**2019年全国职业院校技能大赛**

**赛项申报方案**

一、赛项名称

（一）赛项名称

化工生产技术

（二）压题彩照

（三）赛项归属产业类型

制造业

（四）赛项归属专业大类/类（见表1）

**表1 本赛项归属专业（类）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **组别** | **专业大类** | **专业类** | **专业代码** | **专业名称** |
| 高职 | 化工与生物 | 化工技术 | 5702 | 应用化工技术 |

二、赛项申报专家组

本赛项申报专家组成员见表2。

**表2 赛项申报专家组名单**

三、赛项目的

（一）通过竞赛，促进了解化工行业发展形势和化工技术类专业的发展趋势，推进化工技术类及相关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；

（二）深入推进产教深度整合和校企合作，提升职业教育的社会服务能力；

（三）提供化工技术类职业院校的交流平台，促进职业院校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能水平的整体提高，提升职业院校化工技术类专业建设的整体发展水平；

（四）考核与展示化工技术类专业学生应掌握的专业核心技能与知识；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。

四、赛项设计原则

（一）坚持公开、公平、公正；

（二）赛项关联职业岗位面广、人才需求量大、职业院校开设专业点多；应用化工技术专业、有机化工生产技术专业、精细化学品生产技术专业等化工技术类专业均可参赛；且赛项关联专业群所支撑的石化产业是国家战略支柱产业。

（三）竞赛内容对应化工行业化工总控、化工单元操作、化学反应等相关职业岗位或岗位群、体现化工技术类专业核心能力与核心知识、涵盖丰富的专业知识与专业技能点；

（四）竞赛平台成熟，选取化工职业院校广泛使用的化工仿真软件和精馏实训装置作为竞赛平台。

五、赛项方案的特色与创新点

（一）竞赛内容设计体现与岗位任务相结合

在竞赛内容设计上，坚持贯彻“紧贴生产、注重实效、打造精品、提升水平”的原则，注重学生专业技能的培养和职业素养与职业操守的养成，将竞赛项目以真实职业岗位任务为基础，分设相关操作考核项目，并根据每个项目的不同工作任务确定竞赛内容。

（二）项目设计体现职业关键能力与职业专项技能相结合

赛项项目设计既考核如反应操作岗、分离操作岗、中控操作岗等多个专项技能，还考核学生的数据处理能力、与人合作能力、“SHEQ”等职业关键能力。

（三）坚持竞赛与技能鉴定相结合

化工生产操作技能是智能型操作技能，不仅要求就业人员具有较高的心智技能，还要求就业人员依据不同的生产操作岗位完成相应的操作。基于化工生产的特殊性，我们将选择典型的化工生产岗位工种——精馏现场操作、典型的化工产品生产仿真操作，并以化工总控工职业标准（高级工以上）要求进行考核项目设计。通过设置应知与应会项目，并通过中国石化行业联合会化学工业职业技能鉴定与指导中心职业资格论证机构，将职业技能竞赛活动与职业技能鉴定相结合，实现专业教育与职业资格鉴定的对接。

（四）坚持职业规范性与工作创新性相结合

赛项目标设计上，重点考核选手进行化工生产岗位操作的规范性，即以化工生产车间安全操作规范为依据，同时，也鼓励各参赛队在规范操作的前提下，发挥团队优势，创造性地完成各项竞赛任务。

（五）体现个人与团队相结合

在竞赛的形式上，将设计个人项目和团体项目两种形式，既考核选手个人能力，也考核选手的团队协作能力和团队整体实力。

六、竞赛内容简介（须附英文对照简介）

化工生产技术赛项始办于2005年，至今已连续举办了13届。2012年起，被纳入教育部全国职业院校技能大赛行列，实现了由行业协会主导的全国性职业技能赛事到由政府主导的国家级职业院校技能赛事的转变。本赛项已发展成为了覆盖石油化工及相关专业，全国各个省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团和计划单列市积极参与，社会影响深远、声誉卓著的国家级职业院校技能赛事。

