**湄洲湾职业技术学院2020年技能节**

**“化工生产技术”赛项规程**

**一、赛项名称**

赛项名称：化工生产技术

竞赛形式：团体赛

竞赛时间： 12月22日

竞赛地点： 30#一层化工总控工实训室

**二、竞赛目的**

通过竞赛，推进化工专业建设与教学改革，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，培养适应石化产业发展需要的高素质技能型专门人才，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；促进教学质量与师生专业技能水平的整体提高，提升化工专业建设的整体发展水平；展示化工专业建设与教学改革的实践成果，增强职业教育吸引力。

**三、竞赛内容**

本赛项参照《中华人民共和国国家职业标准》规定的化工总控工高级工以上相应的实际操作技能要求，设置精馏操作考核竞赛项目，考核时间为90分钟。具体竞赛内容及其考核知识点与技能要求如下：

采用中试级精馏装置，以乙醇-水溶液为工作介质，要求选手根据规定的操作要求进行操作，包括开车前准备、开车操作、生产运行、停车操作，并按实际工业生产要求考核其所得产品产量、质量、生产消耗、规范操作及安全与文明生产状况。具体考核指标见“成绩评定”之评分标准。

**四、竞赛试题**

根据本赛项竞赛项目的特点，对精馏操作赛题公开。具体考核赛题如下：

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）。

（3）控制再沸器液位、进料温度、塔顶压力、塔压差、回流量、采出量等工艺参数，维持精馏操作正常运行。

（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≤60L/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；自备并携带记录笔进入赛场。

（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。

（8）竞赛不得超过规定总用时（90分钟），若竞赛操作进行至80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。

（9）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。

**五、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：参赛选手须为高等学校全日制在籍学生，五年制高职学生报名参赛的，须为四、五年级的学生；且参赛选手的年龄须不超过25周岁，即须为1994年12月1日后出生的学生。

2．组队要求：本赛项为团体赛，每个参赛队的比赛选手为3人，指导教师须为本系专职教师。

（二）熟悉场地与抽签

1．比赛前一天下午安排参赛队熟悉比赛场地，召开会议，宣布竞赛纪律和有关事宜。

2．每场比赛前30分钟组织各参赛队检录抽签，参赛选手在竞赛区的竞赛装置号、机位号及工具等采用抽签方式确定。

（三）赛场要求

1．参赛选手应在指引员指引下提前15分钟进入竞赛场地，并依照项目裁判长统一指令开始比赛。

2．参赛选手进入赛场必需听从现场裁判人员的统一布置和安排，比赛期间必须严格遵守安全操作规程，确保人身和设备安全。

3．赛场提供竞赛指定的专用设备，参赛选手不可自带工具。

4．参赛选手应认真阅读竞赛须知，自觉遵守赛场纪律，按竞赛规则、项目与赛场要求进行竞赛，不得携带任何通讯及存储设备、纸质材料等物品进入赛场，赛场内提供必需用品。

5．参赛选手进入赛场不得以任何方式公开参赛队及个人信息。

6．竞赛过程中如因竞赛设备或检测仪器发生故障，应由项目裁判长进行评判；若因选手个人原因造成设备故障而无法继续比赛，裁判长有权决定终止该选手或该队比赛，若非选手原因造成设备故障的，由裁判长视具体情况做出裁决（暂停比赛计时或调整至最后一批次参加比赛），如果裁判长确定为设备故障问题，将给参赛选手补足技术支持人员排除设备故障所耽误的竞赛时间。

