

2024 年四川省职业院校技能大赛

赛项规程

赛项名称： 化工生产技术

赛项编号： SCGZ2024021

一、赛项信息

赛项组别
<input type="checkbox"/> 中等职业教育 <input checked="" type="checkbox"/> 高等职业教育
<input checked="" type="checkbox"/> 学生赛（ <input type="checkbox"/> 个人/ <input checked="" type="checkbox"/> 团体） <input type="checkbox"/> 教师赛 <input type="checkbox"/> 师生同赛

二、竞赛目的

通过竞赛，推进化工技术专业建设和教学改革，实现专业与产业对接、课程内容与职业标准对接、教学过程与生产过程对接，培养适应化工及相关产业发展需要的高素质技术技能人才，提高职业教育的社会认可度；促进职业教育校企合作的深入开展，提升职业教育的社会服务能力；提供各职业院校的交流平台，促进职业院校间化工技术类及相关专业建设与教学改革经验的学习与交流，促进教学质量与师生专业技术水平的整体提高，提升职业院校化工技术专业建设的整体发展水平；展示职业院校的化工技术专业建设和教学改革的实践成果，增强职业教育吸引力。

三、竞赛内容

本赛项以教育部颁发的相关专业教学标准、化工精馏安全控制等国家职业技能等级标准、化工总控工职业技能等级标准和国家职业大典等有关标准为依据，对标世界水平，融入世赛理念，还原真实情景、体现完整任务，考察综合能力，突出应变能力、强化环保意识，主要涉及化工生产现场操作岗位（外操）、化工生产总控操作岗位（内操）及化工质量控制岗位，考核学生对整个化工生产工艺过程（单元操作、反应器）的操作与控制，异常现象（突发事故、安全生产、绿色环保）的判断及处理等核心岗位能力，竞赛内容基本覆盖了化工总控工高级工及以上应具备的理论知识要求、生

产操作技能和解决生产实际问题的能力、职业操守与职业素养。具体包括化工生产工艺和安全仿真操作考核和装置级精馏操作考核两个项目。具体考核时间及占总分比重分别为：化工生产工艺和安全仿真操作考核（以下简称仿真考核）180 分钟，占总分比重的 40%；装置级精馏操作考核（以下简称实操考核）120 分钟，占总分比重的 60%。

模块		主要内容	比赛时长	分值
模块一	仿真考核	<p>仿真考核为丙烯酸甲酯生产工艺，按操作规程对该典型化工产品生产工艺的正常开、停车及运行操作与控制，具体包含①冷态开车；②正常停车；③事故处理；④稳态生产；⑤随机提问问答；⑥安全应急处置。依据操作正确率和完成质量由计算机自动评分。</p> <p>采用通用化工 DCS2010 技术，化工工艺操作环境采用 2D 技术进行模拟、应急处置现场操作环境采用 3D 技术进行模拟。</p>	180	40
模块二	实操考核	<p>采用中试级精馏装置，以乙醇—水溶液为工作介质，选手根据规定要求进行操作，包括开车前准备、开车操作、生产运行、停车操作，并根据一定数量和浓度的原料自选操作条件，完成精馏任务。考核其工艺指标控制、所得产品产量、质量、生产消耗、规范操作及安全与文明生产状况。具体考核指标及权重见“成绩评定”评分标准。</p>	120	60

（一）仿真考核

丙烯酸甲酯工艺样题：

编号	题目	权重（%）	用时（min）
1	丙烯酸甲酯冷态开车	42	不限时
2	丙烯酸甲酯稳态生产 1（随机触发 15 个扰动）	16	20
3	丙烯酸甲酯稳态生产 2（随机触发 15 个扰动）	16	20
4	丙烯酸甲酯正常停车	6	不限时

