

# 湖南石油化工职业技术学院应用化工技术专业

## 学生专业技能抽查标准

### 目 录

一、专业名称及适应对象 .....	1
二、考核目标 .....	1
三、考核内容 .....	2
<b>模块一 化工基础实验</b> .....	2
J-1-1 加热方式的选择和使用 .....	2
J-1-2 物性数据的测定 .....	2
J-1-3 化学分析 .....	2
J-1-4 仪器分析 .....	3
<b>模块二 化工 DCS 操作</b> .....	3
J-2-1 冷态开车 .....	3
J-2-2 正常停车 .....	3
J-2-3 事故处理 .....	3
<b>模块三 化工现场操作</b> .....	4
J-3-1 原料配制及投料 .....	4
J-3-2 换热设备操控 .....	4
J-3-3 釜和罐设备的液位测控 .....	4
J-3-4 系统试压、检漏和置换 .....	5
J-3-5 流体流量测控 .....	5
J-3-6 系统压力测控 .....	5
J-3-7 系统温度测控 .....	6
J-3-8 化工工艺流程图的识读 .....	6
J-3-9 现场及总控配合操作 .....	6
J-3-10 塔设备的操控 .....	6
J-3-11 反应釜的操控 .....	7
J-3-12 液体输送设备操控 .....	7
J-3-13 气体输送设备操控 .....	7
J-3-14 常用化工仪表的使用 .....	7
四、评价标准 .....	7
五、抽查方式 .....	8
六、附录 .....	9

## 一、专业名称及适应对象

### 1. 适应专业

本标准适应于高职应用化工技术专业（570201）。

### 2. 适应对象

高等职业院校三年级一期全日制在籍学生。

## 二、考核目标

以国家职业标准为依据，以应用化工技术行业核心岗位群的职业活动为导向，突出技能考核，建立应用化工技术专业学生专业技能和职业素养考核的校内评价体系与校级抽查考试制度。教育行政主管部门依据本标准对我校高职应用化工技术专业学生开展技能抽查，抽查结果作为评价本专业人才培养质量的重要依据。

### 1. 学生考核目标：

我校依据本标准对应用化工技术专业学生专业技能进行量化考核评价，及时了解教学效果和学生能力差异，制订适应学生个性化发展需要的有针对性的个人学习计划，实现从“群体施教”到“因材施教”的转变；教师对教学方式方法进行反思，不断改进有利于职业能力培养的行动导向的教学方法，推动以强化学生技术技能培养为核心的教育教学改革。增强学生创新创业能力，促进学生个性化发展。

### 2. 课程考核目标：

本专业技能考核，通过设置化工基础实验、化工 DCS 操作、化工现场操作等三个专业技能考核模块，测试学生利用设备和工具，按照行业通用的规范和要求完成化工操作的技能，利用常用的化工仪器仪表，按照规范的测试流程和合适的方法测量和调整化工工艺流程的技术参数的技能，利用相应的化工仿真软件开发平台按照化工行业常用的工艺流程进行化工安全事故的排除。引导学校加强课程内涵建设，不断完善课程标准，提升课程团队水平，推动专业课程多样化、特色化改革。

### 3. 专业考核目标：

引导学校加强专业教学基本条件建设，深化课程教学改革，强化实践教学环节，提高专业教学质量和专业办学水平，培养适应新时代发展需要的应用化工技术高素质技术技能人才。以保证我校应用化工技术专业的基本教学质量，推动我

校不断改善应用化工技术专业基本办学条件。

### 三、考核内容

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等 3 个技能抽查模块，21 个技能点，其中化工基础实验模块包含 4 个技能点，化工 DCS 操作模块包含 3 个技能点，化工现场操作模块包含 14 个技能点。

#### 模块一 化工基础实验

本模块包含加热方式的选择和使用、物性参数的测定、化学分析、仪器分析等 4 个技能点。主要用来考核学生掌握基础化学分析常用仪器的选择、使用和操作等基本技能，理解实验操作对产品质量、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。同时考核学生的流程意识、规范操作意识，安全、节约、环保等职业素养。

##### J-1-1 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电加热装置。

(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-1-2 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、直行冷凝管、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环境的整洁。

##### J-1-3 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；能正确使用指示剂并准确判断滴定终点；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：具备操作规范意识，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热炉的操作；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环境的整洁。

#### J-1-4 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等；能正确维护保养各类仪器，并能进行一般的故障分析；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环境的整洁。

### 模块二 化工 DCS 操作

本模块包含化工生产典型设备的冷态开车、正常停车、事故处理 DCS 操作等 3 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、精馏塔、间歇反应釜及固定床反应器 DCS 操作的技能。

#### J-2-1 冷态开车

(1) 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。

(2) 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，确保开车准备工作到位，如氮气置换；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

(1) 技能要求：会读工艺流程图；能熟练进行化工生产典型设备的正常开车。

(2) 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，养成良好的操作习惯，低点排液，高点排气，对泵的泄液、罐的泄压进行彻底。

#### J-2-3 事故处理

(1) 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。

（2）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。

### 模块三 化工现场操作

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、系统试压及检漏和置换、流体流量测控、系统压力测控、系统温度测控、化工工艺流程图的识读、现场及总控配合操作、塔设备操控、反应釜操控、液体输送设备操控、气体输送设备操控、常用化工仪表使用等 14 个技能点。通过现场操作，考核学生认识、操作与维护设备的能力；控制各项工艺参数的能力；正确判断运行状态的能力；优化操作控制能力；同时考核学生规范操作、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：按照化工生产 HSE 管理要求，规范操作，形成良好的工作习惯。

#### 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：按照化工生产 HSE 管理要求，规范操作，形成良好的工作习惯。

#### J-3-3 釜和罐设备的液位测控

(1) 技能要求：能正确理解釜、罐设备液位控制的实际意义；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，使系统稳定运行。

(2) 素养要求：按照化工生产 HSE 管理要求，规范操作，形成良好的工作习惯。

#### 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：按照化工生产 HSE 管理要求，规范操作，形成良好的工作习惯。

#### J-3-5 流体流量测控

(1) 技能要求：能正确理解流体流量测控对产品质量、系统压力和温度、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：按照化工生产 HSE 管理要求，规范操作，形成良好的工作习惯。

#### 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；能正确安装和使用加压或减压操作系统的压力表；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压力变化，并对其进行正确快速的调节，维持系统压力稳定。

(2) 素养要求：按照化工生产 HSE 管理要求，规范操作，形成良好的工作习惯。

### 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: 按照化工生产 HSE 管理要求, 规范操作, 形成良好的工作习惯。

### J-3-8 化工工艺流程图的识读

(1) 技能要求: 能正确、熟练识读化工工艺流程图; 了解和掌握物料的流程, 设备的种类, 阀门及仪表控制点的功能、类型和控制部位, 掌握开、停车顺序。

(2) 素养要求: 按照化工生产 HSE 管理要求, 规范操作, 形成良好的工作习惯。

### 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: 按照化工生产 HSE 管理要求, 规范操作, 形成良好的工作习惯。

### J-3-10 塔设备的操控

(1) 技能要求: 能根据现场装置, 进行吸收塔、解吸塔、精馏塔和萃取塔的基本操作; 能掌握吸收塔、解吸塔、精馏塔、萃取塔的内部构造, 会进行常见塔设备的运行控制 (如: 知道填料吸收塔和解吸塔填料的类型和作用; 知道板式精馏塔的塔板数及每块塔板的结构和作用等); 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: 按照化工生产 HSE 管理要求, 规范操作, 形成良好的工作习惯。

### 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: 按照化工生产 HSE 管理要求, 规范操作, 形成良好的工作习惯。

### J-3-12 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、气蚀故障。

(2) 素养要求: 按照化工生产 HSE 管理要求, 规范操作, 形成良好的工作习惯。

### J-3-13 气体输送设备操控

(1) 技能要求: 根据现场装置, 能掌握真空泵、空压机和风机等常见气体输送设备的作用及其在化工生产过程中的主要用途; 能进行常见气体输送设备的选型、开停车操作及压力调节; 能掌握常见气体输送设备在其装置流程中的作用及其在运行中的注意事项。

(2) 素养要求: 按照化工生产 HSE 管理要求, 规范操作, 形成良好的工作习惯。

### J-3-14 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、压差变送器、光电传感器、电热阻、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: 按照化工生产 HSE 管理要求, 规范操作, 形成良好的工作习惯。

## 四、评价标准

各考核项目的评价包括职业素养、操作过程与结果(或完成效果)3个方面, 总分为100分。其中职业素养占该项目的20%, 操作过程占该项目的60%, 结果占该项目的20%, 总成绩60分以上评定为合格。依据本标准, 同时考虑实际



任务的特点，在明确技能考核点的基础上，制订具体项目的考核评价细则，见相应题库。

表 1 湖南石油化工职业技术学院应用化工技术专业技能考核评价标准

评价内容		配分	考核要点	备注
职业素养 (20分)	安全操作	5	包括用电、用水、用火的安全，人的安全，使用有毒有害化学试剂的安全，使用易燃易爆腐蚀性试剂的安全，遵守各类实验室安全操作规范等。	出现明显失误造成人员伤亡或重要仪器、设备损坏等安全责任事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本大项记 0 分。
	规范操作	5	包括各类危化品生产管理的操作规范，应用化工行业各类技术的操作规范，特定试剂、仪器与设备的使用规定等。	
	工作习惯	10	包括相应职业岗位对员工的基本素养要求，工作态度、工作作风与工作习惯，如工作的条理性，工作环境的整洁与卫生等。	
操作过程 (60分)	操作步骤	40	操作流程符合国家相应技术标准或者企业生产流程或作业标准。采用的方法正确；操作熟练而准确规范；在规定的时间内完成任务。	以相关国家标准或行业标准，相对应内容的高职教材为依据进行分布计分。
	仪器设备使用	10	能正确的校正仪器与使用仪器设备，能正确的判断仪器的性能状态，能正确使用工具、设备。	
	试剂使用	10	能准确的配制试剂；能正确的使用试剂；能科学的进行实验室的试剂管理。	
结果（或完成效果） (20分)	结果分析与结果报告	10	正确的工作思路或设计思路，能回答与结果有关的问题。能使用正确的方法消除或校正误差、进行计算或分析结果。	由于考试时间的限制，缩短了某些操作过程的时间，从而导致结果（结论）与实际不符的情况由考评员酌情把握该项评分。
	结果的正确性	10	能以适当的方式呈现技能考核结果（作品），对于有标准规定的结果允许±10%误差。结果的正确性、科学性、经济性与合理性作为重要的评价依据。	

## 五、抽查方式

采用现场操作考核的形式，以操作过程的规范性和工作任务完成的质量作为评分依据，按 100 分评分，60 分为合格，85 分以上为优秀。

本专业的学校自主测评，采用全部学生考核过关的方式。按照教学进行，分阶段实施以项目为单元的考核，以学生技能合格率评价相应课程的教学质量，以学生个人成绩作为相应课程的实习实训成绩。

本专业学生的省级技能考核，采用抽查方式，主要测试学生掌握其专业基本

技能和岗位核心技能的水平，以参考学生的合格率与优秀率作为学校教育教学质量评价依据。抽查考核时，按照省级教育行政主管部门规定的抽查比例确定学校的参考人数。

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，每个学生抽考一个模块下的一套试题。首先由组考机构根据我校考核人数随机抽取 10% 学生进行考核（不足 100 人的抽查 10 名学生考核，不足 10 人的全部学生考核）；其次由学生本人随机抽取考核模块；最后在候考现场再随机抽取该模块项目下的任一试题进行测试。被测学生按照抽取试题的要求，在相应的实施条件下和规定的时间内个人独立完成测试任务。

## 六、附录

### 1. 相关法律法规（摘录）

《中华人民共和国安全生产法》

《中华人民共和国环境保护法》

《中华人民共和国消防法》

《中华人民共和国劳动法》

《安全生产许可条例》

《特种设备安全监察条例》

《生产经营单位安全培训规定》

《特种设备作业人员监督管理办法》

《安全生产事故应急预案管理办法》

### 2. 相关规范与标准（摘录）

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

# 湖南石油化工职业技术学院应用化工技术专业 学生专业技能考核题库

本题库根据专业技能抽查标准制定，一共分为三个模块，共覆盖了20个技能点，模块一包含测试题6道，模块二包含测试题25道，模块三包含测试题24道，共计55道试题。

## 目录

模块一、基础化学实验模块 .....	1
试题编号：T-1-1 氢氧化钠标准滴定溶液的标定 .....	1
盐酸标准滴定溶液的标定 .....	3
试题编号：T-1-3 EDTA 标准滴定溶液的标定 .....	5
试题编号：T-1-4 葡萄糖比旋光度的测定 .....	7
试题编号：T-1-5 自来水总硬度的测定 .....	10
试题编号：T-1-6 1,10-菲啰啉分光光度法测锅炉水中铁 .....	12
模块二、化工 DCS 操作模块 .....	15
试题编号:T-2-1 化工单元 DCS 操作 1 .....	15
试题编号:T-2-2 化工单元 DCS 操作 2 .....	16
试题编号:T-2-3 化工单元 DCS 操作 3 .....	17
试题编号:T-2-4 化工单元 DCS 操作 4 .....	18
试题编号:T-2-5 化工单元 DCS 操作 5 .....	19
试题编号:T-2-6 化工单元 DCS 操作 6 .....	20
试题编号:T-2-7 化工单元 DCS 操作 7 .....	21
试题编号:T-2-8 化工单元 DCS 操作 8 .....	22
试题编号:T-2-9 化工单元 DCS 操作 9 .....	23
试题编号:T-2-10 化工单元 DCS 操作 10 .....	25
试题编号:T-2-11 化工单元 DCS 操作 11 .....	26
试题编号:T-2-12 化工单元 DCS 操作 12 .....	27
试题编号:T-2-13 化工单元 DCS 操作 13 .....	28
试题编号:T-2-14 化工单元 DCS 操作 14 .....	29
试题编号:T-2-15 化工单元 DCS 操作 15 .....	31
试题编号:T-2-16 化工单元 DCS 操作 16 .....	32
试题编号:T-2-17 化工单元 DCS 操作 17 .....	33
试题编号:T-2-18 化工单元 DCS 操作 18 .....	34
试题编号:T-2-19 化工单元 DCS 操作 19 .....	35
试题编号:T-2-20 化工单元 DCS 操作 20 .....	36
试题编号:T-2-21 典型反应器 DCS 操作 21 .....	37
试题编号:T-2-22 典型反应器 DCS 操作 22 .....	38
试题编号:T-2-23 典型反应器 DCS 操作 23 .....	40
试题编号:T-2-24 典型反应器 DCS 操作 24 .....	41
试题编号:T-2-25 典型反应器 DCS 操作 25 .....	42
模块三、化工现场操作模块 .....	43

试题编号: T-3-1 流体输送工艺流程识别及开车检查一 .....	43
试题编号: T-3-2 单台离心泵输送流体至高位槽 .....	45
试题编号: T-3-3 两台离心泵串联输送流体至高位槽 .....	47
试题编号: T-3-4 离心泵并联输送流体至合成器 .....	49
试题编号: T-3-5 套管式换热器工艺流程识别及开车检查 .....	51
试题编号: T-3-6 套管式换热器的开车 .....	53
试题编号: T-3-7 列管式换热器工艺流程识别及开车检查 .....	55
试题编号: T-3-8 列管式换热器的开车 .....	57
试题编号: T-3-9 板式换热器工艺流程识别及开车检查 .....	59
试题编号: T-3-10 板式换热器的开车 .....	61
试题编号: T-3-11 吸收工艺流程识别及开车检查 .....	63
试题编号: T-3-12 解吸工艺流程识别及开车检查 .....	65
试题编号: T-3-13 吸收解吸装置开车准备和液相开停车 .....	67
试题编号: T-3-14 萃取工艺流程识别及开车检查一 .....	69
试题编号: T-3-15 萃取工艺流程识别及开车检查二 .....	71
试题编号: T-3-16 萃取装置的开车一 .....	73
试题编号: T-3-17 萃取装置的开车二 .....	75
试题编号: T-3-18 反应物料预热工艺流程识别及开车检查 .....	77
试题编号: T-3-19 反应釜正常出料工艺流程识别及开车检查 .....	79
试题编号: T-3-20 间歇釜中反应物料工艺流程识别及开车检查 .....	81
试题编号: T-3-21 反应物料预热 .....	83
试题编号: T-3-22 精馏工艺流程识别及开车检查一 .....	85
试题编号: T-3-23 精馏工艺流程识别及开车检查二 .....	87
试题编号: T-3-24 精馏操作装置的开车 .....	89

## 模块一、基础化学实验模块

试题编号：T-1-1 氢氧化钠标准滴定溶液的标定

考核技能点编号：J-1-6

### 1 任务描述

采用滴定法完成 0.1mol/L 氢氧化钠标准滴定溶液的标定，提交分析检测报告。

#### 1.1 操作步骤

称取电烘箱中于 105°C~110°C 干燥至恒重的工作基准试剂邻苯二甲酸氢钾 0.75g，并精确到 0.0001g，置于 250mL 锥形瓶中，加 50mL 无 CO<sub>2</sub> 的蒸馏水溶解，加 2 滴酚酞指示液(10g/L)，用待标定的氢氧化钠溶液滴定至溶液呈粉红色，并保持 30s。平行测定三次。

#### 1.2 结果计算

$$C(NaOH) = \frac{m \times 1000}{V \cdot M}$$

式中： $m$  —— 邻苯二甲酸氢钾的质量，g；

$V$  —— 标定消耗氢氧化钠溶液的体积，mL；

$M$  —— 邻苯二甲酸氢钾的摩尔质量[204.22g/mol]。

#### 1.3 数据记录

##### 数据记录表

内容 \ 次数	1	2	3
称量瓶和基准物的质量（第一次读数）(g)			
称量瓶和基准物的质量（第二次读数）(g)			
基准物的质量 $m$ (g)			
标定消耗氢氧化钠标准溶液的体积（mL）			
氢氧化钠溶液的浓度 $c$ （mol/L）			
氢氧化钠溶液浓度 $c$ 的平均值（mol/L）			

### 2 实施条件

2.1 场地：天平室，化学分析检验室。

2.2 仪器、试剂：

表 1 仪器设备

名称	规格	数量	名称	规格	数量
碱式滴定管	50mL	1 支/人	锥形瓶	250mL	3 只/人

量筒	50mL	1 只/人	洗瓶	500mL	1 只/人
玻璃仪器洗涤用具及其洗涤用试剂		公用			

表 2 试剂材料

名称	规格	数量	名称	规格	数量
氢氧化钠溶液	约 0.1mol/L	250 mL	无 CO <sub>2</sub> 水		500mL
邻苯二甲酸氢钾	电烘箱中于 105°C~110°C 干燥至恒重	5g	酚酞指示剂	10g/L	

