



**兰州石化职业技术大学**

Lanzhou Petrochemical University of Vocational Technology

# 甘肃省首届化工行业 职工职业技能大赛

## 化工生产技术竞赛规程

甘肃省首届化工行业职工职业技能大赛组委会

# 第一部分 竞赛规程

## 一、项目名称

化工生产技术

## 二、竞赛方式

1. 比赛以团队方式进行，每支参赛队由 3 名选手组成。

2. 赛程 4 天，竞赛项目分为化工理论知识考核、化工生产仿真操作和精馏操作三个部分，其中化工理论知识考核和化工生产仿真操作为个人单项赛竞赛项目，竞赛在同一时间、同一赛区进行；精馏操作为团体赛竞赛项目，在同一赛区、不同时间段进行。

## 三、竞赛规则

1. 竞赛顺序通过抽签决定，竞赛期间参赛选手不得离开竞赛工位；

2. 竞赛所需的硬件设备、软件和辅助工具统一提供，参赛队不得自带硬件设备，包括移动通信设备和移动存储设备，不得自带软件和其他辅助工具；

3. 参赛队自行决定选手分工、工作程序；

4. 参赛队在赛前 20 分钟检录并进入竞赛工位，竞赛正式开始后方可进行相关工作开展；

5. 竞赛过程中，选手须严格遵守操作规程，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示。若因选手因素造成设备故障或损坏，无法继续竞赛，裁判长有权决定终止该队竞赛；若因非选手个人因素造成设备故障，由裁判长视具体情况做出裁决；

6. 竞赛过程中，不允许参赛队员在规定的时间内按照规则，接受领队指导教师指导；

7. 竞赛结束（或提前完成）后，参赛队要确认已成功提交竞赛文件，裁判员与参赛队队长一起签字确认，参赛队在确认后不得再进行任何操作。

## 四、竞赛赛卷

本赛项参照《中华人民共和国国家职业标准》规定的化工总控工中级工相应的理论知识和实际操作技能要求，设置竞赛项目，竞赛公开赛题。具体竞赛内容如下：

1. 化工理论知识考核（A）：

理论知识考试时间 60 分钟。主要以化工总控工中级工（四级）国家职业标准要求组织命题。理论题库采用由化学工业职业技能鉴定指导中心组织编写的化工总控工国家职业技能鉴定化工行业试题。包括选择题与判断题两种题型，其中：单项选择题 60 题、多项选择题 20 题，判断题 20 题。

## 2. 化工生产仿真操作（B）：

化工仿真操作考核采用机考方式，竞赛软件采用北京东方仿真控制技术有限公司仿真软件，选手考完后由计算机自动评分。竞赛时间 120 分钟。

选择精馏分离操作、间歇反应釜操作、管式加热炉操作、固定床反应器操作四个单元操作中选两个典型的化工单元操作。具体考核项目组合在竞赛前由裁判长抽签确定（两套试卷抽考一套）。分别考核每个单元的冷态开车、正常运行、事故处理和正常停车等工况。

## 3. 精馏操作（C）：

精馏操作采用精馏实验装置。以乙醇-水溶液为工作介质，要求 3 位选手在相互配合下根据规定的操作要求共同完成操作，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。竞赛操作时间为 90 分钟。

## 五、竞赛设备和器材

1. 理论赛场：指定考场。

2. 化工生产仿真赛场：学生计算机、教师计算机；北京东方仿真控制技术有限公司仿真软件（包括教师站和学员站）。

3. 精馏操作赛场：精馏实训装置（共 6 套）。

## 六、命题范围

### 1. 理论试题命题范围

采用由化学工业职业技能鉴定指导中心组织编写的化工总控工国家职业技能鉴定化工行业题库试题选编中的中级工（国家四级）题目。

表 1 理论试卷组卷范围

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	3	2
基础知识	化学基本知识	8	8
	计量知识		
	化工基础数据		

