

# 2023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： SCGZ2023096

## 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三个模块，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	竞赛时长	分值比例
模块一	化工安全理论知识	公共安全、安全法规、安全管理、安全案例、安全技术、化学基础、化工基础、化工工艺、化工分析、化工仪表、化工设备、环保知识、环保技术、职业危害、职业卫生防护	60分钟	占比20%
模块二	化工过程安全分析与事故应急处置推演	综合事故应急处置推演 加氢反应单元过程安全分析 加氢反应单元过程安全分析演练	60分钟	占比35%
模块三	化工生产安全技能竞赛装置操作	从聚合工艺、氯化工艺、加氢工艺三大危险工艺中选取聚氯乙烯树脂生产工艺、氯乙酸生产工艺、甲醇生产工艺的事故处置	60分钟	占比45%

## (二) 考核样题

### 1. 模块一

化工安全理论知识考核内容参考现代化工 HSE 理论题库（化工出版社出版），竞赛时间为 **60** 分钟。

表 2 化工安全理论知识考核样题

考核内容	题型	样题示例
公共安全、安全法规、安全管理、安全案例、安全技术、化学基础、化工基础、化工工艺、化工分析、化工仪表、化工设备、环保知识、环保技术、职业危害、职业卫生防护	<b>单项选择题</b> (每小题只有 1 个正确答案，每小题 1 分，共 <b>40</b> 分)	1. 防火和防爆的最基本措施是 ( )。 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 2. 重大危险源辨识的依据是物质的 ( ) 及其数量。 A. 爆炸特性 B. 危险特性 C. 可燃特性 D. 理化特性 3. 在安全生产工作中，通常所说的“三违”现象是指 ( )。 A. 违反作业规程、违反操作规程、违反安全规程 B. 违章指挥、违章操作、违反劳动纪律 C. 违规进行安全培训、违规发放劳动防护用品、违规消减安全技措经费 D. 违反规定建设、违反规定生产、违反规定销售 4. 高毒作业场所设置区域警示线是 ( )。 A. 黄色 B. 红色

	<p>C.黄黑相间色 D.红白相间色 5.下列各加工过程中不属于化学工序的是（ ）。 A.硝化 B.裂解 C.蒸馏 D.氧化</p>
<p style="text-align: center;"><b>多项选择题</b> (每题至少有 2 个及以上 正确答案, 多选、少选均 不得分。每小题 1 分, 共 <b>30</b> 分。)</p>	<p>1.下列属于窒息性气体的是（ ）。 A.CO<sub>2</sub> B.H<sub>2</sub>S C.CH<sub>4</sub> D.N<sub>2</sub> 2.静电是引起火灾爆炸的原因之一, 消除静电的措施包括（ ）。 A.增加环境湿度 B.提高易燃液体输送的流速 C.静电接地 D.在绝缘材料中增加抗静电添加剂 3.化学有害因素的职业接触限值包括（ ）。 A.超限倍数 B.时间加权平均容许浓度 C.最高容许浓度 D.短时间接触容许浓度 4.蒸发操作的目的是（ ）。 A.获得浓缩的溶液直接作为化工产品或半成品 B.脱除溶剂至饱和状态, 然后再加以冷却, 即采用蒸发、结晶的联合操作</p>

		以获得固体溶质 C.脱除杂质，制取纯净的溶剂 D.获得蒸汽 5.关于氧气瓶的使用，以下说法正确的是（ ）。 A.氧气瓶附件有缺损，阀门螺杆滑丝时，应停止使用 B.氧气瓶不能强烈碰撞 C.氧气瓶里的氧气可以全部用完 D.氧气瓶不得靠近热源，与明火的距离一般不得小于 10 米
	<b>判断题</b> （每小题 1 分，共 30 分。）	1.在化工设备中能承受操作压力 $P \geq 100\text{MPa}$ 的容器是高压容器。 ( ) 2.精馏操作中，回流比越大越好。 ( ) 3.Zn 与浓硫酸反应的主要产物是 $\text{ZnSO}_4$ 和 $\text{H}_2$ 。 ( ) 4.安全技术措施是为了防止事故发生，采取约束、限制能量或危险物质，防止其意外释放的技术措施。 ( ) 5.虽然静电电压很高，但电量不大，所以危害不太大。 ( )

## 2.模块二

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。每场竞赛时间为 **60** 分钟，其中综合事故应急处置推演为 **30** 分钟，加氢反应单元过程安全分析和加氢反应单元过程安全分析演练共计 **30** 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，加氢反应单元过程安全分析、加氢反应单元过程安全分析演练为单人操作。

### (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 加氢反应单元过程安全分析重点考核 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 加氢反应单元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3 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
生产理论	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	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( )方针。 A.以人为本、标本兼治	1.化学有害因素的职业接触限值包括( )。 A.超限倍数 B.时间加权平均容许浓度

知识	<p>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>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>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>

事故处置	<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>
------	---	--	---

加氢反应单元过程安全分析包括四个偏离类型。

**表4 加氢反应单元过程安全分析偏离**

加氢反应单元过程安全分析	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 急冷氢流量过高安全分析

加氢反应单元过程安全分析演练包括四个偏离类型。

**表5 加氢反应单元过程安全分析演练偏离**

加氢反应单元过程安全分析演练	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 反应器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

(4) 组卷形式

① 综合事故应急处置推演

从已公布的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 1 套考题。

② 加氢反应单元过程安全分析

从已公布的 4 个偏离中抽取 1 个偏离作为考题。

③ 加氢反应单元过程安全分析演练

从已公布的 4 个偏离中抽取 1 个偏离作为考题。

### 3.模块三

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 **70%**、裁判现场评分占 **30%**。总分值折算为 **100** 分。

聚合工艺、氯化工艺、加氢工艺三大危险工艺中选取聚氯乙烯树脂生产工艺、氯乙酸生产工艺、甲醇生产工艺，从每个产品工艺中抽取 2 个事故处置，共 6 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。