

化工新材料产业区动力岛项目四期

# 环境影响报告书

建设单位：宁夏齐成煤基材料有限公司

编制单位：宁夏创安环境监测有限公司

二〇二五年六月



# 目录

|                    |            |
|--------------------|------------|
| <b>1.概述</b>        | <b>7</b>   |
| 1.1 项目概况           | 7          |
| 1.2 评价工作过程         | 8          |
| 1.3 评价目的、指导思想和评价重点 | 10         |
| 1.4 分析判定情况         | 11         |
| 1.5 关注的主要环境问题      | 13         |
| 1.6 报告书主要结论        | 14         |
| <b>2 总则</b>        | <b>15</b>  |
| 2.1 编制依据           | 15         |
| 2.2 评价目的及评价原则      | 26         |
| 2.3 评价内容及评价重点      | 27         |
| 2.4 评价因子筛选         | 28         |
| 2.5 环境功能区划及评价标准    | 30         |
| 2.6 评价工作等级和评价范围    | 39         |
| 2.7 环境敏感保护目标       | 49         |
| <b>3 建设项目概况</b>    | <b>51</b>  |
| 3.1 基本概况           | 51         |
| 3.2 项目组成           | 56         |
| 3.3 供热方案           | 63         |
| 3.4 燃料和辅料          | 66         |
| 3.5 主要设备           | 68         |
| 3.6 给水系统           | 71         |
| 3.7 排水系统           | 78         |
| 3.8 储运工程           | 83         |
| 3.9 除灰渣系统          | 85         |
| 3.10 压缩空气          | 86         |
| 3.11 平面布置          | 87         |
| <b>4 工程分析</b>      | <b>89</b>  |
| 4.1 项目主要设备及环保设施概况  | 89         |
| 4.2 工艺流程及产污环节      | 89         |
| 4.3 项目设备、工艺先进性分析   | 101        |
| 4.4 污染源强核算         | 101        |
| <b>5 环境现状调查与评价</b> | <b>136</b> |
| 5.1 自然环境现状调查与评价    | 136        |
| 5.2 环境质量现状调查与评价    | 140        |

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| <b>6.环境影响预测与评价</b>       | <b>163</b> |
| 6.1 施工期环境影响分析            | 163        |
| 6.2 大气环境影响预测及评价          | 170        |
| 6.3 地表水环境影响分析            | 200        |
| 6.4 噪声环境影响预测及评价          | 202        |
| 6.5 固体废物环境影响分析           | 205        |
| 6.6 生态环境影响分析             | 210        |
| 6.7 土壤环境影响分析             | 211        |
| 6.8 碳排放影响评价              | 216        |
| <b>7.环境风险评价</b>          | <b>227</b> |
| 7.1 环境风险评价程序             | 227        |
| 7.2 风险调查                 | 229        |
| 7.3 环境敏感目标概况             | 230        |
| 7.4 环境风险潜势初判             | 230        |
| 7.5 评价等级及评价范围            | 232        |
| 7.6 环境风险识别               | 232        |
| 7.7 环境风险分析               | 240        |
| 7.8 环境风险管理               | 242        |
| 7.9 风险评价结论               | 253        |
| <b>8.环境保护措施及其经济、技术论证</b> | <b>255</b> |
| 8.1 大气污染防治措施             | 255        |
| 8.2 水污染防治措施              | 271        |
| 8.3 噪声污染防治措施             | 283        |
| 8.4 固废污染防治措施             | 285        |
| 8.5 地下水和土壤污染防治措施         | 298        |
| 8.6 生态环境保护措施             | 301        |
| 8.7 厂区绿化                 | 302        |
| <b>9.环境经济损益分析</b>        | <b>303</b> |
| 9.1 环保投资                 | 303        |
| 9.2 环境效益                 | 304        |
| 9.3 社会效益分析               | 308        |
| 9.4 经济效益                 | 309        |
| 9.5 综合评价                 | 309        |
| <b>10.环境管理与监测计划</b>      | <b>310</b> |
| 10.1 环境管理                | 310        |
| 10.2 污染物排放管理             | 312        |
| 10.3 污染物排放总量控制方案         | 317        |

|                                              |            |
|----------------------------------------------|------------|
| 10.4 环境监测计划 .....                            | 318        |
| 10.5 排污口规范化设置 .....                          | 325        |
| 10.6 环保“三同时”竣工验收内容 .....                     | 326        |
| <b>11 相关政策及规划符合性分析 .....</b>                 | <b>330</b> |
| 11.1 产业政策符合性分析 .....                         | 330        |
| 11.2 相关功能区划的符合性分析 .....                      | 330        |
| 11.3 与园区规划及规划环评的符合性 .....                    | 334        |
| 11.4 与环境保护规划符合性分析 .....                      | 344        |
| 11.5 与《关于印发燃煤锅炉节能环保综合提升工程实施方案的通知》符合性分析 ..... | 348        |
| 11.6“三线一单”符合性分析 .....                        | 351        |
| <b>12.环境影响评价结论 .....</b>                     | <b>365</b> |
| 12.1 建设概况 .....                              | 365        |
| 12.2 产业政策及规划的相符性 .....                       | 365        |
| 12.3 环境质量现状 .....                            | 367        |
| 12.4 污染防治措施及环境影响评价 .....                     | 368        |
| 12.5 总量控制 .....                              | 372        |
| 12.6 环境影响经济损益分析 .....                        | 372        |
| 12.7 环境管理与监测计划 .....                         | 373        |
| 12.8 公众参与 .....                              | 373        |
| 12.9 结论 .....                                | 373        |
| 12.10 建议 .....                               | 374        |
| <b>13.附表附件 .....</b>                         | <b>375</b> |
| 13.1 附表 .....                                | 375        |
| 13.2 附件 .....                                | 375        |



## 1.概述

### 1.1 项目概况

#### 1.1.1 选址及环境特点

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区。项目周边无集中式地下水饮用水源地、耕地、自然生态保护区等敏感目标，距离项目最近的地表水体为项目厂界西侧 3.1km 的大河子沟（西天河）。

#### 1.1.2 建设特点

化工新材料产业区动力岛项目四期共建设  $4 \times 480\text{t/h}$  的循环流化床锅炉（3 用 1 备），为园区用汽企业提供蒸汽。同时配套建设相关公辅工程及环保工程。

#### 1.1.3 排污特点

项目建成后运营过程中产生的污染物主要为锅炉废气、废水、固体废物及噪声。项目产生的锅炉烟气采用 SNCR+SCR 联合脱硝、电袋复合除尘、炉内喷钙+炉外石灰石-石膏湿法脱硫工艺净化，烟气满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB 64/1996-2024）表 1 规定的排放限值后，由 1 座 120m 高双管集束混凝土烟囱排放（2 台锅炉共用一根烟气排管）。项目厂区采用“清污分流、雨污分流”，锅炉排污水排入降温池降温后送循环水系统补水，锅炉补给水系统排水和凝结水精处理排水送厂区设置的清净废水处理装置处理后回用；生活污水、辅机循环冷却水系统排水、车辆及地面冲洗水送厂区设置的生化污水处理装置处理后，再经生化出水回用装置处理后回用；以上废水经处理满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中表 1 中间接开式循环冷却水补充水要求限值要求后全部回用于辅机循环冷却水系统补水，浓水送厂区设置的蒸发结晶装置处理。含煤废水经含煤废水处理装置处理后回用作为输煤系统的冲洗用水；脱硫废水在脱硫岛内处理满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 1 要求及《燃煤电

厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》DL/T997-2020 标准要求后全部回用于干灰调湿、渣仓反冲洗、输煤冲洗、输煤洒水抑尘和煤棚洒水抑尘。废水处理全部达标回用，不外排。

项目产生的固体废物主要有锅炉产生的粉煤灰、炉渣、脱硫石膏、废离子交换树脂、废反渗透膜、一般粉尘除尘器废布袋、含煤废水处理污泥、一般粉尘除尘灰、废催化剂、检修废矿物油、锅炉烟气处理电袋除尘器产生的废布袋、脱硫废水处理污泥和生活垃圾。一般固废中，锅炉产生的粉煤灰、炉渣、脱硫石膏优先综合利用，综合利用不畅时，送宁东渣场填埋；碎煤机、转运站等布袋除尘器收集粉尘经输煤皮带送锅炉燃烧；一般粉尘除尘灰中，灰库除尘器收灰返回灰库，渣仓除尘器收灰返回渣仓，石灰石粉仓除尘器收灰返回石灰石粉仓；一般粉尘除尘器废布袋、锅炉补水系统废反渗透膜、锅炉补水系统废离子交换树脂，由各生产厂家负责更换后回收。危险废物包括废脱硝催化剂和检修废矿物油。其中废脱硝催化剂产生后由有资质单位直接运出厂处置，不在厂区暂存；检修废矿物油产生后暂存于危险废物贮存库内分区贮存，定期交有资质单位安全处置。锅炉烟气电袋除尘器产生的废除尘布袋需进行危废鉴别，经鉴别确定为危险废物的，集中收集后在危险废物贮存库内暂存后交由有资质的单位处置；经鉴别后确定为一般废物的，由厂家回收综合利用；脱硫废水处理污泥需进行危废鉴别，经鉴别确定为危险废物的，集中收集后在危险废物贮存库内暂存后交由有资质的单位处置；经鉴别后确定为一般废物的，与脱硫石膏一并处理，优先综合利用，综合利用不畅时送宁东渣场处置。

## 1.2 评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，宁夏齐成煤基材料有限公司于 2025 年 4 月 8 日委托宁夏创安环境监测有限公司承担“化工新材料产业区动力岛项目四期”环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)，本项目属于属于“第四十一项、电力、热力生产和供应业中的 91——热力生产和供应工程——燃煤锅炉总容量 65 吨/小时以上的”，因此，本项目环评类别为“报告书”。我公司在接受委托

后立即组织技术人员对项目现场进行了实地勘察，在了解项目周边环境概况的基础上，根据建设单位和工程设计单位提供的生产工艺、污染源排放情况，进行工程分析，并制定工作方案，分析项目建设期和营运期各环境要素环境影响程度和范围，提出环境保护措施，进行技术经济论证，最终编制完成了《化工新材料产业区动力岛项目四期环境影响报告书》。

境影响评价工作一般分三个阶段：第一阶段为接受环评委托、前期准备、调研和工作方案阶段；第二阶段为分析认证和预测评价阶段；第三阶段为提出环保措施，给出项目建设可行性结论并环境影响评价文件编制阶段。具体工作程序见下图。

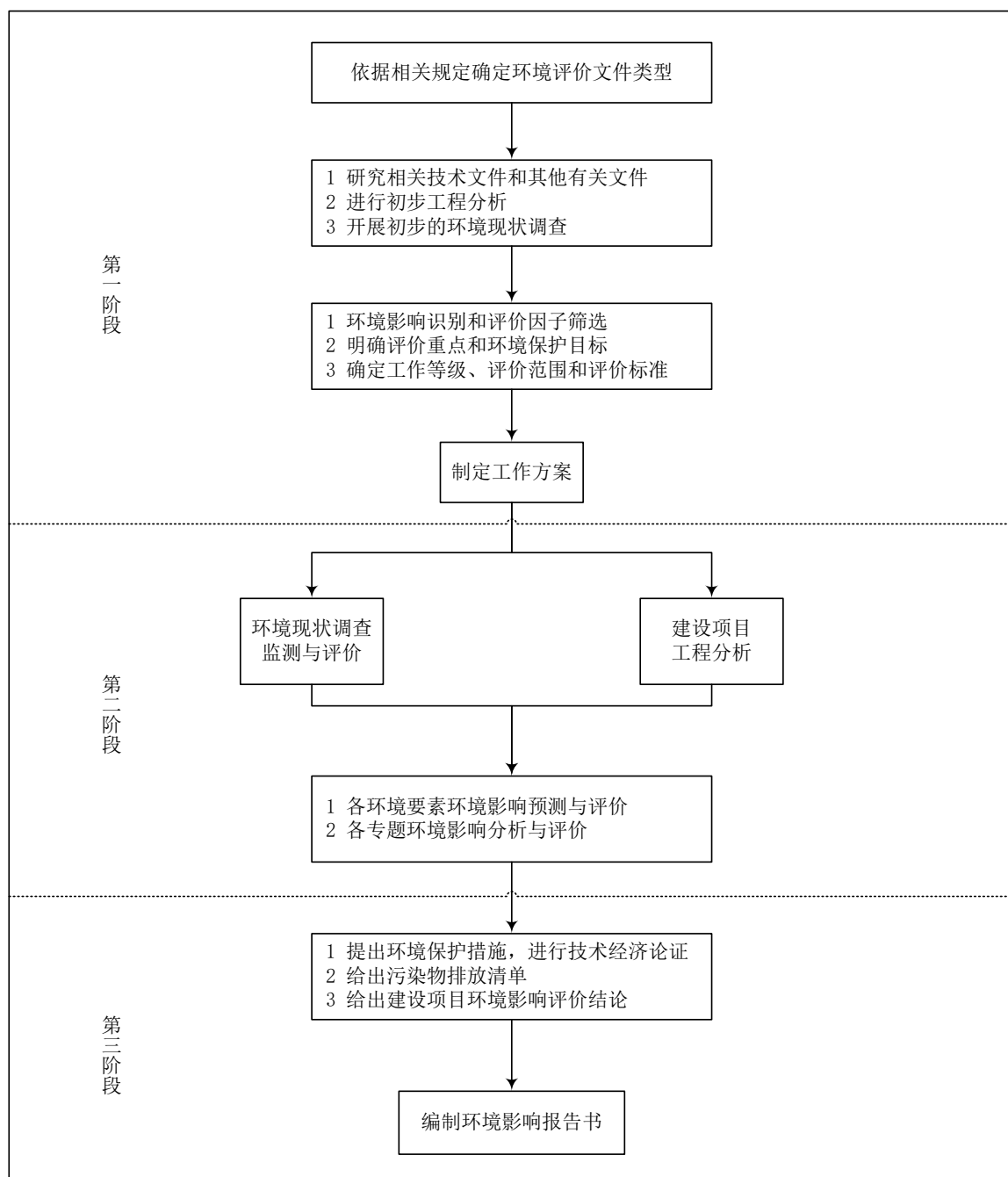


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

## 1.3 评价目的、指导思想和评价重点

### 1.3.1 评价目的

通过对本项目生产工艺、污染因素及治理措施的分析，确定本项目主要污染物产生环节和产生量，确定工程应采取的环保措施；在对环境现状进行监测和污染源调查的基础上，评价本项目投产后的环境影响范围和程度，论证本项目环保措施在技术上

的可行性和经济上的合理性，提出污染物总量控制措施及减轻或防治污染的建议，为本项目环保设施的设计和环境保护管理部门决策提供依据。

### 1.3.2 指导思想

本次环境影响评价的指导思想是：以清洁生产、达标排放和总量控制为基本原则，结合城市总体规划、生态环境保护规划、园区规划和规划环评等，全面客观地评价项目可能产生的环境影响并提出有效的污染防治措施，从生态环境保护的角度论证本项目建设的可行性。

### 1.3.3 评价重点

根据项目环境污染的特点，在工程分析的基础上，把大气环境影响评价、污染防治措施经济技术论证作为评价工作重点。

本项目环境影响评价工作将结合厂址地区环境特征、工程特点，重点分析以下几个方面的内容：

- (1) 本项目建设是否满足国家和宁夏回族自治区的产业政策和环境法律法规；
- (2) 本项目选址是否符合区域发展规划；
- (3) 本项目运行是否能够满足环境功能区划和生态环境保护规划要求；
- (4) 本项目采取相应的环保措施后是否确保污染物稳定达标排放；
- (5) 本项目投产后全厂是否能够满足污染物排放总量控制的要求；
- (6) 本项目的环境风险是否可防可控；

(7) 通过对工程的环境影响评价，提出合理可行的环保措施与对策，尽可能减少工程建设对环境的影响；从环境保护角度出发，论证工程建设的可行性，为环境保护工程设计及工程环境管理提供依据。

## 1.4 分析判定情况

### (1) 主要产业政策分析判定结果

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于限制类或淘汰类建设项目，符合国家产业政策。

根据宁夏回族自治区人民政府，宁政发〔2014〕116号，《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录的通知》，本项目不属于自治区核准限制和淘汰类项目，因此，项目的建设符合地方产业政策。

项目已于2025年3月4日取得宁夏回族自治区企业投资项目备案证，项目代码为：2503-640900-04-01-701230；同意项目建设。

### （2）与园区规划及规划环评分析判定结果

本项目属于《宁东能源化工基地化工新材料产业区热电联产规划（2025-2030年）》中规划建设项目，符合《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》及规划环评审查意见要求，以及相关环境保护规划要求；本项目的建设符合《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》及《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划的通知》符合。

项目所在园区供水、供电、通讯设施齐全，交通便利，便于项目设备、产品及原辅材料的运输，可满足项目建设的需要；针对废气、废水、噪声和固废均采取了相应的治理设施，可保证各项污染物达标排放，固废全部妥善处置，不会改变项目所在区的环境功能区质量。

### （3）“三线一单”分析判定结果

根据《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》及《宁东能源化工基地生态环境分区管控动态更新成果》，本项目不在生态红线内，项目建设区域不属于禁止开发区及限制开发区。

本项目位于水环境重点管控区（工业污染重点管控区），项目运营期废水全部经分质处理后达标回用，不外排。因此，满足水环境重点管控区的管控要求。

本项目所在地为达标区。项目属于大气环境重点管控区（高排放重点管控区）。本项目主要建设4台480t/h循环流化床锅炉（3用1备），项目采用采用低氮燃烧+SNCR+SCR脱硝，炉内喷钙+石灰石-石膏湿法脱硫，电袋复合除尘器处理后达到超低排放标准排放；含尘废气经布袋除尘器处理后均能达标排放；厂区无组织粉尘采取措施后均能达标排放。因此本项目运营期废气对周边环境影响较小，满足大气环境重点管控要求。

本项目属于建设用地污染风险重点管控区。本项目厂区采取分区防渗管理，厂区除绿化外进行硬化。危险废物收集后暂存至危废贮存库内，后交由有资质单位处置。暂存间地面及裙脚已进行防渗处理；危险废物严格按照相关要求进行管理，建立台账、联单、转移等管理制度。生活垃圾集中收集后交由环卫部门统一处理。本项目产生的固体废物均可做到妥善处置。因此正常工况下不会对周边土壤造成污染。因此，项目建设符合管控要求。

本项目年消耗设计煤种 215.35 万吨，年消耗校核煤种 243.12 万吨。根据“宁东规发〔2024〕13号”，宁东基地未划定高污染燃料禁燃区。宁东基地水资源管控分区为一般。项目运营期用水主要为生产系统、生活及绿化用水，项目不开采地下水，由园区管网统一提供，用水不会超过地区水资源取用上限或承载能力，符合水资源管控要求。

本项目所在管控单元名称为宁东能源化工基地核心区重点管控单元，根据管控单元的空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率等管控要求，项目的建设符合宁东基地生态环境准入清单中宁东基地核心区的准入清单要求。

综上所述，项目的建设符合宁东能源化工基地“三线一单”生态环境分区管控要求。

## 1.5 关注的主要环境问题

本次评价关注的主要环境问题包括：建设期的生态影响及噪声、扬尘、废污水等对周围环境的影响；运行期锅炉外排烟气中  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  和颗粒物等对环境空气的影响，运行期产生的噪声对周围声环境影响，并关注地下水和土壤环境影响等。

本次环评的工作重点是工程建设与相关产业政策、环境保护政策和规划的符合性、削减源落实的可行性，大气、噪声、地下水等环境影响预测分析，污染治理措施可行性分析，以及论证本项目污染物排放与区域环境的可承载能力。

## 1.6 报告书主要结论

本项目的建设符合国家产业政策，与主体功能区划、产业发展规划、环境保护相关规划相容，项目的选址合理，平面布局科学，公众总体意见支持；通过对本项目施工期及运营期产生的污染源强及对环境的影响进行预测、分析，结果表明，本项目所采用的生产工艺技术合理，拟采取的污染治理方案有效、合理，技术经济上可行，在切实落实各项污染防治措施以及生产设施正常运行状况下，各污染物排放对区域环境影响可接受；同时通过采取风险防范措施后，项目突发环境事件的环境风险可防可控。因此，从环境保护的角度来看，本项目在该区域内建设是可行的。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 环境保护相关法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日);
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日);
- (3) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018 年 12 月 26 日);
- (4) 《中华人民共和国节约能源法》(2018 年 10 月 26 日);
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日);
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日);
- (7) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2021 年 12 月 24 日);
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日);
- (9) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》(2020 年 9 月 1 日);
- (10) 《中华人民共和国黄河保护法》（2023 年 4 月 1 日）。

#### 2.1.2 行政法规及规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号；
- (2) 《排污许可管理条例》，国务院令第 736 号；
- (3) 《地下水管理条例》，国务院令第 748 号；
- (4) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，国务院令第 252 号；
- (5) 《危险化学品安全管理条例》国务院令第 344 号；
- (6) 《关于加快推进生态文明建设的意见》，中发〔2015〕12 号；
- (7) 《生态文明体制改革总体方案》，中发〔2015〕25 号；
- (8) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17 号；
- (9) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发〔2011〕35 号；
- (10) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》，国发〔2010〕46 号；

- (11) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发〔2013〕37号；
- (12) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发〔2016〕31号；
- (13) 《关于印发<“十四五”噪声污染防治行动计划>的通知》（环大气〔2023〕1号）；
- (14) 《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》，国办发〔2010〕33号；
- (15) 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》，国办发〔2016〕81号；
- (16) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》，国家发展和改革委员会令第7号，2024年2月1日起施行；
- (17) 《“十四五”现代能源体系规划》，国家发展改革委、国家能源局，发改能源〔2022〕210号，2022年1月29日；
- (18) 《粉煤灰综合利用管理办法》，国家发展和改革委员会令第19号，2013年3月1日起施行；
- (19) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部令第16号；
- (20) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号；
- (21) 《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部令第34号；
- (22) 《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》，生态环境部令第11号，
- (23) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77号；
- (24) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2012〕98号；
- (25) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》，环发〔2015〕163号；
- (26) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环办〔2014〕30号；

(27)《关于发布<煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022 年版）>的通知》，国家发展改革委等，发改运行〔2022〕559 号，2022 年 4 月 9 日；

(28)《关于印发建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》，环发〔2014〕197 号；

(29)《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》，生态环境部办公厅，环办环评〔2020〕36 号，2020 年 12 月 30 日；

(30)《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》，环办环评〔2021〕45 号；

(31)《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》，环土壤〔2019〕25 号；

(32)《工业和信息化部关于进一步加强工业节水工作的意见》，工信部节〔2010〕218 号；

(33)《“十四五”循环经济发展规划》，国家发展改革委，发改环资〔2021〕969 号，2021 年 7 月 1 日；

(34)《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》，国务院办公厅，国办函〔2021〕47 号；

(35)《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，中共中央国务院，中发〔2021〕40 号；

(36)《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》，国务院，国发〔2021〕33 号；

(37)《国务院关于支持宁夏建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区实施方案的批复》，国务院，国函〔2022〕32 号；

(38)《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》，生态环境部，环环评〔2021〕108 号；

(39)《关于印发<环评与排污许可监管行动计划（2021-2023 年）><生态环境部 2021 年度环评与排污许可监管工作方案>的通知》，生态环境部办公厅，环办环评函〔2020〕463 号；

(40)《关于印发<“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案>的通知》，生态环境部，环环评〔2022〕26号；

(41)《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》，生态环境部，环固体〔2019〕92号；

(42)《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》，原环境保护部，环环评〔2018〕11号；

(43)《环境保护部关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知，原环境保护部，环水体〔2016〕186号；

(44)《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》，原环境保护部，环发〔2015〕178号；

(45)《危险废物转移管理办法》，生态环境部、公安部、交通运输部，部令第23号；

(46)《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》，原环境保护部，环发〔2015〕164号；

(47)《西部地区鼓励类产业目录(2025年本)》，国家发展和改革委员会令第15号；

(48)《完善能源消费强度和总量双控制度方案》，国家发展和改革委员会，发改环资〔2021〕1310号；

(49)《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（2021年9月22日）；

(50)《中共中央国务院关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》（2020年5月17日）；

(51)生态环境部，环环评〔2023〕52号，《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》，2023年9月19日；

(52)水利部，水节约〔2019〕373号，《水利部关于印发钢铁等十八项工业用水定额的通知》，2019年12月16日；

(53)国家发展改革委、工业和信息化部、自然资源部、生态环境部、交通运输部、国家能源局，发改运行〔2024〕1345号，《国家发展改革委等部门关于加强煤炭清洁高效利用的意见》，2024年9月11日；

(54)国务院，国发〔2023〕24号，《国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知》，2023年12月07日。

### 2.1.3 地方法规与政策

(1)《宁夏回族自治区环境保护条例》，2024年11月28日宁夏回族自治区第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议通过，2025年1月1日起施行；

(2)《宁夏回族自治区大气污染防治条例》，2017年9月28日宁夏回族自治区第十一届人民代表大会常务委员会第三十三次会议通过，2017年11月1日起施行；

(3)《宁夏回族自治区水污染防治条例》，2020年1月4日宁夏回族自治区第十二届人民代表大会常务委员会第十七次会议通过，2020年3月1日起施行；

(4)《宁夏回族自治区土壤污染防治条例》，2021年9月24日宁夏回族自治区第十二届人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，2021年11月1日起施行；

(5)《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》，2018年11月29日宁夏回族自治区第十二届人民代表大会常务委员会第七次会议通过，2019年1月1日起施行；

(6)《宁夏回族自治区固体废物污染环境防治条例》，宁夏回族自治区第十二届人民代表大会常务委员会第三十八次会议通过，2023年1月1日起施行；

(7)《宁夏回族自治区污染物排放管理条例》，2019年3月26日宁夏回族自治区第十二届人民代表大会常务委员会第十一次会议第二次修正；

(8)《宁夏回族自治区安全生产条例》，2022年7月29日宁夏回族自治区第十二届人民代表大会常务委员会第三十六次会议第二次修订，2022年10月1日起施行；

(9)《宁夏回族自治区危险废物管理办法》，自治区人民政府令 32 号，2011 年 2 月 27 日自治区人民政府第 89 次常务会议讨论通过

(10)《中共宁夏回族自治区委员会关于建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区的实施意见》，中共宁夏回族自治区委员会、宁夏回族自治区人民政府，宁党发〔2020〕17 号，2020 年 7 月 21 日；

(11)《宁夏回族自治区政府核准的投资项目目录（2017 年本）》，宁夏回族自治区人民政府，2017 年 3 月 27 日；

(12)《宁夏回族自治区建设项目环境影响评价文件分级审批规定（2024 年本）》，宁夏回族自治区生态环境厅，宁环规发〔2024〕13 号，2024 年 12 月 27 日；

(13)《宁夏回族自治区主要污染物排污权指标核算指南(试行)》，宁夏回族自治区生态环境厅，宁环办发〔2021〕41 号；

(14)《宁夏回族自治区碳达峰实施方案》，宁党发〔2022〕30 号，中共宁夏回族自治区委员会、宁夏回族自治区人民政府，2022 年 9 月 30 日；

(15)《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》，宁政办发〔2021〕59 号，宁夏回族自治区人民政府办公厅，2021 年 9 月 7 日；

(16)《宁夏回族自治区“十四五”节能减排综合工作实施方案》，宁政发〔2022〕80 号，宁夏回族自治区人民政府，2022 年 8 月 21 日；

(17)《完善能耗强度和总量双控制度 推动经济平稳发展若干政策措施》，宁发改环资〔2022〕629 号，宁夏回族自治区发展改革委，2022 年 8 月 19 日；

(18)《关于印发《自治区“两高”项目管理办法（试行）》等 3 个办法的通知》，（宁发改规发〔2023〕13 号，）自治区发展改革委工业和信息化厅、生态环境厅，2023 年 11 月 2 日；

(19)《关于修改行政规范性文件的决定》，（宁发改规发〔2024〕6 号），自治区发展改革委工业和信息化厅生态环境厅，2024 年 8 月 29 日；

(20)《宁夏回族自治区“两高”项目管理目录（2022 年版）》，宁发改规发〔2022〕1 号，宁夏回族自治区发展改革委，2022 年 6 月 20 日；

(21)《关于印发《宁夏回族自治区能耗双控产业结构调整指导目录（试行）》的通知》，宁夏回族自治区发展改革委工业和信息化厅，2021年11月26日；

(22)《自治区生态环境厅关于发布宁夏回族自治区生态环境分区管控动态更新成果的通知》，宁环规发〔2024〕3号，宁夏回族自治区生态环境厅，2024年3月25日；

(23)《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区强化危险废物监管和利用处置能力改革行动方案的通知》，宁政办规发〔2022〕9号，宁夏回族自治区人民政府办公厅，2022年7月8日；

(24)《宁夏回族自治区能耗双控三年行动计划（2021—2023年）》，宁党办〔2021〕86号，宁夏回族自治区党委办公厅、人民政府办公厅，2021年10月26日；

(25)《自治区人民政府办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施计划的通知》，宁政办发〔2017〕107号，宁夏回族自治区人民政府办公厅，2017年6月6日；

(26)《宁夏回族自治区水生态环境保护“十四五”规划》，宁夏回族自治区生态环境厅，宁环发〔2022〕5号，2022年1月14日；

(27)《宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划》，宁夏回族自治区生态环境厅，宁环发〔2021〕85号，2021年12月24日；

(28)《宁夏回族自治区“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》，宁夏回族自治区生态环境厅，宁环发〔2022〕8号，2022年1月28日；

(29)《宁夏回族自治区工业固体废物污染环境防治“十四五”规划》，宁夏回族自治区生态环境厅，2021年12月；

(30)《宁夏回族自治区生态环境监测“十四五”规划》，宁夏回族自治区生态环境厅，2021年7月；

(31)《关于进一步规范污染源自动监控监管工作的通知》，宁环规发〔2018〕5号；

(32)《宁夏回族自治区党委 人民政府关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的实施意见》（2022年1月10日）；

(33)《宁夏回族自治区建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区促进条例》，宁夏回族自治区人大常委会；

(34)《自治区党委人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》，宁夏回族自治区党委办公厅人民政府；

(35)《自治区党委人民政府印发〈关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的实施意见〉的通知》，宁夏回族自治区党委人民政府，宁党发〔2022〕2号；

(36)《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）的通知》；宁夏回族自治区人民政府办公厅，宁政办规发〔2020〕20号；

(37)《宁夏回族自治区危险废物管理办法》，宁夏回族自治区人民政府令第32号；

(38)《自治区人民政府关于印发〈宁夏回族自治区突发事件总体应急预案〉的通知》，宁夏回族自治区人民政府办公厅，宁政办发〔2022〕9号；

(39)《关于加强建设项目环境影响评价事中事后监管的通知》，宁夏回族自治区生态环境厅，宁环办发〔2020〕11号；

(40)《关于进一步加强建设项目环境影响评价管理工作的通知》，宁夏回族自治区生态环境厅，宁环规发〔2019〕1号；

(41)《关于印发宁夏回族自治区工业污染源全面达标排放计划实施方案的通知》，原宁夏回族自治区环境保护厅办公室，宁环办发〔2017〕21号；

(42)《关于优化排污权交易与环评审批排污许可制度衔接流程的通知》，宁夏回族自治区生态环境厅办公室，宁环办函〔2022〕23号；

(43)《宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》。

#### 2.1.4 技术导则及规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)；

(2)《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3)《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)；

- (4) 《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021);
- (6) 《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022);
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (8) 《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
- (9) 《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020);
- (10) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010);
- (11) 《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012);
- (12) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013);
- (13) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
- (14) 《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014);
- (15) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820—2017);
- (16) 《污染源强核算技术指南准则》(HJ884—2018);
- (17) 《污染源强核算技术指南火电》(HJ888—2018);
- (18) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000—2010);
- (19) 《水污染治理工程技术导则》(HJ2015—2012);
- (20) 《固体废物处置工程技术导则》(HJ2035—2013);
- (21) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(公告〔2017〕43号);
- (22) 《火电厂除尘工程技术规范》(HJ2039—2014);
- (23) 《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》(HJ2053-2018);
- (24) 《火电厂烟气治理设施运行管理技术规范》(HJ2040-2014);
- (25) 《固定污染源烟气(SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物)排放连续监测技术规范》(HJ 75—2017);
- (26) 《取水定额第1部分：火力发电》(GB/T18916.1—2021)
- (27) 《地下水环境监测技术规范》(HJ164—2020);
- (28) 《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~5085.7);
- (29) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ298—2019);
- (30) 《火电厂环境监测技术规范》(DL/T414—2012);

- (31)《企业突发环境事件风险分级办法》（HJ 941—2018）；
- (32)《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663—2013）；
- (33)《火电厂污染防治技术政策》（原环境保护部公告 2017 年第 1 号）；
- (34)《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》，原环境保护部，环水体〔2016〕189 号附件 1，2016 年 12 月 27 日；
- (35)《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HT 1033-2019）；
- (36)《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HT 1301-2023）；
- (37)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）；
- (38)《工业企业单位产品能源消耗限额》（DB64/T 1147-2022）。

### 2.1.5 相关规划

- (1)《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；
- (2)自治区人民政府办公厅《关于印发宁夏回族自治区开发区总体发展“十四五”规划的通知》（宁政办发〔2021〕80 号）（2021 年 11 月 9 日）；
- (3)宁夏回族自治区人民政府办公厅，《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》（宁政办发〔2022〕65 号）（2022 年 9 月 5 日）；
- (4)自治区人民政府办公厅《关于印发宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划的通知》（宁政办发〔2021〕59 号）（2021 年 9 月 7 日）；
- (5)自治区人民政府办公厅《关于印发宁夏回族自治区自然资源保护和利用“十四五”规划的通知》（宁政办发〔2021〕57 号）（2021 年 9 月 7 日）；
- (6)《宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划》宁环发〔2021〕85 号；
- (7)《全国地下水污染防治规划》（2011—2020 年）（2011 年 10 月 28 日）；
- (8)《宁夏回族自治区主体功能区规划》（2014 年 6 月）；
- (9)《宁夏回族自治区生态保护红线》，宁政发〔2018〕23 号。

## 2.1.6 参考文件及技术资料

- (1) 《国家先进污染防治技术目录（大气污染防治领域）》（2018 版）；
- (2) 《2014 年国家鼓励发展的环境保护技术目录》（工业烟气治理领域）；
- (3) 《2015 年国家鼓励发展的环境保护技术目录》（水污染治理领域）；
- (4) 《2016 年国家先进污染防治技术目录》（VOCs 防治领域）；
- (5) 《国家先进污染防治技术目录（固体废物处理处置领域）》（2017 年版）；
- (6) 《国家先进污染防治技术目录（环境噪声与振动控制领域）》（2017 年版）；
- (7) 《国家先进污染防治技术目录（大气污染防治领域）》（2018 年版）；
- (8) 《2019 年国家先进污染防治技术目录（水污染防治领域）》；
- (9) 《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录（2016 年版）》；
- (10) 《优先控制化学品名录（第一批）》（公告 2017 年第 83 号）；
- (11) 《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》；
- (12) 《有毒有害水污染物名录(第一批)》
- (13) 《高毒物品目录(2003 版)》；
- (14) 《国家危险废物名录（2025 版）》；
- (15) 《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年 第 4 号）；
- (16) 《环境保护综合名录》(2021 年版)；
- (17) 《危险化学品目录(2015 年)》；
- (18) 《易制毒化学品的分类和品种目录》(2017 年版)；
- (19) 《中国严格限制的有毒化学品名录》(2018 年)；
- (20) 《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》及其修正案；
- (21) 《首批重点监管的危险化工工艺目录》；
- (22) 《第二批重点监管危险化工工艺目录》；
- (23) 《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》(第一批、第二批、第三批)；
- (24) 《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 年 6 月 9 日）；
- (25) 《逸散性工业粉尘控制技术》。

### 2.1.7 任务依据及建设单位提供资料

(1)宁夏齐成煤基材料有限公司，《化工新材料产业区动力岛项目四期环境影响评价委托书》(2025年4月8日)；

(2)中国天辰工程有限公司，《化工新材料产业区动力岛项目四期可行性研究报告》；

(3)宁夏回族自治区宁东能源化工基地管理委员会，《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》，项目代码：2503-640900-04-01-701230，2024年3月4日；

(4)宁夏齐成煤基材料有限公司煤（灰）物理化学特性试验报告。

(5)其他支持性附件。

## 2.2 评价目的及评价原则

### 2.2.1 评价目的

通过收集资料及对项目厂址周围环境现状的调查和监测，掌握评价区域环境质量现状以及环境特征。通过工程分析，分析项目主要污染物排放环节和排放量；结合项目所在地区环境功能区划要求，预测项目建成后主要污染物对周围环境的影响程度及影响范围；论证项目拟采取的环境保护治理措施的技术可行性与合理性，从环境保护角度提出污染物总量控制指标及减轻污染的对策及建议，为项目设计提供科学依据，为环境管理提供决策依据，使项目建设达到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

### 2.2.2 评价原则

本项目遵循国家产业政策、环保政策、法规和标准；

充分利用已有资料，在评价工作中要认真做好建设项目周围地区近年已建项目和在建项目环境影响评价资料以及现有的污染气象资料的研究和利用工作。

坚持针对性、科学性和客观性。采用规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响；

根据建设项目的工程内容及其特点，充分利用符合时效的数据资料及成果；对本项目的主要环境影响予以重点分析和评价。

贯彻“清洁生产”“达标排放”“总量控制”和“区域环境质量改善”原则。在全面掌握工程特征和污染物排放特征的基础上，按照“清洁生产”、“达标排放”和“总量控制”的要求来进行环境影响预测和减轻污染的对策论证，将环境污染控制到最低程度，为企业的可持续发展创造条件，确保工程建设与环境保护和社会发展相协调。

评价工作中要坚持针对性、科学性和客观性原则，做到实事求是、公正客观地开展评价工作。

## 2.3 评价内容及评价重点

### 2.3.1 评价内容

根据工程产排污特点，结合区域环境功能区划及环境质量现状，确定本次评价主要包括：环境现状调查与评价、工程分析、污染防治对策与达标排放分析、环境空气影响分析、废水、噪声及固体废物影响分析、污染物总量控制、环境经济效益分析及环境管理与监控计划等。

### 2.3.2 评价重点

根据工程建设特点、产排污特征、区域环境功能区划及区域基础设施条件，综合考虑本次环评的工作重点是污染源强核算、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境风险评价。

污染源强核算：调查分析工艺流程及排污环节，核实污染源、污染因子和污染源强、排污特征，核算项目的污染物产生量、排放量，以及污染物排放总量控制指标建议值。

环境影响预测与评价：通过预测及评价，分析项目污染物排放对环境的影响程度，并根据评价结果提出环境影响减缓措施；

环境保护措施及其可行性论证：对拟采取的废气、废水、固体废物污染控制措施进行分析，论证污染物稳定达标排放的可行性，提出污染控制减缓措施和建议；

环境风险评价：分析识别工程运行过程中存在的风险因素及可能诱发的环境问题，并针对潜在的环境风险，提出相应的预防措施，力求在生产过程中，将潜在的事故工况和危害程度降到最低。

## 2.4 评价因子筛选

### 1、施工期

水环境：主要是基础施工和清洗搅拌设备产生的泥浆水，以及施工人员生活污水，污染因子为 pH 值、SS、COD、氨氮、石油类等。

大气环境：包括两部分，一是建筑材料堆放的风吹扬尘；二是施工车辆产生的道路扬尘和尾气排放，污染因子为总悬浮颗粒物（TSP）、NO<sub>x</sub>。

声环境：主要是施工机械产生的噪声。

固体废物：主要是渣土、建筑垃圾等固体废物。

### 2、运营期

根据项目排污特性、排污因子、评价标准等因素综合分析确定评价因子，本项目运营期的评价因子见表 2.4-1。

表 2.4-1 评价因子表

| 环境要素 | 评价专题   | 评价因子                                                                                                                                    |
|------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 环境空气 | 现状评价   | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、O <sub>3</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、NO <sub>x</sub> 、Hg、NH <sub>3</sub> 、TSP、NMHC |
|      | 影响评价   | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、Hg、NH <sub>3</sub> 、TSP、NMHC                                     |
|      | 总量指标   | NO <sub>x</sub>                                                                                                                         |
|      | 排污权指标  | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>                                                                                                        |
|      | 排污许可指标 | 烟（粉）尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>                                                                                                  |
| 地表水  | 现状评价   | pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、挥发酚、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、氟化物、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群                                              |
|      | 影响评价   | 本次主要评价项目生产废水、生活污水处置措施及回用的可行性，关注水质指标包括：pH 值、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、SS、石油类、TDS                                                       |
|      | 总量指标   | COD、氨氮                                                                                                                                  |

| 环境要素 | 评价专题 | 评价因子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 地下水  | 现状评价 | 色（度）、浑浊度、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、石油类                                                                                                                                                                                                                                              |
|      | 影响评价 | 汞、镉                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 声环境  | 现状评价 | Ld、Ln                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|      | 影响评价 | Leq(A)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 固废   | 影响评价 | 一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾的产生量、利用量、处置量                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 土壤环境 | 现状评价 | （1）GB 36600 中的所有基本项目（去除砷、镉、铬（六价）、铅、汞）共 40 项：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷，1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘。<br>（2）特征因子共 9 项：pH、石油烃、氰化物、砷、镉、总铬、铬（六价）、铅、汞。 |
|      | 影响评价 | 大气沉降：Hg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 环境风险 | 影响评价 | 伴生次生污染物排放（CO）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

本项目生态环境影响主要为陆生生态，不涉及水生生态。项目位于宁东能源化工基地化工新材料园区，对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2022）附录 A，如表 2.2-2 所示，本项目建成后将产生永久占地但不会对当地的物种产生影响，不会影响项目所在地生境和野生动植物栖息繁衍，项目所在地生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性能够维持现状，本项目生态环境影响评价因子见表 2.4-2。

表 2.4-2 生态影响评价因子筛选结果表

| 受影响对象 | 评价因子                  | 工程内容及影响方式                                        | 影响性质                 | 影响程度 |
|-------|-----------------------|--------------------------------------------------|----------------------|------|
| 物种    | 分布范围、种群数量、种群结构、行为等    | 工程建成后将产生永久占地但不会对当地的物种产生影响                        | 施工期：短期可逆<br>运营期：长期可逆 | 低    |
| 生境    | 生境面积、质量、连通性等          | 本项目不会造成项目所在地生境的连通性受到影响，生境不会受到破坏                  |                      | 低    |
| 生物群落  | 物种组成、群落结构             | 本项目不会造成项目所在地野生动植物栖息繁衍                            |                      | 低    |
| 生态系统  | 植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等 | 施工期噪声、扬尘、土方开挖等会造成一定的不利影响，但影响范围小、持续时间有限，不会对生态系统产生 |                      | 低    |

| 受影响对象 | 评价因子           | 工程内容及影响方式                                | 影响性质 | 影响程度 |
|-------|----------------|------------------------------------------|------|------|
| 生物多样性 | 物种丰富度、均匀度、优势度等 | 明显影响，项目所在地生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性能够维持现状 |      | 低    |

## 2.5 环境功能区划及评价标准

### 2.5.1 环境功能区划

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料园区，依据《宁东能源化工基地“十四五”发展规划环境影响报告书》及《自治区生态环境厅关于〈宁东能源化工基地“十四五”发展规划环境影响报告书〉审查意见的函》（宁环函[2021]1105号）要求，确定项目所在区域环境功能区划见表 2.5-1。

表 2.5-1 项目所在区域环境功能区划表

| 环境要素  | 环境功能区划              | 划分依据                                      |
|-------|---------------------|-------------------------------------------|
| 环境空气  | 二类区                 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单       |
| 地表水环境 | IV 类<br>（西天河（大河子沟）） | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）                  |
| 地下水环境 | III 类               | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）                 |
| 声环境   | 3 类                 | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）                    |
| 土壤环境  | 第二类用地风险筛选值          | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） |

### 2.5.2 环境质量标准

#### 2.5.2.1 环境空气质量标准

项目所在区域属于环境空气二类区域，各评价因子执行的环境空气质量标准如下：

（1）SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、TSP、CO、O<sub>3</sub>、NO<sub>x</sub>、Hg 等执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准；

（2）NH<sub>3</sub> 参考执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；

（3）非甲烷总烃参照河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）中二级标准值。

环境空气质量标准执行情况见表 2.5-2。

表 2.5-2 环境空气质量标准

| 污染因子              | 年平均  | 24 小时平均               | 1 小时平均                 | 标准名称及级别                                                                     |
|-------------------|------|-----------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| SO <sub>2</sub>   | 60   | 150                   | 500                    | 《环境空气质量标准》<br>(GB3095-2012)及其修改单二<br>级标准(单位 ug/Nm <sup>3</sup> )            |
| NO <sub>2</sub>   | 40   | 80                    | 200                    |                                                                             |
| PM <sub>10</sub>  | 70   | 150                   | /                      |                                                                             |
| PM <sub>2.5</sub> | 35   | 75                    | /                      |                                                                             |
| TSP               | 200  | 300                   | /                      |                                                                             |
| CO                | /    | 4.0mg/Nm <sup>3</sup> | 10.0mg/Nm <sup>3</sup> |                                                                             |
| O <sub>3</sub>    | /    | 200                   | 8 小时平均: 160            |                                                                             |
| Hg                | 0.05 | /                     | /                      |                                                                             |
| NH <sub>3</sub>   | /    | /                     | 200                    | 《环境影响评价技术导则大气<br>环境》(HJ2.2-2018)附录<br>D (单位: ug/Nm <sup>3</sup> )           |
| NMHC              | /    | /                     | 2                      | 《环境空气质量 非甲烷总烃限<br>值》(DB13/1577-2012)中<br>二级标准值 (单位:<br>mg/Nm <sup>3</sup> ) |

### 2.5.2.2 地表水环境质量标准

项目区域地表水体为西天河（大河子沟），环境现状评价因子执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的Ⅳ类浓度限值，具体标准值见表 2.5-3。

表 2.5-3 地表水环境质量标准一览表

| 序号 | 污染项目                    | Ⅳ类标准限值   | 序号 | 污染项目     | Ⅳ类标准限值     |
|----|-------------------------|----------|----|----------|------------|
| 1  | pH（无量纲）                 | 6~9      | 12 | 砷        | ≤0.1mg/L   |
| 2  | 溶解氧                     | ≥3mg/L   | 13 | 汞        | ≤0.001mg/L |
| 3  | 高锰酸盐指数                  | ≤10mg/L  | 14 | 镉        | ≤0.005mg/L |
| 4  | 化学需氧量                   | ≤30mg/L  | 15 | 铬（六价）    | ≤0.05mg/L  |
| 5  | 生化需氧量                   | ≤6mg/L   | 16 | 铅        | ≤0.05mg/L  |
| 6  | 氨氮                      | ≤1.5mg/L | 17 | 氰化物      | ≤0.2mg/L   |
| 7  | 总磷                      | ≤0.3mg/L | 18 | 硒        | ≤0.02mg/L  |
| 8  | 总氮                      | ≤0.3mg/L | 19 | 挥发酚      | ≤0.01mg/L  |
| 9  | 铜                       | ≤1.0mg/L | 20 | 石油类      | ≤0.5mg/L   |
| 10 | 锌                       | ≤2.0mg/L | 21 | 阴离子表面活性剂 | ≤0.3mg/L   |
| 11 | 氟化物（以 F <sup>-</sup> 计） | ≤1.5mg/L | 22 | 硫化物      | ≤0.5mg/L   |

### 2.5.2.3 地下水环境质量标准

调查评价区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准限值要求，石油类参照执行《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022)中标准，具体标准值见表 2.5-4。

表 2.5-4 地下水环境质量标准

| 指标                                          | 单位        | 水质标准（Ⅲ类） |
|---------------------------------------------|-----------|----------|
| pH                                          | 无量纲       | 6.5~8.5  |
| 色度                                          | 度         | 15       |
| 总硬度                                         | mg/L      | 450      |
| 溶解性总固体                                      | mg/L      | 1000     |
| 硫酸盐                                         | mg/L      | 250      |
| 氯化物                                         | mg/L      | 250      |
| 铁                                           | mg/L      | 0.3      |
| 锰                                           | mg/L      | 0.1      |
| 铜                                           | mg/L      | 1.00     |
| 锌                                           | mg/L      | 1.00     |
| 铝                                           | mg/L      | 0.20     |
| 挥发性酚类（以苯酚计）                                 | mg/L      | 0.002    |
| 阴离子表面活性剂                                    | mg/L      | 0.3      |
| 耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计） | mg/L      | 3        |
| 氨氮（以 N 计）                                   | mg/L      | 0.5      |
| 硫化物                                         | mg/L      | 0.02     |
| 钠                                           | mg/L      | 200      |
| 亚硝酸盐（以 N 计）                                 | mg/L      | 1        |
| 硝酸盐（以 N 计）                                  | mg/L      | 20       |
| 氰化物                                         | mg/L      | 0.05     |
| 氟化物                                         | mg/L      | 1        |
| 汞                                           | mg/L      | 0.001    |
| 砷                                           | mg/L      | 0.01     |
| 硒                                           | mg/L      | 0.01     |
| 镉                                           | mg/L      | 0.005    |
| 铬（六价）                                       | mg/L      | 0.05     |
| 铅                                           | mg/L      | 0.01     |
| 总大肠菌群                                       | MPN/100mL | 3        |
| 菌落总数                                        | CFU/mL    | 100      |
| 石油类                                         | mg/L      | 0.05     |

### 2.5.2.4 声环境质量标准

项目区域属于声环境功能 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类区标准，具体标准值见表 2.5-5。

表 2.5-5 声环境质量标准

| 执行区域            | 标准类别 | 昼间 dB(A) | 夜间 dB(A) |
|-----------------|------|----------|----------|
| 宁东能源化工基地化工新材料园区 | 3 类  | 65       | 55       |

### 2.5.2.5 土壤环境质量标准

本项目用地范围内用地类型为《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB50137-2011)中规定的二类工业用地，土壤环境现状调查阶段执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)(GB36600-2018)》中建设用地土壤污染风险筛选值，土壤环境保护执行建设用地土壤污染风险管制值。具体见表 2.5-6。

表 2.5-6 建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

| 序号      | 污染物项目      | CAS 编号     | 筛选值             |
|---------|------------|------------|-----------------|
|         |            |            | 第二类用地           |
| 重金属和无机物 |            |            |                 |
| 1       | 砷          | 7440-38-2  | 60 <sup>①</sup> |
| 2       | 镉          | 7440-43-9  | 65              |
| 3       | 铬（六价）      | 18540-29-9 | 5.7             |
| 4       | 铜          | 7440-50-8  | 18000           |
| 5       | 铅          | 7439-92-1  | 800             |
| 6       | 汞          | 7439-97-6  | 38              |
| 7       | 镍          | 7440-02-0  | 900             |
| 挥发性有机物  |            |            |                 |
| 8       | 四氯化碳       | 56-23-5    | 2.8             |
| 9       | 氯仿         | 67-66-3    | 0.9             |
| 10      | 氯甲烷        | 74-87-3    | 37              |
| 11      | 1，1-二氯乙烷   | 75-34-3    | 9               |
| 12      | 1，2-二氯乙烷   | 107-06-2   | 5               |
| 13      | 1，1-二氯乙烯   | 75-35-4    | 66              |
| 14      | 顺-1，2-二氯乙烯 | 156-59-2   | 596             |
| 15      | 反-1，2-二氯乙烯 | 156-60-5   | 54              |
| 16      | 二氯甲烷       | 75-09-2    | 616             |
| 17      | 1，2-二氯丙烷   | 78-87-5    | 5               |

| 序号      | 污染物项目           | CAS 编号                | 筛选值   |
|---------|-----------------|-----------------------|-------|
|         |                 |                       | 第二类用地 |
| 18      | 1, 1, 1, 2-四氯乙烷 | 630-20-6              | 10    |
| 19      | 1, 1, 2, 2-四氯乙烷 | 79-34-5               | 6.8   |
| 20      | 四氯乙烯            | 127-18-4              | 53    |
| 21      | 1, 1, 1-三氯乙烷    | 71-55-6               | 840   |
| 22      | 1, 1, 2-三氯乙烷    | 79-00-5               | 2.8   |
| 23      | 三氯乙烯            | 79-01-6               | 2.8   |
| 24      | 1, 2, 3-三氯丙烷    | 96-18-4               | 0.5   |
| 25      | 氯乙烯             | 75-01-4               | 0.43  |
| 26      | 苯               | 71-43-2               | 4     |
| 27      | 氯苯              | 108-90-7              | 270   |
| 28      | 1, 2-二氯苯        | 95-50-1               | 560   |
| 29      | 1, 4-二氯苯        | 106-46-7              | 20    |
| 30      | 乙苯              | 100-41-4              | 28    |
| 31      | 苯乙烯             | 100-42-5              | 1290  |
| 32      | 甲苯              | 108-88-3              | 1200  |
| 33      | 间二甲苯+对二甲苯       | 108-38-3,<br>106-42-3 | 570   |
| 34      | 邻二甲苯            | 95-47-6               | 640   |
| 半挥发性有机物 |                 |                       |       |
| 35      | 硝基苯             | 98-95-3               | 76    |
| 36      | 苯胺              | 62-53-3               | 260   |
| 37      | 2-氯酚            | 95-57-8               | 2256  |
| 38      | 苯并[a]蒽          | 56-55-3               | 15    |
| 39      | 苯并[a]芘          | 50-32-8               | 1.5   |
| 40      | 苯并[b]荧蒽         | 205-99-2              | 15    |
| 41      | 苯并[k]荧蒽         | 207-08-9              | 151   |
| 42      | 蒽               | 218-01-9              | 1293  |
| 43      | 二苯并[a, h]蒽      | 53-70-3               | 1.5   |
| 44      | 茚并[1, 2, 3-cd]芘 | 193-39-5              | 15    |
| 45      | 萘               | 91-20-3               | 70    |
| 其他项目    |                 |                       |       |
| 46      | 石油烃 (C10-C40)   | /                     | 4500  |

## 2.5.3 污染物排放标准

### 2.5.3.1 废气排放标准

#### （1）有组织排放限值

本项目有组织废气主要为燃煤锅炉烟气、破碎及物料储运粉尘，各染物排放执行宁夏回族自治区地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB 64/1996-2024）表 1 规定的排放限值，详见表 2.5-7。

#### （2）无组织排放限值及控制措施要求

厂界无组织总悬浮颗粒物（TSP）和氨排放执行宁夏回族自治区地方标准《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB 64/1996-2024）表 2 规定的排放限值，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16597-1996）表 2 中无组织排放浓度限值，汇总见表 2.5-8。

无组织排放控制措施要求如下：煤粉、石灰石粉、生石灰粉、除尘灰（粉煤灰）等粉状物料应采用密闭料仓（储库）储存，料仓（储库）顶部泄压口配备除尘设施。临时存放的灰渣应储存于灰库、渣仓内，产尘点应采取抑尘或除尘措施。干灰场堆灰应喷水碾压，裸露灰面应苫盖；湿灰场应保持灰面水封。原煤采用封闭式带式输送机栈桥（廊道）等封闭方式进行输送，产尘点应采取抑尘或除尘措施。煤粉、石灰石粉、生石灰粉、除尘灰（粉煤灰）等粉状物料装载或卸载时，应密闭并采取抑尘或除尘措施。采用气力输送、管状带式输送机、封闭式带式输送机栈桥（廊道）等密闭或封闭方式进行输送，产尘点应采取抑尘或除尘措施。采用汽车运输的，应采用密闭罐车、封闭车厢或全覆盖方式运输。脱硫石膏等粘湿物料装载时，应封闭。采用封闭式带式输送机栈桥（廊道）等封闭方式进行输送。采用汽车运输的，应采用封闭车厢或全覆盖方式运输。厂区道路和场地应硬化并定期吸尘、洒水，保持清洁；料场出口应设置车轮和车身清洗、清扫设施。原煤的破碎、筛分、制粉等系统，以及石灰石粉、生石灰粉等粉状辅料的制备系统应采用密闭设备，或在封闭空间中进行，产尘点应采取抑尘或除尘措施。

表 2.5-7 本项目大气污染物排放标准（有组织）

| 排污口编号                                             | 污染源                  | 污染物                           | 排放浓度标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 污染物排放监<br>控位置  |
|---------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------|
| DA001/DA002                                       | 循环流化床锅炉              | 颗粒物                           | 10                             | 烟囱或烟道          |
|                                                   |                      | 二氧化硫                          | 35                             |                |
|                                                   |                      | 氮氧化物<br>(以 NO <sub>2</sub> 计) | 50                             |                |
|                                                   |                      | 氨                             | 3.8                            |                |
|                                                   |                      | 汞及其化合物                        | 0.03                           |                |
|                                                   |                      | 烟气黑度<br>(林格曼黑度,级)             | ≤1                             | 烟囱排放口          |
| DA003~DA014                                       | 破碎、筛分以及其他<br>生产工序或设施 | 颗粒物                           | 10                             | 车间或生产设<br>施排气筒 |
| 备注：SNCR-SCR 联合脱硝工艺氨排放浓度限值为 3.8mg/m <sup>3</sup> 。 |                      |                               |                                |                |

表 2.5-8 本项目大气污染物排放标准（无组织）

| 污染物         | 执行标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 监控位置 | 标准名称                                           |
|-------------|------------------------------|------|------------------------------------------------|
| 总悬浮颗粒物（TSP） | 1.0                          | 企业边界 | 《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB 64/1996-2024）表 2<br>规定的排放限值 |
| 氨           | 1.0                          |      |                                                |
| 非甲烷总烃       | 4.0                          | 厂界   | 《大气污染物综合排放标准》<br>（GB16597-1996）表 2             |

2.5.3.2 废水排放标准

依据不同类别废水的处置和回用方式，项目废水执行标准如下：

（1）脱硫废水

脱硫废水处理后，车间排口处脱硫废水水质应满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 1 要求及《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T997-2020）表 1 要求。

表 2.5-9 处理后的脱硫废水水质要求（单位：mg/L，pH 除外）

| 序号 | 污染物 | DL/T997-2020<br>表 1 标准要求 | GB 8978-1996<br>表 1 标准要求 | 本项目要求 |
|----|-----|--------------------------|--------------------------|-------|
| 1  | 总汞  | 0.05                     | 0.05                     | 0.05  |
| 2  | 总镉  | 0.1                      | 0.1                      | 0.1   |
| 3  | 总铬  | 1.5                      | 1.5                      | 1.5   |
| 4  | 六价铬 | /                        | 0.5                      | 0.5   |
| 5  | 总砷  | 0.5                      | 0.5                      | 0.5   |
| 6  | 总铅  | 1.0                      | 1.0                      | 1.0   |
| 7  | 总镍  | 1.0                      | 1.0                      | 1.0   |
| 8  | 总锌  | 2.0                      | /                        | 2.0   |

| 序号 | 污染物   | DL/T997-2020<br>表 1 标准要求 | GB 8978-1996<br>表 1 标准要求 | 本项目要求 |
|----|-------|--------------------------|--------------------------|-------|
| 9  | pH    | 6~9                      | /                        | 6~9   |
| 10 | 悬浮物   | 70                       | /                        | 70    |
| 11 | 化学需氧量 | 150                      | /                        | 150   |
| 12 | 氨氮    | 25                       | /                        | 25    |
| 13 | 氟化物   | 30                       | /                        | 30    |
| 14 | 硫化物   | 1.0                      | /                        | 1.0   |

注：污染物的控制值以日均值计；化学需氧量的数值要扣除随工艺水补充水带入系统的部分。

## （2）工业废水

本项目生活污水经二级生化处理后送工业废水处理间深度处理后全部回用不外排，按照回用要求，执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中表 1 中间接开式循环冷却水补充水要求限值，详见表 2.5-10。

表 2.5-10 《城市污水再生利用 工业用水水质》要求（单位：mg/L,pH 除外）

| 序号 | 分类标准值项目                               | 间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水 |
|----|---------------------------------------|------------------------------|
| 1  | pH 值                                  | 6.0~9.0                      |
| 2  | 色度                                    | ≤20                          |
| 3  | 浊度                                    | ≤5                           |
| 4  | 五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）            | ≤10                          |
| 5  | 化学需氧量（COD <sub>Cr</sub> ）             | ≤50                          |
| 6  | 氨氮（以 N 计）                             | ≤5 <sup>a</sup>              |
| 7  | 总氮（以 N 计）                             | ≤15                          |
| 8  | 总磷（以 P 计）                             | ≤0.5                         |
| 9  | 阴离子表面活性剂                              | ≤0.5                         |
| 10 | 石油类                                   | ≤1.0                         |
| 11 | 总碱度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）            | ≤350                         |
| 12 | 总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）            | ≤450                         |
| 13 | 溶解性总固体                                | ≤1000                        |
| 14 | 氯化物                                   | ≤250                         |
| 15 | 硫酸盐（以 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ） | ≤250                         |
| 16 | 铁（Fe）                                 | ≤0.3                         |
| 17 | 锰（Mn）                                 | ≤0.1                         |
| 18 | 二氧化硅                                  | ≤30                          |
| 19 | 粪大肠菌群（MPN/L）                          | ≤1000                        |
| 20 | 总余氯 <sup>b</sup>                      | 0.1~0.2                      |

a 用于间冷开式循环冷却水系统补充水，且换热器为铜合金材质时，氨氮指标应小于 1mg/L；  
b 与用户管道连接处再生水中总余氯值。

### 2.5.3.3 环境噪声排放标准

本项目厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523—2011）规定。见表 2.5-11。

表 2.5-11 环境噪声排放标准

| 标准                                                                                                          | 类别  | 标准值（单位：dB(A)） |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------|----|
|                                                                                                             |     | 昼间            | 夜间 |
| 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）                                                                             | 2 类 | 60            | 50 |
| 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）                                                                             |     | 70            | 55 |
| 注：1、夜间频发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 10 dB（A）；<br>2、夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）；<br>3、夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。 |     |               |    |

### 2.5.3.4 固体废物污染控制标准

本项目产生的灰渣和脱硫石膏优先综合利用，贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599—2020）中相关规定。一般工业固废在厂区贮存按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中有关规定，采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施。

本项目废催化剂按照“产生即转运”的原则处置，不在厂内贮存。本项目产生的危险废物废润滑油及待鉴别的废物锅炉烟气处理产生的废布袋及脱硫废水污泥在鉴别结果确认前依托厂区化工装置建设的 1 座危险废物贮存库，执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区强化危险废物监管和利用处置能力改革行动方案的通知》（宁政办规发〔2022〕9 号）有关规定。

2.6 评价工作等级和评价范围

2.6.1 环境空气

2.6.1.1 评价等级

(1)评价因子及评价标准

根据工程分析，选取各污染源排放的污染物作为评价因子，各因子执行标准详见表 2.5-2，对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值进行评价工作等级判定依据。

(2)判定依据

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的估算模型计算各项污染物的最大影响程度和最远影响范围，从而确定大气环境影响评价等级。具体判定依据见表 2.6-1。

表 2.6-1 大气环境影响评价等级判断依据

| 评价工作等级 | 评价工作分级判据                  |
|--------|---------------------------|
| 一级     | $P_{max} \geq 10\%$       |
| 二级     | $1\% \leq P_{max} < 10\%$ |
| 三级     | $P_{max} < 1\%$           |

(3)估算模型参数

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境影响评价等级判定采用 AERSCREEN 估算模型计算项目污染源的最大环境影响，估算模型参数见表 2.6-2。

表 2.6-2 估算模型参数表

| 参数       |            | 取值    | 资料来源                                                   |
|----------|------------|-------|--------------------------------------------------------|
| 城市/农村选项  | 城市/农村      | 农村    | 厂址位于宁东能源化工基地化工新材料园区，依据现场情况，周围 3km 范围内 50%以上为未利用地，因此为农村 |
|          | 人口数（城市选项时） | /     |                                                        |
| 最高环境温度/℃ |            | 38.7  | 灵武气象站 2004~2023 年的气象统计数据。                              |
| 最低环境温度/℃ |            | -26.9 |                                                        |

| 参数       |           | 取值 | 资料来源                                 |
|----------|-----------|----|--------------------------------------|
| 土地利用类型   |           | 荒漠 | /                                    |
| 区域湿度条件   |           | 干燥 | 参照中国干湿状况分布图，本项目建设地点位于干旱区。            |
| 是否考虑地形   | 考虑地形      | 是  | 估算过程使用美国 usgs 所发布的全球地形数据，数据分辨率为 90m。 |
|          | 地形数据分辨率/m | 90 |                                      |
| 是否考虑岸线熏烟 | 考虑岸线熏烟    | 否  | 项目区域附近无大型水体，因此不考虑岸线熏烟。               |
|          | 岸线距离/km   | /  | /                                    |
|          | 岸线方向/°    | /  | /                                    |

#### (4)污染源参数及估算结果

污染源参数见表 2.6-3~2.6-5，估算结果见表 2.6-6 和 2.6-7。从表中可见，本项目 Pmax 最大值出现为柴油储罐排放的非甲烷总烃 Pmax 值为 27.6025%，对应 D<sub>10%</sub>为 150.0m；本项目校核煤种锅炉烟囱 DA001 排放的 NO<sub>x</sub> 的 D<sub>10%</sub>最远，D<sub>10%</sub>为 3975.0m。

#### (5)评价等级

根据 AERSCREEN 估算结果，本项目 Pmax 最大值出现为柴油储罐排放的非甲烷总烃 Pmax 值为 27.6025%>10%，则本项目评价工作等级为一级。

表 2.6-3 有组织污染源估算模型参数表（设计煤种）

| 名称      | 排气筒编号 | 经度(度)     | 纬度(度)    | 海拔高度(m) | 源高(m) | 烟囱出口内径(m) | 烟气温度(℃) | 烟气流速(m/s) | 污染物排放速率(kg/h)    |                   |                 |                 |        |                 |
|---------|-------|-----------|----------|---------|-------|-----------|---------|-----------|------------------|-------------------|-----------------|-----------------|--------|-----------------|
|         |       |           |          |         |       |           |         |           | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | Hg     | NH <sub>3</sub> |
| 锅炉烟囱 1  | DA001 | 106.72146 | 38.07253 | 1347.18 | 120   | 5.8       | 50      | 14.36     | 6.85             | 3.42              | 22.76           | 53.24           | 0.0093 | 3.11            |
| 锅炉烟囱 2  | DA002 | 106.72147 | 38.07249 | 1347.01 | 120   | 5.8       | 50      | 7.18      | 3.42             | 1.71              | 11.38           | 26.62           | 0.0046 | 1.56            |
| 碎煤      | DA003 | 106.72109 | 38.07386 | 1346.28 | 20    | 1.2       | 20      | 14.74     | 0.4934           | 0.2467            |                 |                 |        |                 |
| 转运站 1   | DA004 | 106.71840 | 38.07140 | 1344.25 | 15    | 0.4       | 20      | 13.27     | 0.0450           | 0.0225            |                 |                 |        |                 |
| 转运站 2   | DA005 | 106.72010 | 38.07160 | 1344.79 | 15    | 0.4       | 20      | 13.27     | 0.0450           | 0.0225            |                 |                 |        |                 |
| 转运站 3   | DA006 | 106.71977 | 38.07374 | 1344.26 | 15    | 0.4       | 20      | 13.27     | 0.0450           | 0.0225            |                 |                 |        |                 |
| 转运站 4   | DA007 | 106.72287 | 38.07403 | 1345.62 | 15    | 0.4       | 20      | 13.27     | 0.0450           | 0.0225            |                 |                 |        |                 |
| 石灰石粉仓 1 | DA008 | 106.72109 | 38.07276 | 1345.43 | 15    | 0.3       | 20      | 7.86      | 0.0101           | 0.0050            |                 |                 |        |                 |
| 石灰石粉仓 2 | DA009 | 106.72110 | 38.07265 | 1345.40 | 15    | 0.3       | 20      | 7.86      | 0.0101           | 0.0050            |                 |                 |        |                 |
| 灰仓 1    | DA010 | 106.72124 | 38.07374 | 1346.41 | 15    | 0.3       | 20      | 15.73     | 0.0214           | 0.0107            |                 |                 |        |                 |
| 灰仓 2    | DA011 | 106.72135 | 38.07375 | 1346.56 | 15    | 0.3       | 20      | 15.73     | 0.0214           | 0.0107            |                 |                 |        |                 |
| 灰仓 3    | DA012 | 106.72145 | 38.07376 | 1346.55 | 15    | 0.3       | 20      | 15.73     | 0.0214           | 0.0107            |                 |                 |        |                 |
| 渣仓 1    | DA013 | 106.72209 | 38.07380 | 1345.69 | 15    | 0.2       | 20      | 8.85      | 0.0043           | 0.0021            |                 |                 |        |                 |
| 渣仓 2    | DA014 | 106.72228 | 38.07380 | 1345.87 | 15    | 0.2       | 20      | 8.85      | 0.0043           | 0.0021            |                 |                 |        |                 |

表 2.6-4 有组织污染源估算模型参数表（校核煤种）

| 名称      | 排气筒编号 | 经度(度)     | 纬度(度)    | 海拔高度(m) | 源高(m) | 烟囱出口内径(m) | 烟气温度(℃) | 烟气流速(m/s) | 污染物排放速率(kg/h)    |                   |                 |                 |        |                 |
|---------|-------|-----------|----------|---------|-------|-----------|---------|-----------|------------------|-------------------|-----------------|-----------------|--------|-----------------|
|         |       |           |          |         |       |           |         |           | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | Hg     | NH <sub>3</sub> |
| 锅炉烟囱 1  | DA001 | 106.72146 | 38.07253 | 1347.18 | 120   | 5.8       | 50      | 15.10     | 9.77             | 4.89              | 32.99           | 55.99           | 0.0112 | 3.27            |
| 锅炉烟囱 2  | DA002 | 106.72147 | 38.07249 | 1347.01 | 120   | 5.8       | 50      | 7.55      | 4.89             | 2.44              | 16.50           | 27.99           | 0.0056 | 1.64            |
| 碎煤      | DA003 | 106.72109 | 38.07386 | 1346.28 | 20    | 1.2       | 20      | 14.74     | 0.5570           | 0.2785            |                 |                 |        |                 |
| 转运站 1   | DA004 | 106.71840 | 38.07140 | 1344.25 | 15    | 0.4       | 20      | 13.27     | 0.0508           | 0.0254            |                 |                 |        |                 |
| 转运站 2   | DA005 | 106.72010 | 38.07160 | 1344.79 | 15    | 0.4       | 20      | 13.27     | 0.0508           | 0.0254            |                 |                 |        |                 |
| 转运站 3   | DA006 | 106.71977 | 38.07374 | 1344.26 | 15    | 0.4       | 20      | 13.27     | 0.0508           | 0.0254            |                 |                 |        |                 |
| 转运站 4   | DA007 | 106.72287 | 38.07403 | 1345.62 | 15    | 0.4       | 20      | 13.27     | 0.0508           | 0.0254            |                 |                 |        |                 |
| 石灰石粉仓 1 | DA008 | 106.72109 | 38.07276 | 1345.43 | 15    | 0.3       | 20      | 7.86      | 0.0146           | 0.0073            |                 |                 |        |                 |

| 名称      | 排气筒编号 | 经度(度)     | 纬度(度)    | 海拔高度(m) | 源高(m) | 烟囱出口内径(m) | 烟气温度(℃) | 烟气流速(m/s) | 污染物排放速率(kg/h)    |                   |                 |                 |    |                 |
|---------|-------|-----------|----------|---------|-------|-----------|---------|-----------|------------------|-------------------|-----------------|-----------------|----|-----------------|
|         |       |           |          |         |       |           |         |           | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | Hg | NH <sub>3</sub> |
| 石灰石粉仓 2 | DA009 | 106.72110 | 38.07265 | 1345.40 | 15    | 0.3       | 20      | 7.86      | 0.0146           | 0.0073            |                 |                 |    |                 |
| 灰仓 1    | DA010 | 106.72124 | 38.07374 | 1346.41 | 15    | 0.3       | 20      | 15.73     | 0.0305           | 0.0153            |                 |                 |    |                 |
| 灰仓 2    | DA011 | 106.72135 | 38.07375 | 1346.56 | 15    | 0.3       | 20      | 15.73     | 0.0305           | 0.0153            |                 |                 |    |                 |
| 灰仓 3    | DA012 | 106.72145 | 38.07376 | 1346.55 | 15    | 0.3       | 20      | 15.73     | 0.0305           | 0.0153            |                 |                 |    |                 |
| 渣仓 1    | DA013 | 106.72209 | 38.07380 | 1345.69 | 15    | 0.2       | 20      | 8.85      | 0.0061           | 0.0031            |                 |                 |    |                 |
| 渣仓 2    | DA014 | 106.72228 | 38.07380 | 1345.87 | 15    | 0.2       | 20      | 8.85      | 0.0061           | 0.0031            |                 |                 |    |                 |

表 2.6-5 无组织源估算模型计算结果表（近圆形）

| 污染源名称 | 中心点坐标(°)   |           | 海拔高度(m) | 面源有效排放高度(m) | 初始垂向扩散参数(m) | 圆形面源半径(m) | 近圆形面源的顶点或边的个数 | 污染物排放速率(kg/h) |                  |                   |      |
|-------|------------|-----------|---------|-------------|-------------|-----------|---------------|---------------|------------------|-------------------|------|
|       | 经度         | 纬度        |         |             |             |           |               | TSP           | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> | NMHC |
| 煤棚    | 106.719329 | 38.072623 | 1344.00 | 8           | 3.7209      | 155.00    | 20            | 0.66          | 0.32             | 0.1               |      |
| 柴油储罐  | 106.721872 | 38.071086 | 1346.00 | 6           | 2.7907      | 28.00     | 20            |               |                  |                   | 0.38 |

备注：①本项目无组织源全部为矩形面源，由于 AERSCREEN 中矩形面源估算时无法考虑地形条件，而工程区域地形经判定为复杂地形，因此，本次估算将矩形面源全部等效为圆形面源进行估算

表 2.6-6 本项目其他污染源估算模型计算结果汇总表（设计煤种）

| 排气筒<br>编号 | 污染源名称   | 评价因子              | 评价标准<br>(ug/m³ ) | Cmax<br>(ug/m³ ) | Pmax(%) | D10%(m) | 评价等级 |
|-----------|---------|-------------------|------------------|------------------|---------|---------|------|
| DA001     | 锅炉烟囱 1  | PM <sub>10</sub>  | 450              | 3.4299           | 0.7622  | /       | 三级   |
|           |         | PM <sub>2.5</sub> | 225              | 1.7149           | 0.7622  | /       | 三级   |
|           |         | SO <sub>2</sub>   | 500              | 11.3951          | 2.279   | /       | 二级   |
|           |         | NO <sub>x</sub>   | 250              | 26.6587          | 10.6635 | 3775    | 一级   |
|           |         | Hg                | 0.3              | 0.0046           | 1.5457  | /       | 二级   |
|           |         | NH <sub>3</sub>   | 200              | 1.5585           | 0.7793  | /       | 三级   |
| DA002     | 锅炉烟囱 2  | PM <sub>10</sub>  | 450              | 2.6779           | 0.5951  | /       | 三级   |
|           |         | PM <sub>2.5</sub> | 225              | 1.339            | 0.5951  | /       | 三级   |
|           |         | SO <sub>2</sub>   | 500              | 8.8967           | 1.7793  | /       | 二级   |
|           |         | NO <sub>x</sub>   | 250              | 20.8138          | 8.3255  | /       | 二级   |
|           |         | Hg                | 0.3              | 0.0036           | 1.2068  | /       | 二级   |
|           |         | NH <sub>3</sub>   | 200              | 1.2168           | 0.6084  | /       | 三级   |
| DA003     | 碎煤      | PM <sub>10</sub>  | 450              | 62.163           | 13.814  | 300     | 一级   |
|           |         | PM <sub>2.5</sub> | 225              | 31.0815          | 13.814  | 300     | 一级   |
| DA004     | 转运站 1   | PM <sub>10</sub>  | 450              | 10.522           | 2.3382  | /       | 二级   |
|           |         | PM <sub>2.5</sub> | 225              | 5.261            | 2.3382  | /       | 二级   |
| DA005     | 转运站 2   | PM <sub>10</sub>  | 450              | 10.656           | 2.368   | /       | 二级   |
|           |         | PM <sub>2.5</sub> | 225              | 5.328            | 2.368   | /       | 二级   |
| DA006     | 转运站 3   | PM <sub>10</sub>  | 450              | 10.459           | 2.3242  | /       | 二级   |
|           |         | PM <sub>2.5</sub> | 225              | 5.2295           | 2.3242  | /       | 二级   |
| DA007     | 转运站 4   | PM <sub>10</sub>  | 450              | 10.537           | 2.3416  | /       | 二级   |
|           |         | PM <sub>2.5</sub> | 225              | 5.2685           | 2.3416  | /       | 二级   |
| DA008     | 石灰石粉仓 1 | PM <sub>10</sub>  | 450              | 2.4144           | 0.5365  | /       | 三级   |
|           |         | PM <sub>2.5</sub> | 225              | 1.2072           | 0.5365  | /       | 三级   |
| DA009     | 石灰石粉仓 2 | PM <sub>10</sub>  | 450              | 2.4144           | 0.5365  | /       | 三级   |
|           |         | PM <sub>2.5</sub> | 225              | 1.2072           | 0.5365  | /       | 三级   |
| DA010     | 灰仓 1    | PM <sub>10</sub>  | 450              | 5.0574           | 1.1239  | /       | 二级   |
|           |         | PM <sub>2.5</sub> | 225              | 2.5287           | 1.1239  | /       | 二级   |
| DA011     | 灰仓 2    | PM <sub>10</sub>  | 450              | 5.003            | 1.1118  | /       | 二级   |
|           |         | PM <sub>2.5</sub> | 225              | 2.5015           | 1.1118  | /       | 二级   |
| DA012     | 灰仓 3    | PM <sub>10</sub>  | 450              | 5.003            | 1.1118  | /       | 二级   |
|           |         | PM <sub>2.5</sub> | 225              | 2.5015           | 1.1118  | /       | 二级   |
| DA013     | 渣仓 1    | PM <sub>10</sub>  | 450              | 1.0026           | 0.2228  | /       | 三级   |
|           |         | PM <sub>2.5</sub> | 225              | 0.5013           | 0.2228  | /       | 三级   |
| DA014     | 渣仓 2    | PM <sub>10</sub>  | 450              | 1.0049           | 0.2233  | /       | 三级   |
|           |         | PM <sub>2.5</sub> | 225              | 0.5024           | 0.2233  | /       | 三级   |
| 煤棚        |         | PM <sub>10</sub>  | 450              | 42.954           | 9.5453  | /       | 二级   |
|           |         | PM <sub>2.5</sub> | 225              | 13.4231          | 5.9658  | /       | 二级   |
|           |         | TSP               | 900              | 88.5926          | 9.8436  | /       | 二级   |
| 柴油罐区      |         | NMHC              | 2000             | 552.05           | 27.6025 | 150     | 一级   |

表 2.6-7 本项目其他污染源估算模型计算结果汇总表（校核煤种）

| 排气筒<br>编号 | 污染源名称   | 评价因子              | 评价标准<br>(ug/m³) | Cmax<br>(ug/m³) | Pmax(%) | D10%(m) | 评价等级 |
|-----------|---------|-------------------|-----------------|-----------------|---------|---------|------|
| DA001     | 锅炉烟囱 1  | PM <sub>10</sub>  | 450             | 4.7439          | 1.0542  | /       | 二级   |
|           |         | PM <sub>2.5</sub> | 225             | 2.372           | 1.0542  | /       | 二级   |
|           |         | SO <sub>2</sub>   | 500             | 16.0135         | 3.2027  | /       | 二级   |
|           |         | NO <sub>x</sub>   | 250             | 27.1744         | 10.8698 | 3975    | 一级   |
|           |         | Hg                | 0.3             | 0.0054          | 1.8093  | /       | 二级   |
|           |         | NH <sub>3</sub>   | 200             | 1.5887          | 0.7943  | /       | 三级   |
| DA002     | 锅炉烟囱 2  | PM <sub>10</sub>  | 450             | 3.6798          | 0.8177  | /       | 三级   |
|           |         | PM <sub>2.5</sub> | 225             | 1.8399          | 0.8177  | /       | 三级   |
|           |         | SO <sub>2</sub>   | 500             | 12.4215         | 2.4843  | /       | 二级   |
|           |         | NO <sub>x</sub>   | 250             | 21.079          | 8.4316  | /       | 二级   |
|           |         | Hg                | 0.3             | 0.0042          | 1.4035  | /       | 二级   |
|           |         | NH <sub>3</sub>   | 200             | 1.2323          | 0.6162  | /       | 三级   |
| DA003     | 碎煤      | PM <sub>10</sub>  | 450             | 70.143          | 15.5873 | 375     | 一级   |
|           |         | PM <sub>2.5</sub> | 225             | 35.0715         | 15.5873 | 375     | 一级   |
| DA004     | 转运站 1   | PM <sub>10</sub>  | 450             | 11.879          | 2.6398  | /       | 二级   |
|           |         | PM <sub>2.5</sub> | 225             | 5.9395          | 2.6398  | /       | 二级   |
| DA005     | 转运站 2   | PM <sub>10</sub>  | 450             | 12.029          | 2.6731  | /       | 二级   |
|           |         | PM <sub>2.5</sub> | 225             | 6.0145          | 2.6731  | /       | 二级   |
| DA006     | 转运站 3   | PM <sub>10</sub>  | 450             | 11.807          | 2.6238  | /       | 二级   |
|           |         | PM <sub>2.5</sub> | 225             | 5.9035          | 2.6238  | /       | 二级   |
| DA007     | 转运站 4   | PM <sub>10</sub>  | 450             | 11.897          | 2.6438  | /       | 二级   |
|           |         | PM <sub>2.5</sub> | 225             | 5.9485          | 2.6438  | /       | 二级   |
| DA008     | 石灰石粉仓 1 | PM <sub>10</sub>  | 450             | 3.4999          | 0.7778  | /       | 三级   |
|           |         | PM <sub>2.5</sub> | 225             | 1.7499          | 0.7778  | /       | 三级   |
| DA009     | 石灰石粉仓 2 | PM <sub>10</sub>  | 450             | 3.4999          | 0.7778  | /       | 三级   |
|           |         | PM <sub>2.5</sub> | 225             | 1.7499          | 0.7778  | /       | 三级   |
| DA010     | 灰仓 1    | PM <sub>10</sub>  | 450             | 7.2163          | 1.6036  | /       | 二级   |
|           |         | PM <sub>2.5</sub> | 225             | 3.6082          | 1.6036  | /       | 二级   |
| DA011     | 灰仓 2    | PM <sub>10</sub>  | 450             | 7.1387          | 1.5864  | /       | 二级   |
|           |         | PM <sub>2.5</sub> | 225             | 3.5694          | 1.5864  | /       | 二级   |
| DA012     | 灰仓 3    | PM <sub>10</sub>  | 450             | 7.1387          | 1.5864  | /       | 二级   |
|           |         | PM <sub>2.5</sub> | 225             | 3.5694          | 1.5864  | /       | 二级   |
| DA013     | 渣仓 1    | PM <sub>10</sub>  | 450             | 1.4311          | 0.318   | /       | 三级   |
|           |         | PM <sub>2.5</sub> | 225             | 0.7156          | 0.318   | /       | 三级   |
| DA014     | 渣仓 2    | PM <sub>10</sub>  | 450             | 1.4344          | 0.3188  | /       | 三级   |
|           |         | PM <sub>2.5</sub> | 225             | 0.7172          | 0.3188  | /       | 三级   |
| 煤棚        |         | PM <sub>10</sub>  | 450             | 42.954          | 9.5453  | /       | 二级   |
|           |         | PM <sub>2.5</sub> | 225             | 13.4231         | 5.9658  | /       | 二级   |
|           |         | TSP               | 900             | 88.5926         | 9.8436  | /       | 二级   |
| 柴油罐区      |         | NMHC              | 2000            | 552.05          | 27.6025 | 150     | 一级   |

### 2.6.1.2 评价范围

本项目大气环境评价等级为一级，最大  $D_{10\%}$  为本项目校核煤种锅炉烟囱 DA001 排放的  $\text{NO}_x$ ， $D_{10\%}$  为 3975.0m，则评价范围以厂址为中心，厂界外延 3975m 的距离，边长分别为 11139m 和 9503m，面积  $105.8\text{km}^2$ 。评价范围见图 2.6-1。

### 2.6.2 地表水环境

#### 2.6.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3—2018），水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量评价等级判定依据见表 2.6-13。本项目废水收集处理后部分回用，剩余部分达到园区污水处理厂纳管标准后经污水管网排至园区污水处理厂进一步处理，属于间接排放，根据表 2.6-8，本次地表水环境影响评价等级为三级 B。

表 2.6-8 水污染影响型建设项目评价等级判定

| 评价等级 | 判定依据 |                                                          |
|------|------|----------------------------------------------------------|
|      | 排放方式 | 废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ 水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$ |
| 一级   | 直接排放 | $Q \geq 20000$ ，或 $W \geq 600000$                        |
| 二级   | 直接排放 | 其他                                                       |
| 三级 A | 直接排放 | $Q < 200$ 且 $W < 6000$                                   |
| 三级 B | 间接排放 | —                                                        |

#### 2.6.2.2 评价范围

本项目废水收集处理后部分回用，剩余部分达到园区污水处理厂纳管标准后经污水管网排至园区污水处理厂进一步处理，本项目地表水评价范围为厂内废水产生节点——厂区污水处理站——园区污水处理厂，本次评价重点对本项目废水回用即排入园区污水处理厂的可行性和可靠性进行分析。

## 2.6.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610—2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于为“U 城镇基础设施及房地产”中的“142. 热力生产和供应工程”，评价类别为“报告书”，因此确定本项目地下水环境影响评价类别为IV类项目。根据 HJ610-2016 中“4.1 一般性原则：I类、II类、III类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。”因此，本次评价不再开展地下水环境影响评价。

## 2.6.4 土壤环境

### 2.6.4.1 评价等级

#### （1）土壤环境影响评价类别

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于“D4430 热力生产和供应”，编制环境影响报告书。对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，确定本项目属于“电力热力热气及水生产和供应业”中的“燃煤锅炉总容量 65t/h（不含）以上的热力生产工程”，为III类建设项目。

#### （2）土壤环境敏感程度分级

建设项目所在地周边土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据详见表 2.6-9。

表 2.6-9 土壤污染影响型敏感程度分级表

| 敏感程度 | 判断依据                                              |
|------|---------------------------------------------------|
| 敏感   | 建设项目周边存在耕地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的 |
| 较敏感  | 建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的                               |
| 不敏感  | 其他情况                                              |

本项目周边无耕地、牧草地等环境敏感目标分布，因此本项目土壤污染型敏感程度为“不敏感”。

### (3) 占地规模

建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）。本项目占地面积为  $7\text{hm}^2$ （105 亩），属于中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）占地规模。

### (4) 环境影响评价等级的确定

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级。本项目占地面积为 105 亩（即  $7\text{hm}^2$ ），占地规模为“中型”，项目属于Ⅲ类项目，土壤环境敏感程度为“不敏感”。因此，本项目可不开展土壤环境影响评价工作。具体详见表 2.6-10。

表 2.6-10 本项目土壤环境评价等级判定

| 项目  | I 类 |    |    | II 类 |    |    | III 类 |    |    |
|-----|-----|----|----|------|----|----|-------|----|----|
|     | 大   | 中  | 小  | 大    | 中  | 小  | 大     | 中  | 小  |
| 敏感  | 一级  | 一级 | 一级 | 二级   | 二级 | 二级 | 三级    | 三级 | 三级 |
| 较敏感 | 一级  | 一级 | 二级 | 二级   | 二级 | 三级 | 三级    | 三级 | /  |
| 不敏感 | 一级  | 二级 | 二级 | 二级   | 三级 | 三级 | 三级    | /  | /  |

## 2.6.5 声环境

### 2.6.5.1 评价等级

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料园区，声环境功能区为《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中的 3 类区，周边无声环境保护目标。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021）评价等级判定依据，如表 2.6-11，本次声环境影响评价工作等级为三级。

表 2.6-11 声环境影响评价等级判定

| 评价等级<br>划分依据              | 一级评价                              | 二级评价                     | 三级评价           |
|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------|----------------|
| 评价范围内/项目所处<br>声环境功能区      | 0 类；对噪声有特别<br>限制要求的保护区等           | 1 类、2 类                  | 3 类、4 类        |
| 项目建设前后评价范围内<br>敏感目标噪声级增高量 | $\Delta L > 5\text{dB}(\text{A})$ | $3 \leq \Delta L \leq 5$ | $\Delta L < 3$ |
| 受影响人口数量                   | 显著增多                              | 增加较多                     | 变化不大           |

## 2.6.5.2 评价范围

本项目声环境影响评价范围为厂界向外 200m 以内区域，见图 2.6-2 所示。

## 2.6.6 环境风险

### 2.6.6.1 评价等级

#### (1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

本项目采用柴油进行锅炉点火，动力岛内设置 2 座 200m<sup>3</sup> 柴油储罐，柴油最大储存量为 282.2t；脱硝还原剂采用尿素，不涉及液氨的贮存和使用；本项目产生检修废矿物油按照一年最大产生量统计为 3t，合计油类物质为 285.2t。本项目危险物质情况见表 2.6-12。

表 2.6-12 项目危险物质情况

| 序号     | 物质名称        | 储罐容积<br>(m <sup>3</sup> ) | 储存最大量<br>(t) | 临界量<br>(t) | 该种危险<br>物质 Q 值 |
|--------|-------------|---------------------------|--------------|------------|----------------|
| 1      | 油类物质（柴油）    | 2×200                     | 282.2        | 2500       | 0.1129         |
| 2      | 油类物质（废矿物油类） | /                         | 3            | 2500       | 0.0012         |
| 项目 Q 值 |             |                           |              |            | 0.1141         |

由此确定项目 Q 值为  $0.1141 < 1$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。环境风险潜势为 I 的项目环境风险评价等级为简单分析，本项目 Q 值为  $0.1141 < 1$ ，环境风险潜势为 I，环境风险等级为简单分析，判定过程见表 2.6-13。

表 2.6-13 环境风险评价等级判定

| 环境风险潜势                     | IV、IV <sup>+</sup> | III | II | I    |
|----------------------------|--------------------|-----|----|------|
| 评价工作等级                     | 一                  | 二   | 三  | 简单分析 |
| 注：IV <sup>+</sup> 为极高环境风险。 |                    |     |    |      |

### 2.6.6.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018），大气环境风险等级为简单分析，可不划定评价范围。

### 2.6.7 生态环境

项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区，根据现场调查，项目用地及周边不涉及国家公园、自然保护区、重要生境、生态保护红线等，且不涉及HJ19-2022 中“6.1.2”规定的情形，项目是位于已批准规划环评的产业园区且符合规划环评要求，结合项目所在区生态环境分区管控符合性可知，项目的实施符合宁东能源化工基地管委会关于印发《宁东能源化工基地生态环境分区管控动态更新成果》的通知（宁东规发〔2024〕13号）中生态环境分区管控要求，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中“6.1.8 小节要求”：符合生态环境分区管控要求且位于已批准规划环评的产业园区且符合规划环评要求的污染影响类项目，可不确定评价等级，故本项目可不确定生态环境评价工作等级。

## 2.7 环境敏感保护目标

本项目建设区域位于宁东能源化工基地化工新材料产业区，场地下部均未发现重要矿产资源及文物古迹，附近无建设的军事设施，所在区域不属于文物保护区及自然保护区，不涉及风景名胜区、森林公园等生态敏感区域和重要生态功能区等重点保护区。各环境要素主要环境保护目标见表 2.7-1 和图 2.7-1。

表 2.7-1 环境空气保护目标

| 环境要素  |                      | 名称            | 坐标     |         | 保护对象 | 保护内容        | 环境功能区 | 相对厂址方位 | 相对厂界距离 | 保护要求                                    |
|-------|----------------------|---------------|--------|---------|------|-------------|-------|--------|--------|-----------------------------------------|
|       |                      |               | X      | Y       |      |             |       |        |        |                                         |
| 环境空气  |                      | 永利新村          | 647806 | 4211455 | 居民   | 1869 人      | 二类区   | SW     | 3.6km  | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单中二级标准 |
|       |                      | 白茭滩生活区        | 652288 | 4217690 | 企业职工 | 124 人       | 二类区   | N      | 1.4km  |                                         |
|       |                      | 鸳鸯湖电厂生活区      | 648368 | 4214411 | 企业职工 | 约 300 人     | 二类区   | SW     | 1.9km  |                                         |
| 地表水环境 |                      | 大河子沟<br>(西天河) | 644796 | 4215021 | 地表水体 |             | Ⅳ类    | W      | 3.10km | 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅳ类标准          |
| 地下水环境 | 评价范围内的地下水潜水含水层       |               |        |         |      |             |       |        |        | 《地下水质量标准》<br>(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准       |
| 声环境   | 厂界外 200m 范围内无声环境保护目标 |               |        |         |      |             |       |        |        | 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准            |
| 土壤环境  |                      | /             | /      | /       | /    | /           | /     | /      | /      | /                                       |
| 生态环境  | 评价范围内无生态环境保护目标       |               |        |         |      |             |       |        |        | 项目建设过程中不破坏生态环境                          |
| 环境风险  | 大气                   | 永利新村          | 647806 | 4211455 | 居民   |             | 二类区   | SW     | 3.6km  | 避免环境风险事故造成人群伤害及环境质量恶化                   |
|       |                      | 白茭滩生活区        | 652288 | 4217690 | 企业职工 |             | 二类区   | N      | 1.4km  |                                         |
|       |                      | 鸳鸯湖电厂生活区      | 648368 | 4214411 | 企业职工 |             | 二类区   | SW     | 1.9km  |                                         |
|       | 地表水                  | 大河子沟<br>(西天河) | 644796 | 4215021 | 地表水体 |             | Ⅳ类    | W      | 3.10km | 防止事故废水漫流进入大河子沟                          |
|       | 地下水                  | 厂址所在区域水文地质单元  |        |         |      | 评价范围内的潜水含水层 |       | Ⅲ类     | /      |                                         |

## 3 建设项目概况

### 3.1 基本概况

(1)项目名称：化工新材料产业区动力岛项目四期；

(2)建设单位：宁夏齐成煤基材料有限公司；

(3)建设性质：新建；

(4)国民经济代码：4430 热力生产和供应；

(5)建设项目环境影响评价项目类别：根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“四十一，电力、热力生产和供应业——91，热力生产和供应工程（包括建设单位自建自用的供热工程）——燃煤、燃油锅炉总容量 65 吨/小时（45.5 兆瓦）以上的”；

(6)建设规模：建设 4 台 480t/h 循环流化床锅炉（三开一备）及供汽管网。

(7)供热范围：化工新材料产业区在建项目及规划建设项目用汽，主要包括宁夏齐成煤基材料有限公司多能融合的全循环绿色新材料一体化项目、宁夏泰丰铂尊新材料科技有限公司、宁夏悦安新材料科技有限公司、宁夏知临科技发展有限公司等，并预留园区其他用汽企业用汽；

(8)供热能力：提供 1440t/h 高温高压过热蒸汽。

(9)供热管网：厂区采暖供热管道采用管廊敷设。管网介质温度 95/70℃。主管网及入户分支采用无补偿冷安装直埋敷设方式，直埋管道采用工厂预制保温管，保温材料采用聚氨脂发泡，外保护层为聚乙烯套管。

(10)建设地点：本项目位于宁东能源化工基地化工新材料园区，项目中心地理坐标为 106°43'15.774"，38°4'21.309"。项目地理位置图见 3.1-1，厂址地块与园区位置关系见图 3.1-2，本项目厂界周边四邻关系见图 3.1-3。

(11)占地面积：本项目占地面积合计 105 亩（7hm<sup>2</sup>）。

(12)总投资：180000 万元；

(13)建设计划：2025 年 7 月开工，2026 年 7 月机组投产。

(14)定员及工作制度：劳动定员 56 人，其中生产人员 42 人，管理人员和非生产人员 14 人。锅炉年利用小时数 8000 小时，工作制度为三班制。

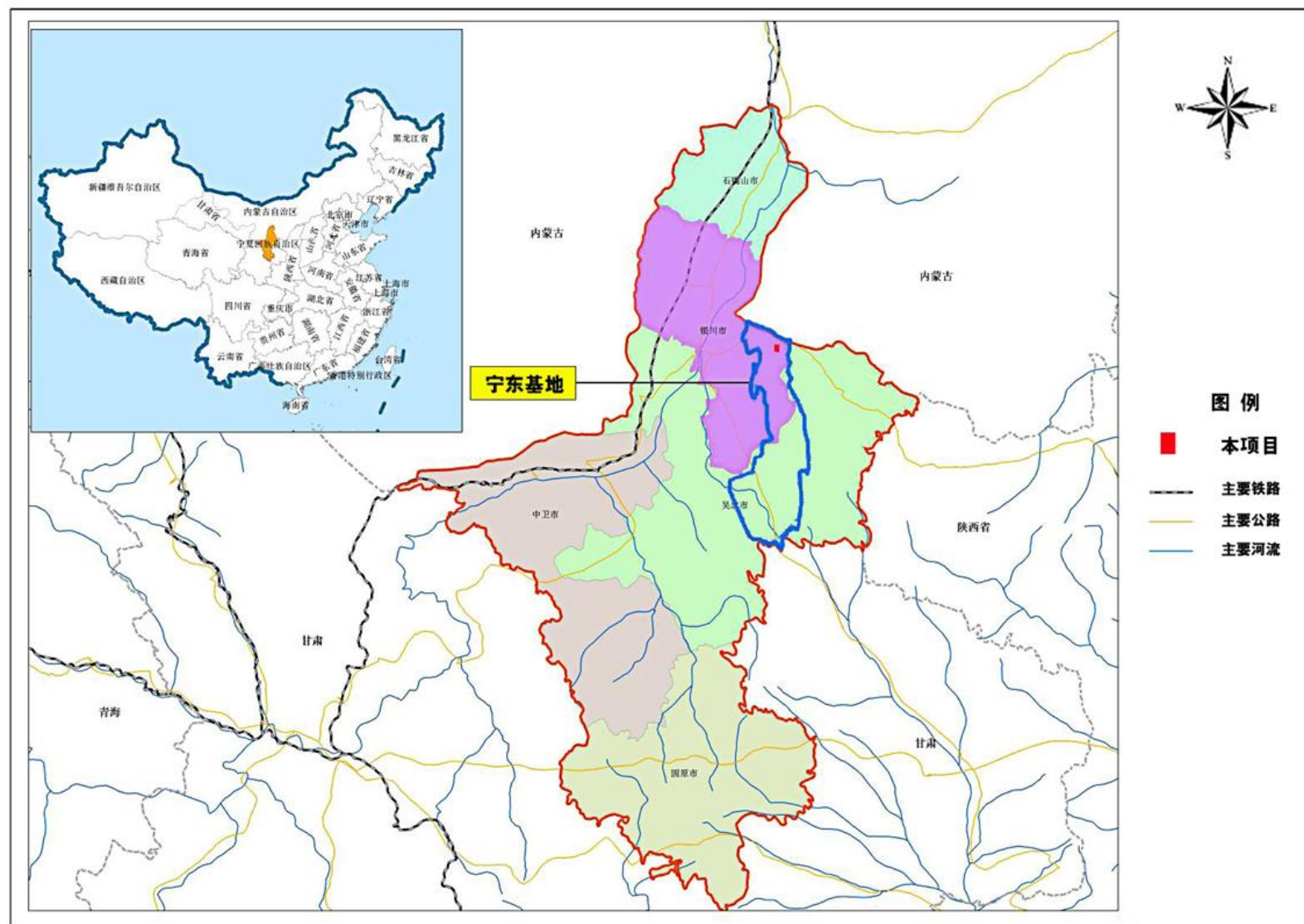


图 3.1-1 宁东基地与宁夏回族自治区位置关系图

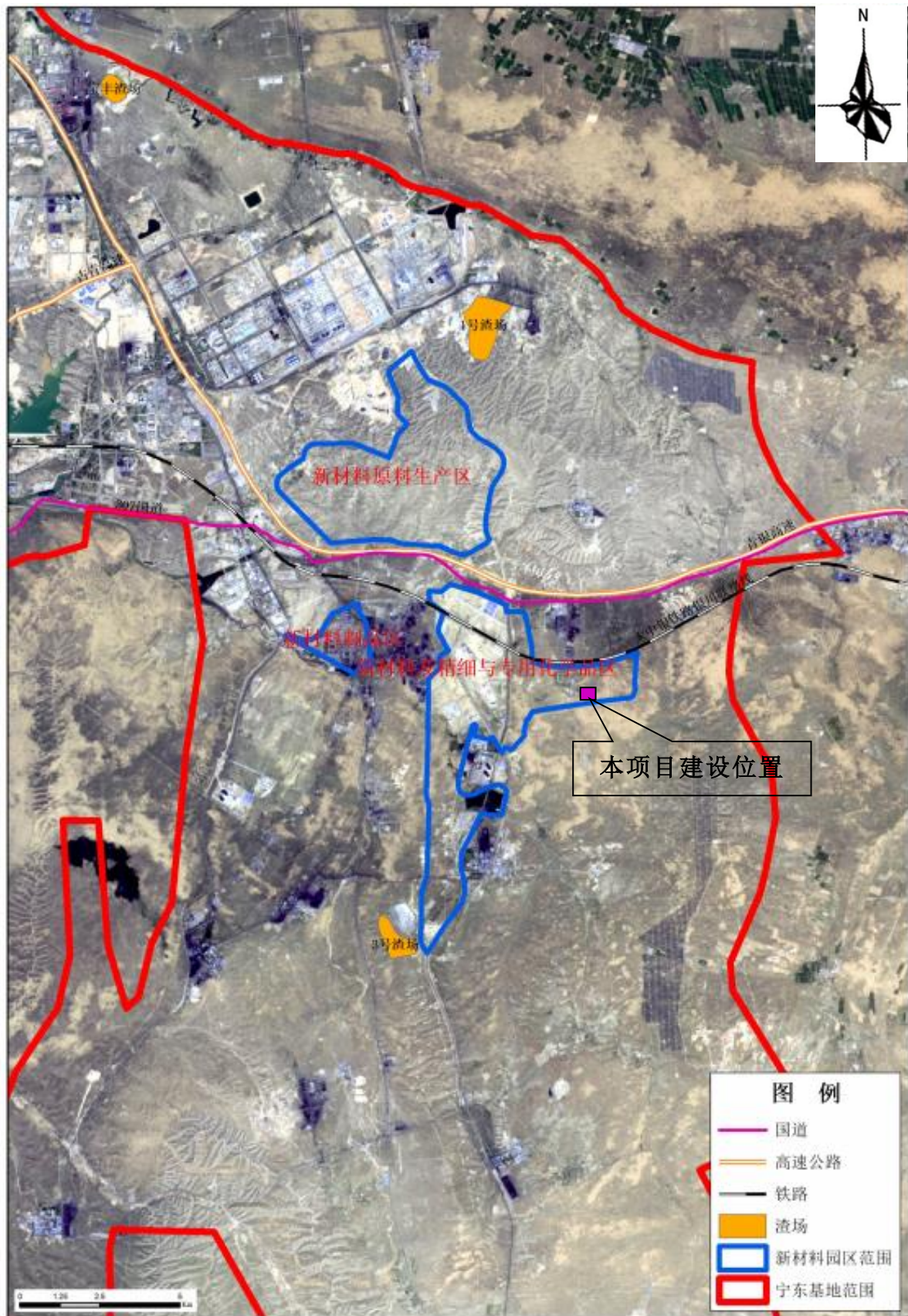


图 3.1-2 本项目与宁东能源化工基地化工新材料园区位置关系图

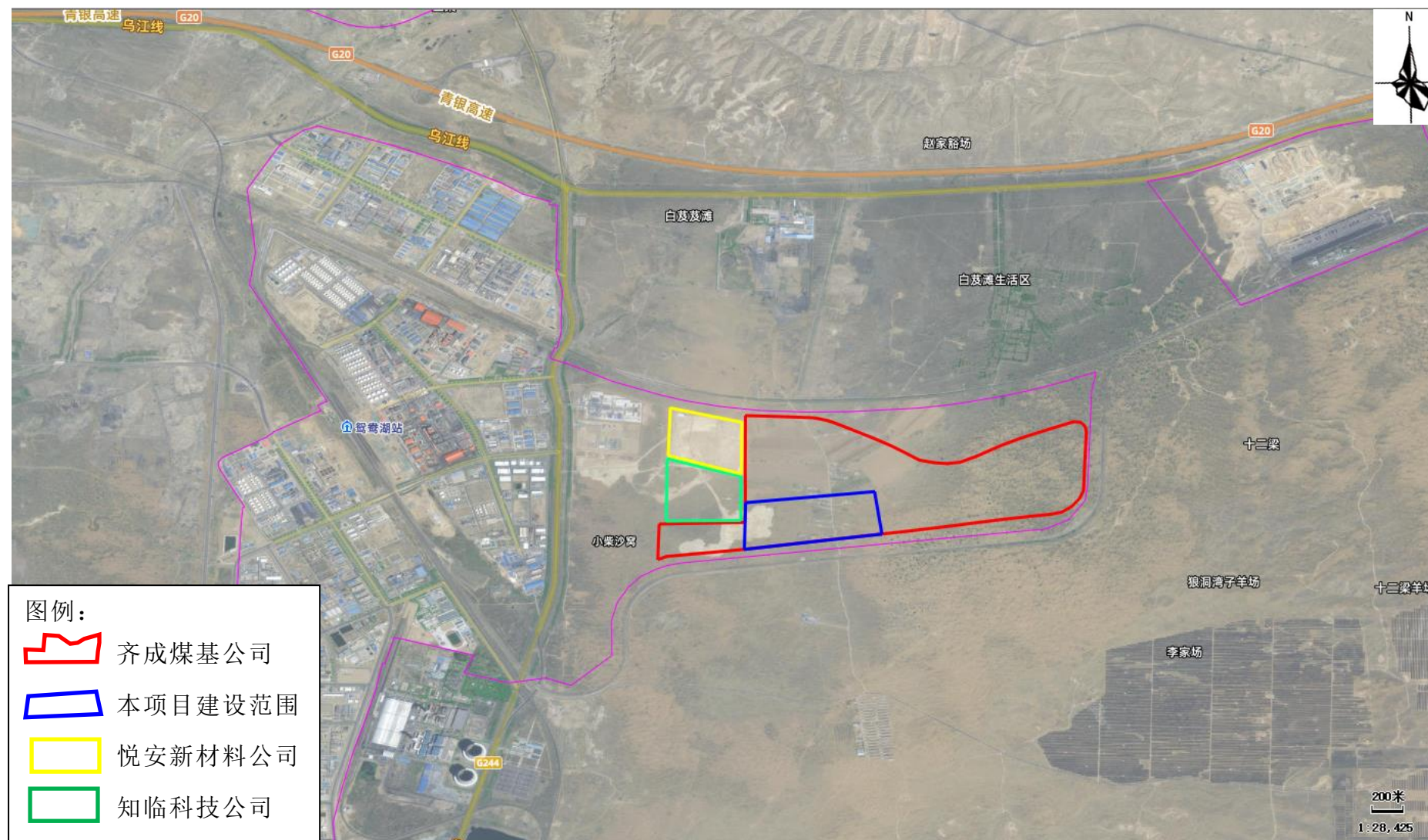


图 3.1-3 本项目周边四邻关系图

3.2 项目组成

3.2.1 项目建设内容

本项目主体工程为 1 座主厂房，设 4 台 480t/h 循环流化床锅炉（三开一备），配套建设一座煤棚、相关储运工程、烟气处理设施等。其中脱盐水处理等公用工程及工业废水处理设施和生活污水处理设施均依托与本项目同期建设的宁夏齐成煤基材料有限公司多能融合的全循环绿色新材料一体化项目。项目基本构成情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目组成一览表

| 工程类别 | 工序名称   | 工艺、功能及主要设备                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 备注 |
|------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 主体工程 | 燃煤锅炉   | 安装 4 台 480t/h 高温高压自然循环流化床锅炉（三用一备），单汽包自然循环、干式机械除渣、全钢架悬吊结构。锅炉保证热效率 92%，额定蒸发量 480t/h，过热蒸汽而定温度 540℃，过热蒸汽压力 9.8MPa(g)。                                                                                                                                                                                                                          | /  |
| 配套工程 | 热力管网   | 主蒸汽系统采用集中分段母管制。新建 3×480t/h 循环流化床锅炉的主蒸汽进入高压蒸汽母管。高压蒸汽母管上引出支管分别接至 5 台中压（5.0MPa）减温减压器和 2 台给水泵汽轮机，另有外供高压蒸汽管道送至多能融合的全循环绿色新材料一体化项目装置。锅炉出口、双减进口、给水泵汽轮机进口、外供高压蒸汽管道上分别设置流量测量装置。高压蒸汽母管上设置母管分段隔离阀，以便于检修、运行调度。                                                                                                                                          | /  |
|      | 供热蒸汽系统 | 新建 5 台 5.0MPa 等级高压/中压减温减压器，减温减压器出口与前期工程的 5.0MPa 等级中压蒸汽母管相连互通，向化工装置供应中压蒸汽；<br>新建 4 台 2.5MPa 等级中压/次中压减温减压器，减温减压器出口与前期工程的 2.5MPa 等级次中压蒸汽母管相连互通，作为高加加热蒸汽和化工装置的汽源。<br>新建 2 台 1.0MPa 等级次中压/低压减温减压器，减温减压器出口与前期工程的 1.0MPa 等级低压蒸汽母管相连互通，作为除氧器加热蒸汽和化工装置的汽源。<br>新建 3 台 0.5MPa 等级次中压/低低压减温减压器，减温减压器出口与前两期工程的 0.5MPa 等级低低压蒸汽母管相连互通，作为锅炉暖风器加热蒸汽和化工装置的汽源。 | /  |
| 辅助工程 | 给煤系统   | 本系统采用炉前一级给煤。破碎后的原煤（粒径≤10mm）经输煤皮带进入炉前原煤仓，然后经落煤管由皮带给煤机送入锅炉。每台锅炉的原煤供给系统由 4 个原煤仓，4 台皮带给煤机和 4 台炉前气力播煤装置                                                                                                                                                                                                                                         | /  |

| 工程类别 | 工序名称  |    | 工艺、功能及主要设备                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 备注 |
|------|-------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|      |       |    | 组成。每个原煤仓对应的 1 台给煤机相对独立，任意两台给煤机的给煤量都可以满足锅炉满负荷运行，正常情况下每台给煤机各带 25% 负荷运行。皮带给煤机采用耐压称重式，可对入炉煤进行精确计量。<br>(1) 计量及除铁装置：为考核每天原煤的消耗量，原煤进入工艺和锅炉煤仓前设计量装置。为保证进入破碎、工艺和锅炉系统的原料不含铁屑等杂质，在各系统前的输送机上设置除铁装置。<br>(2) 破碎设施：系统设置 2 台筛煤机用于原煤筛分，每台出力 1000 吨/小时，1 开 1 备，分级粒度 10mm。系统设置 2 台可逆反击锤式破碎机，出力：800t/h，1 开 1 倍。可满足出料粒度≤10mm。 |    |
|      | 燃烧系统  |    | 炉内物料循环燃烧系统的作用在于将高效旋风分离器里收集到的炙热颗粒经回料器送回到炉膛，实现物料的循环燃烧。本系统由 2 个旋风分离器、2 个回料器、3 台高压风机等组成。每台锅炉设 3 台 50% 容量的高压流化风机。高压流化风机采用高压头、小风量的定容式罗茨风机。                                                                                                                                                                     | /  |
|      | 送风系统  |    | 一次风由 2 台 50% 容量的一次风机供给，一次风机采用离心式风机，入口设有消音器，其风量由进口挡板调节。<br>二次风由 2 台 50% 容量的二次风机供给，二次风机采用离心式风机，入口设有消音器，其风量由进口挡板调节。                                                                                                                                                                                         | /  |
|      | 除灰渣系统 |    | 除灰系统采用正压浓相气力输送系统，每炉设置 1 套，满足锅炉燃用设计煤种 BMCR 工况下排灰量的 150% 及燃用校核煤种 BMCR 工况下排灰量的 120%。<br>除渣系统采用干式机械除渣系统，主要包括埋刮板输送机、斗提机、渣仓等。锅炉的热渣落入冷渣器，冷却后不高于 150℃，然后落入埋刮板输送机。每炉设置 2 台埋刮板输送机。底渣由埋刮板输送机送至斗提机，最后提升至输送至渣仓。每炉设置 2 台斗提机，每台锅炉设渣仓 2 座，可贮存单台炉 5 天渣量。                                                                  | /  |
| 储运工程 | 运输    | 厂内 | 采用汽车公路运输，主要依托园区规划道路和周边高速、国道、省道等。运输车辆采用新能源或国六标准的汽车。                                                                                                                                                                                                                                                       | /  |
|      |       | 厂外 | 燃煤采用密闭输煤栈桥(皮带机)输送；粉煤灰采用管道气力输送；石灰石、氨水均采用汽车输送。                                                                                                                                                                                                                                                             | /  |
|      | 卸煤场   |    | 设置一座汽车卸煤场，用于原煤卸车。卸煤场内设置地下卸煤沟，卸煤沟内的煤通过带式输送机输送到煤场。                                                                                                                                                                                                                                                         | /  |
|      | 煤棚    |    | 设置 1 座长 200 米，宽 120 米的条形煤场，贮煤能力约为 18 万吨。根据照化工装置和锅炉的最大用量，贮存天数约 14 天。<br>条形煤场内设置 4 台半门式刮板取料机，用于原煤的取料，每台取料能力为 1000 吨/小时，可同时满足 4 种煤的配煤作业；设置 2 台天皮带卸料车，一开一备，每台卸料车的卸料能力为 2000 吨/小时。                                                                                                                            |    |
|      | 石灰石粉仓 |    | 脱硫剂采用外购成品石灰石粉，在厂内制浆，厂内设 2 座 Φ15m 的石灰石粉仓，可供 3 台锅炉 72h 的石灰石耗量。                                                                                                                                                                                                                                             |    |

| 工程类别 | 工序名称   |      | 工艺、功能及主要设备                                                                                                                                          | 备注                                  |                                                                                                                                                                           |
|------|--------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | 尿素车间   |      | 采用尿素作为脱硝还原剂，尿素水解制氨，厂内新建一座尿素储存间（袋装）和尿素溶解车间，配套建设氨气制备系统。                                                                                               | /                                   |                                                                                                                                                                           |
|      | 灰库     |      | 厂内设灰库 3 座，每座灰库直径Φ15m，有效容积约 2500m³。在每座灰库下设三个排灰口，其中 1 个排灰口设加湿搅拌机，用于调制湿灰。另 2 个排灰口设干灰散装机，灰库中干灰经干灰散装机装入罐车送至综合利用用户。在事故状态无综合利用时，灰经双轴搅拌机加湿用自卸汽车送至宁东 1#渣场填埋。 | /                                   |                                                                                                                                                                           |
|      | 渣仓     |      | 厂内共设置 2 座渣仓，直径为Φ8m，有效容积 600m³。渣仓顶部设真空压力释放阀和布袋除尘器，渣仓下部设鄂式排渣门，将渣运至汽车内外运，为防止堵渣，渣仓上设有空气炮。                                                               | /                                   |                                                                                                                                                                           |
|      | 脱硫石膏库  |      | 厂内设置一座 60m²全封闭脱硫石膏库，可储存 3 台锅炉满负荷工况下 3 天的脱硫石膏储存量。                                                                                                    | /                                   |                                                                                                                                                                           |
|      | 油库     |      | 锅炉点火及助燃系统采用柴油，厂内建设一座 500m²油库，油库内设置 2 座 200m³柴油储罐（0#轻柴油）、1 座油泵房位于油库内，配套设置 2 台供油泵供锅炉点火。油库内设置一处卸车平台，配套建设 2 个卸油鹤管。                                      | /                                   |                                                                                                                                                                           |
| 公用工程 | 供水系统   | 水源   | 生产水及生活水水源来自于园区给水管线，由界区外接入，并至厂区围墙处，设计交接处的压力 P≥0.15MPa。                                                                                               | 依托                                  |                                                                                                                                                                           |
|      |        | 生产用水 | 除盐车站                                                                                                                                                |                                     | 采用多介质过滤+超滤+二级反渗透+EDI 工艺方案，设计规模为 1250t/h，主要配备多介质过滤器、超滤装置、一级反渗透装置、二级反渗透装置、EDI 装置、2 台1000m³ 的除盐水箱、2 台 1200m³ 的生水箱等。本项目正常除盐水量为冬季约 93.3t/h，夏季约 114.08t/h，启动或事故时增加的供水量可由除盐水箱补给。 |
|      |        |      | 凝液水精处理装置                                                                                                                                            |                                     | 本项目依托企业化工装置建设的一套凝结水精处理装置，工艺冷凝水精制装置设计规模为 440m³/h，采用“工艺冷凝水→换热器→冷凝水箱→冷凝水泵→大流量过滤器→除油过滤器→前置阳床→精制混床”工艺。透平冷凝水精制装置设计规模为 580m³/h 采用“透平冷凝水→换热器→冷凝水箱→冷凝水泵→大流量过滤器→精制混床”工艺。            |
|      |        |      | 循环冷却系统                                                                                                                                              |                                     | 本项目不单独建设循环冷却水系统，动力岛辅机循环冷却水依托化工装置建设的循环水系统，本项目循环水用量为 5200m³/h。<br>厂区化工装置设置循环水站 4 座，总设计循环水量为 107000m³/h，其中 3 座开式循环冷却塔总规模为 75000m³/h，1 座闭式循环冷却塔规模为 32000m³/h，用于生产工艺中冷凝降温。     |
|      |        |      | 其他工业用水                                                                                                                                              |                                     | 主厂房冲洗用水、除灰用水、脱硫系统用水、脱硝系统用水、输煤系统用水，主要采用本项目经分质处理后满足回用标准的回用水。                                                                                                                |
|      |        | 生活用水 |                                                                                                                                                     | 由厂区内供水管网供给，由接口处引入送至全厂各处，满足厂区生活用水要求。 | 依托                                                                                                                                                                        |
|      | 消防给水系统 |      | 本项目消防给水系统为完全独立的消防给水系统，消防用水由主体工程稳高压消防给水系统供给，接点为动力岛界区外 1m。本期工程室外消防管网与站区四周的主体装置消防管线形成环状管网，在主厂房、                                                        |                                     |                                                                                                                                                                           |

| 工程类别   | 工序名称 |                                                                          | 工艺、功能及主要设备                                                                                                                                    |                                                                                              | 备注                                                                                                  |   |
|--------|------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|        |      |                                                                          | 点火油库周围等主要生产建（构）筑物周围设环状管网，其管径为 DN300。消火栓沿道路边设置，消火栓均采用地上式可调压室外消火栓。考虑到冬季寒冷，所有室外消防栓带自放净设施以防冬季上冻。环状管网上用阀门分成若干段，每一段的消火栓数量不超过 5 个，保证在厂区重要地段可从不同方向供水。 |                                                                                              |                                                                                                     |   |
|        | 排水系统 | 排水原则                                                                     | 采用“雨污分流、清污分流”制。                                                                                                                               |                                                                                              | /                                                                                                   |   |
|        |      | 含煤废水                                                                     | 含煤废水经含煤废水处理设施处理后回用于输煤冲洗用水。                                                                                                                    |                                                                                              | /                                                                                                   |   |
|        |      | 脱硫废水                                                                     | 脱硫废水经脱硫废水处理设施处理处理后用于干灰调湿、渣仓反冲洗、输煤冲洗、输煤洒水抑尘和煤棚洒水抑尘。                                                                                            |                                                                                              | /                                                                                                   |   |
|        |      | 清净废水                                                                     | 项目锅炉排污水经过降温池降温后作为脱硫系统补充水回用。                                                                                                                   |                                                                                              | 依托                                                                                                  |   |
|        |      |                                                                          | 锅炉补给水系统排水和凝结水精处理排水送厂区设置的清净废水处理装置处理后产水回用于循环水系统补水，浓水浓水送厂区设置的蒸发结晶装置处理。                                                                           |                                                                                              |                                                                                                     |   |
|        |      | 生化污水                                                                     | 生活污水、辅机循环冷却水系统排水、车辆及地面冲洗水送厂区设置的生化污水处理装置采处理后，再经生化出水回用装置处理后回用全厂循环冷却水系统补水，浓水送厂区设置的蒸发结晶装置处理                                                       |                                                                                              |                                                                                                     |   |
|        | 雨水   | 动力岛设置一座 200m <sup>3</sup> 初期雨水池，初期雨水收集后分批送综合废水处理设施处理后回用。厂区清淨雨水排放至园区雨水管网。 |                                                                                                                                               | /                                                                                            |                                                                                                     |   |
|        | 环保工程 | 废气                                                                       | 锅炉烟气                                                                                                                                          | 烟尘                                                                                           | 采用电袋复合除尘器（除尘效率 99.95%）+石灰石-石膏脱硫湿法协同除尘（除尘效率 60%）工艺，综合除尘效率 99.98%，烟尘排放浓度≤10mg/Nm <sup>3</sup> 。       | / |
|        |      |                                                                          |                                                                                                                                               | 二氧化硫                                                                                         | 采用炉内喷钙脱硫（脱硫效率 50%）+石灰石-石膏湿法工艺（脱硫效率 98.5%），综合脱硫效率 99.25%，SO <sub>2</sub> 排放浓度≤35mg/Nm <sup>3</sup> 。 | / |
| 氮氧化物   |      |                                                                          |                                                                                                                                               | 采用采用低氮燃烧+SNCR-SCR 联合脱硝工艺（SCR 催化剂采用 2+1），脱硝效率 80%，NO <sub>x</sub> 排放浓度≤50mg/Nm <sup>3</sup> 。 | /                                                                                                   |   |
| 汞及其化合物 |      |                                                                          |                                                                                                                                               | 协同去除，去除率 70%，汞及其化合物排放浓度≤0.03mg/Nm <sup>3</sup> 。                                             | /                                                                                                   |   |
| 烟囱     |      |                                                                          |                                                                                                                                               | 1 座双管集束钢筋混凝土烟囱，烟囱高度为 120m，内径均为 5m。                                                           | /                                                                                                   |   |
| 烟气在线监测 |      |                                                                          |                                                                                                                                               | 安装 2 套烟气在线监测系统，与当地生态环境主管部门联网。                                                                | /                                                                                                   |   |
| 设置数量   |      |                                                                          |                                                                                                                                               | 共设置 4 套烟气净化处理系统（三用一备）、1 座双管集束钢筋混凝土烟囱和 2 套烟气在线监测系统。                                           | /                                                                                                   |   |
| 储运工程废气 |      | 有组织废气                                                                    | 3 座灰库各设置 1 套仓顶布袋除尘器，2 座石灰粉库设置 1 套仓顶布袋除尘器，1 座渣仓设置 1 套仓顶布袋除尘器，4 座转运站各设置一套布袋除尘器，碎煤机设置 1 套布袋除尘器，处理后的含尘废气经风机直接排放，有效排放高度分别为 15m、15m、15m、20m。        |                                                                                              | /                                                                                                   |   |
|        |      | 无组织废气                                                                    | 封闭干煤棚设置高压射雾器；破碎后的燃煤通过密闭输煤栈桥（皮带输送方式）输送至锅炉燃烧，皮带机上方设喷淋水管用于燃煤干燥时的加湿。采取上述措施后，可减少粉尘的无组织排放。                                                          |                                                                                              | /                                                                                                   |   |

| 工程类别 | 工序名称     | 工艺、功能及主要设备                                                                                                                                                                                  | 备注 |
|------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 废水   | 初期雨水     | 设置 1 座 200m <sup>3</sup> 初期雨水池，用于收集初期雨水，初期雨水收集后分批送厂区生化废水处理系统处理后回用。                                                                                                                          | /  |
|      | 煤水处理     | 新建 1 套 10m <sup>3</sup> /h 煤水处理装置，主要处理输煤系统地面冲洗水和初期雨水，采用混凝沉淀+澄清+过滤处理，出水进入清水池，全部回用于输煤系统冲洗。                                                                                                    | /  |
|      | 脱硫废水     | 建设 2×15m <sup>3</sup> /h 脱硫废水处理设施，采用“石灰中和-絮凝-澄清”工艺，处理后用于干灰调湿、渣仓反冲洗、输煤冲洗、输煤洒水抑尘和煤棚洒水抑尘。                                                                                                      | /  |
|      | 生化污水处理装置 | 依托企业化工装置建设的 2 套 500m <sup>3</sup> /h 生化污水处理装置，主要用于处理本项目产生的生活污水、辅机循环冷却水系统排水、车辆及地面冲洗水及化工装置产生的生化污水，采用“隔油沉淀+气浮+AO+反硝化生物滤池+曝气生物滤池”工艺，处理后送生化出水回用装置进一步处理。                                          | 依托 |
|      | 生化出水回用装置 | 依托企业化工装置建设的 1 套 1200m <sup>3</sup> /h 生化出水回用装置，主要用于处理生化污水处理装置出水，采用“高密池+砂滤+反渗透”工艺，处理后产水回用于循环水系统补水，浓水送蒸发结晶装置分盐结晶处理。                                                                           |    |
|      | 清净废水处理装置 | 依托企业化工装置建设的 1 套 450m <sup>3</sup> /h 清净废水处理装置，主要用于处理本项目产生的锅炉补水系统排水和凝结水精处理排水及化工装置产生的清净废水，采用“高密池+砂滤+反渗透”工艺，处理后产水回用于循环水系统补水，浓水送蒸发结晶装置分盐结晶处理。                                                   |    |
|      | 蒸发结晶装置   | 依托企业化工装置建设的 1 套 25m <sup>3</sup> /h 蒸发结晶装置，主要用于处理生化出水回用装置浓水和清净废水处理装置浓水，采用“高密池+砂滤+超滤+树脂软化+多级纳滤分盐+多级反渗透+蒸发结晶”工艺，处理后产水回用于循环水系统补水。                                                              |    |
|      | 噪声治理     | 优化厂区平面布局，选用低噪声设备，高噪声设备采用室内布置，风机采用独立基础减振，锅炉排汽安装消声器等。                                                                                                                                         | /  |
|      | 防渗措施     | 厂内实行分区防渗，重点防渗区等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s；一般防渗区防渗等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s；危险废物贮存库须满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)要求。灰场底部铺设 1.5mm 厚 HDPE 土工膜进行防渗，膜下设膨润土防水毯。 | /  |
|      | 危险废物贮存库  | 厂内设一座面积为 200m <sup>2</sup> 的危废贮存库，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求建设，采用防渗地坪，设导流沟、收集池等。                                                                                                      | 依托 |
|      | 环境风险防范措施 | 建设 1×3500m <sup>3</sup> 应急事故池，用于临时贮存事故废水，确保事故废水不外排。                                                                                                                                         | /  |