	分析与检验知识		
单元操作	流体输送	27	16
	传热		
	非均相物系分离		
	压缩、制冷		
	干燥		
	蒸馏精馏		
	结晶		
	吸收		
	蒸发		
	萃取		
	反应		
化工工艺	化工生产基础知识、 化工生产操作知识、 典型化工生产工艺	5	3
催化剂	催化剂相关基础知识	1	1
化工识图	化工工艺图纸制图、识图知识	2	1
化工机械 与设备	典型化工设备种类、结构	4	2
	材质的选择		
	设备维护保养及安全使用		
化工仪表 与自动化	化工仪表种类、应用与使用维护	5	2
	化工控制仪表及控制规律		
	化工自动控制系统		
安全与环 境保护	“三废”与环保	3	3
	工业生产中常见的安全技术和措施		
消防	化工物料危险性、灭火原理、灭火器性能及使用	1	1
相关 法 律 法规	劳动法、安全生产法、化学危险品管理条例、化工职业卫生法规	1	1
合计		60	40

## 2. 仿真试题命题范围

选择精馏分离操作、间歇反应釜操作、管式加热炉操作、固定床反应器操作四个单元操作中选两个典型的化工单元操作进行考核。具体考核项目组合在竞赛前由裁判长抽签确定（两套试卷抽考一套）。分别考核每个单元的冷态开车、正常运行、事故处理和正常停车等工况，范围详见下表。

表 2 仿真操作考核项目

典型化工单元操作	考核项目	
间歇反应釜操作	冷态开车	
	事故处理	超温事故
		搅拌器 M1 停转
	冷却水阀 V22、V23 卡住	

		出料管堵塞	
		测温电阻连线故障	
精馏分离操作	冷态开车		
	正常停车		
	事故处理	冷凝水中断	
		停电	
		回流泵故障	
		停蒸汽	
	回流控制阀 FC104 阀卡		
管式加热炉	冷态开车		
	正常停车		
	事故处理	燃料气压力低	
		燃料气调节阀卡	
		燃料油泵停	
固定床反应器	冷态开车		
	正常停车		
	事故处理	氢气进料阀卡	
		EH-429 冷却水停	
		反应超温	

## 七、评分方法

1. 理论知识竞赛成绩 (A)：根据参赛选手上机考核由计算机直接评分，满分 100 分（取参赛选手 3 人平均成绩）。

2. 化工仿真操作成绩 (B)：根据参赛选手上机操作各单元成绩加权平均记分，折算成满分 100 分。

3. 精馏操作成绩 (C)：由 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单独评分后再加以平均，以确定成绩，满分 100 分（取参赛选手 3 人平均成绩）。

### 4. 比赛总成绩计算

团体总成绩 (M) 计算： $M = GA \times 15\% + GB \times 35\% + GC \times 50\%$

5. 竞赛名次按团体总成绩高低排定。总成绩相同者，则依次按照 C 项成绩高者为先。

6. 在比赛过程中，有舞弊行为者，将取消其参赛项目的名次和得分，并在其所在单位总分中扣除 10 分。

附精馏操作评分标准：

操作阶段/规定时间	考核内容	操作要求	标准分值	评分标准与说明	得分
开车准备	检查水、电、仪、阀、泵, 检查储罐; 分析原料组成	1. 检查冷却水系统; 2. 检查各阀门状态并挂牌; 3. 检查记录塔釜、原料罐、清除回流罐液位; 4. 检查电源和仪表显示并记录初始读数; 5. 开启产品罐放空阀, 清除产品罐液位; 6. 用酒精计分析原料罐料液浓度(统一配料), 记录原料罐储量和含量。	10	评判点及分值 ① 开冷却水回水、上水阀, 查有无供水, 读水表并做好记录, 关上水阀(2分); ② 检查并确定工艺流程中各阀门功能和状态(2分); ③ 记录原料罐、釜液位(2分); ④ 启总电源、仪表盘电源, 读电表读数并做好记录(2分); ⑤ 精计测料液浓度,(2分); 取样静置、测量、记录换算, 错或漏一步扣1分。	
全回流操作	全回流操作及其稳定状态的判断	1. 开全凝器给水阀, 调节流量至适宜; 2. 打开电加热器以150~200V加热; 3. 观察、记录回流罐液位、塔内情况; 4. 当回流罐有液位时, 开回流阀、启动回流泵, 进行全回流操作。 5. 维持回流罐一定液位, 至全回流操作稳定20分钟。	10	评判点及分值 1. 操作步骤(4分); 错或漏1步, 扣1分。 2. 升温(4分)。规定时间内升温到全回流操作; 超时扣1分。 3 回流罐液位变化±10以内(2分), 液位变化超过10扣1分。	
部分回流生产操作	加料步骤、馏初液	1. 开启进料阀、启动进料泵, 进料; 2. 增大加热电压, 调节回流变频器; 3. 开启采出阀、启动采出泵, 维持回流罐液位稳定;	10	评判点及分值 1. 操作步骤(5分)。步骤顺序错或漏, 每步骤扣1分 2. 生产稳定(5分), 维持比较稳定的回流比, 回流罐液位稳定±20, 每超过偏差10扣1分)。	
正常停车		1. 按短期停车程序操作 ①关闭进料泵及相应管线上阀门; ②关闭再沸器电加热; ③关闭采出泵; ④关闭回流泵; ⑤记录各储罐液位; ⑥各阀门恢复开车前状态; ⑦关闭上水阀、回水阀; ⑧关仪表电源和总电源;	10	评判点及分值, (操作顺序错误, 扣相应步骤分)。 ①关闭进料泵、相应管线上阀门(2分), 缺或错1步, 扣1分 ②关闭再沸器电加热(1分) ③关闭采出泵(1分) ④关闭回流泵(1分) ⑤记录各储罐液位(2分) 检查和记录各1分, 缺漏1步扣1分。 ⑥各阀门恢复初始开车前的状态(1分) ⑦关闭上水阀、回水阀(1分)	

