**2017年全国职业院校技能大赛高职组**

**“化工生产技术”赛项规程**

**一、赛项名称**

赛项编号：GZ-2017016

赛项名称：化工生产技术

英语翻译：Chemical Industry Production Skills

赛项组别：高职组

赛项归属产业：石油和化工

**二、竞赛目的**

通过竞赛，考核与展示化工技术类专业学生的典型化工装置操作技能与知识；推进化工技术类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；提供化工技术类职业院校的交流平台，促进教学质量与师生专业技能水平的整体提高，展示职业院校的化工技术类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理论知识和实际操作技能要求，设置竞赛项目，具体包括化工专业知识考核、化工仿真操作考核和精馏操作考核三个项目。具体考核时间及占总分比重分别为：化工理论考核60分钟，占总分比重的15%，化工仿真操作考核120分钟，占总分比重的40%，精馏现场操作考核90分钟，占总分比重的45%。具体竞赛内容及其考核知识点与技能要求如下：

（一）化工专业知识考核（A）

主要以高于化工总控工高级工（三级）国家职业标准要求组织命题。包括选择题与判断题两种题型，其中：选择题60题（40题单选+20题多选）、判断题40题。具体出题范围见表1。

**表1 2017年全国职业院校技能大赛高职组化工生产技术赛项理论试题命题范围**

| 命题范围 | 知识点 | 选择题  （含多选题） | 是非题 |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业道德 | 职业道德及职业守则 | 3 | 2 |
| 基础知识 | 化学基本知识 | 5 | 4 |
| 计量知识 | 1 | 1 |
| 化工基础数据 | 1 | 1 |
| 分析与检验知识 | 1 | 2 |
| 单元操作 | 流体输送 | 4 | 2 |
| 传热 | 3 | 1 |
| 非均相物系分离 | 2 | 2 |
| 压缩、制冷 | 2 | 1 |
| 干燥 | 1 | 1 |
| 蒸馏精馏 | 4 | 2 |
| 结晶 | 1 | 1 |
| 吸收 | 3 | 2 |
| 蒸发 | 1 | 1 |
| 萃取 | 2 | 1 |
| 反应 | 4 | 2 |
| 化工工艺 | 化工生产基础知识、化工生产操作知识、典型化工生产工艺 | 5 | 3 |
| 催化剂 | 催化剂相关基础知识 | 1 | 1 |
| 化工识图 | 化工工艺图纸制图、识图知识 | 2 | 1 |
| 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 |
| 化工仪表与自动化 | 化工仪表种类、应用与使用维护 | 5 | 2 |
| 化工控制仪表及控制规律 |
| 化工自动控制系统 |
| 安全与环境保护 | “三废”与环保 | 3 | 3 |
| 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 | 1 | 1 |
| 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 | 1 | 1 |
| 合计 | | 60 | 40 |

（二）化工生产仿真操作（B）

选择典型化工产品生产工艺——丙烯酸甲酯生产工艺操作进行考核，分别考核冷态开车、正常运行、事故处理和正常停车四种工况的操作技能，并在操作过程中回答随机生成的操作思考题,依据操作正确率和完成质量客观评分。

（三）精馏操作（C）

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。具体考核指标及权重见“成绩评定”之评分标准。

**四、竞赛方式**

本竞赛以院校为单位组队参赛，团体记分评奖。每个参赛队由1名领队、3名选手和2名指导教师组成，暂不邀请境外代表队参赛。竞赛时，化工专业知识考核和化工生产仿真操作为个人项目，精馏操作为集体项目。各参赛队的参赛日程由赛前抽签决定。

化工专业知识考核采用机考方式，考题直接从题库中由计算机随机生成，选手考完后由计算机自动阅卷、评分。

化工仿真操作考核采用机考方式，竞赛软件采用北京东方仿真软件技术有限公司仿真软件，选手考完后由计算机依据操作正确率和完成质量自动客观评分。

精馏操作采用浙江中控科教仪器设备有限公司生产的UTS-JL-2J化工总控工培训与竞赛装置。工作介质采用乙醇-水溶液。要求3位选手在相互配合下共同完成操作。

**五、竞赛流程**

各参赛队由其所在省、自治区、直辖市统一率队参加竞赛。赛程安排3-4天，赛前报到1天，裁判培训1天。具体流程为：裁判报到、裁判会议、现场培训；参赛队报到、领队会议、选手熟悉现场；竞赛开赛式；项目竞赛；技术点评与成绩公布（闭赛式）。各参赛队的参赛日程及竞赛顺序由赛前抽签决定。以50个代表队，赛程时间为5天为标准（含报到与裁判培训），竞赛流程安排表和项目考核安排如表2和表3所示。

**表2 竞赛日程具体安排**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 日期 | 时间 | 项目 | 地点 | 负责部门 |
| 第一天 | 全天 | 裁判员报到 | 住宿宾馆大厅 | 校办 |
| 第二天 | 8:30～16:30(8:15在宾馆门口集中乘车) | 裁判员会议，分项目集中培训，熟悉竞赛装置 | 院行政服务中心201室、合一楼各竞赛场地 | 化工学院 |
| 8:30～17:00 | 参赛代表队报到、领取比赛资料 | 住宿宾馆大厅 | 校办 |
| 18:30～19:00 | 参赛代表队领队会议 | 院行政服务中心201室 | 化工学院 |
| 19:00～21:30 | 参赛代表队熟悉比赛场地 | 各竞赛场地 | 化工学院 |
| 第三天 | 8:00～9:00 | 大赛开赛式 | 院大学生活动中心 | 校团委 |
| 9:15～19:00 | 各竞赛项目考核 | 各竞赛场地 | 化工学院 |
| 第四天 | 8:00～18:00 | 各竞赛项目考核 | 各竞赛场地 | 化工学院 |
| 第五天 | 8:00～12:00 | 各竞赛项目考核 | 各竞赛场地 | 化工学院 |
| 16:00～17:00 | 竞赛技术点评及闭赛式（全体裁判、领队、指导教师与选手参加） | 院大学生活动中心 | 校团委、赛项专家组 |

