

第七届淮安技能状元大赛化工技术 (职工组) 项目技术文件

第七届淮安技能状元大赛组委会技术工作组
2026年10月

目录

一、技术描述

- (一) 项目概要.....1
- (二) 基本知识与能力要求..... 1

二、试题与评判标准

- (一) 试题内容.....3
- (二) 评判标准.....5

三、竞赛细则

- (一) 裁判员分组和职责.....6
- (二) 赛场管理制度.....7
- (三) 技术违规处理.....8

四、竞赛场地、设施设备等安排

- (一) 赛场规格要求.....9
- (二) 场地布局图.....10
- (三) 基础设施清单.....10

五、安全要求

- (一) 赛场人员安全要求.....11
- (二) 场地设备安全要求.....11

六、附件：样题及评分表

- (一) 样题.....11
- (二) 评分表.....13

一、技术描述

（一）项目概要.....

化工技术项目是利用先进控制、数字孪生、自主运行、优化分析等化工智能生产技术，通过化工生产过程动态模拟软件，根据符合化工工程规范和企业生产数据的专业生产装置，完成化工产品生产过程运维任务的竞赛项目。比赛中对选手的技能要求主要包括：识读工艺流程图、工艺联锁图；能对工艺技术规程、安全技术规程和作法提出修改建议；能完成装置正常开停车、运行和工艺事故处理；能实施现场处置方案。比赛内容主要有生产工艺准备、化工生产过程运行与设备正常操作、设备故障判断与安全处置、设备维护与保养四个模块，共 130 分钟。

（二）基本知识与能力要求.....

本项目竞赛内容是通过技能实操表现来评估知识及理解，将不再另外举行理论测试。以下能力描述尽可能的反映选手应具备的能力中所涉及的知识点与技能。

竞赛内容	工作内容	技能要求	相关知识要求
一、生产工艺准备	（一）工艺文件准备	1. 能绘制工艺配管简图 2. 能识读仪表联锁图 3. 能识记工艺技术文件	1. 工艺配管图绘制知识 2. 仪表联锁图知识 3. 工艺技术文件知识
	（二）设备检查	1. 能完成多岗位化工设备的单机试运行 2. 能完成多岗位试压、查漏、气密性试验、置换工作 3. 能完成多岗位水联动试车操作 4. 能确认多岗位设备、电气、仪表是否符合开车要求 5. 能确认多岗位的仪表联锁、报警设定值以及控制阀阀位 6. 能确认多岗位开车前准备工作是否符合开车要求	1. 化工设备知识 2. 装置气密性试验知识 3. 开车需具备的条件

	(三)物料准备	1.能指挥引进多岗位的原料、辅料到界区 2.能确认原料、辅料和公用工程介质是否满足开车要求	公用工程运行参数
二、化工生产过程运行与设备正常操作	(一)开车操作	1.能按操作规程完成多岗位的开车操作 2.能指挥多岗位的开车工作 3.能将多岗位的工艺参数调节至正常指标范围内	1.相关岗位的操作法 2.相关岗位操作注意事项
	(二)运行操作	1.能进行多岗位的工艺优化操作 2.能根据控制参数的变化,判断产品质量 3.能进行催化剂还原、钝化等特殊操作 4.能进行热量衡算 5.能进行班组经济核算	1.岗位单元操作原理、反应机理 2.操作参数对产品理化性质的影响 3.催化剂升温还原、钝化等操作方法及注意事项 4.热量衡算知识 5.班组经济核算知识
	(三)停车操作	1.能按工艺操作规程要求完成多岗位停车操作 2.能指挥多岗位完成介质的排空、置换操作 3.能确认多岗位阀门处于停车时的开闭状态	1.装置排空、置换知识 2.装置“三废”名称及“三废”排放标准、“三废”处理的基本工作原理 3.设备安全交出检修的规定
三、设备故障判断与安全处置	(一)故障判断	1.能根据操作参数、分析数据判断装置故障隐患 2.能分析、判断仪表联锁动作的原因	1.装置事故的判断和处理方法 2.操作参数超指标的原因
	(二)安全处置	1.能根据操作参数、分析数据处理事故隐患 2.能处理仪表联锁跳车事故	1.事故隐患处理方法 2.仪表联锁跳车事故处理方法
四、设备维护与保养	(一)设备维护	1.能提出检修项目; 2.能完成设备检修前后的清理、吹扫、试压、查漏、置换及安全设施的检查; 3.能完成设备检查验收。	1.安全设施检查知识; 2.设备检查验收知识。
	(一)设备保养	1.能判断防雷防静电措施的可靠性; 2.能进行设备和管线检修前的安全交出确认; 3.能确认更换润滑油(脂)的时机。	1.防雷防静电的知识; 2.设备和管线交出检修安全知识。

二、试题与评判标准

(一) 试题内容.....

