

湖南化工职业技术学院
学生专业技能考核题库

应用
化工
技术

二〇二〇年九月

湖南省高等职业院校应用化工技术专业学生 专业技能抽查题库

模块一 化工基础实验	1
试题编号：T-1-1 重结晶提纯乙酰苯胺.....	1
试题编号：T-1-2 熔点的测定.....	6
试题编号：T-1-3 分液漏斗的使用.....	10
试题编号：T-1-4 原料盐的精制.....	16
模块二 化工 DCS 操作	21
试题编号：T-2-1 精馏塔 DCS 操作 1.....	21
试题编号：T-2-2 精馏塔 DCS 操作 2.....	23
试题编号：T-2-3 精馏塔 DCS 操作 3.....	25
试题编号：T-2-4 精馏塔 DCS 操作 4.....	27
试题编号：T-2-5 精馏塔 DCS 操作 5.....	29
试题编号：T-2-6 精馏塔 DCS 操作 6.....	31
试题编号：T-2-7 精馏塔 DCS 操作 7.....	33
试题编号：T-2-8 精馏塔 DCS 操作 8.....	35
试题编号：T-2-9 精馏塔 DCS 操作 9.....	37
试题编号：T-2-10 精馏塔 DCS 操作 10.....	39
试题编号：T-2-11 典型反应器 DCS 操作 1.....	41
试题编号：T-2-12 典型反应器 DCS 操作 2.....	43
试题编号：T-2-13 典型反应器 DCS 操作 3.....	45
试题编号：T-2-14 典型反应器 DCS 操作 4.....	47
试题编号：T-2-15 典型反应器 DCS 操作 5.....	49
试题编号：T-2-16 典型反应器 DCS 操作 6.....	51
试题编号：T-2-17 典型反应器 DCS 操作 7.....	53
试题编号：T-2-18 典型反应器 DCS 操作 8.....	55
试题编号：T-2-19 典型反应器 DCS 操作 9.....	57
试题编号：T-2-20 典型反应器 DCS 操作 10.....	59
试题编号：T-2-21 典型反应器 DCS 操作 11.....	61

试题编号:T-2-22	典型反应器 DCS 操作 12.....	63
试题编号:T-2-23	典型反应器 DCS 操作 13.....	65
试题编号:T-2-24	典型反应器 DCS 操作 14.....	67
模块三 化工现场操作		69
试题编号: T-3-1	列管式换热器 (并流) 的操作流程描述与挂牌.....	69
试题编号: T-3-2	列管式换热器 (并流) 开车和停车操作.....	71
试题编号: T-3-3	列管式换热器 (逆流) 的操作流程描述与挂牌.....	73
试题编号: T-3-4	列管式换热器 (逆流) 开车和停车操作.....	75
试题编号: T-3-5	板式换热器的操作流程描述与挂牌.....	78
试题编号: T-3-6	板式换热器开车和停车操作.....	80
试题编号: T-3-7	列管式与板式换热串联 (列管式并流) 的操作流程描述与挂牌....	83
试题编号: T-3-8	列管式与板式换热串联 (列管式并流) 开车和停车操作.....	85
试题编号: T-3-9	列管式与板式换热串联 (列管式逆流) 的操作流程描述与挂牌....	88
试题编号: T-3-10	列管式与板式换热串联 (列管式逆流) 开车和停车操作.....	90
试题编号: T-3-11	列管式与板式换热并联 (列管式并流) 的操作流程描述与挂牌..	93
试题编号: T-3-12	列管式与板式换热并联 (列管式并流) 开车和停车操作.....	95
试题编号: T-3-13	列管式与板式换热并联 (列管式逆流) 的操作流程描述与挂牌..	98
试题编号: T-3-14	列管式与板式换热并联 (列管式逆流) 开车和停车操作.....	100
试题编号: T-3-15	恒压过滤操作 (0.1 MPa) 装置的的操作流程描述与挂牌.....	103
试题编号: T-3-16	恒压过滤操作 (0.1 MPa) 装置的开车和停车操作.....	105
试题编号: T-3-17	恒压过滤操作 (0.2 MPa) 装置的的操作流程描述与挂牌.....	106
试题编号: T-3-18	恒压过滤操作 (0.2 MPa) 装置的开车和停车操作.....	109
试题编号: T-3-19	恒压过滤操作 (0.3 MPa) 装置的的操作流程描述与挂牌.....	110
试题编号: T-3-20	恒压过滤操作 (0.3 MPa) 装置的开车和停车操作.....	113
试题编号: T-3-21	泵送过滤操作装置的的操作流程描述与挂牌.....	115
试题编号: T-3-22	泵送过滤操作装置的开车和停车操作.....	117

湖南省高等职业院校应用化工技术专业学生专业技能抽查题库

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 35 个技能点，模块一包含测试题 4 道，模块二包含测试题 24 道，模块三包含测试题 22 道，共计 50 道试题。

模块一 化工基础实验

试题编号：T-1-1 重结晶提纯乙酰苯胺

考核技能点编号：J-1-2、 J-1-3

(1) 任务描述

某工厂合成了一批粗乙酰苯胺，由于工艺控制不够严谨，导致有部分杂质生成，请取 4.00g 粗乙酰苯胺样品，以水做溶剂，用重结晶操作技术提纯与检测，并按下述方案进行和填写操作记录单。

①实验准备

1. 检查所有仪器、设备、试剂；
2. 清洗干净烧杯、布氏漏斗、抽滤瓶等所有仪器；
3. 检查酒精灯；
4. 检查循环水真空泵和保温漏斗。

②称量及溶解

1. 用电子天平称取 4.00g 粗乙酰苯胺，放入 250mL 烧杯中，加入 60mL 去离子水；

2. 把烧杯放入电热套内，接通电源，调节电压加热并用玻璃棒轻轻搅拌使乙酰苯胺溶解；

③脱色

1. 将溶液搬离热源，先加入 5mL 去离子水，再加入适量的活性炭；
2. 稍加搅拌后，继续煮沸 2 分钟；
3. 热过滤前保温。

④热过滤

1. 组装热过滤装置；
2. 往保温漏斗中加入约 80%容量的水，并用酒精灯加热支管；
3. 折叠扇形滤纸；
4. 当夹套中的水沸腾时，将折叠好的扇形滤纸放入保温漏斗中，迅速将滤液倾入漏斗中趁热过滤，滤液用洁净的 100mL 小烧杯接收；
5. 待所有的溶液过滤完后，用少量的热水洗涤 250mL 烧杯和滤纸；
6. 拆卸热过滤装置；
7. 倒出保温漏斗中的热水，熄灭酒精灯

⑤结晶抽滤

1. 所得滤液在室温下自然冷却、结晶；
2. 滤液接近室温，结晶析出完全；
3. 组装抽滤装置，用循环水真空泵减压抽滤；
4. 将抽干的产品收集于表面皿中并用标签纸编号，放于干燥箱中在 100℃的

条件下干燥 10 分钟；

5. 拆卸抽滤装置，装置恢复原状。

⑥记录与清理

1、如实填写操作记录单；

2、定点收集和处理废液、废渣，清理操作台面。

⑦操作记录单

序号	项目	数据（性状）
1	粗乙酰苯胺量 /g	
2	粗乙酰苯胺颜色	
3	乙酰苯胺产品量 /g	
4	乙酰苯胺产品形状	
5	乙酰苯胺产品颜色	

(2) 实施条件

项 目	基本实施条件	备注
场 地	在实训室准备 20 个工位，不多于 20 名学生	必备
仪器设备	100mL 烧杯（1 个）、250mL 烧杯（1 个）、保温漏斗（1 个）、电热套（1 台）、酒精灯（1 盏）、铁架台（1 个）、普通漏斗（1 个）、循环水真空泵（1 台）、抽滤瓶（1 个）、布氏漏斗（1 个）、普通滤纸（5cm×5cm， ϕ 7cm、 ϕ 12cm，公用）、表面皿（1 个）、电子天平（1 台）、火柴（公用）、电热恒温干燥箱（1 台）。	必备
试剂	活性炭、粗乙酰苯胺	必备
测评专家	每 4 个工位至少配备 1 名考评员，考评员要求具备三年以上从事与化学实验相关工作的经历或实训指导经历。	必备

(3) 考核时量

90 分钟。

(四) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
操作规范	实训准备（10分）	1. 检查所有仪器、设备、试剂是否齐全（2分）。 仪器、设备、试剂齐全（2分）； 仪器、设备、试剂缺一（1分）；	出现明显失误

60分		<p>仪器、设备、试剂缺二样及以上 (0分)。</p> <p>2. 清洗干净烧杯、布氏漏斗、抽滤瓶等所有仪器 (2分)。 全部清洗干净 (2分); 仪器表面或内部有明显的污渍 (1分); 没有清洗 (0分)。</p> <p>3. 检查酒精灯内的酒精是否足够, 不足时, 添加酒精至酒精灯容积的 2/3 左右 (2分)。 酒精灯内的酒精量超过 1/3 并且少于 2/3 (2分); 酒精灯内的酒精量小于 1/3 或者大于 2/3 (0分)。</p> <p>4. 检查循环水真空泵能否使用 (2分)。 能正常使用 (2分); 不能正常使用 (0分)。</p> <p>5. 检查保温漏斗能否正常使用 (2分)。 不漏泄并且能正常使用 (2分); 出现漏泄 (0分)。</p>	造成仪器、设备损坏等安全事故, 本大项记 0 分
	称量加热溶解 (4分)	<p>1. 用电子天平称取 4.00g 粗乙酰苯胺, 放入 250mL 烧杯中, 加入 60mL 去离子水 (2分)。 按要求正确操作 (2分); 粗乙酰苯胺的质量小于 3.60g 或者大于 4.40g 扣 (1分)。</p> <p>2. 把烧杯放入电热套内, 接通电源, 调节电压加热并用玻璃棒轻轻搅拌使乙酰苯胺溶解 (2分)。 按要求和顺序正确操作 (2分); 搅拌过程中有液滴溅出扣 (1分)。</p>	
	脱色 (6分)	<p>1. 将溶液撤离热源, 先加入 5mL 去离子水, 再加入适量的活性炭 (2分)。 按要求和顺序正确操作 (2分); 操作顺序出错扣 (1分); 活性炭加入量过多扣 (1分)。</p> <p>2. 稍加搅拌后, 继续煮沸 2 分钟 (2分)。 按要求正确操作 (2分); 煮沸时间超过 3 分钟或者小于 2 分钟扣 (1分); 没有煮沸扣 (1分)。</p> <p>3. 热过滤前保温 (2分)。 按要求正确操作 (2分); 热过滤前不保温扣 (1分)。</p>	
	热过滤 (26分)	<p>1. 组装热过滤装置 (6分)。 按要求和顺序正确组装热过滤装置 (6分); 组装热过滤装置, 出现一次及以上错误扣 (3分)。</p> <p>2. 往保温漏斗中加入约 80% 容量的水, 并用酒精灯加热支管 (4分)。 按要求正确操作 (4分)。 注入保温漏斗中的水超过容量的 85% 或者低于</p>	

		<p>75%扣 (2分); 加热保温漏斗的位置出错扣 (2分)。 3. 折叠扇形滤纸 (4分)。 折叠扇形滤纸正确, 好使用 (4分); 折叠扇形滤纸不好使用扣 (2分)。 4. 当夹套中的水沸腾时, 将折叠好的扇形滤纸放入保温漏斗中, 迅速将滤液倾入漏斗中趁热过滤, 滤液用洁净的 100mL 小烧杯接收 (4分)。 按要求和顺序正确操作 (4分); 夹套中的水没有沸腾就过滤扣 (2分); 过滤时没有用玻璃棒引流扣 (2分)。 5. 待所有的溶液过滤完后, 用少量的热水洗涤 250mL 烧杯和滤纸 (2分)。 按要求正确操作 (2分); 没有用热水洗涤烧杯和滤纸扣 (2分)。 6. 拆卸热过滤装置 (4分)。 按要求和顺序拆卸热过滤装置 (4分); 拆卸热过滤装置, 出现一次及以上错误扣 (2分)。 7. 倒出保温漏斗中的热水, 熄灭酒精灯 (2分)。 按要求和顺序正确操作 (2分); 保温漏斗中的热水没有倒出来扣 (1分); 没有及时熄灭酒精灯扣 (1分)。</p>					
	<p>结晶抽滤 (14分)</p>	<p>1. 所得滤液在室温下自然冷却、结晶 (4分)。 按要求正确操作 (4分); 用自来水强制冷却结晶或水浴冷却结晶扣(2分)。 2. 滤液接近室温, 结晶析出完全 (2分)。 按要求正确操作 (2分); 滤液温度明显高于室温扣 (1分)。 3. 组装抽滤装置, 用循环水真空泵减压抽滤 (2分)。 按要求和顺序正确操作 (4分); 组装抽滤装置, 用循环水真空泵减压抽滤操作, 出现一次及以上错误扣 (2分)。 4. 将抽干的产品收集于表面皿中并用标签纸编号, 放于干燥箱中在 100℃的条件下干燥 10分钟(2分)。 按要求和顺序正确操作 (2分); 没有用标签纸编号扣 (1分)。 5. 拆卸抽滤装置 (2分)。 按要求和顺序正确拆卸抽滤装置 (2分); 拆卸抽滤装置, 出现一次及以上错误扣 (1分)。</p>					
<p>产品质量 20分</p>	<p>物理性状 (10分)</p>	<p>1. 产品形状 (4分): 片状 (4分), 粉状 (2分)。 2. 产品颜色 (6分): 纯白色 (6分), 灰白色 (3分), 灰色或灰黑色 (1分)。</p>					
	<p>产品产</p>	<p>$3.00g \leq m < 3.80g$</p>	<p>$2.00g \leq m < 3.00g$</p>	<p>$1.00g \leq m < 2.00g$</p>	<p>$m < 1.00g$</p>	<p>$m \geq 3.80g$</p>	

	量 (10分)	10	8	6	4	2	
职业素养 20分	1. 正确使用易燃易爆加热燃料、规范进行带电和高温操作 (6分)。 2. 具备安全意识，操作中轻拿轻放各类玻璃仪器 (4分)。 3. 具备节约环保意识，定点收集和处理废液、废渣 (6分)。 4. 如实填写操作记录单，严格遵守 6S 管理条例 (4分)						顶撞监考老师等恶劣行为者 本项记0分

操作记录单

序号	项目	数据 (性状)
1	粗乙酰苯胺量 /g	
2	粗乙酰苯胺颜色	
3	乙酰苯胺产品量 /g	
4	乙酰苯胺产品形状	
5	乙酰苯胺产品颜色	

试题编号：T-1-2 熔点的测定

考核技能点编号：J-1-2、J-1-4

(1) 任务描述

某工厂合成了一批乙酰苯胺，销售时需要产品的物理性状说明，如产品的熔点、密度等。请你取乙酰苯胺样品，用提勒管式熔点测定方法，以甘油作浴液测出乙酰苯胺的熔点，并按下述方案进行和填写操作记录单。

①实验准备

- 1、检查所有仪器、设备、试剂；
- 2、检查酒精灯。

②填装样品

- 1、取乙酰苯胺样品放在洁净干燥的表面皿中，用玻璃塞磨成粉并聚成小堆；
- 2、点燃酒精灯，取一支毛细管，将一端伸入酒精灯火焰中，熔融封口；
- 3、封口完毕，把开口端向样品堆中插几次至样品在毛细管中的高度约3mm；
- 4、取长玻璃管垂直竖立在台面上，将毛细管开口端朝上，封口端朝下，由玻璃管上口投入，自由落下，反复操作几次至样品高度约2~3mm；

③组装装置

- 1、把提勒管固定在铁架台上，装入甘油，高度约高出提勒管支管1cm；
- 2、用橡皮筋把毛细管捆绑在带塞温度计上，样品应位于测温球的中部；
- 3、把带塞温度计安装到提勒管内，测温球位于提勒管的支管与底部中间，刻度面向操作者，毛细管应附在侧面；
- 4、橡皮筋不能浸入甘油中。

④观测熔点

- 1、用酒精灯在提勒管支管的弯曲处加热升温；
- 2、开始升温大约每分钟上升5℃左右；
- 3、接近熔点约10℃时，升温控制每分钟上升1~2℃；
- 4、当样品有明显的局部液化现象时，样品开始融化，记录初熔温度；
- 5、当样品完全融化呈透明状态时，记录此时温度也就是终熔温度。

⑤重复测定熔点数据

- 1、浴液温度下降10℃以上时才可进行第二次测定样品的熔点；
- 2、按填装样品、组装装置和观测熔点的操作步骤进行第二次熔点的测定；
- 3、熔点测定完毕，冷却浴液，倒出浴液，装置恢复原状。

⑥记录与清理

- 1、如实填写操作记录单；
- 2、定点收集和处理废液、废渣，清理操作台面。

⑦操作记录单

次数 \ 项目	1	2
初熔点 /℃		
平均初熔点 /℃		

终熔点 /°C	
平均终熔点 /°C	
熔程 /°C	

(2) 实施条件

项 目	基本实施条件	备注
场 地	在实训室准备 20 个工位，不多于 20 名学生	必备
仪器设备	铁架台 (1 个)、提勒管 (1 支)、带塞温度计 (1 支)、毛细管 ($\phi 1\text{mm}$, 公用)、酒精灯 (1 盏)、火柴 (公用)、玻璃管 (40cm, 1 支)、橡皮筋 (公用)、普通滤纸 (5cm×5cm, 公用)、表面皿 (1 个)、玻璃塞 (1 个)。	必备
试剂	甘油、乙酰苯胺	必备
测评专家	每 4 个工位至少配备 1 名考评员，考评员要求具备三年以上从事与化学实验相关工作的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 60分	实训准备 (4分)	1. 检查所有仪器、设备、试剂是否齐全 (2分)。 仪器、设备、试剂齐全 (2分)； 仪器、设备、试剂缺一 (1分)； 仪器、设备、试剂缺二样及以上 (0分)。 2. 检查酒精灯内的酒精是否足够，不足时，添加酒精至酒精灯容积的 2/3 左右 (2分)。 酒精灯内的酒精量超过 1/3 并且少于 2/3 (2分)； 酒精灯内的酒精量小于 1/3 或者大于 2/3 (0分)。	出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故，本大项记 00 分。进行第二次熔点测定时，如果没有明显的失误，本项不扣分。
	填装样品 (12分)	1. 取部分乙酰苯胺样品放在洁净而干燥的表面皿中，用玻璃塞磨成粉末并聚成小堆 (3分)。 按要求和顺序正确操作 (3分)； 没有用玻璃塞把样品磨成粉末扣 (2分)。 2. 点燃酒精灯，取一支毛细管，将一端伸入酒精灯火焰中融熔封口 (2分)。 按要求正确操作 (2分)； 毛细管融熔封口长度大于或小于 2mm 扣 (1分)。 3. 融熔封口完毕，把毛细管的开口端向样品堆中插	

	<p>几次至样品在毛细管中的高度约 3mm (3分)。 按要求正确操作 (3分); 毛细管中的高度大于或小于 3mm 扣 (2分)。</p> <p>4. 取玻璃管垂直竖立在干净的台面上, 将毛细管开口端朝上, 封口端朝下, 由玻璃管上口投入, 使其自由落下, 反复操作几次至样品紧密结实地填装在毛细管底部, 高度约 2~3 mm (4分)。 按要求和顺序正确操作 (4分); 样品填装松散扣 (2分); 样品高度小于 2mm 或者高于 3 mm 扣 (2分)</p>	
<p>组装置 (14分)</p>	<p>1. 把提勒管固定在铁架台上, 装入甘油, 甘油的高度约高出提勒管的支管 1cm 为宜 (3分)。 按要求和顺序正确操作 (3分); 甘油的高度高出提勒管的支管 1cm 以下或者 1cm 以上扣 (1分)。</p> <p>2. 用橡皮筋把填装好样品的毛细管捆绑在带塞温度计上, 毛细管内的样品应位于温度计测温球的中部 (2分)。 按要求正确操作 (2分); 样品偏移温度计测温球的中部扣 (1分)。</p> <p>3. 把捆绑好毛细管的带塞温度计安装到提勒管内, 温度计的刻度值面向操作者, 毛细管应附在温度计的侧面 (6分)。 按要求和顺序正确操作 (6分); 上面两个操作项目, 一个项目出现错误扣 (3分), 两个项目出现错误扣 (6分)。</p> <p>4. 橡皮筋不能浸入甘油中 (3分)。 按要求正确操作 (3分); 橡皮筋浸入甘油中扣 (2分)。</p>	
<p>观测熔点 (15分)</p>	<p>1. 用酒精灯在提勒管支管的弯曲处加热升温(3分)。 按要求正确操作 (3分); 加热提勒管的其它部位扣 (3分)。</p> <p>2. 开始升温速度可稍快, 大约每分钟上升 5°C 左右 (2分)。 按要求正确升温 (2分); 每分钟升温低于 4°C 或者高于 6°C 扣 (1分)</p> <p>3. 接近熔点约 10°C 时, 升温速度控制在每分钟上升 1~2°C (2分)。 按要求正确升温 (2分); 控制每分钟升温低于 1°C 或者高于 2°C 扣 (1分)。</p> <p>4. 当样品有明显的局部液化现象时, 样品开始熔化, 记录初熔温度 (6分)。 正确判断初熔状态, 准确读取初熔温度 (6分); 初熔状态判断有偏差扣 (3分);</p>	

		<p>初熔温度读取不准确扣 (3 分)。</p> <p>5. 当样品完全融化呈透明状态时, 记录此时温度也就是终熔温度 (2 分)。</p> <p>正确判断终熔状态, 准确读取终熔温度 (2 分);</p> <p>读取终熔温度不准确扣 (1 分)。</p>					
	重复测定熔点数据 (15 分)	<p>1. 浴液温度下降 10℃ 以上时才可进行第二次测定样品的熔点 (3 分)。</p> <p>按要求正确操作 (3 分);</p> <p>浴液温度下降低于 10℃ 进行第二次操作扣 (1 分)</p> <p>2. 按填装样品、组装装置和观测熔点的操作步骤进行第二次熔点的测定 (10 分)。</p> <p>按填装样品、组装装置和观测熔点的操作步骤正确操作 (10 分);</p> <p>第二次熔点的测定操作如有明显失误, 视情节严重程度扣 (1~8 分)。</p> <p>3. 熔点测定完毕, 冷却浴液, 倒出浴液, 装置恢复原状 (2 分)。</p> <p>按要求和顺序正确操作 (2 分);</p> <p>B 型管中的浴液没有倒出来扣 (2 分)。</p>					
测定结果 20 分	初熔温度 (10 分)	$113.0^{\circ}\text{C} \leq T < 114.0^{\circ}\text{C}$	$114.0^{\circ}\text{C} \leq T < 115.0^{\circ}\text{C}$	$115.0^{\circ}\text{C} \leq T < 116.0^{\circ}\text{C}$	$116.0^{\circ}\text{C} \leq T < 117.0^{\circ}\text{C}$	$T < 113.0^{\circ}\text{C}$ 或者 $T \geq 117.0^{\circ}\text{C}$	
		10	8	6	4	2	
	终熔温度 (10 分)	$115.0^{\circ}\text{C} \leq T < 116.0^{\circ}\text{C}$	$116.0^{\circ}\text{C} \leq T < 117.0^{\circ}\text{C}$	$117.0^{\circ}\text{C} \leq T < 118.0^{\circ}\text{C}$	$118.0^{\circ}\text{C} \leq T < 119.0^{\circ}\text{C}$	$T < 115.0^{\circ}\text{C}$ 或者 $T \geq 119.0^{\circ}\text{C}$	
		10	8	6	4	2	
职业素养 20 分	<p>1. 正确使用易燃易爆加热燃料 (6 分)。</p> <p>2. 具备安全意识, 操作中轻拿轻放各类玻璃仪器 (4 分)。</p> <p>3. 具备节约环保意识, 定点收集和处理废液、废渣 (6 分)。</p> <p>4. 如实填写操作记录单, 严格遵守 6S 管理条例 (4 分)</p>					顶撞监考老师等态度恶劣者本项记 0 分	

操作记录单

项 目 \ 次 数	1	2
初熔点 /℃		
平均初熔点 /℃		
终熔点 /℃		
平均终熔点 /℃		
熔程 /℃		

试题编号：T-1-3 分液漏斗的使用

考核技能点编号：J-1-3

(1) 任务描述

某工厂用浓硫酸作催化剂合成了一批乙酸异戊酯粗产品，还没有出釜提纯，由于合成中加入了催化剂以及生成中间副产物等，需要在实验室用分液漏斗简单处理来检验产品的粗产量。请你取刚合成的乙酸异戊酯粗产品样品 30.0mL，用分液漏斗通过水洗涤、碳酸氢钠洗涤和饱和氯化钠洗涤来检验乙酸异戊酯的粗产量，并按下述方案进行和填写操作记录单。

