

山东省工业和信息化厅  
山东省人力资源和社会保障厅  
山东省教育厅  
山东省总工会

文件

鲁工信技〔2022〕193号

---

关于举办2022年山东省“技能兴鲁”  
职业技能大赛—2022年山东省人工智能融合  
创新职业技能竞赛的通知

各市工业和信息化局、人力资源社会保障局、教育（教体）局、  
总工会，企事业单位、院校及有关单单位：

为深入贯彻落实习近平总书记对技能人才工作的系列重要

指示精神，大力弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，积极营造“劳动光荣、技能宝贵、创造伟大”的社会风尚，根据《山东省人力资源和社会保障厅关于组织开展2022年山东省“技能兴鲁”职业技能大赛的通知》（鲁人社字〔2022〕51号），决定举办山东省“技能兴鲁”职业技能大赛—2022年山东省人工智能融合创新职业技能竞赛。现将有关事项通知如下：

## 一、组织单位

（一）主办单位：山东省工业和信息化厅、山东省人力资源和社会保障厅、山东省教育厅、山东省总工会。

（二）承办单位：山东省人工智能协会、山东省物联网协会、山东省技能人才开发协会、山东省国防机械电子工会委员会。

（三）协办单位：山东信息职业技术学院、临沂市商业学校、德州职业技术学院。

（四）技术支持：山东栋梁科技设备有限公司、山东青橙视联信息科技有限公司、山东硕博智能科技有限公司、山东浪潮优派科技教育有限公司。

（五）媒体支持：大众日报、山东电视台、36氪、山东科技报、澎湃新闻、搜狐新闻、网易新闻、今日头条、齐鲁晚报、山东商报、济南日报等。

## 二、竞赛项目及参赛对象

### （一）竞赛项目

本次竞赛分为职工组和学生组两个组别，组织开展服务机器人应用技术员、安全防范系统安装维护员、无人机装调检修工、人工智能工程技术人员共计4个竞赛项目。

其中，“无人机装调检修工”赛项作为国家级二类职业技能竞赛“2022年全国行业职业技能竞赛—全国仪器仪表制造职业技能竞赛”山东省选拔赛进行组织举办，优胜队将由组委会办公室推荐报名参加国赛。

## （二）参赛对象

凡从事相关工作的企（事）业单位职工及相关专业全日制在籍学生，均可报名参加相应赛项和组别的竞赛。各单位每组别限报4队，每队最多2人参赛，学生组每支参赛队的指导教师限报1-2名。

已获得“中华技能大奖”、“全国技术能手”、“山东省技术能手”的人员及已取得申报资格的人员不得以选手身份参赛。具有全日制学籍的在校学生不得以职工身份参赛。

## 三、竞赛安排

### （一）竞赛时间安排

#### 1. 征集阶段：8月—9月

由组委会办公室组织完成参赛队及参赛人员的资格审查工作。

#### 2. 竞赛阶段：10月初

所有通过资格审查的参赛队均可进入初评。参赛队按照组

别和赛项兼顾的原则进行评审和考核，最终优选组别进入决赛阶段。

### 3. 决赛与公示：10月下旬

裁判员专家根据竞赛赛项要求，进行理论和实操综合评分，根据分数排名评选出一、二、三等奖等相关奖项，并在官网向社会公示。

注：各竞赛项目决赛在2022年10月底前举办完毕，具体时间另行通知。

## （二）竞赛内容

竞赛分理论知识考核和技能操作考核两部分。各赛项考核内容分别以对应的国家职业技能标准中“技能要求、相关知识”的高级工及以上等级标准确定。同时，借鉴世界技能大赛的命题和考核方法，适当增加相关新知识、新技术等内容。各赛项总成绩中理论知识考核占20%，实际操作考核占80%，两部分加权相加为参赛队的总成绩。竞赛名次按团队总成绩高低排定，总成绩相同者，实际操作技能成绩高者名次列前，实际操作技能成绩也相同时，比赛完成时间短者名次列前。

## 四、奖励措施

（一）获得各职业（工种）决赛第1名且为职工（教师）身份的选手，由竞赛组委会向山东省人力资源和社会保障厅推荐申报，经山东省人力资源和社会保障厅核准后，授予“山东省技术能手”，颁发证书并给予一次性奖励。

(二) 根据成绩从高到低排序，按 10%、20%、30% 比例确定一、二、三等奖，为获奖选手颁发证书。

(三) 为学生组竞赛一、二、三等奖获奖团队的指导教师颁发“一等奖选手指导教师”、“二等奖选手指导教师”、“三等奖选手指导教师”证书。

(四) 为在竞赛组织工作中表现优秀的单位和贡献突出的承办单位、协办单位、技术支持单位颁发“优秀组织奖”证书。

## 五、报名相关事宜

(一) 大赛不向参赛者收取任何费用。参赛者交通、食宿费用由原单位承担。

### (二) 报名方式

请各参赛单位于 2022 年 9 月 30 日前按照要求把报名材料(见附件 1)发到指定报名邮箱(含盖章扫描 PDF 版和 word 版)，并电话确认。拟在比赛前组织赛前培训，具体时间另行通知。

### (三) 联系方式

组委会办公室设在山东省人工智能协会。

地 址：济南市历下区科院路 19 号山东省人工智能研究院

联 系 人：李孔顺 0531-82679069 13290299129

报名邮箱：sdaia2020@163.com

附件：1. 2022 年山东省人工智能融合创新职业技能竞赛报名表

2. 服务机器人应用技术员赛项规程
3. 安全防范系统安装维护员赛项规程
4. 无人机装调检修工赛项规程
5. 人工智能工程技术人员赛项规程



(此件公开发布)

2022年8月24日

附件 1

## 2022 年山东省人工智能融合创新职业技能竞赛报名表

单位名称（盖章）：

联系人：

联系电话：

序号	姓名	身份证号	性别	民族	职业资格等级	联系电话	竞赛身份 (指导老师/ 领队/队员)	参赛项目	组别

**注：** 一、竞赛身份：职工组组别只填写领队或队员；学生组组别需填写指导老师/领队/队员；

二、参赛项目栏填写序号：1. 服务机器人应用技术员；2. 安全防范系统安装装维护员；3. 无人机装调检修工；4. 人工智能工程技术人员。

三、组别根据实际报名情况填写：职工组和学生组。

附件2

山东省“技能兴鲁”职业技能大赛  
2022年山东省人工智能融合创新职业技能竞赛

服务机器人应用技术员

赛  
项  
规  
程

山东省人工智能融合创新职业技能竞赛组委会办公室

2022年8月



---

## 目 录

一、赛项名称 .....	4
二、竞赛目的 .....	4
三、竞赛时间与内容 .....	4
(一) 赛项分组 .....	4
(二) 竞赛形式 .....	4
(三) 竞赛用时 .....	5
(四) 竞赛内容 .....	5
四、竞赛方式 .....	7
五、奖项设定 .....	7
六、竞赛技术平台 .....	8
(一) 工作站 .....	9
(二) 协作机器人 .....	9
(三) 编程计算机 .....	10
(四) 电动手爪 .....	11
(五) AGV .....	12
七、竞赛试题 .....	12
八、评分原则与评分方法 .....	13
(一) 评分原则 .....	13
(二) 评分方法 .....	13
九、竞赛规则 .....	14
(一) 熟悉场地 .....	14