				⑧关仪表电源和总电源（1分）	
操作质量	产量和产品纯度	操作结束后从产品罐中收集所有产品，进行称量和测定产品浓度。	50	产量及产品浓度按比例各占25分	
安全文明操作	安全、文明、礼貌	1. 着装符合职业要求； 2. 正确操作设备、使用工具； 3. 操作环境整洁、有序； 4. 文明礼貌，服从裁判人员。	5	评判点及分值 ①着装符合职业要求（1分） ②正确操作设备、使用工具（2分）错误扣1分，损坏扣10分。 ③操作环境整洁、有序（1分） ④服从裁判人员（1分）	
记录与报告	记录与报告	1. 记录 开车5分钟记录一次数据，顶温达60℃以上时，2分钟记录一次，顶温度稳定后	5	评判点及分值 记录规范真实（5分）。	

## 八、竞赛裁判与仲裁

### （一）裁判的确定及组成

裁判长及裁判员由大赛组委会确定。

裁判员配备：9名裁判（其中总裁判长1名，项目裁判长2名（裁判员兼职），8名裁判员，）。裁判长及裁判员原则上要求具有国家职业技能鉴定化工总控工高级工证及以上，具有国家化工总控工考评员证书的优先选用（裁判长必须具备）。

### （二）竞赛仲裁

1. 大赛裁判委员会设仲裁工作组，负责受理大赛中出现的申诉复议并进行仲裁，以保证竞赛顺利进行和竞赛结果公平、公正。

2. 仲裁工作组坚持客观、公正、公平的原则进行裁决，结果为最终裁决，各参赛队必须服从仲裁，不得滋事，否则按弃权处理。

3. 仲裁组组长1名。

## 第二部分 竞赛须知

### 一、参赛队须知

1. 比赛采用相同试题。比赛分批进行，且已完成比赛的选手比赛结束后到隔离室等候裁判评分，所有项目评判完毕，待裁判员将设备完全恢复，下批选手方可进场，前一批选手再由工作人员指挥退场，在指定房间内等待此项比赛结束。选手的出场批次和工位由抽签决定（先抽出场顺序号后抽工位号）；选手入场后须按统一要求检查仪表、工量具及设备。

