

# 第二届山东省职业技能大赛 化工总控项目技术工作文件

第二届山东省职业技能大赛  
组委会办公室技术工作组

2025 年 4 月

# 目录

一、技术描述	3
(一) 项目概要	3
(二) 基本知识与能力要求	3
二、试题与评判标准	6
(一) 试题(样题)	6
(二) 比赛时间及试题具体内容	6
(三) 评判标准	7
三、竞赛细则	9
(一) 竞赛流程	9
(二) 裁判员须知	12
(三) 参赛选手须知	12
(四) 工作人员须知	14
(五) 成绩公布	17
(六) 技术违规处理	17
(七) 问题或争议处理	17
四、竞赛场地、设施设备等安排	18
(一) 赛场规格要求	18
(二) 场地布局图	18
(三) 基础设施清单	20
五、安全健康要求	21
六、其他	21

## 一、技术描述

### (一) 项目概要

化工总控项目是通过动态模拟软件和常见化工生产装置，对化工生产过程进行开停车操作、工艺优化与故障处理的竞赛项目。比赛中对选手的技能要求主要包括：能识别装置隐患，能完成装置冷态开车、稳态生产、正常停车及处理生产事故的能力。

### (二) 基本知识与能力要求

相关要求		权重比例 (%)
1	安全处置	10
基本知识	<ul style="list-style-type: none"><li>— 影响装置平稳运行的因素</li><li>— 工艺操作事故隐患辨识知识</li><li>— 中毒、窒息、火灾等事故隐患辨识知识</li><li>— 工艺操作事故隐患处置知识</li><li>— 现场处置方案</li><li>— 人员应急救援知识</li><li>— 机泵等设备切换操作知识</li><li>— 设备运行参数知识</li></ul>	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"><li>— 能根据工艺参数、分析数据辨识工艺操作事故隐患</li><li>— 能辨识中毒、窒息、火灾等事故隐患</li><li>— 能根据工艺参数、分析数据消除工艺操作事故隐患</li><li>— 能实施现场处置方案</li><li>— 能进行人员救护</li></ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 能完成机泵等单机设备切换</li> <li>— 能发现设备的温度、压力、液位、流量等工艺参数异常</li> </ul>	
2	化工单元虚拟现实 3D 仿真操作	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>—DCS 系统的基础知识</li> <li>—冷热媒等介质引入操作知识</li> <li>—原辅料计量知识</li> <li>—原辅料引入的操作知识</li> <li>—机泵等设备开车操作知识</li> <li>—自控系统界面操作知识</li> <li>—装置原始开车准备工作范围、标准等</li> <li>—装置开车操作法</li> <li>—装置停车操作法</li> <li>—工艺参数调节方法</li> <li>—常见故障类型及处理方法</li> </ul>	40
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>—能用自控系统调节工艺参数</li> <li>—能完成装置原始开车准备工作</li> <li>—能完成装置原始开车</li> <li>—能完成装置正常停车</li> <li>—能将工艺参数调节至正常指标范围，根据工艺变化调节工艺参数</li> <li>—能判断常见故障类型并能进行正确处理</li> </ul>	
3	精馏装置实操	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>—冷热媒等介质引入操作知识</li> <li>—原辅料计量知识</li> <li>—原辅料引入的操作知识</li> <li>—工艺参数调节方法</li> <li>—产品质量标准</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>—管路拆装基础知识</li> <li>—安全防护用品相关知识</li> <li>—消防器材基础知识</li> <li>—工艺参数与产品质量的关系</li> <li>—机泵等设备开车操作知识</li> <li>—自控系统界面操作知识</li> <li>—装置原始开车准备工作范围、标准等</li> <li>—装置开车操作法</li> <li>—装置停车操作法</li> <li>—HSE 相关知识</li> </ul>	50
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>—能引冷热媒等介质</li> <li>—能将工艺参数调节至正常指标范围，根据工艺变化调节工艺参数</li> <li>—能判断中间品、产品质量异常</li> <li>—能根据工艺参数变化趋势预判产品质量，并优化操作</li> <li>—能完成装置原始开车前安全检查</li> <li>—能完成装置原始开车准备工作</li> <li>—能完成管路拆装的规范操作</li> <li>—安全防护用品规范穿戴</li> <li>—消防器材规范使用</li> <li>—能完成装置正常开停车</li> <li>—能控制并降低停车过程中的物耗、能耗</li> <li>—能依据 HSE，完成操作过程</li> </ul>	
<b>合计</b>		100