**表3 竞赛项目运行安排表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 检录地点 | 比赛顺序（日期、时间、场次及参赛队代码） | | | | | | | | | | |
| 第一天 | | | | 第二天 | | | | 第三天 | | |
| 第1场 | 第2场 | 第3场 | 第4场 | 第5场 | 第6场 | 第7场 | 第8场 | 第9场 | 第10场 | 第11场 |
| 专业知识 | 合一楼A座一楼大厅 | 10:00～11:00 |  | 14:00～15:00 |  | 10:00～11:00 |  | 13:30～14:30 |  |  |  |  |
| G26～G38 |  | G39～G50 |  | G01～G12 |  | G13～G25 |  |  |  |  |
| 仿真操作 | 9:40～11:40 |  | 14:30～16:30 |  | 9:30～11:30 |  | 14:30～16:30 |  |  |  |  |
| G13～G25 |  | G26～G38 |  | G39～G50 |  | G01～G12 |  |  |  |  |
| 精馏操作 | 9:20～10:50 | 12:30～14:00 | 15:00～16:30 | 17:30～19:00 | 8:00～9:30 | 10:30～12:00 | 14:00～15:30 | 16:30～18:00 | 8:00～9:30 | 10:30～12:00 |  |
| G 01～G 05 | G06～G10 | G11～G15 | G16～G20 | G21～G25 | G26～G30 | G31～G35 | G36～G40 | G41～G45 | G46～G50 |  |
| 注：1.表中由“G+两位阿拉伯数字”组成的代码（如：G01）为参赛队代码（通过抽取决定，抽签在领队会议进行），代码正上方对应的时间为该代表队参加对应项目的竞赛时间；  2.参赛选手须提前30分钟凭参赛证和身份证至指定地点参加赛前检录和抽签等工作。  3.竞赛地点：（1）专业知识，专业知识考核机房；（2）化工仿真，化工仿真考核机房；（3）精馏操作，精馏操作赛场 | | | | | | | | | | | | |

**六、竞赛试题**

竞赛试题由化工生产仿真操作、精馏操作和化工专业知识考核三个部分试题组成。根据本赛项竞赛项目的特点，对化工生产仿真操作和精馏操作赛题公开；对化工专业知识考核命题范围（见表1）和考核题库公开，题库采用由中国化工教育协会与化工工业职业技能鉴定中心组织编写的《化工总控工职业技能鉴定应知试题集》，此书由化学工业出版社2010年10月公开出版，书号为：978-7-122-09483-4。

1. 化工仿真操作

本模块采用公开赛题的形式，具体考核赛题如下。

1．考核题目

丙烯酸甲酯生产工艺仿真操作

2．考核内容

(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4。

**表4 化工仿真操作题（样题）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 编 号 | 题 目 | 用 时 |
| 1 | 丙烯酸甲酯生产装置全流程冷态开车 | 不限定 |
| 2 | 丙烯酸甲酯生产装置全流程稳定生产 | 20min |
| 3 | 丙烯酸甲酯生产装置全流程正常停车 | 不限定 |
| 4 | 故障1：原料供应不足 | 不限定 |
| 5 | 故障2：T110塔压增大 | 不限定 |
| 6 | 故障3：P110A泵故障 | 不限定 |
| 7 | 故障4：再沸器E141蒸汽压力变大 | 不限定 |
| 8 | 随机提问回答 | 0 |
|  | 时间总计 | 120 |

3．考核说明

（1）采用北京东方仿真软件技术有限公司开发的丙烯酸甲酯生产工艺操作软件，DCS风格采用北京东方仿真软件技术有限公司开发的“通用2010版DCS”，考核时采用200倍时标。

（2）稳定生产用20分钟，期间随机触发15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）冷态开车操作过程中，会随机出现15个提问对话框，需选手做出回答。无论选手回答与否，对话框将定时消失，电脑随即记录成绩。

（二）精馏操作题

本模块采用公开赛题的形式，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）竞赛期间，每组选手的取样分析次数不得超过3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（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。

