

湖南省高等职业院校 油气储运技术专业学生专业技能抽查题库

目 录

一、油品计量模块.....	1
1.试题编号：1-1：立式金属油罐轻质油品检尺操作	1
2.试题编号：1-2：立式金属油罐重质油品检尺操作	2
3.试题编号：1-3：立式金属油罐检水尺操作	4
4.试题编号：1-4：立式金属油罐轻质油品低液位温度测量操作	5
5.试题编号：1-5：立式金属油罐轻质油品中液位温度测量操作	6
6.试题编号：1-6：立式金属油罐轻质油品高液位温度测量操作	8
二、油品分析模块.....	9
1.试题编号：2-1：柴油密度的测定	9
2.试题编号：2-2：柴油运动黏度的测定	11
3.试题编号：2-3：煤油运动黏度的测定	13
4.试题编号：2-4：汽油馏程的测定	15
5.试题编号：2-5：轻柴油馏程的测定	18
6.试题编号：2-6：柴油闭口闪点的测定	20
三、化工 DCS 操作模块.....	23
1.试题编号：3-1：化工单元 DCS 操作 1.....	23
2.试题编号：3-2：化工单元 DCS 操作 2.....	24
3.试题编号：3-3：化工单元 DCS 操作 3.....	25
4.试题编号：3-4：化工单元 DCS 操作 4.....	26
5.试题编号：3-5：化工单元 DCS 操作 5.....	27
6.试题编号：3-6：化工单元 DCS 操作 6.....	27
7.试题编号：3-7：化工单元 DCS 操作 7.....	28
8.试题编号：3-8：化工单元 DCS 操作 8.....	29
9.试题编号：3-9：化工单元 DCS 操作 9.....	30
10.试题编号：3-10：化工单元 DCS 操作 10.....	31
11.试题编号：3-11：化工单元 DCS 操作 11.....	32
12.试题编号：3-12：化工单元 DCS 操作 12.....	33
13.试题编号：3-13：化工单元 DCS 操作 13.....	34
14.试题编号：3-14：化工单元 DCS 操作 14.....	35
15.试题编号：3-15：化工单元 DCS 操作 15.....	36
16.试题编号：3-16：化工单元 DCS 操作 16.....	37
17.试题编号：3-17：化工单元 DCS 操作 17.....	38
18.试题编号：3-18：化工单元 DCS 操作 18.....	39
19.试题编号：3-19：化工单元 DCS 操作 19.....	40
20.试题编号：3-20：化工单元 DCS 操作 20.....	41
21.试题编号：3-21：化工单元 DCS 操作 21.....	42
22.试题编号：3-22：化工单元 DCS 操作 22.....	43
23.试题编号：3-23：化工单元 DCS 操作 23.....	44
24.试题编号：3-24：化工单元 DCS 操作 24.....	45
25.试题编号：3-25：化工单元 DCS 操作 25.....	46

26.试题编号：3-26：化工单元 DCS 操作 26.....	47
四、化工现场操作模块.....	48
1.试题编号：4-1：流体输送工艺流程识别及开车检查一	48
2.试题编号：4-2：流体输送工艺流程识别及开车检查二	49
3.试题编号：4-3：离心泵开、停车	50
4.试题编号：4-4：单台离心泵输送流体至高位槽	52
5.试题编号：4-5：单台离心泵输送流体至合成器	53
6.试题编号：4-6：两台离心泵串联输送流体至高位槽	54
7.试题编号：4-7：离心泵并联输送流体至合成器	56
8.试题编号：4-8：离心泵（A 泵坏）事故处理.....	57
9.试题编号：4-9：套管式换热器工艺流程识别及开车检查	59
10.试题编号：4-10：套管式换热器的开车	60
11.试题编号：4-11：列管式换热器（并流）工艺流程识别及开车检查	62
12.试题编号：4-12：列管式换热器（并流）的开车	63
13.试题编号：4-13：列管式换热器（逆流）工艺流程识别及开车检查	64
14.试题编号：4-14：列管式换热器（逆流）的开车	65
15.试题编号：4-15：板式换热器工艺流程识别及开车检查	67
16.试题编号：4-16：板式换热器的开车	68

一、油品计量模块

1. 试题编号：1-1：立式金属油罐轻质油品检尺操作

(1) 任务描述

某炼油厂油库的一台立式金属油罐中存放有轻质油品，现需要对其油品液位进行检尺作业，并填写数据记录表。

(2) 实施条件

项 目	基本实施条件
场 地	油品计量实训室
仪器设备	储油罐 1 个、量油尺 2 把、抹布若干、轻质油品若干
试剂	试油膏 2 个
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油品计量实验相关工作的经历或实训指导经历。实训室还须配备 1 名实训教师。

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容	评分标准	得分
准备工作 (20 分)	<ol style="list-style-type: none">1. 穿戴好劳动保护用品，包括工作装（防静电服），劳保鞋、安全帽、手套、安全带等。（5 分）2. 准备好量油尺、试油膏、抹布等，并检查量油尺型号、尺带是否扭折弯曲、尺砣尖部损坏或尺带刻度模糊不清、数字脱落等情况，为了方便上罐携带，可将以上物品装入斜挎式的计量专用背包。（5 分）3. 擦拭量油尺，确保尺带洁净。（4 分）4. 检尺前要保证罐内液面稳定时间，要求如下：（3 分） 轻质油液面稳定时间：收油后 2h，付油 0.5h5. 检查油罐的进出口阀门是否完好并全部处于关闭状态。（3 分）	
检尺操作 (40 分)	<ol style="list-style-type: none">1. 上罐前要手扶静电球，上罐时要手栏杆。（4 分）2. 使用抹布测试风向或看风向标，并站在上风或者侧风向。（4 分）3. 打开量油孔，缓慢下量油尺，尺带要紧贴导向槽，防止尺带摆动。（3 分）4. 下尺深度接近参照高度时（尺砣将要触及罐底），用摇柄卡住尺带，手腕缓慢下移，以防止触底后，尺带发生弯曲；当手感尺砣触底后，核对下尺深度是否等于参照高度，以确认尺砣触底。（4 分）5. 触底后对于较轻的油品可以立即提尺读数，对于较粘油品，稍停 3~5s 后提尺读数，提尺时要避免尺带发生下落。（3 分）6. 读数时尺带不应放平或倒放，以免油痕上升；如果油痕不清晰，可	

	以微微的扭动尺带，利用光线的折射读取油痕所对应的毫米数（也可下尺前在尺带上涂试油膏），再读厘米、分米、米；而后按照米、分米、厘米、毫米的顺序正确报出测量的高度值（如 3.156 米）。（3 分） 7.第一次测量结束后，要擦拭沾油的尺带，尤其是将油痕处附近擦拭干净。（3 分） 8.重复步骤 3~7 进行第二次检尺测量，当连续两次测量误差不大于 1mm 时，取第一次读数，大于 1mm 时，应重新检尺测量 2 次。（16 分）	
结束检查 (20 分)	1.正确记录测量数据。（10 分） 2.检尺测量结束后清洁擦拭尺带及尺砣，要求表面无明显的油渍及其它异物，收尺。（5 分） 3.盖回计量口盖，用锁紧螺栓锁紧，并清理周围卫生后，下罐。（5 分）	
职业素养 (20 分)	1.着装符合职业要求；（5 分） 2.正确使用计量器具、试剂；（5 分） 3.操作环境整洁、有序；（5 分） 4.文明礼貌，服从安排。（5 分）	

数据记录表

姓名	日期	得分
油罐编号		
油品类型		
油罐参考高度		
第一次检尺数据		
第二次检尺数据		
最终检尺数据		

2.试题编号：1-2：立式金属油罐重质油品检尺操作

(1) 任务描述

某炼油厂油库的一台立式金属油罐中存放有重质油品，现需要对其油品液位进行检尺作业，并填写数据记录表。

(2) 实施条件

项 目	基本实施条件
场 地	油品计量实训室
仪器设备	储油罐 1 个、量油尺 2 把、抹布若干、重质油品若干
试剂	试油膏 2 个
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油品计量实验相关工作的经历或实训指导经历。实训室还须配备 1 名实训教师。

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容	评分标准	得分
------	------	----

准备工作 (20分)	<ol style="list-style-type: none"> 1.穿戴好劳动保护用品,包括工作装(防静电服),劳保鞋、安全帽、手套、安全带等。(5分) 2.准备好量油尺、试油膏、抹布等,并检查量油尺型号、尺带是否扭折弯曲、尺砣尖部损坏或尺带刻度模糊不清、数字脱落等情况,为了方便上罐携带,可将以上物品装入斜挎式的计量专用背包。(5分) 3.擦拭量油尺,确保尺带洁净。(4分) 4.检尺前要保证罐内液面稳定时间,要求如下:(3分) 重质油液面稳定时间:收油后4h,付油2h 5.检查油罐的进出口阀门是否完好并全部处于关闭状态。(3分) 	
检尺操作 (40分)	<ol style="list-style-type: none"> 1.上罐前要手扶静电球,上罐时要手栏杆。(4分) 2.使用抹布测试风向或看风向标,并站在上风或者侧风向。(4分) 3.打开量油孔,缓慢下量油尺,尺带要紧贴导向槽,防止尺带摆动。(3分) 4.尺砣接近油面时,应缓慢下尺,以防静止的油面被破坏;当尺砣或是部分尺带进入油层后(可以通过观察液面镜面被破坏来判断是否进入油层),卡住尺带,另一手指压住尺带,对准计量口上参照点停留5~10s,读取与计量口参照点相重合的尺带刻度值,最好是厘米以上的整数,如果不是,可将尺带继续下伸。(4分) 5.读数时,先读毫米数,再读厘米、分米、米;而后按照米、分米、厘米、毫米的顺序正确报出测量的高度值(如3.156米)。(3分) 6.提尺后,读取尺砣或尺带上的浸油高度(尺砣不能平放或倒放),那么两次读数之差即为空间高度(空距);利用油罐的参照高度减去空间高度,即为罐内油面高度。(3分) 7.第一次测量结束后,要擦拭沾油的尺带或尺砣。(3分) 8.按照步骤3~7进行第二次测量,当连续两次测量误差不大于1mm时,取第一次读数;若超过1mm时,取两次测量的平均值;若超过2mm时,应重新检尺测量2次。(16分) 	
结束检查 (20分)	<ol style="list-style-type: none"> 1.正确记录测量数据。(10分) 2.检尺测量结束后清洁擦拭尺带及尺砣,要求表面无明显的油渍及其它异物,收尺。(5分) 3.盖回计量口盖,用锁紧螺栓锁紧,并清理周围卫生后,下罐。(5分) 	
职业素养 (20分)	<ol style="list-style-type: none"> 1.着装符合职业要求;(5分) 2.正确使用计量器具和试剂;(5分) 3.操作环境整洁、有序;(5分) 4.文明礼貌,服从安排。(5分) 	

数据记录表

姓名	日期		得分
油罐编号			
油品类型			
油罐参考高度			
第一次检尺数据	下尺		
	浸油		
	油高		

第二次检尺数据	下尺	
	浸油	
	油高	
最终检尺数据		

3. 试题编号：1-3：立式金属油罐检水尺操作

(1) 任务描述

某炼油厂油库的一台立式金属油罐中的油品有含水，现需要对其油品中水的液位进行检尺作业，并填写数据记录表。

(2) 实施条件

项 目	基本实施条件
场 地	油品计量实训室
仪器设备	储油罐 1 个、量水尺 2 把、抹布若干、重质油品若干
试剂	试油膏 2 个
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油品计量实验相关工作的经历或实训指导经历。实训室还须配备 1 名实训教师。

