

# 2024年“中银杯”四川省职业院校技能大赛

## 现代化工HSE技能赛项样题

赛项名称：\_\_\_\_\_现代化工HSE技能\_\_\_\_\_

赛项组别：\_\_\_\_\_高等职业教育\_\_\_\_\_

赛项编号：\_\_\_\_\_SCGZ2024096\_\_\_\_\_

## 一、赛项信息

<b>赛项类别</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> 每年赛 <input type="checkbox"/> 隔年赛 ( <input type="checkbox"/> 单数年/ <input type="checkbox"/> 双数年)	
<b>赛项组别</b>	
<input type="checkbox"/> 中等职业教育 <input checked="" type="checkbox"/> 高等职业教育	
<input checked="" type="checkbox"/> 学生赛 ( <input type="checkbox"/> 个人/ <input checked="" type="checkbox"/> 团体) <input type="checkbox"/> 教师赛 (试点) <input type="checkbox"/> 师生同赛 (试点)	

## 二、现代化工HSE技能赛项样题

### (一) 考核内容

现代化工 HSE 技能赛项考核内容分为两个模块，各模块考核内容、竞赛时长、分值比例如下。

表1 现代化工HSE技能赛项考核内容

模块		主要内容	考核方式及分值	竞赛时长	分值比例
模块一	化工过程安全分析技术	综合事故应急处置推演 (3人联机) 化工过程 HAZOP 安全分析 化工过程安全分析演练 HAZOP 分析实战演练	软件操作: 100分	60分钟	占比40%

模块		主要内容	考核方式及分值	竞赛时长	分值比例
模块二	化工生产应急处置技能	聚合工艺、氯化工艺、加氢工艺中各选取1个典型产品生产工艺，共3个典型产品生产工艺。每个典型产品生产工艺抽取3个事故，共9个事故处置操作考核	装置实操： 100分	60分钟	占比60%

## (二) 考核样题

### 1. 模块一

采用仿真操作考核，所用软件为北京东方仿真软件技术有限公司开发的化工过程安全分析与事故应急处置推演软件。化工过程安全技术分析考核包含综合事故应急处置推演、化工过程 HAZOP 安全分析、化工过程安全分析演练、HAZOP 分析实战演练。竞赛时间为 **60** 分钟，计算机自动评分，满分为 **100** 分。

#### (1) 考核形式

综合事故应急处置推演为三人联机操作，化工过程 HAZOP 安全分析、化工过程安全分析演练、HAZOP 分析实战演练为单人操作。

#### (2) 考核内容

① 综合事故应急处置推演考核内容包括应急处置团队配合、应急处置指令发送、人为判断错误指令并驳回、灭火器使用、个人防护、心肺复苏及随机生成的健康、安全、环保情景分析题。

② 化工过程 HAZOP 安全分析、HAZOP 分析实战演练重点考核 HAZOP 分析主持思路、事故后果分析、原因查找、事故剧情搭建及保护措施分析、风险分析及建议措施补充。

③ 化工过程安全分析演练重点考核 PID 读图、事故剧情搭建、原因分析、后果判断、保护措施查找；风险计算并判断。

### (3) 考核样题

表2 综合事故应急处置推演考核样题

分类	初级题	中级题	高级题
危化品理论知识	1.下列对生产场所中的液氨储罐危险有害因素的辨识,描述不正确的是( )。 A.液氨储罐是危险源 B.液氨储罐接地装置断开是事故隐患 C.液氨储罐存在生物性危险有害因素 D.液氨储罐存在化学性危险有害因素	1.甲醇发生泄漏后,为了防止甲醇对环境造成污染,对甲醇废弃物处理方法正确的是( )。 A.化学填埋 B.化学中和 C.容器收集 D.现场焚烧	1.危险物质是一种物质或若干种物质混合物,由于它的化学、物理或毒性特性,使其具有易导致( )的危险。 A.火灾 B.爆炸 C.中毒 D.窒息
生产	1.安全生产是指在社会生产活动中,通过( )的和谐运作,使生产过程中潜在	1.物料泄漏会造成人员中毒,会引起员工职业病的发生,职业病防治工作坚持	1.化学有害因素的职业接触限值包括( )。

理论 知识	<p>的各种事故风险和伤害因素始终处于有效控制状态,切实保护劳动者的生命安全和身体健康。</p> <p>A.人、机、物料、环境 B.人、机、方法、环境 C.人、工具、物料、环境 D.人、机、法规、环境</p>	<p>( )方针。</p> <p>A.以人为本、标本兼治 B.安全第一,预防为主 C.预防为主、防治结合 D.安全第一,防消结合</p>	<p>A.超限倍数 B.时间加权平均容许浓度 C.最高容许浓度 D.短间接接触容许浓度</p>
设施 设备	<p>1.化工生产中离心泵若需停止工作时,操作顺序正确的是( )。</p> <p>A.先关出口阀,后停电 B.先停电,后关出口阀 C.先关进口阀,后停电 D.先停电,后关进口阀</p>	<p>1.根据企业职工伤亡事故分类标准,关于固定床反应器可能存在的危害类型描述错误的是( )</p> <p>A.火灾爆炸 B.中毒窒息 C.容器爆炸 D.机械伤害</p>	<p>1.火灾探测系统包括( )等部分。</p> <p>A.火灾探测器 B.温度计 C.报警控制器 D.自动灭火器</p>
故障 处置	<p>1.2015年6月10日,某市一化工企业配电室发生火灾,经值班安全员确认是一台400V开关箱产生火源并引发火灾。但由于发现时间较晚,着火时间已较长,值班安全员应选用的灭火器是( )。</p> <p>A.泡沫灭火器 B.干粉灭火器 C.1211灭火器 D.二氧化碳灭火器</p>	<p>1.气体测爆仪测定的是可燃气体的( )。</p> <p>A.爆炸极限范围 B.爆炸下限 C.浓度 D.爆炸上限</p>	<p>1.安全生产预警机制是建立在预警系统基础之上的,而预警系统主要由预警分析系统和预控对策系统两部分组成。其中预警分析系统主要由( )等组成。</p> <p>A.监测系统 B.预警信息系统 C.预警评价指标体系系统 D.预测评价系统</p>

