**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** |
| 中职 |  | 石油化工类 | 060000 | 化学工艺 |

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，促进了解石化行业发展形势和化工技术的发展趋势，推进石油化工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）提供石油化工类职业院校的交流平台，促进职业院校石油化工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，提升职业院校石油化工类专业建设的整体发展水平；

（四）考核与展示石油化工类专业学生应掌握的专业核心技能与知识；展示职业院校的石油化工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；化学工艺专业、石油炼制专业、精细化工专业、生物化工、林产化工等石油化工类专业均可参赛；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、体现石油化工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、典型化工单元仿真操作，并以化工总控工职业中级工以上标准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单元操作(反应器操作+传质分离操作+动力设备操作+公用工程系统操作的组合)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 typical chemical unit operations (the combination of reactor operation, mass transfer separation operation, power equipment operation and utility system operation) for the assessment, 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、参赛选手须为中等职业学校全日制在籍学生，五年制高职学生报名参赛的，须为一至三年级（含三年级）的学生；且参赛选手的年龄须不超过21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、新疆生产建设兵团和计划单列市统一率队参加竞赛。时间安排共计2-3天，包括化工理论考核、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

化工单元操作（组合）仿真操作

2．考核内容

考核时，有三种方案可供选择。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、公用工程”构成。具体方案为：方案一，间歇釜+吸收解吸+CO2压缩机+抽真空；方案二，流化床+萃取+ CO2压缩机+加热炉；方案三，固定床+吸收解吸+电动压缩机+加热炉。考核方案的确定由开赛时相关领导抽签决定。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5。

**表5 化工仿真操作题（以方案一为例）**

| **编号** | **题目内容** | **用时（分钟）** |
| --- | --- | --- |
| 1 | CO2压缩机冷态开车 | 不作限定 |
| 2 | CO2压缩机稳定生产 | 15 |
| 3 | CO2压缩机事故：控制油压偏低 | 不作限定 |
| 4 | 间歇釜单元冷态开车 | 不作限定 |
| 5 | 间歇釜单元正常停车 | 不作限定 |
| 6 | 间歇釜单元事故：反应釜反应温度超温 | 不作限定 |
| 7 | 抽真空单元冷态开车 | 不作限定 |
| 8 | 抽真空单元稳定生产 | 15 |
| 9 | 吸收解吸冷态开车 | 不作限定 |
| 10 | 吸收解吸稳定生产 | 15 |
| 11 | 吸收解吸事故：仪表风中断 | 不作限定 |
| 12 | 随机提问回答 | 0 |
| **总计** |  | **120** |

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）仿真考试时间为120分钟，试卷满分为100分。

（3）每个稳态生产题目15分钟，期间分别随机触发7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）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。