①实验准备

1、检查所有仪器、设备、试剂。

②分液漏斗使用前的准备

- 1、将分液漏斗洗净后，取下旋塞，用滤纸吸干旋塞及旋塞孔道中的水分；
- 2、在旋塞小孔的两侧涂凡士林，插入孔道，旋转至凡士林分布均匀；
- 3、在旋塞细端圆槽内，套上一个小橡皮圈；
- 4、关闭旋塞，装入清水，观察旋塞两端有无渗漏；
- 5、打开旋塞，看清水能否通畅流下，关闭旋塞。

③水洗

- 1、量 30.0mL 粗产物乙酸异戊酯和 30.0mL 去离子水倒入分液漏斗中；
- 2、右手握住顶塞，左手持旋塞，倾斜漏斗并振摇，以使两层液体充分接触；
- 3、振摇几次后，及时打开旋塞，排出因震荡而产生的气体；
- 4、反复振摇及排气几次后，将分液漏斗放入铁圈中，取下顶塞，让液体静置分层；
- 5、当两层液体界面清晰后，缓慢旋开旋塞，放出下层液体；
- 6、当液面间的界线接近旋塞孔道中心时，关闭旋塞。

④碳酸氢钠洗涤

- 1、量取 20.0mL 10%碳酸氢钠溶液，倒入分液漏斗中，盖好顶塞；
- 2、采用“水洗”同样的方法，用碳酸氢钠洗涤粗乙酸异戊酯。

⑤饱和氯化钠洗涤

- 1、量取 10.0mL 饱和氯化钠溶液，倒入分液漏斗中，盖好顶塞；
- 2、采用“水洗”同样的方法，用饱和氯化钠洗涤粗乙酸异戊酯。
- 3、洗涤完毕，把漏斗中的上层液体从上部倒入 60mL 锥形瓶中；
- 4、检查洗涤操作是否正确，把洗涤废液倒入废液收集器中；
- 5、用水洗净，擦去旋塞和孔道中的凡士林，在顶塞和旋塞处垫上纸条。

⑥记录与清理

- 1、如实填写操作记录单；
- 2、定点收集和处理废液、废渣，清理操作台面。

⑦操作记录单

序号	项目	数据（性状）
1	粗乙酸异戊酯 /ml	
2	粗乙酸异戊酯颜色	
3	去离子水 /ml	
4	10%碳酸氢钠溶液 /ml	
5	饱和氯化钠溶液 /ml	
6	产品乙酸异戊酯 /ml	

(2) 实施条件

项 目	基本实施条件	备注
场 地	在实训室准备 20 个工位，不多于 20 名学生	必备
仪器设备	铁架台（1 个）、铁圈（1 个）、500L 烧杯（2 个）、50mL 量杯（2 个）、100mL 分液漏斗（1 个）、60mL 锥形瓶（1 个）、滤纸（公用）。	必备
试剂	去离子水（公用）、10%碳酸氢钠、饱和氯化钠、乙酸异戊酯粗产品（公用）。	必备
测评专家	每 4 个工位至少配备 1 名考评员，考评员要求具备三年以上从事与化学实验相关工作的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 60分	实训准备 (2分)	1. 检查所有仪器、设备、试剂是否齐全 (2分)。 仪器、设备、试剂齐全 (2分)； 仪器、设备、试剂缺一 (1分)； 仪器、设备、试剂缺二样及以上 (0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。
	分液漏斗使用前的准备 (14分)	1. 将分液漏斗洗净后，取下旋塞，用滤纸吸干旋塞及旋塞孔道中的水分 (3分)。 按要求和顺序正确操作 (3分)； 如果没有用滤纸吸旋塞孔道中的水分扣 (2分)。 2. 在旋塞上微孔的两侧涂上薄薄一层凡士林，然后小心将其插入孔道并旋转几周，至凡士林分布均匀	

	<p>透明为止 (5分)。</p> <p>按要求和顺序正确操作 (5分);</p> <p>如果凡士林涂多了, 导致后面的试水出现渗漏或者孔道堵塞扣 (3分);</p> <p>旋转旋塞后, 凡士林分布不均匀透明扣 (2分)。</p> <p>3. 在旋塞细端伸出部分的圆槽内, 套上一个橡皮圈, 以防操作时旋塞脱落 (2分)。</p> <p>按要求正确操作 (2分);</p> <p>没有在圆槽内套橡皮圈扣 (2分)。</p> <p>4. 关闭旋塞, 在分液漏斗中装入清水, 观察旋塞两端有无渗漏现象, 如有渗漏须重新涂凡士林 (2分)。</p> <p>按要求和顺序正确操作 (2分);</p> <p>没有操作该步骤扣 (2分)</p> <p>5. 打开旋塞, 看清水能否通畅流下, 如不能通畅流下, 则要处理旋塞孔道, 关闭旋塞 (2分)。</p> <p>按要求正确操作 (2分);</p> <p>孔道堵塞扣 (1分)。</p>	
水洗 (15分)	<p>1. 用量筒量取 30.0mL 粗产物乙酸异戊酯和 30.0mL 去离子水由分液漏斗上口倒入分液漏斗中, 盖好顶塞 (2分)。</p> <p>按要求和顺序正确操作 (2分);</p> <p>粗产物乙酸异戊酯和去离子水的量误差超过 10% 扣 (1分)。</p> <p>2. 为使分液漏斗中的两种液体充分接触, 用右手握住顶塞, 左手持旋塞, 倾斜漏斗并振摇, 以使两层液体充分接触 (5分)。</p> <p>按要求和顺序正确操作 (5分);</p> <p>振摇时, 顶塞处漏液扣 (2分);</p> <p>振摇时, 旋塞处漏液扣 (3分)。</p> <p>3. 振摇几次后, 应注意及时打开旋塞, 排出因震荡而产生的气体 (2分)。</p> <p>按要求和顺序正确操作 (2分);</p> <p>没有及时打开旋塞扣 (1分);</p> <p>顶塞被冲开扣 (2分)。</p> <p>4. 反复振摇几次后, 将分液漏斗放在铁圈中, 取下顶塞, 让液体静置分层 (2分)。</p> <p>按要求正确操作 (2分);</p> <p>没有取下顶塞扣 (1分)。</p> <p>5. 当两层液体界面清晰后, 把分液漏斗下端靠在接受器 500mL 小烧杯的内壁上, 然后缓慢旋开旋塞, 放出下层液体 (2分)。</p> <p>按要求和顺序正确操作 (2分);</p> <p>分液漏斗下端没有靠在小烧杯的内壁上扣(1分)。</p> <p>6. 当液面间的界线接近旋塞孔道的中心时, 关闭旋</p>	

	<p>塞 (2分)。</p> <p>按要求正确操作 (2分)；</p> <p>液面间的界线没有接近旋塞孔道的中心就关闭旋塞扣 (1分)。</p>
碳酸氢 洗涤 (15分)	<p>1. 用量筒量取 20.0mL 10% 碳酸氢钠溶液，由分液漏斗上口倒入分液漏斗中，盖好顶塞 (2分)。</p> <p>按要求正确操作 (2分)；</p> <p>碳酸氢钠溶液的量误差超过 10% 扣 (1分)。</p> <p>2. 为使分液漏斗中的两种液体充分接触，用右手握住顶塞，左手持旋塞，倾斜漏斗并振摇，以使两层液体充分接触 (5分)。</p> <p>按要求和顺序正确操作 (5分)；</p> <p>振摇时，顶塞处漏液扣 (2分)；</p> <p>振摇时，旋塞处漏液扣 (3分)。</p> <p>3. 振摇几次后，应注意及时打开旋塞，排出因震荡而产生的气体和反应生成的二氧化碳气体 (2分)。</p> <p>按要求和顺序正确操作 (2分)；</p> <p>没有及时打开旋塞扣 (1分)；</p> <p>顶塞被冲开扣 (1分)。</p> <p>4. 反复振摇几次后，将分液漏斗放在铁圈中，取下顶塞，让液体静置分层 (2分)。</p> <p>按要求正确操作 (2分)；</p> <p>没有取下顶塞扣 (1分)。</p> <p>5. 当两层液体界面清晰后，把分液漏斗下端靠在接收器 500mL 小烧杯的内壁上，然后缓慢旋开旋塞，放出下层液体 (2分)。</p> <p>按要求和顺序正确操作 (2分)；</p> <p>分液漏斗下端没有靠在小烧杯的内壁上扣 (1分)。</p> <p>6. 当液面间的界线接近旋塞孔道的中心时，关闭旋塞 (2分)。</p> <p>按要求正确操作 (2分)；</p> <p>液面间的界线没有接近旋塞孔道的中心就关闭旋塞扣 (1分)。</p>
饱和氯化钠 洗涤 (24分)	<p>1. 用量筒量取 10.0mL 饱和氯化钠溶液，由分液漏斗上口倒入分液漏斗中，盖好顶塞 (2分)。</p> <p>按要求正确操作 (2分)；</p> <p>饱和氯化钠溶液的量误差超过 10% 扣 (1分)。</p> <p>2. 为使分液漏斗中的两种液体充分接触，用右手握住顶塞，左手持旋塞，倾斜漏斗并振摇，以使两层液体充分接触 (5分)。</p> <p>按要求和顺序正确操作 (5分)；</p> <p>振摇时，顶塞处漏液扣 (2分)；</p> <p>振摇时，旋塞处漏液扣 (3分)。</p> <p>3. 振摇几次后，应注意及时打开旋塞，排出因震荡</p>

		<p>而产生的气体 (2分)。 按要求和顺序正确操作 (2分); 没有及时打开旋塞扣 (1分); 顶塞被冲开扣 (2分)。</p> <p>4. 反复振摇几次后, 将分液漏斗放在铁圈中, 取下顶塞, 让液体静置分层 (2分)。 按要求和顺序正确操作 (2分); 没有取下顶塞扣 (1分)。</p> <p>5. 当两层液体界面清晰后, 把分液漏斗下端靠在接受器 500mL 小烧杯的内壁上, 然后缓慢旋开旋塞, 放出下层液体 (2分)。 按要求和顺序正确操作 (2分); 分液漏斗下端没有靠在小烧杯的内壁上扣(1分)。</p> <p>6. 当液面间的界线接近旋塞孔道的中心时, 关闭旋塞 (2分)。 按要求正确操作 (2分); 液面间的界线没有接近旋塞孔道的中心就关闭旋塞扣 (1分)。</p> <p>7. 把漏斗中的上层液体从上口倒入 60mL 锥形瓶中 (2分)。 按要求正确操作 (2分); 上层液体从下口倒入 60mL 锥形瓶中扣 (2分)</p> <p>8. 水洗、10%碳酸氢钠洗涤和饱和氯化钠洗涤完毕, 检查所有洗涤操作是否正确, 如果没有问题, 把洗涤的所有废液倒入废液收集器中 (2分)。 按要求和顺序正确操作 (2分); 把洗涤的所有废液随便乱倒扣 (2分)。</p> <p>9. 分液漏斗使用完毕, 用水洗净, 擦去旋塞和孔道中的凡士林, 在顶塞和旋塞处垫上纸条, 以防久置粘牢 (5分)。 按要求正确操作 (5分); 没有擦去旋塞和孔道中的凡士林扣 (2分); 没有清洗分液漏斗扣 (1分); 没有在顶塞和旋塞处垫上纸条扣 (2分)。</p>									
测定结果 20分	产品质量 (10分)	<p>产品无色透明并且不含水 (5分); 产品含有其它的颜色或者水分 (5分)。</p>									
职业素养 20分	产品产量 (10分)	<table border="1" data-bbox="478 1827 1220 2033"> <tr> <td data-bbox="478 1827 651 2033">25.00mL ≤ m < 30.00mL</td> <td data-bbox="651 1827 842 2033">20.00mL ≤ m < 25.00mL</td> <td data-bbox="842 1827 1011 2033">15.00mL ≤ m < 20.00mL</td> <td data-bbox="1011 1827 1220 2033">30.00mL ≤ m 或 m < 15.00mL</td> </tr> <tr> <td data-bbox="478 2033 651 2033">10</td> <td data-bbox="651 2033 842 2033">8</td> <td data-bbox="842 2033 1011 2033">6</td> <td data-bbox="1011 2033 1220 2033">4</td> </tr> </table>	25.00mL ≤ m < 30.00mL	20.00mL ≤ m < 25.00mL	15.00mL ≤ m < 20.00mL	30.00mL ≤ m 或 m < 15.00mL	10	8	6	4	顶撞等态度恶劣者本项记 0 分
25.00mL ≤ m < 30.00mL	20.00mL ≤ m < 25.00mL	15.00mL ≤ m < 20.00mL	30.00mL ≤ m 或 m < 15.00mL								
10	8	6	4								

操作记录单

序号	项目	数据（性状）
1	粗乙酸异戊酯 /ml	
2	粗乙酸异戊酯颜色	
3	去离子水 /ml	
4	10%碳酸氢钠溶液 /ml	
5	饱和氯化钠溶液 /ml	
6	产品乙酸异戊酯 /ml	

试题编号：T-1-4 原料盐的精制

考核技能点编号：J-1-2、 J-1-3

(1) 任务描述

智远化工厂的烧碱车间运来一批原料盐，但盐中含有钙、镁、铁、钾的硫酸盐和氯化物等可溶性杂质以及泥沙等杂质。请取 10.00g 原料盐，用水做溶剂，采用溶解、过滤、蒸发结晶等操作技术进行精制与检测，并按下述方案进行和填写操作记录单。

①实验准备

- 1、检查所有仪器、设备、试剂；
- 2、清洗烧杯、布氏漏斗等所有仪器；
- 3、检查酒精灯；
- 4、检查循环水真空泵。

②称量和加热溶解

- 1、称取 10.00g 原料盐，放入 100mL 烧杯中，加入 50mL 去离子水；
- 2、接通电源，调节电压加热并用玻璃棒轻轻搅拌使原料盐溶解。

③除去 SO_4^{2-} 和不溶性杂质

- 1、在搅拌下，往溶液中滴加 1mol/L BaCl_2 溶液（可过量），直到溶液中的 SO_4^{2-} 都生成 BaSO_4 沉淀为止；
- 2、继续煮沸约 3 min，使 BaSO_4 颗粒长大而易于沉淀和过滤；
- 3、静置几分钟，抽滤。用很少水洗涤沉淀，洗液并入滤液中，弃去滤渣，留滤液。

④除去 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 等离子

- 1、在清液中先滴加 2mol/L NaOH 至不再产生沉淀为止；然后再滴加 1 mol/L Na_2CO_3 溶液至不再产生沉淀为止；
- 2、继续煮沸约 3 min，静置稍冷，抽滤，弃去滤渣，留滤液。

⑤除去过量 NaOH 和 Na_2CO_3

- 1、在上述滤液中，逐滴加入 2 mol/L HCl 溶液，不断搅拌至溶液呈微酸性为止（ $\text{pH} = 5\sim 6$ ）。

⑥蒸发结晶

- 1、将上述溶液移入蒸发皿中，并将蒸发皿置于泥三角上，用小火加热蒸发，浓缩至稀粥状的稠液为止；
- 2、冷却后减压抽滤，尽量将结晶抽干；
- 3、再将晶体转移至已洗净烘干的蒸发皿中，在石棉网上小心慢慢烘干，即为精制食盐。

⑦记录与清理

- 1、如实填写操作记录单；
- 2、定点收集和处理废液、废渣，清理操作台面。

⑧操作记录单

序号	项目	数据 (性状)
1	原料盐的质量 /g	
2	原料盐的颜色	
3	精盐的质量 /g	
4	精盐的颜色	

(2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	在实训室准备 20 个工位，不多于 20 名学生	必备
仪器设备	电子天平 (1 台，公用)、循环水真空泵 (1 台，公用)、火柴 (公用)、 $\phi 7\text{cm}$ 圆形滤纸 (公用)、方形滤纸 (公用)、100mL 烧杯 (1 个)、250mL 烧杯 (1 个)、50mL 量筒 (1 个)、蒸发皿 (1 个)、玻璃棒 (1 根)、酒精灯 (1 盏)、铁三角 (1 个)、泥三角 (1 个)、抽滤瓶 (1 个)、布氏漏斗 (1 个)、石棉网 (1 张)、药匙 (1 把)。	必备
试剂	原料盐 (公用)、去离子水 (公用)、工业酒精 (公用)、pH 试纸 (公用)、 HCl (2 mol/L)、 Na_2CO_3 (1mol/L)、 NaOH (2mol/L)、 BaCl_2 (1mol/L)。	必备
测评专家	每 4 个工位，至少配备 1 名考评员，考评员要求具备三年以上从事与化学实验相关工作的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 60 分	实验准备 (8 分)	1. 检查所有仪器、设备、试剂是否齐全 (2 分)。 仪器、设备、试剂齐全 (2 分)； 仪器、设备、试剂缺一 (1 分)； 仪器、设备、试剂缺二样及以上 (0 分)。 2. 清洗干净烧杯、布氏漏斗、抽滤瓶等所有仪器 (2 分)。 全部清洗干净 (2 分)； 仪器表面或内部有明显的污渍 (1 分)； 没有清洗 (0 分)。	出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故，本

	<p>3. 检查酒精灯内的酒精是否足够，不足时，添加酒精至酒精灯容积的 2/3 左右 (2 分)。 酒精灯内的酒精量超过 1/3 并且少于 2/3 (2 分)； 酒精灯内的酒精量小于 1/3 或者大于 2/3 (0 分)。</p> <p>4. 检查循环水真空泵能否使用 (2 分)。 能正常使用 (2 分)； 不能正常使用 (0 分)。</p>	大项 记 0 分
称量加热 溶解 (6 分)	<p>1. 用电子天平称取 10.00g 原料盐，放入 100mL 烧杯中加入 50mL 去离子水 (4 分)。 按要求和顺序正确操作 (4 分)； 原料盐和加去离子水的质量误差超过 10%扣(2 分)。</p> <p>2. 把烧杯放入电热套内，接通电源，调节电压加热并用玻璃棒轻轻搅拌使原料盐溶解 (2 分)。 按顺序正确操作 (2 分)； 搅拌过程中有液滴溅出扣 (1 分)。</p>	
除去 SO_4^{2-} 和不溶性 杂质 (14 分)	<p>1. 在搅拌下，往溶液中滴加 1mol/L BaCl_2 溶液 (可过量)，直到溶液中的 SO_4^{2-} 都生成 BaSO_4 沉淀为止 (6 分)。 按要求正确操作 (6 分)； 1mol/L BaCl_2 溶液没有采用滴加方式加入原料液中扣 (2 分)。</p> <p>2. 继续煮沸约 3 min，使 BaSO_4 颗粒长大而易于沉淀和过滤 (4 分)。 按要求正确操作 (4 分)； 继续煮沸时间小于或者多于 3 分钟扣 (2 分)；</p> <p>3. 静置几分钟，抽滤。用很少水洗涤沉淀，洗液并入滤液中，弃去滤渣，留滤液 (4 分)。 按要求和顺序正确操作 (4 分)； 抽滤操作顺序出错扣 (2 分)； 没有洗涤沉淀扣 (1 分)； 滤渣没有统一收集扣 (1 分)。</p>	
除去 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 等离子 (12 分)	<p>1. 在清液中先滴加 2mol/L NaOH 至不再产生沉淀为止；然后再滴加 1 mol/L Na_2CO_3 溶液至不再产生沉淀为止 (8 分)。 按要求正确操作 (8 分)； 2mol/L NaOH 和 1 mol/L Na_2CO_3 溶液没有采用滴加方式加入原料液中扣 (4 分)； 加入 2mol/L NaOH 溶液沉淀不完全扣 (2 分)； 加入 1 mol/L Na_2CO_3 溶液沉淀不完全扣 (2 分)。</p> <p>2. 继续煮沸约 3 min，静置稍冷，抽滤，弃去滤渣，留滤液 (4 分)。 按要求正确操作 (4 分)； 继续煮沸时间小于或大于 3 分钟扣 (1 分)； 抽滤操作顺序出错扣 (2 分)；</p>	

		滤渣没有统一收集扣 (1 分)。						
	除去过量 NaOH 和 Na ₂ CO ₃ (6 分)	<p>1. 在上述滤液中, 逐滴加入 2 mol/L HCl 溶液, 不断搅拌至溶液呈微酸性为止 (pH = 5~6) (6 分)。 按要求正确操作 (6 分); 2 mol/L HCl 溶液没有采用一边滴加一边搅拌的方式加入原料液中扣 (3 分); 原料液的 pH 值超出 5~6 的范围扣 (3 分)。</p>						
	蒸发结晶 (14 分)	<p>1. 将上述溶液移入蒸发皿中, 并将蒸发皿置于泥三角上, 用小火加热蒸发, 浓缩至稀粥状的稠液为止 (不可以蒸干) (6 分)。 按要求和顺序正确操作 (6 分); 加热蒸发时, 如有液滴溅出扣 (3 分); 蒸发后原料液较稀、太稠和完全蒸干扣 (3 分)。 2. 冷却后用布氏漏斗过滤, 尽量将结晶抽干 (4 分)。 按要求正确操作 (4 分); 没有冷却至室温就抽滤扣 (2 分); 抽滤操作顺序出错扣 (2 分)。 3. 再将晶体转移至已洗净烘干的蒸发皿中, 在石棉网上小心慢慢烘干, 即为精制食盐 (4 分)。 按要求和顺序正确操作 (4 分); 加热烘干时如有固体爆破溅出扣 (2 分); 产品明显含有水分扣 (2 分)。</p>						
产品质量 20 分	产品产量 (12 分)	M < 1.00 g	1.00g ≤ M < 3.00g	3.00g ≤ M < 6.00g	6.00g ≤ M < 8.00g	8.00g ≤ M < 10.00g	10.00g ≤ M < 12.00g	12.00g ≤ M
		3 分	6 分	8 分	10 分	12 分	8 分	3 分
	指标项 (8 分) (由考评员参照右列所述标准进行鉴定给分)	白色粒状 8 分, 有其它颜色 5 分。						
职业素养 20 分	<p>1. 正确使用易燃易爆加热燃料、规范进行带电和高温操作 (4 分)。 2. 具备安全意识, 操作中轻拿轻放各类玻璃仪器 (4 分)。 3. 具备节约环保意识, 定点收集和处理废液、废渣 (4 分)。 4. 正确添加溶液试剂的操作方式 (4 分)。 5. 如实填写操作记录单, 严格遵守 6S 管理条例 (4 分)</p>						顶撞态度恶劣者本项记 0 分	

操作记录单

序号	项目	数据（性状）
1	原料盐的质量 /g	
2	原料盐的颜色	
3	精盐的质量 /g	
4	精盐的颜色	

记录人： _____ 日期： _____

模块二 化工 DCS 操作

试题编号:T-2-1 精馏塔 DCS 操作 1

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3、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。

再完成随机工况处理。即针对正常运行下出现的随机事故，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。

最后完成事故处理（加热蒸汽压力过高）。事故现象如下：加热蒸汽流量增大；塔釜温度持续上升。

精馏工艺流程图(DCS 图和现场图)见附录 1。

(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	冷态开车(50%)+精馏随机工况 1(40%)+事故-加热蒸汽压力过高(10%)。
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

90 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)	冷态开车	40	①进料过程；②启动再沸器；③建立回流；④调整至正常。
	随机工况	32	处理及时、有效，确保各工艺参数处于标准范围。
	事故处理	8	适当减小 TC101 的阀门开度。
职业素养 (20分)	软件使用	5	①按要求准确填写考核基本信息(1分)；正确进入相应考核室(1分)；操作完毕，正常关闭计算机(1分)。 ②未插入U盘、移动硬盘等电子设备，未启动仿真软件以外的任何程序(2分)。出现任意一项，职业素养计0分。
	安全文明操作	15	①穿戴符合机房管理要求(3分)。某项不符合扣1分，扣完为止。 ②保持操作工位环境整齐、清洁(2分)。 ③严格遵守操作规程，开车时，待塔釜液位升至20%以上时启动再沸器(2分)；待条件(LC103 > 20%，TC101 > 60℃，TI102 > 60℃)满足时建立回流(2分)；严格控制灵敏板温度在标准范围(2分)。某项条件不满足或灵敏板温度超过零限偏差，扣2分，不累加。处理随机工况时，确保各工艺参数指标处于标准范围(2分)，某项超过零限偏差，扣2分，不累加。加热蒸汽压力过高时，通过手动调节，控制灵敏板温度处于标准范围(2分)。

试题编号:T-2-2 精馏塔 DCS 操作 2

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3、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。

