

# 湖南省高等职业院校石油化工技术专业学生

## 专业技能抽查标准

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 一、适应专业与对象.....           | 2  |
| 二、专业技能基本要求.....          | 2  |
| 模块一 化工基础实验.....          | 2  |
| J-1-1 反应装置的选择和使用.....    | 2  |
| J-1-2 加热方式的选择和使用.....    | 3  |
| J-1-3 化合物的提纯 .....       | 3  |
| J-1-4 物性数据的测定.....       | 3  |
| J-1-5 化合物的合成 .....       | 4  |
| J-1-6 化学分析 .....         | 4  |
| J-1-7 仪器分析 .....         | 5  |
| 模块二 化工 DCS 操作 .....      | 5  |
| J-2-1 冷态开车 .....         | 5  |
| J-2-2 正常停车 .....         | 6  |
| J-2-3 事故处理 .....         | 6  |
| J-2-4 随机工况 .....         | 6  |
| 模块三 化工现场操作与维护.....       | 6  |
| J-3-1 原料配制及投料.....       | 7  |
| J-3-2 换热设备操控 .....       | 8  |
| J-3-3 釜和罐设备的液位测控.....    | 8  |
| J-3-4 系统试压、检漏和置换.....    | 9  |
| J-3-5 流体流量测控 .....       | 9  |
| J-3-6 系统压力测控 .....       | 10 |
| J-3-7 系统温度测控 .....       | 11 |
| J-3-8 检测点采样与分析.....      | 11 |
| J-3-9 现场及总控配合操作.....     | 12 |
| J-3-10 塔设备的操控 .....      | 12 |
| J-3-11 反应釜的操控.....       | 13 |
| J-3-12 非均相物系分离设备的操控..... | 13 |
| J-3-13 干燥设备操控 .....      | 14 |
| J-3-14 液体输送设备操控.....     | 15 |
| J-3-15 气体输送设备的操控.....    | 15 |
| J-3-16 常用化工仪表的使用.....    | 16 |
| J-3-17 化工管路拆装与试压.....    | 16 |
| J-3-18 化工管路正常运行.....     | 17 |
| J-3-19 阀门的选用与安装.....     | 17 |
| J-3-20 流量计安装与调节.....     | 17 |
| 三、专业技能抽查方式.....          | 18 |
| 四、参照标准或规范.....           | 18 |

# 湖南省高等职业院校石油化工技术专业学生

## 专业技能抽查标准

### 一、适应专业与对象

#### 1.适应专业

本标准适应于高职石油化工技术专业。

#### 2.适应对象

高等职业院校三年一期全日制在籍学生

### 二、专业技能基本要求

本专业技能抽查标准设置了化工基础实验、化工 DCS 操作和化工现场操作与维护 3 个技能抽查模块，31 个技能点，其中化工基础实验模块包含 7 个技能点，化工 DCS 操作模块包含 4 个技能点，化工现场操作与维护模块包含 20 个技能点。

#### 模块一 化工基础实验

本模块包含反应装置的选择和使用、加热方式的选择和使用、化合物的提纯、物性数据的测定、化合物的合成、化学分析、仪器分析等 7 个技能点。主要用来考核学生掌握无机化学合成和有机化学合成常用仪器的选择、使用和操作等基本技能，理解实验操作参数对产品质量、安全生产、环境保护的影响，掌握化学品成份分析技能的情况。考核学生的流程意识、按章操作意识、安全、节约、环保等职业素养。

