

## 2025年宁夏化工行业职业技能竞赛 有机合成工赛项技术方案

参赛队由1名领队，1名技术指导（可兼职），3名选手组成。竞赛项目包括理论知识A模块、有机合成工典型反应操作技能水平培训2D虚拟仿真系统操作B模块、3D有机合成典型设备操作及故障处理仿真操作C模块和现代化工HSE事故应急演练实操D模块四个项目。其中模块D为团队项目，团队配合完成，其余三个模块为个人项目。每队三名选手X1、X2、X3。个人总分Z计算方法为： $Z_i = A_i * 0.2 + B_i * 0.2 + C_i * 0.3 + D_i * 0.3$ ，（ $i=1, 2, 3$ ）。团体总分计算方法为 $T_{总} = Z_1 + Z_2 + Z_3$ 。

### 一、理论知识

理论知识采用机考方式考核，竞赛时间60分钟。试题按照《有机合成工》国家职业标准高级工及以上出题，满分100分，采用标准化题型，题型为单选题，多选题和判断题。

### 二、有机合成工典型反应操作技能水平培训2D虚拟仿真系统操作

竞赛时间60分钟。满分100分，随机选用氧化、还原、卤化、硝化、酯化、酰化、胺化、磺化、羟基化、烷基化、重氮化和耦合反应11个单元中的3个模块单元进行考核，采用仿真软件，要求选手根据操作规程在规定时间内完成随机抽取的反应器工段的2D的冷态开车和故障判断与处理。

表1 化学合成典型反应操作2D仿真考核内容

序号	项目	单元	竞赛内容	题量
1	化学合成典型 反应操作仿真	胺化反应工艺	冷态开车	11选3
2		还原反应工艺	冷态开车	
3		磺化反应工艺	冷态开车	
4		卤化反应工艺	冷态开车	
5		羟基化反应工艺	冷态开车	
6		烷基化反应工艺	冷态开车	
7		酰化反应工艺	冷态开车	
8		硝化反应工艺	冷态开车	
9		氧化反应工艺	冷态开车	
10		酯化反应工艺	冷态开车	
11		重氮化和偶合反应工艺	冷态开车	

### 三、3D有机合成典型设备操作及故障处理仿真操作

竞赛时间60分钟。满分100分，本项目仿真操作试题由组委会在临考前从仿真题库中随机抽取。

表2 3D有机合成典型设备具体考核内容

1	有机合成典型 设备操作仿真	固定床反应器	开停车+故障判断与处理	4选2
2		换热器	开停车+故障判断与处理	
3		精馏塔	开停车+故障判断与处理	
4		离心泵	开停车+故障判断与处理	

### 四、现代化工 HSE 事故应急演练实操

竞赛时间60分钟。本项目考核内容主要包括聚合、加氢、氯化3种有机合成工艺，每种工艺包含3种典型工艺产品，每个产品工艺中设置包含火灾、泄漏中毒、灼伤、超温超压、突然断电等多种事故类型，全部为事故的初期阶段。考核形式为9个典型产品工艺事故类型随机抽取，要求参赛选手自行判断产品类型以及完成事故处置操作，具体考核内容如下：

表3 现代化工HSE技能竞赛典型有机合成工艺事故应急演练备具体考核内容

序号	工艺类型	典型工艺产品	事故类型	考试范围
----	------	--------	------	------

1	聚合工艺	聚氯乙烯树脂生产工艺	①氯乙烯泄漏中毒；②氯乙烯爆聚；③中毒灼伤；④突然断电；⑤氯乙烯泄漏着火；⑥进料泵泄漏中毒。	随机抽取9个工艺产品事故场景
2		顺丁橡胶生产工艺	①丁二烯储槽出料管泄漏；②丁二烯泄漏着火；③反应超温超压；④碳六油中断；⑤突然断电；⑥丁二烯进料泵泄漏。	
3		丙烯酸树脂生产工艺	①反应超温；②混合单体泄漏着火；③混合单体泄漏中毒；④突然断电；⑤中毒灼伤事故；⑥进料泵泄漏中毒。	
4	氯化工艺	氯甲烷生产工艺	①甲醇泄漏中毒；②触媒中毒灼伤；③反应釜超压；④突然断电；⑤甲醇泄漏着火；⑥甲醇贮槽出料管泄漏中毒。	
5		氯乙酸生产工艺	①氯气泄漏中毒；②氯乙酸中毒灼伤；③反应釜超压④突然断电；⑤醋酸泄漏着火；⑥醋酸贮槽出料管泄漏。	
6		氯乙烯生产工艺	①预热器循环热水烫伤；②预热器泄漏；③氯化氢泄漏中毒；④转化器泄漏；⑤混合器超温；⑥氯乙烯泄漏着火。	
7	加成工艺	柴油加氢生产工艺	①反应器出口物料泄漏着火；②硫化氢泄漏中毒；③循环氢中断；④高压分离器液位高；⑤突然断电（晃电）；⑥进料泵泄漏。	
8		甲醇生产工艺	①反应器出口物料泄漏着火；②甲醇合成气泄漏中毒；③合成塔超温；④甲醇分离器液位高高；⑤CO+H <sub>2</sub> 泄漏中毒；⑥产品泵泄漏。	
9		苯胺合成生产工艺	①应器出口物料泄漏着火；②苯胺合成气泄漏中毒；③苯胺合成塔超温；④苯胺分离器液位高；⑤硝基苯+H <sub>2</sub> 泄漏（中毒烫伤）；⑥苯胺产品泵泄漏。	

## 五、参考资料

1. 《有机合成工》国家职业标准。
2. 各参赛队选手可登录“超星学习通”平台（用户登录(chaoxing.com)），下载注册“学习通”App，扫描下图所示二维码，

选择《有机合成工（高级、技师）》，进行理论题库练习。



3.自选有关有机合成生产方面的参考书。

4.《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订）、《中华人民共和国安全生产法》（2021年修订）；《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022)。

5.竞赛软件技术支持单位：东方仿真科技（北京）有限公司。