本赛项为团体赛，要求3名选手组队参加。依据化工生产的职业特点与国家职业标准要求，大赛设有化工仿真操作、精馏操作和化工专业知识考核三个项目。化工仿真操作项目和化工专业知识考核为个人项目。化工仿真操作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，要求在规定时间内完成冷态开车、稳态生产、事故处理和正常停车等工况，并回答相关操作问题,依据操作正确率和完成质量客观评分。精馏操作项目为集体项目，要求3位选手在规定时间内共同完成操作。采用中试级精馏装置，以乙醇-水溶液为工作介质，要求选手根据安全操作规程进行操作，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。

通过上述竞赛项目的考核，主要考察选手在典型化工操作岗位上的生产控制、事故处理和优化操作等职业岗位技能，同时考察选手的团队合作与职业操守等职业素养。

Chemical production technology competition starts from 2005, which has held 13 terms so far. Since 2012, it was incorporated into the ranks of the national vocational skills contest of ministry of education. Implementing the national vocational skill competitions dominated by industry associations to government-led national vocational skills competition. Has developed into the trade item covering petrochemical and related professional, national various provinces, autonomous regions and municipalities directly under the central government, active participation in the xinjiang production and construction corps and cities under separate state planning, has had a profound impact on society and the prestigious national vocational skills competitions.

This competition is the team competition. 3 students are required to take part in it. According to the professional characteristics of chemical production and national occupational standards, the competition has chemical simulation and distillation operation and chemical theoretical knowledge assessment three projects. Chemical simulation operation and chemical theoretical knowledge assessment project for personal projects. Chemical simulation operation choose the typical chemical products to examine the process methacrylate production operation process, requirements within the given time driving cold state, steady state conditions, such as production, accident treatment and normal parking and answer questions related operations, according to the operating accuracy and complete quality objective scoring. Distillation operation project is the teamwork project, requiring three players within the prescribed time to complete the operation. In pilot stage distillation device, ethanol - water solution as working medium, requests the contestant according to safety operation procedures, including preparation before driving, driving operation, production operation, stop operation, and tested for the products obtained according to the requirements of the actual industrial production yield, quality, production, consumption, standardized operation and safety and civilized production status.

Through the competition project evaluation, the main players in a typical chemical operation positions of production control and accident treatment and optimization of operation, professional post skills, while studying team player with professional ethics and professional quality.

七、竞赛方式

本赛项为团体赛。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。

（一）组队要求

1、须以院校为单位组队参赛，不得跨校组队，且同一学校只能组1支队参赛，指导教师须为本校专兼职教师；

2、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；

3、凡在往届全国职业院校技能大赛化工生产技术赛项中获一等奖的选手，不再参赛。

4、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相应赛项开赛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。竞赛开始后，参赛队不得更换参赛选手，若有参赛队员缺席，则视为自动放弃比赛名次排名。

（二）竞赛内容

竞赛项目分为：化工专业知识考核（A）、化工生产仿真操作（B）和精馏操作（C）三部分。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。

八、竞赛时间安排与流程

各参赛队由其所在省、市、自治区统一率队参加竞赛。实际竞赛时间安排共计2-3天，包括化工专业知识考核、化工仿真操作考核和精馏现场操作考核。具体考核时间：化工理论考核60分钟，化工仿真操作考核120分钟，精馏现场操作考核90分钟。各参赛队的参赛日程由赛前抽签决定。