备注：未注明要求时，试剂均为 AR，水为国家规定的实验室三级用水规格。

### 3 考核时量 90 分钟

### 4 考核标准

评价内容及配分		评分标准			得分
操作 分数 (60 分)	称量 (10 分)	检查天平，能准确称量并记录数据；			
	滴定 (50 分)	洗涤不合要求，扣 1 分；没有试漏，扣 1 分； 没有润洗，扣 2 分；装液操作不正确，扣 2 分； 未排空气，扣 2 分；没有调零，扣 2 分； 加指示剂操作不当，扣 2 分；滴定姿势不正确，扣 1 分； 滴定速度控制不当，扣 2 分；摇瓶操作不正确，扣 1 分； 锥形瓶洗涤不合要求，扣 2 分； 滴定后补加溶液操作不当，扣 1 分； 半滴溶液的加入控制不当，扣 2 分；终点判断不准确，扣 2 分； 读数操作不正确，扣 2 分；数据记录不正确，扣 1 分。			
结果 (20 分)	测定结果的 准确度 (10 分)	与标准值相对误差	≤0.6%	>0.6%	
		得分	10	6	
	测定结果的 允许差 (10 分)	相对平均偏差	≤0.6%	>0.6%	
		得分	10	6	
职业 素养 (20 分)	①着装符合职业要求；（5 分） ②正确操作使用仪器和设备；（5 分） ③操作环境整洁、有序；（5 分） ④文明礼貌，服从安排。（5 分）				

## 试题编号：T-1-2 盐酸标准滴定溶液的标定

### 任务描述

采用滴定法完成 0.1mol/L 盐酸标准滴定溶液的标定，提交分析检验报告。

#### 1. 操作步骤

准确称取在电烤箱中于 270°C~300°C 灼烧至恒重并于干燥器中冷却至室温的基准试剂碳酸钠 0.2g，并精确到 0.0001g，置于 250mL 锥形瓶中，加 50mL 去离子水溶解，加 10 滴溴甲酚绿-甲基红指示液，用待标定的盐酸溶液滴定至溶液由绿色变为暗红色，煮沸 2 min，冷却后继续滴定至溶液再呈暗红色。平行测定三次。

#### 2. 结果计算

$$C(HCl) = \frac{m \times 1000}{V \cdot M\left(\frac{1}{2} Na_2CO_3\right)}$$

式中：

$m$  —— 无水碳酸钠的质量，g； $V$  —— 滴定碳酸钠消耗盐酸标准滴定溶液的体积，mL；

$M$  —— 无水碳酸钠的摩尔质量的数值，g/mol [ $M(1/2Na_2CO_3)=52.994$ ]。

#### 3. 数据记录

##### 数据记录表

内容 \ 次数	1	2	3
称量瓶和的基准物质量（第一次读数）(g)			
称量瓶和基准物的质量（第二次读数）(g)			
基准物的质量m(g)			
标定消耗盐酸溶液的体积（mL）			
盐酸溶液的浓度C（mol/L）			
盐酸溶液浓度C的平均值（mol/L）			

##### 考核标准

评价内容及配分	评分标准	得分
---------	------	----

操作 分数 (60 分)	称量 (10分)	检查天平，能准确称量并记录数据；		
	滴定 (50分)	洗涤不合要求，扣1分；没有试漏，扣1分； 没有润洗，扣2分；装液操作不正确，扣1分； 未排空气，扣2分；没有调零，扣2分； 加指示剂操作不当，扣2分；滴定姿势不正确，扣1分； 滴定速度控制不当，扣2分；摇瓶操作不正确，扣1分； 锥形瓶洗涤不合要求，扣2分； 滴定后补加溶液操作不当，扣2分； 半滴溶液的加入控制不当，扣2分；终点判断不准确，扣1分； 读数操作不正确，扣2分；数据记录不正确，扣1分。		
结果 (20 分)	测定结果的 准确度(10 分)	与标准值相对误差	≤0.6%	>0.6%
		得分	10	6
	测定结果的 允许差(10 分)	相对平均偏差	≤0.6%	>0.6%
		得分	10	6
职业 素养 (20 分)	①着装符合职业要求；(5分) ②正确操作使用仪器和设备；(5分) ③操作环境整洁、有序；(5分) ④文明礼貌，服从安排。(5分)			



## 试题编号：T-1-3 EDTA 标准滴定溶液的标定

### 考核技能点编号：J-1-6

#### 1 任务描述

采用滴定法完成 0.02mol/L EDTA 标准滴定溶液的标定，要求每个抽查的学生在 90 分钟的时间内独立完成任务，最终提交标定结果。

##### 1.1 操作步骤

准确称取在高温炉中于 800°C±50°C灼烧至恒重的工作基准试剂氧化锌 0.42g，精确到 0.0001g，并置于 100mL 烧杯中，用少量水湿润，加 5mL 盐酸溶液(20%)溶解，移入 250mL 容量瓶中，稀释至刻度，摇匀。用移液管移取 25.00mL 于 250mL 锥形瓶中，加 70 mL 蒸馏水，用氨水溶液(10%)调节溶液 pH 至 7~8，加 10 mL 氨-氯化铵缓冲溶液(pH≈10)及 5 滴铬黑 T 指示液(5 g/L)，用待标定的 EDTA 溶液滴定至溶液由紫色变为纯蓝色。平行测定三次。

##### 1.2 结果计算

$$C(EDTA) = \frac{m \times \frac{25.00}{250} \times 1000}{V \cdot M}$$

式中：

$m$  —— 氧化锌的质量的准确数值，单位为克(g)；

$V$  —— EDTA 溶液的体积的数值，单位为毫升(mL)；

$M$  —— 氧化锌的摩尔质量的数值，单位为克每摩尔(g/mol)[ $M(\text{ZnO})=81.39$ ]。

##### 1.3 数据记录

###### 数据记录表

内容 \ 次数	1	2	3
称量瓶和基准物的质量（第一次读数）(g)			
称量瓶和基准物的质量（第二次读数）(g)			
基准物的质量m(g)			
标定消耗DETA标准溶液的体积（mL）			
EDTA标准溶液的浓度C（mol/L）			
EDTA标准溶液浓度C的平均值（mol/L）			

## EDTA 标准滴定溶液标定的考核标准

评价内容及配分		评分标准			得分
操作 分数 (6 0分)	称量 (10分)	检查天平，能准确称量并记录数据；			
	定容 (10分)	洗涤不合要求，扣1分；没有试漏，扣1分； 试样溶解操作不当，扣2分；溶液转移操作不当，扣1分； 定容操作不当，扣2分；摇匀操作不当，扣1分；			
	移液 (10分)	洗涤不合要求，扣1分；未润洗或润洗不当，扣1分； 吸液操作不当，扣2分；放液操作不当，扣2分； 用后处理及放置不当，扣2分；			
	滴定 (30分)	洗涤不合要求，扣0.5分；没有试漏，扣0.5分； 没有润洗，扣0.5分；装液操作不正确，扣1分； 未排空气，扣0.5分；没有调零，扣0.5分； 加指示剂操作不当，扣1分；滴定姿势不正确，扣0.5分； 滴定速度控制不当，扣1分；摇瓶操作不正确，扣0.5分； 锥形瓶洗涤不合要求，扣0.5分； 滴定后补加溶液操作不当，扣0.5分； 半滴溶液的加入控制不当，扣2分； 终点判断不准确，扣0.5分； 读数操作不正确，扣1分；数据记录不正确，扣0.5分。			
结果 (20 分)	测定结果的 准确度(10 分)	与标准值相对误差	$\leq 0.6\%$	$> 0.6\%$	
		得分	10	6	
	测定结果的 允许差(10 分)	相对平均偏差	$\leq 0.6\%$	$> 0.6\%$	
		得分	10	6	
职业 素养 (20 分)	①着装符合职业要求；(5分) ②正确操作使用仪器和设备；(5分) ③操作环境整洁、有序；(5分) ④文明礼貌，服从安排。(5分)				

## 试题编号：T-1-4 葡萄糖比旋光度的测定

### 考核技能点编号：J-1-7

#### 1 任务描述

要求每个抽查的学生在 90 分钟的时间内独立完成葡萄糖比旋光度的测定，最终提交测定结果。

##### 1.1 操作步骤

称取试样 10.00g 于 150mL 烧杯中，称准至 0.0002g，加 50mL 水于烧杯中，使试样溶解。将上述溶液转移至 100mL 容量瓶中，每次用量筒量取 10mL 水洗涤烧杯三次，将每次洗涤水并入容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

按圆盘仪器使用说明书开启仪器。调整旋光仪，待仪器稳定后，用水充满选定长度的旋光管，应无气泡，将盖旋紧后放入旋光仪内，在温度为  $20^{\circ}\text{C}\pm 0.5^{\circ}\text{C}$  的条件下，旋转检偏器，直到三分视场左、中、右三部分亮度均匀一致，记录刻度盘读数，读准至  $0.01^{\circ}$ 。若仪器正常，此读数即为零点。

将配好的试样溶液充满洁净、干燥的合适长度的旋光管中，小心地排出气泡，将盖旋紧后放入旋光仪内，在温度为  $20^{\circ}\text{C}\pm 0.5^{\circ}\text{C}$  的条件下，旋转检偏器，使三分视场的左、中、右的亮度均匀一致，记录刻度盘读数，读准至  $0.01^{\circ}$ 。

将水和未知样的两次读数之差即为被测样品的旋光度。

被测物的左旋还是右旋的测定。将原配制的溶液浓度进行稀释 30% 左右，再按上述步骤进行，旋转检偏器，使三分视场的左、中、右的亮度均匀一致，记录刻度盘读数，读准至  $0.01^{\circ}$ 。若稀释后测得的读数降低，则被测物为右旋体；若稀释后测得的读数升高，则被测物为左旋体。左旋以“—”号表示，右旋以“+”号表示。

##### 1.2 结果计算

$$[\alpha]_{\text{D}}^{20} = \frac{\alpha}{lC}$$

式中  $\alpha$ —测得旋光度的准确数值，单位为度 ( $^{\circ}$ )；

$l$ —旋光管长度的准确数值，单位为分米(dm)；

$C$ —溶液中有效组分浓度的准确数值，单位为 mol/L。

##### 1.3 数据记录

###### 数据记录表

内容	次数		
	1	2	3
称取试样的质量m(g)			
有效组分溶液的浓度c (mol/L)			

旋光管长度 (dm)			
零点读数 (°)			
零点平均值			
测得旋光度 (°)			
样品校正后旋光度 (°)			
溶液的比旋光度			
比旋光度平均值			
“左旋”或“右旋”?			

## 2 实施条件

2.1 场地：天平室，物理常数检测室。

2.2 仪器、试剂：

**表 1 仪器设备**

名称	规格	数量	名称	规格	数量
圆盘旋光仪	精密度为 0.01°	1 台/人	烧杯	150mL	1 只/人
天平	万分之一	1 台/人	量筒	50mL	1 只/人
玻璃棒		2 支/人	容量瓶	100mL	1 只/人
玻璃仪器洗涤用具 及其洗涤用试剂		公用	洗瓶	500mL	1 只/人

**表 2 试剂材料**

名称	规格	数量	名称	规格	数量
葡萄糖		公用	定性滤纸		1 本/人
脱脂棉花		公用	擦镜纸		1 本/人

备注：未注明要求时，试剂均为 AR，水为国家规定的实验室三级用水规格。

**3 考核时量** 90 分钟

## 4 考核标准

评价内容及配 分		评分标准	得分
操作 分数 (60 分)	称量 (10 分)	检查天平，能准确称量并记录数据；	
	定容 (20 分)	洗涤不合要求，扣1分；没有试漏，扣1分； 试样溶解操作不当，扣2分； 溶液转移操作不当，扣2分； 定容操作不当，扣2分； 摇匀操作不当，扣2分；	

	仪器准备 (10分)	没按要求组装仪器,扣1分; 没正确选择温度计,扣1分; 未正确安装温度计,扣1分; 未正确设置仪器参数,扣1分 仪器未预热,扣1分;			
	仪器使用 (20分)	仪器零点校正不对,扣2分; 仪器操作不当,扣2分 读数操作不正确,扣2分; 数据记录不正确,扣2分。			
结果 (20分)	测定结果的 准确度(10分)	与标准值相对误差	≤0.6%	>0.6%	
		得分	10	6	
	测定结果的 允许差(10分)	相对平均偏差	≤0.6%	>0.6%	
		得分	10	6	
职业素养 (20分)	①着装符合职业要求;(5分) ②正确操作使用仪器和设备;(5分) ③操作环境整洁、有序;(5分) ④文明礼貌,服从安排。(5分)				

试题编号：T-1-5 自来水总硬度的测定

考核技能点编号：J-1-6

### 1 任务描述

用 EDTA 滴定分析法滴定自来水中钙、镁离子总含量，提交分析检测结果。

#### 1.1 操作步骤

移取自来水样品 50.00mL 于锥形瓶中，加 10mL pH=10 的氨水-氯化铵缓冲溶液甲，铬黑 T 指示剂 4 滴，用 EDTA 标液滴定至溶液由红色变为纯蓝色，记下体积 V。平行测定三次。

#### 1.2 结果计算

$$\rho_{\text{总}}(\text{CaCO}_3) = \frac{C \times V \times 10^3 \times M}{V} (\text{mg/L})$$

式中：C——乙二胺四乙酸二钠标准溶液的物质的量浓度，mol/L；

V——测定总硬度消耗乙二胺四乙酸二钠标准溶液的体积，mL；

M——碳酸钙的摩尔质量[M(CaCO<sub>3</sub>)=100.09]，g/mol；

V——水样的体积，mL。

#### 1.3 数据记录

数据记录表

内容	次数		
	1	2	3
EDTA标准溶液的浓度C <sub>EDTA</sub> (mol/L)			
移取水样的体积V (mL)			
测定总硬度消耗EDTA标准溶液的体积 (mL)			
总硬度 (mg/L)			
总硬度的平均值 (mg/L)			

### 2、实施条件

#### 2.1 场地

天平室，化学分析检验室。

#### 2.2 仪器、试剂

表 1 仪器设备

名称	规格	数量	名称	规格	数量
酸式滴定管	50mL	1 支/人	移液管	50mL	1 只/人

量筒	50mL	1 只/人	烧杯	100mL	1 只/人
容量瓶	250mL	1 个/人	锥形瓶	250mL	3 只/人
洗瓶	500mL	1 只/人	滴管		1 支/人
玻璃仪器洗涤用具及其 洗涤用试剂		公用			

表 2 试剂材料

名称	规格	浓度/数量	名称	规格	浓度/数量
EDTA 标准滴 定溶液	浓度由考核 点标定好	$C_{(EDTA)}=0.02$ mol/L 左右	氨-氯化铵 缓冲溶液甲	pH=10	
氢氧化钠		5mol/L	铬黑 T 指示剂		1 g/L
钙指示剂		1 : 100NaCl	考核试样	自来水	300mL

备注：未注明要求时，试剂均为 AR，水为国家规定的实验室三级用水规格。

### 3 考核时量 90 分钟

### 4 考核标准

评价内容及配分		评分标准			得分
操作 分数 (60 分)	移液 (10 分)	洗涤不合要求，扣1分；未润洗或润洗不当，扣3分； 吸液操作不当，扣2分；放液操作不当，扣2分； 用后处理及放置不当，扣2分；			
	滴定 (50 分)	洗涤不合要求，扣 1 分；没有试漏，扣 1 分； 没有润洗，扣 2 分；装液操作不正确，扣 2 分； 未排空气，扣 2 分；没有调零，扣 2 分； 加指示剂操作不当，扣 2 分；滴定姿势不正确，扣 1 分； 滴定速度控制不当，扣 2 分；摇瓶操作不正确，扣 2 分； 锥形瓶洗涤不合要求，扣 2 分； 滴定后补加溶液操作不当，扣 1 分； 半滴溶液的加入控制不当，扣 2 分；终点判断不准确，扣 2 分； 读数操作不正确，扣 2 分；数据记录不正确，扣 1 分。			
结果 (20 分)	测定结果的准 确度 (10 分)	与标准值相对误差 得分	$\leq 0.6\%$ 10	$> 0.6\%$ 6	
	测定结果的允 许差 (10 分)	相对平均偏差 得分	$\leq 0.6\%$ 10	$> 0.6\%$ 6	
职业 素养 (20 分)	①着装符合职业要求； (5 分) ②正确操作使用仪器和设备； (5 分) ③操作环境整洁、有序； (5 分) ④文明礼貌，服从安排。 (5 分)				

试题编号：T-1-6 1,10-菲啰啉分光光度法测锅炉水中铁  
考核技能点编号：J-1-7

### 1 任务描述

采用 1,10-菲啰啉分光光度法，完成锅炉水中铁含量的测定，提交分析检验报结果。

#### 0.1 工作曲线的绘制

用移液管分别移取 0.00mL、2.00 mL、4.00 mL、6.00 mL、8.00 mL、10.00 mL 铁标准溶液于 6 个 50 mL 容量瓶中，分别加入加 1mL 抗坏血酸溶液，5 mL 乙酸-乙酸钠缓冲溶液和 10mL1,10-菲啰啉溶液，用水稀释至刻度，摇匀。放置不少于 15 min。选择 1cm 比色皿，于最大吸收波长（约 510 nm）处，以空白溶液为参比，测量溶液吸光度，以 Fe 量(mg)为横坐标，对应的吸光度为纵坐标，绘制工作曲线。

#### 1.2 样品的测定

从经过前处理已经定容至 250mL 适量水样中（适量水样溶液中其中铁含量在 60mL 中不超过 500 $\mu$ g），准确吸取 10mL 上述试液定量转移至 50 mL 的容量瓶内，分别加入加 1mL 抗坏血酸溶液，5 mL 乙酸-乙酸钠缓冲溶液和 10mL1,10-菲啰啉溶液，用水稀释至刻度，摇匀。放置不少于 15 min。选择 1cm 比色皿，于最大吸收波长（约 510 nm）处，以空白溶液为参比，测定试液的吸光度，平行两份。

#### 1.3 结果计算

水中铁的质量浓度按下式计算：

$$X_1 = \frac{m_1 \times V_0}{V \times V_1}$$

式中：X<sub>1</sub>——试样中铁含量，(g/L)；

m<sub>1</sub>——从工作曲线上查得铁含量，(mg)；

V——试样的体积，(mL)；

V<sub>0</sub>——试样经前处理后定容的体积，(mL)；

V<sub>1</sub>——测定时吸取滤液的体积，(mL)。

#### 1.4 数据记录

铁标准溶液工作曲线数据表

容量瓶编号	1	2	3	4	5	6
铁标液体积mL						
铁含量 $\mu$ g						



吸光度A						
------	--	--	--	--	--	--

### 1.10-菲罗啉分光光度法测锅炉水中铁分析结果

测定次数	1	2
试样体积mL		
试样吸光度A		
铁含量(g/L)		
测定结果(算术平均值)		

## 2 实施条件

2.1 场地：天平室，光谱室。

2.2 仪器、试剂：

表 1 仪器设备：

名称	规格	数量	名称	规格	数量
分光光度计（附）	50mL	1 台/人	比色皿（配套）	1cm	2 只/人
量筒	10mL	1 只/人	移液管	1mL	1 只/人
量筒	20mL	1 只/人	移液管	10mL	1 只/人
滴管		1 支/人	烧杯	100mL	1 只/人
玻璃仪器洗涤用具及其洗涤用试剂		公用	容量瓶	50mL	8 只/人

表 2 试剂材料：

名称	规格	浓度/数量	名称	规格	浓度/数量
铁标准溶液	浓度由考核点标定好	20 $\mu$ g/mL	乙酸-乙酸钠缓冲溶液	PH=4.5	
盐酸		180 g/L	氨水，		85g/L
显色剂	由考核点配制好	1g/L	抗坏血酸，		100g/L
考核试样		$\leq$ 8 $\mu$ g/L			