---

(二) 参赛要求.....	15
十、申诉与仲裁.....	18
(一) 申诉.....	18
(二) 仲裁.....	18
十一、赛项安全.....	19
十二、大赛违规处理规定.....	19

---

## 一、赛项名称

山东省“技能兴鲁”职业技能大赛—2022年山东省人工智能融合创新职业技能竞赛—服务机器人应用技术员

## 二、竞赛目的

本赛项对接新一代服务机器人发展战略规划以及人工智能技术发展方向，围绕服务机器人人工智能技术应用，进行赛项技术设计，持续加强服务机器人应用技术员的培养工作。加强学生对服务机器人相关知识的理解、掌握和应用能力；培养学生的动手能力、团队协作能力、创新意识和职业素养；提升参赛学生的综合能力，增强技能型人才的职业竞争力。

赛项基于人工智能特征要素及其多种关键技术融合，以协作机器人、AGV为载体，进行人工智能技术赋能，展现服务机器人的人机交互及识别、环境感知、运动控制能力，赛项以医疗行业中的集中配药过程为背景，着重体现人工智能技术在公共服务、智能巡检等多领域中服务机器人的最新落地应用，以适应服务机器人人工智能技术应用新态势和发展需求。

## 三、竞赛时间与内容

### （一）赛项分组

赛项分职工组和学生组，各组每一参赛队均为2人。两个组别在竞赛内容上略有区别，在竞赛难度和广度上各有侧重。

### （二）竞赛形式

本赛项由理论知识竞赛和实际操作竞赛两部分组成。理论知识竞赛和实际操作竞赛的总成绩为100分，其中理论知识竞赛占总成绩的20%，实际操作竞赛占总成绩的80%。

---

### （三）竞赛用时

理论考核时间为 60 分钟，实操考核时间为 300 分钟。

### （四）竞赛内容

#### 1、理论考核

服务机器人应用技术是新一代信息技术与先进制造技术深度融合，贯穿于产品全生命周期的—门综合应用技术，集人工智能技术、运动控制系统、PLC 控制系统、物联网技术、智能检测系统、多传感器融合技术于一体。因此，要求从业人员不仅要有高超的操作技能，还须具备服务机器人应用技术员职业应掌握的基本要求和相关知识要求。

理论知识竞赛的总成绩为100分，占总成绩的20%，采用闭卷形式进行考核，题型全部为客观题，包括单项选择题、多项选择题和判断题。题型比例：单项选择题占50%，多项选择题占20%，判断题占30%。

理论知识竞赛的赛题均按规定的比例从题库中随机抽取，理论竞赛题库将于实操竞赛样题一同公布。

#### 2、实操考核

根据任务书给定的任务要求和现场提供的服务机器人应用平台，要求选手在规定时间内完成服务机器人环境感知与场景搭建、运动控制系统适配与调试、人机交互系统设计、部署与应用、综合应用等任务。其中，职工组、学生组的考核内容、任务要求等，视实际情况和需求有所区分。

#### 任务一 服务机器人环境感知与场景搭建

根据任务书要求，选手需要完成视觉相机的调试，完成人工智能

---

数据集的制作，以及人工智能深度学习框架的安装和部署并完成识别模型的训练。

任务一分为三个小任务：

首先，调试视觉相机，设置视觉采集的相关条件，如：光照亮度设置以及相机参数的设置等；

然后选手需要完成人工智能数据集的制作，包括数据采集、清洗、标注等。

第三步，要设置训练参数，训练物体识别模型，并完成模型的部署和测试；

### **任务二 服务机器人运动控制系统适配与调试**

根据任务书要求，选手需要完成服务机器人各个运动单元的基本控制功能调试。

任务二分为三个小任务：

1、编程实现药房药品分发控制，可根据不同的处方要求分发对应的药品数量。

2、协作机器人运动控制，编写代码实现协作机器人的基本运动控制，可实现协作机器人在任意工位实现任意药品的抓取。

3、AGV 路径规划与设置，通过编程完成 AGV 路径的规划，可根据不同的运行工况进行不同的路径选择和设置。

### **任务三 服务机器人人机交互系统设计、部署与应用**

根据任务书的要求，完成服务机器人人机交互系统设计，人机交互界面应包含主要系统各个单元的状态信息，如各个传感器、视觉相机、扫码器的状态，还应包括人工智能核验系统的交互设计。

### **任务四 服务机器人技术综合应用**

---

服务机器人技术综合应用是整个赛项任务的集中展示，需要选手完成完整的集中配药场景的应用过程，完成从处方获取，药品发放，识别检测和药品配送多个环节的任务。

任务四可分为三个难度不同的小任务：

首先，在 AGV 运行路径完全通畅的情况下，根据处方要求，完成一个病人的药品配送任务。

其次，在 AGV 运行路径完全通畅的情况下，根据处方要求，完成两个病人的药品配送任务。

第三，在 AGV 路径运行路径可能存在障碍或施工的情况下，完成两个病人的药品配送任务。

#### 四、竞赛方式

1、组织机构：大赛组委会办公室领导下，成立赛项执委会，下设本赛项专家组、裁判组、监督组、仲裁组和组织保障工作组。

2、竞赛采取多场次进行，由赛项执委会按照竞赛流程组织各领队参加公开抽签，确定各队参赛场次。参赛队按照抽签确定的参赛时段分批次进入比赛场地参赛。

3、赛场的赛位统一编制赛位号，参赛队比赛前 60 分钟到赛项指定地点接受检录，进场前 30 分钟抽签决定赛位号，抽签结束后，随即按照抽取的赛位号进场，然后在对应的赛位上完成竞赛规定的赛项任务。

#### 五、奖项设定

根据每组参赛成绩，从高到低排列，按每组参赛人数确定：一等奖占参赛人数 10%、二等奖占参赛人数 20%、三等奖占参赛人数 30%、优秀奖若干，由大赛组委会分组进行表彰。

## 六、竞赛技术平台



服务机器人应用技术员竞赛硬件部分包含协作机器人、PLC、电动手爪、AGV、工作站、药库模型、病房模型以及人机交互系统等部分组成；人工智能软件平台采用 Anaconda + Python 3.8 进行人工智能环境的搭建，利用成熟的 PyTorch 1.7.1 框架进行基本算法模块的创建，其中包括 DL\_Annotation、CUDA、cuDNN、OpenCV、YOLOv5s 等人工智能和图像处理领域的常用算法包。竞赛平台覆盖服务机器人系统的适配、安装、调试；服务机器人应用系统的参数调测、应用、部署实施；服务机器人运行监测、分析、优化三个主要核心技能，满足竞赛要求。