## 二、试题与评判标准

### （一）试题（样题）

选手在规定时间内需完成以下三个模块的工作：安全处置、

DCS 仿真操作、精馏装置实操。各模块具体任务如下：

模块 1 安全处置：参赛选手需要在 DCS 软件上进行常见单元装置上物料泄露有人中毒、着火等事故的判断及应急处置。

模块 2 DCS 仿真操作：参赛选手需要在 DCS 软件上进行冷态开车、稳态生产、正常停车及事故处理操作。

模块 3 精馏装置实操：要求选手根据规定的操作要求进行开车前安全检查，开车前准备、流量计拆装、开车操作、生产运行、停车等操作，并按要求得到高纯度乙醇产品。

## （二）比赛时间及试题具体内容

### 1. 比赛时间安排

考核模块	内容	时间分配	权重
模块1	安全处置	0.5小时	10%
模块2	DCS仿真操作	2小时	40%
模块3	精馏实操	2小时	50%
比赛总用时		4.5 小时	100%

### 2. 试题：具体试题内容

模块 1 安全处置：包括反应器或单元装置 HSE 应急演练。

该模块通过虚拟现实仿真软件进行 HSE 应急演练，要求在规定的时间内完成物料泄露有人中毒、着火等事故的判断及应急处置，占总成绩的 10%。考试时间 30 分钟。

模块 2 DCS 仿真操作：包括间歇反应釜工艺 3D 仿真、吸收解吸工艺 3D 仿真、二氧化碳压缩机工艺 3D 仿真、管式加热炉工艺 3D 仿真、精馏工艺 3D 仿真、固定床 3D 仿真共 6 项单元操作。竞赛方案由 3 个开车、2 个停车、6 个故障处理和 3

个稳态生产组成。

该模块要求选手在规定时间内完成冷态开车、稳态生产、故障处理和正常停车等四种工况，其中冷态开车中设置 2 个干扰，在开车过程中触发。稳定生产操作的时间限定为 15 分钟，期间分别随机触发 10 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。

模块 3 精馏实操：采用常压连续精馏装置，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开车前安全检查(包括消防器材及劳保用品检查)，开车前准备、流量计拆装、开车操作、生产运行、停车等操作，并按实际工业生产要求考核其所得产品产量、质量、原料消耗、规范操作及安全与文明生产状况。

### (三) 评判标准

#### 1. 分数权重：

模块	评价	测量	总计 (%)
安全处置		10	10
DCS 仿真操作		40	40
精馏装置实操	15	35	50
总分	15	85	100

#### 2. 评分规范

模块 1：安全处置

评分依据：此阶段评分均为软件自动评分。

模块 2：DCS 仿真操作

评分依据：此阶段评分均为软件自动评分。

### 模块 3: 精馏实操

此阶段评分包括两类: (1)开车前安全检查及准备(25%)。 (2)精馏操作技术指标(70%),其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、原材料消耗等内容自动评分。(3)规范操作和文明操作(5%)。本评分需要裁判组依据《规范操作评分表》和《文明操作评分表》逐项打分,包括操作规范性、安全防护、团队协作、工位整洁度等。规范操作和文明操作得分由裁判打分。

#### 3. 评判方法:

(1)裁判员由各代表队推荐1人担任,根据组委会要求提前上报推荐裁判员名单并接受培训和监督。在竞赛期间,各代表队推荐的裁判员无论何种原因,均不得更换。

(2)裁判员对自己代表队的选手执行回避原则,在竞赛进行(每天从早晨开始到下午结束之间为竞赛进行)期间,除了规定的竞赛交流时间外,其他时间(包括午餐时间),裁判员均不得和自己代表队的选手进行任何交流。

