

全国职业院校技能大赛

赛项规程

一、赛项名称

赛项编号：ZZ-2021020

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）检验教学成果。考核与展示石化类专业学生应掌握的专业核心技能与知识；展示中等职业院校的石化类专业建设与教学改革的实践成果，增强职业教育吸引力。

（二）体现世赛理念。瞄准世界高水平，营造崇尚技能氛围，促进职业教育高质量发展。

（三）推进产教深度融合。促进了解化工行业发展形势和石油化工类专业的发展趋势，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）提供交流平台。促进中职院校石化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，提升中职院校石化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 2021 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	单选题	是非题
职业道德	职业道德及职业守则	5	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
单元操作	流体输送	7	4
	传热	6	3
	非均相物系分离	3	2
	压缩、制冷	1	1
	干燥	2	2
	蒸馏精馏	8	4
	结晶	1	1
	吸收	5	4
	蒸发	2	2
	萃取	3	1
反应	8	4	
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	10	4
催化剂	催化剂相关基础知识	3	2

命题范围	知识点	单选题	是非题
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		
化工仪表与自动化	化工仪表种类、应用与使用维护	8	3
	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	5	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	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	1
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3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 30 个代表队，赛程时间以 6 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
第一天	裁判员、参赛代表队报到，领取比赛资料	接待组
第二天	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
第三天	各竞赛项目考核	技术组
第四天	各竞赛项目考核	技术组
第五天	各竞赛项目考核	技术组
第六天	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 30 支参赛队计）

竞赛日期及时间	竞赛项目	参赛人员	地点	
第一天	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
第二天	9:00~11:00	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
	12:30~14:30	精馏操作考核		
	15:30~17:30	精馏操作考核		
第三天	9:00~11:00	精馏操作考核	每场 5 支参赛队（抽签决定）	
	12:30~14:30	精馏操作考核		
	15:30~17:30	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-L120（理论）或 D001-F120（化工单元仿真操作）或 H001-120（HSE 应急处理与设备维护保养），第二次抽取赛位号 G001-G120。

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。

（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 100 题单选题和 60 题判断题，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，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）

一、单选题（共 100 道题，每题 0.625 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 T_1 升高到 T_2 ，压力从 P_1 升高到 P_2 ，则 ()		
	A $Q>0, W>0, \Delta U>0$; B $Q=0, W=0, \Delta U=0$; C $Q=0, W>0, \Delta U<0$; D $Q>0, W=0, \Delta U>0$		
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 Fe_2O_3 ; C Fe_3O_4 ; D $\alpha-Fe$		
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 10 μm 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 缩短裂解时间		
34	硝酸生产的原料是 ()		
	A H_2 ; B N_2 ; C Ar; D NH_3		
35	从节能观点出发, 适宜的吸收剂用量 L 应取 () 倍最小用量 L_{min}		
	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	在安全疏散中, 厂房内主通道宽度不应少于 ()。		
	A、0.5m B、0.8m C、1.0m D、1.2m		
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 α_1 和 α_2 ，当 $\alpha_1 \ll \alpha_2$ 时，欲提高传热系数，关键在于提高()的值才有明显的效果		
	A α_1 和 α_2 ；B α_2 ；C α_1 ；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, t_0 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		
61	在安全操作中化工企业职业纪律的特点()。		
	A、一定的强制性 B、一定的弹性 C、一定的自我约束性 D、一定的团结协作性		
62	氨气和氯化氢气体一样, 可以作喷泉实验, 这是由于()。		
	A、氨的密度比空气小 B、氨水的密度比水小 C、氨分子是极性分子, 极易溶于水 D、氨气很容易液化		
63	试样的采取和制备必须保证所取试样具有充分的()。		
	A、代表性 B、唯一性 C、针对性 D、准确性		
64	某塔高 30m, 进行水压试验时, 离塔底 10m 高处的压力表的读数为 500kPa, (塔外大气压强为 100kPa)。那么塔顶处水的压强()。		
	A、403.8kPa B、698.1kPa C、600kPa D、		