（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。

（三）化工专业知识考核题

本模块采用公开命题范围和考核题库的形式（前已述），考核样题如下。

1．考核题目

高职组化工专业知识考核题

2．考核内容及方法

含40题单选题、20题多选题和40题判断题，每题1分，满分100分。考题由计算机根据命题范围从题库中随机生成，选手考核成绩由计算机评分系统自动生成。

3．考核题（如表5）

**表5 化工专业知识考核题（样题）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 一、单选题（共40道题，每题1分） | | | |
| 序号 | 试题 | 考生答案 | 得分 |
| 1 | 保护听力而言，一般认为每天8小时长期工作在( )分贝以下，听力不会损失 |  |  |
| A 110；B 100；C 80；D 90 |
| 2 | 对于安全泄压排放量大的中低压容器最好采用（ ）。 |  |  |
| A 爆破片；B 微启式安全阀；C 全启式安全阀；D 不能确定 |
| 3 | 工业上噪声的个人防护采用的措施为( ) |  |  |
| A 佩戴个人防护用品；B 隔声装置；C 消声装置；D 吸声装置 |
| 4 | 对流传热时流体处于湍动状态，在滞流内层中，热量传递的主要方式是（ ） |  |  |
| A 传导；B 对流；C 辐射；D 传导和对流同时 |
| 5 | 双层平壁定态热传导，两层壁厚相同，各层的热导率(导热系数)分别为λl和λ2，其对应的温度差为△t1和△t2，若△t1>△t2，则λl和λ2的关系为( ) |  |  |
| A λ1<λ2；B λ1>λ2；C λ1=λ2；D 无法确定 |
| 6 | 有一冷藏室需用一块厚度为100mm的软木板作隔热层。现有两块面积厚度和材质相同的软木板，但一块含水较多，另一块干燥，从隔热效果来看，宜选用( ) |  |  |
| A 含水较多的那块；B 干燥的那块；C 两块效果相同；D 不能判断 |
| 7 | 萃取操作停车步骤是（ ）  A 关闭总电源开关——关闭轻相泵开关——关闭重相泵开关——关闭空气比例控制开关；  B 关闭总电源开关——关闭重相泵开关——关闭空气比例控制开关——关闭轻相泵开关；  C 关闭重相泵开关——关闭轻相泵开关——关闭总电源开关——关闭空气比例控制开关；  D 关闭重相泵开关——关闭轻相泵开关——关闭空气比例控制开关——关闭总电源开关； |  |  |
| 8 | 萃取剂的选用，首要考虑的因素是（ ）  A 萃取剂稳定性；B 萃取剂回收的难易；C 萃取剂的价格；D 萃取剂溶解能力的选择性 |  |  |
| 9 | 《职业病防治法》规定，用人单位对（ 　）的劳动者，应当给予适当岗位津贴。  A 患有职业病；B 从事接触职业病危害的作业；C 疑似职业病；D 调离岗位的职业病病人 |  |  |
| 10 | 若反应物料随着反应的进行逐渐变得黏稠则应选择下列哪种搅拌器（）  A 桨式搅拌器；B 框式搅拌器；C 旋桨式搅拌器；D 涡轮式搅拌器 |  |  |
| 11 | 离心分离的基本原理是固体颗粒产生的离心力（ ）液体产生的离心力  A 小于；B 等于；C 大于；D 两者无关 |  |  |
| 12 | 在一个过滤周期中，为了达到最大生产能力（ ）  A 过滤时间应大于辅助时间；B 过滤时间应小于辅助时间；C 过滤时间应等于辅助时间；D 过滤加洗涤所需时间等于1/2周期 |  |  |
| 13 | 反应一个国家石油化学工业发展规模和水平的物质是( )  A 石油；B 乙烯；C 苯乙烯；D 丁二烯 |  |  |
| 14 | 任何牌号聚丙烯必须要加的稳定剂是( )  A 抗氧剂；B 爽滑剂；C 卤素吸收剂；D 抗老化剂 |  |  |
| 15 | 不锈钢lCr18Ni9Ti表示平均含碳量为( )  A 0.9×10-2；B 2×10-2；C 1×10-2；D 0.1×10-2 |  |  |
| 16 |  |  |  |
| 阀门阀杆升降不灵活，是由于阀杆弯曲，则排除的方法( )  A 更换阀门；B 更换阀门弹簧；C 使用短杠杆开闭阀杆；D 设置阀杆保护套 |
| 17 | 管道连接采用活接头时，应注意使水流方向( )  A 从活接头公口到母口；B 从活接头母口到公口；C A与B均可；D 视现场安装方便而定 |  |  |
| 18 | 型号为J41W-16P的截止阀，其中“16”表示( ).  A 公称压力为l6MPa；B 公称压力为l6Pa；C 公称压力为l.6 MPa；D 公称压力为l.6Pa |  |  |
| 19 | 298.15 K时，C（石墨）与Ｃ12（g）的标准生成热（ ）。  A 前者为0，后者不为0；B 均小于0；C 均等于0；D 均大于0 |  |  |
| 20 | 设备分类代号中表示容器的字母为( )  A T；B V；C P；D R |  |  |
| 21 | 下列符号中代表指示、控制的是( )  A TIC；B TdRC；C PdC；D AC |  |  |
| 22 | 若组成一个简单控制系统，所需要的仪表是： ( )  A 调节单元仪表、转换单元仪表、变送单元仪表；B 调节单元仪表、执行单元仪表、变送单元仪表；C 调节单元仪表、转换单元仪表、计算单元仪表；D 调节单元仪表、给定单元仪表、变送单元仪表 |  |  |
| 23 | 下列衡量测量仪表的品质指标不正确的有( )  A 准确度、恒定度；B 灵敏度、线性度；C 反应温度；D 反应时间、重复性 |  |  |
| 24 | 在自动控制系统中，仪表之间的信息传递都采用统一的信号，它的范围是（ ）  A 0～10 mA；B 4～20 mA；C 0～10V；D 0～5V |  |  |
| 25 | 下述检测液位的仪表中，不受被测液体密度影响的是（ ）。  A 差压式液位计；B 玻璃液位计；C 浮筒液位计；D 吹气式液位计 |  |  |
