

# 全国职业院校技能大赛

## 赛项规程

### 一、赛项名称

赛项编号：ZZ-2022020

赛项名称：化工生产技术

英文名称：Chemical production technology

赛项组别：中职组

赛项归属产业：石油和化工

### 二、竞赛目的

（一）促进教学改革。竞赛设置坚持以专业教学标准为基础，对接“1+X”技能证书，紧贴化工生产岗位实际和行业新业态、新技术、新工艺、新规范，体现“赛课”融合、“赛训”融合、“赛岗证”融合，发挥示范引领作用，推进“岗课赛证”综合育人。

（二）体现世赛理念。竞赛设置瞄准世界高水平，还原真实情境、体现完整任务，考察综合能力、突出应变能力、强化职业素养，营造崇尚技能氛围，促进职业教育高质量发展。

（三）深化产教融合。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，推动专业与产业对接，课程内容与职业标准对接、教学过程与生产过程对接，培育学生工匠精神，培养适应石化产业发展需要的高素质技能型一线操作人才。

（四）检验教学成果。考核与展示化工技术专业学生应掌握的专业核心技能与知识、职业素养与职业综合能力；展示中等职业院校

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。

(五)提供交流平台。促进中职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，提升中职院校化工技术类专业建设的整体发展水平。

### 三、竞赛内容

本赛项竞赛内容包括化工专业知识考核、化工单元仿真操作考核、HSE 应急处理与设备维护保养仿真操作考核和精馏操作考核四个项目。具体考核时间及占总分比重分别为：化工理论考核 90 分钟，占总分比重的 10%，化工单元仿真操作考核 180 分钟，占总分比重的 40%，HSE 应急处理与设备维护保养仿真操作考核 60 分钟，占总分比重的 10%，精馏现场操作考核 120 分钟，占总分比重的 40%。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中级工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：单选题 100 题、判断题 60 题。具体出题范围见表 1。

表 1 2022 年中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	是非题
职业道德	职业道德及职业守则	6	2
基础知识	化学基本知识	8	5
	计量知识	1	1
	化工基础数据	1	2
	分析与检验知识	2	2
化工单元操作	流体输送	7	4
	传热	5	3
	非均相物系分离	3	2

命题范围	知识点	选择题	是非题
	压缩、制冷	1	1
	干燥	2	2
	蒸馏精馏	8	4
	结晶	1	1
	吸收	5	3
	蒸发	2	1
	萃取	2	1
化学反应与催化	化学反应操作基础知识	7	4
	催化剂相关基础知识	3	2
化工工艺	化工生产基础知识、典型化工生产工艺	9	4
化工识图	化工工艺图纸制图、识图知识	2	2
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		
自动化仪表与控制	自动化仪表基础知识、应用与使用维护	8	3
	自动控制仪表及控制规律		
	化工自动控制系统		
环保和安全技术	“三废”处理、清洁生产与环保	8	4
	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	2	3
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	3	2
合计		100	60

## (二) 化工单元仿真操作 (B)

选择典型化工单元组合操作（每个组合由“反应器、传质分离、动力设备与公用工程”构成）进行考核，分别考核化工单元操作设备的冷态开车、正常运行、事故处理和正常停车等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) HSE 应急处理与设备维护保养仿真操作 (C)

HSE 应急处理与设备维护保养主要考核化工生产中可能出现的着火、泄露、设备事故、人员中毒等多种事故隐患的应对处置能力和对典型化工设备的维护保养技能。依据操作正确率和完成质量客观评分。

#### （四）精馏操作（D）

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。竞赛时，化工专业知识考核、化工单元仿真操作、HSE 应急处理与设备维护保养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。

化工单元仿真操作、HSE 应急处理与设备维护保养仿真操作采用机考方式，竞赛软件采用目前全国职业院校通用的化工单元操作和 HSE 应急处理与设备维护保养仿真软件，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。

精馏操作采用目前全国职业院校通用的中试级蒸馏操作实训或

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

### (一) 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。竞赛时间安排 5 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 55 个代表队计，赛程时间以 7 天为标准（含报到与裁判培训），竞赛流程安排表如表 2 所示。具体比赛进程见表 3。

表 2 竞赛日程具体安排

日期	项目	负责部门
第 1 天	裁判员、参赛代表队报到，领取比赛资料	接待组
第 2 天	裁判员培训会议，分项目集中培训，熟悉竞赛装置	技术组
	参赛代表队领队会议	专家组、技术组
	参赛代表队熟悉比赛场地	技术组
第 3-6 天	各竞赛项目考核	技术组
第 7 天	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）	企划组、赛项专家组

表 3 竞赛进程安排表（以 55 支参赛队计）

竞赛日期及时间		竞赛项目	参赛人员	地点
第 1 天	8: 30 ~ 11: 30	化工单元仿真操作考核	全体人员	仿真考核机房
	14: 00 ~ 15: 00	HSE 应急处理与设备维护保养仿真操作考核	全体人员	仿真考核机房
	16: 00 ~ 17: 30	专业知识考核	全体人员	专业知识考核机房
第 2-4 天	8: 00 ~ 10: 00	精馏操作考核	每场 5 支参赛队（抽签决定）	精馏操作考核现场
	11: 00 ~ 13: 00	精馏操作考核		
	14: 00 ~ 16: 00	精馏操作考核		
	17: 00 ~ 19: 00	精馏操作考核		

## （二）加密流程

1. 比赛过程实行二级加密。

2. 理论考核、化工单元仿真、HSE 应急处理与设备维护保养仿真操作选手赛前在候考区进行二级加密抽签。按照竞赛日程安排，竞赛组的所有选手按照参赛队号由小到大的顺序依次抽签，由工作人员记录抽签号。抽签由二次组成，第一次抽取参赛号 L001-L165（理论）或 D001-F165（化工单元仿真操作）或 H001-H165（HSE 应急处理与设备维护保养），第二次抽取赛位号 G001-G165。

3. 精馏操作选手赛前在候考区进行二级加密抽签。按照竞赛日程安排，分场次进行二级加密抽签。参与当场次精馏操作考核的所有选手按照参赛队号由小到大的顺序依次抽签，由工作人员记录抽签号，抽签由二次组成。第一次抽取参赛号 J01-J06；第二次抽取赛位号，为 001-006。抽签结束后，按照赛位号进入相应的设备机位进行比赛。每场精馏操作考核结束后，对选手的现场试卷进行密封。