##### J-1-1 反应装置的选择和使用

(1) 技能要求：能根据不同的反应类型来正确选择和使用简单反应装置、普通回流反应装置、带干燥管的回流反应装置、带分水器

的回流反应装置、带刺形分馏柱的反应装置、恒温水浴反应装置和带搅拌器、测温仪及滴液漏斗的回流反应装置。

(2) 素养要求：具备安全意识，安装、使用和拆卸玻璃反应装置严格遵守操作规程，正确处理有毒原料及反应产物的泄漏；如实填写操作记录单。

### J-1-2 加热方式的选择和使用

(1) 技能要求：能根据不同的温度、原料、产品来正确选择酒精灯、酒精喷灯、电热套、水浴、油浴、沙浴等加热方式。能按操作规程正确组装和使用各种加热装置。

(2) 素养要求：具备安全意识，正确使用易燃易爆加热燃料、规范进行带电和高温操作。

### J-1-3 化合物的提纯

(1) 技能要求：能正确使用电子天平、台秤、电热套、酒精灯、铁架台、表面皿、烧杯、保温漏斗、普通漏斗、分液漏斗、布氏漏斗、抽滤瓶和循环水真空泵等仪器和设备；能够提纯粗食盐、粗乙酰苯胺等化合物。

(2) 素养要求：具备安全意识，操作中轻拿轻放各类玻璃仪器；具备节约环保意识，定点收集和处理废液、废渣；如实填写操作记录单，提纯过程中保持操作台面的整洁。

### J-1-4 物性数据的测定

(1) 技能要求：能正确使用毛细管、酒精灯、铁架台、带塞温度计、精密温度计、直形冷凝管、蒸馏头、圆底烧瓶、电热套、量筒、

阿贝折光仪等仪器设备进行物质的熔点、沸点、折射率等物性数据的测定。

(2) 素养要求：具备安全意识，操作中轻拿轻放各类玻璃仪器；具备规范操作意识，规范操作各种仪器、设备；如实填写操作记录单，测定过程中保持操作台面的整洁。

#### J-1-5 化合物的合成

(1) 技能要求：能根据不同化合物的合成方法，正确使用酒精灯、电热套、烧杯、表面皿、抽滤瓶、普通漏斗、布氏漏斗、循环水真空泵、直形冷凝管、球形冷凝管、圆底烧瓶、蒸馏烧瓶、锥形瓶、铁架台、分液漏斗、保温漏斗、刺形分馏柱、空气冷凝管、温度计等仪器和设备；能合成硫代硫酸钠、硫酸亚铁铵、乙酸异戊酯、乙酰苯胺等化合物。

(2) 素养要求：具备按规程操作的规范意识，具备使用与储存各种有毒有害物料的安全素养，具备节约、环保意识，减少实验中废液和废渣的产生，如实填写操作记录单，合成过程中保持操作台面的整洁。

#### J-1-6 化学分析

(1) 技能要求：能正确操作滴定分析的基本仪器设备；能正确使用指示剂准确判断滴定终点；能正确使用常用化学分析方法进行产品定量分析；能正确记录原始数据，进行数据处理并出具检验报告。

(2) 素养要求：具备规范操作意识，规范操作分析天平；具备安全意识，正确使用盐酸等腐蚀性试剂，规范进行电热板或电炉的操

作；具备节约、环保意识，注意试剂回收，不随便倾倒废液；如实记录实验数据，分析过程中保持操作台面的整洁。

#### J-1-7 仪器分析

(1) 技能要求：能正确进行试样的预处理；能按操作规程正确操作使用各种仪器，如酸度计、紫外可见分光光度计、原子吸收分光光度计、气相色谱仪等；能正确维护保养各类仪器，并能进行一般的故障判断；能正确使用各种仪器分析方法进行产品定量分析；能正确记录原始数据，进行数据处理。

(2) 素养要求：具备规范操作意识，严格遵守各种仪器的操作规程；具备安全用电意识，具备环保意识，按要求排放废液。如实记录实验数据，分析过程中保持操作台面的整洁。

### 模块二 化工 DCS 操作

本模块包括化工生产典型设备的冷态开车、正常停车、事故处理及随机工况 DCS 操作 4 个技能点。主要考核学生运用仿真软件，进行离心泵、列管式换热器、多级压缩机、液位控制系统、管式加热炉、精馏塔、间歇釜反应器及固定床反应器 DCS 操作的技能。