(3)选手比赛时,分组及工位随机抽签决定。裁判长根据选手比赛的分组和工位抽签情况和比赛进行过程,指定裁判员承担相应的执裁任务。

(4)评价评判需要裁判员进行评判工作,裁判员分组和分工由裁判长执行。

(5)在评判过程中,所有的评判结论必须由评判小组集体决定。

(6)评判工作分为客观测量评判和主观评价评判两个部

分。测量评判：针对比赛结果按《评分表》细则进行测量评价或软件自动评价。

4. 成绩并列：比赛结束后，若遇到选手总分出现相同分时，则按模块权重最高的模块 3 的成绩高低进行排序；如果成绩还是相同，再比较权重次高的模块 2 的成绩高低进行排序；再次相同时，按模块 1 的顺序比较。如果通过比较模块权重方法不能确定时，就采用总用时排序的方法来确定。

### 三、竞赛细则

根据本项目特点和工作要求，具体说明本项目比赛的具体流程、时间安排。提出对选手、裁判人员及相关技术赛务支持人员的比赛纪律、道德要求等。例如：裁判员具体分工安排，出现评判技术争议，违规携带工具材料出、入赛场具体解决办法（如出现争议由谁反映、向谁反映、以何种形式反映、在何时反映等），以及其他涉及本项目比赛规则的纪律、约束性规定。

#### （一）竞赛流程

##### 1. 场次和工位抽签

比赛场次和工位抽签方式：选手、裁判均采用 1 次抽签顺序抽签+1 次工位号抽签组成，抽签顺序号前 10 号为上午场，11-16 号为下午场。如遇同队裁判、选手抽到同一工位者，因回避原则采取同场工位调剂。

##### 2. 日程安排

时间	工作内容	相关人员
----	------	------

C1	9:00-12:00	选手、裁判报道	裁判长及助理 裁判员 选手
	14:30-17:00	选手熟悉场地	选手 场地经理及助理 技术和赛务保障人员
	17:00-18:00	裁判长组织场地、 设备等赛前检查， 各赛场封场	裁判长及助理 场地经理及助理 技术和赛务保障人员
C2	08:00-10:00	模块3第一场竞赛 1-5号	裁判长及助理 裁判员 选手 场地经理及助理 技术和赛务保障人员
	10:00-10:30	模块3第一场评分	裁判长及助理裁判员
	10:30-12:30	模块3第二场竞赛 6-10号	裁判长及助理 裁判员 选手 场地经理及助理 技术和赛务保障人员
	12:30-13:00	模块3第二场评分	裁判长及助理裁判员
	13:00-15:00	模块3第三场竞赛 11-15号	裁判长及助理 裁判员 选手 场地经理及助理 技术和赛务保障人员

	15:00-15:30	模块3第三场评分	裁判长及助理裁判员
	15:30-17:30	模块3第四场竞赛 16号	裁判长及助理 裁判员 选手 场地经理及助理 技术和赛务保障人员
	17:30-18:00	模块3第四场评分	裁判长及助理裁判员
C3	08:30-09:00	模块1竞赛	裁判长及助理 裁判员 选手 场地经理及助理 技术和赛务保障人员
	09:20-11:20	模块2竞赛	裁判长及助理 裁判员 选手 场地经理及助理 技术和赛务保障人员
	11:30-12:30	所有模块成绩汇总 、签名确认及保存	裁判长及助理 裁判员 系统录分员
	14:00-15:00	技术点评会 公布成绩	所有人员

## (二) 裁判员须知

### 1. 裁判员应具备以下基本条件:

(1) 坚持习近平新时代中国特色社会主义思想, 具有坚定的理想信”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”; 积极践行社会主义核心价值观, 遵纪守法、品德高尚; 具有良好的

心理、身体素质，身体健康，原则上年龄不超过 60 岁。

(2) 热爱本职工作，责任心强，服从组织安排，自愿承担本次大赛执裁工作，时间上有保证。严守竞赛纪律，自觉坚持公平、公正原则，秉公执裁，不徇私情。具备较强的团队合作精神。

(3) 具备良好的本专业理论知识、实操技能和工作经验。同等条件下，中华技能大奖获得者和全国技术能手优先考虑。

(4) 了解掌握职业技能竞赛政策、工作规则和裁判方法，能准确、熟练运用。曾参与过本项目国家级或行业（省级）职业技能竞赛执裁工作，且无重大失误。

## 2. 裁判员职责

参加赛前培训和技术讨论，熟练掌握竞赛技术规则；对有争议的问题提出客观、公正、合理的意见和建议；服从裁判长工作安排，认真做好本职工作；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。