（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

中职组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60题单选题和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60道题，每题1分）** | | | |
| **序号** | **试题** | **考生答案** | **得分** |
| 1 | 用饱和水蒸气加热空气时，传热管的壁温接近( ) |  |  |
| A 蒸汽的温度；B 空气的出口温度；C 空气进、出口平均温度；D 无法确定 |
| 2 | 化工生产人员应坚持做到的"三检"是指（　　　）。 |  |  |
| A 自检、互检、专检；B 日检、常规检、质检；C 自检、强制检、专检；D 日检、自检、专检 |
| 3 | 反应速度仅是温度的函数，而与反应物浓度无关的反应是（ ） |  |  |
| A 0级反应；B 1级反应；C 2级反应；D 3级反应 |
| 4 | 固定床反应器具有反应速率快、催化剂不易磨损、可在高温高压下操作等特点，床层内的气体流动可看成( ) |  |  |
| A 湍流；B 对流；C 理想置换流动；D 理想混合流动 |
| 5 | 在方案流程图中，设备的大致轮廓线应用( )表示。 |  |  |
| A 粗实线；B 细实线；C 中粗实线；D 双点划线 |
| 6 | 在恒温抽空的玻璃罩中，用规格相同的甲乙两个杯子放入其中，杯甲装糖水，杯乙装纯水，两者液面高度相同。经历若干时间后，两杯液体的液面高度将是( ) |  |  |
| A 甲杯高于乙杯；B 甲杯等于乙杯；C 甲杯低于乙杯；D 不能确定 |
| 7 | 在乡村常用明矾溶于水，其目的是( ) |  |  |
| A 利用明矾使杂质漂浮而得到纯水；B 利用明矾吸附后沉降来净化水；C 利用明矾与杂质反应而得到纯水；D 利用明矾杀菌消毒来净化水 |
| 8 | 在一个绝热刚性容器中发生一化学反应，使系统的温度从Tl升高到T2，压力从P1升高到P2，则( ) |  |  |
| A Q>0，W>0，△U>0；B Q=0，W=0，△U=O；C Q=0，W>0，△U<O；D Q>0，W=0，△U>O |
| 9 | 在一输送系统中，改变离心泵的出口阀门开度，不会影响（ ） |  |  |
| A 管路特性曲线；B 管路所需压头；C 泵的特性曲线；D 泵的工作点 |
| 10 | 造成离心泵气缚原因是( ) |  |  |
| A 安装高度太高；B 泵内流体平均密度太小；C 入口管路阻力太大；D 泵不能抽水 |
| 11 | 丙烯氧化生产丙烯酸中，原料丙烯投料量为600 kg/h，出料中有丙烯醛640 kg/h，另有未反应的丙烯25 kg/h，计算原料丙烯选择性。 |  |  |
| A 80%；B 95.83%；C 83.48%；D 79% |
| 12 | 对一个反应在生产中采用什么反应器并无严格规定，但首先以满足( )为主 |  |  |
| A 工艺要求；B 减少能耗；C 操作简便；D 结构紧凑 |
| 13 | 对于反应后分子数增加的反应，提高反应的平衡产率的方法有（ ） |  |  |
| A 增大压力；B 升高温度；C 充入惰性气体，并保持总压不变；D 采用催化剂 |
| 14 | 吸收操作过程中,在塔的负荷范围内,当混合气处理量增大时,为保持回收率不变,可采取的措施有（ ） |  |  |
| A 减少操作温度；B 减少吸收剂用量；C 降低填料层高度；D 减少操作压力 |
| 15 | 在化工生产中应用最广泛的蒸馏方式为( ) |  |  |
| A 简单蒸馏；B 平衡蒸馏；C 特殊蒸馏；D 精馏 |
| 16 | 氨合成催化剂的活性成分是（ ） |  |  |
| A FeO；B Fe2O3；C Fe3O4；D α-Fe |
| 17 | 萃取操作的依据是 （ ） |  |  |
| A 沸点不同；B 蒸汽压不同；C 溶解度不同；D 不确定 |
| 18 | 在B-S完全不互溶的多级逆流萃取塔操作中，原用纯溶剂，现改用再生溶剂，其他条件不变，则对萃取操作的影响是( ) |  |  |
| A 萃余相含量不变；B 萃余相含量增加；C 萃取相含量减少；D 萃余分率减小 |