再完成随机工况处理。即针对正常运行下出现的随机事故,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。

最后完成事故处理(加热蒸汽压力过低)。事故现象如下:加热蒸汽的流量减小;塔釜温度持续下降。

精馏工艺流程图(DCS 图和现场图)见附录 1。

(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	冷态开车(50%)+精馏随机工况 2(40%)+事故-加热蒸汽压力过低(10%)。
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

90 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)	冷态开车	40	①进料过程；②启动再沸器；③建立回流；④调整至正常。
	随机工况	32	处理及时、有效，确保各工艺参数处于标准范围。
	事故处理	8	适当增大 TC101 的阀门开度。
职业素养 (20分)	软件使用	5	①按要求准确填写考核基本信息(1分)；正确进入相应考核室(1分)；操作完毕，正常关闭计算机(1分)。 ②未插入U盘、移动硬盘等电子设备，未启动仿真软件以外的任何程序(2分)。出现任意一项，职业素养计0分。
	安全文明操作	15	①穿戴符合机房管理要求(3分)。某项不符合扣1分，扣完为止。 ②保持操作工位环境整齐、清洁(2分)。 ③严格遵守操作规程，开车时，待塔釜液位升至20%以上时启动再沸器(2分)；待条件(LC103 > 20%，TC101 > 60℃，TI102 > 60℃)满足时建立回流(2分)；严格控制灵敏板温度在标准范围(2分)。某项条件不满足或灵敏板温度超过零限偏差，扣2分，不累加。处理随机工况时，确保各工艺参数指标处于标准范围(2分)，某项超过零限偏差，扣2分，不累加。加热蒸汽压力过低时，增大TC101开度，控制灵敏板温度处于标准范围(2分)。

试题编号:T-2-3 精馏塔 DCS 操作 3

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3、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。

再完成随机工况处理。即针对正常运行下出现的随机事故,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。

最后完成事故处理(回流泵故障)。事故现象如下:GA412A 泵断电,回流中断,塔顶压力、温度上升。

精馏工艺流程图(DCS 图和现场图)见附录 1。

(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	冷态开车(50%)+精馏随机工况 3(40%)+事故-回流泵故障(10%)。
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

90 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)	冷态开车	40	①进料过程；②启动再沸器；③建立回流；④调整至正常。
	随机工况	32	处理及时、有效，确保各工艺参数处于标准范围。
	事故处理	8	开启备用泵 GA412B；关闭 GA412A 泵。
职业素养 (20分)	软件使用	5	①按要求准确填写考核基本信息(1分)；正确进入相应考核室(1分)；操作完毕，正常关闭计算机(1分)。 ②未插入U盘、移动硬盘等电子设备，未启动仿真软件以外的任何程序(2分)。出现任意一项，职业素养计0分。
	安全文明操作	15	①穿戴符合机房管理要求(3分)。某项不符合扣1分，扣完为止。 ②保持操作工位环境整齐、清洁(2分)。 ③严格遵守操作规程，开车时，待塔釜液位升至20%以上时启动再沸器(2分)；待条件(LC103 > 20%，TC101 > 60℃，TI102 > 60℃)满足时建立回流(2分)；严格控制灵敏板温度在标准范围(2分)。某项条件不满足或灵敏板温度超过零限偏差，扣2分，不累加。处理随机工况时，确保各工艺参数指标处于标准范围(2分)，某项超过零限偏差，扣2分，不累加。回流泵故障换泵后，控制塔顶压力处于标准范围(2分)。

试题编号:T-2-4 精馏塔 DCS 操作 4

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3、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。

再完成随机工况处理。即针对正常运行下出现的随机事故,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。

最后完成事故处理(回流阀 FC104 阀卡)。事故现象如下:回流量减小,塔顶温度、压力上升。

精馏工艺流程图(DCS 图和现场图)见附录 1。

(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	冷态开车(50%)+精馏随机工况 4(40%)+事故-回流阀 FC104 阀卡(10%)。
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

90 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)	冷态开车	40	①进料过程；②启动再沸器；③建立回流；④调整至正常。
	随机工况	32	处理及时、有效，确保各工艺参数处于标准范围。
	事故处理	8	打开旁路阀 V14，调节合适开度保持回流。
职业素养 (20分)	软件使用	5	①按要求准确填写考核基本信息(1分)；正确进入相应考核室(1分)；操作完毕，正常关闭计算机(1分)。 ②未插入U盘、移动硬盘等电子设备，未启动仿真软件以外的任何程序(2分)。出现任意一项，职业素养计0分。
	安全文明操作	15	①穿戴符合机房管理要求(3分)。某项不符合扣1分，扣完为止。 ②保持操作工位环境整齐、清洁(2分)。 ③严格遵守操作规程，待塔釜液位升至20%以上时启动再沸器(2分)；待条件(LC103>20%，TC101>60℃，TI102>60℃)满足时建立回流(2分)；严格控制灵敏板温度在标准范围(2分)。某项条件不满足或灵敏板温度超过零限偏差，扣2分，不累加。处理随机工况时，确保各工艺参数指标处于标准范围(2分)，某项超过零限偏差，扣2分，不累加。回流控制阀阀卡，利用旁路阀调节，控制塔顶压力(1分)、回流量(1分)处于标准范围。

试题编号:T-2-5 精馏塔 DCS 操作 5

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3、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。

再完成随机工况处理。即针对正常运行下出现的随机事故,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。

最后完成事故处理(塔釜出料调节阀 FC102 阀卡)。事故现象如下:FC102 流量下降。

精馏工艺流程图(DCS 图和现场图)见附录 1。

(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	冷态开车(50%)+精馏随机工况 3(40%)+事故-FC102 阀卡(10%)。
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

90 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)	冷态开车	40	①进料过程；②启动再沸器；③建立回流；④调整至正常。
	随机工况	32	处理及时、有效，确保各工艺参数处于标准范围。
	事故处理	8	打开 FC102 旁路阀 V12 调节；关闭 FC102 及其前后阀。
职业素养 (20分)	软件使用	5	①按要求准确填写考核基本信息(1分)；正确进入相应考核室(1分)；操作完毕，正常关闭计算机(1分)。 ②未插入U盘、移动硬盘等电子设备，未启动仿真软件以外的任何程序(2分)。出现任意一项，职业素养计0分。
	安全文明操作	15	①穿戴符合机房管理要求(3分)。某项不符合扣1分，扣完为止。 ②保持操作工位环境整齐、清洁(2分)。 ③严格遵守操作规程，开车时，待塔釜液位升至20%以上时启动再沸器(2分)；待条件(LC103 > 20%，TC101 > 60℃，TI102 > 60℃)满足时建立回流(2分)；严格控制灵敏板温度在标准范围(2分)。某项条件不满足或灵敏板温度超过零限偏差，扣2分，不累加。处理随机工况时，确保各工艺参数指标处于标准范围(2分)，某项超过零限偏差，扣2分，不累加。塔釜出料调节阀 FV102 阀卡，打开 FC102 旁路阀 V12 调节(1分)；关闭 FC102 及其前后阀(1分)。

试题编号:T-2-6 精馏塔 DCS 操作 6

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3、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。

再完成随机工况处理。即针对正常运行下出现的随机事故,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。

最后完成事故处理(再沸器严重结垢)。事故现象如下:灵敏板温度 TC101 缓慢下降。

精馏工艺流程图(DCS 图和现场图)见附录 1。

(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	冷态开车(50%)+精馏随机工况 6(40%)+事故-再沸器严重结垢(10%)。
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

90 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)	冷态开车	40	①进料过程；②启动再沸器；③建立回流；④调整至正常。
	随机工况	32	处理及时、有效，确保各工艺参数处于标准范围。
	事故处理	8	打开备用再沸器 EA408B 蒸汽入口阀 V16, 关闭再沸器 EA408A 入口阀 V13。
职业素养 (20分)	软件使用	5	①按要求准确填写考核基本信息(1分)；正确进入相应考核室(1分)；操作完毕，正常关闭计算机(1分)。 ②未插入U盘、移动硬盘等电子设备，未启动仿真软件以外的任何程序(2分)。出现任意一项，职业素养计0分。
	安全文明操作	15	①穿戴符合机房管理要求(3分)。某项不符合扣1分，扣完为止。 ②保持操作工位环境整齐、清洁(2分)。 ③严格遵守操作规程，开车时，待塔釜液位升至20%以上时启动再沸器(2分)；待条件(LC103 > 20%，TC101 > 60℃，TI102 > 60℃)满足时建立回流(2分)；严格控制灵敏板温度在标准范围(2分)。某项条件不满足或灵敏板温度超过零限偏差，扣2分，不累加。处理随机工况时，确保各工艺参数指标处于标准范围(2分)，某项超过零限偏差，扣2分，不累加。再沸器严重结垢，打开备用再沸器 EA408B 蒸汽入口阀 V16(1分)，关闭再沸器 EA408A 入口阀 V13(1分)。

试题编号:T-2-7 精馏塔 DCS 操作 7

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3、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。

再完成随机工况处理。即针对正常运行下出现的随机事故,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。

最后完成事故处理(进料压力突然增大)。事故现象如下:FIC101 流量显著增加。

精馏工艺流程图(DCS 图和现场图)见附录 1。

(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	冷态开车(50%)+精馏随机工况 7(40%)+事故-进料压力增大(10%)。
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

90 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)	冷态开车	40	①进料过程；②启动再沸器；③建立回流；④调整至正常。
	随机工况	32	处理及时、有效，确保各工艺参数处于标准范围。
	事故处理	8	FIC101 投手动，调节开度保持正常进料量。
职业素养 (20分)	软件使用	5	①按要求准确填写考核基本信息(1分)；正确进入相应考核室(1分)；操作完毕，正常关闭计算机(1分)。 ②未插入U盘、移动硬盘等电子设备，未启动仿真软件以外的任何程序(2分)。出现任意一项，职业素养计0分。
	安全文明操作	15	①穿戴符合机房管理要求(3分)。某项不符合扣1分，扣完为止。 ②保持操作工位环境整齐、清洁(2分)。 ③严格遵守操作规程，待塔釜液位升至20%以上时启动再沸器(2分)；待条件(LC103>20%，TC101>60℃，TI102>60℃)满足时建立回流(2分)；严格控制灵敏板温度在标准范围(2分)。某项条件不满足或灵敏板温度超过零限偏差，扣2分，不累加。处理随机工况时，确保各工艺参数指标处于标准范围(2分)，某项超过零限偏差，扣2分，不累加。进料压力突然增大，FIC101投手动，调节开度保持正常进料量(2分)。

试题编号:T-2-8 精馏塔 DCS 操作 8

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3、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。

再完成随机工况处理。即针对正常运行下出现的随机事故,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。

最后完成事故处理(再沸器积水)。事故现象如下:LC102 液位显著上升。

精馏工艺流程图(DCS 图和现场图)见附录 1。

(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	冷态开车(50%)+精馏随机工况 8(40%)+事故-再沸器积水(10%)。
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

90 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)	冷态开车	40	①进料过程；②启动再沸器；③建立回流；④调整至正常。
	随机工况	32	处理及时、有效，确保各工艺参数处于标准范围。
	事故处理	8	调节 LC102，降低 FA414 液位。
职业素养 (20分)	软件使用	5	①按要求准确填写考核基本信息(1分)；正确进入相应考核室(1分)；操作完毕，正常关闭计算机(1分)。 ②未插入U盘、移动硬盘等电子设备，未启动仿真软件以外的任何程序(2分)。出现任意一项，职业素养计0分。
	安全文明操作	15	①穿戴符合机房管理要求(3分)。某项不符合扣1分，扣完为止。 ②保持操作工位环境整齐、清洁(2分)。 ③严格遵守操作规程，待塔釜液位升至20%以上时启动再沸器(2分)；待条件(LC103>20%，TC101>60℃，TI102>60℃)满足时建立回流(2分)；严格控制灵敏板温度在标准范围(2分)。某项条件不满足或灵敏板温度超过零限偏差，扣2分，不累加。处理随机工况时，确保各工艺参数指标处于标准范围(2分)，某项超过零限偏差，扣2分，不累加。再沸器积水，调节 LC102，降低 FA414 液位(1分)，维持灵敏板温度处于标准范围。

试题编号:T-2-9 精馏塔 DCS 操作 9

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3、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。

再完成随机工况处理。即针对正常运行下出现的随机事故,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。

最后完成事故处理(塔釜轻组分含量偏高)。事故现象如下:FC104 阀门开度跳至 80%,流量显著增加。

精馏工艺流程图(DCS 图和现场图)见附录 1。

(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	冷态开车(50%)+精馏随机工况 9(40%)+事故-轻组分含量偏高(10%)。
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

90 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)	冷态开车	40	①进料过程；②启动再沸器；③建立回流；④调整至正常。
	随机工况	32	处理及时、有效，确保各工艺参数处于标准范围。
	事故处理	8	降低FC104开度至50%，保持回流稳定。
职业素养 (20分)	软件使用	5	①按要求准确填写考核基本信息(1分)；正确进入相应考核室(1分)；操作完毕，正常关闭计算机(1分)。 ②未插入U盘、移动硬盘等电子设备，未启动仿真软件以外的任何程序(2分)。出现任意一项，职业素养计0分。
	安全文明操作	15	①穿戴符合机房管理要求(3分)。某项不符合扣1分，扣完为止。 ②保持操作工位环境整齐、清洁(2分)。 ③严格遵守操作规程，待塔釜液位升至20%以上时启动再沸器(2分)；待条件(LC103>20%，TC101>60℃，TI102>60℃)满足时建立回流(2分)；严格控制灵敏板温度在标准范围(2分)。某项条件不满足或灵敏板温度超过零限偏差，扣2分，不累加。处理随机工况时，确保各工艺参数指标处于标准范围(2分)，某项超过零限偏差，扣2分，不累加。塔釜轻组分含量偏高，调节FC104，稳定回流量在标准范围(2分)。

试题编号:T-2-10 精馏塔 DCS 操作 10

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3、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。

再完成随机工况处理。即针对正常运行下出现的随机事故,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。

最后完成事故处理(原料液进料调节阀 FIC101 阀卡)。事故现象如下:FIC101 流量显著增加。

精馏工艺流程图(DCS 图和现场图)见附录 1。

(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	冷态开车(50%)+精馏随机工况 10(40%)+事故-FIC101 阀卡(10%)。
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

90 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)	冷态开车	40	①进料过程；②启动再沸器；③建立回流；④调整至正常。
	随机工况	32	处理及时、有效，确保各工艺参数处于标准范围。
	事故处理	8	打开旁路阀 V11, 调节开度保持正常进料量。
职业素养 (20分)	软件使用	5	①按要求准确填写考核基本信息(1分)；正确进入相应考核室(1分)；操作完毕，正常关闭计算机(1分)。 ②未插入U盘、移动硬盘等电子设备，未启动仿真软件以外的任何程序(2分)。出现任意一项，职业素养计0分。
	安全文明操作	15	①穿戴符合机房管理要求(3分)。某项不符合扣1分，扣完为止。 ②保持操作工位环境整齐、清洁(2分)。 ③严格遵守操作规程，待塔釜液位升至20%以上时启动再沸器(2分)；待条件(LC103>20%，TC101>60℃，TI102>60℃)满足时建立回流(2分)；严格控制灵敏板温度在标准范围(2分)。某项条件不满足或灵敏板温度超过零限偏差，扣2分，不累加。处理随机工况时，确保各工艺参数指标处于标准范围(2分)，某项超过零限偏差，扣2分，不累加。原料液进料调节阀 FIC101 阀卡，利用旁路阀 V11 调节，稳定进料量在标准范围(2分)。

试题编号:T-2-11 典型反应器 DCS 操作 1

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3、J-2-4

(1) 任务描述

首先完成间歇反应釜冷态开车。利用间歇反应釜生产 2-巯基苯并噻唑。分别将来自备料工序的 CS_2 、 $\text{C}_6\text{H}_4\text{ClNO}_2$ 、 Na_2Sn 注入计量罐及沉淀罐中,经计量沉淀后利用位差及离心泵压入反应釜中。釜温由夹套中的蒸汽、冷却水及蛇管中的冷却水控制,设有分程控制 TIC101 (只控制冷却水),通过控制反应釜温度来控制反应速度及副反应速度,从而获得较高的收率并确保反应过程安全,反应结束后通过增压蒸汽挤压出料。

再完成固定床反应器随机工况处理。即针对正常运行下出现的随机事故,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。

最后完成间歇反应釜事故处理(超温超压)。事故现象如下:温度大于 128°C ,压力大于 8atm。

间歇反应釜和固定床反应器工艺流程图(DCS 图和现场图)见附录 1。

(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	冷态开车(50%) + 固定床随机工况 1(40%) + 事故-超温超压(10%)。
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

90 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)	冷态开车	40	<p>①备料过程：向沉淀罐 VX03 进料 Na_2Sn；向计量罐 VX01 进料 CS_2；向计量罐 VX02 进料邻硝基氯苯。</p> <p>②进料：进料准备；从 VX03 中向反应器 RX01 中进料 Na_2Sn；从 VX01 中向反应器 RX01 中进料 CS_2；从 VX02 中向反应器 RX01 中进料邻硝基氯苯；进料完毕。</p> <p>③开车阶段：开启搅拌电机和蒸汽阀。</p> <p>④反应控制：控制反应温度 $(110 \pm 10)^\circ\text{C}$。</p>
	随机工况	32	处理及时、有效，确保各工艺参数处于标准范围。
	事故处理	8	开大冷却水，打开高压冷却水阀 V20；关闭搅拌器 PUM1，使反应速度下降；如果气压超过 12atm，打开放空阀 V12。
职业素养 (20分)	软件使用	5	<p>①按要求准确填写考核基本信息(1分)；正确进入相应考核室(1分)；操作完毕，正常关闭计算机(1分)。</p> <p>②未插入U盘、移动硬盘等电子设备，未启动仿真软件以外的任何程序(2分)。出现任意一项，职业素养计0分。</p>
	安全文明操作	15	<p>①穿戴符合机房管理要求(3分)。某项不符合扣1分，扣完为止。</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，备料过程中，多硫化钠必须静置4min(2分)；反应过程控制阶段，反应温度严格控制在标准范围(2分)；出料前预热管道5-10s(1分)；出料完毕保持吹扫5-10s(1分)。反应温度超过零限偏差或超温超压触发联锁，扣2分，不累加。处理随机工况时，确保各工艺参数指标处于标准范围(2分)，某项超过零限偏差，扣2分，不累加。反应釜超温超压处理迅速、准确，安全阀未启动。(2分)。</p>

试题编号:T-2-12 典型反应器 DCS 操作 2

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3、J-2-4

(1) 任务描述

首先完成间歇反应釜冷态开车。利用间歇反应釜生产 2-巯基苯并噻唑。分别将来自备料工序的 CS_2 、 $\text{C}_6\text{H}_4\text{ClNO}_2$ 、 Na_2Sn 注入计量罐及沉淀罐中,经计量沉淀后利用位差及离心泵压入反应釜中。釜温由夹套中的蒸汽、冷却水及蛇管中的冷却水控制,设有分程控制 TIC101 (只控制冷却水),通过控制反应釜温度来控制反应速度及副反应速度,从而获得较高的收率并确保反应过程安全,反应结束后通过增压蒸汽挤压出料。

再完成固定床反应器随机工况处理。即针对正常运行下出现的随机事故,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。

最后完成间歇反应釜事故处理(搅拌器 M1 停转),事故现象如下:开大冷却水阀对控制反应釜温度无作用,且出口温度逐渐上升。

间歇反应釜和固定床反应器工艺流程图(DCS 图和现场图)见附录 1。

(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	冷态开车(50%)+固定床随机工况 2(40%)+事故-搅拌器 M1 停转(10%)。
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

90 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)	冷态开车	40	<p>①备料过程：向沉淀罐 VX03 进料 Na_2Sn；向计量罐 VX01 进料 CS_2；向计量罐 VX02 进料邻硝基氯苯。</p> <p>②进料：进料准备；从 VX03 中向反应器 RX01 中进料 Na_2Sn；从 VX01 中向反应器 RX01 中进料 CS_2；从 VX02 中向反应器 RX01 中进料邻硝基氯苯；进料完毕。</p> <p>③开车阶段：开启搅拌电机和蒸汽阀。</p> <p>④反应控制：控制反应温度 $(110 \pm 10)^\circ\text{C}$。</p>
	随机工况	32	处理及时、有效，确保各工艺参数处于标准范围。
	事故处理	8	停止操作，出料。
职业素养 (20分)	软件使用	5	<p>①按要求准确填写考核基本信息(1分)；正确进入相应考核室(1分)；操作完毕，正常关闭计算机(1分)。</p> <p>②未插入U盘、移动硬盘等电子设备，未启动仿真软件以外的任何程序(2分)。出现任意一项，职业素养计0分。</p>
	安全文明操作	15	<p>①穿戴符合机房管理要求(3分)。某项不符合扣1分，扣完为止。</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，备料过程中，多硫化钠必须静置4min(2分)；反应过程控制阶段，反应温度严格控制在标准范围(2分)；出料前预热管道5-10s(1分)；出料完毕保持吹扫5-10s(1分)。反应温度超过零限偏差或超温超压触发联锁，扣2分，不累加。处理随机工况时，确保各工艺参数指标处于标准范围(2分)，某项超过零限偏差，扣2分，不累加。停止操作出料前预热管道5-10s(1分)；出料完毕保持吹扫5-10s(1分)。</p>

试题编号:T-2-13 典型反应器 DCS 操作 3

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3、J-2-4

(1) 任务描述

首先完成间歇反应釜冷态开车。利用间歇反应釜生产 2-巯基苯并噻唑。分别将来自备料工序的 CS_2 、 $\text{C}_6\text{H}_4\text{ClNO}_2$ 、 Na_2Sn 注入计量罐及沉淀罐中,经计量沉淀后利用位差及离心泵压入反应釜中。釜温由夹套中的蒸汽、冷却水及蛇管中的冷却水控制,设有分程控制 TIC101 (只控制冷却水),通过控制反应釜温度来控制反应速度及副反应速度,从而获得较高的收率并确保反应过程安全,反应结束后通过增压蒸汽挤压出料。

再完成固定床反应器随机工况处理。即针对正常运行下出现的随机事故,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。

最后完成间歇反应釜事故处理 (V22 阀卡),事故现象如下:开大冷却水阀对控制反应釜温度无作用,且出口温度逐渐上升。

间歇反应釜和固定床反应器工艺流程图 (DCS 图和现场图) 见附录 1。

(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	冷态开车 (50%) + 固定床随机工况 3 (40%) + 事故-V22 阀卡 (10%)。
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

90 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)	冷态开车	40	<p>①备料过程：向沉淀罐 VX03 进料 Na_2Sn；向计量罐 VX01 进料 CS_2；向计量罐 VX02 进料邻硝基氯苯。</p> <p>②进料：进料准备；从 VX03 中向反应器 RX01 中进料 Na_2Sn；从 VX01 中向反应器 RX01 中进料 CS_2；从 VX02 中向反应器 RX01 中进料邻硝基氯苯；进料完毕。</p> <p>③开车阶段：开启搅拌电机和蒸汽阀。</p> <p>④反应控制：控制反应温度 $(110 \pm 10)^\circ\text{C}$。</p>
	随机工况	32	处理及时、有效，确保各工艺参数处于标准范围。
	事故处理	8	开冷却水旁路阀 V17 调节。
职业素养 (20分)	软件使用	5	<p>①按要求准确填写考核基本信息(1分)；正确进入相应考核室(1分)；操作完毕，正常关闭计算机(1分)。</p> <p>②未插入U盘、移动硬盘等电子设备，未启动仿真软件以外的任何程序(2分)。出现任意一项，职业素养计0分。</p>
	安全文明操作	15	<p>①穿戴符合机房管理要求(3分)。某项不符合扣1分，扣完为止。</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，备料过程中，多硫化钠必须静置4min(2分)；反应过程控制阶段，反应温度严格控制在标准范围(2分)；出料前预热管道5-10s(1分)；出料完毕保持吹扫5-10s(1分)。反应温度超过零限偏差或超温超压触发联锁，扣2分，不累加。处理随机工况时，确保各工艺参数指标处于标准范围(2分)，某项超过零限偏差，扣2分，不累加。通过旁路阀调节冷却水量时，严格控制反应温度处于标准范围(2分)</p>

试题编号:T-2-14 典型反应器 DCS 操作 4

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3、J-2-4

(1) 任务描述

首先完成间歇反应釜冷态开车。利用间歇反应釜生产 2-巯基苯并噻唑。分别将来自备料工序的 CS_2 、 $\text{C}_6\text{H}_4\text{ClNO}_2$ 、 Na_2Sn 注入计量罐及沉淀罐中,经计量沉淀后利用位差及离心泵压入反应釜中。釜温由夹套中的蒸汽、冷却水及蛇管中的冷却水控制,设有分程控制 TIC101 (只控制冷却水),通过控制反应釜温度来控制反应速度及副反应速度,从而获得较高的收率并确保反应过程安全,反应结束后通过增压蒸汽挤压出料。