备注：未注明要求时，试剂均为 AR，水为国家规定的实验室三级用水规格。

3 考核时量 120 分钟

## 4 考核标准

评价内容及配分		评分标准	得分
操作分数	定容规范	不规范，扣 2 分；	
	移液管使用规范	不规范，扣 2 分；	
	吸光度测定准确	不准确，扣 2 分；	
	器皿洗涤要干净	不干净，扣 2 分；	

(60分)	测量波长的选择	最大波长选择不正确扣1分，最多扣1分；		
	正确配制标准系列溶液(5个点，包含零点)	标准系列溶液个数不足5个，扣3分；		
	五个点分布要合理	不合理，扣3分；		
	标准系列溶液的吸光度	大部分的吸光度在0.2-0.8之间(≥4个点)，否则扣3分；		
	未知溶液的稀释方法	不正确，扣4分；		
	试液吸光度处于工作曲线范围内	吸光度超出工作曲线范围，扣3分；		
	工作曲线线性	相关系数≥0.999，不扣分；		
0.999>相关系数≥0.99，扣5分；				
相关系数<0.99，扣10分；				
结果(20分)	测定结果的准确度(10分)	与标准值相对误差得分	≤4.0% 10	>4.0% 6
	测定结果的允许差(10分)	相对平均偏差得分	≤3.0% 10	>3.0% 6
职业素养(20分)	①着装符合职业要求；(5分) ②正确操作使用仪器和设备；(5分) ③操作环境整洁、有序；(5分) ④文明礼貌，服从安排。(5分)			

## 模块二、化工 DCS 操作模块

试题编号:T-2-1 化工单元 DCS 操作 1

考核技能点编号:J-2-1、J-2-2

### (1) 任务描述

首先完成离心泵的冷态开车。约 40℃的带压液体经调节阀 LV101 进入带压贮罐 V101, 贮罐液位由液位控制器 LIC101 通过调节 V101 的进料量来控制; 罐内压力由 PIC101 分程控制, PV101A、PV101B 分别调节进入 V101 和排出 V101 的氮气量, 从而保持罐压稳定在 (5.0±0.2)atm (表)。罐内液体由泵 P101A/B 抽出输送到其他工段, 出口流量在流量调节器 FIC101 的控制下稳定在(20000±1000)kg/h。

再完成离心泵的正常停车。离心泵处于正常运行状态, 按照正常停车操作步骤, 依次对 V101 停进料、停泵、对 P101A 泄液、对 V101 罐泄压泄液。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件
场地	化工仿真机房 (工位≥40), 照明通风良好。
设备	41 台计算机 (含 1 台教师站), 具体配置要求见附录 2。
软件环境	预装“化工单元实习仿真软件 CSTS”, 并激活成功。 教师站按要求组卷并建立、开放考核室; 确保学员站能以局域网模式成功连接教师站。
组卷形式	离心泵冷态开车 (70%) + 离心泵正常停车 (30%)。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80 分) (自动评定)	离心泵冷态开车	56	①罐 V101 充液、充压; ②启动 A 泵; ③出料。
	离心泵正常停车	24	①罐 V101 停进料; ②停泵; ③泵 P101A 泄液; ④罐 V101 泄压、泄液。
职业素养 (20 分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息 (2 分); 正确进入相应考核室 (2 分); 操作完毕, 正常关闭计算机 (2 分)。 ②未插入 U 盘、移动硬盘等电子设备 (2 分); 未启动仿真软件以外的任何程序 (2 分)。
	安全文明操作	10	①穿戴符合机房管理要求 (3 分)。 ②保持操作工位环境整齐、清洁 (2 分)。 ③严格遵守操作规程, 各项指标均处于标准范围 (5 分)。任意一项质量指标超过零限偏差扣 2 分, 不累加。

## 试题编号:T-2-2 化工单元 DCS 操作 2

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3

### (1) 任务描述

首先完成离心泵的冷态开车。约 40°C 的带压液体经调节阀 LV101 进入带压贮罐 V101, 贮罐液位由液位控制器 LIC101 通过调节 V101 的进料量来控制; 罐内压力由 PIC101 分程控制, PV101A、PV101B 分别调节进入 V101 和排出 V101 的氮气量, 从而保持罐压稳定在 (5.0±0.2)atm (表)。罐内液体由泵 P101A/B 抽出输送到其他工段, 出口流量在流量调节器 FIC101 的控制下稳定在(20000±1000)kg/h。

再完成离心泵事故处理 (P101A 泵坏), 事故现象如下: 泵出口压力急剧下降, FIC101 流量急降为零。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件
场地	化工仿真机房 (工位数 ≥ 40), 照明通风良好。
设备	41 台计算机 (含 1 台教师站), 具体配置要求见附录 2。
软件环境	预装 “化工单元实习仿真软件 CSTS”, 并激活成功。 教师站按要求组卷并建立、开放考核室; 确保学员站能以局域网模式成功连接教师站。
组卷形式	离心泵冷态开车 (70%) + 离心泵事故-P101A 泵坏 (30%)。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80 分) (自动评定)	离心泵冷态开车	56	①罐 V101 充液、充压; ②启动 A 泵; ③出料。
	离心泵事故处理 -P101A 泵坏	24	切换到备用泵 P101B。
职业素养 (20 分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息 (2 分); 正确进入相应考核室 (2 分); 操作完毕, 正常关闭计算机 (2 分)。 ②未插入 U 盘、移动硬盘等电子设备 (2 分); 未启动仿真软件以外的任何程序 (2 分)。
	安全文明操作	10	①穿戴符合机房管理要求 (3 分)。 ②保持操作工位环境整齐、清洁 (2 分)。 ③严格遵守操作规程, 各项指标均处于标准范围 (5 分)。任意一项质量指标超过零限偏差扣 2 分, 不累加。

## 试题编号:T-2-3 化工单元 DCS 操作 3

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3

### (1) 任务描述

首先完成离心泵的冷态开车。约 40°C 的带压液体经调节阀 LV101 进入带压贮罐 V101, 贮罐液位由液位控制器 LIC101 通过调节 V101 的进料量来控制; 罐内压力由 PIC101 分程控制, PV101A、PV101B 分别调节进入 V101 和排出 V101 的氮气量, 从而保持罐压稳定在 (5.0±0.2)atm (表)。罐内液体由泵 P101A/B 抽出输送到其他工段, 出口流量在流量调节器 FIC101 的控制下稳定在 (20000±1000)kg/h。

再完成离心泵事故处理 (调节阀 FV101 阀卡), 事故现象如下: FIC101 的液体流量不可调节。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件
场地	化工仿真机房 (工位数≥40), 照明通风良好。
设备	41 台计算机 (含 1 台教师站), 具体配置要求见附录 2。
软件环境	预装“化工单元实习仿真软件 CSTS”, 并激活成功。 教师站按要求组卷并建立、开放考核室; 确保学员站能以局域网模式成功连接教师站。
组卷形式	离心泵冷态开车 (70%) + 离心泵事故-调节阀 FV101 阀卡 (30%)。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80 分) (自动评定)	离心泵冷态开车	56	①罐 V101 充液、充压; ②启动 A 泵; ③出料。
	离心泵事故处理- 调节阀 FV101 阀卡	24	打开旁路阀 VD09, 调节流量至正常。
职业素养 (20 分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息 (2 分); 正确进入相应考核室 (2 分); 操作完毕, 正常关闭计算机 (2 分)。 ②未插入 U 盘、移动硬盘等电子设备 (2 分); 未启动仿真软件以外的任何程序 (2 分)。
	安全文明操作	10	①穿戴符合机房管理要求 (3 分)。 ②保持操作工位环境整齐、清洁 (2 分)。 ③严格遵守操作规程, 各项指标均处于标准范围 (5 分)。任意一项质量指标超过零限偏差扣 2 分, 不累加。



## 试题编号:T-2-4 化工单元 DCS 操作 4

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3

### (1) 任务描述

首先完成离心泵的冷态开车。约 40°C 的带压液体经调节阀 LV101 进入带压贮罐 V101, 贮罐液位由液位控制器 LIC101 通过调节 V101 的进料量来控制; 罐内压力由 PIC101 分程控制, PV101A、PV101B 分别调节进入 V101 和排出 V101 的氮气量, 从而保持罐压稳定在 (5.0±0.2)atm (表)。罐内液体由泵 P101A/B 抽出输送到其他工段, 出口流量在流量调节器 FIC101 的控制下稳定在(20000±1000)kg/h。

再完成事故处理 (P101A 入口管线堵), 事故现象如下: 泵 P101A 入口、出口压力急剧下降, FIC101 流量急剧减小到零。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件
场地	化工仿真机房 (工位数 ≥ 40), 照明通风良好。
设备	41 台计算机 (含 1 台教师站), 具体配置要求见附录 2。
软件环境	预装 “化工单元实习仿真软件 CSTS”, 并激活成功。 教师站按要求组卷并建立、开放考核室; 确保学员站能以局域网模式成功连接教师站。
组卷形式	离心泵冷态开车 (70%) + 离心泵事故 - P101A 入口管线堵 (30%)。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80 分) (自动评定)	离心泵冷态开车	56	①罐 V101 充液、充压; ②启动 A 泵; ③出料。
	离心泵事故处理 -P101A 入口 管线堵	24	切换到备用泵 P101B。
职业素养 (20 分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息 (2 分); 正确进入相应考核室 (2 分); 操作完毕, 正常关闭计算机 (2 分)。 ②未插入 U 盘、移动硬盘等电子设备 (2 分); 未启动仿真软件以外的任何程序 (2 分)。
	安全文明操作	10	①穿戴符合机房管理要求 (3 分)。 ②保持操作工位环境整齐、清洁 (2 分)。 ③严格遵守操作规程, 各项指标均处于标准范围 (5 分)。任意一项质量指标超过零限偏差扣 2 分, 不累加。

## 试题编号:T-2-5 化工单元 DCS 操作 5

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3

### (1) 任务描述

首先完成离心泵的冷态开车。约 40°C 的带压液体经调节阀 LV101 进入带压贮罐 V101，贮罐液位由液位控制器 LIC101 通过调节 V101 的进料量来控制；罐内压力由 PIC101 分程控制，PV101A、PV101B 分别调节进入 V101 和排出 V101 的氮气量，从而保持罐压稳定在 (5.0±0.2)atm（表）。罐内液体由泵 P101A/B 抽出输送到其他工段，出口流量在流量调节器 FIC101 的控制下稳定在 (20000±1000)kg/h。

再完成离心泵事故处理-P101 泵气缚，事故现象如下：泵 P101A 入口压力基本稳定，出口压力逐渐下降，FIC101 流量逐渐减小。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件
场地	化工仿真机房（工位≥40），照明通风良好。
设备	41 台计算机（含 1 台教师站），具体配置要求见附录 2。
软件环境	预装“化工单元实习仿真软件 CSTS”，并激活成功。 教师站按要求组卷并建立、开放考核室；确保学员站能以局域网模式成功连接教师站。
组卷形式	离心泵冷态开车（70%）+离心泵事故处理-P101 泵气缚（30%）。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80 分) (自动评定)	离心泵冷态开车	56	①罐 V101 充液、充压；②启动 A 泵；③出料。
	离心泵事故处理 -P101 泵气缚	24	① 关闭泵 P101A，再按规程重新启动。
职业素养 (20 分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息（2 分）；正确进入相应考核室（2 分）；操作完毕，正常关闭计算机（2 分）。 ②未插入 U 盘、移动硬盘等电子设备（2 分）；未启动仿真软件以外的任何程序（2 分）。
	安全文明操作	10	①穿戴符合机房管理要求（3 分）。 ②保持操作工位环境整齐、清洁（2 分）。 ③严格遵守操作规程，各项指标均处于标准范围（5 分）。任意一项质量指标超过零限偏差扣 2 分，不累加。



## 试题编号:T-2-6 化工单元 DCS 操作 6

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3

### (1) 任务描述

首先完成离心泵的冷态开车。约 40°C 的带压液体经调节阀 LV101 进入带压贮罐 V101, 贮罐液位由液位控制器 LIC101 通过调节 V101 的进料量来控制; 罐内压力由 PIC101 分程控制, PV101A、PV101B 分别调节进入 V101 和排出 V101 的氮气量, 从而保持罐压稳定在 (5.0±0.2)atm (表)。罐内液体由泵 P101A/B 抽出输送到其他工段, 出口流量在流量调节器 FIC101 的控制下稳定在(20000±1000)kg/h。

再完成离心泵事故处理-P101 泵气蚀, 事故现象如下: 泵 P101A 入口压力缓慢升高, 出口压力逐渐下降, FIC101 流量逐渐减小。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件
场地	化工仿真机房 (工位数 ≥ 40), 照明通风良好。
设备	41 台计算机 (含 1 台教师站), 具体配置要求见附录 2。
软件环境	预装 “化工单元实习仿真软件 CSTS”, 并激活成功。 教师站按要求组卷并建立、开放考核室; 确保学员站能以局域网模式成功连接教师站。
组卷形式	离心泵冷态开车 (70%) + 离心泵事故处理-P101 泵气蚀 (30%)。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80 分) (自动评定)	离心泵冷态开车	56	①罐 V101 充液、充压; ②启动 A 泵; ③出料。
	离心泵事故处理 -P101 泵气蚀	24	切换到备用泵 P101B。
职业素养 (20 分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息 (2 分); 正确进入相应考核室 (2 分); 操作完毕, 正常关闭计算机 (2 分)。 ②未插入 U 盘、移动硬盘等电子设备 (2 分); 未启动仿真软件以外的任何程序 (2 分)。
	安全文明操作	10	①穿戴符合机房管理要求 (3 分)。 ②保持操作工位环境整齐、清洁 (2 分)。 ③严格遵守操作规程, 各项指标均处于标准范围 (5 分)。任意一项质量指标超过零限偏差扣 2 分, 不累加。

## 试题编号:T-2-7 化工单元 DCS 操作 7

考核技能点编号:J-2-1、J-2-2

### (1) 任务描述

首先完成离心泵的冷态开车。约 40°C 的带压液体经调节阀 LV101 进入带压贮罐 V101, 贮罐液位由液位控制器 LIC101 通过调节 V101 的进料量来控制; 罐内压力由 PIC101 分程控制, PV101A、PV101B 分别调节进入 V101 和排出 V101 的氮气量, 从而保持罐压稳定在 (5.0±0.2)atm (表)。罐内液体由泵 P101A/B 抽出输送到其他工段, 出口流量在流量调节器 FIC101 的控制下稳定在 (20000±1000)kg/h。

再完成列管式换热器的正常停车。列管式换热器处于正常运行状态, 按照正常停车操作规程, 依次停热物流进料泵 P102A、停热物流进料、停冷物流进料泵 P101A、停冷物流进料、E101 管程泄液、E101 壳程泄液。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件
场地	化工仿真机房 (工位 ≥ 40), 照明通风良好。
设备	41 台计算机 (含 1 台教师站), 具体配置要求见附录 2。
软件环境	预装 “化工单元实习仿真软件 CSTS”, 并激活成功。 教师站按要求组卷并建立、开放考核室; 确保学员站能以局域网模式成功连接教师站。
组卷形式	离心泵冷态开车 (70%) + 列管式换热器正常停车 (30%)。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80 分) (自动评定)	离心泵冷态开车	56	① 罐 V101 充液、充压; ② 启动 A 泵; ③ 出料。
	列管式换热器正常停车	24	① 停热物流进料泵 P102A; ② 停热物流进料; ③ 停冷物流进料泵 P101A; ④ 停冷物流进料; ⑤ E101 管程泄液; ⑥ E101 壳程泄液。
职业素养 (20 分)	软件使用	10	① 按要求准确填写考核基本信息 (2 分); 正确进入相应考核室 (2 分); 操作完毕, 正常关闭计算机 (2 分)。 ② 未插入 U 盘、移动硬盘等电子设备 (2 分); 未启动仿真软件以外的任何程序 (2 分)。
	安全文明操作	10	① 穿戴符合机房管理要求 (3 分)。 ② 保持操作工位环境整齐、清洁 (2 分)。 ③ 严格遵守操作规程, 各项指标均处于标准范围 (5 分)。任意一项质量指标超过零限偏差扣 2 分, 不累加。

## 试题编号:T-2-8 化工单元 DCS 操作 8

考核技能点编号:J-2-1、J-2-1

### (1) 任务描述

首先完成离心泵的冷态开车。约 40°C 的带压液体经调节阀 LV101 进入带压贮罐 V101, 贮罐液位由液位控制器 LIC101 通过调节 V101 的进料量来控制; 罐内压力由 PIC101 分程控制, PV101A、PV101B 分别调节进入 V101 和排出 V101 的氮气量, 从而保持罐压稳定在 (5.0±0.2)atm (表)。罐内液体由泵 P101A/B 抽出输送到其他工段, 出口流量在流量调节器 FIC101 的控制下稳定在 (20000±1000)kg/h。

再完成列管式换热器的冷态开车。来自界外的 92°C 冷物流由离心泵输送至换热器壳程, 被流经管程的来自于另一设备的 225°C 热物流加热至 (145±5)°C, 并有 20% 被汽化。冷物流流量由流量控制器 FIC101 控制, 正常流量为 (12000±360)kg/h。来自另一设备的 225°C 热物流经泵 P102A/B 输送至换热器 E101 与流经壳程的冷物流进行热交换, 热物流出口温度由 TIC101 控制稳定在 (177±5)°C。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件
场地	化工仿真机房 (工位 ≥40), 照明通风良好。
设备	41 台计算机 (含 1 台教师站), 具体配置要求见附录 2。
软件环境	预装“化工单元实习仿真软件 CSTS”, 并激活成功。 教师站按要求组卷并建立、开放考核室; 确保学员站能以局域网模式成功连接教师站。
组卷形式	离心泵冷态开车 (70%) + 列管式换热器冷态开车 (30%)。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80 分) (自动评定)	离心泵冷态开车	56	①罐 V101 充液、充压; ②启动 A 泵; ③出料。
	列管式换热器冷态开车	24	①开车准备; ②启动冷物流进料泵 P101A; ③冷物流进料; ④启动热物流入口泵 P102A; ⑤热物流进料。
职业素养 (20 分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息 (2 分); 正确进入相应考核室 (2 分); 操作完毕, 正常关闭计算机 (2 分)。 ②未插入 U 盘、移动硬盘等电子设备 (2 分); 未启动仿真软件以外的任何程序 (2 分)。

	安全文明操作	10	<p>①穿戴符合机房管理要求（3分）。</p> <p>②保持操作工位环境整齐、清洁（2分）。</p> <p>③严格遵守操作规程，各项指标均处于标准范围（5分）。任意一项质量指标超过零限偏差扣2分，不累加。</p>
--	--------	----	--

## 试题编号:T-2-9 化工单元 DCS 操作 9

### 考核技能点编号:J-2-1、J-2-2

#### (1) 任务描述

首先完成列管式换热器的冷态开车。来自界外的 92℃ 冷物流由离心泵输送至换热器壳程，被流经管程的来自于另一设备的 225℃ 热物流加热至(145±5)℃，并有 20% 被汽化。冷物流流量由流量控制器 FIC101 控制，正常流量为(12000±360)kg/h。来自另一设备的 225℃ 热物流经泵 P102A/B 输送至换热器 E101 与流经壳程的冷物流进行热交换，热物流出口温度由 TIC101 控制稳定在(177±5)℃。