以60个代表队，赛程时间为5天为标准（含报到与裁判培训），编排出赛程安排表和项目考核安排两个表格如下表3和表4。

**表3 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 | 接待组 |
| 第二天 | 8:30～16:30 | 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、各竞赛场地 | 技术保障组 |
| 8:30～17:00 | 参赛代表队报到、领取比赛资料 | 住宿宾馆大厅 | 接待组 |
| 18:30～19:00 | 参赛代表队领队会议 | 院行政服务中心 | 秘书组 |
| 19:00～21:30 | 参赛代表队熟悉比赛场地 | 各竞赛场地 | 技术保障组 |
| 第三天 | 8:00～9:00 | 大赛开幕式 | 院大学生活动中心 | 企划组 |
| 9:15～19:00 | 各竞赛项目考核 | 各竞赛场地 | 技术保障组 |
| 第四天 | 8:00～18:00 | 各竞赛项目考核 | 各竞赛场地 | 技术保障组 |
| 第五天 | 8:00～17:00 | 各竞赛项目考核 | 各竞赛场地 | 技术保障组 |
| 20:00～21:00 | 竞赛技术点评及闭幕式（全体裁判、领队、指导教师与选手参加） | 院大学生活动中心 | 企划组 |

**表4 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 | 第12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 |  |  |  |  |  |
| 31～45 |  | 46～60 |  | 1～15 |  | 16～30 |  |  |  |  |  |
| 仿真操作 | 9:40～11:40 |  | 14:30～16:30 |  | 9:30～11:30 |  | 14:30～16:30 |  |  |  |  |  |
| 16～30 |  | 31～45 |  | 46～60 |  | 1～15 |  |  |  |  |  |
| 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 | 13:00～14:30 | 15:30～17:00 |
| 1～5 | 6～10 | 11～15 | 16～20 | 21～25 | 26～30 | 31～35 | 36～40 | 41～45 | 46～50 | 51～55 | 56～60 |
| 注：1.表中由两位阿拉伯数字组成的数码（如：01）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，天工楼A415；化工仿真，合一楼A411；（2）精馏操作，合一楼C101～103。 | | | | | | | | | | | | | |

九、竞赛试题

本赛项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，并已为参赛校提供了竞赛题库。根据本赛项的特点，化工仿真操作有专门的竞赛训练软件免费提供给参赛校用于培训，该软件提供了考核所需的全部工艺操作开、停车、稳定操作和事故处理模块，考核时可根据竞赛出题规则生成考核试卷，不存在竞赛赛卷的套数与重复率问题；精馏操作考核是在前提条件完成相同下的实操项目，最终是根据选手所得产品的产量、浓度、消耗和优化控制等综合评分，不存在赛题试卷的套数与重复率问题；化工专业知识考核则提供了考核命题标准、范围和考核题库（化工出版社出版的《化工总控工应知试题题集》），考核时根据命题标准与范围，由计算机从题库随机生成不少于10套且重复率不超过50%的试题供选手考核。各竞赛项目具体样题如下。

（一）化工仿真操作样题

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5。

**表5 化工仿真操作题**

| **编号** | **题目内容** | **用时** |
| --- | --- | --- |
| 1 | 丙烯酸甲酯冷态开车 | 不限定 |
| 2 | 丙烯酸甲酯稳定生产 | 20min |
| 3 | 丙烯酸甲酯正常停车 | 不限定 |
| 4 | 丙烯酸甲酯事故1： | 不限定 |
| 5 | 丙烯酸甲酯事故2： | 不限定 |
| 6 | 丙烯酸甲酯事故3： | 不限定 |
| 7 | 丙烯酸甲酯事故4： | 不限定 |
| 8 | 随机提问回答 | 0 |
| 总计 |  | 120 |

3．考核说明

（1）丙烯酸甲酯生产工艺操作软件采用通用DCS风格。

（2）仿真考试时间为120分钟，试卷满分为100分。

（3）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。

（4）冷态开车操作过程中，会随机出现15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。

（二）精馏操作样题

1．竞赛题目

以乙醇-水溶液为工作介质，在规定时间（90分钟）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，原料预热器预热并已清空、精馏塔塔体已经全回流预热，其他管路系统已尽可能清空；

（3）赛前原料预热器、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≤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、计算器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；并自备并携带记录笔、计算器进入赛场。

（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）化工专业知识考核样题

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。考题由计算机从题库中随机生成，选手在60分钟内完成考核，考核成绩由计算机自动生成。