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容	评分标准	得分
准备工作 (20 分)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 穿戴好劳动保护用品，包括工作装（防静电服），劳保鞋、安全帽、手套、安全带等。（5 分） 2. 准备好量水尺、试水膏、抹布等，并检查量水尺型号、尺坩尖部损坏、尺坩刻度模糊不清、数字脱落等情况，为了方便上罐携带，可将以上物品装入斜挎式的计量专用背包。（5 分） 3. 擦拭量水尺，确保连接绳尺砣洁净。（4 分） 4. 检尺前要保证罐内液面稳定时间，要求如下：（3 分） 轻质油液面稳定时间：收油后 2h，付油 0.5h 重质油液面稳定时间：收油后 4h，付油 2h 5. 检查油罐的进出口阀门是否完好并全部处于关闭状态。（3 分） 	
检尺操作 (40 分)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 上罐前要手扶静电球，上罐时要手栏杆。（5 分） 2. 使用抹布测试风向或看风向标，并站在上风或者侧风向。（5 分） 3. 将量水尺擦净，在估计水位的高度上，均匀地涂上一层薄薄的试水膏。（5 分） 4. 打开量油孔，缓慢下尺，连接绳要紧贴导向槽，防止摆动。（5 分） 5. 尺砣快要触底时，下尺应缓慢，尺砣触底要轻。（5 分） 6. 尺砣触底后，保持水尺垂直，停留 10~30s 后，将量水尺提起，在试水膏开始变色处读数，即为容器内底水高度。（5 分） 7. 读数时量水尺不应放平或倒放，以免水痕上升；读数时先读毫米数，再读厘米、分米、米；而后按照米、分米、厘米、毫米的顺序正确报出测量的高度值。（5 分） 	

	8.油水界面需清晰、平直，否者需重新测量。(5分)	
结束检查 (20分)	1.正确记录测量数据。(10分) 2.检尺测量结束后清洁擦拭尺带及尺砣，要求表面无明显的油渍及其它异物，收尺。(5分) 3.盖回计量口盖，用锁紧螺栓锁紧，并清理周围卫生后，下罐。(5分)	
职业素养 (20分)	1.着装符合职业要求；(5分) 2.正确使用计量器具、试剂；(5分) 3.操作环境整洁、有序；(5分) 4.文明礼貌，服从安排。(5分)	

数据记录表

姓名	日期	得分
油罐编号		
油品类型		
油罐参考高度		
检尺数据		

4.试题编号：1-4：立式金属油罐轻质油品低液位温度测量操作

(1) 任务描述

某炼油厂油库的一组立式金属油罐中存放有少量轻质油品，现需要对其油品温度进行测量作业，并填写数据记录表。

(2) 实施条件

项 目	基本实施条件
场 地	油品计量实训室
仪器设备	储油罐 1 个、杯盒温度计 1 个、抹布若干、轻质油品若干
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油品计量实验相关工作的经历或实训指导经历。实训室还须配备 1 名实训教师。

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容	评分标准	得分
------	------	----

准备工作 (20分)	<ol style="list-style-type: none"> 1.穿戴好劳动保护用品,包括工作装(防静电服),劳保鞋、安全帽、手套、安全带等。(5分) 2.擦拭测温器具,确保杯盒、温度计洁净。(5分) 3.检查温度计型号(分辨力不低于0.2℃)及是否完好,将温度计放入杯盒中,杯盒容量至少为100mL,为了方便上罐携带,可将以上物品装入斜挎式的计量专用背包。(5分) 4.根据罐内液位确定测温的位置,低液位时在油品深度的1/2处测温,计算得到具体测温深度。(5分) 	
测温操作 (40分)	<ol style="list-style-type: none"> 1.上罐前要手扶静电球,上罐时要手栏杆。(4分) 2.使用抹布测试风向或看风向标,并站在上风或者侧风向。(4分) 3.打开量油孔,缓慢下杯盒温度计,要紧贴导向槽,防止温度计摆动。(5分) 4.将杯盒温度计放到油品深度的1/2处停止。(5分) 5.杯盒在该位置保持足够长的时间,使其与周围油品达到温度平衡,浸没时间不得少于10min。(5分) 6.提起杯盒温度计时要迅速,从离开测温位置到读出温度的时间不得超过1分钟。(3分) 7.从油品中提出杯盒温度计时,杯盒应保持在检尺口以下。(4分) 8.读数时,温度计应该垂直,杯盒应处于充满状态,其内油品不得洒出。(5分) 9.读数时,视线应垂直于温度计,先读小数、后读大数、估读到0.1℃。(5分) 	
结束检查、 结果处理 (20分)	<ol style="list-style-type: none"> 1.将杯盒内的油品倒入量油孔,清洁擦拭杯盒温度计,要求表面无明显的油渍及其它异物。(5分) 2.盖回计量口盖,用锁紧螺栓锁紧,并清理周围卫生后,下罐。(5分) 3.计算平均温度。(10分) 	
职业素养 (20分)	<ol style="list-style-type: none"> 1.着装符合职业要求;(5分) 2.正确操作计量器具;(5分) 3.操作环境整洁、有序;(5分) 4.文明礼貌,服从安排。(5分) 	

数据记录表

姓名	日期			得分
油罐编号				
油品类型				
测量高度		温度		
平均温度				

5.试题编号: 1-5: 立式金属油罐轻质油品中液位温度测量操作

(1) 任务描述

某炼油厂油库的一组立式金属油罐中存放有一部分轻质油品,现需要对其油品温度进行测量作业,并填写数据记录表。

(2) 实施条件

项 目	基本实施条件
场 地	油品计量实训室
仪器设备	储油罐 1 个、杯盒温度计 1 个、抹布若干、轻质油品若干
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油品计量实验相关工作的经历或实训指导经历。实训室还须配备 1 名实训教师。

(3) 考核时量

90 分钟。

(4) 评价标准

评价内容	评分标准	得分
准备工作 (20 分)	<ol style="list-style-type: none">1.穿戴好劳动保护用品,包括工作装(防静电服),劳保鞋、安全帽、手套、安全带等。(5 分)2.擦拭测温器具,确保杯盒、温度计洁净。(5 分)3.检查温度计型号(分辨力不低于 0.2℃)及是否完好,将温度计放入杯盒中,杯盒容量至少为 100mL,为了方便上罐携带,可将以上物品装入斜挎式的计量专用背包。(5 分)4.根据罐内液位确定测温的位置,中液位时在油品深度的 1/6、5/6 两点处测温,计算得到具体测温深度。(5 分)	
测温操作 (40 分)	<ol style="list-style-type: none">1.上罐前要手扶静电球,上罐时要手栏杆。(2 分)2.使用抹布测试风向或看风向标,并站在上风或者侧风向。(2 分)3.打开量油孔,缓慢下杯盒温度计,要紧贴导向槽,防止温度计摆动。(2 分)4.将杯盒温度计放到油品深度的 1/6 处停止。(2 分)5.杯盒在该位置保持足够长的时间,使其与周围油品达到温度平衡,浸没时间不得少于 10min。(3 分)6.提起杯盒温度计时要迅速,从离开测温位置到读出温度的时间不得超过 1 分钟。(3 分)7.从油品中提出杯盒温度计时,杯盒应保持在检尺口以下。(2 分)8.读数时,温度计应该垂直,杯盒应处于充满状态,其内油品不得洒出。(3 分)9.读数时,视线应垂直于温度计,先读小数、后读大数、估读到 0.1℃。(3 分)10.重复以上步骤 4-9,测量油品深度的 5/6 处的温度。(18 分)	
结束检查、 结果处理 (20 分)	<ol style="list-style-type: none">1.将杯盒内的油品倒入量油孔,清洁擦拭杯盒温度计,要求表面无明显的油渍及其它异物。(5 分)2.盖回计量口盖,用锁紧螺栓锁紧,并清理周围卫生后,下罐。(5 分)	

	3.计算平均温度。(10分)	
职业素养 (20分)	1.着装符合职业要求；(5分) 2.正确操作计量器具；(5分) 3.操作环境整洁、有序；(5分) 4.文明礼貌，服从安排。(5分)	

数据记录表

姓名		日期		得分
油罐编号				
油品类型				
测量高度 1		温度		
测量高度 2		温度		
平均温度				

6.试题编号：1-6：立式金属油罐轻质油品高液位温度测量操作

(1) 任务描述

某炼油厂油库的一组立式金属油罐中存放有大量的轻质油品，现需要对其油品温度进行测量作业，并填写数据记录表。

(2) 实施条件

项 目	基本实施条件
场 地	油品计量实训室
仪器设备	储油罐 1 个、杯盒温度计 1 个、抹布若干、轻质油品若干
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油品计量实验相关工作的经历或实训指导经历。实训室还须配备 1 名实训教师。

(3) 考核时量

90 分钟。

(4) 评价标准

评价内容	评分标准	得分
准备工作 (20分)	1.穿戴好劳动保护用品，包括工作装（防静电服），劳保鞋、安全帽、手套、安全带等。(5分) 2.擦拭测温器具，确保杯盒、温度计洁净。(5分) 3.检查温度计型号（分辨力不低于 0.2℃）及是否完好，将温度计放入杯盒中，杯盒容量至少为 100mL，为了方便上罐携带，可将以上物品装入斜挎式的计量专用背包。(5分) 4.根据罐内液位确定测温的位置，中液位时在油品深度的 1/6、1/2、5/6 两点处测温，计算得到具体测温深度。(5分)	

测温操作 (40分)	1.上罐前要手扶静电球，上罐时要手栏杆。(2分) 2.使用抹布测试风向或看风向标，并站在上风或者侧风向。(2分) 3.打开量油孔，缓慢下杯盒温度计，要紧贴导向槽，防止温度计摆动。(2分) 4.将杯盒温度计放到油品深度的1/6处停止。(2分) 5.杯盒在该位置保持足够长的时间，使其与周围油品达到温度平衡，浸没时间不得少于10min。(3分) 6.提起杯盒温度计时要迅速，从离开测温位置到读出温度的时间不得超过1分钟。(3分) 7.从油品中提出杯盒温度计时，杯盒应保持在检尺口以下。(2分) 8.读数时，温度计应该垂直，杯盒应处于充满状态，其内油品不得洒出。(3分) 9.读数时，视线应垂直于温度计，先读小数、后读大数、估读到0.1℃。(3分) 10.重复以上步骤4-9，测量油品深度的1/2、5/6处的温度。(18分)	
结束检查、 结果处理 (20分)	1.将杯盒内的油品倒入量油孔，清洁擦拭杯盒温度计，要求表面无明显的油渍及其它异物。(5分) 2.盖回计量口盖，用锁紧螺栓锁紧，并清理周围卫生后，下罐。(5分) 3.计算平均温度。(10分)	
职业素养 (20分)	1.着装符合职业要求；(5分) 2.正确操作计量器具；(5分) 3.操作环境整洁、有序；(5分) 4.文明礼貌，服从安排。(5分)	