再完成固定床反应器随机工况处理。即针对正常运行下出现的随机事故,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。

最后完成间歇反应釜事故处理(出料管堵塞),事故现象如下:出料时,釜内压力较高,但液位下降很慢。

间歇反应釜和固定床反应器工艺流程图(DCS 图和现场图)见附录 1。

(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	冷态开车(50%)+固定床随机工况 4(40%)+事故-出料管堵塞(10%)。
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

90 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)	冷态开车	40	<p>①备料过程：向沉淀罐 VX03 进料 Na_2Sn；向计量罐 VX01 进料 CS_2；向计量罐 VX02 进料邻硝基氯苯。</p> <p>②进料：进料准备；从 VX03 中向反应器 RX01 中进料 Na_2Sn；从 VX01 中向反应器 RX01 中进料 CS_2；从 VX02 中向反应器 RX01 中进料邻硝基氯苯；进料完毕。</p> <p>③开车阶段：开启搅拌电机和蒸汽阀。</p> <p>④反应控制：控制反应温度 $(110 \pm 10)^\circ\text{C}$。</p>
	随机工况	32	处理及时、有效，确保各工艺参数处于标准范围。
	事故处理	8	开出料预热蒸汽阀 V14 吹扫 5 分钟以上。
职业素养 (20分)	软件使用	5	<p>①按要求准确填写考核基本信息 (1 分)；正确进入相应考核室 (1 分)；操作完毕，正常关闭计算机 (1 分)。</p> <p>②未插入 U 盘、移动硬盘等电子设备，未启动仿真软件以外的任何程序 (2 分)。出现任意一项，职业素养计 0 分。</p>
	安全文明操作	15	<p>①穿戴符合机房管理要求 (3 分)。某项不符合扣 1 分，扣完为止。</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，备料过程中，多硫化钠必须静置 4min (2 分)；反应过程控制阶段，反应温度严格控制在标准范围 (2 分)；出料前预热管道 5-10s (1 分)；出料完毕保持吹扫 5-10s (1 分)。反应温度超过零限偏差或超温超压触发联锁，扣 2 分，不累加。处理随机工况时，确保各工艺参数指标处于标准范围 (2 分)，某项超过零限偏差，扣 2 分，不累加。出料管堵塞时，蒸汽吹扫时间必须维持 5min 以上 (2 分)。</p>

试题编号:T-2-15 典型反应器 DCS 操作 5

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3、J-2-4

(1) 任务描述

首先完成间歇反应釜冷态开车。利用间歇反应釜生产 2-巯基苯并噻唑。分别将来自备料工序的 CS_2 、 $\text{C}_6\text{H}_4\text{ClNO}_2$ 、 Na_2Sn 注入计量罐及沉淀罐中,经计量沉淀后利用位差及离心泵压入反应釜中。釜温由夹套中的蒸汽、冷却水及蛇管中的冷却水控制,设有分程控制 TIC101 (只控制冷却水),通过控制反应釜温度来控制反应速度及副反应速度,从而获得较高的收率并确保反应过程安全,反应结束后通过增压蒸汽挤压出料。

再完成固定床反应器随机工况处理。即针对正常运行下出现的随机事故,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。

最后完成间歇反应釜事故处理(测温电阻故障),事故现象如下:温度显示置零。

间歇反应釜和固定床反应器工艺流程图(DCS 图和现场图)见附录 1。

(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	冷态开车(50%) + 固定床随机工况 5(40%) + 事故-测温电阻故障(10%)。
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

90 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)	冷态开车	40	<p>①备料过程：向沉淀罐 VX03 进料 Na_2Sn；向计量罐 VX01 进料 CS_2；向计量罐 VX02 进料邻硝基氯苯。</p> <p>②进料：进料准备；从 VX03 中向反应器 RX01 中进料 Na_2Sn；从 VX01 中向反应器 RX01 中进料 CS_2；从 VX02 中向反应器 RX01 中进料邻硝基氯苯；进料完毕。</p> <p>③开车阶段：开启搅拌电机和蒸汽阀。</p> <p>④反应控制：控制反应温度 $(110 \pm 10)^\circ\text{C}$。</p>
	随机工况	32	处理及时、有效，确保各工艺参数处于标准范围。
	事故处理	8	改用压力显示对反应进行控制（调节冷却水用量）
职业素养 (20分)	软件使用	5	<p>①按要求准确填写考核基本信息（1分）；正确进入相应考核室（1分）；操作完毕，正常关闭计算机（1分）。</p> <p>②未插入U盘、移动硬盘等电子设备，未启动仿真软件以外的任何程序（2分）。出现任意一项，职业素养计0分。</p>
	安全文明操作	15	<p>①穿戴符合机房管理要求（3分）。某项不符合扣1分，扣完为止。</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，备料过程中，多硫化钠必须静置4min（2分）；反应过程控制阶段，反应温度严格控制在标准范围（2分）；出料前预热管道5-10s（1分）；出料完毕保持吹扫5-10s（1分）。反应温度超过零限偏差或超温超压触发联锁，扣2分，不累加。处理随机工况时，确保各工艺参数指标处于标准范围（2分），某项超过零限偏差，扣2分，不累加。测温电阻故障时，利用压力显示对反应进行调节，控制反应温度处于标准范围（2分）。</p>

试题编号:T-2-16 典型反应器 DCS 操作 6

考核技能点编号:J-2-1、J-2-2、J-2-4

(1) 任务描述

首先完成间歇反应釜冷态开车。利用间歇反应釜生产 2-巯基苯并噻唑。分别将来自备料工序的 CS_2 、 $\text{C}_6\text{H}_4\text{ClNO}_2$ 、 Na_2Sn 注入计量罐及沉淀罐中,经计量沉淀后利用位差及离心泵压入反应釜中。釜温由夹套中的蒸汽、冷却水及蛇管中的冷却水控制,设有分程控制 TIC101 (只控制冷却水),通过控制反应釜温度来控制反应速度及副反应速度,从而获得较高的收率并确保反应过程安全,反应结束后通过增压蒸汽挤压出料。

再完成固定床反应器随机工况处理。即针对正常运行下出现的随机事故,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。

最后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。

间歇反应釜和固定床反应器工艺流程图(DCS 图和现场图)见附录 1。

(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	冷态开车(50%) + 固定床随机工况 6(40%) + 正常停车(10%)。
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

90 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)	冷态开车	40	<p>①备料过程：向沉淀罐 VX03 进料 Na_2Sn；向计量罐 VX01 进料 CS_2；向计量罐 VX02 进料邻硝基氯苯。</p> <p>②进料：进料准备；从 VX03 中向反应器 RX01 中进料 Na_2Sn；从 VX01 中向反应器 RX01 中进料 CS_2；从 VX02 中向反应器 RX01 中进料邻硝基氯苯；进料完毕。</p> <p>③开车阶段：开启搅拌电机和蒸汽阀。</p> <p>④反应控制：控制反应温度 $(110 \pm 10)^\circ\text{C}$。</p>
	随机工况	32	处理及时、有效，确保各工艺参数处于标准范围。
	正常停车	8	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	5	<p>①按要求准确填写考核基本信息(1分)；正确进入相应考核室(1分)；操作完毕，正常关闭计算机(1分)。</p> <p>②未插入U盘、移动硬盘等电子设备，未启动仿真软件以外的任何程序(2分)。出现任意一项，职业素养计0分。</p>
	安全文明操作	15	<p>①穿戴符合机房管理要求(3分)。某项不符合扣1分，扣完为止。</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，备料过程中，多硫化钠必须静置4min(1分)；反应过程控制阶段，反应温度严格控制在标准范围(2分)；出料前预热管道5-10s(1分)；出料完毕保持吹扫5-10s(1分)。反应温度超过零限偏差或超温超压触发联锁，扣2分，不累加。处理随机工况时，确保各工艺参数指标处于标准范围(2分)，某项超过零限偏差，扣2分，不累加。停车时，逐渐降低反应器、闪蒸器温度至常温(2分)，逐渐降低反应器压力至常压(1分)。</p>

试题编号:T-2-17 典型反应器 DCS 操作 7

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3、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 $38^\circ C$ ，进入固定床反应器(ER-424A/B)。ER-424A/B 中的反应原料在 2.523MPa、 $44^\circ C$ 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随机工况处理。即针对正常运行下出现的随机事故，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。

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

固定床反应器工艺流程图(DCS 图和现场图)见附录 1。

(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	冷态开车(50%) + 固定床随机工况 7(40%) + 事故-氢气进料阀卡(10%)。
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

90 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)	冷态开车	40	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。
	随机工况	32	处理及时、有效，确保各工艺参数处于标准范围。
	事故处理	8	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	5	①按要求准确填写考核基本信息(1分)；正确进入相应考核室(1分)；操作完毕，正常关闭计算机(1分)。 ②未插入U盘、移动硬盘等电子设备，未启动仿真软件以外的任何程序(2分)。出现任意一项，职业素养计0分。
	安全文明操作	15	①穿戴符合机房管理要求(3分)。某项不符合扣1分，扣完为止。 ②保持操作工位环境整齐、清洁(2分)。 ③严格遵守操作规程，开车时，反应器充丁烷前确认反应器0.03MPa保压(3分)；缓慢增加氢气量，控制阀开度每次增加不超过5%(2分)。若操作不当触发联锁紧急停车，扣2分。处理随机工况时，确保各工艺参数指标处于标准范围(3分)，某项超过零限偏差，扣2分，不累加。处理氢气进料阀卡时，通过旁路阀调节氢气量，控制反应器温度处于标准范围(2分)。

试题编号:T-2-18 典型反应器 DCS 操作 8

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3、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 $38^\circ C$ ，进入固定床反应器(ER-424A/B)。ER-424A/B 中的反应原料在 $2.523MPa$ 、 $44^\circ C$ 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随机工况处理。即针对正常运行下出现的随机事故，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。

最后完成固定床反应器事故处理(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。

固定床反应器工艺流程图(DCS 图和现场图)见附录 1。

(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	冷态开车(50%) + 固定床随机工况 8(40%) + 事故-预热器阀卡(10%)。
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

90 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)	冷态开车	40	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。
	随机工况	32	处理及时、有效，确保各工艺参数处于标准范围。
	事故处理	8	增加 EH-429 冷却水的量；减少配氢量。
职业素养 (20分)	软件使用	5	①按要求准确填写考核基本信息(1分)；正确进入相应考核室(1分)；操作完毕，正常关闭计算机(1分)。 ②未插入U盘、移动硬盘等电子设备，未启动仿真软件以外的任何程序(2分)。出现任意一项，职业素养计0分。
	安全文明操作	15	①穿戴符合机房管理要求(3分)。某项不符合扣1分，扣完为止。 ②保持操作工位环境整齐、清洁(2分)。 ③严格遵守操作规程，开车时，反应器充丁烷前确认反应器0.03MPa保压(3分)；缓慢增加氢气量，控制阀开度每次增加不超过5%(2分)。若操作不当触发联锁紧急停车，扣2分。处理随机工况时，确保各工艺参数指标处于标准范围(3分)，某项超过零限偏差，扣2分，不累加。处理预热器阀卡时，通过增加冷却水、减少配氢量，控制反应器温度处于标准范围(2分)。

试题编号:T-2-19 典型反应器 DCS 操作 9

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3、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 $38^\circ C$ ，进入固定床反应器(ER-424A/B)。ER-424A/B 中的反应原料在 $2.523MPa$ 、 $44^\circ C$ 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随机工况处理。即针对正常运行下出现的随机事故，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。

最后完成固定床反应器事故处理(闪蒸罐压力调节阀卡)，事故现象如下：闪蒸罐压力、温度超高。

固定床反应器工艺流程图(DCS 图和现场图)见附录 1。

(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	冷态开车(50%) + 固定床随机工况 9(40%) + 事故-闪蒸罐压力调节阀卡(10%)。
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

90 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)	冷态开车	40	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。
	随机工况	32	处理及时、有效，确保各工艺参数处于标准范围。
	事故处理	8	增加 EH-429 冷却水的量；利用旁路阀 KXV1434 手动调节。
职业素养 (20分)	软件使用	5	①按要求准确填写考核基本信息(1分)；正确进入相应考核室(1分)；操作完毕，正常关闭计算机(1分)。 ②未插入 U 盘、移动硬盘等电子设备，未启动仿真软件以外的任何程序(2分)。出现任意一项，职业素养计 0 分。
	安全文明操作	15	①穿戴符合机房管理要求(3分)。某项不符合扣 1 分，扣完为止。 ②保持操作工位环境整齐、清洁(2分)。 ③严格遵守操作规程，开车时，反应器充丁烷前确认反应器 0.03MPa 保压(3分)；缓慢增加氢气量，控制阀开度每次增加不超过 5%(2分)。若操作不当触发联锁紧急停车，扣 2 分。处理随机工况时，确保各工艺参数指标处于标准范围(3分)，某项超过零限偏差，扣 2 分，不累加。处理闪蒸罐压力调节阀卡时，通过旁路阀手动调节，控制闪蒸器压力处于标准范围(2分)。

试题编号:T-2-20 典型反应器 DCS 操作 10

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3、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 $38^\circ C$ ，进入固定床反应器(ER-424A/B)。ER-424A/B 中的反应原料在 $2.523MPa$ 、 $44^\circ C$ 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随机工况处理。即针对正常运行下出现的随机事故，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。

最后完成固定床反应器事故处理(反应器漏气)，事故现象如下：反应器压力迅速降低。固定床反应器工艺流程图(DCS 图和现场图)见附录 1。

(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	冷态开车(50%) + 固定床随机工况 10(40%) + 事故-反应器漏气(10%)。
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

90 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)	冷态开车	40	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。
	随机工况	32	处理及时、有效，确保各工艺参数处于标准范围。
	事故处理	8	按停车操作处理。
职业素养 (20分)	软件使用	5	①按要求准确填写考核基本信息(1分)；正确进入相应考核室(1分)；操作完毕，正常关闭计算机(1分)。 ②未插入U盘、移动硬盘等电子设备，未启动仿真软件以外的任何程序(2分)。出现任意一项，职业素养计0分。
	安全文明操作	15	①穿戴符合机房管理要求(3分)。某项不符合扣1分，扣完为止。 ②保持操作工位环境整齐、清洁(2分)。 ③严格遵守操作规程，开车时，反应器充丁烷前确认反应器0.03MPa保压(3分)；缓慢增加氢气量，控制阀开度每次增加不超过5%(2分)。若操作不当触发联锁紧急停车，扣2分。处理随机工况时，确保各工艺参数指标处于标准范围(3分)，某项超过零限偏差，扣2分，不累加。处理反应器漏气时，按停车操作处理(2分)。

试题编号:T-2-21 典型反应器 DCS 操作 11

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3、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°C ，进入固定床反应器(ER-424A/B)。ER-424A/B 中的反应原料在 2.523MPa 、 44°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随机工况处理。即针对正常运行下出现的随机事故，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。

最后完成固定床反应器事故处理(EH429 冷却水停)，事故现象如下：闪蒸罐压力、温度超高。

固定床反应器工艺流程图(DCS 图和现场图)见附录 1。

(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	冷态开车(50%)+固定床随机工况 11(40%)+事故-EH429 冷却水停(10%)。
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

90 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)	冷态开车	40	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。
	随机工况	32	处理及时、有效，确保各工艺参数处于标准范围。
	事故处理	8	按停车操作处理。
职业素养 (20分)	软件使用	5	①按要求准确填写考核基本信息(1分)；正确进入相应考核室(1分)；操作完毕，正常关闭计算机(1分)。 ②未插入U盘、移动硬盘等电子设备，未启动仿真软件以外的任何程序(2分)。出现任意一项，职业素养计0分。
	安全文明操作	15	①穿戴符合机房管理要求(3分)。某项不符合扣1分，扣完为止。 ②保持操作工位环境整齐、清洁(2分)。 ③严格遵守操作规程，开车时，反应器充丁烷前确认反应器0.03MPa保压(3分)；缓慢增加氢气量，控制阀开度每次增加不超过5%(2分)。若操作不当触发联锁紧急停车，扣2分。处理随机工况时，确保各工艺参数指标处于标准范围(3分)，某项超过零限偏差，扣2分，不累加。处理冷却水停时，按停车操作处理(2分)。

试题编号:T-2-22 典型反应器 DCS 操作 12

考核技能点编号:J-2-1、J-2-3、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°C ，进入固定床反应器(ER-424A/B)。ER-424A/B 中的反应原料在 2.523MPa 、 44°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随机工况处理。即针对正常运行下出现的随机事故，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。

最后完成固定床反应器事故处理（反应器超温），事故现象如下：反应器温度超高。固定床反应器工艺流程图(DCS 图和现场图)见附录 1。

(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	冷态开车(50%)+固定床随机工况 12(40%)+事故-反应器超温(10%)。
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

90 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)	冷态开车	40	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。
	随机工况	32	处理及时、有效，确保各工艺参数处于标准范围。
	事故处理	8	增加 EH-429 冷却水的量。
职业素养 (20分)	软件使用	5	①按要求准确填写考核基本信息(1分)；正确进入相应考核室(1分)；操作完毕，正常关闭计算机(1分)。 ②未插入U盘、移动硬盘等电子设备，未启动仿真软件以外的任何程序(2分)。出现任意一项，职业素养计0分。
	安全文明操作	15	①穿戴符合机房管理要求(3分)。某项不符合扣1分，扣完为止。 ②保持操作工位环境整齐、清洁(2分)。 ③严格遵守操作规程，开车时，反应器充丁烷前确认反应器0.03MPa保压(3分)；缓慢增加氢气量，控制阀开度每次增加不超过5%(2分)。若操作不当触发联锁紧急停车，扣2分。处理随机工况时，确保各工艺参数指标处于标准范围(3分)，某项超过零限偏差，扣2分，不累加。反应器超温时，增加冷却水量，控制反应器温度处于标准范围(2分)。

试题编号:T-2-23 典型反应器 DCS 操作 13

考核技能点编号:J-2-1、J-2-2、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 $38^{\circ}C$ ，进入固定床反应器(ER-424A/B)。ER-424A/B 中的反应原料在 $2.523MPa$ 、 $44^{\circ}C$ 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随机工况处理。即针对正常运行下出现的随机事故，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。

最后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。

固定床反应器工艺流程图(DCS 图和现场图)见附录 1。

(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	冷态开车(50%) + 固定床随机工况 13(40%) + 正常停车(10%)。
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

90 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)	冷态开车	40	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。
	随机工况	32	处理及时、有效，确保各工艺参数处于标准范围。
	正常停车	8	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	5	①按要求准确填写考核基本信息(1分)；正确进入相应考核室(1分)；操作完毕，正常关闭计算机(1分)。 ②未插入U盘、移动硬盘等电子设备，未启动仿真软件以外的任何程序(2分)。出现任意一项，职业素养计0分。
	安全文明操作	15	①穿戴符合机房管理要求(3分)。某项不符合扣1分，扣完为止。 ②保持操作工位环境整齐、清洁(2分)。 ③严格遵守操作规程，开车时，反应器充丁烷前确认反应器0.03MPa保压(3分)；缓慢增加氢气量，控制阀开度每次增加不超过5%(2分)。若操作不当触发联锁紧急停车，扣2分。处理随机工况时，确保各工艺参数指标处于标准范围(2分)，某项超过零限偏差，扣2分，不累加。停车时，逐渐降低反应器、闪蒸器温度至常温(2分)，逐渐降低反应器压力至常压(1分)。

试题编号:T-2-24 典型反应器 DCS 操作 14

考核技能点编号:J-2-1、J-2-2、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°C ,进入固定床反应器(ER-424A/B)。ER-424A/B 中的反应原料在 2.523MPa 、 44°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随机工况处理。即针对正常运行下出现的随机事故,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。

最后完成间歇反应釜正常停车。间歇反应釜处于正常运行状态,按照正常停车操作规程,依次关闭搅拌器;排放可燃气体;通增压蒸汽并预热;出料并吹扫。

固定床反应器和间歇反应釜工艺流程图(DCS 图和现场图)见附录 1。

(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	冷态开车(50%) + 固定床随机工况 14(40%) + 正常停车(10%)。
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

90 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)	冷态开车	40	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。
	随机工况	32	处理及时、有效，确保各工艺参数处于标准范围。
	正常停车	8	关闭搅拌器；排放可燃气体；通增压蒸汽并预热；出料并吹扫。
职业素养 (20分)	软件使用	5	①按要求准确填写考核基本信息(1分)；正确进入相应考核室(1分)；操作完毕，正常关闭计算机(1分)。 ②未插入U盘、移动硬盘等电子设备，未启动仿真软件以外的任何程序(2分)。出现任意一项，职业素养计0分。
	安全文明操作	15	①穿戴符合机房管理要求(3分)。某项不符合扣1分，扣完为止。 ②保持操作工位环境整齐、清洁(2分)。 ③严格遵守操作规程，开车时，反应器充丁烷前确认反应器0.03MPa保压(3分)；缓慢增加氢气量，控制阀开度每次增加不超过5%(2分)。若操作不当触发联锁紧急停车，扣2分。处理随机工况时，确保各工艺参数指标处于标准范围(2分)，某项超过零限偏差，扣2分，不累加。停车时，排放可燃气体、预热管道、出料完毕后吹扫管道(3分)。

模块三 化工现场操作

试题编号：T-3-1 列管式换热器（并流）的操作流程描述与挂牌

(1) 任务描述

某化工厂需要将室温的空气加热到 50℃后加入到反应釜内，用 80℃的热空气加热。请进行主要设备、仪表、阀门和操作流程的口头描述及开车操作时阀门开闭状态挂牌。

(2) 实施条件

项 目	基本实施条件	备注
场 地	在实训工厂准备 4 个工位，不多于 8 名学生	必备
仪器设备	传热装置(UTS-CR)4 套，套/工位	必备
材料、人员	材料：操作记录单 1 张，笔 1 支 绿牌、红牌若干	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 80 分	设备、仪表、阀门的指认与介绍 (20 分)	设备： 列管式换热器、冷空气风机、热空气风机、水冷却器、电加热器 仪表： 冷风风机出口温度、热风风机出口温度、冷却器出口冷空气温度、热风加热器出口热空气温度、列管式出口冷空气温度、列管式并流进口热空气温度、冷风风机出口流量、热风风机出口流量、冷风风机流量 阀门： 冷风风机出口阀、热风风机出口阀、水冷却器空气出口旁路阀、水冷却器空气出口阀、水冷却器进水阀、水冷却器出水阀、列管式换热器冷风进口阀、列管式换热器冷风出口阀（列管式与板式串联时）、列管式换热器冷风出口排空阀、列管式换热器热风进口阀（并流）、列管式换热器热风进口阀（逆流）、列管式换热器热风出口阀（并流）、列管式换热器热风出口阀（逆流）、列管式换热器热风出口排空阀	考评员随意指认现场的 2 台设备、1 个仪表和 2 个阀门，由学生说出对应名称，每个计 4 分
	操作流程的口头描述 (40 分)	1. 开车前准备（16 分） (1) 检查现场设备、仪表、阀门是否正常（2 分） (2) 打开总电源、仪表电源及开关，检查是否通电（2 分） (3) 检查远传仪表显示是否正常（2 分） (4) 检查阀门状态（10 分，讲错一个扣 1 分，扣完为止） 打开冷风机出口阀，打开水冷却器冷风出口阀，关闭水冷却器旁路阀，打开热	

		<p>风机出口阀，微开水冷器冷却水上、下水阀，关闭套管冷风进口阀，打开热、冷风孔板流量计正负压阀，关闭套管式换热器冷风进口阀，板式换热器冷风进口阀，打开列管式换热器冷风进口阀和出口阀，关闭板式换热器热风进口阀、列管式换热器热风进口阀（逆流）、列管式换热器热风出口阀（逆流），打开列管式换热器热风进口阀（并流）、列管式换热器热风出口阀（并流），列管式换热器热风出口放空阀。</p> <p>2. 设备预热（10分）</p> <p>（1）打开热风机开关，调节板式换热器热风进口流量在 10-80m³/h 范围的一个稳定值，确保热风线路畅通（4分）。</p> <p>（2）打开热风炉开关，调节合适加热功率，控制热风炉出口温度 80 度左右（2分）</p> <p>（3）预热至列管式换热器热风出口温度稳定（4分）。</p> <p>3. 启动冷流体输送（8分）</p> <p>（1）打开冷风机，调节至一定风量（10-80m³/h），确保热风线路畅通（4分）</p> <p>（2）调节冷却水用量控制水冷器空气出口温度 0-30 度（4分）。</p> <p>4. 数据记录（6分）</p> <p>（1）待列管式换热器冷风出口温度稳定，记录相应数据（3分）。</p> <p>（2）改变冷风流量，从小到大，2-3 组，温度稳定后记录数路（3分）。</p>	
	<p>开车操作 阀门开闭 状态挂牌 (20分)</p>	<p>阀门开启：水冷却器进水阀、水冷却器出水阀、冷风风机出口阀、热风风机出口阀、水冷却器出口阀、列管式换热器冷风进口阀、列管式换热器冷风出口阀、列管式换热器热风进口阀（并流）、列管式换热器热风出口阀（并流）、列管式换热器放空阀</p>	<p>错误一个扣一分</p>
<p>职业素养 20分</p>	<p>安全生 产、节约 环保(20 分)</p>	<p>1. 养成按 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求的工作习惯，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。（4分）</p> <p>2. 具有安全用水用电的意识，操作前进行水电气检查。（4分）</p> <p>3. 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。（4分）</p> <p>4. 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。（4分）</p> <p>5. 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，不乱动现场电源开关、换热器阀门。（4分）</p> <p>6. 如实记录现场环境、条件和数据等，数据需完整、规范、真实、准确。（记录结果弄虚作假扣全部安全环保分 20分）</p> <p>说明：考评员根据学生的流程描述和挂牌过程酌情打分</p>	<p>与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记 0 分</p>