再完成列管式换热器的正常停车。列管式换热器处于正常运行状态，按照正常停车操作规程，依次停热物流进料泵 P102A、停热物流进料、停冷物流进料泵 P101A、停冷物流进料、E101 管程泄液、E101 壳程泄液。

#### (2) 实施条件

项目	基本实施条件
场地	化工仿真机房（工位≥40），照明通风良好。
设备	41 台计算机（含 1 台教师站），具体配置要求见附录 2。
软件环境	预装“化工单元实习仿真软件 CSTS”，并激活成功。 教师站按要求组卷并建立、开放考核室；确保学员站能以局域网模式成功连接教师站。
组卷形式	列管式换热器冷态开车（70%）+列管式换热器正常停车（30%）。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

#### (3) 考核时量

60 分钟。

#### (4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80 分) (自动评定)	列管式换热器冷态开车	56	①开车准备；②启动冷物流进料泵 P101A；③冷物流进料；④启动热物流入口泵 P102A；⑤热物流进料。
	列管式换热器正常停车	24	①停热物流进料泵 P102A；②停热物流进料；③停冷物流进料泵 P101A；④停冷物流进料；⑤E101 管程泄液；⑥E101 壳程泄液。
职业素养 (20 分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息（2 分）；正确进入相应考核室（2 分）；操作完毕，正常关闭计算机（2 分）。 ②未插入 U 盘、移动硬盘等电子设备（2 分）；未启动仿真软件以外的任何程序（2 分）。
	安全文明操作	10	①穿戴符合机房管理要求（3 分）。 ②保持操作工位环境整齐、清洁（2 分）。 ③严格遵守操作规程，各项指标均处于标准范围（5 分）。任意一项质量指标超过零限偏差扣 2 分，不累加。

## 试题编号:T-2-10 化工单元 DCS 操作 10

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3

### (1) 任务描述

首先完成列管式换热器的冷态开车。来自界外的 92℃冷物流由离心泵输送至换热器壳程，被流经管程的来自于另一设备的 225℃热物流加热至(145±5)℃，并有 20%被汽化。冷物流流量由流量控制器 FIC101 控制，正常流量为(12000±360)kg/h。来自另一设备的 225℃热物流经泵 P102A/B 输送至换热器 E101 与流经壳程的冷物流进行热交换，热物流出口温度由 TIC101 控制稳定在(177±5)℃。

再完成列管式换热器事故处理 (FIC101 阀卡)，事故现象如下：FIC101 流量减小；P101 泵出口压力升高；冷物流出口温度升高。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件
场地	化工仿真机房 (工位数≥40)，照明通风良好。
设备	41 台计算机 (含 1 台教师站)，具体配置要求见附录 2。
软件环境	预装“化工单元实习仿真软件 CSTS”，并激活成功。 教师站按要求组卷并建立、开放考核室；确保学员站能以局域网模式成功连接教师站。
组卷形式	列管式换热器冷态开车 (70%) + 列管式换热器事故-FIC101 阀卡 (30%)。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80 分) (自动评定)	列管式换热器 冷态开车	56	①开车准备；②启动冷物流进料泵 P101A；③冷物流进料；④启动热物流入口泵 P102A；⑤热物流进料。
	列管式换热器 事故处理 -FIC101 阀卡	24	打开 FIC101 旁路阀 VD01，关闭 FIC101 及其前后阀，调节 VD01 使流量达到正常值。
职业素养 (20 分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息 (2 分)；正确进入相应考核室 (2 分)；操作完毕，正常关闭计算机 (2 分)。 ②未插入 U 盘、移动硬盘等电子设备 (2 分)；未启动仿真软件以外的任何程序 (2 分)。

	安全文明操作	10	<p>①穿戴符合机房管理要求（3分）。</p> <p>②保持操作工位环境整齐、清洁（2分）。</p> <p>③严格遵守操作规程，各项指标均处于标准范围（5分）。任意一项质量指标超过零限偏差扣2分，不累加。</p>
--	--------	----	--

## 试题编号:T-2-11 化工单元 DCS 操作 11

### 考核技能点编号:J-2-1、J-2-3

#### (1) 任务描述

首先完成列管式换热器的冷态开车。来自界外的 92℃冷物流由离心泵输送至换热器壳程，被流经管程的来自于另一设备的 225℃热物流加热至(145±5)℃，并有 20%被汽化。冷物流流量由流量控制器 FIC101 控制，正常流量为(12000±360)kg/h。来自另一设备的 225℃热物流经泵 P102A/B 输送至换热器 E101 与流经壳程的冷物流进行热交换，热物流出口温度由 TIC101 控制稳定在(177±5)℃。

再完成列管式换热器事故处理（部分管堵），事故现象如下：热物流流量减小；冷物流出口温度降低，汽化率降低；热物流 P102 泵出口压力略升高。

#### (2) 实施条件

项目	基本实施条件
场地	化工仿真机房（工位数≥40），照明通风良好。
设备	41 台计算机（含 1 台教师站），具体配置要求见附录 2。
软件环境	预装“化工单元实习仿真软件 CSTS”，并激活成功。 教师站按要求组卷并建立、开放考核室；确保学员站能以局域网模式成功连接教师站。
组卷形式	列管式换热器冷态开车（70%）+列管式换热器事故-部分管堵（30%）。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

#### (3) 考核时量

60 分钟。

#### (4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80 分) (自动评定)	列管式换热器 冷态开车	56	①开车准备；②启动冷物流进料泵 P101A；③冷物流进料；④启动热物流入口泵 P102A；⑤热物流进料。
	列管式换热器 事故处理 -部分管堵	24	①停热物流进料泵 P102A；②停热物流进料；③停冷物流进料泵 P101A；④停冷物流进料；⑤E101 管程泄液；⑥E101 壳程泄液。
职业素养 (20 分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息（2 分）；正确进入相应考核室（2 分）；操作完毕，正常关闭计算机（2 分）。 ②未插入 U 盘、移动硬盘等电子设备（2 分）；未启动仿真软件以外的任何程序（2 分）。
	安全文明操作	10	①穿戴符合机房管理要求（3 分）。 ②保持操作工位环境整齐、清洁（2 分）。 ③严格遵守操作规程，各项指标均处于标准范围（5 分）。任意一项质量指标超过零限偏差扣 2 分，不累加。



## 试题编号:T-2-12 化工单元 DCS 操作 12

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3

### (1) 任务描述

首先完成列管式换热器的冷态开车。来自界外的 92℃冷物流由离心泵输送至换热器壳程，被流经管程的来自于另一设备的 225℃热物流加热至(145±5)℃，并有 20%被汽化。冷物流流量由流量控制器 FIC101 控制，正常流量为(12000±360)kg/h。来自另一设备的 225℃热物流经泵 P102A/B 输送至换热器 E101 与流经壳程的冷物流进行热交换，热物流出口温度由 TIC101 控制稳定在(177±5)℃。

再完成列管式换热器事故处理（换热器结垢严重），事故现象如下：冷物流出口温度下降；热物流出口温度升高。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件
场地	化工仿真机房（工位数≥40），照明通风良好。
设备	41 台计算机（含 1 台教师站），具体配置要求见附录 2。
软件环境	预装“化工单元实习仿真软件 CSTS”，并激活成功。 教师站按要求组卷并建立、开放考核室；确保学员站能以局域网模式成功连接教师站。
组卷形式	列管式换热器冷态开车（70%）+列管式换热器事故-换热器结垢严重（30%）。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80 分) (自动评定)	列管式换热器冷态开车	56	①开车准备；②启动冷物流进料泵 P101A；③冷物流进料；④启动热物流入口泵 P102A；⑤热物流进料。
	列管式换热器事故处理-换热器结垢严重	24	①停热物流进料泵 P102A；②停热物流进料；③停冷物流进料泵 P101A；④停冷物流进料；⑤E101 管程泄液；⑥E101 壳程泄液。
职业素养 (20 分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息（2 分）；正确进入相应考核室（2 分）；操作完毕，正常关闭计算机（2 分）。 ②未插入 U 盘、移动硬盘等电子设备（2 分）；未启动仿真软件以外的任何程序（2 分）。
	安全文明操作	10	①穿戴符合机房管理要求（3 分）。 ②保持操作工位环境整齐、清洁（2 分）。 ③严格遵守操作规程，各项指标均处于标准范围（5 分）。任意一项质量指标超过零限偏差扣 2 分，不累加。

## 试题编号:T-2-13 化工单元 DCS 操作 13

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3

### (1) 任务描述

首先完成列管式换热器的冷态开车。来自界外的 92℃冷物流由离心泵输送至换热器壳程，被流经管程的来自于另一设备的 225℃热物流加热至(145±5)℃，并有 20%被汽化。冷物流流量由流量控制器 FIC101 控制，正常流量为(12000±360)kg/h。来自另一设备的 225℃热物流经泵 P102A/B 输送至换热器 E101 与流经壳程的冷物流进行热交换，热物流出口温度由 TIC101 控制稳定在(177±5)℃。

再完成列管式换热器事故处理- (P101A 泵坏)，事故现象如下：P101 泵出口压力急剧下降；FIC101 流量急剧减小；冷物流出口温度升高，汽化率增大。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件
场地	化工仿真机房（工位≥40），照明通风良好。
设备	41 台计算机（含 1 台教师站），具体配置要求见附录 2。
软件环境	预装“化工单元实习仿真软件 CSTS”，并激活成功。 教师站按要求组卷并建立、开放考核室；确保学员站能以局域网模式成功连接教师站。
组卷形式	列管式换热器冷态开车（70%）+列管式换热器事故处理-P101A 泵坏（30%）。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80 分) (自动评定)	列管式换热器冷态开车	56	①开车准备；②启动冷物流进料泵 P101A；③冷物流进料；④启动热物流入口泵 P102A；⑤热物流进料。
	列管式换热器事故处理-P101A 泵坏	24	关闭 P101A 泵，开启 P101B 泵。
职业素养 (20 分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息（2 分）；正确进入相应考核室（2 分）；操作完毕，正常关闭计算机（2 分）。 ②未插入 U 盘、移动硬盘等电子设备（2 分）；未启动仿真软件以外的任何程序（2 分）。
	安全文明操作	10	①穿戴符合机房管理要求（3 分）。 ②保持操作工位环境整齐、清洁（2 分）。 ③严格遵守操作规程，各项指标均处于标准范围（5 分）。任意一项质量指标超过零限偏差扣 2 分，不累加。

## 试题编号:T-2-14 化工单元 DCS 操作 14

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3

### (1) 任务描述

首先完成列管式换热器的冷态开车。来自界外的 92℃冷物流由离心泵输送至换热器壳程，被流经管程的来自于另一设备的 225℃热物流加热至(145±5)℃，并有 20%被汽化。冷物流流量由流量控制器 FIC101 控制，正常流量为(12000±360)kg/h。来自另一设备的 225℃热物流经泵 P102A/B 输送至换热器 E101 与流经壳程的冷物流进行热交换，热物流出口温度由 TIC101 控制稳定在(177±5)℃。

再完成列管式换热器事故处理- (P102A 泵坏)，事故现象如下：热物料泵出口压力急剧下降，FI101 流量急剧减小，冷物料出口温度急剧下降。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件
场地	化工仿真机房（工位≥40），照明通风良好。
设备	41 台计算机（含 1 台教师站），具体配置要求见附录 2。
软件环境	预装“化工单元实习仿真软件 CSTS”，并激活成功。 教师站按要求组卷并建立、开放考核室；确保学员站能以局域网模式成功连接教师站。
组卷形式	列管式换热器冷态开车（70%）+列管式换热器事故处理- P102A 泵坏（30%）。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80 分) (自动评定)	列管式换热器 冷态开车	56	①开车准备；②启动冷物流进料泵 P101A；③冷物流进料；④启动热物流入口泵 P102A；⑤热物流进料。
	列管式换热器事 故处理- P102A 泵坏	24	关闭 P102A 泵，开启 P102B 泵。
职业素养 (20 分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息（2 分）；正确进入相应考核室（2 分）；操作完毕，正常关闭计算机（2 分）。 ②未插入 U 盘、移动硬盘等电子设备（2 分）；未启动仿真软件以外的任何程序（2 分）。

	安全文明操作	10	①穿戴符合机房管理要求（3分）。 ②保持操作工位环境整齐、清洁（2分）。 ③严格遵守操作规程，各项指标均处于标准范围（5分）。任意一项质量指标超过零限偏差扣2分，不累加。
--	--------	----	---

## 试题编号:T-2-15 化工单元 DCS 操作 15

考核技能点编号:J-2-1、J-2-2

### (1) 任务描述

首先完成精馏塔冷态开车。利用精馏方法，在脱丁烷塔中将丁烷从脱丙烷塔釜混合物中分离出来。67.8℃的脱丙烷塔釜液经流量调节器 FIC101 控制，自脱丁烷塔第 16 块板进料，通过调节再沸器加热蒸汽的流量，控制提馏段灵敏板温度在 89.3℃，从而控制丁烷分离质量。

再完成离心泵的正常停车。离心泵处于正常运行状态，按照正常停车操作步骤，依次对 V101 停进料、停泵、对 P101A 泄液、对 V101 罐泄压泄液。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件
场地	化工仿真机房（工位数≥40），照明通风良好。
设备	41 台计算机（含 1 台教师站），具体配置要求见附录 2。
软件环境	预装“化工单元实习仿真软件 CSTS”，并激活成功。 教师站按要求组卷并建立、开放考核室；确保学员站能以局域网模式成功连接教师站。
组卷形式	精馏塔冷态开车（70%）+离心泵正常停车（30%）。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80 分) (自动评定)	精馏塔冷态开车	56	①进料过程；②启动再沸器；③建立回流； ④调整至正常。
	离心泵正常停车	24	①罐 V101 停进料；②停泵；③泵 P101A 泄液； ④罐 V101 泄压、泄液。
职业素养 (20 分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息（2分）；正确 进入相应考核室（2分）；操作完毕，正常关闭 计算机（2分）。 ②未插入 U 盘、移动硬盘等电子设备（2分）； 未启动仿真软件以外的任何程序（2分）。

	安全文明操作	10	①穿戴符合机房管理要求（3分）。 ②保持操作工位环境整齐、清洁（2分）。 ③严格遵守操作规程，各项指标均处于标准范围（5分）。任意一项质量指标超过零限偏差扣2分，不累加。
--	--------	----	---

## 试题编号:T-2-16 化工单元 DCS 操作 16

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3

### (1) 任务描述

首先完成精馏塔冷态开车。利用精馏方法，在脱丁烷塔中将丁烷从脱丙烷塔釜混合物中分离出来。67.8℃的脱丙烷塔釜液经流量调节器 FIC101 控制，自脱丁烷塔第 16 块板进料，通过调节再沸器加热蒸汽的流量，控制提馏段灵敏板温度在 89.3℃，从而控制丁烷分离质量。

再完成离心泵事故处理（泵 P101A 气缚），事故现象如下：P101A 泵入口、出口压力急剧下降，FIC101 流量急剧减少。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件
场地	化工仿真机房（工位数≥40），照明通风良好。
设备	41 台计算机（含 1 台教师站），具体配置要求见附录 2。
软件环境	预装“化工单元实习仿真软件 CSTS”，并激活成功。 教师站按要求组卷并建立、开放考核室；确保学员站能以局域网模式成功连接教师站。
组卷形式	精馏塔冷态开车（70%）+离心泵事故-泵 P101A 气缚（30%）。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80 分) (自动评定)	精馏塔冷态开车	56	①进料过程；②启动再沸器；③建立回流； ④调整至正常。
	离心泵事故处理 -泵 P101A 气缚	24	关闭泵 P101A，再按规程重新启动。
职业素养 (20 分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息（2 分）；正确 进入相应考核室（2 分）；操作完毕，正常关闭 计算机（2 分）。 ②未插入 U 盘、移动硬盘等电子设备（2 分）； 未启动仿真软件以外的任何程序（2 分）。
	安全文明操作	10	①穿戴符合机房管理要求（3 分）。 ②保持操作工位环境整齐、清洁（2 分）。 ③严格遵守操作规程，各项指标均处于标准范 围（5 分）。任意一项质量指标超过零限偏差 扣 2 分，不累加。

## 试题编号:T-2-17 化工单元 DCS 操作 17

考核技能点编号:J-2-1、J-2-2

### (1) 任务描述

首先完成精馏塔冷态开车。利用精馏方法,在脱丁烷塔中将丁烷从脱丙烷塔釜混合物中分离出来。67.8℃的脱丙烷塔釜液经流量调节器 FIC101 控制,自脱丁烷塔第 16 块板进料,通过调节再沸器加热蒸汽的流量,控制提馏段灵敏板温度在 89.3℃,从而控制丁烷分离质量。

再完成列管式换热器的正常停车。列管式换热器处于正常运行状态,按照正常停车操作规程,依次停热物流进料泵 P102A、停热物流进料、停冷物流进料泵 P101A、停冷物流进料、E101 管程泄液、E101 壳程泄液。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件
场地	化工仿真机房(工位数≥40),照明通风良好。
设备	41 台计算机(含 1 台教师站),具体配置要求见附录 2。
软件环境	预装“化工单元实习仿真软件 CSTS”,并激活成功。 教师站按要求组卷并建立、开放考核室;确保学员站能以局域网模式成功连接教师站。
组卷形式	精馏塔冷态开车(70%)+列管式换热器正常停车(30%)。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80 分) (自动评定)	精馏塔冷态开车	56	①进料过程;②启动再沸器;③建立回流; ④调整至正常。
	列管式换热器 正常停车	24	①停热物流进料泵 P102A;②停热物流进料; ③停冷物流进料泵 P101A;④停冷物流进料; ⑤E101 管程泄液;⑥E101 壳程泄液。
职业素养 (20 分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息(2分);正 确 进入相应考核室(2分);操作完毕,正常关闭 计算机(2分)。 ②未插入 U 盘、移动硬盘等电子设备(2分); 未启动仿真软件以外的任何程序(2分)。
	安全文明操作	10	①穿戴符合机房管理要求(3分)。 ②保持操作工位环境整齐、清洁(2分)。 ③严格遵守操作规程,各项指标均处于标准范 围(5分)。任意一项质量指标超过零限偏差 扣 2 分,不累加。

## 试题编号:T-2-18 化工单元 DCS 操作 18

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3

### (1) 任务描述

首先完成精馏塔冷态开车。利用精馏方法,在脱丁烷塔中将丁烷从脱丙烷塔釜混合物中分离出来。67.8℃的脱丙烷塔釜液经流量调节器 FIC101 控制,自脱丁烷塔第 16 块板进料,通过调节再沸器加热蒸汽的流量,控制提馏段灵敏板温度在 89.3℃,从而控制丁烷分离质量。