### (三) 参赛选手须知

1. 选手竞赛时须遵守《专业规范》，按工种要求着装。

2. 选手在熟悉设备前通过抽签决定竞赛顺序和比赛工位；自带设备的比赛项目，赛前需保证选手有不少于半小时在各自工位内进行熟悉设备，检查自己所带工具、玻璃仪器，调试自带设备或清洗玻璃仪器。

3. 选手须在比赛期间根据比赛任务要求完成任务。

4. 比赛日内选手比赛用电脑、工具以及赛场提供的物品、资料一律不准带离比赛工位。

5. 选手禁止将移动电话带入比赛工位，禁止比赛时使用手机、照相机、录像机等设备，禁止携带和使用自带的任何存储设备。

6. 未正式开始比赛前，禁止做与比赛内容有关的工作。

7. 比赛时，除裁判长和现场当值裁判外，任何人员不得主动接近选手及其工作区域，选手有问题只能向现场当值裁判和裁判长反映。

8. 比赛结束哨声响起以后，选手应立即停止工作，并将比赛试题和其他资料放在工作台上，走出自己的工位。

9. 未经裁判长允许，选手不得延长比赛时间。

10. 参赛选手只允许在自己的工位内工作。

11. 参赛选手只允许使用自己工位上的设备、自带的设备和工具等，除裁判长同意才可向他人借用。

12. 参赛选手在完成自己的比赛题目后，举手示意现场裁判，并退出比赛工位，和现场当值裁判确认比赛用时后，等候评分。

13. 在比赛期间参赛选手不准离开比赛工位，如果有特殊重要原因，必须通知现场当值裁判并在事件记录表中签字。

14. 在竞赛过程中如发现问题（如设备故障等），选手应立即向现场当值裁判反映，得到同意后，选手退出到工作区外等候，等待故障处理完成后方可继续比赛，如属于设备故障，补时时间为从选手示意到故障处理结束这段时间，否则不予补时。

15. 参赛选手严禁使用任何事先准备好的程序、资料，一

经发现取消比赛资格。

16. 评分期间，选手按裁判人员的指令要求操作设备，不允许更改、调整比赛设备原有的相关程序。

17. 违规选手一经发现，由裁判员提出警告，并报告裁判长，由裁判长依情节轻重扣减10-20分，直至取消竞赛资格。

#### （四）工作人员须知

1. 比赛期间，竞赛区域按以下权限进入：

（1）选手及当值裁判员在规定时间内可进入选手操作区，当值裁判员应在指定岗位执裁。裁判长可进入全部竞赛区域。裁判长助理根据裁判长安排进入相应区域。其他裁判人员在没有具体工作任务时，可在裁判休息区休息。选手在赛间休息时，可在选手休息区休息。