试题编号：T-3-2 列管式换热器（并流）开车和停车操作

(1) 任务描述

某化工厂需要将室温的空气加热到 50℃后加入到反应釜内，用 80℃的热空气加热。请你根据传热操作装置现场及设备、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	在实训工厂准备 4 个工位，不多于 8 名学生	必备
仪器设备	传热装置(UTS-CR)4 套，套/工位	必备
材料、人员	材料：操作记录单 1 张，笔 1 支 绿牌、红牌若干	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 60 分	正常开车 (40 分)	<p>1. 开车前准备（16 分）</p> <p>(1) 检查现场设备、仪表、阀门是否正常（2 分）</p> <p>(2) 打开总电源、仪表电源及开关，检查是否通电（2 分）</p> <p>(3) 检查远传仪表显示是否正常（2 分）</p> <p>(4) 检查阀门状态（10 分，讲错一个扣 1 分，扣完为止）</p> <p>打开冷风机出口阀，打开水冷器冷风出口阀，关闭水冷器旁路阀，打开热风机出口阀，微开水冷器冷却水上、下水阀，关闭套管冷风入口阀，打开热、冷风孔板流量计正负压阀，关闭套管式换热器冷风进口阀，板式换热器冷风进口阀，打开列管式换热器冷风进口阀和出口阀，关闭板式换热器热风进口阀、列管式换热器热风进口阀（逆流）、列管式换热器热风出口阀（逆流），打开列管式换热器热风进口阀（并流）、列管式换热器热风出口阀（并流），列管式换热器热风出口放空阀。</p> <p>2. 设备预热（10 分）</p> <p>(1) 打开热风机开关，调节板式换热器热风进口流量在 10-80m³/h 范围的一个稳定值，确保热风线路畅通（4 分）。</p>	

		<p>(2) 打开热风炉开关, 调节合适加热功率, 控制热风炉出口温度 80 度左右 (2 分)</p> <p>(3) 预热至列管式换热器热风出口温度稳定 (4 分)。</p> <p>3. 启动冷流体输送 (8 分)</p> <p>(1) 打开冷风机, 调节至一定风量 (10-80m³/h), 确保热风线路畅通 (4 分)</p> <p>(2) 调节冷却水用量控制水冷器空气出口温度 0-30 度 (4 分)。</p> <p>4. 数据记录 (6 分)</p> <p>(1) 待列管式换热器冷风出口温度稳定, 记录相应数据 (3 分)。</p> <p>(2) 改变冷风流量, 从小到大, 2-3 组, 温度稳定后记录数据 (3 分)。</p>											
	正常停车 (20 分)	<p>1. 停热风电加热器。(2 分)</p> <p>2. 热风炉出口温度低于 60℃ 时, 停热风机 (4 分)。</p> <p>3. 停冷风机、停水冷却器冷却水 (4 分);</p> <p>4. 排设备积水, 关闭系统所有阀门。(8 分, 未关 1 个扣 1 分, 扣完为止)</p> <p>5. 切断控制台、仪表盘电源 (2 分)</p>											
操作质量 20 分	指标项 (20 分)	<table border="1"> <tr> <td>热风加热器出口热风温度</td> <td>水冷却器出口冷风温度</td> <td>冷风出口温度</td> <td>冷风流量</td> <td>热风流量</td> </tr> <tr> <td>0~80℃</td> <td>0~30℃</td> <td>20-50℃</td> <td>10~80m³/h</td> <td>10~80m³/h</td> </tr> </table> <p>说明: 上述各指标项超限一次扣 4 分, 直至扣完 20 分为止。</p>	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	冷风流量	热风流量	0~80℃	0~30℃	20-50℃	10~80m ³ /h	10~80m ³ /h	
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	冷风流量	热风流量									
0~80℃	0~30℃	20-50℃	10~80m ³ /h	10~80m ³ /h									
职业素养 20 分	安全生产、节能环保 (20 分)	<p>1. 养成按 6S (整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全) 管理要求的工作习惯, 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。(4 分)</p> <p>2. 具有安全用水用电的意识, 操作前进行水电气检查。(4 分)</p> <p>3. 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。(4 分)</p> <p>4. 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。(4 分)</p> <p>5. 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, 不乱动现场电源开关、换热器阀门。(4 分)</p> <p>6. 如实记录现场环境、条件和数据等, 数据需完整、规范、真实、准确。(记录结果弄虚作假扣全部安全环保分 20 分)</p> <p>说明: 考评员根据学生的流程描述和挂牌过程酌情打分</p>	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	冷风系统			热风系统		冷风进口温度 (°C)	冷风出口温度 (°C)	热风进口温度 (°C)	热风出口温度 (°C)
		水冷却器进口压力	冷风机的开度 %	风机出口流量 (m ³ /h)	电加热的开度 %	风机出口流量 (m ³ /h)				
1										
2										
3										
操作记事										
异常情况记录										

试题编号：T-3-3 列管式换热器（逆流）的操作流程描述与挂牌

(1) 任务描述

某化工厂需要将室温的空气加热到 50℃后加入到反应釜内，用 80℃的热空气加热。请进行主要设备、仪表、阀门和操作流程的口头描述及开车操作时阀门开闭状态挂牌。

(2) 实施条件

项 目	基本实施条件	备注
场 地	在实训工厂准备 4 个工位，不多于 8 名学生	必备
仪器设备	传热装置(UTS-CR)4 套，套/工位	必备
材料、人员	材料：操作记录单 1 张，笔 1 支 绿牌、红牌若干	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 80 分	设备、仪表、阀门的指认与介绍 (20 分)	设备： 板式换热器、冷空气风机、热空气风机、水冷却器、电加热器 仪表： 冷风风机出口温度、热风风机出口温度、冷却器出口冷空气温度、热风加热器出口热空气温度、板式换热器冷空气出口温度、板式换热器热空气出口温度、冷风风机出口流量、热风风机出口流量、冷风孔板流量计、热风孔板流量计、冷风转子流量计、热风转子流量计 阀门： 冷风风机出口阀、热风风机出口阀、水冷却器空气出口旁路阀、水冷却器空气出口阀、水冷却器进水阀、水冷却器出水阀、列管式换热器冷风进口阀、列管式换热器冷风出口阀（列管式与板式串联时）、列管式换热器冷风出口排空阀、列管式换热器热风进口阀（并流）、列管式换热器热风进口阀（逆流）、列管式换热器热风出口阀（并流）、列管式换热器热风出口阀（逆流）、列管式换热器热风出口排空阀	考评员随意指认现场的 2 台设备、1 个仪表和 2 个阀门，由学生说出对应名称，每个计 4 分
	操作流程的口头描述 (40 分)	1. 开车前准备（16 分） （1）检查现场设备、仪表、阀门是否正常（2 分） （2）打开总电源、仪表电源及开关，检查是否通电（2 分） （3）检查远传仪表显示是否正常（2 分） （4）检查阀门状态（10 分，讲错一个扣 1 分，扣完为止）	

		<p>打开冷风机出口阀，打开水冷却器冷风出口阀，关闭水冷却器旁路阀，打开热风机出口阀，微开水冷却器冷却水上、下水阀，关闭套管冷风入口阀，打开热、冷风孔板流量计正负压阀，关闭套管式换热器冷风进口阀，板式换热器冷风进口阀，打开列管式换热器冷风进口阀和出口阀，关闭板式换热器热风进口阀、列管式换热器热风进口阀（并流）、列管式换热器热风出口阀（并流），打开列管式换热器热风进口阀（逆流）、列管式换热器热风出口阀（逆流），列管式换热器热风出口放空阀。</p> <p>2. 设备预热（10分）</p> <p>（1）打开热风机开关，调节板式换热器热风进口流量在 10-80m³/h 范围的一个稳定值，确保热风线路畅通（4分）。</p> <p>（2）打开热风炉开关，调节合适加热功率，控制热风炉出口温度 80 度左右（2分）</p> <p>（3）预热至列管式换热器热风出口温度稳定（4分）。</p> <p>3. 启动冷流体输送（8分）</p> <p>（1）打开冷风机，调节至一定风量（10-80m³/h），确保热风线路畅通（4分）</p> <p>（2）调节冷却水用量控制水冷却器空气出口温度 30 度左右（4分）。</p> <p>4. 数据记录（6分）</p> <p>（1）待列管式换热器冷风出口温度稳定，记录相应数据（3分）。</p> <p>（2）改变冷风流量，从小到大，2-3 组，温度稳定后记录数据（3分）。</p>	
	开车操作 阀门开闭 状态挂牌 (20分)	阀门开启：水冷却器进水阀、水冷却器出水阀、冷风风机出口阀、热风风机出口阀、水冷却器出口阀、列管式换热器冷风进口阀、列管式换热器冷风出口阀、列管式换热器热风进口阀（逆流）、列管式换热器热风出口阀（逆流）、列管式换热器放空阀	
职业素养 20分	安全生 产、节约 环保(20 分)	<p>1. 养成按 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求的工作习惯，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。（4分）</p> <p>2. 具有安全用水用电的意识，操作前进行水电气检查。（4分）</p> <p>3. 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。（4分）</p> <p>4. 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。（4分）</p> <p>5. 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，不乱动现场电源开关、换热器阀门。（4分）</p> <p>6. 如实记录现场环境、条件和数据等，数据需完整、规范、真实、准确。（记录结果弄虚作假扣全部安全环保分 20分）</p> <p>说明：考评员根据学生的流程描述和挂牌过程酌情打分</p>	与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记 0分

试题编号：T-3-4 列管式换热器（逆流）开车和停车操作

(1) 任务描述

某化工厂需要将室温的空气加热到 50℃后加入到反应釜内，用 80℃的热空气加热。请你根据传热操作装置现场及设备、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	在实训工厂准备 4 个工位，不多于 8 名学生	必备
仪器设备	传热装置 (UTS-CR) 4 套，套/工位	必备
材料、人员	材料：操作记录单 1 张，笔 1 支 绿牌、红牌若干	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 60 分	正常开车 (40 分)	1. 开车前准备 (16 分) (1) 检查现场设备、仪表、阀门是否正常 (2 分) (2) 打开总电源、仪表电源及开关，检查是否通电 (2 分) (3) 检查远传仪表显示是否正常 (2 分) (4) 检查阀门状态 (10 分，讲错一个扣 1 分，扣完为止) 打开冷风机出口阀，打开水冷器冷风出口阀，关闭水冷器旁路阀，打开热风机出口阀，微开水冷器冷却水上、下水阀，关闭套管冷风入口阀，打开热、冷风孔板流量计正负压阀，关闭套管式换热器冷风进口阀，板式换热器冷风进口阀，打开列管式换热器冷风进口阀和出口阀，关闭板式换热器热风进口阀、列管式换热器热风进口阀（并流）、列管式换热器热风出口阀（并流），打开列管式换热器热风进口阀（逆流）、列管式换热器热风出口阀（逆流），列管式换热器热风出口放空阀。 2. 设备预热 (10 分) (1) 打开热风机开关，调节板式换热器热风进口流量在	

		<p>10-80m³/h 范围的一个稳定值，确保热风线路畅通（4分）。</p> <p>（2）打开热风炉开关，调节合适加热功率，控制热风炉出口温度 80 度（2分）</p> <p>（3）预热至列管式换热器热风出口温度稳定（4分）。</p> <p>3. 启动冷流体输送（8分）</p> <p>（1）打开冷风机，调节至一定风量（10-80m³/h），确保热风线路畅通（4分）</p> <p>（2）调节冷却水用量控制水冷器空气出口温度 30 度左右（4分）。</p> <p>4. 数据记录（6分）</p> <p>（1）待列管式换热器冷风出口温度稳定，记录相应数据（3分）。</p> <p>（2）改变冷风流量，从小到大，2-3 组，温度稳定后记录数路（3分）。</p>											
	正常停车（20分）	<p>1. 停热风电加热器。（2分）</p> <p>2. 热风炉出口温度低于 60℃时，停热风机（4分）。</p> <p>3. 停冷风机、停水冷却器冷却水（4分）；</p> <p>4. 排设备积水，关闭系统所有阀门。（8分，未关 1 个扣 1 分，扣完为止）</p> <p>5. 切断控制台、仪表盘电源（2分）</p>											
操作质量 20分	指标项 (20分)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>热风加热器出口热风温度</th> <th>水冷却器出口冷风温度</th> <th>冷风出口温度</th> <th>冷风流量</th> <th>热</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0~80℃</td> <td>0~30℃</td> <td>20-50℃</td> <td>10~80m³/h</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>说明：上述各指标项超限一次扣 4 分，直至扣完 20 分为止。</p>	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	冷风流量	热	0~80℃	0~30℃	20-50℃	10~80m ³ /h	1	
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	冷风流量	热									
0~80℃	0~30℃	20-50℃	10~80m ³ /h	1									
职业素养 20分	安全生产、节能环保（20分）	<p>1. 养成按 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求的工作习惯，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。（4分）</p> <p>2. 具有安全用水用电的意识，操作前进行水电气检查。（4分）</p> <p>3. 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。（4分）</p> <p>4. 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。（4分）</p> <p>5. 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，不乱动现场电源开关、换热器阀门。（4分）</p> <p>6. 如实记录现场环境、条件和数据等，数据需完整、规范、真实、准确。（记录结果弄虚作假扣全部安全环保分 20分）</p> <p>说明：考评员根据学生的流程描述和挂牌过程酌情打分</p>	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	冷风系统			热风系统			冷风进口温度 (°C)	冷风出口温度 (°C)	热风进口温度 (°C)	热风出口温度 (°C)
		水冷却器进口压力	阀门 VA07 的开度	风机出口流量 (m ³ /h)	出口流量 (m ³ /h)	电加热的开度%	风机出口流量 (m ³ /h)				
1											
2											
3											
操作记事											
异常情况记录											

试题编号：T-3-5 板式换热器的操作流程描述与挂牌

(1) 任务描述

某化工厂需要将室温的空气加热到 50℃后加入到反应釜内，用 80℃的热空气加热。请进行主要设备、仪表、阀门和操作流程的口头描述及开车操作时阀门开闭状态挂牌。

(2) 实施条件

项 目	基本实施条件	备注
场 地	在实训工厂准备 4 个工位，不多于 8 名学生	必备
仪器设备	传热装置 (UTS-CR) 4 套，套/工位	必备
材料、人员	材料：操作记录单 1 张，笔 1 支 绿牌、红牌若干	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 80 分	设备、仪表、阀门的指认与介绍 (20 分)	设备： 板式换热器、冷空气风机、热空气风机、水冷却器、电加热器 仪表： 冷风风机出口温度、热风风机出口温度、冷却器出口冷空气温度、热风加热器出口热空气温度、板式换热器冷空气出口温度、板式换热器热空气出口温度、冷风风机出口流量、热风风机出口流量 阀门： 冷风风机出口阀、热风风机出口阀、水冷却器空气出口旁路阀、水冷却器空气出口阀、水冷却器进水阀、水冷却器出水阀、板式换热器冷风进口阀、板式换热器热风出口阀、板式换热器冷风出口阀、板式换热器热空气进口阀、	考评员随意指认现场的 2 台设备、1 个仪表和 2 个阀门，由学生说出对应名称，每个计 4 分
	操作流程的口头描述 (40 分)	1. 开车前准备 (16 分) (1) 检查现场设备、仪表、阀门是否正常 (2 分) (2) 打开总电源、仪表电源及开关，检查是否通电 (2 分) (3) 检查远传仪表显示是否正常 (2 分) (4) 检查阀门状态 (10 分，讲错一个扣 1 分，扣完为止) 打开冷风机出口阀，打开水冷却器冷风出口阀，关闭水冷却器旁路阀，打开热风机出口阀，打开水冷却器冷风出口阀，微开水冷却器冷却水上、下水阀，关闭套管冷风入口阀，打开热、冷风孔板流量计正负压阀，打开板式冷风入口阀，打开板式热风入口阀，	

		<p>关闭其他阀门（列管冷风进口阀、列管热风逆流进口阀、列管并流进口阀）</p> <p>2. 设备预热（10分）</p> <p>（1）打开热风机开关，调节板式换热器热风进口流量在10-80m³/h范围的一个稳定值，确保热风线路畅通（4分）。</p> <p>（2）打开热风炉开关，调节合适加热功率，控制热风炉出口温度80度左右（2分）</p> <p>（3）预热至板式热风出口温度稳定（4分）。</p> <p>3. 启动冷流体输送（8分）</p> <p>（1）打开冷风机，调节至一定风量（10-80m³/h），确保热风线路畅通（4分）</p> <p>（2）调节冷却水用量控制水冷器空气出口温度0-30度（4分）。</p> <p>4. 数据记录（6分）</p> <p>（1）待板式冷风出口温度稳定，记录相应数据（3分）。</p> <p>（2）改变冷风流量，从小到大，2-3组，温度稳定后记录数据（3分）。</p>	
	<p>开车操作 阀门开闭 状态挂牌 (20分)</p>	<p>阀门开启：水冷却器进水阀、水冷却器出水阀、冷风风机出口阀、热风风机出口阀、水冷却器空气出口阀、板式换热器冷风进口阀、板式换热器热空气进口阀、板式换热器热风出口阀、板式换热器冷风出口阀</p>	<p>错误一个扣一分</p>
<p>职业素养 20分</p>	<p>安全生 产、节约 环保(20 分)</p>	<p>1. 养成按6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求的工作习惯，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。（4分）</p> <p>2. 具有安全用水用电的意识，操作前进行水电气检查。（4分）</p> <p>3. 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。（4分）</p> <p>4. 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。（4分）</p> <p>5. 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，不乱动现场电源开关、换热器阀门。（4分）</p> <p>6. 如实记录现场环境、条件和数据等，数据需完整、规范、真实、准确。（记录结果弄虚作假扣全部安全环保分20分）</p> <p>说明：考评员根据学生的流程描述和挂牌过程酌情打分</p>	<p>与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记0分</p>

试题编号：T-3-6 板式换热器开车和停车操作

(1) 任务描述

某化工厂需要将室温的空气加热到 50℃后加入到反应釜内，用 80℃的热空气加热。请你根据传热操作装置现场及设备、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	在实训工厂准备 4 个工位，不多于 8 名学生	必备
仪器设备	传 热 装 置 (UTS-CR) 4 套 ， 套/工位	必备
材料、人员	材料：操作记录单 1 张，笔 1 支 绿牌、红牌若干	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 60 分	正常开车 (40 分)	1. 开车前准备 (16 分) (1) 检查现场设备、仪表、阀门是否正常 (2 分) (2) 打开总电源、仪表电源及开关，检查是否通电 (2 分) (3) 检查远传仪表显示是否正常 (2 分) (4) 检查阀门状态 (10 分，讲错一个扣 1 分，扣完为止) 打开冷风机出口阀，打开水冷器冷风出口阀，关闭水冷器旁路阀，打开热风机出口阀，打开水冷器冷风出口阀，微开水冷器冷却水上、下水阀，关闭套管冷风入口阀，打开热、冷风孔板流量计正负压阀，打开板式冷风入口阀，打开板式热风入口阀，关闭其他阀门 (列管冷风进口阀、列管热风逆流进口阀、列管并流进口阀) 2. 设备预热 (10 分) (1) 打开热风机开关，调节板式换热器热风进口流量在 10-80m ³ /h 范围的一个稳定值，确保热风线路畅通 (4 分)。	

		<p>(2) 打开热风炉开关, 调节合适加热功率, 控制热风炉出口温度 80 度左右 (2 分)</p> <p>(3) 预热至板式热风出口温度稳定 (4 分)。</p> <p>3. 启动冷流体输送 (8 分)</p> <p>(1) 打开冷风机, 调节至一定风量 (10-80m³/h), 确保热风线路畅通 (4 分)</p> <p>(2) 调节冷却水用量控制水冷器空气出口温度为 0-30 度 (4 分)。</p> <p>4. 数据记录 (6 分)</p> <p>(1) 待板式冷风出口温度稳定, 记录相应数据 (3 分)。</p> <p>(2) 改变冷风流量, 温度稳定后记录 2-3 组数据 (3 分)。</p>											
	正常停车 (20 分)	<p>1. 停热风电加热器。(2 分)</p> <p>2. 继续大流量运行冷风机和热风机, 当冷风机出口总管温度接近常温时, 停冷风机、停冷风机出口冷却器冷却水 (4 分, 未接近常温扣完 4 分); 当热风机出口总管温度低于 40℃ 时, 停热风机 (4 分, 未低于 40℃ 扣完 4 分)。</p> <p>3. 装置系统温度降至常温, 各设备内的积水排净后, 关闭系统所有阀门。(8 分, 未关 1 个扣 1 分, 扣完为止)</p> <p>4. 切断控制台、仪表盘电源 (2 分)</p>											
操作质量 20 分	指标项 (20 分)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>热风加热器出口热风温度</th> <th>水冷却器出口冷风温度</th> <th>冷风出口温度</th> <th>冷风流量</th> <th>热风</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0~90℃</td> <td>0~40℃</td> <td>20-50℃</td> <td>10~80m³/h</td> <td>10~</td> </tr> </tbody> </table>	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	冷风流量	热风	0~90℃	0~40℃	20-50℃	10~80m ³ /h	10~	说明: 上述各指标项超限一次扣 4 分, 直至扣完 20 分为止。
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	冷风流量	热风									
0~90℃	0~40℃	20-50℃	10~80m ³ /h	10~									
职业素养 20 分	安全生产、节能环保 (20 分)	<p>1. 养成按 6S (整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全) 管理要求的工作习惯, 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。(4 分)</p> <p>2. 具有安全用水用电的意识, 操作前进行水电气检查。(4 分)</p> <p>3. 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。(4 分)</p> <p>4. 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。(4 分)</p> <p>5. 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, 不乱动现场电源开关、换热器阀门。(4 分)</p> <p>6. 如实记录现场环境、条件和数据等, 数据需完整、规范、真实、准确。(记录结果弄虚作假扣全部安全环保分 20 分)</p> <p>说明: 考评员根据学生的流程描述和挂牌过程酌情打分</p>	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	冷风系统			热风系统				冷风进 口温度	冷风 出口	热风 进口	热风出 口温度
		水冷却器 进口压力	水冷却器 冷却水进 口阀的开 度	风机出 口流量 (m ³ /h)	出口流量 (m ³ /h)	电加热的 开度%	风机出口流 量(m ³ /h)	出口流 量 (m ³ /h)				
1												
2												
3												
操作记事												
异常情况记录												

试题编号：T-3-7 列管式与板式换热串联（列管式并流）的操作流程描述与挂牌

(1) 任务描述

某化工厂需要将室温的空气加热到 50℃后加入到反应釜内，用 80℃的热空气加热。请进行主要设备、仪表、阀门和操作流程的口头描述及开车操作时阀门开闭状态挂牌。

(2) 实施条件

项 目	基本实施条件	备注
场 地	在实训工厂准备 4 个工位，不多于 8 名学生	必备
仪器设备	传热装置 (UTS-CR) 4 套，套/工位	必备
材料、人员	材料：操作记录单 1 张，笔 1 支 绿牌、红牌若干	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 80 分	设备、仪表、阀门的指认与介绍 (20 分)	设备：列管式换热器、板式换热器、冷空气风机、热空气风机、水冷却器、电加热器 仪表：冷风风机出口温度、热风风机出口温度、冷却器出口冷空气温度、热风加热器出口热空气温度、板式换热器冷空气出口温度、板式换热器热空气出口温度、冷风风机出口流量、热风风机出口流量、列管式出口冷空气温度、列管式并流进口热空气温度 阀门：冷风风机出口阀、热风风机出口阀、水冷却器空气出口旁路阀、水冷却器空气出口阀、水冷却器进水阀、水冷却器出水阀、列管冷风进口阀、列管冷风排气阀、列管板式冷风连接阀、板式冷风进口阀、板式冷风出口阀、列管并流热风进口阀、列管并流热风出口阀、列管逆流热风进口阀、列管逆流热风出口阀、列管热风排气阀、板式热风进口阀、板式热风出口阀、套管冷风进口阀	考评员随意指认现场的 2 台设备、1 个仪表和 2 个阀门，由学生说出对应名称，每个计 4 分
	操作流程的口头描述 (40 分)	1. 开车前准备 (16 分) (1) 检查现场设备、仪表、阀门是否正常 (2 分) (2) 打开总电源、仪表电源及开关，检查是否通电 (2 分)	