数据记录表

姓名	日期	得分	
油罐编号			
油品类型			
测量高度1	温度		
测量高度2	温度		
测量高度3	温度		
平均温度			

二、油品分析模块

1.试题编号：2-1：柴油密度的测定

(1) 任务描述

用密度计法对柴油的密度进行测定，最终提交测定结果。要求每个抽查的学生在120分钟的时间内独立完成任务。

1.1 操作步骤

使密度计量筒和密度计的温度接近试样的温度。在试验温度下把试样沿壁转移到温度稳定、清洁的密度计量筒中，导入的量为量筒容积的70%。用一片清洁的滤纸除去试样表面上形成的所有气泡。将装有试样的量筒垂直地放在没有空气流动的地方。用合适的温度计作垂直旋转运动搅拌试样，使整个量筒中试样的密度和温度达到均匀。记录温度。

把合适的密度计放入液体中，达到平衡位置时，轻轻转动一下放开，让密度计自由地漂

浮，要注意避免弄湿液面以上的干管。（把密度计按到平衡点以下1mm或2mm，并让他回到平衡位置，观察弯月面形状，如果弯月面形状改变，应清洗密度计干管，重复此项操作直到弯月形状保持不变。）当密度计离开量筒壁自由漂浮并静止时，按正确的方式读取密度计刻度值，即视密度。

记录密度计读数后，立即小心地取出密度计，并用温度计垂直地搅拌试样。记录温度。这个温度与开始试验温度相差应小于0.5℃。

平行测定两次。

1.2 油品密度计算

试样在 20℃ 时的密度为： $\rho_{20} = \rho_t + \gamma(t - 20)$

- 式中： ρ_{20} ----试样在 20℃ 时的密度，g/cm³；
 ρ_t ----试样在测定温度 t 时的视密度，g/cm³；
 γ ----油品密度的平均温度系数，g/(cm³·℃)；
t----试样测定温度，℃。

1.3 数据记录

密度测定原始记录表

内 容	次 数	
	1	2
测定前温度t (°C)		
测定后温度t (°C)		
试样在测定温度t时的视密度 ρ_t (g/ml)		
试样在20℃时的密度 ρ_{20} (g/mL)		
相对平均偏差		

(2) 实施条件

2.1 场地：油品分析室（环境温度变化不大于2℃）。

2.2 仪器、试剂：

表 1 仪器设备

名称	规格	数量	名称	规格	数量
密度计		1 支/人	温度计	-1~38℃	1 根/人
密度计量筒	250ml	1 个/人	玻璃仪器洗涤用具及其洗涤用试剂		公用

表 2 试剂材料

名称	规格	浓度/数量	名称	规格	浓度/数量
柴油	0#	300ml			

(3) 考核时量

60 分钟

(4) 考核标准

评价内容及配分	评分标准	扣分情	得
---------	------	-----	---

							况记录	分
结果 (20分)	测定结果的准确度 (10分)	相对误差≤ (%)	1.0	1.5	2.0	2.5	> 2.5	
		扣分标准 (分)	0	2	4	8	10	
	测定结果的允许差 (20分)	相对平均偏差≤ (%)	0.5	1.0	1.5	2.0	> 2.0	
		扣分标准 (分)	0	4	8	16	20	
操作分数 (40分) 操作分扣完为止, 不进行倒扣		(1)试样倒入量筒不正确扣 5 分。 (2)试样温度测定不正确, 扣 5 分。 (3)量筒放置不正确, 扣 2 分。 (4)数字修约错, 或有效位数保留不准确, 每处扣 0.5 分。 (5)量筒内有气泡未除去, 扣 2 分。 (6)密度计读数不正确, 扣 5 分。 (7)密度计放在工作台, 扣 1 分。 (8)密度计量筒不干净扣 2 分。 (9)未恒温或恒温不到温度扣 5 分。						
职业素养 (20分)	原始记录 (5分)	原始记录不及时记录扣 2 分; 原始数据记在其它纸上扣 5 分; 非正规改错扣 1 分/处; 原始记录中空项扣 0.5 分/处。						
	安全与环保 (10分)	未穿戴实验服扣 5 分; 台面、卷面不整洁扣 5 分; 损坏仪器, 每件扣 5 分; 有毒废液不按规定处置扣 5 分						
	6S 管理 (5分)	1.考核结束, 仪器清洗不洁者扣 5 分。 2.考核结束, 仪器堆放不整齐扣 1~5 分。						
	否决项	滴定管读数, 移液数据未经监考老师同意不可更改, 在考核时不准进行讨论等作弊行为发生, 否则作 0 分处理。不得补考。						
考核时间 10分	考核时间记录:	超过时间 (min) ≤	0	10	20	30	>30	
		扣分标准 (分)	0	3	6	10	停考	

2.试题编号：2-2：柴油运动黏度的测定

(1) 任务描述

参照标准 GB/T256-1988, 用玻璃毛细管黏度计测定柴油的运动黏度, 并提交检验结果。要求每个抽查的学生在 90 分钟的时间内独立完成任务。

1.1 操作步骤

在测定试样的粘度之前, 用合适的洗涤剂洗涤黏度计。然后放入烘箱中烘干或用通过棉花滤过的热空气吹干。运用正确的方法在内径符合要求且清洁、干燥的毛细管黏度计内装入

试样。将恒温浴调整到 20℃，把装好试样的粘度计浸在恒温浴内，经恒温 10min。利用毛细管粘度计管向口所套着橡皮管将试样吸入扩张部分，使试样液面稍高于标线 α。此时观察试样在管身中的流动情况，液面正好到达标线 α 时，开动秒表，液面正好流到标线 β 时，停秒表。记录试样的流动时间，应重复测定至少四次，其中各次流动时间与其算术平均值的差数应不超过算术平均值，作为试样的平均流动时间。

1.2 结果计算

$$Vt=c \cdot \tau t$$

式中：C—粘度计常数，mm²/s²

τt—试样的平均流动时间，s。

1.3 数据记录

原始数据记录表

实验次数	实验温度	粘度计常数 c	测量时间	算术平均时间	相差	试样运动粘度
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						

(2) 实施条件

2.1 场地：油品分析室。

2.2 仪器、试剂：

表 1 仪器设备

名称	规格	数量	名称	规格	数量
粘度计	0.6mm	支	玻璃水银温度计	38~42 度	支
恒温浴	GB/T265		秒表	分度 0.1S	块
玻璃仪器洗涤用具及其洗涤用试剂		公用			

表 2 试剂材料：

名称	规格	浓度/数量	名称	规格	浓度/数量
车用柴油		300ml	石油醚		100ml

(3) 考核时量

90 分钟

(4) 考核标准

评价内容及配分		评分标准						扣分情况记录	得分
结果(20分)	测定结果的准确度(10分)	相对误差≤ (%)	0.5	1.0	1.5	2.0	> 2.0		
		扣分标准(分)	0	2	4	8	10		
	测定结果的允许差	相对平均偏差≤ (%)	0.5	1.0	1.5	2.0	> 2.0		

	(20分)	扣分标准(分)	0	4	8	16	20		
操作分数(40分)	操作分扣完为止,不进行倒扣	未检查粘度计扣3分 试样含水或机械杂质未除去扣5分 恒温浴未恒定到 $20^{\circ}\text{C}\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 内扣5分 选择粘度计内径不符合要求扣5分 试样装入粘度计手法不正确扣10分 粘度计外壁沾有试样扣2分 粘度计固定位置不正确扣5分 温度计位置安放不正确扣5分 未将粘度计调成垂直状态扣5分 试验温度波动大,时间不足扣5分 测定试样产生气泡或裂隙扣5分 液面位置读错扣5分 记录时间读错扣5分							
职业素养(20分)	原始记录(5分)	原始记录不及时记录扣2分;原始数据记在其它纸上扣5分;非正规改错扣1分/处;原始记录中空项扣0.5分/处。							
	安全与环保(10分)	未穿戴实验服扣5分; 台面、卷面不整洁扣5分; 损坏仪器,每件扣5分; 有毒废液不按规定处置扣5分							
	6S管理(5分)	1.考核结束,仪器清洗不洁者扣5分。 2.考核结束,仪器堆放不整齐扣1~5分。							
	否决项	滴定管读数,移液数据未经监考老师同意不可更改,在考核时不准进行讨论等作弊行为发生,否则作0分处理。不得补考。							
考核时间10分	考核时间记录:	超过时间(min)	0	10	20	30	>30		
		扣分标准(分)	0	3	6	10	停考		

3 试题编号: 2-3: 煤油运动黏度的测定

(1) 任务描述

参照标准 GB/T265-1988,用玻璃毛细管黏度计测定煤油的运动黏度,并提交检验结果。要求每个抽查的学生在 60 分钟的时间内独立完成任务。

1.1 操作步骤

在测定试样的粘度之前,用合适的洗涤剂洗涤黏度计。然后放入烘箱中烘干或用通过棉花滤过的热空气吹干。运用正确的方法在内径符合要求且清洁、干燥的毛细管黏度计内装入试样。将恒温浴调整到 20°C ,把装好试样的黏度计浸在恒温浴内,经恒温 10min。利用毛细管黏度计管向口所套着橡皮管将试样吸入扩张部分,使试样液面稍高于标线 α 。此时观察试样在管身中的流动情况,液面正好到达标线 α 时,开动秒表,液面正好流到标线 β 时,停秒表。记录试样的流动时间,应重复测定至少四次,其中各次流动时间与其算术平均值的差数应不超过算术平均值,作为试样的平均流动时间。

1.2 结果计算

$$Vt=c \cdot \tau t$$

式中：C粘度计常数， mm^2/s^2

τt —试样的平均流动时间，s。

1.3 数据记录

原始数据记录表

实验次数	实验温度	粘度计常数 c	测量时间	算术平均时间	相差	试样运动粘度

(2) 实施条件

2.1 场地：油品分析室。

2.2 仪器、试剂：

表 1 仪器设备

名称	规格	数量	名称	规格	数量
粘度计	1.2MM	支	玻璃水银温度计	38~42 度	支
恒温浴	GB/T265		秒表	分度 0.1S	块
玻璃仪器洗涤用具及其洗涤用试剂		公用			

表 2 试剂材料

名称	规格	浓度/数量	名称	规格	浓度/数量
1 号煤油		300ml	石油醚		100ml

(3) 考核时量

60 分钟

(4) 考核标准

评价内容及配分		评分标准						扣分情况记录	得分
结果 (20分)	测定结果的准确度 (10分)	相对误差 \leq (%)	0.5	1.0	1.5	2.0	$>$ 2.0		
		扣分标准 (分)	0	2	4	8	10		
	测定结果的允许差 (20分)	相对平均偏差 \leq (%)	0.5	1.0	1.5	2.0	$>$ 2.0		
		扣分标准 (分)	0	4	8	16	20		