3．考核样题（如表6）

**表6 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。（ ） |  |  |

十、评分标准制定原则、评分方法、评分细则

（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。

1. 评分方法

依据《全国职业院校技能大赛成绩管理办法》要求，按照“考核分组抽签→检录→一次抽签加密→确定参赛编号→二次抽签加密→确定赛位号（机位号）→成绩评定与复核→加密信息解密→成绩公布”流程，设计竞赛考核和成绩评定办法与程序，确保相关人员各司其职、相互监督与制约，实现公平、公正。

1．化工专业知识竞赛成绩（A）：根据参赛选手上机考核由计算机直接评分，满分100分。

2．化工仿真成绩（B）根据参赛选手上机操作，由计算机直接对各操作单元进行评分，并加权平均记分，折算成满分100分。

3．精馏操作成绩（C）：由2-3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实施过程评判，并单独评分后再加以平均，以确定成绩，满分100分。

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（M）计算：M=(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得分，并在其所得比赛总分中扣除10分。

（三）评分细则

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（供参考）

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 |
| 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≤50L/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 |
| ②启动塔釜残液冷却器，将塔釜残液冷却至60℃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+预热器正在加热）、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。

十一、奖项设置

（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

竞赛组委会设优秀指导教师奖若干名，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。

十二、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和，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）。

十三、建议使用的比赛器材、技术平台和场地要求

（一）建议使用的比赛器材和技术平台

1．竞赛使用器材

（1）竞赛用台式计算机50～100台以上（根据参赛选手人数确定）；

（2）精馏操作中试装置6套以上及其相配套的公用设施；

（3）气相色谱仪及数据处理器4套以上；

（4）各类衡器、容器、量具等；

（5）裁判用电脑、打印机等。

2．竞赛技术平台

（1）台式电脑：技术要求见表8。

**表8 仿真操作与理论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。

（3）精馏操作中试装置及其相配套的公用设施

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、比重计（测定）酒精浓度-温度对照表等。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）气相色谱仪及数据处理器

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)。

（5）其它：比赛现场提供生产操作工艺卡文档等。

（二）场地要求

1．化工仿真操作与理论考核机房

（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）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）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。

（3）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。

（4）竞赛工位相对独立，确保选手独立开展竞赛，不受外界影响。

（5）配备操作质量监测工具及各类相关量具。

（6）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。

（7）设立维修服务、医疗、生活补给站等公共服务区，为选手和赛场人员提供服务。

（8）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。

十四、安全保障

（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。

十五、经费概算

按照《全国职业院校技能大赛经费管理暂行办法》的有关要求，切实做到经费预算工作，赛项经费管理坚持专户存储，建立经费专用账户，实行专款专用。

（一）经费预算收入来源

在经费筹集上，主要通过接受中国教育基金会的定向捐赠、地方政府投入和承办校自筹经费投入等方式实现。

（二）经费支出概算

具体支出预算表9（以60支参赛队计）。

**表9 经费支出预算表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **类别** | **项 目** | **预算估价（万元）** |
| 会务费 | 会务资料与竞赛手册印制、举牌、胸牌、标牌制作等 | 1.0 |
| 开、闭幕式会场布置 | 1.0 |
| 会议室、赛场、观摩室布置 | 2.0 |
| 赛项器材、设备使用费 | 比赛设施维护与检测设备校正 | 10.0 |
| 消防器材、安保设备购置与使用 | 3.0 |
| 比赛消耗 | 比赛原材料消耗（耗材、药品等） | 10.0 |
| 服务  接待 | 专家评委仲裁劳务补贴、食宿安排、交通旅费 | 15.0 |
| 嘉宾食宿安排、交通旅费 | 5.0 |
| 工作人员、服务人员、安保人员用餐、劳务补贴 | 17.0 |
| 比赛选手、工作人员等用茶水、饮料等 | 1.0 |
| 车辆  费用 | 领导、嘉宾、评委接送，选手接站、宾馆至赛场往返 | 10.0 |
| 赛务  宣传 | 媒体记者、媒体报道、广告张贴、赛项摄录像 | 3.0 |
| 校园比赛氛围宣传 | 1.0 |
| 赛项资源转化 | 赛项视频制作,竞赛试题库、案例库、素材资源库等制作出版等 | 3.0 |
| 其他 | 比赛服装借用洗涤费、竞赛筹备相关会务费等 | 3.0 |
| 合 计 | | 85.0 |