（2）场地经理及助理以及相关赛务保障人员应在非操作区待命，并按裁判长要求第一时间进入操作区处理问题。

（3）观察员可以按裁判长要求进入本项目竞赛区域的非操作区。

（4）组委会及执委会相关工作人员、技术保障工作人员因工作需要，经裁判长允许后可凭证件进入非操作区。

（5）各参赛队领队因工作需要，经裁判长允许后可凭证件进入非操作区。

（6）组委会、执委会安排的记者经裁判长允许后可进入非操作区拍照、摄像，但不得影响、干扰选手竞赛。

2. 除相关工作人员外其他人员一律不得进入竞赛区域。

3. 现场保持安静，不得大声交谈及喧哗。

4. 赛场内部除裁判长指定人员外禁止拍照。

5. 竞赛开始 C1 当天选手有权熟悉自己的比赛工位和设备（安装比赛软件）。

6. 在比赛前选手可以在工位内准备自己的物品和工具，在裁判宣布开始前禁止触碰竞赛设备或开启电源或开始实验。

7. 竞赛期间选手禁止携带存储及通信设备，如带到赛场，需要交给本单位场外人员保管或由赛场工作人员集中保管。

8. 在赛前题目将会有阅读环节，选手可以对试题表述方面提问，过程中禁止一切记录行为，包括笔记、拍照等，比赛开始后禁止一切形式（口头、书面、肢体语言等）的交流。

9. 选手必须在任务区内对试题内容进行仔细阅读，如有问题及时向现场裁判反映，如有修改必须对所有参赛队公示说明，比赛开始后选手禁止提出针对试题内容的疑议或建议。

10. 选手如有上交的电子文档，由工作人员用赛场指定 U 盘进行拷贝传递或上传，并由选手现场确认。

11. 整个比赛过程中选手禁止使用竞赛主办方规定以外的任何形式的辅助考试工具或辅助手段。

12. 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，如有违反清出赛场。

13. 题目下发后比赛开始前，禁止裁判员与选手做任何形式的交流与沟通，仅限选手与裁判长指定人员的公开问答形式。

14. 竞赛期间，选手需要通过举手示意与现场裁判进行应答或举手交流，本单位裁判需要回避，由其他单位裁判员前去处理。

15. 比赛期间，同单位的裁判与选手禁止一切形式的交流。

16. 在现场裁判执裁过程中，除选手示意并经裁判长同意外，裁判禁止接近本单位选手。

17. 选手如怀疑设备存在问题，可向裁判示意，并选择两种处理方式：

(1) 技术人员检查设备时选手同时工作，不予补时。

(2) 选手离开工位让技术人员检查设备，如确认是设备有问题，则给予相应补时，如设备正常则不予补时。

18. 在竞赛过程中，因参赛选手个人原因导致竞赛中断，中断的时间计入参赛选手竞赛时间，不予补偿；非因参赛选手个人原因造成的竞赛中断（如停电），中断时间不计入参赛选手竞赛时间，并予补足。竞赛中断的原因，由裁判长会同当值裁判员在选手回避的情况下做出判断，并尽快告知参赛选手所在参赛队裁判员。参赛选手处理伤病中断比赛的按个人原因导致比赛中断处理，无法继续参赛的，按已完成竞赛部分计算成绩。

19. 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。

20. 在相关操作过程中，选手需要佩戴必要的防护用品禁止违规操作。

21. 竞赛现场发布的所有材料禁止带出场外，竞赛结束后由现场当值裁判收回存档。

#### （五）成绩公布

最终成绩经复核无误，由裁判长会同裁判组签字确认后公

布。实操比赛全部结束后 24 小时内公布最终成绩。

#### （六）技术违规处理

1. 选手携带其他未经组委会认可的设备、工具、材料等参赛，取消比赛资格；

2. 选手接收场外资料、软件、程序等，取消比赛资格；

3. 在完成工作任务的过程中，因操作不当导致事故，扣总分 10%，情况严重者取消竞赛资格；

4. 因违规操作损坏赛场提供的设备，污染赛场环境等严重不符合职业规范的行为，视情节扣总分 10%，情况严重者取消竞赛资格；

5. 扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣总分 10%，情况严重者取消竞赛资格。

#### （七）问题或争议处理

##### 1. 竞赛项目内解决

参赛选手、裁判员发现竞赛过程中存在问题或争议，应向裁判长反映。裁判长依据相关规定处理或组织比赛现场裁判员研究解决。处理意见需比赛现场全体裁判员表决，须获得全体裁判员半数以上通过。最终处理意见应及时告知意见反映人。

##### 2. 监督仲裁组解决

本赛项在比赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，代表队领队可在比赛结束后 1 小时之内向监督仲裁工作组提出书面申诉。监督仲裁工作组在接到申诉后的 1 小时内组织复议，并及时反馈仲裁结果，经调查确认所反映情况属技术性问题的，仍交由竞赛项目内解决。属非技术性问题的，由监