操作分数 (40 分) 操作分扣完为止, 不进行倒扣		未检查粘度计扣 3 分 试样含水或机械杂质未除去扣 5 分 恒温浴未恒定到 $20^{\circ}\text{C}\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 内扣 5 分 选择粘度计内径不符合要求扣 5 分 试样装入粘度计手法不正确扣 10 分 粘度计外壁沾有试样扣 2 分 粘度计固定位置不正确扣 5 分 温度计位置安放不正确扣 5 分 未将粘度计调成垂直状态扣 5 分 试验温度波动大, 时间不足扣 5 分 测定试样产生气泡或裂隙 5 分 液面位置读错扣 5 分 记录时间读错扣 5 分							
职业素养 (20 分)	原始记录 (5 分)	原始记录不及时记录扣 2 分; 原始数据记在其它纸上扣 5 分; 非正规改错扣 1 分/处; 原始记录中空项扣 0.5 分/处。							
	安全与环保 (10 分)	未穿戴实验服扣 5 分; 台面、卷面不整洁扣 5 分; 损坏仪器, 每件扣 5 分; 有毒废液不按规定处置扣 5 分							
	6S 管理(5 分)	1.考核结束, 仪器清洗不洁者扣 5 分。 2.考核结束, 仪器堆放不整齐扣 1~5 分。							
	否决项	滴定管读数, 移液数据未经监考老师同意不可更改, 在考核时不准进行讨论等作弊行为发生, 否则作 0 分处理。不得补考。							
考核时间 10 分	考核时间记录:	超过时间 (min)	0	10	20	30	>30		
		≤	0	3	6	10	停考		
		扣分标准 (分)	0	3	6	10	停考		

4 试题编号: 2-4: 汽油馏程的测定

(1) 任务描述

要求每个抽查的学生在 120 分钟的时间内独立完成汽油馏程的测定, 最终提交测定结果。参照标准 GB/T 9168-1997。

1.1 操作步骤

(1) 加热

将装有试样的蒸馏烧瓶加热, 并调整加热速度, 保证开始加热到初馏点的时间为 5~10min。

(2) 控制蒸馏速度

观察记录初馏点后, 应立即移动量筒, 使冷凝管尖端与量筒内壁相接触, 让馏出液沿量筒内壁流下。调节加热, 使从初馏点到 5%回收量的时间是 60~75s; 从 5%回收量到蒸馏烧瓶中 5mL 残留物的冷凝平均速度为 4~5 mL/min。

(3) 观察和记录

汽油要求记录初馏点、终馏点和 5%、15%、85%、95%回收量及从 10%~90%每 10%回收量的温度计读数。

(4) 加热最后调整

当在蒸馏烧瓶中残留液体约为 5 mL 时，在调整加热，是此时到正六点的时间为 3~5min。

(5) 观察记录终馏点，并停止加热。

(6) 继续观察记录

在冷凝管有液体继续滴入量筒时，每隔 2min 观察一次冷凝液体积，直至相继两次观察的体积一致为止。精确测量体积，记录。根据所用仪器，精确值 0.5 mL，报告为最大回收量。

(7) 量取残留量

待蒸馏烧瓶冷却后，将其内容物导入 5mL 量筒中，并将蒸馏烧瓶悬垂与量筒之上，让蒸馏瓶排油，直至量筒液体积无明显增加为止。记录量筒中液体体积，精确到 0.1mL，作为残留量。

(8) 计算损失量

最大回收量和残留量之和为总回收量。从 100%减去总回收量，则得损失量。

1.2 数据记录

原始数据记录表

第一次			第二次	
回收百分数 (%)	温度计读数 (°C)	加热时间 (s)	温度 (°C)	加热时间 (s)
初馏点				
5				
10				
15				
20				
30				
40				
50				
60				
70				
80				
85				
90				
95				
终馏点				
最大回收量= _____ mL		最大回收量= _____ mL		
残留量= _____ mL		残留量= _____ mL		

损失量=_____ mL

损失量=_____ mL

(2) 实施条件

2.1 场地：油品分析室。

2.2 仪器、试剂：

表 1 仪器设备：

名称	规格	数量	名称	规格	数量
石油产品蒸馏器		1 台 / 人	玻璃水银温度计	0~300 度	1 支 / 人
蒸馏烧瓶	125ml	1 只 / 人	秒表	分度 0.1S	1 块 / 人
蒸馏烧瓶支架和支板	38mm	1套/人	量筒	100ml	1个/人
测定溶液温度装置及其溶液温度体积校正系数表		公用	玻璃仪器洗涤用具及其洗涤用试剂		公用

表 2 试剂材料

名称	规格	浓度/数量	名称	规格	浓度/数量
93#车用乙醇汽油		300ml			

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 考核标准

评价内容及配分		评分标准						扣分情况记录	得分
结果 (20分)	测定结果的准确度 (10分)	相对误差≤ (%)	0.5	1.0	1.5	2.0	> 2.0		
		扣分标准 (分)	0	2	4	8	10		
	测定结果的允许差 (20分)	相对平均偏差≤ (%)	0.5	1.0	1.5	2.0	> 2.0		
		扣分标准 (分)	0	4	8	16	20		
操作分数 (40分) 操作分扣完为止, 不进行倒扣		1、测量油温, 试样温度不符合要求扣 2 分。 2、用量筒倒油不规范扣 2 分。 3、仪器组装正确, 否则扣 2 分。 4、按要求正确调整加热速度, 否则每超出 10 秒扣 1 分。 (读数 10 分) 5、温度读数读错处理扣 5 分; 6、时间读数正确, 否则扣 2 分; 7、体积读数错误扣 2 分。 8、按要求观察终点, 并停止加热, 观察最大回收百分数, 否则扣 5 分; 待蒸馏烧瓶冷却后, 将其内容物倒入 5ml 量筒中, 按要求量取残留量, 残留量体积读数							

		与裁判读数差大于 0.2ml 扣 2 分,大于 0.4ml 扣 5 分。							
职业素养 (20分)	原始记录 (5分)	原始记录不及时记录扣 2 分; 原始数据记在其它纸上扣 5 分; 非正规改错扣 1 分/处; 原始记录中空项扣 0.5 分/处。							
	安全与环保 (10分)	未穿戴实验服扣 5 分; 台面、卷面不整洁扣 5 分; 损坏仪器, 每件扣 5 分; 有毒废液不按规定处置扣 5 分							
	6S 管理(5分)	1. 考核结束, 仪器清洗不洁者扣 5 分。 2. 考核结束, 仪器堆放不整齐扣 1~5 分。							
	否决项	滴定管读数, 移液数据未经监考老师同意不可更改, 在考核时不准进行讨论等作弊行为发生, 否则作 0 分处理。不得补考。							
考核 时间 10分	考核时间记录:	超过时间 (min) ≤	0	10	20	30	>30		
		扣分标准 (分)	0	3	6	10	停考		

5.试题编号：2-5：轻柴油馏程的测定

(1) 任务描述

要求每个抽查的学生在 120 分钟的时间内独立完成轻柴油馏程的测定, 最终提交测定结果。参照标准 GB/T 9168-1997。

1.1 操作步骤

(1) 加热

将装有试样的蒸馏烧瓶加热, 并调整加热速度, 保证开始加热到初馏点的时间为 5~10min。

(2) 控制蒸馏速度

观察记录初馏点后, 应立即移动量筒, 使冷凝管尖端与量筒内壁相接触, 让馏出液沿量筒内壁流下。调节加热, 使从初馏点到 5% 回收量的时间是 60~75s; 从 5% 回收量到蒸馏烧瓶中 5mL 残留物的冷凝平均速度为 4~5 mL/min。

(3) 观察和记录

汽油要求记录初馏点、终馏点和 5%、15%、85%、95% 回收量及从 10%~90% 每 10% 回收量的温度计读数。

(4) 加热最后调整

当在蒸馏烧瓶中残留液体约为 5 mL 时, 在调整加热, 是此时到正六点的时间为 3~5min。

(5) 观察记录终馏点, 并停止加热。

(6) 继续观察记录

在冷凝管有液体继续滴入量筒时, 每隔 2min 观察一次冷凝液体积, 直至相继两次观察的体积一致为止。精确测量体积, 记录。根据所用仪器, 精确值 0.5 mL, 报告为最大回收量。

(7) 量取残留量

待蒸馏烧瓶冷却后, 将其内容物导入 5mL 量筒中, 并将蒸馏烧瓶悬垂与量筒之上, 让蒸馏瓶排油, 直至量筒液体积无明显增加为止。记录量筒中液体体积, 精确到 0.1mL, 作为残留量。

(8) 计算损失量
 最大回收量和残留量之和为总回收量。从100%减去总回收量，则得损失量。

1.2 数据记录

原始数据记录表

第一次			第二次	
回收百分数 (%)	温度计读数 (°C)	加热时间 (s)	温度 (°C)	加热时间 (s)
初馏点				
5				
10				
15				
20				
30				
40				
50				
60				
70				
80				
85				
90				
95				
终馏点				
最大回收量= _____ mL		最大回收量= _____ mL		
残留量= _____ mL		残留量= _____ mL		
损失量= _____ mL		损失量= _____ mL		

(2) 实施条件

2.1 场地：油品分析室。

2.2 仪器、试剂：

表 1 仪器设备

名称	规格	数量	名称	规格	数量
石油产品蒸馏器		1 台 / 人	玻璃水银温度计	0~400 度	1 支 / 人
蒸馏烧瓶	125ml	1 只 / 人	秒表	分度 0.1S	1 块 / 人
蒸馏烧瓶支架和支板	38mm	1套/人	量筒	100ml	1个/人

	公用		玻璃仪器洗涤用具 及其洗涤用试剂		公用
--	----	--	---------------------	--	----

表 2 试剂材料

名称	规格	浓度/数量	名称	规格	浓度/数量
车用柴油		300ml			

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 考核标准

评价内容及配分		评分标准						扣分情况记录	得分
结果 (20分)	测定结果的准确度 (10分)	相对误差≤ (%)	0.5	1.0	1.5	2.0	> 2.0		
		扣分标准 (分)	0	2	4	8	10		
	测定结果的允许差 (20分)	相对平均偏差≤ (%)	0.5	1.0	1.5	2.0	> 2.0		
		扣分标准 (分)	0	4	8	16	20		
操作分数 (40分) 操作分扣完为止, 不进行倒扣		1、测量油温, 试样温度不符合要求扣 2 分。 2、用量筒倒油不规范扣 2 分。 3、仪器组装正确, 否则扣 2 分。 4、按要求正确调整加热速度, 否则每超出 10 秒扣 1 分。 (读数 10 分) 5、温度读数读错处理扣 5 分; 6、时间读数正确, 否则扣 2 分; 7、体积读数错误扣 2 分。 8、按要求观察终点, 并停止加热, 观察最大回收百分数, 否则扣 5 分; 待蒸馏烧瓶冷却后, 将其内容物倒入 5ml 量筒中, 按要求量取残留量, 残留量体积读数与裁判读数差大于 0.2ml 扣 2 分, 大于 0.4ml 扣 5 分。							
职业素养 (20分)	原始记录 (5分)	原始记录不及时记录扣 2 分; 原始数据记在其它纸上扣 5 分; 非正规改错扣 1 分/处; 原始记录中空项扣 0.5 分/处。							
	安全与环保 (10分)	未穿戴实验服扣 5 分; 台面、卷面不整洁扣 5 分; 损坏仪器, 每件扣 5 分; 有毒废液不按规定处置扣 5 分							
	6S 管理 (5分)	1.考核结束, 仪器清洗不洁者扣 5 分。 2.考核结束, 仪器堆放不整齐扣 1~5 分。							
	否决项	滴定管读数, 移液数据未经监考老师同意不可更改, 在考核时不准进行讨论等作弊行为发生, 否则作 0 分处理。不得补考。							
考核	考核时间记录:	超过时间 (min)	0	10	20	30	>30		