	无法确定		
65	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		
66	D、五个等级,分别为:一级、二级、三级、四级、五级		
	国家颁布的《安全色》标准中,表示指令、必须遵守的规程的颜色为:()。		
	A、红色 B、蓝色 C、黄色 D、绿色		
67	单质 A 和单质 B 化合成 AB(其中 A 显正价),下列说法正确的是()。		
	A、B 被氧化 B、A 是氧化剂		
	C、A 发生氧化反应 D、B 具有还原性		
68	稳定流动是指()。		
	A、流动参数与时间变化有关与位置无关		
	B、流动参数与时间和位置变化均无关		
	C、流动参数与时间变化无关与位置有关		
69	D、流动参数与时间变化与位置变化都有关		
	国际上常用()的产量来衡量一个国家的石油化学工业水平。		
	A、乙烯 B、甲烷 C、乙炔 D、苯		
70	对于难分离进料组分低浓度混合物,为了保证 x_D ,采用下列哪种进料较好()。		
	A 靠上; B 与平常进料一样; C 靠下; D 以上都可以		
71	在内径一定的圆管中稳定流动,若水的质量流量一定,当水温度升高时, Re 将()。		
	A、增大 B、减小 C、不变 D、不确定		
72	微粒在降尘室内能除去的条件为:停留时间()它的尘降时间。		
	A、不等于 B、大于或等于 C、小于 D、大于或小于		
73	在一定温度和总压下,湿空气的水汽分压和饱和湿空气的水汽分压相等,则湿空气的相对湿度为()。		
	A、0 B、100% C、0~50% D、50%		
74	精馏塔中自上而下()。		

	<p>A、分为精馏段、加料板和提馏段三个部分</p> <p>B、温度依次降低</p> <p>C、易挥发组分浓度依次降低</p> <p>D、蒸汽质量依次减少</p>		
75	<p>对间壁两侧流体一侧恒温、另一侧变温的传热过程，逆流和并流时 Δt_m 的大小为()。</p> <p>A、$\Delta t_m \text{逆} > \Delta t_m \text{并}$ B、$\Delta t_m \text{逆} < \Delta t_m \text{并}$</p> <p>C、$\Delta t_m \text{逆} = \Delta t_m \text{并}$ D、不确定</p>		
76	<p>两组分物系的相对挥发度越小，则表示分离该物系越()。</p> <p>A、容易 B、困难</p> <p>C、完全 D、不完全</p>		
77	<p>金属的纯度对导热系数的影响很大，一般合金的导热系数比纯金属的导热系数会()。</p> <p>A、增大 B、减小 C、相等</p> <p>D、不同金属不一样</p>		
78	<p>根据双膜理论，用水吸收空气中的氨的吸收过程是()。</p> <p>A、气膜控制 B、液膜控制</p> <p>C、双膜控制 D、不能确定</p>		
79	<p>逆流换热时，冷流体出口温度的最高极限值是()。</p> <p>A、热流体出口温度 B、冷流体出口温度</p> <p>C、冷流体进口温度 D、热流体进口温度</p>		
80	<p>《中华人民共和国劳动法》从()开始实施。</p> <p>A、1995年1月1日 B、1998年1月1日</p> <p>C、1995年10月1日 D、2000年10月1日</p>		
81	<p>区别精馏与普通蒸馏的必要条件是()。</p> <p>A、相对挥发度大于1 B、操作压力小于饱和蒸气压</p> <p>C、操作温度大于泡点温度 D、回流</p>		
82	<p>通常所讨论的吸收操作中，当吸收剂用量趋于最小用量时，完成一定的任务()。</p> <p>A、回收率趋向最高 B、吸收推动力趋向最大</p> <p>C、固定资产投资费用最高 D、操作费用最低</p>		
83	<p>间歇操作的特点是()。</p> <p>A、不断地向设备内投入物料 B、不断地从设备内取出物料</p> <p>C、生产条件不随时间变化 D、生产条件随时间变化</p>		

84	<p>化学反应过程中生成的目的产物占某反应物初始量的百分数表示()。</p> <p>A、单程转化率 B、总转化率 C、平衡转化率 D、产率</p>		
85	<p>气固相催化反应器，分为固定床反应器，()反应器。</p> <p>A、流化床 B、移动床 C、间歇 D、连续</p>		
86	<p>化学工业中分离挥发性溶剂与不挥发性溶质的主要方法是()。</p> <p>A、蒸馏 B、蒸发 C、结晶 D、吸收</p>		
87	<p>催化剂的活性随运转时间变化的曲线可分为()三个时期。</p> <p>A、成熟期—稳定期—衰老期 B、稳定期—衰老期—成熟期 C、衰老期—成熟期—稳定期 D、稳定期—成熟期—衰老期</p>		
88	<p>用万用表检查电容器好坏时，()，则该电容器是好的。</p> <p>A、指示满度 B、指示零位 C、指示从大到小直至为零 D、指示从零增大直至满度</p>		
89	<p>运行中的电机失火时，应采用()灭火。</p> <p>A、泡沫 B、干砂 C、水 D、喷雾水枪</p>		
90	<p>在催化剂中，一些本身没有催化性能，却能改善催化剂性能的物质，称为()。</p> <p>活性组分 B、助催化剂 C、载体 D、抑制剂</p>		
91	<p>电解食盐水，在阴、阳电极上产生的是()。</p> <p>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</p>		
92	<p>在蒸发过程中，溶液的()均增大。</p> <p>A、温度、压力 B、浓度、沸点 C、温度、浓度 D、压力、浓度</p>		
	<p>要使三相异步电动机反转，只需改变()</p>		