| 26 | 直流双臂电桥又称（ ）电桥。  A 凯尔文；B 惠斯登；C 欧姆；D 瓦特 |  |  |
| 27 | 氢气还原氧化铜的实验过程中，包含四步操作：①加热盛有氧化铜的试管、②通入氢气、③撤去酒精灯、④继续通入氢气直至冷却，正确的操作顺序是( )  A ①②③④；B ②①③④；C ②①④③；D ①②④③ |  |  |
| 28 | 在冷浓硝酸中最难溶的金属是（ ）  A Cu；B Ag；C Al；D Zn |  |  |
| 29 | 符合光吸收定律的溶液适当稀释时，其最大吸收波长位置( )  A 向长波移动；B 向短波移动；C 不移动；D 都不对 |  |  |
| 30 | 硫酸铜结晶是（ ）晶系构成的晶体。  A 正方；B 四方；C 三斜；D 六方 |  |  |
| 31 |  |  |  |
| 离心泵抽空、无流量，其发生的原因可能有：①启动时泵内未灌满液体；②吸入管路堵塞或仪表漏气；③吸入容器内液面过低；④泵轴反向转动；⑤泵内漏进气体；⑥底阀漏液。你认为可能的是( )  A ①、③、⑤；B ②、④、⑥；C 全都不是；D 全都是 |
| 32 | 离心泵轴封的作用是： ( )  A 减少高压液体漏回泵的吸入口；B 减少高压液体漏回吸入管；C 减少高压液体漏出泵外；D 减少高压液体漏入排出管 |  |  |
| 33 | 单级单吸式离心清水泵，系列代号为( )  A D；B Sh；C S；D IS |  |  |
| 34 | 在气液进出口浓度及溶质吸收率已知的条件下，若增大脱吸因数S值，会导致溶液出口浓度（ ）  A 增加；B 减少；C 不变；D 不确定 |  |  |
| 35 | 用纯溶剂吸收混合气中的溶质。逆流操作，平衡关系满足亨利定律。当入塔气体浓度y1上升，而其他入塔条件不变，则气体出塔浓度y2和吸收率φ的变化为( )  A y2上升，φ下降；B y2下降，φ上升；C y2上升，φ不变；D y2上升，φ变化不确定 |  |  |
| 36 | 金属钠、钾失火时，需用的灭火剂是( )  A 水；B 砂；C 泡沫灭火器；D 液态二氧化碳灭火剂 |  |  |
| 37 | 萃取精馏塔的汽、液相最大的负荷处应在（ ）  A 塔的底部；B 塔的中部；C 塔的顶部；D 以上三项都不是 |  |  |
| 38 | 萃取精馏过程选择的萃取剂最好应与沸点低的组分形成（ ）  A 理想溶液；B 正偏差溶液；C 负偏差溶液；D 不一定 |  |  |
| 39 | 政府专职劳动管理部门对求职人员提供的各项帮助和服务工作的总和是（ ）  A 就业指导；B 就业帮助；C 就业服务；D 就业培训 |  |  |
| 40 | 职业资格证书分为（ ）  A 三个等级，分别为：初级、中级、高级；B 三个等级，分别为：一级、二级、三级；C 五个等级，分别为：初级、中级、高级、技师、高级技师；D 五个等级，分别为：一级、二级、三级、四级、五级 |  |  |
| 二、多选题（共20道题，每题1分） | | | |
| 序号 | 试题 | 考生答案 | 得分 |
| 1 | 下面所述内容属于化工总控工职业道德的范畴的是（ ）。  A 诚实守信；B 爱岗敬业；C 服务群众；D 奉献社会 |  |  |
| 2 | 下列操作不正确的是（ ）。  A 制备H2时，装置旁同时做有明火加热的实验；B 将强氧化剂放在一起研磨；C 用四氯化碳灭火器扑火金属钾钠着火；D 黄磷保存在盛水的玻璃容器里 |  |  |
| 3 | 在原子吸收分光光度法中，与原子化器有关的干扰为（ ）。 |  |  |
| A 基体效应；B 背景吸收；C 雾化时的气体压力；D 火焰成份对光的吸收 |
| 4 | 下列误差属于系统误差的是（　　）。  A 标准物质不合格；B 试样未经充分混合；C 称量中试样吸潮；D 滴定管未校准 |  |  |
| 5 | 测定微量铁时，规定试样量为5克，精确至0.01克，下列不合理的表示方法是（ ）。  A 0.04%；B 0.0420%；C 0.04200%；D 0.042% |  |  |
| 6 | “三传一反”是化学反应工程的基础，下列属于三传的是（ ）  A 能量传递；B 质量传递；C 热量传递；D 动量传递 |  |  |
| 7 | 下列属于已提出的气液相界面物质传递的模型的是（ ）  A 双膜理论；B 表面更新理论；C 渗透理论；D 气液扩散理论 |  |  |
| 8 | 全混流反应器稳定操作的条件是  A (dQr/dT)>(dQg/dT)；B (dQr/dT)<(dQg/dT)；C Qr>Qg；D Qr<Qg；E Qr=Qg |  |  |
| 9 | 设备进行中交时，施工方向应向建设单位上交（ ）  A 设备基础试运记录；B 设备安装记录；C 设备试运记录；D 试车方案 |  |  |
| 10 | 离子交换树脂的工作交换容量受哪些因素影响？  A 树脂层高度；B 流速；C 再生剂量；D 再生方式 |  |  |
| 11 | 工业含酚废水进行回收时，可采用以下方法（ ）  A 萃取法；B 吸附法；C 离子交换法；D 蒸汽脱除法 |  |  |
| 12 | 作为气力输送介质的气体通常有：（　　）  A 氮气；B 二氧化碳；C 氧气；D 空气 |  |  |
| 13 | 以热能作为补偿的制冷方法有  A 蒸气压缩式；B 吸收式；C 蒸气喷射式；D 吸附式 |  |  |
| 14 | 制冷系统中的节流装置主要有（ ）  A 手动节流阀；B 浮球节流阀；C 热力膨胀阀；D 毛细管；E 热电膨胀阀 |  |  |
| 15 | 下列有关物料中水分的表述错误的有：（ ）  A 根据水分载物料中的位置的不同，物料中的水分可分为吸附水分，毛细管水分，溶胀水分和化学水分；B 根据在一定的空气条件下，物料中所含水分能否用干燥方法除去可划分为结合水分和非结合水分；C 根据物料中水分被除去的难易程度，可把物料中所含水分划分为平衡水分和自由水分；D 在一定温度下，划分平衡水分和自由水分是根据物料的性质和所接触的空气的状态而定，而划分非结合水分和结合水分只是根据物料的性质。 |  |  |