时间 10分	≤								
	扣分标准(分)		0	3	6	10	停考		

6. 试题编号：2-6：柴油闭口闪点的测定

(1) 任务描述

要求每个抽查的学生在90分钟的时间内，参照GB/T261-2008，独立完成柴油闭口闪点的测定，最终提交测定结果。

1.1 操作步骤

观察气压计，记录试验期间仪器附近的环境大气压。

试验杯用无铅汽油洗涤后空气吹干。将试样倒入试验杯至加料线，盖上试验杯盖，然后放入加热室，确保试验杯就位或锁定装置连接好后插入温度计。点燃试验火源，并将火焰直径调节为3mm~4mm；在整个试验期间，试样以5度每分钟~6度每分钟的速率升温，且搅拌速率为90 (r/min) ~120 (r/min)。

从预期闪点以下23°C±5°C开始点火试样每升高2°C点火一次，点火时停止搅拌，用试验杯盖上滑板操作旋钮或点火装置点火，要求火焰在0.5S内下降至试验杯的蒸气空间内，并此位置停留1S，然后迅速升高回至原位置。记录火源引起试验杯内产生明显着火的温度，作为试样的观察闪点。继续点火试验，若在下一个温度点能继续闪火，则认为测定结果有效。

1.2 结果计算

将观察闪点修正到标准大气压（101.3kPa）下的闪点，TC：

$$TC = TV + 0.259(101.3 - p)$$

式中：Tv——环境大气压下的观察闪点，°C；

P——环境大气压，kPa。

1.3 数据记录

原始数据记录表

样品编号											
仪器编号			仪器编号								
温度计号			温度计号								
温度	分	秒	温度	分	秒	温度	分	秒	温度	分	秒
闪点视温度，°C			闪点视温度，°C								
大气压校正值，°C			大气压校正值，°C								
温度计校正值，°C			温度计校正值，°C								

闪点, °C		闪点, °C	
平均值, °C			

(2) 实施条件

2.1 场地：油品分析室。

2.2 仪器、试剂：

表 1 仪器设备：

名称	规格	数量	名称	规格	数量
闪点测定仪		1 台/人	玻璃水银温度计	0~200 度	1 支/人

表 2 试剂材料

名称	规格	浓度/数量	名称	规格	浓度/数量
柴油		300ml	无铅汽油		公用

(3) 考核时量

90 分钟

(4) 考核标准

评价内容及配分		评分标准						扣分情况记录	得分
结果 (20分)	测定结果的准确度 (10分)	相对误差≤ (%)	0.5	1.0	1.5	2.0	>2.0		
		扣分标准 (分)	0	2	4	8	10		
	测定结果的允许差 (20分)	相对平均偏差≤ (%)	0.5	1.0	1.5	2.0	>2.0		
		扣分标准 (分)	0	4	8	16	20		
操作分数 (40分) 操作分扣完为止,不进行倒扣	1、火焰调整到接近球形,直径为 3—4 毫米,未按要求扣 5 分。 2、若升温速度不合适,每超出±5 秒扣 3 分。 3、时间读数正确否则每超 5 秒每次扣 5 分 4、初始点火温度正确,否则扣 5 分。 5、点火方法动作不合要求每次扣 3 分,点火温度不符合要求每次扣 3 分。 6、除非闪火,试样在试验期间要不停地转动搅拌器,否则每停一次扣 3 分。 7、闪火时应避光和避风,否则扣 2 分。 8、在试样面上方最初出现蓝色火焰时,立即记录温度计的读数,得到最初闪火后,继续进行点火,应能继续闪火,或试验至连续闪火,如果出现初次闪火后就停止试验扣 12 分;当出现未连续闪火时,应正确判断并重新试验,重复试验的结果依然如此,才认为测定有效,否则按重要提示考核。								
职业素养 (20分)	原始记录 (5分)	原始记录不及时记录扣 2 分;原始数据记在其它纸上扣 5 分;非正规改错扣 1 分/处;原始记录中空项扣 0.5 分/处。							
	安全与环保 (10分)	未穿戴实验服扣 5 分;台面、卷面不整洁扣 5 分;							

		损坏仪器，每件扣 5 分； 有毒废液不按规定处置扣 5 分						
	6S 管理(5 分)	1.考核结束，仪器清洗不洁者扣 5 分。 2.考核结束，仪器堆放不整齐扣 1~5 分。						
	否决项	滴定管读数，移液数据未经监考老师同意不可更改，在考核时不准进行讨论等作弊行为发生，否则作 0 分处理。不得补考。						
考核时间 10 分	考核时间记录：	超过时间 (min) ≤	0	10	20	30	>30	
		扣分标准 (分)	0	3	6	10	停考	

三、化工 DCS 操作模块

1.试题编号：3-1：化工单元 DCS 操作 1

(1) 任务描述

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

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

离心泵工艺流程图(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	离心泵冷态开车 (70%) + 离心泵正常停车 (30%)。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80 分)	离心泵冷态开车	56	①罐 V101 充液、充压；②启动 A 泵；③出料。

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

2. 试题编号：3-2：化工单元 DCS 操作 2

(1) 任务描述

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

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

离心泵工艺流程图(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	离心泵冷态开车 (70%) + 离心泵事故-P101A 泵坏 (30%)。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80分)	离心泵冷态开车	56	①罐 V101 充液、充压；②启动 A 泵；③出料。

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

3. 试题编号：3-3：化工单元 DCS 操作 3

(1) 任务描述

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

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

离心泵工艺流程图(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	离心泵冷态开车 (70%) + 离心泵事故-调节阀 FV101 阀卡 (30%)。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80分)	离心泵冷态开车	56	①罐 V101 充液、充压; ②启动 A 泵; ③出料。

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

4. 试题编号: 3-4: 化工单元 DCS 操作 4

(1) 任务描述

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

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

离心泵工艺流程图(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	离心泵冷态开车 (70%)+离心泵事故-P101A 入口管线堵 (30%)。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80分)	离心泵冷态开车	56	①罐 V101 充液、充压; ②启动 A 泵; ③出料。

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

5. 试题编号：3-5：化工单元 DCS 操作 5

(1) 任务描述

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

再完成离心泵事故处理(泵 P101A 汽蚀), 事故现象如下: 泵 P101A 入口、出口压力上下波动, 泵 P101A 出口流量波动。

离心泵工艺流程图(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	离心泵冷态开车(70%)+离心泵事故-泵 P101A 汽蚀(30%)。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80分)	离心泵冷态开车	56	①罐 V101 充液、充压; ②启动 A 泵; ③出料。

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

6. 试题编号: 3-6: 化工单元 DCS 操作 6

(1) 任务描述

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

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

离心泵工艺流程图(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	离心泵冷态开车(70%)+离心泵事故-泵 P101A 气缚(30%)。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80分) (自动评定)	离心泵冷态开车	56	①罐 V101 充液、充压; ②启动 A 泵; ③出料。
	离心泵事故处理	24	关闭泵 P101A, 再按规程重新启动。

	-泵 P101A 气缚		
职业素养 (20分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息(2分);正确进入相应考核室(2分);操作完毕,正常关闭计算机(2分)。 ②未插入U盘、移动硬盘等电子设备(2分);未启动仿真软件以外的任何程序(2分)。
	安全文明操作	10	①穿戴符合机房管理要求(3分)。 ②保持操作工位环境整齐、清洁(2分)。 ③严格遵守操作规程,各项指标均处于标准范围(5分)。任意一项质量指标超过零限偏差扣2分,不累加。

7.试题编号: 3-7: 化工单元 DCS 操作 7

(1) 任务描述

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

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

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

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80分)	离心泵冷态开车	56	①罐 V101 充液、充压; ②启动 A 泵; ③出料。

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

8.试题编号：3-8：化工单元 DCS 操作 8

(1) 任务描述

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

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

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

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80分)	离心泵冷态开车	56	①罐 V101 充液、充压；②启动 A 泵；③出料。

(自动评定)	列管式换热器事故处理-FIC101 阀卡	24	打开 FIC101 旁路阀 VD01, 关闭 FIC101 及其前后阀, 调节 VD01 使流量达到正常值。
职业素养 (20分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息(2分); 正确进入相应考核室(2分); 操作完毕, 正常关闭计算机(2分)。 ②未插入U盘、移动硬盘等电子设备(2分); 未启动仿真软件以外的任何程序(2分)。
	安全文明操作	10	①穿戴符合机房管理要求(3分)。 ②保持操作工位环境整齐、清洁(2分)。 ③严格遵守操作规程, 各项指标均处于标准范围(5分)。任意一项质量指标超过零限偏差扣2分, 不累加。

9. 试题编号: 3-9: 化工单元 DCS 操作 9

(1) 任务描述

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

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

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

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80分)	离心泵冷态开车	56	①罐 V101 充液、充压; ②启动 A 泵; ③出料。

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

10. 试题编号: 3-10: 化工单元 DCS 操作 10

(1) 任务描述

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

再完成列管式换热器事故处理 (P102A 泵坏), 事故现象如下: P102 泵出口压力急剧下降; 冷物流出口温度下降, 汽化率降低。

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

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80分)	离心泵冷态开车	56	①罐 V101 充液、充压; ②启动 A 泵; ③出料。

(自动评定)	列管式换热器事故处理 -P102A 泵坏	24	关闭 P102A 泵, 开启 P102B 泵。
职业素养 (20 分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息 (2 分); 正确进入相应考核室 (2 分); 操作完毕, 正常关闭计算机 (2 分)。 ②未插入 U 盘、移动硬盘等电子设备 (2 分); 未启动仿真软件以外的任何程序 (2 分)。
	安全文明操作	10	①穿戴符合机房管理要求 (3 分)。 ②保持操作工位环境整齐、清洁 (2 分)。 ③严格遵守操作规程, 各项指标均处于标准范围 (5 分)。任意一项质量指标超过零限偏差扣 2 分, 不累加。

11. 试题编号: 3-11: 化工单元 DCS 操作 11

(1) 任务描述

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

再完成列管式换热器事故处理 (TV101A 阀卡), 事故现象如下: 热物流经换热器换热后的温度降低; 冷物流出口温度降低。

离心泵及列管式换热器工艺流程图 (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 ≥40), 照明通风良好。
设 备	41 台计算机 (含 1 台教师站), 具体配置要求见附录 2。
软件环境	预装“化工单元实习仿真软件 CSTS”, 并激活成功。 教师站按要求组卷并建立、开放考核室; 确保学员站能以局域网模式成功连接教师站。
组卷形式	离心泵冷态开车 (70%) + 列管式换热器事故-TV101A 阀卡 (30%)。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80 分)	离心泵冷态开车	56	①罐 V101 充液、充压; ②启动 A 泵; ③出料。

(自动评定)	列管式换热器事故处理-TV101A 阀卡	24	打开 TV101A 旁路阀 VD08, 关闭 TV101A 前后阀, 调节 VD08 开度使各温度达到正常值。
职业素养 (20分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息(2分); 正确进入相应考核室(2分); 操作完毕, 正常关闭计算机(2分)。 ②未插入U盘、移动硬盘等电子设备(2分); 未启动仿真软件以外的任何程序(2分)。
	安全文明操作	10	①穿戴符合机房管理要求(3分)。 ②保持操作工位环境整齐、清洁(2分)。 ③严格遵守操作规程, 各项指标均处于标准范围(5分)。任意一项质量指标超过零限偏差扣2分, 不累加。