## 六、竞赛赛卷

竞赛赛卷由化工专业知识考核、化工生产仿真操作、HSE 应急处理与设备维护保养仿真操作、精馏操作等四个部分组成。根据本赛项竞赛项目的特点，对化工生产仿真操作、HSE 应急处理与设备维护保养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，题库主要采用由中国化工教育协会与化学工业职业技能鉴定指导中心组织编写的《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。

### (一) 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

中职组化工专业知识考核题

#### 2. 考核内容及方法

含选择题(单选题80题、多选题20题)和判断题60题,每题0.625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并统一考核,选手考核成绩由计算机评分系统自动生成。

#### 3. 考核题(如表4)

表4 化工专业知识考核题(样题)

序号	单选题(100题,每题0.625分)	考生答案	得分
1	综合职业素质的核心,基础和前提条件分别是( )。		
	A 思想政治素质,职业道德素质,科学文化素质; B 职业道德素质,科学文化素质,身体心理素质; C 科学文化素质,专业技能素质,身体心理素质; D 身体心理素质,思想政治素质,职业道德素质;		
2	危险化学品运输企业必须具备的条件由( )规定。		
	A 国务院公安部门; B 国务院质检部门; C 国务院消防部门; D 国务院交通部门;		
3	职业意识是指( )。		
	A 人对社会职业认识的总和; B 人对求职择业和职业劳动的各种认识的总和; C 人对理想职业认识的总和; D 人对各行各业优劣评价的总和;		
4	新时代劳动者必须同时具备( )和( )双重能力。		
	A 从业 创业; B 从业 创新; C 就业 创新; D 创新 创业;		
5	诚实守信的具体要求是什么?( )		
	A 忠诚所属企业; B 坚持真理; C 维护企业信誉; D 保守企业秘		

	密;		
6	正确的求职择业态度应该是 ( )。 A 正视现实, 先就业后择业; B 与其到一个不如意的单位, 不如先等等再说; C 一步到位; D 无所谓;		
7	硝酸在常温下见光就会分解, 受热分解的更快, 其分解产物是: ( ) A $H_2O, NO_2$ ; B $H_2O, NO_2, O_2$ ; C $H_2O, NO, O_2$ ; D $H_2O, NO, NO_2$ ;		
8	电解食盐水, 在阴、阳电极上产生的是 ( ) A 金属钠、氯气; B 氢气、氯气; C 氢氧化钠、氯气; D 氢氧化钠、氧气;		
9	最容易脱水的化合物是 ( ) A $R_3COH$ ; B $R_2CHOH$ ; C $CH_3OH$ ; D $RCH_2OH$ ;		
10	测定某有色溶液的吸光度, 用 1cm 比色皿时吸光度为 A, 若用 2cm 比色皿, 吸光度为 ( ) A 2A; B A / 2; C A; D 4A;		
11	封闭系统经任意循环过程, 则 ( ) A $Q=0$ ; B $W=0$ ; C $Q+W=0$ ; D 以上均不对;		
12	触电急救时首先要尽快地 ( ) A 通知医生治疗; B 通知供电部门停电; C 使触电者脱离电源; D 通知生产调度;		
13	有关实验室制乙烯的说法中, 不正确的是 ( ) A 温度计的水银球要插入到反应物的液面以下; B 反应过程中溶液的颜色会逐渐变黑; C 加热时要注意使温度缓慢上升至 $170^{\circ}C$ ; D 生成的乙烯中混有刺激性气味的气体;		
14	要使蛋白质从水溶液中析出, 而又不改变它的性质, 应加入 ( ) A 稀烧碱溶液; B 饱和硫酸钠溶液; C 硫酸铜溶液; D 浓硫酸;		
15	在铁的催化剂作用下, 苯与液溴反应, 使溴的颜色逐渐变浅直至无色, 属于 ( ) A 加成反应; B 取代反应; C 氧化反应; D 萃取反应;		
16	某工艺要求测量范围在 $0\sim 300^{\circ}C$ , 最大绝对误差不能大于 $\pm 4^{\circ}C$ , 所选精确度为 。 A 0.5; B 1.0; C 1.5; D 4;		
17	单位体积的流体所具有的质量称为 ( )。 A 比容; B 密度; C 压强; D 相对密度;		
18	金光红色标签的试剂适用范围为 ( )。 A 精密分析实验; B 一般分析实验; C 一般分析工作; D 生化及医用化学实验;		



19	采用气相色谱法分析羟基化合物，对 C4~C14 38 种醇进行分离，较理想的分离条件是（ ）。		
	A 填充柱长 1m、柱温 100℃、载气流速 20mL/min; B 填充柱长 2m、柱温 100℃、载气流速 60mL/min; C 毛细管柱长 40m、柱温 100℃、恒温; D 毛细管柱长 40m、柱温 100℃、程序升温;		
20	离心泵内导轮的作用是（ ）		
	A 增加转速; B 改变叶轮转向; C 转变能量形式; D 密封;		
21	离心泵的扬程随着流量的增加而（ ）		
	A 减小; B 增加; C 不变; D 无规律性;		
22	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;		
23	若被输送液体的黏度增大时，离心泵的效率（ ）。		
	A 增大; B 减小; C 不变; D 不定;		
24	往复泵适应于（ ）		
	A 大流量且要求流量均匀的场合; B 介质腐蚀性强的场合; C 流量较小、压头较高的场合; D 投资较小的场合;		
25	离心泵在一定管路系统下工作，压头与被输送液体的密度无关的条件是：		
	A $Z_2 - Z_1 = 0$ ; B $\sum h_f = 0$ ; C $(U_2^2/2) - (U_1^2/2) = 0$ ; D $P_2 - P_1 = 0$ ;		
26	一定流量的水在圆形直管内呈层流流动，若将管内径增加一倍，产生的流动阻力将为原来的（ ）		
	A 1/2; B 0.25; C 0.125; D 0.0625;		
27	离心泵启动稳定后先打开（ ）。		
	A 进水阀; B 出水阀; C 旁路阀; D 放空阀;		
28	换热器，管间用饱和水蒸气加热，管内为空气（空气在管内作湍流流动），使空气温度由 20℃ 升至 80℃，现需空气流量增加为原来的 2 倍，若要保持空气进出口温度不变，则此时的传热温差约为原来的（ ）。		
	A 1.149; B 1.74; C 2; D 不变;		
29	在套管换热器中，用热流体加热冷流体。操作条件不变，经过一段时间后管壁结垢，则 K（ ）		
	A 变大; B 不变; C 变小; D 不确定;		
30	在房间中利用火炉进行取暖时，其传热方式为（ ）		
	A 传导和对流; B 传导和辐射; C 传导、对流和辐射，但对流和辐射是主要的; D 辐射;		
31	对流传热速率等于系数×推动力，其中推动力是（ ）		
	A 两流体的温度差; B 流体温度和壁温度差;		