编号	题 目	权重 (%)	用时 (min)
5	丙烯酸甲酯事故 1: R101AA 进料流量过大	2	不限时
6	丙烯酸甲酯事故 2: LV110 阀卡	2	不限时
7	丙烯酸甲酯事故 3: 原料供应不足	2	不限时
8	丙烯酸甲酯事故 4: P110A 泵故障	2	不限时
9	丙烯酸甲酯事故 5: 再沸器 E111 蒸汽压力变大	2	不限时
10	丙烯酸甲酯事故 6: R101 蒸汽压力变大	2	不限时
11	丙烯酸甲酯事故 7: E114 进料阀 FV110 阀卡	2	不限时
12	应急处置 1: 丙烯酸甲酯泵泄漏中毒应急处置	2	不限时
13	应急处置 2: 丙烯酸甲酯出料阀泄漏中毒应急处置	2	不限时
14	应急处置 3: 丙烯酸甲酯过滤器进料阀着火应急处置	2	不限时
总计		100	180

(二) 实操考核赛前条件

①精馏原料为 $[(10-12) \pm 0.1]\%$ (质量分数) 的乙醇水溶液 (室温) ;

②原料罐中原料加满, 原料预热器预热并清空、精馏塔塔体已全回流预热, 其他管路系统已尽可能清空;

③原料预热器、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 $\leq 1\text{L}/\text{min}$, 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；

⑤DCS 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。

四、竞赛方式

竞赛以团队方式进行，统计参赛队的总成绩进行排序。

参赛队伍组成：按照教育厅关于各院校参赛名额的要求，每个院校的参赛队为 2 支。每支参赛队由 3 名选手和 2 名指导教师（两支队伍可由相同老师担任）组成。每队选手由同一所学校组成，不能跨校组队。

精馏操作考核由每组选手通过抽签确定比赛装置号。

赛场的赛位统一编制。参赛队开赛前 30 分钟到指定地点检录抽签，抽签结束后，随即按照抽取的赛位号进场，然后在对应的赛位上完成竞赛规定的工作任务。

欢迎其他院校团队到场观摩比赛。

五、竞赛流程

竞赛报到、比赛时间共安排为 2 天。

（一）竞赛流程

每位选手分别完成化工生产工艺和安全技术仿真操作和精馏操作考核 2 个项目。竞赛项目运行安排如表 2：

表 2 竞赛项目运行安排表

项目	比赛顺序（日期、时间、场次及参赛队代码）	
	第一天	第二天

	报到	上午	下午
精馏操作		第一场 8:30 ~10:30 J01-J05	
		第二场 12:00 ~14:00 J06-J10	
仿真操作			15:30~18:30 全体选手

注：1.表中由“J+两位阿拉伯数字”组成的代码（如：J01）为参赛队代码（通过抽取决定，抽签在领队会议进行），代码对应的时间为该代表队参加对应项目的竞赛时间；仿真操作按代表队号码规定的考场到指定地点现场抽取个人赛位号。

2.参赛选手须提前30分钟凭参赛证、身份证、学生证到指定地点参加赛前检录和抽签等工作。

3.竞赛地点：化工仿真，化工仿真考核机房；精馏操作，精馏操作赛场。

（二）竞赛时间、地点安排（见表3）

表3 竞赛日程具体安排

日期	时间	竞赛内容	地点	责任人
12月9日	9:00~14:00	参赛队报到，安排住宿、发放参赛证；裁判员报到，熟悉比赛评分细则	化院家园酒店	余瑶
	9:00~12:00	裁判培训	综合办公楼328	专家长
	14:30~15:30	领队会议（精馏场次抽签）	综合办公楼206	专家长
	16:00~17:00	熟悉赛场	各竞赛点	魏菊
12月10日	7:50~8:20	检录，抽签确定精馏考核机位号	工程实训中心	韩定美
	8:30~10:30	精馏操作（第一场）	工程实训中心	裁判长
	11:30~11:50	检录，抽签确定精馏考核机位号	工程实训中心	韩定美
	12:00~14:00	精馏操作（第二场）	工程实训中心	裁判长
	14:50~15:20	检录，抽签确定仿真考核机位号	8A203	韩定美
	15:30~18:30	仿真考试	8A206	裁判长

六、竞赛规则

（一）报名资格及参赛队伍要求

1. 参赛队及参赛选手资格：参赛选手须为高等职业学校（含本科职业学校）全日制在籍学生；本科院校中高职高专类全日制在籍学生；五年制高职四、五年级学生可报名参加高职组比赛。高职组参赛选手年龄须不超过25周岁（当年）。