1.基本内容

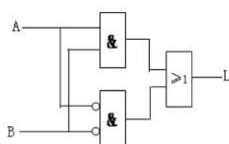
依据化工总控工国家职业标准（6-11-01-03）要求，参赛选手需按要求完成下列工作任务。

一、生产工艺准备（选择其中部分试题组卷）

- 1.请绘制出某化工企业第一车间第一块压力表在 PID 图中的表示方法，并准确编号。
- 2.简述针对工艺事故设计联锁系统时的注意事项。
- 3.什么是氮气置换？氮气置换需要掌握几个步骤？
- 4.原料的检测结果是如何进行判定的？
- 5.请绘制出离心泵、换热器、固定床反应器、填料塔的结构简图（其中之一）。
- 6.请根据逻辑图与真值表判读联锁类型

$$L = AB + \bar{A}\bar{B} = A \oplus B$$

逻辑图：



真值表：

A	B	L
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

- 7.仪表工在处理安全联锁系统中的问题时，应怎样操作？
- 8.管道试压有哪些规定？
- 9.如何保证样品的检验结果准确可靠？
- 10.简述催化剂化学法再生的操作方法。
- 11.简述联动试车方案的主要内容（至少说出 5 项）。

12.简述管道系统泄漏性试验操作规范。

13.催化剂的活化有哪些方法？

14.列举出管线清洗的方法。

二、化工生产过程运行与设备正常操作（选择其中一项考核）

1.压缩机开车、正常运行、停车操作

2.固定床反应器开车、正常运行、停车操作

3.吸收解吸开车、正常运行、停车操作

4.离心泵开车、正常运行、停车操作

三、设备故障判断与安全处置（选择其中一项考核）

1.出口管路破裂

2.反应器超温

3.液位偏高

4.反应装置停电

四、设备维护与保养（选择其中部分试题组卷）

1.离心机的检修项目有哪些？

2.简述润滑油的更换周期。

3.怎样防止静电的产生？

4.简述设备检修前交出的安全要求。

5.关于管道吹扫的要求有哪些？

6.请叙述建筑物防雷设计的要素（至少说出 5 个）。

7.电气设备外部检查验收的内容是什么？

8.简述管道交出安全确认步骤。

（二）样题及赛题变化

化工技术（化工总控）竞赛项目遵循公平、公正原则，命题流程借鉴省状元大赛的命题方式，采取以下方式确定并公布样题：本赛项样题将随技术文件公布，公布后组委会组织专家围绕命题思路、关键考核要点等进行讨论，对提出的问题及时解答，吸收合理的意见建议并作相应修改。正式赛题在样题的基础上有不超过 30%的改动。

（三）评判标准.....

1.竞赛试题配分

（1）竞赛方式

本赛项采用个人单独比赛的模式，通过阅读赛题明确竞赛内容，完成竞赛方案中所规定的笔答和操作内容。

（2）竞赛内容

竞赛内容与分数权重表

序号	名称	配分权重	评价方式
1	生产工艺准备	20%	笔试
2	化工生产过程运行与设备正常操作	50%	仿真操作
3	设备故障判断与安全处置	20%	仿真操作
4	设备维护与保养	10%	笔试
总计		100%	

2.成绩计算方式

本项目采用 100 分制，各个评分项的分数应精确到小数点后一位，各任务原始成绩直接相加即为参赛选手最终竞赛成绩。

评价分打分方式：笔试题评分参照评分标准，2 名裁判为一组，各自单独评分，由主执裁判打分，交换审核。仿真操作由仿真系统评分，由计分裁判记录并备份保存，裁判长审核。

各考核模块考核成绩均为实分制，依据各模块的得分统计计入总分，满分为 100 分。选手的最终成绩依据其所得分值排序，当选手出现成绩并列时以各竞赛内容所占权重比例为依据进行成绩排序，其先后次序为：2→3→1→4。

三、竞赛细则

本赛项的竞赛将在规定竞赛日内一次完成。为保证公平，各参赛单位领队参加公开抽签，确定比赛工位。各参赛队选手按照抽签确定的工位号进入比赛场地，对照赛场现场工位号就座。参赛选手在规定时间内，根据赛场提供的赛项任务书和有关资料，以笔试和现场技能操作方式完成赛项任务。

（一）裁判员分组和职责.....