#### J-2-1 冷态开车

技能要求：会识读工艺流程图；能熟练进行化工生产典型设备的冷态开车；能对主要工艺指标(液位、压力、流量、温度等)进行合理调整。

素养要求：严格遵守操作规程，充分满足各过程或步骤的起始条件；具有良好的安全生产意识，确保开车准备工作，如氮气置换、蒸

汽吹扫；具有全局观念，把握各控制器的粗调与细调，保持操作的相对平稳，避免对下一工序造成影响。

### J-2-2 正常停车

技能要求：会识读工艺流程图；能熟练进行化工生产典型设备的正常停车。

素养要求：严格遵守操作规程，充分满足各过程或步骤的起始条件；养成良好的操作习惯，低点排液，高点排气，对泵的泄液、罐的泄压泄液彻底。

### J-2-3 事故处理

技能要求：会识读工艺流程图；能对化工生产典型设备的常见事故进行分析判断并采取有效措施处理；能对主要工艺指标(压力、液位、流量、温度等)进行合理调整。

素养要求：具有良好的操作习惯和安全生产意识，事故处理迅速果断，准确无误，避免影响生产或造成二次事故，。

### J-2-4 随机工况

技能要求：会识读工艺流程图；能对精馏塔、固定床进行随机工况处理；能对主要工艺指标(液位、压力、流量、温度等)进行合理调整。

素养要求：具有良好的操作习惯和安全生产意识，对随机工况处理迅速果断；具有全局观念，把握各控制器的调节方法，保持操作的平稳，避免对下一工序造成影响。

## 模块三 化工现场操作与维护

本模块包含原料配制及投料、换热设备操控、釜和罐设备的液位测控、系统试压、检漏和置换、流体流量测控、系统压力测控、系统温度测控、检测点采样与分析、现场及总控配合操作、塔设备操控、反应釜操控、非均相物系分离设备操控、干燥设备操控、液体输送设备操控、气体输送设备操控、常用化工仪表使用、化工管路拆装与试压、化工管路正常运行、阀门的选用与安装、流量计选型与安装等20个技能点。通过现场操作，考核学生认识、操作与维护设备能力；控制各项工艺参数的能力；正确判断运行状态能力；优化操作控制能力；考核学生规范操作、安全生产、节能环保等职业素养。

### J-3-1 原料配制及投料

（1）技能要求：能根据任务描述正确进行配料计算，能确认原料、辅料和公用工程介质是否满足任务要求；会正确使用原料槽、加料泵、进料阀、天平、液位计等常用的配料、投料设备和仪器；会识读工艺流程图、设备布置图、管道布置图；会根据物料的理化性质选择适当的投料工具和方法。

（2）素养要求：具有安全用水用电的意识，操作前进行水电气检查；具有安全生产意识，按现场要求穿戴劳动保护用品，仪器、物料的搬运、摆放等符合防护要求；养成良好的工作习惯，操作过程中及时进行仪器设备/工具的定置和归位，保持工作现场的清洁，并及时处置废弃物等；养成良好的操作习惯，经常检查各设备和阀门状态，不乱动现场电源开关、原料槽和加料泵等设备阀门，详实记录现场环境、条件和数据等。

### J-3-2 换热设备操控

(1) 技能要求：能根据换热器的工作原理进行列管式换热器、板式换热器、套管换热器等常见换热设备的选型和操作；能进行换热器和疏水阀的基本操作及强化传热操作；能正确进行换热器内的逆、并流操作，换热器间的串、并联操作，以及各换热体系间逆、并流操作。能正确操控再沸器、预热器、蒸发加热器、反应釜内加热、电加热炉等加热设备；能对再沸器、预热器、蒸发加热器、反应釜内加热、蒸发加热器、电加热炉的加热功率（温控）进行正确调控。