| 16 | 板式精馏塔的塔板压降主要由下列哪几部分组成( )  A 干板压降；B 降液管压降；C 液层压力降；D 克服液体表面张力的压力降 |  |  |
| 17 | 关于精馏塔操作压力对精馏操作的影响下列哪些说法是错误的（ ） |  |  |
| A 压力升高，气相中重组分减少，轻组分浓度增加；B 压力增加能提高组分间的相对挥发度；C 压力增加将使塔的分离效率下降；D 压力增加，塔的处理能力减小 |
| 18 | 在气膜控制的吸收过程中，增加吸收剂用量，则下述变化不会发生的是( )  A 吸收传质推动力减小；B 吸收传质阻力明显下降；C 吸收传质阻力基本不变；D 操作费用减小 |  |  |
| 19 | 在多效蒸发中，随着效数的增加，下列哪些量增加（ ）  A 单位蒸汽消耗量；B 总温差损失；C 有效传热温差；D 设备生产强度；E 设备费用 |  |  |
| 20 | 沉淀法制备催化剂对沉淀剂的要求以下正确的是（ ）  A 使用易分解挥发的沉淀剂；B 沉淀剂的溶解度要小；C 沉淀物的溶解度要大；D 沉淀物易于洗涤分离 |  |  |
| 三、判断题（共40道题，每题1分） | | | |
| 序号 | 试题 | 考生答案 | 得分 |
| 1 | 安全帽的主要作用防止物料下落击中头部及行进中碰撞突出物而受伤。（ ） |  |  |
| 2 | 对大气进行监测，如空气污染指数为54，则空气质量级别为Ⅰ级或优。（ ） |  |  |
| 3 | 改进工艺、加强通风、密闭操作、水式作业等都是防尘的有效方法。（ ） |  |  |
| 4 | 换热器传热面积越大，传递的热量也越多。（ ） |  |  |
| 5 | 水对催化剂的危害是破坏其机械强度。（　　） |  |  |
| 6 | 在连续逆流萃取塔操作时，为增加相际接触面积，一般应选流量小的一相作为分散相。（ ） |  |  |
| 7 | 鼓泡塔反应器和釜式反应器一样，既可要连续操作，也可以间歇操作。（ ） |  |  |
| 8 | 长径比较大的流化床反应器中气体的流动模型可以看成平推流。（ ） |  |  |
| 9 | 转筒真空过滤机是一种间歇性的过滤设备。 ( ) |  |  |
| 10 | 降尘室的生产能力不仅与降尘室的宽度和长度有关，而且与降尘室的高度有关。（ ） |  |  |
| 11 | 在酸碱质子理论中，NH3的共轭酸是NH4+。（ ） |  |  |
| 12 | 用双指示剂法分析混合碱时，如其组成是纯的Na2CO3则HCl消耗量V1和V2的关系是V1＞V2。（ ） |  |  |
| 13 | 任何湿物料只要与一定温度的空气相接触都能被干燥为绝干物料（ ） |  |  |
| 14 | 工业生产中常用的冷源与热源是冷却水和导热油。 （ ） |  |  |
| 15 | 若想增大丁苯橡胶的钢性可增大苯乙烯的比例。 （ ） |  |  |
| 16 | 加氢过程是严重的放热过程。（ ） |  |  |
| 17 | 管子焊接对口时，其厚度偏差只要不超过公称壁厚的15％即可。（ ） |  |  |
| 18 | 蒸汽管路上的安全阀会发生阀盘与阀座胶结故障，检修时可将阀盘抬高，再用热介质经常吹涤阀盘。（ ） |  |  |
| 19 | 两组分挥发度之比称为相对挥发度。（　　　） |  |  |
| 20 | 识读工艺流程图时，一般应从上到下，从左到右进行。（ ） |  |  |
| 21 | 在电机的控制电路中，当电流过大时，熔断器和热继电器都能够切断电源从而起到保护电动机的目的，因此熔断器和热继电器完成的是一样的功能。 |  |  |
| 22 | 采用接触器自锁的控制线路，自动具有欠压保护作用。( ) |  |  |
| 23 | 二氧化硫、漂白粉、活性炭都能使红墨水褪色，其褪色原理是相同的。（ ） |  |  |
| 24 | 甲烷只存在于天然气和石油气中。（ ） |  |  |
| 25 | 氢氟酸广泛用于分析测定矿石或钢中的SiO2和玻璃器皿的刻蚀。（ ） |  |  |
| 26 | 由铜、锌和稀硫酸组成的原电池，工作时电解质溶液的pH不变。（ ） |  |  |
| 27 | 法定计量单位是由国家以书面形式规定，建议使用的计量单位。（） |  |  |
| 28 | 晶习是同一晶系的晶体在不同条件下形成不同外形的习性。（） |  |  |
| 29 | 离心泵的叶片采用后弯叶片时能量利用率低。（　　　） |  |  |
| 30 | 往复泵理论上扬程与流量无关，可以达到无限大。 （ ） |  |  |
| 31 | 一般来说，应用惰性气体的脱吸过程适用于溶剂的回收，不能直接得到纯净的溶质组分。（ ） |  |  |
| 32 | 填料塔的液泛仅受液气比影响，而与填料特性等无关。（） |  |  |
| 33 | 禁止在具有火灾、爆炸危险的场所使用明火；因特殊情况需要使用明火作业的，应当按照规定事先办理审批手续。（ ） |  |  |
| 34 | 爆炸就是发生的激烈的化学反应。（ ） |  |  |
| 35 | 透平压缩机的功率、效率随着流量增大而增大。（） |  |  |
| 36 | 某常压单效蒸发器生蒸汽温度120℃，溶液沸点108℃，则温差损失为12℃.（ ） |  |  |
| 37 | 精馏操作时，若F、D、XF、q、R、加料板位置都不变，而将塔顶泡点回流改为冷回流，则塔顶产品组成XD变大。（） |  |  |
| 38 | 筛孔塔板易于制造，易于大型化，压降小，生产能力高，操作弹性大，是一种优良的塔板。（） |  |  |
| 39 | 全面质量管理的目的就是要减少以致消灭不良品。（） |  |  |
| 40 | 职业资格是对劳动者具有从事某种职业必备的学识、技术、能力的基本要求。（） |  |  |