3.2.2 依托可行性分析

本项目用水工程和生活污水、清净废水和其他工业废水均依托宁夏齐成煤基材料有限公司多能融合的全循环绿色新材料一体化项目的建设内容。其依托可行性见表 3.2-2。

表 3.2-2 本项目依托工程可行性分析一览表

| 依托工程<br>所在项目                   | 依托工程名称   | 依托项目具体情况                                                                                                                                                                | 本项目依托可行性分析                                                                                                                             | 是否<br>可行 |
|--------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 宁夏齐成煤基材料有限公司多能融合的全循环绿色新材料一体化项目 | 除盐车站     | 采用多介质过滤+超滤+二级反渗透+EDI工艺方案，设计规模为1250t/h，主要配备多介质过滤器、超滤装置、一级反渗透装置、二级反渗透装置、EDI 装置、2 台 1000m³ 的除盐水箱、2 台 1200m³ 的生水箱等。本项目正常除盐水用量为冬季约93.3t/h，夏季约114.08t/h，启动或事故时增加的供水量可由除盐水箱补给。 | 宁夏齐成煤基材料有限公司多能融合的全循环绿色新材料一体化项目脱盐水用量为288.91m³/h，剩余供水规模为961.09m³/h，满足本项目脱盐水用量（114.08m³/h），脱盐车站水质满足《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量》（GB/T12145-2016）要求。 | 可行       |
|                                | 循环冷却系统   | 设置循环水站 4 座，总设计循环水量为 107000m³/h，其中 3 座开式循环冷却塔总规模为 75000m³/h，1 座闭式循环冷却塔规模为 32000m³/h，用于生产工艺中冷凝降温。                                                                         | 宁夏齐成煤基材料有限公司多能融合的全循环绿色新材料一体化项目循环冷却水用量为95000m³/h，其中开始循环冷却水用量为65000m³/h，剩余供水规模为 10000m³/h，满足本项目辅机循环冷却水需求量（5200m³/h）。                     | 可行       |
|                                | 生化污水处理装置 | 2 套 500m³/h 生化污水处理装置，采用“隔油沉淀+气浮+AO+反硝化生物滤池+曝气生物滤池”工艺，处理后送生化出水回用装置进一步处理。                                                                                                 | 多能融合的全循环绿色新材料一体化项目进入生化污水处理装置废水量537.18m³/h，剩余处理能力为462.82m³/h，本项目产生的生活污水、辅机循环冷却水系统排水、车辆及地面冲洗水最大产生量为废水产生量为 22.30m³/h，水质水量均符合其处置要求。        | 可行       |
|                                | 生化出水回用装置 | 1 套 1200m³/h 生化出水回用装置，主要用于处理生化污水处理装置出水，采用“高密池+砂滤+反渗透”工艺，处理后产水回用于循环水系统补水，浓水送蒸发结晶装置分盐结晶处理。                                                                                | 多能融合的全循环绿色新材料一体化项目进入生化出水回用装置废水量485.80m³/h，剩余处理能力为 714.2m³/h，本项目经生化污水处理装置处理后最大产水量为 20.07m³/h，水质水量均符合其处置要求。                              | 可行       |

| 依托工程<br>所在项目 | 依托工程名称   | 依托项目具体情况                                                                                                                      | 本项目依托可行性分析                                                                                                                                              | 是否<br>可行 |
|--------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|              | 清净废水处理装置 | 1套 450m <sup>3</sup> /h 清净废水处理装置，主要用于处理本项目产生的锅炉补给水系统排水和凝结水精处理排水及化工装置产生的清净废水，采用“高密池+砂滤+反渗透”工艺，处理后产水回用于循环水系统补水，浓水送蒸发结晶装置分盐结晶处理。 | 多能融合的全循环绿色新材料一体化项目进入清净废水处理装置废水量 106.80m <sup>3</sup> /h，剩余处理能力为 343.2m <sup>3</sup> /h，本项目锅炉补给水系统排水和凝结水精处理排水最大排水量为 66.40m <sup>3</sup> /h，水质水量均符合其处置要求。 | 可行       |
|              | 蒸发结晶装置   | 1套 25m <sup>3</sup> /h 蒸发结晶装置，主要用于处理生化出水回用装置浓水和清净废水处理装置浓水，采用“高密池+砂滤+超滤+树脂软化+多级纳滤分盐+多级反渗透+蒸发结晶”工艺，处理后产水回用于循环水系统补水。             | 多能融合的全循环绿色新材料一体化项目进入清蒸发结晶装置废水量 11.6m <sup>3</sup> /h，剩余处理能力为 13.4m <sup>3</sup> /h，本项目回用装置浓水和清净废水处理装置浓水最大排水量为 10.12m <sup>3</sup> /h，水质水量均符合其处置要求。      | 可行       |

### 3.3 供热方案

#### 3.3.1 供热概况

本项目配套建设锅炉房，为化工新材料产业区用汽企业提供蒸汽，根据供热范围内企业所需蒸汽量确定锅炉房配套建设 4 台 480t/h 高温高压蒸汽锅炉，三用一备，提供各等级的蒸汽。

#### 3.3.2 供热管网设置

根据各装置的产汽和用汽情况，本工程蒸汽系统管网分为以下五个等级。

表 3.3-1 本项目蒸汽系统管网等级

| 蒸汽等级         | 压力      | 温度   |
|--------------|---------|------|
| 高压过热蒸汽（HS）   | 9.8MPaG | 540℃ |
| 中压饱和蒸汽（MS）   | 5.0MPaG | 饱和   |
| 次中压蒸汽（SMS）   | 2.5MPaG | 380℃ |
| 次中压饱和蒸汽（SM）  | 2.5MPaG | 饱和   |
| 低压饱和蒸汽（LS）   | 1.0MPaG | 饱和   |
| 低低压饱和蒸汽（LLS） | 0.5MPaG | 饱和   |

厂区采暖供热管道采用管廊敷设。管网介质温度 95/70℃。主管网及入户分支采用无补偿冷安装直埋敷设方式，直埋管道采用工厂预制保温管，保温材料采用聚氨脂发泡，外保护层为聚乙烯套管。可研阶段未对管网敷设长度进行核算。

#### 3.3.3 供热方式

高压蒸汽（9.8MPaG）用于驱动多能融合的全循环绿色新材料一体化项目空分压缩机透平，冷冻站透平，CO<sub>2</sub>透平，供气化装置用汽。

中压饱和蒸汽（5.0MPaG）供多能融合的全循环绿色新材料一体化项目甲醇合成、变换装置、DMMn 装置用汽，不足蒸汽由上级蒸汽减温减压后补充。

次中压蒸汽（2.5MPaG）用于驱动多能融合的全循环绿色新材料一体化项目甲醇合成压缩机透平、DMO 透平及减温至饱和管网，饱和段蒸汽用户有 DMMn

装置、DMO 装置、CO 装置、空分装置、高压加热器。饱和蒸汽管网预留自园区的管口，供给能力为 300t/h。

低压蒸汽（1.0MPaG）来供多能融合的全循环绿色新材料一体化项目甲醇精馏、低甲、醋酸装置、硫回收、MMO 装置用汽。并供宁夏泰丰铂尊新材料科技有限公司、宁夏悦安新材料科技有限公司、宁夏知临科技发展有限公司等生产用汽。

低低压饱和蒸汽（0.5MPaG）低低压蒸汽供多能融合的全循环绿色新材料一体化项目气化装置、甲醇精馏、甲醛伴热、低甲、变换、DMO 装置、DMMn 装置、采暖伴热等用汽。

### 3.3.4 热负荷

动力岛建设 4 台 480t/h 高温高压循环流化床锅炉，3 运 1 备，为宁夏齐成煤基材料有限公司多能融合的全循环绿色新材料一体化项目提供生产及公用工程所需的蒸汽 711.2~731.6t/h，剩余蒸汽供化工新材料产业区其他用汽企业使用，并为后期建设企业预留蒸汽。

本项目各等级蒸汽优先使用工艺装置副产蒸汽，同时工艺装置副产蒸汽优先考虑副产高品位蒸汽，不足部分由锅炉产蒸汽补充，做到能量梯级利用。项目蒸汽平衡见表 3.3-2、图 3.3-1 及图 3.3-2。

表 3.3-2 本项目蒸汽平衡表

| 序号                          | 项 目       | 冬季           |              | 夏季           |              | 备注 |
|-----------------------------|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------|----|
|                             |           | 产汽量<br>(t/h) | 用汽量<br>(t/h) | 产汽量<br>(t/h) | 用汽量<br>(t/h) |    |
| 一． 高压过热蒸汽    9.8MPa    540℃ |           |              |              |              |              |    |
| 1                           | 锅炉        | 1440         |              | 1440         |              |    |
| 2                           | 气化        | 241/265      |              | 241/265      |              |    |
| 3                           | 空分压缩机透平   |              | 802/818.3    |              | 790.2/805.2  |    |
| 4                           | 冷冻站       |              | 80/86.8      |              | 80/86.8      |    |
| 5                           | CO2 压缩机透平 |              | 70/76.5      |              | 70/76.5      |    |
| 6                           | 气化装置      |              | 6/9          |              | 6/9          |    |
| 7                           | 管损        |              | 6            |              | 6            |    |
| 8                           | 园区供汽      |              | 717/708.4    |              | 728.8/716.3  |    |
| 9                           | 合计        | 1681/1705    | 1681/1705    | 1681/1705    | 1681/1705    |    |
| 二． 中压饱和蒸汽    5.0MPa    饱和   |           |              |              |              |              |    |
| 1                           | 变换        | 110/121      |              | 110/121      |              |    |
| 2                           | 甲醇合成      |              | (20)         |              | (20)         |    |

| 序号                     | 项 目         | 冬季           |              | 夏季           |              | 备注 |
|------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----|
|                        |             | 产汽量<br>(t/h) | 用汽量<br>(t/h) | 产汽量<br>(t/h) | 用汽量<br>(t/h) |    |
| 3                      | 变换装置        |              | 68/75        |              | 68/75        |    |
| 4                      | DMMn 装置     |              | 18.2/28.4    |              | 18.2/28.4    |    |
| 5                      | 减压器         |              | 22.8/16.6    |              | 22.8/16.6    |    |
| 6                      | 管损          |              | 1/1          |              | 1/1          |    |
| 7                      | 合计          | 110/121      | 110/121      | 110/121      | 110/121      |    |
| 三. 次中压过热蒸汽 2.5MPa 380℃ |             |              |              |              |              |    |
| 1                      | 硫回收         | 23/25        |              | 23/25        |              |    |
| 2                      | 甲醛装置        | 60/66        |              | 60/66        |              |    |
| 3                      | 甲醇合成        | 233/256      |              | 233/256      |              |    |
| 4                      | 甲醇合成压缩机透平   |              | 161.7        |              | 161.7        |    |
| 5                      | DMO 透平      |              | 100/110      |              | 100/110      |    |
| 6                      | 减温器         |              | 52.8/73.8    |              | 52.8/73.8    |    |
| 7                      | 管损          |              | 1.5          |              | 1.5          |    |
| 8                      | 合计          | 316/347      | 316/347      | 316/347      | 316/347      |    |
| 三. 次中压饱和蒸汽 2.5MPa 饱和   |             |              |              |              |              |    |
| 1                      | 空分蒸汽透平抽汽    | 351.2/370.4  |              | 348.9/368.8  |              |    |
| 2                      | 减压器         | 22.8/16.6    |              | 22.8/16.6    |              |    |
| 3                      | 送 DMC       |              | 187          |              | 187          |    |
| 4                      | 高加          |              | 90.5/91.6    |              | 89/90.6      |    |
| 5                      | 空分装置        |              | 5/14         |              | 5/14         |    |
| 6                      | CO 装置       |              | 5/6          |              | 5/6          |    |
| 7                      | DMMn 装置     |              | 24.8/36.2    |              | 24.8/36.2    |    |
| 8                      | DMO 装置      |              | 18/20        |              | 18/20        |    |
| 9                      | 减压器         |              | 103.7/116.9  |              | 102.8/116.3  |    |
| 10                     | 减温器         | 62/86.7      |              | 62/86.7      |              |    |
| 11                     | 管损          |              | 2            |              | 2            |    |
| 12                     | 合计          | 436/473.7    | 436/473.7    | 433.7/472.1  | 433.7/472.1  |    |
| 四. 低压蒸汽 1.0MPa 210℃    |             |              |              |              |              |    |
| 1                      | 冷冻站透平排汽     | 90/97.7      |              | 90/97.7      |              |    |
| 2                      | CO2 压缩机透平排汽 | 78.8/86.1    |              | 78.8/86.1    |              |    |
| 3                      | 减压器         | 103.7/116.9  |              | 102.8/116.3  |              |    |
| 4                      | 甲醇合成压缩机透平抽汽 | 70           |              | 70           |              |    |
| 5                      | 醋酸装置        | 17/19        |              | 17/19        |              |    |
| 6                      | 低温甲醇洗       |              | 13/14        |              | 13/14        |    |
| 7                      | 硫回收         |              | 0.4/0.5      |              | 0.4/0.5      |    |
| 8                      | 甲醇精馏        |              | 109/120      |              | 109/120      |    |
| 9                      | 醋酸装置        |              | 96/106       |              | 96/106       |    |
| 10                     | MMO         |              | 55/60        |              | 55/60        |    |
| 11                     | 锅炉除氧器       |              | 80.1/83.2    |              | 79.2/82.6    |    |
| 12                     | 管损及其它       |              | 6            |              | 6            |    |
| 13                     | 合计          | 359.5/389.7  | 359.5/389.7  | 358.6/389.1  | 358.6/389.1  |    |
| 六. 低低压饱和蒸汽 0.5MPa 180℃ |             |              |              |              |              |    |
| 1                      | 变换装置        | 115/127      |              | 115/127      |              |    |
| 2                      | 气化装置        | 5/6          |              | 5/6          |              |    |

| 序号 | 项 目     | 冬季           |              | 夏季           |              | 备注 |
|----|---------|--------------|--------------|--------------|--------------|----|
|    |         | 产汽量<br>(t/h) | 用汽量<br>(t/h) | 产汽量<br>(t/h) | 用汽量<br>(t/h) |    |
| 3  | 硫回收     | 6/7          |              | 6/7          |              |    |
| 4  | 醋酸装置    | 16/18        |              | 16/18        |              |    |
| 5  | 空分透平抽汽  | 174.7/199.1  |              | 149.4/168.9  |              |    |
| 6  | 气化伴热    |              | 8/9          |              | 8/9          |    |
| 7  | 变换装置    |              | 35/39        |              | 35/39        |    |
| 8  | 低温甲醇洗   |              | 24/27        |              | 24/27        |    |
| 9  | 硫回收     |              | 3/3          |              | 3/3          |    |
| 10 | 甲醇精馏    |              | 22/25        |              | 22/25        |    |
| 11 | 甲醛伴热    |              | 1/5          |              | 1/5          |    |
| 12 | DMMn 装置 |              | 9.8/11.8     |              | 9.8/11.8     |    |
| 13 | DMO     |              | 127/140      |              | 127/140      |    |
| 14 | 采暖伴热    |              | 25/30        |              | 0            |    |
| 15 | 变换除氧器   |              | 55.9/61.3    |              | 55.9/61.3    |    |
| 16 | 管损及其它   |              | 6            |              | 6            |    |
| 17 | 合计      | 316.7/357.1  | 316.7/357.1  | 291.4/326.9  | 291.4/326.9  |    |

## 3.4 燃料和辅料

### 3.4.1 燃料

#### 3.4.1.1 燃料来源

本项目位于宁东能源化工基地宁东能源化工基地化工新材料园区，距银川市 35km，距灵武市 20km。宁夏回族自治区煤炭资源丰富，主要分布在宁东地区。宁夏宁东煤田位于宁夏东部，

属灵武市、盐池县、同心县所管辖。面积约 13224km<sup>2</sup>。含煤面积约 10710km<sup>2</sup>，其中：勘查面积 1157.36km<sup>2</sup>。已查明储量 272.01 亿吨，尚未利用的煤炭资源总储量为 242.81 亿吨，主要的煤矿有梅花井煤矿、清水营煤矿、石槽村煤矿、羊场湾煤矿、长城煤矿、福城煤矿等资源，能够充分保证本项目用煤。

#### 3.4.1.2 煤质

根据建设单位提供资料，本项目设计煤种和校核煤种的煤质分析资料见表 3.4-1。

表 3.4-1 本项目燃煤煤质分析表

| 项 目    | 符号 | 单位 | 设计煤种 | 校核煤种 |
|--------|----|----|------|------|
| 收到基全水分 | Mt | %  | 23.9 | 8.02 |

| 项 目           | 符号                             | 单位    | 设计煤种   | 校核煤种   |
|---------------|--------------------------------|-------|--------|--------|
| 干燥基水分         | Mad                            | %     | 18     | 1      |
| 收到基灰分         | Aar                            | %     | 21     | 29.64  |
| 干燥无灰基挥发分      | Vdaf                           | %     | 38.2   | 32.89  |
| 收到基低位发热量      | Qnet,v,ar                      | KJ/kg | 21850  | 19929  |
| 哈氏可磨指数        | KHGI                           | /     | 65     | 73     |
| 收到基碳          | Car                            | %     | 56.99  | 49.42  |
| 收到基氢          | Har                            | %     | 3.26   | 2.98   |
| 收到基氧          | Oar                            | %     | 7.93   | 7.59   |
| 收到基氮          | Nar                            | %     | 1      | 1.04   |
| 收到基硫          | Sar                            | %     | 1.02   | 1.31   |
| 收到基汞          | mHgar                          | μg/g  | 0.172  | 0.184  |
| 煤灰熔融特征温度/变形温度 | DT                             | ℃     | > 1400 | 1330   |
| 煤灰熔融特征温度/软化温度 | ST                             | ℃     | > 1400 | 1430   |
| 煤灰熔融特征温度/半球温度 | HT                             | ℃     | > 1400 | > 1500 |
| 煤灰熔融特征温度/流动温度 | FT                             | ℃     | > 1400 | > 1500 |
| 煤灰中二氧化硅       | SiO <sub>2</sub>               | %     | 55.03  | 60.35  |
| 煤灰中三氧化二铝      | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | %     | 27.87  | 24.31  |
| 煤灰中二氧化钛       | TiO <sub>2</sub>               | %     | 1.26   | 1.45   |
| 煤灰中三氧化二铁      | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | %     | 3.83   | 5.36   |
| 煤灰中氧化钙        | CaO                            | %     | 4.86   | 3.67   |
| 煤灰中氧化镁        | MgO                            | %     | 0.46   | 1.73   |
| 煤灰中氧化钾        | K <sub>2</sub> O               | %     | 0.54   | 1.85   |
| 煤灰中氧化钠        | Na <sub>2</sub> O              | %     | 0.27   | 0.73   |
| 煤灰中二氧化锰       | MnO <sub>2</sub>               | %     | 0.032  | 0.18   |
| 煤灰中五氧化二磷      | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | %     | 0.34   | 0.32   |
| 煤灰中三氧化硫       | SO <sub>3</sub>                | %     | 3.4    | 0.7    |

### 3.4.1.3 燃煤量

根据煤质资料，本项目锅炉最大连续蒸发量 BMCR 下燃煤量见表 3.4-2。

表 3.4-2 本项目燃煤消耗量一览表

| 煤质                                                        | 锅炉容量         | 1×480t/h | 2×480t/h | 3×480t/h |
|-----------------------------------------------------------|--------------|----------|----------|----------|
| 设计煤种                                                      | 时耗煤量 (t/h)   | 89.73    | 179.46   | 269.19   |
|                                                           | 日耗煤量 (t/d)   | 2153.52  | 4307.04  | 6460.56  |
|                                                           | 年耗煤量 (万 t/a) | 71.78    | 143.57   | 215.35   |
| 校核煤种                                                      | 时耗煤量 (t/h)   | 101.30   | 202.60   | 303.90   |
|                                                           | 日耗煤量 (t/d)   | 2431.20  | 4862.40  | 7293.60  |
|                                                           | 年耗煤量 (万 t/a) | 81.04    | 162.08   | 243.12   |
| 备注：1.按锅炉 BMCR 工况计算；<br>2.日耗煤量按 24 小时计算，年锅炉最大负荷运行小时 8000h。 |              |          |          |          |

### 3.4.2 脱硫剂石灰石

本项目采用炉内喷钙+石灰石—石膏湿法烟气脱硫，烟气脱硫过程中以外购石灰石粉为脱硫剂，脱硫后生成副产品石膏。本项目炉内脱硫设计效率 50%，炉外烟气脱硫的设计脱硫效率不低于 98.5%、钙硫比（Ca/S）1.03、石灰石纯度 90%计，两台锅炉烟气脱硫所需的石灰石量见表 3.4-3。

表 3.4-3 石灰石粉耗量

| 煤种   | 锅炉容量（t/h） | 小时耗量（t/h） | 日耗量（t/d） | 年耗量（×10 <sup>4</sup> t/a） |
|------|-----------|-----------|----------|---------------------------|
| 设计煤种 | 3×480t/h  | 16.11     | 386.53   | 12.88                     |
| 校核煤种 | 3×480t/h  | 23.35     | 560.44   | 18.68                     |

注：日利用小时数按 24 小时，年利用小时数按 8000 小时计。

本项目石灰石拟采用石灰石粉制浆方案，外购石灰石粉，通过密闭汽车送至动力岛，通过气力输送至石灰石粉仓贮存，厂内设置 2 座石灰石粉仓，储量可供 3 台炉 BMCR 工况 72h 的石灰石耗量，厂内设石灰石浆液制备车间。采购石灰石粉 CaO 成分 ≥50.4%，CaCO<sub>3</sub> 纯度≥90%，石灰石来料粒径≤0.063mm，氧化镁含量≤2%，泥土含量≤2%，能够满足技术指标要求。

### 3.4.3 脱硝还原剂尿素

本项目采用选择性催化还原法（SCR）脱硝工艺脱除 NO<sub>x</sub>，以尿素作为脱硝还原剂，脱硝尿素小时耗量约 0.3t/h，全厂年需尿素约 2400t。采用尿素水解制氨工艺。

## 3.5 主要设备

本项目主要建设 4 台循环流化床燃煤锅炉（3 用 1 备）及其辅助工程，本项目主要生产备见表 3.5-1，锅炉主要参数见表 3.5-2。

表 3.5-1 本项目主要生产备一览表

| 序号 | 设备名称     | 规格、参数                                           | 单位 | 数量 | 备注      |
|----|----------|-------------------------------------------------|----|----|---------|
| 1  | 循环流化床锅炉  | 型号：G-480/11/540-M；<br>Q=480t/h；P=11MPa.g；t=540℃ | 台  | 4  | 3 用 1 备 |
| 2  | 冷渣机      | 出力 0~15t/h                                      | 套  | 8  | 6 用 2 备 |
| 3  | 称重式皮带给煤机 | 出力 0~15t/h                                      | 台  | 12 |         |
| 4  | 煤仓       | V=160m <sup>3</sup>                             | 台  | 6  |         |
| 5  | 返料风机     | Q=1300Nm <sup>3</sup> /h；P=36000Pa              | 台  | 8  | 6 用 2 备 |

| 序号 | 设备名称    | 规格、参数                        | 单位 | 数量 | 备注   |
|----|---------|------------------------------|----|----|------|
| 7  | 一次风机    | /                            | 台  | 4  | 3用1备 |
| 8  | 配电机     | /                            | 台  | 4  | 3用1备 |
| 9  | 二次风机    | /                            | 台  | 4  | 3用1备 |
| 10 | 引风机     | /                            | 台  | 8  | 6用2备 |
| 11 | 连续排污扩容器 | V=7.5m <sup>3</sup>          | 台  | 8  | 6用2备 |
| 12 | 定期排污扩容器 | V=12m <sup>3</sup>           | 台  | 4  | 3用1备 |
| 13 | 电袋除尘器   | 烟气量 300000Nm <sup>3</sup> /h | 台  | 4  | 3用1备 |
| 14 | 脱硫塔     | 直径 10m, 45m 高, 侧排碳钢衬玻璃鳞片     | 台  | 4  | 3用1备 |
| 15 | 循环槽     | 碳钢衬玻璃鳞片                      | 台  | 4  | 3用1备 |
| 16 | 水洗槽     | 170m <sup>3</sup>            | 台  | 2  |      |
| 17 | 料液槽     | 80m <sup>3</sup>             | 台  | 2  |      |
| 18 | 地坑      | 8m <sup>3</sup>              | 个  | 2  |      |
| 19 | 事故槽     | 650m <sup>3</sup>            | 个  | 1  |      |
| 20 | 柴油储罐    | 200m <sup>3</sup>            | 个  | 2  |      |
| 21 | 脱硫循环泵   | 800m <sup>3</sup> /h         | 台  | 32 |      |
| 22 | 水洗泵     | 950m <sup>3</sup> /h         | 台  | 8  |      |
| 23 | 出料泵     | 50m <sup>3</sup> /h          | 台  | 8  |      |
| 24 | 氧化风机    | 138m <sup>3</sup> /min       | 台  | 5  |      |
| 25 | 除雾器冲洗水泵 | 100m <sup>3</sup> /h         | 台  | 2  |      |
| 26 | 尿素水解器   | 430kg/h, 10.7m×3.1m×3.32m    | 台  | 2  |      |
| 27 | 石灰石粉仓   | 950m <sup>3</sup>            | 座  | 2  |      |
| 28 | 灰库      | 2500m <sup>3</sup>           | 座  | 3  |      |
| 29 | 渣库      | 600m <sup>3</sup>            | 座  | 2  |      |
| 30 | 脱硫石膏库   | 60m <sup>3</sup>             | 座  | 1  |      |

锅炉为岛式布置、全钢结构、炉顶设置轻型钢屋盖。采用支吊结合的固定方式，运转层标高为 9m。锅炉采用单锅筒自然循环、集中下降管、平衡通风、水冷式旋风气固分离器、管式空气预热器，循环流化床燃烧方式、后烟井内布置对流受热面、过热器采用两级喷水调节蒸汽温度。锅炉主要参数(设计煤种 BMCR 工况)见表 3.5-2。

表 3.5-2 锅炉主要参数一览表(设计煤种 BMCR 工况)

| 名称        | 单位      | 数据    |
|-----------|---------|-------|
| 过热蒸汽流量    | t/h     | 3×480 |
| 锅炉型式      | /       | 循环流化床 |
| 过热器出口蒸汽压力 | MPa (a) | 9.8   |
| 过热器出口蒸汽温度 | °C      | 540   |

| 名 称       | 单 位 | 数 据      |
|-----------|-----|----------|
| 省煤器进口给水温度 | °C  | 210      |
| 空预器型式     | /   | 回转式空气预热器 |
| 锅炉效率      | %   | 92       |
| 锅炉最低稳燃负荷  | %   | 25       |
| 排渣方式      | /   | 干式机械除渣   |

## 3.6 给水系统

### 3.6.1 水源及水量

本项目新鲜水来自宁东能源化工基地化工新材料园区给水管网，水源来自宁东供水工程鸭子荡水源调节水库，由宁东水务有限责任公司负责供水。

主要用水环节包括：化学水处理系统用水、循环水系统用水、脱硫用水、厂区抑尘用水、厂房地面冲洗用水、生活及绿化用水。根据项目设计资料，经核算，本项目冬季总用水量为 225.73 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，其中冬季用水量为 93.41 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，夏季用水量为 132.32 万  $\text{m}^3/\text{a}$ 。本项目各环节用水量及用水来源见表 3.6-1 和 3.6-2。

表 3.6-1 本项目用水量统计表（冬季）

| 序号                     | 用水环节      | 用水量 $\text{m}^3/\text{h}$ |       |        | 来源                    |
|------------------------|-----------|---------------------------|-------|--------|-----------------------|
|                        |           | 新鲜水                       | 脱盐水   | 回用水    |                       |
| 1                      | 生活用水      | 5.00                      | 0.00  | 0.00   | 园区供给，新鲜水供水管网          |
| 2                      | 化学水处理车间   | 124.40                    | 0.00  | 0.00   | 园区供给，中水供水管网           |
| 3                      | 锅炉补水      | 0.00                      | 93.30 | 0.00   | 化学水处理车间置备水            |
| 4                      | 循环冷却水系统   | 2.56                      | 0.00  | 88.44  | 园区中水供水管网+锅炉排水+废水处理回用水 |
| 5                      | 脱硫工业用水    | 97.50                     | 0.00  | 0.00   | 园区中水供水管网+锅炉排水         |
| 6                      | 尿素水解用水    | 1.00                      | 0.00  | 0.00   | 园区供给，中水供水管网           |
| 7                      | 车辆及地面冲洗用水 | 4.00                      | 0.00  | 0.00   | 园区供给，中水供水管网           |
| 8                      | 渣仓反冲洗水    | 0.00                      | 0.00  | 6.20   | 处理后脱硫废水               |
| 9                      | 灰库拌湿      | 0.00                      | 0.00  | 4.80   | 处理后脱硫废水               |
| 10                     | 输煤冲洗水     | 0.00                      | 0.00  | 6.02   | 处理后脱硫废水+处理后含煤废水       |
| 11                     | 输煤喷洒水     | 0.00                      | 0.00  | 2.80   | 处理后脱硫废水               |
| 12                     | 煤棚喷洒水     | 0.00                      | 0.00  | 6.45   | 处理后脱硫废水               |
| 合计                     |           | 234.46                    | 93.30 | 114.71 | /                     |
| 备注：冬季按照宁夏供暖天数 166 天核算。 |           |                           |       |        |                       |

表 3.6-2 本项目用水量统计表（夏季）

| 序号 | 用水环节    | 用水量 $\text{m}^3/\text{h}$ |        |       | 来源                    |
|----|---------|---------------------------|--------|-------|-----------------------|
|    |         | 新鲜水                       | 脱盐水    | 回用水   |                       |
| 1  | 生活用水    | 5                         | 0      | 0     | 园区供给，新鲜水供水管网          |
| 2  | 化学水处理车间 | 152.10                    | 0      | 0     | 园区供给，中水供水管网           |
| 3  | 锅炉补水    | 0.00                      | 114.08 | 0     | 化学水处理车间置备水            |
| 4  | 循环冷却水系统 | 13.11                     | 0      | 96.09 | 园区中水供水管网+锅炉排水+废水处理回用水 |
| 5  | 脱硫工业用水  | 97.50                     | 0      | 0     | 园区中水供水管网+锅炉排水         |
| 6  | 尿素水解用水  | 1.00                      | 0      | 0     | 园区供给，中水供水管网           |

| 序号                                | 用水环节      | 用水量 m <sup>3</sup> /h |        |        | 来源              |
|-----------------------------------|-----------|-----------------------|--------|--------|-----------------|
|                                   |           | 新鲜水                   | 脱盐水    | 回用水    |                 |
| 7                                 | 车辆及地面冲洗废水 | 4.00                  | 0      | 0      | 园区供给，中水供水管网     |
| 8                                 | 渣仓反冲洗水    | 0.00                  | 0      | 6.2    | 处理后脱硫废水         |
| 9                                 | 灰库拌湿      | 0.00                  | 0      | 4.8    | 处理后脱硫废水         |
| 10                                | 输煤冲洗水     | 0.00                  | 0      | 6.02   | 处理后脱硫废水+处理后含煤废水 |
| 11                                | 输煤喷洒水     | 0.00                  | 0      | 2.8    | 处理后脱硫废水         |
| 12                                | 煤棚喷洒水     | 0.00                  | 0      | 6.45   | 处理后脱硫废水         |
| 13                                | 绿化用水      | 4.35                  | 0      | 0      | 园区供给，新鲜水供水管网    |
| 合计                                |           | 277.06                | 114.08 | 122.36 | /               |
| 备注：夏季按照 365 天-供暖天数 166 天=199 天核算。 |           |                       |        |        |                 |

通过核算，考虑回收冷凝水和循环水系统，项目工业水重复利用率冬季为 97.21%，夏季为 96.71%，循环冷却水系统蒸发损失率为 1.40%、风吹损失率均为 0.1%，经与全国同类项目用水水平对比，本项目各项用水指标处于先进水平。

### 3.6.2 水平衡

本项目废水全部经分质处理后回用，不外排。通过项目用水和排水分析，本项目水平衡见表 3.6-3 和 3.6-4、图 3.6-1 和 3.6-2。

表 3.6-3 本项目水平衡一览表（冬季） 单位：m³/h

| 序号 | 入方        |         |       |        |         |             |        |       | 循环水     | 出方      |       |         |         |       |       |       |      |       |      |
|----|-----------|---------|-------|--------|---------|-------------|--------|-------|---------|---------|-------|---------|---------|-------|-------|-------|------|-------|------|
|    | 用水环节      | 新鲜水     | 脱盐水   | 冷凝液    |         |             | 回用水    | 废水    |         | 损失水     | 脱盐水   | 蒸汽      | 冷凝水     | 回用水   | 废水    |       |      |       |      |
|    |           |         |       | 工艺凝液   | 透平凝液    | 其他蒸汽<br>冷凝水 |        |       |         |         |       |         |         |       | 生化废水  | 清净废水  | 含煤废水 | 脱硫废水  | 浓水   |
| 1  | 生活用水      | 5.00    |       |        |         |             |        |       |         | 1.50    |       |         |         |       | 3.50  |       |      |       |      |
| 2  | 化学水处理车间   | 124.40  |       |        |         |             |        |       |         |         | 93.30 |         |         |       |       | 31.10 |      |       |      |
| 3  | 凝结水精处理系统  |         |       | 431.40 | 553.50  | 455.10      |        |       |         |         |       |         | 1411.20 |       |       | 28.80 |      |       |      |
| 4  | 锅炉补水      |         | 93.30 | 422.77 | 542.43  | 446.00      |        |       |         | 43.20   |       | 1440.00 |         | 21.30 |       |       |      |       |      |
| 5  | 循环冷却水系统   | 2.56    |       |        |         |             | 88.44  |       | 5200.00 | 78.00   |       |         |         |       | 13.00 |       |      |       |      |
| 6  | 脱硫工业用水    | 97.50   |       |        |         |             |        |       |         | 73.13   |       |         |         |       |       |       |      | 24.38 |      |
| 7  | 尿素水解用水    | 1.00    |       |        |         |             |        |       |         | 1.00    |       |         |         |       |       |       |      |       |      |
| 8  | 车辆及地面冲洗用水 | 4.00    |       |        |         |             |        |       |         | 0.80    |       |         |         |       | 3.20  |       |      |       |      |
| 9  | 渣仓反冲洗水    |         |       |        |         |             | 6.20   |       |         | 6.20    |       |         |         |       |       |       |      |       |      |
| 10 | 灰库拌湿      |         |       |        |         |             | 4.80   |       |         | 4.80    |       |         |         |       |       |       |      |       |      |
| 11 | 输煤冲洗水     |         |       |        |         |             | 6.02   |       |         | 1.20    |       |         |         |       |       |       | 4.82 |       |      |
| 12 | 输煤喷洒水     |         |       |        |         |             | 2.80   |       |         | 2.80    |       |         |         |       |       |       |      |       |      |
| 13 | 煤棚喷洒水     |         |       |        |         |             | 6.45   |       |         | 6.45    |       |         |         |       |       |       |      |       |      |
| 小计 |           | 234.46  | 93.30 | 854.17 | 1095.93 | 901.10      | 114.71 | 0.00  | 5200.00 | 219.08  | 93.30 | 1440.00 | 1411.20 | 21.30 | 19.70 | 59.90 | 4.82 | 24.38 | 0.00 |
| 1  | 生化污水处理装置  |         |       |        |         |             |        | 19.70 |         | 1.97    |       |         |         |       |       | 17.73 |      |       |      |
| 2  | 生化出水回收装置  |         |       |        |         |             |        | 17.73 |         | 1.77    |       |         |         | 13.88 |       |       |      |       | 2.07 |
| 3  | 清净废水处理装置  |         |       |        |         |             |        | 59.90 |         | 5.99    |       |         |         | 46.90 |       |       |      |       | 7.01 |
| 4  | 含煤废水处理车间  |         |       |        |         |             |        | 4.82  |         | 0.48    |       |         |         | 4.33  |       |       |      |       |      |
| 5  | 脱硫废水处理装置  |         |       |        |         |             |        | 24.38 |         | 2.44    |       |         |         | 21.94 |       |       |      |       |      |
| 6  | 蒸发结晶系统    |         |       |        |         |             |        | 9.08  |         | 2.72    |       |         |         | 6.36  |       |       |      |       |      |
| 合计 |           | 3429.28 |       |        |         |             |        |       | 5200.00 | 3429.28 |       |         |         |       |       |       |      |       |      |

表 3.6-4 本项目水平衡一览表（夏季） 单位：m³/h

| 序号 | 入方        |         |        |        |         |             |        |       | 循环水     | 出方      |        |         |         |       |       |       |      |       |      |
|----|-----------|---------|--------|--------|---------|-------------|--------|-------|---------|---------|--------|---------|---------|-------|-------|-------|------|-------|------|
|    | 用水环节      | 园区中水    | 脱盐水    | 冷凝水    |         |             | 回用水    | 废水    |         | 损失水     | 脱盐水    | 蒸汽      | 冷凝水     | 回用水   | 废水    |       |      |       |      |
|    |           |         |        | 工艺凝液   | 透平凝液    | 其他蒸汽<br>冷凝水 |        |       |         |         |        |         |         |       | 生化废水  | 工业废水  | 含煤废水 | 脱硫废水  | 浓水   |
| 1  | 生活用水      | 5.00    |        |        |         |             |        |       |         | 1.50    |        |         |         |       | 3.50  |       |      |       |      |
| 2  | 化学水处理车间   | 152.10  |        |        |         |             |        |       |         |         | 114.08 |         |         |       |       | 38.03 |      |       |      |
| 3  | 凝结水精处理系统  |         |        | 401.40 | 562.30  | 455.10      |        |       |         |         |        |         | 1390.42 |       |       | 28.38 |      |       |      |
| 4  | 锅炉补水      |         | 114.08 | 393.37 | 551.05  | 446.00      |        |       |         | 43.20   |        | 1440.00 |         | 21.30 |       |       |      |       |      |
| 5  | 循环冷却水系统   | 13.11   |        |        |         |             | 96.09  |       | 5200.00 | 93.60   |        |         |         |       | 15.60 |       |      |       |      |
| 6  | 脱硫工业用水    | 97.50   |        |        |         |             |        |       |         | 73.13   |        |         |         |       |       |       |      | 24.38 |      |
| 7  | 尿素水解用水    | 1.00    |        |        |         |             |        |       |         | 1.00    |        |         |         |       |       |       |      |       |      |
| 8  | 车辆及地面冲洗废水 | 4.00    |        |        |         |             |        |       |         | 0.80    |        |         |         |       | 3.20  |       |      |       |      |
| 9  | 渣仓反冲洗水    |         |        |        |         |             | 6.20   |       |         | 6.20    |        |         |         |       |       |       |      |       |      |
| 10 | 灰库拌湿      |         |        |        |         |             | 4.80   |       |         | 4.80    |        |         |         |       |       |       |      |       |      |
| 11 | 输煤冲洗水     |         |        |        |         |             | 6.02   |       |         | 1.20    |        |         |         |       |       |       | 4.82 |       |      |
| 12 | 输煤喷洒水     |         |        |        |         |             | 2.80   |       |         | 2.80    |        |         |         |       |       |       |      |       |      |
| 13 | 煤棚喷洒水     |         |        |        |         |             | 6.45   |       |         | 6.45    |        |         |         |       |       |       |      |       |      |
| 14 | 绿化用水      | 4.35    |        |        |         |             |        |       |         | 4.35    |        |         |         |       |       |       |      |       |      |
| 小计 |           | 277.06  | 114.08 | 794.77 | 1113.35 | 901.10      | 122.36 | 0.00  | 5200.00 | 239.03  | 114.08 | 1440.00 | 1390.42 | 21.30 | 22.30 | 66.40 | 4.82 | 24.38 | 0.00 |
| 1  | 生化污水处理装置  |         |        |        |         |             |        | 22.30 |         | 2.23    |        |         |         |       |       | 20.07 |      |       |      |
| 2  | 生化出水回收装置  |         |        |        |         |             |        | 20.07 |         | 2.01    |        |         |         | 15.71 |       |       |      |       | 2.35 |
|    | 清净废水处理装置  |         |        |        |         |             |        | 66.40 |         | 6.64    |        |         |         | 51.99 |       |       |      |       | 7.77 |
| 3  | 含煤废水处理车间  |         |        |        |         |             |        | 4.82  |         | 0.48    |        |         |         | 4.33  |       |       |      |       |      |
| 4  | 脱硫废水处理装置  |         |        |        |         |             |        | 24.38 |         | 2.44    |        |         |         | 21.94 |       |       |      |       |      |
| 5  | 蒸发结晶系统    |         |        |        |         |             |        | 10.12 |         | 3.04    |        |         |         | 7.08  |       |       |      |       |      |
| 合计 |           | 3470.80 |        |        |         |             |        |       | 5200.00 | 3470.80 |        |         |         |       |       |       |      |       |      |

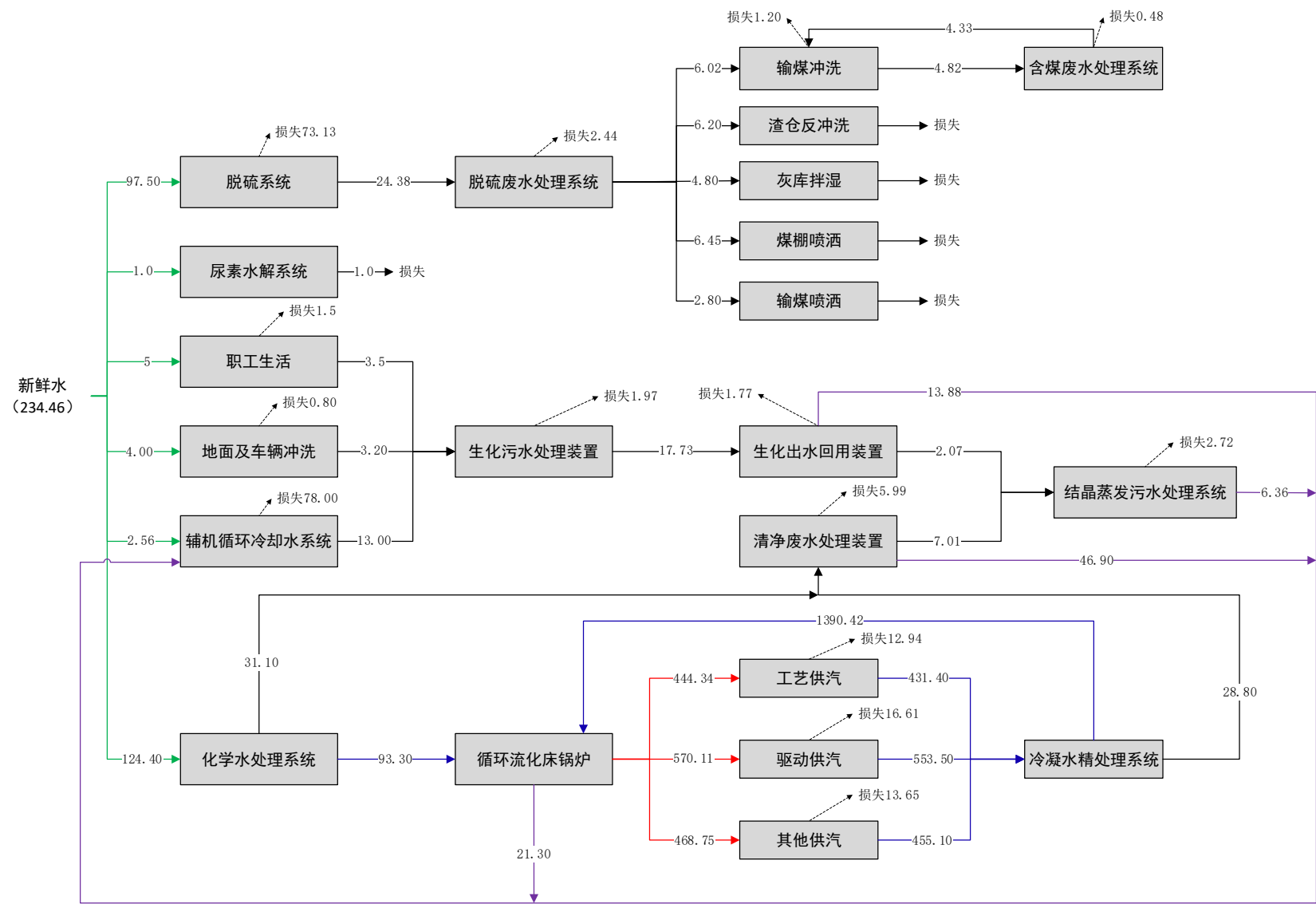


图 3.6-1 动力岛水平衡图—冬季 (单位: m³/h)

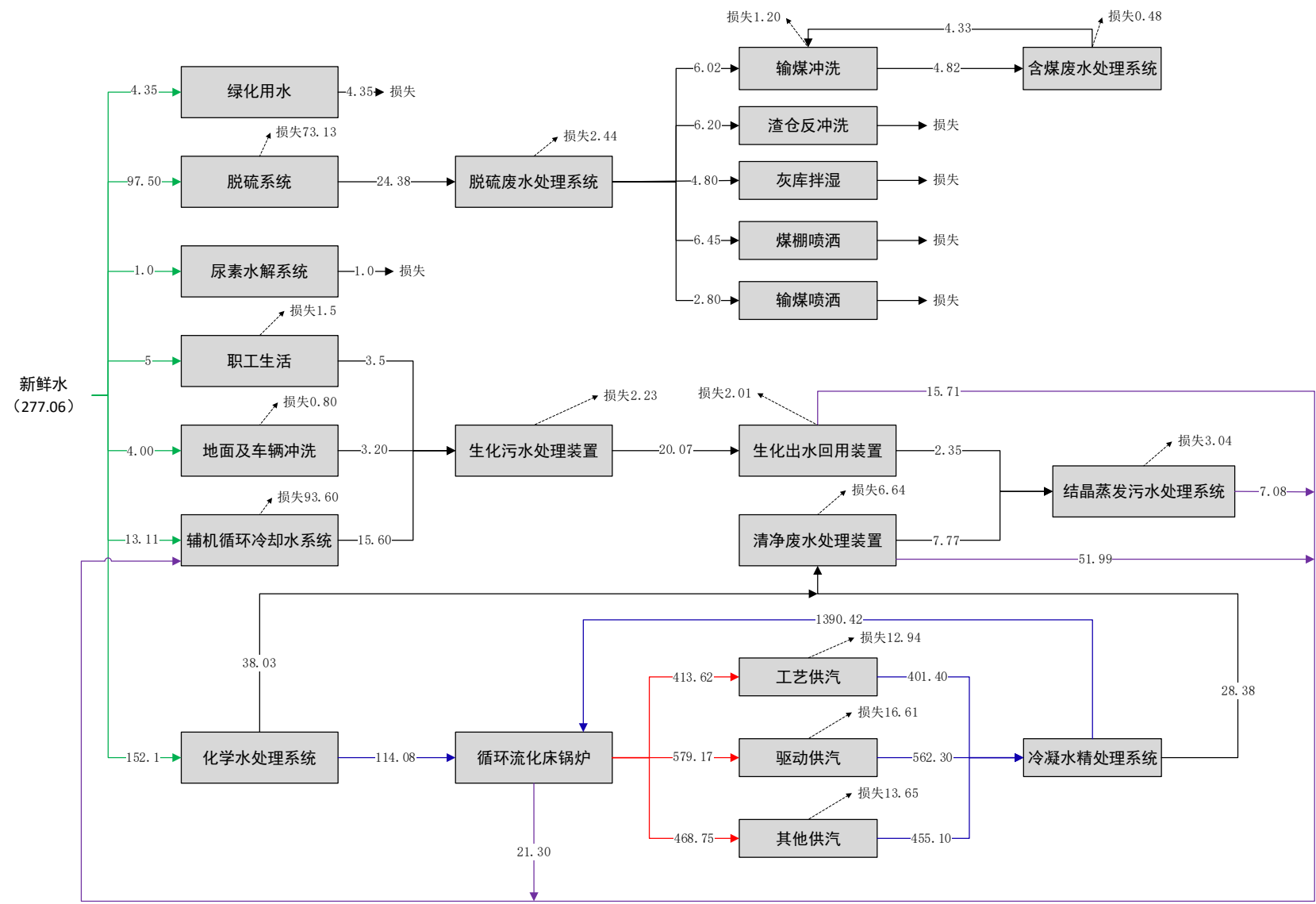


图 3.6-2 动力岛水平衡图—夏季 (单位: m³/h)

### 3.6.3 化学水处理系统

#### 3.6.3.1 水源水质

锅炉给水系统采用本次在矿井水处理站场地内新建的一套工业给水处理系统产水，本项目为高效超超临界机组，根据《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量》（GB/T12145-2016）要求，超超临界火力发电机组水汽质量应达到以下标准。

表 3.6-5 锅炉给水水质指标

| 项目        | 标准值                       | 期望值                       | 备注          |
|-----------|---------------------------|---------------------------|-------------|
| 二氧化硅      | $\leq 10\mu\text{g/L}$    | $\leq 5\mu\text{g/L}$     |             |
| 铁         | $\leq 5\mu\text{g/L}$     | $\leq 3\mu\text{g/L}$     |             |
| 铜         | $\leq 2\mu\text{g/L}$     | $\leq 1\mu\text{g/L}$     |             |
| 钠         | $\leq 2\mu\text{g/L}$     | $\leq 1\mu\text{g/L}$     |             |
| TOCi      | $\leq 200\mu\text{g/L}$   |                           |             |
| 电导率（加氧处理） | $\leq 0.15\mu\text{S/cm}$ | $\leq 0.10\mu\text{S/cm}$ | 经氢离子交换后，25℃ |
| pH（加氧处理）  | 8.5~9.3                   |                           |             |
| 溶解氧（加氧处理） | 10~150 $\mu\text{g/L}$    |                           |             |

#### 3.6.3.2 锅炉补给水处理系统

##### 1、锅炉补水量确定

四台锅炉运行期间（三用一备），正常补给水量冬季约 93.3t/h，夏季约 114.08t/h。启动或事故时增加的供水量可由除盐水箱补给。

##### 2、锅炉补给水处理系统

根据锅炉运行需求和水源水质，锅炉补给水处理系统采用多介质过滤+超滤+二级反渗透+EDI 工艺方案，其工艺流程如下：

原水→多介质过滤器→换热器→自清洗过滤器→超滤装置→增压水泵→精密过滤器→一级高压泵→一级反渗透系统→二级高压泵→二级反渗透系统→EDI 送泵→EDI 系统→脱盐水箱→脱盐水泵供出，其中反渗透含盐水和再生废水泵送至厂区污水处理系统处理。锅炉补给水系统工艺流程见图 3.6-3。

考虑到厂区化工装置脱盐水用水需求，厂区动力岛依托企业化工装置建设的 1 套脱盐水处理系统，设计规模为 1250t/h，主要配备多介质过滤器、超滤装置、一级反渗

透装置、二级反渗透装置、EDI 装置、2 台 1000m<sup>3</sup> 的除盐水箱、2 台 1200m<sup>3</sup> 的生水箱等。

### 3.6.3.3 凝结水精处理

凝结水精处理主要包括工艺凝液精制装置和透平凝液精制装置。

工艺冷凝水精制装置设计规模为 440m<sup>3</sup>/h，采用“工艺冷凝水→换热器→冷凝水箱→冷凝水泵→大流量过滤器→除油过滤器→前置阳床→精制混床”工艺。

透平冷凝水精制装置设计规模为 580m<sup>3</sup>/h 采用“透平冷凝水→换热器→冷凝水箱→冷凝水泵→大流量过滤器→精制混床”工艺。

## 3.7 排水系统

### 3.7.1 排水方案

本项目厂区排水系统采用分流制，按照“雨污分流、清污分流”原则设计，动力岛设有独立的含煤废水处理装置和脱硫废水处理装置，生化污水和清净废水利用厂区化工装置建设的一套污水处理系统处理。

#### 1、清净废水

锅炉排污水排入降温池降温后送循环水系统补水，锅炉补给水系统排水和凝结水精处理排水送厂区设置的清净废水处理装置处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中表 1 中间接开式循环冷却水补充水要求限值要求后全部回用于辅机循环冷却水系统补水，浓水送厂区设置的蒸发结晶装置处理。

#### 2、生化污水排水

生活污水、辅机循环冷却水系统排水、车辆及地面冲洗水送厂区设置的生化污水处理装置及生化出水回用装置处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中表 1 中间接开式循环冷却水补充水要求限值要求后全部回用于辅机循环冷却水系统补水，浓水送厂区设置的蒸发结晶装置处理。

#### 3、含煤废水

含煤废水处理装置主要为 1 座 300m<sup>3</sup> 煤水沉淀池，主要处理工艺为“加药-混凝-沉淀-澄清”，含煤废水集中设置在含煤废水处理间内，处理后的含煤废水回用作为输煤系统的冲洗用水。

#### 4、脱硫废水

脱硫废水为一类特殊废水，在脱硫岛内进行单独处理，悬浮物和重金属等含量降至《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 1 要求及《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》DL/T997-2020 规定的水平以下，处理后脱硫废水全部回用于干灰调湿、渣仓反冲洗、输煤冲洗、输煤洒水抑尘和煤棚洒水抑尘。

全厂废水处理及回用方案见图 3.7-1。

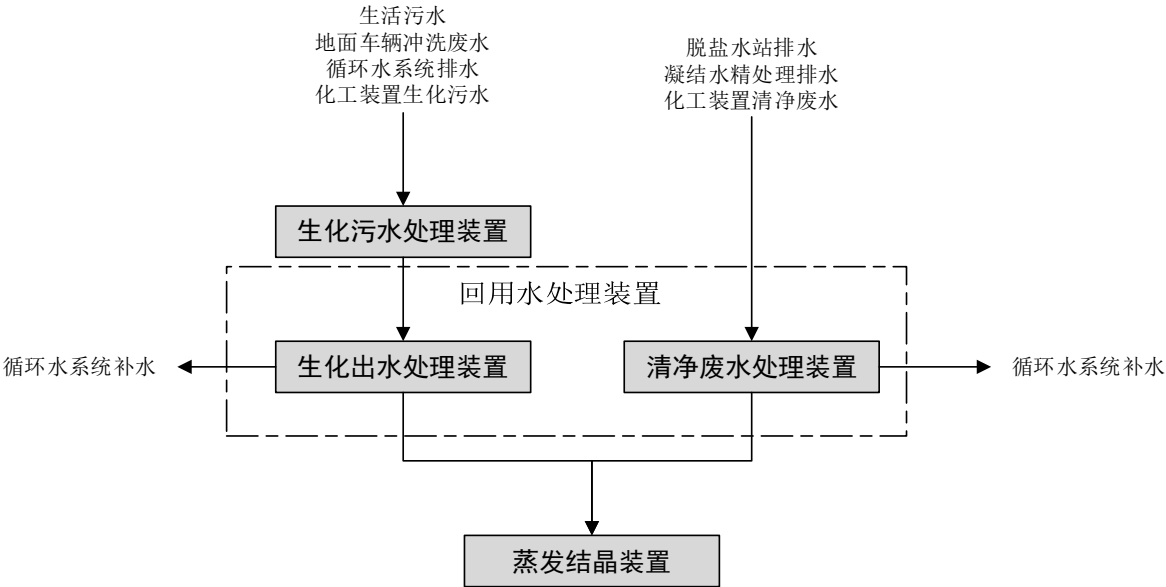


图 3.7-1 全厂废水处理及回用方案图

### 3.7.2 废水处理系统

本项目废水处理系统详见表 3.7-1。

表 3.7-1 废水处置系统一览表

| 序号 | 装置名称     | 处置规模                   | 处置工艺                      | 处置废水                      | 排水去向                 | 备注 |
|----|----------|------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|----|
| 1  | 清净废水处理装置 | 450m <sup>3</sup> /h   | 高密池+砂滤+反渗透                | 锅炉补给水系统排水和凝结水精处理排水        | 回用于循环水系统补水，浓水送蒸发结晶装置 | 依托 |
| 2  | 生化污水处理装置 | 2×500m <sup>3</sup> /h | 隔油沉淀+气浮+AO+反硝化生物滤池+曝气生物滤池 | 生活污水、辅机循环冷却水系统排水、车辆及地面冲洗水 | 生化出水回用装置深度处理         | 依托 |

| 序号 | 装置名称     | 处置规模                  | 处置工艺                             | 处置废水                  | 排水去向                             | 备注         |
|----|----------|-----------------------|----------------------------------|-----------------------|----------------------------------|------------|
| 3  | 生化出水回用装置 | 1200m <sup>3</sup> /h | 高密池+砂滤+反渗透                       | 生化污水处理装置出水            | 回用于循环水系统补水，浓水送蒸发结晶装置             | 依托         |
| 4  | 含煤废水处理装置 | 1×10m <sup>3</sup> /h | 加药-混凝-沉淀-澄清                      | 含煤废水                  | 输煤系统的冲洗用水                        | 布置在动力岛     |
| 5  | 脱硫废水处理系统 | 2×15m <sup>3</sup> /h | 石灰中和-重金属沉淀-絮凝-浓缩澄清               | 脱硫废水                  | 回用于干灰调湿、渣仓反冲洗、输煤冲洗、输煤洒水抑尘和煤棚洒水抑尘 | 布置在动力岛脱硫岛内 |
| 6  | 蒸发结晶装置   | 1×25m <sup>3</sup> /h | 高密池+砂滤+超滤+树脂软化+多级纳滤分盐+多级反渗透+蒸发结晶 | 生化出水回用装置浓水和清净废水处置装置浓水 | /                                | 依托         |

### 3.7.3 雨水系统

场地地表排水拟采用场地、路面、雨水管道的综合排水方式。厂区设置一座 600m<sup>3</sup> 初期雨水池，厂区初期雨水收集后分批送入煤水处理系统处理后回用。厂区清净雨水与厂区化工装置清净雨水汇集后，经厂区雨水监控池排入园区雨水管网。

全厂采用雨污分流制，设置两套雨水收集系统，分别为初期雨水系统及清净雨水系统。

#### (1) 初期雨水系统

污染雨水系统用于收集厂区初期雨水，初期雨水先通过重力收集，进入厂区初期雨水池，经泵送至厂区污水处理站处理。

#### (2) 清净雨水系统

清净雨水系统主要用于收集厂区后期雨水，后期雨水经切换阀切换后，排入雨水排水管网。

#### (3) 可行性分析

根据《化工建设项目环境保护设计标准》(GB/T 50483-2019)，初期污染雨水宜取一次降雨初期 15min-30min 雨量，本项目建设区域属于中温带干旱气候区，年降水量少而集中，灵武市近 20 年气象资料统计，当地多年平均降雨量约为 196.7mm，最大日降雨量为 55.2mm，日平均降雨量集中在降雨初期 3h 内，取日最大暴雨的前 15 分钟雨量为初期雨水量。由于不同下垫面对初期雨水水质影响很大，对于非污染区的初期雨水可认为优于排放标准，可以不用收集处理。初期雨水量计算公式如下：

$$V_{\text{雨水池}} = q \times \psi \times F \times t \times 60 \div 1000$$

式中：V<sub>雨水池</sub>——初期雨水池的计算最大容积（m<sup>3</sup>）；

t——降雨历时（min），取日最大暴雨的前 15min 雨量；

ψ——为径流系数，可根据 GB50014-2021 的推荐值选取，如各种屋面、混凝土或沥青路面可取 0.85~0.95；本次评价取 0.95。

F——汇水面积( $\text{hm}^2$ )；本项目占地面积  $7\text{hm}^2$ ，绿化面积为  $1.05\text{hm}^2$ ，则汇水面积为  $5.95\text{hm}^2$ ，本次评价汇水面积不考虑绿化区、办公区面积等非污染区，仅考虑工艺装置区汇水面积，经核算，本项目汇水面积为  $4.2\text{hm}^2$ 。

q——设计暴雨强度( $\text{L/S}\cdot\text{hm}^2$ )，当地设计暴雨强度为  $50.1\text{L/s}\cdot\text{hm}^2$ 。

经计算，最大初期污染雨水量约为  $179.9\text{m}^3/\text{次}$ 。本项目设置初期雨水池 1 座，位于生产装置区南侧，容积为  $200\text{m}^3$ (长宽深为 5m、2m、2m) $>179.9\text{m}^3$ ，因此，本项目初期雨水池容积满足初期污染雨水收集要求。

本项目厂区内铺设雨水管道时，保证雨水可顺利流入雨水池内。综上，项目初期雨水池设置可行。

### 3.7.4 辅机冷却水系统

本项目辅机冷却循环水用量为  $5200\text{m}^3/\text{h}$ ，不单独建设循环水系统，依托厂区化工装置建设的开式循环水系统。

厂区化工装置设置循环水站 4 座，总设计循环水量为  $107000\text{m}^3/\text{h}$ ，其中开式循环冷却塔规模为  $75000\text{m}^3/\text{h}$ ，闭式循环冷却塔规模为  $32000\text{m}^3/\text{h}$ ，用于生产工艺中冷凝降温。

表 3.7-2 全厂循环冷却塔设置情况表

| 名称     | 类型    | 设计参数                                                                                                                                 | 设计流量<br>$\text{m}^3/\text{h}$ | 供应范围                                                                             |
|--------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 第一循环水站 | 开式冷却塔 | 供水压力：<br>$0.4\sim 0.45\text{MPa}$ ，<br>回水压力：<br>$0.2\sim 0.25\text{MPa}$ ；<br>供水温度： $30^\circ\text{C}$ ，<br>回水水温： $40^\circ\text{C}$ | 20000                         | 动力岛辅机、气化装置、变换装置、低甲装置、 $\text{CO}_2$ 压缩装置、硫回收装置、冷冻站装置、甲醇合成装置、甲醇精馏装置、CO 装置、PSA 装置等 |
| 第二循环水站 | 开式冷却塔 |                                                                                                                                      | 25000                         | 醋酸装置、电解水装置、甲醛装置等                                                                 |
| 第三循环水站 | 开式冷却塔 |                                                                                                                                      | 30000                         | DMMn 装置、DMO 装置、蒸发结晶等                                                             |
| 第四循环水站 | 闭式冷却塔 |                                                                                                                                      | 32000                         | 空分装置、脱盐水装置、热动力站等                                                                 |
| 合计     | /     | /                                                                                                                                    | 107000                        | /                                                                                |

## 3.8 储运工程

### 3.8.1 卸煤系统

设置一座汽车卸煤场，用于原煤卸车。卸煤场内设置地下卸煤沟，卸煤沟内的煤通过带式输送机输送到煤场。汽车卸煤场采用双缝隙式汽车卸煤沟，卸煤沟按 5 个汽车卸车位设计，卸煤沟上设置振动煤篦。卸煤沟下口设 2 台叶轮给煤机，其出力为 600~1800t/h，出力可调。卸煤沟下部带式输送机双路布置，规格为 B=1400mm，v=2.5m/s，Q=1500t/h。

### 3.8.2 贮煤设施

#### 3.8.2.1 煤场

由于工艺装置一般需要配煤，故采用条形煤场（内部设置多台半门式刮板取料机进行配煤）的方案。按照工艺和锅炉所需煤量，每天消耗约 12807 万吨煤（含化工装置），设有 1 座长 200 米，宽 120 米的条形煤场，贮煤能力约为 18 万吨。根据照化工装置和锅炉的最大用量，贮存天数约 14 天。

条形煤场内设置 4 台半门式刮板取料机，用于原煤的取料，每台取料能力为 1000 吨/小时，可同时满足 4 种煤的配煤作业；设置 2 台天皮带卸料车，一开一备，每台卸料车的卸料能力为 2000 吨/小时。

#### 3.8.2.2 煤仓间

煤仓间分三层：底层（0.00m）、运转层（15.50m）、运煤皮带层（37.5m），煤仓间跨度为：21 米。每档设钢制原煤斗，下方与给煤机进口相对应。每台炉设 6 个原煤斗。

### 3.8.3 备煤系统

#### （1）输送系统

从汽车卸煤场至条形煤场采用 2 条输送线路，一开一备，每条线输送能力

2000t/h，带宽  $B=1800\text{mm}$ ， $v=2.5\text{m/s}$ 。

从料场至化工装置和锅炉系统采用两条输送线路，一开一备，每条线输送能力 1000t/h，带宽  $B=1400\text{mm}$ ， $v=2.0\text{m/s}$ 。

### （2）计量及除铁装置

为考核每天原煤的消耗量，原煤进入工艺和锅炉煤仓前设计量装置。为保证进入破碎、工艺和锅炉系统的原料不含铁屑等杂质，在各系统前的输送机上设置除铁装置。

### （3）破碎设施

系统设置 2 台筛煤机用于原煤筛分，每台出力 1000 吨/小时，1 开 1 备，分级粒度 10mm。系统设置 2 台可逆反击锤式破碎机，出力：800t/h，1 开 1 备。可满足出料粒度 $\leq 10\text{mm}$ 。

## 3.8.4 石灰石粉仓

本项目采用石灰石粉制浆方案，外购石灰石粉，石灰石粉由自卸卡车运输至厂内，卸入石灰石粉仓内。

四炉共用一套石灰石浆液制备系统。共设置 2 座石灰石粉仓，用于储存石灰石粉。石灰石储存采用封闭设计，筒仓容积满足燃用设计煤时 3 台锅炉 BMCR 工况 72 小时的石灰石消耗量。石灰石粉仓容积： $2\times 950\text{m}^3$ 。

## 3.8.5 尿素车间

项目烟气脱硝采用尿素作为脱硝还原剂，尿素水解制氨，厂内新建一座尿素储存间和尿素溶解车间，颗粒尿素袋装储存在尿素储存间，按两台机组存 5 天袋装尿素容量设计，经斗式提升机送入尿素溶解罐。尿素车间总体尺寸为  $32.5\text{m}\times 23\text{m}$ （面积  $747.5\text{m}^2$ ），水解器出力是暂按  $430\text{kg/h}$  计，水解器一用一备，单个水解器撬块尺寸是  $10.7\text{m}\times 3.1\text{m}\times 3.32\text{m}$ 。

### 3.8.6 脱硫石膏库

脱硫工艺楼内设有 1 座 60m<sup>2</sup> 脱硫石膏库，主要用于储存脱硫系统产出的脱硫石膏，最大储存量为 60t，满足 3 台运行锅炉 5 天的石膏最大贮存量。采用自卸卡车外运。

### 3.8.7 油库

锅炉点火及助燃系统采用柴油，厂内建设一座 500m<sup>2</sup> 油库，油库内设置 2 座 200m<sup>3</sup> 柴油储罐（0#轻柴油）、1 座油泵房位于油库内，配套设置 2 台供油泵供锅炉点火。油库内设置一处卸车平台，配套建设 2 个卸油鹤管，卸车方式采用液下卸车，并配套油气平衡装置以减少油库无组织挥发性有机物的排放。油库柴油储罐设置参数见表 3.8-1。

表 3.8-1 本项目油库柴油储罐设置参数一览表

|                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| 罐区名称                   | 油库                  |
| 储罐名称                   | 柴油储罐                |
| 储存物质                   | 0#轻柴油               |
| 规格型号 mm                | Φ5200×9500          |
| 储罐形式                   | 立式拱顶固定顶             |
| 储罐容积 m <sup>3</sup>    | 2×200m <sup>3</sup> |
| 储存条件                   | 常温常压                |
| 介质密度 g/cm <sup>3</sup> | 0.83                |
| 充装系数                   | 0.85                |
| 在线量 t                  | 282.2               |

## 3.9 除灰渣系统

### 3.9.1 干灰库

本项目除灰系统采用灰渣分除、干灰干排的原则。

每套输送系统总出力 125t/h（其中除尘器输灰系统出力 115t/h，省煤器输灰系统出力 10t/h，共设 3 座 φ15m 钢筋混凝土灰库，每座灰库有效容积均为 2500m<sup>3</sup>，可储存

3 台锅炉满负荷时燃用设计煤种约 423h 的灰量，校核煤种约 276h 的灰量。每座灰库下部 2.8 米层设有装车操作室，操作室内设有操作台，灰库零米设有 8.0 米宽汽车双通道。

每座灰库的底部设有 4 个排出口。原灰库的底部设有 1 个分选取灰口，并安装 2 台湿式搅拌机和 1 台干灰散装机。湿式搅拌机将灰加水搅拌成含水 0~25% 的调湿灰用自卸车送至宁东渣场碾压堆放，每台风湿式搅拌机出力为 200t/h，干灰散装机可直接装罐车运到综合利用用户，其出力为 200t/h。

### 3.9.2 渣仓

本项目锅炉除渣系统拟采用风冷式机械除渣方式，每台炉设 1 套独立的除渣系统。每台炉设一台可变速的风冷式排渣机，容量不低于锅炉 BMCR 条件下的最大排渣量，考虑锅炉吹灰时的最大排渣量，排渣机正常出力按 10t/h 设计，最大出力为 120t/h。

锅炉排出的渣经渣斗、关断门落入风冷式排渣机内，由风冷式排渣机连续输出，经碎渣机破碎后输送至渣仓储存。由于锅炉炉膛为负压，在干渣输送的过程中，冷空气通过风冷式排渣机上的进风口进入排渣机，其中约 850℃ 的炉渣在排渣机传送过程中被冷却，再输送至渣仓，温度降到 150~200℃，热空气则从渣斗进入炉膛。

2 台炉设 1 座渣仓，直径为 8m，有效容积 600m<sup>3</sup>，共设置 2 座渣仓，可贮存 3 台锅炉满负荷时燃用设计煤种产生的约 32h 的渣量，校核煤种产生的约 21h 的渣量。

每座渣仓底部设有 2 个排口，一路到干渣散装机直接装罐车外运至综合利用用户，出力为 100t/h；另一路接至湿式搅拌机，加水搅拌后的炉渣含水率为 15%~25%，可直接装自卸汽车，出力为 100t/h。

### 3.10 压缩空气

本项目动力站的气力输灰系统和电袋除尘器的喷吹用气均采用压缩空气，由公用工程统一提供，压缩空气压力为 0.6Mpa，其耗气量约为 10000m<sup>3</sup>/h；热机及气力输灰系统的仪表用气由总厂压力为 0.6~0.8Mpa 的仪表空气提供，其耗气量约为 3000m<sup>3</sup>/h；热机检修用气及脱硝用气均由总厂压力为 0.6Mpa 的工厂空气提供，其耗气量约为 1000m<sup>3</sup>/h。

本项目动力站内设置备用空压机，拟建 1 座空压机室，设置 4 台空压机供给锅炉启动用气及事故备用。

### 3.11 平面布置

储煤场、脱盐水处理站、循环水系统、生化污水处理装置、回用水处理装置和蒸发结晶装置均依托宁夏齐成煤基材料有限公司多能融合的全循环绿色新材料一体化项目，其中储煤场设置在本项目动力岛范围内，其他装置均设置在化工装置区域。动力岛单独建设锅炉房、烟气处理装置、含煤废水处理装置、脱硫废水处理装置及动力岛其他辅助工程。

按照总体布置及功能分为主厂房区、配电装置区、废水处理区、燃料设施区、辅助设施区五个主功能区。

#### （1）主厂房区

主厂房区布置于厂区南，从东往西依次为煤仓间、锅炉、渣仓、石灰石粉仓、除尘器、引风机、烟道、烟囱、CEMS 小室、脱硫布置于烟囱之后。4 台锅炉各配套设置一套烟气处理系统，2 台锅炉共用一根烟气排放管，最终由双管集束混凝土烟囱排放。

主厂房内各车间均设置两个以上安全出口，并根据规范要求设有一定数量的工作钢梯。为保证厂房内的安全疏散，设置必要的垂直通道和纵横水平通道，并与主要出入口相连接。锅炉房两侧的大门能够通行汽车，以便设备运输和检修。

#### （2）配电装置区

该区布置在主厂房的备侧，包括 10kV 综合配电室等。

#### （3）废水处理设施区

动力岛单独设置的废水处理设施包括含煤废水处理装置和脱硫废水处理装置。其中含煤废水处理装置布置在煤棚西侧，脱硫废水处理装置设置在脱硫岛内。

#### （4）燃料设施区

该区域布置于动力岛西侧，主要包括室卸煤沟、室内贮煤场、栈桥、破碎楼及转运站等，煤线按照用煤工艺依次布设，缩短转运距离，从而降低转运过程中无组织粉尘排放。

#### （5）辅助设施区

点火油罐区布置于动力岛北侧。地磅、物流门卫及地磅房、取样机、洗车台在室内贮煤场北侧边，靠近物流出入口，方便进出。

从环保角度分析，本项目平面布置功能分区清晰，按照工艺路线布置顺畅，在满足工艺需求的前提下尽可能缩短物料运输距离，从而降低污染物排放。因此，项目平面布置合理。

本项目平面布置见图 3.11-1。

## 4 工程分析

### 4.1 项目主要设备及环保设施概况

本项目主要设备及环保设施概况见表 4.1-1。

表 4.1-1 主要设备及环保设施概况表

| 项目        |                                     | 单位   | 化工新材料产业区动力岛项目四期                                                           |
|-----------|-------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------|
| 出力及开始运行时间 | 规模                                  | t/h  | 4×480（3 用 1 备）                                                            |
|           | 时间                                  | /    | 2025 年 7 月开工，2026 年 7 月机组投产                                               |
| 锅炉        | 种类                                  | /    | 单锅筒自然循环、集中下降管、平衡通风、水冷式旋风分离器、管式空气预热器，循环流化床燃烧方式、后烟井内布置对流受热面、过热器采用两级喷水调节蒸汽温度 |
|           | 蒸发量                                 | t/h  | 最大连续蒸发量 3×480t/h                                                          |
| 烟气治理设备    | 烟气脱硫装置                              | 种类   | 炉内喷钙+石灰石—石膏湿法烟气脱硫（不设旁路，不加 GGH，并配套建设高效除雾器）                                 |
|           |                                     | 效率   | 综合脱硫效率 99.25%（炉内喷钙脱硫效率 50%，炉外石灰石—石膏湿法脱硫效率 98.5%）                          |
|           | 烟气除尘装置                              | 种类   | 电袋除尘+湿法脱硫协同除尘                                                             |
|           |                                     | 效率   | 总效率≥99.98（电袋除尘效率 99.95%；湿法脱硫协同除尘 60%）                                     |
|           | 烟囱                                  | 型式   | 1 座双管束钢筋混凝土烟囱                                                             |
|           |                                     | 高度   | 120                                                                       |
|           |                                     | 出口内径 | 5（单管）                                                                     |
|           | 脱硝控制措施                              | 方式   | 低氮燃烧技术+SCR 脱硝（尿素为还原剂）                                                     |
|           |                                     | 效率   | ≥80                                                                       |
|           |                                     | 效果   | ≤50                                                                       |
| 排水处理方式    | 种类                                  | /    | 工业废水处理系统（含煤水预处理系统）、生活污水处理系统、脱硫废水处理系统等                                     |
|           | 外排量                                 | /    | 生活污水经处理后同各类生产废水处理后全部回用；清净雨水汇集后排入园区雨水管网。                                   |
| 灰渣处理方式    | 灰渣分除、干灰干排的原则，优先综合利用，利用不畅时送宁东渣场填埋处置。 |      |                                                                           |
| 石膏处理方式    | 优先综合利用，利用不畅时送宁东渣场填埋处置。              |      |                                                                           |

### 4.2 工艺流程及产污环节

本项目拟建设 4×480t/h 循环流化床燃煤锅炉（3 用 1 备），其最大连续蒸发量为 1440t/h，过热器出口蒸汽压力为 9.8MPa（a），蒸汽温度为 540℃，同步建设 SNCR-

SCR 联合脱硝、电袋除尘器、炉内喷钙+石灰石—石膏湿法烟气脱硫装置，烟气通过引风机由烟囱排入大气。除灰渣系统为灰渣分除、干除灰、干式机械除渣方式，灰渣和脱硫石膏全部优先综合利用。

本项目原煤通过密闭皮带输送机送入碎煤机室，经破碎后送煤仓间供锅炉燃烧，锅炉产生的蒸汽用来推动汽轮发电机发电，产生的电能接入厂内配电装置，由输电线路送出。锅炉产生的烟气进入尾部烟道，并经 SCR 脱硝装置和高效静电除尘器分别脱除氮氧化物和颗粒物，除尘后的烟气通过石灰石—石膏湿法烟气脱硫装置（协同除尘）后通过间冷塔以“烟塔合一”方式排入大气。本项目在除尘器前布置低温省煤器，利用闭式循环水加热空预器入口冷一、冷二次风，空预器旁路布置在空预器侧面，通过设置一级低温省煤器+空预器暖风器，利用空预器排烟余热加热空预器入口风温，置换高品质烟气，转化为旁路烟道中的高品质热能，用以加热给水和较高等级的凝结水，有效降低了烟气温度，提高除尘器效率，回收了烟气余热，节约了脱硫耗水量，降低热耗，提高机组效率。

同时，本项目参考《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》，热启动时间原则上不超过 4 小时，冷启动不超过 8 小时；停机时间为 1 小时。本项目生产工艺主要产排污节点见表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目产排污节点一览表

| 环境要素 | 工艺系统  | 产生环节           | 污染物                          | 去向                                   |
|------|-------|----------------|------------------------------|--------------------------------------|
| 气    | 燃煤锅炉  | 锅炉燃烧           | 烟气，包括 CO <sub>2</sub> 和烟气污染物 | 经低氮燃烧+SNCR-SCR 联合脱硝、电袋除尘、湿法脱硫装置处理后外排 |
|      | 渣仓    | 炉渣贮存、卸料        | 颗粒物                          | 经除尘器净化后外排                            |
|      | 灰库    | 粉煤灰贮存、卸料       | 颗粒物                          | 经除尘器净化后外排                            |
|      | 石灰石粉仓 | 石灰石贮存、卸料       | 颗粒物                          | 经除尘器净化后外排                            |
|      | 输煤系统  | 转运站输煤<br>煤仓间输煤 | 颗粒物                          | 经除尘器净化后外排                            |
|      | 碎煤机室  | 燃煤破碎           | 颗粒物                          | 经除尘器净化后外排                            |
| 水    | 工业废水  | 锅炉补给水处理系统      | 高盐废水                         | 送清净废水处理装置处理后回用                       |
|      |       | 凝结水精处理系统       | 高盐废水                         |                                      |
|      | 生化废水  | 辅机循环冷却水        | 辅机循环冷却水系统排水                  | 送生化污水处理装置处理后经生化污水回用装置处理后回用           |
|      |       | 车辆及地面冲洗        | 车辆及地面冲洗废水                    |                                      |

| 环境要素 | 工艺系统                | 产生环节    | 污染物    | 去向                                                      |
|------|---------------------|---------|--------|---------------------------------------------------------|
|      |                     | 生活用水    | 生活污水   |                                                         |
|      | 输煤系统                | 输煤系统冲洗  | 含煤废水   | 经含煤废水处理装置处理后回用于输煤系统的冲洗用水                                |
|      | 脱硫塔                 | 脱硫系统    | 脱硫废水   | 采用石灰中和-重金属沉淀-絮凝-浓缩澄清处理后回用于干灰调湿、渣仓反冲洗、输煤冲洗、输煤洒水抑尘和煤棚洒水抑尘 |
| 声    | 破碎机                 | 碎煤机室    | 噪声     | 外排                                                      |
|      | 送风机                 | 风机运转    |        | 外排                                                      |
|      | 一次风机                | 风机运转    |        | 外排                                                      |
|      | 引风机                 | 风机运转    |        | 外排                                                      |
|      | 脱硫氧化风机              | 风机运转    |        | 外排                                                      |
|      | 空压机                 | 空压机运转   |        | 外排                                                      |
|      | 脱硫浆液循环泵             | 循环泵运转   |        | 外排                                                      |
| 固废   | 锅炉                  | 锅炉燃烧    | 粉煤灰、炉渣 | 外售综合利用                                                  |
|      | 脱硫塔                 | 脱硫系统    | 脱硫石膏   |                                                         |
|      | 煤水处理系统              | 沉淀      | 煤泥     | 掺烧                                                      |
|      | 输煤转运站和碎煤机室除尘器       | 收尘灰     | 煤尘     |                                                         |
|      | 锅炉补给水系统/凝结水精处理系统    | 反渗透     | 反渗透膜   | 厂家回收处理                                                  |
|      |                     | 离子交换    | 离子交换树脂 |                                                         |
|      | 锅炉烟气电袋除尘器和一般粉尘布袋除尘器 | 布袋除尘器更换 | 废布袋除尘器 |                                                         |
|      | 石灰石粉库除尘器            | 收尘灰     | 石灰石粉   | 落入石灰石粉库用于制浆                                             |
|      | 灰库除尘器               | 收尘灰     | 粉煤灰    | 落入灰库同灰渣一同综合利用                                           |
|      | 渣仓除尘器               | 收尘灰     | 炉渣     | 落入渣仓同灰渣一同综合利用                                           |
|      | SCR 脱硝装置            | 脱硝系统    | 废催化剂   | 委托有资质单位处置                                               |
|      | 机械设备                | 维修和拆解   | 废矿物油   |                                                         |
|      | 脱硫废水处理系统            | 脱硫废水处理  | 脱硫废水污泥 | 属性鉴别                                                    |

备注：本项目生化污水处理系统、回用水处理系统和蒸发结晶废水处理系统均依托宁夏齐成煤基材料有限公司多能融合的全循环绿色新材料一体化项目，本次污染源分析不将其纳入。

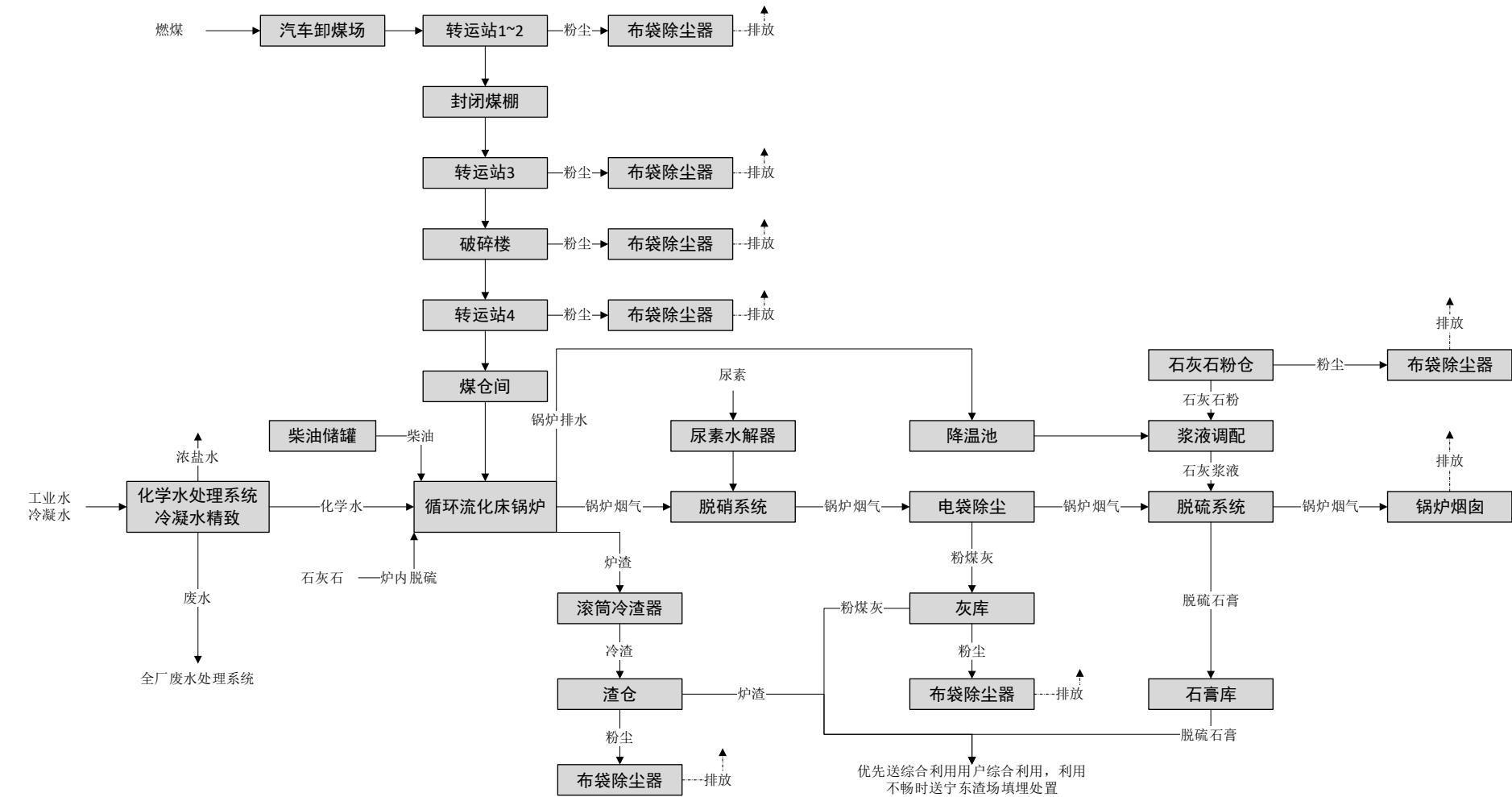


图 4.2-1 本项目总体工艺流程及产污环节图

### 4.2.1 备煤和输煤系统

备煤和输煤系统由煤炭运输、卸载、厂内贮存、厂内破碎及输送等工艺过程组成。

#### (1) 煤炭运输、卸载

项目燃煤由汽车运输进场。卸煤在翻车机室进行，经转运站、密闭带式输送机输送至本项目煤仓。

#### (2) 厂内贮存

项目设 1 座全封闭条形贮煤场，煤棚长 200m，宽 120m，煤堆堆高约 12m，煤场容量约 18 万 t，可满足化工装置和锅炉的最大 14 天的用量。

条形煤场内设置 4 台半门式刮板取料机，用于原煤的取料，每台取料能力为 1000 吨/小时，可同时满足 4 种煤的配煤作业；设置 2 台天皮带卸料车，一开一备，每台卸料车的卸料能力为 2000 吨/小时。

#### (3) 厂内破碎

通过取料机均匀落煤至皮带输送机，然后输送出煤棚，送至碎煤机室。厂内设碎煤机室一座。碎煤机室内筛碎设备双路布置，每路各 2 台，两路筛碎设备互为备用。每台滚轴筛出力 1000t/h，筛分效率为 90%，设旁路。系统设置 2 台可逆反击锤式破碎机，出力：800t/h，1 开 1 备。可满足出料粒度 $\leq 10\text{mm}$ 。

考虑到破碎煤尘产生，在破碎上方设置负压收集系统和布袋除尘器，碎煤粉尘经布袋除尘器处理后由 20m 排气筒排入大气。布袋除尘器收集尘返回煤仓。

#### (4) 厂内输送

项目采用密闭输煤栈桥将破碎后的燃煤从碎煤机室送至锅炉燃烧。厂内除煤场带式输送机单路布置外，其余均双路布置，一路运行，一路备用，并具备双路同时运行的条件。输煤系统三班制运行，日运行 11.4 小时。煤仓间带式输送机采用电动双侧犁式卸料器向原煤斗卸煤。

#### (5) 辅助设备及设施

除铁：4 级除铁装置，其中碎煤机前设置 3 级，碎煤机后设置 1 级。

计量：上主厂房的带式输送机中部设置入炉煤取样装置和电子皮带秤，用于入炉煤的采样和计量。进厂带式输送机靠近头部处设置入厂煤采样装置；还设有电子皮带秤及其校验装置，用于入厂煤的计量。

输煤栈桥及煤仓间内设有水冲洗设施，冲洗水回收再利用；煤场设有喷水抑尘装置。

附属系统：运煤系统的附属系统有通风、消防、火灾报警、煤场喷雾、通讯、水力清扫、喷水抑尘、供电、控制、照明等。

## 4.2.2 燃烧系统

### 4.2.2.1 给煤系统

（1）每台锅炉设置8台称重式耐压胶带给煤机，燃煤通过输煤皮带送至主厂房煤仓间原煤仓，由原煤仓进入给煤机再进入布置在前墙的8根落煤管，给煤机的给煤量能够满足在2台给煤机故障时，其余6台给煤机仍能保证锅炉100%额定出力。落煤管上端有送煤风，下端靠近水冷壁处有播煤风，给煤借助自身重力和引入的送煤风沿着落煤管进入炉膛。给煤量通过改变给煤机的转速来调整，给煤机内通入一次风冷风作为密封风，由于给煤管内为正压，给煤机必须具有良好的密封，并应在给煤机上设置密封风。给煤机布置在锅炉炉前，所有给煤机均采用变频调速，用以随着锅炉负荷变化调节给煤量，8台给煤机的总容量能满足锅炉最大连续蒸发量时200%耗煤量的需要。

播煤风管连接在每个落煤管的端口，并应配备风门以控制入口风量。

（2）炉内物料循环燃烧系统的作用在于将高效旋风分离器里收集到的炙热颗粒经回料器送回到炉膛，实现物料的循环燃烧。本系统由2个旋风分离器、2个回料器、4台高压风机等组成。

由高效旋风分离器分离出来的固体颗粒依靠重力进入回料器，回料器两边利用高压风形成不同的流态化，可将固体颗粒单向送回炉膛。在旋风分离器立管中的固体颗粒建立起来的料位能防止炉内烟气和流化风从回料器窜至旋风分离器。高压流化风机用以提供回料器所需的高压流化风。

每台锅炉设 3 台 50%容量的高压流化风机。高压流化风机采用高压头、小风量的定容式罗茨风机。

#### 4.2.2.2 烟风系统

每台锅炉配二台一次风机，二台二次风机，三台 50%容量的高压流化风机（返料风）及二台吸风机。考虑锅炉负荷调节的灵活性，所选用的一、二次风机及吸风机均配变频装置。

##### （1）空气部分

锅炉采用低温（850℃~900℃）燃烧，并采用分部送风，以控制和降低燃料中氮向 NO<sub>x</sub> 转化的生成量。一次风机送出的空气经一次风空气预热器预热后由左右两侧风道引入炉下水冷风室，通过水冷布风板上的风帽进入燃烧室；二次风机送出的风经二次风空气预热器预热后，通过分布在炉膛前后墙上的喷口喷入炉膛，补充空气，加强扰动与混合。

由于冬季吸入的一、二次冷风温度较低，会导致空气预热器末级受热面低温结露腐蚀与堵灰，故设烟气余热回收暖风器，以提高空气预热器的进风温度，提高锅炉热效率。一、二次风机入口加装消音器。

返料器内的松动风与返料风采用高压冷风，由小风帽送入，采用分风室送风。用来流化从旋风分离器分离下来的物料，并将其送入炉膛，进行充分完全燃烧。

##### （2）烟气部分

每台炉设 2 台吸风机,空气预热器出口的烟气经过电袋除尘器除尘后分别由吸风机将烟气送入炉后脱硫塔,净烟气经烟囱排入大气。

每台锅炉设置 1 台电袋复合式除尘器、1 台石灰石—石膏湿法脱硫塔。

本工程 4 台锅炉合用一座双管钛钢复合板钢内筒烟囱，每个钢内筒出口内径 5.0m，烟囱总高度 120 米。

#### 4.2.2.3 锅炉点火油系统

锅炉启动点火，采用炉膛床下燃油点火方式，床下点火燃烧器布置在炉膛水冷风室后侧。由点火油枪、高能电子点火器及火检装置组成。点火油枪为机械雾

化，燃料为#0 轻柴油，床下油枪所需助燃空气为一次风。

为了便于了解油枪点火情况，点火燃烧器设有观察孔，并有火检装置。燃油系统设置 2 座 200m<sup>3</sup> 的油罐，设置 2 台卸油泵，2 台供油泵。供油管路采用架空敷设。

#### 4.2.2.4 烟气余热利用及冷凝节水

本项目通过烟气余热回收装置（以下简称低温省煤器），将热水通过循环水泵输送至暖风器，用于加热空预器入口的冷空气，提高进入空预器入口的空气，低温水再回至烟气余热回收装置吸收烟气的热量从而升高水温，完成一个闭式循环的过程。烟温降低从而降低湿法脱硫系统的水耗，并且通过在脱硫出口布置烟气冷凝器冷凝回收烟气中的水分，并且冷凝水可用于湿法脱硫系统，进一步降低湿法脱硫系统的水耗。

冷凝器内部排列数量众多的柔性冷凝管排，当烟气携带灰颗粒进入冷凝器后，较大粒径颗粒由于自身惯性和柔性管排的拦截作用而被壁面水膜粘附脱除，同时柔性管内冷却工质迫使饱和烟气中的水蒸气发生相变，或直接冷凝为微小雾滴，增加了局部区域内的雾滴浓度而增强了颗粒间的碰撞概率，促使微细颗粒物长大与脱除；或者以微细颗粒物为冷凝核发生表面凝结而润湿颗粒，提高了微细颗粒间的粘附与长大。在惯性、拦截、布朗扩散、热泳和扩散泳等作用下，促使微细颗粒相互碰撞接触而不断长大，凝聚后的颗粒物部分随气流冲击在冷凝管上而被脱除。

本项目在烟道中主要布置三个设备：前级低省、后级低省及冷凝器。前级低省将烟气温度降低至 110℃，即酸露点以上，以免风机发生腐蚀，并且降低了风机能耗。后级低省进行深度余热利用，将烟气温度降至 95℃，进一步降低脱硫系统的水耗，并提高脱硫效率，脱硫出口的饱和烟气，进行深度冷凝，节水、协同脱除重金属汞、细微粉尘、SO<sub>2</sub> 等污染物，并且大大减轻烟囱冒白烟的现象，提升企业的形象。

### 4.2.3 除灰渣系统

#### (1) 原则性除灰渣系统的拟定

除灰渣系统采用灰渣分除的干式除灰渣系统。锅炉底渣采用机械除渣方式，将渣输送至渣仓，渣仓下设鄂式排渣门；锅炉烟气采用电袋除尘器除尘，灰斗下的飞灰通过正压气力输送系统输送至灰库，库下设加湿搅拌机和干灰卸料器。集中的干灰可采用密封罐车或加湿后通过自卸汽车运往综合利用的用户。

#### (2) 炉底渣系统

循环流化床锅炉排渣温度高达  $850^{\circ}\text{C} \sim 900^{\circ}\text{C}$ ，若缺少适宜的处理，排渣处将产生高温气体与灰尘飞扬，工作条件恶劣。高温炉渣在排放和运送过程中还易发生人员烫伤事故。同时，间断排渣影响炉膛内煤层稳定，造成空气量波动，燃烧不稳定，降低锅炉热效率。所以，必须实现连续排渣、可调、低温排放。要求高温渣冷却到  $100^{\circ}\text{C}$  以下排放。高温炉渣从锅炉落渣管排入冷渣器的进口，冷渣器采用变频调速，根据床层压力和燃煤量可自动或人工调节冷渣器转速，使炉渣连续可调排放。本期工程每台锅炉下设有 6 个排渣口，每个正常排渣口下安装一台冷渣机，经冷渣器冷却后的渣落入水平布置的除渣 1 号 A (B) 水平振动输送机中，经除渣 2 号 A (B) 皮带输送机提升后排入钢渣仓。4 台锅炉共用 1 套输渣系统，共设 2 条水平振动输送机及 2 条皮带输送机。每套除渣系统的设计出力按 4 台锅炉，燃用校核煤质在 MCR 工况下床灰排放量的 250% 考虑。渣仓直径为  $\Phi 15\text{m}$ ，其有效容积约为  $2500\text{m}^3$ ，可储存燃烧设计煤质 4 台锅炉 BMCR 工况下约 40 小时的渣量；动力岛共设 2 座渣仓。渣仓顶部设真空压力释放阀和布袋除尘器。渣仓下部设鄂式排渣门，将渣运至汽车内外运。为防止堵渣，渣仓上设有空气炮。

为了防止冷渣器筒壁结垢，冷渣器的冷却水采用除盐水，由公用工程统一供给，冷渣器排出的高温水通过水泵送回至公用工程。

#### (3) 除尘器排灰系统

根据《国务院办公厅关于印发能源发展战略行动计划（2014—2020 年）的通知》（国办发〔2014〕31 号）要求，本项目烟气烟尘排放浓度限制执行

10mg/Nm<sup>3</sup>，工程设计中按 5mg/Nm<sup>3</sup> 进行设计。本项目采用锅炉出口电袋除尘器及湿式脱硫塔后的高效除雾器的两级除尘方式，保证烟尘排放浓度满足环保要求。

电袋复合型除尘器是通过电除尘与布袋除尘有机结合的一种新型的高效除尘器，它克服了电除尘器灰尘排放浓度高和布袋除尘器运行阻力大、维护量大的主要缺点，具有除尘效率稳定高效、运行阻力低、寿命长，设备投资小、运行成本低等优点。本工程每台炉配一台电袋复合除尘器。除尘器下灰斗中的灰采用正压气力输送系统。在每个灰斗下装设一台仓泵，将灰斗的灰集中至灰库。电袋复合除尘器灰斗中的灰不分粗细灰。本工程共设 2 座直径Φ15m 的灰库，其有效容积 2500m<sup>3</sup>，可储存锅炉 BMCR 工况下约为 60h 的灰量。在每座灰库下设三个排灰口，其中 1 个排灰口设加湿搅拌机，用于调制湿灰。另 2 个排灰口设干灰散装机，灰库中干灰经干灰散装机装入罐车送至综合利用用户。在事故状态无综合利用时，灰经双轴搅拌机加湿用自卸汽车送至事故灰场储存。为防止除尘器灰斗结露粘灰和提高灰的流动性，保证灰从灰斗中顺利排出，灰斗的气化风系统从空压机系统中引接至电袋除尘器灰斗中。为保证灰库排灰顺畅，设置两台灰库电加热器。采用氮气将灰吹至灰库底部气化槽内进行流化。

#### 4.2.4 热力系统

##### 4.2.4.1 主蒸汽系统

主蒸汽系统采用分段母管制。新建 4×480t/h 循环流化床锅炉（3 用 1 备）的主蒸汽进入高压蒸汽母管，该母管与前期工程的高压蒸汽母管连通。高压蒸汽母管上引出支管分别接至 5 台中压（5.0MPa）减温减压器和 2 台给水泵汽轮机。锅炉出口、双减进口、给水泵汽轮机进口管道上分别设置流量测量装置。高压蒸汽母管上设置母管分段隔离阀，以便于检修、运行调度。

##### 4.2.4.2 供热系统

新建 5 台 5.0MPa 等级高压/中压减温减压器，减温减压器出口向化工装置供应中压饱和蒸汽；

新建 4 台 2.5MPa 等级中压/次中压减温减压器，作为加热蒸汽和化工装置的汽源。

新建 2 台 1.0MPa 等级次中压/低压减温减压器，作为除氧器加热蒸汽和化工装置的汽源。

新建 3 台 0.5MPa 等级次中压/低低压减温减压器，作为锅炉暖风器加热蒸汽和化工装置的汽源。

#### 4.2.4.3 给水系统

本期工程设置 4 台给水泵，其中 2 台电动泵、2 台汽动泵，正常运行时可以 3 用 1 备。

在给水泵出口管道上接有再循环管，以保证给水泵在调试情况下低负荷时的正常运行。

低压给水系统、高压给水系统均采用分段母管制，给水泵出口的高压给水通过给水控制阀组进入锅炉省煤器。

#### 4.2.4.4 加热蒸汽系统

设置 2 台高压除氧器、1 台补水加热器。正常运行时，高压除氧器、补水加热器的加热蒸汽为 1.0MPa 等级低压蒸汽。高压除氧器工作压力 0.488MPaG，给水箱有效容积为 180m<sup>3</sup>，出水温度 158℃。

#### 4.2.4.5 疏放水系统

设置 2 台 30m<sup>3</sup> 的疏水箱，1 台高压疏水扩容器，1 台低压疏水扩容器，以满足管道、设备疏放水需要。疏水箱内的水经检验合格后由疏水泵打入除氧器予以回收，疏水泵设两台，一运一备。高压除氧器溢放水接至锅炉定排。锅炉排污采用一级扩容排污系统，设 3 台连续排污扩容器和 3 台定期排污扩容器。连排扩容器排污水进入定排。锅炉及高加事故放水排入定排扩容器。

#### 4.2.4.6 工业水、冷却水系统

辅机冷却水采用闭式循环水。

## 4.2.5 烟气净化系统

本项目设置脱硝-除尘-脱硫等烟气净化系统，经处理后的烟气满足超低排放要求后通过 1 座双管集束钢筋混凝土烟囱排放，具体设置情况见表 4.2-2。

表 4.2-2 烟气净化系统设置一览表

| 项目                 | 工艺                   | 参数                                                          |
|--------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------|
| NO <sub>x</sub> 控制 | 低氮燃烧+SNCR-SCR 联合脱硝装置 | SCR 脱硝工艺：催化剂采用 2+1 层，还原剂采用尿素，脱硝效率不低于 80%。                   |
| 烟尘控制               | 静电除尘器+脱硫附带除尘         | 采用电袋除尘器（除尘效率≥99.95%），湿法脱硫附带 60%除尘，综合除尘效率 99.98%。            |
| SO <sub>2</sub> 控制 | 炉内喷钙脱硫+石灰石-石膏法烟气脱硫   | 炉内喷钙脱硫效率 50%，炉外石灰石-石膏法烟气脱硫采用单塔双循环，脱硫效率≥98.5%，综合脱硫效率≥99.25%。 |
| 烟气排放               | 双管集束钢筋混凝土烟囱          | 1 座双管集束钢筋混凝土烟囱，烟囱高度为 120m，内径均为 5m。                          |
| 烟气监测               | 烟气连续监测系统             | 2 座独立钢烟囱各设置 1 套                                             |