主要硬件平台技术参数如下：

## (一) 工作站

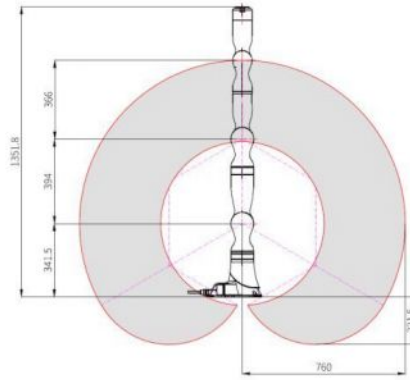


电控及通讯系统由 PLC 及拓展模块、输入电源、输出电源、断路器、接线端子排、IO 转接模块、工业交换机等组成，集中安装在工作站内部的网孔板上。主要技术参数如下：

序号	类别	技术参数
1	尺寸	1700*1350*800mm
2	触摸屏	TPC7062TI
3	PLC	XD5E-30T4-E
4	无线路由器	TL-WVR300
5	显示器支架	承重 12Kg
6	开关电源	LRS-350-24
7	输入电源	220V 50Hz
8	最大功率	2000W

## (二) 协作机器人





采用全新直接力控制技术的 HA3 柔性机器人，还可提供高动态力控能力，具备非常灵敏的力感知能力，搭载高精度关节扭矩传感器，分辨率优于 0.1Nm，灵敏的碰撞保护功能，碰撞力灵敏度小于 1N，可获得高精准力控能力。

主要参数如下：

负载	3kg	重量	约19kg	臂展	760mm
自由度	6旋转自由度	防护等级	IP54	功耗	平均 200w / 峰值 400w
重复定位精度	±0.03mm	力测量分辨率	0.1N,0.02Nm	力控相对精度	0.5N,0.1Nm
笛卡尔刚度可调范围	0~3000N/m,0~500N/rad				
运动参数	轴	运动范围	最大速度	最大力矩	
	A1	±170°	180°/s	94Nm	
	A2	±120°	180°/s	110Nm	
	A3	±120°	180°/s	94Nm	
	A4	±170°	180°/s	29Nm	
	A5	±120°	180°/s	29Nm	
	A6	±360°	180°/s	29Nm	

### （三）编程计算机

人工智能深度学习训练，高度依赖深度学习框架、计算器集群算力、机器学习大数据等软硬件资源，本系统中配套编程计算机的主要参数如下表所示：

序号	类别	参数
1	显示器	27 英寸

2	CPU	酷睿 I5-10500KF
3	内存	16G
4	显卡	NVIDIA 高性能独立显卡
5	硬盘	256G 固态硬盘+1T 机械硬盘
6	键鼠	Rapoo-8200GT

#### (四) 电动手爪



电动手爪主要参数如下：

序号	类别	技术参数
1	抓持力	15-50 N
2	总行程	35 mm
3	最大推荐负载	1 kg
4	位置重复精度	±0.03 mm
5	打开/闭合时间	0.7 s/0.7 s
6	传动方式	齿轮齿条+T 型导轨
7	重量	0.5 kg
8	通讯协议	标配: Modbus RTU (RS485), Digital I/O
9	工作电压	24 V DC ± 10%
10	额定电流	0.25 A
11	峰值电流	0.5 A
12	防护等级	IP 54
13	推荐使用环境	0~40° C, 85% RH 以下

## (五) AGV



序号	类别	技术参数
1	尺寸	340*290mm
2	重量	≤15kg
3	载重	≥5kg
4	工作电压	12V
5	充电方式	外部充电器充电
6	连续工作时间	4 小时
7	运行速度	0-6m/min
8	爬坡角度	≤3°
9	通讯方式	WIFI
10	导航方式	磁导航+RFID
11	驱动方式	四轮驱动+麦克纳姆轮
12	控制方式	WIFI 控制 (PLC/PC)
13	定位精度	±5mm

## 七、竞赛试题

赛前由专家组根据相关职业资格高级工、技师的职业标准，采用科学、公平的方式命制样题。赛前提前公布样题，决赛时根据样题命制赛题，赛题的难度、格式等与公布的样题基本保持一致，内容做20-30%的变动，赛题对外保密。

---

赛项专家组及相关人员，与赛项执委会分别签署保密协议，在赛项监督人员的监护下开展工作，赛项监督人员不参与涉及到竞赛内容的具体事务。

## 八、评分原则与评分方法

### （一）评分原则

采用过程评价与结果评价相结合、能力评价与职业素养评价相结合的方式。为了保证评判公平、公正、公开，采取以下措施：

- 1、考核内容、样题赛前提前公开。
- 2、技术人员将认真调试各比赛用设备，保证考核条件一致。
- 3、裁判队伍赛前封闭培训，统一评判标准和执裁标准。
- 4、加强试题保密工作。

### （二）评分方法

1、裁判组负责成绩评定工作，设裁判长一名，全面负责赛项的裁判和管理工作。

2、评分方法分为过程评分和结果评分，所有评分材料须由相应评分裁判签字和裁判长确认。

2.1 过程评分是比赛过程中部分比赛任务和职业素养的评分，两位现场裁判根据参赛队伍（选手）完成质量和记录数据等，对照评分表即时判分，由现场裁判和裁判长签字确认。

2.2 结果评分是评分裁判对参赛队伍完成的竞赛任务，依据赛项评价标准判分。评分裁判按评分项分组打分，每组三位评分裁判，平均分作为该参赛队伍的得分，由评分裁判和裁判长签字确认。

3、裁判长当天提交赛位号评分结果，经复核无误，由裁判长、监督人员和仲裁人员签字确认。

---

4、赛项裁判组本着“公平、公正、公开、科学、规范、透明、无异议”的原则，根据裁判的现场记录、参赛队选手的赛项任务书及评分标准，最终按总评分得分高低，确定参赛队奖项归属。

5、名次按比赛成绩由高到低排列，比赛成绩高的参赛队名次在前；比赛成绩相同，则取并列名次报赛项执委会审批。

6、成绩审核：评分方式结合世界技能大赛的方式，以小组为单位，裁判相互监督，对检测、评分结果进行一查、二审、三复核，确保评分环节准确、公正。

#### 7、抽检复核

为保障成绩统计的准确性，执委会对赛项总成绩进行抽检复核。错误率超过5%的，则认定为非小概率事件，裁判组须对所有成绩进行复核。

#### 8、成绩公布

成绩经工作人员统计，组委会、裁判组、仲裁组分别核准后，最终将比赛所有资料交赛项执委会汇总，所有裁判员未经执委会同意不得泄露比赛试题和比赛成绩，比赛结果由赛项执委会进行公布。