再完成列管式换热器事故处理 (P101A 泵坏), 事故现象如下: P101 泵出口压力急剧下降; FIC101 流量急剧减小; 冷物流出口温度升高, 汽化率增大。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件
场地	化工仿真机房 (工位数 $\geq 40$ ), 照明通风良好。
设备	41 台计算机 (含 1 台教师站), 具体配置要求见附录 2。
软件环境	预装“化工单元实习仿真软件 CSTS”, 并激活成功。 教师站按要求组卷并建立、开放考核室; 确保学员站能以局域网模式成功连接教师站。
组卷形式	精馏塔冷态开车 (70%) + 列管式换热器事故 -P101A 泵坏 (30%)。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80 分) (自动评定)	精馏塔冷态开车	56	①进料过程; ②启动再沸器; ③建立回流; ④调整至正常。
	列管式换热器 事故处理 -P101A 泵坏	24	关闭 P101A 泵, 开启 P101B 泵。
职业素养 (20 分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息 (2 分); 正确 进入相应考核室 (2 分); 操作完毕, 正常关闭 计算机 (2 分)。 ②未插入 U 盘、移动硬盘等电子设备 (2 分); 未启动仿真软件以外的任何程序 (2 分)。
	安全文明操作	10	①穿戴符合机房管理要求 (3 分)。 ②保持操作工位环境整齐、清洁 (2 分)。 ③严格遵守操作规程, 各项指标均处于标准范 围 (5 分)。任意一项质量指标超过零限偏差 扣 2 分, 不累加。



## 试题编号:T-2-19 化工单元 DCS 操作 19

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3

### (1) 任务描述

首先完成精馏塔冷态开车。利用精馏方法，在脱丁烷塔中将丁烷从脱丙烷塔釜混合物中分离出来。67.8℃的脱丙烷塔釜液经流量调节器 FIC101 控制，自脱丁烷塔第 16 块板进料，通过调节再沸器加热蒸汽的流量，控制提馏段灵敏板温度在 89.3℃，从而控制丁烷分离质量。

再完成列管式换热器事故处理（P102A 泵坏），事故现象如下：P102 泵出口压力急剧下降；FI101 流量急剧减小；冷物流出口温度降低。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件
场地	化工仿真机房（工位数≥40），照明通风良好。
设备	41 台计算机（含 1 台教师站），具体配置要求见附录 2。
软件环境	预装“化工单元实习仿真软件 CSTS”，并激活成功。 教师站按要求组卷并建立、开放考核室；确保学员站能以局域网模式成功连接教师站。
组卷形式	精馏塔冷态开车（70%）+列管式换热器事故-P102A 泵坏（30%）。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80 分) (自动评定)	精馏塔冷态开车	56	①进料过程；②启动再沸器；③建立回流； ④调整至正常。
	列管式换热器 事故处理 -P102A 泵坏	24	关闭 P102A 泵，开启 P102B 泵。
职业素养 (20 分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息（2 分）；正 确 进入相应考核室（2 分）；操作完毕，正常关闭 计算机（2 分）。 ②未插入 U 盘、移动硬盘等电子设备（2 分）； 未启动仿真软件以外的任何程序（2 分）。
	安全文明操作	10	①穿戴符合机房管理要求（3 分）。 ②保持操作工位环境整齐、清洁（2 分）。 ③严格遵守操作规程，各项指标均处于标准范 围（5 分）。任意一项质量指标超过零限偏差 扣 2 分，不累加。

## 试题编号:T-2-20 化工单元 DCS 操作 20

考核技能点编号:J-2-1、J-2-4

### (1) 任务描述

首先完成精馏塔冷态开车。利用精馏方法，在脱丁烷塔中将丁烷从脱丙烷塔釜混合物中分离出来。67.8℃的脱丙烷塔釜液经流量调节器 FIC101 控制，自脱丁烷塔第 16 块板进料，通过调节再沸器加热蒸汽的流量，控制提馏段灵敏板温度在 89.3℃，从而控制丁烷分离质量。

再完成列管式换热器事故处理（换热器结垢严重），事故现象如下：冷物流出口温度下降；热物流出口温度升高。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件
场地	化工仿真机房（工位数≥40），照明通风良好。
设备	41 台计算机（含 1 台教师站），具体配置要求见附录 2。
软件环境	预装“化工单元实习仿真软件 CSTS”，并激活成功。 教师站按要求组卷并建立、开放考核室；确保学员站能以局域网模式成功连接教师站。
组卷形式	精馏塔冷态开车（70%）+列管式换热器事故处理-换热器结垢严重（30%）。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80 分) (自动评定)	精馏塔冷态开车	56	①进料过程；②启动再沸器；③建立回流；④调整至正常。
	列管式换热器事故处理-换热器结垢严重	24	①停热物流进料泵 P102A；②停热物流进料；③停冷物流进料泵 P101A；④停冷物流进料；⑤E101 管程泄液；⑥E101 壳程泄液。
职业素养 (20 分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息（2 分）；正确进入相应考核室（2 分）；操作完毕，正常关闭计算机（2 分）。 ②未插入 U 盘、移动硬盘等电子设备（2 分）；未启动仿真软件以外的任何程序（2 分）。
	安全文明操作	10	①穿戴符合机房管理要求（3 分）。 ②保持操作工位环境整齐、清洁（2 分）。 ③严格遵守操作规程，各项指标均处于标准范围（5 分）。任意一项质量指标超过零限偏差扣 2 分，不累加。

## 试题编号:T-2-21 典型反应器 DCS 操作 21

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3

### (1) 任务描述

首先完成固定床反应器冷态开车。以  $C_2$  为主的烃原料和  $H_2$ 、 $CH_4$  混合气，按一定比例在管线中混合后经原料气/反应气换热器(EH-423)预热，再经原料预热器(EH-424)预热到 $(38\pm 1)^\circ C$ ，进入固定床反应器(ER-424A/B)。ER-424A/B 中的反应原料在 $(2.52\pm 0.1)MPa$ 、 $(44\pm 0.5)^\circ C$ 下反应生成  $C_2H_6$ ，反应器中的热量由反应器壳侧循环的加压  $C_4$  冷剂蒸发带走， $C_4$  蒸汽在水冷器 EH-429 中由冷却水冷凝。

再完成列管式换热器事故处理 (P102A 泵坏)，事故现象如下: P102 泵出口压力急剧下降; FI101 流量急剧减小; 冷物流出口温度降低。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件
场地	化工仿真机房 (工位数 $\geq 40$ )，照明通风良好。
设备	41 台计算机 (含 1 台教师站)，具体配置要求见附录 2。
软件环境	预装“化工单元实习仿真软件 CSTS”，并激活成功。 教师站按要求组卷并建立、开放考核室; 确保学员站能以局域网模式成功连接教师站。
组卷形式	固定床冷态开车 (70%) + 列管式换热器事故处理 -P102A 泵坏 (30%)。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80 分) (自动评定)	固定床冷态开车	56	①EV429 闪蒸器充丁烷; ②ER424A 反应器充丁烷: 确认事项, 充丁烷; ③ER424A 启动: 启动前准备工作, ER424A 充压、实气置换, ER424A 配氢, 调整丁烷制冷剂压力。
	列管式换热器事故处理-P102A 泵坏	24	关闭 P102A 泵, 开启 P102B 泵。
职业素养 (20 分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息 (2 分); 正确进入相应考核室 (2 分); 操作完毕, 正常关闭计算机 (2 分)。 ②未插入 U 盘、移动硬盘等电子设备 (2 分); 未启动仿真软件以外的任何程序 (2 分)。
	安全文明操作	10	①穿戴符合机房管理要求 (3 分)。 ②保持操作工位环境整齐、清洁 (2 分)。 ③严格遵守操作规程, 各项指标均处于标准范围 (5 分)。任意一项质量指标超过零限偏差扣 2 分, 不累加。

## 试题编号:T-2-22 典型反应器 DCS 操作 22

考核技能点编号:J-2-1、J-2-2

### (1) 任务描述

首先完成固定床反应器冷态开车。以  $C_2$  为主的烃原料和  $H_2$ 、 $CH_4$  混合气，按一定比例在管线中混合后经原料气/反应气换热器(EH-423)预热，再经原料预热器(EH-424)预热到 $(38\pm 1)^\circ C$ ，进入固定床反应器(ER-424A/B)。ER-424A/B 中的反应原料在 $(2.52\pm 0.1)MPa$ 、 $(44\pm 0.5)^\circ C$ 下反应生成  $C_2H_6$ ，反应器中的热量由反应器壳侧循环的加压  $C_4$  冷剂蒸发带走， $C_4$  蒸汽在水冷器 EH-429 中由冷却水冷凝。

再完成固定床反应器正常停车。固定床反应器处于正常运行状态，按照正常停车操作规程，依次关闭氢气进料、关闭加热蒸汽、关闭乙炔进料、将反应器、闪蒸器温度压力逐渐降至常温常压。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件
场地	化工仿真机房（工位≥40），照明通风良好。
设备	41 台计算机（含 1 台教师站），具体配置要求见附录 2。
软件环境	预装“化工单元实习仿真软件 CSTS”，并激活成功。 教师站按要求组卷并建立、开放考核室；确保学员站能以局域网模式成功连接教师站。
组卷形式	固定床冷态开车（70%）+固定床正常停车（30%）。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80 分) (自动评定)	固定床冷态开车	56	①EV429 闪蒸器充丁烷； ②ER424A 反应器充丁烷：确认事项，充丁烷； ③ER424A 启动：启动前准备工作，ER424A 充压、实气置换，ER424A 配氢，调整丁烷制冷剂压力。
	固定床正常停车	24	关闭氢气进料；关闭加热蒸汽；关闭乙炔进料；将反应器、闪蒸器温度压力逐渐降至常温常压。
职业素养 (20 分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息（2 分）；正确进入相应考核室（2 分）；操作完毕，正常关闭计算机（2 分）。 ②未插入 U 盘、移动硬盘等电子设备（2 分）；未启动仿真软件以外的任何程序（2 分）。

	安全文明操作	10	①穿戴符合机房管理要求（3分）。 ②保持操作工位环境整齐、清洁（2分）。 ③严格遵守操作规程，各项指标均处于标准范围（5分）。任意一项质量指标超过零限偏差扣2分，不累加。
--	--------	----	---

## 试题编号:T-2-23 典型反应器 DCS 操作 23

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3

### (1) 任务描述

首先完成固定床反应器冷态开车。以  $C_2$  为主的烃原料和  $H_2$ 、 $CH_4$  混合气，按一定比例在管线中混合后经原料气/反应气换热器(EH-423)预热，再经原料预热器(EH-424)预热到 $(38\pm 1)^\circ C$ ，进入固定床反应器(ER-424A/B)。ER-424A/B 中的反应原料在 $(2.52\pm 0.1)MPa$ 、 $(44\pm 0.5)^\circ C$ 下反应生成  $C_2H_6$ ，反应器中的热量由反应器壳侧循环的加压  $C_4$  冷剂蒸发带走， $C_4$  蒸汽在水冷器 EH-429 中由冷却水冷凝。

再完成固定床事故处理（氢气进料阀卡），事故现象如下：氢气量无法自动调节，反应器温度下降。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件
场地	化工仿真机房（工位数量 $\geq 40$ ），照明通风良好。
设备	41 台计算机（含 1 台教师站），具体配置要求见附录 2。
软件环境	预装“化工单元实习仿真软件 CSTS”，并激活成功。 教师站按要求组卷并建立、开放考核室；确保学员站能以局域网模式成功连接教师站。
组卷形式	固定床冷态开车（70%）+固定床事故-氢气进料阀卡（30%）。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80 分) (自动评定)	固定床冷态开车	56	①EV429 闪蒸器充丁烷； ②ER424A 反应器充丁烷：确认事项，充丁烷； ③ER424A 启动：启动前准备工作，ER424A 充压、实气置换，ER424A 配氢，调整丁烷制冷剂压力。
	固定床事故处理-氢气进料阀卡	24	降低 EH-429 冷却水的量；利用旁路阀 KXV1404 手动调节氢气量。
职业素养 (20 分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息（2 分）；正确进入相应考核室（2 分）；操作完毕，正常关闭计算机（2 分）。 ②未插入 U 盘、移动硬盘等电子设备（2 分）；未启动仿真软件以外的任何程序（2 分）。
	安全文明操作	10	①穿戴符合机房管理要求（3 分）。 ②保持操作工位环境整齐、清洁（2 分）。 ③严格遵守操作规程，各项指标均处于标准范围（5 分）。任意一项质量指标超过零限偏差

			扣 2 分，不累加。
--	--	--	------------

## 试题编号:T-2-24 典型反应器 DCS 操作 24

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3

### (1) 任务描述

首先完成固定床反应器冷态开车。以  $C_2$  为主的烃原料和  $H_2$ 、 $CH_4$  混合气，按一定比例在管线中混合后经原料气/反应气换热器(EH-423)预热，再经原料预热器(EH-424)预热到 $(38\pm 1)^\circ C$ ，进入固定床反应器(ER-424A/B)。ER-424A/B 中的反应原料在 $(2.52\pm 0.1)MPa$ 、 $(44\pm 0.5)^\circ C$ 下反应生成  $C_2H_6$ ，反应器中的热量由反应器壳侧循环的加压  $C_4$  冷剂蒸发带走， $C_4$  蒸汽在水冷器 EH-429 中由冷却水冷凝。

再完成固定床事故处理（预热器阀卡），事故现象如下：换热器出口温度超高，反应器温度上升。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件
场地	化工仿真机房（工位数 $\geq 40$ ），照明通风良好。
设备	41 台计算机（含 1 台教师站），具体配置要求见附录 2。
软件环境	预装“化工单元实习仿真软件 CSTS”，并激活成功。 教师站按要求组卷并建立、开放考核室；确保学员站能以局域网模式成功连接教师站。
组卷形式	固定床冷态开车（70%）+固定床事故-预热器阀卡（30%）。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80 分) (自动评定)	固定床冷态开车	56	①EV429 闪蒸器充丁烷； ②ER424A 反应器充丁烷：确认事项，充丁烷； ③ER424A 启动：启动前准备工作，ER424A 充压、实气置换，ER424A 配氢，调整丁烷制冷剂压力。
	固定床事故处理-预热器阀卡	24	增加 EH-429 冷却水的量；减少配氢量。
职业素养 (20 分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息（2 分）；正确进入相应考核室（2 分）；操作完毕，正常关闭计算机（2 分）。 ②未插入 U 盘、移动硬盘等电子设备（2 分）；

			未启动仿真软件以外的任何程序（2分）。
	安全文明操作	10	①穿戴符合机房管理要求（3分）。 ②保持操作工位环境整齐、清洁（2分）。 ③严格遵守操作规程，各项指标均处于标准范围（5分）。任意一项质量指标超过零限偏差扣2分，不累加。

## 试题编号:T-2-25 典型反应器 DCS 操作 25

考核技能点编号:J-2-1、J-2-4

### (1) 任务描述

首先完成固定床反应器冷态开车。以  $C_2$  为主的烃原料和  $H_2$ 、 $CH_4$  混合气，按一定比例在管线中混合后经原料气/反应气换热器(EH-423)预热，再经原料预热器(EH-424)预热到 $(38\pm 1)^\circ C$ ，进入固定床反应器(ER-424A/B)。ER-424A/B 中的反应原料在 $(2.52\pm 0.1)MPa$ 、 $(44\pm 0.5)^\circ C$ 下反应生成  $C_2H_6$ ，反应器中的热量由反应器壳侧循环的加压  $C_4$  冷剂蒸发带走， $C_4$  蒸汽在水冷器 EH-429 中由冷却水冷凝。

再完成固定床随机工况处理，即针对正常工况下出现的随机事故，及时采取有效措施进行调控，确保各工艺参数处于标准范围。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件
场地	化工仿真机房（工位数 $\geq 40$ ），照明通风良好。
设备	41 台计算机（含 1 台教师站），具体配置要求见附录 2。
软件环境	预装“化工单元实习仿真软件 CSTS”，并激活成功。 教师站按要求组卷并建立、开放考核室；确保学员站能以局域网模式成功连接教师站。
组卷形式	固定床冷态开车（70%）+固定床随机工况（30%）。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80分) (自动评定)	固定床冷态开车	56	①EV429 闪蒸器充丁烷； ②ER424A 反应器充丁烷：确认事项，充丁烷； ③ER424A 启动：启动前准备工作，ER424A 充压、实气置换，ER424A 配氢，调整丁烷制冷剂压力。
	EH-429 冷却水停	24	处理及时、有效，确保各工艺参数处于标准范围。
职业素养 (20分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息（2分）；正确进入相应考核室（2分）；操作完毕，正常关闭



		计算机 (2分)。 ②未插入U盘、移动硬盘等电子设备 (2分)； 未启动仿真软件以外的任何程序 (2分)。
安全文明操作	10	①穿戴符合机房管理要求 (3分)。 ②保持操作工位环境整齐、清洁 (2分)。 ③严格遵守操作规程，各项指标均处于标准范围 (5分)。任意一项质量指标超过零限偏差扣2分，不累加。

### 模块三、化工现场操作模块

试题编号：T-3-1 流体输送工艺流程识别及开车检查一

考核技能点编号：J-3-8

#### (1) 任务描述

某化工厂需要将低位槽中的水通过两台离心泵串联送至高位槽，并使高位槽保持某一液位，请你根据流体输送装置现场及设备、阀门、仪表一览表，在现场完成流体输送装置的工艺流程识别及开车检查。

①指出主要设备并说明其用途：原料槽 V101、高位槽 V102、离心泵 P101、离心泵 P102；

②指出主要仪表并说明其用途：压力表、液位计、测压点、测温点、流量计；

③按顺序描述水的流程；

④按工艺流程，检查各阀门的开关状态，并指出3处错误的阀门开关状态，挂红牌标示。

#### (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	化工单元操作实训中心	必备
仪器设备	流体输送实训装置2套，1工位/套	必备
材料、工具、人员	标识牌6张	按需配备
测评专家	每套装置配备1名考评员，考评员要求具备三年以上化工总控工的工作经历或实训指导经历	必备

#### (3) 考核时量

60 分钟。

#### (4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
工艺流程识别 (65分)	主要设备识别 (15分)	指出主要设备并说明其用途：原料槽 V101、高位槽 V102、离心泵 P101、离心泵 P102。(15分)	出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故，本大项记 0 分
	主要仪表识别 (15分)	指出主要仪表并说明其用途：压力表、液位计、压力变送器、热电阻、流量计。(15分)	
	工艺流程识别 (35分)	按顺序描述水的流程。(35分)	
开车检查 (15分)	阀门标示牌标识	按工艺流程，检查各阀门的开关状态，并指出 3 处错误的阀门开关状态，挂红牌标示。(15分)	
职业素养 20分	安全生产、节能环保 (20分)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 着装符合职业要求。(5分)</li> <li>2. 正确操作设备、使用工具。(5分)</li> <li>3. 操作环境整洁、有序。(5分)</li> <li>4. 文明礼貌，服从安排。(5分)</li> </ol>	与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记 0 分

试题编号：T-3-2 单台离心泵输送流体至高位槽

考核技能点编号：J-3-3、J-3-5、J-3-9、J-3-14

### (1) 任务描述

某化工厂需要将低位槽中丙烯酸通过离心泵送至高位槽，并使高位槽保持某一液位，要求实训室内模拟完成此生产任务。请使用单台离心泵（A 泵）向高位槽中输送水至液位 40cm。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	化工单元操作实训中心	必备
仪器设备	流体输送实训装置2套，1工位/套	必备
材料、工具、人员	材料：原料液，操作记录单1张，笔1支 人员：助手1人/套	按需配备
测评专家	每套装置配备1名考评员，考评员要求具备三年以上化工总控工的工作经历或实训指导经历	必备