督仲裁组作最终裁决。各类问题或争议处理情况，由执委会填写《争议处理记录表》报监督仲裁工作组备案。没有书面申诉或超过1小时进行申诉的不予受理。

#### 四、竞赛场地、设施设备安排

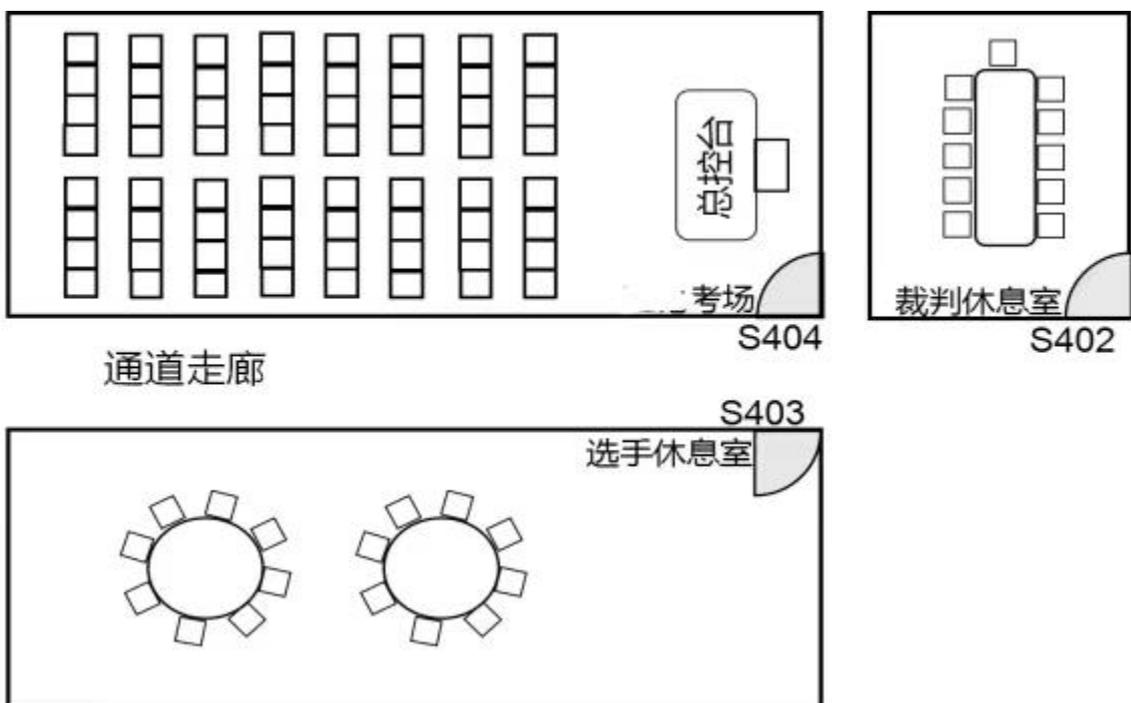
##### （一）赛场规格要求

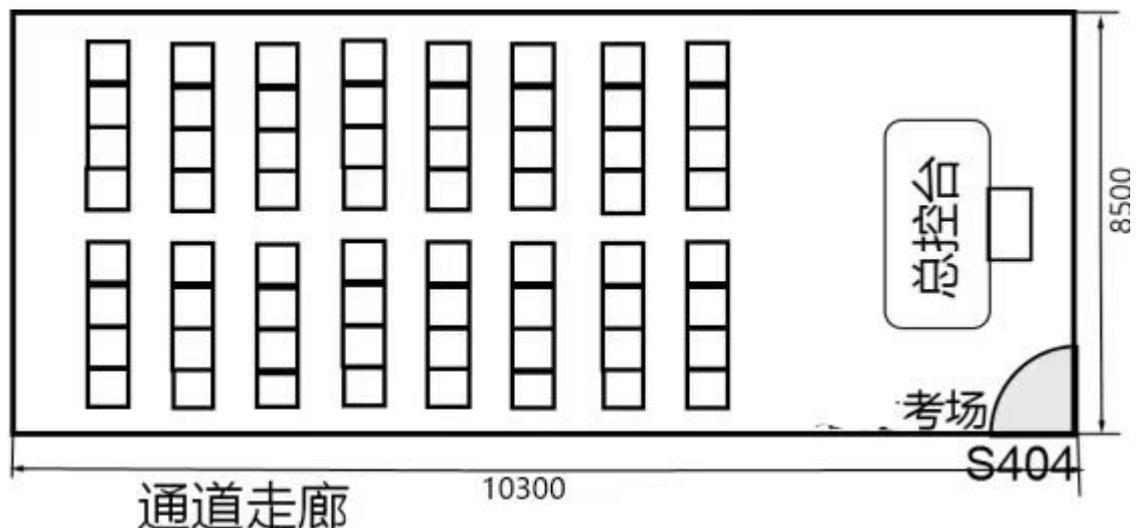
1. 模块1和模块2考核项目：项目场地总面积约100 m<sup>2</sup>，分为考核区和非考核区，其中考核区工位数共计62个，每个工位面积约600\*500mm，已标明工位号，工位内已配备电脑桌1台、计算机1台（安装了大赛所需的必要软件）。