### 九、竞赛规则

#### （一）熟悉场地

1、选手报到后由主办方组织各参赛队熟悉场地。熟悉场地时，参赛队限定在观摩区活动，不得进入比赛区。同时召开领队会议，宣布比赛纪律和有关规定。

2、熟悉场地时应严格遵守相关规定，严禁喧哗、拥挤、打闹，避免发生意外事故。

## (二) 参赛要求

### 1、选手防护装备

1.1 参赛选手必须按照规定穿戴防护装备，且只允许选手现场使用表所示防护用具，见表 1，违规者不得参赛；





表 1 选手必备的防护装备

防护项目	图示	说明
绝缘鞋		绝缘、防滑、防砸、防穿刺
工作服		1、必须是长裤 2、防护服必须紧身不松垮，达到三紧要求 3、女生必须带工作帽、长发不得外露
安全帽		硬质防护
一次性口罩		1、必须为一次性医用口罩 2、全程佩带

1.2 选手禁止携带易燃易爆物品，见表 2 所示，违规者不得参赛；

表 2 选手禁带的物品

有害物品	图示	说明
防锈清洗剂		禁止携带，赛场统一提供
酒精		禁止携带 

汽油		禁止携带 
有毒有害物		禁止携带 

2、参赛选手在比赛开始前 30 分钟前到指定地点检录，接受工作人员对选手身份、资格和有关证件的检查。比赛计时开始，选手未到场的，视为自动放弃。

3、比赛用设备、赛位由抽签确定，不得擅自变更、调整。

4、选手在比赛过程中不得擅自离开赛场。如有特殊情况，须经裁判人员同意。选手休息、饮水、上洗手间等不安排专门用时，统一计在比赛时间内。比赛计时以赛场设置的时钟为准。

5、竞赛期间，选手不得将手机等通信工具带入赛场。非同组选手之间不得以任何方式传递信息，如传递纸条、用手势表达信息、用暗语交换信息等。

6、所有人员在赛场内不得喧哗，不得有影响其他选手完成工作任务的行为。

7、爱护赛场提供的器材，不得移动赛场内台桌、设备和其它物品的定置，不得故意损坏设备和仪器。比赛中参赛选手须严格遵守相关操作规程，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示。

8、完成比赛任务期间，不得与其他参赛队讨论，不得旁窥其他参赛队的操作。

9、遇事应先举手示意，并与裁判人员协商，按裁判人员的意见办理。

10、参赛选手须在赛位的计算机上规定的文件夹内存储比赛文档。

---

11、比赛过程中，选手须严格遵守安全操作规程以确保人身及设备安全。选手因个人误操作造成人身安全事故和设备故障时，裁判长有权中止该队比赛；如非选手个人原因出现设备故障而无法比赛，由裁判长视具体情况做出裁决(调换到备份赛位或调整至最后一场次参加比赛)。裁判长确定设备故障时可派技术支持人员排除故障后继续比赛，并补足所耽误的比赛时间。

12、参赛队如需提前结束比赛，应举手向裁判员示意，由裁判员记录比赛结束时间。参赛队结束比赛后不得再进行任何操作。

13、选手须按照程序提交比赛结果，配合裁判做好赛场情况记录并与裁判一起签字确认，不得拒签。

14、不乱摆放工具，不乱丢杂物，完成比赛任务后清洁赛位、工具、线头、废弃物品，不得遗留在赛位上。

15、比赛结束后参赛选手应到指定地点等候，待裁判员允许后方可离开。

16、文明用语，尊重裁判和其他选手，不得辱骂裁判和赛场工作人员，不得打架斗殴。

17、任何人不得以任何方式暗示、指导、帮助参赛选手，对造成后果的，视情节轻重酌情扣除参赛选手成绩。

18、比赛过程中，除参加当场次比赛的选手、执行裁判员、现场工作人员和经批准的人员外，其他人员一律不得进入比赛现场；比赛结束后，参赛人员应根据指令及时退出比赛现场，对不听劝阻、无理取闹者追究责任，并通报批评。

19、裁判长在比赛结束前 15 分钟提醒选手，裁判长发布比赛结束指令后所有参赛队立即停止操作，按要求清理赛位，不得以任何理



---

由拖延比赛时间。

20、参赛选手不得将竞赛任务书、图纸、草稿纸和工具等与比赛有关的物品带离赛场，选手必须经现场裁判员检查许可后方可离开赛场。

21、参赛队需按照竞赛要求提交比赛结果，裁判员与参赛选手一起签字确认。

## 十、申诉与仲裁

### （一）申诉

1、参赛队对不符合比赛规定的设备、工具、软件，有失公正的评判、奖励，以及对工作人员的违规行为等均可提出申诉。

2、申诉应在比赛结束后 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向相应赛项仲裁工作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、申诉依据与理由等如实叙述。事实依据不充分、仅凭主观臆断的申诉不予受理，但须说明原因。

3、赛项仲裁工作组收到申诉报告后，应根据申诉事由进行审查，6 小时内书面告知申诉处理结果。受理申诉的，须通知申诉方举办听证会的时间和地点。

4、申诉人不得无故拒收处理结果，不允许采取过激行为，否则视为放弃申诉。

### （二）仲裁

赛项仲裁工作组接受由代表队提出的对裁判结果的申诉。赛项仲裁工作组在接到申诉后的 2 小时内组织复议，并及时反馈复议结果。赛项仲裁工作组的裁定为最终裁定。

---

## 十一、赛项安全

(一) 赛场所有人员(赛场管理与组织人员、裁判员、参赛员以及观摩人员)不得在竞赛现场内外吸烟,不听劝阻者给予通报批评或清退比赛现场,造成严重后果的将依法处理。

(二) 未经允许不得使用 and 移动比赛场内的任何设施设备(包括消防器材等)。

(三) 选手在比赛中必须遵守赛场的各项规章制度和操作规程,安全、合理的使用各种设施设备和工具,出现严重违章操作设备的,裁判视情节轻重进行批评和终止比赛。

(四) 选手参加实际操作比赛前,应由参赛校进行安全教育。比赛中如发现问题应及时解决,无法解决的问题应及时向裁判员报告,裁判员视情况予以判定,并协调处理。

(五) 参赛选手不得触动非比赛用仪器设备。

(六) 参赛选手入场应身穿赛事比赛指定服装。穿工装衣、裤、绝缘鞋,佩戴安全帽,并购买意外伤害险。工装裤和绝缘鞋不允许出现院校名称,以及其他与院校有关标识,具体由裁判决定是否符合竞赛使用,如违反规定视为违规处理。

## 十二、大赛违规处理规定

(一) 发现参赛选手不符合报名规定条件的、冒名顶替或弄虚作假的,报经大赛组委会核实批准后,一律取消该选手参赛资格,追究有关领导责任并通报批评。

(二) 参赛选手有下列情节之一的,其相应项成绩计为零分:

- 1、比赛期间违规透漏选手或其单位任何信息者。
- 2、在比赛现场内与他人(队)交头接耳,或有偷看、暗示等作

---

弊行为者。

3、比赛期间使用通讯工具与他人联系者。

4、裁判根据大赛要求宣布比赛结束后，仍强行作答或操作者。

5、不服从裁判员的裁决，扰乱比赛秩序，影响比赛进程，情节恶劣者。

6、其他违反大赛规则不听劝告者。

（三）参赛选手如造成比赛使用仪器设备损坏，视情节由当事人单位承担赔偿责任；参赛选手不得触动非比赛用仪器设备，如造成仪器设备损坏，由当事人单位承担赔偿责任并通报批评；对恶意破坏仪器设备等情节严重者，送交司法机关处理。

（四）各代表队非参赛人员若违反大赛纪律，将视情节轻重给予警告或通报批评。

（五）对违反大赛纪律的裁判员、工作人员，由各项目裁判长报经组委会核实批准后，视情节轻重给予警告或取消其裁判资格并通报所在单位。

（六）非大赛工作人员和参赛选手一律不得超越赛场指定的安全范围，不听劝阻造成后果者，追究其责任，并对其所在单位进行通报批评。

（七）各参赛队（选手）须按照大赛规定和赛题要求递交比赛成果，禁止在比赛成果上做任何与比赛无关的标记；除大赛规定选手填写的信息外，不能出现透露选手身份的任何信息，否则视为作弊，相应赛项的成绩为零。

（八）参赛队（选手）参加实践操作比赛前，应穿戴好防护用品并进行安全检查，如发现问题应及时解决，无法解决的问题应及时向

---

裁判员报告；裁判员视情况予以判定，并协调处理。未执行有关安全规程而造成不良后果，由责任方承担相应责任；对选手未发现的安全隐患或违章操作行为，裁判员应及时指出并予以纠正，酌情扣除选手实践操作成绩并记录。

2022年山东省人工智能融合创新职业技能竞赛

附件3

山东省“技能兴鲁”职业技能大赛  
2022年山东省人工智能融合创新职业技能竞赛

安全防范系统安装维护员

赛  
项  
规  
程

山东省人工智能融合创新职业技能竞赛组委会办公室

2022年8月

# 目 录

一、项目简介 .....	4
(一) 项目名称 .....	4
(二) 项目描述 .....	4
(三) 竞赛目的 .....	4
(四) 竞赛方式 .....	5
(五) 相关文件 .....	5
二、选手应具备的能力 .....	5
(一) 参赛选手基本要求 .....	5
(二) 参赛选手技能要求 .....	6
三、竞赛项目 .....	9
(一) 理论知识竞赛 .....	9
(二) 综合实操技能竞赛 .....	10
(三) 竞赛标准 .....	11
(四) 命题方式 .....	11
四、评分规则 .....	12
(一) 评分主体 .....	12
(二) 理论成绩评定 .....	12
(三) 实操技能评定 .....	12
1、评价分（主观） .....	12
2、测量分（客观） .....	12
3、实操评分汇总办法 .....	13
(四) 违规处理事项 .....	13
五、项目特别规定 .....	14
六、竞赛相关设施设备 .....	15

---

(一) 实操竞赛工位 .....	15
(二) 实操竞赛形象图 .....	16
(三) 竞赛日程安排 .....	16
(四) 场地设备: .....	17
(五) 实操竞赛软件清单: .....	18
(六) 实操竞赛材料: .....	19
(七) 实操竞赛工具 .....	19
(八) 场地禁止自带使用的设备和材料: .....	20
<b>七、健康和安</b> .....	<b>21</b>
(一) 选手禁止携带有害物品 .....	21
(二) 赛场通道 .....	21
(三) 赛场医药配备 .....	21
(四) 赛场防疫措施 .....	21
<b>八、绿色环保</b> .....	<b>22</b>
(一) 环境保护 .....	22
(二) 提倡绿色制造的理念 .....	22

---

注：本项目技术描述是对本竞赛项目内容的框架性描述，正式比赛内容及要求以竞赛当日公布的赛题为准。

## 一、项目简介

### （一）项目名称

山东省“技能兴鲁”职业技能大赛—2022年山东省人工智能融合创新职业技能竞赛—安全防范系统安装维护员。

### （二）项目描述

安全技术防范是以安全防范技术为先导，以人力防范为基础，以技术防范和实体防范为手段，所建立的一种具有探测、延迟、反应有序结合的安全防范服务保障体系，是为社会公众提供一种安全服务的产业。最新国家标准根据国内的安全防范技术发展现状，按照学科专业、产品属性和应用领域的不同，将其电子防范系统分为入侵和紧急报警、视频监控、出入口控制、停车库安全管理、防爆安全检查、电子巡查、楼宇对讲等系统。

为检验及提高安全技术防范从业人员的专项职业能力，本届职业技能大赛竞赛任务以电子防范系统为基础进行理论试题设计；同时以电子防护系统中入侵和紧急报警、视频监控等系统，通过设备安装和联网调试，形成各系统之间的联动，设置实操比赛项目任务。

本赛项为团队赛，要求参赛者掌握安防技术的知识与技能，熟悉安全防范相关设备应用，能够在国家标准下，具备进行智能安防终端和管理设备的安装、测试及调试的能力。比赛过程中，选手必须根据技术文件和试题要求，注意安全、规范操作、爱护设备、尊重裁判、有序完成竞赛任务。

### （三）竞赛目的

为深入贯彻落实习近平总书记对技能人才工作的系统重要指示精



神，大力弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，积极营造“劳动光荣、技能宝贵、创造伟大”的社会风尚的要求，促进技能竞赛和技能人才培养工作科学有序发展。同时通过省级比赛，使参赛选手、裁判等相关人员进一步熟悉国家职业标准的技术要求，加深对安全防范相关项目技术技能发展趋势的了解与认识。

#### （四）竞赛方式

本次竞赛为团队赛（2人/队），分为职工组和学生组两个组别，参赛对象为从事相关工作的企（事）业单位职工及相关专业全日制在籍学生，竞赛内容分理论知识考核和技能操作考核两部分，参赛选手需独立完成理论考核，团队协助完成实操考核。理论知识考核统一在学校教室内进行，不分场次，竞赛时间为60分钟，满分100分；实操技能竞赛根据参赛队伍的抽签顺序在实操竞赛场地进行，竞赛时间为180分钟，满分100分。