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
操作规范 65分	开车准备 (20分)	1.原料、水、电等公用工程检查。(20分)	出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故，本大项记0分
	开车操作 (35分)	1.灌泵。(5分) 2.通过控制台 DCS 控制系统正确打通流体输送线路，并观察、记录读数。(20分) 3.通过离心泵控制高位槽液位为 35~45cm。(5分)	
	停车操作 (10分)	1.逐渐关闭玻璃转子流量计阀门。(1分) 2.正确关闭离心泵出口阀门，正确的停泵。(3分) 3.正确打开高位槽至原料罐出口阀，对高位槽进行卸液。(2分) 4.按现场操作流程关闭 DCS 控制系统，切断控制台、仪表盘电源。(2分) 5.清理现场，搞好设备、管道、阀门维护工作。(2分)	

操作质量 15分	指标项 (15分)	原料罐液位	流量计流量	高位槽液位	
		30~50cm	2~7m <sup>3</sup> /h	35~45cm	
职业素养 20分	文明规范 操作 (20分)	1.着装符合职业要求。(5分) 2.正确操作设备、使用工具。(5分) 3.操作环境整洁、有序。(5分) 4.文明礼貌,服从安排。(5分)			与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记0分

操作记录单

序号	时间(5分钟一次)	原料罐液位 mm	高位槽液位 mm	A泵进口压力 kPa	A泵出口压力 MPa	泵出口流量 m <sup>3</sup> /h
1						
2						
3						
4						
5						
6						
操作记事						
异常现象记录						
记录人				学校		

试题编号：T-3-3 两台离心泵串联输送流体至高位槽

考核技能点编号：J-3-3、J-3-5、J-3-9、J-3-14、J-3-16

### (1) 任务描述

某化工厂需要通过两台泵串联将低位槽中丙烯酸通过离心泵送至高位槽，再通过高位槽送至合成器，并使高位槽、合成器保持某一液位，要求实训室内模拟完成此生产任务。请使用两台泵（A 泵和 B 泵）串联向高位槽 V102 中输送水至液位为 40cm，然后将水送合成器 T101，保持高位槽液位为 40cm，并使合成器液位为 70cm。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	化工单元操作实训中心	必备
仪器设备	流体输送实训装置2套，1工位/套	必备
材料、工具、人员	材料：原料液，操作记录单1张，笔1支 人员：助手1人/套	按需配备
测评专家	每套装置配备1名考评员，考评员要求具备三年以上化工总控工的工作经历或实训指导经历。	必备

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
操作规范 65分	开车准备 (20分)	1.原料、水、电等公用工程检查。(20分)	出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故，本大项记0分
	开车操作 (35分)	1.灌泵。(5分) 2.正确检查离心泵出、入口阀门状态。(3分) 3.通过控制台 DCS 控制系统打通流体输送线路(5分)，按串联方式分别启动 A 泵及 B 泵(5分)，控制流量为 2-7 m <sup>3</sup> /h (5分)，并观察、记录读数。(2分) 4.控制高位槽液位为 35~45cm (5分)。控制合成器液位为 65~75cm。(5分)	

	停车操作 (10分)	1.逐渐关闭玻璃转子流量计阀门。(1分) 2.正确的停泵。(3分) 3.正确打开高位槽至原料罐出口阀门,对高位槽、合成器进行卸液。(2分) 4.按现场操作流程关闭DCS控制系统,切断控制台、仪表盘电源。(2分) 5.清理现场,做好设备、管道、阀门维护工作。(2分)				
操作质量 15分	指标项 (15分)	原料罐液位	流量计流量	高位槽液位	合成器液位	
		30~50cm	2~7m <sup>3</sup> /h	35~45cm	65~75cm	
职业素养 20分	文明规范操作 (20分)	1.着装符合职业要求。(5分) 2.正确操作设备、使用工具。(5分) 3.操作环境整洁、有序。(5分) 4.文明礼貌,服从安排。(5分)				与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记0分

### 操作记录单

序号	时间(5分钟一次)	原料罐液位 mm	高位槽液位 mm	A泵进口压力 kPa	B泵出口压力 MPa	A泵进口压力 kPa	B泵出口压力 MPa	泵出口流量 m <sup>3</sup> /h
1								
2								
3								
4								
5								
6								
操作记事								
异常现象记录								
记录人				学校				

试题编号：T-3-4 离心泵并联输送流体至合成器

考核技能点编号：J-3-3、J-3-5、J-3-6、J-3-9、J-3-14、J-3-16

### (1) 任务描述

某化工厂需要通过两台泵并联将低位槽中丙烯酸通过离心泵送至高位槽，再通过高位槽送至合成器，并使高位槽、合成器保持某一液位，要求实训室内模拟完成此生产任务。请使用两台泵（A 泵和 B 泵）并联向高位槽 V102 中输送水至液位至 30cm，然后将水送合成器 T101，保持高位槽液位为 40cm，并使合成器液位为 70cm。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	化工单元操作实训中心	必备
仪器设备	流体输送实训装置 2 套，1 工位/套	必备
材料、工具、人员	材料：原料液，操作记录单 1 张，笔 1 支 人员：助手 1 人/套	按需配备
测评专家	每套装置配备 1 名考评员，考评员要求具备三年以上化工总控的工作经历或实训指导经历。	必备

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
操作规范 65 分	开车准备 (20 分)	1.原料、水、电等公用工程检查。(20 分)	出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故，本大项记 0 分
	开车操作 (35 分)	1.灌泵。(5 分) 2.正确检查离心泵出、入口阀门状态。(3 分) 3.通过控制台 DCS 控制系统打通流体输送线路(5 分)，按并联方式分别启动 A 泵及 B 泵(5 分)，控制流量为 2-7 m <sup>3</sup> /h (5 分)，并观察、记录读数(2 分)。 4.控制高位槽液位为 35~45cm(5 分)。控制合成器液位为 65~75cm(5 分)。	

	停车操作 (10分)	1.逐渐关闭玻璃转子流量计阀门。(1分) 2.正确的停泵。(3分) 3.正确打开高位槽至原料罐出口阀,对高位槽、合成器进行卸液。(2分) 4.按现场操作流程关闭DCS控制系统,切断控制台、仪表盘电源。(2分) 5.清理现场,搞好设备、管道、阀门维护工作。(2分)				
操作质量 15分	指标项 (15分)	原料罐液位	流量计流量	高位槽液位	合成器液位	
		30~50cm	2~7m <sup>3</sup> /h	35~45cm	65~75cm	
职业素养 20分	文明规范操作 (20分)	1.着装符合职业要求。(5分) 2.正确操作设备、使用工具。(5分) 3.操作环境整洁、有序。(5分) 4.文明礼貌,服从安排。(5分)				与评审专家碰撞度恶劣者本项记0分

### 操作记录单

序号	时间 (5分钟一次)	原料罐 液位 mm	高位槽 液位 mm	A泵进 口压力 kPa	B泵出 口压力 MPa	A泵进 口压力 kPa	B泵出 口压力 MPa	泵出口 流量 m <sup>3</sup> /h	合成器 压力 MPa	进合成 器流量 m <sup>3</sup> /h	出合成 器流量 m <sup>3</sup> /h	合成器 液位
1												
2												
3												
4												
5												
6												
操作记事												
异常现象记录												
记录人							学校					



试题编号：T-3-5 套管式换热器工艺流程识别及开车检查

考核技能点编号：J-3-2、J-3-3、 J-3-5、 J-3-6、J-3-7、 J-3-16

### (1) 任务描述

某化工厂需要将室温的空气用 0.01MPa（表压）的水蒸气通过一套管换热器加热到 70-80℃后用于某干燥操作。请你根据换热装置现场及设备、阀门、仪表一览表，在现场完成该换热装置的工艺流程识别及开车检查：

①指出主要设备并说明其用途：鼓风机 C601、水冷却器 E604、套管换热器 E601、蒸汽发生器 R601；

②指出主要仪表并说明其用途：压力表、液位计、流量计、差压变送器、热电阻；

③按顺序描述空气的流程；

④按顺序描述水蒸汽的流程；

⑤按工艺流程，检查各阀门的开关状态，并指出 3 处错误的阀门开关状态，挂红牌标示。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	化工单元操作实训中心	必备
仪器设备	换热装置 (UTS-GL)2 套，1 工位/套	必备
材料、工具、人员	标识牌 6 张	按需配备
测评专家	每套装置配备 1 名考评员，考评员要求具备三年以上化工总控工的工作经历或实训指导经历。	必备

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
------	----	------	----

工艺流程 识别 65分	主要设备 识别 (15分)	指出主要设备并说明其用途：鼓风机 C601、水冷却器 E604、套管换热器 E601、蒸汽发生器 R601。	出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故，本大项记 0 分
	主要仪表 识别 (15分)	指出主要仪表并说明其用途：压力表、液位计、流量计、差压变送器、热电阻 (15分)	
	工艺流程 识别 (35分)	1.按顺序描述空气的流程。(20分) 2.按顺序描述水蒸汽的流程。(15分)	
开车检查 15分	阀门标示 牌标识	按工艺流程，检查各阀门的开关状态，并指出 3 处错误的阀门开关状态，红牌标示。(15分)	
职业素养 20分	安全生产、 节约环保 (20分)	1.着装符合职业要求。(5分) 2.正确操作设备、使用工具。(5分) 3.操作环境整洁、有序。(5分) 4.文明礼貌，服从安排。(5分)	与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记 0 分

试题编号：T-3-6 套管式换热器的开车

考核技能点编号：J-3-2、J-3-4、J-3-5、J-3-6、J-3-7、J-3-15、J-3-16

### (1) 任务描述

某化工厂需要将室温的空气用加压水蒸汽通过一套管换热器加热到 70-80℃ 后用于某干燥操作。请你根据换热装置现场及设备、阀门、仪表一览表，在现场装置完成套管式换热装置的开车准备和开车操作，并填写操作记录单。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	化工单元操作实训中心	必备
仪器设备	传热装置 (UTS-CR) 2 套，1 工位 / 套	必备
材料、人员	助手 1 人 / 套	按需配备
测评专家	每套装置配备 1 名考评员，考评员要求具备三年以上化工总控工的工作经历或实训指导经历。	必备

### (3) 考核时量

90 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
操作规范 65 分	开车准备 (20 分)	1.检查总电源、仪表盘电源，查看电压表、温度显示、实时监控仪。(5 分) 2.试电。(4 分) 3.检查并确定工艺流程中各阀门状态，调整至准备开车状态。(7 分) 4.准备原料：接通自来水管，打开阀门 VA29,向蒸汽发生器内通入自来水，到其正常液位的 1/3-2/3 处。(4 分)	出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故，本大项记 0 分

	开车操作 (45分)	<p>1.设备预热：依次开启套管式换热器蒸汽进、出口阀（VA25、VA26、VA22、VA23、VA24），关闭其它与套管换热器相连接的管路阀门，通入蒸汽预热。（15分）</p> <p>2.控制蒸汽发生器 R601 加热功率，保证其压力（0~0.2MPa）和液位（200~500mm）在范围内，调节 VA26，控制套管式换热器内蒸汽压力为 0~0.15MPa 之间的某一恒定值。（15分）</p> <p>3.打开套管式换热器冷风进口阀(VA10)，启动冷风风机 C601，调节其流量 FIC601 为 20m<sup>3</sup>/h 时，开启冷风风机出口阀 VA04，开启水冷却器空气出口阀 VA07，自来水进出阀（VA01、VA03），通过阀门 VA01 调节冷却水流量，通过阀门 VA06 控制冷风温度稳定在 20~30℃。（10分）</p> <p>4.待套管式换热器冷风进出口温度和套管式换热器内蒸汽压力基本恒定时，可认为换热过程基本平衡，记录相应的工艺参数。（5分）</p>					
操作质量 15分	指标项 (15分)	蒸汽发生器内压力	套管式换热器内压力	冷风流量	蒸汽发生器液位	空气出口温度	
		0~0.2MPa	0~0.05MPa	15~60m <sup>3</sup> /h	200~500mm	70~80℃	
职业素养 20分	安全生产、节约环保 (20分)	<p>1.着装符合职业要求。（5分）</p> <p>2.正确操作设备、使用工具。（5分）</p> <p>3.操作环境整洁、有序。（5分）</p> <p>4.文明礼貌，服从安排。（5分）</p>					与测评专家顶撞等态度恶劣者本项记 0 分

操作记录单

序号	时间 (10分钟一次)	冷风			蒸汽			冷风进口温度 ℃	冷风出口温度 ℃	管道蒸汽压力 MPa
		水冷却器进口压力 MPa	阀门 VA07 的开度 %	风机出口流量 m <sup>3</sup> /h	电加热的开度 %	蒸汽压力 MPa	液位 mm			
1										
2										
3										
4										
5										
6										
操作记事										
异常情况记录										
记录人					学校					

试题编号：T-3-7 列管式换热器工艺流程识别及开车检查

考核技能点编号：J-3-2、J-3-3、 J-3-5、 J-3-6、J-3-7、 J-3-16

### (1) 任务描述

某化工厂需要将室温的空气用列管式换热器（逆流）加热到 40℃-60℃后用于某干燥操作。请你根据换热装置现场及设备、阀门、仪表一览表，在现场完成该换热装置的工艺流程识别及开车检查：

①指出主要设备并说明其用途：鼓风机 C601、鼓风机 C602、水冷却器 E604、热风加热器 E605、列管式换热器 E603；

②指出主要仪表并说明其用途：压力表、液位计、流量计、差压变送器、热电阻；

③按顺序描述冷空气的流程；

④按顺序描述热空气的流程；

⑤按工艺流程，检查各阀门的开关状态，并指出 3 处错误的阀门开关状态，挂红牌标示。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	化工单元操作实训中心	必备
仪器设备	换热装置 (UTS-GL)2 套，1 工位/套	必备
材料、工具、人员	标识牌 6 张	按需配备
测评专家	每套装置配备 1 名考评员，考评员要求具备三年以上化工总控工的工作经历或实训指导经历。	必备

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
------	----	------	----

工艺流程识别 65分	主要设备识别 (15分)	指出主要设备并说明其用途:鼓风机C601、鼓风机 C602、水冷却器 E604、热风加热器 E605、列管式换热器 E603。(15分)	出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故,本大项记0分
	主要仪表识别 (15分)	指出主要仪表并说明其用途:压力表、液位计、流量计、差压变送器、热电阻。(15分)	
	工艺流程识别 (35分)	1.按顺序描述冷空气的流程。(20分) 2.按顺序描述热空气的流程。(15分)	
开车检查 15分	阀门标示牌标识	按工艺流程,检查各阀门的开关状态,并指出3处错误的阀门开关状态,挂红牌标示。(15分)	
职业素养 20分	安全生产、节约环保 (20分)	1.着装符合职业要求。(5分) 2.正确操作设备、使用工具。(5分) 3.操作环境整洁、有序。(5分) 4.文明礼貌,服从安排。(5分)	与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记0分

## 试题编号：T-3-8 列管式换热器的开车

考核技能点编号：J-3-2、J-3-5、J-3-6、J-3-7、J-3-9、J-3-15、J-3-16

### (1) 任务描述

某化工厂需要将室温的空气用列管式换热器（逆流）加热到 40℃-60℃后用于某干燥操作。请你根据换热装置现场及设备、阀门、仪表一览表，在现场完成该列管式换热器（逆流）装置的开车准备和开车操作，并填写操作记录单。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	化工单元操作实训中心	必备
仪器设备	传热装置 (UTS-CR) 2 套，1 工位 / 套	必备
材料、人员	助手 1 人 / 套	按需配备
测评专家	每套装置配备 1 名考评员，考评员要求具备三年以上化工总控工的工作经历或实训指导经历。	必备

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
操作规范 65 分	开车准备 (20 分)	1.检查总电源、仪表盘电源，查看电压表、温度显示、实时监控仪。(5 分) 2.试电。(8 分) 3.检查并确定工艺流程中各阀门状态，调整至准备开车状态(7 分)。	出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故，本大项记 0 分
	开车操作 (45 分)	1.依次打开热风机出口阀，列管式换热器热风进口阀、热风出口阀，关闭热风管路上的其他阀门。(10 分) 2.启动热风机，调节列管式换热器热风进口流量在 30-60m <sup>3</sup> /h 的一个稳定值，开启热风电加热器，调节热风电加热器的加热功率，控制加热器出口热风温度稳定（一般为 80℃）。用热风对所存在的设备及相关的管道进行预热，直到列管式换热器热风出口稳定（一般控制在 60℃ 以上）。(15 分) 3.开启冷风机出口阀、水冷却器空气出口阀、列管式换热器冷风进口阀和出口阀、水冷却器冷却水进口阀和出口阀，关闭冷风管道上的其他阀门。启动冷风机，通过水冷却器冷风出口阀	

		调节冷风出口流量在 16-60m <sup>3</sup> /h 的一个值稳定。(15分) 4.待列管式换热器的冷、热风出口温度恒定时,可认为换热过程达到平衡,记录有关工艺参数。(5分)				
操作质量 15分	指标项 (15分)	热风加热器出口热风温度	水冷却器出口冷风温度	冷风出口温度	热风流量	
		0~80℃	0~30℃	40~60℃	15~60m <sup>3</sup> /h	
职业素养 20分	安全生产、节能环保 (20分)	1.着装符合职业要求。(5分) 2.正确操作设备、使用工具。(5分) 3.操作环境整洁、有序。(5分) 4.文明礼貌,服从安排。(5分)				与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记0分

操作记录单

序号	时间 (5分钟一次)	冷风系统				热风系统			冷风进口温度 (℃)	冷风出口温度 (℃)	热风进口温度 (℃)	热风出口温度 (℃)
		水冷却器进口压力	阀门VA07的开度	风机出口流量(m <sup>3</sup> /h)	换热器出口流量(m <sup>3</sup> /h)	电加热的开度%	风机出口流量(m <sup>3</sup> /h)	换热器出口流量(m <sup>3</sup> /h)				
1												
2												
3												
4												
5												
6												
操作记事												
异常情况记录												
记录人					学校							



试题编号：T-3-9 板式换热器工艺流程识别及开车检查

考核技能点编号：J-3-2、J-3-3、 J-3-5、 J-3-6、J-3-7、 J-3-16

### (1) 任务描述

某化工厂需要将室温的空气用板式换热器加热到 40℃-60℃后用于某干燥操作。请你根据换热操作装置现场及设备、阀门、仪表一览表，在现场完成该换热装置的工艺流程识别及开车检查：

①指出主要设备并说明其用途：鼓风机 C601、鼓风机 C602、水冷却器 E604、热风加热器 E605、板式换热器 E602；

②指出主要仪表并说明其用途：压力表、液位计、流量计、差压变送器、热电阻；

③按顺序描述冷空气的流程；

④按顺序描述热空气的流程；

⑤按工艺流程，检查各阀门的开关状态，并指出 3 处错误的阀门开关状态，挂红牌标示。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	化工单元操作实训中心	必备
仪器设备	换热装置 (UTS-GL)2 套，1 工位/套	必备
材料、工具、人员	标识牌6张	按需配备
测评专家	每套装置配备 1 名考评员，考评员要求具备三年以上化工总控工的工作经历或实训指导经历。	必备