93	A、电源电压 B、电源相序 C、电源电流 D、负载大小		
94	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		
95	釜式反应器的换热方式有夹套式、蛇管式、回流冷凝式和()。 A、列管式 B、间壁式 C、外循环式 D、直接式		
96	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		
97	萃取剂的选择性系数越大,说明该萃取操作越()。 A、容易 B、不变 C、困难 D、无法判断		
98	单质 A 和单质 B 化合成 AB(其中 A 显正价)，下列说法正确的是()。 A、B 被氧化 B、A 是氧化剂 C、A 发生氧化反应 D、B 具有还原性		
99	可逆反应， $C(s)+H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g)+H_2(g) \quad \Delta H>0$ ，下列说法正确的是()。 A、达到平衡时，反应物的浓度和生成物的浓度相等 B、达到平衡时，反应物和生成物的浓度不随时间的变化而变化 C、由于反应前后分子数相等，所以增加压力对平衡没有影响 D、升高温度使正反应速率增大，逆反应速率减小，结果平衡向右移		
100	某元素 R 的气态氢化物的化学式为 H_2R ，则它的最高价氧化物对应的水化物的化学式为()。 A、 H_2RO_4 B、 H_3RO_4 C、 H_2RO_3 D、 H_2RO_4		
二、判断题（共 60 道题，每题 0.625 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 22.4m ³ 。		
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 $\Delta H_{f,m}^{\circ}$ 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 x_D 、 x_F 、 x_W 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。		
41	工业电石是由生石灰与焦炭或无烟煤在电炉内加热至 2200°C 反应制得。		
42	一定条件下，乙烷裂解生产乙烯，通入反应器的乙烷为 5000kg/h ，裂解气中含乙烯为 1500kg/h ，则乙烯的收率为 30%。		
43	分离任务要求一定，当回流比一定时，在五种进料状况中，冷液进料的 q 值最大，提馏段操作线与平衡线之间的距离最小，分离所需的总理论塔板数最多。		
44	多效蒸发与单效蒸发相比，其单位蒸汽消耗量与蒸发器的生产强度均减少。		
45	通过三层平壁的定态热传导，各层界面间接触均匀，第一层两侧温度为 120°C 和 80°C ，第三层外表面温度为		

	40℃，则第一层热阻 R1 和第二层、第三层热阻 R2、R3 之间的关系为 $R1 > (R2+R3)$ 。		
46	吸收操作线方程是由物料衡算得出的，因而它与吸收相平衡、吸收温度、两相接触状况、塔的结构等都没有关系。		
47	人触电后 3 分钟内开始救治，90% 有良好效果。		
48	在稳定多层园筒壁导热中，通过多层园筒壁的传热速率 Q 相等，而且通过单位传热面积的传热速率 Q/A 也相同。		
49	精馏操作中，操作回流比小于最小回流比时，精馏塔不能正常工作。		
50	由亨利定律可知可溶气体在气相的平衡分压与该气体在液相中的摩尔分数成正比。		
51	在同材质同直径同长度的水平和垂直直管内，若流过的液体量相同，则在垂直管内产生的阻力大于水平管内产生的阻力。		
52	在蒸发操作中，由于溶液中含有溶质，故其沸点必然低于纯溶剂在同一压力下的沸点。		
53	物料在干燥过程中，若临界含水量值越大便会越早的转入降速干燥阶段，使在相同的干燥任务下所需的干燥时间越短。		
54	衡量一个反应效率的好坏，不能单靠某一指标来确定。应综合转化率和产率两个方面的因素来评定。		
55	氯气常用于自来水消毒是因为次氯酸是强氧化剂，可以杀菌。		
56	若将同一转速的同一型号离心泵分别装在一个阻力很大，一个阻力很小的管路中进行性能测量时，其测出泵的性能曲线就不一样。		
57	催化剂的活性越高，其选择性就好。		
58	微压计的密度检定，要求微压计在承受压力为最大工作压力 1.2 倍的情况下持续 10 分钟不得渗漏。		
59	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。		
60	有害物质的发生源，应布置在工作地点机械通风或自然通风的后面。		