7．比赛结束前15分钟，裁判长提醒比赛即将结束，当宣布比赛结束后，参赛选手必须马上停止一切操作，按要求位置站立等候撤离比赛赛位指令。

8．参赛选手若提前结束比赛，应由选手向裁判员举手示意，比赛终止时间由裁判员记录，选手结束比赛后不得再进行任何操作，并按要求撤离比赛现场。

（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“三级审核”，确保比赛成绩准确无误。

2．竞赛成绩在所有竞赛结束后统一公布。

**六、竞赛环境**

1．场地及周边布局

（1）场地环境应按照化工生产车间的安全技术要求布置，整个比赛场地应保持通畅和开放，并配备防火防爆及其他安全设施。

（2）赛场周边设有卫生间、维修服务、医疗、生活补给站等公共服务区和紧急疏散通道，并在赛场周围设置隔离带。

（3）设立赛场开放区和安全通道，用于大赛观摩和采访，保证大赛安全有序进行。

（4）赛场设医疗服务站，比赛时安排救护人员现场服务。

2．场内设施及布局

（1）场地配备2套相同型号的蒸馏竞赛装置，且每个竞赛装置（工位）标明编号。

（2）每个竞赛装置的操作台上配有安全帽、操作工艺卡及其他相关操作用具和技术文件，配有相应数量的清洁工具。

（3）竞赛工位相对独立，确保选手独立开展竞赛，不受外界影响。

（4）配备操作质量监测工具及各类相关量具。

**七、技术规范**

（一）专业教学要求

化工技术类专业及石油、轻工、制药和环保类等相关专业，能满足如下竞赛项目专业教学要求：

1．具有从事化工生产和管理所必需的化学基础知识，能正确理解化工生产中的常用化学原理；

2．具有化工识图基本知识，能绘制工艺配管简图、工艺流程图，能识读仪表联锁图和识记工艺技术文件等；

3．具有化工生产常用设备与机械、电工电器与化工仪表等基础知识，能确认相关化工生产岗位设备、电气、仪表是否符合生产要求和进行必要的维护与保养；

4．具有一定的分析检验知识，能进行必要的原料、半成品和产品的质量分析；

5．掌握化工单元操作、化学反应过程与设备等化学工程基础知识，并能按操作规程完成相关岗位的开车操作、运行调节与工艺优化；

6．掌握化工生产工艺条件及其对生产过程的影响、生产工艺流程组织等化工专业技术知识；并能对整个产品生产工艺进行技术分析与工艺优化；

7．具有化工安全、消防及环境保护相关知识，具有化工生产常见事故的分析判断与处理能力；能根据化工行业的职业特点做到安全、环保、经济和清洁生产；

8．具有相关法律与法规知识和具备化工行业职业道德。

（二）行业、职业技术标准

1．适用行业

石油、化工、轻工、环境保护、制药等行业。

2．引用职业标准

《化工总控工国家职业标准》（高级工标准）、《蒸馏工国家职业标准》（高级工标准）。

3．引用技术标准

《钢制管壳式换热器》（GB151－1999），《钢制塔式容器》（JB4710－2005），《钢制管法兰、热片、紧固件》（HB20592～20635－2009），《常用化学危险品贮存通则》(GB15603－1995)，《常用化学危险品的分类与标志》（GB13690－92），《职业性接触毒物危害程度分级》（GB5044－85），《安全标志》（GB2894－1996）。

**八、技术平台**

采用UTS-JL-13J-GT-01精馏装置，用于精馏操作竞赛。装置的技术要求为：装置原料处理能力为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、比重计（测定）酒精浓度-温度对照表。各类衡器、容器、量具等，用于精馏操作考核中物料的盛装与计量。

**九、成绩评定**

（一）评分标准制订原则

竞赛评分本着“公平、公正、公开、科学、规范”的原则，注重考核选手的职业综合能力、团队的协作与组织能力和技术应用能力。

（二）评分标准

精馏操作主要考核三部分：精馏操作技术指标（85%）、规范操作（13%）和安全文明操作（2%）。其中精馏操作技术指标得分由电脑根据工艺指标的合理性、装置稳定时间、产品产量、产品质量（浓度）、原材料消耗等内容自动评分，当实验结束时按下实验结束键，系统自动停止对各个实时指标的考核，计算得出最后选手精馏操作技术指标的得分。具体评分项目与标准见表6。