	C 同一流体的温度差; D 两流体的速度差;		
32	两流体所作逆流的换热器是 ( )		
	A U型管式换热器; B 浮头式换热器; C 板翅式换热器; D 套管式换热器;		
33	换热器中的换热管在管板上排列, 在相同管板面积中排列管数最多的是 ( ) 排列		
	A 正方形; B 矩形; C 同心圆; D 正三角形;		
34	推导过滤基本方程时, 一个基本的假设是 ( )		
	A 滤液在介质中呈湍流流动; B 滤液在介质中呈层流流动; C 滤液在滤渣中呈湍流流动; D 滤液在滤渣中呈层流流动;		
35	用板框压滤机组合时, 应将板、框按 ( ) 顺序安装。		
	A 123123123...; B 123212321...; C 3121212...; D 132132132...;		
36	对标准旋风分离器系列, 下列说法正确的是 ( )		
	A 尺寸大, 则处理量大, 但压降也大; B 尺寸大, 则分离效率高, 且压降小; C 尺寸小, 则处理量小, 分离效率高; D 尺寸小, 则分离效率差, 且压降大;		
37	深度制冷的温度范围在 ( )。		
	A 173K 以内; B 273K 以下; C 173K 以下; D 73K 以下;		
38	关于干燥操作的说法正确的是 ( )		
	A 干燥速率为零时, 物料中所含的水为平衡水分。; B 临界含水量越大, 在相同的干燥任务下, 所需干燥时间越短。; C 自由水分肯定属于非结合水分。; D 根据物料中水被除去的难易可分为平衡水分和结合水分。;		
39	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;		
40	精馏塔内上升蒸汽不足时将发生的不正常现象是 ( )		
	A 液泛; B 漏液; C 雾沫挟带; D 干板;		
41	某二元混合物, 其中 A 为易挥发组分, 当液相组成 $x_A=0.6$ , 相应的泡点为 $t_1$ , 与之平衡的汽相组成为 $y_A=0.7$ , 与该 $y_A=0.7$ 的汽相相应的露点为 $t_2$ , 则 $t_1$ 与 $t_2$ 的关系为 ( )		
	A $t_1 > t_2$ ; B $t_1 < t_2$ ; C $t_1 = t_2$ ; D 不一定;		
42	在精馏操作中多次部分气化将获得接近纯的 ( )		
	A 难挥发组成; B 难挥发组成和易挥发组成; C 易挥发组成; D 无法判断;		
43	触电急救的基本原则是 ( )		

	A 心脏复苏法救治; B 动作迅速、操作准确; C 迅速、就地、准确、坚持; D 对症救护;		
44	只要求从混合液中得到高纯度的难挥发组分, 采用只有提馏段的半截塔, 则进料口应位于塔的( )部 A 底; B 顶; C 中; D 中下;		
45	精馏塔釜温度指示较实际温度高, 会造成( ) A 轻组分损失增加; B 塔顶馏出物作为产品不合格; C 釜液作为产品质量不合格; D 可能造成塔板严重漏液;		
46	两组分物系的相对挥发度越小, 则表示分离该物系越( ) A 容易; B 困难; C 完全; D 不完全;		
47	蒸馏生产要求控制压力在允许范围内稳定, 大幅度波动会破坏( ) A 生产效率; B 产品质量; C 气-液平衡; D 不确定;		
48	溶液能否用一般精馏方法分离, 主要取决于( ) A 各组分溶解度的差异; B 各组分相对挥发度的大小; C 是否遵循拉乌尔定律; D 以上答案都不对;		
49	结晶过程中, 较高的过饱和度, 可以( )晶体。 A 得到少量, 体积较大的; B 得到大量, 体积细小的; C 得到大量, 体积较大的; D 得到少量, 体积细小的;		
50	逆流吸收的填料塔中, 当吸收因数 $A < 1$ , 填料层无限高, 则气液平衡出现在塔的什么位置( )。 A 塔顶; B 塔上部; C 塔底; D 塔下部;		
51	硫酸生产过程中, 尾气含有少量的 $SO_2$ , 一般采用( )的方法进行脱除。 A NaOH 水溶液吸收; B NaCl 水溶液吸收; C 氨水吸收; D 清水吸收;		
52	微生物的生物净化作用主要体现在( ) A 将有机污染物逐渐分解成无机物; B 分泌抗生素、杀灭病原菌; C 阻滞和吸附大气粉尘; D 吸收各种有毒气体;		
53	工业毒物进入人体的途径有三种, 其中最主要的是( ) A 皮肤; B 肺; C 消化道; D 呼吸道;		
54	氯化氢在水中的溶解度很大, 其溶解度与压力有关, 并随温度升高而( )。 A 增大; B 减小; C 不变; D 无法判断;		
55	当 $V$ 、 $y$ 、 $y_1$ 、 $y_2$ 及 $X_2$ 一定时, 减少吸收剂用量, 则所需填料层高度 $Z$ 与液相出口浓度 $X_1$ 的变化为( )。 A $Z$ , $X_1$ 均增加; B $Z$ , $X_1$ 均减小; C $Z$ 减少, $X_1$ 增加; D $Z$ 增加, $X_1$ 减小;		
56	在气膜控制的吸收过程中, 增加吸收剂用量, 则( )。		