2. 选手参加实操技能比赛前，须按组委会指定时间熟悉比赛场地及设备情况。

3. 如果确实是因为设备故障原因导致选手中断或终止比赛，由大赛裁判长及裁判视具体情况作出决定（是否复赛）。

4. 比赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在操作时间内。

5. 比赛过程中，若参赛选手出现不文明操作将由裁判员终止比赛；若选手在比赛过程中因操作不当造成设备、仪表等损坏，由裁判员视情节轻重给与扣分或终止比赛处理。

6. 如果选手提前结束比赛，应举手向裁判员示意提前结束操作。比赛终止时间由裁判员记录在案，选手提前结束比赛后不得再进行任何操作。

7. 竞赛所需设备由大会提供，各参赛队根据竞赛要求选择使用现场提供的设备、仪器、工具等。

8. 参赛队分批次参加竞赛，由抽签确定参赛队的比赛时间和比赛工位，同一批次比赛的参赛队采用相同的比赛任务。

9. 参赛选手必须按要求统一着装，着装要求达到三紧要求，否则裁判有权进行考核。

10. 参赛队按照程序提交比赛结果，裁判员在比赛结束的规定位置作出标记，并与参赛队选手在一起签字确认。

11. 比赛应在规定时间内完成，未完成比赛项目者按计分标准扣除相应分数，不允许超时。

12. 禁止选手将任何存储设备和手机等通讯工具带入赛场内，违反规定者取消比赛成绩。



13. 参赛选手应按时检录，检录时 选手要将身份证、参赛证交检录教师保管，比赛结束时归还，选手凭赛位号进入赛场比赛。

## **二、指导教师须知**

1. 各参赛队要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。若发现弄虚作假者，取消参赛资格，名次无效。

2. 参赛人员必须于赛前 20 分钟到赛场等候，迟到 15 分钟以上者按弃权处理，已检录入场的参赛选手未经允许，不得擅自离开。

3. 比赛过程中，除参加当次比赛的选手、执行裁判员、现场工作人员和经批准的人员以外，其他人员一律不得进入比赛现场，参赛人员比赛完后应及时退出比赛现场。

4. 各代表队领队需服从比赛的各项规定，加强对参赛人员的管理，做好赛前准备工作，督促选手带好证件和允许自带的工具。

5. 若参赛选手认为所提供的设备、工具器材不符合比赛规定或对裁判等工作人员的工作有异议时，必须在 2 小时内由领队提出书面报告送交仲裁组。口头报告或其他人员要求解释处理，仲裁组不予受理。

6. 参赛选手不得因申诉或对处理意见不服而停止比赛，否则以弃权处理。

7. 对申诉的仲裁结果，领队要带头服从和执行。

## **三、竞赛选手须知**

### **(一) 参赛选手守则**

1. 严格遵守比赛规则、比赛纪律和安全操作规程，尊重裁判和赛场工作人员，自觉维护赛场秩序。

2. 进入赛场前须将手机等通讯工具交赛场相关人员保管。

3. 佩戴参赛证及着工装进入比赛场地并接受裁判员检查。

4. 爱护比赛场所的设备、仪器等，不得人为损坏仪器、工具和设备等。

5. 比赛过程中不得相互交谈，不准偷看暗示，不准擅自离开赛场。

6. 到达比赛结束时间应立即停止操作，不得拖延。

7. 比赛结束后必须按裁判要求迅速离开赛场，不得在赛场内滞留。

### **(二) 参赛选手须知**

1. 参赛选手必须持本人身份证并携（佩）戴竞赛办公室签发的参赛证参加竞赛。

2. 参赛选手必须按竞赛时间，提前 20 分钟检录进入赛场。选手进入赛场后应按指定座位号、机位号参加竞赛。迟到 15 分钟者不得参加竞赛。

3. 参赛选手应严格遵守赛场纪律，除携带参赛必备的用具（如钢笔、直尺、橡皮、计算器等）外，不准带入任何技术资料 and 工具书。所有通讯工具、摄像工具一律不得带入竞赛现场。

4. 选手在参赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，需经监考人员或裁判员同意再后作处理。

5. 参赛选手在参赛过程中，如遇问题需举手向裁判员提问；选手之间互相询问按作弊处理。

6. 在竞赛规定时间结束时应立即停止答题或操作，不得以任何理由拖延竞赛时间。

7. 赛前必须认真学习本次竞赛的各项规则、守则和制度。

8. 裁判组在赛前 30 分钟，对参赛选手的证件进行检查及进行大赛相关事项教育。

9. 参赛选手必须按照设备管理规程进行操作。参赛选手不得携带通讯工具和其它未经允许的资料、物品进入大赛场地，不得中途退场。如出现较严重的违规、违纪、舞弊等现象，经裁判组裁定取消大赛成绩。