### 4.2.5.1 烟气脱硝系统

锅炉采用低氮燃烧技术，同步建设烟气脱硝装置，脱硝入口 NO<sub>x</sub> 浓度按 195mg/m<sup>3</sup>，烟气脱硝装置采用选择性非催化还原（SNCR）和选择性催化剂还原法（SCR）烟气联合脱硝技术方案进行设计，并选择尿素作为脱硝还原剂，尿素分解采用水解工艺法。在设计煤种及校核煤种、锅炉最大工况(B—MCR)、处理 100%烟气量条件下，脱硝效率按 80%设计，SCR 选用板式脱硝催化剂，催化剂层数按“2+1”设计，并充分考虑煤种微量元素对催化剂化学寿命影响，选用耐砷催化剂，烟气出口浓度满足≤50mg/Nm<sup>3</sup> 的标准。

### 4.2.5.2 烟气除尘系统

炉后沿烟气流向依次布置电袋除尘器及 1 台引风机。设置烟气余热利用系统，低温省煤器布置在电除尘器进口烟道上。电袋除尘器设计除尘效率 99.95%，石灰石—石膏湿法烟气脱硫协同除尘效率 60%，则综合除尘效率为 99.98%，烟气中颗粒物排放浓度按照≤5mg/Nm<sup>3</sup> 设计，满足≤10mg/Nm<sup>3</sup> 的标准。

### 4.2.5.3 烟气脱硫系统

本项目采用炉内喷钙+石灰石—石膏湿法烟气脱硫工艺，石灰石作为脱硫吸收剂，石灰石磨制后炉内喷入，炉外形成石灰石浆液，利用石灰石浆液吸收烟气中的  $\text{SO}_2$ 。炉内脱硫效率按照 50%考虑，石灰石-石膏湿法脱硫系统脱硫效率可达到 95~99%以上。本次按照炉内脱硫效率 50%、炉外脱硫效率不低于 98.5%，即综合脱硫效率不低于 99.25%，可满足  $\text{SO}_2$  排放浓度满足 $\leq 35\text{mg}/\text{Nm}^3$  的标准要求，脱硫塔后设置高效除雾装置，附带除尘效率按照 60%考虑。

## 4.3 项目设备、工艺先进性分析

本项目建设  $4 \times 480\text{t}/\text{h}$  循环流化床锅炉，工艺技术先进可靠、能耗低，大气污染物排放满足超低排放限值要求，循环流化床锅炉还具有较高的燃烧效率、可以燃用劣质燃料、锅炉负荷调节性好、灰渣易于综合利用等优点，是目前最实用和可行的高效低污染燃煤设备之一。工程，脱硫系统采用炉内脱钙+湿法脱硫，设置了低温省煤器，降低入口烟气温度，大大减少了脱硫系统耗水量，废水分质处理，分质回用，缓解城市水资源紧缺又可以减少排污，实现污水资源化利用。

本项目烟气余热利用一级低温省煤器+空预器暖风器，最大限度利用烟气余热，提高汽机热效率，节约了燃煤消耗；并降低了电除尘器进口烟气温度（从  $124^\circ\text{C}$ 降低到  $90^\circ\text{C}$ ）和烟气体积流量，烟气比电阻下降一个数量级，使电袋除尘器效率得以提高，烟尘排放浓度下降。因烟气温度降低，使引风机进口烟气体积流量降低，使引风机轴功率减少，节约了能源。

## 4.4 污染源强核算

### 4.4.1 废气污染源强核算

#### 4.4.1.1 主锅炉烟气

本项目锅炉烟气污染物主要有  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物、汞及其化合物。采用低氮燃烧技术控制锅炉炉膛出口  $\text{NO}_x$  浓度在  $195\text{mg}/\text{m}^3$  以内，采用炉后 SNCR-SCR 联合脱硝

工艺，脱硝效率按 80%计。脱硫采用炉内喷钙脱硫（脱硫效率 50%），炉外脱硫采用单塔双循环高效石灰石—石膏湿法脱硫工艺，效率不低于 98.5%，综合脱硫效率为 99.25%。采用电袋除尘技术和湿法脱硫协同除尘的组合工艺，其中除尘器效率 99.95%，湿法脱硫协同除尘效率按 60%计，综合除尘效率 99.98%。考虑脱硝、除尘和脱硫系统对 Hg 的协同脱除效率 70%计。

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）中物料衡算法，各大气污染物计算如下。

#### 1、烟气量

理论空气量  $V_0$ :

$$V_0 = 0.0889(C_{ar} + 0.375S_{ar}) + 0.0265H_{ar} - 0.0333O_{ar}$$

湿烟气排放率  $V_s$ :

$$V_s = B_g \left[ 1 - \frac{q_4}{100} \right] \left[ \frac{Q_{net,ar}}{4026} + 0.77 + 1.0161(\alpha - 1)V_0 \right] / 3.6$$

湿烟气中水蒸气含量  $V_{H_2O}$ :

$$V_{H_2O} = B_g [0.1116H_{ar} + 0.0124M_{ar} + 0.0161(\alpha - 1)V_0] / 3.6$$

干烟气排放率  $V_g$ :

$$V_g = V_s - V_{H_2O}$$

式中： $V_0$ —理论空气量， $m^3/kg$ ;

$C_{ar}$ ,  $S_{ar}$ ,  $H_{ar}$ ,  $O_{ar}$ ,  $M_{ar}$ —燃料收到基中碳、硫、氢、氧、水分的质量分数，%;

$Q_{net,ar}$ —收到基低位发热量， $kJ/kg$ ;

$V_s$ —湿烟气排放量， $m^3/s$ ;

$B_g$ —锅炉燃料耗量， $t/h$ ;

$q_4$ —锅炉机械不完全燃烧的热损失，%;

$\alpha$ —过量空气系数，燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比，燃煤锅炉规定过量空气系数分别为 1.4，对应基准氧含量分别为 6%;

$V_{H_2O}$ —锅炉排放湿烟气中水蒸气量， $m^3/s$ ;

$V_g$ —干烟气排放量， $m^3/s$ 。

循环流化床锅炉炉内脱硫喷入的  $\text{CaCO}_3$  会分解产生  $\text{CO}_2$ ，当钙硫摩尔比 1.2~2.5 时增加的烟气排放量占比一般 <0.3%，计算时可忽略。此外，石灰石煅烧分解吸热和脱硫反应放热之和比燃料收到基低位发热量一般要小 2 个数量级以上，计算时可忽略。

## 2、烟尘排放量计算

燃煤锅炉的烟尘排放量  $M_A$ ：

$$M_A = B_g \times \left(1 - \frac{\eta_c}{100}\right) \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 Q_{net,ar}}{100 \times 33870}\right) \times \alpha_{fh}$$

式中：

$M_A$ —核算时段内烟尘排放量，t；

$B_g$ —核算时段内锅炉燃煤耗量，t；

$\eta_c$ —除尘效率，%，当除尘器下游设有湿法脱硫、湿式电除尘等设备时，应考虑其除尘效果；

$A_{ar}$ —收到基灰分的质量分数，%；

$q_4$ —锅炉机械不完全燃烧热损失；

$Q_{net,ar}$ —收到基低位发热量，KJ/kg；

$\alpha_{fh}$ —锅炉烟气带出的飞灰份额。

当循环流化床锅炉添加石灰石等脱硫剂时，入炉物料的灰分可用折算灰分表示，将下式折算灰分  $A_{zs}$  代入上式。

$$A_{zs} = A_{ar} + 3.125 S_{ar} \times \left[ m \times \left( \frac{100}{K_{\text{CaCO}_3}} - 0.44 \right) + \frac{0.8 \eta_s}{100} \right]$$

式中：

$A_{zs}$ —折算灰分的质量分数，%；

$A_{ar}$ —收到基灰分的质量分数，%；

$S_{ar}$ —收到基硫的质量分数，%；

$m$ —Ca/S 摩尔比，按实际情况取值，炉内添加石灰石脱硫时一般为 1.5~2.5；

$K_{\text{CaCO}_3}$ —石灰石纯度，碳酸钙在石灰石中的质量分数，%；

$\eta_s$ —炉内脱硫效率，%；

## 3、二氧化硫排放量计算

二氧化硫的排放量  $M_{SO_2}$ :

$$M_{SO_2} = 2B_g \times \left(1 - \frac{\eta_{s1}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_{s2}}{100}\right) \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

式中:

$M_{SO_2}$ —核算时段内二氧化硫排放量, t;

$B_g$ —核算时段内锅炉燃料耗量, t;

$\eta_{s1}$ —除尘器的脱硫效率, 电除尘器、袋式除尘器、电袋复合除尘器取 0%;

$\eta_{s2}$ —脱硫系统的脱硫效率, %;

$q_4$ —锅炉机械不完全燃烧热损失, 本项目取 1.5%;

$S_{ar}$ —收到基硫分的质量分数, %;

$K$ —燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额。

#### 4、氮氧化物排放量计算

氮氧化物的排放量  $M_{NOx}$ :

$$M_{NOx} = \frac{\rho_{NOx} \times V_g}{10^9} \left(1 - \frac{\eta_{NOx}}{100}\right)$$

式中:

$M_{NOx}$ —核算时段内氮氧化物排放量, t;

$\rho_{NOx}$ —锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度, mg/m<sup>3</sup>;

$V_g$ —核算时段内标态干烟气排放量, m<sup>3</sup>;

$\eta_{NOx}$ —脱硝效率, %。

#### 5、汞及其化合物排放量核算

汞及其化合物的排放量  $M_{Hg}$ :

$$M_{Hg} = B_g \times m_{Hgar} \times \left(1 - \frac{\eta_{Hg}}{100}\right) \times 10^{-6}$$

式中:

$M_{Hg}$ —核算时段内汞及其化合物的排放量 (以汞计), t;

$B_g$ —锅炉燃煤耗量, t;

$m_{Hgar}$ —收到基汞的含量,  $\mu$  g/g;

$\eta_{Hg}$ —汞的协同脱除效率, %。

#### 6、氨排放量核算

本项目锅炉出口烟气中  $\text{NO}_x$  浓度 $\leq 195\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，脱硝采用选择性非催化还原法（SNCR）和选择性催化还原法（SCR）联合 5 脱硝技术，设计脱硝效率 80%，根据《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范（HJ 2053-2018）》脱硝系统有关工艺参数要求，SCR 脱硝氨逃逸浓度 $\leq 2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。本项目可研设计控制氨逃逸率小于 3ppm，即  $2.28\text{mg}/\text{m}^3$ 。

## 7、锅炉烟气排放量汇总

本项目锅炉烟气计算参数见表 4.4-1，排放参数及各污染物排放情况见表 4.4-2。

表 4.4-1 本项目锅炉烟气计算参数一览表

| 序号 | 项目                             |         | 单位                | 设计煤种   | 校核煤种  | 取值依据                                                                   |
|----|--------------------------------|---------|-------------------|--------|-------|------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 锅炉燃料量                          | 1 台锅炉机组 | t/h               | 89.73  | 101.3 | 初步设计                                                                   |
|    |                                | 2 台锅炉机组 | t/h               | 179.46 | 202.6 | 初步设计                                                                   |
|    |                                | 3 台锅炉机组 | t/h               | 269.19 | 303.9 | 初步设计                                                                   |
| 2  | 烟囱出口烟气温度                       |         | ℃                 | 50     | 50    | 初步设计                                                                   |
| 3  | 机械不完全燃烧热损失                     |         | %                 | 2.5    | 2.5   | 根据 HJ888-2018 附录 A.1，本项目属于循环流化床锅炉， $q_4$ 取值为 2.5%                      |
| 4  | 锅炉排烟中飞灰占灰分的份额                  |         | /                 | 0.5    | 0.5   | 根据 HJ888-2018 附录 A.2，本项目属于循环流化床锅炉， $\alpha_{fh}$ 取值为 0.4～0.6，本项目取值 0.5 |
| 5  | 燃烧中硫燃烧后氧化成 SO <sub>2</sub> 的份额 |         | /                 | 0.85   | 0.85  | 根据 HJ888-2018 附录 A.3，循环流化床锅炉 K 取值为 0.85                                |
| 6  | 收到基低位发热量                       |         | kJ/kg             | 21850  | 19929 | 煤质检验报告                                                                 |
| 7  | 收到基碳的质量分数                      |         | %                 | 56.99  | 49.42 |                                                                        |
| 8  | 收到基氢的质量分数                      |         | %                 | 3.26   | 2.98  |                                                                        |
| 9  | 收到基氧的质量分数                      |         | %                 | 7.93   | 7.59  |                                                                        |
| 10 | 收到基硫的质量分数                      |         | %                 | 1.02   | 1.31  |                                                                        |
| 11 | 收到基水分的质量分数                     |         | %                 | 23.9   | 8.02  |                                                                        |
| 12 | 收到基汞的含量                        |         | μg/g              | 0.172  | 0.184 |                                                                        |
| 13 | 收到基灰分的质量分数                     |         | %                 | 31     | 39.64 |                                                                        |
| 14 | 折算灰分的质量分数                      |         | %                 | 36.55  | 46.77 | 计算值                                                                    |
| 15 | 电袋除尘器除尘效率                      |         | %                 | 99.95  | 99.95 | 设计值                                                                    |
| 16 | 协同除尘效率                         |         | %                 | 60     | 60    | HJ888-2018 附录 B.3：50%~70%，本次取 60%                                      |
| 17 | 总除尘效率                          |         | %                 | 99.98  | 99.98 | 计算值                                                                    |
| 18 | 炉内脱硫效率                         |         | %                 | 50     | 50    | HJ991-2018 附录 B.7：30%~90%，本次取 50%                                      |
| 19 | 炉外脱硫效率                         |         | %                 | 98.5   | 98.5  | 设计值                                                                    |
| 20 | 综合脱硫效率                         |         | %                 | 99.25  | 99.25 | 计算值                                                                    |
| 21 | 脱硝入口 NO <sub>x</sub> 浓度        |         | mg/m <sup>3</sup> | 195    | 195   | 设计值                                                                    |

| 序号 | 项目                    | 单位 | 设计煤种 | 校核煤种 | 取值依据              |
|----|-----------------------|----|------|------|-------------------|
| 22 | 低氮燃烧技术+SCR 组合<br>脱硝效率 | %  | 80   | 80   | 设计值               |
| 23 | 汞的协同去除效率              | %  | 70   | 70   | HJ888-2018 附录 B.4 |
| 24 | 过量空气系数                | /  | 1.4  | 1.4  | HJ888-2018 附录 C.3 |

表 4.4-2 本项目大气污染物排放情况

| 项目              |                 |        | 符号                          | 单位                | 设计煤种              | 校核煤种       |            |
|-----------------|-----------------|--------|-----------------------------|-------------------|-------------------|------------|------------|
| 锅炉              |                 |        | 编号                          | 1#和 2#锅炉          |                   |            |            |
| 排烟系统            |                 |        | 编号                          | DA001             |                   |            |            |
|                 |                 |        | 形式                          | 双管集束烟囱            |                   |            |            |
| 烟气排放状况<br>(标态)  |                 |        | 干烟气量                        | V <sub>g</sub>    | m <sup>3</sup> /h | 1365017.76 | 1435609.10 |
|                 |                 |        | 湿烟气量                        | V <sub>s</sub>    | m <sup>3</sup> /h | 1489729.83 | 1529263.18 |
|                 |                 |        | 烟气温度                        | /                 | ℃                 | 50         |            |
| 烟囱出口<br>(DA001) | SO <sub>2</sub> | 排放量    | M <sub>SO2</sub>            | kg/h              | 22.76             | 32.99      |            |
|                 |                 |        |                             | t/a               | 182.04            | 263.95     |            |
|                 |                 | 排放浓度   | C <sub>SO2</sub>            | mg/m <sup>3</sup> | 16.67             | 22.98      |            |
|                 |                 | 排放标准限值 |                             |                   | 35                |            |            |
|                 | 颗粒物             | 排放量    | M <sub>A</sub>              | kg/h              | 6.85              | 9.77       |            |
|                 |                 |        |                             | t/a               | 54.79             | 78.19      |            |
|                 |                 | 排放浓度   | C <sub>A</sub>              | mg/m <sup>3</sup> | 5.02              | 6.81       |            |
|                 |                 | 排放标准限值 |                             |                   | 10                |            |            |
|                 | NO <sub>x</sub> | 排放量    | M <sub>NO<sub>x</sub></sub> | kg/h              | 53.24             | 55.99      |            |
|                 |                 |        |                             | t/a               | 425.89            | 447.91     |            |
|                 |                 | 排放浓度   | C <sub>NO<sub>x</sub></sub> | mg/m <sup>3</sup> | 39                | 39         |            |
|                 |                 | 排放标准限值 |                             |                   | 50                |            |            |
|                 | NH <sub>3</sub> | 排放量    | M <sub>NH3</sub>            | kg/h              | 3.11              | 3.27       |            |
|                 |                 |        |                             | t/a               | 24.90             | 26.19      |            |
|                 |                 | 排放浓度   | C <sub>NH3</sub>            | mg/m <sup>3</sup> | 2.28              | 2.28       |            |
|                 |                 | 排放标准限值 |                             |                   | 2.5               |            |            |
|                 | Hg 及其<br>化合物    | 排放量    | M <sub>Hg</sub>             | kg/h              | 0.0093            | 0.0112     |            |
|                 |                 |        |                             | t/a               | 0.0741            | 0.0895     |            |
|                 |                 | 排放浓度   | C <sub>Hg</sub>             | mg/m <sup>3</sup> | 0.0068            | 0.0078     |            |
|                 |                 | 排放标准限值 |                             |                   | 0.03              |            |            |
| 锅炉              |                 |        | 编号                          | 3#和 4#锅炉（4#锅炉备用）  |                   |            |            |
| 排烟系统            |                 |        | 编号                          | DA002             |                   |            |            |
|                 |                 |        | 形式                          | 双管集束烟囱            |                   |            |            |
| 烟气排放状况<br>(标态)  |                 |        | 干烟气量                        | V <sub>g</sub>    | m <sup>3</sup> /h | 682508.88  | 717804.55  |
|                 |                 |        | 湿烟气量                        | V <sub>s</sub>    | m <sup>3</sup> /h | 744864.91  | 764631.59  |
|                 |                 |        | 烟气温度                        | /                 | ℃                 | 50         |            |
| 烟囱出口<br>(DA002) | SO <sub>2</sub> | 排放量    | M <sub>SO2</sub>            | kg/h              | 11.38             | 16.50      |            |
|                 |                 |        |                             | t/a               | 91.02             | 131.97     |            |

|  |                 |        |            |          |        |        |
|--|-----------------|--------|------------|----------|--------|--------|
|  |                 | 排放浓度   | $C_{SO_2}$ | $mg/m^3$ | 16.67  | 22.98  |
|  |                 | 排放标准限值 |            |          | 35     |        |
|  | 颗粒物             | 排放量    | $M_A$      | kg/h     | 3.42   | 4.89   |
|  |                 |        |            | t/a      | 27.40  | 39.10  |
|  |                 | 排放浓度   | $C_A$      | $mg/m^3$ | 5.02   | 6.81   |
|  |                 |        |            |          | 10     |        |
|  | NO <sub>x</sub> | 排放量    | $M_{NO_x}$ | kg/h     | 26.62  | 27.99  |
|  |                 |        |            | t/a      | 212.94 | 223.96 |
|  |                 | 排放浓度   | $C_{NO_x}$ | $mg/m^3$ | 39     | 39     |
|  |                 |        |            |          | 50     |        |
|  | NH <sub>3</sub> | 排放量    | $M_{NH_3}$ | kg/h     | 1.56   | 1.64   |
|  |                 |        |            | t/a      | 12.45  | 13.09  |
|  |                 | 排放浓度   | $C_{NH_3}$ | $mg/m^3$ | 2.28   | 2.28   |
|  |                 |        |            |          | 2.5    |        |
|  | Hg 及其化合物        | 排放量    | $M_{Hg}$   | kg/h     | 0.0046 | 0.0056 |
|  |                 |        |            | t/a      | 0.0370 | 0.0447 |
|  |                 | 排放浓度   | $C_{Hg}$   | $mg/m^3$ | 0.0068 | 0.0078 |
|  |                 |        |            |          | 0.03   |        |

#### 4.4.1.2 有组织粉尘污染源排放

根据《污染源源强核算技术指南火电》（HJ888-2018）附录 F，破碎站、输煤转运站、灰库、渣仓、石灰石粉库等低矮有组织源采用类比法或其他可行方法进行核算。根据《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》，石灰石等粉状物料采用筒仓等全封闭料库存储。输煤栈桥、输煤转运站采用封闭措施并配置袋式除尘器，对原煤破碎产生的粉尘要进行有效收集。

本项目新建一座碎煤机室，破碎粉尘经布袋除尘器处理后排放，除尘效率≥99.9%。

石灰石粉仓、灰库等粉状物料采用全封闭料库存储并配置袋式除尘器，厂区内设 4 个转运站，转运站易产生粉尘的环节均采用封闭措施并配置袋式除尘器，布袋除尘器除尘效率大于 99%，对煤仓产生的粉尘进行有效收集，并配置袋式除尘器。

本项目有组织低矮源主要包括 1 座碎煤机室、4 座输煤转运站、2 座石灰石粉库、3 座干灰库、2 座渣仓，均设置布袋除尘器对产生的粉尘收集处理后有组织排放。

本次采用《污染源强核算技术指南 火电》（HL888-2018）中推荐的排污系数法进行核算。污染物排放系数选用《2524 煤制品制造行业系数手册》中破碎的产污系数（1.833kg/t 原料）、运输及储存的产污系数（0.0167kg/t 原料，石灰石粉仓粉尘采用《逸散性工业粉尘控制技术》中石灰石贮料筒仓排气系数 0.125kg/t。具体核算结果详见表 4.4-3 和 4.4-4。

表 4.4-3 本项目一般排放口污染物产排情况一览表（设计煤种）

| 序号 | 排放口名称   | 污染物 | 产污系数    | 储存/转运量     | 产生量     | 处理方式  | 处理效率 | 排放量  | 排放        |
|----|---------|-----|---------|------------|---------|-------|------|------|-----------|
|    |         |     | kg/t-产品 | t/a        | t/a     |       | %    | t/a  | 方式        |
| 1  | 碎煤机室    | 颗粒物 | 1.833   | 2153520.00 | 3947.40 | 布袋除尘器 | 99.9 | 3.95 | 由排气筒有组织排放 |
| 2  | 输煤转运站 1 | 颗粒物 | 0.0167  | 2153520.00 | 35.96   | 布袋除尘器 | 99   | 0.36 |           |
| 3  | 输煤转运站 2 | 颗粒物 | 0.0167  | 2153520.00 | 35.96   | 布袋除尘器 | 99   | 0.36 |           |
| 4  | 输煤转运站 3 | 颗粒物 | 0.0167  | 2153520.00 | 35.96   | 布袋除尘器 | 99   | 0.36 |           |
| 5  | 输煤转运站 4 | 颗粒物 | 0.0167  | 2153520.00 | 35.96   | 布袋除尘器 | 99   | 0.36 |           |
| 6  | 石灰石粉仓 1 | 颗粒物 | 0.125   | 64617.16   | 8.08    | 布袋除尘器 | 99   | 0.08 |           |
| 7  | 石灰石粉仓 2 | 颗粒物 | 0.125   | 64617.16   | 8.08    | 布袋除尘器 | 99   | 0.08 |           |
| 8  | 干灰库 1   | 颗粒物 | 0.125   | 136917.34  | 17.11   | 布袋除尘器 | 99   | 0.17 |           |
| 9  | 干灰库 2   | 颗粒物 | 0.125   | 136917.34  | 17.11   | 布袋除尘器 | 99   | 0.17 |           |
| 10 | 干灰库 3   | 颗粒物 | 0.125   | 136917.34  | 17.11   | 布袋除尘器 | 99   | 0.17 |           |
| 11 | 渣仓 1    | 颗粒物 | 0.0167  | 205478.74  | 3.43    | 布袋除尘器 | 99   | 0.03 |           |
| 12 | 渣仓 2    | 颗粒物 | 0.0167  | 205478.74  | 3.43    | 布袋除尘器 | 99   | 0.03 |           |
| 13 | 合计      | /   | /       | /          | 4165.62 | /     | /    | 6.13 |           |

表 4.4-4 本项目一般排放口污染物产排情况一览表（校核煤种）

| 序号 | 排放口名称   | 污染物 | 产污系数    | 储存/转运量     | 产生量     | 处理方式  | 处理效率 | 排放量  | 排放        |
|----|---------|-----|---------|------------|---------|-------|------|------|-----------|
|    |         |     | kg/t-产品 | t/a        | t/a     |       | %    | t/a  | 方式        |
| 1  | 碎煤机室    | 颗粒物 | 1.833   | 2431200.00 | 4456.39 | 布袋除尘器 | 99.9 | 4.46 | 由排气筒有组织排放 |
| 2  | 输煤转运站 1 | 颗粒物 | 0.0167  | 2431200.00 | 40.60   | 布袋除尘器 | 99   | 0.41 |           |
| 3  | 输煤转运站 2 | 颗粒物 | 0.0167  | 2431200.00 | 40.60   | 布袋除尘器 | 99   | 0.41 |           |
| 4  | 输煤转运站 3 | 颗粒物 | 0.0167  | 2431200.00 | 40.60   | 布袋除尘器 | 99   | 0.41 |           |
| 5  | 输煤转运站 4 | 颗粒物 | 0.0167  | 2431200.00 | 40.60   | 布袋除尘器 | 99   | 0.41 |           |
| 6  | 石灰石粉仓 1 | 颗粒物 | 0.125   | 93689.47   | 11.71   | 布袋除尘器 | 99   | 0.12 |           |
| 7  | 石灰石粉仓 2 | 颗粒物 | 0.125   | 93689.47   | 11.71   | 布袋除尘器 | 99   | 0.12 |           |
| 8  | 干灰库 1   | 颗粒物 | 0.125   | 195383.76  | 24.42   | 布袋除尘器 | 99   | 0.24 |           |
| 9  | 干灰库 2   | 颗粒物 | 0.125   | 195383.76  | 24.42   | 布袋除尘器 | 99   | 0.24 |           |
| 10 | 干灰库 3   | 颗粒物 | 0.125   | 195383.76  | 24.42   | 布袋除尘器 | 99   | 0.24 |           |
| 11 | 渣仓 1    | 颗粒物 | 0.0167  | 293222.26  | 4.90    | 布袋除尘器 | 99   | 0.05 |           |
| 12 | 渣仓 2    | 颗粒物 | 0.0167  | 293222.26  | 4.90    | 布袋除尘器 | 99   | 0.05 |           |
| 13 | 合计      | /   | /       | /          | 4725.28 | /     | /    | 7.15 |           |

#### 4.4.1.3 无组织粉尘排放源

本项目无组织排放源主要为燃煤、灰渣、脱硫石膏等运输、贮存、输送系统，以及柴油储罐呼吸废气。

（1）输煤转运站采用采用喷雾加湿、微雾密闭降尘装置，对运煤皮带加湿（增加煤的表面水分）、落料点密闭罩处密闭降尘，翻车机室、每台带式输送机的头尾部设干雾抑尘装置，并配备一套布袋除尘器对粉尘收集处理后有组织排放。

（2）储煤场（含卸煤沟）粉尘

项目设 1 座全封闭式条形原煤堆场，单座长 200m×宽 120m，燃煤堆高 7.5m，总储量 18 万 t。燃煤从厂外运至厂内储煤场时，卸车及贮存过程均会产生粉尘，储煤场采取全封闭，同时设置喷雾降尘系统；卸煤沟位于全封闭式原煤堆场内。无组织颗粒物采用《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部

公告 2021 年第 24 号) 中附表 2 (工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册) 计算。本项目建设煤棚同时供动力岛和化工装置使用, 本次源强核算过程中, 年耗量按照动力岛最大耗煤量 (校核煤种: 2431200t/a) 和化工装置耗煤量 (3030000t/a) 总和计算, 即 5461200t/a。

工业企业固体物料堆存颗粒物包括装卸扬尘和风蚀扬尘, 颗粒物产生量核算公式如下:

$$P = ZC_y + FC_y = \{N_c \times D \times (a/b) + 2 \times E_f \times S\} \times 10^{-3}$$

式中:

P-指颗粒物产生量 (单位: 吨);

ZC<sub>y</sub>-指装卸扬尘产生量 (单位: 吨);

FC<sub>y</sub>-指风蚀扬尘产生量 (单位: 吨);

N<sub>c</sub>-指年物料运载车次 (单位: 车), 根据单车运输量和年耗煤量计算获得 (原煤通过厂外带式输送机运至全封闭式原煤堆场, 皮带运输量按单车运输量折算);

D-指单车平均运载量 (单位: 吨/车);

(a/b)指装卸扬尘概化系数 (单位: 千克/吨), a指各省风速概化系数, b指物料含水率概化系数; a、b 值通过查阅工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册附录 1 和附录 2 获取;

E<sub>f</sub>-指堆场风蚀扬尘概化系数, 通过查阅工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册附录 3 获取;

S-指堆场占地面积 (单位: m<sup>2</sup>), 采用设计资料。

表 4.4-5 物料堆存颗粒物产生量核算表

| 耗煤量<br>(t/a)                                                                                                    | P<br>(t) | ZC <sub>y</sub><br>(t) | FC <sub>y</sub><br>(t) | N <sub>c</sub><br>(次) | D<br>(t/辆) | (a/b)<br>(kg/t) | a      | b      | E <sub>f</sub> | S<br>(m <sup>2</sup> ) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------|------------------------|-----------------------|------------|-----------------|--------|--------|----------------|------------------------|
| 5461200                                                                                                         | 3011.81  | 1517.00                | 1494.81                | 182040                | 30         | 0.28            | 0.0015 | 0.0054 | 31.1418        | 24000                  |
| 备注: 本项目建设煤棚同时供动力岛和化工装置使用, 本次源强核算过程中, 年耗量按照动力岛最大耗煤量 (校核煤种: 2431200t/a) 和化工装置耗煤量 (3030000t/a) 总和计算, 即 5461200t/a。 |          |                        |                        |                       |            |                 |        |        |                |                        |

工业企业固体物料堆场颗粒物排放量核算公式如下:

$$U_c = P \times (1 - C_m) \times (1 - T_m)$$

式中:

P-指颗粒物产生量（单位：t）；

Uc-指颗粒物排放量（单位：t）；

Cm-指颗粒物控制措施控制效率（单位：%），通过查阅工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册附录 4 获取；

Tm-指堆场类型控制效率（单位：%），通过查阅工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册附录 5 获取。

表 4.4-6 物料堆存颗粒物排放量核算表

| Uc (t)                                |      | P (t)   |         | Cm (%) | Tm (%) | 备注  |
|---------------------------------------|------|---------|---------|--------|--------|-----|
| 装卸                                    | 风蚀   | ZCy     | FCy     |        |        |     |
| 3.34                                  | 3.29 | 1517.00 | 1494.81 | 78     | 99     | 密闭式 |
| 注：Cm 采取喷雾降尘+出入车辆冲洗措施，粉尘控制效率取二者大值 78%。 |      |         |         |        |        |     |

根据表 4.4-6 可知，在全封闭式储煤场储煤并落实喷雾降尘+出入车辆冲洗措施后，考虑动力岛最大耗煤量（校核煤种）和厂区化工装置耗煤量的情况下，颗粒物排放量为 6.63t/a（其中包括装卸扬尘 3.34t/a 和 3.29t/a）。

根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》，按照不同粒径颗粒物折算系数核算本项目煤棚污染物排放情况见表 4.4-7。

表 4.4-7 本项目煤棚各污染物排放情况一览表

| 项目           | 装卸过程    |                  |                   | 风蚀过程   |                  |                   |
|--------------|---------|------------------|-------------------|--------|------------------|-------------------|
| 颗粒物 (t/a)    | 3.34    |                  |                   | 3.29   |                  |                   |
| 粒径           | TSP     | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> | TSP    | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> |
| 粒度乘数/无量纲     | 0.74    | 0.35             | 0.053             | 1      | 0.5              | 0.2               |
| 污染物排放量 (t/a) | 2.47    | 1.17             | 0.18              | 3.29   | 1.64             | 0.66              |
| 储存时间 (h)     | 8760.00 |                  |                   |        |                  |                   |
| 排放速率         | 0.2819  | 0.1333           | 0.0202            | 0.3754 | 0.1877           | 0.0751            |

#### 4.4.1.4 柴油储罐废气

##### (1) 柴油储罐呼吸废气

本项目共设置 2 座柴油储罐，均为固定顶罐，单罐容积为 200m<sup>3</sup>，尺寸为 Φ5200×9500mm，储存物料为 0# 轻柴油。

固定顶罐的 VOCs 无组织排放主要来自于静置储存过程中蒸发损失和收发物料过程中产生的工作损失。参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》附录中《有机液体储存调和 VOCs 排放量参考计算表》，见表 4.4-8。

表 4.4-8 柴油储罐呼吸废气排放量核算表

| 储罐    | 油品 | 气象参数       |            | 储罐构造参数            |      |        | 静置损失 t/a | 年周转量 t | 工作损失 t/a | VOCs 产生量 t/a |
|-------|----|------------|------------|-------------------|------|--------|----------|--------|----------|--------------|
|       |    | 日平均最高环境温度℃ | 日平均最低环境温度℃ | 容积 m <sup>3</sup> | 直径 m | 罐壁/顶颜色 |          |        |          |              |
| 柴油储罐一 | 柴油 | 36.54      | -22.17     | 200               | 5.2  | 灰色     | 1.59     | 90     | 0.03     | 1.62         |
| 柴油储罐二 | 柴油 | 36.54      | -22.17     | 200               | 5.2  | 灰色     | 1.59     | 90     | 0.03     | 1.62         |
| 合计    |    |            |            |                   |      |        | 3.18     | 180    | 0.05     | 3.23         |

## (2) 装卸挥发损失的 VOCs

本项目柴油在卸车过程中储罐内蒸气被装载物料置换时所产生的 VOCs 排放。装卸挥发损失 VOCs 计算参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》附录中《有机液体装卸挥发损失 VOCs 排放量参考计算表》，本项目汽车装卸物料为 2 座 200m<sup>3</sup> 柴油储罐卸车，具体计算见表 4.4-9。

表 4.4-9 储罐装卸挥发损失 VOCs 量计算一览表

| 装载方式    | 油品 | 操作方式    | 状态          | 年周转量 t/a | 年周转量 m <sup>3</sup> /a | VOCs 产生量 t/a |
|---------|----|---------|-------------|----------|------------------------|--------------|
| 汽车或火车装载 | 柴油 | 底部或液下装载 | 正常工况（普通）的罐车 | 180      | 210.08                 | 0.06         |

## (3) 柴油储罐废气排放统计

通过计算，本项目 VOCs 排放量为 3.29t/a，年储存时间为 8760h，排放速率为 0.38kg/h，详见表 4.4-10。本项目装卸时采用液下装载和油气平衡系统以减少装车 VOCs 排放量，无组织排放。

表 4.4-10 柴油罐区无组织 VOCs 排放源强表

| 污染源  | 主要设备                     | 罐区尺寸    | 年周转量 (t) | VOCs 排放量 (t/a) |      |      |      | 年排放时间 (h) | 排放速率 (kg/h) |
|------|--------------------------|---------|----------|----------------|------|------|------|-----------|-------------|
|      |                          |         |          | 静置损失           | 工作损失 | 装卸损失 | 合计   |           |             |
| 柴油罐区 | 2×200m <sup>3</sup> 柴油储罐 | 30m×26m | 180      | 3.18           | 0.05 | 0.06 | 3.29 | 8760      | 0.38        |

## 4.4.1.5 新增交通运输移动源

本项目燃煤全部由汽车运入厂区，灰渣运输采用灰罐车，石膏运输采用自卸式卡车，新增交通运输移动源为燃煤、脱硫剂、脱硝剂等运入及灰渣、脱硫石膏等综合利用过程运输移动源，以及其他原辅材料运输车辆。

本项目厂内运输短距离运输采用国六或新能源汽车运输，因此，本项目新增交通运输移动源主要考虑厂外运输，主要为项目所需燃煤由矿区等供应单位运入厂区，固体废物综合利用由厂区送至综合利用单位和各原辅材料由周边供应商运

入厂区。运营期交通运输源废气为汽车尾气。按每辆车载重按 30t 计，运输距离按照 80km 考虑。

机动车尾气中污染物主要包括 CO、HC、NO<sub>x</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>，本次评价根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》（原环境保护部公告 2014 年第 92 号）（以下简称“《指南》”）核算新增交通运输移动源污染物源强。

### 1、道路机动车排放清单

道路机动车排放量（E）主要包括尾气排放（E<sub>1</sub>）和 HC 蒸发排放（E<sub>2</sub>）两部分。其计算公式如下：

$$E = E_1 + E_2$$

其中机动车蒸发排放（E<sub>2</sub>）仅考虑以汽油为燃料的机动车蒸发排放。

### 2、道路机动车尾气排放量的计算

道路机动车尾气排放量的计算应尽可能在第三级排放源层面完成。其排放量计算公式如下：

$$E_1 = \sum_i P_i \times EF_i \times VKT_i \times 10^{-6}$$

式中，E<sub>1</sub>为第三级机动车排放源 i 对应的 CO、HC、NO<sub>x</sub>、PM<sub>2.5</sub> 和 PM<sub>10</sub> 的年排放量，单位为吨；EF<sub>i</sub>为 i 类型机动车行驶单位距离尾气所排放的污染物的量，单位为 g/km；P 为所在地区 i 类型机动车的保有量（本次评价应为本项目新增车次），单位为辆；VKT<sub>i</sub>为 i 类型机动车的年均行驶里程，单位为 km/辆。

机动车尾气排放系数的计算公式如下：

$$EF_{i,j} = BEF_i \times \phi_j \times \gamma_j \times \lambda_i \times \theta_i$$

式中，EF<sub>i,j</sub>为 i 类车在 j 地区的排放系数，BEF<sub>i</sub>为 i 类车的综合基准排放系数，φ<sub>j</sub>为 j 地区的环境修正因子，γ<sub>j</sub>为 j 地区的平均速度修正因子，λ<sub>i</sub>为 i 类车辆的劣化修正因子，θ<sub>i</sub>为 i 类车辆的其他使用条件（如负载系数、油品质量等）修正因子。

环境修正因子包括温度修正因子、湿度修正因子和海拔修正因子三部分，其修正公式如下：

$$\phi_j = \phi_{Temp} \times \phi_{RH} \times \phi_{Height}$$

式中， $\phi_{Temp}$  为温度修正因子， $\phi_{RH}$  为湿度修正因子， $\phi_{Height}$  为海拔修正因子。

### 3、机动车蒸发排放量的计算

机动车行驶及驻车期间蒸发排放的碳氢化合物（HC）按照下式进行计算：

$$E_2 = \left( EF_1 \times \frac{VKT}{V} + EF_2 \times 365 \right) \times P \times 10^{-6}$$

式中， $E_2$  为每年行驶及驻车期间的 HC 蒸发排放量，单位为吨； $EF_1$  为机动车行驶过程中的蒸发排放系数，单位为克/小时； $VKT$  为当地车辆的单车年均行驶里程，单位为 km； $V$  为机动车运行的平均行驶速度，单位为 km/h； $EF_2$  为驻车期间的综合排放系数，主要包括热浸、昼间和渗透过程中排放系数，单位为克/天； $P$  为当地以汽油为燃料的机动车保有量，单位为辆。

### 4、机动车 SO<sub>2</sub> 排放量的计算

机动车 SO<sub>2</sub> 排放主要来自燃油中硫的燃烧生成。根据硫的质量平衡，机动车 SO<sub>2</sub> 排放量按下式计算：

$$E_{SO_2} = 2.0 \times 10^{-6} \times (F_g \times \alpha_g + F_d \times \alpha_d)$$

式中，

$E_{SO_2}$  为某地区机动车 SO<sub>2</sub> 的年排放量，单位为吨； $F_g$  和  $F_d$  分别为该地区道路机动车汽油和柴油的消耗量，单位为吨； $\alpha_g$  和  $\alpha_d$  分别为该地区道路机动车汽油和柴油的年均含硫量，单位为质量分数百万分之一（即 ppm）。

本项目主要大宗物料运输新增交通量选择“重型载货货车、柴油、国 V”，CO、NO<sub>x</sub>、HC、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 计算相关取值与核算情况详见表 4.4-11~4.4-13。

表 4.4-11 本项目机动车尾气排放系数（EF<sub>i,j</sub>）计算参数取值一览表

| 参数类别       |              | 空车   |       |       |                   |                  | 满载   |       |       |                   |                  | 数据来源                    |
|------------|--------------|------|-------|-------|-------------------|------------------|------|-------|-------|-------------------|------------------|-------------------------|
|            |              | CO   | HC    | NOx   | PM <sub>2.5</sub> | PM <sub>10</sub> | CO   | HC    | NOx   | PM <sub>2.5</sub> | PM <sub>10</sub> |                         |
| BEFi       | g/km         | 2.2  | 0.129 | 4.721 | 0.027             | 0.03             | 2.2  | 0.129 | 4.721 | 0.027             | 0.03             | 《指南》表 6 国 5 柴油重型货车      |
| 环境修正因子     | 合计           | 1    | 1     | 1.00  | 1.7               | 1.7              | 1    | 1     | 1.00  | 1.7               | 1.7              | /                       |
|            | 温度修正         | 1    | 1     | 1.06  | 1.7               | 1.7              | 1    | 1     | 1.06  | 1.7               | 1.7              | 平均温度 9.81 度，根据<10℃修正    |
|            | 湿度修正         | 1    | 1     | 0.94  | 1                 | 1                | 1    | 1     | 0.94  | 1                 | 1                | 平均湿度 54.76%，根据柴油车>50%修正 |
|            | 海拔修正         | 1    | 1     | 1     | 1                 | 1                | 1    | 1     | 1     | 1                 | 1                | 海拔 1346m 左右，不修正         |
| 速度修正因子     |              | 0.7  | 0.64  | 0.6   | 0.65              | 0.65             | 0.7  | 0.64  | 0.6   | 0.65              | 0.65             | 按柴油车 40-80km/h 修正       |
| 劣化修正因子     |              | 1    | 1     | 1     | 1                 | 1                | 1    | 1     | 1     | 1                 | 1                | 柴油车不修正                  |
| 其他使用条件修正因子 | 车柴油含硫量排放修正因子 | 0.81 | 0.79  | 0.84  | 0.57              | 0.57             | 0.81 | 0.79  | 0.84  | 0.57              | 0.57             | 按柴油 10（ppm）修正           |
|            | 载重系数修正因子     | 0.87 | 1     | 0.83  | 0.9               | 0.9              | 1.3  | 1     | 1.43  | 1.26              | 1.26             | 按空载 0，重载 100%修正         |
| 排放系数       |              | 1.09 | 0.07  | 1.97  | 0.02              | 0.02             | 1.62 | 0.07  | 3.39  | 0.02              | 0.02             | /                       |

表 4.4-12 本项目新增交通运输移动源污染物核算结果一览表（设计煤种）

| 类别                                                                                            | 序号 | 货物名称 | 运输量<br>(t/a) | 运输距离<br>(km) | 车次    | 空车      |        |         |                   |                  |                 | 满载      |        |         |                   |                  |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|--------------|--------------|-------|---------|--------|---------|-------------------|------------------|-----------------|---------|--------|---------|-------------------|------------------|-----------------|
|                                                                                               |    |      |              |              |       | CO      | HC     | NOx     | PM <sub>2.5</sub> | PM <sub>10</sub> | SO <sub>2</sub> | CO      | HC     | NOx     | PM <sub>2.5</sub> | PM <sub>10</sub> | SO <sub>2</sub> |
|                                                                                               |    |      |              |              |       | 1.09    | 0.07   | 1.97    | 0.02              | 0.02             | 0.00374         | 3.99    | 0.07   | 3.39    | 0.02              | 0.02             | 0.00595         |
| 运入                                                                                            | 1  | 燃煤   | 2153520      | 80           | 71784 | 6.2322  | 0.3746 | 11.3004 | 0.0879            | 0.0977           | 0.0215          | 22.9088 | 0.3746 | 19.4694 | 0.1231            | 0.1367           | 0.0342          |
|                                                                                               | 2  | 尿素   | 2400         | 80           | 80    | 0.0069  | 0.0004 | 0.0126  | 0.0001            | 0.0001           | 0.0000          | 0.0255  | 0.0004 | 0.0217  | 0.0001            | 0.0002           | 0.0000          |
|                                                                                               | 3  | 石灰石粉 | 129234       | 80           | 4308  | 0.3740  | 0.0225 | 0.6781  | 0.0053            | 0.0059           | 0.0013          | 1.3748  | 0.0225 | 1.1684  | 0.0074            | 0.0082           | 0.0021          |
| 运出                                                                                            | 4  | 锅炉炉渣 | 410957       | 80           | 13699 | 1.1893  | 0.0715 | 2.1565  | 0.0168            | 0.0186           | 0.0041          | 4.3717  | 0.0715 | 3.7154  | 0.0235            | 0.0261           | 0.0065          |
|                                                                                               | 5  | 除尘飞灰 | 410752       | 80           | 13692 | 1.1887  | 0.0714 | 2.1554  | 0.0168            | 0.0186           | 0.0041          | 4.3695  | 0.0714 | 3.7135  | 0.0235            | 0.0261           | 0.0065          |
|                                                                                               | 6  | 脱硫石膏 | 47042        | 80           | 1568  | 0.1361  | 0.0082 | 0.2468  | 0.0019            | 0.0021           | 0.0005          | 0.5004  | 0.0082 | 0.4253  | 0.0027            | 0.0030           | 0.0007          |
| 合计                                                                                            |    |      |              |              | 33346 | 10.2125 | 0.6138 | 18.5176 | 0.1440            | 0.1600           | 0.0352          | 37.5399 | 0.6138 | 31.9038 | 0.2016            | 0.2240           | 0.0560          |
| 注：SO <sub>2</sub> 按重型载货货车、柴油、国 V，空车油耗取 22L/100km，满载油耗取 35L/100km，柴油密度取 0.85t/m <sup>3</sup> 。 |    |      |              |              |       |         |        |         |                   |                  |                 |         |        |         |                   |                  |                 |

表 4.4-13 本项目新增交通运输移动源污染物核算结果一览表（校核煤种）

| 类别                                                                                            | 序号 | 货物名称 | 运输量<br>(t/a) | 运输距离<br>(km) | 车次    | 空车      |        |         |                   |                  |                 | 满载      |        |         |                   |                  |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|--------------|--------------|-------|---------|--------|---------|-------------------|------------------|-----------------|---------|--------|---------|-------------------|------------------|-----------------|
|                                                                                               |    |      |              |              |       | CO      | HC     | NOx     | PM <sub>2.5</sub> | PM <sub>10</sub> | SO <sub>2</sub> | CO      | HC     | NOx     | PM <sub>2.5</sub> | PM <sub>10</sub> | SO <sub>2</sub> |
|                                                                                               |    |      |              |              |       | 2.67    | 0.13   | 1.88    | 0.02              | 0.02             | 0.00374         | 3.99    | 0.13   | 3.24    | 0.02              | 0.02             | 0.00595         |
| 运入                                                                                            | 1  | 燃煤   | 2431200      | 80           | 81040 | 7.0358  | 0.4228 | 12.7575 | 0.0992            | 0.1103           | 0.0242          | 25.8627 | 0.4228 | 21.9798 | 0.1389            | 0.1544           | 0.0386          |
|                                                                                               | 2  | 尿素   | 2400         | 80           | 80    | 0.0069  | 0.0004 | 0.0126  | 0.0001            | 0.0001           | 0.0000          | 0.0255  | 0.0004 | 0.0217  | 0.0001            | 0.0002           | 0.0000          |
|                                                                                               | 3  | 石灰石粉 | 187379       | 80           | 6246  | 0.5423  | 0.0326 | 0.9833  | 0.0076            | 0.0085           | 0.0019          | 1.9933  | 0.0326 | 1.6940  | 0.0107            | 0.0119           | 0.0030          |
| 运出                                                                                            | 4  | 锅炉炉渣 | 586445       | 80           | 19548 | 1.6972  | 0.1020 | 3.0773  | 0.0239            | 0.0266           | 0.0058          | 6.2385  | 0.1020 | 5.3019  | 0.0335            | 0.0372           | 0.0093          |
|                                                                                               | 5  | 除尘飞灰 | 586151       | 80           | 19538 | 1.6963  | 0.1019 | 3.0758  | 0.0239            | 0.0266           | 0.0058          | 6.2354  | 0.1019 | 5.2992  | 0.0335            | 0.0372           | 0.0093          |
|                                                                                               | 6  | 脱硫石膏 | 68206        | 80           | 2274  | 0.1974  | 0.0119 | 0.3579  | 0.0028            | 0.0031           | 0.0007          | 0.7256  | 0.0119 | 0.6166  | 0.0039            | 0.0043           | 0.0011          |
| 合计                                                                                            |    |      |              |              | 47686 | 13.8456 | 0.8054 | 22.1434 | 0.1729            | 0.1921           | 0.0423          | 45.0701 | 0.8054 | 38.1506 | 0.2421            | 0.2690           | 0.0672          |
| 注：SO <sub>2</sub> 按重型载货货车、柴油、国 V，空车油耗取 22L/100km，满载油耗取 35L/100km，柴油密度取 0.85t/m <sup>3</sup> 。 |    |      |              |              |       |         |        |         |                   |                  |                 |         |        |         |                   |                  |                 |

#### 4.4.1.6 非正常工况大气污染物排放

非正常工况大气污染物排放情况如下：

(1)本工程采用低氮燃烧+SNCR-SCR 联合脱硝工艺，点火启动、停炉熄火导致脱硝系统不能投运，脱硝效率按照 0%考虑。锅炉启停阶段燃烧不稳定，启停阶段 NO<sub>x</sub> 排放质量浓度参考《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)附录 A 中表 A.4 取值（循环流化床锅炉），启停阶段排放浓度为 700mg/m<sup>3</sup>。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)，燃煤锅炉冷启动时长不超过 4 小时、热启动时长不超过 2 小时，停机时间为 1 小时。根据本项目设计资料，本项目锅炉启动时间控制在 2.5h，停机时间为 1h。

(2)本工程脱硫塔运行喷淋层数为 5 层，非正常工况下按脱硫塔停运一层喷淋层计算。根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018），湿法脱硫设备故障造成喷淋层减少，可按下面的公式计算受损脱硫塔的脱硫效率。

$$\eta_s = 1 - \prod_i \left( 1 - \frac{\eta_i}{100} \right)$$

式中：η<sub>s</sub>——脱硫效率，%；

i——脱硫塔运行喷淋层数，本工程为 5 层；

η<sub>s</sub>——第 i 喷淋层脱硫效率，%；

本工程正常工况炉外脱硫塔脱硫效率为 98.5%，停运一层喷淋层受损脱硫塔的效率为 56.83%，则非正常工况脱硫塔脱硫效率为 96.53%，炉内喷钙脱硫效率为 50%，则综合脱硫效率为 98.26%。根据本项目设计资料，本项目锅炉脱硫设施非正常工况持续时间控制在 1.5h 以内。

(3)本工程采用双通道静电除尘器+布袋除尘器，设计静电除尘器每通道除尘效率为 70%，则静电除尘器除尘效率为 91%，后级袋区除尘效率≥99.45%，即电袋除尘器综合除尘效率≥99.95%，附加湿法脱硫 60%的除尘效率，综合除尘效率为 99.98%。根据《污染源源强核算技术指南火电》（HJ888-2018），设备故障造成某通道供电小区停运，可按下式计算受损通道的除尘效率，与正常通道除尘效率加权平均后可用于计算烟尘非正常工况排放量。

$$\eta_c = 1 - \prod_i \left( 1 - \frac{\eta_i}{100} \right)$$

式中： $\eta_c$ ——每通道除尘效率，%；

$i$ ——每通道电场数量，本工程为 3 层；

$\eta_i$ ——每通道第  $i$  电场除尘效率，%。

本次非正常工况按照静电除尘器一个通道故障，仅剩余一通道工作考虑，则电袋除尘器除尘效率降低至 99.50%，考虑湿法脱硫协同除尘效率 60%，即本项目非正常工况下除尘效率下降至 99.80%。根据本项目设计资料，本项目电袋除尘设施非正常工况持续时间控制在 2h 以内。

本项目非正常工况下污染物排放情况见表 4.4-14。

本项目非正常工况下，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物浓度均超过《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB 64/1996-2024）表 1 规定的排放限值。

依据《火电、水泥和造纸行业排污单位自动监测数据标记规则（试行）》及《污染物排放自动监测设备标记规则》规定，标记为“故障/事故”的，每次因故障或事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时，全年累计不应超过 120 小时。建设单位应强化运行管理，定期对除尘器、脱硫设施及脱硝喷氨装置进行检修，降低非正常工况的发生频次，减少非正常工况的持续时间。上述非正常情况均可通过在线监测系统及时发现，并通过调整运行参数或停机检修来解决，因此各非正常工况均能在短时间内得到解决，不会造成长时间超标排放。

表 4.4-14 本项目非正常工况下项目废气污染源强核算结果

| 污染源<br>编号 | 污染源                        | 污染物             | 污染物产生                |                      |          | 治理措施                     |           | 污染物排放                        |                |
|-----------|----------------------------|-----------------|----------------------|----------------------|----------|--------------------------|-----------|------------------------------|----------------|
|           |                            |                 | 烟气量                  | 产生浓度                 | 产生速率     | 工艺                       | 效率<br>(%) | 排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放速率<br>(kg/h) |
|           |                            |                 | (Nm <sup>3</sup> /h) | (mg/m <sup>3</sup> ) | (kg/h)   |                          |           |                              |                |
| DA001     | 1#/2#锅炉<br>(设计煤种)          | SO <sub>2</sub> | 1365017.76           | 2222.71              | 3034.04  | 炉内喷钙+石灰石-石膏湿法脱硫          | 98.26     | 38.68                        | 52.79          |
|           |                            | NO <sub>x</sub> | 1365017.76           | 700.00               | 955.51   | 低氮燃烧+SNCR-SCR 联合脱硝       | 0.00      | 700.00                       | 955.51         |
|           |                            | 烟尘              | 1365017.76           | 25088.65             | 34246.46 | 电袋除尘+湿法脱硫协同除尘<br>(高效除雾器) | 99.80     | 50.18                        | 68.49          |
|           |                            | Hg 及其化合物        | 1365017.76           | 0.02                 | 0.03     | 烟气脱硝脱硫除尘治理协同脱汞           | 70.00     | 0.0068                       | 0.0093         |
|           |                            | NH <sub>3</sub> | 1365017.76           | 2.28                 | 3.11     | 精准喷氨                     | 0.00      | 2.28                         | 3.11           |
| DA002     | 3#锅炉<br>(4#锅炉备用)<br>(设计煤种) | SO <sub>2</sub> | 682508.88            | 2222.71              | 1517.02  | 炉内喷钙+石灰石-石膏湿法脱硫          | 98.26     | 38.68                        | 26.40          |
|           |                            | NO <sub>x</sub> | 682508.88            | 700.00               | 477.76   | 低氮燃烧+SNCR-SCR 联合脱硝       | 0.00      | 700.00                       | 477.76         |
|           |                            | 烟尘              | 682508.88            | 25088.65             | 17123.23 | 电袋除尘+湿法脱硫协同除尘<br>(高效除雾器) | 99.80     | 50.18                        | 34.25          |
|           |                            | Hg 及其化合物        | 682508.88            | 0.02                 | 0.02     | 烟气脱硝脱硫除尘治理协同脱汞           | 70.00     | 0.0068                       | 0.0046         |
|           |                            | NH <sub>3</sub> | 682508.88            | 2.28                 | 1.56     | 精准喷氨                     | 0.00      | 2.28                         | 1.56           |
| DA001     | 1#/2#锅炉<br>(校核煤种)          | SO <sub>2</sub> | 1435609.10           | 3064.28              | 4399.10  | 炉内喷钙+石灰石-石膏湿法脱硫          | 98.26     | 53.32                        | 76.54          |
|           |                            | NO <sub>x</sub> | 1435609.10           | 700.00               | 1004.93  | /                        | 0.00      | 700.00                       | 1004.93        |
|           |                            | 烟尘              | 1435609.10           | 34041.56             | 48870.38 | 炉内喷钙+石灰石-石膏湿法脱硫          | 99.80     | 68.08                        | 97.74          |
|           |                            | Hg 及其化合物        | 1435609.10           | 0.03                 | 0.04     | 低氮燃烧+SNCR-SCR 联合脱硝       | 70.00     | 0.0078                       | 0.0112         |
|           |                            | NH <sub>3</sub> | 1435609.10           | 2.28                 | 3.27     | 电袋除尘+湿法脱硫协同除尘<br>(高效除雾器) | 0.00      | 2.28                         | 3.27           |
| DA002     | 3#锅炉<br>(4#锅炉备用)<br>(校核煤种) | SO <sub>2</sub> | 717804.55            | 3064.28              | 2199.55  | 烟气脱硝脱硫除尘治理协同脱汞           | 98.26     | 53.32                        | 38.27          |
|           |                            | NO <sub>x</sub> | 717804.55            | 700.00               | 502.46   | 精准喷氨                     | 0.00      | 700.00                       | 502.46         |
|           |                            | 烟尘              | 717804.55            | 34041.56             | 24435.19 | 炉内喷钙+石灰石-石膏湿法脱硫          | 99.80     | 68.08                        | 48.87          |
|           |                            | Hg 及其化合物        | 717804.55            | 0.03                 | 0.02     | 低氮燃烧+SNCR-SCR 联合脱硝       | 70.00     | 0.0078                       | 0.0056         |
|           |                            | NH <sub>3</sub> | 717804.55            | 2.28                 | 1.64     | 电袋除尘+湿法脱硫协同除尘<br>(高效除雾器) | 0.00      | 2.28                         | 1.64           |

4.4.1.7 废气污染物排放情况汇总

本项目各类污染物产生及排放情况汇总见表 4.4-15 至表 4.4-18。

表 4.4-15 本项目锅炉废气污染物产生与排放情况汇总表

| 污染源<br>编号 | 污染源                        | 污染物             | 产生浓度<br>(mg/m³) | 产生速率<br>(kg/h) | 产生量<br>(t/a) | 采取的治理措施              | 烟气量<br>(m³/h) | 年排放<br>时数 h | 去除效率<br>(%) | 排放浓度<br>(mg/m³) | 排放速率<br>(kg/h) | 排放量<br>(t/a) | 排放标准浓<br>度(mg/m³) | 排放去向及排<br>气筒高度/内径                         |
|-----------|----------------------------|-----------------|-----------------|----------------|--------------|----------------------|---------------|-------------|-------------|-----------------|----------------|--------------|-------------------|-------------------------------------------|
| DA001     | 1#/2#锅炉<br>(设计煤种)          | SO <sub>2</sub> | 2222.71         | 3034.04        | 24272.32     | 炉内喷钙+石灰石-石膏湿法脱硫      | 1365017.76    | 8000        | 99.25       | 16.67           | 22.76          | 182.04       | 35                | 由一座双管集束烟囱排放，<br>单管（1#）<br>H=120m；<br>φ=5m |
|           |                            | NO <sub>x</sub> | 195.00          | 266.18         | 2129.43      | 低氮燃烧+SNCR-SCR 联合脱硝   |               |             | 80          | 39.00           | 53.24          | 425.89       | 50                |                                           |
|           |                            | 烟尘              | 25088.65        | 34246.46       | 273971.66    | 电袋除尘+湿法脱硫协同除尘（高效除雾器） |               |             | 99.98       | 5.02            | 6.85           | 54.79        | 10                |                                           |
|           |                            | Hg 及其化合物        | 0.023           | 0.031          | 0.247        | 烟气脱硝脱硫除尘治理协同脱汞       |               |             | 70          | 0.0068          | 0.0093         | 0.0741       | 0.03              |                                           |
|           |                            | NH <sub>3</sub> | 2.28            | 3.11           | 24.90        | 精准喷氨                 |               |             | 0           | 2.28            | 3.11           | 24.90        | 2.5               |                                           |
| DA002     | 3#锅炉<br>(4#锅炉备用)<br>(设计煤种) | SO <sub>2</sub> | 2222.71         | 1517.02        | 12136.16     | 炉内喷钙+石灰石-石膏湿法脱硫      | 682508.88     | 8000        | 99.25       | 16.67           | 11.38          | 91.02        | 35                | 由一座双管集束烟囱排放，<br>单管（2#）<br>H=120m；<br>φ=5m |
|           |                            | NO <sub>x</sub> | 195.00          | 133.09         | 1064.71      | 低氮燃烧+SNCR-SCR 联合脱硝   |               |             | 80          | 39              | 26.62          | 212.94       | 50                |                                           |
|           |                            | 烟尘              | 25088.65        | 17123.23       | 136985.83    | 电袋除尘+湿法脱硫协同除尘（高效除雾器） |               |             | 99.98       | 5.02            | 3.42           | 27.40        | 10                |                                           |
|           |                            | Hg 及其化合物        | 0.023           | 0.015          | 0.123        | 烟气脱硝脱硫除尘治理协同脱汞       |               |             | 70          | 0.0068          | 0.0046         | 0.0370       | 0.03              |                                           |
|           |                            | NH <sub>3</sub> | 2.28            | 1.56           | 12.45        | 精准喷氨                 |               |             | 0           | 2.28            | 1.56           | 12.45        | 2.5               |                                           |
| 合计        |                            | SO <sub>2</sub> | /               | 4551.06        | 36408.49     | /                    | 2047526.65    | /           | /           | /               | 34.13          | 273.06       | /                 |                                           |
|           |                            | NO <sub>x</sub> | /               | 399.27         | 3194.14      | /                    |               | /           | /           | /               | 79.85          | 638.83       | /                 |                                           |
|           |                            | 烟尘              | /               | 51369.69       | 410957.49    | /                    |               | /           | /           | /               | 10.27          | 82.19        | /                 |                                           |
|           |                            | Hg 及其化合物        | /               | 0.05           | 0.37         | /                    |               | /           | /           | /               | 0.0139         | 0.1111       | /                 |                                           |
|           |                            | NH <sub>3</sub> | /               | 4.67           | 37.35        | /                    |               | /           | /           | /               | 4.67           | 37.35        | /                 |                                           |
| DA001     | 1#/2#锅炉<br>(校核煤种)          | SO <sub>2</sub> | 3064.28         | 4399.10        | 35192.84     | 炉内喷钙+石灰石-石膏湿法脱硫      | 1435609.10    | 8000        | 99.25       | 22.98           | 32.99          | 263.95       | 35                | 由一座双管集束烟囱排放，<br>单管（1#）<br>H=120m；<br>φ=5m |
|           |                            | NO <sub>x</sub> | 195.00          | 279.94         | 2239.55      | 低氮燃烧+SNCR-SCR 联合脱硝   |               |             | 80          | 39.00           | 55.99          | 447.91       | 50                |                                           |
|           |                            | 烟尘              | 34041.56        | 48870.38       | 390963.01    | 电袋除尘+湿法脱硫协同除尘（高效除雾器） |               |             | 99.98       | 6.81            | 9.77           | 78.19        | 10                |                                           |
|           |                            | Hg 及其化合物        | 0.026           | 0.037          | 0.298        | 烟气脱硝脱硫除尘治理协同脱汞       |               |             | 70          | 0.0078          | 0.0112         | 0.0895       | 0.03              |                                           |
|           |                            | NH <sub>3</sub> | 2.28            | 3.27           | 26.19        | 精准喷氨                 |               |             | 0           | 2.28            | 3.27           | 26.19        | 2.5               |                                           |
| DA002     | 3#锅炉<br>(4#锅炉备用)<br>(校核煤种) | SO <sub>2</sub> | 3064.28         | 2199.55        | 17596.42     | 炉内喷钙+石灰石-石膏湿法脱硫      | 717804.55     | 8000        | 99.25       | 22.98           | 16.50          | 131.97       | 35                | 由一座双管集束烟囱排放，<br>单管（2#）<br>H=120m；<br>φ=5m |
|           |                            | NO <sub>x</sub> | 195.00          | 139.97         | 1119.78      | 低氮燃烧+SNCR-SCR 联合脱硝   |               |             | 80          | 39              | 27.99          | 223.96       | 50                |                                           |
|           |                            | 烟尘              | 34041.56        | 24435.19       | 195481.50    | 电袋除尘+湿法脱硫协同除尘（高效除雾器） |               |             | 99.98       | 6.81            | 4.89           | 39.10        | 10                |                                           |
|           |                            | Hg 及其化合物        | 0.026           | 0.019          | 0.149        | 烟气脱硝脱硫除尘治理协同脱汞       |               |             | 70          | 0.0078          | 0.0056         | 0.0447       | 0.03              |                                           |
|           |                            | NH <sub>3</sub> | 2.28            | 1.64           | 13.09        | 精准喷氨                 |               |             | 0           | 2.28            | 1.64           | 13.09        | 2.5               |                                           |
| 合并        |                            | SO <sub>2</sub> | /               | 6598.66        | 52789.25     | /                    | 2153413.66    | /           | /           | /               | 49.49          | 395.92       | /                 | /                                         |
|           |                            | NO <sub>x</sub> | /               | 419.92         | 3359.33      | /                    |               | /           | /           | /               | 83.98          | 671.87       | /                 | /                                         |
|           |                            | 烟尘              | /               | 73305.56       | 586444.51    | /                    |               | /           | /           | /               | 14.66          | 117.29       | /                 | /                                         |
|           |                            | Hg 及其化合物        | /               | 0.06           | 0.45         | /                    |               | /           | /           | /               | 0.0168         | 0.1342       | /                 | /                                         |
|           |                            | NH <sub>3</sub> | /               | 4.91           | 39.28        | /                    |               | /           | /           | /               | 4.91           | 39.28        | /                 | /                                         |

表 4.4-16 本项目一般排放口污染物产排情况一览表（设计煤种）

| 序号 | 一般排放口名称 | 污染物 | 产污系数    | 储存/转运量     | 设置风量  | 年生产时数<br>h | 产生量     | 产生速率   | 产生浓度    | 处理方式  | 处理效率 | 排放量  | 排放速率   | 排放浓度  | 排放标准  | 排气筒高度 | 内径  |
|----|---------|-----|---------|------------|-------|------------|---------|--------|---------|-------|------|------|--------|-------|-------|-------|-----|
|    |         |     | kg/t-产品 | t/a        | m³/h  |            | t/a     | kg/h   | mg/m³   |       | %    | t/a  | kg/h   | mg/m³ | mg/m3 | m     | m   |
| 1  | 碎煤机室    | 颗粒物 | 1.833   | 2153520.00 | 60000 | 8000       | 3947.40 | 493.43 | 8223.75 | 布袋除尘器 | 99.9 | 3.95 | 0.4934 | 8.22  | 10.00 | 20    | 1.2 |
| 2  | 输煤转运站 1 | 颗粒物 | 0.0167  | 2153520.00 | 6000  | 8000       | 35.96   | 4.50   | 749.25  | 布袋除尘器 | 99   | 0.36 | 0.0450 | 7.49  | 10.00 | 15    | 0.4 |
| 3  | 输煤转运站 2 | 颗粒物 | 0.0167  | 2153520.00 | 6000  | 8000       | 35.96   | 4.50   | 749.25  | 布袋除尘器 | 99   | 0.36 | 0.0450 | 7.49  | 10.00 | 15    | 0.4 |
| 4  | 输煤转运站 3 | 颗粒物 | 0.0167  | 2153520.00 | 6000  | 8000       | 35.96   | 4.50   | 749.25  | 布袋除尘器 | 99   | 0.36 | 0.0450 | 7.49  | 10.00 | 15    | 0.4 |
| 5  | 输煤转运站 4 | 颗粒物 | 0.0167  | 2153520.00 | 6000  | 8000       | 35.96   | 4.50   | 749.25  | 布袋除尘器 | 99   | 0.36 | 0.0450 | 7.49  | 10.00 | 15    | 0.4 |
| 6  | 石灰石粉仓 1 | 颗粒物 | 0.125   | 64617.16   | 2000  | 8000       | 8.08    | 1.01   | 504.82  | 布袋除尘器 | 99   | 0.08 | 0.0101 | 5.05  | 10.00 | 15    | 0.3 |
| 7  | 石灰石粉仓 2 | 颗粒物 | 0.125   | 64617.16   | 2000  | 8000       | 8.08    | 1.01   | 504.82  | 布袋除尘器 | 99   | 0.08 | 0.0101 | 5.05  | 10.00 | 15    | 0.3 |
| 8  | 干灰库 1   | 颗粒物 | 0.125   | 136917.34  | 4000  | 8000       | 17.11   | 2.14   | 534.83  | 布袋除尘器 | 99   | 0.17 | 0.0214 | 5.35  | 10.00 | 15    | 0.3 |
| 9  | 干灰库 2   | 颗粒物 | 0.125   | 136917.34  | 4000  | 8000       | 17.11   | 2.14   | 534.83  | 布袋除尘器 | 99   | 0.17 | 0.0214 | 5.35  | 10.00 | 15    | 0.3 |
| 10 | 干灰库 3   | 颗粒物 | 0.125   | 136917.34  | 4000  | 8000       | 17.11   | 2.14   | 534.83  | 布袋除尘器 | 99   | 0.17 | 0.0214 | 5.35  | 10.00 | 15    | 0.3 |
| 11 | 渣仓 1    | 颗粒物 | 0.0167  | 205478.74  | 1000  | 8000       | 3.43    | 0.43   | 428.94  | 布袋除尘器 | 99   | 0.03 | 0.0043 | 4.29  | 10.00 | 15    | 0.2 |
| 12 | 渣仓 2    | 颗粒物 | 0.0167  | 205478.74  | 1000  | 8000       | 3.43    | 0.43   | 428.94  | 布袋除尘器 | 99   | 0.03 | 0.0043 | 4.29  | 10.00 | 15    | 0.2 |
| 合计 |         |     |         |            |       |            |         |        |         |       |      | 6.13 | 0.7662 | /     | /     | /     | /   |

表 4.4-17 本项目一般排放口污染物产排情况一览表（校核煤种）

| 序号 | 一般排放口名称 | 污染物 | 产污系数    | 储存/转运量     | 设置风量  | 年生产时数<br>h | 产生量     | 产生速率   | 产生浓度    | 处理方式  | 处理效率 | 排放量  | 排放速率   | 排放浓度  | 排放标准  | 排气筒高度 | 内径  |
|----|---------|-----|---------|------------|-------|------------|---------|--------|---------|-------|------|------|--------|-------|-------|-------|-----|
|    |         |     | kg/t-产品 | t/a        | m³/h  |            | t/a     | kg/h   | mg/m³   |       | %    | t/a  | kg/h   | mg/m³ | mg/m3 | m     | m   |
| 1  | 碎煤机室    | 颗粒物 | 1.833   | 2431200.00 | 60000 | 8000       | 4456.39 | 557.05 | 9284.15 | 布袋除尘器 | 99.9 | 4.46 | 0.5570 | 9.28  | 10.00 | 20    | 1.2 |
| 2  | 输煤转运站 1 | 颗粒物 | 0.0167  | 2431200.00 | 6000  | 8000       | 40.60   | 5.08   | 845.86  | 布袋除尘器 | 99   | 0.41 | 0.0508 | 8.46  | 10.00 | 15    | 0.4 |
| 3  | 输煤转运站 2 | 颗粒物 | 0.0167  | 2431200.00 | 6000  | 8000       | 40.60   | 5.08   | 845.86  | 布袋除尘器 | 99   | 0.41 | 0.0508 | 8.46  | 10.00 | 15    | 0.4 |
| 4  | 输煤转运站 3 | 颗粒物 | 0.0167  | 2431200.00 | 6000  | 8000       | 40.60   | 5.08   | 845.86  | 布袋除尘器 | 99   | 0.41 | 0.0508 | 8.46  | 10.00 | 15    | 0.4 |
| 5  | 输煤转运站 4 | 颗粒物 | 0.0167  | 2431200.00 | 6000  | 8000       | 40.60   | 5.08   | 845.86  | 布袋除尘器 | 99   | 0.41 | 0.0508 | 8.46  | 10.00 | 15    | 0.4 |
| 6  | 石灰石粉仓 1 | 颗粒物 | 0.125   | 93689.47   | 2000  | 8000       | 11.71   | 1.46   | 731.95  | 布袋除尘器 | 99   | 0.12 | 0.0146 | 7.32  | 10.00 | 15    | 0.3 |
| 7  | 石灰石粉仓 2 | 颗粒物 | 0.125   | 93689.47   | 2000  | 8000       | 11.71   | 1.46   | 731.95  | 布袋除尘器 | 99   | 0.12 | 0.0146 | 7.32  | 10.00 | 15    | 0.3 |
| 8  | 干灰库 1   | 颗粒物 | 0.125   | 195383.76  | 4000  | 8000       | 24.42   | 3.05   | 763.22  | 布袋除尘器 | 99   | 0.24 | 0.0305 | 7.63  | 10.00 | 15    | 0.3 |
| 9  | 干灰库 2   | 颗粒物 | 0.125   | 195383.76  | 4000  | 8000       | 24.42   | 3.05   | 763.22  | 布袋除尘器 | 99   | 0.24 | 0.0305 | 7.63  | 10.00 | 15    | 0.3 |
| 10 | 干灰库 3   | 颗粒物 | 0.125   | 195383.76  | 4000  | 8000       | 24.42   | 3.05   | 763.22  | 布袋除尘器 | 99   | 0.24 | 0.0305 | 7.63  | 10.00 | 15    | 0.3 |
| 11 | 渣仓 1    | 颗粒物 | 0.0167  | 293222.26  | 1000  | 8000       | 4.90    | 0.61   | 612.10  | 布袋除尘器 | 99   | 0.05 | 0.0061 | 6.12  | 10.00 | 15    | 0.2 |
| 12 | 渣仓 2    | 颗粒物 | 0.0167  | 293222.26  | 1000  | 8000       | 4.90    | 0.61   | 612.10  | 布袋除尘器 | 99   | 0.05 | 0.0061 | 6.12  | 10.00 | 15    | 0.2 |
| 合计 |         |     |         |            |       |            |         |        |         |       |      | 7.15 | 0.8932 | /     | /     | /     | /   |

表 4.4-18 本项目无组织废气产排情况一览表

| 序号 | 排放源名称 | 污染物               | 年排放时数 | 处理方式      | 排放量  | 排放速率 | 排放标准  | 排放参数               |
|----|-------|-------------------|-------|-----------|------|------|-------|--------------------|
|    |       |                   | h     |           | t/a  | kg/h | mg/m³ | m                  |
| 1  | 煤棚    | TSP               | 8760  | 密闭煤棚+洒水抑尘 | 5.76 | 0.66 | 1.0   | L=200m，B=120m，H=8m |
|    |       | PM <sub>10</sub>  | 8760  |           | 2.81 | 0.32 |       |                    |
|    |       | PM <sub>2.5</sub> | 8760  |           | 0.83 | 0.10 |       |                    |
| 2  | 柴油罐区  | NMHC              | 8760  | 油气平衡+液下装车 | 3.29 | 0.38 | 4.0   | L=30m，B=26m，H=6m   |

#### 4.4.2 废水

本项目厂区排水系统采用分流制，按照“雨污分流、清污分流”原则设计，设有独立的废水处理回用系统、雨水排水系统。本项目动力岛依托宁夏齐成煤基材料有限公司多能融合的全循环绿色新材料一体化项目建设的一套污水处理系统，包括生化污水处理装置、生化出水回用装置、清净废水处理装置和蒸发结晶装置；动力岛单独设置一套含煤废水处理装置和脱硫废水处理装置，废水经处理后全部回用。

##### （1）清净废水

锅炉排污水排入降温池降温后送循环水系统补水，锅炉补给水系统排水和凝结水精处理排水主要污染物为 TDS，送厂区设置的清净废水处理装置处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中表 1 中间接开式循环冷却水补充水要求限值要求后全部回用于辅机循环冷却水系统补水，浓水送厂区设置的蒸发结晶装置处理。清净废水处理装置设计处置规模为 450m<sup>3</sup>/h，采用“高密池+砂滤+反渗透”工艺处理废水。

##### （2）生化污水

生活污水、辅机循环冷却水系统排水、车辆及地面冲洗水主要污染物为 COD、BOD、NH<sub>3</sub>-N、石油类、TDS、SS 等，送厂区设置的生化污水处理装置及生化出水回用装置处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中表 1 中间接开式循环冷却水补充水要求限值要求后全部回用于辅机循环冷却水系统补水，浓水送厂区设置的蒸发结晶装置处理。生化污水处理装置设计处置规模为 2×500m<sup>3</sup>/h，采用“隔油沉淀+气浮+AO+反硝化生物滤池+曝气生物滤池”工艺处理废水；生化处理出水回用装置设计规模为 1200m<sup>3</sup>/h，采用“高密池+砂滤+反渗透”工艺处理废水。

##### （3）含煤废水

含煤废水主要污染物为 SS，含煤废水处理装置主要建设 1 座 300m<sup>3</sup>煤水沉淀池，主要处理工艺为“加药-混凝-沉淀-澄清”，设计处理规模为 10m<sup>3</sup>/h，含煤

废水集中设置在含煤废水处理间内，处理后的含煤废水回用作为输煤系统的冲洗用水。

#### （4）脱硫废水

脱硫废水为一类特殊废水，在脱硫岛内进行单独处理，悬浮物和重金属等含量降至《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 1 要求及《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》DL/T997-2020 规定的水平以下，处理后脱硫废水全部回用于干灰调湿、渣仓反冲洗、输煤冲洗、输煤洒水抑尘和煤棚洒水抑尘。脱硫废水设计处理规模为  $2\times 15\text{m}^3/\text{h}$ ，采用“石灰中和-重金属沉淀-絮凝-浓缩澄清”工艺。

#### （5）雨水

雨水排水系统收集动力岛主要区域的雨水，将收集到的雨水排入动力岛初期雨水池，通过初期雨水池内雨水泵升压后送生化污水处理系统处理后回用。清净水排入园区雨水管网。

本项目通过废水减量设计、梯级利用及最终动力岛废污水全部回用。主要废水产生与排放情况见表 4.4-19。

表 4.4-19 本项目废水产生与排放情况

| 种类                    |            | 主要污染物                          | 水量（t/h）   | 排水水质（mg/L）  |             | 预处理措施                                | 处理后水质（mg/L） |             | 回用（排放）去向                         |
|-----------------------|------------|--------------------------------|-----------|-------------|-------------|--------------------------------------|-------------|-------------|----------------------------------|
| 工业废水                  | 锅炉补给水处理排水  | TDS、SS等                        | 59.9/66.4 | TDS         | ~3200       | 高密池+砂滤+反渗透                           | pH          | 6~9         | 回用于循环水系统补水                       |
|                       | 凝结水处理系统排水  |                                |           | SS          | 20~80       |                                      | SS          | <20         |                                  |
|                       |            |                                |           |             |             |                                      | TDS         | ≤1000       |                                  |
|                       | 车辆地面冲洗废水   | 石油类、SS等                        | 3.20      | 石油类         | 50          | 隔油沉淀+气浮+AO+反硝化生物滤池+曝气生物滤池+高密池+砂滤+反渗透 | 石油类         | <1          | 回用于循环水系统补水                       |
|                       |            |                                |           | SS          | 500         |                                      | SS          | <20         |                                  |
|                       | 循环冷却塔      | TDS）                           | 13/15.6   | TDS         | 2400        |                                      | TDS         | ≤1000       |                                  |
|                       |            |                                |           | COD         | 800         |                                      | BOD         | ≤10         |                                  |
|                       |            |                                |           |             |             |                                      | COD         | ≤50         |                                  |
| 生活污水                  | BOD、COD、氨氮 | 3.5                            | BOD       | 150~200     |             |                                      | 氨氮          | ≤5          |                                  |
|                       |            |                                | COD       | 200~300     |             |                                      |             |             |                                  |
|                       |            |                                | 氨氮        | 20~40       |             |                                      |             |             |                                  |
| 含煤废水                  |            | SS                             | 4.82      | 200~5000    |             | 加药-混凝-沉淀-澄清                          | <10         |             | 回用于输煤系统的冲洗用水                     |
| 脱硫废水                  |            | SS、硫酸盐、Cl <sup>-</sup> 、重金属离子等 | 24.38     | pH          | 6~9         | 石灰中和-重金属沉淀-絮凝-浓缩澄清处理                 | pH          | 6~9         | 回用于干灰调湿、渣仓反冲洗、输煤冲洗、输煤洒水抑尘和煤棚洒水抑尘 |
|                       |            |                                |           | SS          | 200         |                                      | SS          | ≤70         |                                  |
|                       |            |                                |           | COD         | ≤150        |                                      | COD         | ≤150        |                                  |
|                       |            |                                |           | 总铅          | 15          |                                      | 总铅          | ≤1.0        |                                  |
|                       |            |                                |           | 总汞          | 8           |                                      | 总汞          | ≤0.05       |                                  |
|                       |            |                                |           | 总砷          | 5           |                                      | 总砷          | ≤0.5        |                                  |
|                       |            |                                |           | 总镉          | 20          |                                      | 总镉          | ≤0.1        |                                  |
|                       |            |                                |           | 溶解性总固体(全盐量) | 20000~50000 |                                      | 溶解性总固体(全盐量) | 20000~50000 |                                  |
|                       |            |                                |           | 硫化物         | 2.0         |                                      | 硫化物         | ≤1.0        |                                  |
| 备注：用水量表征为：冬季用水量/夏季废水量 |            |                                |           |             |             |                                      |             |             |                                  |

### 4.4.3 噪声

本项目噪声源主要分布在主厂房、风机室等部位。噪声较大的设备主要有凝结水泵、给水泵、一次风机、送风机、引风机碎煤机、空压机、氧化风机、循环水泵、浆液循环泵等，类比同规模机组的声级水平，并参考《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888—2018），本项目各噪声源源强如表 4.4-20。

表 4.4-20 本项目主要设备的噪声水平及防治措施

| 设备名称  | 数量（台）           | 位置    | 声源源强      |         | 采取的降噪措施            | 采取措施后声源声压级 |
|-------|-----------------|-------|-----------|---------|--------------------|------------|
|       |                 |       | 声压级/dB(A) | 距声源距离/m |                    |            |
| 碎煤机   | 2<br>(1 用 1 备)  | 碎煤机室  | 90        | 设备外 1m  | 隔声罩壳、厂房隔声          | 75         |
| 真空泵   | 12<br>(8 运 4 备) |       | 95        | 罩壳外 1m  |                    | 70         |
| 汽动给水泵 | 2               |       | 85        | 罩壳外 1m  |                    | 70         |
| 凝结水泵  | 4               |       | 85        | 设备外 1m  |                    | 70         |
| 空压机   | 12<br>(9 运 3 备) | 空压机房  | 90        | 吸风口外 1m | 厂房隔声、进风口消声         | 75         |
| 引风机   | 4               | 室外    | 90        | 罩壳外 1m  | 隔声罩壳、阻尼隔声材料包裹、厂房隔音 | 75         |
| 一次风机  | 4               | 送风机室  | 90        | 吸风口外 3m | 进风口消声器、厂房隔声        | 75         |
| 送风机   | 4               |       | 90        | 吸风口外 3m |                    | 75         |
| 氧化风机  | 4<br>(2 运 2 备)  | 脱硫综合楼 | 85        | 吸风口外 1m | 进风口消声器、厂房隔声        | 70         |
| 循环浆液泵 | 10              | 室内    | 85        | 设备外 1m  | 隔声罩壳、厂房隔声          | 70         |
| 循环水泵  | 16              | 室内    | 85        | 设备外 1m  | 隔声罩壳、厂房隔声          | 70         |
| 锅炉排气口 | 2               | 锅炉上部  | 115~130   | 排气口外 2m | 消声器                | 85~100     |
| 检修吹管  | 2               | 室内    | ~130      | 车间外 1m  | 消声器                | ~100       |

注：本表罩壳为设备自带罩壳，罩壳外声级水平已考虑自带罩壳隔声效果。

### 4.4.4 固体废物

项目运营期主要固体废物包括一般工业固废、危险废物及生活垃圾。

#### 4.4.4.1 固体废物属性判定

根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）中固废的判别依据，项目产生的固体废物属性判定情况见表 4.4-21。

表 4.4-21 项目固体废物属性判定情况表

| 序号                                                                                                                                                                                                                                                               | 固废名称     | 产生单元     | 形态 | 主要成分                                                                                 | 属性判断 |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----|--------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |          |    |                                                                                      | 固体废物 | 判定依据   |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                | 除尘灰      | 除尘系统     | 固态 | Si、Al、Fe、Ca 和 Mg 的氧化物                                                                | √    | 4.3（a） |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                | 炉渣       | 锅炉       | 固态 | Si、Al、Fe、Ca 和 Mg 的氧化物                                                                | √    | 4.2（f） |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                | 脱硫石膏     | 脱硫系统     | 固态 | CaSO <sub>4</sub> ·1/2H <sub>2</sub> O 和 CaSO <sub>3</sub> ·1/2H <sub>2</sub> O      | √    | 4.4（b） |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                | 脱硫废水处理污泥 | 脱硫废水处理系统 | 固态 | CaSO <sub>4</sub> ·1/2H <sub>2</sub> O 和 CaSO <sub>3</sub> ·1/2H <sub>2</sub> O、重金属等 | √    | 4.4（b） |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                | 废弃离子交换树脂 | 水处理系统    | 固态 | 苯乙烯-二乙烯基苯                                                                            | √    | 4.3（e） |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                | 废反渗透膜    | 水处理系统    | 固态 | 二醋酸纤维素（CA）、三醋酸纤维素（CTA）、混合纤维素（CA-CN）、PP                                               | √    | 4.3（e） |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                | 含煤污泥     | 含煤废水处理系统 | 固态 | 煤渣                                                                                   | √    | 4.3（e） |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                | 废布袋      | 一般粉尘除尘系统 | 固态 | 废布袋                                                                                  | √    | 4.1（d） |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                |          | 锅炉烟气除尘系统 | 固态 | 废布袋、重金属                                                                              | √    | 4.1（d） |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                               | 废脱硝催化剂   | 脱硝系统     | 固态 | TiO <sub>2</sub>                                                                     | √    | 4.3（b） |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                               | 废矿物油     | 检修、汽轮机   | 液态 | 基础油、添加剂                                                                              | √    | 4.1（d） |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                               | 生活垃圾     | 职工办公     | 固态 | 纸屑、塑料等                                                                               | √    | 4.1（d） |
| 注：“4.1（d）”表示：在消费或使用过程中产生的，因为使用寿命到期而不能继续按照原用途使用的物质；“4.2（f）”表示：火力发电厂锅炉、其他工业和民用锅炉、工业炉窑等热能或燃烧设施中，燃料燃烧产生的燃煤炉渣等残余物质；“4.3（a）”表示：烟气和废气净化、除尘处理过程中收集的烟尘、粉尘，包括粉煤灰；“4.3（b）”表示：烟气和脱硫产生的脱硫石膏和烟气脱硝产生的废脱硝催化剂；“4.3（e）”表示：水净化和废水处理产生的污泥及其他废弃物质；“4.4（b）”表示：国务院环境保护行政主管部门认定为固体废物的物质。 |          |          |    |                                                                                      |      |        |

根据《国家危险废物名录（2025 年）》及《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019），项目产生的危险废物属性判定情况见表 4.4-22。

表 4.4-22 项目危险废物属性判定情况表

| 序号 | 固废名称     | 产生工序     | 形态 | 主要成分                                                                                 | 是否属于危废 | 危废类别 | 废物代码       |
|----|----------|----------|----|--------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|------------|
| 1  | 除尘灰      | 除尘系统     | 固态 | Si、Al、Fe、Ca 和 Mg 的氧化物                                                                | 否      | /    | /          |
| 2  | 炉渣       | 锅炉       | 固态 | Si、Al、Fe、Ca 和 Mg 的氧化物                                                                | 否      | /    | /          |
| 3  | 脱硫石膏     | 脱硫系统     | 固态 | CaSO <sub>4</sub> ·1/2H <sub>2</sub> O 和 CaSO <sub>3</sub> ·1/2H <sub>2</sub> O      | 否      | /    | /          |
| 4  | 废弃离子交换树脂 | 水处理系统    | 固态 | 苯乙烯-二乙烯基苯                                                                            | 否      | /    | /          |
| 5  | 废反渗透膜    | 水处理系统    | 固态 | 二醋酸纤维素（CA）、三醋酸纤维素（CTA）、混合纤维素（CA-CN）、PP                                               | 否      | /    | /          |
| 6  | 含煤污泥     | 含煤废水处理系统 | 固态 | 煤渣                                                                                   | 否      | /    | /          |
| 7  | 废布袋      | 一般粉尘除尘系统 | 固态 | 棉、麻、有机纤维                                                                             | 否      | /    | /          |
| 8  | 废布袋      | 锅炉烟气除尘系统 | 固态 | 棉、麻、有机纤维、重金属                                                                         | 待鉴别    | /    | /          |
| 9  | 废脱硝催化剂   | 脱硝系统     | 固态 | TiO <sub>2</sub>                                                                     | 是      | HW50 | 772-007-50 |
| 10 | 废矿物油     | 检修       | 液态 | 基础油、添加剂                                                                              | 是      | HW08 | 900-214-08 |
| 11 | 脱硫废水处理污泥 | 脱硫废水处理系统 | 固态 | CaSO <sub>4</sub> ·1/2H <sub>2</sub> O 和 CaSO <sub>3</sub> ·1/2H <sub>2</sub> O、重金属等 | 待鉴别    | /    | /          |

#### 4.4.4.2 一般工业固体废物

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888—2018）中“表 F.4 固体废物污染源源强及相关参数一览表”，本项目涉及的一般工业固体废物分析如下：

##### 1、灰渣产生量

本项目采用灰渣分除、干式除渣，除灰系统采用正压气力出灰系统集中至灰库。灰渣属于第Ⅱ类一般工业固体废物，立足综合利用，当综合利用不畅时的灰渣经调湿后通过密闭车辆运至宁东渣场处置。

##### （1）飞灰

飞灰产生量按下式计算：

$$N_h = B_{\text{F}} \times \left( \frac{A_{\text{ar}}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{\text{net,ar}}}{100 \times 33\,870} \right) \times \left( \frac{\eta_c}{100} \right) \times \alpha_h$$

式中：

$N_h$ : 核算时段飞灰产生量, t;

$B_g$ : 核算时段内锅炉燃料耗量, t;

$A_{ar}$ : 收到基灰分的质量分数, %, 循环流化床锅炉添加石灰石等脱硫剂时应采用折算灰分  $A_{zs}$ ;

$q_4$ : 锅炉机械不完全燃烧热损失, %;

$Q_{net,ar}$ : 收到基低位发热量, kJ/kg;

$\eta_c$ : 除尘器除尘效率, %;

$a_{fh}$ : 锅炉烟气带出的灰份额。

## (2) 炉渣

炉渣产生量按下式计算:

$$N_z = B_g \times \left( \frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right) \times \alpha_{lz}$$

式中:

$N_z$ : 核算时段内炉渣产生量, t;

$B_g$ : 核算时段内锅炉燃料耗量, t;

$A_{ar}$ : 收到基灰分的质量分数, %, 循环流化床锅炉添加石灰石等脱硫剂时应采用折算灰分  $A_{zs}$ ;

$q_4$ : 锅炉机械不完全燃烧热损失, %;

$Q_{net,ar}$ : 收到基低位发热量, kJ/kg;

$\alpha_{lz}$ : 炉渣占燃料灰分的份额。

灰渣产生量见表 4.4-23。

表 4.4-23 灰渣产生量统计表

| 参数           | 符号       | 单位  | 数量    |        | 取值依据                                |
|--------------|----------|-----|-------|--------|-------------------------------------|
|              |          |     | 设计煤种  | 校核煤种   |                                     |
| 核算时段内锅炉燃料耗量  | $B_g$    | t/h | 89.73 | 101.30 | 设计值(单台)                             |
| 收到基折算灰分的质量分数 | $A_{zs}$ | %   | 36.55 | 46.77  | 煤质分析报告                              |
| 锅炉机械不完全燃烧热损失 | $q_4$    | %   | 2.5   | 2.5    | 《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ 888—2018)附表 A.2 |

| 参数                  | 符号                   | 单位                      | 数量     |        | 取值依据                                |
|---------------------|----------------------|-------------------------|--------|--------|-------------------------------------|
|                     |                      |                         | 设计煤种   | 校核煤种   |                                     |
| 收到基低位发热量            | $Q_{\text{net,ar}}$  | kJ/kg                   | 21850  | 19929  | 煤质分析报告                              |
| 除尘器除尘效率             | $\eta_{\text{c}}$    | %                       | 99.95  | 99.95  | 设计值                                 |
| 锅炉烟气带出的灰份额          | $a_{\text{fh}}$      | /                       | 0.5    | 0.5    | 《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888—2018）附表 A.2 |
| 炉渣占燃料灰分的份额          | $\alpha_{\text{lz}}$ | /                       | 0.5    | 0.5    |                                     |
| 核算时段飞灰产生量           | $N_{\text{h}}$       | t/h                     | 51.34  | 73.27  | 计算值（3台）                             |
|                     |                      | $\times 10^4\text{t/a}$ | 41.08  | 58.62  | 计算值（3台）                             |
| 核算时段内炉渣产生量          | $N_{\text{z}}$       | t/h                     | 51.37  | 73.31  | 计算值（3台）                             |
|                     |                      | $\times 10^4\text{t/a}$ | 41.10  | 58.64  | 计算值（3台）                             |
| 灰渣总量                | /                    | t/h                     | 102.71 | 146.57 | $N_{\text{h}}+N_{\text{z}}$         |
|                     |                      | $\times 10^4\text{t/a}$ | 82.17  | 117.26 |                                     |
| 备注：按年利用时间 8000h 计算。 |                      |                         |        |        |                                     |

## 2、脱硫石膏产生量

从脱硫吸收塔排出的石膏浆固体物浓度含量约为 15%~20%，为了便于石膏的运输、贮存和利用，需要对石膏浆进行脱水处理。石膏浆经水力旋流器浓缩至固体物含量约 40%后进入真空皮带脱水机，经脱水处理后的石膏固体物表面含水率不超过 10%，脱水石膏送入石膏仓库中存放待运。

采用石灰石-石膏等湿法烟气脱硫工艺时，脱硫副产物采用下式计算：

$$M = M_L \times \frac{M_F}{M_S \times \left(1 - \frac{C_s}{100}\right) \times \frac{C_g}{100}}$$

式中：

M：核算时段内脱硫副产物产生量，t；

$M_L$ ：核算时段内二氧化硫脱除量，t；

$M_F$ ：脱硫副产物摩尔质量；

$M_S$ ：二氧化硫摩尔质量；

$C_s$ ：脱硫副产物含水率，%，副产物为石膏时含水率一般 $\leq 10\%$ ；

$C_g$ ：脱硫副产物纯度，%，副产物为石膏时纯度一般 $\geq 90\%$ 。

$M_L$ 可采用下式计算：

$$M_L = 2B_g \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \frac{\eta_{S_2}}{100} \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

式中：

$B_g$ ：核算时段内锅炉燃料耗量，t；

$q_4$ ：锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

$\eta_{S2}$ ：脱硫效率，%；

$S_{ar}$ ：收到基硫的质量分数，%；

$K$ ：燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额。

本项目石膏产生量见表 4.4-24，脱硫石膏以含  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$  为 90% 计。则脱硫石膏产生量见表 4.4-24。

表 4.4-24 脱硫石膏产生量统计表

| 参数                                                                                                                     | 符号              | 单位                   | 数量    |        | 取值依据                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|-------|--------|-------------------------------------|
|                                                                                                                        |                 |                      | 设计煤种  | 校核煤种   |                                     |
| 核算时段内锅炉燃料耗量                                                                                                            | B <sub>g</sub>  | t/h                  | 89.73 | 101.30 | 设计值（单台）                             |
| 收到基硫的质量分数                                                                                                              | S <sub>ar</sub> | %                    | 1.02  | 1.31   | 煤质分析报告                              |
| 锅炉机械不完全燃烧热损失                                                                                                           | q <sub>4</sub>  | %                    | 2.5   | 2.5    | 《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888—2018）附表 A.2 |
| 炉内脱硫效率                                                                                                                 | η <sub>S1</sub> | %                    | 50    | 50     | 设计值                                 |
| 炉外脱硫效率                                                                                                                 | η <sub>S2</sub> | %                    | 98.50 | 98.50  | 设计值                                 |
| 燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫硫的份额                                                                                                    | K               | /                    | 0.85  | 0.85   | 《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888—2018）附表 A.3 |
| 核算时段内二氧化硫脱除量                                                                                                           | M <sub>L</sub>  | t/h                  | 0.75  | 1.08   | 计算值                                 |
| 脱硫副产物摩尔质量                                                                                                              | M <sub>F</sub>  | g/mol                | 136   | 136    | 分子量                                 |
| 二氧化硫摩尔质量                                                                                                               | M <sub>s</sub>  | g/mol                | 64    | 64     | 分子量                                 |
| 脱硫副产物含水率                                                                                                               | C <sub>s</sub>  | %                    | 10    | 10     | 《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888—2018）式(16)  |
| 脱硫副产物纯度                                                                                                                | C <sub>g</sub>  | %                    | 90    | 90     |                                     |
| 核算时段内脱硫副产物产生量                                                                                                          | M               | t/h                  | 5.88  | 8.53   | 计算值（3 台）                            |
|                                                                                                                        |                 | ×10 <sup>4</sup> t/a | 4.70  | 6.82   |                                     |
| 备注：1、按年利用时间 8000h 计算；<br>2、脱硫石膏是由炉外石灰石-石膏湿法脱硫塔产出的，因此，本次脱硫量核算为炉外脱硫量，即炉内脱硫后产出的 SO <sub>2</sub> 量与 SO <sub>2</sub> 排放量之差。 |                 |                      |       |        |                                     |

### 3、一般粉尘布袋除尘器收尘灰

根据含尘废气产生量与除尘器除尘效率计算，收集灰量情况见表 4.4-25。

表 4.4-25 含尘废气布袋除尘器收尘灰一览表

| 固废名称 | 产尘单元  | 设备数量 | 年产生量 (t/a) |         | 处置去向            |
|------|-------|------|------------|---------|-----------------|
|      |       |      | 设计煤种       | 校核煤种    |                 |
| 煤尘   | 破碎站   | 1    | 3943.45    | 4451.93 | 返回供煤系统送锅炉燃烧     |
|      | 输煤转运站 | 2    | 142.42     | 160.78  |                 |
|      | 合计    |      | 4085.87    | 4612.71 |                 |
| 粉煤灰  | 灰库    | 3    | 50.83      | 72.54   | 落入灰仓中同粉煤灰一同综合利用 |
| 炉渣   | 渣仓    | 2    | 6.79       | 9.70    | 落入渣仓中同炉渣一同综合利用  |
| 石灰石粉 | 石灰石粉仓 | 2    | 15.99      | 23.19   | 落实石灰石粉仓中供脱硫系统使用 |

#### 4、废弃离子交换树脂

本项目锅炉补给水处理系统和凝结水精处理系统均涉及离子交换系统除盐，运行过程中离子交换树脂需定期更换，预计 5~8 年更换一次，更换量约 84t，属于一般工业固体废物，由可回收单位再生利用。

#### 5、废膜组件

本项目化学水处理系统会产生一定量废超滤膜和废反渗透膜，预计 5~8 年更换一次，更换量约 2.8t；废膜组件属于一般工业固体废物，定期委托厂家回收。

#### 6、含煤污泥

含煤废水污泥：本项目含煤废水处理过程中产生的污泥量为 65t/a，清理后返回煤堆入炉掺烧。

#### 7、废布袋

本项目采用布袋除尘器处理的废气全部为一般含尘废气，本项目产生的废除尘布袋不沾染重金属物质，不具有危险特性，属于一般固体废物的，按照一般固体废物处置要求处置或综合利用。

根据设计厂家提供的资料，除尘布袋的使用年限约为 5 年，即每 5 年需要更换一次除尘器中布袋，以取得更好的除尘效果，废弃除尘布袋产生量约为 3t/5a。

### 4.4.4.3 危险废物

本项目危险废物主要包括脱硝系统废脱硝催化剂（钒钛系）和检修废矿物油。

#### 1、废脱硝催化剂

项目采用 SNCR-SCR 联合脱硝工艺，其中：SCR 催化剂基本是以  $TiO_2$  为基材，以  $V_2O_5$  为主要活性成分，以  $WO_3$ 、 $MoO_3$  为抗氧化、抗毒化辅助成分。催

化剂采用 2+1 层布置，即使用一层催化剂，备用一层催化剂，SCR 催化剂受到除尘灰堵塞、冲蚀及化学毒化等因素的影响，活性会逐渐下降甚至失效。

项目脱硝催化剂布置情况：选用板式脱硝催化剂，每台炉设置 1 台反应器，按 2+1 层设计，设备建设初期暂按 3 层催化剂布置，预留一层，根据厂家提供资料，单台催化剂体积约  $355\text{m}^3$ ，每层催化剂模块数量 180 个，模块的重量  $\sim 750\pm 5\text{kg}$ /个，即单台炉每层催化剂 135t，从首次通烟气开始到更换或加装新的催化剂之前，催化剂保证化学寿命 24000h 或 3 年（以先到为准），机组投运后，通过催化剂活性检测或脱硝效率性能试验逐层进行更换或补充预留层催化剂原件。按照每 3 年 3 台炉更换一层催化剂计算，则每次更换量为 405t。脱硝废催化剂属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中“HW50 废催化剂，环境治理业 772-007-50，烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂”。

本项目运行期更换下来的废脱硝催化剂将委托有资质单位进行回收处置，且在更换过程中直接装车清运，不在厂内贮存。

## 2、检修废矿物油

废润滑油的产生量取决于动力岛实际维护、事故状态下的收集，跟机组维护水平、运行状态都有关，产生量类比同类项目约 3t/a，属于《国家危险废物名录（2025 版）》中“HW08 900-214-08 车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”，集中收集委托有资质单位处置。

### 4.4.4.4 待鉴别固体危废

#### （1）锅炉烟气处理废布袋

锅炉烟气电袋除尘器产生的废除尘布袋因除尘过程中沾染重金属物质，可能具有危险特性，根据《污染源强核算技术指南火电》（HJ888—2018）要求，属于需进行危险废物鉴别的固体废物，因此需依据《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~5085.7)及《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019)，投运产生后应当对废除尘布袋进行鉴别，经鉴别确定为危险废物的，按照危险废物处置要求处

置；集中收集后在危险废物暂存间内暂存后交由有资质的单位处置；经鉴别后确定为一般废物的，按照一般固体废物处置要求处置。

根据设计厂家提供的资料，除尘布袋的使用年限约为 5 年，即每 5 年需要更换一次除尘器中布袋，以取得更好的除尘效果，废弃除尘布袋产生量约为 10t/5a。

## 2、脱硫废水处理污泥

项目脱硫废水采用工艺处理，浓缩污泥经脱水后产生量约为 63.5t/a，脱硫废水处理污泥沾染重金属物质，可能具有危险特性，根据《污染源强核算技术指南 火电》（HJ888—2018）要求，因此需依据《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~5085.7)及《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019)，投运产生后应当对脱硫废水处理污泥进行鉴别，经鉴别确定为危险废物的，按照危险废物处置要求处置；集中收集后在危险废物暂存间内暂存后交由有资质的单位处置；经鉴别后确定为一般废物的，按照一般固体废物处置要求处置，与脱硫石膏一并处理，优先综合利用，综合利用不畅时送项目配套建设的事故灰场储存。

### 4.4.4.5 生活垃圾

项目劳动定员 56 人，垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量约 10.22t/a，由环卫部门定期清运。

### 4.4.4.6 固体废物处置

#### 1、一般工业固废

一般工业固废包括锅炉炉渣、锅炉除尘灰（电袋除尘灰）、一般粉尘布袋除尘器除尘灰、脱硫石膏、脱硫废水处理污泥、含煤废水处理污泥、锅炉水处理系统废反渗透膜和废离子交换树脂、废布袋等。

每台炉设 1 套独立的除渣系统，锅炉排出的渣收集至渣仓储存，最终由运渣自卸汽车定期运至综合利用用户；锅炉除尘系统飞灰（电袋除尘灰）通过气力输送管道送至灰库内储存，由密闭罐车外售至建材生产企业综合利用；脱硫石膏脱水后，储存在脱硫石膏库，运输车辆车斗铺设防水材料、车辆加盖苫布，运至综合利用企业；碎煤机、转运站等布袋除尘器收集粉尘经输煤皮带送锅炉燃烧；灰

库除尘器收灰返回灰库，渣仓除尘器收灰返回渣仓，石灰石粉仓除尘器收灰返回石灰石粉仓；含煤废水处理系统含煤污泥送全封闭式储煤场内掺入煤堆，送供煤系统，作为锅炉燃料；一般粉尘除尘器废布袋、锅炉补水系统废反渗透膜、锅炉补水系统废离子交换树脂，由各自生产厂家负责更换后回收。

本项目涉及的大宗一般工业固废主要为锅炉粉煤灰、锅炉炉渣和脱硫石膏。正常工况下，本项目锅炉粉煤灰、锅炉炉渣和脱硫石膏全部送建材企业综合利用；事故工况下（出现短期综合利用不畅）时，送宁东渣场处置。

## 2、危险废物

危险废物包括废脱硝催化剂和检修废矿物油。其中废脱硝催化剂产生后由有资质单位直接运输出厂处置，不在厂区暂存；检修废矿物油产生后暂存于危险废物贮存库内分区贮存，定期交有资质单位安全处置。

## 3、待鉴别废物

### （1）锅炉烟气电袋除尘器产生的废除尘布袋

锅炉烟气电袋除尘器产生的废除尘布袋需进行危废鉴别，经鉴别确定为危险废物的，按照危险废物处置要求处置；集中收集后在危险废物暂存间内暂存后交由有资质的单位处置；经鉴别后确定为一般废物的，按照一般固体废物处置要求处置，由厂家回收综合利用。

### （2）脱硫废水处理污泥

脱硫废水处理污泥需进行危废鉴别，经鉴别确定为危险废物的，按照危险废物处置要求处置，集中收集后在危险废物暂存间内暂存后交由有资质的单位处置；经鉴别后确定为一般废物的，按照一般固体废物处置要求处置，与脱硫石膏一并处理，优先综合利用，综合利用不畅时送宁东渣场处置。

### （4）生活垃圾

针对生活垃圾，厂区设置垃圾桶集中收集后，交由当地环卫部门处置。

本项目一般工业固体废物和生活垃圾产生及处置情况见表 4.4-26，根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，项目危险废物产生与处置汇总情况见表 4.4-27。

表 4.4-26 本项目一般工业固体废物及生活垃圾污染源强核算表

| 装置                                               | 固废名称     | 属性     | 一般固废代码      | 产生情况  |           |         | 处置措施                    |           |         | 处置去向 |
|--------------------------------------------------|----------|--------|-------------|-------|-----------|---------|-------------------------|-----------|---------|------|
|                                                  |          |        |             | 核算方法  | 产生量(t/a)  |         | 工艺                      | 处置量(t/a)  |         |      |
|                                                  |          |        |             |       | 设计煤种      | 校核煤种    |                         | 设计煤种      | 校核煤种    |      |
| 锅炉                                               | 炉渣       | 一般工业固废 | 900-001-S03 | 物料衡算法 | 410957    | 586445  | 综合利用                    | 410957    | 586445  | 外售利用 |
| 电袋除尘器                                            | 粉煤灰      | 一般工业固废 | 900-001-S02 | 物料衡算法 | 410752    | 586151  | 综合利用                    | 410752    | 586151  | 外售利用 |
| 脱硫系统                                             | 脱硫石膏     | 一般工业固废 | 441-001-S06 | 物料衡算法 | 47042     | 68206   | 综合利用                    | 47042     | 68206   | 外售利用 |
| 一般粉尘除尘系统                                         | 收集煤尘     | 一般工业固废 | 900-001-S02 | 物料衡算法 | 4085.87   | 4612.71 | 返回供煤系统<br>送锅炉燃烧         | 4085.87   | 4612.71 | 自行利用 |
|                                                  | 收集粉煤灰    | 一般工业固废 | 900-001-S02 | 物料衡算法 | 50.83     | 72.54   | 落入灰仓中同<br>粉煤灰一同综<br>合利用 | 50.83     | 72.54   | 外售利用 |
|                                                  | 收集石灰石粉   | 一般工业固废 | 900-001-S02 | 物料衡算法 | 15.99     | 23.19   | 落实石灰石粉<br>仓中供脱硫系<br>统使用 | 15.99     | 23.19   | 自行利用 |
|                                                  | 废布袋      | 一般工业固废 | 900-009-S59 | 类比法   | 3 吨/5 年   |         | 由可回收单位<br>再生利用          | 3 吨/5 年   |         | 外售利用 |
| 化水处理                                             | 废离子交换树脂  | 一般工业固废 | 900-008-S59 | 类比法   | 84 吨/5 年  |         | 由可回收单位<br>再生利用          | 84 吨/5 年  |         | /    |
|                                                  | 废膜组件     | 一般工业固废 | 900-009-S59 | 类比法   | 2.8 吨/5 年 |         | 厂商回收                    | 2.8 吨/5 年 |         | /    |
| 污水处理系统                                           | 含煤废水处理煤泥 | 一般工业固废 | 900-099-S07 | 类比法   | 65        |         | 入炉焚烧                    | 65        |         | /    |
| 生活办公                                             | 生活垃圾     | 生活垃圾   | /           | 经验系数法 | 10.22     |         | 委托环卫部门<br>清运处理          | 10.22     |         | 填埋场  |
| 备注：一般固体废物代码采用《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告，2024 年第 4 号）。 |          |        |             |       |           |         |                         |           |         |      |

表 4.4-27 危险废物污染源强核算表

| 序号 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码     | 产生量       | 产生工序及装置 | 形态 | 主要成分                                            | 有害成分                          | 产废周期 | 危险特性 | 污染防治措施                 |
|----|--------|--------|------------|-----------|---------|----|-------------------------------------------------|-------------------------------|------|------|------------------------|
| 1  | 脱硝废催化剂 | HW50   | 772-007-50 | 405 吨/3 年 | 脱硝系统    | 固态 | V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /TiO <sub>2</sub> | V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | 3 年  | T    | 现场更换后直接由有资质单位带走，不在厂区暂存 |
| 2  | 废矿物油   | HW08   | 900-214-08 | 3t/年      | 设备修护    | 液态 | 矿物油                                             | 烃类                            | 1 年  | T,I  | 贮存于危废库，并定期委托有资质单位处置    |

表 4.4-28 待鉴别废物污染源强核算表

| 序号 | 固体废物      | 废物类别 | 产生量       | 产生工序及装置  | 形态 | 主要成分                                                                                 | 有害成分 | 产废周期 | 污染防治措施 |                                 |
|----|-----------|------|-----------|----------|----|--------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--------|---------------------------------|
|    |           |      |           |          |    |                                                                                      |      |      | 鉴别结果   | 处置措施                            |
| 1  | 锅炉烟气处理废布袋 | 待鉴别  | 270 吨/3 年 | 锅炉烟气除尘系统 | 固态 | 棉、麻、有机纤维、重金属                                                                         | 重金属  | 3 年  | 危险废物   | 贮存于危废库，并定期委托有资质单位处置             |
|    |           |      |           |          |    |                                                                                      |      |      | 一般固废   | 厂家回收综合利用                        |
| 2  | 脱硫废水处理污泥  | 待鉴别  | 82t/年     | 脱硫废水处理系统 | 固态 | CaSO <sub>4</sub> ·1/2H <sub>2</sub> O 和 CaSO <sub>3</sub> ·1/2H <sub>2</sub> O、重金属等 | 重金属  | 1 年  | 危险废物   | 贮存于危废库，并定期委托有资质单位处置             |
|    |           |      |           |          |    |                                                                                      |      |      | 一般固废   | 与脱硫石膏一并处理，优先综合利用，综合利用不畅时送宁东渣场处置 |

## 5 环境现状调查与评价

### 5.1 自然环境现状调查与评价

#### 5.1.1 地形地貌

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料园区，场区属于平缓起伏的沙漠腹地，现状为空地。厂区地形高程在 1336~1366m 之间，最大高差 30m；场区原为低山丘陵区，沟壑较发育；境内由北向南划分为鄂尔多斯丘陵和黄土高原两大地貌单元，处于毛乌素沙漠向黄土高原的过渡地带。

#### 5.1.2 气候气象

项目厂址处于西北内陆地区，属中温带干旱气候区，具有典型的大陆性气候特点：气候干燥，年降水量少而集中，蒸发强烈；寒冬长，夏热短；温差大、日照较长、光能丰富；冬春季风大沙多，无霜期较短，全年主导风向为 N。灵武气象站（东经 106.2989°，北纬 38.1164°）近 20 年（2004-2023 年）气象要素统计见表 5.1-1。

表 5.1-1 灵武气象站 2004~2023 年气象要素统计表

| 项目            |          | 统计值       | 极值出现时间     | 极值       |
|---------------|----------|-----------|------------|----------|
| 多年平均风速        |          | 2.38m/s   |            |          |
| 年平均气温         |          | 9.81℃     |            |          |
| 累年极端最高气温      |          | 36.54℃    | 2017-07-12 | 38.7     |
| 累年极端最低气温      |          | -22.17℃   | 2021-01-07 | -26.9    |
| 年平均气压         |          | 889.87hPa |            |          |
| 多年平均水汽压       |          | 8.06hPa   |            |          |
| 年平均相对湿度       |          | 54.76%    |            |          |
| 年平均降水量        |          | 188.76mm  |            |          |
| 灾害天气统计        | 多年平均沙暴日数 | 1.4d      |            |          |
|               | 多年平均雷暴日数 | 12.5d     |            |          |
|               | 多年平均冰雹日数 | 0.2d      |            |          |
|               | 多年平均大风日数 | 13.05d    |            |          |
| 多年实测极大风速、相应风向 |          | 22.56m/s  | 2004-03-04 | 25.6、WNW |
| 多年主导风向、风向频率   |          | N，11.65%  |            |          |