	A 吸收传质阻力明显下降；B 吸收传质阻力基本不变； C 吸收传质推动力减小；D 操作费用减小；		
57	蒸发可适用于（ ）。 A 溶有不挥发性溶质的溶液；B 溶有挥发性溶质的溶液； C 溶有不挥发性溶质和溶有挥发性溶质的溶液； D 挥发度相同的溶液；		
58	乙烯装置中，关于外送乙烯事故蒸发器的作用，下列说法不正确的是（ ）。 A 紧急停车时保证乙烯产品的正常外送； B 丙烯制冷压缩机二段吸入罐液面高时，可投用事故蒸发器；C 正常时，事故蒸发器不可投用； D 正常且乙烯外送温度低时，可投用事故蒸发器；		
59	国家对危险化学品实行经营（ ）制度。 A 专营；B 许可证；C 审批；D 报备；		
60	维持萃取塔正常操作要注意的事项不包括（ ） A 减少返混；B 防止液泛；C 防止漏液；D 两相界面高度要维持 稳定；		
61	萃取剂 S 与稀释剂 B 的互溶度愈（ ），分层区面积愈（ ）， 可能得到的萃取液的最高浓度 $y_{max}$ 较高。（ ） A 大、大；B 大、小；C 小、小；D 小、大 ；		
62	能获得含溶质浓度很少的萃余相但得不到含溶质浓度很高的萃 取相的是（ ） A 单级萃取流程；B 多级错流或逆流萃取流程； C 多级逆流萃取流程；D 多级错流萃取流程；		
63	间歇操作的特点是（ ） A 不断地向设备内投入物料；B 不断地从设备内取出物料；C 生 产条件不随时间变化；D 生产条件随时间变化；		
64	经常采用压料方式放料的反应器是（ ） A 高压釜；B 不锈钢釜；C 铅釜；D 搪瓷釜；		
65	薄层固定床反应器主要用于（ ） A 快速反应；B 强放热反应；C 可逆平衡反应；D 可逆放热反应；		
66	固定床反应器（ ） A 原料气从床层上方经分布器进入反应器；B 原料气从床层下方 经分布器进入反应器；C 原料气可以从侧壁均匀的分布进入；D 反应后的产物也可以从床层顶部引出；		
67	既适用于放热反应，也适用于吸热反应的典型固定床反应器类型 是（ ） A 列管结构对外换热式固定床；B 多段绝热反应器；		

	C 自身换热式固定床；D 单段绝热反应器；		
68	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；		
69	从反应动力学角度考虑，增高反应温度使( )		
	A 反应速率常数值增大；B 反应速率常数值减小；C 反应速率常数值不变；D 副反应速率常数值减小；		
70	间歇式反应器出料组成与反应器内物料的最终组成( )		
	A 不相同；B 可能相同；C 相同；D 可能不相同；		
71	橡胶与塑料和纤维比较，正确的是( )		
	A 模量最大；B Tg 最低；C 结晶度最大；D 强度最大；		
72	化工生产中常用的“三酸二碱”是指( )		
	A 硫酸、盐酸、硝酸和氢氧化钠、氢氧化钾； B 硫酸、盐酸、磷酸和氢氧化钠、氢氧化钾； C 硫酸、盐酸、硝酸和氢氧化钠、碳酸钠； D 硫酸、盐酸、磷酸和氢氧化钾、碳酸钾；		
73	在地壳中含量最多的元素是( )。		
	A 碳；B 硅；C 钙；D 氧；		
74	( )温度最高的某一部位的温度，称为热点温度		
	A 反应器内；B 催化剂层内；C 操作中；D 升温时；		
75	加强安全生产法治建设的首要问题是( )。		
	A 有法可依；B 违法必究；C 执法必严；D 有法必依；		
76	对于 $\text{CO}+2\text{H}_2=\text{CH}_3\text{OH}$ ，正反应为放热反应。如何通过改变温度、压力来提高甲醇的产率？( )		
	A 升温、加压；B 降温、降压；C 升温、降压；D 降温、加压；		
77	工业重要的应用较为广泛的热塑性塑料是( )		
	A 聚乙烯塑料；B 酚醛塑料；C 氨基塑料；D 不饱和聚酯塑料；		
78	化学工艺按原料的不同来分类不包括下列( )		
	A 煤化工；B 天然气化工；C 精细化工；D 石油化工；		
79	化工生产操作不包括( )		
	A 开停车；B 非稳态操作；C 事故处理；D 正常操作管理；		
80	在选择化工过程是否采用连续操作时，下述几个理由不正确的是( )		
	A 操作稳定安全；B 一般年产量大于 4500t 的产品；C 工艺成熟； D 反应速率极慢的化学反应过程；		
81	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；		

82	所谓“三烯、三苯、一炔、一萘”是最基本的有机化工原料，其中的三烯是指( )		
	A 乙烯、丙烯、丁烯； B 乙烯、丙烯、丁二烯； C 乙烯、丙烯、戊烯； D 丙烯、丁二烯、戊烯；		
83	催化剂活性好，则转换率( )。		
	A 高； B 低； C 不变； D 不一定；		
84	氨合成催化剂的活性成分是( )。		
	A FeO； B Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ； C Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> ； D α-Fe；		
85	在对峙反应 A+B $\rightleftharpoons$ C+D 中加入催化剂( $k_1$ , $k_2$ 分别为正，逆向反应速率常数)，则( )。		
	A $k_1$ , $k_2$ 都增大， $k_1/k_2$ 增大； B $k_1$ 增大， $k_2$ 减小， $k_1/k_2$ 增大； C $k_1$ , $k_2$ 都增大， $k_1/k_2$ 不变； D $k_1$ 和 $k_2$ 都增大， $k_1/k_2$ 减小；		
86	工艺流程图包含( )。		
	A 方案流程图； B 物料流程图和首页图； C 管道及仪表流程图； D 以上都是；		
87	PID 图中调节阀旁标注“FC”，说明此调节阀在气源停止时( )。		
	A 打开； B 锁定位置； C 关闭； D 不能确定；		
88	影响加热炉热效率的主要因素不包括( )。		
	A 排烟温度； B 炉墙散热损失； C 过剩空气系数； D 仪表指示；		
89	普通水煤气管，适用于工作压力不超出( )的管道。		
	A 0.6MPa； B 0.8MPa； C 1.0MPa； D 1.6MPa；		
90	一般化工管路由：管子、管件、阀门、支管架、( )及其他附件所组成。		
	A 化工设备； B 化工机器； C 法兰； D 仪表装置；		
91	化工管路常用的连接方式有( )。		
	A 焊接和法兰连接； B 焊接和螺纹连接； C 螺纹连接和承插式连接； D A 和 C 都是；		
92	接地可分为保护接地和工作接地，( )属于保护接地。		
	A 本安仪表接地； B 信号回路接地； C 屏蔽接地； D 仪表外壳接地；		
93	一般情况下，压力和流量对象选( )控制规律。		
	A P； B PI； C PD； D PID；		
94	三相负载不对称时应采用的供电方式为( )。		
	A $\Delta$ 角形连接并加装中线； B Y形连接； C Y形连接并加装中线； D Y形连接并在中线上加装熔断器；		
95	用电子电位差计接某热电偶测量温度，热端温度升高 2℃，室温(冷端温度)下降 2℃，则仪表示值( )。		
	A 升高 4℃； B 升高 2℃； C 下降 2℃； D 下降 4℃；		