12. 试题编号: 3-12: 化工单元 DCS 操作 12

(1) 任务描述

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

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

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

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80分)	离心泵冷态开车	56	①罐 V101 充液、充压; ②启动 A 泵; ③出料。

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

13.试题编号：3-13：化工单元 DCS 操作 13

(1) 任务描述

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

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

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

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80分)	离心泵冷态开车	56	①罐 V101 充液、充压；②启动 A 泵；③出料。

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

14.试题编号：3-14：化工单元 DCS 操作 14

(1) 任务描述

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

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

列管式换热器及离心泵工艺流程图(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	列管式换热器冷态开车(70%) + 离心泵正常停车(30%)。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80分) (自动评定)	列管式换热器冷态开车	56	①开车准备；②启动冷物流进料泵 P101A；③冷物流进料；④启动热物流入口泵 P102A；⑤热物流进料。

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

15. 试题编号：3-15：化工单元 DCS 操作 15

(1) 任务描述

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

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

列管式换热器及离心泵工艺流程图(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	列管式换热器冷态开车 (70%) + 离心泵事故 -P101A 泵坏 (30%)。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80分) (自动评定)	列管式换热器 冷态开车	56	①开车准备；②启动冷物流进料泵 P101A； ③冷物流进料；④启动热物流入口泵 P102A； ⑤热物流进料。

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

16.试题编号：3-16：化工单元 DCS 操作 16

(1) 任务描述

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

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

列管式换热器及离心泵工艺流程图(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	列管式换热器冷态开车(70%)+离心泵事故-调节阀 FV101 阀卡(30%)。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80分) (自动评定)	列管式换热器 冷态开车	56	①开车准备;②启动冷物流进料泵 P101A; ③冷物流进料;④启动热物流入口泵 P102A; ⑤热物流进料。

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

17. 试题编号: 3-17: 化工单元 DCS 操作 17

(1) 任务描述

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

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

列管式换热器及离心泵工艺流程图(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	列管式换热器冷态开车 (70%) + 离心泵事故-P101A 入口管线堵 (30%)。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80分) (自动评定)	列管式换热器 冷态开车	56	①开车准备; ②启动冷物流进料泵 P101A; ③冷物流进料; ④启动热物流入口泵 P102A; ⑤热物流进料。

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

18.试题编号：3-18：化工单元 DCS 操作 18

(1) 任务描述

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

再完成离心泵事故处理(泵 P101A 汽蚀),事故现象如下:泵 P101A 入口、出口压力上下波动,泵 P101A 出口流量波动。

列管式换热器及离心泵工艺流程图(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	列管式换热器冷态开车(70%)+离心泵事故-泵 P101A 汽蚀(30%)。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80分) (自动评定)	列管式换热器 冷态开车	56	①开车准备;②启动冷物流进料泵 P101A; ③冷物流进料;④启动热物流入口泵 P102A; ⑤热物流进料。

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

19.试题编号：3-19：化工单元 DCS 操作 19

(1) 任务描述

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

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

列管式换热器及离心泵工艺流程图(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	列管式换热器冷态开车(70%)+离心泵事故-泵 P101A 气缚(30%)。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80分) (自动评定)	列管式换热器 冷态开车	56	①开车准备;②启动冷物流进料泵 P101A; ③冷物流进料;④启动热物流入口泵 P102A; ⑤热物流进料。

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

20.试题编号：3-20：化工单元 DCS 操作 20

(1) 任务描述

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

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

列管式换热器工艺流程图(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	列管式换热器冷态开车(70%)+列管式换热器正常停车(30%)。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容		分值	评分标准
操作质量 (80分)	列管式换热器 冷态开车	56	①开车准备；②启动冷物流进料泵 P101A； ③冷物流进料；④启动热物流入口泵 P102A；

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

21.试题编号：3-21：化工单元 DCS 操作 21

(1) 任务描述

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

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

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

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容	分值	评分标准
------	----	------

操作质量 (80分) (自动评定)	列管式换热器 冷态开车	56	①开车准备；②启动冷物流进料泵 P101A； ③冷物流进料；④启动热物流入口泵 P102A； ⑤热物流进料。
	列管式换热器 事故处理 -FIC101 阀卡	24	打开 FIC101 旁路阀 VD01，关闭 FIC101 及其前后阀，调节 VD01 使流量达到正常值。
职业素养 (20分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息(2分)；正确 进入相应考核室(2分)；操作完毕，正常关闭 计算机(2分)。 ②未插入U盘、移动硬盘等电子设备(2分)； 未启动仿真软件以外的任何程序(2分)。
	安全文明操作	10	①穿戴符合机房管理要求(3分)。 ②保持操作工位环境整齐、清洁(2分)。 ③严格遵守操作规程，各项指标均处于标准范 围(5分)。任意一项质量指标超过零限偏差 扣2分，不累加。

22. 试题编号：3-22：化工单元 DCS 操作 22

(1) 任务描述

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

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

列管式换热器工艺流程图(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	列管式换热器冷态开车(70%) + 列管式换热器事故-P101A 泵坏(30%)。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容	分值	评分标准
------	----	------

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

23. 试题编号：3-23：化工单元 DCS 操作 23

(1) 任务描述

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

再完成列管式换热器事故处理(P102A 泵坏)，事故现象如下：P102 泵出口压力急剧下降；冷物流出口温度下降，汽化率降低。

列管式换热器工艺流程图(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	列管式换热器冷态开车(70%) + 列管式换热器事故-P102A 泵坏(30%)。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容	分值	评分标准
------	----	------

操作质量 (80分) (自动评定)	列管式换热器 冷态开车	56	①开车准备；②启动冷物流进料泵 P101A； ③冷物流进料；④启动热物流入口泵 P102A； ⑤热物流进料。
	列管式换热器 事故处理 -P102A 泵坏	24	关闭 P102A 泵，开启 P102B 泵。
职业素养 (20分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息(2分)；正 确 进入相应考核室(2分)；操作完毕，正常关闭 计算机(2分)。 ②未插入 U 盘、移动硬盘等电子设备(2分)； 未启动仿真软件以外的任何程序(2分)。
	安全文明操作	10	①穿戴符合机房管理要求(3分)。 ②保持操作工位环境整齐、清洁(2分)。 ③严格遵守操作规程，各项指标均处于标准范 围(5分)。任意一项质量指标超过零限偏差 扣 2 分，不累加。

24. 试题编号：3-24：化工单元 DCS 操作 24

(1) 任务描述

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

再完成列管式换热器事故处理(TV101A 阀卡)，事故现象如下：热物流经换热器换热后的温度降低；冷物流出口温度降低。

列管式换热器工艺流程图(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	列管式换热器冷态开车(70%) + 列管式换热器事故-TV101A 阀卡(30%)。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容	分值	评分标准
------	----	------

操作质量 (80分) (自动评定)	列管式换热器 冷态开车	56	①开车准备；②启动冷物流进料泵 P101A； ③冷物流进料；④启动热物流入口泵 P102A； ⑤热物流进料。
	列管式换热器 事故处理 -TV101A 阀卡	24	打开 TV101A 旁路阀 VD08，关闭 TV101A 前后阀，调节 VD08 开度使各温度达到正常值。
职业素养 (20分)	软件使用	10	①按要求准确填写考核基本信息(2分)；正 确 进入相应考核室(2分)；操作完毕，正常关闭 计算机(2分)。 ②未插入 U 盘、移动硬盘等电子设备(2分)； 未启动仿真软件以外的任何程序(2分)。
	安全文明操作	10	①穿戴符合机房管理要求(3分)。 ②保持操作工位环境整齐、清洁(2分)。 ③严格遵守操作规程，各项指标均处于标准范 围(5分)。任意一项质量指标超过零限偏差 扣 2 分，不累加。

25. 试题编号：3-25：化工单元 DCS 操作 25

(1) 任务描述

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

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

列管式换热器工艺流程图(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	列管式换热器冷态开车（70%）+列管式换热器事故-部分管堵（30%）。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容	分值	评分标准
------	----	------

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

26. 试题编号：3-26：化工单元 DCS 操作 26

(1) 任务描述

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

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

列管式换热器工艺流程图(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	列管式换热器冷态开车（70%）+列管式换热器事故-换热器结垢严重（30%）。
测评专家	每 40 名考生配备 2 名考评员。要求具有化工总控工国家职业技能鉴定考评员资格。

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容	分值	评分标准
------	----	------

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

四、化工现场操作模块

1. 试题编号：4-1：流体输送工艺流程识别及开车检查一

(1) 任务描述

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

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

②指出主要仪表并说明其用途：压力表、液位计、测压点、测温点、流量计；

③按顺序描述水的流程；

④按工艺流程，检查各阀门的开关状态，并指出3处错误的阀门开关状态，挂红牌标示。设备、阀门、仪表一览表见附录3。

(2) 实施条件

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

(3) 考核时量

60分钟。

(4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
工艺流程识别 (65分)	主要设备识别 (15分)	指出主要设备并说明其用途：原料槽 V101、高位槽 V102、离心泵 P101、离心泵 P102。(15分)	出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故，本大项记0分
	主要仪表识别 (15分)	指出主要仪表并说明其用途：压力表、液位计、压力变送器、热电阻、流量计。(15分)	
	工艺流程识别 (35分)	按顺序描述水的流程。(35分)	
开车检查 (15分)	阀门标示牌标识	按工艺流程，检查各阀门的开关状态，并指出3处错误的阀门开关状态，挂红牌标示。(15分)	
职业素养 20分	安全生产、节约环保 (20分)	1.着装符合职业要求。(5分) 2.正确操作设备、使用工具。(5分) 3.操作环境整洁、有序。(5分) 4.文明礼貌，服从安排。(5分)	与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记0分

2.试题编号：4-2：流体输送工艺流程识别及开车检查二

(1) 任务描述

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

- ①指出主要设备并说明其用途：原料槽 V101、高位槽 V102、合成器 T101、离心泵 P101、离心泵 P102；
- ②指出主要仪表并说明其用途：压力表、液位计、测压点、测温点、流量计；
- ③按顺序描述水的流程；
- ④按工艺流程，检查各阀门的开关状态，并指出3处错误的阀门开关状态，挂红牌标示。设备、阀门、仪表一览表见附录3。

(2) 实施条件

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

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
工艺流程识别 (65分)	主要设备识别 (15分)	指出主要设备并说明其用途: 原料槽 V101、高位槽 V102、合成器 T101、离心泵 P101、离心泵 P102。 (15分)	出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故, 本大项记 0 分
	主要仪表识别 (15分)	指出主要仪表并说明其用途: 压力表、液位计、测压点、测温点、流量计。(15分)	
	工艺流程识别 (35分)	按顺序描述水的流程。(35分)	
开车检查 (15分)	阀门标示牌标识	按工艺流程, 检查各阀门的开关状态, 并指出 3 处错误的阀门开关状态, 挂红牌标示。(15分)	
职业素养 (20分)	安全生产、节能环保 (20分)	1. 着装符合职业要求。(5分) 2. 正确操作设备、使用工具。(5分) 3. 操作环境整洁、有序。(5分) 4. 文明礼貌, 服从安排。(5分)	与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记 0 分