### 5.1.3 水文概况

调查区水资源主要依赖大气降水，年降水量少而集中，蒸发量远大于降水量，因此地表水资源较为贫乏。区域地表水系属灵武市北部的黄河右岸诸沟流域，主要包括杨家窑以北、长城以南的广大山区，是灵武市境内主要丘陵地带和沙漠集中分布的地区。该地区年降水资源 3.03 亿  $\text{m}^3$ ，年径流深度 3.03mm，地表水资源为 0.045 亿  $\text{m}^3$ ，径流模数为 0.3 万  $\text{m}^3/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。该地区山洪沟除边沟在泉水注入地段形成较稳定的短程水流外，其余均只在雨季出现暂时水流，它们一般顺应地势由东或东南流向西或西北。汇水面积较大、沟道长在 20km 以上的山洪沟有边沟、大河子沟（西天河）等。

本次调查范围内主要水系为厂区西侧的西天河。

大河子沟（西天河）位于厂区西侧约 5.1km，是区域内唯一的地表河流，也是黄河一级支流，发源于磁窑堡镇南 20km 杨家窑村杨家窑山，自南向北流，在灵新煤矿东南与回民巷沟汇合，至灵北部临河入黄河。西天河水系主要由大河子沟、大河子沟泄洪沟系、天地沟、井沟、大马蹄沟、小马蹄沟、道坡沟组成，流域面积 874 $\text{km}^2$ ，主河道长度 56km，平均流量约 0.19 $\text{m}^3/\text{s}$ ，最大洪峰流量 413 $\text{m}^3/\text{s}$ ，河道平均比降约为 1/300。

区域地表水系分布见附图 5.1-1。

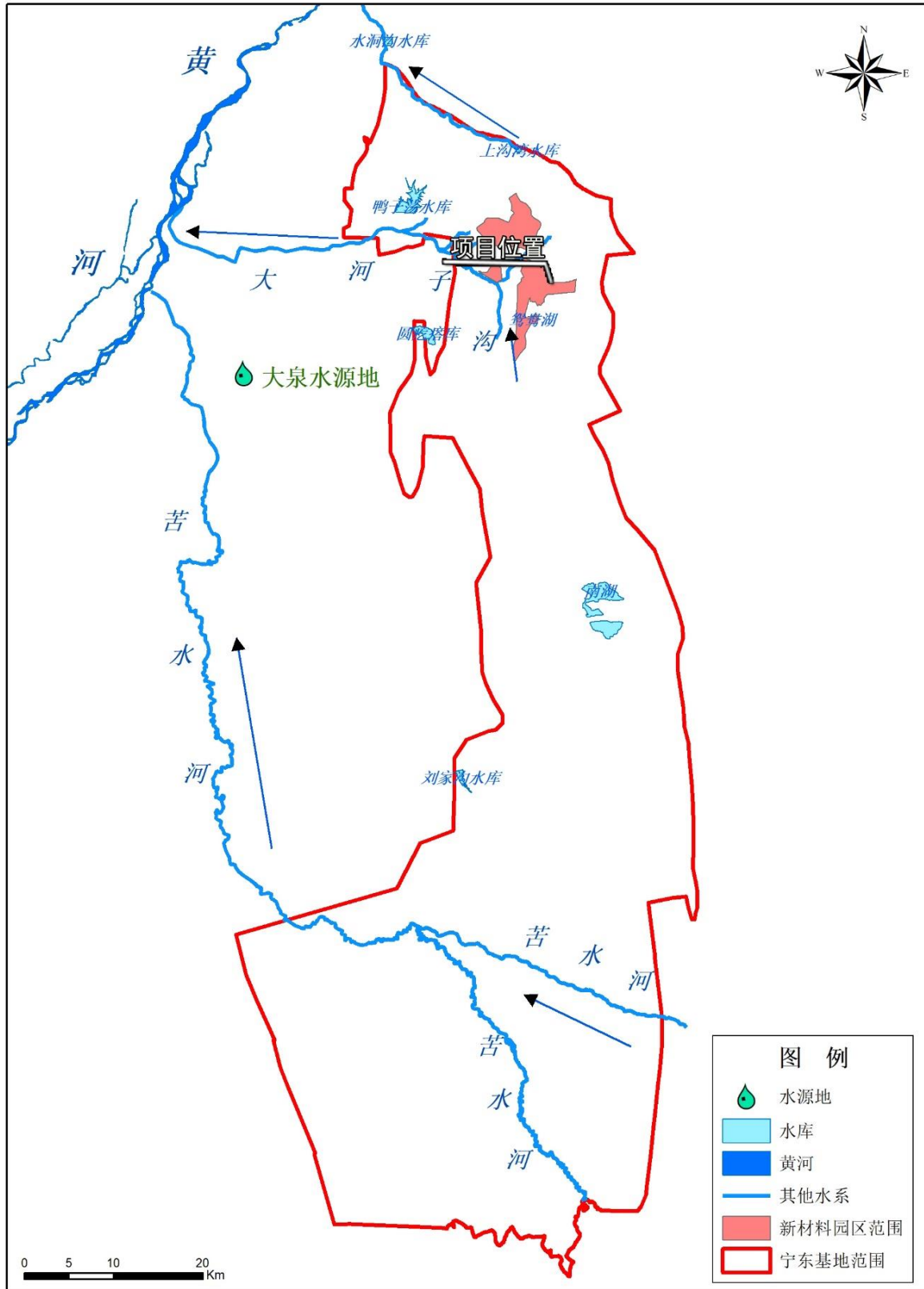


图 5.1-1 区域地表水系图

#### 5.1.4 地质概况

本项目整个场区地层自上而下可分为下述三层，现分层详细描述如下：

①杂填土  $Q_4^{ml}$ ：黄褐色，干，松散。主要成分由细砂组成，局部建筑垃圾。堆积年代少于 10 年。欠固结，土质不均匀。分布不连续，仅在钻孔 K1~K19、K297~K301、K318~K322 处揭露。标准贯入试验锤击数校正值  $N'=6.0\sim17.0$  击。

②细砂  $Q_4^{el}$ ：黄褐色，干~饱和，松散~密实状。主要矿物成分为石英、长石、云母片等，土质较均匀。局部夹薄层粉土。标准贯入试验锤击数校正值  $N'=5.0\sim49.8$  击。

③泥质砂岩 N：红褐色，泥质结构，块状构造，泥质胶结，水平层理发育，全风化~强风化为主，结构和构造大部分受到破坏，局部以泥质砂岩~砂岩互层形式存在。坚硬程度为软质岩，破碎状，基本质量等级为 V 级，遇水易软化崩解，长时间裸露有进一步风化的可能，岩芯呈碎块状~短柱状。本次最大勘察深度 30.00m 未揭穿。重型圆锥动力触探试验锤击数校正值  $N_{63.5}=14.7\sim48.0$  击。

#### 5.1.5 地震

根据国家地震局最新颁布的《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB 18306-2015B1）及《中国地震动峰值加速度区划图》（GB 18306-2015A1），本项目所处地区地震烈度为Ⅷ度，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震峰值加速度为 0.2g。

## 5.2 环境质量现状调查与评价

### 5.2.1 环境空气质量现状调查与评价

#### 5.2.1.1 区域环境空气质量达标区判定

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料园区，选取 2023 年作为评价基准年，根据《2023 年宁夏生态环境质量状况》，剔除沙尘天气影响后，2023 年宁东地区基本污染物中  $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  年平均质量浓度、CO 和  $\text{O}_3$  特定百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求，因此判定 2023 年宁东地区环境空气质量评价为达标区。宁东基地区域空气质量评价结果见表 5.2-1。

表 5.2-1 宁东基地区域空气质量评价表

| 污染物               | 年评价指标             | 现状浓度                         | 标准值                          | 占标率% | 达标情况 |
|-------------------|-------------------|------------------------------|------------------------------|------|------|
| $\text{PM}_{10}$  | 年均值               | $64 \mu\text{g}/\text{m}^3$  | $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$  | 91.4 | 达标   |
| $\text{PM}_{2.5}$ | 年均值               | $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$  | $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$  | 65.7 | 达标   |
| $\text{SO}_2$     | 年均值               | $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$  | $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$  | 25.0 | 达标   |
| $\text{NO}_2$     | 年均值               | $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$  | $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  | 67.5 | 达标   |
| $\text{O}_3$      | 日最大 8h 平均值第 90 百分 | $157 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | 98.1 | 达标   |
| CO                | 24 小时平均第 95 百分位数  | $1.1\text{mg}/\text{m}^3$    | $4\text{mg}/\text{m}^3$      | 27.5 | 达标   |

#### 5.2.1.2 基本污染物环境质量现状评价

根据大气导则要求，基本污染物环境质量现状数据优先采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据。评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可选择符合 HJ 664 规定，并且与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据。

为掌握宁东地区环境空气质量状况，宁东环境监测站在鸭子荡水库、煤化工园区、临河工业园区、灵州宝塔综合工业园区、宁东政务服务中心共建设有 5 个环境空气自动监测站，监测项目为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{O}_3$  和 CO。宁东能源化工基地环境空气自动监测站点分布见图 5.2-1。

本次评价细颗粒物（ $\text{PM}_{2.5}$ ）、可吸入颗粒物（ $\text{PM}_{10}$ ）、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳五项基本污染物环境质量现状值采用灵州宝塔综合工业园区监测站

2023 年连续一年的监测数据（剔除沙尘天气），该自动监测站地理坐标为 X：638709，Y：4223188，位于本项目西北方向约 10.4km，与本项目地理位置临近，地形、气候气象条件相近，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中基本污染物环境质量现状数据选取要求。基本污染物监测数据见表 5.2-2。

表 5.2-2 基本污染物环境现状评价表

| 污染物               | 年评价指标            | 标准值                   | 现状浓度                  | 最大浓度占标率% | 达标情况 |
|-------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|----------|------|
| SO <sub>2</sub>   | 24 小时平均第 98 百分位数 | 150 μg/m <sup>3</sup> | 33 μg/m <sup>3</sup>  | 22.0     | 达标   |
|                   | 年平均质量浓度          | 60 μg/m <sup>3</sup>  | 13 μg/m <sup>3</sup>  | 21.7     | 达标   |
| NO <sub>2</sub>   | 24 小时平均第 98 百分位数 | 80 μg/m <sup>3</sup>  | 63 μg/m <sup>3</sup>  | 78.8     | 达标   |
|                   | 年平均质量浓度          | 40 μg/m <sup>3</sup>  | 28 μg/m <sup>3</sup>  | 70.0     | 达标   |
| CO                | 24 小时平均第 95 百分位数 | 4mg/m <sup>3</sup>    | 0.9mg/m <sup>3</sup>  | 22.5     | 达标   |
| PM <sub>10</sub>  | 24 小时平均第 95 百分位数 | 150 μg/m <sup>3</sup> | 136 μg/m <sup>3</sup> | 90.7     | 达标   |
|                   | 年平均质量浓度          | 70 μg/m <sup>3</sup>  | 64 μg/m <sup>3</sup>  | 91.4     | 达标   |
| PM <sub>2.5</sub> | 24 小时平均第 95 百分位数 | 75 μg/m <sup>3</sup>  | 54 μg/m <sup>3</sup>  | 72.0     | 达标   |
|                   | 年平均质量浓度          | 35 μg/m <sup>3</sup>  | 22 μg/m <sup>3</sup>  | 62.8     | 达标   |

根据上表分析，剔除沙尘天气影响后，项目所在区域基本污染物 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO 质量浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中二级浓度限值。

### 5.2.1.3 其他污染物环境质量现状数据

本次评价中 TSP 引用《宁夏知临科技发展有限公司高端锂电池新材料项目环境影响报告书》宁夏创安监测有限公司对“补充监测 3#”(在本项目中为引用监测点位 1#)的环境空气质量现状监测数据，监测时间为 2024.10.15~10.22。氨和非甲烷总烃引用《宁夏悦安新材料科技有限公司金属软磁微纳粉体项目环境影响报告书》陕西润卓环境技术有限公司对“1#”(在本项目中为引用监测点位 2#)的环境空气质量现状监测数据，监测时间为 2023.7.15~7.21。

引用监测点位 1#、2#分别位于本项目北侧 230m 处、本项目西侧 550m 处，均在本项目大气评价范围之内，且监测时间为近 3 年内，因此，本项目引用数据满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中相关要求，引用数据合理可行。

#### (1)监测布点

本次评价引用的监测点位信息见表 5.2-3，图 5.2-2。

表 5.2-3 引用历史监测布点一览表

| 点位<br>名称      | 监测点坐标/m   |            | 监测因子    | 监测时段             | 相对厂址<br>方位 | 相对厂界<br>距离/m |
|---------------|-----------|------------|---------|------------------|------------|--------------|
|               | X         | Y          |         |                  |            |              |
| 引用监测<br>点位 1# | 650221.23 | 4215525.42 | TSP     | 2024.10.15~10.22 | 北侧         | 230          |
| 引用监测<br>点位 2# | 649946.17 | 4216353.77 | 氨、非甲烷总烃 | 2023.7.15~7.21   | 西侧         | 550          |

## (2) 监测频次

各现状评价因子连续监测 7 天，获得小时浓度值和日均浓度值，监测频次详见表 5.2-4。

表 5.2-4 监测频次一览表

| 监测因子    | 监测时段   | 监测内容    | 相关要求                                        |
|---------|--------|---------|---------------------------------------------|
| TSP     | 连续 7 天 | 24 小时平均 | 每日应有 24 小时的采样时间                             |
| 氨、非甲烷总烃 |        | 小时值     | 每小时至少有 45min 的采样时间。每天 4 次，分别为 02、08、14、20 点 |

## (3) 监测方法

监测分析方法统计见表 5.2-5。

表 5.2-5 环境空气质量监测分析方法一览表

| 监测项目  | 分析方法                | 方法来源                       | 检出限                         |
|-------|---------------------|----------------------------|-----------------------------|
| TSP   | 重量法                 | HJ1263-2022                | $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  |
| 氨     | 纳氏试剂分光光度法           | 《空气和废气 氨的测定》<br>HJ533-2009 | $0.041\text{mg}/\text{m}^3$ |
| 非甲烷总烃 | 环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 | HJ604-2017                 | 0.07                        |

## (4) 监测结果统计

监测结果统计见表 5.2-6。

表 5.2-6 其他污染物环境质量现状监测结果

| 监测点位      | 监测点坐标/m   |            | 污染物   | 平均时间  | 评价标准<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 监测浓度范围<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 最大浓度占标率% | 超标率% | 达标情况 |
|-----------|-----------|------------|-------|-------|----------------------------------|------------------------------------|----------|------|------|
|           | X         | Y          |       |       |                                  |                                    |          |      |      |
| 引用监测点位 1# | 650221.23 | 4215525.42 | TSP   | 日平均   | 300                              | 202-277                            | 85.0     | 0    | 达标   |
| 引用监测点位 2# | 649946.17 | 4216353.77 | 氨     | 1h 平均 | 200                              | 26-63                              | 31.5     | 0    | 达标   |
|           |           |            | 硫化氢   | 1h 平均 | 10                               | 1-3                                | 30.0     | 0    | 达标   |
|           |           |            | 臭气浓度  | 1h 平均 | /                                | ND                                 | /        | /    | /    |
|           |           |            | 非甲烷总烃 | 1h 平均 | 2000                             | 710-860                            | 43.0     | 0    | 达标   |

## 5.2.1.4 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，本项目环境空气保护目标及网格点基本污染物环境质量现状浓度具体见下表 5.2-7。

表 5.2-7 环境空气保护目标及网格点基本污染物现状浓度表

| 序号 | 污染物               | 单位                | 浓度值  | 平均时间                                  |
|----|-------------------|-------------------|------|---------------------------------------|
| 1  | SO <sub>2</sub>   | μg/m <sup>3</sup> | /    | 采用灵州宝塔综合工业园区监测站 2023 年逐日值             |
|    |                   | μg/m <sup>3</sup> | 13   | 年平均质量浓度                               |
| 2  | NO <sub>2</sub>   | μg/m <sup>3</sup> | /    | 采用灵州宝塔综合工业园区监测站 2023 年逐日值             |
|    |                   | μg/m <sup>3</sup> | 28   | 年平均质量浓度                               |
| 3  | PM <sub>10</sub>  | μg/m <sup>3</sup> | /    | 采用灵州宝塔综合工业园区监测站 2023 年逐日值<br>(剔除沙尘天气) |
|    |                   | μg/m <sup>3</sup> | 64   | 年平均质量浓度 (剔除沙尘天气)                      |
| 4  | PM <sub>2.5</sub> | μg/m <sup>3</sup> | /    | 采用灵州宝塔综合工业园区监测站 2023 年逐日值<br>(剔除沙尘天气) |
|    |                   | μg/m <sup>3</sup> | 22   | 年平均质量浓度 (剔除沙尘天气)                      |
|    |                   | μg/m <sup>3</sup> | 2.5  | 24h 平均                                |
| 7  | NH <sub>3</sub>   | μg/m <sup>3</sup> | 80   | 1h 平均                                 |
| 9  | NMHC              | μg/m <sup>3</sup> | 1130 | 1h 平均                                 |
| 10 | TSP               | μg/m <sup>3</sup> | 277  | 24h 平均                                |

根据原国家环境保护总局关于发布《环境空气质量监测规范》（试行）的公告（公告 2007 年第 4 号）中“若样品浓度低于监测方法检出限时，则该监测数据应标明未检出，并以 1/2 最低检出限报出，同时用该数值参加统计计算”。

5.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

西天河（大河子沟）位于项目厂址西侧约 5km，是调查区域内唯一的地表河流，根据《2023 年宁夏生态环境质量状况》，大河子沟宁东-灵武交界断面水质为劣 V 类，主要污染指标为化学需氧量、氟化物，与上年相比，水质无明显变化。

本次评价根据宁东监测站发布的《2023 年 2-8 月宁东大河子沟月报》对大河子沟水质达标情况进行分析。

1、监测断面

断面布设见表 5.2-8。

表 5.2-8 地表水水质监测断面一览表

| 序号 | 点位名称        | 坐标                              | 相对位置       |
|----|-------------|---------------------------------|------------|
| 1# | 大河子沟（甜水河水库） | E: 106.520783°<br>N: 38.131028° | NW, 17.6km |

2、监测因子

pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物，共 22 项。

### 3、监测日期

监测日期：2023 年 2-8 月。

### 4、评价标准

西天河（大河子沟）水质执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅳ类水质标准。

### 5、评价方法

#### ①一般水质因子

一般水质因子采用单因子评价法如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：

$C_i$ —第  $i$  个水质因子的监测浓度值，mg/L；

$C_{si}$ —第  $i$  个水质因子的标准浓度值，mg/L；

$P_i$ —第  $i$  个水质因子的标准指数，无量纲。

#### ②pH

pH 标准指数计算公式如下：

$$P_{pH} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad (pH_j \leq 7.0 \text{ 时})$$

$$P_{pH} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad (pH_j > 7.0 \text{ 时})$$

式中：

$pH_j$ —地面水水质 pH 的平均监测值；

$pH_{sd}$ —地面水水质标准中规定 pH 下限；

$pH_{su}$ —地面水水质标准中规定 pH 上限；

#### ③溶解氧

溶解氧（DO）标准指数采用以下方法计算：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中：

$S_{DO,j}$ —溶解氧的指标指数；

$DO_j$ —溶解氧的实测浓度，mg/L；

$DO_f$ —饱和溶解氧浓度，mg/L， $DO_f = 468 / (31.6 + t)$ ；

$t$ —水温，℃。

$DO_s$ —溶解氧的评价标准，mg/L。

当单项标准指数  $SDO_j > 1$  时，说明该水质项目已超过规定标准，说明水体已受到水质参数所表征的污染物污染， $S_{ij}$  愈大说明污染愈严重。

## 6、监测结果分析与评价

地表水水质现状监测及评价结果见表 5.2-9。

表 5.2-9 地表水环境质量现状评价结果表

| 序号 | 监测因子     | 监测值 (mg/L)       | 最大值标准指数 | IV 标准值 (mg/L) | 现状结果 |
|----|----------|------------------|---------|---------------|------|
| 1  | pH 值     | 7.73~8.44        | 0.72    | 6~9           | 达标   |
| 2  | 溶解氧      | 6.36~10.95       | 0.51    | $\geq 3$      | 达标   |
| 3  | 高锰酸盐指数   | 4.9~7.7          | 0.77    | $\leq 10$     | 达标   |
| 4  | 化学需氧量    | 25.0~37.0        | 1.23    | $\leq 30$     | 超标   |
| 5  | 五日生化需氧量  | 1.3~3.9          | 0.65    | $\leq 6$      | 达标   |
| 6  | 氨氮       | 0.06~0.90        | 0.60    | $\leq 1.5$    | 达标   |
| 7  | 总磷       | 0.04~0.11        | 0.37    | $\leq 0.3$    | 达标   |
| 8  | 总氮       | 1.14~6.49        | 4.33    | $\leq 1.5$    | 超标   |
| 9  | 铜        | 0.006L~0.00318   | 0.0032  | $\leq 1.0$    | 达标   |
| 10 | 锌        | 0.009L~0.016     | 0.008   | $\leq 2.0$    | 达标   |
| 11 | 氟化物      | 2.45~3.16        | 2.11    | $\leq 1.5$    | 超标   |
| 12 | 硒        | 0.0007~0.0023    | 0.115   | $\leq 0.02$   | 达标   |
| 13 | 砷        | 0.0015~0.0075    | 0.075   | $\leq 0.1$    | 达标   |
| 14 | 汞        | 0.00004L         | /       | $\leq 0.001$  | 达标   |
| 15 | 镉        | 0.00005L~0.00021 | 0.042   | $\leq 0.005$  | 达标   |
| 16 | 铬（六价）    | 0.004L           | /       | $\leq 0.05$   | 达标   |
| 17 | 铅        | 0.00009L~0.00046 | 0.0092  | $\leq 0.05$   | 达标   |
| 18 | 氰化物      | 0.001L~0.001     | 0.005   | $\leq 0.2$    | 达标   |
| 19 | 挥发酚      | 0.0003L~0.0006   | 0.06    | $\leq 0.01$   | 达标   |
| 20 | 石油类      | 0.01L            | /       | $\leq 0.5$    | 达标   |
| 21 | 阴离子表面活性剂 | 0.06~0.11        | 0.37    | $\leq 0.3$    | 达标   |

| 序号           | 监测因子 | 监测值（mg/L） | 最大值标准指数 | Ⅳ标准值（mg/L） | 现状结果 |
|--------------|------|-----------|---------|------------|------|
| 22           | 硫化物  | 0.01L     | /       | ≤0.5       | 达标   |
| 备注：“L”表示未检出。 |      |           |         |            |      |

由监测结果可以看出，大河子沟水质现状未达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅳ类标准，超标因子为化学需氧量、总氮、氟化物，超标主要原因是本地区为干旱地区，降雨量小，蒸发量大，流域生态流量小，稀释自净能力差，加之水体本底值较高所致。

### 5.2.3 地下水环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A “地下水环境影响评价行业分类表”，本项目属于为“U 城镇基础设施及房地产”中的“142.热力生产和供应工程”，评价类别为“报告书”，因此确定本项目地下水环境影响评价类别为IV类项目。根据 HJ610-2016 中“4.1 一般性原则：I 类、II 类、III 类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。”因此，本次评价不再开展区域地下水环境现状调查。

### 5.2.4 声环境质量现状调查与评价

本次环评委托宁夏创安环境监测有限公司对项目评价区域的声环境质量现状进行监测。

#### (1)监测点布设

本项目噪声监测为厂界噪声监测，在厂界四周东、南、西、北 1m 处设 4 个监测点位。

表 5.2-10 噪声监测点位

| 编号  | 监测位置 | 监测指标                                 |
|-----|------|--------------------------------------|
| ZS1 | 北厂界  | Leq 连续等效声级<br>监测点位在厂界外 1m，离地面高度 1.2m |
| ZS2 | 西厂界  |                                      |
| ZS3 | 南厂界  |                                      |
| ZS4 | 东厂界  |                                      |

#### (2)监测时间、频率

监测时间：2025 年 5 月 15 日~16 日，连续监测 2 天。

监测频率：昼、夜间各监测一次，连续监测不少于 20min。

#### (3)监测结果

噪声监测点位结果见表 5.2-11。

表 5.2-11 声环境质量现状监测结果 单位：dB（A）

| 序号                             | 点位  | 5月15日 |    | 5月16日 |    |
|--------------------------------|-----|-------|----|-------|----|
|                                |     | 昼间    | 夜间 | 昼间    | 夜间 |
| ZS1                            | 北厂界 | 50    | 41 | 63    | 40 |
| ZS2                            | 西厂界 | 60    | 42 | 60    | 54 |
| ZS3                            | 南厂界 | 53    | 43 | 59    | 51 |
| ZS4                            | 东厂界 | 52    | 40 | 60    | 44 |
| 《声环境质量标准》<br>(GB3096-2008)3类标准 |     | 65    | 55 | 65    | 55 |

#### (4)评价结论

根据监测数据可知，各厂界监测点昼间等效声级值在 50~63dB(A)之间，夜间等效声级在 40~54dB(A)之间，各厂界监测点昼、夜间监测值均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准限值要求。

### 5.2.5 土壤环境质量现状调查与评价

项目厂址土壤类型查阅“国家土壤信息服务平台”，根据查询结果，项目厂址及四周土壤类型主要为草原风沙土；根据《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009），其土纲为 G 初育土，亚纲为 G1 土质初育土，土类为 G15 风沙土，亚类为 G152 草原风沙土

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》本项目总占地面积 188600.94m<sup>2</sup>（即 18.86hm<sup>2</sup>），占地类型为“中型”，项目属于Ⅲ类项目，土壤环境敏感程度为“不敏感”。因此，本项目可不开展土壤环境影响评价工作。

因本项目涉及锅炉烟气中 Hg 的大气沉降对土壤环境的影响，为满足土壤影响预测评价要求，本次委托西部第三方检测集团（宁夏）有限公司于 2025 年 5 月 16 日对区域内土壤环境质量进行了补充监测。

#### (1)监测布点

为充分反映建设项目调查评价范围内的土壤环境现状，对现状监测点位进行优化调整，土壤现状监测具体布设情况见表 5.2-12、图 5.2-2。

表 5.2-12 监测布点布设情况表

| 序号 | 位置    | 坐标                           | 监测要求 | 监测因子 |
|----|-------|------------------------------|------|------|
| 1# | 占地范围内 | 106°42'44.817"， 38°4'18.007" | 柱状样  | 特征因子 |
| 2# |       | 106°43'3.743"， 38°4'43.267"  |      |      |
| 3# |       | 106°43'15.175"， 38°4'44.117" |      |      |

|     |       |       |                              |     |           |
|-----|-------|-------|------------------------------|-----|-----------|
| 4#  |       |       | 106°43'9.073", 38°4'33.302"  | 表层样 |           |
| 5#  |       |       | 106°43'31.977", 38°4'34.615" |     |           |
| 6#  |       |       | 106°43'49.435", 38°4'36.238" |     |           |
| 7#  |       |       | 106°43'8.571", 38°4'21.638"  |     |           |
| 8#  |       |       | 106°43'21.625", 38°4'21.947" |     |           |
| 9#  |       |       | 106°43'36.071", 38°4'22.951" |     |           |
| 10# |       |       | 106°43'51.443", 38°4'24.573" |     |           |
| 11# |       |       | 106°44'12.860", 38°4'26.582" |     |           |
| 12# |       |       | 106°42'37.507", 38°4'16.308" |     |           |
| 13# |       |       | 106°43'4.544", 38°4'49.061"  |     |           |
| 14# | 占地范围外 | 本项目北侧 | 106°43'18.912", 38°4'55.241" | 表层样 | 基本因子+特征因子 |
| 15# |       | 本项目南侧 | 106°43'31.890", 38°4'12.600" | 表层样 | 特征因子      |
| 16# |       | 本项目南侧 | 106°43'37.915", 38°3'39.847" | 表层样 | 特征因子      |
| 17# |       | 本项目西侧 | 106°42'30.169", 38°4'10.823" | 表层样 | 特征因子      |

## (2)监测因子

基本因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘共 45 项指标。

特征因子：氰化物、石油烃、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍。

## (3)监测时间、频次

监测时间：2025.5.16；

监测频次：监测时间一天，共采样一次。

## (4)取样及分析方法

表层样应在 0-0.2m 取样；柱状样通常在 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分别取样。

分析方法按《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)要求进行, 监测因子的分析方法见附件监测报告。

#### (5)评价方法

本次评价采用单项因子污染指数法对土壤环境质量现状进行评价, 其模式为:

$$P_i = C_i / S_i$$

式中:  $P_i$ —单项指数

$C_i$ —评价因子的实测平均浓度(mg/kg)

$S_i$ —相应评价因子的标准(mg/kg)

当单项污染指数  $P_i > 1$  时, 说明该项目已超过规定标准,  $P_i$  越大说明污染越重; 反之, 则说明满足标准要求。

#### (6)评价结论

土壤环境质量现状评价结果见表 5.2-13。

由监测结果可知, 本次土壤现状监测因子单项指数均小于 1, 土壤环境现状均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)(GB36600-2018)》中建设用地土壤污染风险筛选值要求。

表 5.2-13 土壤监测结果分析一览表

| 序号 | 监测项目      | 类别  | 占地范围内 1# |       |       | 占地范围内 2# |       |       | 占地范围内 3# |       |       | 占地范围内 4# |       |       | 占地范围内 5# |       |       | 评价标准  |
|----|-----------|-----|----------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|
|    |           |     | 表层       | 中层    | 深层    | 表层       | 中层    | 深层    | 表层       | 中层    | 深层    | 表层       | 中层    | 深层    | 表层       | 中层    | 深层    |       |
| 1  | pH        | 监测值 | /        | /     | /     | /        | /     | /     | 8.99     | 9.03  | 8.90  | /        | /     | /     | /        | /     | /     | /     |
| 2  | 铜         | 监测值 | 13.1     | 11.9  | 13.1  | 12.7     | 13.6  | 13.3  | 13.5     | 14.1  | 14.0  | 12.8     | 12.9  | 11.3  | 6.9      | 12.8  | 13.3  | 18000 |
|    |           | Pi  | 01       | 01    | 01    | 01       | 01    | 01    | 01       | 01    | 01    | 01       | 01    | 01    | 004      | 01    | 01    |       |
| 3  | 镍         | 监测值 | 24       | 21    | 24    | 22       | 23    | 25    | 23       | 23    | 24    | 22       | 21    | 20    | 11       | 22    | 21    | 900   |
|    |           | Pi  | 0.03     | 0.02  | 0.03  | 0.02     | 0.03  | 0.03  | 0.03     | 0.03  | 0.03  | 0.02     | 0.02  | 0.02  | 0.01     | 0.02  | 0.02  |       |
| 4  | 铅         | 监测值 | 15       | 17    | 15    | 15       | 16    | 17    | 16       | 17    | 16    | 18       | 16    | 15    | 13       | 16    | 20    | 800   |
|    |           | Pi  | 0.02     | 0.02  | 0.02  | 0.02     | 0.02  | 0.02  | 0.02     | 0.02  | 0.02  | 0.02     | 0.02  | 0.02  | 0.02     | 0.02  | 0.03  |       |
| 5  | 镉         | 监测值 | ND       | 0.12  | ND    | ND       | 0.12  | 0.18  | ND       | ND    | 0.12  | 0.11     | 0.12  | 0.17  | ND       | ND    | 0.15  | 65    |
|    |           | Pi  | ND       | 02    | ND    | ND       | 02    | 03    | ND       | ND    | 02    | 02       | 02    | 03    | ND       | ND    | 02    |       |
| 6  | 汞         | 监测值 | 0.027    | 0.030 | 0.014 | 0.026    | 0.027 | 0.025 | 0.024    | 0.027 | 0.022 | 0.028    | 0.017 | 0.018 | 0.029    | 0.026 | 0.033 | 38    |
|    |           | Pi  | 01       | 01    | 004   | 01       | 01    | 01    | 01       | 01    | 01    | 01       | 004   | 005   | 01       | 01    | 01    |       |
| 7  | 砷         | 监测值 | 27.7     | 28.9  | 23.0  | 23.9     | 27.4  | 27.4  | 29.7     | 27.9  | 28.0  | 26.4     | 26.1  | 27.6  | 22.6     | 24.7  | 28.0  | 60    |
|    |           | Pi  | 0.46     | 0.48  | 0.38  | 0.40     | 0.46  | 0.46  | 0.50     | 0.47  | 0.47  | 0.44     | 0.44  | 0.46  | 0.38     | 0.41  | 0.47  |       |
| 8  | 六价铬       | 监测值 | ND       | ND    | ND    | ND       | ND    | ND    | ND       | ND    | ND    | ND       | ND    | ND    | ND       | ND    | ND    | 5.7   |
|    |           | Pi  | ND       | ND    | ND    | ND       | ND    | ND    | ND       | ND    | ND    | ND       | ND    | ND    | ND       | ND    | ND    |       |
| 9  | 氯甲烷       | 监测值 | /        | /     | /     | /        | /     | /     | /        | /     | /     | /        | /     | /     | /        | /     | /     | 37    |
|    |           | Pi  | /        | /     | /     | /        | /     | /     | /        | /     | /     | /        | /     | /     | /        | /     | /     |       |
| 10 | 氯乙烯       | 监测值 | /        | /     | /     | /        | /     | /     | /        | /     | /     | /        | /     | /     | /        | /     | /     | 0.43  |
|    |           | Pi  | /        | /     | /     | /        | /     | /     | /        | /     | /     | /        | /     | /     | /        | /     | /     |       |
| 11 | 1, 1-二氯乙烯 | 监测值 | /        | /     | /     | /        | /     | /     | /        | /     | /     | /        | /     | /     | /        | /     | /     | 66    |
|    |           | Pi  | /        | /     | /     | /        | /     | /     | /        | /     | /     | /        | /     | /     | /        | /     | /     |       |
| 12 | 二氯甲烷      | 监测值 | /        | /     | /     | /        | /     | /     | /        | /     | /     | /        | /     | /     | /        | /     | /     | 616   |

| 序号 | 监测项目         | 类别  | 占地范围内 1# |    |    | 占地范围内 2# |    |    | 占地范围内 3# |    |    | 占地范围内 4# |    |    | 占地范围内 5# |    |    | 评价标准 |
|----|--------------|-----|----------|----|----|----------|----|----|----------|----|----|----------|----|----|----------|----|----|------|
|    |              |     | 表层       | 中层 | 深层 | 表层       | 中层 | 深层 | 表层       | 中层 | 深层 | 表层       | 中层 | 深层 | 表层       | 中层 | 深层 |      |
|    |              | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 13 | 反-1, 2-二氯乙烯  | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 54   |
|    |              | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 14 | 1, 1-二氯乙烷    | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 9    |
|    |              | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 15 | 顺-1, 2-二氯乙烯  | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 596  |
|    |              | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 16 | 氯仿           | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 0.9  |
|    |              | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 17 | 1, 1, 1-三氯乙烷 | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 840  |
|    |              | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 18 | 四氯化碳         | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 2.8  |
|    |              | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 19 | 苯            | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 4    |
|    |              | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 20 | 1, 2 二氯乙烷    | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 5    |
|    |              | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 21 | 三氯乙烯         | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 2.8  |
|    |              | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 22 | 1, 2-二氯丙烷    | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 5    |
|    |              | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 23 | 甲苯           | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 1200 |
|    |              | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |

| 序号 | 监测项目            | 类别  | 占地范围内 1# |    |    | 占地范围内 2# |    |    | 占地范围内 3# |    |    | 占地范围内 4# |    |    | 占地范围内 5# |    |    | 评价标准 |
|----|-----------------|-----|----------|----|----|----------|----|----|----------|----|----|----------|----|----|----------|----|----|------|
|    |                 |     | 表层       | 中层 | 深层 | 表层       | 中层 | 深层 | 表层       | 中层 | 深层 | 表层       | 中层 | 深层 | 表层       | 中层 | 深层 |      |
| 24 | 四氯乙烯            | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 53   |
|    |                 | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 25 | 1, 1, 2-三氯乙烷    | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 2.8  |
|    |                 | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 26 | 氯苯              | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 270  |
|    |                 | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 27 | 乙苯              | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 28   |
|    |                 | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 28 | 1, 1, 1, 2-四氯乙烷 | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 10   |
|    |                 | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 29 | 间, 对-二甲苯        | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 570  |
|    |                 | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 30 | 邻-二甲苯           | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 640  |
|    |                 | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 31 | 苯乙烯             | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 1290 |
|    |                 | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 32 | 1, 1, 2, 2-四氯乙烷 | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 6.8  |
|    |                 | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 33 | 1, 2, 3-三氯丙烷    | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 0.5  |
|    |                 | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 34 | 1, 4-二氯苯        | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 20   |
|    |                 | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 35 | 1, 2-二氯         | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 560  |

| 序号 | 监测项目          | 类别  | 占地范围内 1# |    |    | 占地范围内 2# |    |    | 占地范围内 3# |    |    | 占地范围内 4# |    |    | 占地范围内 5# |    |    | 评价标准 |
|----|---------------|-----|----------|----|----|----------|----|----|----------|----|----|----------|----|----|----------|----|----|------|
|    |               |     | 表层       | 中层 | 深层 | 表层       | 中层 | 深层 | 表层       | 中层 | 深层 | 表层       | 中层 | 深层 | 表层       | 中层 | 深层 |      |
|    | 苯             | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 36 | 萘             | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 70   |
|    |               | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 37 | 2-氯苯酚         | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 2256 |
|    |               | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 38 | 硝基苯           | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 76   |
|    |               | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 39 | 苯胺            | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 260  |
|    |               | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 40 | 苯并[a]蒽        | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 15   |
|    |               | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 41 | 蒽             | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 1293 |
|    |               | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 42 | 苯并[b]荧蒽       | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 15   |
|    |               | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 43 | 苯并[k]荧蒽       | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 151  |
|    |               | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 44 | 苯并[a]芘        | 监测值 | ND       | ND | ND | ND       | ND | ND | ND       | ND | ND | ND       | ND | ND | ND       | ND | ND | 1.5  |
|    |               | Pi  | ND       | ND | ND | ND       | ND | ND | ND       | ND | ND | ND       | ND | ND | ND       | ND | ND |      |
| 45 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 15   |
|    |               | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |
| 46 | 二苯并[a,h]蒽     | 监测值 | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | 1.5  |
|    |               | Pi  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  | /        | /  | /  |      |

| 序号 | 监测项目                                       | 类别  | 占地范围内 1# |      |      | 占地范围内 2# |      |      | 占地范围内 3# |      |      | 占地范围内 4# |      |      | 占地范围内 5# |      |      | 评价标准 |
|----|--------------------------------------------|-----|----------|------|------|----------|------|------|----------|------|------|----------|------|------|----------|------|------|------|
|    |                                            |     | 表层       | 中层   | 深层   | 表层       | 中层   | 深层   | 表层       | 中层   | 深层   | 表层       | 中层   | 深层   | 表层       | 中层   | 深层   |      |
| 47 | 石油烃<br>(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | 监测值 | ND       | ND   | ND   | ND       | ND   | ND   | ND       | ND   | ND   | ND       | ND   | ND   | ND       | ND   | ND   | 4500 |
|    |                                            | Pi  | ND       | ND   | ND   | ND       | ND   | ND   | ND       | ND   | ND   | ND       | ND   | ND   | ND       | ND   | ND   |      |
| 48 | 氰化物                                        | 监测值 | ND       | ND   | ND   | ND       | ND   | ND   | ND       | ND   | ND   | ND       | ND   | ND   | ND       | ND   | ND   | 135  |
|    |                                            | Pi  | ND       | ND   | ND   | ND       | ND   | ND   | ND       | ND   | ND   | ND       | ND   | ND   | ND       | ND   | ND   |      |
| 49 | 石油烃<br>(C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )   | 监测值 | 0.20     | 0.22 | 0.18 | 0.18     | 0.14 | 0.13 | 0.17     | 0.16 | 0.16 | 0.14     | 0.18 | 0.14 | 0.19     | 0.15 | 0.10 | /    |

续表 5.2-13 土壤监测结果分析一览表

| 序号 | 监测项目 | 类别  | 占地范围内 |       |       |       |       |       |       |       | 占地范围外     |           |           |           | 评价标准  |
|----|------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
|    |      |     | 6#    | 7#    | 8#    | 9#    | 10#   | 11#   | 12#   | 13#   | 本项目北侧 14# | 本项目南侧 15# | 本项目南侧 16# | 本项目南侧 17# |       |
|    |      |     | 表层    | 表层    | 表层    | 表层    | 表层    | 表层    | 表层    | 表层    | 表层        | 表层        | 表层        | 表层        |       |
| 1  | pH   | 监测值 | /     | /     | /     | /     | /     | /     | /     | /     | /         | /         | /         | /         | /     |
| 2  | 铜    | 监测值 | /     | 12.6  | 12.9  | 11.8  | 11.5  | 12.7  | 38.5  | 12.6  | 16.5      | 10.8      | 12.3      | 11.6      | 18000 |
|    |      | Pi  | /     | 01    | 01    | 01    | 01    | 01    | 02    | 01    | 01        | 01        | 01        | 01        |       |
| 3  | 镍    | 监测值 | /     | 22    | 22    | 22    | 20    | 22    | 40    | 21    | 23        | 19        | 22        | 20        | 900   |
|    |      | Pi  | /     | 0.02  | 0.02  | 0.02  | 0.02  | 0.02  | 0.04  | 0.02  | 0.03      | 0.02      | 0.02      | 0.02      |       |
| 4  | 铅    | 监测值 | /     | 15    | 17    | 18    | 16    | 21    | 17    | 17    | 15        | 15        | 17        | 25        | 800   |
|    |      | Pi  | /     | 0.02  | 0.02  | 0.02  | 0.02  | 0.03  | 0.02  | 0.02  | 0.02      | 0.02      | 0.02      | 0.03      |       |
| 5  | 镉    | 监测值 | /     | ND    | 0.16  | ND    | ND    | 0.14  | 0.22  | 0.13  | 0.10      | ND        | ND        | 0.18      | 65    |
|    |      | Pi  | /     | ND    | 02    | ND    | ND    | 02    | 03    | 02    | 02        | ND        | ND        | 03        |       |
| 6  | 汞    | 监测值 | /     | 0.020 | 0.025 | 0.018 | 0.016 | 0.024 | 0.032 | 0.032 | 0.018     | 0.026     | 0.024     | 0.015     | 38    |
|    |      | Pi  | /     | 01    | 01    | 005   | 004   | 01    | 01    | 01    | 005       | 01        | 01        | 004       |       |
| 7  | 砷    | 监测值 | /     | 28.6  | 25.0  | 27.5  | 28.1  | 20.6  | 28.0  | 24.2  | 27.7      | 24.9      | 26.8      | 28.6      | 60    |
|    |      | Pi  | /     | 0.48  | 0.42  | 0.46  | 0.47  | 0.34  | 0.47  | 0.40  | 0.46      | 0.42      | 0.45      | 0.48      |       |

| 序号 | 监测项目         | 类别  | 占地范围内 |    |    |    |     |     |     |     | 占地范围外     |           |           |           | 评价标准 |
|----|--------------|-----|-------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|------|
|    |              |     | 6#    | 7# | 8# | 9# | 10# | 11# | 12# | 13# | 本项目北侧 14# | 本项目南侧 15# | 本项目南侧 16# | 本项目南侧 17# |      |
|    |              |     | 表层    | 表层 | 表层 | 表层 | 表层  | 表层  | 表层  | 表层  | 表层        | 表层        | 表层        | 表层        |      |
| 8  | 六价铬          | 监测值 | /     | ND | ND | ND | ND  | ND  | ND  | ND  | ND        | ND        | ND        | ND        | 5.7  |
|    |              | Pi  | /     | ND | ND | ND | ND  | ND  | ND  | ND  | ND        | ND        | ND        | ND        |      |
| 9  | 氯甲烷          | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 37   |
|    |              | Pi  | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         |      |
| 10 | 氯乙烯          | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 0.43 |
|    |              | Pi  | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         |      |
| 11 | 1, 1-二氯乙烯    | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 66   |
|    |              | Pi  | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         |      |
| 12 | 二氯甲烷         | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 616  |
|    |              | Pi  | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         |      |
| 13 | 反-1, 2-二氯乙烯  | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 54   |
|    |              | Pi  | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         |      |
| 14 | 1, 1-二氯乙烷    | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 9    |
|    |              | Pi  | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         |      |
| 15 | 顺-1, 2-二氯乙烯  | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 596  |
|    |              | Pi  | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         |      |
| 16 | 氯仿           | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 0.9  |
|    |              | Pi  | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         |      |
| 17 | 1, 1, 1-三氯乙烷 | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 840  |
|    |              | Pi  | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         |      |
| 18 | 四氯化碳         | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 2.8  |

| 序号 | 监测项目            | 类别  | 占地范围内 |    |    |    |     |     |     |     | 占地范围外     |           |           |           | 评价标准 |
|----|-----------------|-----|-------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|------|
|    |                 |     | 6#    | 7# | 8# | 9# | 10# | 11# | 12# | 13# | 本项目北侧 14# | 本项目南侧 15# | 本项目南侧 16# | 本项目南侧 17# |      |
|    |                 |     | 表层    | 表层 | 表层 | 表层 | 表层  | 表层  | 表层  | 表层  | 表层        | 表层        | 表层        | 表层        |      |
|    |                 | Pi  | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         |      |
| 19 | 苯               | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 4    |
|    |                 | Pi  | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         |      |
| 20 | 1, 2 二氯乙烷       | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 5    |
|    |                 | Pi  | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         |      |
| 21 | 三氯乙烯            | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 2.8  |
|    |                 | Pi  | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         |      |
| 22 | 1, 2-二氯丙烷       | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 5    |
|    |                 | Pi  | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         |      |
| 23 | 甲苯              | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 1200 |
|    |                 | Pi  | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         |      |
| 24 | 四氯乙烯            | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 53   |
|    |                 | Pi  | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         |      |
| 25 | 1, 1, 2-三氯乙烷    | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 2.8  |
|    |                 | Pi  | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         |      |
| 26 | 氯苯              | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 270  |
|    |                 | Pi  | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         |      |
| 27 | 乙苯              | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 28   |
|    |                 | Pi  | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         |      |
| 28 | 1, 1, 1, 2-四氯乙烷 | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 10   |
|    |                 | Pi  | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         |      |

| 序号 | 监测项目            | 类别  | 占地范围内 |    |    |    |     |     |     |     | 占地范围外     |           |           |           | 评价标准 |
|----|-----------------|-----|-------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|------|
|    |                 |     | 6#    | 7# | 8# | 9# | 10# | 11# | 12# | 13# | 本项目北侧 14# | 本项目南侧 15# | 本项目南侧 16# | 本项目南侧 17# |      |
|    |                 |     | 表层    | 表层 | 表层 | 表层 | 表层  | 表层  | 表层  | 表层  | 表层        | 表层        | 表层        | 表层        |      |
| 29 | 间, 对-二甲苯        | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 570  |
|    |                 | Pi  | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         |      |
| 30 | 邻-二甲苯           | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 640  |
|    |                 | Pi  | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         |      |
| 31 | 苯乙烯             | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 1290 |
|    |                 | Pi  | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         |      |
| 32 | 1, 1, 2, 2-四氯乙烷 | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 6.8  |
|    |                 | Pi  | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         |      |
| 33 | 1, 2, 3-三氯丙烷    | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 0.5  |
|    |                 | Pi  | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         |      |
| 34 | 1, 4-二氯苯        | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 20   |
|    |                 | Pi  | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         |      |
| 35 | 1, 2-二氯苯        | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 560  |
|    |                 | Pi  | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         |      |
| 36 | 萘               | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 70   |
|    |                 | Pi  | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         |      |
| 37 | 2-氯苯酚           | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 2256 |
|    |                 | Pi  | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         |      |
| 38 | 硝基苯             | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 76   |
|    |                 | Pi  | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         |      |
| 39 | 苯胺              | 监测值 | /     | /  | /  | /  | /   | /   | /   | /   | ND        | /         | /         | /         | 260  |

| 序号 | 监测项目                                   | 类别  | 占地范围内 |      |      |      |      |      |      |      | 占地范围外     |           |           |           | 评价标准 |
|----|----------------------------------------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|
|    |                                        |     | 6#    | 7#   | 8#   | 9#   | 10#  | 11#  | 12#  | 13#  | 本项目北侧 14# | 本项目南侧 15# | 本项目南侧 16# | 本项目南侧 17# |      |
|    |                                        |     | 表层    | 表层   | 表层   | 表层   | 表层   | 表层   | 表层   | 表层   | 表层        | 表层        | 表层        | 表层        |      |
|    |                                        | Pi  | /     | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    | ND        | /         | /         | /         |      |
| 40 | 苯并[a]蒽                                 | 监测值 | /     | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    | ND        | /         | /         | /         | 15   |
|    |                                        | Pi  | /     | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    | ND        | /         | /         | /         |      |
| 41 | 蒽                                      | 监测值 | /     | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    | ND        | /         | /         | /         | 1293 |
|    |                                        | Pi  | /     | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    | ND        | /         | /         | /         |      |
| 42 | 苯并[b]荧蒽                                | 监测值 | /     | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    | ND        | /         | /         | /         | 15   |
|    |                                        | Pi  | /     | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    | ND        | /         | /         | /         |      |
| 43 | 苯并[k]荧蒽                                | 监测值 | /     | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    | ND        | /         | /         | /         | 151  |
|    |                                        | Pi  | /     | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    | ND        | /         | /         | /         |      |
| 44 | 苯并[a]芘                                 | 监测值 | /     | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND        | ND        | ND        | ND        | 1.5  |
|    |                                        | Pi  | /     | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND        | ND        | ND        | ND        |      |
| 45 | 茚并[1,2,3-cd]芘                          | 监测值 | /     | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    | ND        | /         | /         | /         | 15   |
|    |                                        | Pi  | /     | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    | ND        | /         | /         | /         |      |
| 46 | 二苯并[a,h]蒽                              | 监测值 | /     | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    | ND        | /         | /         | /         | 1.5  |
|    |                                        | Pi  | /     | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    | ND        | /         | /         | /         |      |
| 47 | 石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | 监测值 | /     | ND   | ND   | ND   | 12   | ND   | ND   | ND   | ND        | ND        | ND        | ND        | 4500 |
|    |                                        | Pi  | /     | ND   | ND   | ND   | 03   | ND   | ND   | ND   | ND        | ND        | ND        | ND        |      |
| 48 | 氰化物                                    | 监测值 | /     | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND        | ND        | ND        | ND        | 135  |
|    |                                        | Pi  | /     | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND        | ND        | ND        | ND        |      |
| 49 | 石油烃(C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )   | 监测值 | /     | 0.21 | 0.14 | 0.19 | 0.17 | 0.13 | 0.12 | 0.11 | 0.21      | 0.10      | 0.28      | 0.15      | /    |

## 5.2.6 生态环境现状调查与评价

### 5.2.6.1 生态功能区划

根据《全国生态功能区划》，项目所在区域生态分区在一级分区上属于生态调节功能区，在二级分区上属于防风固沙生态亚区，在三级分区上属于腾格里沙漠草原荒漠防风固沙功能区。根据《宁夏生态功能区划》，宁夏生态功能区划共划分 3 个一级区，10 个二级区，37 个三级区，项目所在区域属于Ⅱ1-3 白芨滩柠条及沙生植被自然保护生态功能区，该生态功能区特征详见表 5.2-12。

表 5.2-12 生态功能分区特征表

| 一级区              | 二级区                  | 代号及名称                 | 主要生态功能特点、问题及措施                                                                                                                                                                                    |
|------------------|----------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 中部台地、山间平原干旱风沙生态区 | 毛乌素沙地边缘灵盐陶台地荒漠草原生态亚区 | III-3 白芨滩柠条及沙生植被自然保护区 | 本生态功能区属于荒漠草原类型，主要保护对象是大面积天然柠条灌木林、猫头刺荒漠植被群落以及国家珍稀植物沙冬青。本区的生态功能是保护好荒漠化地区生物多样性，而最敏感的生态问题是土地荒漠化、植被退化、沙生吴忠基因库及濒危植物沙冬青的保护。其治理措施是：以保护荒漠草原生态系统及其动植物资源等生物多样性为目标，加强对区内自然资源和自然环境的保护管理；搞好水土保持的同时，严禁放牧，尽快恢复植被。 |

### 5.2.6.2 植被现状调查

宁东基地植被类型以草原带沙生植被为主，面积 1688.36km<sup>2</sup>，占基地总面积的 45.68%，主要分布在宁东基地中南部地区；其次是各类草原为主面积 1056.08km<sup>2</sup>，占基地总面积的 28.56%，主要分布在基地北部地区。

本项目厂址位于宁东能源化工基地化工新材料园区，处于宁东基地北部，植被区划上属于灵武东部荒漠草原区，地带性植被为干旱草原植被，调查范围内分布有少量油蒿、冰草等简单群落。

### 5.2.6.3 野生动物现状调查

本项目所在区域在动物地理区划中属古北界-蒙新区-东部草原亚区，该区野生动物组成比较简单，种类较少，受工业开发活动的影响，区域已无大型野生动物分布。根据现场调查及查阅相关参考资料，调查区主要动物分布有昆虫类、爬行类动物等，两栖类物种数量极少，未发现珍稀、濒危及国家级和省级野生保护动物栖息地。

## 6.环境影响预测与评价

### 6.1 施工期环境影响分析

#### 6.1.1 施工期大气环境影响分析

##### 6.1.1.1 污染源及主要污染物

##### 1、施工扬尘

施工扬尘污染物主要为总悬浮颗粒物（TSP），其来源主要有以下几个方面：施工扬尘主要来源于土方挖掘和现场堆放的回填土、散放的建筑材料（如石灰、水泥、砂石等）；运输扬尘主要来自厂区运输道路的尘土以及施工材料在运输、装卸以及施工作业中，造成粉尘飞扬。施工扬尘产生量最大的时间出现在土方开挖阶段，这个阶段废弃的建筑材料和裸露的浮土较多，因此，扬尘的产生几率较大，尤其是施工场地周围及下风向区域。

##### 2、施工机械产生的尾气

工程机械中推土机、挖掘机、吊车和运输车辆等大都以燃料油为动力，在作业时发动机燃烧柴油会产生燃油尾气，排放污染物主要为颗粒物和氮氧化物。

##### 6.1.1.2 施工期环境空气影响分析

##### 1、施工扬尘影响分析

施工期间对环境空气的影响主要是扬尘污染、各种施工机械和运输车辆排放的尾气污染。扬尘主要是由施工建材、渣土等堆放、装卸及土石方施工引起的，其起尘量与风力、物料堆放方式和表面含水率有关。本项目应强化施工期的环保管理及污染防治措施，严格控制物料装卸、运输、堆放等过程中的扬尘污染，及时清除建筑垃圾、工程土渣。

为有效降低对环境空气的影响，对施工队伍应提出具体的环保要求，包括建筑物拆除时需采取喷雾洒水抑尘；粉质物料不应堆放太高、尽量减少物料的迎风

面积、表面适时洒水或加防护围栏；汽车运输沙石、渣土或其他建筑材料要进行遮盖，必要时采取密闭专用车辆等。

本项目施工期较长，伴随着土方的挖掘、装卸和运输等施工活动，其扬尘将给附近的大气环境带来不利影响。因此必须采取合理可行的控制措施，尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。

## 2、尾气影响分析

由于施工机械产生的尾气仅会对近距离环境造成一定的影响，加上本项目施工机械数量有限，且施工均为间歇式作业，作业点也比较分散，因此排放的尾气对厂址以外周边环境影响不大。

### 6.1.1.3 施工期环境空气污染防治措施

#### 1、扬尘的控制措施

建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。本项目施工期应做好以下防止扬尘的工作：

①在施工现场出入口公示扬尘污染控制措施、施工现场负责人、环保监督员、举报电话等信息，接受公众监督；

②严禁敞开式施工作业，在施工场地四周设置高度不低于 2 米的连续围挡；

③对施工场地四周应采取喷雾洒水的措施抑制扬尘，并及时清运建筑垃圾；

④进出施工现场的主要道路必须进行硬化处理，施工现场设专人负责施工现场道路清扫，清扫前先对路面洒水，天气干燥时，增加洒水频次，保持路面湿润，减少扬尘污染；

⑤对场内及周围堆存有土石方采取覆盖或固化等措施，施工现场的材料存放区、大模板存放区等场地必须平整夯实，遇有四级风及以上天气不得进行土方回填、转运等容易起尘的施工作业；

⑥建筑施工工地应当设置车辆清洗设施及配套的排水、泥浆沉淀设施，防止泥水溢流；施工车辆经除泥、冲洗后方能驶出工地，严禁带泥上路行驶；

⑦建筑物内的施工垃圾清运必须采用封闭容器吊运，严禁凌空抛撒。

⑧水泥、石灰、石膏、砂土等易产生扬尘的物料应当密闭存放，不能密闭的应当采取有效覆盖措施防止扬尘，并悬挂标识标牌。施工现场土方应集中堆放，采取覆盖或固化洒水等措施；

⑨采用密闭式或有覆盖措施的运输车辆运输土方、渣土和施工垃圾；场地土方回填后及时压实，并采取洒水降尘措施。

## 2、施工机械尾气控制措施

通过加强对施工机械的维护和保养，加强对施工机械、施工进程的管理，提高使用效率，使用清洁能源等措施，车辆尾气排放符合环保要求，即可有效减少尾气中污染物的产生及排放。

## 6.1.2 施工期水环境影响分析

### 6.1.2.1 施工期废污水来源及污染物

本项目施工期无涉水工程，产生的废水主要为生产废水和施工生活区的生活污水。生产废水主要来自部分施工机械冲洗水以及少量施工用水的跑、冒、滴、漏，主要污染物为 COD、石油类、SS 等。生活污水来自施工人员日常洗浴、洗涤和食堂排水，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、动植物油等。

### 6.1.2.2 施工期废污水控制措施

为降低本项目施工废水中污染物排放浓度以及坚持节约用水的原则，提出如下措施：

（1）施工场地内须设置废水沉淀池，混凝土输送泵及运输车辆冲洗废水须经沉淀后回用于水泥构件养护或施工场地洒水降尘；

（2）各施工单位应加强对施工期生活污水的处理，建设食堂废水隔油池，宿舍区建设化粪池，隔油池和化粪池采取防渗措施，避免对地下水和土壤环境造成污染。隔油池油脂和化粪池底泥由环卫部门定期清运。施工期产生的生活污水经化粪池收集后送厂区北侧选煤厂生活污水处理系统处理。施工期建设单位和施工单位应加强对生活污水的处理，严禁废污水外排。

(3) 施工期产生的施工废水和生活污水不得以渗坑、渗井或漫流方式随意排放，防止对周围环境造成影响。

(4) 工程调试阶段开展管道试压试验，会产生较大量的排水，应全部收集在酸洗废水池内，并通过工业废水处理设施逐步处理后回用。

在做好施工期生产废水和施工生活污水污染防治的前提下，项目施工期废水可以得到有效控制，对项目周边地表水环境影响不大。

### 6.1.3 施工噪声影响分析

#### 6.1.3.1 施工期噪声污染源

噪声污染是施工期的主要环境问题，噪声源主要为各种施工器械。施工期土石方阶段噪声源主要有挖掘机、推土机、装载机和各种运输车辆，为移动式声源，无明显指向性。打桩阶段噪声主要来自各种打桩机、平地机、移动式空压机和风钻等，属固定声源，具有明显指向性。结构阶段使用设备较多，是噪声重点控制阶段，主要噪声源包括各种运输设备、振捣机、吊车等，多属于撞击噪声，无明显指向性。经调查，典型施工机械开动时噪声源强较高，噪声源强约在85~95dB(A)，具有噪声源相对稳定和施工作业时间不稳定、波动性大的特性。如果不对工程施工进行较好的组织，高噪声设备的施工噪声将对周围环境影响较大。主要建筑施工机械的设备噪声源强最大值见表 6.1-1。

#### 6.1.3.2 施工期噪声影响分析

本项目主要建构筑物为密闭煤棚、主厂房及附屋、烟囱、综合水泵房等，施工机械产生的噪声主要属于中、低频噪声，因此在预测时仅考虑噪声扩散衰减。施工机械一般可看作固定点源，在距离  $r$  米处的声压衰减模式为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

所有声源发出的噪声在同一受声点的影响，其噪声叠加计算模式为：

$$L_A = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中： $L_{A(r)}$ ——距离声源  $r$  米处的声压级，dB(A)；

$L_{A(r_0)}$ ——距离声源  $r_0$  米处的声压级，dB(A)；

$r_0$ ——参考位置，m；

$r$ ——预测点到声源的距离，m；

$L_A$ ——合成声压级，dB(A)；

$L_{Ai}$ ——第  $i$  个声源对某个预测点的等效声级，dB(A)。

根据噪声点源衰减公式，并依据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求，计算出典型施工机械噪声对周围环境的影响范围。预测结果见表 6.1-1。

表 6.1-1 主要施工机械噪声源强及影响范围（dB(A)）

| 声级设备               | 噪声源强 | 预测点距噪声源距离（m） |    |    |    |    |     |     |     |     | 限值标准 |    | 达标距离（m） |     |
|--------------------|------|--------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|------|----|---------|-----|
|                    |      | 10           | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 150 | 200 | 400 | 昼    | 夜  | 昼       | 夜   |
| 推土机                | 94   | 74           | 68 | 62 | 58 | 56 | 54  | 50  | 48  | 42  | 70   | 55 | 16      | 90  |
| 挖掘机                | 95   | 75           | 69 | 63 | 59 | 57 | 55  | 51  | 49  | 43  |      |    | 18      | 100 |
| 平地机                | 94   | 74           | 68 | 62 | 58 | 56 | 54  | 50  | 48  | 42  |      |    | 16      | 90  |
| 移动式空压机             | 92   | 72           | 66 | 60 | 56 | 54 | 52  | 48  | 46  | 40  |      |    | 13      | 71  |
| 长螺旋钻机（打桩）          | 80   | 60           | 54 | 48 | 44 | 42 | 40  | 36  | 34  | 28  |      |    | 4       | 18  |
| 振捣机                | 94   | 74           | 68 | 62 | 58 | 56 | 54  | 50  | 48  | 42  |      |    | 16      | 90  |
| 吊车                 | 90   | 70           | 64 | 58 | 54 | 52 | 50  | 46  | 44  | 38  |      |    | 10      | 57  |
| 升降机                | 85   | 65           | 59 | 53 | 49 | 47 | 45  | 41  | 39  | 33  |      |    | 6       | 32  |
| 注：噪声源强为距设备 1m 处噪声。 |      |              |    |    |    |    |     |     |     |     |      |    |         |     |

根据厂区平面布置图，主要施工设备距厂界最近距离大于 20m。由预测结果分析可知，各厂界昼间对场界噪声的影响能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的噪声排放限值的要求，但夜间施工时若高噪声施工机械距离厂界太近可能导致场界噪声超过排放限值。

本项目位于于宁东能源化工基地化工新材料园区，周边 200m 范围内的无声环境敏感目标，对区域声环境影响较小。

### 6.1.3.3 施工期噪声防治措施

根据目前的机械制造水平，施工噪声既不能避免，又不能从根本上采取措施予以消除，只能通过加强对施工设备的管理、合理组织施工，才能尽可能减轻施

工设备噪声对施工场地周围环境的影响。为最大限度降低施工噪声对施工场界的影响，施工方应采取的措施主要有：

（1）首先从噪声源强进行控制，尽量采用先进的低噪声液压施工机械替代气压机械，如采用液压挖掘机等，尽可能选用附带消声和隔音附属设施的设备；不使用汽锤打桩机，采用长螺旋钻机；使用商品混凝土，不使用混凝土搅拌机；

（2）施工现场使用的电锯、电刨、固定式混凝土输送泵、大型空气压缩机等强噪声设备应搭设封闭式机棚，不能入棚的，在临近居民点的位置设置单面声屏障，以减少机械噪声的影响；合理制定施工计划，尽量避免高噪声设备同时运行；

（3）合理安排施工进度和施工时段，强噪声设备应避免在夜间作业，若有特殊情况需夜间施工的，施工单位将提前按照统一格式向当地生态环境主管部门申请，经批准后，提前向建筑工地周边居民公告，并征询附近居民的意见，取得周边居民谅解；

（4）严格控制施工车辆运输路线，避免进出场地造成道路堵塞，同时对途经村庄等敏感点的运输车辆应禁止鸣笛，并放慢车速，以减少运输车辆噪音对周边敏感点的影响，运输车辆安排在白天进出。

（5）为了控制新锅炉运行前或锅炉大修后运行前的吹管噪声，吹管加消声器，以降低吹管噪声对周围声环境的影响。拟采用新型锅炉吹管消声器，采用多级降压、控流、抗喷阻、吸音复合组合，具有宽频带消声特点，在结构上更强化了抗喷阻消声机理，可取得良好的消声效果。尽量保持气流压力、流速稳定，消除湍流噪声、喷注噪声，控制空气动力性噪声。

#### 6.1.4 施工期固体废物影响分析

施工期建筑垃圾主要有建设施工中开挖出的土方，产生的碎砖、水泥、木料等废物。施工期间大量施工人员工作生活，必定会产生一定数量的生活垃圾，如不及时清运，易腐烂变质、滋生蚊蝇、产生恶臭，对施工人员人身健康和周围环境造成不利影响。主要拟采取以下的固废防治措施：

(1) 建筑施工现场施工垃圾应集中、分类堆放，设置垃圾收集设施（如垃圾池）用于存放施工建筑垃圾，建筑垃圾与生活垃圾应分开存放；

(2) 对于建筑垃圾应有专门的处置或处理方式，开挖出的土方应根据施工需要及时回填或铺垫场地；

(3) 生活垃圾应采用封闭式垃圾桶（箱）存放，由当地环卫部门统一清运；

(4) 施工现场内严禁随意丢弃和焚烧各类废弃物。

## 6.1.5 施工期生态环境影响分析

### 6.1.5.1 施工期生态环境影响

#### 1、厂区施工作业的环境影响

施工期限定厂区、施工场地的范围，对生态环境的影响较小。施工开挖填方主要在施工准备期完成，这段时间内将使原地表植被、地面组成物质以及地形地貌受到扰动，表层土裸露，失去原有植被的防冲、固土能力。也使其自然稳定状态受到破坏，可能发生冲刷、垮塌现象，增加新的水土流失。

本项目建设过程中地基开挖、回填、厂内道路修建、管道铺设等，不可避免会产生弃土、弃渣。在建设工程中，应尽量分片开挖、铺设、及时回填，减少施工对土地的扰动。施工期间，应加强临时防护、排水措施和施工管理措施，尽量减少水土流失。

#### 2、施工生产生活区

施工生活区设置在项目占地范围内，施工结束后对施工场地及生活区进行土地整治，拆除临时建筑物并将建筑垃圾及时运往城市建筑垃圾处置场，土地整治后及时进行植被恢复，对生态环境影响较小。

### 6.1.5.2 生态保护措施

#### 1、水土流失防治措施

本项目施工中开挖地基的土方应及时回填，需临时堆放不能及时运出的应有专门的堆放场所。施工弃土的临时堆放场要进行必要的覆盖，并设置围挡，防止雨水冲刷造成水土流失。

## 2、植被的恢复措施

在建设后期，应及时进行植被种植和绿化，增强地表的固土能力，可以有效减轻施工扬尘和水土流失的发生。绿化不仅能改善和美化厂区环境，植物叶茎还能阻滞和吸收大气中的  $\text{CO}_2$ 、 $\text{SO}_2$  等有害物质，树木树冠能阻挡、过滤和吸附大气中的粉尘、吸收并减弱噪声声能，草地的根茎叶可固定地面尘土防止飞扬。

## 3、临时占地植被恢复

项目施工期临时占地区域主要为厂外入厂道路施工区，项目施工结束后，应对临时占地区域及时进行植被恢复。对于临时建筑物并将建筑垃圾及时运往城市建筑垃圾处置场堆放，土地平整后及时进行植被恢复，施工区至少恢复至建设前的植被类型，施工区的交通用地平整后，可适当进行绿化，对局地的美化有一定正面作用。

# 6.2 大气环境影响预测及评价

## 6.2.1 气象资料

本次评价地面及高空气象数据采用灵武气象站（53619）的气象资料，灵武气象站位于灵武市市区西 3km 处国营灵武农场场部郊外，地理坐标为  $\text{N}38.117^\circ$ ， $\text{E}106.30^\circ$ ，海拔高度 1115.9m。1953 年 3 月正式进行气象观测。该站位于本项目西北侧约 36km，两地受相同气候系统的影响和控制，其常规气象资料可以反映评价区域的基本气候特征，具有较好的适用性。观测气象数据信息见表 6.2-1。

表 6.2-1 气象观测站信息表

| 气象站名称 | 气象站编号 | 气象站等级 | 气象站坐标          |                | 相对距离 km | 海拔高度 m | 数据年份   | 气象要素   |
|-------|-------|-------|----------------|----------------|---------|--------|--------|--------|
| 灵武气象站 | 53619 | 一般站   | $38.117^\circ$ | $106.30^\circ$ | 36      | 1115.9 | 2023 年 | 风向、风速等 |

该站记录风向、风速、气压、干球温度、露点温度、相对湿度等气象信息，可满足本项目进一步预测需要；其高空气象数据包括每天早晚两次的气压、离地高度、干球温度、露点湿度、风向及风速，早晚观测时间分别为 07:00 和 19:00，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录 B 要求。

探空气象数据采用生态环境部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室中尺度数值模式 WRF 模拟生成的 2023 年全年 2 次/天（08:00 时和 20:00 时）探空数据。高空模拟气象数据信息见表 6.2-2。

表 6.2-2 高空模拟气象数据信息表

| 模拟点坐标 (m) |         | 相对距离<br>(km) | 数据年份   | 模拟气象要素                 | 模拟方式   |
|-----------|---------|--------------|--------|------------------------|--------|
| X         | Y       |              |        |                        |        |
| 38.117°   | 106.30° | 36           | 2023 年 | 气压、离地高度、干球<br>温度、风向、风速 | WRF 模拟 |

## 6.2.2 污染源调查

### 6.2.2.1 正常排放污染源参数

本项目正常工况下大气环境影响预测情景考虑最不利情况（校核煤种），正常排放点源参数见表 6.2-3，面源参数见表 6.2-4。

### 6.2.2.2 非正常排放污染源参数

本项目非正常工况下大气环境影响预测情景考虑最不利情况（校核煤种），非正常排放源参数见表 6.2-5。

### 6.2.2.3 评价范围内在建、拟建污染源

本项目评价范围内在建、拟建排放源参数见表 6.2-6~6.2-7。（在建、拟建污染源数据主要来自宁东能源化工基地生态环境局公示的已受理批复建设项目环评报告）。

表 6.2-3 本项目正常排放点源参数一览表

| 名称                              | 排气筒编号 | 排气筒底部中心坐标 m |            | 排气筒底部<br>海拔高度<br>(m) | 排气筒<br>高度<br>m | 排气筒出<br>口内径<br>m | 烟气温度<br>℃ | 烟气流速<br>m/s | 年排放<br>时数<br>h | 污染物               | 最大排放<br>速率<br>kg/h |
|---------------------------------|-------|-------------|------------|----------------------|----------------|------------------|-----------|-------------|----------------|-------------------|--------------------|
|                                 |       | X 坐标        | Y 坐标       |                      |                |                  |           |             |                |                   |                    |
| 1#/2#锅炉烟囱<br>(设计煤种)             | DA001 | 650996.23   | 4215261.13 | 1347.18              | 120            | 5.8              | 50        | 15.10       | 8000           | PM <sub>10</sub>  | 9.77               |
|                                 |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | PM <sub>2.5</sub> | 4.89               |
|                                 |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | SO <sub>2</sub>   | 32.99              |
|                                 |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | NO <sub>2</sub>   | 50.39              |
|                                 |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | Hg                | 0.0112             |
|                                 |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | NH <sub>3</sub>   | 3.27               |
| 3#/4#锅炉烟囱<br>(4#锅炉备用)<br>(设计煤种) | DA002 | 650996.79   | 4215256.67 | 1347.01              | 120            | 5.8              | 50        | 7.55        | 8000           | PM <sub>10</sub>  | 4.89               |
|                                 |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | PM <sub>2.5</sub> | 2.44               |
|                                 |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | SO <sub>2</sub>   | 16.50              |
|                                 |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | NO <sub>2</sub>   | 25.19              |
|                                 |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | Hg                | 0.0056             |
|                                 |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | NH <sub>3</sub>   | 1.64               |
| 碎煤                              | DA003 | 650961.02   | 4215408.75 | 1346.28              | 20             | 1.2              | 20        | 14.74       | 8000           | PM <sub>10</sub>  | 0.5570             |
|                                 |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | PM <sub>2.5</sub> | 0.2785             |
| 转运站 1                           | DA004 | 650730.33   | 4215130.56 | 1344.25              | 15             | 0.4              | 20        | 13.27       | 8000           | PM <sub>10</sub>  | 0.0508             |
|                                 |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | PM <sub>2.5</sub> | 0.0254             |
| 转运站 2                           | DA005 | 650878.61   | 4215156.53 | 1344.79              | 15             | 0.4              | 20        | 13.27       | 8000           | PM <sub>10</sub>  | 0.0508             |
|                                 |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | PM <sub>2.5</sub> | 0.0254             |
| 转运站 3                           | DA006 | 650845.51   | 4215392.91 | 1344.26              | 15             | 0.4              | 20        | 13.27       | 8000           | PM <sub>10</sub>  | 0.0508             |
|                                 |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | PM <sub>2.5</sub> | 0.0254             |
| 转运站 4                           | DA007 | 651116.90   | 4215430.10 | 1345.62              | 15             | 0.4              | 20        | 13.27       | 8000           | PM <sub>10</sub>  | 0.0508             |
|                                 |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | PM <sub>2.5</sub> | 0.0254             |
| 石灰石粉仓 1                         | DA008 | 650962.81   | 4215286.71 | 1345.43              | 15             | 0.3              | 20        | 7.86        | 8000           | PM <sub>10</sub>  | 0.0146             |
|                                 |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | PM <sub>2.5</sub> | 0.0073             |

| 名称                                                                                                                                                    | 排气筒编号 | 排气筒底部中心坐标 m |            | 排气筒底部<br>海拔高度<br>(m) | 排气筒<br>高度<br>m | 排气筒出<br>口内径<br>m | 烟气温度<br>℃ | 烟气流速<br>m/s | 年排放<br>时数<br>h | 污染物               | 最大排放<br>速率<br>kg/h |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|------------|----------------------|----------------|------------------|-----------|-------------|----------------|-------------------|--------------------|
|                                                                                                                                                       |       | X 坐标        | Y 坐标       |                      |                |                  |           |             |                |                   |                    |
| 石灰石粉仓 2                                                                                                                                               | DA009 | 650964.45   | 4215274.23 | 1345.40              | 15             | 0.3              | 20        | 7.86        | 8000           | PM <sub>10</sub>  | 0.0146             |
|                                                                                                                                                       |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | PM <sub>2.5</sub> | 0.0073             |
| 干灰库 1                                                                                                                                                 | DA010 | 650974.45   | 4215395.30 | 1346.41              | 15             | 0.3              | 20        | 15.73       | 8000           | PM <sub>10</sub>  | 0.0305             |
|                                                                                                                                                       |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | PM <sub>2.5</sub> | 0.0153             |
| 干灰库 2                                                                                                                                                 | DA011 | 650983.84   | 4215396.66 | 1346.56              | 15             | 0.3              | 20        | 15.73       | 8000           | PM <sub>10</sub>  | 0.0305             |
|                                                                                                                                                       |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | PM <sub>2.5</sub> | 0.0153             |
| 干灰库 3                                                                                                                                                 | DA012 | 650992.76   | 4215398.02 | 1346.55              | 15             | 0.3              | 20        | 15.73       | 8000           | PM <sub>10</sub>  | 0.0305             |
|                                                                                                                                                       |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | PM <sub>2.5</sub> | 0.0153             |
| 渣仓 1                                                                                                                                                  | DA013 | 651048.67   | 4215403.23 | 1345.69              | 15             | 0.2              | 20        | 8.85        | 8000           | PM <sub>10</sub>  | 0.0061             |
|                                                                                                                                                       |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | PM <sub>2.5</sub> | 0.0031             |
| 渣仓 2                                                                                                                                                  | DA014 | 651065.60   | 4215404.13 | 1345.87              | 15             | 0.2              | 20        | 8.85        | 8000           | PM <sub>10</sub>  | 0.0061             |
|                                                                                                                                                       |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | PM <sub>2.5</sub> | 0.0031             |
| 注：1、NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> 按 0.9 考虑；<br>2、点源 PM <sub>2.5</sub> 的排放速率按 PM <sub>10</sub> 的 50%计；<br>3、坐标系为 UTM 坐标；<br>4、按最不利情况考虑，以上为校核煤种污染源强。 |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                |                   |                    |

表 6.2-4 本项目正常排放面源参数一览表

| 名称   | 面源起点坐标    |            | 面源海拔高度 (m) | 面源长度 (m) | 面源宽度 (m) | 与正北向夹角 (°) | 面源有效排放高度 (m) | 年排放小时数 h | 排放工况 | 污染物               | 排放速率 kg/h |
|------|-----------|------------|------------|----------|----------|------------|--------------|----------|------|-------------------|-----------|
|      | Xs (m)    | Ys (m)     |            |          |          |            |              |          |      |                   |           |
| 煤棚   | 650804.41 | 4215159.28 | 1344.52    | 200      | 120      | 16         | 8            | 8760     | 连续   | TSP               | 0.66      |
|      |           |            |            |          |          |            |              |          |      | PM <sub>10</sub>  | 0.32      |
|      |           |            |            |          |          |            |              |          |      | PM <sub>2.5</sub> | 0.1       |
| 柴油储罐 | 651003.19 | 4215177.49 | 1346.00    | 30       | 26       | 16         | 6            | 8760     | 连续   | NMHC              | 0.38      |

表 6.2-5 本项目非正常点源参数一览表

| 名称                              | 排气筒编号 | 排气筒底部中心坐标 m |            | 排气筒底部<br>海拔高度<br>(m) | 排气筒<br>高度<br>m | 排气筒出<br>口内径<br>m | 烟气温度<br>℃ | 烟气流速<br>m/s | 年排放<br>时数<br>h | 污染物               | 最大排放<br>速率<br>kg/h |
|---------------------------------|-------|-------------|------------|----------------------|----------------|------------------|-----------|-------------|----------------|-------------------|--------------------|
|                                 |       | X 坐标        | Y 坐标       |                      |                |                  |           |             |                |                   |                    |
| 1#/2#锅炉烟囱<br>(设计煤种)             | DA001 | 650996.23   | 4215261.13 | 1347.18              | 120            | 5.8              | 50        | 15.10       | 8000           | PM <sub>10</sub>  | 97.74              |
|                                 |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | PM <sub>2.5</sub> | 48.87              |
|                                 |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | SO <sub>2</sub>   | 76.54              |
|                                 |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | NO <sub>2</sub>   | 904.43             |
|                                 |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | Hg                | 0.0112             |
|                                 |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | NH <sub>3</sub>   | 3.27               |
| 3#/4#锅炉烟囱<br>(4#锅炉备用)<br>(设计煤种) | DA002 | 650996.79   | 4215256.67 | 1347.01              | 120            | 5.8              | 50        | 7.55        | 8000           | PM <sub>10</sub>  | 48.87              |
|                                 |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | PM <sub>2.5</sub> | 24.44              |
|                                 |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | SO <sub>2</sub>   | 38.27              |
|                                 |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | NO <sub>2</sub>   | 452.22             |
|                                 |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | Hg                | 0.0056             |
|                                 |       |             |            |                      |                |                  |           |             |                | NH <sub>3</sub>   | 1.64               |

表 6.2-6 评价范围内在建、拟建源参数表（有组织排放）

| 项目名称                                     | 污染源              | 排气筒基底坐标   |           | 排气筒海拔<br>高度 (m) | 排气筒参数     |           |             |           |             | 污染物<br>名称         | 污染物排<br>放速率<br>(kg/h) |
|------------------------------------------|------------------|-----------|-----------|-----------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-------------------|-----------------------|
|                                          |                  | Xs        | Ys        |                 | 高度<br>(m) | 直径<br>(m) | 流速<br>(m/s) | 温度<br>(℃) | 排放时数<br>(h) |                   |                       |
| 宁夏悦安新材料科<br>技有限公司金属软<br>磁微纳粉体生产示<br>范线项目 | 羰基铁车间<br>(DA001) | 650124.57 | 4216256.6 | 1351            | 33        | 0.4       | 11.06       | 20        | 7200        | PM <sub>10</sub>  | 0.0068                |
|                                          |                  |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>2.5</sub> | 0.0034                |
|                                          |                  |           |           |                 |           |           |             |           |             | 氨                 | 0.0028                |
|                                          | 羰化渣筒仓<br>(DA002) | 650068.5  | 4216042.1 | 1347.35         | 33        | 0.4       | 17.69       | 20        | 7200        | PM <sub>10</sub>  | 0.16                  |
|                                          |                  |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>2.5</sub> | 0.08                  |
| 宁夏宁泰科技有限<br>公司精细化工、助                     | 染料车间 P1          | 648998.01 | 4214914   | 1331            | 25        | 0.8       | 16.59       | 20        | 7920        | NO <sub>2</sub>   | 1.804                 |
|                                          | 合成车间 P3          | 649020.68 | 4214855.3 | 1332            | 25        | 0.7       | 18.05       | 20        | 7920        | SO <sub>2</sub>   | 0.0345                |

| 项目名称                                              | 污染源       | 排气筒基底坐标   |           | 排气筒海拔<br>高度 (m) | 排气筒参数     |           |             |           |             | 污染物<br>名称         | 污染物排<br>放速率<br>(kg/h) |
|---------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-------------------|-----------------------|
|                                                   |           | Xs        | Ys        |                 | 高度<br>(m) | 直径<br>(m) | 流速<br>(m/s) | 温度<br>(℃) | 排放时数<br>(h) |                   |                       |
|                                                   |           |           |           |                 |           |           |             |           |             |                   |                       |
| 剂、热敏材料及环<br>保型高档染料项目<br>一期工程                      | 石膏车间 P4   | 648803.7  | 4214809.6 | 1329            | 15        | 0.5       | 16.99       | 20        | 7920        | NO <sub>2</sub>   | 1.305                 |
|                                                   | 后处理车间 P5  | 649026.02 | 4214794.4 | 1332            | 15        | 0.8       | 16.59       | 30        | 4637.2      | 氨                 | 0.0478                |
|                                                   |           |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>10</sub>  | 0.1762                |
| 宁夏宁泰科技有限<br>公司纳米氧化铁、<br>光刻胶纳米色胶及<br>精细化工品项目       | DA004     | 648844.72 | 4214856.7 | 1330            | 25        | 0.8       | 13.27       | 25        | 7920        | SO <sub>2</sub>   | 0.2302                |
|                                                   |           |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>10</sub>  | 0.0506                |
|                                                   |           |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>2.5</sub> | 0.0253                |
|                                                   |           |           |           |                 |           |           |             |           |             | NMHC              | 1.5249                |
|                                                   |           |           |           |                 |           |           |             |           |             | 氨                 | 0.0812                |
|                                                   | DA005     | 648869.41 | 4214793.3 | 1330            | 25        | 1         | 14.15       | 45        | 7920        | PM <sub>10</sub>  | 0.2687                |
|                                                   |           |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>2.5</sub> | 0.1344                |
|                                                   | DA006     | 648884.82 | 4214800.2 | 1330            | 25        | 0.8       | 16.59       | 45        | 7920        | PM <sub>10</sub>  | 0.185                 |
|                                                   |           |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>2.5</sub> | 0.0925                |
| 宁夏倬昱新材料科<br>技有限公司乙二醛<br>衍生产品及高分子<br>聚合物产品生产项<br>目 | DA001 排气筒 | 648751.41 | 4217894.8 | 1326            | 40        | 0.92      | 8.36        | 35        | 7200        | 氨                 | 0.004                 |
|                                                   |           |           |           |                 |           |           |             |           |             | NMHC              | 0.0673                |
|                                                   |           |           |           |                 |           |           |             |           |             | NO <sub>x</sub>   | 0.44                  |
|                                                   |           |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>10</sub>  | 0.0047                |
|                                                   | DA002 排气筒 | 648712.23 | 4217822   | 1326            | 21        | 0.6       | 5.13        | 160       | 7200        | SO <sub>2</sub>   | 0.052                 |
|                                                   |           |           |           |                 |           |           |             |           |             | NO <sub>x</sub>   | 0.282                 |
|                                                   |           |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>10</sub>  | 0.103                 |
|                                                   | DA004 排气筒 | 648705.12 | 4217851.1 | 1326            | 15        | 0.8       | 8.29        | 20        | 7200        | NMHC              | 0.0001                |
|                                                   |           |           |           |                 |           |           |             |           |             | 氨                 | 0.00004               |
| 宁夏鲲鹏清洁能源<br>有限公司乙二醇项<br>目                         | G11-2     | 648361    | 4217515   | 1329            | 18        | 1.1       | 7.3         | 20        | 6000        | PM <sub>10</sub>  | 0.5                   |
|                                                   | G11-3     | 648359    | 4217520   | 1329            | 40        | 1.1       | 7.3         | 20        | 6000        | PM <sub>10</sub>  | 0.5                   |
|                                                   | G11-4     | 648853    | 4216824   | 1339            | 18        | 1.1       | 7.3         | 20        | 6000        | PM <sub>10</sub>  | 0.5                   |
|                                                   | G12-2     | 648566    | 4217661   | 1325            | 15        | 1.1       | 8.8         | 20        | 8000        | NH <sub>3</sub>   | 0.9                   |

| 项目名称                                        | 污染源                             | 排气筒基底坐标   |           | 排气筒海拔<br>高度 (m) | 排气筒参数     |           |             |           |             | 污染物<br>名称         | 污染物排<br>放速率<br>(kg/h) |
|---------------------------------------------|---------------------------------|-----------|-----------|-----------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-------------------|-----------------------|
|                                             |                                 | Xs        | Ys        |                 | 高度<br>(m) | 直径<br>(m) | 流速<br>(m/s) | 温度<br>(℃) | 排放时数<br>(h) |                   |                       |
| 宁夏永农生物科学<br>有限公司精草铵膦<br>铵盐原药及系列制<br>剂产品生产项目 | DA002                           | 648814.5  | 4217698.3 | 1361            | 35        | 1.8       | 8.7         | 40        | 7200        | SO <sub>2</sub>   | 0.15                  |
|                                             |                                 |           |           |                 |           |           |             |           |             | NO <sub>x</sub>   | 1.5                   |
|                                             |                                 |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>10</sub>  | 0.4                   |
|                                             |                                 |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>2.5</sub> | 0.2                   |
|                                             |                                 |           |           |                 |           |           |             |           |             | 氨                 | 0.62                  |
|                                             |                                 |           |           |                 |           |           |             |           |             | NMHC              | 2.56                  |
|                                             | DA005<br>(导热油炉)                 | 648529.3  | 4217466.2 | 1361            | 35        | 1         | 12.6        | 65        | 7200        | SO <sub>2</sub>   | 0.755                 |
|                                             |                                 |           |           |                 |           |           |             |           |             | NO <sub>x</sub>   | 4.24                  |
|                                             |                                 |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>10</sub>  | 0.547                 |
|                                             |                                 |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>2.5</sub> | 0.273                 |
|                                             | DA011(含氯废<br>气焚烧炉)              | 648650.7  | 4217378.8 | 1361            | 35        | 0.7       | 18          | 25        | 7200        | NO <sub>x</sub>   | 4                     |
|                                             |                                 |           |           |                 |           |           |             |           |             | SO <sub>2</sub>   | 0.66                  |
|                                             |                                 |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>10</sub>  | 0.47                  |
|                                             |                                 |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>2.5</sub> | 0.23                  |
|                                             |                                 |           |           |                 |           |           |             |           |             | 氨                 | 0.2                   |
|                                             |                                 |           |           |                 |           |           |             |           |             | NMHC              | 0.81                  |
| 宁夏知临科技发展<br>有限公司高端锂电<br>池新材料项目              | 原料油浆超临界<br>萃取装置导热油<br>炉尾气 DA001 | 650263.52 | 4215402.5 | 1340.59         | 30        | 0.8       | 130         | 9.95      | 8000        | SO <sub>2</sub>   | 0.054                 |
|                                             |                                 |           |           |                 |           |           |             |           |             | NO <sub>x</sub>   | 0.78                  |
|                                             |                                 |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>10</sub>  | 0.24                  |
|                                             |                                 |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>2.5</sub> | 0.12                  |
|                                             |                                 |           |           |                 |           |           |             |           |             | NMHC              | 0.11                  |
|                                             | 富芳烃油加氢处<br>理装置加热炉尾<br>气 DA002   | 650171.86 | 4215472.2 | 1341.88         | 32        | 0.6       | 130         | 4.1       | 8000        | SO <sub>2</sub>   | 0.013                 |
|                                             |                                 |           |           |                 |           |           |             |           |             | NO <sub>x</sub>   | 0.27                  |
|                                             |                                 |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>10</sub>  | 0.03                  |
|                                             |                                 |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>2.5</sub> | 0.015                 |

| 项目名称 | 污染源                       | 排气筒基底坐标   |           | 排气筒海拔<br>高度 (m) | 排气筒参数     |           |             |           |             | 污染物<br>名称         | 污染物排<br>放速率<br>(kg/h) |
|------|---------------------------|-----------|-----------|-----------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-------------------|-----------------------|
|      |                           | Xs        | Ys        |                 | 高度<br>(m) | 直径<br>(m) | 流速<br>(m/s) | 温度<br>(℃) | 排放时数<br>(h) |                   |                       |
|      |                           |           |           |                 |           |           |             |           |             |                   |                       |
|      | 制氢装置转化炉<br>尾气 DA003       | 650064.45 | 4215375   | 1340.03         | 35        | 1.2       | 120         | 11.68     | 8000        | NMHC              | 0.03                  |
|      |                           |           |           |                 |           |           |             |           |             | SO <sub>2</sub>   | 0.14                  |
|      |                           |           |           |                 |           |           |             |           |             | NO <sub>x</sub>   | 3.04                  |
|      |                           |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>10</sub>  | 0.34                  |
|      |                           |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>2.5</sub> | 0.17                  |
|      | 针状焦生产装置<br>加热炉尾气<br>DA005 | 650027.45 | 4215543.4 | 1339.05         | 40        | 1         | 130         | 6.77      | 8000        | NMHC              | 0.54                  |
|      |                           |           |           |                 |           |           |             |           |             | SO <sub>2</sub>   | 0.31                  |
|      |                           |           |           |                 |           |           |             |           |             | NO <sub>x</sub>   | 0.84                  |
|      |                           |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>10</sub>  | 0.093                 |
|      |                           |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>2.5</sub> | 0.046                 |
|      | 生焦破碎、筛分<br>粉尘 DA006       | 650096.52 | 4215575.7 | 1340.01         | 30        | 0.8       | 20          | 8.29      | 8000        | NMHC              | 0.2                   |
|      |                           |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>10</sub>  | 0.14                  |
|      | 原料输送转运粉<br>尘 DA007        | 650122.79 | 4215580.9 | 1340.93         | 35        | 0.8       | 20          | 3.87      | 8000        | PM <sub>2.5</sub> | 0.07                  |
|      |                           |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>10</sub>  | 0.063                 |
|      | 原料烘干废气<br>DA008           | 650128.74 | 4215564.3 | 1341.53         | 25        | 0.6       | 80          | 5.9       | 8000        | PM <sub>2.5</sub> | 0.032                 |
|      |                           |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>10</sub>  | 0.05                  |
|      | 干燥物料筛分粉<br>尘 DA009        | 650155.09 | 4215564.8 | 1342.21         | 25        | 0.6       | 20          | 6.88      | 8000        | PM <sub>2.5</sub> | 0.025                 |
|      |                           |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>10</sub>  | 0.066                 |
|      | 煅前仓粉尘<br>DA010            | 650172.03 | 4215565.1 | 1342.32         | 35        | 0.8       | 20          | 3.32      | 8000        | PM <sub>2.5</sub> | 0.033                 |
|      |                           |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>10</sub>  | 0.055                 |
|      | 细焦仓粉尘<br>DA011            | 650115.96 | 4215542.7 | 1341.11         | 35        | 0.8       | 20          | 4.42      | 8000        | PM <sub>2.5</sub> | 0.028                 |
|      |                           |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>10</sub>  | 0.003                 |
|      |                           |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>2.5</sub> | 0.0015                |

| 项目名称 | 污染源                        | 排气筒基底坐标   |           | 排气筒海拔<br>高度 (m) | 排气筒参数     |           |             |           |             | 污染物<br>名称         | 污染物排<br>放速率<br>(kg/h) |
|------|----------------------------|-----------|-----------|-----------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-------------------|-----------------------|
|      |                            | Xs        | Ys        |                 | 高度<br>(m) | 直径<br>(m) | 流速<br>(m/s) | 温度<br>(℃) | 排放时数<br>(h) |                   |                       |
|      | 回转窑上料废气<br>DA012           | 650142.44 | 4215536   | 1342.16         | 20        | 0.4       | 20          | 13.27     | 8000        | PM <sub>10</sub>  | 0.055                 |
|      |                            |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>2.5</sub> | 0.028                 |
|      | 回转窑煅烧烟气<br>DA013           | 650176.19 | 4215543.8 | 1342.91         | 60        | 1.5       | 60          | 7.86      | 8000        | SO <sub>2</sub>   | 2                     |
|      |                            |           |           |                 |           |           |             |           |             | NO <sub>x</sub>   | 2.77                  |
|      |                            |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>10</sub>  | 0.4                   |
|      |                            |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>2.5</sub> | 0.2                   |
|      |                            |           |           |                 |           |           |             |           |             | NMHC              | 0.69                  |
|      |                            |           |           |                 |           |           |             |           |             | 氨气                | 0.125                 |
|      | 回转窑出料及冷<br>焦机废气<br>DA014   | 650163.28 | 4215529.3 | 1342.56         | 20        | 0.4       | 20          | 8.85      | 8000        | SO <sub>2</sub>   | 0.12                  |
|      |                            |           |           |                 |           |           |             |           |             | NO <sub>x</sub>   | 0.2                   |
|      |                            |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>10</sub>  | 0.038                 |
|      |                            |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>2.5</sub> | 0.019                 |
|      | 冷焦机出料及成<br>品转运站废气<br>DA015 | 650189.58 | 4215532.1 | 1343.09         | 28        | 0.5       | 20          | 8.49      | 8000        | PM <sub>10</sub>  | 0.047                 |
|      |                            |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>2.5</sub> | 0.024                 |
|      | 废焦仓废气<br>DA016             | 650139.46 | 4215595.5 | 1341.06         | 35        | 0.4       | 20          | 4.42      | 8000        | PM <sub>10</sub>  | 0.0006                |
|      |                            |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>2.5</sub> | 0.0003                |
|      | 煅后焦筛分粉尘<br>DA017           | 650160.12 | 4215598.3 | 1341.41         | 20        | 0.4       | 20          | 13.27     | 8000        | PM <sub>10</sub>  | 0.053                 |
|      |                            |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>2.5</sub> | 0.027                 |
|      | 2#较粗颗粒料<br>仓废气 DA018       | 650182.62 | 4215603.5 | 1341.37         | 38        | 0.6       | 20          | 3.93      | 8000        | PM <sub>10</sub>  | 0.014                 |
|      |                            |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>2.5</sub> | 0.007                 |
|      |                            | 650104.23 | 4215566.3 | 1340.57         | 38        | 0.6       | 20          | 3.93      | 8000        | PM <sub>10</sub>  | 0.016                 |

| 项目名称 | 污染源                        | 排气筒基底坐标   |           | 排气筒海拔<br>高度 (m) | 排气筒参数     |           |             |           |             | 污染物<br>名称         | 污染物排<br>放速率<br>(kg/h) |
|------|----------------------------|-----------|-----------|-----------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-------------------|-----------------------|
|      |                            | Xs        | Ys        |                 | 高度<br>(m) | 直径<br>(m) | 流速<br>(m/s) | 温度<br>(℃) | 排放时数<br>(h) |                   |                       |
|      | 1#较细颗粒料<br>仓废气 DA019       |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>2.5</sub> | 0.008                 |
|      | 3#较细颗粒料<br>仓废气 DA020       | 650184.9  | 4215582.1 | 1341.95         | 38        | 0.6       | 20          | 3.93      | 8000        | PM <sub>10</sub>  | 0.016                 |
|      |                            |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>2.5</sub> | 0.008                 |
|      | 硫酸装置尾气<br>DA021            | 650043.52 | 4215488.9 | 1340.9          | 40        | 0.6       | 80          | 4.8       | 8000        | SO <sub>2</sub>   | 0.38                  |
|      |                            |           |           |                 |           |           |             |           |             | NO <sub>x</sub>   | 0.24                  |
|      |                            |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>10</sub>  | 0.05                  |
|      |                            |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>2.5</sub> | 0.025                 |
|      | 油气回收装置尾<br>气 DA028         | 650352.46 | 4215480.3 | 1341.74         | 15        | 0.2       | 20          | 13.27     | 8000        | NMHC              | 0.069                 |
|      | 污水站 RTO 焚<br>烧炉废气<br>DA029 | 649952.73 | 4215511.1 | 1338.66         | 15        | 0.4       | 130         | 6.64      | 8000        | SO <sub>2</sub>   | 0.009                 |
|      |                            |           |           |                 |           |           |             |           |             | NO <sub>x</sub>   | 0.032                 |
|      |                            |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>10</sub>  | 0.0021                |
|      |                            |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>2.5</sub> | 0.001                 |
|      |                            |           |           |                 |           |           |             |           |             | NMHC              | 0.06                  |
|      | 污水站废气除臭<br>装置 DA030        | 649963.46 | 4215542.2 | 1338.62         | 15        | 0.4       | 20          | 11.06     | 8000        | NH <sub>3</sub>   | 0.021                 |
|      |                            |           |           |                 |           |           |             |           |             | NMHC              | 0.046                 |
|      | 原料处理车间粉<br>尘 DA022         | 650238.03 | 4215661.6 | 1341.62         | 20        | 0.4       | 20          | 17.69     | 8000        | PM <sub>10</sub>  | 0.125                 |
|      |                            |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>2.5</sub> | 0.063                 |
|      | 包覆造粒废气<br>DA023            | 650153.95 | 4215626.7 | 1340.13         | 25        | 0.6       | 40          | 7.86      | 8000        | SO <sub>2</sub>   | 0.24                  |
|      |                            |           |           |                 |           |           |             |           |             | NO <sub>x</sub>   | 0.4                   |
|      |                            |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>10</sub>  | 0.057                 |
|      |                            |           |           |                 |           |           |             |           |             | PM <sub>2.5</sub> | 0.028                 |
|      |                            |           |           |                 |           |           |             |           |             | NMHC              | 0.16                  |

| 项目名称                                                                                                             | 污染源              | 排气筒基底坐标   |           | 排气筒海拔<br>高度（m） | 排气筒参数     |           |             |           |             | 污 染 物<br>名 称      | 污 染 物 排<br>放 率 率<br>（kg/h） |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|-----------|----------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-------------------|----------------------------|
|                                                                                                                  |                  | Xs        | Ys        |                | 高度<br>（m） | 直径<br>（m） | 流速<br>（m/s） | 温度<br>（℃） | 排放时数<br>（h） |                   |                            |
|                                                                                                                  | 石墨化车间粉尘<br>DA024 | 649974.7  | 4215647.3 | 1340.28        | 30        | 0.8       | 20          | 2.76      | 8000        | PM <sub>10</sub>  | 0.054                      |
|                                                                                                                  |                  |           |           |                |           |           |             |           |             | PM <sub>2.5</sub> | 0.027                      |
|                                                                                                                  | 石墨化炉废气<br>DA025  | 650003.11 | 4215638.3 | 1339.88        | 40        | 1.3       | 40          | 6.28      | 8000        | SO <sub>2</sub>   | 0.24                       |
|                                                                                                                  |                  |           |           |                |           |           |             |           |             | NO <sub>x</sub>   | 0.6                        |
|                                                                                                                  |                  |           |           |                |           |           |             |           |             | PM <sub>10</sub>  | 0.3                        |
|                                                                                                                  |                  |           |           |                |           |           |             |           |             | PM <sub>2.5</sub> | 0.15                       |
|                                                                                                                  |                  |           |           |                |           |           |             |           |             | NMHC              | 0.3                        |
|                                                                                                                  | 碳化辊道窑废气<br>DA026 | 649973.96 | 4215687.7 | 1342.62        | 25        | 0.6       | 40          | 7.86      | 8000        | SO <sub>2</sub>   | 0.024                      |
|                                                                                                                  |                  |           |           |                |           |           |             |           |             | NO <sub>x</sub>   | 0.4                        |
|                                                                                                                  |                  |           |           |                |           |           |             |           |             | PM <sub>10</sub>  | 0.022                      |
|                                                                                                                  |                  |           |           |                |           |           |             |           |             | PM <sub>2.5</sub> | 0.011                      |
|                                                                                                                  |                  |           |           |                |           |           |             |           |             | NMHC              | 0.1                        |
|                                                                                                                  | 成品车间废气<br>DA027  | 649963.58 | 4215739.9 | 1345.31        | 30        | 1.2       | 20          | 11.06     | 8000        | PM <sub>10</sub>  | 0.63                       |
|                                                                                                                  |                  |           |           |                |           |           |             |           |             | PM <sub>2.5</sub> | 0.32                       |
| 备注：1、预测时考虑 NO <sub>x</sub> 转化为 NO <sub>2</sub> ，转化系数为 0.9；<br>2、PM <sub>2.5</sub> 排放速率按照 PM <sub>10</sub> 的一半取值； |                  |           |           |                |           |           |             |           |             |                   |                            |

表 6.2-7 评价范围内在建、拟建源参数表（无组织排放）

| 名称                                   | 污染源     | 等效面源坐标/m  |           | 面源海拔高度/m | 面源参数  |       | 面源有效排放高度/m | 与正北向夹角/° | 年排放小时数/h | 污染物             | 排放速率/kg/h |
|--------------------------------------|---------|-----------|-----------|----------|-------|-------|------------|----------|----------|-----------------|-----------|
|                                      |         | X 坐标      | Y 坐标      |          | 长/m   | 宽/m   |            |          |          |                 |           |
| 宁夏宁泰科技有限公司精细化工、助剂、热敏材料及环保型高档染料项目一期工程 | 生产区     | 648908.27 | 4214937.5 | 1329     | 150   | 100   | 14.15      | 68       | 7920     | NMHC            | 0.0129    |
|                                      | 过滤车间    | 648940.12 | 4214877.2 | 1330     | 28    | 80    | 14.15      | 68       | 7920     | NMHC            | 0.0005    |
|                                      | 污水站     | 648716.35 | 4214991.5 | 1328     | 150   | 32    | 3          | 68       | 7920     | NMHC            | 0.0036    |
|                                      |         |           |           |          |       |       |            |          |          | 氨               | 0.0074    |
| 宁夏宁泰科技有限公司纳米氧化铁、光刻胶纳米色胶及精细化工品项目      | 4#车间    | 648829.92 | 4214881   | 1330     | 72.48 | 21.48 | 13.65      | 68       | 7920     | NMHC            | 0.0399    |
|                                      | 6#车间    | 648851.99 | 4214832.2 | 1330     | 72.48 | 21.48 | 13.65      | 68       | 7920     | NMHC            | 0.0137    |
|                                      | 7#车间    | 648870.48 | 4214786.6 | 1330     | 72.48 | 21.48 | 13.65      | 68       | 7920     | NMHC            | 0.0296    |
| 宁夏倬昱新材料科技有限公司乙二醛衍生产品及高分子聚合物产品生产项目    | 装置区     | 648763.94 | 4217775.9 | 1326     | 60.38 | 20.98 | 5          | 0        | 7200     | NMHC            | 0.109     |
| 宁夏鲲鹏清洁能源有限公司乙二醇项目                    | 气化装置区   | 106.6892  | 38.08127  | 1339     | 67.5  | 160   | 10         | -150.22  | 8000     | NH <sub>3</sub> | 0.011     |
|                                      | 低温甲醇洗   | 106.6896  | 38.08249  | 1335     | 220   | 50    | 10         | 118.85   | 8000     | NH <sub>3</sub> | 0.0065    |
|                                      |         |           |           |          |       |       |            |          |          | NMHC            | 0.46      |
|                                      | 乙二醇装置区  | 106.6945  | 38.0886   | 1337     | 200   | 275   | 10         | 144.06   | 8000     | NMHC            | 1         |
|                                      | 联醇装置区   | 106.6886  | 38.08192  | 1340     | 45    | 90    | 10         | 118.61   | 8000     | NMHC            | 0.89      |
|                                      | 乙二醇产品储罐 | 106.6871  | 38.08308  | 1346     | 48.5  | 200   | 10         | 118.79   | 8000     | NMHC            | 0.5       |
|                                      | 液体装卸    | 106.6873  | 38.08314  | 1342     | 30    | 20    | 10         | 117.39   | 8000     | NMHC            | 0.6       |
|                                      | 污水站     | 106.69172 | 38.079794 | 1327     | 113   | 100   | 10         | 119.61   | 8000     | NMHC            | 0.17      |

| 名称                     | 污染源         | 等效面源坐标/m  |           | 面源海拔高度/m | 面源参数 |     | 面源有效排放高度/m | 与正北向夹角/° | 年排放小时数/h | 污染物             | 排放速率/kg/h |
|------------------------|-------------|-----------|-----------|----------|------|-----|------------|----------|----------|-----------------|-----------|
|                        |             | X 坐标      | Y 坐标      |          | 长/m  | 宽/m |            |          |          |                 |           |
| 宁夏知临科技发展有限公司高端锂电池新材料项目 | 原料油浆超临界萃取装置 | 650277.5  | 4215355.9 | 1339.39  | 112  | 60  | 10         | 0        | 8000     | NMHC            | 0.032     |
|                        | 富芳烃油加氢处理装置  | 650065.02 | 4215442.5 | 1340.81  | 100  | 70  | 10         | 0        | 8000     | NMHC            | 0.073     |
|                        | 制氢装置        | 650064.76 | 4215354.4 | 1340.03  | 70   | 60  | 10         | 0        | 8000     | NMHC            | 0.041     |
|                        | 针状焦生产装置     | 649999.1  | 4215546.1 | 1338.81  | 145  | 100 | 10         | 0        | 8000     | NMHC            | 0.1       |
|                        | 针状焦煅烧装置     | 650193.14 | 4215540.1 | 1342.84  | 150  | 100 | 10         | 0        | 8000     | TSP             | 0.125     |
|                        | 酸性水汽提装置     | 650005.88 | 4215484.3 | 1339.95  | 60   | 32  | 10         | 0        | 8000     | NMHC            | 0.023     |
|                        |             |           |           |          |      |     |            |          |          | NH <sub>3</sub> | 0.0044    |
|                        | 溶剂再生装置      | 650006.76 | 4215436.7 | 1340.82  | 60   | 32  | 10         | 0        | 8000     | NMHC            | 0.028     |
|                        |             |           |           |          |      |     |            |          |          | NH <sub>3</sub> | 0.0017    |
|                        | 一期循环水站      | 650353.52 | 4215521.6 | 1342.04  | 55   | 35  | 8          | 0        | 8000     | NMHC            | 0.26      |
|                        | 装卸区无组织挥发    | 650448.92 | 4215351.9 | 1341.49  | 150  | 37  | 8          | 0        | 8000     | NMHC            | 0.053     |
|                        | 污水处理站       | 649916.54 | 4215530.3 | 1337.64  | 105  | 62  | 5          | 0        | 8000     | 氨               | 0.0078    |
|                        | 原料处理车间无组织排放 | 650278.23 | 4215622.7 | 1341.92  | 90   | 40  | 12         | 0        | 8000     | TSP             | 0.25      |
|                        | 造粒车间        | 650176.46 | 4215627.9 | 1340.55  | 100  | 48  | 22         | 0        | 8000     | TSP             | 0.055     |
|                        | 石墨化车间       | 649933.39 | 4215637.8 | 1340.97  | 160  | 52  | 26         | 0        | 8000     | TSP             | 0.075     |
|                        | 碳化车间        | 649925.71 | 4215698.3 | 1344.32  | 90   | 20  | 16         | 0        | 8000     | TSP             | 0.026     |
|                        | 成品车间        | 649925.73 | 4215748.3 | 1347.79  | 70   | 24  | 22         | 0        | 8000     | TSP             | 0.125     |

### 6.2.3 地形条件

考虑地面高程变化，从网站（<ftp://xftp.jrc.it/pub/srtmV4/arcasci/>）上下载地形资源，采用当地 srtm 格式 90m 分辨率的地形高程数据，利用 DEM 文件生成软件转化成本次预测所需的地形高程 DEM 数据文件，厂区周边地形见图 6.2-1。

### 6.2.4 预测范围

根据导则要求，预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域，PM<sub>2.5</sub> 年均浓度贡献值大于 1% 的区域。根据进一步预测结果，本次预测覆盖小时浓度贡献值占标率 10% 和 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度贡献值大于 1% 的区域。本次大气环境预测范围确定为厂区为中心，X 方向范围为[-6000m，6000m]，Y 方向范围为[-6000m，6000m]，预测范围为边长 12km×12km 矩形区域。

### 6.2.5 预测模型

根据平灵武气象站 2023 年全年逐时气象资料统计结果，风速≤0.5m/s 的最大持续时间为 7h（2023 年 9 月 25 日 16 时至 9 月 25 日 22 时），灵武气象站（2004 年～2023 年）气象统计数据，静风频率为 5.2%。本次预测范围为厂中心为原点的边长 12.0km×12.0km 矩形区域，因此，本次评价采用 AERMOD 模式进行预测符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求。

本次预测利用大气环评专业辅助系统 EIAProA2018（版本 2.7.547）进行大气环境影响预测，该软件采用《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERMOD 模型。AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于评价范围≤50km 的大气进一步预测。因此，本次评价采用 AERMOD 模式是合理可行。

#### 6.2.5.1 预测模型参数

本次大气环境影响预测评价中 AERMOD 模式所需要的参数确定如下：

(1)根据 AERMOD 建筑物下洗方案 GEP 烟囱高度预测结果（BPIP 运行模式为：p(AERMOD)），本项目锅炉烟囱高度为 120m，排放源烟囱高度不受建筑物下洗影响。但其他排放口需考虑建筑物下洗。

(2)下垫面：地形数据采用当地 90m 分辨率地形数据；

(3)地面气象参数采用灵武气象站 2023 年全年逐日观测的地面气象观测数据；高空气象数据采用国家评估中心用 WRF 模拟的 2023 年 2 次/天的数据；

(4)地面特征参数：考虑地形；

预测范围内地面划分 2 个扇区数， $330^{\circ} \sim 210^{\circ}$  和  $210^{\circ} \sim 330^{\circ}$ ， $330^{\circ} \sim 210^{\circ}$ ，AERMET 通用地表类型按草地考虑，地表湿度为干燥气候， $26^{\circ} \sim 206^{\circ}$  扇区 AERMET 通用地表类型按城市考虑。

正午反照率、BOWEN 率、地表粗糙度按四季根据地表类型生成地表特征参数见表 6.2-8。

表 6.2-8 正午反照率、BOWEN 率、地表粗糙度一览表

| 序号 | 扇区                             | 时段            | 正午反照率 | BOWEN | 粗糙度   |
|----|--------------------------------|---------------|-------|-------|-------|
| 1  | $330^{\circ} \sim 210^{\circ}$ | 冬季（12,1,2 月）  | 0.6   | 2     | 0.001 |
|    |                                | 春季（3,4,5 月）   | 0.18  | 1     | 0.05  |
|    |                                | 夏季（6,7,8 月）   | 0.18  | 2     | 0.1   |
|    |                                | 秋季（9,10,11 月） | 0.2   | 2     | 0.01  |
| 2  | $210^{\circ} \sim 330^{\circ}$ | 冬季（12,1,2 月）  | 0.35  | 2     | 1     |
|    |                                | 春季（3,4,5 月）   | 0.14  | 2     | 1     |
|    |                                | 夏季（6,7,8 月）   | 0.16  | 4     | 1     |
|    |                                | 秋季（9,10,11 月） | 0.18  | 4     | 1     |

### 6.2.5.2 计算点

计算点包括网格点浓度以及敏感目标永利新村、白芨滩生活区和鸳鸯湖电厂生活区，敏感目标参数见表 6.2-9。

表 6.2-9 敏感点基本参数一览表

| 序号 | 敏感点名称    | X 轴坐标 m | Y 轴坐标 m | 地形高度 m |
|----|----------|---------|---------|--------|
| 1  | 永利新村     | 647806  | 4211455 | 1328   |
|    | 白芨滩生活区   | 652288  | 4217690 | 1360   |
| 2  | 鸳鸯湖电厂生活区 | 648368  | 4214411 | 1330   |

## 6.2.6 预测方案和情景

根据工程分析结果，选取主要污染因子  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP、Hg、 $\text{NH}_3$  作为此次预测和评价的因子。由于本项目污染物年排放量  $\text{SO}_2 + \text{NO}_x > 500\text{t/a}$ ，因此需要预测  $\text{PM}_{2.5}$  的二次粒子，采用系数法计算  $\text{PM}_{2.5}$  的二次粒子的浓度值，预测方案设置见表 6.2-10。其中  $\text{PM}_{2.5}$  一次粒子的源强为  $\text{PM}_{10}$  的 50%，二次粒子的浓度采用公式（ $C_{\text{二次PM}_{2.5}} = 0.58 \times C_{\text{SO}_2} + 0.44 \times C_{\text{NO}_2}$ ）进行计算。