	分)	<p>(3) 检查远传仪表显示是否正常 (2分)</p> <p>(4) 检查阀门状态 (10分, 讲错一个扣1分, 扣完为止)</p> <p>(打开冷风机出口阀、水冷器冷风出口阀, 关闭水冷器旁路阀, 打开热风机出口阀、水冷器冷风出口阀, 微开水冷器冷却水上、下水阀, 关闭套管冷风入口阀, 打开热、冷风孔板流量计正负压阀, 打开列管冷风入口阀、板式列管冷风连接阀, 打开列管热风并流入口阀、列管热风并流出口阀、板式列管热风连接阀, 关闭其他阀门包括板式冷风进口阀、板式热风进口阀、列管热风逆流进口阀、列管热风逆流出口阀、列管热风排气阀、列管冷风排气阀等)</p> <p>2. 设备预热 (10分)</p> <p>(1) 打开热风机开关, 调节板式换热器热风进口流量在10-80m³/h范围的一个稳定值, 确保热风线路畅通 (4分)。</p> <p>(2) 打开热风炉开关, 调节合适加热功率, 控制热风炉出口温度80度左右 (2分)</p> <p>(3) 预热至板式热风出口温度稳定 (4分)。</p> <p>3. 启动冷流体输送 (8分)</p> <p>(1) 打开冷风机, 调节至一定风量 (10-80m³/h), 确保热风线路畅通。(4分)</p> <p>(2) 调节冷却水用量控制水冷器空气出口温度0-40度范围 (4分)。</p> <p>4. 数据记录 (6分)</p> <p>(1) 待板式冷风出口温度稳定, 记录相应数据 (3分)。</p> <p>(2) 改变冷风流量, 2-3组, 温度稳定后记录数据 (3分)。</p>	
	开车操作 阀门开闭 状态挂牌 (20分)	阀门开启: 冷风风机出口阀、热风风机出口阀、水冷却器空气出口阀、水冷却器进水阀、水冷却器出水阀、列管式换热器冷风进口阀、列管式板式换热器冷风连接阀、列管式换热器并流热风进口阀、列管式换热器并流热风出口阀、列管式板式换热器热风连接阀, 其他阀门关闭	错误一个 扣一分
职业素养 20分	安全生 产、节约 环保 (20 分)	<p>1. 养成按6S (整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全) 管理要求的工作习惯, 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。(4分)</p> <p>2. 具有安全用水用电的意识, 操作前进行水电气检查。(4分)</p> <p>3. 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。(4分)</p> <p>4. 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。(4分)</p> <p>5. 养成良好的操作习惯, 经常检查各设备和阀门状态, 不得擅自离开工作岗位, 不乱动现场电源开关、换热器阀门。(4分)</p> <p>6. 如实记录现场环境、条件和数据等, 数据需完整、规范、真实、准确。(记录结果弄虚作假扣全部安全环保分20分)</p> <p>说明: 考评员根据学生的流程描述和挂牌过程酌情打分</p>	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 列管式与板式换热串联（列管式并流）开车和停车操作

（1）任务描述

某化工厂需要将室温的空气加热到 50℃后加入到反应釜内，用 80℃的热空气加热。请你根据传热操作装置现场及设备、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	在实训工厂准备 4 个工位，不多于 8 名学生	必备
仪器设备	传热装置 (UTS-CR) 4 套，套/工位	必备
材料、人员	材料：操作记录单 1 张，笔 1 支 绿牌、红牌若干	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

（2）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 60 分	正常开车 (40 分)	1. 开车前准备（16 分） （1）检查现场设备、仪表、阀门是否正常（2 分） （2）打开总电源、仪表电源及开关，检查是否通电（2 分） （3）检查远传仪表显示是否正常（2 分） （4）检查阀门状态（10 分，讲错一个扣 1 分，扣完为止） （打开冷风机出口阀、水冷器冷风出口阀，关闭水冷器旁路阀，打开热风机出口阀、水冷器冷风出口阀，微开水冷器冷却水上、下水阀，关闭套管冷风入口阀，打开热、冷风孔板流量计正负压阀，打开列管冷风入口阀、板式列管冷风连接阀，打开列管热风并流入口阀、列管热风并流出口阀、板式列管热风连接阀，关闭其他阀门包括板式冷风进口阀、板式热风进口阀、列管热风逆流进口阀、列管热风逆流出口阀、列管热风排气阀、列管冷风排气阀等） 2. 设备预热（10 分） （1）打开热风机开关，调节板式换热器热风进口流量在	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

		<p>10-80m³/h 范围的一个稳定值，确保热风线路畅通（4分）。</p> <p>（2）打开热风炉开关，调节合适加热功率，控制热风炉出口温度 80 度左右（2分）</p> <p>（3）预热至板式热风出口温度稳定（4分）。</p> <p>3. 启动冷流体输送（8分）</p> <p>（1）打开冷风机，调节至一定风量（10-80m³/h），确保热风线路畅通。（4分）</p> <p>（2）调节冷却水用量控制水冷器空气出口温度 0-40 度范围（4分）。</p> <p>4. 数据记录（6分）</p> <p>（1）待板式冷风出口温度稳定，记录相应数据（3分）。</p> <p>（2）改变冷风流量， 2-3 组，温度稳定后记录数据（3分）。</p>											
	正常停车 (20分)	<p>1. 停热风电加热器。（2分）</p> <p>2. 热风炉出口温度低于 60℃时，停热风机（4分）。</p> <p>3. 停冷风机、停水冷却器冷却水（4分）；</p> <p>4. 排设备积水，关闭系统所有阀门。（8分，未关 1 个扣 1 分，扣完为止）</p> <p>5. 切断控制台、仪表盘电源（2分）</p>											
操作质量 20分	指标项 (20分)	<table border="1"> <tr> <td>热风加热器出口热风温度</td> <td>水冷却器出口冷风温度</td> <td>板式冷风出口温度</td> <td>冷风机流量</td> <td>热</td> </tr> <tr> <td>0~90℃</td> <td>0~40℃</td> <td>20-50℃</td> <td>10~80m³/h</td> <td>10</td> </tr> </table>	热风加热器出口热风温度	水冷却器出口冷风温度	板式冷风出口温度	冷风机流量	热	0~90℃	0~40℃	20-50℃	10~80m ³ /h	10	上述各指标项超限一次扣 4 分，直至扣完 20 分为止。
热风加热器出口热风温度	水冷却器出口冷风温度	板式冷风出口温度	冷风机流量	热									
0~90℃	0~40℃	20-50℃	10~80m ³ /h	10									
职业素养 20分	安全生产、节能环保 (20分)	<p>1. 养成按 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求的工作习惯，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。（4分）</p> <p>2. 具有安全用水用电的意识，操作前进行水电气检查。（4分）</p> <p>3. 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。（4分）</p> <p>4. 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。（4分）</p> <p>5. 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。（4分）</p> <p>6. 如实记录现场环境、条件和数据等，数据需完整、规范、真实、准确。（4分，如记录结果弄虚作假扣全部安全环保分 20分）</p> <p>说明：考评员根据学生的流程描述和挂牌过程酌情打分</p>	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	冷风		热风		冷风进口温度(℃)		冷风出口温度(℃)		热风进口温度(℃)		热风出口温度(℃)	
		风机开度	风机出口流量(m ³ /h)	电加热的开度	风机出口流量(m ³ /h)	列管式	板式	列管式	板式	列管式	板式	列管式	板式
1													
2													
3													
操作记事													
异常情况记录													

试题编号：T-3-9 列管式与板式换热串联（列管式逆流）的操作流程描述与挂牌

（1）任务描述

某化工厂需要将室温的空气加热到 50℃后加入到反应釜内，用 80℃的热空气加热。请进行主要设备、仪表、阀门和操作流程的口头描述及开车操作时阀门开闭状态挂牌。

（2）实施条件

项 目	基本实施条件	备注
场 地	在实训工厂准备 4 个工位，不多于 8 名学生	必备
仪器设备	传热装置 (UTS-CR) 4 套，套/工位	必备
材料、人员	材料：操作记录单 1 张，笔 1 支 绿牌、红牌若干	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 80 分	设备、仪表、阀门的指认与介绍 (20 分)	设备：列管式换热器、板式换热器、冷空气风机、热空气风机、水冷却器、电加热器 仪表：冷风风机出口温度、热风风机出口温度、冷却器出口冷空气温度、热风加热器出口热空气温度、板式换热器冷空气出口温度、板式换热器热空气出口温度、冷风风机出口流量、热风风机出口流量、列管式出口冷空气温度、列管式并流进口热空气温度 阀门：冷风风机出口阀、热风风机出口阀、水冷却器空气出口旁路阀、水冷却器空气出口阀、水冷却器进水阀、水冷却器出水阀、列管冷风进口阀、列管冷风排气阀、列管板式冷风连接阀、板式冷风进口阀、板式冷风出口阀、列管并流热风进口阀、列管并流热风出口阀、列管逆流热风进口阀、列管逆流热风出口阀、列管热风排气阀、板式热风进口阀、板式热风出口阀、套管冷风进口阀	考评员随意指认现场的 2 台设备、1 个仪表和 2 个阀门，由学生说出对应名称，每个计 4 分
	操作流程的口头描述 (40 分)	1. 开车前准备 (16 分) (1) 检查现场设备、仪表、阀门是否正常 (2 分) (2) 打开总电源、仪表电源及开关，检查是否通电 (2 分)	

	分)	<p>(3) 检查远传仪表显示是否正常 (2分)</p> <p>(4) 检查阀门状态 (10分, 讲错一个扣1分, 扣完为止)</p> <p>(打开冷风机出口阀、水冷器冷风出口阀, 关闭水冷器旁路阀, 打开热风机出口阀、水冷器冷风出口阀, 微开水冷器冷却水上、下水阀, 关闭套管冷风入口阀, 打开热、冷风孔板流量计正负压阀, 打开列管冷风入口阀、板式列管冷风连接阀, 打开列管热风逆流入口阀、列管热风逆流出口阀、板式列管热风连接阀, 关闭其他阀门包括板式冷风进口阀、板式热风进口阀、列管热风并流进口阀、列管热风并流出口阀、列管热风排气阀、列管冷风排气阀等)</p> <p>2. 设备预热 (10分)</p> <p>(1) 打开热风机开关, 调节板式换热器热风进口流量在10-80m³/h范围的一个稳定值, 确保热风线路畅通 (4分)。</p> <p>(2) 打开热风炉开关, 调节合适加热功率, 控制热风炉出口温度80度左右 (2分)</p> <p>(3) 预热至板式热风出口温度稳定 (4分)。</p> <p>3. 启动冷流体输送 (8分)</p> <p>(1) 打开冷风机, 调节至一定风量 (10-80m³/h), 确保热风线路畅通。(4分)</p> <p>(2) 调节冷却水用量控制水冷器空气出口温度0-40度范围 (4分)。</p> <p>4. 数据记录 (6分)</p> <p>(1) 待板式冷风出口温度稳定, 记录相应数据 (3分)。</p> <p>(2) 改变冷风流量, 2-3组, 温度稳定后记录数据 (3分)。</p>	
	开车操作 阀门开闭 状态挂牌 (20分)	阀门开启: 冷风风机出口阀、热风风机出口阀、水冷却器空气出口阀、水冷却器进水阀、水冷却器出水阀、列管式换热器冷风进口阀、列管式板式换热器冷风连接阀、列管式换热器逆流热风进口阀、列管式换热器逆流热风出口阀、列管式板式换热器热风连接阀, 其他阀门关闭	错误一个 扣一分
职业素养 20分	安全生 产、节约 环保 (20 分)	<p>1. 养成按6S (整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全) 管理要求的工作习惯, 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。(4分)</p> <p>2. 具有安全用水用电的意识, 操作前进行水电气检查。(4分)</p> <p>3. 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。(4分)</p> <p>4. 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。(4分)</p> <p>5. 养成良好的操作习惯, 经常检查各设备和阀门状态, 不得擅自离开工作岗位, 不乱动现场电源开关、换热器阀门。(4分)</p> <p>6. 如实记录现场环境、条件和数据等, 数据需完整、规范、真实、准确。(记录结果弄虚作假扣全部安全环保分20分)</p> <p>说明: 考评员根据学生的流程描述和挂牌过程酌情打分</p>	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 列管式与板式换热串联（列管式逆流）开车和停车操作

（1）任务描述

某化工厂需要将室温的空气加热到 50℃后加入到反应釜内，用 80℃的热空气加热。请你根据传热操作装置现场及设备、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	在实训工厂准备 4 个工位，不多于 8 名学生	必备
仪器设备	传热装置 (UTS-CR) 4 套，套/工位	必备
材料、人员	材料：操作记录单 1 张，笔 1 支 绿牌、红牌若干	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 60 分	正常开车 (40 分)	1. 开车前准备 (16 分) (1) 检查现场设备、仪表、阀门是否正常 (2 分) (2) 打开总电源、仪表电源及开关，检查是否通电 (2 分) (3) 检查远传仪表显示是否正常 (2 分) (4) 检查阀门状态 (10 分，讲错一个扣 1 分，扣完为止) (打开冷风机出口阀、水冷器冷风出口阀，关闭水冷器旁路阀，打开热风机出口阀、水冷器冷风出口阀，微开水冷器冷却水上、下水阀，关闭套管冷风入口阀，打开热、冷风孔板流量计正负压阀，打开列管冷风入口阀、板式列管冷风连接阀，打开列管热风逆流入口阀、列管热风逆流出口阀、板式列管热风连接阀，关闭其他阀门包括板式冷风进口阀、板式热风进口阀、列管热风并流进口阀、列管热风并流出口阀、列管热风排气阀、列管冷风排气阀等) 2. 设备预热 (10 分) (1) 打开热风机开关，调节板式换热器热风进口流量在	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

		<p>10-80m³/h 范围的一个稳定值，确保热风线路畅通（4分）。</p> <p>（2）打开热风炉开关，调节合适加热功率，控制热风炉出口温度 80 度左右（2分）</p> <p>（3）预热至板式热风出口温度稳定（4分）。</p> <p>3. 启动冷流体输送（8分）</p> <p>（1）打开冷风机，调节至一定风量（10-80m³/h），确保热风线路畅通。（4分）</p> <p>（2）调节冷却水用量控制水冷器空气出口温度 0-40 度范围（4分）。</p> <p>4. 数据记录（6分）</p> <p>（1）待板式冷风出口温度稳定，记录相应数据（3分）。</p> <p>（2）改变冷风流量，2-3组，温度稳定后记录数据（3分）。</p>									
	正常停车 (20分)	<p>1. 停热风电加热器。(2分)</p> <p>2. 热风炉出口温度低于 60℃时，停热风机（4分）。</p> <p>3. 停冷风机、停水冷却器冷却水（4分）；</p> <p>4. 排设备积水，关闭系统所有阀门。(8分，未关 1 个扣 1 分，扣完为止)</p> <p>5. 切断控制台、仪表盘电源（2分）</p>									
操作质量 20分	指标项 (20分)	<table border="1"> <tr> <td>热风加热器出口热风温度</td> <td>水冷却器出口冷风温度</td> <td>板式冷风出口温度</td> <td>冷风机流量</td> </tr> <tr> <td>0~90℃</td> <td>0~40℃</td> <td>20-50℃</td> <td>10~80m³/h</td> </tr> </table>	热风加热器出口热风温度	水冷却器出口冷风温度	板式冷风出口温度	冷风机流量	0~90℃	0~40℃	20-50℃	10~80m ³ /h	上述各指标项超限一次扣 4 分，直至扣完 20 分为止。
热风加热器出口热风温度	水冷却器出口冷风温度	板式冷风出口温度	冷风机流量								
0~90℃	0~40℃	20-50℃	10~80m ³ /h								
职业素养 20分	安全生产、节能环保 (20分)	<p>1. 养成按 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求的工作习惯，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。（4分）</p> <p>2. 具有安全用水用电的意识，操作前进行水电气检查。(4分)</p> <p>3. 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。(4分)</p> <p>4. 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。(4分)</p> <p>5. 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，不乱动现场电源开关、换热器阀门。(4分)</p> <p>6. 如实记录现场环境、条件和数据等，数据需完整、规范、真实、准确。(4分，如记录结果弄虚作假扣全部安全环保分 20分)</p> <p>说明：考评员根据学生的流程描述和挂牌过程酌情打分</p>	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	冷风		热风		冷风进口温度(℃)		冷风出口温度(℃)		热风进口温度(℃)		热风出口温度(℃)	
		风机开度	风机出口流量(m ³ /h)	电加热的开度	风机出口流量(m ³ /h)	列管式	板式	列管式	板式	列管式	板式	列管式	板式
1													
2													
3													
操作记事													
异常情况记录													

试题编号：T-3-11 列管式与板式换热并联（列管式并流）的操作流程描述与挂牌

（1）任务描述

某化工厂需要将室温的空气加热到 50℃后加入到反应釜内，用 80℃的热空气加热。请进行主要设备、仪表、阀门和操作流程的口头描述及开车操作时阀门开闭状态挂牌。

（2）实施条件

项 目	基本实施条件	备注
场 地	在实训工厂准备 4 个工位，不多于 8 名学生	必备
仪器设备	传热装置 (UTS-CR) 4 套，套/工位	必备
材料、人员	材料：操作记录单 1 张，笔 1 支 绿牌、红牌若干	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 80 分	设备、仪表、阀门的指认与介绍 (20 分)	设备：列管式换热器、板式换热器、冷空气风机、热空气风机、水冷却器、电加热器 仪表：冷风风机出口温度、热风风机出口温度、冷却器出口冷空气温度、热风加热器出口热空气温度、板式换热器冷空气出口温度、板式换热器热空气出口温度、冷风风机出口流量、热风风机出口流量、列管式出口冷空气温度、列管式并流进口热空气温度 阀门：冷风风机出口阀、热风风机出口阀、水冷却器空气出口旁路阀、水冷却器空气出口阀、水冷却器进水阀、水冷却器出水阀、列管冷风进口阀、列管冷风排气阀、列管板式冷风连接阀、板式冷风进口阀、板式冷风出口阀、列管并流热风进口阀、列管并流热风出口阀、列管逆流热风进口阀、列管逆流热风出口阀、列管热风排气阀、板式热风进口阀、板式热风出口阀、套管冷风进口阀	考评员随意指认现场的 2 台设备、1 个仪表和 2 个阀门，由学生说出对应名称，每个计 4 分
	操作流程的口头描述 (40 分)	1. 开车前准备 (16 分) (1) 检查现场设备、仪表、阀门是否正常 (2 分) (2) 打开总电源、仪表电源及开关，检查是否通电 (2 分)	

	分)	<p>(3) 检查远传仪表显示是否正常 (2分)</p> <p>(4) 检查阀门状态 (10分, 讲错一个扣1分, 扣完为止)</p> <p>(打开冷风机出口阀、水冷器冷风出口阀, 关闭水冷器旁路阀, 打开热风机出口阀、水冷器冷风出口阀, 微开水冷器冷却水上、下水阀, 关闭套管冷风入口阀, 打开热、冷风孔板流量计正负压阀, 打开列管冷风入口阀、列管冷风排气阀、板式冷风进口阀, 打开列管热风并流入口阀、列管热风并流出口阀、列管热风排气阀、板式热风进口阀, 关闭其他阀门包括列管热风并流进口阀、列管热风并流出口阀、板式列管冷风连接阀, 板式列管热风连接阀等)</p> <p>2. 设备预热 (10分)</p> <p>(1) 打开热风机开关, 调节板式换热器热风进口流量在10-80m³/h范围的一个稳定值, 确保热风线路畅通 (4分)。</p> <p>(2) 打开热风炉开关, 调节合适加热功率, 控制热风炉出口温度80度左右 (2分)</p> <p>(3) 预热至板式热风出口温度稳定 (4分)。</p> <p>3. 启动冷流体输送 (8分)</p> <p>(1) 打开冷风机, 调节至一定风量 (10-80m³/h), 确保热风线路畅通。(4分)</p> <p>(2) 调节冷却水用量控制水冷器空气出口温度0-40度范围 (4分)。</p> <p>4. 数据记录 (6分)</p> <p>(1) 待板式冷风出口温度稳定, 记录相应数据 (3分)。</p> <p>(2) 改变冷风流量, 2-3组, 温度稳定后记录数据 (3分)。</p>	
	开车操作 阀门开闭 状态挂牌 (20分)	阀门开启: 冷风风机出口阀、热风风机出口阀、水冷却器空气出口阀、水冷却器进水阀、水冷却器出水阀、列管式换热器冷风进口阀、列管冷风排气阀、列管并流热风进口阀、列管并流热风出口阀、列管热风排气阀、板式冷风进口阀、板式热风进口阀, 其他阀门关闭	错误一个 扣一分
职业素养 20分	安全生 产、节约 环保 (20 分)	<p>1. 养成按6S (整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全) 管理要求的工作习惯, 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。(4分)</p> <p>2. 具有安全用水用电的意识, 操作前进行水电气检查。(4分)</p> <p>3. 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。(4分)</p> <p>4. 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。(4分)</p> <p>5. 养成良好的操作习惯, 经常检查各设备和阀门状态, 不得擅自离开工作岗位, 不乱动现场电源开关、换热器阀门。(4分)</p> <p>6. 如实记录现场环境、条件和数据等, 数据需完整、规范、真实、准确。(记录结果弄虚作假扣全部安全环保分20分)</p> <p>说明: 考评员根据学生的流程描述和挂牌过程酌情打分</p>	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 列管式与板式换热并联（列管式并流）开车和停车操作

（1）任务描述

某化工厂需要将室温的空气加热到 50℃后加入到反应釜内，用 80℃的热空气加热。请你根据传热操作装置现场及设备、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	在实训工厂准备 4 个工位，不多于 8 名学生	必备
仪器设备	传热装置 (UTS-CR) 4 套，套/工位	必备
材料、人员	材料：操作记录单 1 张，笔 1 支 绿牌、红牌若干	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 60 分	正常开车 (40 分)	1. 开车前准备 (16 分) (1) 检查现场设备、仪表、阀门是否正常 (2 分) (2) 打开总电源、仪表电源及开关，检查是否通电 (2 分) (3) 检查远传仪表显示是否正常 (2 分) (4) 检查阀门状态 (10 分，讲错一个扣 1 分，扣完为止) (打开冷风机出口阀、水冷器冷风出口阀，关闭水冷器旁路阀，打开热风机出口阀、水冷器冷风出口阀，微开水冷器冷却水上、下水阀，关闭套管冷风入口阀，打开热、冷风孔板流量计正负压阀，打开列管冷风入口阀、列管冷风排气阀、板式冷风进口阀，打开列管热风并流入口阀、列管热风并流出口阀、列管热风排气阀、板式热风进口阀，关闭其他阀门包括列管热风并流进口阀、列管热风并流出口阀、板式列管冷风连接阀，板式列管热风连接阀等) 2. 设备预热 (10 分) (1) 打开热风机开关，调节板式换热器热风进口流量在	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