2. 组队要求：省内高职类院校组队参赛。每个院校的参赛队为两

支，参赛选手为同一学校，不允许跨校组队。

3. 人员变更：参赛选手和指导教师报名获得确认后不得随意更换。如备赛过程中参赛选手和指导教师因故无法参赛，须由相关院校于本赛项开赛 5 个工作日之前出具书面说明，经大赛执委会办公室核实后予以更换；团体赛选手因特殊原因不能参加比赛时，则视为自动放弃竞赛。

4. 赛项组委会负责对参赛学生的资格审查工作，并保存相关证明材料的复印件，以备查阅。

(二) 熟悉场地与抽签

1. 比赛第一天下午召开领队会议，宣布竞赛纪律和有关事宜，抽签确定仿真考核的卷号和精馏考核场次。

2. 仿真考核比赛前 30 分钟检录抽签确定考核机位号。实操考核部分每场比赛前 30 分钟组织各参赛选手检录抽签，确定当场比赛赛位。

(三) 赛场要求

1. 化工生产工艺和安全技术仿真操作机房

①采用相同配置的台式电脑，参赛选手每人一台，且每台考核用电脑机位标明编号。

②竞赛工位相对独立，确保选手独立开展竞赛，不受外界影响。

③配有裁判用电脑、打印机等竞赛评判工具。

④配套稳定的水、电和应急设备，并有保安、公安、消防、设备维修等抢险人员待命，以防突发事件。

2. 精馏操作场地

①精馏装置原料处理能力为 $\geq 60\text{L/h}$ ，塔径不小于 200mm，塔板

数不少于 14 块，装置设有超压、低液位安全保护措施，配带控制点的工艺流程图、安全操作说明书。

② 配套化工行业通用的 DCS 集散控制系统，须通过省级或以上质检单位质量检测和认证。

③ 配套依托 DCS 控制系统且匹配精馏全流程操作的自动评分系统，配备开放的考核指标配置方案，可实现再沸器液位、进料温度、系统压力、操作稳定性等过程指标的实时考核，产品浓度、产量、水电消耗、原料消耗等指标的自动考核。

④ 配备与装置配套的物料循环系统以保障竞赛过程连续且物料浓度均一。

⑤ 高精度酒精计和温度计配套 2 套以上，用于精馏操作考核中原料过程控制与成品的分析与检测。

(四) 成绩评定

1. 大赛在赛项执委会领导下, 裁判组负责赛项成绩评定工作; 参赛队成绩通过裁判长、监督人员、仲裁人员审核, 确保比赛成绩准确无误。

2. 竞赛成绩经裁判长、监督仲裁组长签字后, 以纸质形式向全体参赛队进行公布。公布 2 小时无异议后, 交由赛项执委会在闭幕式上公布。

七、竞赛时间

整个竞赛时间为 300 分钟, 其中化工生产工艺和安全技术仿真操作考核时间为 180 分钟, 精馏操作考核时间为 120 分钟。各队选手的参赛日程与场次由赛前抽签决定。

八、赛场设备

(一) 竞赛使用器材

1. 竞赛用台式计算机 (1 台/选手);
2. 精馏操作中试装置及其相配套的公用设施;
3. 各类容器、量具等;
4. 裁判用电脑、打印机等。

(二) 竞赛技术平台

1. 台式电脑: 技术要求见表 4。

表 4 仿真操作考核用电脑技术要求

项目	硬件配置	软件环境
网络服务器	酷睿 2.0G CPU, 2G 内存, 360G 硬盘	Windows 2003 Server 中文版, 安装 SQL Server 2000 中文版数据库、微软 Freamwok2.0 插件。
管理员计算机 (裁判用机)	酷睿 1.6 CPU, 1G 内存, 120G 硬盘 以上配置	WindowsXP(SP2 及以上), 安装 IE7.0 或以上浏览器、微软 Freamwok2.0 插件并安装 Office2000 及以上版本
学员计算机 (选手用)	酷睿 1.6CPU, 1G 内存, 120G 硬盘	Windows XP(SP2 及以上), 安装 IE7.0 或以上浏览器、微软 Freamwok2.0 插

机)		件。(注意市场上的 GHOST XP 系统可能存在无法启动等问题)
----	--	-----------------------------------