十六、比赛组织与管理

按照《全国职业院校技能大赛组织机构与职能分工》、《全国职业院校技能大赛赛项设备与设施管理办法》、《全国职业院校技能大赛赛项监督与仲裁管理办法》等管理办法和全国职业院校技能大赛执委会的相关要求，成立和完善本赛项的各级管理与技术组织机构，并承担相应的领导与管理职责，确定赛项管理方案。

（一）赛区组委会及管理职责

由赛区所在省政府会同各相关承办单位及地方政府共同组建赛区组委会，全面负责指导竞赛的组织管理工作。

（二）化工生产技术赛项执委会及工作职责

由中国化工教育协会和赛项承办校所在的省（或市、自治区）教育厅共同牵头成立，全面负责竞赛的各项组织管理工作。其主要工作职责为：领导、协调赛项专家组和赛项承办单位开展本赛项的组织工作，管理赛项经费，选荐赛项专家组人员及赛项裁判与仲裁人员等。

赛项执委会下设承办校赛项工作领导小组，由承办学校党政一把手任办公室主任、各相关副院长任副主任、各相关职能部门与专业系部主要领导任成员。其主要职责为：在赛项执委会的领导下，具体负责竞赛的各项组织实施工作。

（三）化工生产技术赛项专家组及工作职责

在赛项执委会领导下成立赛项专家组，赛项专家组人员由赛项执委会提名经大赛执委会办公室核准后，再由赛项执委会聘任。专家组在赛项执委会领导下开展工作，主要负责本赛项技术文件编撰、赛题设计、赛场设计、设备拟定、赛项说明会组织、赛事咨询、赛项裁判人员培训、技术评点、赛事成果转化等竞赛技术工作；同时负责赛项展示体验及宣传方案设计。

（四）化工生产技术赛项裁判组及工作职责

严格按照《全国职业院校技能大赛专家和裁判工作管理办法》的要求设立赛项裁判组，并接受赛项执委会的协调和指导。根据工作需要，裁判分为加密裁判、现场裁判和评分裁判；各类裁判的主要工作职责有：加密裁判负责组织参赛队伍（选手）抽签并对参赛队伍（选手）的信息进行加密、解密，但不得参与评分工作；现场裁判则按规定维护赛场纪律、按操作规范做好赛场记录，对参赛队伍（选手）的现场、环境安全负责；评分裁判负责对参赛队伍（选手）的技能展示、操作规范和竞赛作品等按赛项评分标准进行评定。

（五）赛项承办校赛务工作机构及工作职责

赛项承办校成立赛务工作组织机构，并在学校赛项领导小组的领导下展开工作。下设：

1．竞赛项目技术保障组

下设化工仿真操作、精馏操作和理论考核等3个技术保障组。主要工作职责：负责赛前竞赛项目的各项技术准备工作（设备调试、比赛用相关物资材料准备、各项技术文件的制定或建议等）、赛中技术保障、赛后技术工作总结等；负责赛前裁判、选手适应赛场时的技术咨询。

2．竞赛秘书组

下设竞赛检录组、竞赛资料与成绩汇总组和联络服务组3个工作小组。主要工作职责：负责赛前考务准备（包括考卷印制与封装、竞赛用各种表格印制、考场布置、抽签用具准备、各种证件的印制、参赛队资料袋分装、竞赛考核服装的发放与回收等）；负责赛中考务组织工作（包括检录、抽签、选手引导入场、考场内外联络、竞赛结束成绩报送和考试材料的转交）；负责赛后成绩汇总统计；负责获奖名单统计；负责颁奖用奖状和奖杯的制作以及获奖资料袋分装与发放等。