本赛项全程采用封闭式竞赛方式，竞赛过程不开放赛场进行观摩。

#### （五）相关文件

本项目技术工作文件只包含项目技术工作的相关信息，除阅读本文件外，开展本技能项目竞赛还需配合其他相关文件一同使用：

2022 山东省“技能兴鲁”安全防范系统安装维护员竞赛理论样题；

2022 山东省“技能兴鲁”安全防范系统安装维护员竞赛实操样题（职工组）；

2022 山东省“技能兴鲁”安全防范系统安装维护员竞赛实操样题（学生组）。

## 二、选手应具备的能力

### （一）参赛选手基本要求

（1）遵守国家法律法规和有关规定。

- (2) 热爱本职工作,自觉履行安全防范系统安装维护员工作职责。
- (3) 认真领会设计意图,精心操作,严格按照要求操作。
- (4) 听从指挥,服从安排,遵守竞赛纪律。
- (5) 做到安全、文明作业,杜绝事故,防患未然。
- (6) 树立质量第一的思想,做到精益求精,确保工程质量。
- (7) 工作认真负责,严于律己,不骄不躁,吃苦耐劳。
- (8) 钻研业务,努力提高专业技能。

## (二) 参赛选手技能要求

参照《安全防范系统安装维护员》国家职业标准三级和《安全防范工程技术标准》要求,选手应具备的能力包括以下知识和技能。

模块	能力描述
A	<b>安防技术理论知识</b> 个人需要理解和掌握以下理论要点: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 安防职业道德规范。</li> <li>● 安防行业相关法律法规。</li> <li>● 安防行业相关标准。</li> <li>● 基本电工、电子技术、计算机常识与网络技术基础。</li> <li>● 安全防范系统的原理和常识。</li> <li>● 安全防范工程的设计、施工、验收、维护等基础知识。</li> <li>● 电子防范系统的设备原理、技术参数等知识。</li> <li>● 入侵和紧急报警系统的组成、设计和安装知识。</li> <li>● 视频监控系统的组成、设计和安装知识。</li> <li>● 出入口控制系统的组成、设计和安装知识。</li> <li>● 电子防范系统的集成与联网调试的相关知识。</li> <li>● 工程图纸识图、绘图的相关知识。</li> <li>● 安全防范工程项目管理的相关知识。</li> </ul>

B	<b>实操技能-安防线缆铺设及端接</b>
	<p>个人需要知道和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 常见铜缆双绞线的分类和应用。</li> <li>● 常见双绞线连接器件的种类和安装方法。</li> <li>● 常见同轴视频线的分类和应用。</li> <li>● 常见同轴视频线连接器件的种类和安装方法。</li> <li>● 常见光纤光缆的分类和应用。</li> <li>● 常见光纤连接件的种类、安装方法和熔接技术。</li> </ul>
	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 铜缆的准备（除去外护套/屏蔽层/牵引线等）。</li> <li>● 端接常用的铜缆双绞线连接器件（水晶头/模块/等）。</li> <li>● 端接常用的同轴视频线连接器件（BNC头）。</li> <li>● 检查铜缆双绞线、视频线连通质量，并修复故障链路。</li> <li>● 掌握光纤熔接技术，包括冷溶和热熔。</li> <li>● 常用铜缆配线架、光缆配线架等产品的端接、理线、盘纤等。</li> </ul>
C	<b>实操技能-安防系统设计及安装</b>
	<p>个人需要知道和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 安全防范工程项目的基础知识。</li> <li>● 安全防范工程的设计标准和相关规范。</li> <li>● 安全防范工程方案编写、图纸设计、材料统计等项目知识。</li> <li>● 常用制图软件、办公软件等应用知识。</li> <li>● 视频监控系统设备的认识及分类(性能/图像/外形/原理/制式/使用场景等)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 入侵和紧急报警设备的认识及分类。</li> </ul>
	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 识读安全防范工程项目资料，包括图纸、方案、准则等。</li> <li>● 分析项目需求，利用相关标准进行项目规划，编写项目方案。</li> <li>● 根据设计标准和用户需求，编写设计说明、统计材料等。</li> <li>● 绘制安全防范项目系统图纸或平面图纸。</li> <li>● 根据设计文件要求完成视频监控设备的安装及连接。</li> <li>● 根据设计文件要求完成入侵报警设备的安装及连接。</li> </ul>
D	<p><b>实操技能-安防系统调试及应用</b></p> <p>个人需要知道和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 视频监控系统组成（前端设备/传输设备/连接媒介/管理设备/解码设备/管理平台等）和技术分类（模拟/数字/同轴高清/全景/热成像等）。</li> <li>● 入侵和紧急报警系统组成（前端设备/传输设备/连接媒介/管理设备/管理平台等）和技术分类（总线式、分线式）。</li> <li>● 视频监控系统设备的基础参数认知及理解。</li> <li>● 入侵报警系统设备的基础参数认知及理解。</li> <li>● 计算机及网络知识理解。</li> </ul> <p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 本地或远程配置及调试视频监控系统前端设备（枪机、半球、球机等）。</li> <li>● 本地或远程配置及调试视频监控系统管理设备（硬盘录像机、控制键盘、解码器等）。</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本地或远程配置入侵报警系统设备（防区名称、类型、布防时间等）。</li> <li>● 采用管理平台软件进行视频监控系统配置及管理。</li> </ul>
<b>E</b>	<b>实操技能-安防系统联动与维护</b>
	<p>个人需要知道和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 安防各子系统联动的原理。</li> <li>● 视频监控设备的故障类型。</li> <li>● 入侵报警设备的故障类型。</li> </ul>
	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 视频监控系统的调试管理及日常运维。</li> <li>● 入侵报警系统的调试管理及日常运维。</li> <li>● 检查视频监控系统画面质量，并能修复简单故障。</li> <li>● 联动关联的报警设备，使视频画面实现报警弹出，提示警情。</li> </ul>

### 三、竞赛项目

#### （一）理论知识竞赛

**竞赛方式：**以笔试形式进行，个人分别独立完成，计分采用百分制，竞赛时间为 60 分钟，竞赛成绩占总成绩的 20%，60 分及以上为及格。

**竞赛内容：**安全防范系统装调维修基础理论及相关知识等，包括但不限于单选题、多选题、判断题。

#### 竞赛范围：

- （1）安防职业道德规范；
- （2）安防行业相关法律法规；

- 
- (3) 安防行业相关标准规范；
  - (4) 基本电工、电子技术、计算机常识与网络技术基础；
  - (5) 安全防范系统的原理和常识；
  - (6) 安全防范工程的设计、施工、验收、维护等基础知识；
  - (7) 电子防范系统的设备原理、技术参数等知识；
  - (8) 入侵和紧急报警系统的组成、设计和安装知识；
  - (9) 视频监控系统的组成、设计和安装知识；
  - (10) 出入口控制系统的组成、设计和安装知识；
  - (11) 电子防范系统的集成与联网调试的相关知识；
  - (12) 工程图纸识图、绘图的相关知识；
  - (13) 安全防范工程项目管理的相关知识。