本次竞赛设立裁判组，裁判组由裁判长 1 名、若干名裁判员组成。裁判长负责组织全体裁判员做好赛前技术准备及竞赛各环节的技术工作，组织本项目开展技术总结和技术点评。裁判组接受竞赛组委会的领导。

1. 裁判长

裁判长按照本项目技术文件，对裁判员进行培训和工作分工，带领裁判员对本项目比赛设备设施和现场布置情况进行检验；组织选手进行安全培训并熟悉赛场及设备，保障所有选手在比赛前掌握必备的安全知识和安全操作规范；比赛期间组织裁判员执裁，并按照相关要求和程序，

处理项目内出现的问题；组织统计、汇总并及时录入大赛成绩等工作；赛后组织开展技术点评。裁判长应公平公正组织执裁工作，不参与评分。

2. 裁判员

裁判员由组委会根据裁判员推荐名单择优选择，经市组委会技术工作组审核确定后承担裁判员执裁工作，全部裁判工作均采取回避制度。如裁判员人数不能满足工作需要，由项目裁判长在赛前提出增加裁判员人选申请，由市组委会技术工作组遴选确定后增补。

裁判员应服从裁判长工作安排，认真做好本职工作；熟练掌握竞赛技术规则，参加赛前培训和技术讨论；对有争议的问题提出客观、公正、合理的意见和建议；公平公正执裁，不徇私舞弊；坚守岗位，严格遵守执裁时间安排，保证执裁工作正常进行。

3. 工作人员

包括技术支持人员、录分员及赛务保障人员等。按照大赛统一要求，在裁判长领导下做好相应的竞赛保障工作。

（二）赛场管理制度

- 1.所有参观人员必须在参观通道内，不得进入竞赛区域；
- 2.现场保持安静，不得大声交谈及喧哗；
- 3.现场参观允许拍照，赛场内部禁止拍照；
- 4.选手可以提前进入场地，熟悉比赛工位和设备；
- 5.竞赛期间选手禁止携带拍照、存储及通信设备，如带到赛场由赛场工作人员集中保管；
- 6.比赛过程中禁止与裁判员或其他选手进行一切形式的交流；

- 7.选手上交的电子文档由工作人员用赛场指定 U 盘进行拷贝；
- 8.各参赛单位场外人员在竞赛过程中严禁与任何选手交谈或作出任何提示、影响、干扰行为，如被发现将相应扣除当事人所在参赛队的成绩；
- 9.选手如怀疑设备问题可向裁判示意，并选择两种处理方式：1 是技术工作人员检查设备时同时工作，不予补时，2 是离开工位让技术工作人员检查设备，如是设备问题给予相应补时，如设备无恙则不予补时；
- 10.严禁在竞赛过程中向赛场内传递任何物品，如有需要必须经过现场裁判确认后由裁判转交；
- 11.在相关操作过程中，选手需要佩戴必要的防护用品,禁止做违规操作；
- 12.竞赛现场发布的试卷禁止带出场外，竞赛结束后由现场裁判统一收回存档；
- 13.竞赛过程中除组委会要求外，禁止其他人员定点长期摄像及逗留；
- 14.竞赛现场任何位置严禁吸烟；
15. 其他未尽事宜，参照江苏省状元大赛相关标准要求。

（三）技术违规处理

- 1.不得携带其他未经组委会认可的设备、工具、机具、材料等参赛，不听劝告的取消比赛资格。
- 2.竞赛过程中，选手不得接受场外送进的材料、加工过的半成品等。
- 3.选手不得损坏、拆卸、改装赛场提供的设备、工具和工作台等设施。
- 4.选手不得在任何竞赛区域、位置、赛件上作任何涉嫌作弊的标记。如比赛开始前发现有明显痕迹，可上报裁判员进行处理，严重者可按作弊处理。

- 5.在完成竞赛任务的过程中，因操作不当导致事故，扣 10-20 分，情况严重者取消比赛资格。
- 6.因违规操作损坏赛场提供的设备、污染赛场环境等不符合职业规范的行为，视情节扣 5-10 分。
- 7.扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣 5-10 分，情况严重者取消比赛资格。

四、竞赛场地、设施设备等安排

（一）赛场规格要求

1.赛场整体规划

赛场内选手工位独立，确保选手正常开展比赛，不受外界影响；工位集中布置，保证竞赛氛围。设置安全通道和警戒线，确保进入赛场的竞赛参观、采访、视察的人员限定在安全区域内活动，以保证大赛安全有序进行。根据赛项流程设置选手集合报到区、选手休息区、技术支持休息区、赛事办公工作（储物）区、录分室、裁判休息交流等区域（如有需要，可再设其他空间）。