**表6 精馏操作具体评分项目与标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **考核**  **项目** | **评分项** | | **评分规则** |
| 技术指标（85分） | 工艺指标合理性  （10分） | 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 |
| 再沸器液位 | 再沸器液位维持在指定范围，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 | 馏出液需冷却至指定温度以下，超出指定温度持续一定时间系统将自动扣分 |
| 回流稳定投运 | 塔顶回流流量投自动稳定运行1200S以上 |
| 调节系统稳定的时间（10分） | | 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 |
| 产品浓度评分（20分） | | 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 |
| 产量评分（20分） | | 称量最终产品重量，按系统设定的扣分标准进行自动记分 |
| 原料损耗量（15分） | | 读取原料贮槽液位(mm)，按工艺记录卡提供的公式计算原料消耗量，由裁判输入到计算机中，按系统设定的扣分标准进行自动记分 |
| 电耗评分（5分） | | 读取装置用电总量（精确至0.1kwh），由裁判输入到计算机中 |
| 水耗评分（5分） | | 读取装置用水总量（精确至0.001m3），由裁判输入到计算机中 |
| 规范操作（13分） | 开车准备 | | （１）裁判长宣布考核开始。检查总电源、仪表盘，电压表、监控仪 |
| （２）检查工艺流程中各阀门状态（见阀门状态表），调整至准备开车状态并挂牌标识 |
| （３）记录电表初始度数，记录原料罐液位（mm），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），将原料通过塔板加入再沸器至合适液位；点击评分表中的“确认”、“清零”、“复位”键并至“复位”键变成绿色后，切换至DCS控制界面并点击“考核开始” **注意：点击考核开始至结束不得离开流程图界面操作！** |
| 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）规范操作齿轮泵，并通过转子流量计进行全回流操作 |
| （４）选择合适的进料位置，进料流量≤60L/h进料操作 |
| （５）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） |
| 正常运行和采出 | | （１）塔顶馏出液经产品冷却器冷却后收集 |
| （２）启动塔釜残液冷却器，将塔釜残液冷却至指定温度以下后收集 |
| 正常停车 | | （１）精馏操作考核80分钟完毕，停进料泵（离心泵），关闭相应管线上阀门 |
| （２）规范停止预热器电加热及再沸器电加热 |
| （３）及时点击DCS操作界面的“考核结束” |
| （４）将塔顶馏出液送入产品槽，停产品泵（齿轮泵） |
| （５）停止塔釜残液采出，塔釜冷却水，关闭管线上阀门 |
| （６）关塔顶冷凝器冷却水，关闭上水总阀、回水总阀 |
| （７）正确记录水表读数、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 |
| 文明操作  （2分） | （１）穿戴符合安全生产与文明操作要求（正确佩戴安全帽、穿平底鞋） | | |
| （２）保持现场环境整齐、清洁、有序（料液无洒液、操作结束后打扫卫生） | | |
| （３）正确操作设备、使用工具（分析取样工具正确使用、卫生洁具摆放整齐、工具摆放整齐） | | |
| （4）文明礼貌，服从裁判，尊重工作人员 | | |
| （5）记录及时、完整、规范，记录结果弄虚作假扣全部文明操作分２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、作弊获得高产量，扣除全部操作分15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。

（三）评分方法

本项目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、监督人员和仲裁人员签字确认后公布。

1．竞赛名次按团体总成绩高低排定。总成绩相同者，按比赛完成时间短者为先。

2．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。

3．成绩复核。为保障成绩评判的准确性，监督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。

**十、赛项安全**

1．选手和裁判进入精馏赛场，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、打火机等火种进入比赛现场，严禁在比赛现场抽烟、禁止拨打手机或接听来电。

2．竞赛选手须严格按照安全操作规程独立操控装置，确保装置安全运行；

3．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。

4．比赛期间，若突遇停电、停水等意外，应采取紧急停车操作，冷静处置。