| 19 | 某反应为放热反应，但反应在75℃时才开始进行，最佳的反应温度为115℃。下列最合适的传热介质是：（ ） |  |  |
| A 导热油；B 蒸汽和常温水；C 熔盐；D 热水 |
| 20 | 与平推流反应器比较，进行同样的反应过程，全混流反应器所需要的有效体积要( ) |  |  |
| A 大；B 小；C 相同；D 无法确定 |
| 21 | 下列不影响过滤速度的因素的是（ ） |  |  |
| A 悬浮液体的性质；B 悬浮液的高度；C 滤饼性质；D 过滤介质 |
| 22 | 现有一需分离的气固混合物，其固体颗粒平均尺寸在10μm左右，适宜的气固相分离器是（ ）。 |  |  |
| A 旋风分离器；B 重力沉降器；C 板框过滤机；D 真空抽滤机。 |
| 23 | 下列不属于经典分析方法的是（ ） |  |  |
| A 酸碱；B 仪器；C 配位；D 重量 |
| 24 | 在总压不变的条件下，将湿空气与不断降温的冷壁相接触，直至空气在光滑的冷壁面上析出水雾，此时的冷壁温度称为（ ） |  |  |
| A 湿球温度；B 干球温度；C 露点；D 绝对饱和温度 |
| 25 | 流体密度随温度的升高而（ ）。 |  |  |
| A 增加；B 下降；C 不变；D 无规律性 |
| 26 | 表示设备与建筑物、设备与设备之间的相对位置，能直接指导设备安装的图样是（ ） |  |  |
| A 设备布置图；B 平面布置图；C 剖面布置图；D 管路布置图 |
| 27 | 电极电位对判断氧化还原反应的性质很有用，但它不能判断( ) |  |  |
| A 氧化还原反应的完全程度；B 氧化还原反应速率；C 氧化还原反应的方向；D 氧化还原能力的大小 |
| 28 | 在标准物质下，相同质量的下列气体中体积最大的是( ) |  |  |
| A 氧气；B 氮气；C 二氧化硫；D 二氧化碳 |
| 29 | 以米、千克、秒为基本单位的单位制又称（ ） |  |  |
| A 绝对单位制；B 绝对实用单位制；C 工程单位制；D 国际单位制 |
| 30 | 结晶操作中溶液的过饱和度是指溶液质量浓度与溶解度的关系为（ ）。 |  |  |
| A 两者相等；B 前者小于后者；C 前者大于后者；D 都不对 |
| 31 | 离心泵设置的进水阀应该是（ ）。 |  |  |
| A 球阀；B 截止阀；C 隔膜阀；D 蝶阀 |
| 32 | 离心泵与往复泵的相同之处在于( ) |  |  |
| A 工作原理；B 流量的调节方法；C 安装高度的限制；D 流量与扬程的关系 |
| 33 | 烃类裂解反应中，提高乙烯收率的方法是（ ） |  |  |
| A 提高裂解温度；B 提高芳烃指数；C 延长裂解时间；D |
| 34 | 硝酸生产的原料是( ) |  |  |
| A H2；B N2；C Ar；D NH3 |
| 35 | 从节能观点出发，适宜的吸收剂用量L应取( )倍最小用量Lmin |  |  |
| A 2；B 1.5；C 1.3；D 1.1 |
| 36 | 根据双膜理论，在气液接触界面处( ) |  |  |
| A 气相组成大于液相组成；B 气相组成小于液相组成；C 气相组成等于液相组成；D 气相组成与液相组成平衡 |
| 37 | 为了提高制冷系统的经济性，发挥较大的效益，工业上单级压缩循环压缩比（ ） |  |  |
| A 不超过12；B 不超过6～8；C 不超过4；D 不超过8～10 |
| 38 | 往复式压缩机压缩过程是（ ）过程 |  |  |
| A 绝热；B 等热；C 多变；D 仅是体积减少压力增大 |
| 39 | 化工生产人员应坚持做到的"三按"是指（　　　）。 |  |  |
| A 按工艺、按质量、按标准生产；B 按工艺、按规程、按标准生产；C 按产量、按质量、按标准生产；D 按质量、按产量、按时间 |
| 40 | 化工生产中强化职业责任是（ ）职业道德规范的具体要求。 |  |  |
| A 团结协作；B 诚实守信；C 勤劳节俭；D 爱岗敬业 |
| 41 | 降低精馏塔的操作压力，可以( ) |  |  |
| A 降低操作温度，改善传热效果；B 降低操作温度，改善分离效果；C 提高生产能力，降低分离效果；D 降低生产能力，降低传热效果 |
| 42 | 精馏塔开车时，塔顶馏出物应该是（ ）。 |  |  |
| A 全回流；B 部分回流部分出料；C 应该低于最小回流比回流；D 全部出料 |