2.竞赛工位规划

竞赛工位：每个工位占地约 $1.2\text{m} \times 0.80\text{m}$ ，标明工位号，各选手相隔一个工位，并配备考试用电脑 1 台、座椅 1 把。

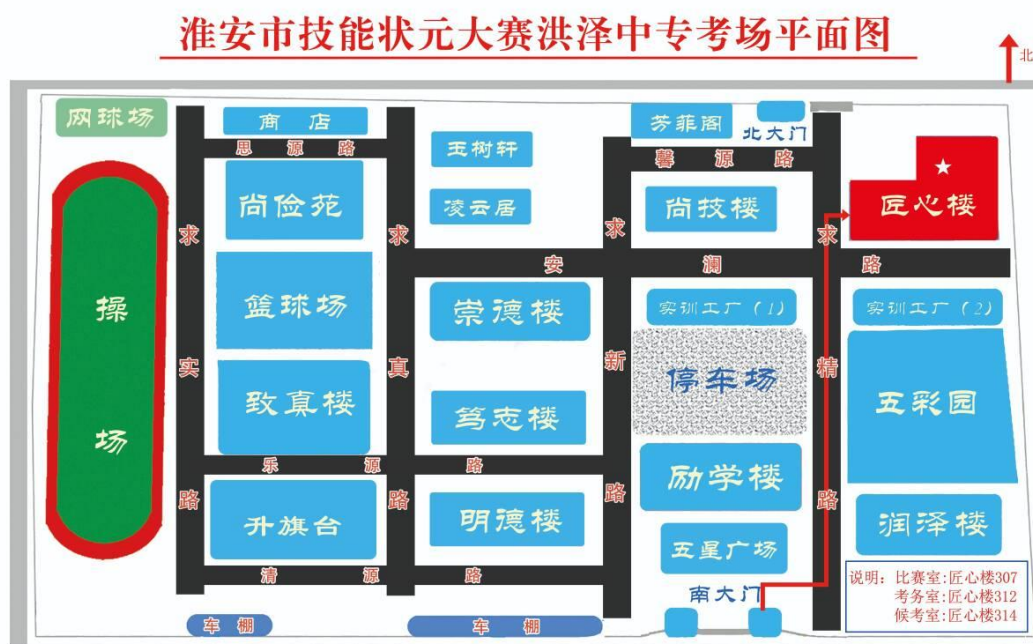
3.场地消防和逃生要求

（1）赛场必须留有安全通道。竞赛前必须明确告知选手和裁判员安全通道和安全门位置。

（2）赛场必须配备灭火设备，并置于显著位置。

- (3) 赛场应具备良好的通风、照明和操作空间的条件。
- (4) 承办单位应做好竞赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作。

(二) 场地布局图



(三) 基础设施清单

1. 赛场提供设施、设备清单（按每个工位计）

序号	名称	型号	单位	备注
1	台式电脑	1	台套	已安装相关软件
2	化工仿真软件	1	套	化工单元操作
3	答题纸	1	张	A4 打印纸

2. 参赛选手禁止使用的物品和材料

序号	设备和材料名称
----	---------

1	U 盘及其他数据储存传输物品
2	通讯设备
3	照相和录像设备
4	书籍和参考资料
5	笔记簿、草稿纸
6	易燃易爆物品
7	有毒危险品
8	计算器及计时装置

五、安全要求

（一）赛场人员安全要求

- 1.禁止选手及所有参加赛事的人员携带任何有毒、有害物品进入竞赛现场。
- 2.禁止选手及所有参加赛事的人员在竞赛现场饮食、吸烟和宗教活动等行为。
- 3.承办单位设置专门的安全防卫组，负责考核期间健康和安全事务。工作内容包括检查场地安全状况、化学品及废弃物的管理、车辆交通及其周围环境的安全防卫、紧急应对与会人员食品安全、工作伤害、安全突发事件等。