		<p>10-80m³/h 范围的一个稳定值，确保热风线路畅通（4分）。</p> <p>（2）打开热风炉开关，调节合适加热功率，控制热风炉出口温度 80 度左右（2分）</p> <p>（3）预热至板式热风出口温度稳定（4分）。</p> <p>3. 启动冷流体输送（8分）</p> <p>（1）打开冷风机，调节至一定风量（10-80 m³/h），确保热风线路畅通。（4分）</p> <p>（2）调节冷却水用量控制水冷器空气出口温度 0-40 度范围（4分）。</p> <p>4. 数据记录（6分）</p> <p>（1）待板式冷风出口温度稳定，记录相应数据（3分）。</p> <p>（2）改变冷风流量， 2-3 组，温度稳定后记录数路（3分）。</p>											
	正常停车 (20分)	<p>1. 停热风电加热器。(2分)</p> <p>2. 热风炉出口温度低于 60℃时，停热风机（4分）。</p> <p>3. 停冷风机、停水冷却器冷却水（4分）；</p> <p>4. 排设备积水，关闭系统所有阀门。（8分，未关 1 个扣 1 分，扣完为止）</p> <p>5. 切断控制台、仪表盘电源（2分）</p>											
操作质量 20分	指标项 (20分)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>热风加热器出口热风温度</th> <th>水冷却器出口冷风温度</th> <th>板式冷风出口温度</th> <th>冷风机流量</th> <th>热风</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0~90℃</td> <td>0~40℃</td> <td>20-50℃</td> <td>10~80m³/h</td> <td>10~</td> </tr> </tbody> </table>	热风加热器出口热风温度	水冷却器出口冷风温度	板式冷风出口温度	冷风机流量	热风	0~90℃	0~40℃	20-50℃	10~80m ³ /h	10~	上述各指标项超限一次扣 4 分，直至扣完 20 分为止。
热风加热器出口热风温度	水冷却器出口冷风温度	板式冷风出口温度	冷风机流量	热风									
0~90℃	0~40℃	20-50℃	10~80m ³ /h	10~									
职业素养 20分	安全生产、节能环保 (20分)	<p>1. 养成按 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求的工作习惯，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。（4分）</p> <p>2. 具有安全用水用电的意识，操作前进行水电气检查。（4分）</p> <p>3. 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。（4分）</p> <p>4. 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。（4分）</p> <p>5. 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，不乱动现场电源开关、换热器阀门。（4分）</p> <p>6. 如实记录现场环境、条件和数据等，数据需完整、规范、真实、准确。（4分，如记录结果弄虚作假扣全部安全环保分 20分）</p> <p>说明：考评员根据学生的流程描述和挂牌过程酌情打分</p>	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	冷风			热风			冷风进口温度 (°C)		冷风出口温度 (°C)		热风进口温度 (°C)		热风出口温度 (°C)	
		风机开度	风机出口流量 (m³/h)	列管冷风出口流量 (m³/h)	电加热的开度	风机出口流量 (m³/h)	列管热风出口流量 (m³/h)	列管式	板式	列管式	板式	列管式	板式	列管式	板式
1															
2															
3															
操作记事															
异常情况记录															

试题编号：T-3-13 列管式与板式换热并联（列管式逆流）的操作流程描述与挂牌

(1) 任务描述

某化工厂需要将室温的空气加热到 50℃后加入到反应釜内，用 80℃的热空气加热。请进行主要设备、仪表、阀门和操作流程的口头描述及开车操作时阀门开闭状态挂牌。

(2) 实施条件

项 目	基本实施条件	备注
场 地	在实训工厂准备 4 个工位，不多于 8 名学生	必备
仪器设备	传热装置 (UTS-CR) 4 套，套/工位	必备
材料、人员	材料：操作记录单 1 张，笔 1 支 绿牌、红牌若干	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 80 分	设备、仪表、阀门的指认与介绍 (20 分)	设备：列管式换热器、板式换热器、冷空气风机、热空气风机、水冷却器、电加热器 仪表：冷风风机出口温度、热风风机出口温度、冷却器出口冷空气温度、热风加热器出口热空气温度、板式换热器冷空气出口温度、板式换热器热空气出口温度、冷风风机出口流量、热风风机出口流量、列管式出口冷空气温度、列管式并流进口热空气温度 阀门：冷风风机出口阀、热风风机出口阀、水冷却器空气出口旁路阀、水冷却器空气出口阀、水冷却器进水阀、水冷却器出水阀、列管冷风进口阀、列管冷风排气阀、列管板式冷风连接阀、板式冷风进口阀、板式冷风出口阀、列管并流热风进口阀、列管并流热风出口阀、列管逆流热风进口阀、列管逆流热风出口阀、列管热风排气阀、板式热风进口阀、板式热风出口阀、套管冷风进口阀	考评员随意指认现场的 2 台设备、1 个仪表和 2 个阀门，由学生说出对应名称，每个计 4 分
	操作流程的口头描述 (40 分)	1. 开车前准备 (16 分) (1) 检查现场设备、仪表、阀门是否正常 (2 分) (2) 打开总电源、仪表电源及开关，检查是否通电 (2 分) (3) 检查远传仪表显示是否正常 (2 分)	

		<p>(4) 检查阀门状态 (10 分, 讲错一个扣 1 分, 扣完为止)</p> <p>(打开冷风机出口阀、水冷器冷风出口阀, 关闭水冷器旁路阀, 打开热风机出口阀、水冷器冷风出口阀, 微开水冷器冷却水上、下水阀, 关闭套管冷风入口阀, 打开热、冷风孔板流量计正负压阀, 打开列管冷风入口阀、列管冷风排气阀、板式冷风进口阀, 打开列管热风逆流入口阀、列管热风逆流出口阀、列管热风排气阀、板式热风进口阀, 关闭其他阀门包括列管热风并流进口阀、列管热风并流出口阀、板式列管冷风连接阀, 板式列管热风连接阀等)</p> <p>2. 设备预热 (10 分)</p> <p>(1) 打开热风机开关, 调节板式换热器热风进口流量在 10-80m³/h 范围的一个稳定值, 确保热风线路畅通 (4 分)。</p> <p>(2) 打开热风炉开关, 调节合适加热功率, 控制热风炉出口温度 80 度左右 (2 分)</p> <p>(3) 预热至板式热风出口温度稳定 (4 分)。</p> <p>3. 启动冷流体输送 (8 分)</p> <p>(1) 打开冷风机, 调节至一定风量 (10-80m³/h), 确保热风线路畅通。(4 分)</p> <p>(2) 调节冷却水用量控制水冷器空气出口温度 0-40 度范围 (4 分)。</p> <p>4. 数据记录 (6 分)</p> <p>(1) 待板式冷风出口温度稳定, 记录相应数据 (3 分)。</p> <p>(2) 改变冷风流量, 2-3 组, 温度稳定后记录数据 (3 分)。</p>	
	<p>开车操作 阀门开闭 状态挂牌 (20 分)</p>	<p>阀门开启: 冷风风机出口阀、热风风机出口阀、水冷却器空气出口阀、水冷却器进水阀、水冷却器出水阀、列管式冷风进口阀、列管式冷风排气阀、列管逆流热风进口阀、列管逆流热风出口阀、列管热风排气阀、板式冷风进口阀、板式热风进口阀, 其他阀门关闭</p>	<p>错误一个 扣一分</p>
<p>职业素养 20 分</p>	<p>安全生 产、节约 环保 (20 分)</p>	<p>1. 养成按 6S (整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全) 管理要求的工作习惯, 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。(4 分)</p> <p>2. 具有安全用水用电的意识, 操作前进行水电气检查。(4 分)</p> <p>3. 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。(4 分)</p> <p>4. 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。(4 分)</p> <p>5. 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, 不乱动现场电源开关、换热器阀门。(4 分)</p> <p>6. 如实记录现场环境、条件和数据等, 数据需完整、规范、真实、准确。(记录结果弄虚作假扣全部安全环保分 20 分)</p> <p>说明: 考评员根据学生的流程描述和挂牌过程酌情打分</p>	<p>与评审专 家顶撞等 态度恶劣 者本项记 0 分</p>

试题编号：T-3-14 列管式与板式换热并联（列管式逆流）开车和停车操作

（1）任务描述

某化工厂需要将室温的空气加热到 50℃后加入到反应釜内，用 80℃的热空气加热。请你根据传热操作装置现场及设备、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	在实训工厂准备 4 个工位，不多于 8 名学生	必备
仪器设备	传热装置 (UTS-CR) 4 套，套/工位	必备
材料、人员	材料：操作记录单 1 张，笔 1 支 绿牌、红牌若干	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 60 分	正常开车 (40 分)	1. 开车前准备 (16 分) (1) 检查现场设备、仪表、阀门是否正常 (2 分) (2) 打开总电源、仪表电源及开关，检查是否通电 (2 分) (3) 检查远传仪表显示是否正常 (2 分) (4) 检查阀门状态 (10 分，讲错一个扣 1 分，扣完为止) (打开冷风机出口阀、水冷器冷风出口阀，关闭水冷器旁路阀，打开热风机出口阀、水冷器冷风出口阀，微开水冷器冷却水上、下水阀，关闭套管冷风入口阀，打开热、冷风孔板流量计正负压阀，打开列管冷风入口阀、列管冷风排气阀、板式冷风进口阀，打开列管热风逆流入口阀、列管热风逆流出口阀、列管热风排气阀、板式热风进口阀，关闭其他阀门包括列管热风并流进口阀、列管热风并流出口阀、板式列管冷风连接阀，板式列管热风连接阀等) 2. 设备预热 (10 分) (1) 打开热风机开关，调节板式换热器热风进口流量在	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

		<p>10-80m³/h 范围的一个稳定值，确保热风线路畅通（4分）。</p> <p>（2）打开热风炉开关，调节合适加热功率，控制热风炉出口温度 80 度左右（2分）</p> <p>（3）预热至板式热风出口温度稳定（4分）。</p> <p>3. 启动冷流体输送（8分）</p> <p>（1）打开冷风机，调节至一定风量（10-80m³/h），确保热风线路畅通。（4分）</p> <p>（2）调节冷却水用量控制水冷器空气出口温度 0-40 度范围（4分）。</p> <p>4. 数据记录（6分）</p> <p>（1）待板式冷风出口温度稳定，记录相应数据（3分）。</p> <p>（2）改变冷风流量， 2-3 组，温度稳定后记录数路（3分）。</p>											
	正常停车 (20分)	<p>1. 停热风电加热器。(2分)</p> <p>2. 热风炉出口温度低于 60℃时，停热风机（4分）。</p> <p>3. 停冷风机、停水冷却器冷却水（4分）；</p> <p>4. 排设备积水，关闭系统所有阀门。（8分，未关 1 个扣 1 分，扣完为止）</p> <p>5. 切断控制台、仪表盘电源（2分）</p>											
操作质量 20分	指标项 (20分)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>热风加热器出口热风温度</th> <th>水冷却器出口冷风温度</th> <th>板式冷风出口温度</th> <th>冷风机流量</th> <th>热风</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0~90℃</td> <td>0~40℃</td> <td>20-50℃</td> <td>10~80m³/h</td> <td>10~</td> </tr> </tbody> </table>	热风加热器出口热风温度	水冷却器出口冷风温度	板式冷风出口温度	冷风机流量	热风	0~90℃	0~40℃	20-50℃	10~80m ³ /h	10~	上述各指标项超限一次扣 4 分，直至扣完 20 分为止。
热风加热器出口热风温度	水冷却器出口冷风温度	板式冷风出口温度	冷风机流量	热风									
0~90℃	0~40℃	20-50℃	10~80m ³ /h	10~									
职业素养 20分	安全生产、节能环保 (20分)	<p>1. 养成按 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求的工作习惯，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。（4分）</p> <p>2. 具有安全用水用电的意识，操作前进行水电气检查。（4分）</p> <p>3. 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。（4分）</p> <p>4. 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。（4分）</p> <p>5. 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，不乱动现场电源开关、换热器阀门。（4分）</p> <p>6. 如实记录现场环境、条件和数据等，数据需完整、规范、真实、准确。（4分，如记录结果弄虚作假扣全部安全环保分 20分）</p> <p>说明：考评员根据学生的流程描述和挂牌过程酌情打分</p>	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	冷风			热风			冷风进口温度 (°C)		冷风出口温度 (°C)		热风进口温度 (°C)		热风出口温度 (°C)	
		风机开度	风机出口流量 (m ³ /h)	列管冷风出口流量 (m ³ /h)	电加热的开度	风机出口流量 (m ³ /h)	列管热风出口流量 (m ³ /h)	列管式	板式	列管式	板式	列管式	板式	列管式	板式
1															
2															
3															
操作记事															
异常情况记录															

试题编号：T-3-15 恒压过滤操作（0.1 MPa）装置的的操作流程描述与挂牌

（1）任务描述

某化工厂氧化锌生产车间，要通过板框过滤机将制得的粗的 CaCO_3 溶液，去除液相杂质得到固体 CaCO_3 。请进行主要设备、仪表、阀门和操作流程的口头描述及开车操作时阀门开关状态挂牌。

（2）实施条件

项 目	基本实施条件	备注
场 地	在实训工厂准备 4 个工位，不多于 8 名学生	必备
仪器设备	过 滤 装 置 (UTS-GL) 4 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：铁桶，勺子各一个，绿牌、红牌若干 助手 1 人	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 80 分	设备、仪表、阀门的指认与介绍 (20 分)	设备： 搅拌罐、原料罐、洗涤罐、浆料泵、空气压缩机、滤液收集罐、板框式过滤机 仪表： 过滤机进口温度计、过滤机进口压力表、原料罐压力表、滤液收集罐液位计 阀门： 搅拌罐进水阀、搅拌罐排污阀、原料罐进口阀、浆料泵进口阀、浆料泵出口阀、原料罐排污阀、原料罐出口阀、板框式过滤机进口阀、板框式过滤机出口阀、滤液收集罐出口阀、空气管道压力调节阀（0.1 MPa）、空气管道压力调节阀（0.2 MPa）、空气管道压力调节阀（0.3 MPa）、原料罐排空阀、洗涤罐排空阀、洗涤罐进水阀	考评员随意指认现场的 2 台设备、1 个仪表和 2 个阀门，由学生说出对应名称，每个计 4 分
	操作流程的口头描述 (40 分)	1. 开车前准备（10 分） （1）检查现场所有仪表、设备是否处于正常状态。（2 分） （2）打开控制柜上空气开关、装置仪表电源总开关、仪表电源开关，查看所有仪表是否上电，指示是否正常。（2 分） （3）正确装好滤板、滤框，滤布使用前用水浸湿，滤布要绷紧，不能起皱，滤布紧贴滤板，密封垫贴紧滤布。（3 分） （4）开启搅拌罐进水阀，注意观察搅拌罐液位，当通入	

		<p>所需一半清水时，开启搅拌装置，把半勺 CaCO₃ 粉末缓慢加入搅拌罐搅拌。继续加水至搅拌罐规定液位（小于 1/2）处，关闭搅拌罐进水阀，闭合搅拌罐顶盖。（3 分）</p> <p>2. 空气压缩恒压过滤（10 分）</p> <p>（1）开启原料罐进口阀门和放空阀，液位升至 2/3 处后，关闭原料罐进口阀门。（2 分）</p> <p>（2）保持放空阀微开，开启空气压缩机，空气管道压力调节阀（0.1 MPa），使原料罐内料浆不断鼓泡搅拌。（2 分）</p> <p>（3）浆料混合均匀后，关闭原料罐放空阀，开启原料罐出口阀，缓慢开启板框式过滤器进口阀。（3 分）</p> <p>（4）若无明显滴漏现象，开启板框式过滤器出口阀，进行恒压过滤。根据操作记录单，记录相关数据。原料罐原料不足时停止操作。（3 分）</p> <p>3. 洗涤（10 分）</p> <p>（1）过滤结束后，关闭板框式过滤器出口阀、进口阀、原料罐出口阀。（3 分）</p> <p>（2）打开洗涤罐进口阀往洗涤罐通入清水，至 2/3 液位处，关闭洗涤罐进口阀。（2 分）</p> <p>（3）开启洗涤罐空气进气阀、洗涤罐出水阀、板框式过滤器进口阀和出口阀，进行洗涤试验。（3 分）</p> <p>（4）结束后，关闭板框式过滤器出口阀、进口阀、洗涤罐出水阀、洗涤罐空气进气阀，停止空压机，开启滤液收集罐出口阀门，放空滤液。（2 分）</p> <p>4. 停车（10 分）</p> <p>（1）排净各设备内积水，关闭所有阀门（3 分）</p> <p>（2）关闭控制柜上空气开关、装置仪表电源总开关、仪表电源开关（3 分）</p> <p>（3）清理现场（4 分）</p>	
	<p>开车操作 阀门开闭 状态挂牌 (20 分)</p>	<p>需要开启的阀门包括：空气管道压力调节阀（0.1 MPa）、原料罐出口阀、板框式过滤器进口阀、板框式过滤器出口阀</p>	<p>错误一个扣 4 分</p>
<p>职业素养 20 分</p>	<p>安全生 产、节约 环保（20 分）</p>	<p>1. 养成按 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求的工作习惯，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。（4 分）</p> <p>2. 具有安全用水用电的意识，操作前进行水电气检查。（4 分）</p> <p>3. 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。（4 分）</p> <p>4. 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。（4 分）</p> <p>5. 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。（4 分）</p> <p>6. 如实记录现场环境、条件和数据等，数据需完整、规范、真实、准确。（4 分，如记录结果弄虚作假扣全部安全环保分 20 分）</p> <p>说明：考评员根据学生的流程描述和挂牌过程酌情打分</p>	<p>与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记 0 分</p>

试题编号：T-3-16 恒压过滤操作（0.1 MPa）装置的开车和停车操作

（1）任务描述

某化工厂氧化锌生产车间，要通过板框过滤机将制得的粗的 CaCO_3 溶液，去除液相杂质得到固体 CaCO_3 。请你根据传热操作装置现场及设备、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	在实训工厂准备 4 个工位，不多于 8 名学生	必备
仪器设备	过 滤 装 置 (UTS-GL) 4 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：铁桶，勺子各一个 助手 1 人	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 60 分	开 车 操 作 (40 分)	<p>1. 开车前准备（16 分）</p> <p>（1）检查现场所有仪表、设备是否处于正常状态。（3 分）</p> <p>（2）打开控制柜上空气开关、装置仪表电源总开关、仪表电源开关，查看所有仪表是否上电，指示是否正常。（3 分）</p> <p>（3）正确装好滤板、滤框，滤布使用前用水浸湿，滤布要绷紧，不能起皱，滤布紧贴滤板，密封垫贴紧滤布。（5 分）</p> <p>（4）开启搅拌罐进水阀，注意观察搅拌罐液位，当通入所需一半清水时，开启搅拌装置，把半勺 CaCO_3 粉末缓慢加入搅拌罐搅拌。继续加水至搅拌罐规定液位（小于 1/2）处，关闭搅拌罐进水阀，闭合搅拌罐顶盖。（5 分）</p> <p>2. 空气压缩恒压过滤（24 分）</p> <p>（1）开启原料罐进口阀门和放空阀，液位升至 2/3 处后，关闭原料罐进口阀门。（5 分）</p> <p>（2）保持放空阀微开，开启空气压缩机，空气管道压力调节阀（0.1 MPa），使原料罐内料浆不断鼓泡搅拌。（5 分）</p> <p>（3）浆料混合均匀后，关闭原料罐放空阀，开启原料罐出口阀，缓慢开启板框式过滤机进口阀。（6 分）</p>	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

		(4) 若无明显滴漏现象, 开启板框式过滤机出口阀, 进行恒压过滤。根据操作记录单, 记录相关数据。原料罐原料不足时停止操作。(8分)									
停车操作 (20分)		1. 洗涤 (10分) (1) 过滤结束后, 关闭板框式过滤机出口阀、进口阀、原料罐出口阀。(3分) (2) 打开洗涤罐进口阀往洗涤罐通入清水, 至 2/3 液位处, 关闭洗涤罐进口阀。(2分) (3) 开启洗涤罐空气进气阀、洗涤罐出水阀、板框式过滤机进口阀和出口阀, 进行洗涤试验。(3分) (4) 结束后, 关闭板框式过滤机出口阀、进口阀、洗涤罐出水阀、洗涤罐空气进气阀, 停止空压机, 开启滤液收集罐出口阀门, 放空滤液。(2分) 2. 停车 (10分) (1) 排净各设备内积水, 关闭所有阀门 (3分) (2) 关闭控制柜上空气开关、装置仪表电源总开关、仪表电源开关 (3分) (3) 清理现场 (4分)									
操作质量 20分	指标项 (20分)	<table border="1"> <tr> <td>搅拌罐液位</td> <td>原料罐液位</td> <td>洗涤罐液位</td> <td>过滤机进口温度</td> </tr> <tr> <td>1/3~1/2</td> <td>1/2~2/3</td> <td>1/2~2/3</td> <td>20~40℃</td> </tr> </table> <p>说明: 上述各指标项超限一次扣 5 分, 直至扣完 20 分为止。</p>	搅拌罐液位	原料罐液位	洗涤罐液位	过滤机进口温度	1/3~1/2	1/2~2/3	1/2~2/3	20~40℃	
搅拌罐液位	原料罐液位	洗涤罐液位	过滤机进口温度								
1/3~1/2	1/2~2/3	1/2~2/3	20~40℃								
职业素养 20分	安全生产、节能环保 (20分)	<p>1. 养成按 6S (整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全) 管理要求的工作习惯, 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。(4分)</p> <p>2. 具有安全用水用电的意识, 操作前进行水电气检查。(4分)</p> <p>3. 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。(4分)</p> <p>4. 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。(4分)</p> <p>5. 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, 不乱动现场电源开关、换热器阀门。(4分)</p> <p>6. 如实记录现场环境、条件和数据等, 数据需完整、规范、真实、准确。(4分, 如记录结果弄虚作假扣全部安全环保分 20分)</p> <p>说明: 考评员根据学生的流程描述和挂牌过程酌情打分</p>	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	原料罐压力 /MPa	压滤机进口压力 /MPa	压滤机进口温度 /℃	滤液收集槽液位高度/mm
1					
2					
3					

试题编号: T-3-17 恒压过滤操作 (0.2 MPa) 装置的操作流程描

述与挂牌

(1) 任务描述

某化工厂氧化锌生产车间，要通过板框过滤机将制得的粗的 CaCO_3 溶液，去除液相杂质得到固体 CaCO_3 。请进行主要设备、仪表、阀门和操作流程的口头描述及开车操作时阀门开闭状态挂牌。

(2) 实施条件

项 目	基本实施条件	备注
场 地	在实训工厂准备 4 个工位，不多于 8 名学生	必备
仪器设备	过 滤 装 置 (UTS-GL) 4 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：铁桶，勺子各一个，绿牌、红牌若干 助手 1 人	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 80 分	设备、仪表、阀门的指认与介绍 (20 分)	设备： 搅拌罐、原料罐、洗涤罐、浆料泵、空气压缩机、滤液收集罐、板框式过滤机 仪表： 过滤机进口温度计、过滤机进口压力表、原料罐压力表、滤液收集罐液位计 阀门： 搅拌罐进水阀、搅拌罐排污阀、原料罐进口阀、浆料泵进口阀、浆料泵出口阀、原料罐排污阀、原料罐出口阀、板框式过滤机进口阀、板框式过滤机出口阀、滤液收集罐出口阀、空气管道压力调节阀 (0.1 MPa)、空气管道压力调节阀 (0.2 MPa)、空气管道压力调节阀 (0.3 MPa)、原料罐排空阀、洗涤罐排空阀、洗涤罐进水阀	考评员随意指认现场的 2 台设备、1 个仪表和 2 个阀门，由学生说出对应名称，每个计 4 分
	操作流程的口头描述 (40 分)	1. 开车前准备 (10 分) (1) 检查现场所有仪表、设备是否处于正常状态。(2 分) (2) 打开控制柜上空气开关、装置仪表电源总开关、仪表电源开关，查看所有仪表是否上电，指示是否正常。(2 分) (3) 正确装好滤板、滤框，滤布使用前用水浸湿，滤布要绷紧，不能起皱，滤布紧贴滤板，密封垫贴紧滤布。(3 分) (4) 开启搅拌罐进水阀，注意观察搅拌罐液位，当通入所需一半清水时，开启搅拌装置，把半勺 CaCO_3 粉末缓慢加入搅拌罐搅拌。继续加水至搅拌罐规定液位 (小于 1/2) 处，关闭搅拌罐进水阀，闭合搅拌罐顶盖。(3 分) 2. 空气压缩恒压过滤 (10 分)	