2. 软件：竞赛用化工仿真操作软件。

3. 精馏操作中试装置及其相配套的公用设施

采用四川化工职业技术学院与浙江中控科教仪器有限公司生产的 UTS-JL-2J 化工总控工培训与竞赛装置。装置原料处理量为 60kg/h，配备 DCS 操作系统、带控制点的工艺流程图、安全操作说明书等。精馏操作中试装置的技术平台应符合如下要求。

①设备主体结构规格及配套设施。长×宽×高：4800×2500×4200mm；材质：设备、管道为不锈钢，框架：整体采用高温烤漆钢制。带双层操作平台，一层平台方便操作、检修、巡查和操作，二层有安全斜梯通上并有护栏、花纹防滑钢板。配套：现场控制台（含嵌入式微机位、报警器及开关位、二次仪表）并内含 DCS 和仪表控制转换接入口。

②装置布局。采用工厂化布局；带操作平台、斜梯，反映工业精馏布局特点；含 DCS 系统标准工业柜；

③总体动态运行控制功能：能实现常压和真空不同状态下的动态运行。现场控制台仪表控制同时与微机通讯，基于 MCGS 工控软件平台的实时数据采集及过程监控；DCS 工程师站与现场控制台连接，实现单回路、串级控制、比值控制和 PID 控制等形式，可实现手动控制和自动控制方式的切换、远程监控、流程组态的上传下载实时报警记录。

④智能仪表显示功能：多通道输入输出可完成组态、控制、通讯和实时数据及趋势显示和控制等功能。

⑤执行机构及管路阀门：采用各种工业级别管道阀门，通过

Pt100 温度传感器、压力变送器、远传液位计、可控硅调压模块等智能传感器完成压力和电加热管等执行器及电控单元的反馈控制。

⑥智能计量检测：包含微调转子流量计、远传液位计、声光报警器及各类就地弹簧指针表等仪表。

4. 其它：比赛现场提供生产操作工艺卡文档等。

九、成绩评定

（一）评分方法

1. 化工生产工艺和安全技术仿真成绩（A）：根据参赛选手上机操作典型生产工艺各操作阶段成绩加权平均记分，折算成满分100分。

2. 精馏操作成绩（B）：每个赛位配备不少于2位裁判员（赛场有4个赛位）。采用过程评分与客观评分相结合。由2名评审裁判员依据选手现场实际操作规范程度、操作质量和文明操作情况，按照精馏操作评分细则独立实施过程评判，以确定成绩，满分100分。裁判需在监督仲裁人员的现场监督下，对参赛队伍的评分结果进行分步汇总并计算平均分，所有步骤成绩的加权汇总值作为该参赛队伍的最后得分。项目裁判长当天提交赛位号评分结果，经复核无误，由裁判长、监督仲裁人员签字确认后公布。精馏评分细则见附件一。

3. 比赛总成绩计算

个人比赛总成绩（Gi）计算： $G_i = A_i \times 40\% + B_i \times 60\%$

团体总成绩（MG）计算： $MG = (G_1 + G_2 + G_3) / 3$

4. 竞赛名次按成绩高低排定，总成绩相同者，以技能操作成绩高者为先，技能操作成绩相同时，按单元完成时间短者为先。

5. 在比赛过程中，有舞弊行为者，将取消其参赛项目的名次和得分，并在其团队所得比赛总分中扣除 10 分。

（二）成绩复核方式

为保障成绩评判的准确性，监督仲裁组将对赛项总成绩排名前 30% 的所有参赛队伍（选手）的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于 15%。如发现成绩错误以书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。复核、抽检错误率超过 5% 的，裁判组将对所有成绩进行复核。

（三）成绩公布方式

记分员将解密后的各参赛队伍竞赛成绩进行汇总制表，经裁判长、监督仲裁组长签字后在指定地点，以纸质形式向全体参赛队进行公布。公布 2 小时无异议后，交由赛项执委会在闭幕式上公布。