（四）场地设备安全要求

- 1.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。

六、附件：样题及评分表

（一）技能考核样题

试题 1、生产准备

考核形式：笔试

考核内容：

- 1.请绘制出某化工企业第一车间第一块压力表在 PID 图中的表示方法,并准确编号。
- 2.简述针对工艺事故设计联锁系统时的注意事项。

试题 2、化工生产过程运行与设备正常操作

试题名称： 单级压缩机开车、正常运行、停车操作

考核形式：实操（仿真）

考核内容：

- 1.单级压缩机开车：
- 2.单级压缩机正常运行，维持工艺参数稳态运行 5 分钟。
- 3.单级压缩机停车：

试题 3、设备故障判断与安全处置

试题名称： 出口管路破裂

考核形式：实操（仿真）

考核内容：

出口管路破裂：根据工艺参数判断并处理。

试题 4、设备维护与保养

考核形式：笔试

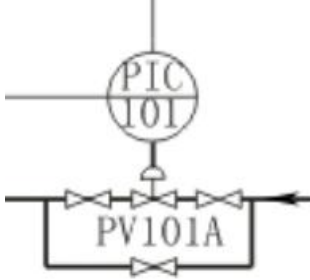
考核内容：

1.离心机的检修项目有哪些？

（二）评分表

试题 1、生产准备

评分标准

序号	考核内容	考核要点	配分	评分标准	扣分	得分
1	请绘制出某化工企业第一车间第一块压力控制表在 PID 图中的表示方法,并准确编号。		4	每项 2 分。		
		编号：PIC101				
2	简述针对工艺事故设计联锁系统时的注意事项	（1）动设备或其它工艺设备的停车必须按一定的顺序进行，防止设备的损伤； （2）在不安全状态结束之前，应防止工艺装置或设备再启动； （3）工艺过程控系统的控制器应复位到启动时的设定值，以防控制阀被推到极限位置而使工艺进入不安全状态； （4）尽可能防止操作人员对安全和联锁系统进行误操作，导致不安全的启动或停车。	4	每项 1 分。		

试题 2、单级压缩机开车、正常运行、停车操作

配分与评分标准：

序号	考核内容	考核要点	配 分	评分标准	百分制得分 （按权重折算）	得 分
1	单级压缩机开车	（1）开车准备	50	系统自动评分		
		（2）罐 FA311 充低压甲烷		系统自动评分		
		（3）手动升速		系统自动评分		
		（4）跳闸实验		系统自动评分		
		（5）重新手动调速		系统自动评分		
		（6）启动调速系统		系统自动评分		
		（7）调节操作参数到正常值。		系统自动评分		
2	单级压缩机正常运行	维持工艺参数稳态运行 5 分钟	10	系统自动评分		
3	单级压缩机停车	（1）停调速系统	40	系统自动评分		
		（2）手动降速		系统自动评分		
		（3）停 FA311 进料		系统自动评分		
合 计			100		50	
否定项说明： 若考生发生下列情况之一，则应及时终止其考试，考生该试题成绩记为零分。 ①考生未按技能鉴定考核室要求照装； ②仪器使用过程严重违规操作； ③造成人身伤害或设备损坏。						

试题 3、管路破裂故障判断与处理

配分与评分标准：

序号	考核内容	考核要点	配分	评分标准	百分制得分	得分
1	单 级 压 缩 机： 出 口 管 路 破 裂	(1) 关闭中压甲烷去 燃料系统阀 VD06；	100	系统自动评分		
		(2)调大 PIC303 输出 值,打开放火炬 PV303；		系统自动评分		
		(3) 关闭透平蒸气出 口阀 VD10；		系统自动评分		
		(4) 关 FA311 进口阀 VD01；		系统自动评分		
		(5)用 PIC303 关放火 炬阀 PV303；		系统自动评分		
		(6) 关 FA311 进口阀 VD11；		系统自动评分		
		(7) 关换热器冷却水 VD05		系统自动评分		
		(8) 手动缓慢打开 FIC101。		系统自动评分		
合 计			100		20	
否定项说明： 若考生发生下列情况之一， 则应及时终止其考试， 考生该试题成绩记为零分。						

- ①考生未按技能鉴定考核室要求照装；
- ②仪器使用过程中严重违规操作；
- ③造成人身伤害或设备损坏。

试题 4、设备维护与保养

配分与评分标准：

序号	考核内容	考核要点	配分	评分标准	扣分	得分
1	离心机的检修项目有哪些？	月检：检修紧固部件、调整刹车装置、三角皮带和离心器甩块、调整减震弹簧松紧程度、修理转鼓衬里、检查离心机与电动机之轴承声音及测量离心机震动强度。	1	每项 1 分。		
		年检：（1）修复轴承座和底盘衬里层、转鼓外观，焊缝、加强箍，转鼓壁腐蚀情况、转鼓圆度、修理轴承座之轴承孔尺寸精度，修理吊杆弹簧及球面垫圈、更换刹车带，刹车弹簧等易损件、更换润滑脂、修理电动机。（2）转鼓进行动平衡校验。	2	每项 1 分。		

说明：其中化工仿真操作采用北京东方仿真软件，为支持本次淮安市状元大赛，北京东方仿真软件技术有限公司提供了网上训练账号，各参赛队可联系赛点获取。