<b>事故处置</b>	<p>1.为了防止丙烯酸分馏塔泄漏着火,防火和防爆的最基本措施是( )。</p> <p>A.消除着火源 B.及时控制火情 C.阻止火焰的蔓延 D.严格控制火源</p>	<p>1.不属于事故灾难的一般特征的是( )。</p> <p>A.发生环境较复杂 B.救助难度较大 C.救助专业性要求较高 D.人员密集程度较大</p>	<p>1.应急演练的形式包括( )。</p> <p>A.桌面演练 B.全面演练 C.功能演练 D.实际演练</p>
-------------	---	--	---

化工过程 HAZOP 安全分析包括七个偏离类型。

**表3 化工过程 HAZOP安全分析内容**

化工过程 HAZOP 安全分析	加氢精制反应器 R301 温度过高安全分析
	加氢精制反应器 R301 温度过低安全分析
	加氢裂化反应器 R302 床层压降过高安全分析
	加氢裂化反应器 R302 温度过高安全分析
	加氢裂化反应器 R302 急冷氢流量过高安全分析
	热高压分离器 V102 液位过高安全分析
	热低压分离器 V104 液位过低安全分析

化工过程安全分析演练包括七个偏离类型。

**表4 化工过程安全分析演练内容**

化工过程安全分析演练	加氢精制反应器 R301 温度过高安全分析演练
	加氢精制反应器 R301 温度过低安全分析演练

	加氢裂化反应器 R302 床层压降过高安全分析演练
	加氢裂化反应器 R302 温度过高安全分析演练
	加氢裂化反应器 R302 急冷氢流量过高安全分析演练
	热高压分离器 V102 液位过高安全分析演练
	热低压分离器 V104 液位过低安全分析演练

#### (4) 组卷形式

##### ① 综合事故应急处置推演

从软件中综合事故应急处置推演中的初级、中级、高级推演部分各抽取 1 个项目组成考题。

##### ② 化工过程 HAZOP 安全分析

从软件中的 7 个偏离中抽取 1 个偏离作为考题。

##### ③ 化工过程安全分析演练

从软件中的 7 个偏离中抽取 1 个偏离作为考题。

#### 3. 模块二

(1) 采用浙江中控科教仪器设备有限公司开发的化工生产安全技能竞赛装置。每场竞赛时间 **60** 分钟，考核采用机考和裁判现场考核相结合方式，选手完成操作后由计算机自动评分并占 **80%**、裁判现场

评分占 20%。总分值折算为 100 分。

(2) 聚合工艺、氯化工艺、加氢工艺中随机各选取 1 个产品生产工艺，从每个产品工艺中抽取 3 个事故处置，共 9 个事故处置进行组卷。每场每个参赛队抽取考卷，火灾、中毒事故属于必考范围。

### (3) 考核样题

苯胺产品泵泄漏（苯胺生产工艺）

主要化学反应： $C_6H_5NO_2+3H_2\rightarrow C_6H_5NH_2+2H_2O+Q$

硝基苯催化加氢制苯胺分为气相法和液相法，工业生产多采用气相法。硝基苯气相催化加氢所用的反应器有流化床和固定床两种，本装置选用固定床生产工艺流程。

苯胺生产装置按生产工序可分为：硝基苯加氢单元、苯胺精馏单元、废水处理单元，本套装置只涉及硝基苯加氢单元。

新鲜氢与经循环氢压缩机升压的循环氢混合之后送至预热器预热，在此与来自反应器的反应后气体进行热交换，经预热的氢和硝基苯进入硝基苯气化器，硝基苯在气化器气化，与过量的氢气混合后进入反应器，与催化剂接触，硝基苯被还原，生成苯胺和水，并放出大量热量。反应产



物与进料氢换热，经冷凝、分离获得粗苯胺，粗苯胺进入脱水塔脱水，再经精馏塔脱除高沸物，由塔上部出成品苯胺。过量的氢气经循环氢压缩机升压后循环使用。

固定床反应器为列管式，管内装填铜铬催化剂。加氢反应所放出的热量被汽包送入固定床反应器换热管间的软水带出，水被气化副产蒸汽。

苯胺产品泵泄漏事故处置

事故现象：

①苯胺产品泵 P201A 轴封泄漏，可燃气体报警仪报警。

事故确认：

外操确认有上述事故现象，通知内操。

向相关部门进行事故汇报。

事故应急处置：

戴耐酸碱手套、穿防化服和佩戴空气呼吸器

静电消除

现场隔离

蒸汽保护泄漏现场

停泄漏产品泵

停泄漏产品泵 P201A

关泄漏产品泵入口阀 HV205

关泄漏产品泵出口阀 HV206

启动备用产品泵

开备用产品泵入口阀 HV4113

开备用产品泵 P201B

开备用进料泵出口阀 HV4114