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
------	----	------	----

工艺流程识别 65分	主要设备识别 (15分)	指出主要设备并说明其用途:鼓风机C601、鼓风机C602、水冷却器E604、热风加热器E605、板式换热器E602。 (15分)	出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故,本大项记0分
	主要仪表识别 (15分)	指出主要仪表并说明其用途:压力表、液位计、流量计、差压变送器、热电阻。(15分)	
	工艺流程识别 (35分)	1.按顺序描述冷空气的流程。(20分) 2.按顺序描述热空气的流程。(15分)	
开车检查 15分	阀门标示牌标识	按工艺流程,检查各阀门的开关状态,并指出3处错误的阀门开关状态,挂红牌标示。(15分)	
职业素养 20分	安全生产、节约环保 (20分)	1.着装符合职业要求。(5分) 2.正确操作设备、使用工具。(5分) 3.操作环境整洁、有序。(5分) 4.文明礼貌,服从安排。(5分)	与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记0分

试题编号：T-3-10 板式换热器的开车

考核技能点编号：J-3-2、J-3-5、J-3-6、J-3-7、 J-3-9、 J-3-15、J-3-16

(1) 任务描述

某化工厂需要将室温的空气用板式换热器加热到 40℃-60℃后用于某干燥操作。请你根据换热操作装置现场及设备、阀门、仪表一览表，在现场完成该板式换热装置的开车准备和开车操作，并填写操作记录单。

(2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	化工单元操作实训中心	必备
仪器设备	传热装置(UTS-CR)2套，1工位/套	必备
材料、人员	助手1人/套	按需配备
测评专家	每套装置配备1名考评员，考评员要求具备三年以上化工总控工的工作经历或实训指导经历。	必备

(3) 考核时量

60分钟。

(4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
操作规范 65分	开车准备 (20分)	1.检查总电源、仪表盘电源，查看电压表、温度显示、实时监控仪(5分)。 2.试电(8分)。 3.检查并确定工艺流程中各阀门状态，调整至准备开车状态(7分)。	出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故，本大项记0分
	开车操作 (45分)	1.依次打开热风机出口阀，板式换热器热风进口阀、热风出口阀，关闭热风管路上的其他阀门。(10分) 2.启动热风机，调节板式换热器热风进口流量在30-60m <sup>3</sup> /h范围的一个稳定值，开启热风电加热器，调节热风电加热器加热功率，控制加热器出口热风温度稳定(一般为80℃)。用热风对所存在的设备及相关的管道进行预热，直到板式换热器热风出口稳定(一般控制在60℃以上)(15分)。 3.开启冷风机出口阀、水冷却器空气出口阀、板式换热器冷风进口阀和出口阀、水冷却器冷却水进口阀和出口阀，关闭冷风管道上的其他阀门。启动冷风机，通过水冷却器冷风出口阀调	

		节冷风出口流量在 16-60m <sup>3</sup> /h 的一个值稳定 (15分)。 4.待板式换热器的冷、热风出口温度恒定时,可认为换热过程达到平衡,记录有关工艺参数。(5分)				
操作质量 15分	指标项 (15分)	热风加热器出口热风温度	水冷却器出口冷风温度	冷风出口温度	热风流量	
		0~80℃	0~30℃	40~60℃	15~60m <sup>3</sup> /h	
职业素养 20分	安全生产、节约环保 (20分)	1.着装符合职业要求。(5分) 2.正确操作设备、使用工具。(5分) 3.操作环境整洁、有序。(5分) 4.文明礼貌,服从安排。(5分)				与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记0分

操作记录单

序号	时间 (5分钟一次)	冷风系统				热风系统			冷风进口温度 (℃)	冷风出口温度 (℃)	热风进口温度 (℃)	热风出口温度 (℃)
		水冷却器进口压力	阀门VA07的开度	风机出口流量(m <sup>3</sup> /h)	换热器出口流量(m <sup>3</sup> /h)	电加热的开度%	风机出口流量(m <sup>3</sup> /h)	换热器出口流量(m <sup>3</sup> /h)				
1												
2												
3												
4												
5												
6												
操作记事												
异常情况记录												
记录人								学校				

## 试题编号：T-3-11 吸收工艺流程识别及开车检查

考核技能点编号：J-3-8、J-3-9、J-3-10

### (1) 任务描述

某石化公司欲采用填料吸收塔从空气-二氧化碳混合气中回收二氧化碳，用水作吸收剂。已知入塔时混合气中二氧化碳的体积分数为 5%，要求二氧化碳的回收率达到 95%。请你根据吸收解吸装置现场及设备、阀门、仪表一览表，在现场完成吸收的工艺流程识别及开车检查。具体任务如下：

- ①描述主要设备的名称或用途：塔、贮液槽、泵、风机；
- ②描述主要仪表的名称或用途：压力计、温度计、液位计、流量计；
- ③按顺序描述吸收液从贫液槽到富液槽流经的设备和阀门；
- ④按顺序描述原料气从风机入口至吸收塔顶的流程；

⑤按工艺流程进行开车检查，检查各阀门的开关状态，并指出 3 处错误的阀门开关状态，挂红牌标示。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	化工单元操作实训中心	必备
仪器设备	吸收解吸实训装置(UTS-TX)2 套，1 工位/套	必备
材料、工具、人员	标识牌 6 张	按需配备
测评专家	每套装置配备 1 名考评员，考评员要求具备三年以上化工总控工的工作经历或实训指导经历	必备

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
------	----	------	----

工艺流程识别 (65分)	主要设备识别 (15分)	描述主要设备的名称或用途：塔（T401）、贮液槽（V401、V402、V403、V404）、泵（P401）、风机（C401）（15分）	出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故，本大项记0分
	主要仪表识别 (15分)	描述主要仪表的名称或用途：压力表、温度计、液位计、流量计、压力变送器、热电阻（15分）	
	工艺流程识别 (35分)	1.按顺序描述吸收液从贫液槽到富液槽流经的流程。（15分） 2.按顺序描述原料气从风机入口至吸收塔顶的流程。（20分）	
开车检查 (15分)	阀门标示牌标识 (15分)	按工艺流程，检查各阀门的开关状态，并指出3处错误的阀门开关状态，挂红牌标示。（15分）	
职业素养 (20分)	安全生产、节约环保 (20分)	1.着装符合职业要求。（5分） 2.正确操作设备、使用工具。（5分） 3.操作环境整洁、有序。（5分） 4.文明礼貌，服从安排。（5分）	与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记0分

试题编号：T-3-12 解吸工艺流程识别及开车检查

考核技能点编号：J-3-8、 J-3-9、 J-3-10

### (1) 任务描述

某石化公司欲采用填料吸收塔从空气-二氧化碳混合气中回收二氧化碳，用水作吸收剂。已知入塔时混合气中二氧化碳的体积分数为 5%，要求二氧化碳的回收率达到 95%。请你根据吸收解吸装置现场及设备、阀门、仪表一览表，在现场完成解吸的工艺流程识别及开车检查。具体任务如下：

- ①描述主要设备的名称或用途：塔、贮液槽、泵、风机；
- ②描述主要仪表的名称或用途：压力计、温度计、液位计、流量计；
- ③按顺序描述吸收液从贫液槽到富液槽流经的流程；
- ④按顺序描述原料气从风机入口至吸收塔顶的流程；

⑤按工艺流程进行开车检查，检查各阀门的开关状态，并指出 3 处错误的阀门开关状态，挂红牌标示。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	化工单元操作实训中心	必备
仪器设备	吸收解吸实训装置(UTS-TX)2 套，1 工位/套	必备
材料、工具、人员	标识牌 6 张	按需配备
测评专家	每套装置配备 1 名考评员，考评员要求具备三年以上化工总控工的工作经历或实训指导经历	必备

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
工艺流程识别	主要设备识别 (15 分)	描述主要设备的名称或用途：塔 (T402)、贮液槽 (V403、V404、V405、V406)、泵 (P402)、风机 (C402) (15 分)	出现明显失误造成仪器、设

65分	主要仪表识别 (15分)	描述主要仪表的名称或用途：压力表、温度计、液位计、流量计、压力变送器、热电阻（15分）	备损坏等安全事故，本大项记0分
	工艺流程识别 (35分)	1.按顺序描述吸收液从富液槽到贫液槽流经的流程。（15分） 2.按顺序描述原料气从风机入口至解吸塔顶的流程。（20分）	
开车检查 15分	阀门标示牌标识 (15分)	按工艺流程，检查各阀门的开关状态，并指出3处错误的阀门开关状态，挂红牌标示。（15分）	
职业素养 20分	安全生产、节约环保 (20分)	1.着装符合职业要求。（5分） 2.正确操作设备、使用工具。（5分） 3.操作环境整洁、有序。（5分） 4.文明礼貌，服从安排。（5分）	与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记0分



试题编号：T-3-13 吸收解吸装置开车准备和液相开停车

考核技能点编号：J-3-3、J-3-5、J-3-6、J-3-7、J-3-9、J-3-10、J-3-14、  
J-3-16

### (1) 任务描述

某石化公司欲采用填料吸收塔从空气-二氧化碳混合气中回收二氧化碳，用水作吸收剂。已知入塔时混合气中二氧化碳的体积分数为 5%，要求二氧化碳的回收率达到 95%。本试题提供吸收解吸装置现场及设备、阀门、仪表一览表，要求学生在现场完成吸收解吸实训装置的开车准备和液相开停车两个工序，并填写操作记录单。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	化工单元操作实训中心	必备
仪器设备	吸收解吸实训装置(UTS-TX)2套，1工位/套	必备
材料、工具、人员	材料：操作记录单 1 张，笔 1 支 助手 1 人/套	按需配备
测评专家	每套装置配备 1 名考评员，考评员要求具备三年以上化工总控工的工作经历或实训指导经历	必备

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
操作规范 65 分	开车准备 (20 分)	1.检查所有仪表、设备的状态，调整至准备开车状态。(5 分) 2.试电：检查外部供电系统，开启总电源、空气电源、仪表电源。(10 分) 3.进水：打开贫液槽、富液槽及吸收塔、解吸塔的放空阀，关闭各设备排污阀；往贫、富液槽内加入清水至液位 1/2-2/3 处。(5 分)	出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故，本大项记 0 分
	液相开停车	1.吸收塔液相进料：开启贫液泵，送吸收剂入吸收塔，调节出口流量为 1m <sup>3</sup> /h，控制吸收塔(扩大段)液位稳定可见。(10	

评价内容	配分	评分标准					备注
	(45分)	分) 2.解析塔液相进料：开启富液泵，调节出口流量，全开解吸塔排液阀和液封槽排液阀，控制液位可见。(10分) 3.调节富液泵、贫液泵出口流量趋于相等，控制富液槽和贫液槽液位可见，调节整个系统液位、流量稳定。(15分) 4.停车：停贫液泵，停富液泵，进行塔内残液排污，检查停车后各设备、阀门、仪表状况，切断装置电源，做好操作记录，进行场地清理。(10分)					
操作质量 15分	指标项 (15分)	贫液泵出口流量	吸收塔液位	解吸塔液位	贫液槽液位	富液槽液位	
		0.5-1.5m <sup>3</sup> /h	可见液位	可见液位	1/2-2/3液位	1/2-2/3液位	
职业素养 20分	安全生产、节能环保 (20分)	1.着装符合职业要求。(5分) 2.正确操作设备、使用工具。(5分) 3.操作环境整洁、有序。(5分) 4.文明礼貌，服从安排。(5分)					与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记0分

操作记录单

序号	时间(5分钟一次)	贫液泵出口流量 m <sup>3</sup> /h	富液泵出口流量 m <sup>3</sup> /h	吸收塔底液位/cm	解吸塔底液位/cm	贫液槽液位/cm	富液槽液位/cm
1							
2							
3							
4							
5							
6							
操作记事							
异常情况记录							
记录人				学校			

试题编号：T-3-14 萃取工艺流程识别及开车检查一

考核技能点编号： J-3-3、J-3-5、J-3-6、J-3-7、J-3-8、J-3-10、  
J-3-14、J-3-15、J-3-16

### (1) 任务描述

某化工厂的萃取车间，采用填料萃取塔，以自来水作萃取剂分离苯甲酸-煤油溶液。请你根据现场萃取装置及设备、阀门、仪表一览表，在现场完成萃取工艺流程识别及开车检查。

①指出主要设备并说明其用途：萃取塔 T201、萃取相储槽 V202、轻相储槽 V203、萃余分相罐 V206、轻相泵 P201；

②指出主要仪表并说明其用途：压力表、液位计、流量计、差压变送器、热电阻；

③按顺序描述萃取剂水的流程；

④按顺序描述空气的流程；

⑤按工艺流程，检查各阀门的开关状态，并指出 3 处错误的阀门开关状态，挂红牌标示。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	化工单元操作实训中心	必备
仪器设备	萃取实训装置(UTS-CQ)2套，1工位/套	必备
材料、工具、人员	标识牌6张	按需配备
测评专家	每套装置配备1名考评员，考评员要求具备三年以上化工总控工的工作经历或实训指导经历。	必备

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
工艺流程识别 (65分)	主要设备识别 (15分)	指出主要设备并说明其用途：萃取塔 T201、萃取相储槽 V202、轻相储槽 V203、萃余分相罐 V206、轻相泵 P201。(15分)	出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故，本大项记0分
	主要仪表识别 (15分)	指出主要仪表并说明其用途：压力表、液位计、流量计、差压变送器、热电阻。(15分)	
	工艺流程识别 (35分)	1.按顺序描述萃取剂水的流程；(23分) 2.按顺序描述空气的流程。(12分)	
开车检查 (15分)	阀门标示牌标识 (15分)	按工艺流程，检查各阀门的开关状态，并指出3处明显错误的阀门开关状态，挂红牌标示。(15分)	
职业素养 (20分)	安全生产、节约环保 (20分)	1.着装符合职业要求。(5分) 2.正确操作设备、使用工具。(5分) 3.操作环境整洁、有序。(5分) 4.文明礼貌，服从安排。(5分)	与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记0分

试题编号：T-3-15 萃取工艺流程识别及开车检查二

考核技能点编号：J-3-3、J-3-5、J-3-6、J-3-7、J-3-8、J-3-10、J-3-14、J-3-15、J-3-16

### (1) 任务描述

某化工厂的萃取车间，采用填料萃取塔，以自来水作萃取剂分离苯甲酸-煤油溶液。请你根据现场萃取装置及设备、阀门、仪表一览表，在现场完成萃取工艺流程识别及开车检查。

①指出主要设备并说明其用途：萃取塔 T201、空气缓冲罐 V201、萃余相储槽 V204、重相储槽 V205、重相泵 P202；

②指出主要仪表并说明其用途：压力表、液位计、流量计、差压变送器、热电阻；

③按顺序描述苯甲酸的流程；

④按顺序描述煤油的流程；

⑤按工艺流程，检查各阀门的开关状态，并指出 3 处错误的阀门开关状态，挂红牌标示。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	化工单元操作实训中心	必备
仪器设备	萃取实训装置(UTS-CQ)2套，1工位/套	必备
材料、工具、人员	标识牌6张	按需配备
测评专家	每套装置配备1名考评员，考评员要求具备三年以上化工总控工的工作经历或实训指导经历。	必备

### (3) 考核时量

60 分钟。

#### (4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
工艺流程识别 (65分)	主要设备识别 (15分)	指出主要设备并说明其用途：萃取塔 T201、空气缓冲罐 V201、萃余相储槽 V204、重相储槽 V205、重相泵 P202。(15分)	出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故，本大项记0分
	主要仪表识别 (15分)	指出主要仪表并说明其用途：压力表、液位计、流量计、差压变送器、热电阻。(15分)	
	工艺流程识别 (35分)	1.按顺序描述苯甲酸的流程。(23分) 2.按顺序描述煤油的流程。(12分)	
开车检查 (15分)	阀门标示牌标识 (15分)	按工艺流程，检查各阀门的开关状态，并指出3处明显错误的阀门开关状态，挂红牌标示。(15分)	
职业素养 (20分)	安全生产、节约环保 (20分)	1.着装符合职业要求。(5分) 2.正确操作设备、使用工具。(5分) 3.操作环境整洁、有序。(5分) 4.文明礼貌，服从安排。(5分)	与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记0分

试题编号：T-3-16 萃取装置的开车一

考核技能点编号：J-3-3、J-3-4、J-3-5、J-3-6、J-3-8、J-3-9、J-3-10、  
J-3-14、J-3-15、J-3-16

### (1) 任务描述

某化工厂的萃取车间，采用填料萃取塔，以自来水作萃取剂分离苯甲酸-煤油溶液。请你根据现场萃取装置及设备、阀门、仪表一览表，在现场完成萃取操作的开车工艺，要求控制萃取塔塔顶（玻璃视镜段）液位在 1/3-2/3 位置并维持稳定 20 分钟，并填写操作记录单。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	化工单元操作实训中心	必备
仪器设备	萃取实训装置(UTS-CQ)2 套，1 工位/套	必备
材料、工具、人员	材料：操作记录单1张，笔1支 助手1人/套	按需配备
测评专家	每套装置配备 1 名考评员，考评员要求具备三年以上化工总控工的工作经历或实训指导经历。	必备

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
操作规范 (65 分)	开车准备 (20 分)	1.开车前的动、静设备检查。(10 分) 2.原料、水、电等公用工程检查。(10 分)	出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故，本大项记 0 分
	正常开车 (45 分)	1.关闭萃取塔排污阀(V19)、萃取相储槽排污阀(V23)、萃取塔液相出口阀及其旁路阀(V33、V21、V22)。(10 分) 2.启动重相泵(P202)，向萃取塔内加入清水。(10 分) 3.打开萃取塔重相出口阀(V21、V22)，调节重相出口调节阀(V33)，控制萃取塔顶液位稳定。(15 分) 4.在萃取塔液位稳定基础上，调节重相泵出口流量和萃取塔重相出口流量至 24L/h。(5 分) 5.按时填写操作记录单。(5 分)	

操作质量 (15分)	指标项 (15分)	萃取塔 塔顶液位	萃取塔顶液位 稳定时间 min	萃取塔重相 出口流量 L/h	
		1/3~2/3	5-20	18~30	
职业素养 (20分)	安全生产、 节约环保 (20分)	1.着装符合职业要求。(5分) 2.正确操作设备、使用工具。(5分) 3.操作环境整洁、有序。(5分) 4.文明礼貌,服从安排。(5分)			与评审专家 顶撞等态度 恶劣者本项 记0分

操作记录单

序号	时间(5分钟 一次)	重相储槽 液位 mm	重相流量 L/h	分相器 液位 mm	萃取相 流量 L/h	萃取塔 液位 mm
1						
2						
3						
4						
5						
6						
操作记事						
异常现象 记录						
记录人				学校		



试题编号：T-3-17 萃取装置的开车二

考核技能点编号：J-3-3、J-3-4、J-3-5、J-3-6、J-3-8、J-3-9、J-3-10、  
J-3-14、J-3-15、J-3-16

### (1) 任务描述

某化工厂的萃取车间，采用填料萃取塔，以自来水作萃取剂分离苯甲酸-煤油溶液。请你根据现场萃取装置及设备、阀门、仪表一览表，在已经操作稳定的萃取剂循环基础上，启动气泵、输送原料液以完成开车工艺，要求控制萃取塔塔顶（玻璃视镜段）液位在 1/3-2/3 位置并维持稳定 20 分钟，并填写操作记录单。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	化工单元操作实训中心	必备
仪器设备	萃取实训装置(UTS-CQ)2套，1工位/套	必备
材料、工具、人员	材料：操作记录单1张，笔1支 助手1人/套	按需配备
测评专家	每套装置配备1名考评员，考评员要求具备三年以上化工总控工的工作经历或实训指导经历。	必备