(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

具体设置二种方案。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+CO₂压缩机+加热炉+抽真空；方案二：流化床+固定床+吸收解吸+萃取+CO₂压缩机+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。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（以方案二为例：样题）

编号	题目内容	建议用时
1.	流化床单元冷态开车	不作限定
2.	流化床稳定生产	15
3.	流化床单元停车	不作限定
4.	流化床单元事故1：丙烯进料停	不作限定
5.	固定床冷态开车	不作限定
6.	固定床稳定生产	15
7.	固定床正常停车	不作限定
8.	固定床事故1：预热器EH-424阀卡住	不作限定
9.	吸收解吸冷态开车	不作限定

编号	题目内容	建议用时
10.	吸收解吸稳定生产	15
11.	吸收解吸事故 1: 解吸塔釜加热蒸汽压力低	不作限定
12.	萃取冷态开车	不作限定
13.	萃取正常停车	不作限定
14.	萃取事故: 换热器结垢	不作限定
15.	CO ₂ 冷态开车	不作限定
16.	CO ₂ 稳定生产	15
17.	CO ₂ 事故: 压缩机三段冷却器出口温度过低	不作限定
18.	电动压缩机开车	不作限定
19.	电动压缩机事故 1: 压力过高	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

HSE 应急处理与设备维护保养主要选择典型化工单元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。设备维护保养选择化工行业中最为重要的几种基础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 ₂ 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 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 $[(10-15) \pm 0.2]\%$ （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) 选手须在规定时间内到检录处报到、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（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；且参赛选手的年龄须不超过21周岁，年龄计算的截止时间以2021年5月1日为准。

2. 组队要求：以省、自治区、直辖市及新疆建设兵团组队参赛。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：以省级行政区划分，各地区参赛队数量原则上为 1 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 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》(中级工标准)。

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 $S \geq 2500\text{mv} \cdot \text{ml/mg (NC)}$ 。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。

(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	工艺	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
	指标	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	

合理性	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	20	
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	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	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	

		<p>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</p> <p>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。</p> <p>⑤选择合适的进料位置，进料流量$\leq 45\text{L/h}$。</p> <p>⑥开启进料后5分钟内预热器出口温度必须超过75°C（电脑计时扣分），同时须防止预热器过压操作。</p>	
	正常运行	<p>①塔顶馏出液经产品冷却器冷却至45°C以下后收集塔顶产品</p> <p>②启动塔釜残液冷却器，将塔釜残液冷却至50°C以下后，收集塔釜残液</p> <p>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。</p>	
	正常停车（10分钟内完成，未完成步骤扣除相应分数）	<p>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</p> <p>②规范停止预热器加热及再沸器电加热</p> <p>③及时点击DCS操作界面的“考核结束”，停回流泵（齿轮泵）</p> <p>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）</p> <p>⑤停止塔釜残液采出，停残液泵，关闭管线上阀门。</p> <p>⑥关塔顶冷凝器冷却水，关上水总阀、回水总阀</p> <p>⑦正确记录水表、电表读数</p> <p>⑧各阀门恢复初始开车前的状态</p> <p>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。</p>	
文明操作		<p>①穿戴符合安全生产与文明操作要求</p> <p>②保持现场环境整齐、清洁、有序</p> <p>③正确操作设备、使用工具</p> <p>④文明礼貌，服从裁判，尊重工作人员</p> <p>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</p>	2.5

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 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 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 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应急处理操作进行自动评分, 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 15 人, 每个赛位配备不少于 2 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	裁判	专业技术	知识能力要求	执裁、教学、工	专业技术职称	人数
---	----	------	--------	---------	--------	----

号	类型	方向		作经历	(职业资格等级)	
	裁判员长	化学工程与工艺及相关专业	<ol style="list-style-type: none"> 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。 	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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 	<ol style="list-style-type: none"> 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。	15
		工业分析与测试技术专业			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	<ol style="list-style-type: none"> 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

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。

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参赛选手的各项赛事相关事宜。

2、做好本单位参赛选手的业务辅导、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

“2021 年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. 3	《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竞赛题、精馏操作竞赛题	2021. 3	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