表 6.2-10 大气环境影响预测方案

| 评价对象     | 污染源类别         | 排放形式  | 预测因子                                                                          | 预测内容    | 评价内容           |
|----------|---------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------|
| 达标区      | 新增污染源（正常排放）   | 正常排放  | $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{NH}_3$ 、NMHC                           | 小时平均浓度  | 最大浓度占标率        |
|          |               |       | $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP     | 日均浓度    |                |
|          |               |       | $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP、Hg  | 年均浓度    |                |
|          | 新增污染源-区域削减污染源 | 正常排放  | $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$          | 日均、年均浓度 | 叠加后日均、年均浓度的占标率 |
|          |               |       | TSP                                                                           | 日均浓度    | 叠加后日均浓度的占标率    |
|          |               |       | $\text{NH}_3$ 、NMHC                                                           | 小时平均浓度  | 叠加后小时平均浓度的占标率  |
|          | 新增污染源         | 非正常排放 | $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$                              | 小时平均浓度  | 最大浓度占标率        |
| 大气环境防护距离 | 新增污染源         | 正常排放  | $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP、TSP | 短期浓度    | 大气环境防护距离       |
| 厂界浓度预测   | 全厂无组织面源       | 正常排放  | TSP、NMHC                                                                      | 短期浓度    | 厂界浓度           |

主要预测与评价内容如下：

### （1）正常排放条件下

①预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

②有组织污染物排放源叠加后污染物最大地面落地浓度及其占标率、出现时刻；

③有组织污染物排放源叠加后污染物对保护目标处的影响分析；

④大气环境防护距离的计算及分析；

⑤厂界污染物浓度预测和分析。

(2) 非正常排放条件下

环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及占标率。

## 6.2.7 预测结果及评价

本次环评的大气评价范围为以项目厂址为中心，东西向 11139m，南北向 9503m 的区域，评价范围的面积为 105.8km<sup>2</sup>。但考虑到本次烟塔合一项目大气预测的浓度分布在评价范围内的变化趋势随风向的变化趋势不明显，因此，确定本次环境空气影响预测计算范围为以冷却塔中心为原点，12km(东西向)×12km(南北向)，整个计算范围的网格距为 100m。在此范围内，包括了各种污染物的 24 小时平均浓度占标率大于 10% 的范围。

### 6.2.7.1 贡献浓度预测结果

使用 AERMOD 模型进行进一步预测后，本项目正常排放下 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、TSP、Hg、氨短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、TSP 年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%。满足二类区建设项目环境影响可接受要求。详见表 6.2-11 至 6.2-13 及图 6.2-2。

### 6.2.7.2 污染物叠加预测结果

经预测，现状达标的污染物叠加后，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度和保证率下日均浓度均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，TSP 日均浓度可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，NH<sub>3</sub> 小时浓度可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的标准，NMHC 小时浓度可满足河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)中二级标准值，最大浓度占标率均<100%。详见表 6.2-14 至 6.2-16 及图 6.2-2。

### 6.2.7.3 非正常排放预测结果

本项目一阶段和二阶段非正常工况下预测网格内小时最大落地浓度预测结果见表 6.2-17 和表 5.2.8-14。

由预测结果可知，本项目非正常排放条件下，各污染物在各环境保护目标处贡献浓度及区域贡献浓度最大值占标率虽然能够满足相应环境质量标准要求。随着相应环

保设施处理效率进一步降低，将会进一步增加对工程区域环境空气影响。因此，建设单位应该做好环保设施维护，避免环保设施效率下降对本项目区域环境空气质量造成影响。

表 6.2-11 本项目各关心点小时贡献浓度预测结果 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

| 序号              | 名称       | X 坐标<br>(m) | Y 坐标<br>(m) | Z 坐标<br>(m) | 平均时间 | 排序    | 出现时刻            | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>(%) |
|-----------------|----------|-------------|-------------|-------------|------|-------|-----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------|
| SO <sub>2</sub> | 永利新村     | -3775.69    | -4106.11    | 1353.51     | 1 时  | 第 1 大 | 2023/12/249:00  | 4.2408                              | 500                                 | 0.8482     |
|                 | 白茆滩生活区   | 822.59      | 1954.69     | 1354.81     | 1 时  | 第 1 大 | 2023/5/226:00   | 5.0254                              | 500                                 | 1.0051     |
|                 | 鸳鸯湖电厂生活区 | -2625.77    | -2443.45    | 1320.6      | 1 时  | 第 1 大 | 2023/12/2610:00 | 4.9353                              | 500                                 | 0.9871     |
|                 | 区域最大值    | -400        | -600        | 1345.5      | 1 时  | 第 1 大 | 2023/8/216:00   | 9.7192                              | 500                                 | 1.9438     |
| NO <sub>2</sub> | 永利新村     | -3775.69    | -4106.11    | 1353.51     | 1 时  | 第 1 大 | 2023/12/249:00  | 5.8286                              | 200                                 | 2.9143     |
|                 | 白茆滩生活区   | 822.59      | 1954.69     | 1354.81     | 1 时  | 第 1 大 | 2023/5/226:00   | 6.907                               | 200                                 | 3.4535     |
|                 | 鸳鸯湖电厂生活区 | -2625.77    | -2443.45    | 1320.6      | 1 时  | 第 1 大 | 2023/12/2610:00 | 6.7831                              | 200                                 | 3.3915     |
|                 | 区域最大值    | -400        | -600        | 1345.5      | 1 时  | 第 1 大 | 2023/8/216:00   | 13.3581                             | 200                                 | 6.679      |
| NH <sub>3</sub> | 永利新村     | -3775.69    | -4106.11    | 1353.51     | 1 时  | 第 1 大 | 2023/12/249:00  | 0.4208                              | 200                                 | 0.2104     |
|                 | 白茆滩生活区   | 822.59      | 1954.69     | 1354.81     | 1 时  | 第 1 大 | 2023/5/226:00   | 0.4986                              | 200                                 | 0.2493     |
|                 | 鸳鸯湖电厂生活区 | -2625.77    | -2443.45    | 1320.6      | 1 时  | 第 1 大 | 2023/12/2610:00 | 0.4898                              | 200                                 | 0.2449     |
|                 | 区域最大值    | -400        | -600        | 1345.5      | 1 时  | 第 1 大 | 2023/8/216:00   | 0.9645                              | 200                                 | 0.4822     |
| NMHC            | 永利新村     | -3775.69    | -4106.11    | 1353.51     | 1 时  | 第 1 大 | 2023/12/23      | 7.1688                              | 2,000.00                            | 0.3584     |
|                 | 白茆滩生活区   | 822.59      | 1954.69     | 1354.81     | 1 时  | 第 1 大 | 2023/5/53:00    | 27.4019                             | 2,000.00                            | 1.3701     |
|                 | 鸳鸯湖电厂生活区 | -2625.77    | -2443.45    | 1320.6      | 1 时  | 第 1 大 | 2023/9/120:00   | 8.72                                | 2,000.00                            | 0.4359     |
|                 | 区域最大值    | -400        | -600        | 1345.5      | 1 时  | 第 1 大 | 2023/1/108:00   | 267.17                              | 2,000.00                            | 13.3586    |

表 6.2-12 本项目各关心点日均贡献浓度预测结果 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

| 序号                | 名称       | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 平均时间 | 排序    | 出现时刻       | 预测值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%)  |
|-------------------|----------|----------|----------|---------|------|-------|------------|---------------------------------|---------------------------------|---------|
| SO <sub>2</sub>   | 永利新村     | -3775.69 | -4106.11 | 1353.51 | 日平均  | 第 1 大 | 2023/5/20  | 0.4421                          | 150                             | 0.2947  |
|                   | 白茆滩生活区   | 822.59   | 1954.69  | 1354.81 | 日平均  | 第 1 大 | 2023/10/6  | 0.4725                          | 150                             | 0.315   |
|                   | 鸳鸯湖电厂生活区 | -2625.77 | -2443.45 | 1320.6  | 日平均  | 第 1 大 | 2023/5/20  | 0.547                           | 150                             | 0.3647  |
|                   | 区域最大值    | -400     | -1000    | 1347.6  | 日平均  | 第 1 大 | 2023/9/18  | 2.9621                          | 150                             | 1.9748  |
| NO <sub>2</sub>   | 永利新村     | -3775.69 | -4106.11 | 1353.51 | 日平均  | 第 1 大 | 2023/5/20  | 0.6076                          | 80                              | 0.7595  |
|                   | 白茆滩生活区   | 822.59   | 1954.69  | 1354.81 | 日平均  | 第 1 大 | 2023/10/6  | 0.6494                          | 80                              | 0.8117  |
|                   | 鸳鸯湖电厂生活区 | -2625.77 | -2443.45 | 1320.6  | 日平均  | 第 1 大 | 2023/5/20  | 0.7519                          | 80                              | 0.9398  |
|                   | 区域最大值    | -400     | -1000    | 1347.6  | 日平均  | 第 1 大 | 2023/9/18  | 4.0712                          | 80                              | 5.089   |
| PM <sub>10</sub>  | 永利新村     | -3775.69 | -4106.11 | 1353.51 | 日平均  | 第 1 大 | 2023/7/7   | 0.3744                          | 150                             | 0.2496  |
|                   | 白茆滩生活区   | 822.59   | 1954.69  | 1354.81 | 日平均  | 第 1 大 | 2023/5/5   | 1.0235                          | 150                             | 0.6824  |
|                   | 鸳鸯湖电厂生活区 | -2625.77 | -2443.45 | 1320.6  | 日平均  | 第 1 大 | 2023/10/5  | 0.5366                          | 150                             | 0.3577  |
|                   | 区域最大值    | -600     | -600     | 1343    | 日平均  | 第 1 大 | 2023/2/13  | 17.8238                         | 150                             | 11.8825 |
| PM <sub>2.5</sub> | 永利新村     | -3775.69 | -4106.11 | 1353.51 | 日平均  | 第 1 大 | 2023/7/16  | 0.0179                          | 75                              | 0.0239  |
|                   | 白茆滩生活区   | 822.59   | 1954.69  | 1354.81 | 日平均  | 第 1 大 | 2023/10/29 | 0.0268                          | 75                              | 0.0357  |
|                   | 鸳鸯湖电厂生活区 | -2625.77 | -2443.45 | 1320.6  | 日平均  | 第 1 大 | 2023/7/16  | 0.0507                          | 75                              | 0.0676  |
|                   | 区域最大值    | -1200    | 600      | 1344.8  | 日平均  | 第 1 大 | 2023/9/6   | 0.526                           | 75                              | 0.7013  |
| TSP               | 永利新村     | -3775.69 | -4106.11 | 1353.51 | 日平均  | 第 1 大 | 2023/2/13  | 0.0591                          | 300                             | 0.0197  |
|                   | 白茆滩生活区   | 822.59   | 1954.69  | 1354.81 | 日平均  | 第 1 大 | 2023/5/10  | 0.269                           | 300                             | 0.0897  |
|                   | 鸳鸯湖电厂生活区 | -2625.77 | -2443.45 | 1320.6  | 日平均  | 第 1 大 | 2023/10/5  | 0.132                           | 300                             | 0.044   |
|                   | 区域最大值    | -600     | -600     | 1343    | 日平均  | 第 1 大 | 2023/2/13  | 19.525                          | 300                             | 6.5083  |

表 6.2-13 本项目各关心点年均贡献浓度预测结果 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

| 序号                | 名称       | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 平均时间 | 排序    | 预测值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|-------------------|----------|----------|----------|---------|------|-------|---------------------------------|---------------------------------|--------|
| SO <sub>2</sub>   | 永利新村     | -3775.69 | -4106.11 | 1353.51 | 期间平均 | 第 1 大 | 0.0397                          | 60                              | 0.0661 |
|                   | 白茆滩生活区   | 822.59   | 1954.69  | 1354.81 | 期间平均 | 第 1 大 | 0.1303                          | 60                              | 0.2172 |
|                   | 鸳鸯湖电厂生活区 | -2625.77 | -2443.45 | 1320.6  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.0642                          | 60                              | 0.1070 |
|                   | 区域最大值    | -400     | -1000    | 1347.6  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.5652                          | 60                              | 0.9420 |
| NO <sub>2</sub>   | 永利新村     | -3775.69 | -4106.11 | 1353.51 | 期间平均 | 第 1 大 | 0.0545                          | 40                              | 0.1364 |
|                   | 白茆滩生活区   | 822.59   | 1954.69  | 1354.81 | 期间平均 | 第 1 大 | 0.1791                          | 40                              | 0.4478 |
|                   | 鸳鸯湖电厂生活区 | -2625.77 | -2443.45 | 1320.6  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.0882                          | 40                              | 0.2206 |
|                   | 区域最大值    | -400     | -1000    | 1347.6  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.7768                          | 40                              | 1.9420 |
| PM <sub>10</sub>  | 永利新村     | -3775.69 | -4106.11 | 1353.51 | 期间平均 | 第 1 大 | 0.0338                          | 70                              | 0.0482 |
|                   | 白茆滩生活区   | 822.59   | 1954.69  | 1354.81 | 期间平均 | 第 1 大 | 0.1207                          | 70                              | 0.1725 |
|                   | 鸳鸯湖电厂生活区 | -2625.77 | -2443.45 | 1320.6  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.0615                          | 70                              | 0.0879 |
|                   | 区域最大值    | -600     | -600     | 1343    | 期间平均 | 第 1 大 | 2.6809                          | 70                              | 3.8299 |
| PM <sub>2.5</sub> | 永利新村     | -3775.69 | -4106.11 | 1353.51 | 期间平均 | 第 1 大 | 0.0151                          | 35                              | 0.0433 |
|                   | 白茆滩生活区   | 822.59   | 1954.69  | 1354.81 | 期间平均 | 第 1 大 | 0.0527                          | 35                              | 0.1505 |
|                   | 鸳鸯湖电厂生活区 | -2625.77 | -2443.45 | 1320.6  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.0267                          | 35                              | 0.0764 |
|                   | 区域最大值    | -600     | -600     | 1343    | 期间平均 | 第 1 大 | 0.9523                          | 35                              | 2.7210 |
| TSP               | 永利新村     | -3775.69 | -4106.11 | 1353.51 | 期间平均 | 第 1 大 | 0.004                           | 200                             | 0.0020 |
|                   | 白茆滩生活区   | 822.59   | 1954.69  | 1354.81 | 期间平均 | 第 1 大 | 0.0203                          | 200                             | 0.0102 |
|                   | 鸳鸯湖电厂生活区 | -2625.77 | -2443.45 | 1320.6  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.0102                          | 200                             | 0.0051 |
|                   | 区域最大值    | -600     | -600     | 1343    | 期间平均 | 第 1 大 | 2.2221                          | 200                             | 1.1110 |
| Hg                | 永利新村     | -3775.69 | -4106.11 | 1353.51 | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00001                         | 0.05                            | 0.0204 |
|                   | 白茆滩生活区   | 822.59   | 1954.69  | 1354.81 | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00004                         | 0.05                            | 0.0806 |
|                   | 鸳鸯湖电厂生活区 | -2625.77 | -2443.45 | 1320.6  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00002                         | 0.05                            | 0.0403 |
|                   | 区域最大值    | -400     | -1000    | 1347.6  | 期间平均 | 第 1 大 | 0.00021                         | 0.05                            | 0.4216 |

表 6.2-14 本项目各关心点叠加浓度污染物小时最大浓度预测结果 单位：ug/m³

| 序号              | 名称       | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 平均时间 | 排序    | 出现时刻            | 贡献浓度<br>( μ g/m³) | 在建拟建浓度<br>( μ g/m³) | 变化值<br>( μ g/m³) | 背景值<br>( μ g/m³) | 预测值<br>( μ g/m³) | 标准值<br>( μ g/m³) | 占标率(%)  |
|-----------------|----------|----------|----------|---------|------|-------|-----------------|-------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------|
| NH <sub>3</sub> | 永利新村     | -3775.69 | -4106.11 | 1353.51 | 1 时  | 第 1 大 | 2023/5/28 2:00  | 12.90529          | 0.5833              | 13.48859         | 63               | 76.48859         | 200.00           | 38.2443 |
|                 | 白茆滩生活区   | 822.59   | 1954.69  | 1354.81 | 1 时  | 第 1 大 | 2023/4/13 0:00  | 16.54533          | 0.7709              | 17.31623         | 63               | 80.31623         | 200.00           | 40.1581 |
|                 | 鸳鸯湖电厂生活区 | -2625.77 | -2443.45 | 1320.6  | 1 时  | 第 1 大 | 2023/5/30 19:00 | 7.7672            | 1.0186              | 8.7858           | 63               | 71.7858          | 200.00           | 35.8929 |
|                 | 区域最大值    | -2600    | -800     | 1323.2  | 1 时  | 第 1 大 | 2023/8/1 23:00  | 9.42722           | 11.8779             | 21.30512         | 63               | 84.30512         | 200.00           | 42.1526 |
| NMHC            | 永利新村     | -3775.69 | -4106.11 | 1353.51 | 1 时  | 第 1 大 | 2023/2/7 22:00  | 0.0008            | 2.3303              | 2.3311           | 860              | 862.3311         | 2,000.00         | 43.1166 |
|                 | 白茆滩生活区   | 822.59   | 1954.69  | 1354.81 | 1 时  | 第 1 大 | 2023/12/4 1:00  | 0.0034            | 6.0542              | 6.0576           | 860              | 866.0576         | 2,000.00         | 43.3029 |
|                 | 鸳鸯湖电厂生活区 | -2625.77 | -2443.45 | 1320.6  | 1 时  | 第 1 大 | 2023/8/14 19:00 | 13.07             | 7.7513              | 20.82127         | 860              | 880.8213         | 2,000.00         | 44.0411 |
|                 | 区域最大值    | -1600    | 0        | 1337.3  | 1 时  | 第 1 大 | 2023/5/8 20:00  | 8.50              | 574.40              | 582.89895        | 860              | 1,442.8990       | 2,000.00         | 72.1449 |

表 6.2-15 本项目各关心点叠加浓度污染物保证率下日均最大浓度预测结果 单位：ug/m³

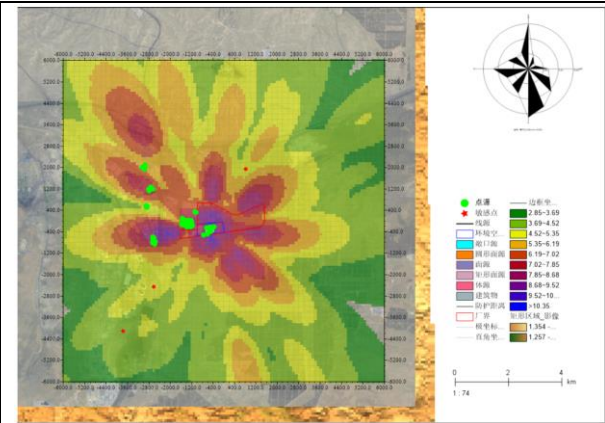
| 序号                | 名称       | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 平均时间 | 保证率(%) | 出现时刻       | 贡献浓度<br>( μ g/m³) | 在建拟建浓度<br>( μ g/m³) | 变化值<br>( μ g/m³) | 背景值<br>( μ g/m³) | 预测值<br>( μ g/m³) | 标准值<br>( μ g/m³) | 占标率(%)  |
|-------------------|----------|----------|----------|---------|------|--------|------------|-------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------|
| SO <sub>2</sub>   | 永利新村     | -3775.69 | -4106.11 | 1353.51 | 日平均  | 98     | 2023/8/23  | 0.0475            | 54.322              | 54.3695          | 11               | 65.3695          | 150              | 43.5797 |
|                   | 白茆滩生活区   | 822.59   | 1954.69  | 1354.81 | 日平均  | 98     | 2023/5/25  | 0.1177            | 68.716              | 68.8337          | 14               | 82.8337          | 150              | 55.2225 |
|                   | 鸳鸯湖电厂生活区 | -2625.77 | -2443.45 | 1320.6  | 日平均  | 98     | 2023/11/13 | 0.2349            | 60.2264             | 60.4613          | 18               | 78.4613          | 150              | 52.3075 |
|                   | 区域最大值    | -1600    | 0        | 1337.3  | 日平均  | 98     | 2023/6/15  | 0.1167            | 135.80              | 135.918          | 9                | 144.918          | 150              | 96.6120 |
| NO <sub>2</sub>   | 永利新村     | -3775.69 | -4106.11 | 1353.51 | 日平均  | 98     | 2023/11/14 | 0.039             | 0.4865              | 0.5255           | 66               | 66.5255          | 80               | 83.1569 |
|                   | 白茆滩生活区   | 822.59   | 1954.69  | 1354.81 | 日平均  | 98     | 2023/1/10  | 0.0331            | 8.2099              | 8.2430           | 56               | 64.2430          | 80               | 80.3038 |
|                   | 鸳鸯湖电厂生活区 | -2625.77 | -2443.45 | 1320.6  | 日平均  | 98     | 2023/12/21 | 0.1606            | 13.3321             | 13.4927          | 57               | 70.4927          | 80               | 88.1159 |
|                   | 区域最大值    | -1600    | -200     | 1335.4  | 日平均  | 98     | 2023/11/10 | 0.027             | 32.7154             | 32.7424          | 43               | 75.7424          | 80               | 94.6780 |
| PM <sub>10</sub>  | 永利新村     | -3775.69 | -4106.11 | 1353.51 | 日平均  | 95     | 2023/1/25  | 0.0105            | 0.1242              | 0.1347           | 137              | 137.1347         | 150              | 91.4231 |
|                   | 白茆滩生活区   | 822.59   | 1954.69  | 1354.81 | 日平均  | 95     | 2023/1/25  | 0.0425            | 1.6003              | 1.6428           | 137              | 138.6428         | 150              | 92.4285 |
|                   | 鸳鸯湖电厂生活区 | -2625.77 | -2443.45 | 1320.6  | 日平均  | 95     | 2023/1/25  | 0.0171            | 0.1993              | 0.2164           | 137              | 137.2164         | 150              | 91.4776 |
|                   | 区域最大值    | -1000    | 400      | 1343.4  | 日平均  | 95     | 2023/3/16  | 0.2039            | 28.7309             | 28.9348          | 118              | 146.9348         | 150              | 97.9565 |
| PM <sub>2.5</sub> | 永利新村     | -3775.69 | -4106.11 | 1353.51 | 日平均  | 95     | 2023/4/13  | 0.0044            | 0.0309              | 0.0353           | 54               | 54.0353          | 75               | 72.047  |
|                   | 白茆滩生活区   | 822.59   | 1954.69  | 1354.81 | 日平均  | 95     | 2023/4/13  | 0.0585            | 0.3443              | 0.4028           | 54               | 54.4028          | 75               | 72.5371 |
|                   | 鸳鸯湖电厂生活区 | -2625.77 | -2443.45 | 1320.6  | 日平均  | 95     | 2023/4/13  | 0.0073            | 0.0536              | 0.0609           | 54               | 54.0609          | 75               | 72.0812 |
|                   | 区域最大值    | -1000    | 400      | 1343.4  | 日平均  | 95     | 2023/2/23  | 0.3831            | 18.2089             | 18.592           | 38               | 56.592           | 75               | 75.4560 |
| TSP               | 永利新村     | -3775.69 | -4106.11 | 1353.51 | 日平均  | 第 1 大  | 2023/11/23 | 0.0448            | 0.0014              | 0.0463           | 277              | 277.0463         | 300              | 92.3488 |
|                   | 白茆滩生活区   | 822.59   | 1954.69  | 1354.81 | 日平均  | 第 1 大  | 2023/10/3  | 0.087             | 0.0541              | 0.1411           | 277              | 277.1411         | 300              | 92.3804 |
|                   | 鸳鸯湖电厂生活区 | -2625.77 | -2443.45 | 1320.6  | 日平均  | 第 1 大  | 2023/7/7   | 0.0784            | 0.0347              | 0.1131           | 277              | 277.1131         | 300              | 92.3710 |
|                   | 区域最大值    | -1400    | 0        | 1339.3  | 日平均  | 第 1 大  | 2023/6/1   | 0.3013            | 9.5469              | 9.8481           | 277              | 286.8481         | 300              | 95.6160 |

表 6.2-16 本项目各关心点叠加浓度污染物年均最大浓度预测结果 单位：ug/m³

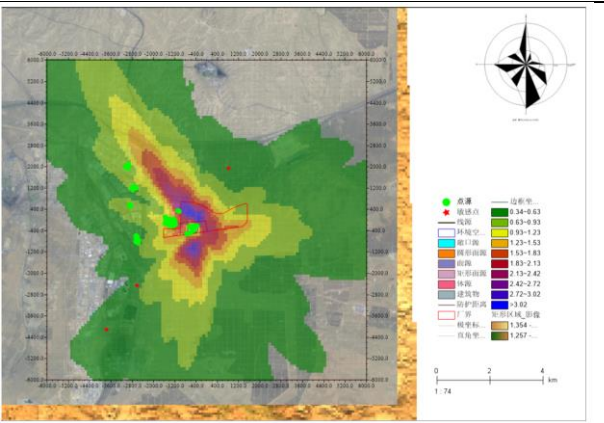
| 污 染 物 | 名 称      | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 平均时间 | 保证率(%) | 贡献浓度<br>( μ g/m³) | 在建拟建浓度<br>( μ g/m³) | 变化值<br>( μ g/m³) | 背景值<br>( μ g/m³) | 预测值<br>( μ g/m³) | 标准值<br>( μ g/m³) | 占标率(%)  |
|-------|----------|----------|----------|---------|------|--------|-------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------|
| SO2   | 永利新村     | -3775.69 | -4106.11 | 1353.51 | 期间平均 | 98     | 0.0397            | 13.2949             | 13.3345          | 13               | 26.3345          | 60               | 43.8909 |
|       | 白茆滩生活区   | 822.59   | 1954.69  | 1354.81 | 期间平均 | 98     | 0.1303            | 25.0077             | 25.138           | 13               | 38.138           | 60               | 63.5634 |
|       | 鸳鸯湖电厂生活区 | -2625.77 | -2443.45 | 1320.6  | 期间平均 | 98     | 0.0642            | 32.0854             | 32.1496          | 13               | 45.1496          | 60               | 75.2494 |
|       | 区域最大值    | -1600    | -200     | 1335.4  | 期间平均 | 98     | 0.2061            | 41.8790             | 42.0851          | 13               | 55.0851          | 60               | 91.8085 |
| NO2   | 永利新村     | -3775.69 | -4106.11 | 1353.51 | 期间平均 | 98     | 0.0545            | 1.7744              | 1.829            | 28               | 29.829           | 40               | 74.5725 |
|       | 白茆滩生活区   | 822.59   | 1954.69  | 1354.81 | 期间平均 | 98     | 0.1791            | 3.1026              | 3.2818           | 28               | 31.2818          | 40               | 78.2044 |
|       | 鸳鸯湖电厂生活区 | -2625.77 | -2443.45 | 1320.6  | 期间平均 | 98     | 0.0882            | 4.4366              | 4.5249           | 28               | 32.5249          | 40               | 81.3121 |
|       | 区域最大值    | -1600    | -200     | 1335.4  | 期间平均 | 98     | 0.2833            | 10.4419             | 10.7252          | 28               | 38.7252          | 40               | 96.8130 |
| PM10  | 永利新村     | -3775.69 | -4106.11 | 1353.51 | 期间平均 | 95     | 0.0338            | 0.5046              | 0.5384           | 64               | 64.5384          | 70               | 92.1977 |
|       | 白茆滩生活区   | 822.59   | 1954.69  | 1354.81 | 期间平均 | 95     | 0.1207            | 0.9885              | 1.1092           | 64               | 65.1092          | 70               | 93.0132 |
|       | 鸳鸯湖电厂生活区 | -2625.77 | -2443.45 | 1320.6  | 期间平均 | 95     | 0.0615            | 0.7516              | 0.8131           | 64               | 64.8131          | 70               | 92.5901 |
|       | 区域最大值    | -1000    | 400      | 1343.4  | 期间平均 | 95     | 1.0328            | 2.9373              | 3.9701           | 64               | 67.9701          | 70               | 97.1001 |
| PM2.5 | 永利新村     | -3775.69 | -4106.11 | 1353.51 | 期间平均 | 95     | 0.0151            | 0.2308              | 0.2459           | 22               | 22.25            | 35               | 63.56   |
|       | 白茆滩生活区   | 822.59   | 1954.69  | 1354.81 | 期间平均 | 95     | 0.0527            | 0.4743              | 0.527            | 22               | 22.53            | 35               | 64.36   |
|       | 鸳鸯湖电厂生活区 | -2625.77 | -2443.45 | 1320.6  | 期间平均 | 95     | 0.0267            | 0.3411              | 0.3679           | 22               | 22.37            | 35               | 63.91   |
|       | 区域最大值    | -1000    | 400      | 1343.4  | 期间平均 | 95     | 0.3987            | 1.9176              | 2.3163           | 22               | 24.3163          | 35               | 69.4751 |

表 6.2-17 本项目非正常工况条件下各种污染物的区域小时最大浓度值和各关心点的小时最大浓度预测结果

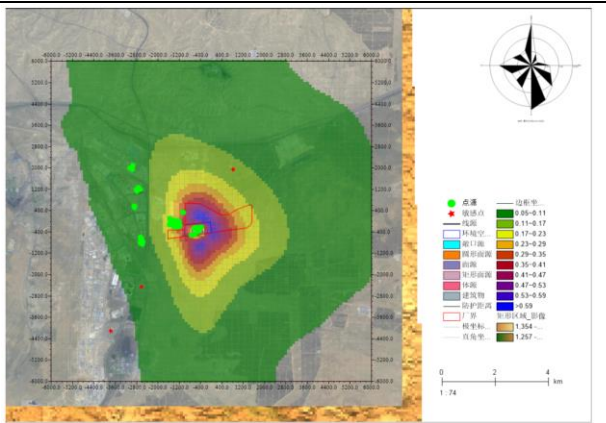
| 污染物              | 名称       | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 平均时间 | 排序    | 出现时刻             | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%)   |
|------------------|----------|----------|----------|---------|------|-------|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------|
| SO <sub>2</sub>  | 永利新村     | -3775.69 | -4106.11 | 1353.51 | 1 时  | 第 1 大 | 2023/12/24 9:00  | 9.8379                              | 500                                 | 1.9676   |
|                  | 白茆滩生活区   | 822.59   | 1954.69  | 1354.81 | 1 时  | 第 1 大 | 2023/5/22 6:00   | 11.658                              | 500                                 | 2.3316   |
|                  | 鸳鸯湖电厂生活区 | -2625.77 | -2443.45 | 1320.6  | 1 时  | 第 1 大 | 2023/12/26 10:00 | 11.4489                             | 500                                 | 2.2898   |
|                  | 区域最大值    | -400     | -600     | 1345.5  | 1 时  | 第 1 大 | 2023/8/2 16:00   | 22.5467                             | 500                                 | 4.5093   |
| NO <sub>2</sub>  | 永利新村     | -3775.69 | -4106.11 | 1353.51 | 1 时  | 第 1 大 | 2023/12/24 9:00  | 104.6241                            | 200                                 | 52.312   |
|                  | 白茆滩生活区   | 822.59   | 1954.69  | 1354.81 | 1 时  | 第 1 大 | 2023/5/22 6:00   | 123.9812                            | 200                                 | 61.9906  |
|                  | 鸳鸯湖电厂生活区 | -2625.77 | -2443.45 | 1320.6  | 1 时  | 第 1 大 | 2023/12/26 10:00 | 121.757                             | 200                                 | 60.8785  |
|                  | 区域最大值    | -400     | -600     | 1345.5  | 1 时  | 第 1 大 | 2023/8/2 16:00   | 176.9089                            | 200                                 | 88.4545  |
| PM <sub>10</sub> | 永利新村     | -3775.69 | -4106.11 | 1353.51 | 1 时  | 第 1 大 | 2023/12/24 9:00  | 12.5627                             | 450                                 | 2.791711 |
|                  | 白茆滩生活区   | 822.59   | 1954.69  | 1354.81 | 1 时  | 第 1 大 | 2023/5/22 6:00   | 14.8871                             | 450                                 | 3.308244 |
|                  | 鸳鸯湖电厂生活区 | -2625.77 | -2443.45 | 1320.6  | 1 时  | 第 1 大 | 2023/12/26 10:00 | 14.62                               | 450                                 | 3.248889 |
|                  | 区域最大值    | -400     | -600     | 1345.5  | 1 时  | 第 1 大 | 2023/8/2 16:00   | 28.7916                             | 450                                 | 6.398133 |



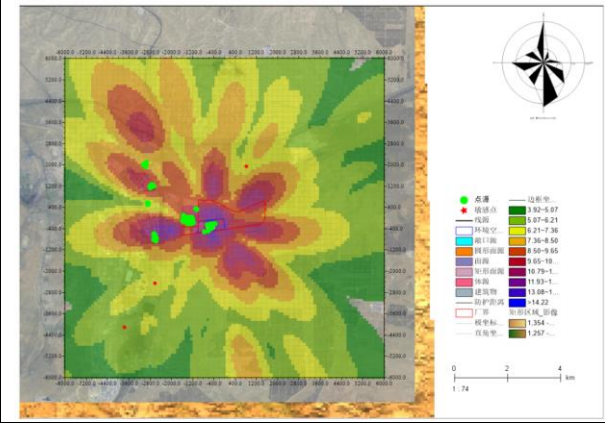
SO<sub>2</sub> 贡献值（小时浓度）

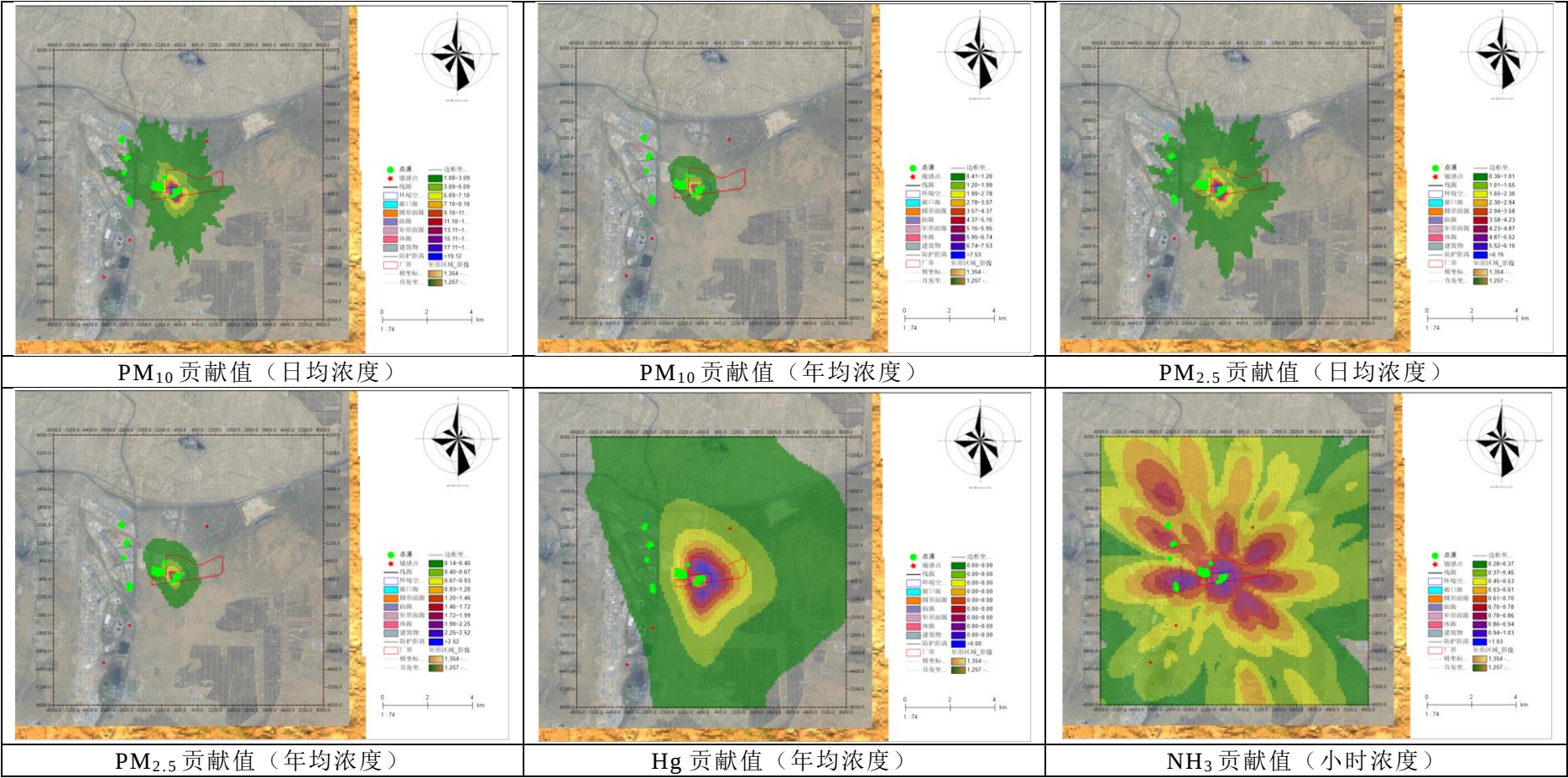


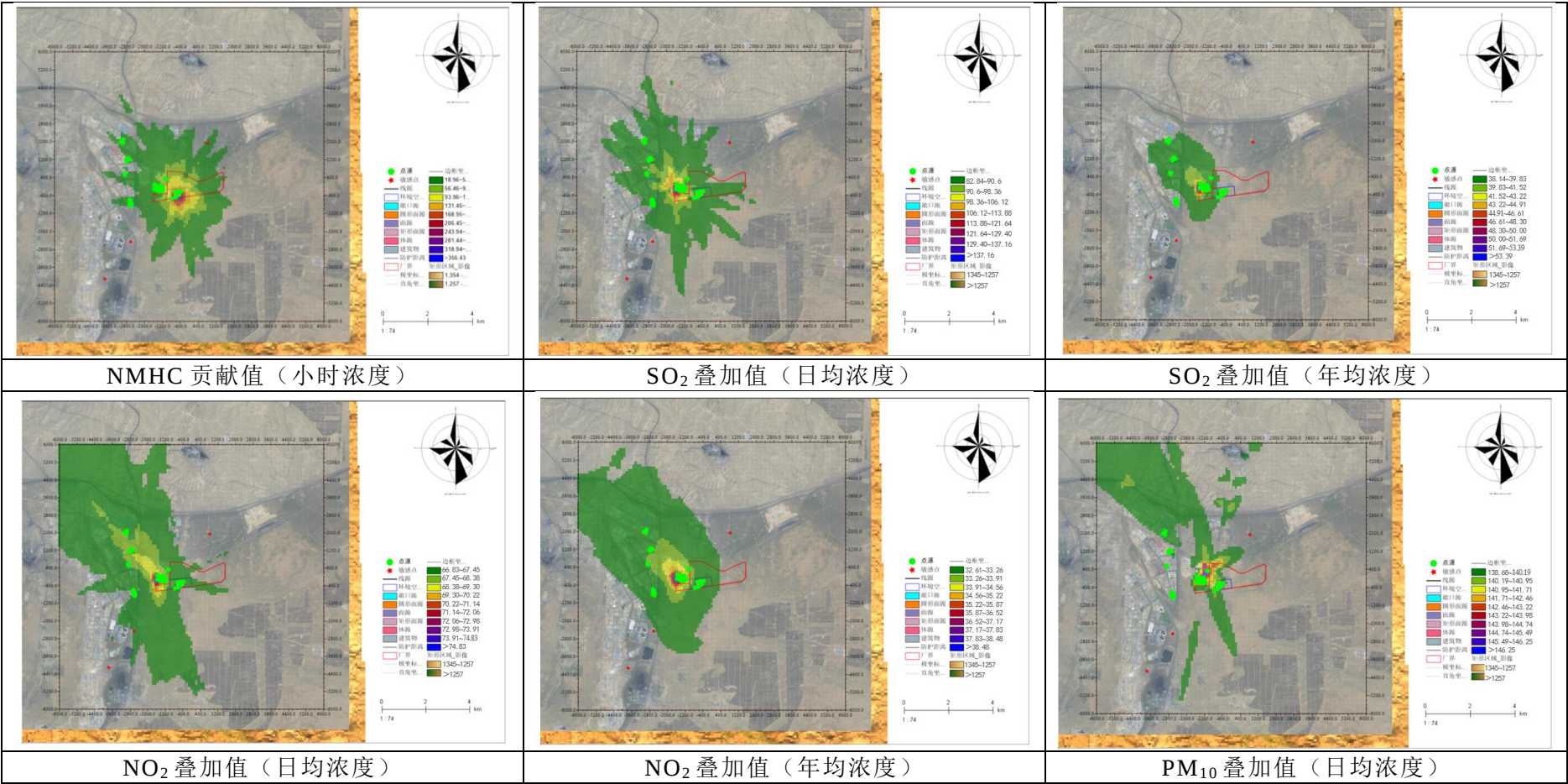
SO<sub>2</sub> 贡献值（日均浓度）

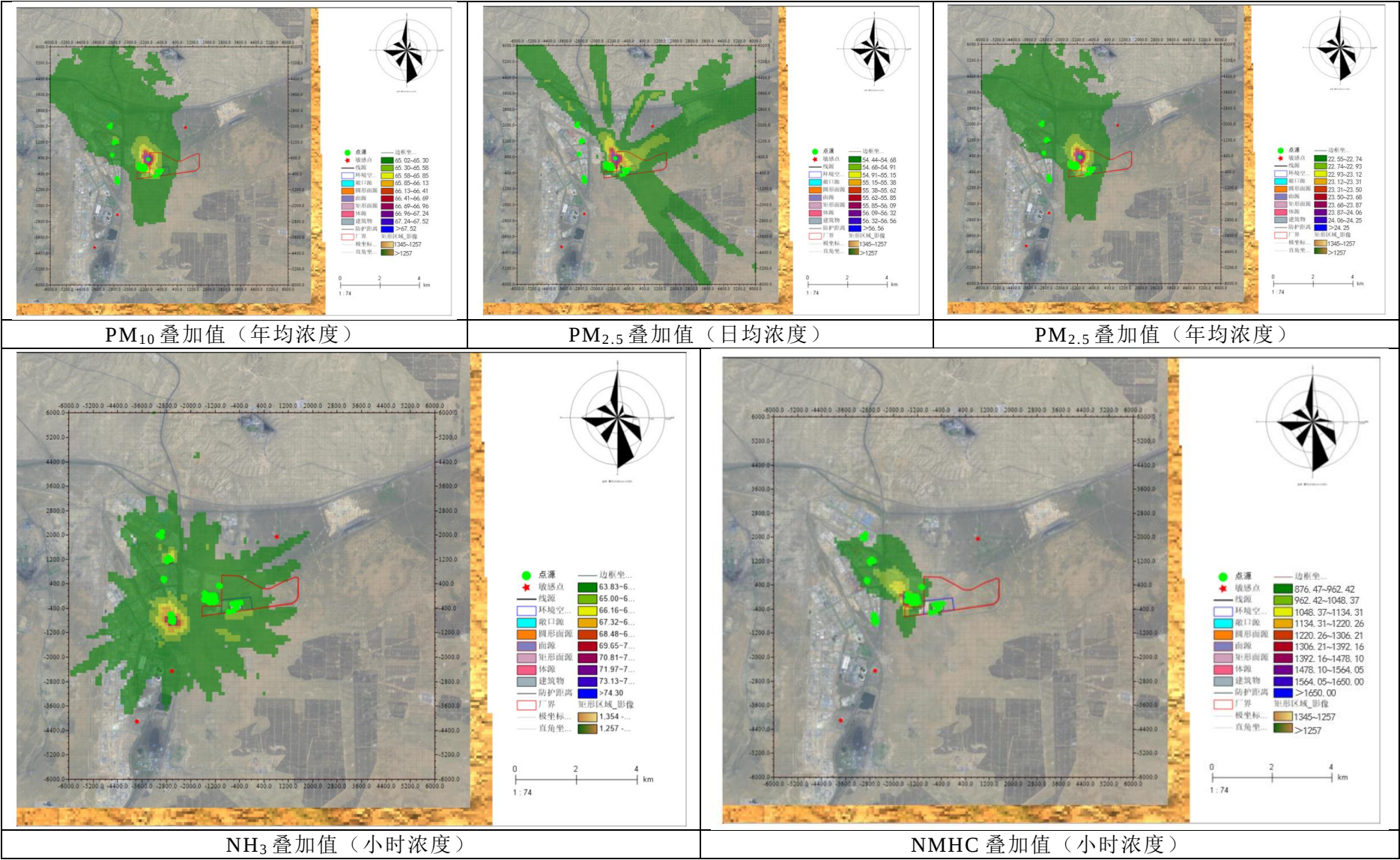


SO<sub>2</sub> 贡献值（年均浓度）









6.2.7.4 大气环境防护距离计算

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

采用 AERMOD 预测网格点等间距法进行设置，以项目厂址为中心建立网格点，X，Y 轴正负各 12000m，步长 50m。预测结果表明本项目各污染物正常排放情况下短期浓度在厂界外均满足相应环境质量浓度限值，因此，本次评价不设置大气环境防护距离。

6.2.7.5 厂界排放浓度达标分析

采用导则推荐的 ADMS 模型，输入 2023 年逐日、逐时气象条件以及全厂无组织面源，按照 50m 网格分辨率预测得到厂界四周的浓度贡献值，厂界 NMHC 可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值（4.0mg/m<sup>3</sup>），厂界无组织颗粒物可满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB 64/1996-2024）表 2 规定的排放限值（1.0mg/m<sup>3</sup>）要求。具体结果见表 6.2-18。

表 6.2-18 厂界各点浓度 单位：ug/m<sup>3</sup>

| 污染物               | 点位     | X       | Y       | 平均时段 | 浓度值    | 排放标准 | 是否达标 |
|-------------------|--------|---------|---------|------|--------|------|------|
| NMHC              | 1 号南厂界 | 1513.53 | -43.6   | 小时   | 0.1728 | 4000 | 达标   |
|                   | 2 号西厂界 | -475.58 | -504.86 | 小时   | 0.8334 |      | 达标   |
|                   | 3 号北厂界 | -993.4  | -315.88 | 小时   | 0.3654 |      | 达标   |
|                   | 4 号东厂界 | -524.72 | 647.95  | 小时   | 0.1388 |      | 达标   |
| PM <sub>10</sub>  | 1 号南厂界 | -618.45 | -524.59 | 小时   | 3.8534 | 1000 | 达标   |
|                   | 2 号西厂界 | -982.45 | -329.59 | 小时   | 4.8004 |      | 达标   |
|                   | 3 号北厂界 | -761.45 | 671.39  | 小时   | 7.0446 |      | 达标   |
|                   | 4 号东厂界 | 1513.53 | -43.6   | 小时   | 4.0287 |      | 达标   |
| PM <sub>2.5</sub> | 1 号南厂界 | -618.45 | -524.59 | 小时   | 3.7017 | 1000 | 达标   |
|                   | 2 号西厂界 | -982.45 | -329.59 | 小时   | 4.4426 |      | 达标   |
|                   | 3 号北厂界 | -761.45 | 671.39  | 小时   | 6.8969 |      | 达标   |
|                   | 4 号东厂界 | 1513.53 | -43.6   | 小时   | 4.0743 |      | 达标   |
| TSP               | 1 号南厂界 | -618.45 | -524.59 | 小时   | 3.8435 | 1000 | 达标   |
|                   | 2 号西厂界 | -982.45 | -329.59 | 小时   | 4.2657 |      | 达标   |
|                   | 3 号北厂界 | -761.45 | 671.39  | 小时   | 7.3783 |      | 达标   |
|                   | 4 号东厂界 | 1513.53 | -43.6   | 小时   | 4.4033 |      | 达标   |

### 6.2.8 大气环境影响预测与评价结论

本项目所在区域 2023 年为环境空气质量达标区，通过进一步预测可知：

(1)正常工况下，新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值中，1h 平均浓度占标率最大的污染物为 NMHC，对应占标率为 13.3586%；24h 平均浓度占标率最大的污染物为 TSP，对应占标率为 6.5083%；所有污染物短期浓度贡献值占标率均小于 100%。

(2)正常工况下，新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值占标率最大的污染物为 PM<sub>2.5</sub>，对应占标率为 2.7210%，年均贡献浓度占标率均小于 30%。

(3)项目区域属于达标区，叠加现状浓度、区域在建、拟建项目的环境影响后，主要污染物的保证率日均浓度和年均质量浓度均符合环境质量标准，对于只有短期浓度限值的 NMHC 和 NH<sub>3</sub> 等污染物，叠加后的短期浓度符合环境质量标准，符合环境功能区划。

(4)非正常工况预测时，各污染物小时最大落地浓度和各监测点处贡献值虽然能够满足相应环境质量标准要求。随着相应环保设施处理效率进一步降低，将会进一步增加对工程区域环境空气影响。因此，建设单位应该做好环保设施维护，避免环保设施效率下降对本项目区域环境空气质量造成影响。

(5)无组织源进一步预测结果显示，本项目 TSP 和 NMHC 均可满足厂界污染物排放标注你限制。

(6)大气环境防护距离模式预测结果显示，本项目大气环境防护距离计算结果无超标点，项目不设置大气环境防护距离。

## 6.3 地表水环境影响分析

本项目厂区排水系统采用分流制，按照“雨污分流、清污分流”原则设计，设有独立的废水处理回用系统、雨水排水系统。本项目依托宁夏齐成煤基材料有限公司多能融合的全循环绿色新材料一体化项目建设的一套污水处理系统，包括生化污水处理装置、生化出水回用装置、清净废水处理装置和蒸发结晶装置；动力岛单独设置一套含煤废水处理装置和脱硫废水处理装置，废水经处理后全部回用。

本项目实施“雨污分流”，初期雨水排至初期雨水池内，经生化污水处理系统处理后，回用于生产系统补水；后期雨水设置雨水监控池，在满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准前提下，经雨排管道排至园区雨水管网。初期雨水池、雨水外排管道均设置阀门，初期雨水池阀门用于收集初期雨水，将后期雨水外排；雨水外排管道阀门用于事故状态下紧急切断，防止事故废水通过雨排系统流出厂区。

本项目锅炉排污水排入降温池降温后送循环水系统补水，锅炉补给水系统排水和凝结水精处理排水主要污染物为 TDS，送厂区设置的清净废水处理装置采用“高密池+砂滤+反渗透”工艺处理后回用；生活污水、辅机循环冷却水系统排水、车辆及地面冲洗水送厂区设置的生化污水处理装置采用“隔油沉淀+气浮+AO+反硝化生物滤池+曝气生物滤池”工艺处理后，再经生化出水回用装置采用“高密池+砂滤+反渗透”工艺处理后回用；以上废水经处理满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）中表 1 中间接开式循环冷却水补充水要求限值要求后全部回用于循环冷却水系统补水，浓水送厂区设置的蒸发结晶装置处理。含煤废水经含煤废水处理装置采用“加药-混凝-沉淀-澄清”工艺处理后回用作为输煤系统的冲洗用水；脱硫废水在脱硫岛内采用“石灰中和-重金属沉淀-絮凝-浓缩澄清”工艺处理满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 1 要求及《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》DL/T997-2020 标准要求后全部回用于干灰调湿、渣仓反冲洗、输煤冲洗、输煤洒水抑尘和煤棚洒水抑尘。

在正常工况下，本项目废水经处理后全部回收利用，不外排；事故状态下，关闭雨水外排阀门，事故废水经初期雨水池分批送入厂区生化污水处理系统处理；若事故废水量较大，则将事故废水导排至厂区配套设置的事故池暂存，分批送入厂区生化污水处理系统处理，确保事故废水不外排。

综上所述，正常工况和事故状态下废水均得到妥善处置，无废水外排，对项目周边地表水环境影响较小。

## 6.4 噪声环境影响预测及评价

### 6.4.1 噪声传播预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021）中推荐模式进行预测，采用 A 声级计算，模式为：

（1）噪声户外传播 A 声级衰减模式

$$L_{A(r)} = L_{Aref(ro)} - (A_{div} + A_{ber} + A_{atm} + A_{exc})$$

式中：  $L_{A(r)}$ —r 处的噪声级，dB(A)；

$L_{Aref(ro)}$ —参考位置  $r_o$  处的噪声级，dB(A)；

$A_{div}$ —声波几何发散引起的 A 声级衰减量，dB(A)；

$A_{ber}$ —遮挡物引起的 A 声级衰减量，dB(A)；

$A_{atm}$ —空气吸收衰减量，dB(A)；

$A_{exc}$ —附加衰减量，dB(A)；

（2）室内声源在预测点的声压级计算

①首先计算出室内靠近围护结构处的倍频带声压级

$$L_{oct,1} = L_{w_{oct}} + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：  $L_{oct,1}$ —某个室内靠近围护结构处产生的倍频带声压级

$L_{w_{oct}}$ —某个声源的倍频带声压级

$r_1$ —某个声源与围护结构处的距离

R—房间常数

Q—方向性因子

②计算出所有室内声源靠近围护结构处产生的总倍频带声压级

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{oct,1(i)}} \right)$$

③计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct}(T) + 6)$$

④将室外声级  $L_{oct,2}(T)$  和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第  $i$  个倍频带的声功率级  $L_{w_{oct}}$

$$L_{w_{oct}} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中：S 为透声面积， $m^2$ 。

⑤等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频声功率级为  $L_{w_{oct}}$ ，由此按室外声源方法计算等效室外声源的预测点产生的声级。

(3) 总声压级的计算

设第  $i$  个室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Ain,i}$ ，在 T 时间内该声源工作时为  $t_{in,i}$ ；第  $j$  个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Aout,j}$ ，在 T 时间内该声源工作时为  $t_{in,j}$ ，则预测点的总声压级为：

$$L_{eq}(T) = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \left[ \sum_{i=1}^n t_{in,i} 10^{0.1 L_{Ain,i}} + \sum_{j=1}^m t_{out,j} 10^{0.1 L_{Aout,j}} \right] \right)$$

式中：T—计算等效声级的时间；

n—室外声源的个数

m—等效室外声源的个数

本项目厂址处及周边地形平坦，根据动力岛总平面布置情况、主要设备噪声水平对本项目设备运行期产生的厂界噪声进行预测计算，来分析运行噪声对厂界外声环境的影响。

## 6.4.2 噪声影响预测

### 6.4.2.1 模拟方案

环评声源声级以表 4.4-20 中给的值为模拟参数，对室内设备按 15dB(A)的室内屏蔽衰减量进行模拟计算。

### 6.4.2.2 影响预测

#### 1、厂界和保护目标处环境噪声排放

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021）中推荐的噪声预测模式对本项目厂界噪声进行预测，主要声源按其发声面尺寸设为垂直面源，主要声源及厂内主要建筑物位置见表 6.4-1~6.4-2。

户外声环境衰减包括几何发散（ $A_{div}$ ）、大气吸收（ $A_{atm}$ ）、地面效应（ $A_{gr}$ ）、屏障屏蔽（ $A_{bar}$ ）和其他多方面效应（ $A_{misc}$ ），户外传播声级衰减计算模式如下：

$$L_P(r) = L_P(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中： $L_P(r)$  为预测点的声压级， $L_P(r_0)$  为参考点  $r_0$  处的声压级。

一般条件下，声压级与声功率级的关系满足： $L_W = L_P + 10 \lg S$ 。

Cadna/A（DataKustik GmbH，Ver. 4.4）按输入主要设备的声压级、尺寸推算声功率级，对本项目运行期厂界噪声进行预测，预测范围为厂界外 200m 以内区域，以 10m×10m 为计算网格点。预测结果见图 6.4-1。厂界噪声预测结果见表 6.4-1，敏感目标处噪声预测结果见表 6.4-2。

表 6.4-1 厂界噪声预测结果表

| 预测点名称 | 相对坐标（m） |        |     | 贡献值<br>（dB(A)） | 标准值<br>（dB(A)） |    | 是否达标排放 |
|-------|---------|--------|-----|----------------|----------------|----|--------|
|       | X       | Y      | Z   |                |                |    |        |
| 东厂界   | 1554.7  | -233.1 | 1.5 | 21.8           | 昼间             | 65 | 达标     |
| 北厂界   | 585.6   | 302.4  | 1.5 | 20.2           |                |    | 达标     |
| 西厂界   | -965.3  | -315.1 | 1.5 | 41.9           | 夜间             | 55 | 达标     |
| 南厂界   | -216.8  | -548.2 | 1.5 | 45.3           |                |    | 达标     |

#### 2、锅炉排汽偶发噪声的影响分析

锅炉排汽为偶发点声源，锅炉排汽阀安装消声器后排汽噪声能控制在 100dB（A）以内。本项目锅炉排汽阀与厂界处最近距离约 80m，预计排汽噪声到达南侧厂界处约 38dB（A），符合 GB 12348—2008 中“夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）”的要求。

表 6.4-3 锅炉排汽偶发噪声时噪声预测结果（单位：dB（A））

| 声级<br>距离 | 80dB（A） | 90dB（A） | 100dB（A） | 110dB（A） | 130dB（A） | 标准 dB（A）  |
|----------|---------|---------|----------|----------|----------|-----------|
| 50m      | 46.0    | 56.0    | 66.0     | 76.0     | 96.0     | 昼 80/夜 70 |

| 声级<br>距离 | 80dB (A) | 90dB (A) | 100dB<br>(A) | 110dB<br>(A) | 130dB<br>(A) | 标准 dB (A)                |
|----------|----------|----------|--------------|--------------|--------------|--------------------------|
| 100m     | 40.0     | 50.0     | 60.0         | 70.0         | 90.0         | (夜间偶发噪声<br>不得超过限值<br>15) |
| 130m     | 37.7     | 47.7     | 57.7         | 67.7         | 77.7         |                          |
| 150m     | 36.5     | 46.5     | 56.5         | 66.5         | 86.5         |                          |
| 200m     | 34.0     | 44.0     | 54.0         | 64.0         | 84.0         |                          |
| 500m     | 26.0     | 36.0     | 46.0         | 56.0         | 66.0         |                          |

### 3、检修吹管噪声

为了控制锅炉运行前或大修后运行前的吹管噪声，吹管加消声器噪声能控制在100dB (A) 以内，以降低吹管噪声对周围声环境的影响。噪声源与厂界处最近距离约80m，预计吹管噪声到达北侧厂界处约38dB (A)，符合GB12348—2008中“夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于15dB (A)”的要求。

### 6.4.2.3 噪声影响预测结果与评价

预测结果表明，本项目厂界噪声贡献值约21.8~45.3dB (A)，厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3类标准，在加装消声器后，锅炉突发排气噪声满足夜间偶发噪声的最大声级相关要求，声环境评价范围内无声环境保护目标，对项目区声环境影响较小。

## 6.5 固体废物环境影响分析

### 6.5.1 固体废物处置影响分析

项目运营期产生的固体废物主要包括一般工业固废、危险废物及生活垃圾。

#### 6.5.1.1 一般工业固废

一般工业固废包括锅炉炉渣、锅炉除尘灰（电袋除尘灰）、一般粉尘布袋除尘器除尘灰脱硫石膏、含煤废水处理污泥、锅炉水处理系统废反渗透膜和废离子交换树脂、一般粉尘处理废布袋等。

每台炉设1套独立的除渣系统，锅炉排出的炉渣收集至渣仓储存，最终由运渣自卸汽车定期运至综合利用用户；锅炉除尘系统飞灰（静电除尘灰）通过气力输送管道送至灰库内储存，由密闭罐车外售至建材生产企业综合利用；脱硫石膏

脱水后，储存在厂内设置的脱硫石膏库，运输车辆车斗铺设防水材料、车辆加盖苫布，运至综合利用企业；碎煤机、转运站等布袋除尘器收集粉尘经输煤皮带送锅炉燃烧；灰库除尘器收灰返回灰库，石灰石粉仓除尘器收灰返回石灰石粉仓；含煤废水处理系统含煤污泥送洗煤厂全封闭式储煤场内掺入煤堆，送供煤系统，作为锅炉燃料；一般粉尘除尘器废布袋、锅炉补水系统废反渗透膜、锅炉补水系统废离子交换树脂，由各自生产厂家负责更换后回收。

本项目涉及的大宗一般工业固废主要为锅炉粉煤灰、锅炉炉渣和脱硫石膏。正常状况下，本项目锅炉粉煤灰、锅炉炉渣和脱硫石膏全部送建材企业综合利用；事故状况下（出现短期综合利用不畅）时，送至宁东渣场处置。

#### 6.5.1.2 危险废物

危险废物包括废脱硝催化剂、检修废矿物油等。其中废脱硝催化剂由资质单位现场更换，更换后直接清运，不在厂内贮存；检修废矿物油产生后暂存于厂区新建的1座100m<sup>2</sup>危险废物暂存间内分区贮存，定期交有资质单位安全处置。

#### 6.5.1.3 待鉴别废物

需要进行鉴别的固体废物包括锅炉烟气电袋除尘器更换的废布袋和脱硫废水处理系统产生的污泥。

锅炉烟气电袋除尘器更换的废布袋经鉴别确定为危险废物的，按照危险废物处置要求处置，集中收集后在危废贮存库内暂存后交由有资质的单位处置；经鉴别后确定为一般废物的，按照一般固体废物处置要求处置，与由厂家回收再生利用。

脱硫废水处理污泥经鉴别确定为危险废物的，按照危险废物处置要求处置，集中收集后在危险废物暂存间内暂存后交由有资质的单位处置；经鉴别后确定为一般废物的，按照一般固体废物处置要求处置，与脱硫石膏一并处理，优先综合利用，综合利用不畅时送宁东渣场处置。

#### 6.5.1.4 生活垃圾

针对生活垃圾，厂区设置垃圾桶集中收集后，交由园区环卫部门处置。

因此，切实采取上述措施后，项目产生的固体废物均可得到合理的处置，对周围环境影响较小。

## 6.5.2 固体废物环境影响分析

### 6.5.2.1 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

本项目建设一座 100m<sup>2</sup> 的危险废物贮存库。

#### 1、选址可行性分析

对照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），本项目危险废物贮存库位于厂区东南侧，该地区地址结构稳定，外围地震对厂址所造成的影响烈度均不大于 VI 度（不超过 7 度），不属于溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区，所在地高于地下水最高水位，且在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。因此，本项目危险废物贮存库的选址可行。

#### 2、贮存能力分析

本项目营运期危险废物主要为脱硝催化剂检修废矿物油等，其中脱硝催化剂分批更换，能够预估更换量，因此在更换前提前与危险废物处置单位联系，办理相关手续后直接现场更换后清运，不考虑厂区贮存。项目危险废物贮存库主要用于贮存检修废矿物油。

废矿物油拟使用 200L 铁桶盛装，1 个桶可贮存约 0.16t 废矿物油；本项目废矿物油合计年产生量约 3t，危险废物盛装容器的直径为 580mm，并列放置需占地面积约 5.0m<sup>2</sup>，考虑其他危险废物贮存分区放置以及容器的放置间隔，则至少需要 6.32m<sup>2</sup> 危废贮存库。

本项目厂区危险废物贮存库按 200m<sup>2</sup> 设计，在考虑化工装置产生危险废物贮存需求后，可满足本项目危险废物的贮存需求。

#### 3、环境影响分析

检修废润滑油等危险废物于危废贮存库贮存过程中，如果包装损坏，将对环境空气造成影响。如果防雨措施不到位、防渗不满足要求，将导致危险废物中可

能含有的有害物质对周边地表水、地下水和土壤带来污染。

（1）大气环境影响分析：项目危险废物仓库的建设均采用封闭结构，同时根据危险废物特性选择相应的包装方式，如液态类危险废物采用桶装，贮存过程均加盖密闭，对周边大气环境影响较小。

（2）水环境影响分析：项目危险废物仓库内采用防渗地坪，设置导流沟和沉淀池，并配备必要的应急装备及物资，以便发生泄漏时及时处理；同时严格按照相关要求进行管理，保证雨水不进入、废水不外排、废渣不流失，最大限度地减轻危险废物对地表水环境影响。

（3）土壤和地下水环境影响分析：正常情况下危险废物贮存过程不会对土壤和地下水环境产生不利影响，如发生桶装密封不到位等情况造成危险废物泄漏，采取不合理的措施可能导致污染物下渗。因此，项目危险废物仓库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）进行防渗处理，设计采用地面硬化及环氧树脂等防渗结构，确保渗透系数  $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，可避免在事故状况下污染物垂直下渗对环境的影响。

### 6.5.2.2 一般固体废物贮存环境影响分析

本项目一般固体废物对环境的影响主要为营运期产生的灰渣和石膏，其影响途径主要包括大气环境和水环境等方面，具体分析内容如下：

#### （1）一般固体废物贮存对环境空气的影响分析

项目的钢筋混凝土灰库和渣库设置有布袋除尘器，对周围环境空气影响较小。

#### （2）一般固体废物排放对水环境的影响分析

项目锅炉粉煤灰和炉渣等分别采用灰库、渣仓贮存，均采用密闭措施，不存在雨水对固体废物淋溶水，且贮存设施地面均采用水泥硬化并进行防渗处理，采取以上措施后，一般固体废物灰渣对水环境影响较小。

### 6.5.2.3 危废转移和运输过程环境影响分析

本项目产生的危险废物运输过程需严格执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025—2012）和《危险废物转移管理办法》，危险废物转移前向生

态环境主管部门报批危险废物转移计划，经批准后，向生态环境主管部门申请并进行网上申报，并在转移前三日内报告移出地生态环境主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地生态环境主管部门。同时，危险废物装卸、运输应委托有资质单位进行，杜绝包装、运输过程中危险废物散落、泄漏的环境影响。

本项目产生的危险废物于厂内收集、贮存、转移等过程均需由专业人员操作，严格按照《危险废物转移管理办法》及宁夏回族自治区有关危废转移管理的相关规定执行，处置过程应遵循安全操作规程、人员培训考核、档案管理、处置全过程管理等制度，应制定好危险废物转移运输途中的污染防范及事故应急处置措施，并严格按照生态环境主管部门要求办理相关手续。

#### 6.5.2.4 委托利用、处置过程环境影响分析

本项目生活垃圾委托环卫部门清运处置，锅炉灰渣、脱硫石膏为一般固体废物，其中灰渣及脱硫石膏外售综合利用用于建材生产；脱硝废催化剂（HW50）、废矿物油（HW08）等危险废物均委托有资质的单位处置。

危险废物可就近委托具有相应类别危险废物处置资质单位处理，根据建设项目周边有资质的危险废物处置单位情况，给出项目产生危险废物的委托利用或处置途径。危险废物委托有资质单位定期处置，项目在投产前需与危险废物处置单位签订危险废物处理协议，确保废物得到合理处置。

锅炉烟气电袋除尘器更换的废布袋经鉴别确定为危险废物的，按照危险废物处置要求处置，集中收集后在危废贮存库内暂存后交由有资质的单位处置；经鉴别后确定为一般废物的，按照一般固体废物处置要求处置，与由厂家回收再生利用。

脱硫废水处理污泥需进行危废鉴别，经鉴别确定为危险废物的，按照危险废物处置要求处置，集中收集后在危险废物暂存间内暂存后交由有资质的单位处置；经鉴别后确定为一般废物的，按照一般固体废物处置要求处置，与脱硫石膏一并处理，优先综合利用，综合利用不畅时送宁东渣场处置。

综上所述，项目营运期产生的各类固体废物均得到综合利用或委托合理处置，各类处置方式均符合《火电厂污染防治可行性技术指南》（HJ 2301—2017）中

“9 固体废物综合利用及处置技术”的要求，其对环境的影响在可接受范围内。因此，本项目各类固体废物均得到了妥善处置和利用，对外环境的影响可减小至最小程度，不会产生二次污染；对各类固体废物经采取拟定防治措施后，各类固体废物对环境的影响在可接受范围内。

## 6.6 生态环境影响分析

### （1）对土地利用的影响分析

项目建成运行后，项目用地均为永久占地，用地红线范围内现状土地利用类型将全部变成环境设施建设用地，项目对于用地性质的改变将维持到项目服务期满，项目的永久占地不会对评价区域的土地利用格局造成显著影响。

### （2）对植物的影响分析

项目设置有完善的场外、场内截排水设施，厂区各类废水全部进行分质处理后有限回用，不能回用的部分达标排放至园区污水处理厂，对区域土壤产生的不利影响较小，不会对周边植被产生影响。此外，动力岛排放的各类污染物将对植物造成一定程度的伤害，其原因主要是对光能的遮蔽作用、对气孔的阻塞作用、提高叶表面温度、促进附生植物的生长等，对植物的光合作用和呼吸作用等生理产生影响。本项目各类污染物均采取了有效的防治措施，最大程度降低污染物排放量，满足达标排放要求，因此污染物排放产生的大气沉降对周围的植被植物的影响较小。

### （3）对动物的影响分析

项目建成运行后，由于项目区域人为活动干扰强烈，加剧了周边人类活动程度，野生动物的活动数量将会有所减少，两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类动物会主动迁移到远离人类活动干扰的地方生存。虽然项目建成后，减少了陆生动物生存环境，但是项目周边广布适宜动物的生境，故不会造成项目区内动物的灭绝。随着运行人员的聚集，项目区内伴随人类生活的鼠类，如小家鼠和褐家鼠等会有所增加，多是一些小型的啮齿类动物。总体来看，由于现状评价区人类活动频繁，陆栖脊椎动物主要以小型常见动物为主，野生动物稀少，加之动物具有趋避反应，因此项目运营期间对动物的影响较小。

#### （4）对景观的影响

项目服务期内将在相当长的时期内对区域自然景观产生影响，动力岛的设计和布局已充分考虑了美观设计，在厂区的裸露地、闲置地等进行绿化美化，改善厂区的生态环境，在各设施外形上充分进行美化设计，在造型、色彩等方面融入区域特色和现代工业元素，并与周边工业、民用建筑相协调，可对区域景观起到一定的提升作用。

#### （5）水土流失影响分析

本项目建设期间，对占地范围内用地进行地面硬化，有效减缓了项目建设区域水土流失现状。因工程造成的水土流失，可以通过各种水土保持防护措施加以消除或减免，把工程建设期间造成的水土流失降低到最小。因此，从水土保持的角度看，在认真做好相应的水土保持工作的前提下，工程建设不会对当地产生大的水土流失影响。建设单位应严格按照水土保持方案中的要求落实水土流失防治措施，并及时委托水土保持监测单位进行水土保持监测。

## 6.7 土壤环境影响分析

### 6.7.1 土壤污染途径

土壤污染与大气、水体污染有所不同，它是以食物链方式通过粮食、蔬菜、水果、茶叶、草食动物（如家禽家畜）乃至肉食性动物等最后进入人体而影响人群健康，虽一个逐步累积的过程，具有隐蔽性和潜伏性。根据土壤污染物的来源不同，可将土壤污染分为废水污染型、废气污染型、固体废物污染型、农业污染型和生物污染型。

（1）本项目采用“清污分流、雨污分流”，锅炉排污水排入降温池降温后送循环水系统补水，锅炉补给水系统排水和凝结水精处理排水送厂区设置的清净废水处理装置处理后回用；生活污水、辅机循环冷却水系统排水、车辆及地面冲洗水送厂区设置的生化污水处理装置处理后，再经生化出水回用装置处理后回用；以上废水经处理满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中表 1 中间接开式循环冷却水补充水要求限值要求后全部回用于辅机循环冷却水

系统补水，浓水送厂区设置的蒸发结晶装置处理。含煤废水经含煤废水处理装置处理后回用作为输煤系统的冲洗用水；脱硫废水在脱硫岛内处理满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 1 要求及《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》DL/T997-2020 标准要求后全部回用于干灰调湿、渣仓反冲洗、输煤冲洗、输煤洒水抑尘和煤棚洒水抑尘。废水处理后全部达标回用，不外排。因此，本项目运行期土壤通过废水泄漏污染可能性很小。

（2）本项目产生的固体废物主要为灰渣，厂内建设渣仓和干灰库分别用于贮存炉渣和干灰，并立足综合利用。考虑项目产生的生活垃圾、废机油等废物若不设置废物堆放处或者没有适当的防渗、防漏措施，废物中的有害组分经过风化、雨水淋溶、地表径流的侵蚀，产生高温和有毒液体渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致土壤生态系统。

本项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求设置和管理危废贮存库；项目产生的危险废物均使用相应容器规范化存储；在危废贮存库满足“防风、防雨、防晒、防腐、防渗漏”等措施情况下，危险废物在厂内的贮存对周边土壤环境影响较小。

（3）另一方面，项目运营期锅炉燃煤产生的烟气，其中含有的微量重金属 Hg，可能沉降至项目周边土壤地面。重金属 Hg 会在土壤中积累，导致土壤理化性质改变，肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。

本项目锅炉烟气采用低氮燃烧+SNCR-SCR 联合脱硝+电袋除尘+石灰石—石膏湿法脱硫处理工艺，对烟气中 Hg 具有协同脱除作用，可满足达标排放要求，从而降低 Hg 由于沉降对土壤环境的影响。

## 6.7.2 土壤环境影响预测与评价

### 6.7.2.1 大气沉降

重金属主要通过干湿沉降影响土壤环境，其中干沉降是指在重力作用或与其他物体碰撞后发生的沉降，湿沉降是由于雨、雪等降水冲刷产生的沉降。

#### 1、预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E，单位质量土壤中某种物质的增量计算公式如下：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： $\Delta S$ —单位质量表层土壤中某种物质的增量；

$I_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量；

$L_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量；

$R_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量；

$\rho_b$ —表层土壤容重，取  $1.3 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ；

$A$ —预测评价范围， $\text{m}^2$ ；

$D$ —表层土壤深度，一般取  $0.2\text{m}$ 。

## 2、累积量计算

单位年份表层土壤中某种物质的输入量  $I_s$  包括干湿沉降两部分，其中大气中颗粒物湿沉降约为  $80\sim 90\%$ ，干沉降占  $10\sim 20\%$ （《环境化学》，1993 年，王晓蓉）。保守估计本项目按干沉降输入量占  $10\%$  考虑，则总沉降为干沉降的  $10$  倍；不考虑土壤中重金属的经淋溶或径流排出的量，即  $L_s$ 、 $R_s$  取  $0$ 。

预测评价范围干沉降年输入量： $Q_{\text{干}} = C_{i\text{年}} \times V \times T \times A$

式中：

$C_{i\text{年}}$ —年平均最大落地浓度；根据大气环境影响评价章节内容， $C_i$  取值为  $2.1 \times 10^{-4} \mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$V$ —粒子干沉降速率；

$T$ —时间；

$A$ —预测评价范围， $\text{m}^2$ 。

粒子干沉降的沉降速率应用斯托克斯定律（《环境化学》，1993 年，王晓蓉）：

$$V = gd^2 (\rho_1 - \rho_2) / 18\eta$$

式中： $V$ —表示干沉降速率；

$g$ —重力加速度；

$d$ —粒子直径，取  $10\mu\text{m}$ ；

$\rho_1$ 、 $\rho_2$ —颗粒密度和空气密度，烟尘密度为  $2.2\sim 2.3\times 10^3\text{kg/m}^3$ ， $20^\circ\text{C}$  空气密度为  $1.2\text{kg/m}^3$ ；

$\eta$ —空气的粘度， $\text{Pa}\cdot\text{s}$ ， $20^\circ\text{C}$  空气粘度为  $1.8\times 10^{-5}\text{Pa}\cdot\text{s}$ 。

$$V=9.8\times (10\times 10^{-6})^2\times (2300-1.2)\div (18\times 1.8\times 10^{-5})=6.95\times 10^{-3}\text{m/s}$$

单位质量土壤重金属 Hg 的每年累计增加量为：

$$\begin{aligned}\Delta S &= (10\times 2.1\times 10^{-4}\times 10^{-3}\times 6.95\times 10^{-3}\times 8760\times 3600)\div (1.2\times 10^3\times 0.2) \\ &=1.91\times 10^{-3}\text{mg/kg}\end{aligned}$$

本项目所在区域土壤监测中表层样最大浓度  $0.032\text{mg/kg}$ ，30 年总输入量为  $0.0573\text{mg/kg}$ ，沉降累积量贡献与现状叠加值为  $0.05921\text{mg/kg}$ ，满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 15618-2018）。

表 6.7-1 本项目大气沉降环境影响分析

| 污染物                                              | Hg                   |
|--------------------------------------------------|----------------------|
| 年均最大落地浓度贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )         | $2.1\times 10^{-4}$  |
| 现状监测最大值 $S_b$ ( $\text{mg}/\text{kg}$ )          | 0.032                |
| 年增量 $\Delta S$ ( $\text{mg}/\text{kg}$ )         | $1.91\times 10^{-3}$ |
| 30 年增量 $\Delta S_{30}$ ( $\text{mg}/\text{kg}$ ) | 0.0573               |
| 30 年预测叠加值 $S_{30}$ ( $\text{mg}/\text{kg}$ )     | 0.043                |
| 土壤污染风险筛选值 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )              | 0.05921              |

### 6.7.2.2 地面漫流

对于地上设施，如泵、储罐等，在事故状态下产生的废水或废液会发生地面漫流，可能会造成土壤环境污染。项目厂区内设置事故废水环境风险防控系统，以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要。

项目各风险单元设置围堰，以柴油罐区管路泄漏为例，事故发生后利用围堰系统防止物料外流，就地回收物料。如果发生较大和重大事故，物料泄漏和污水由围堰溢出时，启用应急事故池、截止阀等设施，及时关闭厂界外排环境通道，使污染得到有效控制，确保影响不出厂界范围。

因此，在全面落实废水环境风险防控措施的情况下，污染物地面漫流对厂址周边农用地和土壤环境敏感目标的影响较小。

### 6.7.2.3 垂直入渗

对于厂区内地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。项目参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的要求，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗，将柴油罐区、危废贮存库、脱硫综合楼、废水收集池、煤泥沉淀池等区域列为重点防渗区，干灰库、渣仓、石灰石粉仓等区域列为一般防渗区，厂区其余区域（绿化带除外）为简单防渗区。

本项目配套设置脱硫废水处理设施，对池体进行重点防渗。因此，在全面落实分区防渗措施的情况下，正常状况下污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

## 6.8 碳排放影响评价

2021年5月30日，生态环境部以“环环评〔2021〕45号”发布《关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控的指导意见》，明确将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系；各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。

2021年7月21日，生态环境部以“环办环评函〔2021〕346号”发布《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》，明确在河北、吉林、浙江、山东、广东、重庆、陕西等地开展试点工作，试点行业为电力、钢铁、建材、有色、石化和化工等重点行业。

本项目参照以上文件要求开展碳环境影响评价相关工作。

### 6.8.1 碳排放政策符合性分析

本项目与《2030年前碳达峰行动方案》（国发〔2021〕23号）、《宁夏回族自治区党委 人民政府关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的实施意见》、《宁夏回族自治区碳达峰实施方案》（宁党发〔2022〕30号）、《煤电低碳化改造建设行动方案(2024—2027年)》（发改环资〔2024〕894号）等国家、地方碳达峰有关政策要求是相符的。

本项目碳排放与国家、地方和行业等相关政策的相符性分析见表 6.8-1。

表 6.8-1 本项目与碳达峰行动方案相符性分析

| 序号  | 政策要求                                                                                                                                                                                                                                                                      | 本项目相关内容                                                                                                                                                                                        | 符合性 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1   | 《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                |     |
| 1.1 | 落实节约优先方针，完善能源消费强度和总量双控制度，严格控制能耗强度，合理控制能源消费总量，推动能源消费革命，建设能源节约型社会。<br>推进重点用能设备节能增效。以电机、风机、泵、压缩机、变压器、换热器、工业锅炉等设备为重点，全面提升能效标准。<br>推动工业领域绿色低碳发展。优化产业结构，加快退出落后产能，大力发展战略性新兴产业，加快传统产业绿色低碳改造。<br>推进产业园区循环化发展。以提升资源产出率和循环利用率为目标，优化园区空间布局，开展园区循环化改造。<br>对项目用能和碳排放情况进行综合评价，从源头推进节能降碳。 | (1)项目主要耗能设备均选用高效率、节能型产品，未选用国家明令淘汰和禁止的工艺技术和装置。<br>(2)本项目符合国家产业政策要求，不涉及退出落后产能。<br>(3)本项目主要原辅材料外购自园区及周边企业，项目建设符合园区产业发展规划，满足产业园区循环化发展需要。<br>(4)本项目环评报告中设置碳排放环境影响分析章节，开展碳排放源项识别、二氧化碳排放量核算、碳减排措施分析等。 | 符合  |
| 1.2 | 全面提升节能管理能力。推行用能预算管理，强化固定资产投资项目节能审查，对项目用能和碳排放情况进行综合评价，从源头推进节能降碳。                                                                                                                                                                                                           | 本次评价对项目碳排放情况进行综合评价，项目采用烟气余热回收利用等节能提效措施，煤耗标准达到国内先进水平。                                                                                                                                           | 符合  |
| 2   | 《宁夏回族自治区党委 人民政府关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的实施意见》（2022 年 1 月 10 日）                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                |     |
| 2.1 | 坚决遏制“两高”项目盲目发展。对冶金、化工、煤电、等重点行业实施项目节能评估和碳排放评估，从能耗总量、能效标准、碳排放量等方面严把准入关。                                                                                                                                                                                                     | 本项目为园区集中热源（动力岛）建设项目；本项目开展了节能评估，从能耗总量、能效标准等方面进行分析；本次环评对项目进行了碳排放评估。                                                                                                                              | 符合  |
| 2.2 | 推动高耗能产业节能改造。支持高耗能企业联合重组、上大压小、更新技术设备，提升能效水平。                                                                                                                                                                                                                               | 本项目为园区集中热源（动力岛）建设项目，建设 4×480t/h（3 用 1 备）高效循环流化床锅炉，为园区企业提供集中热源，采用了新型节能环保的工艺、技术和设备，较现有同类型机组提升了整体能效水平。                                                                                            | 符合  |
| 2.3 | 强化能源消费强度和总量双控。严格控制能耗和二氧化碳排放强度，合理控制能源消费总量，逐步建立二氧化碳排放总量控制制度。                                                                                                                                                                                                                | 本项目已通过节能评估，取得能源消费指标，能源消费强度符合控制要求，项目采取了余热回收等降碳措施进一步降低二氧化碳排放量。                                                                                                                                   | 符合  |
| 3   | 中共中央 国务院，《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（2021 年 9 月 22 日）                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                |     |

| 序号  | 政策要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 本项目相关内容                                                                                                                 | 符合性 |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.1 | 坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。新建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等高耗能高排放项目严格落实产能等量或减量置换，出台煤电、石化、煤化工等产能控制政策。未纳入国家有关领域产业规划的，一律不得新建改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、煤制烯烃项目。合理控制煤制油气产能规模。提升高耗能高排放项目能耗准入标准。加强产能过剩分析预警和窗口指导。                                                                                                                                                                           | 项目不属于中发[2021]36 号的高耗能高排放项目，建设符合《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》、《宁东能源化工基地化工新材料产业区总体规划》等园区规划，生产过程中严格控制污染物排放。                          | 符合  |
| 4   | 《宁夏回族自治区碳达峰实施方案》（宁党发〔2022〕30 号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                         |     |
| 4.1 | 实施城市节能降碳工程，开展建筑、交通、照明、供热等基础设施节能升级改造，推行绿色社区试点，推进先进绿色建筑技术示范应用，推动城市综合能效提升。实施园区节能降碳工程，推动能源系统优化和梯级利用，鼓励开发区建设分布式能源项目，积极打造低碳园区。实施重点行业节能降碳工程，推进重点行业强制性清洁生产审核和改造，推广应用新技术、新工艺、新装备和新材料，推动煤电、钢铁、有色金属、建材、煤化工等行业开展节能降碳改造，制定 3 年改造计划，对于不能按期改造完毕的项目依法依规淘汰，提升能源资源利用效率。到 2025 年，规模以上工业企业单位增加值能耗较 2020 年下降 18%，重点行业产能能效达到标杆水平的比例超过 30%；到 2030 年，重点耗能行业能源利用效率达到国内先进水平。 | 本项目为园区集中热源（动力岛）建设项目，建设 4×480t/h（3 用 1 备）高效循环流化床锅炉，为园区企业提供集中热源，项目锅炉采用了新型节能环保的工艺、技术和设备，较现有同类型机组提升了整体能效水平，能源利用效率达到了国内先进水平。 | 符合  |
| 4.2 | 坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展。严格落实自治区能耗双控产业结构调整指导目录，采取强有力措施，对高耗能高排放项目实行清单管理、分类处置、动态监控。对标国际国内先进水平，推动在建项目能效水平应提尽提。科学评估新建项目，把好准入关，落实自治区产能置换政策，对标重点行业国家能效标准，引导企业应用绿色低碳技术，提高能效水平。深入挖潜存量项目，加快淘汰落后产能，通过改造升级挖掘节能减排潜力。强化常态化监管，坚决淘汰不符合要求的高耗能高排放低水平项目。                                                                                                                  | 本项目为园区集中热源（动力岛）建设项目，建设 4×480t/h（3 用 1 备）高效循环流化床锅炉，为园区企业提供集中热源，不属于自治区能耗双控产业结构调整指导目录中限值或淘汰类项目；项目采取了余热回收等降碳措施进一步降低二氧化碳排放量。 | 符合  |

| 序号  | 政策要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 本项目相关内容                                                                                                                              | 符合性 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.3 | 推进产业园区绿色循环化发展。以提升资源产出率和循环利用率为目标，持续优化园区空间布局，实施产业链精准招商行动，推动园区产业循环链接和绿色升级。推动企业循环式生产、产业循环式组合，促进废物综合利用、能量梯级利用、水资源循环利用，推进形成企业内小循环、园区内大循环的发展模式。完善循环经济技术研发及孵化中心等公共服务设施，提升园区循环发展技术支撑能力。搭建资源共享、废物处理、服务高效的公共平台，建立园区能源资源环境管理和统计监测体系，加强园区物质流管理。到 2025 年，具备条件的园区全部实现循环化改造；到 2030 年，园区绿色循环化发展水平进一步提升，资源产出率持续提高。                | 本项目为园区集中热源（动力岛）建设项目，建设 4×480t/h（3 用 1 备）高效循环流化床锅炉，为园区企业提供集中热源，锅炉产生的高压蒸汽通过减温减压器实现能量梯级利用，废水分质处理后循环利用，锅炉产生的炉渣、脱硫石膏等大宗固废全部优先用于建材生产等综合利用。 | 符合  |
| 4.4 | 提高矿产资源综合开发利用水平和综合利用率，加强对低品位矿、共伴生矿、尾矿等的综合利用，推进有色组分高效提取利用。完善和落实大宗固废用于建筑材料、道路建设、农业领域等标准和规范。在道路设计时，优先选用工业固废替代粘土实施方案，大力推广工业固废在路基填筑等方面的应用。积极推广以工业固废为主要原料生产的新型墙体材料产品。制定自治区固体废物污染环境防治条例，强化工业固废产生企业综合利用主体责任。加强财政资金引导作用，支持工业固废资源化利用。进一步拓宽建筑垃圾、工业固废综合利用渠道。到 2025 年，一般工业固废综合利用率达到 43%；到 2030 年，大宗固废综合利用水平不断提高，综合利用产业体系不断完善。 | 本项目产生的炉渣、脱硫石膏等大宗固废全部优先用于建材生产等综合利用，综合利用率可满足>43%的要求。                                                                                   | 符合  |

## 6.8.2 碳排放量核算

### 6.8.2.1 核算边界

根据《温室气体排放核算方法与报告指南 工业其他行业企业》，核算边界为报告主体应以法人企业或视同法人的独立核算单位为企业边界，核算和报告处于其运营控制权之下的所有生产场所和生产设施产生的温室气体排放，设施范围包括直接生产系统工艺装置、辅助生产系统和附属生产系统，其中辅助生产系统包括厂区内的动力、供电、供水、采暖、制冷、机修、化验、仪表、仓库（原料场）、运输等，附属生产系统包括生产指挥管理系统（厂部）以及厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站等）。

本项目核算边界包括动力工艺生产装置、储运工程、公用辅助设施和环保工程。

### 6.8.2.2 核算依据

根据“环办环评函【2021】346号”《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》，在核算项目碳排放总量时可参照国家标准或行业试行指南方法核算项目二氧化碳排放量，同时鼓励试点地区可结合行业特点，探索创新碳排放量核算和评价方法。

本次碳排放核算使用《温室气体排放核算方法与报告指南 工业其他行业企业》中相关方法。

### 6.8.2.3 核算方法

根据《温室气体排放核算方法与报告指南 工业其他行业企业》，CO<sub>2</sub>排放总量核算公式如下：

$$E_{CO_2} = E_{CO_2\_燃烧} + E_{CO_2\_碳酸盐} + (E_{CH_4\_废水} - E_{CH_4\_回收销毁}) \times GWP_{CH_4} - R_{CO_2\_回收} + E_{CO_2\_净电} + E_{CO_2\_净热}$$

式中：

$E_{CO_2}$ ：为企业温室气体排放总量，单位为吨 CO<sub>2</sub> 当量(tCO<sub>2</sub>e)；

$E_{CO_2\_燃烧}$ ：为企业由于化石燃料燃烧活动产生的 CO<sub>2</sub> 排放；

$E_{CO_2\_碳酸盐}$ ：为报告主体碳酸盐使用过程分解产生的 CO<sub>2</sub> 排放，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

$E_{CH_4\_废水}$ ：为报告主体废水厌氧处理产生的  $CH_4$  排放，单位为吨  $CH_4$ ；

$E_{CH_4\_回收销毁}$ ：为报告主体的  $CH_4$  回收与销毁量，单位为吨  $CH_4$ ；

$GWP_{CH_4}$ ：为  $CH_4$  相比  $CO_2$  的全球变暖潜势（GWP）值。根据 IPCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨  $CH_4$  相当于 21 吨  $CO_2$  的增温能力，因此等于 21；

$R_{CO_2\_回收}$ ：为企业的  $CO_2$  回收利用量；

$E_{CO_2\_净电}$ ：为企业的净购入电力隐含的  $CO_2$  排放；

$E_{CO_2\_净热}$ ：为企业的净购入热力隐含的  $CO_2$  排放。

#### （1）燃料燃烧 $CO_2$ 排放

建设项目化石燃料燃烧  $CO_2$  排放量指化石燃料用于动力或热力供应的燃烧过程产生的  $CO_2$  排放，计算公式如下：

$$E_{CO_2\_燃烧} = \sum_j \sum_i (AD_{ij} \times CC_{ij} \times OF_{ij} \times 44/12)$$

式中：

$E_{CO_2\_燃烧}$ ：为企业的石化燃料燃烧  $CO_2$  排放量，单位为：吨  $CO_2$ ；

i：化石燃料的种类；j 为燃烧设施序号；

$AD_{ij}$ ：燃烧设施内燃烧的化石燃料品种消费量；

$CC_{ij}$ ：设施燃烧的化石燃料的含碳量；

$OF_{ij}$ ：燃烧的化石燃料的碳氧化率，取值范围为 0~1。

#### （2）碳酸盐使用过程 $CO_2$ 排放

碳酸盐使用过程产生的  $CO_2$  排放根据每种碳酸盐的使用量及其  $CO_2$  排放因子计算：

$$E_{CO_2\_碳酸盐} = \sum_r (AD_r \times EF_i \times PUR_i)$$

式中：

$E_{CO_2\_碳酸盐}$ ：为碳酸盐使用过程产生的  $CO_2$  排放量，单位为吨  $CO_2$ ；

i：为碳酸盐的种类。如果实际使用的是多种碳酸盐组成的混合物，应分别考虑每种碳酸盐的种类；

$AD_i$ ：为碳酸盐 i 用于原料、助熔剂、脱硫剂等的总消费量，单位为吨；

$EF_i$ ：为碳酸盐 i 的  $CO_2$  排放因子，单位为吨  $CO_2$ /吨碳酸盐 i；

PUR<sub>i</sub>: 为碳酸盐 i 以质量百分比表示的纯度。

### (3) 工业废水厌氧处理 CH<sub>4</sub> 排放

采用厌氧工艺处理自身产生或外来的工业废水导致的 CH<sub>4</sub> 排放量, 本项目生活废水和工业废水全部送化工装置建设的污水处理设施处理, 项目含煤废水和脱硫废水处理工序无厌氧工艺, 因此, 本次不进行工业废水厌氧处理 CH<sub>4</sub> 排放。

### (4) 净购入电力产生的 CO<sub>2</sub> 排放量

建设项目净购入电力产生的 CO<sub>2</sub> 排放量计算公式如下:

$$E_{CO_2\_净电} = AD_{电力} \times EF_{电力}$$

式中:  $E_{CO_2\_净电}$ : 为净购入电力产生的 CO<sub>2</sub> 排放量, 单位: 吨 CO<sub>2</sub>;

$AD_{电力}$ : 为企业净购入的电力消费量, 单位: 兆瓦时(MWh);

$EF_{电力}$ : 为电力供应的 CO<sub>2</sub> 排放因子, 单位: tCO<sub>2</sub>/MWh。

### (5) 净购入热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量

$$E_{CO_2\_热} = AD_{热力} \times EF_{热力}$$

$E_{CO_2\_净热}$ : 为净购入热力产生的 CO<sub>2</sub> 排放量, 单位为吨 CO<sub>2</sub>;

$AD_{热力}$ : 为企业净购入的热力消费量, 单位: 10<sup>6</sup>kJ;

$AD_{蒸汽} = Mast \times (Enst - 83.74) \times 10^{-3}$

$EF_{热力}$ : 热力的 CO<sub>2</sub> 排放因子, 单位 tCO<sub>2</sub>/10<sup>6</sup>kJ。

## 6.8.2.4 碳排放量计算结果

经汇总核算, 本项目设计煤种 CO<sub>2</sub> 年排放量为 1860672.57 吨/年; 校核煤种 CO<sub>2</sub> 年排放量为 1859695.57 吨/年, 具体见表 6.8-2。

表 6.8-2 本项目 CO<sub>2</sub>排放量汇总一览表

| 相关参数         |                                                  |                                  |                         | 设计煤种       | 校核煤种       | 取值依据                                                                                  |
|--------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------|------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 建设项目温室气体排放总量 |                                                  | ECO <sub>2</sub>                 | tCO <sub>2</sub>        | 1860672.57 | 1859695.57 | 计算值                                                                                   |
| 1            | 化石燃料燃烧活动产生的 CO <sub>2</sub> 排放                   | E <sub>CO<sub>2</sub>_燃烧</sub>   | tCO <sub>2</sub>        | 1141380.67 | 1117394.11 | 计算值                                                                                   |
| 1.1          | 第 i 种化石燃料消耗量                                     | Adij                             | t                       | 2153520.00 | 2431200.00 | 煤质分析                                                                                  |
| 1.2          | 设施燃烧的化石燃料的含碳量                                    | Ccij                             | tC/t                    | 0.57       | 0.49       | 煤质分析                                                                                  |
| 1.3          | 燃烧的化石燃料的碳氧化率                                     | OFi                              | /                       | 0.93       | 0.93       | 附表 2.1（烟煤）                                                                            |
| 2            | 碳酸盐使用过程分解产生的 CO <sub>2</sub> 排放量                 | E <sub>CO<sub>2</sub>_碳酸盐</sub>  | tCO <sub>2</sub>        | 51141.90   | 74151.47   | 计算值                                                                                   |
| 2.1          | 碳酸盐 i 用于脱硫剂的消费量                                  | Adi                              | t/a                     | 129234     | 187379     | 设计值                                                                                   |
| 2.2          | 碳酸盐 i 的 CO <sub>2</sub> 排放因子                     | Efi                              | tCO <sub>2</sub> /t 碳酸盐 | 0.4397     | 0.4397     | 附表 2.2                                                                                |
| 2.3          | 碳酸盐 i 以质量百分比表示的纯度                                | PURi                             | %                       | 90.00      | 90.00      | 设计值                                                                                   |
| 3            | 废水厌氧处理产生的 CH <sub>4</sub> 排放                     | E <sub>CH<sub>4</sub>_废水</sub>   | tCH <sub>4</sub>        | 0          | 0.00       | 本项目生活废水和工业废水送化工装置设置的废水处理设施处理，动力岛脱硫废水和含煤废水无厌氧处理环节                                      |
| 4            | CH <sub>4</sub> 回收与销毁量                           | E <sub>CH<sub>4</sub>_回收销毁</sub> | tCH <sub>4</sub>        | 0          | 0.00       | 本项目为动力岛项目，无外购热力                                                                       |
| 4.1          | CH <sub>4</sub> 相比 CO <sub>2</sub> 的全球变暖潜势（GWP）值 | GWP <sub>CH<sub>4</sub></sub>    | /                       | 21.00      | 21.00      | 根据 IPCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨 CH <sub>4</sub> 相当于 21 吨 CO <sub>2</sub> 的增温能力，因此等于 21 |
| 5            | CO <sub>2</sub> 回收利用量                            | R <sub>CO<sub>2</sub>_回收</sub>   | tCO <sub>2</sub>        | 0.00       | 0.00       | 无 CO <sub>2</sub> 回收利用环节                                                              |
| 6            | 净购入电力隐含的 CO <sub>2</sub> 排放                      | E <sub>CO<sub>2</sub>_净电</sub>   | tCO <sub>2</sub>        | 668150     | 668150     | 设计值                                                                                   |
| 6.1          | 净购入的电力消费量                                        | AD 电力                            | 兆瓦时(MWh)                | 1150000    | 1150000    | 设计值                                                                                   |
| 6.2          | 电力供应的 CO <sub>2</sub> 排放因子                       | EF 电力                            | tCO <sub>2</sub> /MWh   | 0.5810     | 0.5810     | “环办气候函【2022】111 号”《关于做好 2022 年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》                                  |
| 7            | 企业的净购入热力隐含的 CO <sub>2</sub> 排放                   | E <sub>CO<sub>2</sub>_净热</sub>   | tCO <sub>2</sub>        | 0          | 0.00       | 本项目为动力岛项目，无外购热力                                                                       |

### 6.8.3 碳减排措施

#### 6.8.3.1 降碳措施

本项目为热力生产和供应项目，结合项目实际，需在现有技术条件下通过优化能源结构、工艺过程、循环利用方案等措施，进一步降低项目碳排放总量的潜力。本次建议从以下方面实施碳减排：

（1）根据《宁夏回族自治区应对气候变化“十四五”规划》（宁环发〔2021〕88号）相关要求，实施低碳化改造工程，在实际生产中，尽量降低能损，改进高能耗工艺，提高能源综合利用效率，加强资源节约与能效提升，根据新的管理要求进一步实施碳减排工程。

（2）在有条件的情况下开展燃烧前、燃烧后、富氧燃烧等各种二氧化碳捕集技术路线研究。

（3）严格落实国家制定的碳排放权交易相关制度，遵循碳排放数据监测、报送及核查规范制度并完成数据上报工作，提高碳排放管理水平。

（4）根据今后不断出台的碳排放强度考核、碳市场交易、碳排放履约、排污许可与碳排放协同管理等相关要求，不断提升项目管理水平，并根据要求及时落实减排措施。

#### 6.8.3.2 控制要求

本项目应当进一步注重设备选型，提高煤炭燃烧效率，更换其他效率高、能耗少、成本低的先进设备。

按《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）的要求，实行各工段耗能专人管理，建立合理奖罚制度，并严格执行，确保节能降耗工作落到实处。

### 6.8.4 碳减排潜力分析

根据本项目节能报告对项目进行了节能分析评价，从建设方案节能分析和比选、总平面布置节能分析评估、主要用能工序节能评估、主要用能设备节能分析

评价、公用工程和辅助生产节能分析、节能措施评估等方面，对项目的用能状况进行全面了分析评价。项目在工艺技术措施及设备节能等方面采取了措施。

（1）项目选用国家推荐的低损耗节能型设备，部分负荷波动大的风机、水泵采用变频电机，达到降低电耗的效果。

（2）利用循环冷却水处理技术，运用特定频率范围的交变脉冲电磁波，激励水分子产生共振，增强水的内部能量，促使在冷却水中形成无附着性的文石及在钢铁表面形成磁铁层，解决结垢和腐蚀问题，达到节能、节水的效果。

### 6.8.5 碳排放管理措施

建议从以下三个层面制定本企业的相关碳排放管理措施：

#### （1）基础层面

通过本项目的 CO<sub>2</sub> 核算及标准化，摸清本项目每个系统、装置、生产环节和过程的 CO<sub>2</sub> 排放量，积极参与碳信息披露项目，开展前瞻概念下的 CO<sub>2</sub> 排放计算，识别 CO<sub>2</sub> 的减排和利用机会，为挖掘自身减排潜力，发现减排成本奠定基础，参与制定化工产品 CO<sub>2</sub> 排放限额标准。从基础层面工作上强化企业绿色低碳意识，形成积极迎接和应对低碳发展趋势的思想共识和认知动力。

#### （2）商业运行层面

建议建设单位可灵活运用各种减排政策和机制，参与温室气体减排活动。通过参与碳市场建设和碳交易、强化本企业碳资产金融及绿色气候金融管理，为企业在未来碳市场交易中赢得主动、保证企业在后续发展中具备充足的碳配额。企业可通过加强与政府主管部门的信息沟通，学习有关单位的先进经验，在政府有关部门的支持下，把握有利的合作机会，以获得经济效益与先进技术。

#### （2）实质减排层面

重点关注本项目 CO<sub>2</sub> 排放装置的节能与减排工作，加强节能管理。本项目最大的 CO<sub>2</sub> 排放量主要来自燃煤锅炉，为达到降低 CO<sub>2</sub> 排放的目的，企业在运行过程中应该重点关注：结合能量优化与节能管理工作，实施能效管理，减少本项目 CO<sub>2</sub> 排放。

### 6.8.6 碳排放影响评价结论

本项目原料来自宁东能源化工基地，可就地取材，可实现园区内的资源综合利用以及形成循环经济产业链，符合国家产业政策。项目生产工艺技术方案成熟可靠，主要耗能设备均选用高效率、节能型产品，废水经处理后综合利用，符合工业绿色升级要求。

经核算，本项目燃用设计煤种时二氧化碳排放量为 1860672.57 吨/年，燃用校核煤种时二氧化碳排放量为 1859695.57 吨/年。建设单位从从工艺流程、设备等方面采取了多项碳减排措施，总体而言，本项目碳排放水平是可接受的。

## 7.环境风险评价

环境风险评价以突发性事故导致的危险物质环境急性损害为防控目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防控、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

遵照原环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号文）及《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号文）的精神，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对本项目开展环境风险评价。

本次环境风险评价的主要内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。通过评价，识别项目潜在的危险物质和风险源，分析可能的环境风险类型以及环境影响途径，预测事故的影响范围及危害程度，提出切实可行的风险防范措施和应急预案，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以期达到降低环境风险、减少危害的目的。

### 7.1 环境风险评价程序

项目环境风险评价程序详见图 7.1-1。

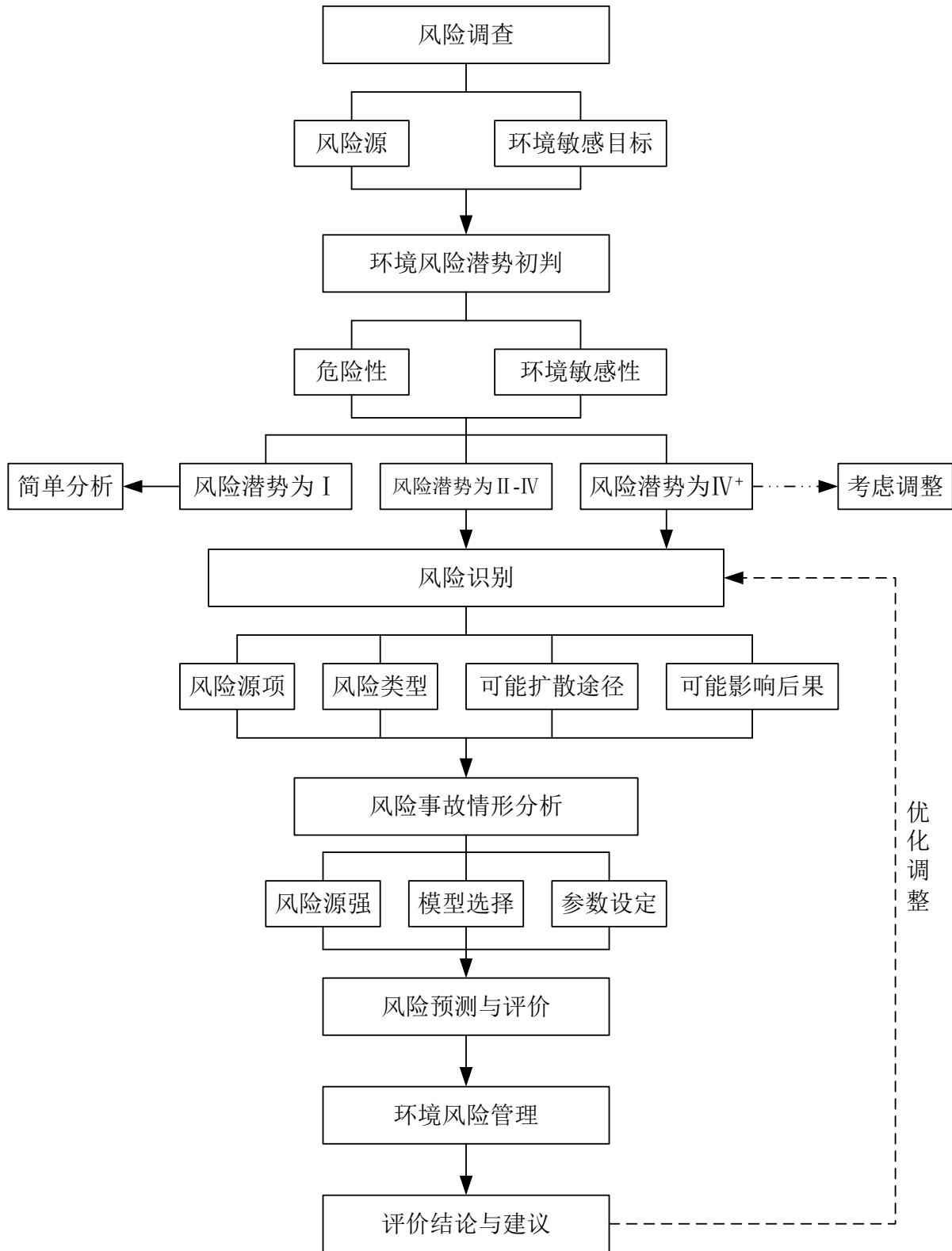


图 7.1-1 环境风险评价工作程序图

## 7.2 风险调查

### 7.2.1 风险源调查

#### 7.2.1.1 危险物质调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，对项目工程分析涉及的原辅材料、中间产物、产品及污染物进行筛选，判定其是否属于危险物质。具体识别情况详见表 7.2-1。

表 7.2-1 本项目危险物质辨识情况一览表

| 物料名称 |       |          | 是否属于风险物质             |                 |      |       |
|------|-------|----------|----------------------|-----------------|------|-------|
|      |       |          | B.1<br>(风险物质)        | B.2<br>(其他危险物质) | 判定结果 | 临界量 t |
| 原辅料  | 煤     |          | 否                    | /               | 否    | /     |
|      | 石灰石   |          | 否                    | /               | 否    | /     |
|      | 柴油    |          | 是                    | /               | 是    | 2500  |
| 污染物  | 废气污染物 | 颗粒物      | 否                    | /               | 否    | /     |
|      |       | 二氧化硫     | 是<br>(CAS:7446-09-5) | /               | 是    | 2.5   |
|      |       | 氮氧化物     | 否                    | /               | 否    | /     |
|      |       | 汞        | 是<br>(CAS:7439-97-6) | /               | 是    | 0.5   |
|      |       | 氨气       | 是<br>(CAS:7664-41-7) | /               | 是    | 5     |
|      | 固体废物  | 炉渣       | 否                    | /               | 否    | /     |
|      |       | 飞灰       | 否                    | /               | 否    | /     |
|      |       | 废过滤膜及废滤芯 | 否                    | /               | 否    | /     |
|      |       | 废脱硝催化剂   | 否                    | /               | 否    | /     |
|      |       | 废矿物油     | 是                    | /               | 是    | 2500  |

本项目废气污染物经处理后达标排放，厂区内贮存量可忽略不计，因此本项目涉及的风险物质主要为油类物质（柴油）。

#### 7.2.1.2 工艺系统危险性调查

本项目为供热工程，主体工程为锅炉燃烧系统，工艺技术先进，自动化程度高。主要生产系统有锅炉燃烧系统、除灰除渣系统、烟气处理系统、给水系统、化学水系统、循环水系统、废水收集处置等系统。涉及的设备设施主要包括锅炉、

输送机、循环泵等。因此在生产过程中存在的主要工艺系统危险性因素有：锅炉、蒸汽伤害、电气伤害、机械伤害等。

## 7.3 环境敏感目标概况

根据建设项目涉及的危险物质以及可能的影响途径，本项目环境敏感目标调查情况详见表 7.3-1。

表 7.3-1 建设项目环境敏感特征表

|      |                                          |          |           |       |              |           |
|------|------------------------------------------|----------|-----------|-------|--------------|-----------|
| 类别   | 环境敏感特征                                   |          |           |       |              |           |
| 环境空气 | 厂址周边 5km 范围内                             |          |           |       |              |           |
|      | 序号                                       | 敏感目标名称   | 相对方位      | 距离/km | 功能           | 人口数       |
|      | 1                                        | 永利新村     | SW        | 3.6km | 居民           | 约 1869 人  |
|      | 2                                        | 白茆滩生活区   | N         | 1.4km | 职工           | 约 124 人   |
|      | 3                                        | 鸳鸯湖电厂生活区 | SW        | 1.9km | 职工           | 约 300 人   |
|      | 厂址周边 5km 范围内人口数小计                        |          |           |       |              | 2293 人    |
|      | 厂址周边 500m 范围内人口数小计                       |          |           |       |              | 0         |
|      | 大气环境敏感程度 E 值                             |          |           |       |              | E3        |
| 地表水  | 受纳水体                                     |          |           |       |              |           |
|      | 序号                                       | 受纳水体名称   | 排放点水域环境功能 |       | 24h 内流经范围/km |           |
|      | 1                                        | 不涉及      | /         |       | /            |           |
|      | 内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标 |          |           |       |              |           |
|      | 序号                                       | 敏感目标名称   | 环境敏感特征    | 水质目标  | 与排放点距离/m     |           |
|      | 1                                        | 大河子沟     | /         | 劣 V 类 | 510          |           |
|      | 地表水环境敏感程度 E 值                            |          |           |       | E3           |           |
| 地下水  | 序号                                       | 环境敏感区名称  | 环境敏感特征    | 水质目标  | 包气带防污性能      | 与下游厂界距离/m |
|      | 1                                        | 不涉及      | 不敏感       | 无     | D3           | /         |
|      | 地下水环境敏感程度 E 值                            |          |           |       |              | E3        |

## 7.4 环境风险潜势初判

### 7.4.1 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。

根据建设项目所涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，环境风险潜势划分详见表 7.4-1。

表 7.4-1 建设项目环境风险潜势划分一览表

| 环境敏感程度（E）                 | 危险物质及工艺系统危险性（P） |          |          |          |
|---------------------------|-----------------|----------|----------|----------|
|                           | 极高危害（P1）        | 高度危害（P2） | 中度危害（P3） | 轻度危害（P4） |
| 环境高度敏感区（E1）               | IV <sup>+</sup> | IV       | III      | III      |
| 环境中度敏感区（E2）               | IV              | III      | III      | II       |
| 环境低度敏感区（E3）               | III             | III      | II       | I        |
| 注：IV <sup>+</sup> 为极高环境风险 |                 |          |          |          |

#### 7.4.2 危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内最大存在量与附录 B 中临界量的比值 Q 具体计算方法如下：

当涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按如下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q<sub>1</sub>、q<sub>2</sub>…，q<sub>n</sub>——每种危险物质的最大存在总量，t。

Q<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>…，Q<sub>n</sub>——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：(1)1≤Q<10；(2)10≤Q<100；(3)Q≥100。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 环境风险物质，计算本项目风险物质数量与临界量比值（Q），具体见表 7.4-2。

表 7.4-2 风险物质数量与临界量比值情况一览表

| 序号                                                              | 物质名称        | CAS 号 | 最大存储量（t） | 临界量（t） | q/Q    |
|-----------------------------------------------------------------|-------------|-------|----------|--------|--------|
| 1                                                               | 油类物质（柴油）    | /     | 282.2    | 2500   | 0.1129 |
| 2                                                               | 油类物质（废矿物油类） | /     | 3        | 2500   | 0.0012 |
| 项目 Q 值                                                          |             |       |          |        | 0.1141 |
| 注：厂区设 2 座 200m <sup>3</sup> 的柴油储罐，1 座 200m <sup>2</sup> 的危废贮存库。 |             |       |          |        |        |

### 7.4.3 环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。环境风险潜势为 I 的项目环境风险评价等级为简单分析，本项目  $Q$  值为  $0.1141 < 1$ ，环境风险潜势为 I。

## 7.5 评价等级及评价范围

### 7.5.1 评价等级的确定

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 1 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。详细确定方法见表 7.5-1。

表 7.5-1 风险评价等级划分表

| 环境风险潜势                                                             | IV | III | II | I                 |
|--------------------------------------------------------------------|----|-----|----|-------------------|
| 环境评价等级                                                             | 一  | 二   | 三  | 简单分析 <sup>a</sup> |
| <sup>a</sup> 是相对于详解评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影线途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明 |    |     |    |                   |

通过以上判定依据，本项目环境风险潜势为 I，则本项目环境风险评价等级为简单分析。

### 7.5.2 评价范围的确定

根据 HJ169-2018 确定各环境要素的环境风险评价范围。本项目为简单分析，可不设定环境风险评价范围。

## 7.6 环境风险识别

### 7.6.1 项目风险识别

环境风险因素识别对象包括生产设施、所涉及物质、受影响的环境要素和环境保护目标，其中生产设施风险因素识别包括主要生产装置、贮运系统、公用工

程系统、辅助生产设施及环境保护设施等；物质风险因素识别包括主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品、“三废”污染物、火灾和爆炸等伴生/次生的危险物质。