### (3) 考核时量

90 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
操作规范 (65分)	启动气泵 (25分)	1.启动气泵，调节适当的空气流量，保证一定的鼓泡数量。(10分) 2.观察萃取塔内气液运行情况，调节萃取塔出口流量，维持萃取塔塔顶液位在玻璃视镜段 1/3 处位置。(15分)	出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故，本大项记 0 分
	正常运行 (45分)	1.启动轻相泵，向系统内加入苯甲酸-煤油饱和溶液，观察塔内油-水接触情况，控制油-水界面稳定在玻璃视镜段 1/3 处位置。(20分) 2.适时放出萃余分相罐内的重相至萃取相罐，控制萃余	

		分相罐内重相高度不得高于罐底封头 5cm。(10 分) 3.当稳定操作,维持萃取系统稳定运行 20min。(10 分) 4.按时填写操作记录单。(5 分)			
操作质量 (15 分)	指标项 (15 分)	萃取塔 塔顶液位	萃取塔顶液位 稳定时间 min	萃余分相罐内 重相高度	
		1/3~2/3	5-20	≤罐底封头 5cm	
职业素养 (20 分)	安全生产、 节能环保 (20 分)	1.着装符合职业要求。(5 分) 2.正确操作设备、使用工具。(5 分) 3.操作环境整洁、有序。(5 分) 4.文明礼貌,服从安排。(5 分)			与评审专家顶撞等 态度恶劣者本项记 0 分

操作记录单

序号	时间(5 分钟一次)	重相储槽 液位 mm	轻相储槽 液位 mm	重相 流量 L/h	轻相 流量 L/h	缓冲罐 压力 MPa	分相器 液位 mm	空气 流量 m <sup>3</sup> /h	萃取相 流量 L/h	萃余相 流量 L/h
1										
2										
3										
4										
5										
6										
操作记事										
异常现象 记录										
记录人						学校				

试题编号：T-3-18 反应物料预热工艺流程识别及开车检查

考核技能点编号：J-3-3、J-3-4、J-3-5、J-3-8、J-3-11、J-3-16

### (1) 任务描述

某化工厂需要将一批物料送入反应器中，待反应釜中的物料加热到 50℃后再进行反应操作，请采用现场间歇反应釜装置完成反应物料预热工艺流程识别及开车检查。

①指出主要设备并说明其用途：反应釜 R801、热水槽 V801、冷水槽 V803 中和釜 R802、循环水泵 P803；

②指出主要仪表并说明其用途：压力表、液位计、压力变送器、热电阻、流量计；

③按顺序描述水经循环水泵 P803 输送到反应釜 R801、中和釜 R802 夹套的流程；

④按顺序描述反应釜 R801 夹套出水的流程；

⑤按工艺流程，检查各阀门的开关状态，并指出 3 处错误的阀门开关状态，挂红牌标示。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	化工单元操作实训中心	必备
仪器设备	反应釜操作实训装置 (UTS—CR) 2 套, 1 工位/套	必备
材料、工具、人员	标识牌 6 张	按需配备
测评专家	每套装置配备 1 名考评员, 考评员要求具备三年以上化工总控工的工作经历或实训指导经历。	必备

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
工艺流程识别 (65分)	主要设备识别 (15分)	指出主要设备并说明其用途:反应釜 R801、热水槽 V801、冷水槽 V803 中和釜 R802、循环水泵 P803。(15分)。	出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故,本大项记 0 分
	主要仪表识别 (15分)	指出主要仪表并说明其用途:压力表、液位计、压力变送器、热电阻、流量计。(15分)	
	工艺流程识别 (35分)	1.按顺序描述水经循环水泵 P803 输送到反应釜 R801、中和釜 R802 夹套的流程。(20分) 2.按顺序描述反应釜 R801 夹套出水流程。(15分)	
开车检查 (15分)	阀门标示牌标识	按工艺流程,检查各阀门的开关状态,并指出 3 处错误的阀门开关状态,并挂红牌标示。(20分)	
职业素养 20分	安全生产、节约环保 (20分)	1.着装符合职业要求。(5分) 2.正确操作设备、使用工具。(5分) 3.操作环境整洁、有序。(5分) 4.文明礼貌,服从安排。(5分)	与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记 0 分

试题编号：T-3-19 反应釜正常出料工艺流程识别及开车检查

考核技能点编号：J-3-3、J-3-4、J-3-5、J-3-8、J-3-11、J-3-16

### (1) 任务描述

某化工厂需要将一批物料送入反应器中，待反应釜中的物料加热到 50℃后再进行反应操作，请采用现场间歇反应釜装置完成反应物料出料工艺流程识别及开车检查。

①指出主要设备并说明其用途：反应釜 R801、原料槽 V802、中和液槽 V805、蒸馏储槽 V804、冷凝器 E801；

②指出主要仪表并说明其用途：压力表、液位计、压力变送器、热电阻、流量计；

③按顺序描述反应物料从反应釜至中和釜的流程；

④按顺序描述反应物料从冷凝液槽到中和釜的流程；

⑤按工艺流程，检查各阀门的开关状态，并指出 3 处错误的阀门开关状态，并挂红牌标示。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	化工单元操作实训中心	必备
仪器设备	反应釜操作实训装置 (UTS—CR) 2 套, 1 工位/套	必备
材料、工具、人员	标识牌 6 张	按需配备
测评专家	每套装置配备 1 名考评员, 考评员要求具备三年以上化工总控工的工作经历或实训指导经历。	必备

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
------	----	------	----

工艺流程识别 (65分)	主要设备识别 (15分)	指出主要设备并说明其用途:反应釜 R801、原料槽 V802、中和液槽 V805、蒸馏储槽 V804、冷凝器 E801。 (15分)。	出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故,本大项记 0 分
	主要仪表识别 (15分)	指出主要仪表并说明其用途:压力表、液位计、压力变送器、热电阻、流量计。(15分)	
	工艺流程识别 (35分)	1.按顺序描述反应物料从反应釜至中和釜的流程。 (20分) 2.按顺序描述反应物料从冷凝液槽到中和釜的流程。 (15分)	
开车检查 (15分)	阀门标示牌标识	按工艺流程,检查各阀门的开关状态,并指出 3 处错误的阀门开关状态,挂红牌标示。(20分)	
职业素养 (20分)	安全生产、节约环保 (20分)	1.着装符合职业要求。(5分) 2.正确操作设备、使用工具。(5分) 3.操作环境整洁、有序。(5分) 4.文明礼貌,服从安排。(5分)	与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记 0 分

试题编号：T-3-20 间歇釜中反应物料工艺流程识别及开车检查

考核技能点编号：J-3-3、J-3-4、J-3-5、J-3-8、J-3-11、J-3-16

### (1) 任务描述

某化工厂需要将一批物料送入反应器中，待反应釜中的物料加热到 50℃后再进行反应操作，请采用现场间歇反应釜装置完成反应物料反应工艺流程识别及开车检查。

①指出主要设备并说明其用途：反应釜 R801、蒸馏储槽 V804、冷凝器 E801、中和釜 R802、中和液槽 V805；

②指出主要仪表并说明其用途：压力表、液位计、压力变送器、热电阻、流量计；

③按顺序描述反应釜 R801 的操作流程；

④按顺序描述反应物料经冷凝器的流程；

⑤按工艺流程，检查各阀门的开关状态，并指出 3 处错误的阀门开关状态，挂红牌标示。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	化工单元操作实训中心	必备
仪器设备	反应釜操作实训装置 (UTS—CR) 2 套, 1 工位/套	必备
材料、工具、人员	标识牌 6 张	按需配备
测评专家	每套装置配备 1 名考评员, 考评员要求具备三年以上化工总控工的工作经历或实训指导经历。	必备

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
------	----	------	----

工艺流程识别 (65分)	主要设备识别 (15分)	指出主要设备并说明其用途：反应釜 R801、蒸馏储槽 V804、冷凝器 E801、中和釜 R802、中和液槽 V805。(15分)	出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故，本大项记 0 分
	主要仪表识别 (15分)	指出主要仪表并说明其用途：压力表、液位计、压力变送器、热电阻、流量计。(15分)	
	工艺流程识别 (35分)	1.按顺序描述反应釜 R801 的操作流程。(20分) 2.按顺序描述反应物料经冷凝器的流程。(15分)	
开车检查 (15分)	阀门标示牌标识	按工艺流程，检查各阀门的开关状态，并指出 3 处错误的阀门开关状态，挂红牌标示。(20分)	
职业素养 (20分)	安全生产、节约环保 (20分)	1.着装符合职业要求。(5分) 2.正确操作设备、使用工具。(5分) 3.操作环境整洁、有序。(5分) 4.文明礼貌，服从安排。(5分)	与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记 0 分



## 试题编号：T-3-21 反应物料预热

考核技能点编号：J-3-1、J-3-2、J-3-3、J-3-5、J-3-7、J-3-11、J-3-16

### (1) 任务描述

某化工厂需要将一批物料送入反应器中，待反应釜中的物料加热到 50℃后再进行反应操作，请采用间歇反应釜完成此任务。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	化工单元操作实训中心	必备
仪器设备	反应釜操作实训装置 (UTS—CR) 2套, 1工位/套	必备
材料、工具、人员	材料: 原料液, 操作记录单1张, 笔1支 工具: 产品桶2个 助手1人/套	按需配备
测评专家	每套装置配备1名考评员, 考评员要求具备三年以上化工总控工的工作经历或实训指导经历。	必备

### (3) 考核时量

90 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
操作规范 65分	开车准备 (20分)	1.开车前的动、静设备检查。(10分) 2.原料、水、电等公用工程检查。(10分)	出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故, 本大项记0分
	开车操作 (30分)	1. 正确打开反应釜放空阀原料泵 P801、P802 的进、出口阀, 开启原料泵 P801、P802, 调节流量表 FI801、FI802 流量, 加料至 1/2 左右液位时, 停止原料泵, 关闭原料泵出口阀。(10分) 2. 打开热水槽进、出口电磁阀、冷水槽进口阀、循环泵进、出口阀、循环泵电磁阀, 启动循环泵, 向反应釜夹套内通入热水, 预热原料。(10分) 3. 当原料温度为 TI803 的示数为 45℃左右时, 正确关闭热水槽出口阀、热水槽加热电源开关, 打开冷水槽出口阀, 将循环水切换至冷水。(10分)	

	停车操作 (15分)	1.当温度表示数降低至室温时, 关闭自来水进口阀。(3分) 2.关闭冷水槽的出口阀, 停止反应釜夹套的循环水。(3分) 3.开启冷、热水槽的排污阀, 排放冷、热水槽中的水。(3分) 4.关闭产品储槽放空阀, 产品储槽内的产物待进一步处理。(2分) 5.正确切断控制台、仪表盘电源。(2分) 6.清理现场, 搞好设备、管道、阀门维护工作。(2分)			
操作质量 15分	操作指标项与质量 (15分)	原料储槽液位	热水槽温度	反应釜温度	
		1/2~ 2/3	60~95℃	50~80℃	
职业素养 20分	文明规范操作 (20分)	1.着装符合职业要求。(5分) 2.正确操作设备、使用工具。(5分) 3.操作环境整洁、有序。(5分) 4.文明礼貌, 服从安排。(5分)			与评审专家顶撞等恶劣者本项记0分

操作记录单

序号	时间 (10分钟一次)	原料 a 流量 m <sup>3</sup> /h	原料 b 流量 m <sup>3</sup> /h	冷却器冷却流量 m <sup>3</sup> /h	蒸馏储槽液位 mm	冷水槽液位 mm	热水槽液位 mm	反应釜冷却进口温度℃	反应釜夹套温度℃	中和釜温度℃	热水槽温度℃	蒸馏储槽压力 kPa	中和釜 kPa
1													
2													
3													
4													
5													
6													
操作记事													
异常情况													
记录人						学校							

试题编号：T-3-22 精馏工艺流程识别及开车检查一

考核技能点编号：J-3-2、J-3-3、J-3-5、J-3-6、J-3-7、J-3-8、J-3-10、  
J-3-12、J-3-14、J-3-15、J-3-16

### (1) 任务描述

某公司乙醇回收车间，要从 15%（质量分数，下同）的乙醇-水溶液中回收乙醇，要求获得塔顶馏出液乙醇浓度大于 85%，塔底釜液乙醇浓度小于 5%的合格产品。请你根据精馏装置现场及设备、阀门、仪表一览表，在现场完成精馏工艺流程识别及开车检查。

①指出主要设备并说明其用途：精馏塔 T701、塔顶冷凝器 E702、塔顶产品槽 V702、产品泵 P702、回流泵 P704；

②指出主要仪表并说明其用途：压力表、液位计、流量计、差压变送器、热电阻；

③按顺序描述萃取剂水的流程；

④按顺序描述空气的流程；

⑤按工艺流程，检查各阀门的开关状态，并指出 3 处错误的阀门开关状态，并挂红牌标示。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	化工单元操作实训中心	必备
仪器设备	精馏装置(UTS-JL-2)1 套，1 工位/套	必备
材料、工具、人员	标识牌 3 张	按需配备
测评专家	每套装置配备 1 名考评员，考评员要求具备三年以上化工总控工的工作经历或实训指导经历。	必备

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
工艺流程识别 (65分)	主要设备识别 (15分)	指出主要设备并说明其用途：精馏塔 T701、塔顶冷凝器 E702、塔顶产品槽 V702、产品泵 P702、回流泵 P704。(15分)	出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故，本大项记 0 分
	主要仪表识别 (15分)	指出主要仪表并说明其用途：压力表、液位计、流量计、差压变送器、热电阻。(15分)	
	工艺流程识别 (35分)	按顺序描述乙醇的流程。(35分)	
开车检查 (15分)	阀门标示牌标识 (15分)	按工艺流程，检查各阀门的开关状态，并指出 3 处错误的阀门开关状态，挂红牌标示。(15分)	
职业素养 (20分)	安全生产、节约环保 (20分)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 着装符合职业要求。(5分)</li> <li>2. 正确操作设备、使用工具。(5分)</li> <li>3. 操作环境整洁、有序。(5分)</li> <li>4. 文明礼貌，服从安排。(5分)</li> </ol>	与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记 0 分

试题编号：T-3-23 精馏工艺流程识别及开车检查二

考核技能点编号：J-3-2、J-3-3、J-3-5、J-3-6、J-3-7、J-3-8、J-3-10、  
J-3-12、J-3-14、J-3-15、J-3-16

### (1) 任务描述

某公司乙醇回收车间，要从 15%（质量分数，下同）的乙醇-水溶液中回收乙醇，要求获得塔顶馏出液乙醇浓度大于 85%，塔底釜液乙醇浓度小于 5%的合格产品。请你根据精馏装置现场及设备、阀门、仪表一览表，在现场完成精馏工艺流程识别及开车检查。

①指出主要设备并说明其用途：精馏塔 T701、原料预热器 E701、再沸器 E704、残液槽 V701、原料泵 P701；

②指出主要仪表并说明其用途：压力表、液位计、流量计、差压变送器、热电阻；

③按顺序描述萃取剂水的流程；

④按顺序描述空气的流程；

⑤按工艺流程，检查各阀门的开关状态，并指出 3 处错误的阀门开关状态，并挂红牌标示。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	化工单元操作实训中心	必备
仪器设备	精馏装置(UTS-JL-2J)1 套，1 工位/套	必备
材料、工具、人员	标识牌 3 张	按需配备
测评专家	每套装置配备 1 名考评员，考评员要求具备三年以上化工总控工的工作经历或实训指导经历。	必备

### (3) 考核时量

60 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
工艺流程识别 (65分)	主要设备识别 (15分)	指出主要设备并说明其用途：精馏塔 T701、原料预热器 E701、再沸器 E704、残液槽 V701、原料泵 P701。(15分)	出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故，本大项记 0 分
	主要仪表识别 (15分)	指出主要仪表并说明其用途：压力表、液位计、流量计、差压变送器、热电阻。(15分)	
	工艺流程识别 (35分)	按顺序描述水的流程。(35分)	
开车检查 (15分)	阀门标示牌标识 (15分)	按工艺流程，检查各阀门的开关状态，并指出 3 处错误的阀门开关状态，挂红牌标示。(15分)	
职业素养 (20分)	安全生产、节约环保 (20分)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.着装符合职业要求。(5分)</li> <li>2.正确操作设备、使用工具。(5分)</li> <li>3.操作环境整洁、有序。(5分)</li> <li>4.文明礼貌，服从安排。(5分)</li> </ol>	与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记 0 分

试题编号：T-3-24 精馏操作装置的开车

考核技能点编号：J-3-1、J-3-2、J-3-3、J-3-5、J-3-6、J-3-7、J-3-8、  
J-3-10、J-3-12、J-3-14、J-3-15、J-3-16

### (1) 任务描述

某公司乙醇回收车间，要从 15%（质量分数，下同）的乙醇-水溶液中回收乙醇，要求获得塔顶馏出液乙醇浓度大于 85%，塔底釜液乙醇浓度小于 5%的合格产品。请你根据精馏装置现场及设备、阀门、仪表一览表，在现场完成精馏装置的开车，并填写操作记录单。

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	化工单元操作实训中心	必备
仪器设备	精馏装置(UTS-JL-2J)1套，1工位/套	必备
材料、工具、人员	材料：操作记录单1张，笔1支 工具：不锈钢桶，电子秤，比重计 助手1人/套	按需配备
测评专家	每套装置配备1名考评员，考评员要求具备三年以上化工总控工的工作经历或实训指导经历。	必备

### (3) 考核时量

90 分钟。

### (4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
操作规范 (65分)	开车准备 (20分)	1.开车前的动、静设备检查。(10分) 2.原料、水、电等公用工程检查。(10分)	出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故，本大项记0分
	常压开车 (45分)	1.启动进料泵将原料加入再沸器至合适液位，点击评分表中的“确认”、“清零”、“复位”键并至“复位”键变成绿色后，切换至DCS控制界面并点击“考核开始”。(10分) 2.启动精馏塔再沸器加热系统，升温。(5分) 3.开启冷却水上水总阀及精馏塔顶冷凝器冷却水进口阀，调节冷却水流量。(5分) 4.规范操作采出泵（齿轮泵），并通过回流转子流量计进行全回流操作。注意泵的操作方式，单泵操作	

		还是双泵操作，单泵操作回流量主要靠楼上副操调节。双泵操作由主操通过齿轮泵频率调节回流量。控制回流罐液位及回流量，控制系统稳定性。(10分) 5.适时打开系统放空，排放不凝性气体，并维持塔顶压力稳定。(10分) 6.按时填写操作记录单。(5分)				
操作质量 (15分)	指标项 (15分)	原料槽液位	塔釜液位	塔顶压力	塔压差	
		150~600mm	70~100mm	≤1.2kpa	≤4.5kpa	
职业素养 (20分)	安全生产、节约环保 (20分)	1.着装符合职业要求。(5分) 2.正确操作设备、使用工具。(5分) 3.操作环境整洁、有序。(5分) 4.文明礼貌，服从安排。(5分)				与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记0分

操作记录单

序号	时间(10分钟一次)	原料槽液位 mm	塔釜液位 mm	再沸器温度 °C	塔底压力 KPa	塔顶压力 KPa	塔顶蒸汽温度 °C	冷却水流量 L/h	塔顶温度 °C	回流流量 L/h
1										
2										
3										
4										
5										
6										
操作记事										
异常现象记录										
记录人						学校				