10. 比赛过程中出现设备或软件故障等问题，应提请裁判确认原因。裁判请示裁判长同意后，可将该选手大赛时间酌情后延。

11. 参赛选手完成比赛项目后，提请裁判到工位处检查确认并登记相关内容，选手签字确认后听从裁判指令离开赛场。裁判填写执裁报告。

#### **四、赛场管理须知**

1. 选手凭有效证件，按时参加检录和竞赛，如不能按时参赛以自动弃权处理。

2. 选手开赛 15 分钟后不准入场，开赛后未经允许不得擅自离开赛场。

3. 选手进入赛场后到指定参赛地点准备竞赛。

4. 选手在开赛信号发出后才能进行技能竞赛。

5. 竞赛过程中，选手要严格按操作规程操作，若违反操作规程，取消竞赛资格。

6. 不允许将通讯工具带入赛场，如私自带入者，一经发现取消竞赛资格。

7. 选手提问，经允许后，可以提问不清楚的问题，裁判员须正面回答。

8. 赛场内保持安静，不准吸烟。

9.竞赛过程中，选手休息、饮水或去洗手间等所用时间，一律计算在操作时间内，饮用水由赛场统一准备。

10.如果选手提前结束竞赛，应向裁判员示意，竞赛终止时间由裁判员记录在案。

11.竞赛终了信号发出后，须听从裁判员指挥，将选手证放在指定位置后，待裁判允许后方可离开赛场。

12.赛务人员必须统一佩戴由大赛组委会签发的相应证件，着装整齐。

13.各赛场除现场裁判、赛场配备的工作人员以外，其他人员未经允许不得进入赛场。

14.新闻媒体等进入赛场必须经过大赛组委会允许，并且听从现场工作人员的安排和管理，不能影响竞赛进行。

15.各参赛队的领队、指导教师以及随行人员未经允许一律不得进入赛场。经允许进入赛场的，应避开有关联队的竞赛时间。指导教师、参赛选手未经允许不得进入竞赛观摩区，经允许进入的，应遵守观摩规定和维护观摩秩序，若影响别人观摩，工作人员有权将其请出，并给予通报批评。

16.负责各自赛区的裁判员和工作人员不得随意进入其它赛区。

17.赛场在竞赛不被干扰的前提下对社会全面开放，进入赛场时必须由工作人员引领，最大限度的满足用人单位、学生及学生家长的需求。

## **五、赛场纪律**

1.赛场设在兰州石化职业技术大学（新区校区）化学工程系2#实训楼（勤技楼）精馏分离装置及悦技楼指定的仿真实训室，要求各参赛单位领队必须提前认真阅读竞赛指南，了解比赛场地布局、安全通道及安保设备位置。

2.竞赛场地内严禁吸烟，严禁穿着拖鞋、凉鞋、短裤、赤膊等不文明或不符合要求者进入赛场。

3.必须严格服从裁判和工作人员指挥，保持赛场内秩序井然，保证竞赛顺利进行。

4.赛场内严禁大声喧哗、相互打闹，以防发生意外事故。参赛选手经劝阻无效者视为违纪，取消比赛，逐出赛场。

5.比赛结束后，选手必须将工作现场恢复原状，以便下场比赛。

6.比赛中若发生着火、触电、人身损伤或身体疾病，不得慌乱，要在裁判或工作人员的疏导下紧急撤离现场到安全地带，并请求场地安保人员进行紧急扑救或施

救，必要时向有关公安、消防、卫生等部门报案请求援助。并在事发 5—10 分钟内向大赛组委会汇报。

7. 严禁组织参赛选手参与救火，其他人员可以利用一切救火设备救火，并根据情节分别及时报告 119、110 和 120 请求援助。

## 第三部分 竞赛技术规范

### 一、竞赛环境

#### 1.理论考核及仿真操作环境

每名选手配制一台独立的计算机设施，保证了各人在进行竞赛时的独立性，不受外界干扰。

#### 2.实操环境

各组使用的设施完全相同，分批依次进行比赛。竞赛场地采光、通风良好。

3.使用的设备，规格、型号，新旧一致，保证竞赛的公平。

4.竞赛场地设有裁判休息室和工作室，休息室和工作室分设；有能满足参赛队休息的休息室。

### 二、竞赛的主要设施设备清单及耗材

序号	设备名称	规格	数量	备注
1	计算机	标配	50	
2	精馏分离装置	标配	6	
3	打印机	激光打印机	6	
4	比重计	乙醇-水	6	
5	温度计	100℃	6	
6	烧杯	1000ml	6	
7	塑料桶	25L	6	
8	电子称		2	