本项目以煤为燃料供热，燃料本身不属于危险废物，因此在运输和储存过程中发生恶性环境事故可能性较小。生产运行过程中部分辅助生产材料的贮存可能存在某些潜在的环境风险因素。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）附录 B，本项目关注的主要危险性物质包括柴油、二氧化氮、二氧化硫、氨等。锅炉烟气排放的二氧化氮、二氧化硫和氨均为大气污染物，不储存故不再作为危险源。本项目采用尿素为脱硝还原剂，不涉及液氨的贮存和使用；项目采用柴油点火，设置  $2 \times 200\text{m}^3$  柴油储罐，本项目危险物质数量与临界量比值  $Q$  为： $Q < 1$ 。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018），本项目环境风险潜势为，I 环境风险评价等级为简单分析。

根据项目特点，确定风险识别范围如下：

生产设施风险识别范围：生产设施产生重大事故的装置主要为柴油储罐。

物质风险识别范围：主要为柴油储罐储存的柴油。

风险类型：本项目风险评价的关键系统为物料储运系统，其中设备的管道、弯曲连接、阀门等均有可能导致危险化学品的释放与泄漏，发生毒害事故。

运输系统：根据建设单位提供的资料，项目原料和产品的运输涉及汽车以及管道运输方式。运输过程有发生交通事故的可能，所发生的各类突发事件均可能导致运输工具或包装容器破损，直接导致物料泄漏、燃烧爆炸等风险事故；管线运输有可能出现管线破损，物料泄漏、燃烧爆炸等风险事故。

储存系统：化学品在厂内存贮过程或物料输送过程中可能会因设备开裂、阀门故障、管道破损、操作不当等原因导致物料泄漏，发生物料泄漏。

生产运行系统：定性分析本项目生产运行系统，其潜在风险类型可分为灾爆炸、中毒和腐蚀等几种类型。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018），本次评价分析本项目的风险程度、危险环节和事故后果影响大小，从而提高环境风险管理意识，提出环境风险防范措施和应急预案，尽可能避免发生环境污染事件。

### 7.6.1.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境影响风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 对主要原辅材料、燃料、副产品、污染物、火灾和爆炸事故伴生/次生物等进行识别，本项目涉及的危险物质主要有柴油点火使用的柴油、烟囱排放烟气中的二氧化硫和二氧化氮、煤粉、尿素水解过程中产生的氨气、机修产生的废矿物油等。

本项目脱硝还原剂采用尿素，尿素水解制成氨气喷入烟道，不涉及液氨的贮存和使用。

本项目危险物质的理化性质及风险危害特征见表 7.6-1 至表 7.6-4。

表 7.6-1 本项目危险物质易燃易爆、有毒有害危险特性表

| 物质名称 | 分布情况              | 燃爆危险性      |                  |                                                  | 有毒有害危险性                                                         |
|------|-------------------|------------|------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|      |                   | 闪点<br>(°C) | 自燃点<br>(°C)      | 爆炸极限<br>(%V)                                     | LD <sub>50</sub> (mg/kg) /LC <sub>50</sub> (mg/m <sup>3</sup> ) |
| 二氧化硫 | 烟气治理设施及管道，<br>含烟囱 | /          | /                | /                                                | LC <sub>50</sub> :6600mg/m <sup>3</sup> ，1 小时(大鼠吸入)             |
| 二氧化氮 |                   | /          | /                | /                                                | LC <sub>50</sub> 126mg/m <sup>3</sup> ，4 小时(大鼠吸入)               |
| 煤粉   | 输煤系统、<br>煤仓间      | /          | 300~500<br>(着火点) | 爆炸下限浓度<br>41g/m <sup>3</sup> ~57g/m <sup>3</sup> | /                                                               |
| 柴油   | 柴油罐区              | 38         | 75-120<br>(着火点)  | 爆炸上限 6.5%<br>爆炸下限 0.6%                           | /                                                               |
| 氨气   | 脱硝系统              | /          | /                | /                                                | 低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解性坏死。                                     |

表 7.6-2 柴油的理化性质及危害特性

|      |                      |                 |
|------|----------------------|-----------------|
| 标识   | 中文名：柴油               | 英文名：diesel oil  |
|      | 危规号：33501            |                 |
| 理化性质 | 外观与性状：稍有粘性的棕色液体。     |                 |
|      | 熔点（℃）：-18            | 沸点（℃）：282-338   |
|      | 相对密度（水=1）：0.87-0.9   |                 |
|      | 稳定性：稳定               | 禁忌物：强氧化剂        |
| 危险特性 | 危险性类别：第 3.3 类高闪点易燃液体 | 燃烧性：易燃          |
|      | 引燃温度（℃）：75-120       | 闪点（℃）：38        |
|      | 爆炸下限（V/V）：0.6        | 爆炸上限（V/V）：6.5   |
|      | 最小点火能（mJ）：无资料        | 最大爆炸压力（MPa）：无资料 |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|      | 燃烧热 (KJ/mol) : 30000-46000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 燃烧分解产物: 一氧化碳、二氧化碳 |
|      | 危险特性: 其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。流速过快, 容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |
|      | 灭火方法: 消防人员必须佩戴氧气呼吸器、穿全身防护服。当其浓度过高时所处环境之含氧量高于 23%时会有爆炸危害。如果可行, 将钢瓶移出火灾区或使用水雾冷却, 抢救人员需着 SCBA。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |
|      | 灭火剂: 干粉、雾状水、二氧化碳、泡沫、砂土。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |
| 毒性   | 无资料                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |
| 危害   | 侵入途径: 吸入、食入。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |
|      | 健康危害: 吸入高浓度蒸汽, 常先有兴奋, 后转入抑制, 表现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震颤共济运动失调; 严重者出现定向力障碍谵妄意识模糊等神志恍惚、肌肉震颤、共济运动失调; 严重者出现定向力障碍、谵妄、意识模糊等、蒸气可引起眼及呼吸道刺激症状, 重者出现化学性肺炎。吸入可引起吸入性肺炎, 严重时可发生肺水肿。摄入引起口腔、延后和胃肠道刺激症状, 出现与吸中毒相同的中枢神经系统症状。                                                                                                                                                                                                          |                   |
| 急救   | <p>皮肤接触: 立即脱去所有被污染的衣物, 包括鞋类。用流动清水冲洗皮肤和头发 (可用肥皂)。如果出现刺激症状, 就医。</p> <p>眼睛接触: 立即用流动、清洁水冲洗至少 15 分钟。如疼痛持续或复发, 就医。眼睛受伤后, 应由专业人员取出隐形眼镜。</p> <p>吸入: 如果吸入本品气体或其燃烧产物, 脱离污染区。把病人放卧位, 保暖并使安静。开始急救前, 首先取出假牙等, 防止阻塞气道。如果呼吸停止, 立即进行人工呼吸, 用活瓣气囊面罩通气或有效的袖珍面具可能效果更佳。呼吸心跳停止, 立即进行心肺复苏。送医院或寻求医生帮助。</p> <p>食入: 禁止催吐。如果发生呕吐, 让病人前倾或左侧位躺下, 保持呼吸道通畅, 防止吸入呕吐物。仔细观察病情, 禁止给有嗜睡症状或知觉降低, 即正在失去知觉的病人服用液体。意识清醒者可用水漱口, 然后尽量多饮水。寻求医生或医疗机构的帮助。</p> |                   |
| 防护   | <p>呼吸系统防护: 必要时佩带防毒口罩。</p> <p>眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。</p> <p>防护服: 穿工作服 (防腐材料制作)。</p> <p>手防护: 戴橡皮手套。</p> <p>其它: 工作后, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |
| 泄漏处理 | <p>应急行动: 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源, 防治流入下水道、排洪沟等限制性空间。</p> <p>小量泄漏: 用砂石或其它不燃材料吸附或吸收。也可以在保证安全情况下, 就地焚烧。</p> <p>大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。</p>                                                                                                                                                                                                   |                   |
| 储运   | <p>UN 编号: 1223 包装类别: III。</p> <p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。炎热季节库温不得超过 25℃。应与氧化剂、使用化学品分开存放, 切忌混储。采用爆炸性照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |

表 7.6-3 氨的理化性质及危害特性

|         |                                                                                                                                                                                                                                    |                         |                 |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------|
| 标识      | 中文名：氨；氨气（液氨）                                                                                                                                                                                                                       | 英文名：Ammonia             |                 |
|         | 分子式：NH <sub>3</sub>                                                                                                                                                                                                                | 分子量：17.03               | UN 编号：1005      |
|         | 危规号：23003                                                                                                                                                                                                                          | RTECS 号：BO6750000       | CAS 号：7664-41-7 |
| 理化性质    | 性状：无色有刺激性恶臭的气体。                                                                                                                                                                                                                    |                         |                 |
|         | 熔点（℃）：-77.7                                                                                                                                                                                                                        | 溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚。         |                 |
|         | 沸点（℃）：-33.5                                                                                                                                                                                                                        | 饱和蒸汽压（kPa）：506.62（4.7℃） |                 |
|         | 临界温度（℃）：132.5                                                                                                                                                                                                                      | 相对密度（水=1）：0.82          |                 |
|         | 临界压力（MPa）：11.40                                                                                                                                                                                                                    | 相对密度（空气=1）：0.6          |                 |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性：易燃                                                                                                                                                                                                                             | 燃烧分解产物：氧化氮、水            |                 |
|         | 闪点（℃）：气体                                                                                                                                                                                                                           | 最小引燃能量（mJ）：680          |                 |
|         | 爆炸极限（V%）：15.7～27.4                                                                                                                                                                                                                 | 稳定性：稳定                  | 聚合危害：不聚合        |
|         | 自燃温度（℃）：651                                                                                                                                                                                                                        | 禁忌物：卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。  |                 |
|         | 危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。                                                                                                                                                         |                         |                 |
|         | 爆炸性气体分类、分级、分组：第 2 类 3.3 项。                                                                                                                                                                                                         |                         |                 |
|         | 灭火剂：雾状水，抗溶性泡沫，二氧化碳，砂土。                                                                                                                                                                                                             |                         |                 |
| 毒性      | PC-TWA：20mg/m <sup>3</sup> ；PC-STEL：30mg/m <sup>3</sup> （GBZ2-2002）。属低毒类。                                                                                                                                                          |                         |                 |
| 对人体危害   | 低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解性坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合症，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。 |                         |                 |
| 急救      | 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量清水彻底冲洗，就医，眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。                                                                                                   |                         |                 |
| 防护      | 工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。                                                             |                         |                 |
| 泄漏处理    | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。贮罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。                                          |                         |                 |
| 贮运      | 易燃、腐蚀性压缩气体。贮存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。远离火种、热源。防止阳光直射。应与卤素（氟、氯、溴）、酸类等分开存放。罐贮时要有防火防爆技术措施。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意检验日期，先进仓的先发用。槽车运送时要罐装适量，不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，中途不得停留。                                      |                         |                 |

表 7.6-4 天然气的理化性质及危害特性

|         |                                                                                                                                                      |                     |            |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------|
| 标识      | 中文名：天然气（含甲烷，压缩的）；沼气                                                                                                                                  | 英文名：natural gas, NG |            |
|         | 分子式：/                                                                                                                                                | 分子量：/               | UN 编号：1971 |
|         | CAS 号：8006-14-2                                                                                                                                      | 危险货物编号：21007        |            |
| 理化性质    | 性状：无色无臭气体。                                                                                                                                           |                     |            |
|         | 熔点（℃）：/                                                                                                                                              | 溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚。   |            |
|         | 沸点（℃）：-161.5                                                                                                                                         | 饱和蒸汽压（kPa）：/        |            |
|         | 相对密度（水=1）：0.415                                                                                                                                      | 相对密度（空气=1）：0.55     |            |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性：易燃                                                                                                                                               | 燃烧分解产物：水、一氧化碳、二氧化碳  |            |
|         | 闪点（℃）：-188                                                                                                                                           | 爆炸极限（V%）：5.3~15     |            |
|         | 禁忌物：强氧化剂，氟、氯。                                                                                                                                        | 稳定性：不稳定             | 聚合危害：不存在   |
|         | 危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化浪，氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂接触剧烈反应                                                                         |                     |            |
|         | 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。                                                                                                                                  |                     |            |
| 对人体危害   | 天然气主要由甲烷组成，其性质与纯甲烷相似，属“单纯窒息性”康气体，高浓度时因缺氧而引起窒息。空气中甲烷浓度达到 25%,健康危害为 30%时，出现头昏、呼吸加速、运动失调。                                                               |                     |            |
| 急救      | 应使吸入天然气的患者脱离污染区，安置休息并保暖:当呼吸失调时进行输氧:如呼吸停止，应先清洗口腔和呼吸道中的粘液及呕吐物，然后立即进行口对口人工呼吸，并送医院急救。                                                                    |                     |            |
| 防护      | 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。 |                     |            |
| 泄漏处理    | 切断火源，勿使其燃烧，同时关闭阀门等，制止渗漏；并用雾状水保护阀门人员；操作时必须穿戴防毒面具与手套。对残余废气或钢瓶泄漏出气要用排风机排至空旷地方。                                                                          |                     |            |
| 贮运      | 储存在阴凉、通风良好的专用库房内或大型气危柜，远离容易起火的地方。与五氟化溴、氯气、二氧化氯、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。                                                                                 |                     |            |

### 7.6.1.2 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施以及环境保护设施等危险性识别。

#### （1）运输风险

本项目所有危险化学品运输均采用汽车陆路运输，运输工作委托有运输资质的专业单位承运，运输过程的环境风险及防范措施由承运单位进行识别及实施预防措施，不在本次评价范围内。

#### （2）生产过程风险

项目生产过程中存在的危险有害因素主要有：

（1）操作不当导致尿素水解反应器氨泄漏，对其他建构筑物、设备造成腐蚀性破坏，导致工人因接触或吸入发生腐蚀、中毒。

（2）工艺设备出现泄漏或操作不慎，使柴油等物料泄漏，易发生火灾或导致工人因接触或吸入有毒有害物质发生中毒。

### （3）贮存系统风险

柴油罐区一旦发生防渗层破损等事故，对地下水、土壤将造成一定影响。本项目柴油等泄漏物料可以在围堰中收集，不向外部环境排放，对环境影响不大；柴油储罐发生泄漏，从而导致火灾爆炸等事故引起的伴生次生环境风险。

### （4）环保工程风险

结合项目建设特点，本次主要考虑废气处理系统故障，除尘效率降至 99.80%；脱硫塔设备故障，脱硫效率降至 98.26%；点火启动、停炉熄火导致脱硝系统不能投运和低负荷运行或设备故障导致 SNCR-SCR 联合脱硝系统不能投运，脱硝效率降至 0%。

## 7.6.1.3 危险单元识别

根据以上内容分析，本项目危险源见表 7.6-5。

表 7.6-5 生产系统危险性识别汇总表

| 危险单元        | 危险源        | 危险物质       | 风险类型       | 影响要素       |
|-------------|------------|------------|------------|------------|
| 收集、运输系统     | 收集、运输系统    | 柴油         | 泄漏         | 大气、地表水、地下水 |
| 脱硝系统（A1）    | 尿素水解反应器及管道 | 氨          | 氨泄漏中毒风险    | 大气、地下水     |
| 柴油罐区（A2）    | 柴油储罐       | 盐酸         | 泄漏         | 大气、地下水     |
| 危险废物暂存间（A3） | 废油桶        | 废矿物油、次生 CO | 泄漏、火灾、伴生次生 | 大气、地下水     |

## 7.6.1.4 伴生/次伴生影响识别

本项目生产所使用的部分原辅材料具有潜在的危害，在贮存、运输和生产过程中可能发生泄漏和火灾爆炸，其中部分化学品在泄漏和火灾爆炸过程中遇水、热或其他化学品等会产生伴生和次生的危害。

本项目涉及的风险物质事故状态下的伴生/次生危害具体见表 7.6-6。

表 7.6-6 本项目环境风险物质事故下的伴生/次生危害一览表

| 伴生和次生事故及产物 | 危害后果                                       |                                               |                                      |
|------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------|
|            | 大气污染                                       | 水体污染                                          | 土壤污染                                 |
| 一氧化碳、氯化氢等  | 有毒物质自身和次生有毒物质以气态形式挥发进入大气，产生的伴生/次生危害，造成大气污染 | 有毒物质经雨水管道等排水系统混入雨水或消防废水中，经厂区排水管线流入地表水体，造成水体污染 | 有毒物质自身和次生的有毒物质进入土壤，产生的伴生/次生危害，造成土壤污染 |

此外，堵漏过程中可能使用的大量拦截、堵漏材料，掺杂一定的物料，若事故排放后随意丢弃、排放，将对环境产生二次污染。

为避免事故状况下泄漏的有毒物质及火灾爆炸期间消防污水排入外环境，建设单位必须制定严格的排水规划，设置应急事故池、切换阀和监控池等，使消防水排水处于可控状态，严禁事故废水排出厂外，次生危害造成水体污染。

### 7.6.1.5 危险物质向环境转移的途径识别

#### （1）大气污染影响途径

火灾、爆炸引发空气污染及毒物泄漏通过大气影响周围环境，与区域气象条件密切相关，直接受风向、风速影响。小风和静风条件是事故下最不利天气，对大气污染物的扩散较为不利。根据气候气象条件统计调查可知，近 20 年项目区域主导风向为 N，事故状态下受污染潜势较大的下风方位为 S。

#### （2）水体污染影响途径

本项目设置了环境风险事故“单元—厂区—区域”防控体系，正常状况下可有效防范事故废水进入厂外水体。厂区发生火灾或爆炸事故时，在事故水防控系统失效的情况下，厂区内泄漏的有毒有害危险品及受污染消防水可能会流入厂外或随降雨进入周边水体内，从而导致一系列继发水体污染事故。

#### （3）土壤及地下水污染影响途径

本项目厂界内除了绿化用地以外，其他全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本项目发生物料泄漏时对厂界内的土壤影响有限，事故发生后及时控制并有效处置泄漏物料，基本不会对厂界内的土壤造成严重污染。同时事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的。极端情况下，可燃、易燃物料泄漏

遇明火发生爆炸事故，有可能会炸穿厂区防渗系统，伴随着防渗层的失效，未燃烧完全的物料可能会伴随着消防废水通过土壤下渗，对土壤及地下水环境产生污染。

## 7.7 环境风险分析

### 7.7.1 大气环境风险分析

#### （1）氨泄漏事故风险分析

项目尿素水解反应器设计最大氨生成量为 280kg/h，泄漏情形为 100%管径破裂导致泄漏，核算泄漏速率为 0.07kg/s，30min 控制泄漏量为 140kg。

项目运行过程中，可能由于操作不当导致氨泄漏，一旦浓度高或人员疏散不及时，会对泄漏区附近的人员造成一定伤害。同时企业有相应的应急预案，可以将泄漏量降到最小，对环境空气造成的影响较小。

#### （2）伴生环境事故

废矿物油或柴油储罐泄漏后，遇明火或强氧化剂等引发火灾或爆炸事故，将伴生/次生 CO 污染物释放，对大气环境造成不利影响。建设单位应该加强废矿物油管理，避免其与明火或强氧化剂接触，降低环境风险。柴油在装卸、运输、停放等各个环节需严格按照操作规程进行生产活动，远离火源，定期检查，避免发生泄漏而导致火灾爆炸事故引起的伴生次生污染。

### 7.7.2 地表水环境风险分析

厂区污水处理设施发生的事故多为操作运行不当，或污染物浓度突然变化，致使污水处理效果下降，影响回用水质或造成纳管水质出现超标现场。此外，在发生重大泄漏时的消防废水等可能在事故状态下通过雨水系统从雨水排口进入水体，可能成为主要的事故水环境污染隐患。本项目柴油储罐设置独立的围堰，发生泄漏事故时可全部收集至围堰，无外排通道。厂区发生火灾后，消防废水主要污染物为地面冲刷的煤尘，污染物为 SS，地表水质量标准中无 SS 控制标准，因此，本项目无合适的地表水环境风险预测情形。

为避免事故状况下泄漏的有毒有害物质产生的消防废水污染水环境，建设单位须严格制定排水规划，设置应急事故池、排污口切换阀和监控池设施，使消防水排水处理监控状态，严禁事故废水排出厂外，造成水体污染。

项目罐区均设有围堰，可在应急状态下将事故废水控制在罐区范围内；当发生泄漏事故时，应关闭雨水管网排放口的阀门并打开应急事故池的阀门，使厂区事故时的雨污水流入事故池，保证事故时的雨污水不外流。动力岛设有 1 座  $3500\text{m}^3$  应急事故池，可满足动力岛事故废水及消防废水需求。

综上所述，在采取相应风险防控措施后，项目地表水环境风险可防可控。

### 7.7.3 地下水环境风险分析

#### 项目地下环境风险

本项目厂界内除了绿化用地以外，其他全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本项目发生物料泄漏时对厂界内的土壤影响有限，事故发生后及时控制并有效处置泄漏物料，基本不会对厂界内的土壤造成严重污染。同时事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的。极端情况下，可燃、易燃物料泄漏遇明火发生爆炸事故，有可能会炸穿厂区防渗系统，伴随着防渗层的失效，未燃烧完全的物料可能会伴随着消防废水通过土壤下渗，对土壤及地下水环境产生污染。

项目柴油罐区按照重点防渗要求进行地面防渗，危险废物贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求建设，可有效隔绝危险物质泄漏与土壤和地下水的接触，从而切断污染途径，且项目区无集中式地下水饮用水源地等地下水环境保护目标。从渗漏概率、地面破损概率综合考虑，废水入渗地下是概率很小的事件，工程后期一定严格执行防渗要求，可以把对地下水环境的影响控制到地下水环境容量可以接受的程度。

## 7.8 环境风险管理

### 7.8.1 环境风险防范措施

突发环境事件的发生会给周围环境带来不利影响，也会给人体的健康造成一定的伤害。建设单位必须严格按照国家对于风险物质的规范，进行运输、使用和存放等操作，以降低事故发生的可能性。同时必须加强劳动安全管理、卫生管理，制订完善、有效的安全防范措施，尽可能降低该项目环境风险事故发生的概率。但由于事故发生概率不会为零，因此提出以下环境风险防范措施。一旦发生事故，采取相应的应急措施，有效控制和减少事故危害。

#### 7.8.1.1 大气污染事故应急处置措施

锅炉烟气处理系统故障，造成大气污染事故的应急处置措施如下：

(1)锅炉脱硫、脱硝或除尘系统故障时，在线监测系统反馈的监测数据超标，当班值班人员要第一时间汇报当班班长、值长，查明事故排放原因；

(2)在线监测系统与烟气处理系统设置联锁，当烟气污染物浓度不稳定时，中控系统根据在线监测数值自动调整各处理单元物料配比等参数，使烟气指标恢复正常排放；

(3)若中控系统多次调整参数，烟气排放仍不达标，则应通知相关检修班组，各方要立即采取有效措施，使烟气排放指标恢复正常；

(4)需要停运环保设施处理设备缺陷和故障时，值长需汇报领导、生产副厂长，由环保专工电话请示市、区环保主管部门批准，随后补报书面请示报告；

(5)获得环保部门同意后，立即停运环保设施处理设备消缺和故障。环保部门要求停运发电机组消缺的，应由值长立即请示领导，安排机组停机消缺。

#### 7.8.1.2 柴油泄漏事故的防范措施

一、油品储运、装车防护措施

(1)严格按照操作规程进行装车及储运，操作人员必须持证上岗；

(2)为及时发现储罐渗漏、防止造成大面积的污染，新增储罐周围设计防渗漏检查通道；

(3)装设避雷针(线)防雷。量油孔、通气管、放散管及阻火器等附件做良好的电气连接并与储罐接地共用一个接地装置，防止雷电反击火花造成雷害事故；

(4)储罐地面采用防水防渗混凝土，设置围堰，围堰采用钢筋混凝土构筑，并对其内壁进行防渗耐火处理；

(5)储罐的进出口管道应采取柔性连接，并提高设备、管道、阀门、法兰的严密性，贮存和输送过程必须密闭进行，防止易燃、易爆介质泄漏；

(6)油罐的各接合管应设在油罐的顶部，便于平时的检修与管理，避免现场安装开孔可能出现焊接不良和接管受力大、易发生断裂而造成的跑油渗油等不安全事故。

## 二、泄漏的检查与防范

针对本项目存在的环境风险隐患，日常管理与检查对于泄漏的防止是十分重要的，具体措施如下：

(1)每月盘查油罐，如有异常亏油时，立即作追踪检查，必要时作油罐测压，如发现油罐有异常则立即更换；

(2)每月定期检测油罐的油气浓度并作记录，如果发现油气浓度异常，立即进行追踪检查处理；

(3)制订“漏油记事表”，以掌握罐区发生漏油事故事件的原因以及频率，作为罐区防漏管理及污染整治的参考；

(4)油罐的地基和支撑结构应定期检查，检查的结果应存档以备将来参考。

(5)在清洗油罐时，应尽量退尽罐底油。

## 三、安全管理措施

(1)为强化安全管理，确保储存区安全、有序、平稳运行，需建立一套完善的安全管理制度，执行工业安全卫生、劳动保护、环保、消防等相关规定；

(2)在项目各个系统投产运行前，应制订出供正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因严重操作失误而造成的环境风险事故；

(3)对重要的仪器设备有完善的检查项目、维护方法，按计划进行定期维护，有专门档案(包括维护记录档案)，文件齐全；

(4)操作人员每周应进行安全活动，提高职工的安全意识，识别事故发生前的异常状态，并采取相应的措施；

(5)对本项目新增所有储罐进行探伤、试压、吹扫检验，确保运营过程万无一失。定期进行综合性的自我审查及监督，及时处理装置的不安全因素，建立有关的安全规定，确保装置在最佳状态下运行；

(6)应加强地面防护距离和警戒标志管理工作，加强巡线力量；

(7)按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB 50493-2019)要求在本项目所有新增罐区设置可燃气体监测报警系统；并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。记录的电子数据的保存时间不少于30天；

(8)制订应急操作规程，在规程中应说明发生事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，另外还应说明与操作人员有关的安全问题；

(9)加强对储罐渗漏的防护，对储罐法兰、阀门等进行定期检测。对泄漏到防火堤内的物料应使用临时抽吸系统尽快收集，减少蒸发量或引起着火的机会。一旦发生火灾，要尽快使用已有的消防设施扑救，疏散周围非急救人员，远离事故区。

### 7.8.1.3 事故废水环境风险防范措施

#### 1、环境风险三级防控体系

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求，本项目事故废水需建立从污染源头、过程处理和最终处置的“单元—厂区—区域”环境风险防控体系要求。项目建立完善的生产废水、雨水、事故消防废水等截流、切换和排放系统，构筑环境风险三级应急防范体系，防止事故污水向环境转移。

##### (1) 第一级防控体系（单元）

在柴油储罐区设围堰，围堰的有效容积大于储罐正常情况下的物料最大单罐储量，确保在发生泄漏后不外溢；其他存储区域均设置防渗硬化地面和围挡，防止液态物料泄漏后外溢。车间、仓库内部设有地沟和排水系统，地坪略微倾斜，

使水可以自流进入地沟等排水系统。经由污水收集系统根据水质送入相应的废水处理系统。

(2) 第二级防控体系（厂区）

本项目实施“雨污分流”，正常状况下生产、生活废水处理回用，不外排；初期雨水排入厂区初期雨水池，分批经工业废水处理系统处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中表 1 中间接开式循环冷却水补充水要求限值要求后回用至辅机循环水系统补水。

项目厂区系统由雨水篦子、厂内雨水管道等组成，厂内雨水采用重力自流管道排水，室外道路边设置平算式雨水口，收集道路、人行道及屋面雨水后接入雨水检查井。后期雨水排入园区雨水管网。

当事故水量较大，一级防控措施仍不能满足事故废水（含消防废水）临时贮存，存在外溢风险时，及时切断初期雨水池进口，将事故废水导入厂区设置的 1 座 2000m<sup>3</sup> 事故水池，事故结束后，将事故废水分批送工业废水处理系统处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中表 1 中间接开式循环冷却水补充水要求限值要求后回用至辅机循环水系统补水。

事故存储设施总有效容积的计算公式如下：

$$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5$$

注：（V<sub>1</sub>+V<sub>2</sub>-V<sub>3</sub>）<sub>max</sub> 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V<sub>1</sub>+V<sub>2</sub>-V<sub>3</sub>，取其中最大值。

根据以上公式，核算本项目最大事故废水量，取值见下表。

表 7.8-1 事故水池有效容积核算表

| 参数             | 储罐区                            |                                                                                               |                     |
|----------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                | 参数说明                           | 取值说明                                                                                          | 取值(m <sup>3</sup> ) |
| V <sub>1</sub> | 收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量      | 收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计，本项目取 3 座柴油储罐最大容积        | 200                 |
| V <sub>2</sub> | 发生事故的储罐或装置的消防水量，m <sup>3</sup> | 根据《消防给水及消火栓系统技术规范（GB50974-2014）》的规定，本项目按消防水用量 45L/s，一次事故延续时间 6h 计算，消防一次用水量为 972m <sup>3</sup> | 972                 |
| V <sub>3</sub> | 发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量；       | 罐区围堰尺寸为 30m×26m×1.0m，有效容积为 780m <sup>3</sup>                                                  | 780                 |

| 参数                                | 储罐区                                                                              |                                                                                                                                                                                 |        |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|                                   | 参数说明                                                                             | 取值说明                                                                                                                                                                            | 取值(m³) |
| V <sub>4</sub>                    | 发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量；                                                           | 发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量；                                                                                                                                                          | 0      |
| V <sub>5</sub>                    | 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量；                                                              | $V_5 = 10qF$<br>q——降雨强度，mm；按平均降雨量，q=4.96mm/d；<br>(q=q <sub>a</sub> /n，q <sub>a</sub> ：年平均降雨量，200.6mm；n：年平均降雨日数，51.6d)；<br>F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。厂区汇水面积(595000m²)，折合 59.5ha； | 2951.2 |
| V <sub>总</sub>                    | (V <sub>1</sub> +V <sub>2</sub> -V <sub>3</sub> )+V <sub>4</sub> +V <sub>5</sub> |                                                                                                                                                                                 | 3343.2 |
| 设计事故水池容积                          |                                                                                  |                                                                                                                                                                                 | 3500   |
| 经核算，本项目事故水池设计有效容积能满足事故状态下废水储存的要求。 |                                                                                  |                                                                                                                                                                                 |        |

经计算，事故状况下最大水量为 3343.2m<sup>3</sup>。厂区设置的 1 座 3500m<sup>3</sup> 事故应急池能够满足事故废水贮存需求，可满足事故废水收集需求。正常生产时事故池保持空置状态。

### (3) 第三级防控体系（园区）

在极端环境风险事故情况下，厂区事故水池无法有效收集本企业事故废水时，可启动新材料园区鸳鸯湖片区的应急事故水池。根据《宁东能源化工基地“十四五”发展规划环境影响报告书》中统计，新材料园区建设有两座园区事故应急池，其中化工新材料园区应急池 15 万 m<sup>3</sup>，鸳鸯湖事故应急池 80 万 m<sup>3</sup>。

当事故废水产生量超出企业内部存储能力时，根据水量监测，可远程控制阀门通过事故水泵将事故废水通过园区雨水管网直接输送至园区事故水池，事故应急处置完毕后，根据水质情况将废水打回本项目厂区污水处理站处置或由园区污水处理厂接收处理本项目事故废水，确保事故废水不排入外环境。

综上所述，本项目按照“单元--厂区—园区”的环境风险防控体系要求，设置装置区和罐区围堰、厂区事故应急池和初期雨水池，利用园区事故水池作为应急设施可满足事故状态下泄漏物料、消防废水、污染雨水的收集及处置，可有效将事故废水控制在园区范围内，确保废水不排入外环境。

## 2、事故废水收集应急体系

厂内事故水分区收集管控，事故状态下，厂区所有事故废水必须全部收集，避免流入外部水体。事故废水收集处理具体流程见图 7.8-1。

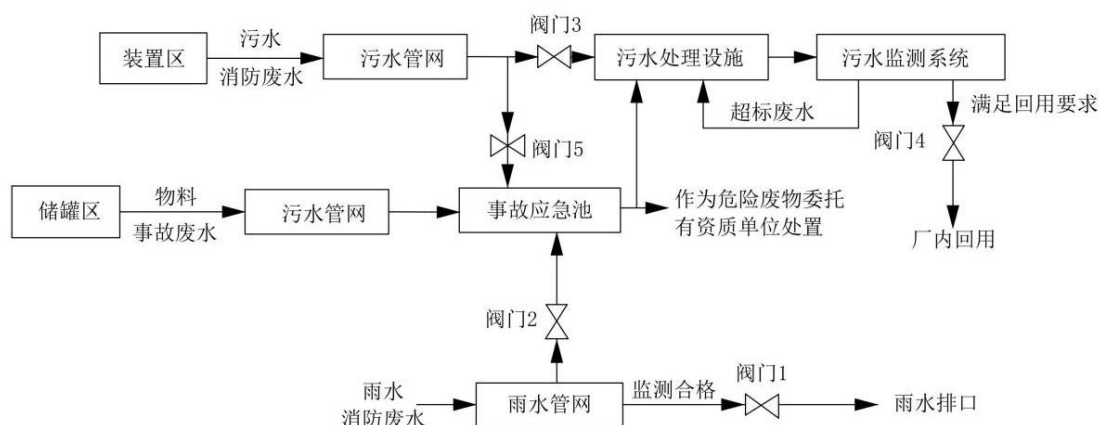


图 7.8-1 事故废水防范和处理流程示意图

废水收集流程说明：

①柴油罐区设有围堰，配套建有污水管网接至工业废水处理站。事故状态下泄漏物料（油类物质等）、消防废水等可经污水管网直接收集至事故废水池；

②当出现消防废水进入雨水系统情况下，立即关闭阀门井内向厂外排水的阀门；开启事故应急阀门及应急泵，将事故废水泵入事故废水池。

阀门切换说明：正常生产情况下，阀门3、4开启，阀门1、2、5关闭。事故状况下，阀门2、5开启，阀门1、3、4关闭，对消防废水和事故废水进行收集；消防废水和事故废水应根据事故发生的具体物料及废水监测浓度确定去向：对于高浓度废水等厂内污水处理设施无法处理达标的废水，委托其他单位处理或作为危险废物委托有资质单位处置；可经厂内污水处理设施处理的消防废水及事故水经处理满足回用要求后于厂内逐步回用。事故结束后，对雨水管网末端水质进行监测，直至监测指标合格后方可开启外排阀门。

#### 7.8.1.4 地下水和土壤风险防范措施

##### 1、源头控制措施

①严格按照国家相关规范要求，对污水储存和处理构筑物、管道设备、灰库和渣仓等采取相应措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

②设备和管线尽量采用“可视化”原则，即尽可能地上敷设和放置，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地泄漏而可能造成的地下水污染。对地下管道、管道内外均采用防腐处理，并定期对管道进行检漏，对出现泄漏处的土壤进行换土；

③各种原辅材料、固体废物的堆放场地按照国家相关规范要求，采取防渗漏措施；

④严格固体废物管理，不接触外界降水，使其不产生淋滤液，严防污染物泄漏到地下水中。

## 2、加强地下水环境的监控、预警

建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。应按照地下水导则 HJ 610—2016 的相关要求设置跟踪监控井。

## 3、加强环境管理

①加强厂区巡检，对跑冒滴漏做到及时发现、及时控制；做好厂区危废堆场、装置区地面防渗等的管理，防渗层破裂后及时补救、更换；

②建立土壤环境隐患排查制度。保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；

③拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案，并报所在地县级环境保护、工业和信息化部门备案；要严格按照有关规定实施安全处理处置，防范拆除活动污染土壤。

## 4、制定事故应急减缓措施

首先控制污染源、切断污染途径，其次，对受污染的地下水根据污染物种类、受污染场地地质构造等因素，采取抽提技术、气提技术、空气吹脱技术、生物修复技术、渗透反应墙技术等进行修复。

### 7.8.1.5 风险监控及应急监测系统

#### 1、风险监控

①在储罐区储罐设置液位检测装置和报警器等设施。

②工程火灾报警系统采用微机型智能分布式监控系统。

③锅炉补给水处理系统、原水预处理系统、除灰系统等辅助系统纳入公用 DCS 控制，在 DCS 操作员站上统一监控为监控系统运行，设置在线压力表、流量计、电导表、硅表、钠表、酸（碱）浓度计等，锅炉补给水处理系统采用现场无人值守的运行方式，在锅炉补给水处理车间设就地运行控制室，并通过网络通讯方式将其运行监视与控制集中在动力岛 DCS 控制系统。

④地下水设置监测井并进行跟踪监测。

⑤全厂配备视频监控等。

#### 2、应急监测系统

建设单位应配备 COD 测定仪、pH 计、可燃气体检测仪等，其他检测均委托专业检测机构，当监测能力均无法满足监测需求时应及时向专业监测机构寻求帮助，做到对污染物的快速应急监测、跟踪。

## 7.8.2 突发环境事件应急预案

### 7.8.2.1 总体原则

为了在发生突发环境事件时，能够及时、有序、高效的实施抢险救援工作，最大限度地减少人员伤亡和财产损失，尽快恢复正常工作秩序，建设单位应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）等文件的要求编制突发环境事件应急预案。

应急预案包括的原则内容见下表 7.8-2。

表 7.8-2 应急预案内容

| 序号 | 项目        | 内容及要求                                                              |
|----|-----------|--------------------------------------------------------------------|
| 1  | 总则        | 明确编制目的、编制依据、适用范围、工作等级等。                                            |
| 2  | 环境事件分类与分级 | 根据突发环境事件的发生过程、性质和机理，对不同环境事件进行分类；按照突发环境事件严重性、紧急程度及危害程度，对不同环境事件进行分级。 |

| 序号 | 项目      | 内容及要求                                                                                                               |
|----|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3  | 组织机构及职责 | 根据企业的规模和突发环境事件危害程度的级别，设置分级应急救援的组织机构，并明确各组织机构及人员职责。                                                                  |
| 4  | 预防与预警   | 明确事件预警的条件、方式、方法；报警、通讯联络方式等。                                                                                         |
| 5  | 信息报告与通报 | 明确信息报告时限和发布的程序、内容和方式。                                                                                               |
| 6  | 应急响应与措施 | 规定预案的级别和相应的分级响应程序，明确应急措施、应急监测相关内容、应急终止响应条件等，并考虑与区域应急预案的衔接工作。                                                        |
| 7  | 应急救援保障  | 应急设施、设备与器材等<br>生产装置：(1)防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材；(2)防有毒有害物质外溢、扩散，主要靠喷淋设施、水幕等；<br>罐区：(3)防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材。 |
| 8  | 后期处置    | 明确受灾人员的安置和损失赔偿，组织专家对突发环境事件中长期环境影响进行评估，明确修复方案。                                                                       |
| 9  | 应急培训和演练 | 对厂区及临近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。                                                                                           |
| 10 | 奖惩      | 明确突发环境事件应急救援工作中奖惩和处罚的条件和内容。                                                                                         |
| 11 | 保障措施    | 明确应急专项经费、应急救援需要使用的应急物资和装备、应急队伍的组成、通信与信息保障等内容。                                                                       |
| 12 | 附件      | 与应急事件有关的多种附件材料的准备和形成。                                                                                               |
| 13 | 区域联动    | 明确分级响应，企业预案与区域应急预案的衔接、联动。                                                                                           |

### 7.8.2.2 与政府相关应急预案的衔接

企业应急预案应与《宁东能源化工基地突发环境事件应急预案》等相衔接，同时做好与地方政府的衔接工作，确保企业应急预案与地方政府预案协调联动，有效防控环境风险，具体要求如下：

#### (1) 建立应急联动机制

明确分级响应程序，实现厂内与区域政府环境风险防控设施及管理有效联动，建立企业、政府两级应急联动机制，当事件超出本企业应急能力时，及时请求政府应急指挥部支援，由政府协调相关部门参与有关道路运输、土壤、河流等方面的突发环境事件现场处置工作，提供专业技术指导，并为应急处置人员提供开展城建、管道、道路、地质、水利设施等信息资料，确保应急救援工作顺利开展。

#### (2) 建立应急响应机制

根据突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，将区域突发环境事件的应急响应分为特别重大(I级响应)、重大(II级响应)、较大(III级响应)、一般(IV级响应)四级。

### ①应急报告

当本项目厂区发生突发环境事故时，经判断事故影响可能或已经造成区域级突发环境事件，建设单位必须采取应对措施，并立即向当地环境保护主管部门和相关部门报告，同时通报可能受到污染危害的单位和居民。

### ②应急响应

当地环境保护主管部门接到突发环境事件信息报告或监测到相关信息后，立即进行核实，对突发环境事件的性质和类别做出初步确认，按照国家规定的时限、程序和要求向上级生态环境部门和同级人民政府报告，并通报同级其他相关部门，必要时通知环境监测站抵达事故现场开展应急监测工作，确定事故的影响程度与范围。若突发污染事件信息属实，对事件级别进行初步判定，若不满足预案的启动条件，则由当地环境保护主管部门指导与统筹事发单位开展应急处置工作。若满足预案启动条件则通报宁东应急办公室。并组织应急专家，协同分析、排查确定出污染源。

### ③应急处理

应急处理阶段建设单位应当按照突发环境事件应急预案立即启动应急响应，采取有效措施切断污染源、防止污染扩散，负责消除污染，通报可能受到污染危害的单位和居民，按规定及时向生态环境局和有关部门报告最新情况。并将受损害的环境恢复原状，或承担相应费用。生态环境局或其他监管部门派遣相关人员抵达现场指导与协助企业对污染源进行消除，对污染物进行控制，及时向周边可能造成影响的敏感点发出通报。必要时生态环境局与其他监管部门先行派遣人员抵达现场指导与协助事发单位向周边群众发出通报，开展警戒、疏散群众、控制现场、救护、抢险等基础处置工作。

### ④应急终止程序

当事件现场得到控制，事件条件得到消除；污染源的泄漏或释放已降至规定限值内后。环境保护主管部门与环境监测站根据应急监测、监控快报，确认事件已具备应急终止条件后，报请应急指挥部批准；必要时，由应急指挥部向社会发布突发环境事件应急终止的公告；应急终止后，相关应急救援专业组应根据应急指挥部有关指示和实际情况，继续进行监测、监控和评价工作，直至本次事件的影响完全消除为止。

区域突发环境事件应急响应程序见图 7.8-2。

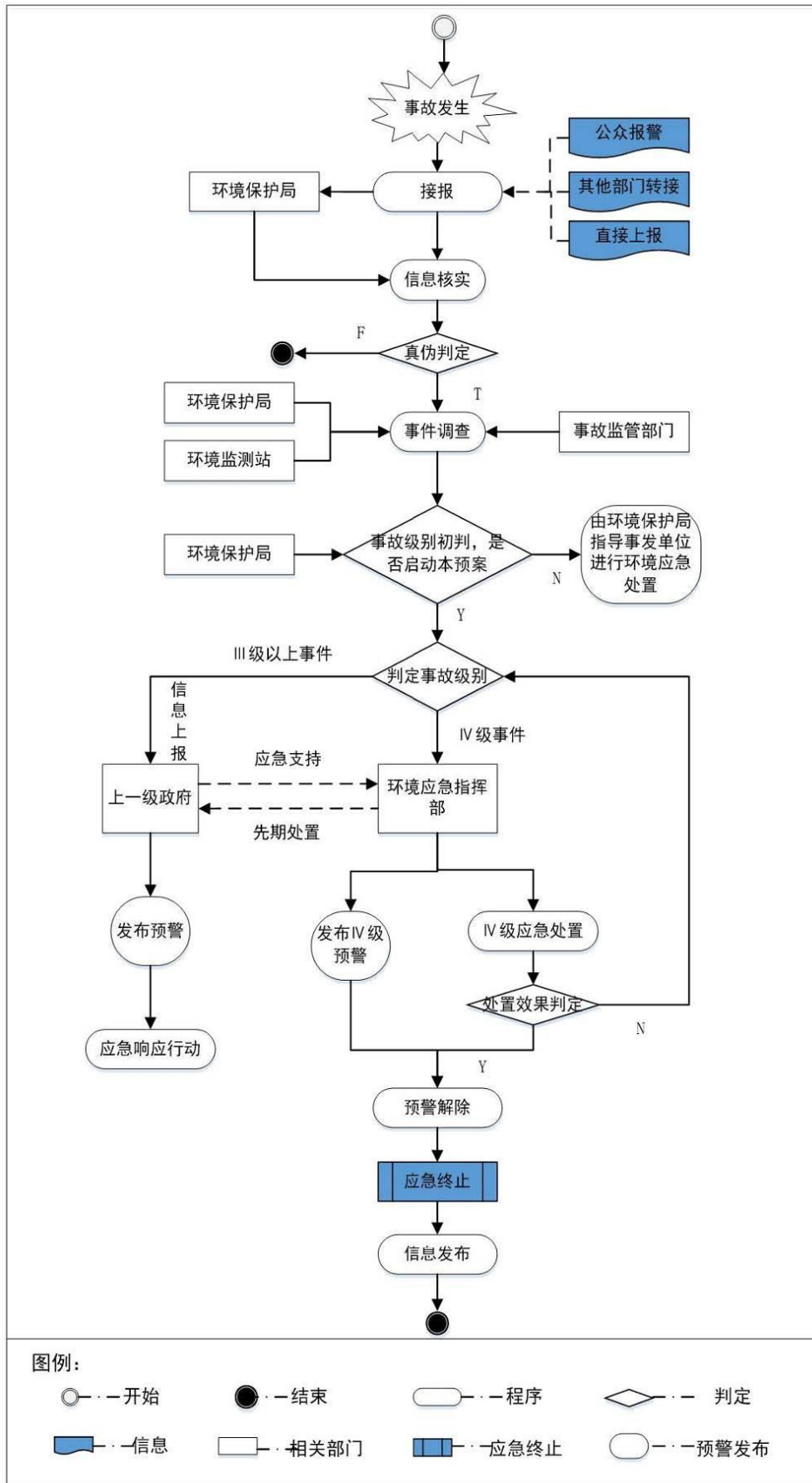


图 7.8-2 区域突发环境事件应急响应程序图

### 7.8.3 环保设施安全管理

根据《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》（安委办明电〔2022〕17号国务院安委会办公室、生态环境部、应急管理部）要求，企业在运行脱硫、脱硝及粉尘治理设施时需开展环保设备设施安全风险辨识评估和隐患排查工作，将环保设备安全作为企业安全管理的重要组成部分，全面负责落实环保设备设施安全生产工作，如后期进行改扩建，需严格落实环保和安全“三同时”有关要求，委托有资质的设计单位进行正规设计，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素；在环保设备设施改造中必须依法开展安全风险评估，按要求设置安全监测监控系统 and 联锁保护装置，做好安全防范。对涉环保设备设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。开展环保设备设施安全风险辨识评估，系统排查隐患，依法建立隐患整改台账，明确整改责任人、措施、资金、时限和应急救援预案，及时消除隐患。认真落实相关技术标准规范，严格执行吊装、动火、高处等危险作业审批制度，加强有限空间、检维修作业安全管理，采取有效隔离措施实施现场安全监护和科学施救。对受委托开展环保设备设施建设、运营和检维修第三方的安全生产工作进行统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的，及时督促整改，不得一包了之，不管不问。

## 7.9 风险评价结论

(1)根据评价等级判定结果，本项目环境风险潜势为 I，环境风险评价等级简单分析。

(2)建设单位应该加强柴油储罐和废矿物油管理，避免其与明火或强氧化剂接触，避免引发火灾或爆炸事故从而产生伴生次生 CO 对大气环境产生的危害。通过采取以上风险管控措施，本项目大气环境风险可防控。

(3)在严格落实事故水三级防控体系后，事故状态下废水均得到有效收集和妥善处置，因此项目地表水环境风险可防控。

(4)柴油储罐发生泄漏且防渗层失效的情况下，将对地下水环境产生一定影响，在及时采取处理措施的情况下，进入地下水中的污染物浓度逐渐降低，影响范围内无地下水环境敏感目标。因此评价认为，项目在采取全面的防渗措施，建立健全地下水水质监测系统，突发环境事件预警预报系统和事故应急防范措施的基础上，项目建设对区域地下水的污染风险较低，项目建设对地下水环境影响是可防控的。

本次评价要求建设单位加强风险防范措施，严格管理，避免风险事故的发生，按照本评价提出的应急预案编制原则编制突发环境事件应急预案，并报相关部门备案。加强风险应急演练，在发生环境风险事故时，应根据事故类型及级别，采取紧急的工程应急措施和社会应急措施，以控制事故和减少对周围敏感点及环境造成的危害。在严格落实本评价提出的环境保护措施和风险防范措施前提下，项目的环境风险可防控。

## 8.环境保护措施及其经济、技术论证

### 8.1 大气污染防治措施

#### 8.1.1 基本原则

本项目位于宁夏回族自治区宁东能源化工基地化工新材料产业区，运行期燃煤锅炉大气污染物排放浓度满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB 64/1996-2024）表 1 规定的排放限值。

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中典型的烟气污染物超低排放技术路线说明：烟气污染物超低排放涉及到烟气中颗粒物、SO<sub>2</sub> 及 NO<sub>x</sub> 的超低排放，每种污染物的超低排放都可以有多种技术选择，见图 8.1-1。工程实际应用中需考虑不同污染治理设施之间的协同作用，针对不同燃煤电厂的具体条件选择适宜的技术路线。

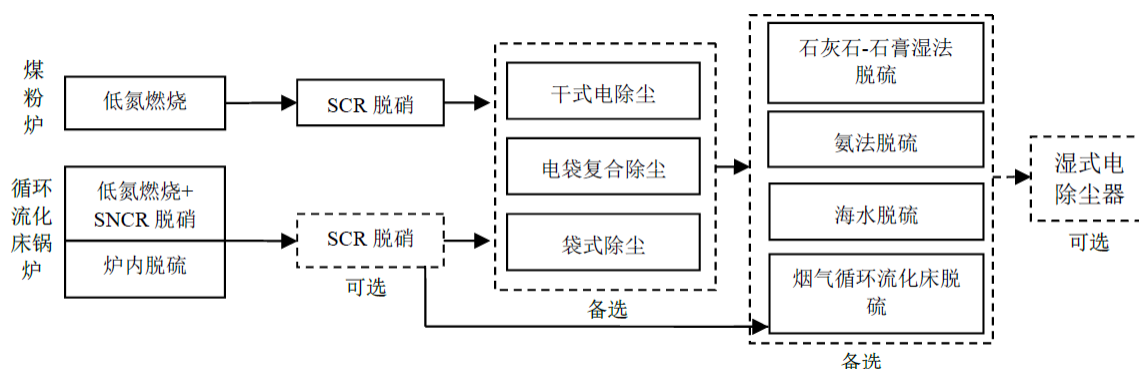


图 8.1-1 燃煤电厂超低排放技术路线

本项目 4×480t/h 循环流化床燃煤锅炉（3 用 1 备）烟气治理总体设计路线为：采用低氮燃烧技术+选择性非催化还原（SNCR）和选择性催化剂还原法（SCR）烟气联合脱硝、采用电袋除尘装置、炉内喷钙+石灰石-石膏湿法脱硫装置，脱硫搭配高效除雾器，净化后的烟气经 120m 高的双管集束烟囱排入大气。属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中典型的烟气污染物超低排放技术路线。

## 8.1.2 二氧化硫污染防治措施

本项目采用炉内喷钙+炉外石灰石-石膏湿法脱硫工艺。

### 8.1.2.1 炉内喷钙脱硫

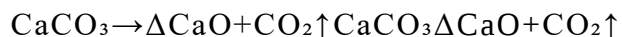
循环流化床锅炉（CFB）炉内喷钙脱硫是一种结合燃烧与脱硫一体化的技术，其原理如下：

#### （1）脱硫剂喷入

在锅炉燃烧过程中，将石灰石（ $\text{CaCO}_3$ ）或白云石等钙基脱硫剂粉碎后（粒径通常为 0.1–2 mm），直接喷入炉膛内高温区域（800–900℃）。

#### （2）煅烧分解

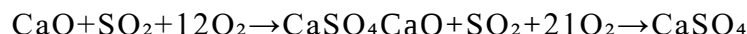
高温下，石灰石发生热解反应：



生成活性氧化钙（CaO）。

#### （3）硫氧化物（ $\text{SO}_2$ ）吸收

CaO 与烟气中的  $\text{SO}_2$  及氧气（ $\text{O}_2$ ）反应生成硫酸钙（ $\text{CaSO}_4$ ）：



该反应在氧化性气氛下进行，最佳温度范围为 800–950℃。

生成的  $\text{CaSO}_4$  与飞灰一起被旋风分离器捕集，部分未反应的 CaO 随物料循环返回炉膛继续反应，提高脱硫剂利用率。

循环流化床锅炉低温燃烧（850–900℃）和物料内循环特性，延长了脱硫剂停留时间，提高了反应效率；炉内湍流状态增强气固接触，促进  $\text{SO}_2$  吸收。且脱硫剂（石灰石）来源广泛、价格低廉，喷钙量可通过自动调节系统控制，灵活性高。根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）附表 B.7，炉内喷钙法脱硫效率 30~90%，本次污染源强核算按照 50% 计算，结合炉外石灰石-石膏湿法脱硫，二氧化硫排放浓度可满足超低排放要求。

### 8.1.2.2 炉外脱硫方案

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017），石灰石-石膏湿法脱硫技术成熟度高，可根据入口烟气条件和排放要求，通过改变物理传质系数或化学吸收效率等调节脱硫效率，可长期稳定运行并实现达标排放。对煤种、负荷变化具有较强的适应性，对  $\text{SO}_2$  入口浓度低于  $12000\text{mg/m}^3$  的燃煤烟气均可实现  $\text{SO}_2$  达标排放。该指南认可石灰石-石膏湿法脱硫效率达 95.0%~99.7%，还可部分去除烟气中的  $\text{SO}_3$ 、颗粒物和重金属。

本项目石灰石-石膏湿法脱硫系统的主要设计参数见表 8.1-1。

表 8.1-1 脱硫系统主要设计参数

| 序号 | 系统参数        |           | 单位             | 设计参数                    | HJ 2301-2017 石灰石-石膏湿法脱硫主要工艺参数 |
|----|-------------|-----------|----------------|-------------------------|-------------------------------|
| 1  | 吸收塔吸收区直径    |           | m              | 22                      | /                             |
| 2  | 吸收塔总高度      |           | m              | 56.98                   | /                             |
| 3  | 浆池规格（直径×高度） |           | m              | $\Phi 22 \times 7.4$    | /                             |
| 4  | 烟气流速        |           | m/s            | 3.8                     | 3~3.8                         |
| 5  | 烟气在吸收塔内停留时间 |           | s              | 11.1                    | /                             |
| 6  | Ca/S 钙硫比    |           | mol/mol        | 1.03                    | <1.05                         |
| 7  | 循环浆池容积      |           | $\text{m}^3$   | 2813（吸收塔）<br>/2425(AFT) | /                             |
| 8  | 一级循环        | 浆液循环停留时间  | min            | 4.5                     | /                             |
| 9  |             | 液/气比（L/G） | $\text{L/m}^3$ | 7.1                     | 6~18（pH 分区技术）                 |
| 10 |             | pH 值      | /              | 4.9~5.1                 | pH 较低区间 4.5~5.3               |
| 11 |             | 喷淋层数      | 层              | 3                       | 3~6                           |
| 12 |             | 喷嘴流量      | L/s            | 37                      | /                             |
| 13 | 二级循环        | 浆液循环停留时间  | min            | 4                       | /                             |
| 14 |             | 液/气比（L/G） | $\text{L/m}^3$ | 6.4                     | 6~18（pH 分区技术）                 |
| 15 |             | pH 值      | /              | 6                       | pH 较高区间 5.8~6.4               |
| 16 |             | 喷淋层数      | 层              | 2                       | 3~6                           |
| 17 |             | 喷嘴流量      | L/s            | 37                      | /                             |
| 18 |             | 托盘数       | 个              | 1                       | /                             |

本项目炉外脱硫采用高效石灰石—石膏湿法烟气脱硫单塔双循环工艺。

### 8.1.2.3 烟气系统

按每台炉配备一套烟气系统设计。不设增压风机，锅炉引风机一并考虑脱硫系统阻力，烟气经引风机后进入脱硫系统吸收塔，从吸收塔顶部出来的净烟气经烟囱直接排入大气。

#### 8.1.2.4 SO<sub>2</sub>吸收系统

本项目每台锅炉设置一套单塔双循环吸收塔系统，吸收塔内通过加装收集碗和导流锥设计对脱硫浆液实施物理分区，实现对浆液 pH 值的分区控制，烟气经过一级、二级循环的串联吸收，吸收塔浆液分为两个不同 pH 值的区域：一级循环 pH 值 4~5，有利于石灰石的溶解和亚硫酸钙的氧化反应，对落入吸收塔底部浆池的反应物进行氧化反应，得到脱硫副产品二水石膏；二级循环 pH 值 6.0 左右，可确保 SO<sub>2</sub> 的高效吸收。

一级循环采用 3 层喷淋层，二级循环采用 2 层喷淋层和 1 层托盘，同时配三层屋脊式高效除雾器，经喷淋及托盘中吸收剂洗涤脱硫后的清洁烟气，通过除雾器除去雾滴后进入烟囱排放。为充分、迅速氧化吸收塔浆池内的亚硫酸钙，设置氧化空气系统。

考虑检修和脱硫系统快速启动，两台机组设置一台事故浆液箱，保留一定数量的晶体颗粒，为启动后在吸收塔浆池内石膏晶体的生长提供晶核。在发生故障或认为有必要时，吸收塔中的浆液可迅速排入事故浆液箱。事故浆液箱的容量可容纳 1 台机组全部的浆液，事故浆液箱内设置搅拌器及浆液回送泵。

#### 8.1.2.5 除雾器

本项目采用优化的 1 层多孔性分布器+多层喷淋层的方案，喷淋区域采用高效喷嘴。采取三层高效屋脊式高效除雾器，保证除雾器出口雾滴含量 $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ （标态，干基，6%氧）。浆液的含固量为 15%（正常运行时塔内浆液含固量值），可确保最终外排烟气中颗粒物浓度不高于  $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）附表 B.3 的说明，采用湿法脱硫工艺时，可协同脱除 50%~70%的颗粒物，本次环境影响评价按照 60%进行核算，颗粒物排放浓度可满足超低排放要求。

### 8.1.2.6 石灰石浆液制备系统

本项目设置 4 台锅炉（3 用 1 备）共用的石灰石浆液制备系统，采用外购石灰石粉末，石灰石通过汽车运至动力岛，通过气力输送至石灰石粉仓贮存，2 座石灰石粉仓储量可供 2 台炉 BMCR 工况 3d 的耗量，厂内设石灰石浆液制备车间。为了防止卸料间和石灰石料仓的粉尘污染，在卸料间和石灰石料仓上均设有袋式除尘器。

料仓为圆筒钢板库平底仓，仓底设两个锥形下料口，再经仓压式胶带称重给料机定量、连续、均匀地给料，经斗式提升机加入湿式球磨机中配水研磨。

石灰石浆液用泵打到吸收塔，根据烟气负荷、脱硫塔烟气入口的  $\text{SO}_2$  浓度和 pH 值来控制喷入吸收塔的浆液量，剩余部分返回石灰石浆液箱。为了防止结块和堵塞，需使浆液不断地流动循环。

### 8.1.2.7 石灰石浆液脱水系统

吸收塔排出浆液由石膏（ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ），盐类混合物（ $\text{MgSO}_4$ 、 $\text{CaCl}_2$ ），石灰石（ $\text{CaCO}_3$ ），氟化钙（ $\text{CaF}_2$ ）和灰粒组成。

排出浆液通过石膏浆排出泵送入石膏浆液旋流分离器，通过旋流器溢流分离出浆液中较细的固体颗粒（细石膏颗粒，未溶解的石灰石和飞灰等），这些细小的固体颗粒在重力的作用下返回吸收塔。浓缩的大石膏颗粒石膏浆液从旋流器的下流口排出输送至真空皮带脱水机脱水。

本项目石膏脱水系统为 4 台锅炉共用，设有 2 台真空皮带脱水机，浓度为 40% 的石膏浆液被输送至真空皮带脱水机脱水，脱水后的石膏含水量为 10%，真空皮带脱水机的过滤水经过回收水泵返回制浆系统供制浆用。2 台真空皮带脱水机容量为脱硫时的 200% 的石膏量。

### 8.1.2.8 脱硫废水处理系统

本项目的脱硫废水产生量约 15t/h，同步建设脱硫废水处理系统。脱硫废水经石灰中和-重金属沉淀-絮凝-浓缩澄清处理后用于灰库拌湿和煤场洒水抑尘。

### 8.1.2.9 脱硫系统布置

本项目脱硫装置采用一炉一塔，4套脱硫装置的吸收塔以烟囱为中心对称布置（公用系统除外）。建设一座脱硫综合楼，在脱硫区附近新建石灰石制浆、石膏脱水和脱硫废水处理系统。

综上所述，本项目采用炉内喷钙+石灰石-石膏湿法脱硫单塔双循环工艺，属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）中的可行技术；设计炉内喷钙脱硫效率不低于50%，炉外石灰石-石膏湿法脱硫效率不低于98.5%，介于HJ2301-2017中的95.0%~99.7%，综合脱硫效率不低于99.25%。综上，本项目炉内喷钙+石灰石-石膏湿法脱硫工艺，综合脱硫效率99.25%是可行的。

### 8.1.3 氮氧化物污染防治措施

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301—2017）锅炉低氮燃烧技术应作为锅炉NO<sub>x</sub>控制的首选技术，与烟气脱硝技术配合使用实现NO<sub>x</sub>达标排放或超低排放。

本项目采用低氮燃烧技术，锅炉出口氮氧化物排放浓度设计不高于195mg/m<sup>3</sup>。本项目炉后设计采用SNCR-SCR联合脱硝系统，以尿素为还原剂，SCR脱硝反应器布置在锅炉省煤器和空预器之间，设3层催化剂，其中一层作为备用，SNCR-SCR联合脱硝效率不低于80%，氮氧化物排放浓度不高于超低排放限值50mg/m<sup>3</sup>。

#### 8.1.3.1 低氮燃烧控制

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301—2017）低氮燃烧技术是通过合理配置炉内流场、温度场及物料分布以改变NO<sub>x</sub>的生成环境，从而降低炉膛出口NO<sub>x</sub>排放的技术，主要包括低氮燃烧器(LNB)、空气分级燃烧、燃料分级燃烧等技术。低氮燃烧器(LNB)一般配合空气分级燃烧使用，应用广泛。

本项目采用改进型低氮燃烧器复合空气分级低NO<sub>x</sub>燃烧技术降低NO<sub>x</sub>排放量，确保NO<sub>x</sub>排放浓度低于195mg/m<sup>3</sup>。改进型低氮燃烧器主要是增加燃尽风层

数以增加空气与氮氧化物的接触面积，进而降低 NO<sub>x</sub> 排放量。本项目锅炉采用高级复合空气分级低 NO<sub>x</sub> 燃烧技术，从而有效降低 NO<sub>x</sub> 的生成。

### 8.1.3.2 SNCR-SCR 联合脱硝技术

SNCR-SCR 联合脱硝技术是将 SNCR 与 SCR 组合应用，即在炉膛上部的高温区域(850℃~1150℃)采用 SNCR 技术脱除部分 NO<sub>x</sub>，再在炉外采用 SCR 技术进一步脱除烟气中 NO<sub>x</sub>。SNCR-SCR 联合脱硝系统一般由还原剂储存系统、还原剂混合喷射系统、反应器系统及监测控制系统等组成。与 SCR 脱硝技术相比，SNCR-SCR 联合脱硝技术中的 SCR 反应器一般较小，催化剂层数较少，一般利用 SNCR 的逃逸氨进行脱硝。

根据《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ 2053—2018）脱硝系统有关工艺参数要求，SNCR-SCR 联合脱硝氨逃逸浓度≤3.8mg/m<sup>3</sup>。本项目设计控制氨逃逸率小于 3ppm，即 2.28mg/m<sup>3</sup>，满足采用 SNCR-SCR 联合脱硝工艺氨逃逸率不高于 3.8mg/m<sup>3</sup> 的控制要求。

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），SNCR-SCR 联合脱硝技术的脱硝效率一般为 55%~85%。脱硝系统能耗介于 SNCR 技术和 SCR 技术的能耗之间。本次脱硝效率按照不低于 80%设计，符合 HJ2301-2017 控制要求。

脱硝系统设计参数如表 8.1-2 所示。

表 8.1-2 脱硝系统主要设计参数

| 序号 | 项 目      | 单位 | 本项目        |      | HJ 2301-2017 中 SCR 脱硝技术<br>主要工艺参数 |                        |
|----|----------|----|------------|------|-----------------------------------|------------------------|
|    |          |    | SNCR       | 1000 | SNCR                              | 950~1150（采用<br>尿素为还原剂） |
| 1  | 烟气温度     | ℃  | SCR        | 380  | SCR                               | 300~420                |
| 2  | 氨氮摩尔比    | /  | 1.5        |      | 1.2~1.8                           |                        |
| 3  | 还原剂停留时间  | s  | >0.5       |      | >0.5（SNCR 区域）                     |                        |
| 4  | 阻力       | Pa | 400~500    |      | ≤600                              |                        |
| 5  | 催化剂型式    | /  | 平板式        |      | /                                 |                        |
| 6  | 催化剂层数    | 层  | 3（2 运 1 备） |      | 2~5（根据反应器尺寸、脱硝效率、<br>催化剂种类及性能确定）  |                        |
| 7  | 设计脱硝效率   | %  | 80         |      | 55~85                             |                        |
| 8  | 单层催化剂模块数 | 块  | ~180       |      | /                                 |                        |
| 9  | 催化剂单层层高  | m  | 1.15       |      | 根据烟气中灰的特性确定                       |                        |

|    |             |                |         |   |
|----|-------------|----------------|---------|---|
| 10 | 单座反应器内催化剂体积 | m <sup>3</sup> | 350~430 | / |
|----|-------------|----------------|---------|---|

### 8.1.3.3 尿素制氨工艺

本项目采用尿素水解制氨工艺：水解制氨工艺是在水解器中采用动力岛蒸汽供热，将尿素溶液水解成氨气。同时，蒸汽供热后的蒸汽冷凝水可送至尿素车间供尿素溶液配制循环使用，从而降低尿素水解制氨工艺运行成本。本项目尿素存储、溶解、供应系统包括尿素仓库、输送皮带、自动拆包机、皮带输送机、尿素溶解池、尿素溶液混合泵、尿素溶液储罐、尿素溶液循环泵及控制装置等。

### 8.1.3.4 全负荷 NO<sub>x</sub> 排放控制采取的措施

从燃烧优化方面，通过各锅炉厂特有燃烧器及燃烧控制策略，兼顾煤质硫分与安全稳定燃烧，确保锅炉出口 NO<sub>x</sub> 排放浓度满足要求；宽负荷燃烧方面，采用省煤器分级布置+省煤器水侧旁路技术，确保脱硝入口烟温满足运行要求；喷氨优化方面，为降低氨逃逸率，拟采用一氧化碳监测+精准喷氨技术保证机组长周期可靠运行。本项目选用宽温差脱硝催化剂可以使得烟气使用温度范围增加至 260℃~420℃，解决常规催化剂在较低温度条件下不能满足脱硝要求的问题，确保全负荷范围内 NO<sub>x</sub> 达标排放的同时，控制副反应的发生，保障催化剂寿命和下游设备安全运行。催化剂温度窗口宽，且不需额外控制调节，也不影响锅炉效率，工期短，故低负荷条件下经济性较好。

### 8.1.3.5 精准喷氨技术

本项目脱硝采用分区精准喷氨系统，实行总量优化前馈预测控制技术、出口 NO<sub>x</sub> 分区控制系统、出口 NO<sub>x</sub> 混合测量系统等，前馈预测控制技术应能跟踪炉膛燃烧变化进行喷氨量预测提前干预，解决 SCR 出口 NO<sub>x</sub> 波动幅度过大和氨逃逸超标的问题，分区控制系统实现分区均衡喷氨控制。

前馈预测控制通过预测算法建立锅炉燃烧工况与入口 NO<sub>x</sub> 含量的模型预测控制，能实现精确预测出 NO<sub>x</sub> 变化的趋势和数值，并在 PID 闭环反馈控制的基础上引入前馈信号，克服燃烧系统惯性，降低 NO<sub>x</sub> 波动，增强控制稳定性，最终实现减少氨逃逸和喷氨量，保证机组脱硝系统的喷氨量快速准确地跟随入口 NO<sub>x</sub> 波动，使出口 NO<sub>x</sub> 浓度稳定在设定值附近，实现脱硝系统的压线运行，减少氨量欠喷和过喷。实现喷氨总量控制应能及时进行喷氨，能在全负荷工况下有效降低出口 NO<sub>x</sub> 和总排口 NO<sub>x</sub> 的波动性，有效保证低负荷下 SCR 自动的投入率。

每台锅炉每个反应器精准喷氨采用 8 个分区。在每个分区对应喷氨格栅前设置分区调节阀，可实现横向和纵向喷氨调节。喷氨格栅应采用 AIG 型式，将烟道截面划分成不少于 8 个自动喷氨大分区，对每个大分区进一步细分若干个手动小分区，在每个区域喷氨格栅均应设置足够数量的小喷嘴，实现非均匀喷氨并能根据烟气不同的工况进行调节。

分区精准喷氨系统分区取样装置采用网格化多点矩阵式测量。取样装置根据反应器数量、烟道大小以及各负荷下烟道内流场分布情况，将烟道截面分为 8 个分区，在每个分区内均设置取样点，并应针对脱硝现场实际情况以及调试等需要，实现烟道内 NO<sub>x</sub> 浓度差异较大的位置均能取得样气。

#### 8.1.4 颗粒物污染防治措施

##### 8.1.4.1 颗粒物超低排放技术路线选择合理性分析

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）颗粒物超低排放技术路线应综合采用一次除尘和二次除尘措施，实现颗粒物超低排放。燃煤电厂超低排放除尘技术宜选用电除尘技术、电袋复合除尘技术、袋式除尘技术，必要时在脱硫装置后增设湿式电除尘。

一次除尘是指在湿法脱硫前能够高效脱除烟气中颗粒物的技术，主流技术包括电除尘技术、电袋复合除尘技术和袋式除尘技术。循环流化床锅炉燃用劣质燃料时，灰份含量高，颗粒粒径较煤粉炉大，排烟温度普遍较高，优先选择电袋复合除尘器或袋式除尘器。二次除尘是指为实现超低排放，在烟气湿法脱硫过程中对颗粒物进行协同脱除或在烟气脱硫下游采用湿式电除尘器脱除颗粒物的措施，主流技术包括脱硫系统协同除尘技术和湿式电除尘技术。

本项目除尘采用电袋除尘+湿法脱硫协调除尘工艺，属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）中超低排放可行技术路线。

##### 8.1.4.2 电袋除尘器

###### (1) 电袋复合除尘器原理

电袋复合除尘器工作时，烟气从进口喇叭进入电场区，粉尘在电场区荷电并大部分被收集，粗颗粒烟尘直接沉降至灰斗，少量难收集粉尘随烟气均匀进入滤袋区，通过滤袋过滤后完成烟气净化过程。在除尘过程中，电场区具有两个重要作用，从而使滤袋区的过滤作用发生根本性变化。

###### ① 除尘作用

项目电袋除尘系统第 1 电场的粉尘捕集量大于 90%，因此，电袋复合除尘器工作时，大量烟尘被电场区收集后，进入滤袋区含尘浓度只有总量的 5% 以下，大大改善了后级滤袋工作条件，从而降低滤袋阻力、延长清灰周期、延长滤袋寿命。

## ② 荷电作用

理论和实践表明，从电场区进入滤袋区后的带电粉尘在滤袋表面堆积时，粉层结构发生了本质变化。带同性荷电粉尘之间发生相互排斥的作用力，在滤袋表面形成的粉层结构具有规则有序排列呈“蓬松”堆积的状态特点，提高粉层透气性，降低过滤阻力，粉层与滤袋剥离性好；带异性荷电粉尘之间发生相互吸引而出现凝并现象，加大粉体粒径。研究表明，电袋复合除尘器中的异性电荷凝并作用是有效提高微细粒子捕集效率的方式。

## (2) 电袋复合除尘器技术特点

① 除尘机理：由于在电袋复合式除尘器中，烟气先通过电除尘区后再缓慢进入后级布袋除尘区，布袋除尘区捕集的粉尘量仅有入口的 5%。这样滤袋的粉尘负荷量大大降低，清灰周期得以大幅度延长；粉尘经过电除尘区电离荷电，粉尘的荷电提高了粉尘在滤袋上的过滤特性，即滤袋的透气性能、清灰性能方面得到大大的改善。合理运用电除尘器和布袋除尘器各自的除尘优点，以及两者相结合产生新的功能，能充分克服电除尘和布袋除尘的除尘缺点。

根据目前的试验研究和在电力锅炉烟尘的工业应用，证明该技术是一种科学、可靠、先进的技术。综合了两种除尘方式的优点。

② 保证长期高效稳定运行：电袋复合式除尘器的除尘效率不受煤种、烟气特性、飞灰比电阻影响，可以长期保持高效、稳定、可靠地运行，保证排放浓度低于  $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

③ 运行阻力低，滤袋清灰周期时间长，具有节能功效：电袋复合式除尘器滤袋的粉尘负荷量小，再加上粉尘荷电效应作用，因此滤袋形成的粉尘层对气流的阻力小，易于清灰，比常规布袋除尘器低 500Pa 以上的运行阻力，清灰周期时间是常规布袋除尘器 4~10 倍，大大降低设备的运行能耗。

④滤袋使用寿命长：由于滤袋清灰周期大大延长，所以清灰次数减少，且滤袋粉尘透气性强、阻力低，滤袋的强度负荷小，从而延长滤袋使用寿命。

⑤运行、维护费用低：电袋复合式除尘器通过适量减少滤袋数量、延长滤袋的使用寿命、降低运行阻力、延长清灰周期等途径大大降低除尘器的运行、维护费用。

(3)设计除尘效率

根据《污染源强核算技术指南火电》(HJ888-2018)附录 B 中内容及初步设计资料，电袋复合除尘器的颗粒物脱除效率为 99~99.99%之间，本次按 99.95%考虑。

表 8.1-3 电袋除尘器主要设计参数

| 序号 | 项 目           | 单位                                   | 本项目             | HJ 2301-2017 中电袋复合除尘器技术主要工艺参数 |
|----|---------------|--------------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| 1  | 运行烟气温度        | ℃                                    | ~200            | <250(含尘气体温度不超过滤料允许使用的温度)      |
| 2  | 除尘设备漏风率       | %                                    | ≤2              | ≤2                            |
| 3  | 气流分布均匀性相对均方跟差 | -                                    | 0.22            | ≤0.25                         |
| 4  | 电区比集尘面积       | m <sup>2</sup> / (m <sup>3</sup> /s) | 30              | ≥25                           |
| 5  | 过滤风速          | m/min                                | 0.8             | ≤1.0                          |
| 6  | 除尘器的压力降       | Pa                                   | ~1000           | ≤1100                         |
| 7  | 滤袋整体使用寿命      | 年                                    | ≥5              | ≥5                            |
| 8  | 滤料形式          | -                                    | 按照 DL/T 1493 设计 | 不低于 DL/T 1493 的要求             |
| 9  | 流量分布均匀性       | -                                    | 按照 DL/T 1493 设计 | 宜符合 DL/T 1493 的要求             |
| 10 | 出口烟尘浓度        | mg/m <sup>3</sup>                    | ≤10             | ≤10                           |

8.1.4.3 湿法脱硫协同除尘

本项目二次除尘采用单塔双循环湿法脱硫技术配套三层屋脊式高效除雾器，协同除尘效率不低于 60%。一方面本项目脱硫系统配套优化高效喷淋技术，采用 5 层（一次循环 3 层、二次循环 2 层）优化的脱硫浆液喷淋层（喷淋密度更高、雾滴粒径更小）通过脱硫浆液对烟气的高效洗涤作用实现对颗粒物的协同脱除；另一方面，本项目脱硫系统在二次循环配套了 1 层托盘，起到均匀流场作用的同时形成稳定的持液层，烟气穿越持液层时气液固三相传质效率提高，实现高效脱硫的同时，提高了对烟气中颗粒物的协同捕集作用；最后，烟气通过三层屋脊式

高效除雾器后通过烟囱排入大气，高效除雾器可控制逃逸雾滴浓度低于  $25\text{mg}/\text{m}^3$ ，雾滴中可过滤颗粒物含量小于 10% 时，可协同实现颗粒物超低排放。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）附表 B.3，采用湿法脱硫工艺时，可协同脱除 50%~70% 的颗粒物。本次污染源强核算取 60%，符合协同除尘效率控制要求。

#### 8.1.4.4 除尘效果分析

结合上述分析，保守考虑，本环评电袋尘以 99.5% 计算，湿法脱硫协同除尘效率按 60% 计算，综合除尘效率为 99.98%，烟气出口颗粒物浓度可满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB 64/1996-2024）表 1 规定的排放限值要求（ $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

综上所述，本项目采取的电袋复合除尘+湿法脱硫除尘技术属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）中可行技术，除尘器和湿法脱硫设施的除尘效率也是可行的。

#### 8.1.5 汞及其化合物防治措施

本项目拟通过烟气治理协同控制技术控制汞及其化合物排放，本项目锅炉烟气治理采用 SCR 脱硝、高效除尘器、石灰石-石膏湿法脱硫系统，在实现烟气脱硝、除尘和脱硫的同时，可对汞产生协同脱除的效应。根据《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223—2011）编制说明，本项目锅炉烟气在脱硝、除尘和脱硫的同时，对汞的协同脱除效率可达 75%。保守起见，本项目锅炉烟气治理措施对汞的协同脱除效率按 70% 计，可控制汞排放浓度远低于  $0.03\text{mg}/\text{m}^3$  的排放标准限值要求。

## 8.1.6 排烟系统

### 8.1.6.1 烟囱高度合理性分析

本项目建设 4×480t/h 循环流化床锅炉（3 用 1 备），设置 1 座高为 120m 的双管集束混凝土烟囱排放，2 座锅炉共用 1 个排放管，每个排放口内径为 5.8m。烟囱高度符合以下几个方面规定与要求：

（1）《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中 5.2.1：“二氧化硫排放率超过 14kg/h 的排气筒高度必须超过 30m；5.3.1 氮氧化物排放率超过 9kg/h 的排气筒高度必须超过 30m”。本项目二氧化硫排放速率最大为 32.99kg/h，氮氧化物排放速率最大 55.99kg/h，因此排气筒高度必须超过 30m。本项目烟筒高度为 120m，符合《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中 5.2.1、5.3.1 的要求。

（2）《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中 5.6.2：“工矿、企业点源排气筒高度不得低于它所从属建筑物高度的 2 倍，并且不得直接污染临近建筑物。”根据设计单位提供的资料，锅炉房界区脱硫吸收塔顶标高 +56.98m；锅炉集汽箱中心标高 +40.000m；输煤间屋顶下线标高 +31.000m；项目锅炉排烟高度 120m。因此，本项目烟筒高度符合《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）5.6.2 的要求。

（3）《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中 5.6.3：“在排气筒四周存在居住、工作等需要保护的建筑群时，那么烟囱高度还应在几何高度的基础上加上被保护建筑群的 2/3 平均高度。”本项目排气筒周围最近居民区为白芨滩生活区，距排气筒 2.68km，即四周无居住、工作等需要保护的建筑群，符合《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中 5.6.3 的要求。

（4）《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中规定：每个新建燃煤锅炉房只能设 1 根烟囱，锅炉房装机总容量大于 28MW（40t/h）时，其烟囱高度应按批准的环境影响评价文件要求确定，但不得低于 45m；锅炉房烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱还应高出最高建筑物 3m 以上。

本项目 4×480t/h（3 用 1 备）循环流化床锅炉位于锅炉房内，设置 1 座高为 120m 的双管集束混凝土烟囱排放，2 座锅炉共用 1 个排放管。本项目锅炉容量大于 40t/h，烟筒高度为 120m，符合不低于 45m 的要求。锅炉房烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物，锅炉房高度最高 45.8m，本项目锅炉烟筒符合高出建筑物高度 3m 以上。因此，本项目锅炉烟囱满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中烟囱高度及每个新建锅炉房只能设置 1 跟锅炉烟囱的要求。

（5）对环境空气的预测表明：烟囱高度在各评价点处 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 浓度贡献可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值的要求。

（6）对评价区域环境影响分析：本项目采用 120m 高烟囱排放和高效脱硫、脱硝、除尘措施，根据大气预测结果可见，本项目对评价范围内的各污染物浓度贡献相对较小，大气环境影响程度可以接受。

综上所述，项目采用 1 座高为 120m 的双管集束混凝土烟囱排放锅炉烟气是合理可行的。

### 8.1.6.2 在线监测系统

在两根集束排放管分别装设 1 套烟气污染物在线监测系统，根据《固定污染源烟气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75—2017）的要求开展“装树联”工作，并按《污染源自动监控设施运行管理办法》等规定的要求定期进行校验。烟气在线监测系统应与生态环境主管部门联网，并直接传输数据，满足生态环境主管部门的监督要求。

### 8.1.7 其他大气污染防治措施

#### 8.1.7.1 煤场和输煤系统扬尘污染防治措施

（1）本项目配套采用条形封闭煤场，煤场内部设置喷水抑尘装置。

（2）输煤系统采用封闭输煤栈桥。

（3）锅炉房转运层、输煤系统煤仓间皮带层区域等不宜水冲洗的区域，考虑采用负压真空清扫系统。

(4) 输煤系统冲洗废水收集至煤水处理沉淀池，经含煤废水处理系统澄清后重复利用。

### 8.1.7.2 卸煤系统扬尘污染防治措施

- (1) 在煤沟出口承煤平台上部加设挡板（帘）。
- (2) 设置喷雾抑尘设施，减少给煤和卸煤过程的扬尘。
- (3) 车辆出厂设置洗车平台。

### 8.1.7.3 粉质物料贮存扬尘污染防治措施

厂内贮存的粉质物料主要包括燃料石灰石，锅炉灰渣等。

(1) 电厂脱硫剂采用石灰石，外购通过汽车运至动力岛通过气力输送至石灰石粉仓贮存。为了防止石灰石料仓的粉尘污染，在石灰石料仓上均设有袋式除尘器。

(2) 动力岛设置2座钢结构渣仓，顶部设置布袋除尘器，渣仓底部安装干式卸料器，可将炉底渣卸至自卸汽车送至综合利用用户。

(3) 除尘器收集的干灰通过正压浓相气力输灰系统送至灰库贮存，共设置3座封闭式干灰库，每座灰库顶部均设置布袋除尘器，用于收集处理干灰储存和装卸时灰库顶部产生的粉尘。

(4) 炉渣和干灰优先综合利用，干灰主要采用密闭罐车陆运；炉渣为采用自卸卡车运输。

### 8.1.7.4 工艺过程扬尘污染治理措施及其可行性技术分析

工艺过程扬尘污染防治措施与《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中可行技术对比见表 8.1-4。

表 8.1-4 工艺过程扬尘控制措施符合性分析一览表

| 生产工艺           | 《火电厂污染防治可行技术指南》<br>(HJ2301-2017)     | 本项目情况                          | 符合性 |
|----------------|--------------------------------------|--------------------------------|-----|
| 煤炭装卸、<br>输送与贮存 | 燃煤电厂煤炭装卸、输送与贮存设施的设计应按 GB50660 的要求进行。 | 煤炭装卸、输送与贮存设施的设计符合 GB50660 的要求。 | 符合  |

| 生产工艺        | 《火电厂污染防治可行技术指南》<br>(HJ2301-2017)                                     | 本项目情况                                                                                                                       | 符合性 |
|-------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|             | 燃煤电厂煤炭的装卸应当采取封闭、喷淋等方式防治扬尘污染。汽车来煤时，受煤站宜采用缝式煤槽卸煤装置，除汽车井、出端外，应采取封闭措施。   | 煤炭采用汽车运输直接进入煤场卸车，并采取喷淋方式抑尘。                                                                                                 | 符合  |
|             | 厂内煤炭输送过程中，输煤栈桥、输煤转运站应采取密闭措施，也可采用圆管式输送机，并根据需要配置除尘器。湿式除尘所产生的含煤废水需进行处理。 | 运煤系统内栈桥及通廊、各转运站、碎煤机室、煤仓间皮带层地面清扫均采用水力冲洗，在各运煤建筑内设有集水坑集中收集，然后由污水泵排到含煤废水处理系统集中处理，处理后煤水重复利用。带式输送机导料槽采用“全封闭自降尘导料槽”，对带式输送机落料点全程密封。 | 符合  |
|             | 厂内煤炭贮存宜采取封闭式煤场。煤场内应设喷水装置，防止煤堆自然。                                     | 建设 1 个封闭式储煤场，并设 4 台喷淋装置。                                                                                                    | 符合  |
| 脱硫剂装卸、输送与贮存 | 常用脱硫剂为石灰或石灰石粉。                                                       | 外购石灰石粉作为脱硫剂。                                                                                                                | 符合  |
|             | 装卸作业扬尘防治宜采用密闭罐车配置卸载设备，如罗茨风机。                                         | 石灰石粉采用密闭罐车装卸和运输。                                                                                                            | 符合  |
|             | 运输扬尘防治应采用密闭罐车。                                                       |                                                                                                                             |     |
|             | 贮存扬尘防治应采用筒仓贮存配袋式除尘器，受料时排气中粉尘的分离与收集也应采用袋式除尘器。                         | 石灰石粉采用筒仓贮存，项目设 2 个石灰石粉仓，仓顶配有袋式除尘器。                                                                                          | 符合  |
| 灰场          | 电厂灰场应分块使用，尽量减小作业面。                                                   | 厂区不设灰场，建设 3 座灰库，采取封闭式设计，灰库顶部各设有 1 台袋式除尘器，灰库底部装有双轴搅拌机和干灰散装机，干灰和调湿后的湿灰由罐车运出厂外综合利用。                                            | 符合  |
|             | 对于干灰场，调湿灰通过自卸密封车运至灰场，及时铺平、洒水、碾压，风速较大时应暂停作业，必要时可进行覆盖。                 |                                                                                                                             |     |
|             | 对于水灰场，应保证灰场表面覆水。                                                     |                                                                                                                             |     |

由表 8.1-7 可知，工艺过程采取的扬尘污染防治措施均符合《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中的相关要求。

## 8.2 水污染防治措施

本项目厂区排水系统采用分流制，按照“雨污分流、清污分流”原则设计，设有独立的废水处理回用系统、雨水排水系统。本项目动力岛依托宁夏齐成煤基材料有限公司多能融合的全循环绿色新材料一体化项目建设的一套污水处理系统，

包括生化污水处理装置、生化出水回用装置、清净废水处理装置和蒸发结晶装置；动力岛单独设置一套含煤废水处理装置和脱硫废水处理装置，废水经处理后全部回用。

### 8.2.1 生化污水处理及回用系统

本项目生活污水、辅机循环冷却水系统排水、车辆及地面冲洗水主要污染物为 COD、BOD、NH<sub>3</sub>-N、石油类、TDS、SS 等，送厂区设置的生化污水处理装置处理后送生化出水回用装置深度处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中表 1 中间接开式循环冷却水补充水要求限值要求后全部回用于辅机循环冷却水系统补水，浓水送厂区设置的蒸发结晶装置处理。

生化污水处理及回用系统包括生化污水处理装置和生化处理出水回用装置。生化污水处理装置设计处置规模为 2×500m<sup>3</sup>/h，采用“隔油沉淀+气浮+AO+反硝化生物滤池+曝气生物滤池”工艺处理废水；生化处理出水回用装置设计规模为 1200m<sup>3</sup>/h，采用“高密池+砂滤+反渗透”工艺处理废水。

#### 8.2.1.1 处理路线选择

A/O 法工艺主要特点是将反硝化反应器放置在系统之首，故又称为前置反硝化生物脱氮系统。该工艺的特点是，原污水先进入缺氧池，再进入好氧池，并将好氧池的混合液与沉淀池的污泥同时回流到缺氧池。污泥和好氧池混合液的回流保证了缺氧池和好氧池中有足够数量的微生物并使缺氧池得到好氧池中硝化产生的硝酸盐。而原污水和混合液直接进入，又为缺氧池反硝化提供了充足的碳源有机物，使反硝化反应能在缺氧池中得以进行。反硝化反应后的出水又可在好氧池中进行有机物的进一步降解和硝化作用，反硝化中生成的碱度可补偿硝化反应消耗的碱度的一半左右。相较于 SBR 工艺而言，A/O 工艺附属设备少，容易实现系统自动化控制，且针对总氮的去除相对简单、高效。但是，其抗高负荷冲击能力及系统调整弹性较差。

考虑本项目浓盐水零排放项目对进水总氮指标的需求，以及公司智能化工厂的筹建目标，本工程污水处理采用“预处理+A/O 生化处理+深度处理工艺”，污

水生化处理由废水预处理、A/O 生化处理、两级生物滤池、污泥处理、曝气设施、加药等系统等组成。

### 8.2.1.2 污水处理工艺流程

#### 1、预处理工段

根据水质特点，污水和气化等其它污水预处理分别设置。

##### (1) 污水预处理

借鉴同类污水处理装置的操作运行经验，为避免工艺污水中油类污染物影响后续生化单元处理效果，增加污水除油预处理单元，提高生化处理系统的抗冲击能力。本项目采用平流式隔油池+涡凹气浮+溶气气浮串联结合的工艺去除污水中油类物质。含油污水经过除油预处理后进入污水调节池。

含油污水预处理设计规模  $30\text{m}^3/\text{h}$ 。

##### (2) 气化及其他污水预处理

气化及其他污水预处理采用初沉预处理工艺。此部分污水先进入初沉池去除颗粒较大的污染物，初沉池出水进入污水调节池。

气化及其他污水预处理设计规模  $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，分 2 系列，每个系列处理能力  $500\text{m}^3/\text{h}$ 。

#### 2、一级生化处理工段

污水调节池内废水由污水提升泵提升进入 A/O 生化处理系统。缺氧池与好氧池分别设置。本项目设计 A/O 系统共分两个系列，每个系列处理能力  $500\text{m}^3/\text{h}$ 。A/O 系统出水进入二沉池，在二沉池内进行泥水分离。经二沉池沉淀的污泥部分回流至 A 池，剩余污泥送至污泥浓缩池。二沉池出水进入二级生化深度处理工段。

缺氧池停留时间约 25 小时，好氧池停留时间约 50 小时，总停留时间 75 小时。硝化氨氮负荷  $<0.025\text{kg NH}_3\text{-N}/(\text{kgMLSS}\cdot\text{d})$ ，污泥浓度  $3000\sim5000\text{mg MLSS/L}$ ，污泥回流比  $50\sim100\%$ ，硝化液回流比  $200\sim400\%$ 。

#### 3、二级生化深度处理工段

为保证回用系统的进水要求，减少硝酸盐对后续分盐蒸发结晶单元的影响，废水在经过 A/O 处理后采用反硝化生物滤池+曝气生物滤池（BAF）进一步处理，以提高总氮的去除效率，降低硝酸盐的浓度。

反硝化生物滤池采用甲醇作为碳源补充（也可以采用可生化性好 DMT0 工艺污水、低温甲醇洗污水做补充碳源），以满足反硝化工艺对碳源的需求。反硝化滤池设计滤速约 3m/h。采用气水联合反洗，气洗强度 20~25L/（m<sup>2</sup>·s），水洗强度 5~8L/（m<sup>2</sup>·s）。

后续曝气生物滤池工艺集吸附、氧化及过滤于一体，通过周期性反冲洗，使生物膜得以更新；氧的传输效率高，供氧动力消耗小，处理效果好，尤其是对 COD、氨氮的去除处理效果明显，污泥量少，出水悬浮物低，后续可不设沉淀池。曝气生物滤池水力负荷 1.7m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>·h，内装陶粒滤料，滤料级配分两个级别，填装比例 1：1，设计气水比：3~6：1。滤池采用水洗和气水联合反洗，反洗空气由设于界区内的风机提供。设计冲洗周期：24-48 小时，水冲洗强度：5~8L/（m<sup>2</sup>·s），气冲洗强度：15~20L/（m<sup>2</sup>·s）。

#### 4、装置内废水存储设施

生化污水处理装置内设污水调节池 1 座，容积 24000m<sup>3</sup>，分 2 格，用于正常情况下全厂废水的水量水质调节，设计停留时间 24h。

设污水事故水池 1 座，容积 12000m<sup>3</sup>，用于储存上游工艺装置故障等非正常工况下排放的超过污水生化处理装置接管标准和能力的事故污水。

以上污水池之间设置联络管线，特殊情况下，可互为备用，提高运行管理调度的灵活性。

#### 5、污泥处置与臭气处理

污水生化处理装置产生的剩余活性污泥经重力浓缩后由污泥输送泵送至气化装置煤浆槽中掺烧，污泥量约 93056t/a（含水率 98%）。

污水生化处理装置的生化处理设施、污泥处理设施等产生的臭气进行密闭引风收集，集中进入除臭处理系统处理，臭气处理采用“酸洗+碱洗+生物洗涤”的技术。臭气处理后尾气达到国家《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的 15 米排气筒的排放标准值。

生化污水处理装置工艺流程见图 8.2-1。

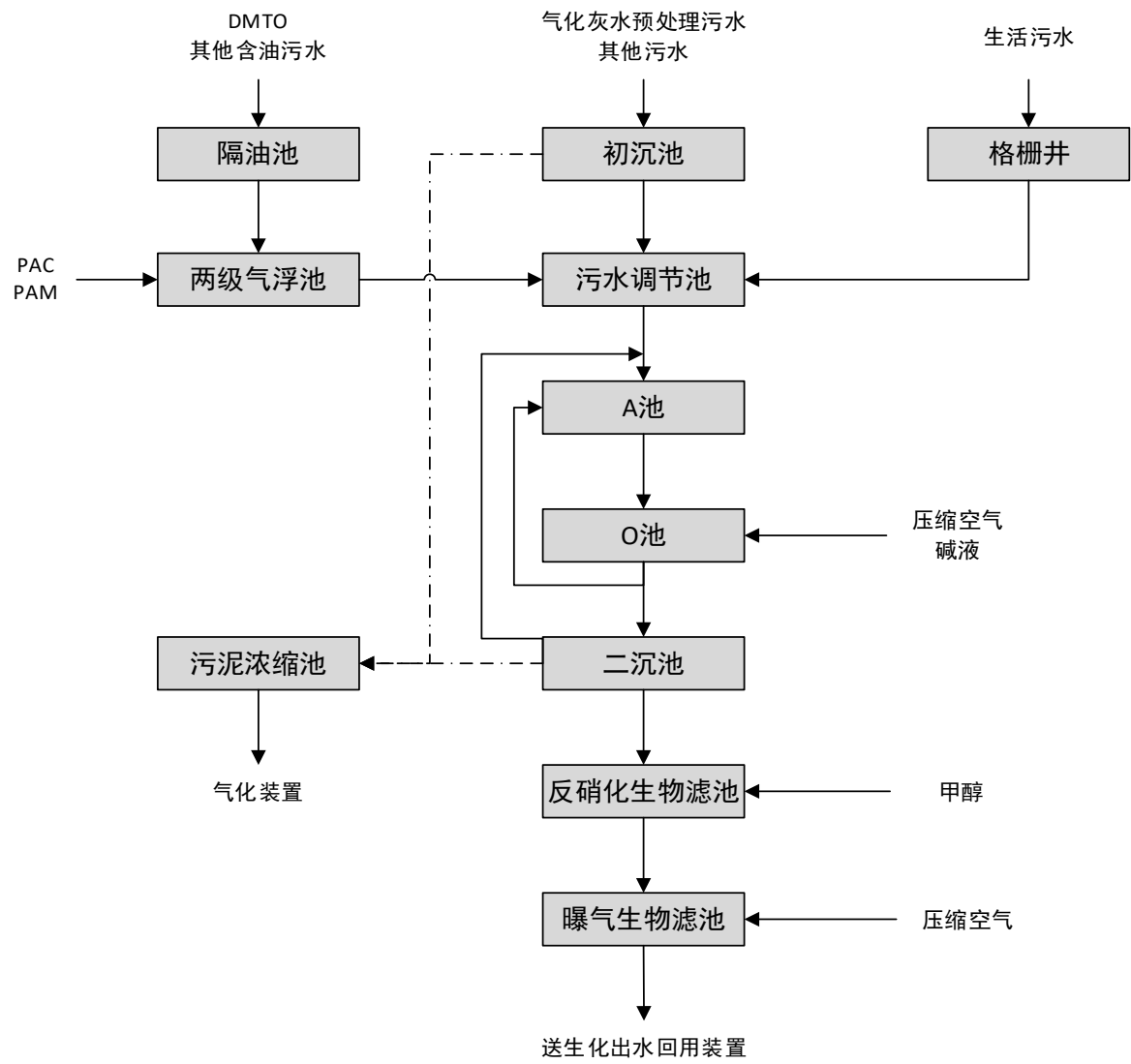


图 8.2-1 本项目生化污水处理装置工艺流程图

### 8.2.1.3 处理效果

根据同类型生化污水处理装置运行经验及项目污水处理设计资料，项目生化污水处理装置设计出水水质见表 8.2-1，出水送回用水处理装置设置的生化出水回用水装置深度处理后回用。

表 8.2-1 本项目生化污水处理装置设计出水水质

| 序号 | 项 目                | 单 位  | 水 质 |
|----|--------------------|------|-----|
| 1  | pH                 | /    | 6~9 |
| 2  | COD <sub>cr</sub>  | mg/L | 40  |
| 3  | BOD <sub>5</sub>   | mg/L | 20  |
| 4  | NH <sub>3</sub> -N | mg/L | 5   |
| 5  | TN                 | mg/L | 40  |
| 6  | SS                 | mg/L | 70  |

### 8.2.2 污水回用装置

本项目依托宁夏齐成煤基材料有限公司多能融合的全循环绿色新材料一体化项目建设的一座污水处理回用装置，包括 1 套设计规模为 1200m<sup>3</sup>/h 的生化出水回用装置和 1 套设计规模为 450m<sup>3</sup>/h 的清净废水处理装置。

#### 8.2.2.1 污水回用装置水量和规模

（1）根据废水处理设计方案，考虑厂区化工装置排水，生化污水处理设施出水正常 1068m<sup>3</sup>/h，最大 1121m<sup>3</sup>/h（含煤化工循环水站排污水），TDS 约 1200mg/L。

（2）根据废水处理设计方案，考虑厂区化工装置排水，清净废水正常 307m<sup>3</sup>/h，最大 414m<sup>3</sup>/h，主要包括脱盐水处理和其它装置清净废水等，TDS 约 3200mg/L。

综上所述，污水回用装置总设计规模为 1650m<sup>3</sup>/h。其中生化出水回用系列设计能力 1200m<sup>3</sup>/h；清净废水回用系列设计能力 450m<sup>3</sup>/h。

#### 8.2.2.2 设计出水指标

污水回用装置出水回用途径主要为循环水系统补水，因此，污水回用装置设计出水指标为《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中表 1 中间接开式循环冷却水补充水要求限值，详见表 8.2-2。

表 8.2-2 本项目污水回用装置设计出水水质

| 序号 | 项目                           | 单位   | 设计出水水质 |        | 间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水 |
|----|------------------------------|------|--------|--------|------------------------------|
|    |                              |      | 生化出水系列 | 清净废水系列 |                              |
| 1  | CODcr                        | mg/L | 40     | 30     | ≤50                          |
| 2  | 氨氮                           | mg/L | 0.07   | 1      | ≤5                           |
| 3  | 总硅（以 SiO <sub>2</sub> 计）     | mg/L | 50     | 30     | ≤30                          |
| 4  | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | mg/L | 60     | 11     | ≤250                         |
| 5  | TDS                          | mg/L | 643    | 851    | ≤1000                        |
| 6  | 总碱度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）   | mg/L | 200    | 227    | ≤350                         |
| 7  | 总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）   | mg/L | 200    | 227    | ≤450                         |
| 8  | Mg <sup>2+</sup>             | mg/L | 50     | 114    | -                            |

| 序号 | 项目                                    | 单位   | 设计出水水质 |        | 间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水 |
|----|---------------------------------------|------|--------|--------|------------------------------|
|    |                                       |      | 生化出水系列 | 清净废水系列 |                              |
| 9  | K <sup>+</sup>                        | mg/L | 34     | 15     | -                            |
| 10 | Na <sup>+</sup>                       | mg/L | 139    | 308    | -                            |
| 11 | 氯化物                                   | mg/L | 200    | 295    | ≤250                         |
| 12 | F <sup>-</sup>                        | mg/L | 9      | 2      | -                            |
| 13 | 硫酸盐（以 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ） | mg/L | 200    | 370    | ≤250                         |
| 14 | HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>         | mg/L | 350    | 708    | -                            |
| 15 | Hg                                    | mg/L | 0.002  | -      | -                            |
| 16 | As                                    | mg/L | 0.172  | -      | -                            |
| 17 | CN <sup>-</sup>                       | mg/L | 0.41   | -      | -                            |
| 18 | 石油类                                   | mg/L | 0.8    | 0.6    | ≤1.0                         |

### 8.2.2.3 处置工艺说明

生化出水系列设计处理能力为 1200m<sup>3</sup>/h。生化出水经浓缩回收产品水，浓盐水进一步分盐浓缩，产品水回收，高浓盐水进入蒸发结晶。产品水综合回收率约 95%。清净废水系列设计处理能力为 450m<sup>3</sup>/h。清净废水经浓缩、分盐回收产品水，高浓盐水进入蒸发结晶。产品水综合回收率约 95%。两套回用水处置工艺相同：

（1）浓缩工艺采用：软化预处理+反渗透。

（2）分盐工艺采用：逐级预处理+多级纳滤分盐+多级反渗透。

根据进水水质硅、碱度、硬度、氟较高特点，先设置“软化预处理”（高密池+砂滤）去除结垢污堵因子，确保后续回收系统安全运行。常用的除氟方法主要有化学沉淀法、吸附法和离子交换法等。根据进水水质，同时考虑到经济性及操作的便利性，本工程采用化学沉淀法除氟，该法具有方法简单、处理方便、费用低、除氟效果好等优点。通过在高密度沉淀池中投加石灰及絮凝剂，生成氟化物（如 CaF<sub>2</sub>），再通过沉降分离，达到除氟目的。

然后再通过“反渗透”进行脱盐处理，产出合格回用水。产生的浓盐水通过“逐级预处理”（高密池+砂滤+超滤+树脂软化）去除浓盐水中浓缩的有机物、结垢污堵因子，确保后续回收系统安全运行，然后再通过“多级纳滤分盐+多级反渗透”进行分盐、脱盐处理，产出合格回用水，同时实现分盐功能。

回用水处理工艺流程见图 8.2-2。

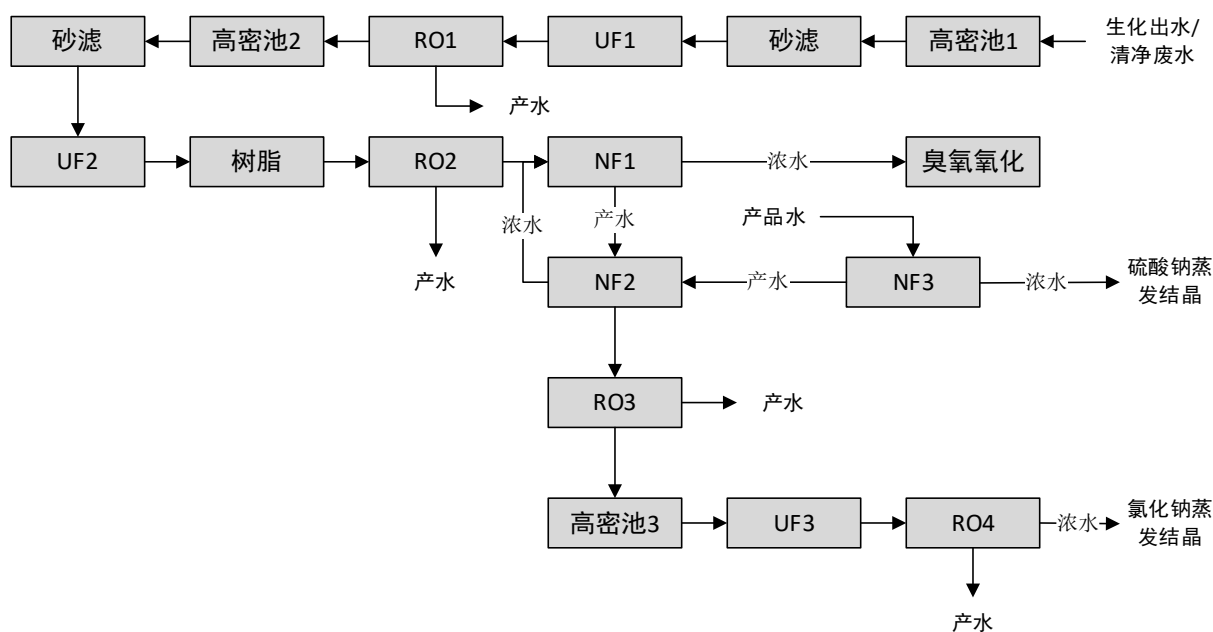


图 8.2-2 本项目回用水处理系统工艺流程图

#### 8.2.2.4 污泥处理措施

生化出水系列、清净废水系列高密度沉淀池产生的物化污泥分别进行脱水、干化处理，处理至含水率 10%后外运处置。

##### (1) 生化出水系列物化污泥处理

本系列污泥处理系统是由湿污泥脱水系统、污泥干燥系统和尾气处理系统组成。

##### 1) 湿污泥脱水系统：

湿污泥脱水系统是由含湿 98%的湿污泥料仓 1、湿污泥输送泵 1、湿污泥脱水机主要设备组成。含湿 98%的湿污泥料由湿污泥输送泵送至湿污泥脱水机进行脱水至含水率为 85%。

##### 2) 污泥干燥系统：

污泥干燥系统主要是由含湿 85%的湿污泥料仓 2、湿污泥输送泵 2、桨叶干燥机、干污泥出料机、干污泥提升机、干污泥料仓组成。85%的湿污泥由湿污泥输送泵送至桨叶干燥机中，0.55MPa，158℃蒸汽进入桨叶干燥机桨叶轴内和壳体夹套内，进行间接加热干化脱水，得到的 10%干污泥由出料机和干污泥提升机送至干污泥料仓。

### 3) 尾气处理系统:

尾气处理系统是由工艺空气蒸汽加热器、尾气旋风分离器、水膜除尘器、喷淋水泵、排湿风机组成。工艺空气经 0.55MPa, 158℃ 蒸汽空气加热器间接升温后, 进入桨叶干燥机中, 产生尾气经过尾气旋风分离器除尘、水膜除尘器喷淋水洗后, 最后由排湿风机排至污水处理场臭气处理系统处理。

### (2) 清净废水系列物化污泥处理

本系列污泥处理系统是由湿污泥脱水系统、污泥干燥系统和尾气处理系统组成。

#### 1) 湿污泥脱水系统:

湿污泥脱水系统是由含湿 98% 的湿污泥料仓 1、湿污泥输送泵 1、湿污泥脱水机主要设备组成。含湿 98% 的湿污泥料由湿污泥输送泵送至湿污泥脱水机进行脱水至含水率为 85%。

#### 2) 污泥干燥系统:

污泥干燥系统主要是由含湿 85% 的湿污泥料仓 2、湿污泥输送泵 2、湿污泥造粒机、带式干燥机、干污泥出料机、干污泥提升机、干污泥料仓组成。85% 的湿污泥由湿污泥输送泵送至带式与来自经蒸汽加热器加热的工艺风进行直接干化脱水, 得到的 10% 干污泥由出料机和干污泥提升机送至干污泥料仓。

### 3) 尾气处理系统:

尾气处理系统是由工艺空气蒸汽加热器、预热回收装置、工艺风循环风机、水洗喷淋塔、喷淋水泵、排湿风机组成。工艺空气经 0.55MPa、158℃ 蒸汽空气加热器间接升温后, 进入带式干燥机中对物料进行干燥, 产生尾气一部分和来自经过预热回收装置加热补充新空气一起由循环风机排入工艺空气蒸汽加热器进行加热进入带式干燥机中。另一部分尾气经预热回收装置降温后, 再进入喷淋水洗塔后, 最后由排湿风机排至污水处理场臭气处理系统处理。

本工艺组合具有技术先进、成熟、稳定; 工艺简单、操作便利, 易于自动控制、无污染、占地小的特点。

### 8.2.3 蒸发结晶装置

蒸发结晶工艺段根据来水介质的不同分为氯化钠结晶、硫酸钠蒸发结晶、硫酸钠冷冻、杂盐结晶干化等单元。

蒸发结晶单元包括氯化钠结晶、硫酸钠蒸发结晶、硫酸钠冷冻、杂盐结晶干化。

#### （1）氯化钠结晶

生化出水和清净废水系列纳滤产水侧高浓盐水量约为  $21.4\text{m}^3/\text{h}$ ，设计规模  $25\text{m}^3/\text{h}$ 。

生化出水和清净废水系列纳滤产水侧高浓盐水通过氯化钠结晶单元直接蒸发结晶，确保氯化钠产品盐的纯度，经离心脱水-振动流化床干燥制取工业氯化钠（干盐）副产品，实现资源化利用。氯化钠结晶单元母液送至杂盐干化单元进行处理。

氯化钠达到《煤化工 副产工业氯化钠》（T/CCT002-2019）标准中工业干盐二级品标准。

#### （2）硫酸钠蒸发结晶

生化出水和清净废水系列纳滤浓水侧高浓盐水量约为  $24.2\text{m}^3/\text{h}$ ，设计规模  $25\text{m}^3/\text{h}$ 。

生化出水和清净废水系列纳滤浓水侧高浓盐水送硫酸钠蒸发装置将之再进行浓缩，利用浓缩操作范围宽、便于操作的优势，稳定的将上游来水浓缩到冷冻析硝所需的进料浓度。冷冻结晶器可生产出粒度较大的晶体，保证较高的芒硝产品纯度。经离心脱水冷冻结晶析出的芒硝（十水硫酸钠）固体送入热熔槽，经热熔后，再离心分离后，离心母液进入蒸汽驱动的强制循环结晶器浓缩结晶，出料浆液同样进入热槽，后送至离心机分离出无水硫酸钠，然后通过振动流化床干燥最终获得副产工业硫酸钠产品，实现资源化利用。

硫酸钠达到《煤化工 副产工业硫酸钠》（T/CCT001-2019）标准中 A 类一等品标准。

#### （3）杂盐结晶干化

冷冻结晶母液送至杂盐结晶单元与氯化钠结晶母液一道处理，经强制循环杂盐结晶器和母液转鼓干燥联合处理。经离心脱水，脱水母液送至母液干燥装置干化处理，将水中无法资源化回收的无机盐和有机物进行固化，以保证干化杂盐含水率<8%，并有效保障纳滤浓水侧冷冻结晶母液中的 COD 等杂质不进入淡水侧。

#### （4）结晶盐、冷凝水

蒸发结晶产生工业氯化钠的产量约为 900kg/h，满足《煤化工副产工业氯化钠》（T/CCT002-2019）工业干盐二级品标准。

蒸发结晶产生工业硫酸钠的产量约为 1380kg/h，满足《煤化工副产工业硫酸钠》（T/CCT001-2019）A 类一等品标准。

通过水处理工艺设置控制有机物、总硅、碱度等指标值，杂盐量约为 400kg/h，杂盐率约 15%。

蒸发结晶段产生的冷凝水回用。

工艺流程见图 8.2-3。

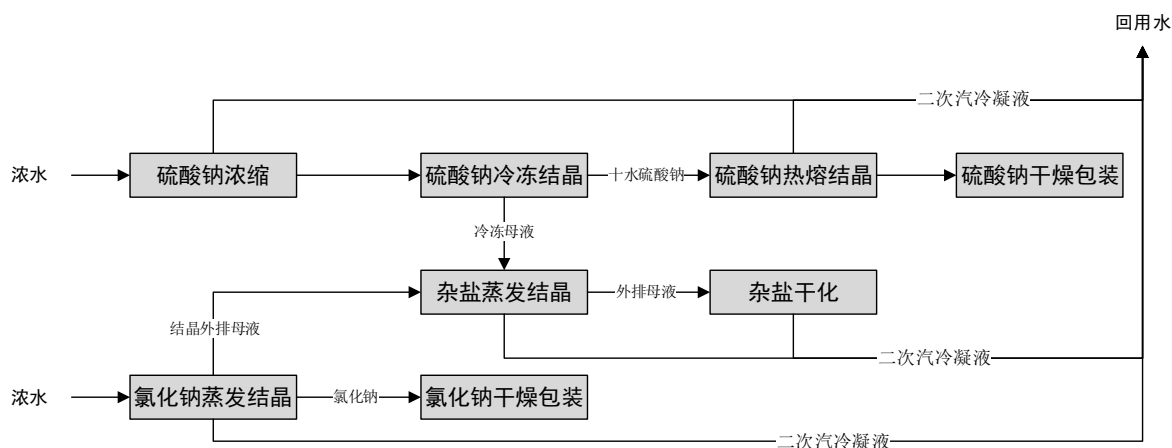


图 8.2-3 结晶蒸发装置工艺流程图

### 8.2.4 脱硫废水

项目脱硫废水产生量为 24.38m<sup>3</sup>/h，配套建设处理能力为 2×15m<sup>3</sup>/h 的脱硫废水处理系统，经过处理后用于干灰拌湿和灰场洒水抑尘。针对脱硫废水成分特点，脱硫废水现采用传统的三联箱工艺，包括以下三个分系统：脱硫系统废水处理系统、化学加药系统和污泥脱水系统。

从脱硫系统来的废水先收集至废水缓冲箱，再由泵输送至反应箱（三联箱）。脱硫废水处理包括以下四个步骤：

#### ①废水中和

反应箱由 3 个隔槽组成，每个隔槽充满后自流进入下个隔槽，在脱硫废水进入第一个隔槽的同时加入一定量的石灰石浆液，通过不断搅拌，其 pH 值可从 4~6 升至 9.0 以上。 $\text{Ca}(\text{OH})_2$  加药量通过 pH 值控制调节。