(2) 素养要求：具有安全用水用电的意识，操作前进行水电气检查；具备安全生产意识，按现场要求穿戴劳动保护用品，保持加热设备旁不摆放易燃易爆物质；养成良好的工作习惯，操作过程中进行设备的定置和归位，保持工作现场的清洁，及时排出换热器中的废液并进行清洗；具备节能意识，对换热设备和管路采取保温措施，节约使用冷热流体；养成良好的操作习惯，经常检查各设备和阀门状态，不得擅自离工作岗位，不乱动现场电源开关、换热器阀门，详实记录现场环境、条件和数据等。

### J-3-3 釜和罐设备的液位测控

(1) 技能要求：能正确理解釜、罐设备液位测控的实践意义；能正确进行常见液位计的安装和读数，能确认仪表联锁、报警设定值及控制阀阀位；能通过现场或远程控制，及时跟踪监测各釜、罐设备的液位变化，并对其进行正确快速的调节，使系统稳定运行。

(2) 素养要求：具有安全用水用电的意识，操作前进行水电气



检查；具有安全生产意识和节能环保意识，按现场要求穿戴劳动保护用品，及时处理或有效利用排出的废液；养成良好的工作习惯，操作过程中及时进行仪器设备的定置和归位，保持工作现场的清洁；养成良好的操作习惯，经常检查设备、仪表和阀门的状态，不得擅自离工作岗位，不乱动现场电源开关、釜和罐设备阀门和仪表，详实记录现场环境、条件和数据等。

### **J-3-4 系统试压、检漏和置换**

（1）技能要求：能正确认识试压、检漏操作在化工生产中的安全、环保和节能意义；根据工艺流程图、设备管道布置图，能正确辨识各设备、管件和阀门；根据任务描述，能对系统中密闭设备、管件和各类阀门进行正确的试压、检漏操作；能正确更换密封失效设备、管件和阀门；能正确完成相关机、泵、管线、容器等设备的清洗、排空、置换操作。

（2）素养要求：具有安全用水用电的意识，操作前进行水电气检查；具有安全生产意识，按现场要求穿戴劳动保护用品，仪器、物料的搬运、摆放等符合防护要求；具备节能环保意识，掌握易燃易爆或有毒气体和液体泄漏

力和温度、液位等的重要影响，如精馏塔塔顶回流比对塔顶产品浓度的影响，如冷凝器中冷却水流量对出口流体温度的影响等；能正确安装和使用孔板流量计、转子流量计、涡轮流量计等常见流量计；能确认仪表联锁、报警设定值及控制阀阀位；能通过就地或远程控制，及时跟踪监测流体的流量变化，并对其进行正确快速的调节，维持系统稳定。

(2) 素养要求：具有安全用水用电的意识，操作前进行水电气检查；具有安全生产意识，按现场要求穿戴劳动保护用品；具备节能环保意识，掌握易燃易爆或有毒气体和液体泄漏的应急处理，及时处理产生废液和废气；养成良好的工作习惯，操作过程中及时进行仪器设备的定置和归位，保持工作现场的清洁，及时处理产生的废液或废气；养成良好的工作习惯，不乱动电源开关、阀门和仪表，详实记录现场环境、条件和数据等。

### J-3-6 系统压力测控

(1) 技能要求：能正确理解压力对反应效率、分离效率等的重要影响；能正确

废气；养成良好的工作习惯，操作过程中及时进行仪器设备的定置和归位，保持工作现场的清洁；养成良好的操作习惯，按操作规程操作现场电源开关、阀门和仪表，如实记录现场环境、条件和数据等。

### J-3-7 系统温度测控

（1）技能要求：能正确理解温度测控对反应效率、换热效率、分离效率等的重要影响；会正确进行温度测控仪表的安装和读数，能确认仪表联锁、报警设定值及控制阀阀位；能通过就地或远程控制，及时跟踪监测系统的温度变化，并对其进行正确快速的调节，维持系统温度稳定。

