**2022年全国职业院校技能大赛**

**中职组化工生产技术赛项竞赛试题（库）**

**一、化工专业知识考核试题**

1．考核题目

化工专业知识考核题

2．考核内容及方法

采用标准化试题，含单项选择题（100题）和判断题（60题），每题0.625分，满分100分。依据本赛项规程所规定的命题要求与范围，考题由计算机根据命题范围从题库中随机生成并统一组织考核，选手考核成绩由计算机评分系统自动生成。竞赛时间90分钟。

3. 出题方案及命题范围

具体出题范围见表1。

**表1 2022年中职组化工生产技术赛项专业知识试题命题范围**

| **命题范围** | **知识点** | **选择题** | **是非题** |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业道德 | 职业道德及职业守则 | 6 | 2 |
| 基础知识 | 化学基本知识 | 8 | 5 |
| 计量知识 | 1 | 1 |
| 化工基础数据 | 1 | 2 |
| 分析与检验知识 | 2 | 2 |
| 化工单元操作 | 流体输送 | 7 | 4 |
| 传热 | 5 | 3 |
| 非均相物系分离 | 3 | 2 |
| 压缩、制冷 | 1 | 1 |
| 干燥 | 2 | 2 |
| 蒸馏精馏 | 8 | 4 |
| 结晶 | 1 | 1 |
| 吸收 | 5 | 3 |
| 蒸发 | 2 | 1 |
| 萃取 | 2 | 1 |
| 化学反应与催化 | 化学反应操作基础知识 | 7 | 4 |
| 催化剂相关基础知识 | 3 | 2 |
| 化工工艺 | 化工生产基础知识、典型化工生产工艺 | 9 | 4 |
| 化工识图 | 化工工艺图纸制图、识图知识 | 2 | 2 |
| 化工机械与设备 | 典型化工设备种类、结构 | 4 | 2 |
| 材质的选择 |
| 设备维护保养及安全使用 |
| 自动化仪表与控制 | 自动化仪表基础知识、应用与使用维护 | 8 | 3 |
| 自动控制仪表及控制规律 |
| 化工自动控制系统 |
| 环保和安全技术 | “三废”处理、清洁生产与环保 | 8 | 4 |
| 工业生产中常见的安全技术和措施 |
| 消防 | 化工物料危险性、灭火原理、灭火器性能及使用 | 2 | 3 |
| 相关法律法规 | 劳动法、安全生产法、化学危险品管理条例、化工职业卫生法规 | 3 | 2 |
| 合计 | | 100 | 60 |

4. 理论知识考核题库（另附）。

**二、化工单元仿真操作试题**

本模块采用公开赛题的形式，根据大赛执委会规定要求，在大赛网站公布赛题库。竞赛时间180分钟。具体考核赛题如下。

1．考核题目

化工单元操作（组合）仿真操作

2．考核内容

具体设置三种方案。在保证难易程度相近的情况下，每个组合由“反应器、传质分离、动力设备与公用工程”构成。方案一：间歇釜+固定床+双塔精馏+ CO2压缩机+加热炉+抽真空；方案二：流化床+固定床+吸收解吸+萃取+CO2压缩机+罐区产品倒罐；方案三：流化床+间歇釜+双塔精馏+吸收解吸+加热炉+电动往复压缩机。

考核方案的确定由开赛时相关领导抽签决定,并统一组织考核。具体考核内容有：（1）冷态开车；（2）正常停车；（3）事故处理（屏蔽事故名称，由选手根据现象判断并排除事故）；（4）稳态生产（通过教师站随机下发扰动，选手判断并解除）。（5**）**随机提问回答（冷态开车时段内）。具体题型见表2。