十、奖项设定

（一）赛项设参赛选手团体奖，一等奖占比 10%，二等奖占比 20%，三等奖占比 30%。（小数点后四舍五入）。

（二）获得一等奖的参赛队指导教师由组委会颁发优秀指导教师证书。

（三）获得省级职业院校技能大赛项目三等奖（含）以上的赛队（或选手）由省教育厅颁发相应的荣誉证书。荣誉证书中注明每位选手的姓名、学校和指导教师的姓名和单位。

十一、赛项安全

（一）安全操作

1. 参赛人员必须按规定穿戴好劳动防护服装。
2. 参赛选手在比赛过程中，要注意安全用电，不要用湿手、湿物接触电源，比赛结束后应关闭电源。
3. 要熟悉掌握实验中的注意事项，严禁进行具有安全风险的操作。
4. 比赛期间，若突遇停电、停水等突发状况，应及时通知裁判，冷静处置。
5. 参赛人员不得将承办单位提供的仪器、工具、材料等物品带出赛场。
6. 严禁在比赛场地内饮食或把餐具带进比赛场地，更不能把比赛用器皿当作餐具。
7. 比赛过程中，参赛人员未经批准，不得进入赛场以外的区域，不准翻阅与比赛无关的资料，不准操作、使用与比赛无关的设备、仪器和试剂。

（二）赛场安全保障

1. 领队、裁判、指导教师及参赛选手等所有人员佩戴标志分别进入指定区域，并主动向安保管理人员出示。
2. 领队、裁判、指导教师及参赛选手等所有人员不准携带液体饮料、管制器械及易燃易爆等危险物品进入指定区域。
3. 领队、裁判、指导教师及参赛选手等所有人员不准在指定区域和禁烟区吸烟。
4. 听从指挥，在规定区域内活动，不得擅自离开。
5. 参赛人员要妥善保管个人财物。
6. 比赛期间如发生火情等特殊情况，要保持镇静，在第一时间

间向现场工作人员报告，并按照现场工作人员的统一指挥，参与扑救或有序撤离。

7. 比赛期间一旦发生人员意外伤害或紧急突发病情，要服从现场救护人员指挥，医护人员要立即进入紧急施救状态，采取积极有效的医疗救治措施，对症处理快速解决；遇有病情严重情况时，要尽快指派专人护送病人到医院进行救治。

（三）安保工作要求

1. 在发生突发事件时安保工作负责人要掌握信息，统一布置工作，其他人员不得干扰。

2. 发生突发事件时，全体安全保卫人员必须服从命令、听从指挥，以大局为重，不得顶撞、拖延或临时逃脱。

3. 突发事件发生时，全体安全保卫人员要坚守岗位、尽职尽责，在未接到撤岗指令之前，不得离开岗位。

4. 发现安全隐患或突发事件时，现场人员应立即向保卫组汇报，保卫组接报后要火速到达案发现场，指挥并配合公安干警及安全保卫人员搞好抢救工作。

5. 视突发事件的具体情况，分别向上级主管部门和相关部门报告，并立即启动《赛区安全保卫突发事件处理预案》。

6. 发生火警和恶性事件时，现场人员应主动向公安机关报警并向领导汇报，立即组织抢救，以免贻误时机；启用消防应急广播，通知疏散路线，稳定人心，避免踩踏伤人。

7. 安全出口执勤人员，接到指令后立即打开出口门，疏导参赛人员有序撤离现场。

十二、申诉与仲裁

（一）申诉

1. 参赛队对不符合竞赛规定的设备、工具、软件，有失公正的评判、奖励，以及对工作人员的违规行为等，均可提出申诉。

2. 申诉应在竞赛结束后2小时内提出，超过时效将不予受理。申诉时，应按照规定的程序由参赛队领队向赛项裁判组递交书面申诉报告。报告应对申诉事件的现象、发生的时间、涉及到的人员、申诉依据与理由等进行充分、实事求是的叙述。事实依据不充分、仅凭主观臆断的申诉将不予受理。申诉报告须有申诉的参赛选手、领队签名。

3. 赛项仲裁工作组在接到申诉后的2小时内组织复议，并及时反馈复议结果。

4. 申诉人不得无故拒不接受处理结果，不允许采取过激行为刁难、攻击工作人员，否则视为放弃申诉。

（二）仲裁

赛项设仲裁工作组，负责受理大赛中出现的申诉复议并进行仲裁，以保证竞赛的顺利进行和竞赛结果公平、公正。

仲裁工作组的裁决为最终裁决，参赛队不得因对仲裁处理意见不服而停止竞赛或滋事，否则按弃权处理。

十三、竞赛须知

（一）参赛队须知

1. 以院校为单位报名参赛；不接受跨校组队报名。
2. 参赛队选手在报名获得确认后，原则上不再更换，如筹备过程中，选手因故不能参赛，所在学校需出具书面说明并按相关参赛选手资格补充人员并接受资格审核；竞赛开始后，参赛队不得更换参赛选手，允许队员缺席比赛。