96	测量氨气的压力表，其弹簧管不能用（ ）材料。		
	A 不锈钢；B 钢；C 铜；D 铁；		
97	自动控制系统的过渡过程是控制作用不断克服（ ）的过程。		
	A 随机干扰；B 干扰影响；C 设定值变化；D 随机影响；		
98	工业控制中常用 PID 调节，这里的 P 指（ ）。		
	A 比例；B 比例度；C 积分时间；D 微分时间；		
99	将现场测量的信号传递到控制室时，需进行信号的转换，此时应采用（ ）。		
	A 安全栅；B 配电器；C 电气转换器；D 阀门定位器；		
100	扑灭精密仪器等火灾时，一般用的灭火器为（ ）		
	A 二氧化碳灭火器；B 泡沫灭火器；C 干粉灭火器；D 卤代烷灭火器；		
<b>判断题（60 题，0.625 分）</b>			
序号	试题	考生答案	得分
1	任何单位和个人在未经化安部门许可的情况下不得生产国家明令禁止的危险化学品。		
2	总的来说，职业性格对人们所从事的工作影响不大。		
3	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		
4	用无水 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 作基准物质标定 $\text{HCl}$ 溶液浓度时，在滴定接近终点时，要将溶液加热煮沸 2min，冷后再滴定至终点，是为了赶除 $\text{CO}_2$ ，防止终点早到使得标定结果偏高。		
5	物质液化时，其操作温度要低于临界温度，操作压力要高于临界压力。		
6	在化工生产中若出现火灾事故，基本的灭火方法有冷却法和隔离法。		
7	金属铝的两性指的是酸性和碱性。		
8	铵盐中的铵态氮能用直接法滴定。		
9	自然界酸雨的形成的原因是大气中二氧化硫的含量增多。		
10	火灾、爆炸产生的主要原因是明火和静电摩擦。		
11	摩尔是国际基本单位。		
12	相对密度为 1.5 的液体密度为 $1500\text{kg} / \text{m}^3$ 。		
13	将蔗糖溶于纯水中形成稀溶液，与纯水比较，其沸点升高。		
14	双指示剂法测定混合碱含量，已知试样消耗标准滴定溶液盐酸的体积 $V_1 > V_2$ ，则混合碱的组成为碳酸钠和氢氧化钠。（ ）		
15	色谱柱的作用是分离混合物，它是整个仪器的核心。		
16	由于泵内存在气体，使离心泵启动时无法正常输送液体而产生汽		

	蚀现象。		
17	液体密度与离心泵的特性参数中的轴功率 N 有关。		
18	离心泵在试用过程中，电机被烧坏，事故原因有两方面：一方面是发生汽蚀现象；另一方面是填料压得太紧，开泵前未进行盘车。		
19	在离心泵的吸入管末端安装单向底阀是为了防止“气蚀”。		
20	物质的热导率均随温度的升高而增大。		
21	防毒工作可以采取隔离的方法，也可以采取敞开通风的方法。		
22	换热器冷凝操作应定期排放蒸汽侧的不凝气体。		
23	换热器在使用前的试压重点检查列管是否泄漏。		
24	降尘室的生产能力与降尘室的底面积、高度及层降速度有关。		
25	在重力场中，固体颗粒的沉降速度与颗粒几何形状无关。		
26	离心式压缩机在负荷降低到一定程度时，气体的排送会出现强烈的振荡，从而引起机身的剧烈振动，这种现象称为节流现象。		
27	物料的平衡水分随其本身温度升高的变化趋势为增大。		
28	绝热干燥过程中，干燥介质温度降低，湿度增加，焓不变。		
29	物质的沸点越高，危险性越低。		
30	物料的平衡水分随其本身温度升高的变化趋势为增大。		
31	滚筒干燥器是对流干燥器。		
32	等速干燥阶段，其干燥速率主要决定于物料的性质。		
33	热能去湿方法即固体的干燥操作。		
34	结晶过程中形成的晶体越小越容易过滤。		
35	物理吸收操作是一种将分离的气体混合物，通过吸收剂转化成较容易分离的液体。		
36	正常操作的逆流吸收塔，因故吸收剂入塔量减少，以致使液气比小于原定的最小液气比，则吸收过程无法进行。		
37	温度升高和压力降低对解吸有利。		
38	填料塔开车时，我们总是先用较大的吸收剂流量来润湿填料表面，甚至淹塔，然后再调节到正常的吸收剂用量，这样吸收效果较好。		
39	单效蒸发操作中，二次蒸汽温度低于生蒸汽温度，这是由传热推动力和溶液沸点升高(温差损失)造成的。		
40	氯碱工业三效顺流蒸发装置中，一效冷凝水带碱，必定是一效加热室漏。		
41	在填料萃取塔正常操作时，连续相的适宜操作速度一般为液泛速度的 50%~60%。		
42	鼓泡塔内气体为连续相，液体为分散相，液体返混程度较大。		
43	在进行搅拌器选型时，低黏度均相液体的混合一般按循环流量大小顺序优先考虑选择螺旋桨式、涡轮式搅拌器；低黏度非均相液		