**表2 化工仿真操作题（以方案一为例：样题）**

| **编号** | **题目内容** | **建议用时（分钟，加\*限定用时）** |
| --- | --- | --- |
| 1 | 间歇釜冷态开车 | 不作限定 |
| 2 | 间歇釜停车 | 不作限定 |
| 3 | 间歇釜事故处理：反应釜反应温度超温 | 不作限定 |
| 4 | 固定床反应器冷态开车 | 不作限定 |
| 5 | 固定床反应器稳态生产 | 15\* |
| 6 | 固定床反应器正常停车 | 不作限定 |
| 7 | 固定床事故：反应器超温 | 不作限定 |
| 8 | 双塔精馏冷态开车 | 不作限定 |
| 9 | 双塔精馏稳定生产 | 15\* |
| 10 | 双塔精馏事故：回流罐液位超高 | 不作限定 |
| 11 | CO2压缩机冷态开车 | 不作限定 |
| 12 | CO2压缩机稳定生产 | 15\* |
| 13 | CO2压缩机事故：发生喘振 | 不作限定 |
| 14 | 加热炉冷态开车 | 不作限定 |
| 15 | 加热炉稳态生产 | 15\* |
| 16 | 加热炉正常停车 | 不作限定 |
| 17 | 加热炉事故：燃料油泵P101A停 | 不作限定 |
| 18 | 抽真空冷态开车 | 不作限定 |
| 19 | 抽真空事故处理：D451压力过高\_2 | 不作限定 |
| 20 | 随机提问回答 | 不作限定 |
| 总计 | | 180 |

3．考核说明

（1）化工单元实训仿真操作软件采用通用DCS风格。

（2）每个稳态生产题目15分钟，期间分别随机触发9个扰动，要求选手在规定时间进行处理和恢复正常运行，无论选手处理正确与否，扰动定时消失，电脑随即记录成绩。

（3）在每种组合的冷态开车工况，会分别随机出现5个提问对话框，需选手作出回答。无论选手回答与否，对话框将定时消失，电脑随即记录成绩。

4．化工单元仿真操作事故库

**表3 化工单元仿真操作事故库**

|  |  |
| --- | --- |
| （一）固定床反应器操作单元 | |
| 1、氢气进料阀卡住 | 5、EH-429冷却水停 |
| 2、预热器EH-424阀卡住 | 6、反应器超温 |
| 3、闪蒸罐压力调节阀卡住 | 7、正常工况随机事故 |
| 4、反应器漏气 |  |
| （二）流化床反应器操作单元 | |
| 1、泵P401停 | 4、乙烯进料停 |
| 2、压缩机C401停 | 5、D301供料停 |
| 3、丙烯进料停 | 6、正常工况随机事故 |
| （三）间歇反应釜操作单元 | |
| 1、反应釜反应温度超温 | 4、出料管堵塞 |
| 2、搅拌器M1故障停转 | 5、反应釜测温电阻连线故障 |
| 3、冷却水阀V22、V23卡住(堵塞) |  |
| （四）吸收解吸操作单元 | |
| 1、冷却水中断 | 8、解吸塔釜加热蒸汽压力高 |
| 2、加热蒸汽中断 | 9、解吸塔釜加热蒸汽压力低 |
| 3、仪表风中断 | 10、解吸塔超压 |
| 4、停电 | 11、吸收塔超压 |
| 5、泵P-101A坏 | 12、解吸塔釜温度指示坏 |
| 6、调节阀LV104阀卡 | 13、正常工况随机事故 |
| 7、再沸气E-105结垢严重 |  |
| （五）催化剂萃取控制单元 | |
| 1、FV4020阀卡 | 4、P413晃电 |
| 2、P412A泵坏 | 5、长时间停电 |
| 3、P412AB全坏 | 6、换热器结垢 |
| （六）二氧化碳压缩机工艺仿真 | |
| 1、辅助油泵自动启动 | 6、压缩机三段冷却器出口温度过低 |
| 2、控制油压偏低 | 7、停车试验 |
| 3、压缩机发生喘振 | 8、辅助油泵自启动试验 |
| 4、压缩机因喘振跳停 | 9、低油压联锁试验 |
| 5、压缩机四段出口压力偏低，打气量偏小 | 10、正常工况随机事故 |
| （七）管式加热炉操作单元 | |
| 1、燃料油火嘴堵 | 5、燃料气带液 |
| 2、燃料气压力低 | 6、燃料油带水 |
| 3、炉管破裂 | 7、雾化蒸汽压力低 |
| 4、燃料气调节阀卡 | 8、燃料油泵P101A停 |
| （八）双塔精馏单元 | |
| 1、停电 | 7、热蒸汽压力过高 |
| 2、停冷却水 | 8、回流控制阀卡 |
| 3、停加热蒸气 | 9、加热蒸汽压力过低 |
| 4、泵故障 | 10、仪表风停 |
| 5、塔釜出料调节阀卡 | 11、进料压力突然增大 |
| 6、原料液进料调节阀卡 | 12、回流罐液位超高 |
| （九）抽真空系统操作单元 |  |
| 1、喷射泵大气腿未正常工作 | 6、D451压力过高\_1 |
| 2、液环泵未灌水 | 7、D451压力过高\_2 |
| 3、温度对液环抽气能力影响 | 8、D441压力过高\_1 |
| 4、J441蒸汽阀阀漏 | 9、D441压力过高\_2 |
| 5、PV4010阀卡 | 10、D416压力过高 |
| （十）电动压缩机单元 | |
| 1、换热器结垢 | 4、液位过高 |
| 2、冷却水入口阀卡 | 5、温度过高 |
| 3、电机断电 | 6、压力过高 |
| （十一）罐区物料倒罐单元 | |
| P01泵坏 | 换热器E01结垢 |
| 换热器E03热物流串进冷物流 |  |