**七、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1992年5月1日后出生的学生。

2．组队要求：省、自治区、直辖市组队参赛。每个学校限报1支参赛队，每个参赛队的比赛选手为3人，参赛选手为同一学校，不得跨校组队，指导教师须为本校专兼职教师。

3．参赛队名额确定：以省级政区划分，各地区参赛队数量原则上不超过2支。

4．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，须由省级教育行政部门于本赛项开赛10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。

5．各省教育行政部门负责本地区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。

6．凡在往届全国职业院校技能大赛本赛项中获一等奖的选手，不再参赛。

（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，召开领队会议，宣布竞赛纪律和有关事宜，抽签确定各参赛队的组别。

2．所有竞赛项目每场比赛前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3小时后公布。

**八、竞赛环境**

（一）化工仿真操作与理论考核竞赛机房环境要求

1．整个赛场面积不小于400M2；配备能容纳50台相同配置的台式电脑机房不少于2个，每个机房内配有裁判用电脑、打印机等竞赛评判工具。机房周边设有卫生间、医疗服务站，有正常的电梯及紧急疏散通道，并在赛场周围设置隔离带。

2．竞赛机房内竞赛用电脑摆放合理，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。

（二）精馏操作竞赛环境要求

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。整个竞赛区域面积在700M2以上。

（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）场地配套提供稳定的水、电、气源和供电应急设备，并有保安、公安、消防、设备维修和电力抢险人员待命，以防突发事件。

2．场内设施及布局

（1）场地配备不低于6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。

**九、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）。

**十、技术平台**

本赛项所用技术平台全部沿用2016年化工生产技术高职组赛项技术平台，具体如下：

1．台式电脑

100台以上（根据参赛选手人数确定），用于理论与仿真操作考核。基本技术要求见表6。

**表6 考核用电脑基本技术要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 硬件（最低）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 | Windows XP（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（选手用机） | 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

理论考核与自动评分系统软件和竞赛用化工仿真操作软件系统，由北京东方仿真控制技术有限公司提供。支撑上述软件运行用电脑的技术要求不得低于表6所列标准，且需在竞赛前由专业技术人员完成安装与调试工作。

3．精馏操作中试装置及其相配套的公用设施

采用UTS-JL-2J精馏装置，要求具有6套以上，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。

4．气相色谱仪及数据处理器

基本配置为：采用GC-9750气相色谱仪。技术参数如下：配填充柱，规格φ5×2000；配TCD检测器，TCD灵敏度 S≥2500mv•ml/mg(NC)。要求配套3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。

5．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。

6．裁判用电脑、打印机等。

7．其它：比赛现场提供生产操作工艺卡文档等。

**十一、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

1．化工专业知识评分标准

由计算机依据命题方案随机生成100道题（见表5），每题1分。选手依次回答所有题目，计算机根据选手答题正确与否自动评分，并评出最终得分。

2．化工仿真操作评分标准

由计算机依据命题方案统一生成仿真操作试题（见表4），选手依次完成所有操作过程，计算机依据选手操作步骤的正确与否和操作控制质量的高低自动客观评分，并根据各操作单元成绩按命题方案设定的比重进行加权评出最终得分。

3．精馏操作评分标准

精馏操作主要考核三部分：精馏操作技术指标（85%）、规范操作（12.5%）和安全文明操作（2.5%）。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7。

**表7 精馏操作具体评分项目与标准**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 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50℃以下后收集，超出50℃持续一定时间系统将自动扣分 |
| 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 | 20 |
| 产量评分 | | 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 |
| 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 | 15 |
| 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控制回流罐液位及回流量，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适时打开系统放空，排放不凝性气体，并维持塔顶压力稳定 |
| ⑥选择合适的进料位置，进料流量≤60L/h。开启进料后５分钟内预热器出口温度必须超过75℃，同时须防止预热器过压操作 |
| 正常运行 | | 1. 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50℃以下后收集塔顶产品 |
| 1. 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 |
| 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，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 |
| ⑥各阀门恢复初始开车前的状态 |
| 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，取样交裁判计时结束。气相色谱分析最终产品含量。 |
| 文明操作 | 文明操作，礼貌待人 | | 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。 |
| ⑥记录结果弄虚作假扣全部文明操作分 |
| 安  全  操  作 | 安全生产 | | 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。 |  |