	体混合则按剪切作用大小顺序优先考虑选择涡轮式、螺旋桨式搅拌机。		
44	化学反应的活化能是指基元反应，分子反应需吸收的能量		
45	在管式反应器中单管反应器只适合热效应小的反应过程。		
46	聚合反应中，氮气常用于置换反应装置和输送催化剂等多种用途。		
47	化工产品生产中，若每小时投入的某种原料量增加 10%，结果发现程收率不变，说明反应为目的产物的该原料量增加 10%。		
48	使用液化气时的点火方法，应是“气等火”。		
49	聚甲基丙烯的聚合反应属于自由基型聚合反应。		
50	多元醇和多元酸经缩聚反应可生产聚氨酯。		
51	催化剂的中毒可分为可逆中毒和不可逆中毒。		
52	催化剂的选择性是决定轻质油产率高低的唯一因素。		
53	管路交叉时，一般将上面(或前面)的管路断开；也可将下方(或后方)的管路画上断裂符号断开。		
54	图纸中的文字说明部分文字字体大小是根据图形比例来确定的。		
55	管道安装前必须完成清洗、脱脂、内部防腐与衬里等工序。		
56	在阀门型号 H41T-16 中，4 是表示法兰连接。		
57	精度等级为 1.0 级的检测仪表表明其最大相对百分误差为 ±1%。		
58	比例调节规律中，比例度越大，比例作用越强。		
59	照明电路开关必须安装在相线上。		
60	废渣的治理，大致可采用焚烧和陆地填筑等方法。		

## (二) 化工仿真操作题

本模块采用公开赛题的形式，按全国大赛执委会规定要求，在大赛网站公布赛题库。具体考核赛题如下。

### 1. 考核题目

化工单元操作（组合）仿真操作

### 2. 考核内容

具体设置三种方案。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、动力设备与公用工程”构成。方案一：间歇釜+固定床+双塔精馏+CO<sub>2</sub>压缩机+加热炉+抽真空；方案二：流化床+固

定床+吸收解吸+萃取+CO<sub>2</sub>压缩机+罐区产品倒罐；方案三：流化床+间歇釜+双塔精馏+吸收解吸+加热炉+电动往复压缩机。考核方案的确定由开赛时相关领导抽签决定,并统一组织考核。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:样题)

编号	题目内容	建议用时(分钟,加*限定用时)
1	间歇釜冷态开车	不作限定
2	间歇釜停车	不作限定
3	间歇釜事故处理:反应釜反应温度超温	不作限定
4	固定床反应器冷态开车	不作限定
5	固定床反应器稳态生产	15*
6	固定床反应器正常停车	不作限定
7	固定床事故:反应器超温	不作限定
8	双塔精馏冷态开车	不作限定
9	双塔精馏稳定生产	15*
10	双塔精馏事故:回流罐液位超高	不作限定
11	CO <sub>2</sub> 压缩机冷态开车	不作限定
12	CO <sub>2</sub> 压缩机稳定生产	15*
13	CO <sub>2</sub> 压缩机事故:发生喘振	不作限定
14	加热炉冷态开车	不作限定
15	加热炉稳态生产	15*
16	加热炉正常停车	不作限定
17	加热炉事故:燃料油泵 P101A 停	不作限定
18	抽真空冷态开车	不作限定
19	抽真空事故处理: D451 压力过高-2	不作限定
20	随机提问回答	不作限定
总计		180

### 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) 每个稳态生产题目 15 分钟，期间分别随机触发 9 个扰动，要求选手在规定时间内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) 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。

### (三) HSE 应急处理与设备维护保养 3D 仿真操作

本模块采用公开赛题的形式，全国大赛执委会规定与要求，在大赛网站公布赛题库。具体考核赛题如下。

#### 1. 考核题目

HSE 应急处理与设备维护保养 3D 仿真操作

#### 2. 考核内容

(1) HSE 应急处理：主要选择固定床反应器、流化床反应器、间歇反应釜、精馏、吸收解吸、压缩机、加热炉等典型化工操作的事故场景进行考核。主要模拟化工生产过程中出现安全事故后，选手分别扮演班长、主操、外操等角色，根据处理流程对安全事故进行处理。

(2) 设备维护保养：主要选择固定床反应器、流化床反应器、间歇反应釜、精馏塔、吸收解吸塔、压缩机、加热炉等典型单元装置的维护保养。考核选手对典型化工设备的维护保养技能水平。

组题时，从题库中选择 6 个典型化工设备的事故场景进行 HSE 应急处理与设备维护保养和 4 个典型化工设备(机械)的维护保养科目。

具体题型见表 6。

表 6 化工生产安全 HSE 应急处理仿真操作题（样题）

序号	考核项目	事故情境（或维护保养情境）	操作用时
1	精馏塔 HSE 应急处理	精馏塔切水阀泄露着火	不作限定
2	吸收解吸 HSE 应急处理	原料进吸收塔法兰泄漏有人中毒	不作限定
3	加热炉 HSE 应急处理	加热炉炉管破裂	不作限定
4	压缩机 HSE 应急处理	压缩机动力蒸汽泄露	不作限定
5	固定床反应器 HSE 应急处理	反应器入口阀门泄露着火	不作限定
6	间歇反应釜 HSE 应急处理	反应釜安全阀处法兰泄露 H <sub>2</sub> S 中毒	不作限定
7	化工设备（机械）维护保养	换热器设备维护与保养	不作限定
8		离心泵的维护与保养	不作限定
9		压缩机日常巡检	不作限定
10		固定床日常巡检	不作限定
总计			60

### 3. 考核说明

仿真操作软件采用通用 DCS 风格，现场操作环境采用 3D 技术进行模拟。

#### （四）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 DCS 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  $[(10-15) \pm 0.2]\%$  (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  $\leq 45\text{L/h}$ ，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，并清理维护现场，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（120分钟），若竞赛操作进行至110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。

## 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。

2. 组队要求：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：以省级行政区划分，各地区参赛队数量原则上为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 40 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）成绩评定与结果公布

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. 竞赛成绩解密后，在指定地点，以纸质形式向全体参赛队进行公示。成绩无异议后，在闭幕式上予以公布。

## 八、竞赛环境

### （一）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 500M<sup>2</sup>；配备能容纳 45 台相同配置的台式电脑机房不少于 4 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 700M<sup>2</sup> 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 套相同型号的中试级蒸馏实训或竞赛装置，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、职业技能标准