**三、HSE应急处理与设备维护保养3D仿真操作**

本模块采用公开赛题的形式，根据大赛执委会规定要求，在大赛网站公布赛题库。竞赛时间60分钟。具体考核赛题如下。

1．考核题目

HSE应急处理与设备维护保养3D仿真操作

2．考核内容

（1）HSE应急处理：主要选择固定床反应器、流化床反应器、间歇反应釜、精馏、吸收解吸、压缩机、加热炉等典型化工操作的事故场景进行考核。主要模拟化工生产过程中出现安全事故后，选手分别扮演班长、主操、外操等角色，根据处理流程对安全事故进行处理。

（2）设备维护保养：主要选择固定床反应器、流化床反应器、间歇反应釜、精馏塔、吸收解吸塔、压缩机、加热炉等典型单元装置的维护保养。考核选手对典型化工设备的维护保养技能水平。

组题时，从题库中选择6个典型化工设备的事故场景进行HSE应急处理与设备维护保养和4个典型化工设备（机械）的维护保养科目。具体题型见表4。

**表4 化工生产安全HSE应急处理仿真操作题（样题）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **考核项目** | **事故情境（或维护保养情境）** | **操作用时** |
| 1 | 精馏塔HSE应急处理 | 精馏塔切水阀泄露着火 | 不作限定 |
| 2 | 吸收解吸HSE应急处理 | 原料进吸收塔法兰泄漏有人中毒 | 不作限定 |
| 3 | 加热炉HSE应急处理 | 加热炉炉管破裂 | 不作限定 |
| 4 | 压缩机HSE应急处理 | 压缩机动力蒸汽泄露 | 不作限定 |
| 5 | 固定床反应器HSE应急处理 | 反应器入口阀门泄露着火 | 不作限定 |
| 6 | 间歇反应釜HSE应急处理 | 反应釜安全阀处法兰泄露H2S中毒 | 不作限定 |
| 7 | 化工设备（机械）维护保养 | 换热器设备维护与保养 | 不作限定 |
| 8 | 离心泵的维护与保养 | 不作限定 |
| 9 | 压缩机日常巡检 | 不作限定 |
| 10 | 固定床日常巡检 | 不作限定 |
| 总计 | | | 60 |

3．考核说明

仿真操作软件采用通用DCS风格，现场操作环境采用3D技术进行模拟。

4．化工生产安全HSE应急处理事故库

**表5 化工生产安全HSE应急处理事故库**

|  |  |
| --- | --- |
| **培训项目** | **事故情境** |
| （一）压缩机HSE应急处理 | 1）压缩机动力蒸汽泄漏  2）压缩机出口法兰泄漏伤人  3）压缩机三段水冷器发生爆炸伤人 |
| （二）固定床反应器HSE应急处理 | 1）反应器出口法兰泄漏有人中毒  2）反应器入口阀门泄漏着火  3）氢气进料入口调节阀前阀泄漏中毒 |
| （三）吸收解吸HSE应急处理 | 1）吸收剂进吸收塔控制阀前法兰泄漏着火  2）原料气进吸收塔阀门法兰泄漏着火  3）原料气进吸收塔法兰泄漏有人中毒 |
| （四）加热炉HSE应急处理 | 1）燃料气进料阀法兰泄漏着火  2）燃料油泵出口法兰泄漏着火  3）燃料气分液罐安全阀法兰泄漏着火 |
| （五）间歇反应釜HSE应急处理 | 1）反应釜二硫化碳进料阀法兰泄漏着火  2）邻硝基氯苯进料阀法兰泄漏着火  3）反应釜安全阀处法兰泄漏硫化氢中毒 |
| （六）流化床反应器HSE应急处理 | 1）乙烯进料阀法兰泄漏着火  2）丙烯进料控制阀前阀处泄漏着火   1. 循环压缩机出口法兰泄漏有人受伤 |
| （七）精馏塔HSE应急处理 | 1）塔釜出料阀法兰泄漏着火  2）精馏塔切水阀泄漏着火  3）回流泵机械密封泄漏着火 |