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

1．化工专业知识竞赛成绩（A）：本项目设裁判人员不少于5人，每个机房设配备不少于2位裁判员。采用机考评分，参赛选手登录答题系统并核实个人信息后限时完成答题，计算机根据参赛选手上机考核情况直接自动评分，满分100分。项目裁判长汇同现场裁判实时汇总各赛位号的成绩，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。

2．化工仿真成绩（B）：本项目设裁判人员不少于5人，每个机房设配备不少于2位裁判员。采用机考评分，参赛选手登录答题系统并核实个人信息后限时完成答题，由计算机直接对参赛选手各操作单元进行自动评分，满分100分。项目裁判长汇同现场裁判实时汇总各赛位号的成绩，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。

3．精馏操作成绩（D）：本项目设裁判人员不少于15人，每个赛位配备不少于2位裁判员（赛场有6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。

4．比赛总成绩计算

个人比赛总成绩（Gi）计算：Gi =Ai×15%＋Bi×40%＋Ci×45%

团体总成绩（MG）计算：MG=(G1+ G2+ G3)/3

5．竞赛名次按团体总成绩高低排定。总成绩相同者，以实际操作技能成绩(含仿真)高者为先，实际操作技能成绩相同时，按比赛完成时间短者为先。

6．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。

7．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。

（四）赛项评判对裁判人员的具体要求

裁判人员评判各竞赛项目时应具备的能力要求具体见表8。

**表8 赛项评判对裁判人员的具体要求**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 裁判类型 | 专业技术方向 | 知识能力要求 | 专业技术职务（职业资格等级）要求 | 人数 |
| 裁判长 | 化学工程与工艺及相关专业 | 1. 具有良好的职业道德和心理素质，责任心强；   2．从事赛项所涉及专业（职业）相关工作10年以上，且具备深厚的专业理论知识和很高的实践技能水平  3．熟悉职业教育和大赛工作，具有丰富的省级以上和全国性行业技能大赛执裁经验；  4．有较强的组织协调能力和临场应变能力 | 具有与本赛项所涉专业相关的副高及以上技术职务和化工总控工高级考评员资格（或国家级化工总控工裁判员资格）。 | 1 |
| 现场裁判与评分裁判 | 化学工程与工艺及相关专业 | 1．具有良好的职业道德和心理素质，责任心强；  2．从事赛项所涉及专业（职业）相关工作5年以上，且具备深厚的专业理论知识和较高的实践技能水平；  3．熟悉职业教育和大赛工作，具有省级或行业技能竞赛执裁经验；  4．有较强的组织协调能力和临场应变能力 | 原则上应具有中级及以上专业技术职称（或高级技师职业资格），具有化工总控工考评员资格（或国家级化工总控工裁判员资格）优先。 | 22 |
| 加密裁判 | 化学工程与工艺及相关专业 | 1．具有良好的职业道德和心理素质，责任心强；  2．从事赛项所涉及专业（职业）相关工作，且具备深厚的专业理论知识和较高的实践技能水平  3．熟悉职业教育和大赛工作；  4．有较强的组织协调能力和临场应变能力。 | 原则上应具有中级及以上专业技术职称（或高级技师职业资格），具有化工总控工考评员资格（或国家级化工总控工裁判员资格）优先。 | 2 |
| 裁判总人数 | 25 | | | |

**十二、奖项设定**

（一）赛项团体奖

本赛项只设团体奖，以参赛代表队为单位进行排名。设一等奖、二等奖和三等奖三个奖项，分别占参赛队数的10%、20%和30%；同时，颁发荣誉证书和奖杯。

（二）优秀指导教师奖

对获一等奖参赛选手的各项目指导老师进行表彰，并颁发优秀指导教师证书。

**十三、赛项安全**

（一）安全操作要求

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。

（二）赛场安全保障

1．精馏操作主赛场严格按照化工生产车间要求，配备防火防爆及其他安全设施；

2．赛场提供稳定的水、电、气源和供电应急设备，并有保安、公安、消防、设备维修和电力抢险人员待命，以防突发事件；

3．全部电路按技术标准规定安装过载、短路等自动保护装置；

4．所有竞赛现场设有紧急逃生指示图和医疗急救箱。

（三）突发事件紧急处理与应急救援

成立比赛期间突发事件处理指挥工作小组，并制定竞赛现场应急救援预案。

**十四、竞赛须知**

（一）参赛队须知

1．参赛队名称统一使用规定地区的院校名称，不接受跨校组队报名；同一院校只能组一个参赛队参加同一层次赛项的比赛；指导教师须为本校专兼职教师。

2. 参赛队选手必须统一购买在竞赛期间的意外伤害保险。

3．参赛队对大赛执委会发布的所有文件都要仔细阅读，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，并按时参加领队会议。

5．参赛队按照赛项赛程安排，凭赛项组委会颁发的参赛证和有效身份证件参加竞赛及相关活动。

6．参赛队员将通过抽签决定比赛场地和比赛顺序。

7．参赛选手应自觉遵守赛场纪律，服从裁判、听从指挥。

8．对于本规则没有规定的行为，裁判组有权做出裁决。在有争议的情况下，裁判的裁决是最终裁决，任何媒体资料都不做参考。

9．本竞赛项目的解释权归大赛组委会。

（二）指导教师须知

1、做好赛前抽签工作，确认比赛出场顺序，协助大赛承办方组织好本单位比赛选手的各项赛事相关事宜。

2、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；同共维护竞赛秩序。

3、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。

4、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，客观作出判断，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赛项仲裁工作组反映情况或提出书面仲裁申请。