（2）素养要求：具有安全用水用电的意识，操作前进行水电气检查；具有安生生产意识，按现场要求穿戴劳动保护用品，掌握易燃易爆气体和液体泄漏的应急处理；养成良好的工作习惯，操作过程中及时进行仪器设备的定置和归位，保持工作现场的清洁；养成良好的操作习惯，按操作规程操作现场电源开关、阀门和仪表，如实记录现场环境、条件和数据等。

气体和液体泄漏的应急处理，及时处理产生废液和废气；养成良好的工作习惯，操作过程中及时进行仪器设备的定置和归位，保持工作现场的清洁，并及时处理产生的废弃物；养成良好的操作习惯，按操作规程操作现场电源开关、阀门和仪表，如实记录现场环境、条件和数据等。

### **J-3-9 现场及总控配合操作**

（1）技能要求：能识读工艺流程图、设备布置图、管道布置图和仪表联锁图；能操作总控仪表和计算机控制系统进行实时数据采集及过程监控，并能指挥进行参数调节；能在现场对就地控制系统进行跟踪监控和调节；能进行总控室控制台 DCS 与现场控制台通讯，实现各操作工段切换、远程监控、流程组态的上传下载等。

（2）素养要求：具有安全用水用电的意识，操作前进行水电气检查；具备安全生产意识，按现场要求穿戴劳动保护用品，仪器、物料的搬运、摆放等符合防护要求；养成良好的工作习惯，操作过程中及时进行

构和作用等)；会进行吸收塔、解吸塔、精馏塔和萃取塔上的温度计、压力表等仪表的测控。

(2) 素养要求：具有安全用水用电的意识，操作前进行水电气检查；具备安全生产意识，按现场要求穿戴劳动保护用品，仪器、物料的搬运、摆放等符合防护要求；养成良好的工作习惯，操作过程中及时进行仪器/工具的定置和归位，保持工作台面清洁，及时清扫地面杂物等；养成良好的操作习惯，经常检查各设备和阀门状态，不得擅自离工作岗位，按操作规程操作现场电源开关、阀门和仪表，如实记录现场环境、条件和数据等。

### J-3-11 反应釜的操控

(1) 技能要求：能正确掌握各类反应釜的材质、构造、反应性能、适用范围和基本的维护及清洗；能根据反应条件，正确选择反应釜，并能正确进行运行控制。

(2) 素养要求：具有安全用水用电的意识，操作

原理；会正确操控常见非均相物系分离设备，如能对板框过滤机板、框进行排序，能掌握板框过滤机的操作技能（装合、过滤、洗涤、卸渣）及清洗技能（卸下滤框、滤板、滤布进行清洗，清洗时滤布不要折），能掌握离心分离设备的操作技能和清洗技能等。

（2）素养要求：具有安全用水用电意识，操作前进行水电气检查；具备安全生产意识，按现场要求穿戴劳动保护用品，仪器、物料的搬运、摆放等符合防护要求；养成良好的工作习惯，保持现场、设备、管路、阀门清洁；养成良好的操作习惯，及时处理现场粉尘接收器内的残留物，按操作规程操作现场电源开关、阀门和仪表，如实记录现场环境、条件和数据等。

### J-3-13 干燥设备操控

（1）技能要求：能掌握喷雾干燥器、气流干燥器、流化床干燥器、厢式干燥器、转筒干燥器等常见干燥设备的内部构造、工作原理及适用场合；会

保持现场、设备、管路、阀门清洁；具备节能意识，有效利用废气带走的热量，提高热能利用率；养成良好的操作习惯，及时处理现场粉尘接收器内的残留物，按操作规程操作现场电源开关、阀门和仪表，如实记录现场环境、条件和数据等。

### J-3-14 液体输送设备操控

（1）技能要求：能根据现场装置，掌握离心泵、齿轮泵等常见液体输送设备的作用及其在化工生产过程中的主要用途；会进行离心泵、齿轮泵的开停车及流量调节控制；能正确判断并处理离心泵、齿轮泵的气缚、气蚀的故障。