为保证大赛顺利进行，赛场每工位供电系统有必要的安全保护措施。

##### （二）场地布局图

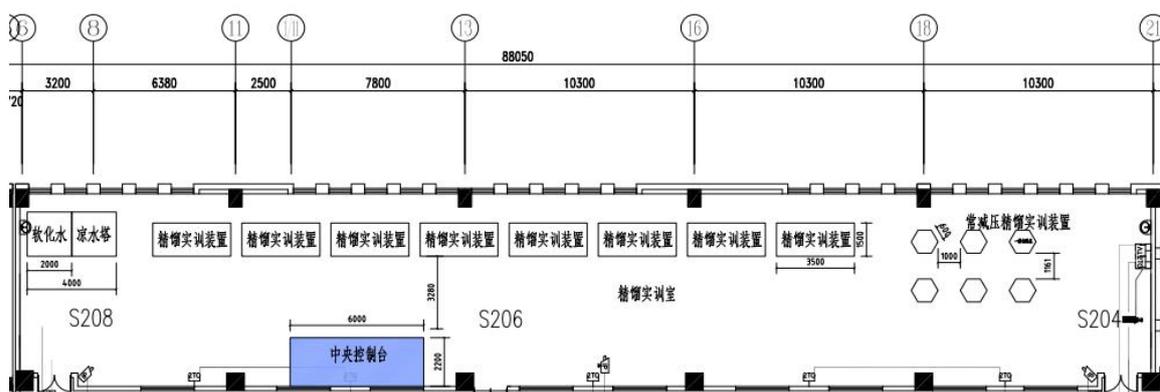
1. 模块1和模块2考核项目：





2.模块3考核项目：项目场地总面积约 400 m<sup>2</sup>，分为考核区和非考核区，其中考核区工位数共计 5 个，每个工位面积约 600\*800mm，已标明工位号，工位内已配备电脑桌 1 台、计算机 1 台（安装了大赛所需的必要软件）。

为保证大赛顺利进行，赛场每工位供电系统有必要的安全保护措施。



### (三) 基础设施清单

列表说明赛场提供和选手自带的与竞赛直接相关的设施、设备（不含赛场桌椅等辅助设备）清单（注明哪些是赛场提供；哪些是选手自带。如无需选手自带，须注明）。例如：

模块 1、模块 2 和模块 3 各项目赛场提供设施、设备清单表

序号	名称	数量	技术规格
1	计算机	1 台/选手	安装必要的考试系统
2	鼠标、键盘	1 套/选手	各一个
3	工位	1 个/选手	600*500mm
4	草稿纸	1 张/选手	白色 A4
5	扳手	2 只/选手	17×19mm、10×12mm
6	垫片	2 个/选手	DN15PN16
7	劳保手套	1 双/选手	
8	安全帽	1 个/选手	
9	滤毒盒	1 个/选手	
10	灭火器	2 个/选手	
11	螺栓	12 套/选手	

模块 1 和模块 2 考核项目选手自带工具、材料清单表

序号	名称	数量	技术规格
1	中性笔	1 只/选手	黑色笔芯 0.7mm
2	计算器	1 个/选手	无记忆和存储功能

说明：计算器上带有 CTLG+M+按钮的属于记忆和存储功能的计算器，不能带入考场；只有 M+的是非记忆和存储功能的计算器，可以带入考场，但考试时间内不得转借给他人使用。通常情况下：未明确在选手携带工具清单中的，一律不得带入赛场。另外，本赛场配发的各类工具、材料，选手一律不得带出赛场。

## 五、安全、健康要求

根据国家相关法规要求，结合本项目实际，提出安全、健康要求及职业操作规范要求，并明确违反后的处理规定。特别

是根据本项目具体情况的诸如人身防护，有毒、有害物品携带、存放，防火、防爆等措施。

## **六、其他**

经大赛组委会允许的赞助商和负责宣传的媒体记者，按竞赛规则的要求进入赛场相关区域。上述相关人员不得妨碍、干扰选手的正常比赛。与大赛相关的赛题、评分细则、技术文件等均有著作权保护，未经许可不得它用。