#### ②重金属沉淀

$\text{Ca}(\text{OH})_2$  的加入不但升高了废水 pH 值，而且使  $\text{F}^{3+}$ 、 $\text{Zn}^{2+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Ni}^{2+}$ 、 $\text{Cr}^{3+}$  等重金属离子生成氢氧化物沉淀。一般情况下，3 价重金属离子比 2 价重金属离子更容易沉淀，当 pH 值达到 9~9.5 时，大多数重金属离子均形成了难溶的氢氧化物。同时石灰石浆液中的  $\text{Ca}^{2+}$  还能与废水中的部分  $\text{F}^-$  反应，生成难溶的  $\text{CaF}_2$ ；与  $\text{As}^{3+}$  络合生成  $\text{Ca}(\text{AsO}_3)_2$  等难溶的物质。此时  $\text{Pb}^{2+}$ 、 $\text{Hg}^{2+}$  仍以离子型态留在废水中，所以在第 2 隔槽中加入有机硫化物（TMT-15），使其与  $\text{Pb}^{2+}$ 、 $\text{Hg}^{2+}$  反应形成难溶的硫化物沉积下来。

#### ③絮凝反应

经前两步化学沉淀反应后，废水中含有许多细小而分散的颗粒和胶体物质，所以在第 3 隔槽中加入一定比例的絮凝剂  $\text{FeClSO}_4$ ，使他们凝聚成大的颗粒而沉积下来，在废水反应池的出口加入阳离子高分子聚合电解质作为助凝剂，来降低颗粒的表面张力，强化颗粒的长大过程，进一步的促进氢氧化物和硫化物的沉淀，使细小的絮凝物慢慢变成更大、更容易沉积的絮状物，同时脱硫废水中的悬浮物也沉降下来。絮凝剂和有机硫等的加药量根据废水流量比例加入。

#### ④浓缩/澄清

絮凝后的废水从反应池溢流进入装有搅拌器的澄清/浓缩器中，絮凝物和水得到分离。絮凝物沉降在底部，在重力浓缩作用下形成浓缩污泥，浓缩污泥通过刮泥装置排除（刮泥装置在澄清/浓缩器的底部中心圆锥上有中心驱动装置）。污泥通过澄清/凝缩器底部管道由泵抽走，送入污泥脱水系统。澄清水由周边溢出箱体，自流至下一级清水箱。从澄清/浓缩器上部集水箱中出来的澄清水流入清水箱中，连续监测排放水的 pH 值，达标后排放，否则将其送回废水反应池继续处理，

直到合格为止。反应槽和澄清/浓缩器内壁均要进行防腐处理。清水箱为钢制敞口容器，内壁进行防腐处理。

综上所述，本项目废水全部按照其水质特性进行分质处置，并按照回用要求分质回用，废水处置和回用方案为《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)中的可行技术，结合工程分析和可行技术指南，采用上述处理方案，脱硫废水中的重金属浓度可满足《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 1 要求及《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》(DL/T997-2020)表 1 要求。通过水平衡分析，并结合项目实际运行情况调查和生产数据统计，项目废水可全部回用，不外排。因此，项目采取的废水处置措施经济技术可行。

### 8.2.5 含煤废水

动力岛含煤废水主要来自输煤栈桥皮带等输煤系统冲洗排水，主要污染物为 SS，本项目含煤废水产生量约  $4.82\text{m}^3/\text{h}$ 。本项目建设煤水沉淀池，采用“沉淀-澄清-过滤”处理后回用于输煤通道冲洗、输煤洒水。输煤栈桥冲洗排水、输煤系统除尘排水、煤灰设施水质较差的冲洗水首先收集进入煤水沉淀池，经加药沉淀澄清，处理合格后进入回用水池内回用于输煤系统。

## 8.3 噪声污染防治措施

### 8.3.1 基本原则

对噪声的防治首先从声源上进行控制，其次从传播途径及个人防护上进行控制。在厂区总平面布置中统筹规划，合理布局，强噪声源集中布置在远离人群的地方，加强绿化，充分利用建筑物和植物的阻挡降噪作用。

本项目噪声治理考虑从控制声源强度、合理布局声源位置和采取隔声降噪措施等几方面来控制。首先是选购低噪音设备，在订购设备时，对设备生产厂商提出设备的噪声最高限值要求。其次对高噪声设备（如汽轮机、发电机、碎煤机、一次风机、送风机、引风机、空压机、水泵等）所在车间采取隔声、吸声等措施，设备安装采取减振措施，对空排放的锅炉排气管、锅炉安全阀排气管、吹管末端

和风机加装消声器，在设备、管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声。同时对厂区总体平面布置进行合理布局，充分利用其他建筑物的屏蔽作用，减轻噪声对厂区内外的影响。

### 8.3.2 噪声防治措施

根据《污染源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）附录 E 中内容，本项目运营期主要噪声为锅炉、辅助设备（引风机、空压机、水泵、各类风机）等、各种管道介质的流动和排汽、煤及灰渣运输等产生的噪声。

（1）对设备声源进行控制，是降低噪声最有效的方法。在设备选型中，同类设备中选择噪声较低的设备，在签订设备供货技术协议时，向制造厂提出设备噪声限值，并作为设备考核的一项重要因素。一般设备噪声不超过 90dB(A)，否则要采取相应的降噪措施。

（2）锅炉排汽属偶发噪声，在锅炉排汽口安装高效排汽消声器，将排汽噪声控制在 100dB(A)以下，另外运行中加强管理，尽可能减少排汽次数，尽量避免夜间排汽。确需夜间排汽的，建设单位应提前向当地生态环境主管部门备案，提前向周边居民公告。

（3）送风机、氧化风机在吸风口处安装消声器和管道外壳阻尼，以减少空气动力性噪声，送风机采用锅炉房二次隔声，氧化风机采用脱硫综合楼二次隔声；引风机采用基础减震、管道外壳阻尼包扎、隔声小间等降噪措施。室外风机管道采用阻尼和吸隔声结构包覆，达到降噪效果。

（4）设置独立的空压间，并安装隔声门窗。空压机进风口设消声器，并在空压机内墙采用吸音性能较好的墙面材料，以减少空压机房噪声对外界的干扰。

（5）汽机间主要噪声源为汽轮机、凝结水泵、发电机及励磁机。发电机组在设备出厂时一般已配置隔声罩，可降噪 20dB（A）；在隔声罩内喷刷阻尼材料可进一步提高隔声罩的隔声性能；设备安装时在基座下设置隔振支撑，可有效减少结构噪声。

（6）对碎煤机采取隔声措施，在其外部安装隔声罩壳，并在厂房隔声的作用下可使其噪声减低 25dB（A）。

(7) 烟道设计时，合理布置，流道顺畅，以减少空气动力噪声。管道设计中考虑减震措施。合理选择各支吊架型式，布置合理、降低气流和振动噪声。

(8) 厂区总平面布置中做到统筹规划，合理布局。声源设备及车间集中布置，并尽量远离对噪声敏感的区域。

(9) 在厂房建筑设计中，尽量使工作和休息场所远离强噪声源，值班室要进行噪声防护。并加强厂房隔声门窗设计，在通风道设置消声器或消声百叶。集中控制室采用双道门、双层窗，并选用吸声性能好的墙面材料，使集中控制室内的噪声降至 60dB(A) 以下，厂房隔声量不小于 15dB(A)。

(10) 为了控制新锅炉运行前或机组大修后运行前的吹管噪声，吹管加消声器，以降低吹管噪声对周围声环境的影响。拟采用新型锅炉吹管消声器，采用多级降压、控流、抗喷阻、吸音复合组合，具有宽频带消声特点，在结构上更强化了抗喷阻消声机理，可取得良好的消声效果。尽量保持气流压力、流速稳定，消除湍流噪声、喷注噪声，控制空气动力性噪声。要加强运行管理，避免在夜间吹管，吹管前按要求到有关部门备案并向周边居民公告。

(11) 加强厂区绿化，在道路两旁、主厂房周围及其它声源附近种植高大树木，利用植物的减噪作用降低噪声水平。同时加强对厂内运输车辆的管理，采取限速措施，降低车辆交通噪声的影响。

(12) 运输车辆选用低噪声车辆。

## 8.4 固废污染防治措施

### 8.4.1 固体废物处置方案

项目运营期主要固体废物包括一般工业固废、危险废物及生活垃圾。

#### 8.4.1.1 一般工业固废

一般工业固废包括锅炉炉渣、锅炉除尘灰（电袋除尘灰）、一般粉尘布袋除尘器除尘灰、脱硫石膏、脱硫废水处理污泥、含煤废水处理污泥、锅炉水处理系统废反渗透膜和废离子交换树脂、废布袋等。

每台炉设 1 套独立的除渣系统，锅炉排出的渣收集至渣仓储存，最终由运渣自卸汽车定期运至综合利用用户；锅炉除尘系统飞灰（电袋除尘灰）通过气力输送管道送至灰库内储存，由密闭罐车外售至建材生产企业综合利用；脱硫石膏脱水后，储存在脱硫石膏库，运输车辆车斗铺设防水材料、车辆加盖苫布，运至综合利用企业；碎煤机、转运站等布袋除尘器收集粉尘经输煤皮带送锅炉燃烧；灰库除尘器收灰返回灰库，渣仓除尘器收灰返回渣仓，石灰石粉仓除尘器收灰返回石灰石粉仓；含煤废水处理系统含煤污泥送全封闭式储煤场内掺入煤堆，送供煤系统，作为锅炉燃料；一般粉尘除尘器废布袋、锅炉补水系统废反渗透膜、锅炉补水系统废离子交换树脂，由各自生产厂家负责更换后回收。

本项目涉及的大宗一般工业固废主要为锅炉粉煤灰、锅炉炉渣和脱硫石膏。正常工况下，本项目锅炉粉煤灰、锅炉炉渣和脱硫石膏全部送建材企业综合利用；事故工况下（出现短期综合利用不畅）时，送宁东渣场处置。

#### 8.4.1.2 危险废物

危险废物包括废脱硝催化剂和检修废矿物油。其中废脱硝催化剂产生后由有资质单位直接运出厂处置，不在厂区暂存；检修废矿物油产生后暂存于危险废物贮存库内分区贮存，定期交有资质单位安全处置。

#### 8.4.1.3 待鉴别废物

##### （1）锅炉烟气电袋除尘器产生的废除尘布袋

锅炉烟气电袋除尘器产生的废除尘布袋需进行危废鉴别，经鉴别确定为危险废物的，按照危险废物处置要求处置；集中收集后在危险废物贮存库内暂存后交由有资质的单位处置；经鉴别后确定为一般废物的，按照一般固体废物处置要求处置，由厂家回收综合利用。

## （2）脱硫废水处理污泥

脱硫废水处理污泥需进行危废鉴别，经鉴别确定为危险废物的，按照危险废物处置要求处置，集中收集后在危险废物贮存库内暂存后交由有资质的单位处置；经鉴别后确定为一般废物的，按照一般固体废物处置要求处置，与脱硫石膏一并处理，优先综合利用，综合利用不畅时送宁东渣场处置。

### 8.4.1.4 生活垃圾

厂区设置垃圾桶集中收集后，交由当地环卫部门处置。

### 8.4.1.5 固体废物处置方案汇总

表 8.4-1 本项目固体废物处理及处置去向

| 装置        | 固体废物名称                 | 产生量 (t/a) |         | 固废属性 | 处理与处置措施                         | 最终去向                                               |
|-----------|------------------------|-----------|---------|------|---------------------------------|----------------------------------------------------|
|           |                        | 设计煤种      | 校核煤种    |      |                                 |                                                    |
| 锅炉        | 炉渣 (900-001-S03)       | 410957    | 586445  | 一般废物 | 暂存在厂区渣仓                         | 外售至建材生产企业综合利用，综合利用不畅时送本项目配套建设的事故灰场临时暂存             |
|           | 锅炉除尘灰 (900-001-S02)    | 410752    | 586151  | 一般废物 | 暂存在厂区灰库                         |                                                    |
| 脱硫系统      | 脱硫石膏 (441-001-S06)     | 47042     | 68206   | 一般废物 | 不在厂区内暂存                         |                                                    |
| 一般粉尘除尘系统  | 灰库收灰 (900-001-S02)     | 50.83     | 72.54   | 一般废物 | 暂存在厂区灰库                         | 煤尘作为锅炉燃料回用                                         |
|           | 转运站/碎煤收灰 (900-001-S02) | 4085.87   | 4612.71 | 一般废物 | /                               |                                                    |
|           | 石灰石粉 (900-001-S02)     | 15.99     | 23.19   | 一般废物 | /                               |                                                    |
|           | 废布袋 (900-009-S59)      | 3 吨/5 年   |         | 一般废物 | /                               |                                                    |
| 锅炉烟气除尘系统  | 锅炉烟气处理废布袋              | 270 吨/3 年 |         | 待鉴别  | 不储存/危废贮存库暂存                     | 由生产厂家负责更换回收/委托有资质单位妥善处置                            |
| 含煤废水预处理系统 | 含煤污泥 (900-099-S07)     | 75        |         | 一般废物 | 送洗煤厂封闭式储煤棚掺入煤堆                  | 掺入供煤系统中焚烧处理                                        |
| 锅炉水处理系统   | 废反渗透膜 (900-009-S59)    | 2.8 吨/5 年 |         | 一般废物 | /                               | 由生产厂家负责更换回收                                        |
|           | 废离子交换树脂 (900-008-S59)  | 84 吨/5 年  |         | 一般废物 | /                               | 由生产厂家负责更换回收                                        |
| 脱硫废水处理系统  | 脱硫废水污泥                 | 82        |         | 待鉴别  | 与脱硫石膏一并处置/危废贮存库暂存               | 外售至建材生产企业综合利用，综合利用不畅时送本项目配套建设的事故灰场临时暂存/委托有资质单位妥善处置 |
| 脱硝系统      | 废脱硝催化剂 (772-007-50)    | 405 吨/3 年 |         | 危险废物 | 产生后由有资质单位直接运出厂，不暂存              | 委托有资质单位安全处置                                        |
| 检修        | 废矿物油(900-214-08)       | 3t/a      |         | 危险废物 | 厂内 1 座 50m <sup>2</sup> 危废贮存库暂存 |                                                    |
| 职工办公      | 生活垃圾                   | 10.22     |         | 生活垃圾 | 垃圾桶收集                           | 环卫部门清运                                             |

## 8.4.2 一般固体废物综合利用分析

### 8.4.2.1 灰渣综合利用途径分析

#### (1) 灰渣在水泥生产中应用分析

粉煤灰的主要成分为二氧化硅与三氧化二铝，二氧化硅与三氧化二铝占比分别在 50%与 30%，由于其主要构成成分的特性，粉煤灰具有一定的物理活性与化学活性，可以运用到建筑材料制造行业中。水泥生产是粉煤灰利用的重要途径。粉煤灰的掺杂能够增强水泥材料的透水性能和抗收缩性能；更重要的是能够利用未燃烧碳，在水泥熟料焙烧过程中替代燃料达到降低能耗的目的。在烧窑的过程中，粉煤灰对燃料的用量要求较低，在短时间内即可实现固态至液态的转变，粉煤灰的利用能够在很大程度上加快熟料矿物的产出。在熟料矿物产出的过程中，添加粉煤灰来替代黏土能够增加产出量，并可节约 15%左右的燃料。

磨细后的炉渣在化学成分、颗粒形状、形貌结构方面与粉煤灰大致相同，也具有一定的活性效应、形态效应、微集料效应，可以达到Ⅱ级以上粉煤灰的性能，因此同样可应用于水泥生产领域。

根据《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》（GB/T1596-2017），在水泥生产中粉煤灰用作活性混合材使用时应符合表 8.4-2 中的要求。

表 8.4-2 水泥活性混合材使用粉煤灰理化性能要求

| 项目                           |        | 技术要求  | 本项目   |       |
|------------------------------|--------|-------|-------|-------|
|                              |        |       | 设计煤种  | 校核煤种  |
| 烧失量（Loss）/%                  | F 类粉煤灰 | ≤8.0  | <8.0  | <8.0  |
|                              | C 类粉煤灰 |       |       |       |
| 含水量/%                        | F 类粉煤灰 | ≤1.0  | <1.0  | <1.0  |
|                              | C 类粉煤灰 |       |       |       |
| 三氧化硫（SO <sub>3</sub> ）质量分数/% | F 类粉煤灰 | ≤3.5  | 3.35  | 3.02  |
|                              | C 类粉煤灰 |       |       |       |
| 游离氧化钙（f-CaO）质量分数/%           | F 类粉煤灰 | ≤1.0  | 0.85  | 0.54  |
|                              | C 类粉煤灰 | ≤4.0  |       |       |
| 二氧化硅、三氧化二铝和三氧化二铁总质量分数/%      | F 类粉煤灰 | ≥70.0 | 85.11 | 85.93 |
|                              | C 类粉煤灰 | ≥50.0 |       |       |
| 密度/（g/cm <sup>3</sup> ）      | F 类粉煤灰 | ≤2.6  | <2.4  | <2.4  |
|                              | C 类粉煤灰 |       |       |       |
| 安定性（雷氏法）/mm                  | C 类粉煤灰 | ≤5.0  | <5    | <5    |
| 强度活性指数/%                     | F 类粉煤灰 | ≤70.0 | <70   | <70   |
|                              | C 类粉煤灰 |       |       |       |

本项目产生的粉煤灰满足《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》（GB/T1596-2017）要求，能够符合水泥生产要求，因此粉煤灰用于水泥生产可行。

#### （2）灰渣在粉煤灰砌块砖生产中应用分析

传统粉煤灰基墙体材料主要包括烧结粉煤灰砖、蒸压粉煤灰砖和粉煤灰砌块等。制砖粉煤灰的化学组成与传统制砖原材料黏土接近，且粉煤灰中含有更多的  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ，所制成的砖耐火性更好，烧结成功率更高。目前粉煤灰砖已有拱壳空心砖、楼板空心砖、檩条空心砖、空心砖梁、花格空心砖、砖墙板以及吸声砖等 10 余种类型，其中以烧结多孔砖和非承重空心砖产量和用量居多。粉煤灰烧结砖粉煤灰掺杂量达到 36%~77%，具有质轻、节能、抗冻融、耐久、强度高等优点；粉煤灰砌块具有密度低、强度高、耐久性好的特点；蒸压粉煤灰砖则具有优良的抗压性能、抗折性能、耐久性能和抗收缩性能。因此，粉煤灰用于粉煤灰砌块砖生产可行。

本项目粉煤灰全部用于生产水泥、粉煤灰砖，属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中推荐可行技术，锅炉灰渣综合利用方案可行。

#### （3）灰渣在其他产品生产中应用分析

灰渣在生产商品混凝土、硅酸钙板（生态板）、粉煤灰基地质聚合物、土壤改良剂、磁化肥、筑路材料、空心微珠、多孔陶瓷等领域均有广泛应用，因此粉煤灰用于其他产品生产可行。

### 8.4.2.2 脱硫石膏综合利用途径分析

#### （1）脱硫石膏在轻质抹灰石膏生产中应用分析

轻质抹灰石膏主要原料为石膏粉和重质碳酸钙粉等。建筑石膏粉是由二水脱硫石膏在热烟气或不饱和水蒸气的气氛中经回转窑煅烧脱水（130℃）、干燥、粉磨制成，强度为 2.5~3Mpa。脱硫石膏可溶性杂质少（ $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 的含量均不高于 0.01%），可以代替天然石膏做建筑材料，其强度比国家标准规定的优等品强度值高 40%~45%，生产电耗比天然石膏粉低 40%~60%，生产成本为天然石膏粉成本的 70%~80%。因此，脱硫石膏用于轻质抹灰石膏生产可行。

#### （2）脱硫石膏在其他产品生产中应用分析

脱硫石膏在生产水泥缓凝剂、石膏板、石膏砌块、石膏基干混砂浆、土壤改良剂、筑路材料等领域均有广泛应用，因此脱硫石膏用于其他产品生产可行。

### 8.4.3 危险废物污染防治措施

对于厂内产生的危险废物严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）进行收集、运输、厂内贮存，最终交由具备相应种类危险废物处理资质的单位最终处置，满足宁夏回族自治区人民政府办公厅《关于印发宁夏回族自治区强化危险废物监管和利用处置能力改革行动方案的通知》（宁政办规发〔2022〕9号）和宁夏回族自治区生态环境厅《宁夏回族自治区工业固体废物污染环境防治“十四五”规划》（宁环发〔2021〕92号）有关要求。

危险废物中废脱硝催化剂产生后由有资质单位直接运出厂处置，不在厂区暂存；检修废矿物油产生后暂存于危险废物暂存间内，定期交由有资质单位处置。

锅炉烟气电袋除尘器产生的废除尘布袋需进行危废鉴别，经鉴别确定为危险废物的，集中收集后在危险废物暂存间内暂存后交由有资质的单位处置；经鉴别后确定为一般废物的，由厂家回收综合利用。

脱硫废水处理污泥需进行危废鉴别，经鉴别确定为危险废物的，集中收集后在危险废物暂存间内暂存后交由有资质的单位处置；经鉴别后确定为一般废物的，与脱硫石膏一并处理，优先综合利用，综合利用不畅时送项目配套建设的事故灰场储存。

#### 8.4.3.1 收集过程污染防治措施

本项目危险废物的收集过程应按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025—2012）进行：

（1）按照危险废物的工艺特征、排放周期、特性、废物管理计划等因素制定收集计划、详细的操作规程，以及确定作业区域，必要时配备应急设备。

（2）收集和转运过程中采取防中毒、防泄漏、防扬散、防雨或其他防止污染环境的措施。

(3) 根据危险废物种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等确定包装形式，包装材质要与危险废物相容，性质不同的危险废物不得混合包装，包装材料能满足防渗、防漏的要求，设置标签，填写完整的标签信息。

#### 8.4.3.2 贮存场所污染防治措施

本项目运行期更换下来的废脱硝催化剂由有回收资质的厂家就地进行回收和处置，且在更换过程中直接装车清运，不在厂内贮存。

本项目检修废矿物油、锅炉烟气电袋除尘器产生的废除尘布袋（若鉴别为危险废物）和脱硫废水处理污泥（若鉴别为危险废物）委托处置前贮存于危废贮存库，最终交由有资质单位处置。危废贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）及修改单的相关要求进行规范化设置和管理，并重点做好以下污染防治措施：

本项目在厂内设 200m<sup>2</sup> 危险废物仓库，应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。危废贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

(2) 危险废物贮存场所做好“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏），基础防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，防渗的面层结构应足以承受一般负荷及移动容器时所产生的磨损，不会污染土壤和地下水；

(3) 依据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）和《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）所示标签设置危险废物识别标志，周围设置围墙或其他防护栅栏，配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；

(4) 应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者），用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

(5) 堆放危险废物的场所高度应根据地面承载能力确定，用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂缝。

(6) 在关键位置按照危险废物贮存设施视频监控布设要求设置视频监控。

(7) 应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况见表 8.4-3。

表 8.4-3 危险废物贮存场所（设施）基本情况

| 序号 | 贮存场所<br>(设施)名称 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码     | 位置    | 占地面积              | 贮存方式 | 贮存能力 | 贮存周期 |
|----|----------------|--------|--------|------------|-------|-------------------|------|------|------|
| 1  | 危废<br>贮存间      | 废润滑油   | HW08   | 900-214-08 | 危废贮存库 | 200m <sup>2</sup> | 桶装   | 10t  | 1 年  |

### 8.4.3.3 危废转移与运输过程污染防治措施

本项目危险废物运输过程应按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025—2012）实施，防止在运输途中散漏等。

#### 1、厂内运输作业

项目生产过程中产生的危险废物均于车间内经容器收集后使用推车经指定路线运输至危险废物仓库内贮存。

(1) 厂内危险废物收集过程：

①应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌；

②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。

④收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

⑤收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其他物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

(2) 厂内危险废物转运作业要求：

①危险废物内部转运应综合考虑实际情况确定转运路线，尽量避开办公区。

②危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》。

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物进失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

## 2、厂外运输作业

①应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门办法的危险货物运输资质。

②危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2005年]第9号)、JT617及JT618执行；铁路运输应按照《铁路危险货物运输管理规定》(铁运[2006年]第79号)规定执行；水路运输应按照《水路危险货物运输规则》(交通部令[1996年]第10号)规定执行。

③运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照《危险废物贮存污染控制》(GB 18597-2023)附录A设置标志。

④危险废物公路运输时，运输车辆应按GB 13392设置车辆标志。铁路运输和水路运输危险废物应在集装箱外按GB 190规定悬挂标志。

⑤危险废物运输时的中转、装卸时，装卸区工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备。装卸区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志，装卸区应设置隔离设施。

### 8.4.3.4 危险废物外委处置可行性分析

根据宁夏回族自治区生态环境厅公布的危险废物经营许可证颁发情况汇总(截至2024年8月14日)，自治区内危废经营许可证处于有效期内，区内可以处置废脱硝催化剂(HW50/772-007-50)的危废单位有3家，可以处置废矿物油(HW08/900-214-08)的单位有9家，企业可自行选择。具体见表8.4-4。锅炉烟气电袋除尘器产生的废除尘布袋及脱硫废水处理污泥依据鉴别结果委托有相关资质的单位处置。

表 8.4-4 自治区涉及本项目危废类别处置单位相关情况表

| 单位名称             | 许可证编号        | 经营设施地址             | 核准经营危险废物类别                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 核准经营规模                        | 许可证有效期                | 经营方式       | 联系方式               |
|------------------|--------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|------------|--------------------|
| 宁夏共宣环保科技有限公司     | NWF〔2019〕4号  | 石嘴山市大武口区世纪大道西、自强路南 | HW50 废催化剂（772-007-50）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 100000t/a                     | 2019.7.22-2024.7.21   | 收集、贮存、再生利用 | 岑向超<br>13389580158 |
| 宁夏宁东清大国华环境资源有限公司 | NWF〔2022〕13号 | 宁夏宁东镇鸳鸯冯公路西侧       | HW02 医药废物、HW04 农药废物、HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂类废物（……）、HW18 焚烧处置残渣、HW20 含铍废物、HW21 含铬废物、HW22 含铜废物、HW23 含锌废物、HW24 含砷废物、HW29 含汞废物、HW31 含铅废物、HW35 废碱（……）、HW36 石棉废物、HW37 有机磷化合物废物（……）、HW46 含镍废物、HW47 含钡废物、HW48 有色金属冶炼废物、HW49 其他废物、HW50 废催化剂（……772-007-50……）                                                                                        | 1.5 万 t/a（刚性填埋场总库容 1.45 万立方米） | 2022.08.24-2027.08.23 | 收集、贮存、处置   | 李勇<br>18309608950  |
| 宁夏上峰萌生环保科技有限公司   | NWF〔2023〕6号  | 盐池县惠安堡镇萌城村         | HW02 医药废物（除 271-002-02、275-006-02、276-002-02 外）、HW04 农药废物（除 263-009-04 外）、HW05（除 900-004-05 外）、HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物（900-409-06），H11 精（蒸）馏残渣（……）、HW12 染料、涂料废物（……）、HW13 有机树脂类废物（除 265-102-13、265-103 外）、HW17 表面处理废物（……）、HW18 焚烧处置残渣（……）、HW20 含铍废物、HW21 含铬废物（除 398-004-22 外）、HW22 含铜废物（……）、HW23 含锌废物、HW24 含砷废物、HW25 含硒废物、HW26 含镉废物、HW27 含锑废物、 | 3 万 t/a（刚性填埋场总库容 5.9 万立方米）    | 2023.02.02-2028.02.01 | 收集、贮存、处置   | 李新宁<br>15909613228 |

| 单位名称             | 许可证编号        | 经营设施地址                  | 核准经营危险废物类别                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 核准经营规模    | 许可证有效期                | 经营方式     | 联系方式              |
|------------------|--------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------|----------|-------------------|
|                  |              |                         | HW28 含锑废物、HW29 含汞废物、HW30 含铊废物、HW31 含铅废物（除 398-052-31 外）、HW34 废酸（900-349-34 强酸性废酸渣）、HW35 废碱（251-015-35 碱渣、261-059-35 碱渣、900-399-35 碱渣）、HW36 石棉废物、HW37 有机磷化合物废物（……）、HW38 有机氰化物废物（……）、HW40 含醚废物、HW45 含有机卤化物废物（……）、HW46 含镍废物、HW47 含钡废物、HW48 有色金属采选和冶炼废物、HW49 其他废物、HW50 废催化剂（……772-007-50……），以上类别中的刚性填埋类                                                  |           |                       |          |                   |
| 宁夏兴汇废旧资源再生科贸有限公司 | NWF（2020）4 号 | 吴忠市青铜峡市工业园区（经一路与纬二路交汇处） | HW08 废矿物油（071-001-08、071-002-08、072-001-08、251-001-08、251-002-08、251-003-08、251-005-08、251-006-08、251-010-08、251-011-08、900-199-08、900-200-08、900-201-08、900-203-08、900-204-08、900-205-08、900-209-08、900-210-08、900-211-08、900-213-08、900-214-08、900-215-08、900-216-08、900-217-08、900-218-08、900-219-08、900-220-08、900-221-08、900-222-08、900-249-08） | 120000t/a | 2020.04.09-2025.04.08 | 收集、贮存、利用 | 任波<br>15209599146 |
| 宁夏华平科瑞能源化工有限公司   | NWF（2021）8 号 | 吴忠市同心县同德慈善工业园同心路北侧      | HW08 废矿物油与含矿物油废物（251-001-08、398-001-08、291-001-08、900-199-08 内燃机、汽车、轮船等集中拆解过程产生的废矿物油、900-200-08 珩磨、研磨、打磨过程产生的废矿物油、900-201-08、900-203-08、900-204-08、900-205-08、900-209-08、900-214-08、900-216-08、900-217-                                                                                                                                              | 26000t/a  | 2019.10.30-2024.10.29 | 收集、贮存、利用 | 王帅<br>17795061354 |

| 单位名称         | 许可证编号           | 经营设施地址        | 核准经营危险废物类别                                                                                                                                                                                                                                                                               | 核准经营规模    | 许可证有效期                | 经营方式     | 联系方式               |
|--------------|-----------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------|----------|--------------------|
|              |                 |               | 08、900-218-08、900-219-08、900-220-08、900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油)                                                                                                                                                                                                                     |           |                       |          |                    |
| 宁夏圣亚利化工有限公司  | NWFL (2022) 3 号 | 盐池县大水坑镇大红路北侧  | HW08 废矿物油与含矿物油废物 (251-001-08、398-001-08、291-001-08、900-199-08、900-200-08、900-201-08、900-203-08、900-204-08、900-205-08、900-209-08、900-214-08、900-216-08、900-217-08、900-218-08、900-219-08、900-220-08、900-249-08, 以上类别中的废矿物油类)                                                               | 9.4 万 t/a | 2022.03.22-2027.03.21 | 收集、贮存、利用 | 赵延宜<br>15226232088 |
| 宁夏莱德环保能源有限公司 | NWF (2022) 2 号  | 吴忠太阳山开发区新材料园区 | HW08 废矿物油与含矿物油废物 (251-001-08、251-005-08、900-199-08、900-201-08、900-203-08、900-204-08、900-205-08、900-209-08、900-210-08、900-214-08、900-216-08、900-217-08、900-218-08、900-219-08、900-220-08、900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油)、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液 (900-006-09 使用切削油或切削液进行机械加工过程中产生的油/水、烃/水混合物) | 2 万 t/a   | 2022.01.27-2027.01.26 | 收集、贮存、利用 | 龙连廷<br>15147989005 |
| 宁夏瑞科化工有限公司   | NWF (2023) 20 号 | 吴忠市太阳山开发区     | HW08 废矿物油与含矿物油废物 (251-001-08、251-005-08、900-199-08 内燃机、汽车、轮船等集中拆解过程产生的废矿物油、900-201-08、900-203-08、900-204-08、900-205-08、900-209-08、900-210-08 含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、900-214-08、900-216-08、900-217-08、900-218-08、900-219-08、900-220-08、900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油)               | 0.6 万 t/年 | 2022.04.13-2027.04.12 | 收集、贮存、利用 | 贾海波<br>18209662867 |

## 8.5 地下水和土壤污染防治措施

根据工程分析，建设项目在废污水处理站等地下或半地下的非可视装置区可能发生泄漏（含跑、冒、滴、漏），如不采取合理的防治措施，则污染物有可能渗入地下水，从而影响地下水环境。针对工程可能发生的地下水和土壤污染，地下水和土壤污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

### 8.5.1 源头控制措施

本项目对产生的废水进行合理的处理和回用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在厂区内收集及预处理后通过管线送全厂污水处理厂处理；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

### 8.5.2 分区防渗措施

#### 8.5.2.1 污染防治分区

对项目区可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，并及时地将泄漏或渗漏的污染物收集起来进行处理，可有效防止洒落地面的污染物渗入地下。根据项

目区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将厂址区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）对本项目各区域进行防渗分区，详见表 8.5-1~表 8.5-3。

表 8.5-1 厂址区污染控制难易程度分级参照表

| 污染控制<br>难易程度 | 主要特征                           | 本项目分类                                      |
|--------------|--------------------------------|--------------------------------------------|
| 难            | 对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理。 | 工业废水池、工业废水处理间、雨水泵房及雨水池、灰库、事故油池、煤水处理间、事故浆液箱 |
| 易            | 对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理。  | 渣仓、汽机房、锅炉房、尿素车间、煤仓间、电气建构物、循环浆液泵房、办公楼等      |

表 8.5-2 天然包气带防污性能分级参照表

| 分级 | 包气带岩土渗透性能                                                                                                                                                                       | 本项目特征                                                        |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 强  | 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $k \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。                                                                                                        | /                                                            |
| 中  | 岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $k \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} cm/s < k \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定。 | /                                                            |
| 弱  | 岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。                                                                                                                                                            | 厂址区包气带平均厚度约为 18m，平均渗透系数约为 $3.77 \times 10^{-3} cm/s$ ，分布连续稳定 |

表 8.5-3 厂址区地下水污染防治分区参照表

| 防渗分区  | 天然包气带<br>防污性能 | 污染控制<br>难易程度 | 污染物类型             | 本项目特征                                                  |
|-------|---------------|--------------|-------------------|--------------------------------------------------------|
| 重点防渗区 | 弱             | 难            | 重金属、持久性<br>有机物污染物 | 工业废水池、工业废水处理间、雨水泵房及雨水池、事故浆液箱                           |
|       | 中-强           | 难            |                   | /                                                      |
|       | 弱             | 易            |                   | /                                                      |
| 一般防渗区 | 弱             | 易—难          | 其他类型              | 循环浆液泵房、脱硫石膏库、灰库、渣仓、煤仓间、电气建构物、锅炉、除氧间、锅炉房、烟囱、办公楼、检修间、宿舍等 |
|       | 中-强           | 难            |                   | /                                                      |
|       | 中             | 易            | 重金属、持久性<br>有机物污染物 | /                                                      |
|       | 强             | 易            |                   | /                                                      |
| 简单防渗区 | 中-强           | 易            | 其他类型              | /                                                      |

### 8.5.2.2 分区防渗措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），并参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区的防渗要求应满足表 8.5-4 要求，具体设计中根据实际情况在满足防渗标准的前提下可做必要调整。本项目分区防渗见图 8.5-1。

表 8.5-4 地下水分区防渗及措施要求

| 防渗级别 | 本项目区域                              | 防渗要求                                                                              | 防渗措施                                                                             |
|------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 重点防渗 | 含煤废水处理设施、脱硫废水池、事故水池、事故浆液箱、柴油罐区     | 等效黏土防渗层<br>$Mb \geq 6.0m$ ，<br>$K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或<br>参照 GB18598 执行 | 重点防渗区的池体采用钢筋混凝土结构，混凝土抗渗等级不小于 P8，且水池的内表面涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。 |
| 一般防渗 | 灰库、循环浆液泵房、脱硫石膏库、灰库、渣仓、煤仓间、电气建构物、烟囱 | 等效黏土防渗层<br>$Mb \geq 1.5m$ ，<br>$K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或<br>参照 GB18598 执行 | 一般防渗区采用强度等级不低于 C25 的混凝土，抗渗等级不低于 P6                                               |
| 简单防渗 | 锅炉、除氧间、锅炉房、办公楼、检修间等                | 一般地面硬化                                                                            | 混凝土地面硬化                                                                          |

### 8.5.3 事故应急措施

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层和土壤的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水和土壤污染治理的技术特点，制定地下水与土壤污染应急治理程序见图 8.5-2。

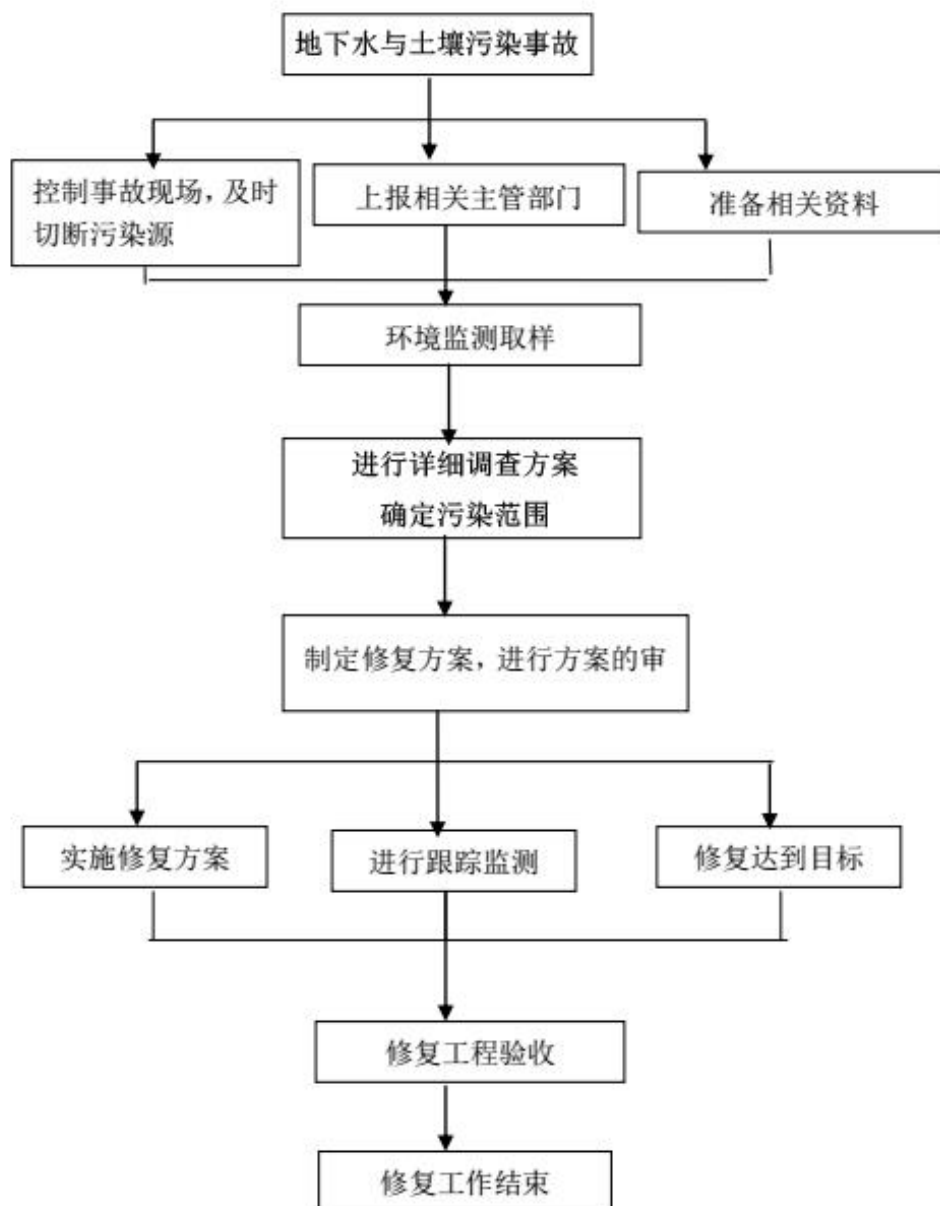


图 8.5-2 地下水与土壤污染应急治理程序

## 8.6 生态环境保护措施

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料园区，厂区占地现状为集体土地，项目占地现状范围内大部分为耕地，种植农作物种类主要为苜蓿、玉米等，其他为杂草。

项目工业用水水源采用园区污水处理厂的再生水，输水管线沿线有道路建设到厂区，项目施工阶段对生态影响有限。项目施工阶段通过土石方平衡调配、洒水抑尘、对临时占地进行生态恢复，剥离表土单独剥离后用于后期生态恢复用土，

对生态影响有限。施工期间严格开展施工管理，控制项目对外界生态环境可能造成的影响。

本次环境影响评价范围之内不涉及生态保护红线，不涉及自然保护区等生态敏感区域。本项目采取炉内喷钙+石灰石—石膏湿法脱硫湍流管栅工艺（配高效除雾器）、电袋复合除尘装置、低氮燃烧+SNCR-SCR 联合脱硝装置，严格控制主要大气污染物排放浓度，满足超低排放限值要求。同时，项目配套采用条形封闭煤场及封闭式输煤栈桥，灰库、渣仓设布袋除尘装置，控制无组织排放，使得大气污染物对植物生长影响降到最低。

## 8.7 厂区绿化

厂区绿化可以有效的改善厂区的工作环境，防治污染，起到过滤颗粒物、降低噪声、吸收  $\text{SO}_2$  等有害物质的作用。本项目在厂区及主要生产设施周围、主要道路两侧设置绿地。

## 9.环境经济损益分析

### 9.1 环保投资

本项目总投资 180000 万元，环保投资 97309 万元，环保投资占总投资的 54.06%，具体环保投资估算见表 9.1-1。

表 9.1-1 本项目环保投资估算

| 序号 | 项目          |                                                                            | 主要环保措施                                                                                                     |                                                                                                     | 投资<br>(万元) |
|----|-------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1  | 施<br>工<br>期 | 废气                                                                         | 项目区四周设围挡，洒水降尘，租用洒水车 1 辆                                                                                    |                                                                                                     | 180        |
| 2  |             | 废水                                                                         | 施工期生产废水设 20m <sup>3</sup> 沉淀池（防渗系数 1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s），沉淀后回用；生活污水经 20m <sup>3</sup> 化粪池处理后排入园区污水管网。 |                                                                                                     | 25         |
| 3  |             | 固体废物                                                                       | 土石方回填，建筑垃圾集中堆放，定期清运；生活垃圾设 5 个垃圾桶，委托环卫部门定期清运                                                                |                                                                                                     | 260        |
| 4  | 运<br>营<br>期 | 废气                                                                         | 烟气脱硝                                                                                                       | 各炉设置 1 低氮燃烧+SNCR-SCR 联合工艺进行脱硝，共 4 套，脱硝效率不低于 80%。                                                    | 21000      |
|    |             |                                                                            | 烟气除尘                                                                                                       | 各炉设置一套电袋复合除尘器，共 4 套，除尘效率大于 99.95%，石灰石-石膏湿法脱硫系统装设高效除雾器，协同除尘效率不低于 60%，综合除尘效率 99.98%。                  | 18200      |
|    |             |                                                                            | 烟气脱硫                                                                                                       | 各炉设置一套炉内喷钙（脱硫效率 50%）+石灰石-石膏湿法脱硫系统（脱硫效率 98.5%），共 4 套，综合脱硫效率 99.25%，脱硫系统装设高效除雾器协同除尘，不设旁路烟道，不设烟气换热器。   | 26540      |
|    |             |                                                                            | 烟气脱汞                                                                                                       | 本项目锅炉烟气在脱硝、除尘和脱硫的同时，本项目锅炉烟气治理措施对汞的协同脱除效率取 70%。                                                      |            |
|    |             |                                                                            | 排烟系统                                                                                                       | 1 座 120 米高双管集束烟囱                                                                                    | 12000      |
|    |             |                                                                            | 在线监测                                                                                                       | 各排烟管分别设置 1 套烟气在线监测系统，共 2 套                                                                          | 140        |
|    |             |                                                                            | 扬尘治理                                                                                                       | 煤棚、输煤栈桥、石灰石粉仓、灰库、渣仓、脱硫石膏库均采用全封闭形式；                                                                  | 9620       |
|    |             |                                                                            |                                                                                                            | 灰库、石灰石粉仓、渣仓各设 1 台布袋除尘器，并通过排气筒有组织排放；燃料输送系统建筑物各层及栈桥地面采用水冲洗清洁，各转运站和破碎楼均设置一台布袋除尘器，并通过排气筒有组织排放；灰渣采用汽车运输。 | 2400       |
| 5  | 废水          | 生活污水                                                                       | 依托企业化工装置设置的一套废水处理装置                                                                                        |                                                                                                     | /          |
|    |             | 工业废水                                                                       |                                                                                                            |                                                                                                     |            |
|    |             | 含煤废水                                                                       | 设置 1 套 10m <sup>3</sup> /h 含煤废水处理装置                                                                        |                                                                                                     | 260        |
|    |             | 脱硫废水                                                                       | 2 套 15m <sup>3</sup> /h 脱硫废水处理系统                                                                           |                                                                                                     | 1200       |
| 6  | 噪声          | 初期雨水                                                                       | 建设一座 200m <sup>3</sup> 初期雨水池                                                                               |                                                                                                     | 16         |
|    |             |                                                                            | 高噪设备采用减振、消声、隔声等措施。                                                                                         |                                                                                                     | 240        |
| 7  | 固体废物        | 灰渣、除尘灰、脱硫石膏全部综合利用，锅炉烟气处理废布袋和脱硫废水污泥进行危废鉴别，若为一般固废，进行综合利用；若为危险废物，委托有资质单位妥善处置。 |                                                                                                            |                                                                                                     | 180        |
|    |             | 依托化工装置设置的 1 座 200m <sup>2</sup> 危废贮存库                                      |                                                                                                            |                                                                                                     | /          |

| 序号 | 项目    | 主要环保措施                                                                                                                                                                                                           | 投资<br>(万元) |
|----|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|    |       | 生活垃圾厂内集中收集，定期由环卫部门处理                                                                                                                                                                                             | 15         |
| 8  | 环境风险  | 风险防范、标志、应急物资，物料泄漏报警装置 1 套                                                                                                                                                                                        | 60         |
|    |       | 建设一座 2000m <sup>3</sup> 事故水池                                                                                                                                                                                     | 160        |
| 9  | 分区防渗  | 项目区重点防渗区等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s；<br>一般防渗区防渗等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s；<br>灰库按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》<br>(GB18599-2020) 中 II 类场要求进行防渗，灰场底部铺设<br>1.5mm 厚 HDPE 土工膜进行防渗，膜下设膨润土防水毯。 | 3220       |
| 10 | 绿化    | 厂区绿化面积 10500m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                       | 380        |
| 11 | 监理、监测 | 环保监测仪器；环境监理费用                                                                                                                                                                                                    | 1213       |
|    | 合计    | -                                                                                                                                                                                                                | 97309      |

## 9.2 环境效益

### 9.2.1 环境代价分析

环境代价是指将建设项目对周围环境污染和破坏可能造成的环境损失，折算成经济价值。根据《中华人民共和国环境保护税法》，本项目废水经自建污水处理站处理后全部回用，不外排，生活垃圾及固体废物合理处置，噪声达标排放，不属于直接向环境排放污染物的情形，不缴纳相应污染物的环境保护税。应按大气污染物按照污染物排放量折合的当量数确定，以该污染物的排放量除以该污染物的污染当量值计算。每一污染物当量征收标准 1.2 元，计算出本项目大气环境代价见表 9.2-1。

表 9.2-1 项目大气环境代价计算结果

| 污染物                                        | 大气污染物<br>污染当量值<br>kg | 年排放量 kg/a |        | 环境代价货币值/万元 |        |
|--------------------------------------------|----------------------|-----------|--------|------------|--------|
|                                            |                      | 设计煤种      | 校核煤种   | 设计煤种       | 校核煤种   |
| SO <sub>2</sub>                            | 0.95                 | 273.06    | 395.92 | 34.49      | 50.01  |
| NO <sub>x</sub>                            | 0.95                 | 638.83    | 671.87 | 80.69      | 84.87  |
| 烟尘                                         | 2.18                 | 82.19     | 117.29 | 4.52       | 6.46   |
| 一般性粉尘                                      | 4                    | 6.13      | 7.15   | 0.18       | 0.21   |
| Hg 及其化合物                                   | 0.0001               | 0.1111    | 0.1342 | 133.32     | 161.04 |
| NH <sub>3</sub>                            | 9.09                 | 37.35     | 39.28  | 0.49       | 0.52   |
| NMHC                                       | 0.95                 | 3.29      | 3.29   | 0.42       | 0.42   |
| 合计                                         | /                    | /         | /      | 254.12     | 303.52 |
| 备注：本表仅为估算企业排污造成的环境损失货币值，企业环保税税额以税务部门统计结果为准 |                      |           |        |            |        |

经过计算，本项目排放的大气污染物在达标排放的前提下，依据污染物的当量值计算的大气环境代价约为设计煤种 254.12 万元/年，校核煤种 303.52 万元/年。

## 9.2.2 环境效益分析

结合环境质量代价核算方法。每一大气污染物当量征收标准 1.2 元；每一水污染物当量征收标准 1.4 元；每吨粉煤灰、炉渣、其他固体废物每吨 25 元，危险废物每吨 1000 元；工业噪声超标 10~12 分贝，每月 2800 元。假定不采取任何环保措施的情况下，本项目环境代价计算结果见表 9.2-2。

表 9.2-2 无措施情况下环境代价计算结果

| 污染物类别        | 污 染 物                     | 大气污 染物<br>污 染 当 量 值<br>kg | 年排放量 t/a  |           | 环境代价货币值/万元 |          |
|--------------|---------------------------|---------------------------|-----------|-----------|------------|----------|
|              |                           |                           | 设计煤种      | 校核煤种      | 设计煤种       | 校核煤种     |
| 废 气          | SO <sub>2</sub>           | 0.95                      | 36408.49  | 52789.25  | 4598.97    | 6668.12  |
|              | NO <sub>x</sub>           | 0.95                      | 3194.14   | 3359.33   | 403.47     | 424.34   |
|              | 烟尘                        | 2.18                      | 410957.49 | 586444.51 | 22621.51   | 32281.35 |
|              | 一般性粉尘                     | 4                         | 6.13      | 7.15      | 0.18       | 0.21     |
|              | Hg 及其化合物                  | 0.0001                    | 0.37      | 0.45      | 444.00     | 540.00   |
|              | NH <sub>3</sub>           | 9.09                      | 37.35     | 39.28     | 0.49       | 0.52     |
|              | NMHC                      | 10.75                     | 3.29      | 3.29      | 0.04       | 0.04     |
|              | 合 计                       |                           |           |           | 28068.66   | 39914.57 |
| 废 水          | COD                       | 1                         | 96        | 96        | 13.44      | 13.44    |
|              | 氨氮                        | 0.8                       | 0.84      | 0.84      | 0.15       | 0.15     |
|              | 汞                         | 0.0005                    | 1.56032   | 1.56032   | 436.89     | 436.89   |
|              | 镉                         | 0.005                     | 3.9008    | 3.9008    | 109.22     | 109.22   |
|              | 铅                         | 0.025                     | 2.9256    | 2.9256    | 16.38      | 16.38    |
|              | 石油类                       | 0.1                       | 2.08      | 2.08      | 2.91       | 2.91     |
|              | 合 计                       |                           |           |           | 578.99     | 578.99   |
| 固 废<br>(t/a) | 粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等              |                           | 868751    | 1240802   | 2171.8775  | 3102.005 |
|              | 脱硫废水处理污泥/电袋除尘器废布袋（待鉴别废物）  |                           | 172       | 172       | 17.2       | 17.2     |
|              | 危险废物                      |                           | 138       | 138       | 13.8       | 13.8     |
|              | 合 计                       |                           |           |           | 2202.8775  | 3133.005 |
| 噪 声          | 工业噪声超标 10~12 分贝，每月 2800 元 |                           |           |           | 3.36       | 3.36     |
| 总 计          |                           |                           |           |           | 28651.02   | 40496.93 |

备注：无措施情况下水污染物按直排考虑，固体废物按排放考虑，噪声按无措施厂界噪声考虑，本表计算数据仅供参考。脱硫废水处理污泥和电袋除尘器废布袋属于待鉴别废物，暂按危险废物核算。

本项目环保投资约为 97309 万元，通过环保投资对运行过程中产生的废气、废水、噪声及固废等污染源进行防治，减少“三废”排放量，降低排放浓度，实现达标排放。根据估算，无措施情况下本项目的环境代价约为设计煤种 28651.02 万元/年，校核煤种 40496.93 万元/年，扣除采取措施后的环境代价设计煤种 254.12 万元/年，校核煤种 303.52 万元/年，则估算出本项目环保投资效益约为设计煤种 28396.90 万元/年，校核煤种 40193.40 万元/年，本项目环保投资所产生的环境效益十分明显。

### 9.2.3 环境效益比

#### (1)环境经济效益

环境经济效益=(年销售收入-环保投资费用+环境效益) $\times$ (1-企业所得税率)；

根据公式计算出本项目环境经济效益如下：

设计煤种环境效益=(138240 万元 -97309 万元 +28396.9 万元 ) $\times$ (1-15%)=58928.71 万元/年。

校核煤种环境效益=(138240 万元 -97309 万元 +40193.40 万元 ) $\times$ (1-15%)=68955.74 万元/年。

#### (2)环境代价

本项目营运期环境代价货币值估算为设计煤种 254.12 万元/年，校核煤种 303.52 万元/年。

#### (3)环境损益比

环境损益比=环境代价/环境经济效益：

设计煤种=254.12 万元  $\div$  58928.71 万元=0.004312。

校核煤种=303.52 万元  $\div$  68955.74 万元=0.004402。

### 9.2.4 环境效益评价

本项目建设属于园区集中供汽管网，避免园区内建设分散自备燃煤热源，且本项目锅炉采用高效率、低排放的先进技术与工艺，污染物排放水平更低。

（1）本项目建设循环流化床锅炉技术先进，单位煤耗低；配套建设高效脱硝、除尘、脱硫设施，在控制污染物排放浓度满足超低排放限值基础上，进一步提高措施效率，降低污染物排放浓度，控制污染物排放总量。

（2）本项目投入运行后，正常工况下各类生产废水经处理后全部回用不外排，通过废水回用大大减少了新鲜水消耗。

（3）建设单位在设备招标过程中向供货方提出设备噪声控制要求，并在设计中采取必要的降噪措施，降低厂界噪声。

（4）项目投入运行后，动力岛产生的灰渣和脱硫石膏均优先综合利用。

（5）随着项目的建成运行，厂区和施工场地等责任区范围将得到全面绿化或恢复，对区域生态环境的恢复和改善能产生积极的影响。

## 9.3 社会效益分析

### （1）社会影响效果分析

从社会效益角度看，本项目同步建设脱硫和脱硝装置，减少  $\text{SO}_2$ 、烟尘和  $\text{NO}_x$  等空气污染物的排放量，使污染物排放满足国家和地方排放标准及总量控制要求。

### （2）社会适应性分析

本项目的建设，可以改善区域基础设施和电力供应现状，增强区域经济实力。本项目的建设和运营将会增加地方财税收入和就业机会，带动当地加工制造业、运输业、服务业、地方材料供应等多种产业的发展。工程的建设将会带动当地建材、服务等行业的发展，缓解就业矛盾，增加当地的财政收入，有利于调整宁夏经济产业结构，支持宁东基地循环工业发展布局，带动当地经济社会的跨越式发展，本项目对宁东基地乃至宁夏回族自治区的经济社会发展同样有正面影响。

### （3）社会风险及对策分析

本项目将产生  $\text{SO}_2$  等环境空气污染物和噪声等，增加了环境中的环境空气污染物和噪声等污染物等，尤其在施工建设期，施工噪声、扬尘、用水、交通运输、水土流失、暂时性外来人口的增加等对当地群众的生活、生产有不利社会负面影响，将给当地带来一些社会管理难度；锅炉运营后，燃料运输存储中的扬尘，生产过程排放的废气、废水、噪声、固体废物对周边环境有一定的影响，具有一定的社会风险，但随着动力岛的建成投运，社会负面影响将逐渐减小，甚至消失。

为避免和减少项目带来的负面社会影响，化解风险，在工程建设和运营中，合理缩短建设工期，优化调整施工作业时间，使用先进机械设备，采用环保材料，加强水土保持，对危险点源进行分级辨识和责任控制，尽量降低对当地环境的影响。本期工程的建设将占用一定的地方资源，但对当地社会产生的积极影响大于负面影响，总体上有利于社会的和谐发展。

## 9.4 经济效益

### （1）经济费用效益分析

本期工程估算总投资为 180000 万元。项目建设立足于为企业化工装置和园区其他用汽用户提供蒸汽，在降低运行成本的同时，还可以有效支持区域用汽工业项目的建设和发展。从社会效益角度看，本项目建成后，可以充分发挥本地区资源优势，带动地方经济的发展，创造良好的经济效益。对促进地方经济的发展起着重大作用，其社会效益和经济效益十分可观。

通过上述分析，本项目的建设符合宁东基地供热规划，有利于优化园区资源配置，有利于地区的发展，具有较好的经济效益和社会效益。

### （2）行业影响分析

本项目的建设为宁东用汽企业的建设提供了重要的热源支撑，对区域经济建设和发展起到一定的保障作用。本项目煤炭燃烧后的灰渣可综合利用，为建材生产企业提供了廉价的原材料。

### （3）宏观经济影响分析

该工程为一般投资规模、技术成熟先进的供热项目，不是涉及国家经济安全的项目类型。

## 9.5 综合评价

根据计算，本项目环境损益比是设计煤种 0.004312，校核煤种 0.004402，即项目每万元经济收益的取得，环境代价分别为 43.12 元和 44.02 元。通过以上对本项目建设的社会、经济和环境效益分析可知，在落实本次评价所提出各项污染防治措施的前提下，本项目的建设能够达到经济效益、社会效益和环境效益相统一的要求，既为地方经济发展做出贡献，又通过环保投资减少污染物排放量。本项目的建设满足可持续发展的要求，从环境经济角度而言，项目建设是可行的。

## 10.环境管理与监测计划

### 10.1 环境管理

#### 10.1.1 环境管理的基本目的和目标

本项目在建设期和运营期均会对周围环境产生一定的影响，因此需通过环境管理措施来减缓和消除不利的环境影响。为了保证各项生态环境保护措施切实落实到位，使项目的社会、经济和环境效益得以协调发展，建设单位必须加强自身的环境管理，使项目建设符合国家要求经济建设、社会发展和环境建设的同步规划、同步发展和同步实施的方针。

#### 10.1.2 环境管理机构和职责

建设单位应设立专门的环境管理机构，负责生态环境保护工作的日常管理、检查、督促各项环保制度的落实。为加强生态环保管理工作，应制定生态环境保护管理制度、环境保护监测制度、安全环保岗位责任制及考核标准、污染防治设施运行规程等。环境管理机构的职责主要包括：

- （1）宣传贯彻执行国家和地方有关生态环境保护法律、法规、政策和要求。
- （2）结合本项目和周边环境的实际情况，组织制定本企业的环境治理目标、环境管控指标及生态环境保护工作计划。
- （3）制定本企业的生态环境管理制度，并对实施情况进行监督、检查。
- （4）按本报告书中所提出的生态环保措施和对策、建议，负责监督执行本报告书提出的各项环保措施的落实情况，监督执行环保“三同时”制度，保证本项目的污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，并配合做好环保设施的竣工验收。
- （5）制定污染物总量控制指标，环保设施运行指标，“三废”综合利用指标，污染事故率指标等各项考核指标，分解至各部门或车间，进行定量考评。

(6) 负责组织制定和实施本企业日常的环境监测计划；监督检查污染物总量控制与达标排放情况。

(7) 负责提出、审查和组织实施有关环境保护的技术和治理方案及各项清洁生产方案。

(8) 组织开展对本企业职工的环境保护教育与培训工作，提高全员环境保护意识。

(9) 负责污染事故的应急处理，协调有关涉及环境公众利益的事件及采取相应措施，及时上报生态环境主管部门。

(10) 负责各种环保报表的编制，统计上报污染源档案，排污许可执行月报、季报、年报，以及自行监测报告等相关资料的档案管理。

### 10.1.3 环境管理

本项目厂运营期环境管理的重点是各项环境保护措施的落实，环保设施运行的维护管理，日常环境监测及污染事故防范与应急处置。

(1) 建设单位应当按期及时申报污染物排放情况，按规范办理排污许可证，杜绝无证排污、超标排放等情形，并及时处理异常工况。

(2) 根据环保设施竣工验收报告的意见建议进行补充完善，进一步提高企业环保管理水平和污染防治设施运行水平。

(3) 根据企业的环境保护目标考核计划，结合生产过程各环节的不同环境要求，把资源能源消耗、资源回收利用、污染物排放量，以及环境质量等指标，纳入各级生产作业计划，同其他生产指标一同组织实施和考核。

(4) 按环保设施的操作规程，定期对环保设施进行保养和检修，保证环保设施的正常运行和污染物的达标排放。一旦环保设施出现故障，应立即停机检修，并上报环保责任人，严禁环保设施带病运行和事故性排放。建立环保设施运行记录台账，并制定考核指标。

(5) 加强设备、管道、阀门、仪器、仪表的检查、维护、检修，保证设备完好运行，防止跑、冒、滴、漏现象的发生，造成对环境的污染。

(6) 加强各生产车间、工段的环境卫生管理：①督促有关工段及时清理废弃的渣料等，以免大风天气时形成扬尘，造成二次污染，影响周围环境；②保持工作场所的通风、整洁和通畅，运行时所有废气净化、除尘等环保设施必须正常运转，确保操作工人有安全生产的作业环境，操作工人还应做好个人卫生防护，避免粉尘、废气经呼吸道和皮肤而引起急性中毒事件或职业病的发生。

(7) 做好厂区绿化的建设和维护工作。绿色植物不仅能涵养水分，防治水土流失，而且能挡尘降噪，调节小气候，有利于改善厂区生态环境。

(8) 接受生态环境主管部门的监督检查。主要包括污染物排放情况、环保设施运行管理情况、环境监测及污染物监测情况、环境事故的调查和有关记录、污染源建档记录等。

(9) 规范环境管理台账制度，包括“三废”（废气、废水和固废产生与排放）台账、环保设施运行与维护（烟气治理设施、烟气在线监测装置、废水处理设施、固废处理设施等）记录台账、环境监测台账（监测报告、原始数据）、危险废物转移与处置台账等。

## 10.2 污染物排放管理

### 10.2.1 污染物排放清单

本项目废水全部处理后回用不外排，固体废物全部综合利用，排放污染物仅为废气。项目大气污染源清单见表 10.2-1，大气污染物有组织排放核算见 10.2-2 至 10.2-3，无组织排放核算见表 10.2-4，污染物年排放量核算见表 10.2-5。

表 10.2-1 本项目各排放口清单

| 污染源名称                | 污染源编号 | 排放口类型 | 排气筒底部中心坐标<br>(UTM/m) |            | 排气筒底部海拔高度 (m) | 排气筒参数  |        |        | 污染物名称           | 执行排放标准                   |                                          | 是否安装在线设备 |
|----------------------|-------|-------|----------------------|------------|---------------|--------|--------|--------|-----------------|--------------------------|------------------------------------------|----------|
|                      |       |       | X                    | Y          |               | 高度 (m) | 内径 (m) | 温度 (℃) |                 | 标准值 (mg/m <sup>3</sup> ) | 标准名称                                     |          |
| 1#/2# 锅炉烟气           | DA001 | 主要排放口 | 650996.23            | 4215261.13 | 1347.18       | 120    | 5.8    | 50     | 颗粒物             | 10                       | 《燃煤电厂大气污染物排放标准》<br>(DB 64/1996-2024) 表 1 | 是        |
|                      |       |       |                      |            |               |        |        |        | SO <sub>2</sub> | 35                       |                                          |          |
|                      |       |       |                      |            |               |        |        |        | NO <sub>x</sub> | 50                       |                                          | 否        |
|                      |       |       |                      |            |               |        |        |        | Hg              | 0.03                     |                                          | 否        |
|                      |       |       |                      |            |               |        |        |        | 林格曼黑度           | 1 级                      |                                          | 否        |
|                      |       |       |                      |            |               |        |        |        | NH <sub>3</sub> | 2.5                      |                                          | 否        |
| 3#、4# 锅炉烟气<br>(4#备用) | DA002 | 主要排放口 | 650996.79            | 4215256.67 | 1347.01       | 120    | 5.8    | 50     | 颗粒物             | 10                       |                                          | 是        |
|                      |       |       |                      |            |               |        |        |        | SO <sub>2</sub> | 35                       |                                          |          |
|                      |       |       |                      |            |               |        |        |        | NO <sub>x</sub> | 50                       |                                          |          |
|                      |       |       |                      |            |               |        |        |        | Hg              | 0.03                     |                                          | 否        |
|                      |       |       |                      |            |               |        |        |        | 林格曼黑度           | 1 级                      |                                          | 否        |
|                      |       |       |                      |            |               |        |        |        | NH <sub>3</sub> | 2.5                      |                                          | 否        |
| 碎煤机室                 | DA003 | 一般排放口 | 650961.02            | 4215408.75 | 1346.28       | 20     | 1.2    | 20     | 颗粒物             | 10                       | 《燃煤电厂大气污染物排放标准》<br>(DB 64/1996-2024) 表 1 | 否        |
| 输煤转运站 1              | DA004 |       | 650730.33            | 4215130.56 | 1344.25       | 15     | 0.4    | 20     | 颗粒物             | 10                       |                                          | 否        |
| 输煤转运站 2              | DA005 |       | 650878.61            | 4215156.53 | 1344.79       | 15     | 0.4    | 20     | 颗粒物             | 10                       |                                          | 否        |
| 输煤转运站 3              | DA006 |       | 650845.51            | 4215392.91 | 1344.26       | 15     | 0.4    | 20     | 颗粒物             | 10                       |                                          |          |
| 输煤转运站 4              | DA007 |       | 651116.90            | 4215430.10 | 1345.62       | 15     | 0.4    | 20     | 颗粒物             | 10                       |                                          |          |
| 石灰石粉仓 1              | DA008 |       | 650962.81            | 4215286.71 | 1345.43       | 15     | 0.3    | 20     | 颗粒物             | 10                       |                                          | 否        |
| 石灰石粉仓 2              | DA009 |       | 650964.45            | 4215274.23 | 1345.40       | 15     | 0.3    | 20     | 颗粒物             | 10                       |                                          | 否        |
| 干灰库 1                | DA010 |       | 650974.45            | 4215395.30 | 1346.41       | 15     | 0.3    | 20     | 颗粒物             | 10                       |                                          | 否        |
| 干灰库 2                | DA011 |       | 650983.84            | 4215396.66 | 1346.56       | 15     | 0.3    | 20     | 颗粒物             | 10                       |                                          | 否        |
| 干灰库 3                | DA012 |       | 650992.76            | 4215398.02 | 1346.55       | 15     | 0.3    | 20     | 颗粒物             | 10                       |                                          | 否        |
| 渣仓 1                 | DA013 |       | 651048.67            | 4215403.23 | 1345.69       | 15     | 0.2    | 20     | 颗粒物             | 10                       |                                          | 否        |
| 渣仓 2                 | DA014 |       | 651065.60            | 4215404.13 | 1345.87       | 15     | 0.2    | 20     | 颗粒物             | 10                       |                                          | 否        |

表 10.2-2 本项目有组织污染物排放核算表（设计煤种）

| 序号      | 污染源                 | 排放口<br>编号 | 污 染 物           | 排放情况                         |                |              | 年排放       |
|---------|---------------------|-----------|-----------------|------------------------------|----------------|--------------|-----------|
|         |                     |           |                 | 排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放速率<br>(kg/h) | 排放量<br>(t/a) | 时间<br>(h) |
| 主要排放口   |                     |           |                 |                              |                |              |           |
| 1       | 1#/2#锅炉烟气           | DA001     | SO <sub>2</sub> | 16.67                        | 22.76          | 182.04       | 8000      |
|         |                     |           | NO <sub>x</sub> | 39.00                        | 53.24          | 425.89       |           |
|         |                     |           | 烟尘              | 5.02                         | 6.85           | 54.79        |           |
|         |                     |           | Hg 及其化合物        | 0.0068                       | 0.0093         | 0.0741       |           |
|         |                     |           | NH <sub>3</sub> | 2.28                         | 3.11           | 24.90        |           |
| 2       | 3#/4#锅炉烟气<br>(4#备用) | DA002     | SO <sub>2</sub> | 16.67                        | 11.38          | 91.02        | 8000      |
|         |                     |           | NO <sub>x</sub> | 39.00                        | 26.62          | 212.94       |           |
|         |                     |           | 颗粒物             | 5.02                         | 3.42           | 27.40        |           |
|         |                     |           | Hg 及其化合物        | 0.0068                       | 0.0046         | 0.0370       |           |
|         |                     |           | NH <sub>3</sub> | 2.28                         | 1.56           | 12.45        |           |
| 主要排放口合计 |                     |           | SO <sub>2</sub> | /                            | /              | 273.06       | /         |
|         |                     |           | NO <sub>x</sub> | /                            | /              | 638.83       |           |
|         |                     |           | 颗粒物             | /                            | /              | 82.19        |           |
|         |                     |           | Hg 及其化合物        | /                            | /              | 0.1111       |           |
|         |                     |           | NH <sub>3</sub> | /                            | /              | 37.35        |           |
| 一般排放口   |                     |           |                 |                              |                |              |           |
| 1       | 碎煤机室                | DA003     | 颗粒物             | 8.22                         | 0.4934         | 3.95         | 8000      |
| 2       | 输煤转运站 1             | DA004     | 颗粒物             | 7.49                         | 0.0450         | 0.36         | 8000      |
| 3       | 输煤转运站 2             | DA005     | 颗粒物             | 7.49                         | 0.0450         | 0.36         | 8000      |
| 4       | 输煤转运站 3             | DA006     | 颗粒物             | 7.49                         | 0.0450         | 0.36         | 8000      |
| 5       | 输煤转运站 4             | DA007     | 颗粒物             | 7.49                         | 0.0450         | 0.36         | 8000      |
| 6       | 石灰石粉仓 1             | DA008     | 颗粒物             | 5.05                         | 0.0101         | 0.08         | 8000      |
| 7       | 石灰石粉仓 2             | DA009     | 颗粒物             | 5.05                         | 0.0101         | 0.08         | 8000      |
| 8       | 干灰库 1               | DA010     | 颗粒物             | 5.35                         | 0.0214         | 0.17         | 8000      |
| 9       | 干灰库 2               | DA011     | 颗粒物             | 5.35                         | 0.0214         | 0.17         | 8000      |
| 10      | 干灰库 3               | DA012     | 颗粒物             | 5.35                         | 0.0214         | 0.17         | 8000      |
| 11      | 渣仓 1                | DA013     | 颗粒物             | 4.29                         | 0.0043         | 0.03         | 8000      |
| 12      | 渣仓 2                | DA014     | 颗粒物             | 4.29                         | 0.0043         | 0.03         | 8000      |
| 一般排放口合计 |                     |           | 颗粒物             | /                            | /              | 6.13         | /         |
| 有组织排放总计 |                     |           | SO <sub>2</sub> | /                            | /              | 273.06       | /         |
|         |                     |           | NO <sub>x</sub> | /                            | /              | 638.83       | /         |
|         |                     |           | 颗粒物             | /                            | /              | 88.32        | /         |
|         |                     |           | Hg 及其化合物        | /                            | /              | 0.1111       | /         |
|         |                     |           | NH <sub>3</sub> | /                            | /              | 37.35        | /         |

表 10.2-3 本项目有组织污染物排放核算表（校核煤种）

| 序号      | 污染源                 | 排放口<br>编号 | 污染物             | 排放情况                         |                |              | 年排放时<br>间（h） |
|---------|---------------------|-----------|-----------------|------------------------------|----------------|--------------|--------------|
|         |                     |           |                 | 排放浓度<br>（mg/m <sup>3</sup> ） | 排放速率<br>（kg/h） | 排放量<br>（t/a） |              |
| 主要排放口   |                     |           |                 |                              |                |              |              |
| 1       | 1#/2#锅炉烟气           | DA001     | SO <sub>2</sub> | 22.98                        | 32.99          | 263.95       | 8000         |
|         |                     |           | NO <sub>x</sub> | 39.00                        | 55.99          | 447.91       |              |
|         |                     |           | 颗粒物             | 6.81                         | 9.77           | 78.19        |              |
|         |                     |           | Hg 及其化合物        | 0.0078                       | 0.0112         | 0.0895       |              |
|         |                     |           | NH <sub>3</sub> | 2.28                         | 3.27           | 26.19        |              |
| 2       | 3#/4#锅炉烟气<br>（4#备用） | DA002     | SO <sub>2</sub> | 22.98                        | 16.50          | 131.97       | 8000         |
|         |                     |           | NO <sub>x</sub> | 39.00                        | 27.99          | 223.96       |              |
|         |                     |           | 颗粒物             | 6.81                         | 4.89           | 39.10        |              |
|         |                     |           | Hg 及其化合物        | 0.0078                       | 0.0056         | 0.0447       |              |
|         |                     |           | NH <sub>3</sub> | 2.28                         | 1.64           | 13.09        |              |
| 主要排放口合计 |                     |           | SO <sub>2</sub> | /                            | /              | 395.92       | /            |
|         |                     |           | NO <sub>x</sub> | /                            | /              | 671.87       |              |
|         |                     |           | 颗粒物             | /                            | /              | 117.29       |              |
|         |                     |           | Hg 及其化合物        | /                            | /              | 0.1342       |              |
|         |                     |           | NH <sub>3</sub> | /                            | /              | 39.28        |              |
| 一般排放口   |                     |           |                 |                              |                |              |              |
| 1       | 碎煤机室                | DA003     | 颗粒物             | 9.28                         | 0.5570         | 4.46         | 8000         |
| 2       | 输煤转运站 1             | DA004     | 颗粒物             | 8.46                         | 0.0508         | 0.41         | 8000         |
| 3       | 输煤转运站 2             | DA005     | 颗粒物             | 8.46                         | 0.0508         | 0.41         | 8000         |
| 4       | 输煤转运站 3             | DA006     | 颗粒物             | 8.46                         | 0.0508         | 0.41         | 8000         |
| 5       | 输煤转运站 4             | DA007     | 颗粒物             | 8.46                         | 0.0508         | 0.41         | 8000         |
| 6       | 石灰石粉仓 1             | DA008     | 颗粒物             | 7.32                         | 0.0146         | 0.12         | 8000         |
| 7       | 石灰石粉仓 2             | DA009     | 颗粒物             | 7.32                         | 0.0146         | 0.12         | 8000         |
| 8       | 干灰库 1               | DA010     | 颗粒物             | 7.63                         | 0.0305         | 0.24         | 8000         |
| 9       | 干灰库 2               | DA011     | 颗粒物             | 7.63                         | 0.0305         | 0.24         | 8000         |
| 10      | 干灰库 3               | DA012     | 颗粒物             | 7.63                         | 0.0305         | 0.24         | 8000         |
| 11      | 渣仓 1                | DA013     | 颗粒物             | 6.12                         | 0.0061         | 0.05         | 8000         |
| 12      | 渣仓 2                | DA014     | 颗粒物             | 6.12                         | 0.0061         | 0.05         | 8000         |
| 一般排放口合计 |                     |           | 颗粒物             | /                            | /              | 7.15         | /            |
| 有组织排放总计 |                     |           | SO <sub>2</sub> | /                            | /              | 395.92       | /            |
|         |                     |           | NO <sub>x</sub> | /                            | /              | 671.87       | /            |
|         |                     |           | 颗粒物             | /                            | /              | 124.43       | /            |
|         |                     |           | Hg 及其化合物        | /                            | /              | 0.1342       | /            |
|         |                     |           | NH <sub>3</sub> | /                            | /              | 39.28        | /            |

表 10.2-4 本项目无组织污染物排放核算表

| 序号 | 产污环节 | 污染物               | 主要污染防治措施  | 标准名称                                       | 浓度限值<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 年排放量<br>(t/a) |
|----|------|-------------------|-----------|--------------------------------------------|------------------------------|---------------|
| 1  | 储煤棚  | TSP               | 封闭煤场+洒水抑尘 | 《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB64/1996-2024）表 2 规定的排放限值 | 1                            | 5.76          |
|    |      | PM <sub>10</sub>  |           |                                            |                              | 2.81          |
|    |      | PM <sub>2.5</sub> |           |                                            |                              | 0.83          |
| 2  | 柴油储罐 | NMHC              | 油气平衡+液下装车 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中标准限值       | 4                            | 3.29          |

表 10.2-5 本项目大气污染物总年排放量核算表

| 序号 | 污染物             | 年排放量（t/a） |        |
|----|-----------------|-----------|--------|
|    |                 | 设计煤种      | 校核煤种   |
| 1  | SO <sub>2</sub> | 273.06    | 395.92 |
| 2  | NO <sub>x</sub> | 638.83    | 671.87 |
| 3  | 颗粒物             | 88.32     | 124.43 |
| 4  | Hg 及其化合物        | 0.1111    | 0.1342 |
| 5  | NH <sub>3</sub> | 37.35     | 39.28  |
| 6  | NMHC            | 3.29      | 3.29   |

### 10.2.2 社会公开信息内容

本项目建成投产前，依据《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第48号）申请排污许可证，按要求在全国排污许可信息管理平台予以公开企业排污许可月报、季报和年度执行报告等。

按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第31号）等规定，结合当地生态环境主管部门的要求，提出企业环境信息公开的具体内容如下：

（1）基础信息，包括建设单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品和规模；

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况、固体废物处置情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）碳排放信息，企业应按照《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施(2022年修订版)》附录D的格式要求在履约期结束后公开该履约期相关信息。

（4）污染防治措施的运行情况；

（5）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（6）突发环境事件应急预案；

（7）企业环境自行监测方案及其执行情况。

企业应在当地生态环境主管部门的环境信息平台公开环境信息、设置信息公开服务、监督电话，并在项目所在园区的公告栏定期张贴公告，告知周围居民环境保护监督电话和信息公开网站，主动接受社会和公众的监督。

## 10.3 污染物排放总量控制方案

### 10.3.1 本项目污染物排放总量

本项目位于宁东能源化工基地，锅炉烟气采用低氮燃烧技术控制锅炉出口氮氧化物浓度，配备SNCR-SCR联合脱硝装置，采用炉内喷钙+石灰石—石膏湿法

脱硫系统，电袋复合除尘装置，在脱硝效率 80%、综合脱硫效率 99.25%、综合除尘效率 99.98%时，各主要污染物可满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB 64/1996-2024）表 1 规定的排放限值（基准氧含量 6%条件下，SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>及颗粒物排放浓度不高于 35、50、10mg/m<sup>3</sup>）。

采取以上污染防治措施后，根据本项目耗煤量及煤质数据，按照《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888—2018）中源强核算计算方法，按年利用 8000 小时计，燃用设计（校核）煤种时 SO<sub>2</sub> 排放总量 273.06t/a（395.92t/a）、NO<sub>x</sub> 排放总量 638.83t/a（671.87t/a）、颗粒物排放总量 88.32t/a（124.43t/a），VOCs 无组织排放量为 3.29t/a。本项目大气污染物排放总量指标以校核煤种（较大值）确定，即 SO<sub>2</sub> 排放总量 395.92t/a、NO<sub>x</sub> 排放总量 671.87t/a、VOCs 排放总量 3.29t/a。

### 10.3.2 污染物排放总量控制方案

建设单位在项目实施过程中应积极采取节能减排各项措施，采取排污权交易等方式获取所需总量指标。

建设单位应密切关注全区排污权交易市场，积极与有可交易排污权的企业协商，寻求通过排污权二级市场跨市交易的方式购得一定排污权指标。当地生态环境部门将加强服务指导，在上述方式尚不能满足项目需求的情况下，按照《自治区储备排污权指标调剂审查管理办法（试行）》有关规定，统筹政府储备排污权给予适当支持。

## 10.4 环境监测计划

### 10.4.1 环境监测的原则和目的

环境监测的原则：环境监测内容和监测要求的确定按照《火电厂环境监测技术规范》（DL/T 414—2022）、《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820—2017）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819—2017）执行。其中，烟气排放连续监测

系统按照《固定污染源烟气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）执行。项目建成后根据实际的环境管理要求，可增加必要的监测内容。

环境监测是环境保护中最重要的一环和技术支持，开展环境监测的目的在于：

- （1）检查项目施工期因施工作业对周围环境的影响，包括施工扬尘、废水、噪声等，以便及时处理相关环境问题；
- （2）检查、跟踪项目投产后运行过程中各项环保措施的运行情况和效果，掌握环境质量的变化动态；
- （3）了解项目环保工程设施的运行状况，确保设施的正常运行；
- （4）了解项目有关的环境质量监控实施情况；
- （5）为改善项目周围区域环境质量提供技术支持。

#### 10.4.2 运营期监测计划

按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业环境监测制度，制定自行监测方案，并向生态环境主管部门备案，主动公开监测结果。

本项目实施后，需要定期开展环境监测。除锅炉烟气采用在线监测外，其他监测工作主要委托有相应监测资质的机构开展，针对有在线监测的污染物项目，还应定期同步对在线监测结果进行手工监测比对校验。废气污染物在线监测系统应根据《固定污染源烟气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75—2017）的要求开展“装树联”工作，并按《污染源自动监控设施运行管理办法》等规定的要求定期进行校验。

##### 1、废气监测

###### （1）监测要求

根据本项目在每个排放口（2台锅炉共用一个排放口，共2个）设置1套烟气在线自动监测装置，用于自动监测SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物的排放浓度，并与生态环境主管部门联网；烟气中的汞及其化合物、林格曼黑度、氨采用手工监测；一般排放口颗粒物采用手工监测，厂界颗粒物的无组织排放监测采用手工监测。本项目废气污染物监测方案见表10.4-1。

表 10.4-1 废气污染物监测计划

| 监测点位                                                                | 监测指标                                  | 监测频次         | 执行标准                                               |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------|
| 烟囱烟道                                                                | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物 | 自动监测         | 《燃煤电厂大气污染物排放标准》<br>(DB 64/1996-2024) 表 1 中标准<br>限值 |
|                                                                     | 汞及其化合物                                | 手工监测, 1 次/季  |                                                    |
|                                                                     | 林格曼黑度                                 | 手工监测, 1 次/季  |                                                    |
|                                                                     | 氨                                     | 手工监测, 1 次/季  |                                                    |
| 碎煤机室、输煤转运站、石灰石粉库、灰库、渣仓                                              | 颗粒物                                   | 手工监测, 1 次/半年 |                                                    |
| 灰场厂界                                                                | 颗粒物                                   | 手工监测, 1 次/季  | 《燃煤电厂大气污染物排放标准》<br>(DB 64/1996-2024) 表 2 中标准<br>限值 |
| 厂界                                                                  | 颗粒物                                   | 手工监测, 1 次/季  |                                                    |
|                                                                     | 氨                                     | 手工监测, 1 次/季  |                                                    |
| 储罐周边及厂界                                                             | NMHC                                  | 手工监测, 1 次/季  | 《大气污染物综合排放标准》<br>(GB16297-1996) 表 2 中标准限值          |
| 注: 1、自动监测和手工监测烟气污染物时, 需同步监测氧含量、温度等烟气参数;<br>2、煤种改变时, 需对汞及其化合物增加监测频次。 |                                       |              |                                                    |

根据《中华人民共和国大气污染防治法》第七十八条第二款排放《有毒有害大气污染物名录(2018年)》中所列有毒有害大气污染物的企业事业单位, 应当按照国家有关规定建设环境风险预警体系, 对排放口和周边环境进行定期监测。另外, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求, 筛选按附录 A 推荐模型中估算模型计算的项目排放污染物  $P>1\%$  的其他污染物作为环境质量监测因子。依据估算模型计算结果,  $P>1\%$  的其他污染物包括汞、TSP、NH<sub>3</sub>、NMHC。因此, 本项目对环境空气质量中汞、TSP、NH<sub>3</sub>、NMHC 进行定期监测, 监测频次 1 次/年, 监测点位布置在厂区主导风向上、下风向 1km 处。环境质量监测计划见表 10.4-2 所示。

表 10.4-2 环境质量监测计划

| 监测点位      | 监测指标                        | 监测频次        | 执行标准                              |
|-----------|-----------------------------|-------------|-----------------------------------|
| 上风向 1km 处 | 汞、TSP、NH <sub>3</sub> 、NMHC | 手工监测, 1 次/年 | 《环境空气质量标准》(GB 3095—2012) 表 A.1 二级 |
| 下风向 1km 处 |                             |             |                                   |

## (2) 监测采样与分析方法

①排气筒中大气污染物的监测采样应按照 GB/T 16157、HJ/T 397、HJ 75 的规定执行。

②企业边界大气污染物的监测采样应按照 HJ/T 55 的规定执行。

③大气污染物的分析测定采用表 3 所列监测方法标准。本文件实施后国家发布的大气污染物监测方法标准，如适用性满足要求，同样适用于本文件相应污染物的测定。

表 10.4-3 大气污染物监测方法标准

| 序号 | 污染物项目  | 方法标准名称                                                                                     | 编号         |
|----|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1  | 颗粒物    | 固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法                                                                      | HJ 836     |
|    |        | 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法                                                                         | HJ 1263    |
| 2  | 二氧化硫   | 固定污染源废气 二氧化硫的测定 非分散红外吸收法                                                                   | HJ 629     |
|    |        | 固定污染源废气 二氧化硫的测定 便携式紫外吸收法                                                                   | HJ 1131    |
|    |        | 固定污染源废气 气态污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO、NO <sub>2</sub> 、CO、CO <sub>2</sub> ) 的测定 便携式傅立叶变换红外光谱法 | HJ 1240    |
| 3  | 氮氧化物   | 固定污染源排气中氮氧化物的测定 紫外分光光度法                                                                    | HJ/T 42    |
|    |        | 固定污染源排气中氮氧化物的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法                                                                | HJ/T 43    |
|    |        | 固定污染源排气中氮氧化物的测定 非分散红外吸收法                                                                   | HJ 692     |
|    |        | 固定污染源排气中氮氧化物的测定 便携式紫外吸收法                                                                   | HJ 1132    |
|    |        | 固定污染源废气 气态污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO、NO <sub>2</sub> 、CO、CO <sub>2</sub> ) 的测定 便携式傅立叶变换红外光谱法 | HJ 1240    |
| 4  | 氨      | 空气质量 氨的测定 离子选择电极法                                                                          | GB/T 14669 |
|    |        | 环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法                                                                     | HJ 533     |
|    |        | 环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法                                                                    | HJ 534     |
|    |        | 环境空气 氨、甲胺、二甲胺和三甲胺的测定 离子色谱法                                                                 | HJ 1076    |
| 5  | 汞及其化合物 | 固定污染源废气 汞的测定 冷原子吸收分光光度法 (暂行)                                                               | HJ 543     |
|    |        | 固定污染源废气 气态汞的测定 活性炭吸附/热裂解原子吸收分光光度法                                                          | HJ 917     |
| 6  | 烟气黑度   | 固定污染源排放烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法                                                                   | HJ/T 398   |

## 2、废水监测

本项目在脱硫废水不外排，在车间排口设置废水监测点位，主要监测脱硫废水中的主要污染因子和流量，具体监测要求如表 10.4-4。

表 10.4-4 废水监测计划

| 监测点位     | 污染物                                | 监测频次  | 执行标准                                                                        |
|----------|------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 脱硫废水车间排口 | pH 值、总汞、总镉、<br>总铅、总砷、六价铬、<br>总铬、流量 | 1 次/季 | 《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 1 要求及《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T997-2020）表 1 要求 |

### 3、噪声监测

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021）制定噪声监测计划：本项目运营期在厂界开展环境噪声监测，每季度开展一次手工监测，每次按昼、夜分别监测，监测点位布置在厂区四周，监测指标为等效 A 声级。本项目运营期厂界环境噪声监测方案见表 10.4-5。

表 10.4-5 厂界噪声监测计划

| 监测点位                                      | 监测因子    | 监测频次        | 执行标准                               |
|-------------------------------------------|---------|-------------|------------------------------------|
| 厂区周界                                      | 等效 A 声级 | 1 次/季，昼夜各一次 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类 |
| 注：监测分析方法、质量保证与质量控制按照 GB 12348—2008 中要求执行。 |         |             |                                    |

### 4、地下水监测

本项目地下水环境影响评价项目类别为 IV 类，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610—2016），IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价，因此，本项目不需设置地下水跟踪监测井。

为监控本项目对地下水环境的影响，可依托化工装置对厂区设置的地下水跟踪监测井对地下水进行监控。

### 5、土壤监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目可不开展土壤环境影响评价工作，因此，不设置土壤监测监测计划。

## 10.4.3 环境应急监测计划

一旦发生事故排放，应立即启动应急监测措施，并联系当地生态环境监测站展开跟踪监测，根据事故发生时的风向和保护目标的位置设立监测点，监测因子为发生事故排放的特征污染物。监测频次应进行连续监测，待其浓度降低至控制浓度范围内之后适当减少监测频次。

若企业不具备污染监测及环境质量监测条件，可委托有资质的环境监测机构进行监测，监测结果以报表形式上报当地生态环境主管部门，详见表 10.4-6。

表 10.4-6 环境应急监测方案

| 项目   | 监测布点                                                                                                                                                                                               | 监测项目                                      | 监测方法               | 监测频次                                                                                                                                               |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 环境空气 | 尽可能在事故发生地就近采样，此时污染物浓度最大，该值对于采用模型预测污染范围和变化极为有用，采样是应注意以下几点：以事故点为中心，根据事故发生地地理特点、风向、受影响区域按一定间隔圆形布点采样；根据污染物的特性在不同高度采样，同时在事故点的上风向适当位置布设对照点；在距事故发生地最近的居民住宅区或其它敏感区布点采样；利用检气管快速监测污染物的种类和浓度范围，现场确定采样流量和采样时间。 | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、氮氧化物、氨、NMHC          | 优先采用气体检测管法、便携气体检测仪 | 污染物进入周围环境后，随着稀释、扩散、沉降等自然作用以及应急处理处置后，其浓度会逐渐降低。为了掌握事故发生后的污染程度、范围及变化趋势，常需要实时进行连续监测，对于确认事故影响的结束，宣布应急响应行动的终止有重要意义。事故刚发生时，可适当加密采样频次，待摸清污染物变化规律后，可减少采样频次。 |
| 地下水  | 应以事故发生地为中心，根据本地区地下水流向采用网格法或辐射法在周围一定范围内布设监测井采样，同时要在事故发生地的上游采集一个对照样品。                                                                                                                                | pH、总硬度、溶解性固体、高锰酸盐指数、氨氮、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数 | 便携综合检测仪器法          |                                                                                                                                                    |

应急监测方法及监测标准见表 10.4-7。

表 10.4-7 监测方法一览表

| 序号 | 项目名称                      | 应急监测方法     |
|----|---------------------------|------------|
| 1  | pH 值                      | 便携式 pH 计法  |
| 2  | SO <sub>2</sub> 、氮氧化物、颗粒物 | 便携式气体检测仪   |
| 3  | 氨                         | 便携式臭气含量检测仪 |
| 4  | COD、氨氮                    | 便携式水质检测仪   |

(1) 采样断面（点）的设置一般以环境污染事故发生地点及其附近为主，同时注重人群和生活环境，考虑饮用水源地、居民住宅区空气和农田土壤等区域的影响，合理布置参照点，以掌握污染发生地状况、反应事故发生区域的污染程度和污染范围为目的。

(2) 对被污染事故所污染的地下水、大气和土壤均应设置对照断面（点）、控制断面（点），对地下水还应设置消减断面，尽可能以最少的断面（点）获取足够的有代表性的所需信息，同时考虑采样的可行性和方便性。

为了掌握事故发生后的污染程度、范围及变化趋势，需要适时进行连续的跟踪监测。应急监测全过程应在事发、事中和事后等不同阶段予以落实，其各个阶段的监测频次的确定原则参见表 10.4-8。

表 10.4-8 应急监测频次确定原则明细表

| 事故类型         | 监测点位                     | 应急监测频次                             |
|--------------|--------------------------|------------------------------------|
| 环境空气<br>污染事故 | 事故发生地                    | 初始加密（6 次/天）监测，随着污染物浓度的下降<br>逐渐降低频次 |
|              | 事故发生地周围居民区等<br>敏感区域      | 初始加密（6 次/天）监测，随着污染物浓度的下降<br>逐渐降低频次 |
|              | 事故发生地下风向                 | 4 次/天或与事故发生地同频次（应急期间）              |
|              | 事故上风向对照点                 | 3 次/天（应急期间）                        |
| 地下水污<br>染事故  | 地下水事故发生地中心周<br>围 2km 内水井 | 初始 2 次/天监测，第三天后，一次/周直至应急结束         |
|              | 地下水流经区域沿线水井              | 初始 2 次/天监测，第三天后，一次/周直至应急结束         |
|              | 地下水事故发生地对照点              | 1 次/应急期间，以平行双样数据为准                 |
| 土壤污染<br>事故   | 事故发生地受污染区域               | 2 次/天监测（应急期间），视处置进展情况逐步降<br>低频次    |
|              | 对照点                      | 1 次/应急期间，以平行双样数据为准                 |

#### 10.4.4 竣工环境保护验收监测

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 火力发电厂》（HJ/T 255—2006）、《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819—2017）以及国家和自治区、市等地方的环保要求，项目正常生产后要开展竣工环保验收。本项目竣工验收监测计划情况详见表 10.4-9。

表 10.4-9 竣工环境保护验收监测计划表

| 类别                         | 监测点位      | 监测指标             | 监测频次                 | 执行排放标准                                              | 备注 |
|----------------------------|-----------|------------------|----------------------|-----------------------------------------------------|----|
| 竣工环<br>境保<br>护验<br>收监<br>测 | 有组织<br>废气 | DA001            | 不少于 2<br>天，每天 3<br>次 | 《燃煤电厂大气污染物排放<br>标准》（DB 64/1996-<br>2024）表 1 规定的排放限值 | /  |
|                            |           | DA002            |                      |                                                     | /  |
|                            |           | DA003~<br>DA0014 |                      |                                                     | /  |
|                            | 无组织       | 厂界外无组织监<br>控点    | 不少于 3<br>天，每天 4<br>次 | 《燃煤电厂大气污染物排放<br>标准》（DB 64/1996-<br>2024）表 2 规定的排放限值 | /  |
|                            |           |                  |                      | 《大气污染物综合排放标<br>准》（GB16297-1996）表 2                  | /  |

| 类别 | 监测点位               | 监测指标                                                | 监测频次              | 执行排放标准                                                                  | 备注 |
|----|--------------------|-----------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|----|
|    | 烟气排放连续监测系统         | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物(以NO <sub>2</sub> 计)、烟气流速、含氧量          | 与排放口监测同步          | /                                                                       | /  |
| 废水 | 脱硫废水处理设施车间排口 DW001 | 流量、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总镍、总锌、pH、悬浮物、化学需氧量、氨氮、氟化物、硫化物 | 2天, 每天4次          | 《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表1要求及《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》(DL/T997-2020)表1要求 | /  |
| 噪声 | 厂界外 1m             | 等效连续 A 声级                                           | 连续 2 天, 每天昼夜各 2 次 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)3 类标准                                    | /  |

## 10.5 排污口规范化设置

本项目的排污口设置必须符合生态环境主管部门对排污口规范化设置要求。

### 1、废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度, 按 HJ/T 397、GB/T 16157 等技术规范要求设置永久采样孔开展监测工作, 并在采样孔的正下方约 1 米处设置不小于 3m<sup>2</sup> 的带护栏的安全监测平台, 并设置永久电源(220V)以便放置采样设备, 进行采样操作。安装烟气在线监测装置进行自动监测, 自动记录全厂废气排放情况, 并将自动监测结果与当地生态环境主管部门联网。

### 2、厂区废水排放口

本项目废水经厂内处理后全部回用不外排, 无废水外排口。

### 3、固定噪声排放源

按规定对固定噪声源进行治理, 并在厂界声环境敏感点、且对外界影响最大处设置标志牌。

### 4、固体废物贮存(处置)场

对各种固体废物应分别收集、贮存和运输, 设置专用堆放场所, 有防扬散、防流失、防渗漏等措施; 对生产过程中产生的危险废物应妥善贮存和处置。

### 5、设置标志牌要求

排放一般污染物的排放口（源），设置提示式标志牌；排放有毒有害等污染物的排污口（源）设置警告标志牌。标志牌设置在排污口（或采样口）附近的醒目位置处，标志牌上端距离地面 2m。排放口（源）附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设施（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。

## 10.6 环保“三同时”竣工验收内容

根据《中华人民共和国环境保护法》，建设项目中防治污染的设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。表 10.6-1 给出了本项目“三同时”验收一览表。

表 10.6-1 本项目环境保护竣工验收一览表

| 类别 | 污染源                       | 污染物                                                  | 污染防治措施                                                                                                                                                                    | 处理效果、执行标准或达标要求                                                                    | 完成时间                  |
|----|---------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 废气 | 4×480t/h 循环流化床锅炉（3 用 1 备） | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、Hg 及其化合物、林格曼黑度 | 每台锅炉配置 1 套烟气治理系统，采用低氮燃烧技术+SNCR-SCR 脱硝（效率不低于 80%），电袋复合除尘器+湿法脱硫协调除尘（综合除尘效率 99.98%），炉内喷钙+石灰石-石膏湿法脱硫（综合脱硫效率不低于 99.25%），脱硝、除尘和脱硫系统协同脱汞作用，经过净化后的烟气通过 1 座 120m 高的双管集束混凝土烟囱排放到大气。 | 燃煤锅炉烟气污染物执行《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB 64/1996-2024）表 1 规定的排放限值，同时满足超低排放限值要求。              | 与主体工程同时设计、同时建设、同时投入使用 |
|    |                           |                                                      | 2 台锅炉共用 1 个烟气排放管，共 2 根，每根锅炉烟气排放管配套安装一套烟气在线连续监测系统（CEMS）。                                                                                                                   | 按《固定污染源烟气（SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75—2017）的要求开展工作。   |                       |
|    | 碎煤机室                      | 颗粒物                                                  | 封闭，设置布袋除尘器，效率≥99.9%。                                                                                                                                                      | 《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB 64/1996-2024）表 2 规定的排放限值                                       |                       |
|    | 输煤转运站、干灰库、石灰石粉库、渣仓        | 颗粒物                                                  | 封闭，喷雾抑尘，顶部设置除尘器，效率≥99%。                                                                                                                                                   |                                                                                   |                       |
|    | 密闭煤棚                      | 总悬浮颗粒物（TSP）                                          | 煤棚采取封闭措施，并设置喷淋抑尘装置。                                                                                                                                                       |                                                                                   |                       |
|    | 输煤栈桥                      | 总悬浮颗粒物（TSP）                                          | 输煤栈桥均采取封闭措施，并设置喷淋抑尘装置。                                                                                                                                                    |                                                                                   |                       |
|    | 柴油储罐                      | NMHC                                                 | 油气平衡+液下装车                                                                                                                                                                 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中标准限值                                              |                       |
| 废水 | 生产废水<br>生活污水              | 含煤废水                                                 | 新建处理能力 2×5t/h 含煤废水处理系统，配套煤水沉淀池，采用电絮凝工艺。                                                                                                                                   | 回用于输煤系统冲洗。                                                                        | 与主体工程同时设计、同时建设、同时投入使用 |
|    |                           | 工业废水                                                 | 依托化工装置设置的一座污水处理系统处理。                                                                                                                                                      | 锅炉补给水处理酸碱废水和过滤器及超滤反洗排水经工业废水处理系统处理后回用于辅机循环冷却水系统补水和烟气脱硫系统补水；反渗透排放的浓盐水直接回用于脱硫工艺系统补水。 |                       |

| 类别 | 污染源            | 污染物         | 污染防治措施                                            | 处理效果、执行标准或达标要求                                | 完成时间                  |
|----|----------------|-------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
|    |                | 脱硫废水        | 新建处理能力 1×15t/h 脱硫废水经石灰中和-重金属沉淀-絮凝-浓缩澄清处理后送灰场洒水抑尘。 | 处理后送灰场洒水抑尘。                                   |                       |
|    |                | 生活污水        | 依托化工装置设置的一座污水处理系统处理。                              | 回用于生产环节。                                      | /                     |
| 噪声 | 设备噪声           | 噪声          | 选用低噪声设备、隔声、减振、绿化等。                                | 厂界噪声达到《工业企业厂界噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准要求。 |                       |
| 固废 | 燃煤锅炉           | 炉渣、粉煤灰      | 外运综合利用，利用不畅时可送配套建设的灰场临时贮存。                        | 固废得到综合利用或妥善处置，不对外环境产生二次污染。                    | 与主体工程同时设计、同时建设、同时投入使用 |
|    | 湿法脱硫           | 脱硫石膏        |                                                   |                                               |                       |
|    | 碎煤机室、输煤转运站除尘系统 | 煤尘          | 作为锅炉燃料回用                                          |                                               |                       |
|    | 灰库除尘系统         | 除尘灰         | 落入灰库同灰渣一并处置                                       |                                               |                       |
|    | 石灰石粉仓除尘系统      | 除尘灰（石灰石粉）   | 返回脱硫系统使用                                          |                                               |                       |
|    | 渣仓除尘系统         | 除尘灰         | 落入渣仓同灰渣一并处置                                       |                                               |                       |
|    | 含煤废水预处理系统      | 含煤污泥        | 掺入供煤系统中焚烧处理                                       |                                               |                       |
|    | 锅炉水处理系统        | 废反渗透膜       | 由生产厂家负责更换回收                                       |                                               |                       |
|    |                | 废离子交换树脂     | 由生产厂家负责更换回收                                       |                                               |                       |
|    | 脱硝系统           | 废脱硝催化剂      | 产生后由有资质单位直接运输出厂，不暂存                               |                                               |                       |
|    | 检修             | 废矿物油        | 厂内建设 200m <sup>2</sup> 危废贮存库，委托有资质的单位妥善处置。        |                                               |                       |
|    | 锅炉烟气电袋除尘器      | 锅炉烟气电袋除尘废布袋 | 进行危废鉴别，若属于一般固废，厂家综合利用，若属于危险废物，委托有资质单位妥善处置。        |                                               |                       |
|    | 脱硫废水处理         | 脱硫废水处理污泥    | 进行危废鉴别，若属于一般固废，综合利用，若属于危险废物，委托有资质单位妥善处置。          |                                               |                       |
|    | 生活办公           | 生活垃圾        | 交由当地环卫部门清运处理。                                     |                                               |                       |

| 类别               | 污染源          | 污染物 | 污染防治措施                                                     | 处理效果、执行标准或达标要求                       | 完成时间                  |
|------------------|--------------|-----|------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| 地下水<br>和土壤       | /            | /   | 分区防渗，重点防渗区渗透系数不大于 $10^{-10}$ cm/s，一般防渗区不大于 $10^{-7}$ cm/s。 | 按照分区防渗进行处理，满足要求。                     | 与主体工程同时设计、同时建设、同时投入使用 |
| 环境风险<br>防范       | 事故应急<br>收集装置 | /   | 柴油储罐下方设收集围堰，设置 1 座 3500m <sup>3</sup> 的事故水池                | 能够满足储存单个柴油储罐泄漏废液的储存；正常情况下事故水池保持空置状态。 |                       |
|                  | 应急预案和物资      | /   | 编制全厂应急预案并在生态环境主管部门备案，配备完备的应急救援物资。                          | 事故风险状态可及时启动，能控制和处理事故，环境风险可控。         |                       |
| 环境监测<br>系统       | /            | /   | 配备环境监测、分析仪器或设备。                                            | 保证日常监测工作开展，指导企业提高环境管理水平。             |                       |
| 绿化               | /            | /   | /                                                          | 防尘降噪，美化环境。                           | 与主体工程同时设计、同时建设、同时投入使用 |
| 排污口<br>规范化<br>设置 | /            | /   | 厂区排水按“雨污分流、清污分流”设置，按规范设置废气排放口、雨水接管口。                       | /                                    |                       |
| 大气环<br>境防护<br>距离 | /            | /   | 本项目不需设置大气环境保护距离。                                           | /                                    |                       |

# 11 相关政策及规划符合性分析

## 11.1 产业政策符合性分析

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于限制类或淘汰类建设项目，因此项目的建设符合国家产业政策，详见表 11.1-1。

表 11.1-1 本项目与产业政策符合性分析

| 类别  | 条款                               | 本项目                                                                                 | 是否属于 |
|-----|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 限制类 | 达不到超低排放要求的煤电机组（采用特殊炉型的机组除外）和燃煤锅炉 | 本项目按照超低排放路线配套设置了锅炉烟气治理措施，污染物排放浓度可满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB64/1996-2024）标准限值，同时可满足超低排放要求。 | 不属于  |
|     | 县级及以上城市建成区每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉       | 本项目位于宁东能源化工基地化工新材料园区，不属于城市建成区，建设 4×480t/h 循环流化床燃煤锅炉（3 用 1 备）                        | 不属于  |
| 淘汰类 | 其他区域每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉             | 本项目建设 4×480t/h 循环流化床燃煤锅炉（3 用 1 备）                                                   | 不属于  |
|     | 固定炉排燃煤锅炉                         | 本项目建设 4×480t/h 循环流化床燃煤锅炉（3 用 1 备）                                                   | 不属于  |
|     | 每小时 35 蒸吨及以下的燃煤锅炉（大气污染防治重点区域）    | 本项目位于宁东能源化工基地化工新材料园区，不属于大气污染防治重点区域，项目建设 4×480t/h 循环流化床燃煤锅炉（3 用 1 备）                 | 不属于  |

根据宁夏回族自治区人民政府，宁政发〔2014〕116 号，《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录的通知》，本项目不属于自治区核准限制和淘汰类项目，因此，项目的建设符合地方产业政策。

项目已于 2025 年 3 月 4 日取得宁夏回族自治区企业投资项目备案证，项目代码为：2503-640900-04-01-701230；同意项目建设。

## 11.2 相关功能区划的符合性分析

### 11.2.1 与主体功能区划的协调性

（1）宁东能源化工基地位于《全国主体功能区规划》中“国家层面的重点开发区域中宁夏沿黄经济区”。主体功能定位为“全国重要的能源化工、新材料基地，

清真食品及穆斯林用品和特色农产品加工基地，区域性商贸物流中心。加强宁东能源化工基地建设，建成全国重要的大型煤炭基地、“西电东送”火电基地、煤化工产业基地和循环经济示范区。

(2) 宁东能源化工基地功能定位为“全国重要的大型煤炭基地、“西电东送”火电基地、煤化工产业基地、国家级循环经济示范区，国家大型综合能源化工生产基地，能源化工区域性研发创新平台，能源化工“金三角”重要增长极，我区跨越式发展和全面建成小康社会的战略支撑区。”，并提出“以煤炭、电力、煤化工、石油化工和新材料产业为重点，以精细化工、建材等产业为补充”。

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料园区，主要建设 4 台 480t/h 循环流化床锅炉（3 用 1 备），属于热力生产和供应业。因此，项目主体功能定位与《全国主体功能区规划》、《宁夏回族自治区主体功能区规划》相协调。项目与宁夏回族自治区主体功能区规划位置关系见图 11.2-1。

### 11.2.2 与生态功能区划的协调性

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料园区，属于《全国生态功能区划（修编版）》中“Ⅲ-02-24 银川城镇群”，重点城镇群的区的生态保护主要方向：以生态环境承载力为基础，规划城市发展规划、产业方向；建设生态城市，优化产业结构，发展循环经济，提高资源利用效率……。本项目主要建设 3 台 480t/h 高温超高压循环流化床锅炉，属于发展循环经济，是当地产业发展的方向。

本项目位于《宁夏回族自治区生态功能区划》中“Ⅱ1-3 白芨滩柠条及沙生植被自然保护生态功能区”。本生态功能区属于荒漠草原类型，主要保护对象的大面积天然柠条灌木林、猫头刺荒漠植被群落以及国家珍稀植物沙冬青。本区的生态功能是保护好荒漠化地区的生物多样性，而最敏感的生态问题是黄土荒漠化、植被退化、沙生物种基因库及濒危植物沙冬青急待保护。本项目位于工业园区，用地属于规划的建设用地，不占用自然保护区等，项目建成后随着硬化及绿化加强，对生态环境有所改善。项目与宁夏回族自治区生态功能区划位置关系见图 11.2-2。

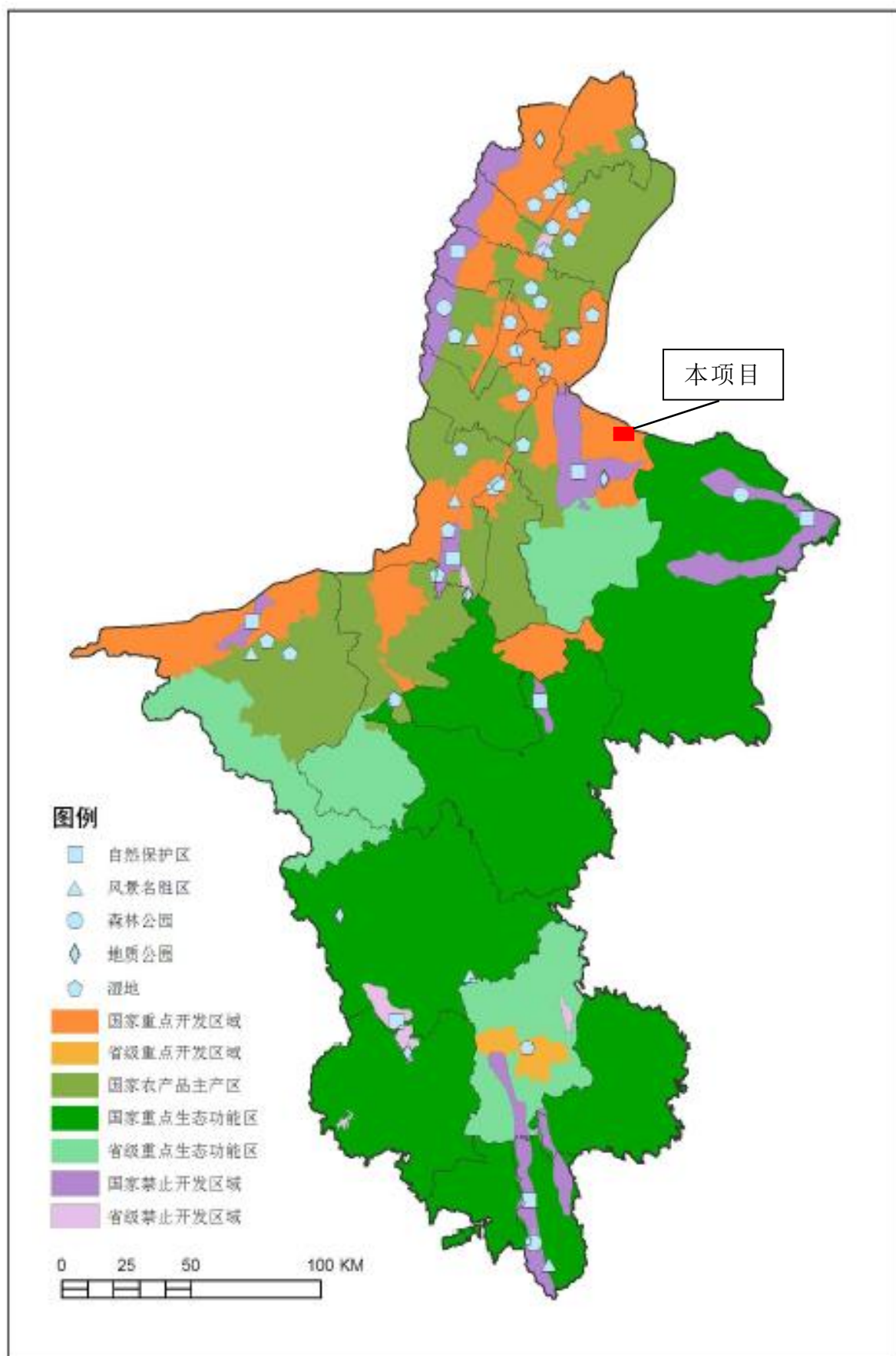
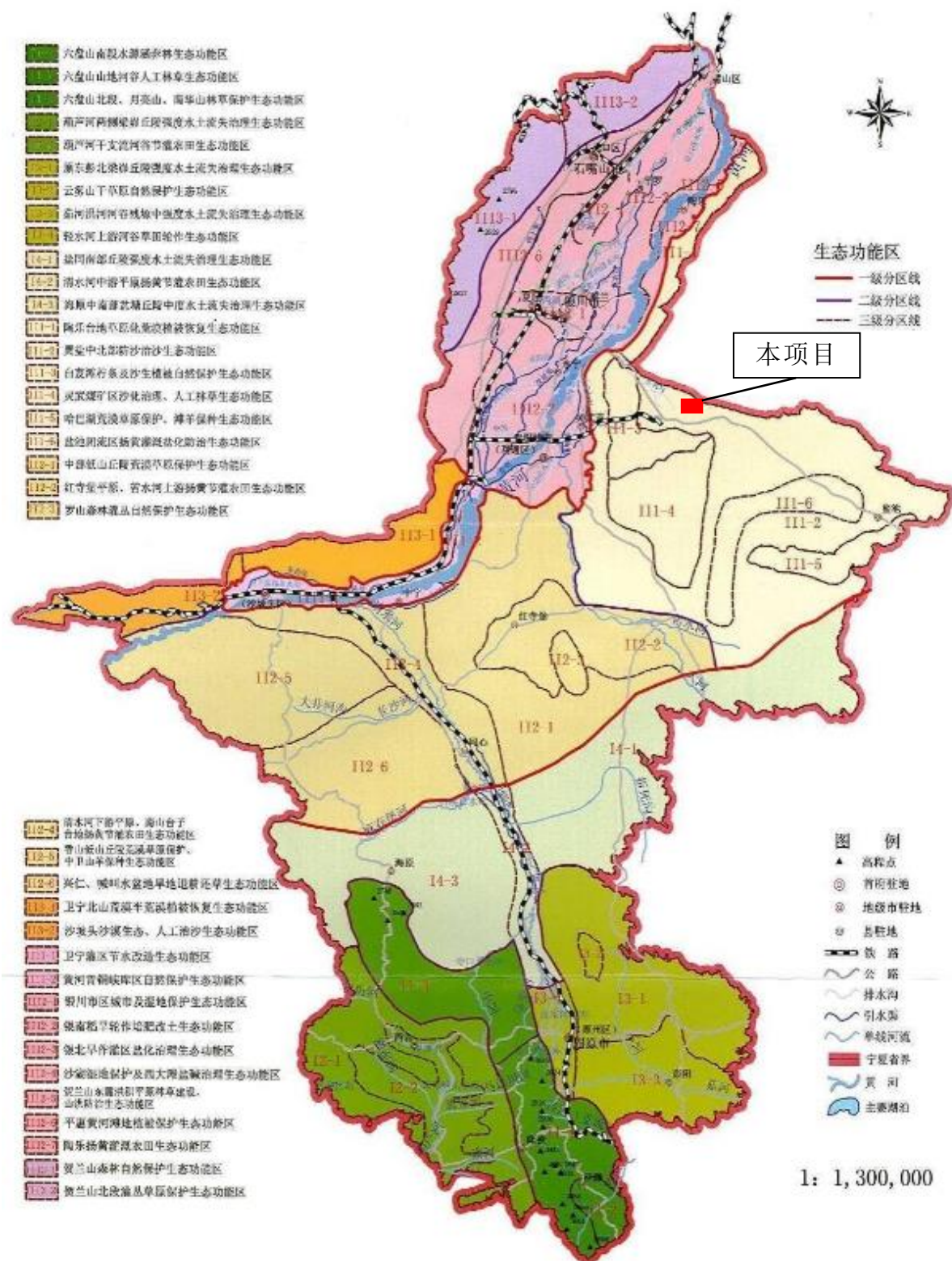