3. 参赛队对赛项执委会发布的所有文件要仔细阅读，确切了解大赛时间安排、评判细节等，以保证顺利参加大赛。

4. 参赛队领队负责本参赛队的参赛组织和与大赛的联络。

5. 比赛第一天，各参赛队按时参加领队会。实操比赛项目在比赛前30分钟参赛选手在检录处抽取比赛赛位号。

6. 参赛选手须认真填写报名表各项内容，提供个人真实身份证明，凡弄虚作假者，将取消其比赛资格。

7. 参赛队按照大赛赛程安排和具体时间前往指定地点，各参赛选手凭大赛组委会颁发的参赛证和有效身份证件参加比赛及相关活动。

8. 参赛选手应自觉遵守赛场纪律，服从裁判、听从指挥。

9. 参赛选手证件齐全，选手本人的参赛证、身份证、学生证检录后赛位号严格一致，自行变更参赛选手、参赛赛位的参赛队按作弊处理，取消该参赛队参赛资格。

10. 比赛过程中，选手在裁判监督下读取原始数据，经裁判及选手本人共同确认后记录或修改，不允许选手擅自修改数据。更正数据时必须由裁判员签字方能生效，否则，该选手该项成绩为零。

11. 参赛选手所填写的报告单内容不应涉及到学校名称和选手姓名，只填写赛场和赛位号，若体现单位信息与姓名信息的，则该项无成绩。

(二) 指导教师须知

1. 做好本单位比赛选手的业务辅导、心理疏导和思想引导工作，对参赛选手及比赛过程报以平和、包容的心态，共同维护竞赛秩序。

2. 自觉遵守竞赛规则，尊重和支持裁判工作，不随意进入比赛现场及其他禁止入内的区域，确保比赛进程的公平、公正、顺畅、高效。

3. 当本单位参赛选手对比赛进程中出现异常或疑问，应及时了解情况，客观做出判断，并做好选手的安抚工作，经内部进行协商，认为有必要时可在规定时限内向大赛仲裁委员会反映情况或提出书面仲裁申请。

（三）竞赛选手须知

1. 参赛选手要仔细阅读《赛项指南》（比赛前发放）中的比赛时间，记准自己各场比赛时间。每场比赛前30分钟携带身份证、参赛证、学生证到指定地点检录、抽签，领取赛位牌。