## （二）综合实操技能竞赛

**竞赛方式：**以技能实操方式进行，团队协助完成（2人/队），计分采用百分制，竞赛时间为180分钟，竞赛成绩占总成绩的80%，60分及以上为及格。竞赛时间到后，选手停止操作并有序离场，由裁判评分，并由工作人员进行设备复位。

### 竞赛内容：

实操技能竞赛包含4个竞赛模块，竞赛考核连续进行

#### 模块A：安防线缆铺设及端接；

施工图纸识读，配线设备上架安装、缆链铺设、接头端接及标识管理；网络跳线及铜轴跳线制作及测试等工作内容，全面考察选手动手施工能力。

#### 模块B：安防系统设计及安装；

根据任务要求设计视频监控、入侵报警及出入口控制系统设备接线图，制作相应的连接对应表，安装相应设备，并采用自制或现场提供的线缆进行设备连接。

### **模块 C：安防系统调试及应用；**

通过管理电脑本地登录或远程登录设备，分别完成视频监控、入侵报警及出入口控制系统的配置及调试，达到客户提出的任务要求。

### **模块 D：安防系统联动与维护。**

通过管理平台或者有线连接，实现视频监控、入侵报警及出入口控制系统之间的联动配置，并能快速对设备进行维护管理。

### **竞赛范围：**

- (1) 计算机技术、网络技术与通信技术基础知识；
- (2) 施工图纸识读基础知识；
- (3) 工程图纸绘图基础；
- (4) 安全防范技术知识；
- (5) 基础布线技术知识和实操技能；
- (6) 视频监控技术知识和基础实操技能；
- (7) 入侵和紧急报警技术知识和基础实操技能；
- (8) 安全防范系统联动调试实操技能。
- (9) 安全防范系统故障排除及维护。

### **(三) 竞赛标准**

竞赛标准以国标 GB50348-2018《安全防范工程技术标准》及《安全防范系统安装维护员》国家职业标准三级为依据，适当增加新知识、新技术、新设备、新技能应用等方面的相关内容。

### **(四) 命题方式**

由于本赛项技术特殊性，本赛项试题不提前公开，试题由竞赛组委会组织相关专家统一命题。为使参赛选手能更好的训练及了解本赛项的命题方式和方向，组委会将统一公布理论与实操竞赛的样题。

## 四、评分规则

### （一）评分主体

参赛选手的成绩评定由竞赛组委会的裁判组负责。

### （二）理论成绩评定

根据评分标准统一阅卷、评分与计分，成绩汇总后经两名评卷员共同签名确认后提交裁判长确认。

### （三）实操技能评定

本项目评分标准为测量和评价两类。凡可采用客观数据表述的评判称为测量，凡需要采用主观描述进行的评判称为评价。

#### 1、评价分（主观）

评价分打分方式：3名裁判为一组，各自单独评分，根据选手完成比赛的成果，按权重表标准给出权重分，裁判相互间分差必须小于等于1分，否则需要在裁判长的监督下进行重新打分。

权重表如下：

权重分值	要求描述
0分	各方面均低于行业标准，包括“未做尝试”
1分	达到行业标准
2分	达到行业标准，且某些方面超过标准
3分	达到行业期待的优秀水平

#### 2、测量分（客观）

测量分打分方式：每组由3名裁判构成。每个组所有裁判进行协同测量和判定，根据评分标准和测量结果，共同确定选手在该评分细项中的实际得分。

测量分评分准则样例表：

类型	示例	最高分值	正确分值	不正确分值
----	----	------	------	-------



满分或零分	终端设备连通性	1.00	1.00	0
从满分中扣除	管理平台功能性	1.00	1.00	0.5 或 0
从零分开始加	基本调试完成 80%、100%	1.00	1.00	0 或 0.5

### 3、实操评分汇总办法

(1) 成绩取平均分为参赛选手该项目的最终成绩；检验结果依据标准值、评分标准，由裁判组进行客观评判、计分。

(2) 竞赛结束后，各裁判填写各参赛选手成绩汇总表并签名确认后提交裁判长确认。

(3) 实操竞赛过程中由裁判对选手的比赛操作时间进行计时并记录。

#### (四) 违规处理事项

选手有下列情形，将予以扣分或取消比赛资格：

(1) 因操作不当导致事故，视情节扣 10-20 分；情况严重者取消比赛资格。

(2) 损坏器件，视情节每次扣 1-3 分；因违规操作损坏竞赛设备，视情节扣 5-10 分；情况严重者取消比赛资格。

(3) 一旦发现赛场作弊、代赛等舞弊现象，竞赛组委会将取消其参赛资格及所有成绩，并禁止参赛者再次参加本竞赛。

(4) 参赛者一旦出现不当行为，将由裁判进行警告；情节严重的，裁判有权报请组委会取消参赛者资格及所有成绩，并禁止参赛者再次参加本竞赛。

---

## 五、项目特别规定

(1) 选手着装要求大方得体，不穿拖鞋、短裤，所穿服饰不体现参赛选手的身份；

(2) 选手可以自备所有在基础设施清单中没有涵盖的工具，工具须在比赛前呈交裁判检查；

(3) 比赛时选手自带的工具箱须放置在本人工位区域内，不能侵占走道。工具箱尺寸的长宽高之和在 120cm 以内；

(4) 正式比赛期间，除裁判外任何人员不得主动接近选手及其工作区域，不许主动与选手接触与交流，选手有问题可向裁判反映；

(5) 选手在比赛中违反安全操作规定的必须立即改正，经裁判许可后方可继续比赛；

(6) 选手中途自行放弃比赛的，应向裁判提出，并经裁判长允许，由选手本人签字确认后退出赛场，隔离至本场竞赛结束方可离开；

(7) 下一场将要参赛的选手不允许在当前竞赛现场观摩当前选手的比赛。

## 六、竞赛相关设施设备

### （一）实操竞赛工位



竞赛工位大小为 3.5 米\*3.9 米，包括有智能安防技术实训机架 1 套，选手操作电脑 2 台以及相应的工具及材料。实训机架可实现综合布线系统链路铺设，视频监控和入侵报警系统设备安装、调试、维护等操作，具体要求实训功能如下：

- 1、安防布线及端接。
- 2、入侵报警设备安装及接线。
- 3、入侵报警规划及调试。
- 4、视频监控设备安装及接线。
- 5、视频监控规划及调试。
- 6、系统联动接线及调试。
- 7、安防标识制作及管理。

## (二) 实操竞赛形象图



实操技能赛场为：设置有 8 个竞赛工位，每个工位互不干扰。同时在外围办公区域设置有检录区、休息区、裁判区和宣告区。

## (三) 竞赛日程安排

“C1”表示比赛第一天，“C-1”表示赛前一天，“C+1”表示赛前一天				
日期时间	事项	参与人员	负责人	地点
C-5-、 C-4、C-3	赛场搭建和 设施设备进 场	承办单位 协办单位 技术支持单 位	协办单位负 责人	承办校
C-2	竞赛场地验 收	承办单位 协办单位 技术支持单 位	承办单位负 责人	承办校
C-1	裁判、选手等 人员报到	裁判、选手、 领队、指导 教师	承办单位负 责人	酒店
C1	开幕式、实操 场地熟悉，理 论竞赛	裁判、选手、 领队、指导 教师	组委会	承办校