| 43 | 某精馏塔的馏出液量是50kmol／h，回流比是2，则精馏段的回流量是( ) |  |  |
| A 100kmol／h；B 50kmol／h；C 25kmol／h；D 125kmol／h |
| 44 | 多管程列管换热器比较适用于\_\_\_\_\_\_\_\_场合。 |  |  |
| A 管内流体流量大，所需传热面积大；B 管内流体流量小，所需传热面积小；C 管内流体流量小，所需传热面积大；D 管内流体流量大，所需传热面积小 |
| 45 | 两种流体的对流传热膜系数分别为αl和α2，当α1《α2时，欲提高传热系数，关键在于提高( )的值才有明显的效果 |  |  |
| A αl和α2；B α2；C αl ；D 与两者无关 |
| 46 | 采用多效蒸发的目的是（ ） |  |  |
| A 增加溶液的蒸发量；B 为了节省加热蒸汽消耗量；C 提高设备的利用率；D 使工艺流程更简单 |
| 47 | 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 |
| 48 | 皮肤被有毒物质污染后，应立即清洗，下列哪个说法准确( ) |  |  |
| A 碱类物质以大量水洗后，然后用酸溶液中和后洗涤，再用水冲洗；B 酸类物质以大量水洗后，然后用氢氧化钠水溶液中和后洗涤，再用水冲洗；C 氢氟酸以大量水洗后，然后用5％碳酸氢钠水溶液中和后洗涤，再涂以悬浮剂，消毒包扎；D 碱金属以大量水洗后，然后用酸性水溶液中和后洗涤，再用水冲洗 |
| 49 | 西方国家为加强环境管理而采用的一种卓有成效的行政管理制度是( ) |  |  |
| A 许可证；B “三同时”制度；C 环境影响评价制度；D 征收排污许可证制度 |
| 50 | 下列不属于化工生产防火防爆措施的是( ) |  |  |
| A 点火源的控制；B 工艺参数的安全控制；C 限制火灾蔓延；D 使用灭火器 |
| 51 | 《职业病防治法》规定，为了预防、控制和消除职业病危害，（ 　），保护劳动者健康及其相关权益，促进经济发展，根据宪法，制定本法。 |  |  |
| A 防止职业病；B 防治职业病；C 控制病源；D 积极救治 |
| 52 | 压力表至少( )年校验一次。 |  |  |
| A 一年；B 二年；C 一年半；D 半年 |
| 53 | 减底浮球液面计指示为零,塔内的液体( ) |  |  |
| A 一点也没有了；B 尚有一部分；C 全满；D |
| 54 | 检测、控制系统中字母FRC是指( ) |  |  |
| A 物位显示控制系统；B物位纪录控制系统；C 流量显示控制系统；D 流量纪录控制系统 |
| 55 | 当材料一定，t0一定时，热电偶回路中与热电势有关的因素是( ) |  |  |
| A 热电极长度；B 补偿导线长度；C 工作端温度t；D 保护套管厚度 |
| 56 | 工作压力为8MPa的反应器属于( )。 |  |  |
| A 低压容器；B 中压容器；C 高压容器；D 超高压容器 |
| 57 | 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 |
| 58 | 下列不是转子发生工频振动的原因有（ ） |  |  |
| A 油膜振荡；B 转子不平衡；C 轴承无紧力；D 对中不良 |
| 59 | 实践证明，加氢裂化装置在（ ）过程中不易发生各类事故。 |  |  |
| A 停工；B 气密；C 开工；D 检修 |
| 60 | 串接控制系统中，主、副调节器的内、外给定形式分别是（ ） |  |  |
| A 主调节器为外给定，副调节器为内给定；B 主调节器为内给定，副调节器为外给定；C 主调节器和副调节器都为内给定；D 主调节器和副调节器都为外给定 |
| **二、判断题（共40道题，每题1分）** | | | |
| **序号** | **试题** | **考生答案** | **得分** |
| 1 | 转鼓真空过滤机在生产过程中，虑饼厚度达不到要求，主要是由于真空度过低。 |  |  |
| 2 | 直接滴定法是用标准溶液直接进行滴定，利用指示剂或仪器测试指示化学计量点到达的滴定方式 。 （) |  |  |
| 3 | 乙醇中少量的水分可通过加入无水氯化钙或无水硫酸铜而除去。 |  |  |