图 11.2-1 本项目与宁夏回族自治区主体功能区规划位置关系图

[illegible]

### 11.3 与园区规划及规划环评的符合性

本次评价主要分析项目与《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》及规划环评审查意见的符合性。

#### 11.3.1 与《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》符合性

根据《自治区人民政府办公厅关于印发宁东能源化工基地“十四五”发展规划的通知》（宁政办发〔2021〕88号），《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》“第四章 加快产业转型升级，建设现代产业体系”指出：坚持把加快产业转型升级作为推动经济高质量发展的重点，根据宁东地区资源、要素禀赋和发展基础，推进产业向高端化、绿色化、智能化、融合化方向发展，推动产业基础高级化、产业链现代化，构建以现代煤化工、新型材料、清洁能源、电子材料及专用化学品、精细化工为重点，以绿色环保、生产性服务业为配套的现代产业体系，走出一条高质量发展新路子，提高经济质量效益和核心竞争力。“第五章 第二节构建一体化发展新局面”指出：一、大力提升资源综合利用效率。坚持能源资源节约集约利用，强化能源转化效率、综合能耗、水耗、碳排放、资源综合利用率管控，推进废气、废水、废渣无害化处理和资源化利用，实现煤炭清洁高效利用。积极拓展二氧化碳减排途径，实施食品级液体二氧化碳等综合利用项目，推进二氧化碳加氢制甲醇、发酵制丁二酸等示范应用，开展 CCS/CCUS 工程示范。突破含盐废水处理、结晶盐综合利用、密闭式循环冷却水系统等技术装备，加大非常规水利用，减少蒸发损失，现代煤化工示范项目废水实现“近零排放”。加快推进煤炭深度提质和分质分级，最大限度减少固废和大气主要污染物排放，重点开展废渣综合利用，全面提升资源利用和安全环保水平。

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料园区，主要建设 4 台 480t/h 循环流化床锅炉（3 用 1 备），项目厂区采用“清污分流、雨污分流”，锅炉排污水排入降温池降温后送循环水系统补水，锅炉补给水系统排水和凝结水精处理排水送厂区设置的清净废水处理装置处理后回用；生活污水、辅机循环冷却水系统排水、车辆及地面冲洗水送厂区设置的生化污水处理装置处理后，再经生化出水回用装

置处理后回用；以上废水经处理满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中表 1 中间接开式循环冷却水补充水要求限值要求后全部回用于辅机循环冷却水系统补水，浓水送厂区设置的蒸发结晶装置处理。含煤废水经含煤废水处理装置处理后回用作为输煤系统的冲洗用水；脱硫废水在脱硫岛内处理满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 1 要求及《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》DL/T997-2020 标准要求后全部回用于干灰调湿、渣仓反冲洗、输煤冲洗、输煤洒水抑尘和煤棚洒水抑尘。废水处理后全部达标回用，不外排。项目废水实现“近零排放”。项目产生的炉渣及脱硫石膏等大宗固废，全部优先送建材生产企业综合利用。因此，本项目符合《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》中产业发展要求。

### 11.3.2 与《宁东能源化工基地“十四五”发展规划环境影响报告书》及其审查意见符合性

#### （1）与规划环评相符性分析

《宁东能源化工基地“十四五”发展规划环境影响报告书》提出了宁东基地发展规划生态环境准入清单（禁止类、限制类）及宁东基地“十四五”期间入区项目基本管理及准入原则，准入原则具体内容见表 11.3-1；生态环境准入禁止类、限制类清单见表 11.3-2。

对照表 11.3-1 及表 11.3-2，本项目建设符合宁东基地“十四五”期间入区项目基本管理及准入条件，不在生态环境准入禁止类和限制类清单内，本项目建设符合《宁东能源化工基地“十四五”发展规划环境影响报告书》相关准入原则及生态环境准入清单要求。

#### （2）与规划环评审查意见符合性分析

根据《自治区生态环境厅关于<宁东能源化工基地“十四五”发展规划环境影响报告书>审查意见的函》宁环函〔2021〕1105 号（宁夏回族自治区生态环境厅，2021 年 12 月 9 日），本项目建设与园区规划环评相符性分析见表 11.3-3。

根据表 11.3-3 本项目建设符合《自治区生态环境厅关于<宁东能源化工基地“十四五”发展规划环境影响报告书>审查意见的函》宁环函〔2021〕1105 号相关要求。

表 11.3-1 宁东基地发展规划入园项目基本管理及准入原则符合性分析

| 项目                   | 序号 | 具体要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 项目符合性分析                                                                                       | 相符性 |
|----------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 入园<br>项目<br>管理<br>原则 | 1  | 符合规划产业定位，即现代煤化工、新型材料、清洁能源、电子材料及专用化学品、精细化工。                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 本项目为热力生产和供应，建成后为化工新材料产业区用汽企业统一提供蒸汽。                                                           | 符合  |
|                      | 2  | 坚持高起点规划、高标准建设、高水平管理，发展技术含量高、附加价值高，引进符合国家产业政策，采用先进生产工艺和设备、自动化程度高、智能制造和绿色制造、具有可靠先进的污染治理技术的项目。                                                                                                                                                                                                                                  | 本项目采用先进生产工艺                                                                                   | 符合  |
|                      | 3  | 优先选择纳入重点项目清单的项目，符合规划提出的加快建设国家现代煤化工产业示范区、加快发展战略性新兴产业、加快发展生产性服务业、加快推进数字化发展及加快推进基础设施建设五个方面的总体要求，推动宁东基地加快产业转型升级、建设现代产业体系要求。<br>重点发展特色、优势产业链，构建企业间差异化产业链，延伸并完善基地产业链环节，发展高端产品，积极引进先进新项目、新技术，对现有重点发展产业链进行补链和上、下游延伸，充分利用现有资源、挖掘能力，增强产业集聚效应。产业设计统筹产业链、价值链和创新链：产业链突出成长性，着力做大做强、提高总量；价值链以突出创利性为主线，着力做精做深、提高溢价；创新链以突出领先性为主线，着力做特做优、提高后劲。 | 本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区，符合园区产业规划。项目利用宁东基地现有原料资源优势，可为园区其他项目建设提供热源，能更好服务于周边企业，进一步增强园区产业集聚         | 符合  |
|                      | 4  | 鼓励具有先进、科学、智慧化环境管理水平、符合园区产业定位、行业准入条件的项目入区。                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 本项目符合园区产业定位，符合行业准入条件                                                                          | 符合  |
|                      | 5  | 引进项目需要与基地基础设施条件匹配。                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 本项目为热力生产和供应，可为园区其他项目建设提供热源，能更好服务于周边企业。                                                        | 符合  |
|                      | 6  | 重点项目(特别是“两高”项目)开展项目能效评价，应符合国家能效标准要求，并取得自治区或宁东基地节能审查部门审核同意意见。                                                                                                                                                                                                                                                                 | 本项目节能审查报告已委托编制，根据能耗测算结果不属于两高项目                                                                | 符合  |
|                      | 7  | 符合国家、宁夏回族自治区、宁东基地相关环境管理要求(列举)：<br>①国家层面：推动原料药产业高质量发展实施方案，发改产业〔2021〕1523 号；《“十四五”全国清洁生产推行方案》，发改环资〔2021〕1524 号；《推进资源型地区高质量发展“十四五”实施方案》，发改振兴〔2021〕1559 号；《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平(2021 年版)》，发改产业〔2021〕1609 号。                                                                                                                      | 本项目不属于《自治区化工项目准入目录》所列限制类或淘汰类化工项目，项目选址位于宁东能源化工基地化工新材料产业区，且项目已取得宁夏回族自治区企业投资项目备案证，本项目符合相关环境管理要求。 | 符合  |

| 项目                     | 序号 | 具体要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 项目符合性分析                                | 相符性 |
|------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----|
|                        |    | <p>②自治区层面：自治区党委办公厅人民政府办公厅关于印发用水权、土地权、排污权、山林权“四权”改革实施意见的通知，宁党办〔2021〕39号；自治区发展改革委关于加强危险化学品建设项目准入源头管控工作的通知，宁发改产业〔2020〕877号；自治区水利厅关于印发宁夏回族自治区用水权确权指导意见的通知，宁水权改发〔2021〕1号；自治区人民政府办公厅关于印发宁夏“十四五”用水权管控指标方案的通知，宁政办发〔2021〕76号。</p> <p>③宁东基地层面：宁东能源化工基地党工委办公室关于印发用水权、土地权、山林权、排污权“四权”改革实施方案的通知，宁东党办发〔2021〕126号；宁东能源化工基地核心区水资源刚性约束管理办法(试行)；宁东能源化工基地“十四五”水资源配置保障规划；关于推进宁东能源化工基地非常规水资源化利用实施意见等。</p> | 本项目已取得用水指标。                            |     |
| 入园项目国家及地方产业政策和行业准入条件要求 | 1  | 《产业结构调整指导目录(2024年本)》                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 本项目不属于限制类或淘汰类建设项目                      | 符合  |
|                        | 2  | 《鼓励外商投资产业目录(2020年本)》                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 本项目不在目录范围内                             | 符合  |
|                        | 3  | 《外商投资准入特别管理措施(负面清单)(2020年本)》                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 本项目不在负面清单范围内                           | 符合  |
|                        | 4  | 《西部地区鼓励类产业目录(2025年本)》                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 本项目不在目录范围内                             | 符合  |
|                        | 5  | 《银川都市圈开发区产业发展指导目录(2019版)》<br>(宁工信园区发〔2019〕172号)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 本项目为热力生产和供应，可为园区其他项目建设提供热源，能更好服务于周边企业。 | 符合  |
|                        | 6  | 《自治区人民政府办公厅关于促进开发区改革和创新发展的实施意见》(宁政办发〔2018〕48号)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区，属于自治区化工园区        | 符合  |
|                        | 7  | 《自治区党委办公厅人民政府办公厅关于印发自治区九大重点产业高质量发展实施方案的通知》(宁党办〔2020〕88号)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 本项目不涉及                                 | 不涉及 |
|                        | 8  | 《中共宁夏回族自治区委员会关于建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区的实施意见》(2020年7月21日自治区第十二届委员会全体会议通过)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 本项目不涉及                                 | 不涉及 |
|                        | 9  | 《自治区人民政府办公厅转发自治区工业和信息化厅关于实施“四大改造”推进工业转型发展实施方案的通知》(宁政办发〔2021〕3号)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 本项目不涉及                                 | 不涉及 |
|                        | 10 | 《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区制造业高质量发展“十四五”规划的通知》(宁政办发〔2021〕75号)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 本项目不涉及                                 | 不涉及 |

| 项目              | 序号 | 具体要求                                                                                                                      | 项目符合性分析                                                                                                            | 相符性 |
|-----------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                 | 11 | 针对“两高项目”，应认真分析评估对能源消费总量和强度双控，碳排放、产业高质量发展和环境质量的影响；项目应符合国家产业规划、产业政策、三线一单、规划环评、产能置换、煤炭消费减量替代和污染源排放区域削减等要求。                   | 本项目不属于两高项目                                                                                                         | 符合  |
| 符合本次规划环评提出的管控要求 | 总体 | 在本次评价提出“三线一单”管控要求下，严格控制入区项目规模，严控生态空间、资源利用上线及环境质量底线相对应的管控要求，如：煤炭消费总量、水资源总量、主要污染物排放倍量替代及总量管控要求。                             | 本项目建设符合“三线一单”管控要求                                                                                                  | 符合  |
|                 | 1  | 清洁生产水平应达到国内先进水平：即二级以上水平，同时符合循环经济要求。                                                                                       | 本项目选用先进设备，采用先进技术，按照超低排放路线配套设置了烟气处理装置，清洁生产水平可达到国内先进水平                                                               | 符合  |
|                 | 2  | 符合规划指标和总量控制指标要求：入区项目煤炭消费总量、新鲜水耗及污染物排放总量(特别是 VOCs)等指标应符合基地规划指标要求，即入区项目相应指标应优于或不劣于规划指标，污染物排放总量控制指标满足本次规划环评提出的宁东基地总量控制及指标要求。 | 本项目已取得用水指标和煤炭消费，满足基地规划指标要求，项目总量指标为二氧化硫、氮氧化物和 VOCs，待项目实施后按照宁环规发[2021]4号要求通过排污权交易平台以交易方式购得总量指标，取得排污权指标，满足宁东基地总量控制及指标 | 符合  |
|                 | 3  | 符合生态保护红线和一般生态空间管控要求：宁东基地发展规划范围内涉及生态保护红线和一般生态空间，应满足自治区及二市一基地对于生态保护红线和一般生态空间的管控要求。                                          | 本项目不在生态红线范围内。                                                                                                      | 符合  |
|                 | 4  | 符合环境质量底线的要求：入区项目均应实施主要污染物“倍量替代”要求，规划实施应确保区域环境质量改善。                                                                        | 本项目污染物中 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 在总量交易时，应按照园区规划环评要求采取倍量购买交易总量方式，VOCs 在总量获取时应倍量获取，以确保符合环境质量底线要求。            | 符合  |
|                 | 5  | 符合资源利用上限的要求：入区企业应当注重资源节约，资源利用应当符合资源利用上线清单要求。                                                                              | 本项目符合资源利用上限要求                                                                                                      | 符合  |
|                 | 6  | 符合园区环境管理和风险防控要求：执行环境影响评价、“三同时”制度、总量控制制度、排污许可证管理制度、排污权交易制度、危险废物转移联                                                         | 本项目风险可防可控，满足园区环境管理和风险防控要求                                                                                          | 符合  |

| 项目 | 序号 | 具体要求                                                     | 项目符合性分析 | 相符性 |
|----|----|----------------------------------------------------------|---------|-----|
|    |    | 单管理制度等。入区企业应当严格按照宁东基地环境管理和风险防控要求进行环境管理和风险防控，满足环境风险管控区要求。 |         |     |

表 11.3-2 宁东基地发展规划生态环境准入清单

| 类别  | 生态环境准入清单                                                                                                               | 项目符合性分析                                                                             | 相符性 |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 禁止类 | 1、满足自治区、二市一基地“三线一单”有关生态环境准入清单的管控要求。                                                                                    | 本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区，项目建设满足宁东基地“三线一单”有关生态环境准入清单的管控要求                               | 符合  |
|     | 2、列入《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中限制类、淘汰类，全部列入本类，涉及的产业项目禁止新建和投资。                                                               | 本项目不属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中限制类、淘汰类建设项目                                             | 符合  |
|     | 3、列入《外商投资准入特别管理措施(负面清单)(2020 年版)》中禁止外商投资领域。                                                                            | 经对照，本项目不在外商投资负面清单范围内                                                                | 符合  |
|     | 4、禁止新建火电燃煤机组(除热电联产项目)，严控燃煤自备电厂建设，淘汰关停不符合国家规定的燃煤锅炉和燃煤机组。                                                                | 本项目为园区动力岛建设项目，建成后为化工新材料产业区用汽企业统一提供蒸汽，不属于企业自备燃煤电厂。                                   | 符合  |
|     | 5、宁东基地发展规划范围内与生态保护红线重叠面积(46.31km <sup>2</sup> )，应按禁止开发区管控。                                                             | 本项目不在宁东基地发展规划范围内与生态保护红线重叠范围内                                                        | 符合  |
|     | 6、宁东基地发展规划范围内各工业园区中灵州综合工业园区占用生态保护红线(占用白芨滩自然保护区面积为 0.34km <sup>2</sup> ，)，应按禁止开发区管控。                                    | 本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区，不涉及生态保护红线                                                     | 符合  |
|     | 7、超出本次评价允许的资源利用上线(煤炭资源消耗上线、综合能耗上线、水资源利用上线、土地资源利用上线)，应禁止超出资源利用上线部分的规划项目实施。                                              | 本项目运营过程中消耗一定量的煤炭、水、电等资源，但资源利用量相比园区规划中设定的资源利用上线，已取得用煤和用水指标，不突破资源利用上限要求。              | 符合  |
|     | 8、规划项目根据环境质量是否为“达标区”或“不达标区”判定结果，明确主要污染物排放应执行“等量替代”或“倍量替代”，落实本次评价提出的削减源清单，取消 2 个规划项目(50 万 t/a 煤制烯烃项目+70 万 t/a 煤基新材料项目)。 | 本项目所在区域属于达标区，本项目涉及污染物主要为二氧化硫、氮氧化物，区域二氧化硫、氮氧化物达标，不进行倍量替代，总量指标同时应满足园区规划环评中环境质量底线管理要求。 | 符合  |
|     | 9、禁止未经修复的污染场地进行再开发利用。                                                                                                  | 本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区，不属于污染场地。                                                      | 符合  |

| 类别  | 生态环境准入清单                                                                                                                                             | 项目符合性分析                                                 | 相符性 |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----|
|     | 10、禁止利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物。                                                                                                   | 项目建成后禁止建设单位利用防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物。 | 符合  |
| 限制类 | 1、不符合规划提出的五大主导产业(即：现代煤化工、新型材料、清洁能源、电子材料及专用化学品、泰和路)和五大发展方向定位(加快建设国家现代煤化工产业示范区、加快发展战略性新兴产业、加快发展生产性服务业、加快推进数字化发展及加快推进基础设施建设五个方面的总体要求)的产业全部列入本类，应严格环境准入。 | 本项目所属行业类别符合园区规划产业定位。                                    | 符合  |
|     | 2、应限制在本次评价提出的生态空间管控、资源利用上线、环境质量底线开展规划实施工作，不可突破相关管控要求。                                                                                                | 本项目建设符合空间管控要求，不突破资源利用上线，不触及环境质量底线。                      | 符合  |
|     | 3、规划项目应落实矿井水利用、中水回用方案要求的回用指标后，再使用新鲜水。                                                                                                                | 本项目未要求矿井水利用和中水回用方案的回用指标。                                | 符合  |
|     | 4、规划项目应满足宁东基地现行环境管理体系，纳入各平台中进行管理。                                                                                                                    | 本项目纳入宁东基地现行环境管理体系，纳入平台管理                                | 符合  |
|     | 5、从严控制新建、改建、扩建涉氮氧化物、颗粒物、VOCs 的项目建设，区内引入该类企业需要等量替代，明确减排源。                                                                                             | 本项目在取得排污权和排污许可前，建设单位应按按照本条要求严格落实氮氧化物、颗粒物、VOCs 减排源       | 符合  |
|     | 6、针对“C 制造业”，新建项目清洁生产水平需达到国内先进水平，现有此类企业 3-5 年内整改达标。                                                                                                   | 本项目选用先进设备，采用先进技术，按照超低排放路线配套设置了烟气处理装置，清洁生产水平可达到国内先进水平。   | 符合  |
|     | 7、针对“D 电力、热力、燃气及水生产和供应业，44 电力、热力生产和供应业”，该类项目清洁生产水平须达到清洁生产评价指标体系的二级以上水平，应满足本次评价提出的供电煤耗应降至 290 克标煤/kW·h 的要求。                                           | 根据本项目清洁生产水平评估，本项目清洁生产指标体系可达到二级以上水平。                     | 符合  |
|     | 8、加快淘汰不符合产业准入政策、环境污染重、不能实现稳定达标排放的落后和过剩产能，严格控制“两高”项目准入。                                                                                               | 本项目建设符合当前国家及地方产业政策要求，不属于“两高”项目                          | 符合  |
|     | 9、严格落实自治区、银川都市圈、宁东基地相关环境管理要求，特别是挥发性有机物、臭氧、氮氧化物的协同治理工作，严格相关项目污染物排放标准，有效应对污染天气和配合区域联防联控工作。                                                             | 本项目建设符合银川都市圈，宁东基地等相关环境管理要求                              | 符合  |

| 类别 | 生态环境准入清单                                                                                                                                                                   | 项目符合性分析                           | 相符性 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----|
|    | 10、规划范围内占用一般生态空间面积为 974.14km <sup>2</sup> ，规划范围内各工业园区中马家滩后备工业园区 C 占用一般生态空间(占用面积 9.78km <sup>2</sup> )，均应按限制开发区管控。                                                          | 本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区，不在马家滩后备工业园区 | 符合  |
|    | 11、对于不符合本次评价提出的资源能源利用效率、指标要求的规划项目应限制准入。                                                                                                                                    | 本项目可实现资源回收和再利用，资源利用效率较高           | 符合  |
|    | 12、要求高碳排放项目环境影响报告书设置碳排放评价专章，专章应包含建设项目碳排放政策符合性分析、碳排放分析、降碳措施与管控要求、碳排放管理与监测计划、碳排放影响评价结论等内容。限制新建单位产品二氧化碳排放强度大于 2.2tCO <sub>2</sub> /t 的煤制甲醇项目和 2.4tCO <sub>2</sub> /t 的煤制烯烃项目。 | 本项目不属于划定的高碳项目。                    | 符合  |

表 11.3-3 与《宁东能源化工基地“十四五”发展规划环境影响报告书审查意见的函》（宁环函[2021]1105 号）符合性分析表

| 规划环评名称                          | 规划环评审查意见                                                                                                                                                                                                                                       | 本项目落实情况                                                            | 符合性分析 |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------|
| 《宁东能源化工基地“十四五”发展规划环境影响报告书》及审查意见 | （一）加强规划引导，坚持绿色发展和协调发展理念。根据国家、区域发展战略，坚持生态优先、高效集约发展，进一步优化《规划》的发展定位、功能布局、发展规模、产业结构等，加强与国土空间规划、环境保护规划和发展规划的协调与衔接，加强规划用地性质和产业定位的协调，实现产业发展与生态环境保护、人居环境安全相协调，积极推行区域的循环化、集约化发展。                                                                        | 本项目建设符合园区产业发展定位。                                                   | 符合    |
|                                 | （二）严守生态保护红线和环境质量底线。进一步统筹解决基地存在的生态环境问题，在严守生态红线的基础上逐步增加生态空间。制定落实宁东基地污染物总量管控要求,根据国家和宁夏回族自治区有关大气、水、土壤污染防治相关要求，明确环境质量改善阶段目标，落实《报告书》提出的规划优化调整建议及环境影响减缓对策措施；制定区域污染减排方案，加强多污染物协同管控，采取有效措施减少主要污染物和挥发性有机物等特征污染物的排放总量，确保实现区域环境质量改善目标。                     | 本项目不涉及生态保护红线，具体见“三线一单”符合性分析章节。                                     | 符合    |
|                                 | （三）严格入园项目的生态环境准入管理。引进项目的生产工艺、设备，以及单位产品能耗、物耗、水耗、污染物排放、二氧化碳排放和资源利用等均需达到同行业国内及自治区先进水平。加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控。按照“四水四定”的原则优化产业发展定位、产业结构和发展规模，加快推进宁东基地产业转型升级，严控高耗水企业入园，逐步提升现有产业资源能源利用水平。结合区域大气污染防治要求,进一步优化基地能源结构，推进技术研发型、创新型产业发展，提升产业的技术水平和产业区的循环化水平。 | 本项目采用先进的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。<br>本项目不属于低端低效产能淘汰和过剩产能行业。 | 符合    |

| 规划环评名称 | 规划环评审查意见                                                                                                                                                                                         | 本项目落实情况                                                                          | 符合性分析 |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------|
|        | （四）建立健全区域风险防范和生态安全保障体系，加强区内重要风险源的管控。组织制定生态环境保护规划，统筹考虑基地内污染防治、生态恢复与建设、环境风险防范、环境管理等。强化产业危险化学品储运的环境风险管理,建立应急响应联动机制，编制并落实突发环境事件应急预案，确保环境安全。                                                          | 本项目提出了重要风险源的管控措施及环境风险管理要求。                                                       | 符合    |
|        | （五）加强环境影响跟踪监测，适时对《规划》进行调整。根据基地产业功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等情况，建立包括环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的监控体系，明确责任主体、监测要求、实施时限等。做好基地内大气、水、土壤等环境的长期跟踪监测与管理，根据监测结果并结合环境影响、区域污染物削减措施实施的进度和效果适时优化、调整《规划》。 | 本项目制定了长期跟踪监测计划，项目运营后要求建设单位定期开展监测。                                                | 符合    |
|        | （六）完善基地环境基础设施建设，推进区域环境质量持续改善和提升。加快推进污水管网、中水管网的建设；加强对园区企业环境监管，确保企业污染防治设施正常运行、各项污染物达标排放；加快推进矿井水利用工程建设；固体废物应优先资源化利用，剩余部分须集中安全处理处置，危险废物应交由有资质的单位统一收集处理。                                              | 本项目通过采取可行污染防治措施可确保各项污染物达标排放，评价要求企业须确保各项污染防治设施正常运行。                               | 符合    |
|        | （七）严格落实《报告书》提出的措施和意见。在《规划》实施过程中，加强监督管理，落实《报告书》提出的优化调整建议、预防和减缓不良环境影响的对策措施、各项环境治理措施。适时开展环境影响跟踪评价，《规划》修编时应重新编制环境影响报告书。                                                                              | 本次评价对项目采取的各项环保措施及其可行性展开了详细论述，要求企业严格按照相关法律、法规、地方环境保护要求及本报告中相关内容加强环境管理，落实各项环境治理措施。 | 符合    |

11.3.3 与《宁东能源化工基地化工新材料产业区热电联产规划（2025-2030 年）》符合性

本项目主要建设 4 台 480t/h 循环流化床锅炉（3 用 1 备），根据《宁东能源化工基地化工新材料产业区热电联产规划（2025-2030 年）》，本项目已纳入《宁东能源化工基地化工新材料产业区热电联产规划（2025-2030 年）》，故项目建设符合该规划要求。

11.4 与环境保护规划符合性分析

本项目与环境保护规划符合性分析详见表 11.4-1。

表 11.4-1 本项目与环境保护的相关规划相符性对照分析表

| 类别   | 相关文件要求                 |                                                                                                                                                                                                                                                                      | 本项目情况                                          | 相符性 |
|------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----|
| 大气环境 | 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》 | 一、加大综合治理力度，减少多污染物排放<br>（一）加强工业企业大气污染综合治理：全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设，到 2017 年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。在供热供气管网不能覆盖的地区，改用电、新能源或洁净煤，推广应用高效节能环保型锅炉。在化工、造纸、印染、制革、制药等产业集聚区，通过集中建设热电联产机组逐步淘汰分散燃煤锅炉 | 本项目为 4×480t/h 循环流化床燃煤锅炉（3 用 1 备），为园区提供集中热源和汽源。 | 符合  |
|      |                        | 四、加快调整能源结构，增加清洁能源供应<br>（十二）控制煤炭消费总量：京津冀、长三角、珠三角等区域新建项目禁止配套建设自备燃煤电站。耗煤项目要实行煤炭减量替代。除热电联产外，禁止审批新建燃煤发电项目；现有多台燃煤机组装机容量合计达到 30 万千瓦以上的，可按照煤炭等量替代的原则建设为大容量燃煤机组。                                                                                                              | 本项目属于热力生产和供应工程，不属于燃煤机组。                        | 符合  |
|      |                        | 四、加快调整能源结构，增加清洁能源供应<br>（十四）推进煤炭清洁利用：提高煤炭洗选比例，新建煤矿应同步建设煤炭洗选设施，现有煤矿要加快建设与改造；到 2017 年，原煤入选率达到                                                                                                                                                                           | 本项目燃煤不属于高灰份、高硫份的劣质煤炭。                          | 符合  |

| 类别   | 相关文件要求                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 本项目情况                                                                                                     | 相符性 |
|------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|      |                                          | 70%以上。禁止进口高灰份、高硫份的劣质煤炭，研究出台煤炭质量管理办法。限制高硫石油焦的进口                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                           |     |
|      |                                          | 十、明确政府企业和社会的责任，动员全民参与环境保护<br>(三十四) 强化企业施治：企业是大气污染治理的责任主体，要按照环保规范要求，加强内部管理，增加资金投入，采用先进的生产工艺和治理技术，确保达标排放，甚至达到“零排放”；要自觉履行环境保护的社会责任，接受社会监督                                                                                                                                      | 本项目按照超低排放路线配套设置了锅炉烟气治理设施，可满足超低排放要求，废水经过分质处理后全部回用。                                                         | 符合  |
| 水环境  | 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》                    | 一、全面控制污染物排放<br>(一) 狠抓工业污染防治：集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。                                                                                                                                                           | 本项目废水全部分质处理后达标回用，不外排。                                                                                     | 符合  |
|      |                                          | 二、推动经济结构转型升级<br>(七) 推进循环发展：加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用。                                                                                                                                                                                    |                                                                                                           | 符合  |
| 环境保护 | 《中共宁夏回族自治区委员会关于建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区的实施意见》 | 9.稳定大气治理成果。以空气质量明显改善为刚性要求，全地域全时段全过程推进“四尘同治”，完善联控联治联防机制，有效应对重污染天气。控治煤尘，实行煤炭消费总量控制，实施清洁能源替代工程，全面推进煤炭清洁高效利用，开展无集中供热区域清洁取暖试点示范，推进清洁取暖县级城市全覆盖，淘汰关停不符合国家规定的燃煤窑炉和燃煤机组，不断降低煤炭在能源消费中的比重。整治烟尘，深入推进工业污染源综合治理，严格落实新建项目重点污染物排放置换政策，深化工业挥发性有机物治理，加快推进火电、钢铁、焦化、冶金、水泥等重点行业排放提标改造，推进秸秆资源化利用。 | 本项目 4×480t/h 循环流化床燃煤锅炉（3 用 1 备），为园区提供集中热源和汽源。锅炉烟气采用低氮燃烧+SNCR+SCR 脱销，炉内喷钙+石灰石-石膏湿法脱硫，电袋复合除尘器处理后达到超低排放标准排放。 | 符合  |
|      |                                          | 10.全面治理水体污染。实施水污染综合治理工程，统筹治理饮用水源、黑臭水体、工业废水、农业退水、城乡污水，实现减量排放、截污纳管、排放达标，系统治理水污染，持续改善水环境。加强工业废水治理，严格落实“三线一单”，推动重点行业强制性清洁生产，从严落实工业排污许可制度，清理整顿黄河岸线内列入负面清单的产业和项目，推动沿黄 1 公里范围内高耗水、高污染企业迁入合规园区，严禁在黄河干流及主要支流临岸 1 公里范围内新建“两高一资”项目及相                                                   | 本项目符合“三线一单”相关要求，项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区，不在沿黄 1 公里范围内。本项目无废水外排。                                               | 符合  |

| 类别                                      | 相关文件要求 |                                                                                                                                                                                                                                                                    | 本项目情况                                                                                                                                         | 相符性 |
|-----------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划的通知》 |        | 关产业园区。全面取缔工业直排口、非法入黄排污口，综合整治入黄排水沟，确保重点入黄排水沟入黄口水质持续稳定达到IV类以上。                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                               |     |
|                                         |        | 11.有效防控土壤污染。健全土壤监测网络体系和法规标准体系，建立污染地块清单和优先管控名录，突出重点区域、行业和污染物，强化风险管控，统筹推进建筑垃圾、生活垃圾、危险废物、畜禽粪便、工业固废、电子废弃物“六废联治”，综合防治土壤污染。严控工矿污染，强化企业用地环境风险管控，推进建设用地准入管理，深化“清废行动”，提升工业园区一般固废集中处置能力，加快国家大宗固废综合利用基地建设，加大绿色建材推广力度，提高一般固废资源化利用率。深入治理危险废物，完善危险废物经营许可、转移管理等制度，确保危险废物100%安全处置。 | 本项目厂区采取分区防渗管理，厂区除绿化外进行硬化。危险废物收集后暂存至危废贮存库内，后交由有资质单位处置。暂存间地面及裙脚已进行防渗处理；危险废物严格按照相关要求进行管理，建立台账、联单、转移等管理制度。生活垃圾集中收集后交由环卫部门统一处理。本项目产生的固体废物均可做到妥善处置。 | 符合  |
|                                         |        | 淘汰落后和化解过剩产能。严格落实《产业结构调整指导目录》，综合运用市场和法治手段，加大钢铁、煤电、水泥熟料、铁合金、活性炭、电石、焦化、氯碱等行业低端低效产能淘汰和过剩产能压减力度。严禁落后产能开工建设，对污染严重、稳定达标排放无望的企业和生产线依法予以关闭。建立“散乱污”企业动态清零和“僵尸企业”市场出清长效机制。严禁承接不符合环保政策、产业政策的过剩和落后产能，严防产业转移变为污染转移。到2025年，落后产能完全退出。                                              | 本项目不属于低端低效产能淘汰和过剩产能行业。                                                                                                                        | 符合  |
|                                         |        | 深化煤尘污染治理。加快推进热电联产、余热利用、成片小区集中供热改造，积极争取北方地区冬季清洁取暖项目，开展无集中供热区域清洁取暖试点示范，推进县城以上清洁取暖全覆盖。城市建成区、集中供热覆盖区及天然气管网覆盖区一律禁止新建燃煤锅炉，逐步淘汰35蒸吨/小时以下燃煤锅炉。继续对散煤治理提速扩围，坚决遏制已完成“双替代”区域散煤复烧。适时调整扩大地级城市建成区高污染燃料禁燃区范围。减少工业生产过程煤炭消耗，严格控制涉煤工业炉窑建设，持续推进燃料清洁低碳化替代。                              | 本项目为4×480t/h循环流化床燃煤锅炉（3用1备），为园区提供集中热源和汽源。                                                                                                     | 符合  |
|                                         |        | 探索推动大气氨排放控制。建立大气氨源排放清单，摸清重点排放源。强化工业企业氨逃逸控制，通过原辅材料替换等措施推进液氨使用企业减少氨排放。优化化肥、饲料结构，推进养殖业、种植业大气氨减排。                                                                                                                                                                      | 本项目脱硝催化剂选用尿素，可有效避免厂区内氨水储存，进一步降低氨气排放量，锅炉烟囱采用精准喷氨技术可有效控制氨逃逸量。                                                                                   | 符合  |
|                                         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                               |     |

| 类别 | 相关文件要求 |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 本项目情况                                                                                                    | 相符性 |
|----|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|    |        | 提高固废处理“三化”水平。全面加强企业工艺技术改造，深入推进固体废物减量化。实施中卫市、宁东基地大宗工业固体废物减量化示范工程。推进宁东基地、石嘴山市、中卫市等一般工业固体废物综合利用体系建设。完善大宗工业固体废物综合利用标准体系，拓宽综合利用途径，提升粉煤灰、煤矸石、炉渣、脱硫石膏、冶炼矿渣、工业废盐等综合利用水平。建立工业园区固废综合利用奖惩政策，推广宁东基地固废处置梯级收费政策。全面摸清底数，加强系统谋划科学推进固体废物处置设施规划和建设。建设废物循环利用交易平台，实现固体废物产生者与处理者的精准匹配和线上交易，高效衔接产储运等各环节。 | 本项目灰渣、脱硫石膏等大宗固废收集暂存后优先车外售至建材生产企业综合利用，不配套设置灰渣场。一般固废全部优先综合利用，危险废物委托有资质单位处置，并且厂区配套建设了满足贮存要求的危废贮存库。固废均能妥善处置。 | 符合  |
|    |        | 加强危险废物全过程环境管理。开展全区重点行业涉及危险废物企业环评文件技术校核，开展相关副产品、疑似危险废物属性鉴别。建立健全危险废物环境重点监管单位清单，严控危险废物贮存环节环境风险，严禁超期、超量贮存各类危险废物。加强危险废物运输过程管理，建立危险废物、医疗废物车辆备案制度。                                                                                                                                        | 本项目设置危废贮存库，危废暂存后定期委托有资质单位处置；危险废物转运过程严格控制，建立相应的台账及联单制度。                                                   | 符合  |

综上分析，本项目的建设符合大气环境、水环境、土壤环境等相关环境保护规划

## 11.5 其他符合性分析

### 11.5.1 与《关于印发燃煤锅炉节能环保综合提升工程实施方案的通知》符合性分析

本项目与《关于印发燃煤锅炉节能环保综合提升工程实施方案的通知》（发改环资[2014]2451号）符合性分析见表 11.5-1。

表 11.5-1 与《燃煤锅炉节能环保综合提升工程实施方案》符合性分析

| 序号                | 燃煤锅炉节能环保综合提升工程实施方案                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 拟建项目情况                                                                                                                                     | 是否符合 |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| (一)<br>加快推广高效锅炉   | 以锅炉定型产品能效测试结果为主要依据遴选推广产品，公告高效锅炉型号目录和能效参数。加强推广信息监管和产品质量监督，确保高效锅炉用户得到实惠。新改扩建固定资产投资项目和政府采购项目应优先选用列入高效锅炉推广目录或能效等级达到 1 级的产品。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 本项目采用循环流化床锅炉，热效率可达 92% 以上，属于高效锅炉。                                                                                                          | 符合   |
| (五)<br>提升锅炉污染治理水平 | 按照全面整治小型燃煤锅炉的要求，地级及以上城市建成区禁止新建 20 吨/时以下的燃煤锅炉，其他地区原则上不得新建 10 吨/时及以下的燃煤锅炉。北京、天津、河北、山西、山东等地区地级及以上城市建成区原则上不得新建燃煤锅炉。新生产和安装使用的 20 吨/时及以上燃煤锅炉应安装高效脱硫和高效除尘设施。提升在用燃煤锅炉脱硫除尘水平，10 吨/时及以上的燃煤锅炉要开展烟气高效脱硫、除尘改造，积极开展低氮燃烧技术改造示范，实现全面达标排放。大气污染防治重点控制区域的燃煤锅炉，要按照国家有关规定达到特别排放限值要求。20 吨/时及以上燃煤锅炉应安装在线监测装置，并与当地环保部门联网。纳入国家重点监控名单的企业应按照要求建立企业自行监测制度，向属地环境保护主管部门备案，并在环保部门统一搭建的平台上公布监测信息。支持锅炉能效测试机构开展锅炉环保检测工作，实施节能环保综合检测试点。鼓励锅炉制造企业提供锅炉及配套环保设施设计、生产、安装、运行等一体化服务 | 本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区，主要建设 4×480t/h 高温超高压循环流化床锅炉（3 用 1 备）；锅炉配套在线监测系统；项目采用低氮燃烧+SNCR+SCR 脱硝，炉内喷钙+石灰石-石膏湿法脱硫，电袋复合除尘器处理后达到超低排放标准排放；企业按规定建立监测制度 | 符合   |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                           |    |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|
| (七) 推进燃料结构优化调整 | 落实《商品煤质量管理暂行办法》，加强煤炭质量管理，实现煤炭分质分级利用。加快制定锅炉燃煤技术条件，提高燃煤品质及使用等级，推进煤炭清洁化燃烧。推广使用洗选煤，燃煤锅炉不得直接燃用高硫高灰份的原煤。在主要煤炭消费地、沿海沿江主要港口和重要铁路枢纽，建设大型煤炭储配基地和煤炭物流园区，开展集中配煤、物流供应试点示范，提高煤炭洗选加工能力，推广符合细分市场要求的专用煤炭产品，到 2018 年，配煤中心示范地区 50% 以上的工业锅炉燃用专用煤。在燃气管网覆盖且气源能够保障的区域，可将燃煤锅炉改为燃气锅炉；在供热和燃气管网不能覆盖的区域，可建设大型燃煤高效锅炉或背压热电实现区域集中供热，或改用电、生物质成型燃料等清洁燃料锅炉 | 本项目燃煤煤质符合《商品煤质量管理暂行办法》要求，燃煤煤质不属于高硫分高灰分煤炭。 | 符合 |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|

由上表可知，本项目的符合《关于印发燃煤锅炉节能环保综合提升工程实施方案的通知》（发改环资[2014]2451 号）相关要求。

### 11.5.2 与《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》的符合性分析

根据《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381 号）：“二、总体要求：（五）主要目标。到 2025 年，煤矸石、粉煤灰、尾矿（共伴生矿）、冶炼渣、工业副产石膏、建筑垃圾、农作物秸秆等大宗固废的综合利用能力显著提升，利用规模不断扩大，新增大宗固废综合利用率达到 60%，存量大宗固废有序减少。大宗固废综合利用水平不断提高，综合利用产业体系不断完善；关键瓶颈技术取得突破，大宗固废综合利用技术创新体系逐步建立；政策法规、标准和统计体系逐步健全，大宗固废综合利用制度基本完善；产业间融合共生、区域间协同发展模式不断创新；集约高效的产业基地和骨干企业示范引领作用显著增强，大宗固废综合利用产业高质量发展新格局基本形成。

三、提高大宗固废资源利用效率：（六）煤矸石和粉煤灰。持续提高煤矸石和粉煤灰综合利用水平，推进煤矸石和粉煤灰在工程建设、塌陷区治理、矿井充填以及盐碱地、沙漠化土地生态修复等领域的利用，有序引导利用煤矸石、粉煤灰生产新型墙体材料、装饰装修材料等绿色建材，在风险可控前提下深入推动农业领域应用和有价值组分提取，加强大掺量和高附加值产品应用推广。”

本项目运营期产生的一般工业固体废物包括锅炉炉渣、飞灰、脱硫废渣；锅炉炉渣经冷渣器冷却后由斗式提升机输送至渣仓，除尘系统飞灰通过气力输送管道送至灰库内储存，由建材生产企业综合利用，厂区内不设永久灰渣场。脱硫废渣由建材生产企业综合利用，本次评价提出项目灰渣综合利用率不得低于 70%，剩余不能综合利用的拉运至园区渣场处理。通过以上措施治理后，本项目建设符合《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》要求。

### 11.5.3 与《粉煤灰综合利用管理办法》符合性分析

根据《粉煤灰综合利用管理办法》（令第 19 号）：“**第二章 综合管理：**第十条 新建和扩建燃煤电厂，项目可行性研究报告和项目申请报告中须提出粉煤灰综合利用方案，明确粉煤灰综合利用途径和处置方式。第十二条 产灰单位灰渣处理工艺系统应按照干湿分排、粗细分排、灰渣分排的原则进行分类收集，并配备相应储灰设施。第十四条 粉煤灰运输须使用专用封闭罐车，并严格遵守环境保护等有关部门规定和要求，避免二次污染。**第三章 鼓励措施：**第十六条 鼓励对粉煤灰进行以下高附加值和大掺量利用：（一）发展高铝粉煤灰提取氧化铝及相关产品；（二）发展技术成熟的大掺量粉煤灰新型墙体材料；（三）利用粉煤灰作为水泥混合材并在生料中替代粘土进行配料；（四）利用粉煤灰作商品混凝土掺合料等。第十七条 鼓励产灰单位对粉煤灰进行分选加工，生产的符合国家或行业标准的成品粉煤灰，可以适当收取费用，其收费标准根据加工成本和质量，由产、用灰双方商定。鼓励产灰单位与用灰单位签订长期供应协议。”

本项目粉煤灰通过气力输送管道送至灰库内储存，由建材生产企业综合利用，厂区内不设永久灰渣场。本次评价提出项目灰渣综合利用率不得低于 70%，剩余不能综合利用的拉运至园区渣场处理。通过以上措施治理后，本项目建设符合《粉煤灰综合利用管理办法》（令第 19 号）要求。

## 11.6“三线一单”符合性分析

根据宁东能源化工基地管委会关于印发《宁东能源化工基地生态环境分区管控动态更新成果》的通知（宁东规发〔2024〕13号），项目与宁东基地“三线一单”生态环境分区管控相符性分析如下：

### 11.6.1 生态保护红线及生态分区管控

#### 11.6.1.1 生态保护红线

根据宁东能源化工基地管委会关于印发《宁东能源化工基地生态环境分区管控动态更新成果》的通知（宁东规发〔2024〕13号），衔接落实《宁夏回族自治区国土空间规划（2021-2035年）》和《灵武市国土空间总体规划（2021-2035年）》中“三区三线”划定成果，宁东基地生态保护红线面积共计135.82平方公里，占宁东基地总面积的15.34%。本项目建设地点位于宁东能源化工基地化工新材料产业区，不在划定的生态保护红线范围内，项目与宁东基地生态保护红线的位置关系详见图11.6-1。

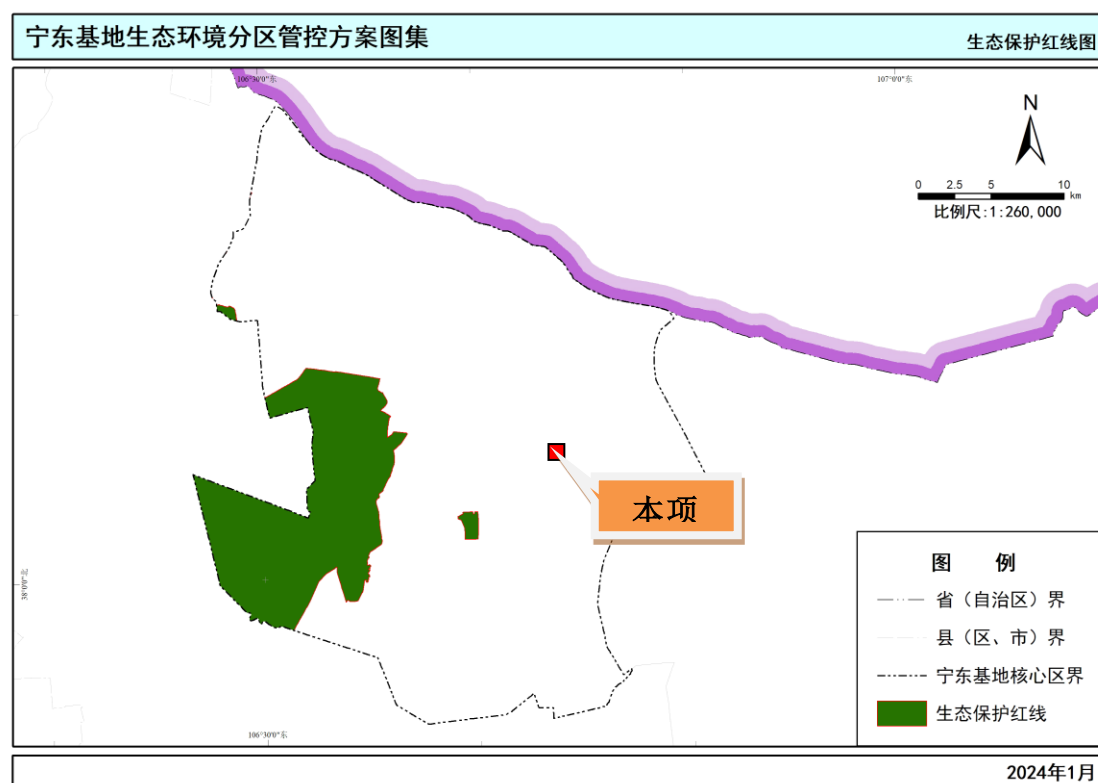
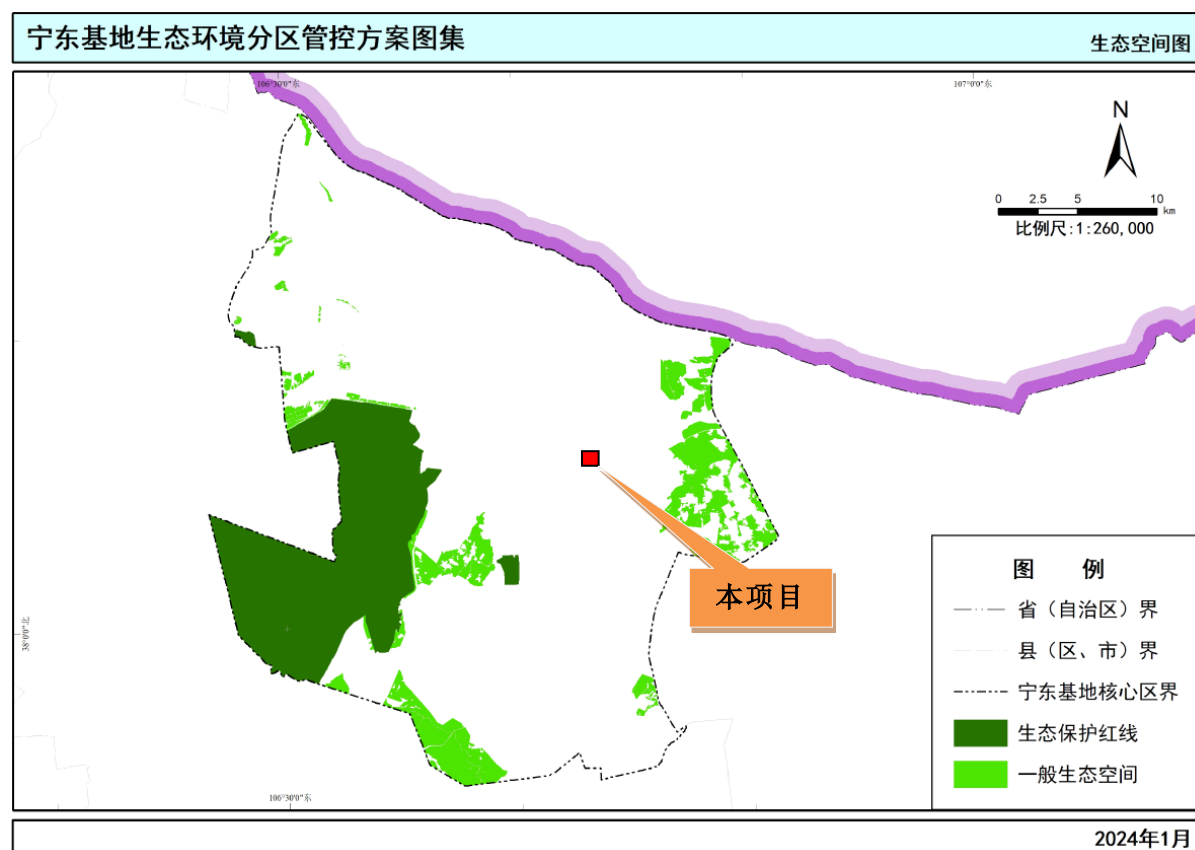


图 11.6-1 本项目与宁东基地生态环境保护红线位置关系图

### 11.6.1.2 生态空间

宁东基地除生态保护红线以外的一般生态空间面积为 68.00 平方公里，所涉及的土地利用类型主要包括中部防沙治沙区的草地、灌木林地，基本覆盖宁东基地具有保护价值的典型生态系统类型。本项目不在宁东基地一般生态空间范围内，项目与宁东基地生态空间的位置关系详见图 11.6-2。



### 11.6.2 环境质量底线及分区管控

#### 11.6.2.1 水环境质量底线及分区管控

水环境质量底线：本项目所在区域地表水体主要为西天河（大河子沟），位于项目厂址西侧约 3.1km 处。根据“宁东规发〔2024〕13 号”，水环境质量方面：地表水体生态流量不足，大河子沟为区域泄洪沟道，无常年地表径流，主要接纳区域泄洪排水和处理达标后生活污水，基本无生态流量；边沟水生态流量主

要由清水营地区少量泉水汇流而成，干旱季节有断流现象；受原生地质条件影响，大河子沟、边沟监测点位氟化物因子超出地表水Ⅴ类标准要求。

本次评价大河子沟水环境质量现状根据《2023年宁夏生态环境质量状况》中大河子沟水质结论，大河子沟宁东-灵武交界断面水质为劣Ⅴ类，主要污染指标为化学需氧量、氟化物。与上年相比，水质无明显变化。超标原因主要是本地区为干旱地区，降雨量小，蒸发量大，流域生态流量小，稀释自净能力差，水体本地值较高所致。

水环境管控分区：对照宁东基地水环境分区管控图，本项目位于水环境重点管控区（工业污染重点管控区）。水环境工业污染重点管控区要求如下：

**总体要求：**禁止设置排污口。工业企业废水全部实施“近零排放”。加大城镇建成区水污染物排放管理。

**工业污染源重点管控区：空间布局约束：**新建排放重点水污染物的工业项目应当进入符合相关产业规划的工业集聚区。**污染物排放管控：**工业企业废水全部实施“近零排放”。加大推进工业园区内企业预处理设施、集中处理设施以及配套管网、在线监控等环保设施建设力度，按计划推进工业园区治污设施建设。**环境风险防范：**合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施，有条件的工业企业应设置事故应急水池。**资源开发效率要求：**严格控制高耗水、高污染行业发展，积极采取措施实现废水深度处理回用。具备使用再生水条件但未充分利用的项目，不得批准其新增取水许可。

本项目厂区采用“清污分流、雨污分流”，锅炉排污水排入降温池降温后送循环水系统补水，锅炉补给水系统排水和凝结水精处理排水送厂区设置的清净废水处理装置处理后回用；生活污水、辅机循环冷却水系统排水、车辆及地面冲洗水送厂区设置的生化污水处理装置处理后，再经生化出水回用装置处理后回用；以上废水经处理满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中表1中间接开式循环冷却水补充水要求限值要求后全部回用于辅机循环冷却水系统补水，浓水送厂区设置的蒸发结晶装置处理。含煤废水经含煤废水处理装置处理后回用作为输煤系统的冲洗用水；脱硫废水在脱硫岛内处理满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表1要求及《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水

质控制指标》DL/T997-2020 标准要求后全部回用于干灰调湿、渣仓反冲洗、输煤冲洗、输煤洒水抑尘和煤棚洒水抑尘。废水处理后全部达标回用，不外排。项目废水实现“近零排放”。因此，本项目满足水环境重点管控区的管控要求。

项目与宁东基地水环境分区管控位置关系详见图 11.6-3。

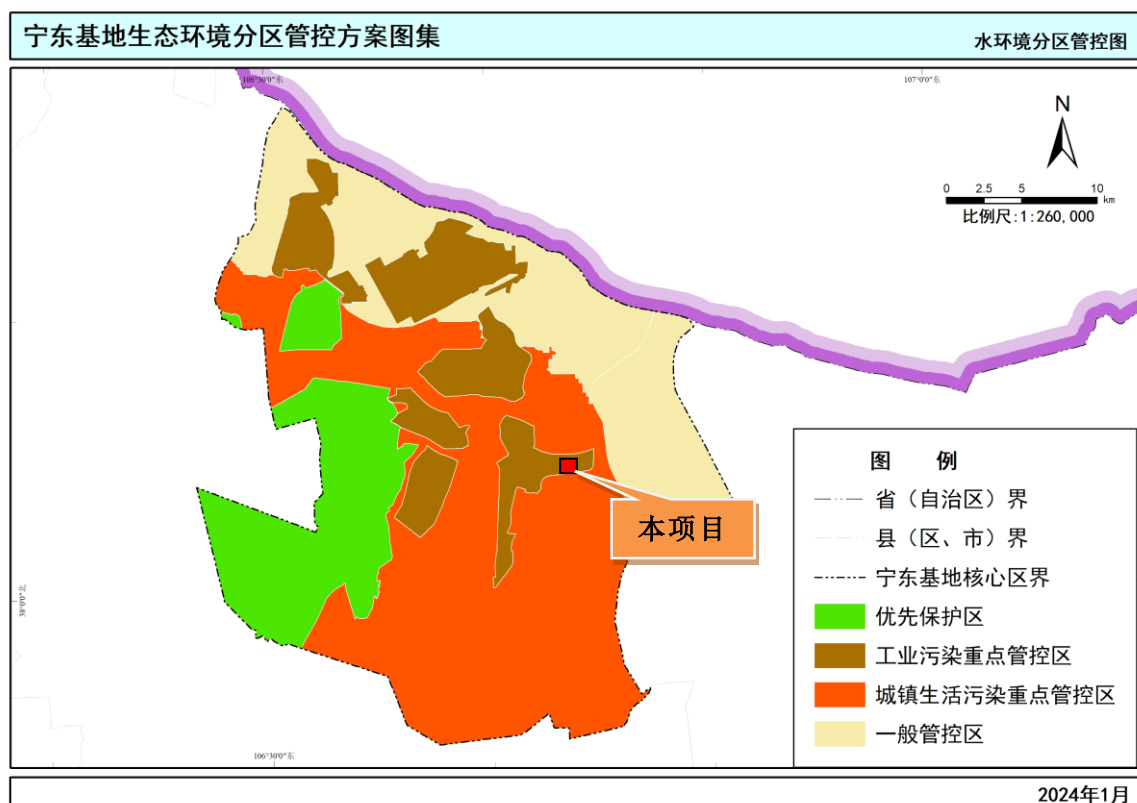


图 11.6-3 本项目与宁东基地水环境分区位置关系图

### 11.6.2.2 大气环境质量底线及分区管控

根据“宁东规发〔2024〕13号”中分区管控方案文本，衔接落实《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》、《宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划》及自治区生态环境厅制定的各地市“十四五”环境空气质量改善目标计划，到 2025 年，宁东基地细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）浓度达到 29.0 微克/立方米、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）浓度达到 63.5 微克/立方米，臭氧（O<sub>3</sub>）浓度稳中有降，空气质量优良天数比率达到 89.0%，基本消除重污染天气（PM<sub>10</sub> 和 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度为实况数据，且扣除沙尘天气影响）。

根据《2023年宁夏生态环境质量状况》中宁东基地的监测数据（剔除沙尘天气），PM<sub>2.5</sub>为23μg/m<sup>3</sup>，PM<sub>10</sub>为64μg/m<sup>3</sup>，细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）浓度已经达到目标要求，可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）浓度现阶段还未达到目标要求。

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区C区，属于大气环境重点管控区（高排放重点管控区）。大气环境高排放重点管控区要求：属于大气污染物排放量较大、较集中的区域，多为工业集聚区，是引导大气污染排放项目科学布局发展的主要地区，应以集约发展、减排治理为主。引导区域内工业项目入园管理，加强重点源监管及综合治理，确保达标排放。

本项目主要建设4台480t/h循环流化床锅炉（3用1备），项目采用采用低氮燃烧+SNCR+SCR脱销，炉内喷钙+石灰石-石膏湿法脱硫，电袋复合除尘器处理后达到超低排放标准排放；含尘废气经布袋除尘器处理后均能达标排放；厂区无组织粉尘采取措施后均能达标排放。因此本项目运营期废气对周边环境的影响较小。满足大气环境重点管控要求。

项目与宁东基地大气环境分区管控单元位置关系见图11.6-4。

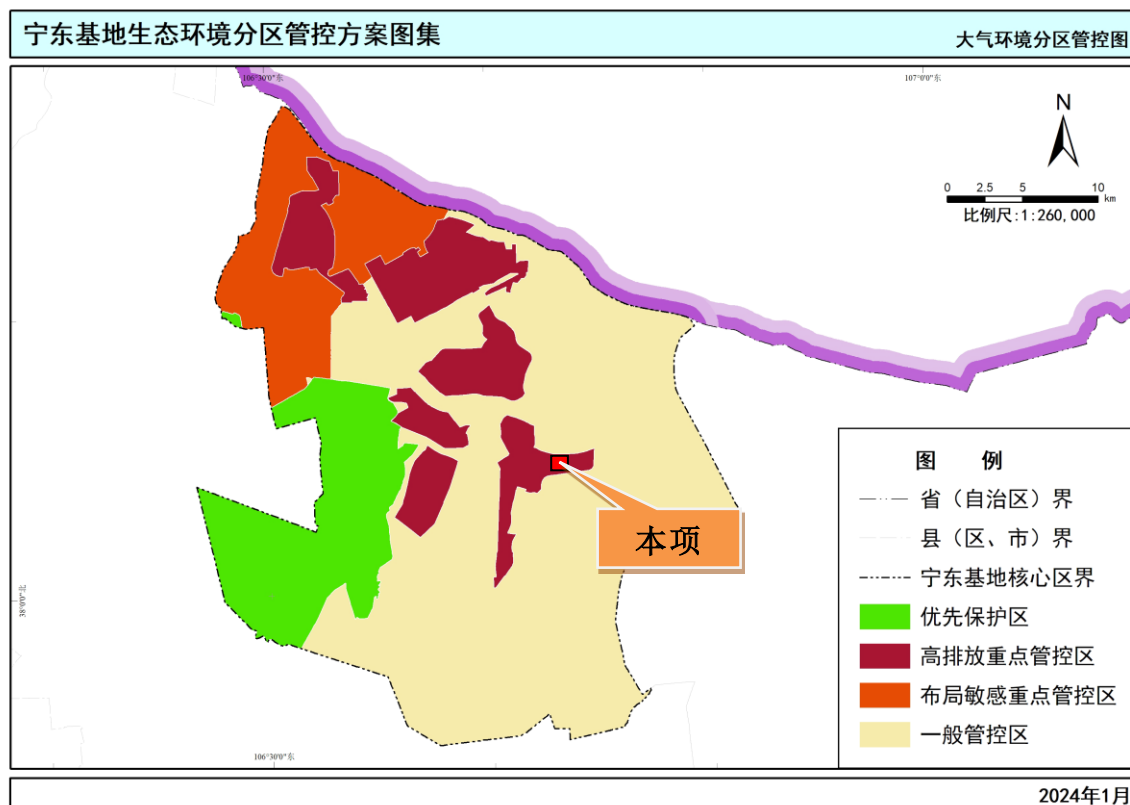


图 11.6-4 本项目与宁东基地大气环境分区管控位置关系图

### 11.6.2.3 土壤环境质量底线及分区管控

根据宁东基地土壤污染风险管控分区，本项目属于建设用地污染风险重点管控区。

建设用地污染风险重点管控区的管控要求为：土壤环境污染重点监管单位涉及有毒有害物质的生产装置、储罐、管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范要求，设计、建成和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水……严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，加大监督检查力度，对整改后仍不达标企业，依法责令其停业、关闭，并将企业名单向社会公开。继续淘汰涉重金属重点行业落后产能，完善重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目，必须遵循重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”原则。

本项目厂区采取分区防渗管理，厂区除绿化外进行硬化。危险废物收集后暂存至危废贮存库内，后交由有资质单位处置。危废贮存库地面及裙脚已进行防渗处理；危险废物严格按照相关要求进行管理，建立台账、联单、转移等管理制度。生活垃圾集中收集后交由环卫部门统一处理。本项目产生的固体废物均可做到妥善处置。因此正常工况下不会对周边土壤造成污染。因此，项目建设符合管控要求。

项目与宁东基地土壤污染风险分区管控单元位置关系见图 11.6-5。

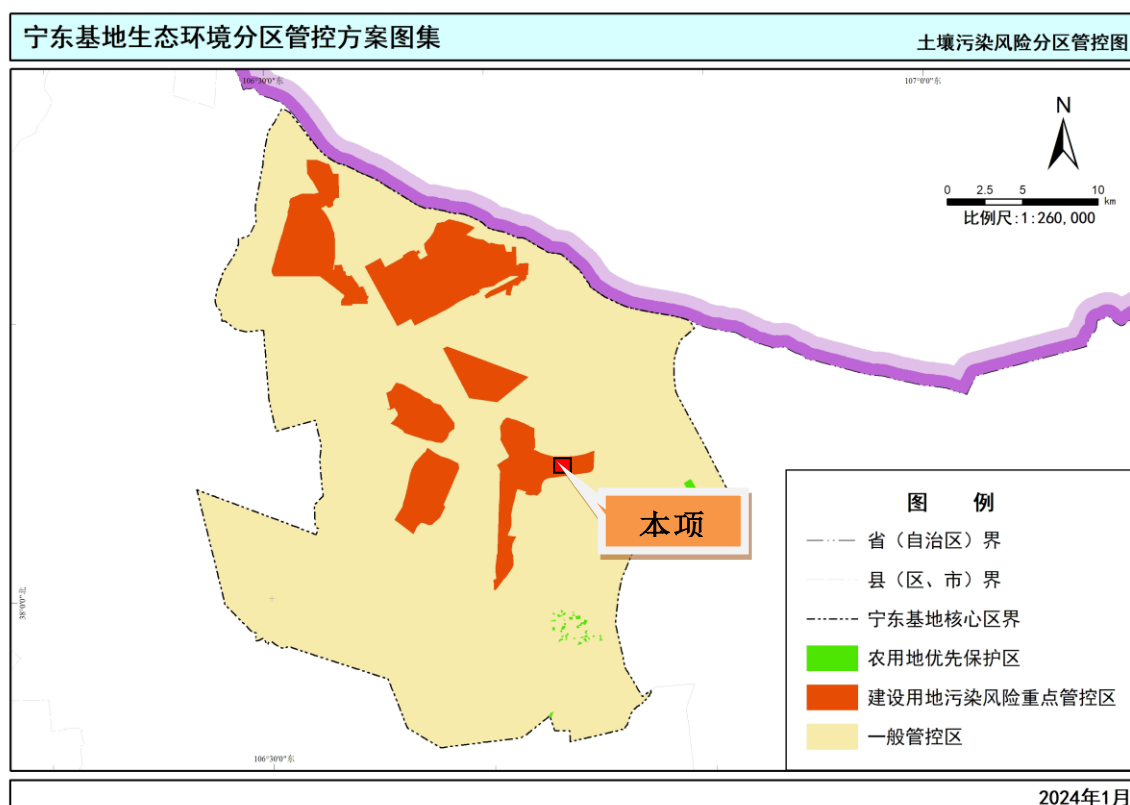


图 11.6-5 本项目与宁东基地土壤污染风险分区管控位置关系图

## 11.6.3 资源利用上线及分区管控

### 11.6.3.1 煤炭资源

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区，主要建设 4 台 480t/h 燃煤锅炉（3 用 1 备），本项目年消耗设计煤种 215.35 万吨，年消耗校核煤种 243.12 万吨。

根据“宁东规发〔2024〕13 号”，5.1.2 能源分区管控：宁东基地未划定高污染燃料禁燃区。

### 11.6.3.2 水资源

宁东基地水资源管控分区为一般。水资源一般管控区要求为：对水资源问题相对较少，对区域影响程度较轻的一般管控单元，落实普适性治理要求，加强水资源利用。因此项目符合宁东基地水资源分区管控要求。

项目运营期用水主要为生产系统、生活及绿化用水，项目不开采地下水，由

园区管网统一提供，用水不会超过地区水资源取用上限或承载能力，符合水资源管控要求。

### 11.6.3.3 土地资源

按照技术指南要求，综合考虑土地资源高效利用和生态环境保护，选取耕地保护相关指标，作为土地资源利用上线管控指标。衔接《银川市国土空间总体规划（2021-2035 年）》及《灵武市国土空间（2021-2035）》，其中不涉及宁东基地。

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区，属于规划的产业园区。符合土地资源利用上线及管控要求。

### 11.6.4 生态环境准入清单

宁东基地划定环境管控单包括优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元。本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区，属于宁东能源化工基地核心区重点管控单元。项目与宁东基地环境管控单元分布位置关系见图 11.6-6。

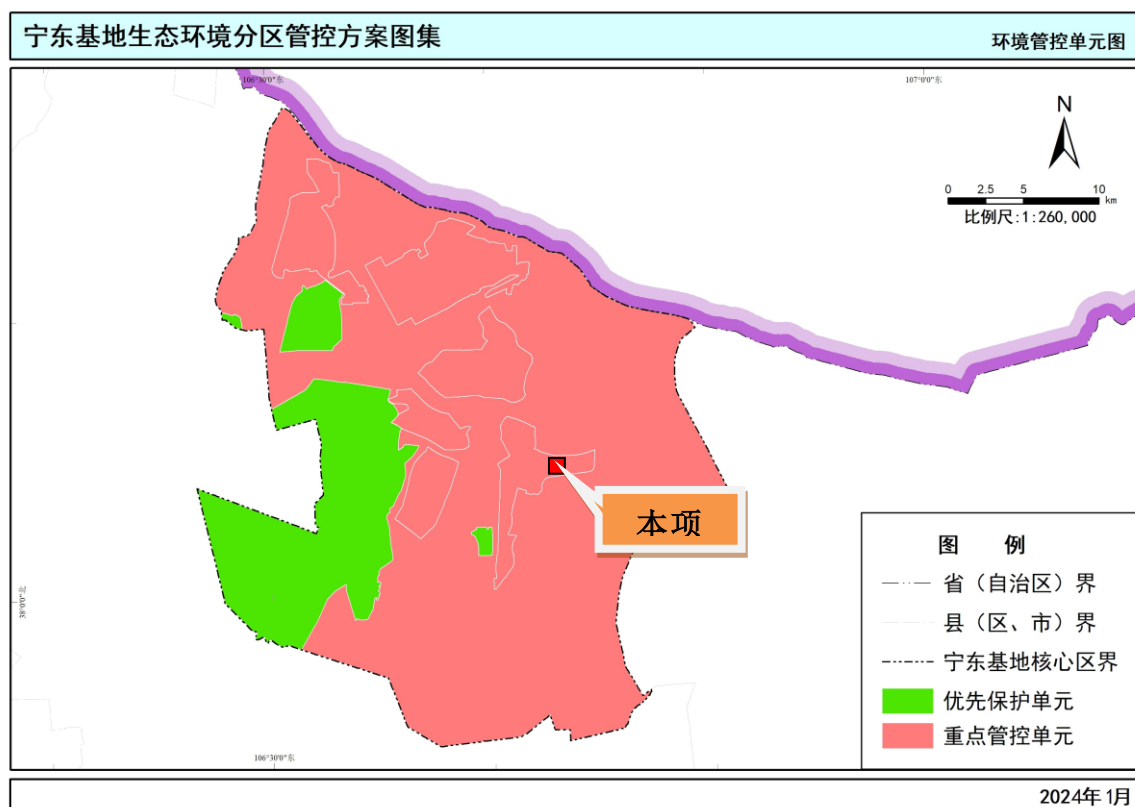


图 11.6-6 本项目与宁东基地环境管控单元位置关系图

根据“宁东规发〔2024〕13号”中“宁东能源化工基地生态环境准入清单（2024版）”本项目与“宁东基地生态环境准入清单总体要求”及“宁东基地环境管控单元生态环境准入清单”相符性判定见表11.6-1、表11.6-2。

表 11.6-1 项目与宁东基地生态环境准入清单总体要求符合性分析一览表

| 管控纬度                  |                     | 管控要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 本项目                                                                                              | 符合性 |
|-----------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| A1<br>空间<br>布局<br>约束  | A1.1 禁止开发建设活动的要求    | 1.禁止新建、改扩建不符合主体功能定位的项目。禁止优先保护单元内新建工业企业和矿产开发项目。<br>2.禁止毁林开垦和毁林采石、采砂、采土、采种和违反操作技术规程掘根以及其他毁林行为。禁止在幼林地和特种用途林内砍柴、放牧。进行勘查、开采矿藏和各项建设工程，应当不占或者少占林地；必须占用或者征用林地的，经县级以上人民政府林业主管部门审核同意后，依照有关土地管理的法律、行政法规办理建设用地审批手续，并由用地单位依照国务院有关规定缴纳森林植被恢复费。<br>3.禁止在采煤沉陷区的退化、沙化区域开展放牧、开垦、樵采等活动。<br>4.禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。<br>5.禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤、环境空气、噪声及异味污染的建设项目。 | 本项目与主体功能定位相符。项目不属于禁止建设项目。本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区，不在居住区、学校、医院、疗养院、养老院等单位周边。                         | 符合  |
|                       | A1.2 限制开发建设活动的要求    | 1.天然林草地的占用应符合相关要求。<br>2.山前带、林草生态敏感区、土地退化区，应控制合理规模，避免与生态保护发生冲突，科学引导开发建设行为。<br>3.防护绿地应满足绿化率要求，限制占用。<br>4.距堤边沟防外坡脚不小于 50 米、距边沟规划岸线不小于 50 米。<br>5.鸭子荡水库参照水源地保护区要求进行管控。                                                                                                                                                                                                                  | 本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区，项目用地属于工业用地。                                                                | 符合  |
|                       | A1.3 产业布局要求         | 1.产业布局应符合各类宁东总体规划及各园区规划及规划环评要求，并符合园区产业定位及产业准入清单要求。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 本项目符合宁东基地总体规划及规划环评要求，并符合园区产业定位及产业准入清单要求。                                                         | 符合  |
| A2<br>污染物<br>排放<br>管控 | A2.2 新增污染源准入及污染治理要求 | 1.相关规划及规划环评中应提出能耗、水耗管控指标要求，提出单位排放强度下各污染物、二氧化碳排放管控指标，入基地项目应满足相关指标要求。<br>2.禁止新建火电燃煤机组（除热电联产项目），严控燃煤自备电厂建设，淘汰关停不符合国家规定的燃煤锅炉和燃煤机组。<br>3.新建、改建、扩建造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工(含马铃薯淀粉加工)、原料药制造、制革、农药、电镀等行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。<br>4.严格涉挥发性有机物（VOCs）排放的工业企业准入，新建项目实行区域内挥发性有机物（VOCs）排放等量或倍量置换。                                                                                                  | 本项目已取得宁东基地能耗和水耗指标；本项目为园区动力岛建设项目，为区域提供集中热源和汽源，不属于火电燃煤机组或自备电厂项目；本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区，属于达标区，主要污染物总 | 符合  |

| 管控纬度                 |             | 管控要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 本项目                                                                                 | 符合性 |
|----------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| A3<br>环境<br>风险<br>防控 |             | 5.主要污染物排放总量减排完成自治区下达目标任务。<br>6.新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 量指标在排污权交易过程中实施等量置换；通过本项目碳排放分析，项目建设符合碳排放达峰目标。                                        |     |
|                      | A2.3 碳排放要求  | 1.2025 年，单位 GDP 二氧化碳排放降低指标完成自治区下达目标任务。<br>2.开展行业二氧化碳总量控制试点，探索重点行业二氧化碳减排途径。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2025 年，单位 GDP 二氧化碳排放降低指标完成自治区下达目标任务。                                                | /   |
|                      | A3.1 联防联控机制 | 1.各园区加强应急设施建设，建立应急水池，园区及企业制定环境应急预案并演练。<br>2.构建管委会与相邻省市相关部门以及周边企业、园区相衔接的区域环境风险联防联控机制。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 本项目提出制定环境风险应急预案，配套建设初期雨水池及事故水池，项目环境风险可防可控。                                          | 符合  |
| A3<br>环境<br>风险<br>防控 | A3.2 风险管理要求 | 1.园区企业应按要求编制建设项目环境影响评价文件，将环境风险评价作为危险化学品入园项目环境影响评价的重要内容，并提出有针对性的环境风险防控措施。园区项目主体工程和污染治理配套设施“三同时”执行情况、环境风险防控措施落实情况、污染物排放和处置等进行定期检查，完善园区环保基础设施建设和运行管理，确保各类污染治理设施长期稳定运行。                                                                                                                                                                                                                                        | 环评报告风险章节提出了环境风险防范措施及应急预案编制的相关要求；提出了竣工验收要求及运营期监测计划，各类污染防治措施必须保证稳定运行。                 | 符合  |
|                      | A3.3 风险防控措施 | 1.应根据相关标准设置事故水池，对事故废水进行有效收集和妥善处理，禁止直接外排。<br>2.实施园区污水集中处理。园区应建设集中式污水处理厂及配套管网，确保园区企业排水接管率达 100%。园区企业应做到“清污分流”，实现废水分类收集、分质处理，并对废水进行预处理，达到集中式污水处理厂接管要求后，方可接入。园区企业排放的废水原则上应设置在线监控装置、视频监控系统及自控阀门。鼓励有条件的企业实施“近零排放”项目。<br>3.化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测，防止地下水污染。加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并进行防渗漏监测，防止地下水污染。<br>4.禁止利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物。 | 本项目提出制定环境风险应急预案，配套建设初期雨水池及事故水池，与园区事故水池共同构成事故废水三级防控体系；本项目严格进行分区防渗措施；厂区实行“清污分流、雨污分流”。 | 符合  |

| 管控纬度                       |               | 管控要求                                                                                                                     |                                                                           | 本项目                                                                                        | 符合性 |
|----------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                            |               | 气                                                                                                                        | 1.园区企业应加强对废气尤其是有毒有害及恶臭气体的收集和处理，严格控制挥发性有机物（VOCs）、有毒有害及恶臭气体的排放，配备相应的应急处置设施。 | 本项目运营期挥发性有机物（VOCs）仅为柴油储罐呼吸和装卸废气，通过液下装车 and 油气平衡降低 VOCs 排放量，锅炉烟气中 Hg 通过延期治理措施协同处理，有效降低其排放量。 | 符合  |
|                            |               | 固废                                                                                                                       | 1.园区内固体废物和危险废物必须严格按照国家相关管理规定及规范进行安全处置。                                    | 本项目固体废物和危险废物严格按照相关要求均得到妥善处置。                                                               | 符合  |
| A4<br>资源<br>利用<br>效率<br>要求 | A4.1 能源利用效率   | 1.加快发展光伏、氢能等清洁能源产业。<br>2.2025 年，单位 GDP 能源消耗比 2020 年下降 17%。<br>3.在保障能源安全、电力供应安全的前提下，严格合理控制煤炭消费增长，全面禁止劣质散煤的销售。             |                                                                           | 2025 年，单位 GDP 能源消耗比 2020 年下降 17%。<br>本项目不使用劣质散煤。                                           | 符合  |
|                            | A4.2 水资源利用效率  | 1.2025 年，万元工业增加值用水量下降率为 11%。<br>2.2025 年，矿井疏干水回用率达到 90%，煤矿项目应建设矿井水综合处理回用工程。<br>3.2025 年，工业用水重复利用率达到 92%以上，再生水利用率达到 100%。 |                                                                           | 本项目用水主要为生产系统、生活及绿化用水，由园区供水管网提供，不涉及开发利用水资源。                                                 | 符合  |
|                            | A4.3 固体废物利用效率 | 1.2025 年，一般工业固体废物综合利用率达到 63%。                                                                                            |                                                                           | 本项目一般固废优先综合利用，保证综合利用率达到63%以上。                                                              | 符合  |

表 11.6-2 项目与宁东基地环境管控单元生态环境准入清单相符性分析一览表

| 单元名称        | 管控要求   |                                                                                                   | 本项目情况                                                                             | 符合性 |
|-------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 宁东开发区重点管控单元 | 空间布局约束 | 1.落实国家《产业结构调整指导目录》中淘汰类、限制类和宁夏《自治区企业投资项目限制和淘汰产业目录》限制类要求；<br>2.禁止不符合《现代煤化工建设项目环境影响评价文件审批原则》要求的建设项目； | 1.本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制类或淘汰类建设项目。<br>2.本项目主要建设 4 台 480t/h 燃煤锅炉（3 用 1 备）； | 符合  |

| 单元名称    | 管控要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 本项目情况                                                                                                                                           | 符合性 |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|         | <p>3.禁止新建涉重项目、禁止新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉、禁止新建采用含汞工艺的电石法聚氯乙烯生产项目。禁止新建无泄漏检测与修复技术工程建设的煤化工项目；</p> <p>4.鼓励符合主导产业要求的、清洁生产达到国内先进水平及以上的、《产业结构调整指导目录》中鼓励类的建设项目；</p> <p>5.区域污染工业项目应首先布局在现有工业园区范围内，未来园区扩区后执行相关规划环评要求。</p>                                                                                                                                                                                                                                  | <p>3.本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区，符合园区规划及规划环评要求。</p> <p>4.本项目配套相应的污染防治措施及风险防控措施，各项污染物可达标排放，环境风险可防可控。采用先进的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。</p>          | 符合  |
| 污染物排放管控 | <p>1.火电企业（含自备电厂）实现超低排放改造；</p> <p>2.水泥行业窑炉尾气主要污染物满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）特别排放限值要求。铝冶炼行业主要污染物满足《铝工业污染物排放标准》（GB2546-2010）特别排放限值要求。炼焦行业尾气达到《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）特别排放限值；</p> <p>3.开展石化、煤化工等重点行业实施挥发性有机物（VOCs）综合整治工作。加油站、储油库和油罐车油气回收治理，新建项目配套建设挥发性有机物回收治理设施；</p> <p>4.强化综合渣场和宝丰渣场扬尘管理，加大喷洒抑尘、覆网等管控措施，对已堆存完毕区域实施生态修复工程；</p> <p>5.新增涉水煤化工行业不向外环境排放废水，产生的废水、固废应妥善安置；</p> <p>6.工业企业应不断提高污染治理水平，减少污染物产生，新增污染物应以区域环境质量改善为目标，明确减排方案。</p> | <p>本项目锅炉废气采用低氮燃烧+SNCR+SCR 脱销，炉内喷钙+石灰石-石膏湿法脱硫，电袋复合除尘器处理后达到超低排放标准要求；含尘废气经布袋除尘器处理后均能达标排放；厂区无组织粉尘采取措施后均能达标排放。本项目不单独配套建设渣场。本项目废水全部分质处理后达标回用，不外排。</p> | 符合  |
| 环境风险防控  | <p>1.生产废液按照固体废物集中处置，不得混入废水稀释排入污水管网，严禁将高浓度废水稀释排放。严禁高盐水直接或间接排入黄河。对高盐水晾晒场建设和运行过程加强环境监管及环保措施的落实，防止造成对地表水环境和地下水环境的影响；</p> <p>2.单元内污水处理厂应做到污水达标排放，防止事故废水直接进入纳污水体；</p> <p>3.单元内加油站和石油公司应做好环境风险预警、防控和应急预案的演练；</p>                                                                                                                                                                                                                                 | <p>本项目废水全部分质处理后达标回用，不外排。</p> <p>动力岛配套建设了初期雨水池和事故水池，通过三级防控，可有效防止事故废水直接进入纳污水体。</p>                                                                | 符合  |

| 单元名称   | 管控要求                                                                                                                                                                                     |  | 本项目情况                                                                  | 符合性 |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------|-----|
| 资源开发效率 | 1.优先使用中水，不足水量通过水权交易方式获得；<br>2.需按“以水定产”原则控制规划用地及产业规模，提高单元内开发区水资源利用率、中水回用率，限制高耗水项目入驻开发区；<br>3.2025 年，单位 GDP 能源消耗比 2020 年下降 17%，单位工业增加值用水量下降比例完成自治区下达目标任务；<br>4.2025 年，一般工业固体废物综合利用率达到 63%。 |  | 本项目通过水权交易方式获取用水指标，水源由园区供水管网提供；项目炉渣、脱硫石膏等大宗固体废物优先回用，一般固废综合利用率可达到 63%以上。 | 符合  |

综上所述，本项目的建设符合宁东能源化工基地“三线一单”生态环境分区管控的相关要求。

## 12.环境影响评价结论

### 12.1 建设概况

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区，共建设  $4 \times 480\text{t/h}$  的循环流化床锅炉（3 用 1 备），储煤设施、脱盐水和凝结水精处理系统、循环冷却水系统、生化污水处理系统、回用水系统及浓水蒸发结晶系统均依托企业同期建设的化工装置，动力岛不单独设置。

贮运工程包括密闭煤棚灰库、渣仓、石灰石粉仓、输煤栈桥等，公用工程包括供水系统、化学水处理系统、除灰渣系统等，环保工程包括锅炉烟气治理设施、废水处理及回用设施、固体废物贮存设施、噪声污染防治设施。

本项目锅炉烟气采用 SNCR+SCR 联合脱硝、电袋复合除尘、炉内喷钙+炉外石灰石-石膏湿法脱硫工艺净化后，烟气满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB 64/1996-2024）表 1 规定的排放限值后，由 1 座 120m 高双管束混凝土烟囱排放（2 台锅炉共用一根烟气排管）。

本项目燃用设计（校核）煤种年耗煤量约 215.35（243.12）万吨。本项目用水由园区供水管网统一提供。厂内排水按照“雨污分流、清污分流、一水多用”的原则，厂内设污废水处理系统，各类废水处理后全部回用不外排。本项目灰渣、脱硫石膏均优先综合利用，利用补偿时送宁东渣场处置。

本项目总投资 180000 万元，环保投资 97309 万元，环保投资占总投资的 54.06%。

### 12.2 产业政策及规划的相符性

#### （1）主要产业政策分析判定结果

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于限制类或淘汰类建设项目，符合国家产业政策。

根据宁夏回族自治区人民政府，宁政发〔2014〕116号，《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录的通知》，本项目不属于自治区核准限制和淘汰类项目，因此，项目的建设符合地方产业政策。

项目已于2025年3月4日取得宁夏回族自治区企业投资项目备案证，项目代码为：2503-640900-04-01-701230；同意项目建设。

### （2）与园区规划及规划环评分析判定结果

本项目属于《宁东能源化工基地化工新材料产业区热电联产规划（2025-2030年）》中规划建设项目，符合《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》及规划环评审查意见要求，以及相关环境保护规划要求；本项目的建设符合《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》及《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划的通知》符合。

项目所在园区供水、供电、通讯设施齐全，交通便利，便于项目设备、产品及原辅材料的运输，可满足项目建设的需要；针对废气、废水、噪声和固废均采取了相应的治理设施，可保证各项污染物达标排放，固废全部妥善处置，不会改变项目所在区的环境功能区质量。

### （3）“三线一单”分析判定结果

根据《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》及《宁东能源化工基地生态环境分区管控动态更新成果》，本项目不在生态红线内，项目建设区域不属于禁止开发区及限制开发区。

本项目位于水环境重点管控区（工业污染重点管控区），项目运营期废水全部经分质处理后达标回用，不外排。因此，满足水环境重点管控区的管控要求。

本项目所在地为达标区。项目属于大气环境重点管控区（高排放重点管控区）。本项目主要建设4台480t/h循环流化床锅炉（3用1备），项目采用采用低氮燃烧+SNCR+SCR脱硝，炉内喷钙+石灰石-石膏湿法脱硫，电袋复合除尘器处理后达到超低排放标准排放；含尘废气经布袋除尘器处理后均能达标排放；厂区无组织粉尘采取措施后均能达标排放。因此本项目运营期废气对周边环境影响较小，满足大气环境重点管控要求。

本项目属于建设用地污染风险重点管控区。本项目厂区采取分区防渗管理，厂区除绿化外进行硬化。危险废物收集后暂存至危废贮存库内，后交由有资质单位处置。暂存间地面及裙脚已进行防渗处理；危险废物严格按照相关要求进行管理，建立台账、联单、转移等管理制度。生活垃圾集中收集后交由环卫部门统一处理。本项目产生的固体废物均可做到妥善处置。因此正常工况下不会对周边土壤造成污染。因此，项目建设符合管控要求。

本项目年消耗设计煤种 215.35 万吨，年消耗校核煤种 243.12 万吨。根据“宁东规发〔2024〕13号”，宁东基地未划定高污染燃料禁燃区。宁东基地水资源管控分区为一般。项目运营期用水主要为生产系统、生活及绿化用水，项目不开采地下水，由园区管网统一提供，用水不会超过地区水资源取用上限或承载能力，符合水资源管控要求。

本项目所在管控单元名称为宁东能源化工基地核心区重点管控单元，根据管控单元的空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率等管控要求，项目的建设符合宁东基地生态环境准入清单中宁东基地核心区的准入清单要求。

综上所述，项目的建设符合宁东能源化工基地“三线一单”生态环境分区管控要求。

## 12.3 环境质量现状

### 12.3.1 环境空气质量现状

根据《2023年宁夏生态环境质量状况》中给出的结论，剔除沙尘天气影响后，宁东地区  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{O}_3$  年均值均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级浓度限值要求，因此项目所在区域为达标区。通过实际监测及引用现有资料可知，TSP、氨、非甲烷总烃等特征污染因子能够满足环境空气质量标准限值。

### 12.3.2 地表水环境质量现状

本项目所在区域主要地表水体为西天河（大河子沟），根据宁东监测站发布的《2023 年 2-8 月宁东大河子沟月报》，大河子沟水质现状未达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅳ类标准，超标因子为化学需氧量、总氮、氟化物，超标主要原因是本地区为干旱地区，降雨量小，蒸发量大，流域生态流量小，稀释自净能力差，加之水体本底值较高所致。

### 12.3.3 声环境质量现状

噪声现状监测表明，各厂界监测点昼间等效声级值在 50~63dB(A)之间，夜间等效声级在 40~54dB(A)之间，各厂界监测点昼、夜间监测值均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准限值要求。

## 12.4 污染防治措施及环境影响评价

### 12.4.1 废气污染防治措施及环境影响评价

#### 12.4.1.1 废气污染防治措施

本项目锅炉烟气采用 SNCR+SCR 联合脱硝、电袋复合除尘、炉内喷钙+炉外石灰石-石膏湿法脱硫工艺净化，烟气满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB 64/1996-2024）表 1 规定的排放限值后，由 1 座 120m 高双管集束混凝土烟囱排放（2 台锅炉共用一根烟气排管），每个烟气排放管均设置一套烟气在线监测系统，并与生态环境部门联网。

本项目无组织粉尘均按照《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中的相关要求设置了无组织粉尘防治措施，设置了全密闭煤棚，并配有喷雾抑尘装置；厂内采用密闭输煤廊道输送燃煤，廊道中设置有喷雾抑尘装置；灰渣均采用密闭管道进行厂内输送。

石灰石粉仓、灰仓、渣仓等易产尘的储存设施顶部均设置了布袋除尘器对产生粉尘进行处理后有组织排放；破碎机和输煤转运站粉尘经过布袋除尘器处理后有组织排放。

### 12.4.1.2 大气环境影响评价

本项目所在区域 2023 年为环境空气质量达标区，通过进一步预测可知：

(1)正常工况下，新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值中，1h 平均浓度占标率最大的污染物为 NMHC，对应占标率为 13.3586%；24h 平均浓度占标率最大的污染物为 TSP，对应占标率为 6.5083%；所有污染物短期浓度贡献值占标率均小于 100%。

(2)正常工况下，新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值占标率最大的污染物为 PM<sub>2.5</sub>，对应占标率为 2.7210%，年均贡献浓度占标率均小于 30%。

(3)项目区域属于达标区，叠加现状浓度、区域在建、拟建项目的环境影响后，主要污染物的保证率日均浓度和年均质量浓度均符合环境质量标准，对于只有短期浓度限值的 NMHC 和 NH<sub>3</sub> 等污染物，叠加后的短期浓度符合环境质量标准，符合环境功能区划。

(4)非正常工况预测时，各污染物小时最大落地浓度和各监测点处贡献值虽然能够满足相应环境质量标准要求。随着相应环保设施处理效率进一步降低，将会进一步增加对工程区域环境空气影响。因此，建设单位应该做好环保设施维护，避免环保设施效率下降对本项目区域环境空气质量造成影响。

(5)无组织源进一步预测结果显示，本项目 TSP 和 NMHC 均可满足厂界污染物排放标注你限制。

(6)大气环境防护距离模式预测结果显示，本项目大气环境防护距离计算结果无超标点，项目不设置大气环境防护距离。

### 12.4.2 废水排放情况及地表水污染防治措施

本项目厂区排水系统采用分流制，按照“雨污分流、清污分流”原则设计，设有独立的废水处理回用系统、雨水排水系统。本项目动力岛依托宁夏齐成煤基材料有限公司多能融合的全循环绿色新材料一体化项目建设的一套污水处理系统，包括生化污水处理装置、生化出水回用装置、清净废水处理装置和蒸发结晶装置；

动力岛单独设置一套含煤废水处理装置和脱硫废水处理装置，废水经处理后全部回用。

锅炉排污水排入降温池降温后送循环水系统补水，锅炉补给水系统排水和凝结水精处理排水送厂区设置的清净废水处理装置处理后回用；生活污水、辅机循环冷却水系统排水、车辆及地面冲洗水送厂区设置的生化污水处理装置处理后，再经生化出水回用装置处理后回用；以上废水经处理满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中表 1 中间接开式循环冷却水补充水要求限值要求后全部回用于辅机循环冷却水系统补水，浓水送厂区设置的蒸发结晶装置处理。含煤废水经含煤废水处理装置处理后回用作为输煤系统的冲洗用水；脱硫废水在脱硫岛内处理满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 1 要求及《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》DL/T997-2020 标准要求后全部回用于干灰调湿、渣仓反冲洗、输煤冲洗、输煤洒水抑尘和煤棚洒水抑尘。废水处理全部达标回用，不外排。

在正常工况下，本项目废水经处理后全部回收利用，不外排；事故状态下，关闭雨水外排阀门，事故废水经初期雨水池分批送入厂区生化污水处理系统处理；若事故废水量较大，则将事故废水导排至厂区配套设置的事故池暂存，分批送入厂区生化污水处理系统处理，确保事故废水不外排。

综上所述，正常工况和事故状态下废水均得到妥善处置，无废水外排，对项目周边地表水环境影响较小。

#### 12.4.3 噪声产生情况及噪声污染防治对策

本项目实施后，主要噪声为锅炉、辅助设备（引风机、空压机、水泵、送风机、一次风机等）、各种管道介质的流动和排汽、煤及灰渣运输等产生的噪声。

本项目噪声治理考虑从控制声源强度、合理布局声源位置和采取隔声降噪措施等几方面来控制。首先是选购低噪音设备，在订购设备时，对设备生产厂商提出设备的噪声最高限值要求。其次对高噪声设备（如送风机、一次风机、引风机、空压机、水泵等）所在车间采取隔声、吸声等措施，设备安装采取减振措施，对空排放的锅炉排气管、锅炉安全阀排气管、吹管末端和风机加装消声器，在设备、

管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声。同时对厂区总体平面布置进行合理布局，充分利用其他建筑物的屏蔽作用，减轻噪声对厂区内外的影响。

#### 12.4.4 固废产生情况及固体废物污染防治对策

本项目产生的固体废物主要有灰渣、脱硫石膏、废脱硝催化剂、废弃离子交换树脂、废膜组件、含煤废水处理污泥、脱硫废水处理污泥、废矿物油、锅炉烟气处理和一般粉尘处理产生的废布袋、生活垃圾等。

一般固体废物优先综合利用，综合利用不畅时送宁东渣场统一处置。生活垃圾委托当地环卫部门清运，废弃离子交换树脂及废膜组件交可回收单位再生利用；危险废物包括废脱硝催化剂、检修废矿物油。其中废脱硝催化剂由资质单位现场更换，更换后直接清运，不在厂内贮存，检修废矿物油产生后暂存于 1 座 200m<sup>2</sup> 危险废物暂存间内分区贮存，定期交有资质单位安全处置。锅炉烟气电袋除尘器产生的废除尘布袋需进行危废鉴别，经鉴别确定为危险废物的，委托有资质的单位处置；经鉴别后确定为一般废物的，由厂家回收综合利用；脱硫废水处理污泥需进行危废鉴别，经鉴别确定为危险废物的，委托有资质的单位处置；经鉴别后确定为一般废物的，与脱硫石膏一并处理，优先综合利用，综合利用不畅时送宁东渣场处置。危险废物严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）进行收集、运输、厂内贮存，最终交由具备相应种类危险废物处理资质的单位最终处置。

综上所述，运营期固体废物均能实现妥善处置，对项目区域环境影响较小。

#### 12.4.5 地下水和土壤污染防治措施

根据厂区可能泄漏至地面的污染物性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和非防渗区。分别采取不同的防渗措施。重点防渗区的污水储存池、污水处理池池体采用结构厚度不小于 250mm，混凝土抗渗等级不小于 P8，且水池的内表面涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。一般防渗区采用强度等级不低于 C25 的混凝土，抗渗等级不低于 P6，厚度不小于 100mm。

危废贮存库为重点防渗区，需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）要求采取防渗措施，基础防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）或 2mm 厚高密度聚乙烯（HDPE）土工膜（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）。

综上所述，本项目按照“源头控制、分区防渗、污染监控、应急响应”的原则对厂区地下水进行保护，项目建设正常状况下对地下水环境影响较小。

#### 12.4.6 环境风险影响分析

本项目采用尿素为脱硝还原剂，不涉及液氨的贮存和使用；项目采用柴油点火；涉及的危险化学品主要为柴油和废润滑油，环境风险潜势为 I，评价等级为简单分析。为控制事故时物料泄漏可能对地表水体造成的污染，在柴油储罐四周设围堰。动力岛建设一座 3500m<sup>3</sup> 事故水池，建设单位应做好风险事故应急预案的编制、组织和实施工作，完善公司风险防范体系。

### 12.5 总量控制

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197 号），结合当地生态环境部门提出的环境管理要求，最终确定以校核煤种采用物料衡算法计算结果作为本项目总量控制建议指标。本项目 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、VOCs 总量控制建议指标分别为 395.92t/a、671.87t/a、3.29t/a。

建设单位在建设期通过区统一排污权交易平台落实总量指标来源，满足等量替代要求。

### 12.6 环境影响经济效益分析

本项目总投资 180000 万元，环保投资 97309 万元，环保投资占总投资的 54.06%。建设 4×480t/h 循环流化床燃煤锅炉，采用高效率、低排放的先进技术与工艺，污染物排放水平更低。控制污染物排放总量，按要求落实区域削减替代，环境效益明显。

项目建设和运营将会增加地方财税收入和就业机会，带动当地多产业发展，使宁夏地区的煤炭资源就地转化，符合国家产业政策和国家西部大开发的战略。本项目建设对维护社会稳定、地方经济发展等多方面有促进作用，具有积极社会影响。

## 12.7 环境管理与监测计划

建设单位应重视环境保护工作，严格执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，并设置专门的环境保护管理机构，配备专职人员。同时加强对管理人员的环保培训，不断提高管理水平，针对项目正常工况和非正常工况设立环保管理报告制度、污染治理设施管理监控制度、固体废物环境保护制度以及环保奖惩制度。

按照环境管理要求，运营期应按照相关要求分别对污染源（废气排放口、脱硫废水处理设施车间出口、厂界噪声）以及周边大气环境、土壤环境、地下水环境进行监测。若企业不具备监测条件，可委托有资质的环境监测机构进行监测，并按要求向当地生态环境主管部门备案。

## 12.8 公众参与

本次公众参与严格按照《环境影响评价公众参与办法》有关规定进行，建设单位于 2025 年 4 月 14 日在环境影响评价信息公示平台发布了第一次公示。在环境影响报告书（征求意见稿）完成后于 2025 年 5 月 8 日在环境影响评价信息公示平台发布了征求意见稿公示，并于 2025 年 5 月 16 日和 5 月 19 日在新消息报进行了两次公示。2025 年 5 月 16 日在项目区域内张贴了项目公告。

本次公众参与严格按照《环境影响评价公众参与办法》有关规定进行，公示期间未收到任何关于本项目的信件、电子邮件、电话等反馈信息，也未收到公众填写意见后的“建设项目环境影响评价公众意见表”。

## 12.9 结论

本项目的建设符合国家产业政策，与主体功能区划、产业发展规划、环境保护相关规划相容，项目的选址合理，平面布局科学，公众总体意见支持；通过对本项目施工期及运营期产生的污染源强及对环境的影响进行预测、分析，结果表明，本项目所采用的生产工艺技术合理，拟采取的污染治理方案有效、合理，技术经济上可行，在切实落实各项污染防治措施以及生产设施正常运行状况下，各污染物排放对区域环境影响可接受；同时通过采取风险防范措施后，项目突发环境事件的环境风险可防可控。因此，从环境保护的角度来看，本项目在该区域内建设是可行的。

## 12.10 建议

目前工程的排放限值虽然符合宁夏回族自治区地方标准和国家制定的超低排放标准要求，但与《生态环境部关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）的先进性要求及国内河北、山西、天津等省（市）比较，本项目烟尘、二氧化硫及氮氧化物控制方面仍有提升，建议设计招标按照控制排放浓度不大于 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $25\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 进行控制，以利于标准趋严化的趋势并体现出新形势下的环保担当。

## 13.附表附件

### 13.1 附表

- (1)建设项目环评审批基础信息表；
- (2)建设项目大气环境影响评价自查表；
- (3)建设项目地表水环境影响评价自查表；
- (4)建设项目声环境影响评价自查表；
- (5)建设项目土壤环境影响评价自查表；
- (6)建设项目环境风险评价自查表。

### 13.2 附件

**附件1.**宁夏齐成煤基材料有限公司，《化工新材料产业区动力岛项目四期环境影响评价委托书》(2025年4月8日)；

**附件2.**宁夏回族自治区宁东能源化工基地管理委员会，《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》，项目代码：2503-640900-04-01-701230，2024年3月4日。

**附件3.**宁夏回族自治区石油化工环境科学研究院股份有限公司，《宁夏齐成煤基材料有限公司多能融合的全循环绿色新材料一体化项目环境质量现状监测报告》，2025年5月20日；

**附件4.**宁夏齐成煤基材料有限公司煤（灰）物理化学特性试验报告。

**附件5.**西部第三方检测集团（宁夏）有限公司，《宁夏齐成煤基材料有限公司多能融合的全循环绿色新材料一体化项目（环境空气、土壤）监测报告》，2025年5月26日。

# **化工新材料产业区动力岛项目四期环境影响评价**

## **公众参与说明**

**宁夏齐成煤基材料有限公司**

2025 年 6 月

## 1 概述

### 1.1 项目基本情况

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区，共建设 4×480t/h 的循环流化床锅炉（3 用 1 备），储煤设施、脱盐水和凝结水精处理系统、循环冷却水系统、生化污水处理系统、回用水系统及浓水蒸发结晶系统均与企业同期建设的化工装置共建，动力岛不单独设置。

贮运工程包括密闭煤棚灰库、渣仓、石灰石粉仓、输煤栈桥等，公用工程包括供水系统、化学水处理系统、除灰渣系统等，环保工程包括锅炉烟气治理设施、废水处理及回用设施、固体废物贮存设施、噪声污染防治设施。

本项目锅炉烟气采用 SNCR+SCR 联合脱硝、电袋复合除尘、炉内喷钙+炉外石灰石-石膏湿法脱硫工艺净化后，烟气满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB 64/1996-2024）表 1 规定的排放限值后，由 1 座 120m 高双管束混凝土烟囱排放（2 台锅炉共用一根烟气排管）。

本项目燃用设计（校核）煤种年耗煤量约 215.35（243.12）万吨。本项目用水由园区供水管网统一提供。厂内排水按照“雨污分流、清污分流、一水多用”的原则，厂内设污废水处理系统，各类废水处理后全部回用不外排。本项目灰渣、脱硫石膏均优先综合利用，利用补偿时送宁东渣场处置。

本项目总投资 180000 万元，环保投资 97309 万元，环保投资占总投资的 54.06%。

### 1.2 公众参与公告过程

根据《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日），我单位确定宁夏创安环境监测有限公司为本项目环境影响评价单位后，在环境影响评价信息公示平台（<https://www.js-eia.cn>）发布了首次公众参与公示信息。在环评单位编制完成了环评报告书征求意见稿后，我单位先后两次在《宁夏新消息报》发布了项目公众参与公告，征求与该建设项目环境影响有关的意见，同时在项目区附近张贴公告，征询当地公众对项目建设的意见和建议，整个过程按照《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日）规定执行。截至目前，我单位未收到公众的意见。

## 2 首次环境影响评价信息公开情况

### 2.1 公开内容及日期

建设单位于 2025 年 4 月 8 日委托宁夏创安环境监测有限公司编制本项目的环评报告书，按照《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日），在环境影响评价信息公示平台（<https://www.js-eia.cn>）发布了首次公众参与公示信息，内容包括：建设项目名称、选址、建设内容等基本情况，建设单位名称和联系方式，环境影响报告书编制单位的名称，公众意见表的网络链接，提交公众意见表的方式和途径等。

### 2.2 公开方式

首次环境影响评价信息公开的方式为在网站公开，符合《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日）要求，公开时间为 2025 年 4 月 14 日，网络平台为环境影响评价信息公示平台网址为 <https://www.js-eia.cn>，截图见图 1。



图 1 环境影响评价公众参与首次信息公示图

## 2.3 公众意见情况

首次环境影响评价信息公开后，截至目前未收到公众的意见。

## 3 征求意见稿公示情况

### 3.1 公示内容及时限

在环评单位编制完成了项目环评报告书征求意见稿后，我单位通过网络公开方式、两次在《宁夏新消息报》发布公示信息、公开场合张贴公示方式 3 种方式发布征求意见稿的公示内容信息，征求公众意见，公示主要内容包括工程概况，环评报告书的征求意见稿全文网络链接，查阅纸质报告书的方式和途径，征求意见的公众范围公众意见表的网络链接，公众提出意见的方式和途径，公众提出意见的起止时间，联系方式等内容。公示时限不少于 10 个工作日。

### 3.2 公示方式

#### 3.2.1 网络公开

项目环境影响评价报告书征求意见稿的下载链接网址为：网络链接：全文链接：<https://pan.baidu.com/s/1fQPWE2Cm6G6DEuy3st5-g>，提取码: fyl4。网络公开公示信息的网址为：<https://www.js-eia.cn>。网络公示时间为 2025 年 5 月 8 日，持续公开期限不得少于 10 个工作日。征求意见稿网络公示截图见图 2。



环境影响评价信息公示平台

Environmental Impact Assessment Information Publicity Platform

个人中心

项目公示

其他公示

报告资料

供需对接

危废管理评估

关于我们

化工新材料产业区动力岛项目四期环境影响评价公参公示

[字号：小 中 大]

发布日期：2025年05月08日

浏览次数：12次

建设项目环境影响报告书（征求意见稿）已编制完成，根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）等相关规定，现向公众征求意见。

一、环境影响报告书征求意见稿全文及查阅纸质报告书方式和途径

(1) 宁夏齐成煤基材料有限公司化工新材料产业区动力岛项目四期环境影响报告书全文连接：  
https://pan.baidu.com/s/1fQPWE2Cm6G6D\_Euy3st5-g 提取码: fyl4

(2) 纸质报告书查阅及获取联系方式  
联系方式（电话或邮箱等）：1040707860@qq.com。

二、征求意见的公众范围

本项目环境影响评价范围内的公民、法人和其他组织等，均可提出意见。

三、公众意见表（见附件）

四、公众提出意见的方式和途径

任何单位或个人若对本工程有意见和建议的，以公众意见表的方式，根据以上联系方式直接到建设单位或评价单位提出意见；或发E-Mail至评价单位。

五、公众提出意见的起止时间

自本公示发布，10个工作日内均可提出公众意见。

宁夏齐成煤基材料有限公司

2025 年5月8日

附件：

[建设项目环境影响评价公众意见表.doc](#)

项目公示情况

信息公开

状态：已发布

日期：2025年4月14日

公参公示

状态：已发布

日期：2025年5月8日

全本公示

状态：已发布

日期：2025年6月13日

竣工公示

状态：无

日期：无

调试公示

状态：无

日期：无

验收公示

状态：无

日期：无

图 2 环境影响评价征求意见稿公示图

### 3.2.2 报纸

在环评单位编制完成了项目环评报告书征求意见稿后，我单位先后两次在《宁夏新消息报》发布了项目环境影响评价信息，征求与项目环境影响有关的意见。《宁夏新消息报》属于宁夏地区主要报纸，选取符合《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日），报纸公示的主要内容包括工程概况，环评报告书的征求意见稿全文网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径，征求意见的公众范围公众意见表的网络链接，公众提出意见的方式和途径，公众提出意见的起止时间，联系方式等内容。两次公示时间分别为2025年5月16日和5月19日，公示时限不少于10个工作日。报纸截图见图3和图4。



图3 第一次报纸公示图



## 宁夏齐成煤基材料有限公司化工新材料产业区 动力岛项目四期环境影响评价公众参与公告

依据《环境影响评价公众参与办法》，将“宁夏齐成煤基材料有限公司化工新材料产业区动力岛项目四期环境影响报告书”征求意见稿公示如下：

一、征求意见稿全文链接及纸质报告查阅途径

全文链接：<http://www.nxshhky.com/>

二、纸质报告查阅：宁夏齐成煤基材料有限公司

征求意见的公众范围：宁东镇

三、公众意见表网络链接：<http://www.nxshhky.com/news/html/?1049.html>

四、公众意见提出方式及途径：下载并填写公众意见表发送至1040707860@qq.com

五、公众提出意见起止时间：2025年5月8日~5月29日

图4 第二次报纸公示图

### 3.2.3 张贴

我单位在2025年5月16日在项目所在区附近张贴了项目环评信息公告，让附近的公众知悉项目情况，持续公开期限不少于10个工作日，见图5-图8。

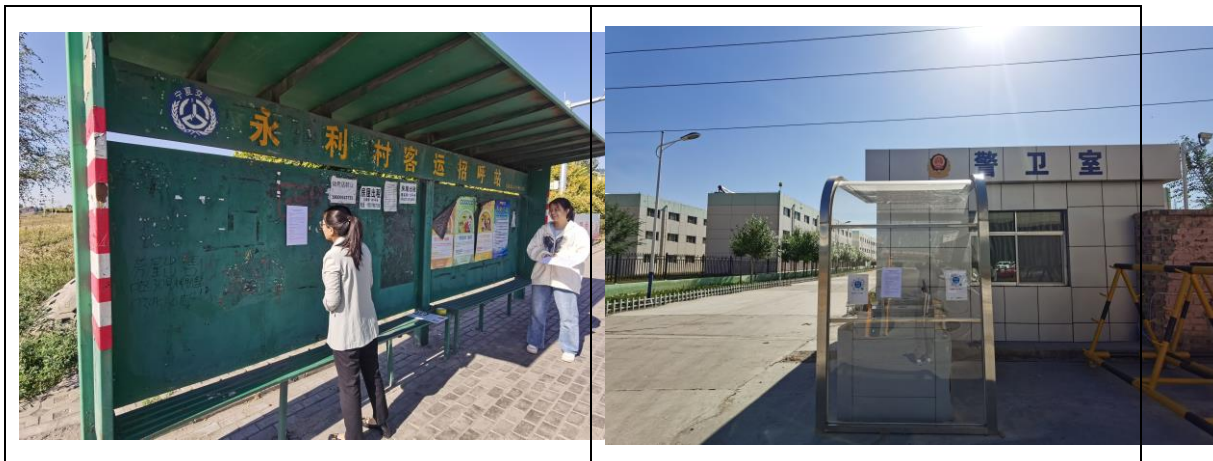




图5 现场张贴照片图

### 3.3 查阅情况

前往宁夏齐成煤基材料有限公司查阅项目环评报告书纸质件。

### 3.4 公众提出意见情况

截至到目前，建设单位未收到公众提出的意见。

## 4 其他公众参与情况

未收到公众对项目环境影响方面意见，根据规定，建设单位无需组织开展深度公众参与。

## 5 公众意见处理情况

无。

## 6 报批前公开情况

根据《环境影响评价公众参与办法》中“第二十条：建设单位向生态环境主管部门报批环境影响报告书前，应当通过网络平台，公开拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明”的相关要求。我单位在报送《宁夏齐成煤基材料有限公司化工新材料产业区动力岛项目四期环境影响报告书》之前，于2025年6月13日在环境影响评价信息公示平台（<https://www.js-eia.cn>）上对《宁夏齐成煤基材料有限公司化工新材料产业区动力岛项目四期环境影响报告书》和《宁夏齐成煤基材料有限公司化工新材料产业区动力岛项目四期环境影响评价公众参与说明》进行公示，公示截图见图6。



环境影响评价信息公示平台

Environmental Impact Assessment Information Publicity Platform

个人中心

项目公示

其他公示

报告资料

供需对接

危废管理评估

关于我们

化工新材料产业区动力岛项目四期环境影响评价全本公示

[字号: 小 中 大]

发布日期: 2025年06月13日

浏览次数: 7次

根据《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令4号)等相关规定,建设单位在建设项目环境影响报告书(表)编制完成后,向环境保护主管部门报批前,应向社会公开环境影响报告书(表)全本,现将建设项目环境影响报告书及公参说明全文公示(见附件)。

公示时间为5个工作日。

公示期间,对项目建设有异议、疑问或建议的公众可以联系建设单位、环评单位、主管部门提出意见或建议。

宁夏齐成煤基材料有限公司  
2025 年6月13日

附件:

[宁夏齐成煤基材料有限公司化工新材料产业区动力岛项目四期环境影响报告书](#)

[宁夏齐成煤基材料有限公司化工新材料产业区动力岛项目四期环境影响评价公众参与说明](#)

项目公示情况

信息公开

状态: 已发布

日期: 2025年4月14日

公参公示

状态: 已发布

日期: 2025年5月8日

全本公示

状态: 已发布

日期: 2025年6月13日

竣工公示

状态: 无

日期: 无

调试公示

状态: 无

日期: 无

验收公示

状态: 无

日期: 无

图 6 报批前公示图

7 其他

存档备案查询在我单位宁夏齐成煤基材料有限公司查阅项目环评报告书存档资料,地址宁夏回族自治区宁东能源化工基地宁夏宁东基地企业总部大楼。

## 8 诚信承诺

我单位已按照《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日）要求，在宁夏齐成煤基材料有限公司化工新材料产业区动力岛项目四期环境影响报告书编制阶段开展了公众参与工作，截至目前，未收到公众意见，我单位按照要求编制了公众参与说明。

我单位承诺，本次提交的《宁夏齐成煤基材料有限公司化工新材料产业区动力岛项目四期环境影响评价公众参与说明》内容客观、真实、未包含依法不得公开的国家秘密、商业秘密、个人隐私。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由宁夏齐成煤基材料有限公司承担全部责任。

宁夏齐成煤基材料有限公司

2025 年 6 月