5．设备维护保养考核试题库

**表6 设备维护保养试题库**

|  |  |
| --- | --- |
| **单元操作设备** | **维护保养科目** |
| 固定床单元 | 固定床日常巡检 |
| 投用安全阀 |
| 引入热媒介质-蒸汽 |
| 固定床单元动火作业 |
| 固定床催化剂再生 |
| 固定床联锁 |
| 吸收解吸单元 | 吸收解吸日常巡检 |
| 吸收解吸单元气密性检查 |
| 解吸塔作业监护 |
| C6油泵盘车 |
| 吸收解吸塔顶产品采出泵抽空处理 |
| 吸收解吸单元安全设施检查 |
| 压缩机单元 | 压缩机日常巡检 |
| 压缩机单元气密性检查 |
| 压缩机动火作业 |
| 压缩机润滑油系统检查 |
| 压缩机润滑油过滤器检查 |
| 级间分液罐检查 |
| 加热炉单元 | 加热炉日常巡检 |
| 加热炉燃料气系统检查 |
| 加热炉作业监护 |
| 点长明灯 |
| 投用控制阀 |
| 加热炉联锁处理 |
| 间歇釜单元 | 间歇釜日常巡检 |
| 间歇釜单元气密性检查 |
| 间歇釜作业监护 |
| 间歇釜单元安全设施检查 |
| 确认原料泵具备启动条件 |
| 反应釜异常处理 |
| 精馏塔单元 | 精馏塔日常巡检 |
| 确认泵具备启动条件 |
| 引入热媒介质-蒸汽 |
| 受限空间作业前检查 |
| 精馏塔单元气密性检查 |
| 精馏塔单元安全设施检查 |
| 流化床反应器单元 | 流化床日常巡检 |
| 流化床作业监护 |
| 离心泵检修 |
| 流化床单元气密性检查 |
| 流化床单元安全设施检查 |
| 流化床异常处理 |

**四、精馏操作试题**

1．竞赛题目

以乙醇-水溶液为工作介质，在规定时间内完成精馏操作全过程。

2．考核内容

操作所得产品产量、产品质量（浓度）、生产消耗（水电消耗）、规范操作及安全与文明生产状况。满分100分。

3．考核要求

（1）掌握精馏装置的构成、物料流程及操作控制点（阀门）。

（2）在规定时间内完成开车准备、开车、总控操作和停车操作，操作方式为手动操作（即现场操作及在DSC界面上进行手动控制），在塔设备正常运行后适时投自动控制。

（3）控制再沸器液位、进料温度、塔顶压力、塔压差、回流量、采出量、产品温度等工艺参数，维持精馏操作正常运行，并适时将塔顶回流投放自动控制。

（4）正确判断运行状态，分析不正常现象的原因，采取相应措施，排除干扰，恢复正常运行。

（5）优化操作控制，合理控制产能、质量、消耗等指标。

4．赛前条件

（1）精馏原料为(10-15)±0.2%（质量分数）的乙醇水溶液（室温）；

（2）原料罐中原料已加满并维持液位670±5mm，精馏塔塔体已全回流预热，原料预热器无物料但筒体已预热；其它管路系统已尽可能清空；

（3）塔釜再沸器无物料，需选手根据考核细则自行加料至合适液位；

（4）进料状态为常压，进料温度尽可能控制在泡点温度（自行控制），进料量为≤45L/h，操作时进料位置自选，但需在进料前于DCS操作面板上选择进料板后再进行进料操作；