（三）参赛选手须知

1．参赛选手报到后，凭身份证领取参赛证，并核实选手参赛资格。参赛证为选手参赛的凭据。3名参赛选手一经确认，中途不得任意更换，否则以作弊论处，其所在参赛队所有选手均不得参加名次排名。

2．参赛选手应持参赛有效证件，按竞赛顺序、项目场次和竞赛时间，提前30分钟到各考核项目指定地点接受检录、抽签决定竞赛装置号、机位号等。

3．检录后的选手，应在工作人员的引进下，提前15分钟到达竞赛现场，从竞赛计时开始，选手未到即取消该项目的参赛资格。

4．参赛选手进入赛场，应佩戴参赛证，并根据竞赛项目要求统一着装，做到衣着整洁，符合安全生产及竞赛要求。

5．参赛选手应认真阅读各项目竞赛操作须知，自觉遵守赛场纪律，按竞赛规则、项目与赛场要求进行竞赛，不得携带任何书面或电子资料、U盘、手机等电子或通讯设备进入赛场，不得有任何舞弊行为，否则视情节轻重执行赛场纪律。

6．竞赛期间，竞赛选手应服从裁判评判，若对裁判评分产生异议，不得与裁判争执、顶撞，但可于规定时限内由领队向竞赛仲裁委员会提出书面仲裁申请；由竞赛促裁委员会调查核实并处理。

7．参加技能操作竞赛的选手如提前完成作业，选手应在指定的区域等待，经裁判同意方可离开考场。

8．竞赛过程中如因竞赛设备或检测仪器发生故障，应及时报告裁判，不得私自处理，否则取消本场次比赛资格。

9．比赛时，替补队员不得进入比赛现场参与比赛。

（四）工作人员须知

1．工作人员要服从竞赛执委会的统一领导，服从相关工作组长的工作安排，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，积极完成本职任务。

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．赛前40分钟到达赛场，严守工作岗位，不迟到，不早退，不无故离岗，特殊情况需向竞赛执委会请假。

4．熟悉竞赛规程，严格遵守岗位职责，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。

**十五、申诉与仲裁**

（一）申诉

参赛队对不符合竞赛规定的仪器、设备、材料、计算机软硬件、竞赛使用工具、用品，竞赛执裁、赛场管理、竞赛成绩，以及工作人员的不规范行为等，可向赛项仲裁组提出申诉。

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。

赛项仲裁工作组在接到申诉报告后的2小时内组织复议，并及时将复议结果以书面形式告知申诉方。申诉方对复议结果仍有异议，可由省（市）领队向赛区仲裁委员会提出申诉。赛区仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。

申诉方不得以任何理由拒绝接收仲裁结果，不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序。仲裁结果由申诉人签收，不能代收，如在约定时间和地点申诉人离开，视为自行放弃申诉。

申诉方可随时提出放弃申诉。

（二）仲裁

“2017年全国职业院校技能大赛”裁判委员会设赛项仲裁工作组和赛区仲裁委员会，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。赛区仲裁委员会的裁决为最终裁决，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。

**十六、竞赛观摩**

1．比赛期间，组织比赛选手、教练等参观承办校赛场以外的有关实训场所，展示学校专业建设与教学成果，让参观者真切体会职业教育实训条件与教学手段之间的内在联系。

2．布置画廊宣传本项赛事起源以及往届赛事图片展，展示竞赛和促进专业建设成果。

3．在实操现场专门设置竞赛观摩区，邀请行业权威和企业专家以及企业员工代表到现场观摩和体验比赛，组织校企合作零距离交流会。

4．设立竞赛观摩室，通过网络终端全程转播比赛实况，供观摩人员实时观摩。

5．所有观摩人员应尊重赛点学校的安排，对现场操作比赛的观摩必须在指点的竞赛观摩区内观摩，观摩时不得影响选手的正常比赛，做到文明观摩。

**十七、竞赛直播**

1.赛场内部署无盲点录像设备，能实时录制并播送赛场情况；

2.赛场外有大屏幕或投影，同步显示赛场内竞赛状况；

3.有条件时最好进行网上直播

4.多机位拍摄开、闭赛式，制作优秀选手采访、优秀指导教师采访、裁判专家点评和企业人士采访视频资料，突出赛项的技能重点与优势特色。为宣传、仲裁、资源转化提供全面的信息资料。

**十八、资源转化**

（一）赛项资源的整理归类

赛项结束后1个月内完成竞赛资源的整理与归档，并在此基础上完成制定资源转化方案。

（二）教学资源转化方案

1．在大赛结束1个月内，整理编辑出竞赛获奖选手的风采展示片和竞赛宣传片。

2．赛后半年内，完成制作以竞赛项目为载体的实训操作技能培训包。具体展开如下工作。

（1）整理编制出技能训练纲要（赛后3个月内）：确立训练目标、技能要点、训练大纲和评价指标；

（2）以任务驱动确立训练单元（赛后4个月内）：编制训练任务本文、收集训练操作素材；

（3）围绕训练单元制定教学方案、编制教学指导书，形成教学资源（赛后半年内）。

3．在大赛结束半年内，完成制作能反映化工专业技能特色，可应用于专业教学与技能训练环节，较为成熟的多样性辅助资源。完成技能点评视频、试题库、案例库、素材资源库。