| 4 | 闸阀的特点是密封性能较好，流体阻力小，具有一定的调节流量性能，适用于控制清洁液体，安装时没有方向。 |  |  |
| 5 | 隔膜电解法生产烧碱过程中，氯气是由电解槽的阴极产生的，氢气是由电解槽的阳极产生的。 |  |  |
| 6 | 填料吸收塔正常操作时的气速必须小于载点气速。 |  |  |
| 7 | 通过简单蒸馏可以得到接近纯的部分。 |  |  |
| 8 | 催化剂的活性只取决于催化剂的化学组成，而与催化剂的表面积和孔结构无关。 |  |  |
| 9 | 均相混合液中有热敏性组分，采用萃取方法可避免物料受热破坏。 |  |  |
| 10 | 温度增加化学反应速度常数一定增加 |  |  |
| 11 | 在管式反应器中单管反应器只适合热效应小的反应过程。 |  |  |
| 12 | 过滤、沉降属于传质分离过程。 |  |  |
| 13 | 分析中取样要求有代表性。() |  |  |
| 14 | 选择干燥器时，首先要考虑的是该干燥器生产能力的大小。 |  |  |
| 15 | 1kmol理想气体，其标准状态下的体积为22.4m3。 |  |  |
| 16 | 工艺流程图中的标注是注写设备位号及名称、管段编号、控制点及必要的说明等。 |  |  |
| 17 | 298K时，石墨的标准摩尔生成焓△Hfm°等于零。 |  |  |
| 18 | 苯酚含有羟基，可与乙酸发生酯化反应生成乙酸苯酯。 |  |  |
| 19 | 芳香族化合物是指分子中具有苯结构的化合物。它们可以从煤焦油中提取出来。 |  |  |
| 20 | 测量的精密度是保证获得良好准确度的先决条件。（） |  |  |
| 21 | DTB型结晶器属于间歇结晶设备。 |  |  |
| 22 | 流体在水平管内作稳定连续流动时，当流经直径小处，流速会增大；其静压强也会升高。 |  |  |
| 23 | 提高设备的生产强度，可以实现在同一设备中生产出更多的产品，进而提高设备的生产能力。 |  |  |
| 24 | 塑炼是指将橡胶由高弹态转变为可塑状态的过程。 |  |  |
| 25 | 亨利系数随温度的升高而减小，由亨利定律可知，当温度升高时，表明气体的溶解度增大。 |  |  |
| 26 | 氟里昂是以前常用的冷冻剂，它一般不会污染环境。 |  |  |
| 27 | 触犯了法律就一定违反了职业道德规范。 |  |  |
| 28 | 化工行业的职业道德规范是安全生产，遵守操作规程，讲究产品质量 |  |  |
| 29 | 如xD、xF、xW一定，则进料为泡点的饱和液体，其所需精馏段理论塔板数一定比冷液体进料为少。 |  |  |
| 30 | 在传热实验中用饱和水蒸汽加热空气，总传热系数K接近于空气侧的对流传热系数，而壁温接近于饱和水蒸汽侧流体的温度值。 |  |  |
| 31 | 溶液在中央循环管蒸发器中的自然循环是由于压强差造成的。 |  |  |
| 32 | 泡沫灭火器使用方法是稍加摇晃，打开开关，药剂即可喷出。 |  |  |
| 33 | 安全的三不伤害是不伤害自己、不伤害他人和不被别人伤害。 |  |  |
| 34 | 在发生污染事故时，应采取紧急措施，防止对环境产生进一步的影响。 |  |  |
| 35 | 断续噪声与持续噪声相比，断续噪声对人体危害更大。 |  |  |
| 36 | 《安全生产法》关于从业员的安全生产义务主要有4项：即遵章守规，服从管理；佩带和使用劳动防护用品；接受培训，掌握安全生产技能；发现事故隐患及进度报告。（ ） |  |  |
| 37 | 因为电阻体的电阻丝是用较粗的线做成的，所以有较强的耐振性能。 |  |  |
| 38 | 与连续PID控制算法相比，离散PID控制算法不够及时。 |  |  |
| 39 | PPB塑料管其耐高温性能优于PPR塑料管。 |  |  |
| 40 | 在化工薄壳容器的设计中，如果开设了人孔和测量孔，就不要进行补强处理。 |  |  |

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

石油化工类及轻工、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）。

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