（5）DCS系统中的评分表经裁判员清零、复位且所有数据显示为零，复位键呈绿色；

（6）设备供水至进水总管，选手需打开水表前进水总阀及回水总阀；

（7）电已接至控制台；

（8）所有工具、量具、标志牌、器具均已置于适当位置备用。

5．考核须知

（1）选手须在规定时间到检录处报到、检录，抽签确定竞赛工位；若未按时报到、检录者，视为自动放弃参赛资格。

（2）检录后选手在候赛处候赛，提前10分钟进现场，熟悉装置流程。

（3）选手进入精馏赛场，须统一着工作服、戴安全帽，禁止穿钉子鞋和高跟鞋，禁止携带火柴、打火机等火种和禁止携带手机等易产生静电的物体，严禁在比赛现场抽烟。

（4）竞赛选手应分工确定本工位主、副操作岗位，并严格按照安全操作规程协作操控装置，确保装置安全运行。

（5）选手开机操作前检查确定工艺阀门时，要挂红牌或绿牌以表示阀门初起开关状态，考核过程中也应通过挂牌及时显示阀门开关状态，考核结束后恢复至初始状态；对电磁阀、取样阀、阻火器不作挂牌要求。

（6）竞赛选手须独立操控装置，安全运行；除设备、调控仪表故障外，不得就运行情况和操作事项询问或请示裁判，裁判也不得就运行或操作情况，示意或暗示选手；

（7）竞赛期间，每组选手的取样分析次数不得超过2次（不包括结束时的成品分析），样品分析检验由气谱分析员操作；选手取样并填写送检单、送检并等候检验报告；检验报告须气谱分析员确认后，再交给本工位的主操；残余样品应倒入样品回收桶，不得随意倒洒。

（8）竞赛结束，选手须检查装置是否处于安全停车状态、设备是否完好，并清整维护现场，在操作记录上签字后，将操作记录、样品送检、分析检验报告单等交给裁判，现场确认裁判输入评分表的数据后，经裁判允许即可退场。

（9）竞赛不得超过规定总用时（120分钟），若竞赛操作进行至110分钟后，选手仍未进行停车操作阶段，经裁判长允许，裁判有权命令选手实施停车操作程序，竞赛结果选手自负。