3．会务接待组

主要职责：负责裁判、专家及参赛队伍的报到，住宿及交通安排；负责上级领导及来宾的接送以及食宿安排等。

4．宣传报导组

主要职责：负责校园环境设计与布置，比赛现场、观摩与体验现场的环境布置和现场录像与录播；负责设计制定媒体宣传方案等。

5．企划与会场布置组

主要职责：负责开闭幕式会场设计、布置；负责开闭幕式议程设计、彩排与实施；负责比赛现场的监控与网络直播。

6．后勤医疗保障组

主要职责：负责参赛队及工作人员的用餐安排；负责赛事期间水电及其他物资保障；负责食品卫生保障；负责医疗保障。

7．安全保卫组

主要职责：负责赛项赛事期间安全保障，赛事期间各类突发事件应急预案的制定；负责赛事期间校园交通管制；负责赛场隔离区划分与管理。

（六）赛项监督与仲裁及工作职责

赛项监督组由全国大赛执委会直接聘任，对赛项进行全程监督，但不参与具体赛事组织活动及裁判工作。主要工作职责：监督组在大赛执委会领导下，对本赛项执委会的竞赛筹备与组织工作实施全程现场监督，并监督工作实行组长负责制；监督内容包括赛项竞赛场地和设施的部署、廉洁办赛、选手抽签加密、裁判培训、竞赛组织、成绩评判及成绩复核与发布、申诉仲裁等；对竞赛过程中违规现象，应及时向赛项执委会提出改正建议，同时留取监督过程资料。

赛项仲裁工作，采取二级仲裁机制。设立赛区仲裁委员会和赛项仲裁工作组。赛区仲裁委员会在大赛执委会领导下开展工作，并对赛区执委会负责。赛项仲裁工作组在赛项执委会领导下开展工作，并对赛项执委会负责。仲裁人员的主要职责：熟悉本赛区内相关赛项的竞赛规程和规则；掌握赛区内赛事的动态及进展情况；受理各参赛队的书面申诉；对受理的申诉进行深入调查，做出客观、公正的集体仲裁。

十七、教学资源转化建设方案

按照《全国职业院校技能大赛赛项资源转化工作办法》的有关要求，制定赛项赛后教学资源转化方案。

（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）教学资源转化建设思路

在赛项结束后30日内向大赛执委会办公室提交资源转化方案，半年内实现教学资源转化建设工作，并分步实施。

1．在赛项结束后30日内完成资源转化方案设计，围绕大赛风采展示、技能概要、教学单元、教学整体资源等模块，确定教学资源转化形式，将竞赛资源稼接为教学资源。在大赛结束90天内，依据竞赛项目的考核目的、技能点设置、知识应用和评价要素等关键信息，整理编制出技能训练纲要，确立训练目标、技能要点和评价指标；在大赛结束半年内，完成确立训练单元，收集训练素材，制定教学方案和教学指导书，形成教学资源，并最终实现完整的教学方案、训练指导、作业/任务、实验/实训/实习资源等。

2．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。例如：技能点评视频、试题库、案例库、素材资源库等。

（三）教学资源转化建设进度（见表10）

**表10 教学资源转化建设进程表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **资源名称** | | | **表现形式** | **资源数量** | **资源要求** | **完成时间** |
| 基本资源 | 风采展示 | 赛项宣传片 | 视频 | 1 | 15分钟以上 | 赛后一周内 |
| 风采展示片 | 视频 | 1 | 10分钟以上 | 赛后一周内 |
| 技能概要 | 竞赛项目技能介绍 | 文本文档 | 1套 | 电子文档 | 赛后90天内 |
| 竞赛项目技能考核要点 | 电子文档 | 赛后90天内 |
| 竞赛项目评价指标与标准 | 电子文档 | 赛后90天内 |
| 教学 资源 | 专业知识题库（应知试题库） | 文本文档 | 1 | 电子教材 | 赛后180天内 |
| 化工仿真操作技能训练指导书 | 文本文档 | 1 | 电子教材 | 赛后180天内 |
| 精馏操作训练规程 | 文本文档 | 1 |  | 赛后180天内 |
| 拓 展 资 源 | 优秀选手访谈 | | 视频 | 1 | 10分钟以上 | 赛后一周内 |
| 素材资源库 | | 网页型资源 | 1套 |  | 赛后180天内 |