		<p>(1) 开启原料罐进口阀门和放空阀，液位升至 2/3 处后，关闭原料罐进口阀门。(2 分)</p> <p>(2) 保持放空阀微开，开启空气压缩机，空气管道压力调节阀(0.2 MPa)，使原料罐内料浆不断鼓泡搅拌。(2 分)</p> <p>(3) 浆料混合均匀后，关闭原料罐放空阀，开启原料罐出口阀，缓慢开启板框式过滤机进口阀。(3 分)</p> <p>(4) 若无明显滴漏现象，开启板框式过滤机出口阀，进行恒压过滤。根据操作记录单，记录相关数据。原料罐原料不足时停止操作。(3 分)</p> <p>3. 洗涤 (10 分)</p> <p>(1) 过滤结束后，关闭板框式过滤机出口阀、进口阀、原料罐出口阀。(3 分)</p> <p>(2) 打开洗涤罐进口阀往洗涤罐通入清水，至 2/3 液位处，关闭洗涤罐进口阀。(2 分)</p> <p>(3) 开启洗涤罐空气进气阀、洗涤罐出水阀、板框式过滤机进口阀和出口阀，进行洗涤试验。(3 分)</p> <p>(4) 结束后，关闭板框式过滤机出口阀、进口阀、洗涤罐出水阀、洗涤罐空气进气阀，停止空压机，开启滤液收集罐出口阀门，放空滤液。(2 分)</p> <p>4. 停车 (10 分)</p> <p>(1) 排净各设备内积水，关闭所有阀门 (3 分)</p> <p>(2) 关闭控制柜上空气开关、装置仪表电源总开关、仪表电源开关 (3 分)</p> <p>(3) 清理现场 (4 分)</p>	
	<p>开车操作 阀门开闭 状态挂牌 (20 分)</p>	<p>需要开启的阀门包括：空气管道压力调节阀 (0.2 MPa)、原料罐出口阀、板框式过滤机进口阀、板框式过滤机出口阀</p>	<p>错误一个扣 4 分</p>
<p>职业素养 20 分</p>	<p>安全生 产、节约 环保 (20 分)</p>	<p>1. 养成按 6S (整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全) 管理要求的工作习惯，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。(4 分)</p> <p>2. 具有安全用水用电的意识，操作前进行水电气检查。(4 分)</p> <p>3. 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。(4 分)</p> <p>4. 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。(4 分)</p> <p>5. 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，不乱动现场电源开关、换热器阀门。(4 分)</p> <p>6. 如实记录现场环境、条件和数据等，数据需完整、规范、真实、准确。(4 分，如记录结果弄虚作假扣全部安全环保分 20 分)</p> <p>说明：考评员根据学生的流程描述和挂牌过程酌情打分</p>	<p>与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记 0 分</p>

试题编号：T-3-18 恒压过滤操作（0.2 MPa）装置的开车和停车操作

（1）任务描述

某化工厂氧化锌生产车间，要通过板框过滤机将制得的粗的 CaCO_3 溶液，去除液相杂质得到固体 CaCO_3 。请你根据传热操作装置现场及设备、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	在实训工厂准备 4 个工位，不多于 8 名学生	必备
仪器设备	过 滤 装 置 (UTS-GL) 4 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：铁桶，勺子各一个 助手 1 人	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 60 分	开 车 操 作 (40 分)	<p>1. 开车前准备（16 分）</p> <p>（1）检查现场所有仪表、设备是否处于正常状态。（3 分）</p> <p>（2）打开控制柜上空气开关、装置仪表电源总开关、仪表电源开关，查看所有仪表是否上电，指示是否正常。（3 分）</p> <p>（3）正确装好滤板、滤框，滤布使用前用水浸湿，滤布要绷紧，不能起皱，滤布紧贴滤板，密封垫贴紧滤布。（5 分）</p> <p>（4）开启搅拌罐进水阀，注意观察搅拌罐液位，当通入所需一半清水时，开启搅拌装置，把半勺 CaCO_3 粉末缓慢加入搅拌罐搅拌。继续加水至搅拌罐规定液位（小于 1/2）处，关闭搅拌罐进水阀，闭合搅拌罐顶盖。（5 分）</p> <p>2. 空气压缩恒压过滤（24 分）</p> <p>（1）开启原料罐进口阀门和放空阀，液位升至 2/3 处后，关闭原料罐进口阀门。（5 分）</p> <p>（2）保持放空阀微开，开启空气压缩机，空气管道压力调节阀（0.2 MPa），使原料罐内料浆不断鼓泡搅拌。（5 分）</p> <p>（3）浆料混合均匀后，关闭原料罐放空阀，开启原料罐出口阀，缓慢开启板框式过滤机进口阀。（6 分）</p>	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

		(4) 若无明显滴漏现象, 开启板框式过滤机出口阀, 进行恒压过滤。根据操作记录单, 记录相关数据。原料罐原料不足时停止操作。(8分)									
停车操作 (20分)		1. 洗涤(10分) (1) 过滤结束后, 关闭板框式过滤机出口阀、进口阀、原料罐出口阀。(3分) (2) 打开洗涤罐进口阀往洗涤罐通入清水, 至2/3液位处, 关闭洗涤罐进口阀。(2分) (3) 开启洗涤罐空气进气阀、洗涤罐出水阀、板框式过滤机进口阀和出口阀, 进行洗涤试验。(3分) (4) 结束后, 关闭板框式过滤机出口阀、进口阀、洗涤罐出水阀、洗涤罐空气进气阀, 停止空压机, 开启滤液收集罐出口阀门, 放空滤液。(2分) 2. 停车(10分) (1) 排净各设备内积水, 关闭所有阀门(3分) (2) 关闭控制柜上空气开关、装置仪表电源总开关、仪表电源开关(3分) (3) 清理现场(4分)									
操作质量 20分	指标项 (20分)	<table border="1"> <tr> <td>搅拌罐液位</td> <td>原料罐液位</td> <td>洗涤罐液位</td> <td>过滤机进口温度</td> </tr> <tr> <td>1/3~1/2</td> <td>1/2~2/3</td> <td>1/2~2/3</td> <td>20~40℃</td> </tr> </table> <p>说明: 上述各指标项超限一次扣5分, 直至扣完20分为止。</p>	搅拌罐液位	原料罐液位	洗涤罐液位	过滤机进口温度	1/3~1/2	1/2~2/3	1/2~2/3	20~40℃	
搅拌罐液位	原料罐液位	洗涤罐液位	过滤机进口温度								
1/3~1/2	1/2~2/3	1/2~2/3	20~40℃								
职业素养 20分	安全生产、节能环保 (20分)	<p>1. 养成按6S(整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全)管理要求的工作习惯, 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。(4分)</p> <p>2. 具有安全用水用电的意识, 操作前进行水电气检查。(4分)</p> <p>3. 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。(4分)</p> <p>4. 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。(4分)</p> <p>5. 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, 不乱动现场电源开关、换热器阀门。(4分)</p> <p>6. 如实记录现场环境、条件和数据等, 数据需完整、规范、真实、准确。(4分, 如记录结果弄虚作假扣全部安全环保分20分)</p> <p>说明: 考评员根据学生的流程描述和挂牌过程酌情打分</p>	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	原料罐压力/MPa	压滤机进口压力/MPa	压滤机进口温度/℃	滤液收集槽液位高度/mm
1					
2					
3					

试题编号: T-3-19 恒压过滤操作(0.3 MPa)装置的操作流程描

述与挂牌

(1) 任务描述

某化工厂氧化锌生产车间，要通过板框过滤机将制得的粗的 CaCO_3 溶液，去除液相杂质得到固体 CaCO_3 。请进行主要设备、仪表、阀门和操作流程的口头描述及开车操作时阀门关闭状态挂牌。

(2) 实施条件

项 目	基本实施条件	备注
场 地	在实训工厂准备 4 个工位，不多于 8 名学生	必备
仪器设备	过 滤 装 置 (UTS-GL) 4 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：铁桶，勺子各一个，绿牌、红牌若干 助手 1 人	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 80 分	设备、仪表、阀门的指认与介绍 (20 分)	设备： 搅拌罐、原料罐、洗涤罐、浆料泵、空气压缩机、滤液收集罐、板框式过滤机 仪表： 过滤机进口温度计、过滤机进口压力表、原料罐压力表、滤液收集罐液位计 阀门： 搅拌罐进水阀、搅拌罐排污阀、原料罐进口阀、浆料泵进口阀、浆料泵出口阀、原料罐排污阀、原料罐出口阀、板框式过滤机进口阀、板框式过滤机出口阀、滤液收集罐出口阀、空气管道压力调节阀 (0.1 MPa)、空气管道压力调节阀 (0.2 MPa)、空气管道压力调节阀 (0.3 MPa)、原料罐排空阀、洗涤罐排空阀、洗涤罐进水阀	考评员随意指认现场的 2 台设备、1 个仪表和 2 个阀门，由学生说出对应名称，每个计 4 分
	操作流程的口头描述 (40 分)	1. 开车前准备 (10 分) (1) 检查现场所有仪表、设备是否处于正常状态。(2 分) (2) 打开控制柜上空气开关、装置仪表电源总开关、仪表电源开关，查看所有仪表是否上电，指示是否正常。(2 分) (3) 正确装好滤板、滤框，滤布使用前用水浸湿，滤布要绷紧，不能起皱，滤布紧贴滤板，密封垫贴紧滤布。(3 分) (4) 开启搅拌罐进水阀，注意观察搅拌罐液位，当通入所需一半清水时，开启搅拌装置，把半勺 CaCO_3 粉末缓慢	

		<p>加入搅拌罐搅拌。继续加水至搅拌罐规定液位(小于 1/2)处, 关闭搅拌罐进水阀, 闭合搅拌罐顶盖。(3 分)</p> <p>2. 空气压缩恒压过滤 (10 分)</p> <p>(1) 开启原料罐进口阀门和放空阀, 液位升至 2/3 处后, 关闭原料罐进口阀门。(2 分)</p> <p>(2) 保持放空阀微开, 开启空气压缩机, 空气管道压力调节阀 (0.3 MPa), 使原料罐内料浆不断鼓泡搅拌。(2 分)</p> <p>(3) 浆料混合均匀后, 关闭原料罐放空阀, 开启原料罐出口阀, 缓慢开启板框式过滤器进口阀。(3 分)</p> <p>(4) 若无明显滴漏现象, 开启板框式过滤器出口阀, 进行恒压过滤。根据操作记录单, 记录相关数据。原料罐原料不足时停止操作。(3 分)</p> <p>3. 洗涤 (10 分)</p> <p>(1) 过滤结束后, 关闭板框式过滤器出口阀、进口阀、原料罐出口阀。(3 分)</p> <p>(2) 打开洗涤罐进口阀往洗涤罐通入清水, 至 2/3 液位处, 关闭洗涤罐进口阀。(2 分)</p> <p>(3) 开启洗涤罐空气进气阀、洗涤罐出水阀、板框式过滤器进口阀和出口阀, 进行洗涤试验。(3 分)</p> <p>(4) 结束后, 关闭板框式过滤器出口阀、进口阀、洗涤罐出水阀、洗涤罐空气进气阀, 停止空压机, 开启滤液收集罐出口阀门, 放空滤液。(2 分)</p> <p>4. 停车 (10 分)</p> <p>(1) 排净各设备内积水, 关闭所有阀门 (3 分)</p> <p>(2) 关闭控制柜上空气开关、装置仪表电源总开关、仪表电源开关 (3 分)</p> <p>(3) 清理现场 (4 分)</p>	
	<p>开车操作 阀门开闭 状态挂牌 (20 分)</p>	<p>需要开启的阀门包括: 空气管道压力调节阀 (0.3 MPa)、原料罐出口阀、板框式过滤器进口阀、板框式过滤器出口阀</p>	<p>错误一个扣 4 分</p>
<p>职业素养 20 分</p>	<p>安全生 产、节约 环保 (20 分)</p>	<p>1. 养成按 6S (整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全) 管理要求的工作习惯, 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。(4 分)</p> <p>2. 具有安全用水用电的意识, 操作前进行水电气检查。(4 分)</p> <p>3. 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。(4 分)</p> <p>4. 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。(4 分)</p> <p>5. 养成良好的操作习惯, 经常检查各设备和阀门状态, 不得擅自离开工作岗位, 不乱动现场电源开关、换热器阀门。(4 分)</p> <p>6. 如实记录现场环境、条件和数据等, 数据需完整、规范、真实、准确。(4 分, 如记录结果弄虚作假扣全部安全环保分 20 分)</p> <p>说明: 考评员根据学生的流程描述和挂牌过程酌情打分</p>	<p>与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记 0 分</p>

试题编号：T-3-20 恒压过滤操作（0.3 MPa）装置的开车和停车操作

（1）任务描述

某化工厂氧化锌生产车间，要通过板框过滤机将制得的粗的 CaCO_3 溶液，去除液相杂质得到固体 CaCO_3 。请你根据传热操作装置现场及设备、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	在实训工厂准备 4 个工位，不多于 8 名学生	必备
仪器设备	过 滤 装 置 (UTS-GL) 4 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：铁桶，勺子各一个 助手 1 人	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 60 分	开 车 操 作 (40 分)	<p>1. 开车前准备（16 分）</p> <p>（1）检查现场所有仪表、设备是否处于正常状态。（3 分）</p> <p>（2）打开控制柜上空气开关、装置仪表电源总开关、仪表电源开关，查看所有仪表是否上电，指示是否正常。（3 分）</p> <p>（3）正确装好滤板、滤框，滤布使用前用水浸湿，滤布要绷紧，不能起皱，滤布紧贴滤板，密封垫贴紧滤布。（5 分）</p> <p>（4）开启搅拌罐进水阀，注意观察搅拌罐液位，当通入所需一半清水时，开启搅拌装置，把半勺 CaCO_3 粉末缓慢加入搅拌罐搅拌。继续加水至搅拌罐规定液位（小于 1/2）处，关闭搅拌罐进水阀，闭合搅拌罐顶盖。（5 分）</p> <p>2. 空气压缩恒压过滤（24 分）</p> <p>（1）开启原料罐进口阀门和放空阀，液位升至 2/3 处后，关闭原料罐进口阀门。（5 分）</p> <p>（2）保持放空阀微开，开启空气压缩机，空气管道压力调节阀（0.3 MPa），使原料罐内料浆不断鼓泡搅拌。（5 分）</p> <p>（3）浆料混合均匀后，关闭原料罐放空阀，开启原料罐出口阀，缓慢开启板框式过滤机进口阀。（6 分）</p>	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

		(4) 若无明显滴漏现象, 开启板框式过滤机出口阀, 进行恒压过滤。根据操作记录单, 记录相关数据。原料罐原料不足时停止操作。(8分)									
停车操作 (20分)		1. 洗涤(10分) (1) 过滤结束后, 关闭板框式过滤机出口阀、进口阀、原料罐出口阀。(3分) (2) 打开洗涤罐进口阀往洗涤罐通入清水, 至2/3液位处, 关闭洗涤罐进口阀。(2分) (3) 开启洗涤罐空气进气阀、洗涤罐出水阀、板框式过滤机进口阀和出口阀, 进行洗涤试验。(3分) (4) 结束后, 关闭板框式过滤机出口阀、进口阀、洗涤罐出水阀、洗涤罐空气进气阀, 停止空压机, 开启滤液收集罐出口阀门, 放空滤液。(2分) 2. 停车(10分) (1) 排净各设备内积水, 关闭所有阀门(3分) (2) 关闭控制柜上空气开关、装置仪表电源总开关、仪表电源开关(3分) (3) 清理现场(4分)									
操作质量 20分	指标项 (20分)	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>搅拌罐液位</td> <td>原料罐液位</td> <td>洗涤罐液位</td> <td>过滤机进口温度</td> </tr> <tr> <td>1/3~1/2</td> <td>1/2~2/3</td> <td>1/2~2/3</td> <td>20~40℃</td> </tr> </table> <p>说明: 上述各指标项超限一次扣5分, 直至扣完20分为止。</p>	搅拌罐液位	原料罐液位	洗涤罐液位	过滤机进口温度	1/3~1/2	1/2~2/3	1/2~2/3	20~40℃	
搅拌罐液位	原料罐液位	洗涤罐液位	过滤机进口温度								
1/3~1/2	1/2~2/3	1/2~2/3	20~40℃								
职业素养 20分	安全生产、节能环保 (20分)	<p>1. 养成按6S(整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全)管理要求的工作习惯, 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。(4分)</p> <p>2. 具有安全用水用电的意识, 操作前进行水电气检查。(4分)</p> <p>3. 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。(4分)</p> <p>4. 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。(4分)</p> <p>5. 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, 不乱动现场电源开关、换热器阀门。(4分)</p> <p>6. 如实记录现场环境、条件和数据等, 数据需完整、规范、真实、准确。(4分, 如记录结果弄虚作假扣全部安全环保分20分)</p> <p>说明: 考评员根据学生的流程描述和挂牌过程酌情打分</p>	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	原料罐压力/MPa	压滤机进口压力/MPa	压滤机进口温度/℃	滤液收集槽液位高度/mm
1					
2					
3					

试题编号：T-3-21 泵送过滤操作装置的的操作流程描述与挂牌

(1) 任务描述

某化工厂氧化锌生产车间，要通过板框过滤机将制得的粗的 CaCO_3 溶液，去除液相杂质得到固体 CaCO_3 。请进行主要设备、仪表、阀门和操作流程的口头描述及开车操作时阀门关闭状态挂牌。

(2) 实施条件

项 目	基本实施条件	备注
场 地	在实训工厂准备 4 个工位，不多于 8 名学生	必备
仪器设备	过 滤 装 置 (UTS-GL) 4 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：铁桶，勺子各一个 助手 1 人	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 80 分	设备、仪表、阀门的指认与介绍 (20 分)	设备： 搅拌罐、原料罐、洗涤罐、浆料泵、空气压缩机、滤液收集罐、板框式过滤机 仪表： 过滤机进口温度计、过滤机进口压力表、原料罐压力表、滤液收集罐液位计 阀门： 搅拌罐进水阀、搅拌罐排污阀、原料罐进口阀、浆料泵进口阀、浆料泵出口阀、原料罐排污阀、原料罐出口阀、板框式过滤机进口阀、板框式过滤机出口阀、滤液收集罐出口阀、空气管道压力调节阀 (0.1 MPa)、空气管道压力调节阀 (0.2 MPa)、空气管道压力调节阀 (0.3 MPa)、原料罐排空阀、洗涤罐排空阀、洗涤罐进水阀	考评员随意指认现场的 2 台设备、1 个仪表和 2 个阀门，由学生说出对应名称，每个计 4 分
	操作流程的口头描述 (40 分)	1. 开车前准备 (10 分) (1) 检查现场所有仪表、设备是否处于正常状态。(2 分) (2) 打开控制柜上空气开关、装置仪表电源总开关、仪表电源开关，查看所有仪表是否上电，指示是否正常。(2 分) (3) 正确装好滤板、滤框，滤布使用前用水浸湿，滤布要绷紧，不能起皱，滤布紧贴滤板，密封垫贴紧滤布。(3 分) (4) 开启搅拌罐进水阀，注意观察搅拌罐液位，当通入所需一半清水时，开启搅拌装置，把半勺 CaCO_3 粉末缓慢加入搅拌罐搅拌。继续加水至搅拌罐规定液位 (小于 1/2) 处，关闭搅拌罐进水阀，闭合搅拌罐顶盖。(3 分) 2. 浆料泵送过滤 (10 分) 开启浆料泵进口阀、浆料泵开关、浆料泵出口阀，缓慢开启板框式过滤机	

		<p>进口阀。(5分)</p> <p>若无明显滴漏现象,开启板框式过滤机出口阀,进行浆料泵送过滤。根据操作记录单,记录相关数据。原料罐原料不足时停止操作。(5分)</p> <p>3. 洗涤(10分)</p> <p>(1) 过滤结束后,关闭板框式过滤机出口阀、进口阀、原料罐出口阀。(3分)</p> <p>(2) 打开洗涤罐进口阀往洗涤罐通入清水,至2/3液位处,关闭洗涤罐进口阀。(2分)</p> <p>(3) 开启洗涤罐空气进气阀、洗涤罐出水阀、板框式过滤机进口阀和出口阀,进行洗涤试验。(3分)</p> <p>(4) 结束后,关闭板框式过滤机出口阀、进口阀、洗涤罐出水阀、洗涤罐空气进气阀,停止空压机,开启滤液收集罐出口阀门,放空滤液。(2分)</p> <p>4. 停车(10分)</p> <p>(1) 排净各设备内积水,关闭所有阀门(3分)</p> <p>(2) 关闭控制柜上空气开关、装置仪表电源总开关、仪表电源开关(3分)</p> <p>(3) 清理现场(4分)</p>	
	<p>开车操作 阀门开闭 状态挂牌 (20分)</p>	<p>阀门开启:浆料泵进口阀、浆料泵出口阀、板框式过滤机进口阀、板框式过滤机出口阀</p>	<p>错误一个扣4分</p>
<p>职业素养 20分</p>	<p>安全生 产、节约 环保(20 分)</p>	<p>1. 养成按6S(整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全)管理要求的工作习惯,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。(4分)</p> <p>2. 具有安全用水用电的意识,操作前进行水电气检查。(4分)</p> <p>3. 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。(4分)</p> <p>4. 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。(4分)</p> <p>5. 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,不乱动现场电源开关、换热器阀门。(4分)</p> <p>6. 如实记录现场环境、条件和数据等,数据需完整、规范、真实、准确。(4分,如记录结果弄虚作假扣全部安全环保分20分)</p> <p>说明:考评员根据学生的流程描述和挂牌过程酌情打分</p>	<p>与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记0分</p>

试题编号：T-3-22 泵送过滤操作装置的开车和停车操作

(1) 任务描述

某化工厂氧化锌生产车间，要通过板框过滤机将制得的粗的 CaCO_3 溶液，去除液相杂质得到固体 CaCO_3 。请你根据传热操作装置现场及设备、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	在实训工厂准备 4 个工位，不多于 8 名学生	必备
仪器设备	过 滤 装 置 (UTS-GL) 4 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：铁桶，勺子各一个 助手 1 人	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

(3) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
操作规范 60 分	开 车 操 作 (40 分)	1. 开车前准备 (16 分) (1) 检查现场所有仪表、设备是否处于正常状态。(3 分) (2) 打开控制柜上空气开关、装置仪表电源总开关、仪表电源开关, 查看所有仪表是否上电, 指示是否正常。(3 分) (3) 正确装好滤板、滤框, 滤布使用前用水浸湿, 滤布要绷紧, 不能起皱, 滤布紧贴滤板, 密封垫贴紧滤布。(5 分) (4) 开启搅拌罐进水阀, 注意观察搅拌罐液位, 当通入所需一半清水时, 开启搅拌装置, 把半勺 CaCO_3 粉末缓慢加入搅拌罐搅拌。继续加水至搅拌罐规定液位 (小于 1/2) 处, 关闭搅拌罐进水阀, 闭合搅拌罐顶盖。(5 分) 2. 浆料泵送过滤 (24 分) (1) 开启浆料泵进口阀、浆料泵开关、浆料泵出口阀 (6 分) (2) 缓慢开启板框式过滤机进口阀 (6 分) (3) 若无明显滴漏现象, 开启板框式过滤机出口阀, 进行浆料泵送过滤 (6 分) (4) 根据操作记录单, 记录相关数据。原料罐原料不足时停止操作 (6 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

洗涤 停车 操作 (20分)		1. 洗涤 (10分) (1) 过滤结束后, 关闭板框式过滤机出口阀、进口阀、原料罐出口阀。(3分) (2) 打开洗涤罐进口阀往洗涤罐通入清水, 至2/3液位处, 关闭洗涤罐进口阀。(2分) (3) 开启洗涤罐空气进气阀、洗涤罐出水阀、板框式过滤机进口阀和出口阀, 进行洗涤试验。(3分) (4) 结束后, 关闭板框式过滤机出口阀、进口阀、洗涤罐出水阀、洗涤罐空气进气阀, 停止空压机, 开启滤液收集罐出口阀门, 放空滤液。(2分) 2. 停车 (10分) (1) 排净各设备内积水, 关闭所有阀门 (3分) (2) 关闭控制柜上空气开关、装置仪表电源总开关、仪表电源开关 (3分) (3) 清理现场 (4分)									
操作 质量 20分	指标 项 (20分)	<table border="1" data-bbox="408 768 1056 882"> <tr> <td>搅拌罐液 位</td> <td>原料罐液 位</td> <td>洗涤罐液 位</td> <td>过滤机进口 温度</td> </tr> <tr> <td>1/3~1/2</td> <td>1/2~2/3</td> <td>1/2~2/3</td> <td>20~40℃</td> </tr> </table> 说明: 上述各指标项超限一次扣5分, 直至扣完20分为止。	搅拌罐液 位	原料罐液 位	洗涤罐液 位	过滤机进口 温度	1/3~1/2	1/2~2/3	1/2~2/3	20~40℃	
搅拌罐液 位	原料罐液 位	洗涤罐液 位	过滤机进口 温度								
1/3~1/2	1/2~2/3	1/2~2/3	20~40℃								
职业 素养 20分	安全 生产、 节约 环保 (20分)	1. 养成按6S(整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全)管理要求的工作习惯, 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。(4分) 2. 具有安全用水用电的意识, 操作前进行水电气检查。(4分) 3. 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。(4分) 4. 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。(4分) 5. 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, 不乱动现场电源开关、换热器阀门。(4分) 6. 如实记录现场环境、条件和数据等, 数据需完整、规范、真实、准确。(4分, 如记录结果弄虚作假扣全部安全环保分20分) 说明: 考评员根据学生的流程描述和挂牌过程酌情打分	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	压滤机进口压力 /MPa	压滤机进口 温度/℃	滤液收集槽液位高 度/mm
1				
2				
3				