2. 参赛选手在比赛开始前15分钟由工作人员引导进入赛位，在现场工作人员引导下，进行赛前准备，检查并确认设备及工具等。

3. 参赛选手须遵守仪器设备安全操作规程，保证人身、设备安全。

4. 参赛选手必须在确保人身安全和设备安全的前提下开始操作；开始操作前，对比赛设备及工具进行检查，确定无误后，方可以进行实际操作。

5. 由于选手的操作不当，出现较严重的安全事故，裁判员有权立即中止参赛选手的比赛，并取消本场次的比赛资格。

6. 比赛中设备出现故障时，参赛选手应提请裁判员到故障设备处进行确认；对于确因设备自身故障造成短暂停机和时间损失，由大赛裁判长对该参赛选手的比赛时间酌情增补。

7. 比赛结束前10分钟，裁判长提醒比赛即将结束。比赛时间

到，裁判员终止学生比赛。

8. 比赛过程中，参赛选手不能相互借用仪器和量器。

9. 参赛选手应爱护、保养、保管好比赛设施，损坏、丢失须照价赔偿。

10. 参赛队完成比赛任务时，选手应举手示意提请裁判员到比赛赛位收取相关文件等。

11. 参赛选手完成提交后，应对比赛赛位进行清理，经裁判员检查许可后，参赛选手方能离开赛场。

12. 参赛选手比赛结束后，大赛工作人员将到达现场清点工具，并由参赛选手签字确认。

13. 参赛选手在裁判员记录的竞赛情况记录表上签字确认。裁判长用密封纸对以上文件进行密封，装入专用密封袋。

14. 参赛选手在竞赛过程中须主动配合裁判的工作，服从裁判安排，如果对竞赛的裁决有异议，须通过领队以书面形式向仲裁工作组提出申诉。

（四）工作人员须知

1. 树立服务观念，一切为选手着想，以高度负责的精神、严肃认真的态度和严谨细致的作风，积极完成本职工作。

2. 按规定统一着装，注意文明礼貌，保持良好形象，熟悉大赛指南。

3. 于赛前 45 分钟到达赛场或根据岗位要求提前上岗，严守工作岗位，不迟到，不早退，不无故离岗，特殊情况需向大赛执委会请假。

4. 熟悉竞赛规程，严格按照工作程序和有关规定办事，遇突发事件，按照安全工作预案，组织指挥人员疏散，确保人员安全。

5. 保持通信畅通，服从统一领导，严格遵守竞赛纪律，加强协作配合，提高工作效率。

（五）裁判员须知

1. 实行回避制度，裁判员不得担任自己所在院校选手的竞赛裁判工作，不得与参赛选手及相关人员接触联系。

2. 裁判员仪表整洁统一着装，并佩带裁判员的胸卡；语言、举止文明礼貌，主动接受仲裁组成员和参赛人员的监督。

3. 按制度和程序领取试卷、文件和物品。

4. 裁判员和选手共同进行赛前检查，清点比赛使用仪器设备，确认设备完好。

5. 裁判员场上应该充分仔细观察尽到裁判员的职责，确保现场安全、有序。裁判应特别注意涉及安全操作的项目，选手有违反安全操作规程的应及时提醒选手，并做记录，确保现场操作安全。

6. 裁判员在工作中严肃赛纪，遵守公平、公正的原则。特别注意参赛选手有作弊行为时，应立即没收相关物品，取消该队的比赛资格。

7. 裁判员认真填写比赛过程记录表，比赛结束后，裁判员和参赛选手一同在比赛过程记录表上签字确认。

8. 裁判员未经同意不得擅自发布关于比赛的言论，不得接受记者的采访；评定分数不得向选手公开。

9. 裁判员执裁期间在能看清现场状况与选手行为的情况下，应尽量远离选手，不得影响选手的工作，一般情况应与选手保持1米以上的距离。

10. 裁判员完整填写现场评分记录表。

附件一：精馏操作评分细则

表6 精馏评分标准

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	进入连续生产后，系统自动确定进料板实时温度为后续进料板温度控制基准，选手控制进料板温度稳定。且波动温差范围控制在 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 度以内，如果温差连续超标达3min，系统将自动扣除2分，（可多次扣分，最大扣分不超过5分）。	10
		再沸器液位	点击考核开始后，再沸器液位需要维持在60mm-80mm之间，如液位连续20S高于80mm或低于60mm,系统将自动扣除0.2分（可多次扣分，最大扣分不超过2分）。	
		塔顶压力	考核开始后，塔顶压力需控制在0.5Kpa以下，如连续20S超过0.5Kpa,系统将自动扣除0.2分（可多次扣分，最大扣分不超过2分）。	
		塔压差	考核开始后，塔压差需控制在5Kpa以下，如连续20S超过5Kpa,系统将自动扣除0.2分（可多次扣分，最大扣分不超过2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 40°C 以下后收集，如连续20S超出 40°C 系统将自动扣除0.2分（可多次扣分，最大扣分不超过2分）。	
	质量（产品浓度）	用酒精计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。	20	
	产量	电子称称量产品产量，按系统设定的扣分标准进行自动记分。	20	
	稳定性控制	不作考核，系统直接给满分	10	