### 1. 适用行业

石油、化工、轻工、环境保护、制药等行业。

### 2. 引用职业技能标准

《化工总控工国家职业技能标准》（2019年版）、《化工精馏安全控制职业技能等级标准（初级）》（教育部颁第四批X试点证书）。

### 3. 引用技术标准

《钢制管壳式换热器》（GB/151 - 2014），《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》（GBZ230-2010），《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）。

## 十、技术平台

### （一）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 5。

表 5 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, 8G 内存, 500G 硬盘	Windows 2012 Server 中文版, 安装 SQL Server 2008 中文版数据库、微软 Freamwok4.0 插件。
管理员计算机(裁判用机)	CPU 英特尔 I5 以上, 内存 8G 以上, NVIDIA GeForce GT 730 或更强的显卡, 500G 硬盘 以上配置	Windows 7 旗舰版(32 或 64 位)、Win10 (32 或 64 位), 安装 IE8.0 或以上浏览器、微软 Freamwok4.0 插件并安装 Office2010 及以上版本

学员计算机(选手用机)	CPU 英特尔 I3 以上, 内存 4G 以上, NVIDIA GeForce GT 730 或更强的显卡, 500G 硬盘 以上配置	Windows 7 旗舰版( 32 或 64 位)、Win10 ( 32 或 64 位), 安装 IE8.0 或以上浏览器、微软 Freamwok4.0 插件并安装 Office2010 及以上版本。
-------------	---	--

## (二) 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, 由符合本赛项技术要求的中标软件技术公司提供。支撑上述软件运行用电脑的技术要求不得低于表 5 所列标准, 且需在竞赛前由相关专业技术人员完成安装与调试工作。

## (三) 中试级蒸馏操作装置及其配套设施

(1) 蒸馏装置原料处理能力为  $\geq 60\text{kg/h}$ , 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、比重计(测定)酒精浓度-温度对照表。

(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的质量检测和认证。

(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。

## (四) 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  $\phi 5 \times 2000$ ；配 TCD 检测器，TCD 灵敏度  $S \geq 2500\text{mv} \cdot \text{ml}/\text{mg}(\text{NC})$ 。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。

#### （五）其它

##### 1. 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。

##### 2. 裁判用电脑、打印机等。

### 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 160 道题（见表 4），每题 0.625 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. 化工单元仿真操作评分标准

由计算机依据命题方案统一生成仿真操作试题（见表 5），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. HSE 应急处理与设备维护保养仿真操作评分标准

由计算机依据命题方案统一生成 HSE 应急处理与设备维护保养仿真操作试题（见表 6），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。

#### 4. 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 45℃ 以下后收集，超出 45℃ 持续一定时间系统将自动扣分	
	回流稳定投运	塔顶回流投自动稳定运行 1200s 以上，时间不足部分系统将自动扣分	
	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	25
	产量评分	电子称称量产品产量（以纯酒精计），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	10
	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适时规范地打开回流泵（齿轮泵）以适当的流量进行回流，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选择合适的进料位置，进料流量 $\leq 45\text{L/h}$ 。	
		⑥开启进料后 5 分钟内预热器出口温度必须超过 $75^{\circ}\text{C}$ （电脑计时扣分），同时须防止预热器过压操作。	



	正常运行	①塔顶馏出液经产品冷却器冷却至 45℃ 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 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）	③适时将回流投放自动控制，维持自控连续运行 20min 以上，自控运行期间不得修改设定值。	
		①精馏操作考核 110 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，停残液泵，关闭管线上阀门。	
		⑥关塔顶冷凝器冷却水，关上水总阀、回水总阀	
		⑦正确记录水表、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。气相色谱分析最终产品含量。		
文明操作	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，记录结果弄虚作假扣全部文明操作分		
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，伤人等情况），作弊以获得高产量，扣除全部操作分。		
	②如发现连续精馏过程中，预热器在加热同时上方视镜无液体，按 1 分/次扣分。		
违规扣分	①比赛选手点击考核开始至结束不得离开流程图界面操作，违规扣 1 分/每次。		
	②釜残液不允许直排，若间歇直排或者将直排（排液）阀门微开，扣除全部操作分 15 分。		

	③连续精馏阶段，启动残液泵后不得停泵，若残液泵间歇启停，扣除全部操作分 15 分。	
	④釜残液温度超过 50℃需及时调节水量处理，若放弃调节处理，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

#### 1. 化工专业知识竞赛成绩（A）

本项目设裁判人员不少于 9 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。项目裁判长会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、监督仲裁人员签字确认后公布。

#### 2. 化工单元仿真操作成绩（B）

本项目设裁判人员不少于 9 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。项目裁判长会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、监督仲裁人员签字确认后公布。

#### 3. HSE 应急处理与设备维护保养仿真操作成绩（C）

本项目设裁判人员不少于 9 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应急处理操作进行自动评分，满分 100 分。项目裁判长会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、监督仲裁人员签字确认后公布。

#### 4. 精馏操作成绩 (D)

本项目设裁判人员不少于 21 人，每个赛位配备不少于 3 位裁判员（赛场有 6 个赛位），每场不少于 2 名分析测试裁判。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。

#### 4. 比赛总成绩计算

个人比赛总成绩 ( $Z_i$ ) 计算： $Z_i = A_i \times 10\% + B_i \times 40\% + C_i \times 10\% + D_i \times 40\%$

团体总成绩 ( $M_z$ ) 计算： $M_z = (Z_1 + Z_2 + Z_3) / 3$

#### 5. 竞赛名次排定方式

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。

在比赛过程中，有舞弊行为者，将取消其参赛项目的得分和竞赛名次的排名资格。

#### 6. 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。

#### 7. 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、监督仲裁员签字后在指定地点，以纸质形式向全体参赛队进行公示。公示2小时无异议后，将赛项总成绩的最终结果录入赛务管理系统，经裁判长、监督仲裁员在导出成绩单上审核签字后在闭赛式宣布。

8. 成绩公布。记分员将解密后的各参赛队伍成绩进行制表汇总，经裁判长、监督仲裁组签字后公示比赛结果。公示2小时无异议后，将赛项总成绩的最终结果录入赛务管理系统，经裁判长、监督仲裁员在导出成绩单上审核签字后，在闭赛式宣布并颁发证书。