3. 试题编号: 4-3: 离心泵开、停车

(1) 任务描述

某化工厂需要将低位槽中丙烯酸通过离心泵送至高位槽, 输送前, 需试车, 要求实训室内模拟完成此生产任务。请完成单台离心泵(A泵)的开、停车操作。

设备、阀门、仪表一览表见附录 3。

(2) 实施条件

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

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
操作规范	开车准备 (20分)	1. 原料、水、电等公用工程检查。(20分)	出现明显失误造成仪器、

65分	开车操作 (35分)	1.灌泵:明确灌泵方式并进行正确的灌泵操作。(5分) 2.正确检查离心泵出、入口阀状态。(5分) 3.通过控制台DCS控制系统正确打通流体输送线路(8分),启动A泵(3分),待泵运行平稳后,打开A泵出口阀(2分),缓慢打开玻璃转子流量计阀门并控制流量为2-6 m ³ /h(8分),待流量稳定后打开压力表和真空表,并观察、记录读数(4分)。			设备损坏等安全事故,本大项记0分
	停车操作 (10分)	1.逐渐关闭玻璃转子流量计阀门。(2分) 2.正确关闭离心泵出口阀门,正确的停泵。(8分) 3.按现场操作流程关闭DCS控制系统,切断控制台、仪表盘电源。(3分) 4.清理现场,做好设备、管道、阀门维护工作。(2分)			
操作质量 15分	指标项 (15分)	原料槽液位	流量计流量	高位槽液位	
		30~50cm	2~6m ³ /h	50~70cm	
职业素养 20分	文明规范操作 (20分)	1.着装符合职业要求。(5分) 2.正确操作设备、使用工具。(5分) 3.操作环境整洁、有序。(5分) 4.文明礼貌,服从安排。(5分)			与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记0分

操作记录单

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

4.试题编号: 4-4: 单台离心泵输送流体至高位槽

(1) 任务描述

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

设备、阀门、仪表一览表见附录3。

(2) 实施条件

项 目	基本实施条件	备注
-----	--------	----

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

(3) 考核时量

60分钟。

(4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准			备注
操作规范 65分	开车准备 (20分)	1.原料、水、电等公用工程检查。(20分)			出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故,本大项记0分
	开车操作 (35分)	1.灌泵。(5分) 2.通过控制台DCS控制系统正确打通流体输送线路,并观察、记录读数。(20分) 3.通过离心泵控制高位槽液位为35~45cm。(5分)			
	停车操作 (10分)	1.逐渐关闭玻璃转子流量计阀门。(1分) 2.正确关闭离心泵出口阀门,正确的停泵。(3分) 3.正确打开高位槽至原料罐出口阀,对高位槽进行卸液。(2分) 4.按现场操作流程关闭DCS控制系统,切断控制台、仪表盘电源。(2分) 5.清理现场,搞好设备、管道、阀门维护工作。(2分)			
操作质量 15分	指标项 (15分)	原料罐液位	流量计流量	高位槽液位	
		30~50cm	2~7m ³ /h	35~45cm	
职业素养 20分	文明规范操作 (20分)	1.着装符合职业要求。(5分) 2.正确操作设备、使用工具。(5分) 3.操作环境整洁、有序。(5分) 4.文明礼貌,服从安排。(5分)			与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记0分

操作记录单

序号	时间(5分钟一次)	原料罐液位 mm	高位槽液位 mm	A泵进口压力 kPa	A泵出口压力 MPa	泵出口流量 m ³ /h
1						
2						
3						
4						
5						
6						
操作记事						

异常现象记录			
记录人		学校	

5. 试题编号：4-5：单台离心泵输送流体至合成器

(1) 任务描述

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

设备、阀门、仪表一览表见附录 3：。

(2) 实施条件

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

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注			
操作规范 65 分	开车准备 (20 分)	1. 原料、水、电等公用工程检查 (20 分)	出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故，本大项记 0 分			
	开车操作 (35 分)	1. 灌泵。(5 分) 2. 正确检查离心泵出、入口阀门状态。(5 分) 3. 通过控制台 DCS 控制系统正确打通流体输送线路，并观察、记录读数。(20 分) 4. 控制高位槽液位为 35~45cm。(5 分) 控制合成器液位为 65~75cm。(5 分)				
	停车操作 (10 分)	1. 逐渐关闭玻璃转子流量计阀门。(1 分) 2. 正确关闭离心泵出口阀门，正确停泵。(3 分) 3. 正确打开高位槽至原料罐出口阀，对高位槽进行卸液。(2 分) 4. 按现场操作流程关闭 DCS 控制系统，切断控制台、仪表盘电源。(2 分) 5. 清理现场，搞好设备、管道、阀门维护工作。(2 分)				
操作质量 15 分	指标项 (15 分)	原料罐液位	流量计流量	高位槽液位	合成器液位	
		30~50cm	2~7m ³ /h	35~45cm	65~75cm	

职业素养 20分	文明规范操作 (20分)	1.着装符合职业要求。(5分) 2.正确操作设备、使用工具。(5分) 3.操作环境整洁、有序。(5分) 4.文明礼貌,服从安排。(5分)	与评审专家碰撞度恶劣者本项记0分
-------------	-----------------	---	------------------

操作记录单

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

6. 试题编号：4-6：两台离心泵串联输送流体至高位槽

(1) 任务描述

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

设备、阀门、仪表一览表见附录3。

(2) 实施条件

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

(3) 考核时量

60分钟。

(4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准				备注
操作规范 65分	开车准备 (20分)	1.原料、水、电等公用工程检查。(20分)				出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故,本大项记0分
	开车操作 (35分)	1.灌泵。(5分) 2.正确检查离心泵出、入口阀门状态。(3分) 3.通过控制台DCS控制系统打通流体输送线路(5分),按串联方式分别启动A泵及B泵(5分),控制流量为2-7m ³ /h(5分),并观察、记录读数。(2分) 4.控制高位槽液位为35~45cm(5分)。控制合成器液位为65~75cm。(5分)				
	停车操作 (10分)	1.逐渐关闭玻璃转子流量计阀门。(1分) 2.正确的停泵。(3分) 3.正确打开高位槽至原料罐出口阀门,对高位槽、合成器进行卸液。(2分) 4.按现场操作流程关闭DCS控制系统,切断控制台、仪表盘电源。(2分) 5.清理现场,做好设备、管道、阀门维护工作。(2分)				
操作质量 15分	指标项 (15分)	原料罐液位	流量计流量	高位槽液位	合成器液位	
		30~50cm	2~7m ³ /h	35~45cm	65~75cm	
职业素养 20分	文明规范操作 (20分)	1.着装符合职业要求。(5分) 2.正确操作设备、使用工具。(5分) 3.操作环境整洁、有序。(5分) 4.文明礼貌,服从安排。(5分)				与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记0分

操作记录单

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

7.试题编号：4-7：离心泵并联输送流体至合成器

(1) 任务描述

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

设备、阀门、仪表一览表见附录3。

(2) 实施条件

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

(3) 考核时量

60分钟。

(4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准				备注
操作规范 65分	开车准备 (20分)	1.原料、水、电等公用工程检查。(20分)				出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故, 本大项记0分
	开车操作 (35分)	1.灌泵。(5分) 2.正确检查离心泵出、入口阀门状态。(3分) 3.通过控制台DCS控制系统打通流体输送线路(5分), 按并联方式分别启动A泵及B泵(5分), 控制流量为2-7m ³ /h(5分), 并观察、记录读数(2分)。 4.控制高位槽液位为35~45cm(5分)。控制合成器液位为65~75cm(5分)。				
	停车操作 (10分)	1.逐渐关闭玻璃转子流量计阀门。(1分) 2.正确的停泵。(3分) 3.正确打开高位槽至原料罐出口阀, 对高位槽、合成器进行卸液。(2分) 4.按现场操作流程关闭DCS控制系统, 切断控制台、仪表盘电源。(2分) 5.清理现场, 搞好设备、管道、阀门维护工作。(2分)				
操作质量 15分	指标项 (15分)	原料罐液位	流量计流量	高位槽液位	合成器液位	
		30~50cm	2~7m ³ /h	35~45cm	65~75cm	
职业素养 20分	文明规范操作 (20分)	1.着装符合职业要求。(5分) 2.正确操作设备、使用工具。(5分) 3.操作环境整洁、有序。(5分) 4.文明礼貌, 服从安排。(5分)				与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记0分

操作记录单

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

8. 试题编号：4-8：离心泵（A泵坏）事故处理

(1) 任务描述

某化工厂需要将低位槽中丙烯酸通过离心泵送至高位槽，使得高位槽液位为30cm，输送过程中A泵坏，无法正常输液，需切换至备用泵(B泵)，要求实训室内模拟完成此生产任务。要求首先使用A泵输送水至高位槽，正常输送2min后，切换至B泵，确保高位槽液位至35~45cm。

设备、阀门、仪表一览表见附录3。

(2) 实施条件

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

(3) 考核时量

60分钟。

(4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
操作规范 65分	开车准备 (20分)	1.原料、水、电等公用工程检查。(20分)	出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故，本大
	开车及事故处理 (35分)	1.正确灌泵。(5分) 2.正确检查离心泵出、入口阀门状态。(5分) 3.通过控制台DCS控制系统打通流体输送线路，启动离心泵A泵，控制流量为2-7m ³ /h，并观察、记录读数。(10分) 4.备用泵B泵代替A泵运行：对B泵进行灌泵，正确启动	

		B 泵, 待 B 泵运行平稳后 (10-20s), 关闭 A 泵出口的同时打开 B 泵出口, 维持流量稳定在 2-7m ³ /h, 然后停 A 泵。(10 分) 5.控制高位槽液位为 35~45cm。(5 分)		项 记 0 分
	停车操作 (10 分)	1.逐渐关闭玻璃转子流量计阀门。(1 分) 2.正确关闭离心泵出口阀门, 正确的停泵。(3 分) 3.打开高位槽至原料罐出口阀, 对高位槽、合成器进行卸液。(2 分) 4.按现场操作流程关闭 DCS 控制系统, 切断控制台、仪表盘电源。(2 分) 5.清理现场, 搞好设备、管道、阀门维护工作。(2 分)		
操作质量 15 分	指标项 (15 分)	流量计流量	高位槽液位	
		2~7m ³ /h	35~45cm	
职业素养 20 分	文明规范操作 (20 分)	1.着装符合职业要求。(5 分) 2.正确操作设备、使用工具。(5 分) 3.操作环境整洁、有序。(5 分) 4.文明礼貌, 服从安排。(5 分)		与 评 审 专 家 顶 撞 等 态 度 恶 劣 者 本 项 记 0 分

操作记录单

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

9.试题编号：4-9：套管式换热器工艺流程识别及开车检查

(1) 任务描述

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

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

②指出主要仪表并说明其用途: 压力表、液位计、流量计、差压变送器、热电阻;

③按顺序描述空气的流程;