（2）素养要求：具有安全用水用电意识，操作前进行水电气检查；具备安全生产意识，按现场要求穿戴劳动保护用品，仪器、物料的搬运、摆放等符合防护要求；养成良好的工作习惯，保持现场、设备、管路、阀门清洁；养成良好的操作习惯，经常检查各设备和阀门状态，不得擅自离工作岗位，按操作规程操作现场电源开关、阀门和仪表，如实记录现场环境、条件和数据等。

的搬运、摆放等符合防护要求；养成良好的工作习惯，保持现场、设备、管路、阀门清洁；养成良好的操作习惯，经常检查各设备和阀门状态，不得擅离工作岗位，如实记录现场环境、条件和数据等。

### J-3-16 常用化工仪表的使用

（1）技能要求：根据现场装置，会正确操作电动调节阀、差压变送器、光电传感器、热电阻、压力变送器、功率表、无纸记录仪、闪光报警器及各类就地弹簧指针表等；能进行化工显示仪表的调节控制和基本维护。

（2）素养要求：具有安全用电的意识，操作前进行用电检查；具备安全生产意识，按现场要求穿戴劳动保护用品，仪表的搬运、使用和摆放等须符合防护要求；养成良好的工作习惯，操作过程中及时进行化工仪表的定置和归位，保持工作台面清洁，及时清扫地面杂物等；养成良好的操作习惯，经常检查各仪表的状态，掌握故障应急处理方法，如实记录现场环境、条件和数据等。



格遵守“6S”现场管理规范。养成规范操作意识，试压按要求排净系统内空气，仔细检查相关阀门是否打开；养成安全操作意识，防止管道或管件掉落而砸伤手脚或地面，管路有渗漏现象时，不得带压检修。

### **J-3-18 化工管路正常运行**

（1）技能要求：能按序进行管路运行前的准备工作。能正确启动泵。能发现并处理泵运行的不正常现象。会对泵进行调试。能遵守先停泵的原则。

（2）素养要求：养成规范操作意识，严格遵守操作规程；养成良好的操作习惯，离心泵启动前要检查轴承转动是否灵活，电机启动后注意其转动，防止电源线路反接。

### **J-3-19 阀门的选用与安装**

（1）技能要求：能根据操作介质的物性、操作状态下的工作条件，结合各种类型阀门的使用范围进行综合分析后，能确定阀门类型；能正确安装阀门。

（2）素养要求：养成规范操作意识，残余垫片彻底清理。养成良好的操作习惯，阀门开关适度，防止损坏。

### **J-3-20 流量计安装与调节**

（1）技能要求：能正确选择流量计，能正确地安装流量计。安装玻璃转子流量计时，应使转子流量计的最小分度值处于下方，垂直安装在无振动的管道上，转子流量计的中心线与铅垂线的夹角应不超过5度。

(2) 素养要求：养成规范操作意识，流量计轻拿轻放,转子流量计平放后，竖起来要缓慢，防止玻璃管受到重力冲击破损。

### **三、专业技能抽查方式**

根据专业技能基本要求，本专业技能抽查设计了化工基础实验、化工 DCS 操作和化工生产现场操作与维护 3 个模块，每个模块下设若干操作试题。三个模块均为必考模块，每个学校的学生三个模块都要抽考到，每个学生抽考一个模块下的一套试题。抽查时，要求学生能按照相关操作规范独立完成给定任务，并体现良好的职业精神与职业素养。

### **四、参照标准或规范**

化工总控工国家职业资格标准

SHS 01004-2004 压力容器维护检修规程

SHS 01005-2004 工业管道维护检修规程

SHS 01006-2004 管式加热炉维护检修规程

SHS 01007-2004 塔类设备维护检修规程

SHS 01008-2004 固定床反应器维护检修规程

SHS 01009-2004 管壳式换热器维护检修规程