#### （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

序号	裁判类型	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
	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. 具备深厚的专业理论知识和很高的实践技能水平； 3. 有较强的组织协调能力和临场应变能力。	1. 从事赛项所涉及专业（职业）相关教学与企业工作10年以上； 2. 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。	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. 具备深厚的专业理论知识和较高的实践技能水平;	1. 从事赛项所涉及专业(职业)相关工作5年以上; 2. 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。	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(或国家级化工总控工)优先。	26
	工业分析与测试技术专业	3. 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), 具有化学检测考评员资格(或化学检测裁判员资格)优先。	2
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. 具备深厚的专业理论知识和较高的实践技能水平; 3. 有较强的组织协调能力和临场应变能力。	熟悉职业教育和大赛工作, 有从事赛项所涉及专业(职业)相关工作经历,	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。	4
裁判总人数	33				

## 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、赛场预案

### （一）电源保障预案

1. 承办单位事先协调当地供电部门，保证竞赛期间的正常供电；赛场双路供电，备用 UPS，双保障，以保证赛场的正常供电。

2. 竞赛过程中出现设备掉电、故障等意外时，现场裁判需及时确认情况，安排技术支持人员进行处理，现场裁判登记详细情况，填写补时登记表，报裁判长批准后，可安排延长补足相应选手的比赛时间。

3. 赛场布置时，注意把计算机的电源插头做隐蔽处理，将电源插头放置在选手不容易碰到的位置，避免选手因不小心而将电源线踢掉的现象产生。

### （二）计算机房保障处理预案

1. 每个仿真机房应独立设置一台服务器，并组建局域网，设立教师站(供裁判下发赛题与监控)及若干选手考核站(供选手做题考核)，确保网络畅通。

2. 竞赛用计算机在安装完所有竞赛规程中要求的软件后，由技术支持单位逐台按照测试功能清单进行功能测试，以保证大赛计算机的稳定运行。

3. 赛场预留 10-15 备用机位和充足备用 PC 及附属设备，当出现非选手原因设备掉电、故障等意外情况时，经现场裁判认可，裁判长确认，由赛场工作人员予以及时更换。

4. 如在竞赛期间发生计算机死机、卡顿以及其他设备故障时，经选手提出维修要求后，技术保障人员应及时予以排除。维修设备所用

的时间按照有关规定给予选手“等时补偿”，并按相关规定履行报批、备案程序。

5. 对考核软件增设定期保存功能，若在考核过程中出现非人为“死机”现象时，经现场裁判认可，裁判长确认，可在计算机恢复后给予适当补时。

### （三）精馏操作设备故障处理预案

1. 精馏操作赛场严格按照化工生产车间要求，配备防火防爆及职业卫生等相关安全设施，具体见本规程第十四条赛项安全之赛场安全保障要求。

2. 配备相关技术保障人员和备足比赛过程中容易出现故障的易损件与零配件，一旦出现零部件损坏与设备故障，及时组织技术人员对设备故障进行抢修。

3. 配备 1-2 台替补设备，若设备损坏并无法及时修复时，则及时更换，确保选手考核正常进行。

### （四）成果提交预案

1. 理论知识考核、化工单元仿真操作考核、HSE 应急处理与设备维护保养仿真操作考核等成果均采用局域网提交方式，计算机实时保存，裁判汇总电脑保存并采用 U 盘备份。

2. 精馏产品由现场裁判监督下现场称量，并取样分析，分析过的样品在裁判和赛项监督仲裁员监督下按规定编号后封存。

3. 竞赛用计算机（包括备用机）在赛前不设置“一键还原”系统。在竞赛结束之后对赛场进行封闭，所有计算机保持在开机状态，待成

绩评判、汇总之后再恢复原状，以备不时之需。

#### （五）医疗及安全预案

1. 120 急救车、供电车、消防车场馆外等候。

2. 赛场内设置医疗救护区，竞赛期间，安排医生随时处理突发的医疗事件。

3. 比赛期间发生大规模意外事故和安全问题，发现者应第一时间报告赛项执委会，赛项执委会应采取中止比赛、快速疏散人群等措施避免事态扩大，并第一时间报告赛区执委会。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由赛区执委会决定。事后，赛区执委会应向大赛执委会报告详细情况。

4. 疫情防控预案的制定。承办方应根据当地政府部门疫情常态化防控要求制定疫情防控工作预案。

### 十四、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。

# 十五、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监督监督仲裁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40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监督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. 赛前 50 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。

## 十六、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，可向赛项监督仲裁组提出申诉。

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。

赛项监督仲裁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。

申诉方可随时提出放弃申诉。

## (二) 仲裁

全国职业院校技能大赛裁判委员会设赛项监督仲裁组和赛区监督仲裁委员会,负责受理大赛中出现的申诉复议并进行监督仲裁,以保证竞赛的顺利进行和竞赛结果公平、公正。

申诉方对复议结果仍有异议,可由省(市)领队向赛区监督仲裁委员会提出申诉。赛区监督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。

## 十七、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。

## 十八、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. 多机位拍摄开闭幕式，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。

## 十九、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。

(三) 教学资源转化建设进度(见表9)

表9 教学资源转化建设进程表

序号	教学资源转化名称	完成时间	形式与数量	措施及步骤
1	理论考试方案及题库	2021.12	《化工总控工应知试题集》(2010年已由化工出版社出版)	全国职业院校技能大赛执委会组织专家组命题建库(已出版公布)
2	化工单元仿真操作竞赛题、HSE 应急处理与设备维护保养操作赛题、精馏操作竞赛题	2021.12	随本赛项规程一起公布	全国职业院校技能大赛执委会组织专家命题
3	专家技术点评及竞赛技能考核评分案例	赛后30日内	电子文档, 1套	赛项专家组
4	竞赛过程音视频记录(竞赛宣传片)	赛后30日内	视频, 15分钟以上	赛项承办单位组织完成
5	优秀选手、指导教师访谈	赛后30日内	视频, 一等奖获得者(10分钟以上)	赛项承办单位组织完成
6	赛项考核项目技能介绍、技能要点和评价指标	赛后3个月内	1套	赛项专家组
7	数字化竞赛项目技能操作教学资源库	赛后6个月内	10个以上教学微视频、电子文档等	赛项承办单位、专家组共同组织完成