	原料消耗	启动装置即开始考核，进料流量为给定值。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。	15
	电耗	启动装置即开始考核消耗。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	启动装置即开始考核消耗。读取装置用水总量，并输入到计算机中，系统自动计算出单位纯产品水消耗量，每公斤纯乙醇消耗多少吨水。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	<p>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。0.1分</p> <p>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。0.1分</p> <p>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。0.1分</p> <p>④检查并清空回流罐、产品罐中积液。0.1分</p> <p>⑤检查有无供水，并记录水表初始值，填入工艺记录卡。0.1分</p> <p>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”。0.1分</p>	0.6
	开车操作	<p>①规范启动精馏塔再沸器加热系统，升温，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。0.1分。</p> <p>②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。0.1分</p> <p>③控制回流罐液位及回流量，控制系统稳定性。确定适宜回流比（必要时可取样一次分析，由裁判用酒精计和温度计帮助测试产品浓度）。0.1分</p> <p>④适时打开系统放空，排放不凝性气体，并维持塔顶压力稳定。0.1分</p> <p>⑤选择合适的进料塔板，进料流量≤ 1.0 L/min。开启进料后5分钟内预热器出口温度不得低于80度否则系统自动扣分。0.1分</p>	0.7

		<p>⑥规范操作回流泵（齿轮泵），经塔顶产品罐冷却器，将塔顶馏出液冷却至 40℃ 以下后收集塔顶产品。 0.1 分</p> <p>⑦启动塔釜残液泵，并调节残液冷却器冷却水流量，将塔釜残液冷却至 45℃ 以下后，收集塔釜残液。 0.1 分</p>	
	稳态生产	<p>连续生产时，优化工艺条件，自行确认是否为最佳生产条件，确定后向裁判报告请求清空产品罐，且维持回流罐液位不超过 2 格后，方可进入稳态生产阶段并考核。裁判确认并监督完成产品罐清空，并监督选手稳态生产过程，直至裁判长发出停车指令。稳态生产过程中预热器视镜出现掉液（液位低于视镜 1/2 高度），超过 1 分钟，由扣除稳定操作分 1 分/次，扣完为止。稳态时出现回流量（回流量由齿轮泵计量自动考核变化）变动超过规定范围 1 次，系统自动扣分，现场碰触回流转子流量计开关即视为调节，由裁判扣除操作分 2.5 分/次，三次裁判可要求选手停车。</p> <p>进料流量变化扣分同回流量考核。达到安全隐患时，系统将自动停止运行。</p>	5
	正常停车	<p>①精馏操作考核 110 分钟后，依据裁判长指令停止进料泵（齿轮泵），关闭相应管线上阀门。 0.1 分</p> <p>②规范停止预热器加热及再沸器电加热。 0.1 分</p> <p>③及时点击 DCS 操作界面的“考核结束”，停回流泵（齿轮泵）。 0.1 分</p> <p>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）。 0.1 分</p> <p>⑤停止塔釜残液采出，塔釜冷凝水，关闭上水阀、回水阀，并正确记录水表读数、电表读数。 0.1 分</p> <p>⑥各阀门恢复初始开车前的状态。 0.1 分</p> <p>⑦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，酒精计分析最终产品含量。注：④-⑦步须在点击考核结束后的 10min 完成。酒精计分析时间不在计时范围内。 0.1 分</p>	0.7

安全文明	文明操作	①穿戴符合安全生产与文明操作要求； ②保持现场环境整齐、清洁、有序； ③正确操作设备、使用工具，无液体洒漏； 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； ⑥记录结果弄虚作假扣全部文明操作分。	2.5
		2. 出现以下情况系统将自动考核结束，并由裁判扣除全部安全生产分： (1)再沸器液位低于50mm； (2)原料罐液位低于1mm； (3)塔顶压力大于10KPa； (4)稳定状态下进料流量大于1.0L/h 累积时间超过3分钟不处理。 (5)回流量调整达3次。 3. 其他： (1) 比赛选手点击考核开始至结束不得离开DCS操作界面，违规扣1.0分/次。 (2) 点击考核开始后，塔釜残液不允许直排，若间歇直排或者将直排(排液)阀门微开，扣全部安全操作分，漏关阀门除外。 (3) 稳态生产阶段，启动残液泵后不得停泵，若残液泵间歇启停，扣全部安全操作分。 (4) 选手点击DCS操作界面的“考核结束”后，必须立即停止电脑界面的一切操作，否则扣全部安全操作分。 (5) 塔釜残液温度超过50℃需及时调节冷却水量处理，若放弃调节处理，扣除全部安全操作分。 (6) 违规提前停车，按提前时间的长短扣分，每提前1分钟扣1分，直至扣除全部安全操作分。	

注：本评分项目与标准仅作为参赛队训练参照，非最终定稿。