- ④按顺序描述水蒸汽的流程；
- ⑤按工艺流程，检查各阀门的开关状态，并指出3处错误的阀门开关状态，挂红牌标示。设备、阀门、仪表一览表见附录4。

(2) 实施条件

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

(3) 考核时量

60分钟。

(4) 评价标准

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

10.试题编号：4-10：套管式换热器的开车

(1) 任务描述

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

设备、阀门、仪表一览表见附录4。

(2) 实施条件

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

(3) 考核时量

90 分钟。

(4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准					备注
操作规范 65 分	开车准备 (20 分)	1. 检查总电源、仪表盘电源, 查看电压表、温度显示、实时监控仪。(5 分) 2. 试电。(4 分) 3. 检查并确定工艺流程中各阀门状态, 调整至准备开车状态。(7 分) 4. 准备原料: 接通自来水管, 打开阀门 VA29, 向蒸汽发生器内通入自来水, 到其正常液位的 1/3-2/3 处。(4 分)					出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故, 本大项记 0 分
	开车操作 (45 分)	1. 设备预热: 依次开启套管式换热器蒸汽进、出口阀 (VA25、VA26、VA22、VA23、VA24), 关闭其它与套管换热器相连接的管路阀门, 通入蒸汽预热。(15 分) 2. 控制蒸汽发生器 R601 加热功率, 保证其压力 (0~0.2MPa) 和液位 (200~500mm) 在范围内, 调节 VA26, 控制套管式换热器内蒸汽压力为 0~0.15MPa 之间的某一恒定值。(15 分) 3. 打开套管式换热器冷风进口阀(VA10), 启动冷风风机 C601, 调节其流量 FIC601 为 20m ³ /h 时, 开启冷风风机出口阀 VA04, 开启水冷却器空气出口阀 VA07, 自来水进出阀 (VA01、VA03), 通过阀门 VA01 调节冷却水流量, 通过阀门 VA06 控制冷风温度稳定在 20~30℃。(10 分) 4. 待套管式换热器冷风进出口温度和套管式换热器内蒸汽压力基本恒定时, 可认为换热过程基本平衡, 记录相应的工艺参数。(5 分)					
操作质量 15 分	指标项 (15 分)	蒸汽发生器内压力	套管式换热器内压力	冷风流量	蒸汽发生器液位	空气出口温度	
		0~0.2MPa	0~0.05MPa	15~60m ³ /h	200~500mm	70~80℃	

职业素养 20分	安全生产、 节约环保 (20分)	1.着装符合职业要求。(5分) 2.正确操作设备、使用工具。(5分) 3.操作环境整洁、有序。(5分) 4.文明礼貌,服从安排。(5分)	与测评专家 顶撞等态度 恶劣者本项 记0分
-------------	------------------------	---	--------------------------------

操作记录单

序号	时间 (10分钟一次)	冷风			蒸汽			冷风进 口温度 ℃	冷风出 口温度 ℃	管道蒸汽 压力 MPa
		水冷却器 进口 压力 MPa	阀门 VA07的 开度 %	风机出口 流量 m ³ /h	电加热的 开度%	蒸汽压 力 MPa	液位 mm			
1										
2										
3										
4										
5										
6										
操作 记事										
异常 情况 记录										
记录 人						学校				

11.试题编号：4-11：列管式换热器（并流）工艺流程识别及开车检查

(1) 任务描述

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

- ①指出主要设备并说明其用途：鼓风机 C601、鼓风机 C602、水冷却器 E604、热风加热器 E605、列管式换热器 E603；
- ②指出主要仪表并说明其用途：压力表、液位计、流量计、差压变送器、热电阻；
- ③按顺序描述冷空气的流程；
- ④按顺序描述热空气的流程；
- ⑤按工艺流程，检查各阀门的开关状态，并指出 3 处错误的阀门开关状态，挂红牌标示。设备、阀门、仪表一览表见附录 4。

(2) 实施条件

项 目	基本实施条件	备注

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

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

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

12.试题编号: 4-12 列管式换热器(并流)的开车

(1) 任务描述

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

设备、阀门、仪表一览表见附录 4。

(2) 实施条件

项 目	基本实施条件	备注
场 地	化工单元操作实训中心	必备

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

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准				备注
操作规范 65 分	开车准备 (20 分)	1. 检查总电源、仪表盘电源，查看电压表、温度显示、实时监控仪。(5 分) 2. 试电。(8 分) 3. 检查并确定工艺流程中各阀门状态，调整至准备开车状态。(7 分)				出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故，本大项记 0 分
	开车操作 (45 分)	1. 依次打开热风机出口阀，列管式换热器热风进口阀、热风出口阀，关闭热风管路上的其他阀门。(10 分) 2. 启动热风机，调节列管式换热器热风进口流量在 30-60m ³ /h 范围内的一个稳定值，开启热风电加热器，调节热风电加热器的加热功率，控制加热器出口热风温度稳定在 75~85℃。用热风对所存在的设备及相关的管道进行预热，直到列管式换热器热风出口温度稳定（一般控制在 60℃ 以上）。(15 分) 3. 开启冷风机出口阀、水冷却器空气出口阀、列管式换热器冷风进口阀和出口阀、水冷却器冷却水进口阀和出口阀，关闭冷风管道上的其他阀门。启动冷风机，通过水冷却器冷风出口阀调节冷风出口流量在 15-60m ³ /h 的一个稳定值。(15 分) 4. 待列管式换热器的冷、热风出口温度恒定时，可认为换热过程达到平衡，记录有关工艺参数。(5 分)				
操作质量 15 分	指标项 (15 分)	热风加热器出口热风温度	水冷却器出口冷风温度	冷风出口温度	热风流量	
		0~80℃	0~30℃	40~60℃	15~60m ³ /h	
职业素养 20 分	安全生产、节约环保 (20 分)	1. 着装符合职业要求。(5 分) 2. 正确操作设备、使用工具。(5 分) 3. 操作环境整洁、有序。(5 分) 4. 文明礼貌，服从安排。(5 分)				与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记 0 分

操作记录单

序号	时间 (5 分钟一次)	冷风系统				热风系统			冷风进口温度 (℃)	冷风出口温度 (℃)	热风进口温度	热风出口温度 (℃)
		水冷却器进口压力	阀门 VA07 的开度	风机出口流量 (m ³ /h)	换热器出口流量 (m ³ /h)	电加热的开度 %	风机出口流量 (m ³ /h)	换热器出口流量 (m ³ /h)				

											(°C)	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
操作记事												
异常情况记录												
记录人							学校					

13. 试题编号：4-13：列管式换热器（逆流）工艺流程识别及开车检查

(1) 任务描述

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

- ①指出主要设备并说明其用途：鼓风机 C601、鼓风机 C602、水冷却器 E604、热风加热器 E605、列管式换热器 E603；
- ②指出主要仪表并说明其用途：压力表、液位计、流量计、差压变送器、热电阻；
- ③按顺序描述冷空气的流程；
- ④按顺序描述热空气的流程；
- ⑤按工艺流程，检查各阀门的开关状态，并指出 3 处错误的阀门开关状态，挂红牌标示。设备、阀门、仪表一览表见附录 4。

(2) 实施条件

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

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

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

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

14.试题编号: 4-14: 列管式换热器(逆流)的开车

(1) 任务描述

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

设备、阀门、仪表一览表见附录 4。

(2) 实施条件

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

(3) 考核时量

60分钟。

(4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
操作规范 65分	开车准备 (20分)	1.检查总电源、仪表盘电源, 查看电压表、温度显示、实时监控仪。(5分) 2.试电。(8分)	出现明

		3.检查并确定工艺流程中各阀门状态,调整至准备开车状态(7分)。				显失误造成仪器、设备损坏等安全事故,本大项记0分
开车操作 (45分)		1.依次打开热风机出口阀,列管式换热器热风进口阀、热风出口阀,关闭热风管路上的其他阀门。(10分) 2.启动热风机,调节列管式换热器热风进口流量在30-60m ³ /h的一个稳定值,开启热风电加热器,调节热风电加热器的加热功率,控制加热器出口热风温度稳定(一般为80℃)。用热风对所存在的设备及相关的管道进行预热,直到列管式换热器热风出口稳定(一般控制在60℃以上)。(15分) 3.开启冷风机出口阀、水冷却器空气出口阀、列管式换热器冷风进口阀和出口阀、水冷却器冷却水进口阀和出口阀,关闭冷风管道上的其他阀门。启动冷风机,通过水冷却器冷风出口阀调节冷风出口流量在16-60m ³ /h的一个值稳定。(15分) 4.待列管式换热器的冷、热风出口温度恒定时,可认为换热过程达到平衡,记录有关工艺参数。(5分)				
操作质量 15分	指标项 (15分)	热风加热器出口热风温度	水冷却器出口冷风温度	冷风出口温度	热风流量	
		0~80℃	0~30℃	40~60℃	15~60m ³ /h	
职业素养 20分	安全生产、节能环保 (20分)	1.着装符合职业要求。(5分) 2.正确操作设备、使用工具。(5分) 3.操作环境整洁、有序。(5分) 4.文明礼貌,服从安排。(5分)				与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记0分

操作记录单

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

15.试题编号: 4-15: 板式换热器工艺流程识别及开车检查

(1) 任务描述

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

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

②指出主要仪表并说明其用途：压力表、液位计、流量计、差压变送器、热电阻；

③按顺序描述冷空气的流程；

④按顺序描述热空气的流程；

⑤按工艺流程，检查各阀门的开关状态，并指出 3 处错误的阀门开关状态，挂红牌标示。设备、阀门、仪表一览表见附录 4。

(2) 实施条件

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

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

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

	4.文明礼貌，服从安排。(5分)	记0分
--	------------------	-----

16.试题编号：4-16：板式换热器的开车

(1) 任务描述

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

设备、阀门、仪表一览表见附录 4。

(2) 实施条件

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

(3) 考核时量

60 分钟。

(4) 评价标准

评价内容	配分	评分标准	备注
操作规范 65 分	开车准备 (20分)	1.检查总电源、仪表盘电源，查看电压表、温度显示、实时监控仪 (5分)。 2.试电 (8分)。 3.检查并确定工艺流程中各阀门状态，调整至准备开车状态 (7分)。	出现明显失误造成仪器、设备损坏等安全事故，本大项记 0 分
	开车操作 (45分)	1.依次打开热风机出口阀，板式换热器热风进口阀、热风出口阀，关闭热风管路上的其他阀门。(10分) 2.启动热风机，调节板式换热器热风进口流量在 30-60m ³ /h 范围的一个稳定值，开启热风电加热器，调节热风电加热器加热功率，控制加热器出口热风温度稳定 (一般为 80℃)。用热风对所存在的设备及相关的管道进行预热，直到板式换热器热风出口稳定 (一般控制在 60℃以上) (15分)。 3.开启冷风机出口阀、水冷却器空气出口阀、板式换热器冷风进口阀和出口阀、水冷却器冷却水进口阀和出口阀，关闭冷风管道上的其他阀门。启动冷风机，通过水冷却器冷风出口阀调节冷风出口流量在 16-60m ³ /h 的一个值稳定 (15分)。 4.待板式换热器的冷、热风出口温度恒定时，可认为换热过程达到平衡，记录有关工艺参数。(5分)	

操作质量 15分	指标项 (15分)	热风加热器出口热风温度	水冷却器出口冷风温度	冷风出口温度	热风流量	
		0~80℃	0~30℃	40~60℃	15~60m ³ /h	
职业素养 20分	安全生产、节约环保 (20分)	1.着装符合职业要求。(5分) 2.正确操作设备、使用工具。(5分) 3.操作环境整洁、有序。(5分) 4.文明礼貌,服从安排。(5分)				与评审专家顶撞等态度恶劣者本项记0分

操作记录单

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