十八、筹备工作进度时间表

**表11 筹备工作时间进度表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **完成时间** | **筹备工作内容** |
| 1 | 2018年8月底 | 提交赛项申报书、待批 |
| 2 | 2018年12月 | 竞赛方案与竞赛规程的研讨与制定 |
| 3 | 2019年1-2月 | 竞赛方案与竞赛规程待批、修改与调整 |
| 4 | 2019年3月 | 承办校成立竞赛筹备组织领导机构 |
| 5 | 2019年3-4月 | 赛项准备，仪器配置调整、设备维修调试，耗材购进，软件测试等 |
| 6 | 2019年4月 | 相关信息发布、竞赛方案说明会；参赛队报名； |
| 7 | 2019年4月 | 裁判员、仲裁员征聘 |
| 8 | 2019年4-5月 | 承办校各项赛事准备工作全面实施 |
| 9 | 2019年5月中旬 | 比赛 |
| 10 | 2019年5月下旬-6月 | 比赛总结 |

十九、裁判人员建议

依据《全国职业院校技能大赛专家和裁判工作管理办法》的有关要求，结合本赛项的竞赛项目设置、竞赛规模以及本赛项的专业属性与特点，对本赛项所需裁判人员的类别、从事专业、职称、数量等作如下建议：

1．本赛项的裁判人员应为长期（10年以上）从事化工生产与技术管理的行业企业工程技术人员，或长期（10年以上）从事化工专业教学且具有化工企业实践经历的“双师型”教师；

2. 本赛项裁判应具有化工总控工技师以上职业资格或化学工程及相关技术领域工程师以上专业技术职务，对于化工专业教师还需同时具有化学工程及相关学科领域的讲师以上职称；应具有化工总控工高级考评员或国家级裁判员资格；熟悉本赛项所涉及化工相关职业的专业知识和操作技能。

3．本赛项裁判应热爱裁判工作，具有良好的职业道德和敬业精神；能自觉遵守裁判工作守则和有关规章制度，原则性强；能够独立进行评判和评价工作，具有一定的组织管理能力和丰富的考评工作经验。

4. 根据竞赛规模，拟向全国化工行业、全国中高等职业院校征聘符合上述条件的企业工程人员和“双师型”教师作为竞赛裁判员；具有执裁经历且表现优秀的优先聘任。按照60支队的竞赛规模需裁判人员21-23名。

5．征聘的竞赛裁判员在竞赛前要经过严格的培训和考核，经考核合格的裁判员签订责任状。

**表12 裁判人员基本要求建议表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **专业技术方向** | **知识能力要求** | **执裁、教学、工作经历** | **专业技术职称**  **（职业资格等级）** | **人数** |
|  | 化学工程与工艺类 | 熟悉本赛项所涉及化工相关职业的专业知识和操作技能。 | 从事化工生产与技术管理10年以上的企业工程技术人员或从事化工专业教学10年以上且具有化工企业实践经历的“双师型”教师，并有类似竞赛的执裁经历 | 具有化工总控工技师以上职业资格或化学工程及相关技术领域工程师以上专业技术职务 | 21-23 |
| **裁判总人数** | 21-23 | | | | |

二十、赛题公开承诺

承诺保证于开赛1个月前在大赛网络信息发布平台上（www.chinaskills-jsw.org)公开全部赛题。

二十一、其他

本赛项申报具体联络人为：