（10）赛中若突遇停电、停水等突发事件，应采取紧急停车操作，冷静处置，并按要求及时启动竞赛现场突发事件应急处理预案。

6. 考核评分细则

（1）评分细则的说明

精馏操作竞赛的考核项目由三部分组成：精馏操作技术指标（85%）；规范操作（12.5%）；安全文明操作（2.5%）。

（2）具体评分项目与标准（评分均以百分制计）

**表7 精馏操作评分标准**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 考核项目 | 评分项 | | 考核内容与要求 | 分值 |
| 技  术  指  标 | 工艺指标合理性 | 进料温度 | 进料温度与进料板温度差不超过指定范围，超出范围持续一定时间系统将自动扣分 | 10 |
| 再沸器液位 | 再沸器液位需要维持稳定在指定范围，超出范围持续一定时间系统将自动扣分 |
| 塔顶压力 | 塔顶压力需控制在指定范围，超出范围持续一定时间系统将自动扣分 |
| 塔压差 | 塔压差需控制在指定范围，超出范围持续一定时间系统将自动扣分 |
| 塔顶产品温度 | 经塔顶产品罐冷却器的馏出液（塔顶产品）需冷却至45℃以下后收集，超出45℃持续一定时间系统将自动扣分 |
| 回流稳定投运 | 塔顶回流投自动稳定运行1200s以上，时间不足部分系统将自动扣分 |  |
| 调节系统稳定的时间 | | 以选手按下“考核开始”键作为起始信号，终止信号由电脑根据操作者的实际塔顶温度经自动判断。然后由系统设定的扣分标准进行自动记分 | 10 |
| 产品浓度评分 | | GC测定产品罐中最终产品浓度，按系统设定的扣分标准进行自动记分 | 25 |
| 产量评分 | | 电子称称量产品产量（以纯酒精计），按系统设定的扣分标准进行自动记分 | 20 |
| 原料损耗量 | | 读取原料贮槽液位，计算原料消耗量，并输入到计算机中，按系统设定的扣分标准进行自动记分 | 10 |
| 电耗 | | 读取装置用电总量，并输入到计算机中，按系统设定的扣分标准进行自动记分 | 5 |
| 水耗 | | 读取装置用水总量，并输入到计算机中，按系统设定的扣分标准进行自动记分 | 5 |
| 规  范  操  作 | 开车准备 | | ①裁判长宣布考核开始。检查总电源、仪表盘电源，查看电压表、温度显示、实时监控仪 | 12.5 |
| ②检查并确定工艺流程中各阀门状态，调整至准备开车状态并挂牌标识 |
| ③记录电表初始度数，记录DCS操作界面原料罐液位，填入工艺记录卡 |
| ④检查并清空回流罐、产品罐中积液 |
| ⑤查有无供水，并记录水表初始值，填入工艺记录卡 |
| ⑥规范操作进料泵（离心泵）；将原料加入再沸器至合适液位，点击评分表中的“确认”、“清零”、“复位”键至“复位”键变成绿色后，切换至DCS控制界面并点击“考核开始” |
| 开车操作 | | ①规范启动精馏塔再沸器加热系统，升温 |
| ②开启冷却水上水总阀及精馏塔顶冷凝器冷却水进口阀，调节冷却水流量 |
| ③规范操作产品泵（齿轮泵），并通过回流转子流量计进行全回流操作 |
| ④适时规范地打开回流泵（齿轮泵）以适当的流量进行回流,控制系统稳定性（评分系统自动扣分），必要时可取样分析，但操作过程中气相色谱测试累计不得超过3次。 |
| ⑤选择合适的进料位置，进料流量≤45L/h。 |
| ⑥开启进料后５分钟内预热器出口温度必须超过75℃（电脑计时扣分），同时须防止预热器过压操作。 |
| 正常运行 | | ①塔顶馏出液经产品冷却器冷却至45℃以下后收集塔顶产品 |
| ②启动塔釜残液冷却器，将塔釜残液冷却至50℃以下后，收集塔釜残液 |
| ③适时将回流投放自动控制，维持自控连续运行 20min以上，自控运行期间不得修改设定值。 |
| 正常停车（10分钟内完成，未完成步骤扣除相应分数） | | ①精馏操作考核110分钟完毕，停进料泵（离心泵），关闭相应管线上阀门 |
| ②规范停止预热器加热及再沸器电加热 |
| ③及时点击DCS操作界面的“考核结束”，停回流泵（齿轮泵） |
| ④将塔顶馏出液送入产品槽，停馏出液冷凝水，停产品泵（齿轮泵） |
| ⑤停止塔釜残液采出，停残液泵，关闭管线上阀门。 |
| ⑥关塔顶冷凝器冷却水，关上水总阀、回水总阀 |
| ⑦正确记录水表、电表读数 |
| ⑧各阀门恢复初始开车前的状态 |
| ⑨记录DCS操作面板原料储罐液位，收集并称量产品罐中馏出液，取样交裁判计时结束。气相色谱分析最终产品含量。 |
| 文  明  操  作 | ①穿戴符合安全生产与文明操作要求 | | | 2.5 |
| ②保持现场环境整齐、清洁、有序 | | |
| ③正确操作设备、使用工具 | | |
| ④文明礼貌，服从裁判，尊重工作人员 | | |
| ⑤记录及时、完整、规范、真实、准确，记录结果弄虚作假扣全部文明操作分 | | |
| 安  全  操  作 | ①如发生人为的操作安全事故（如再沸器现场液位低于5cm）、预热器干烧（预热器上方视镜无液体+现场温度计超过80℃+预热器正在加热+无进料）、设备人为损坏、操作不当导致的严重泄漏，伤人等情况），作弊以获得高产量，扣除全部操作分。 | | |  |
| ②如发现连续精馏过程中，预热器在加热同时上方视镜无液体，按1分/次扣分。 | | |
| 违  规  扣  分 | ①比赛选手点击考核开始至结束不得离开流程图界面操作，违规扣1分/每次。 | | |  |
| ②釜残液不允许直排，若间歇直排或者将直排（排液）阀门微开，扣除全部操作分15分。 | | |
| ③连续精馏阶段，启动残液泵后不得停泵，若残液泵间歇启停，扣除全部操作分15分。 | | |
| ④釜残液温度超过50℃需及时调节水量处理，若放弃调节处理，扣除全部操作分 15 分。 | | |

注：评分细则中出现或不出现的具体控制参数指标均由专家组组织相关技术人员对承办校竞赛设备调试后确定。