C2	学生组实操竞赛	学生选手、裁判、技术支持人员、工作人员	裁判长	承办校
C3	职工组实操竞赛	职工选手、裁判、技术支持人员、工作人员	裁判长	承办校
C+1	闭幕式、公布成绩，赛场撤离	承办单位 协办单位 技术支持单位	协办单位负责人	承办校

#### （四）场地设备：

每一个选手必须配备的场地设备（组委会提供），如有疑问请与技术支持单位联系。

序号	设备名称	描述	单位	数量
1	智能安防技术实训机架	长 600mm，宽 600mm，高 1800mm；额定功率：200W 铝型材框架结构，立式安装，标准 19 英寸开放式机架，具有 38U 安装空间大小，机架底部底安装有 4 个方向移动脚轮。	套	1
1.1	视频监控接口模组	19 英寸 4 U 大小，设计有管理电脑网络接口、网络球机网络接口及电源接口、POE 半球网络接口及电源接口；可调焦枪机网络接口、BNC 接口及电源接口。	套	1

1.2	入侵报警设备安装模组	标准 19 英寸 6U 大小，设计有接线端子排及香蕉插座，满足入侵报警设备的安装固定和端子接线等操作。	套	1
1.3	入侵报警管理模组	标准 19 英寸宽度 4U 大小，安装有网络型八路报警主机内嵌有报警键盘。	套	1
1.4	传输设备实训模组 1 套	标准 19 英寸宽度 4U 大小，内嵌有光电发器 1 套；视频光端机设备 1 套，网络交换机 1 台。	套	1
1.5	交流及直流配电模组设备	标准 19 英寸宽度 4U 大小，分为交流和直流输出区域，内置有 220V 保护开关，模组前后共设 6 个 AC220V 电源插座。	套	1
2	管理电脑	包含：主机+显示器	套	2
3	电脑桌（含凳子）	规格：大约长 1200mm*宽 600 mm	张	2

#### （五）实操竞赛软件清单：

每一个选手必须配备（组委会提供），如有疑问请与技术支持单位联系。

序号	软件名称	说明型号
1	Windows 10	(中文版)64 位
2	WPS Office 2016	(中文版) 试用版
3	WINRAR 5.21	(中文版) 试用版
4	360 安全浏览器	Version 13.1.5330.0
5	Microsoft Visio	2013 试用版
6	AutoCAD	2016 试用版
7	设备网络搜索软件	(SADP)
8	客户端软件	iVMS-4200

9	门禁管理软件	ZKAccess3.5.16_
---	--------	-----------------

### (六) 实操竞赛材料:

每一个选手必须配备（组委会提供），如有疑问请与技术支持单位联系。

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	香蕉跳线	4MM	条	待定
2	超五类双绞线	非屏蔽/4对/单股	米	待定
3	超五类水晶头	非屏蔽	个	待定
4	塑料扎带	4*150MM	根	待定
5	同轴电缆	SYV75-5/96 编	米	待定
6	BNC 头	免焊	个	待定
7	皮线光缆	2 芯 /室内	米	待定
8	多芯光缆	室内	米	待定
9	冷接子	SC	个	待定
10	电工胶布	20m*18mm/黑色	卷	待定
11	标签扎带	3*100MM	根	待定
12	标签纸	20mm*30mm /空白	张	待定
13	白攻螺丝	M4*12	颗	待定

### (七) 实操竞赛工具

每一个选手必须配备（组委会提供），如有疑问请与技术支持单位联系。

序号	工具名称	参考示意图	说明
1	三川网络压线钳		用于压接水晶头
2	剥线刀		用于剥除线缆外皮
3	(+/-) 十字/一字螺丝刀		用于螺丝固定
4	网络通断测试仪		用于测试双绞线

5	万用表		
6	水口钳		
7	卷尺		
8	记号笔		
9	红光笔		光纤检测
10	光纤切割刀		光纤切割
11	光纤剥线钳		
12	皮线剥线钳		
13	垃圾桶		
14	清洁工具，扫把，簸箕		小型刷子和簸箕即可。

(八) 场地禁止自带使用的设备和材料:

序号	设备和材料名称
1	手机，移动存储设备以及各种智能终端
2	纸张，记事本
3	与现场提供的相同材料
4	裁判认定不允许携带的工具和材料
5	特殊夹具，改装工具和影响公平的专用工具



## 七、健康和安

### (一) 选手禁止携带有害物品

有害物品	图示	说明
防锈清洗剂		禁止携带
酒精		禁止携带
汽油		禁止携带
有毒有害物		禁止携带

### (二) 赛场通道

赛场必须留有安全通道，必须配备灭火设备。赛场应具备良好的通风、照明和操作空间的条件。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。

### (三) 赛场医药配备

赛场必须配备医护人员和必须的药品。

### (四) 赛场防疫措施

1、参赛选手须在报名过程中承诺未患有影响比赛的疾病，及其他传染性疾病。

2、各环节赛场须在签到处提供体温检测设备，并提供临时隔离区等防疫硬件。

3、参赛选手进入赛场前必须检测并登记体温，并出示“健康码”。

4、各环节赛场举行比赛前必须经过严格消毒，赛程超过半天的赛场每半天须进行一次消毒。

---

5、各个环节赛场须有完善的通风设施，并为保持人员间距 1 米以上提供必要的条件。

6、各比赛环节中参与的参赛者、裁判、工作人员以及其他需要在赛场出现的有关人员均须佩戴口罩（参赛者检录及裁判确认参赛者身份过程除外）。

## 八、绿色环保

### （一）环境保护

竞赛任何工作都不应该破坏赛场周边环境。

环境整洁卫生，体现绿色环保。严格遵守竞赛规则，具有安全意识和卫生健康意识，平时养成良好的工作习惯，遵守职业规范，严禁明火，禁止吸烟。

所有竞赛相关人员必须注意保持场地整洁。交通路线、走廊、楼梯尤其是紧急疏散通道、灭火器及其他救生设备必须保持周边无障碍，且不得移除。必须立即清理地板上的电缆、杂物、废弃物等可能造成绊倒的类似物体，有不再使用的材料时，必须马上整理打包。每天比赛结束后，选手要做好自己赛位的卫生，工作人员要保障赛场整体的环境卫生，体现安全、整洁、有序。采用垃圾分类处理，将可回收和不可回收的垃圾分成两类，安排两种垃圾箱。

尽量将废弃物降至最低水平，主要确保废弃物的体积、可能导致的危害最小化。

### （二）提倡绿色制造的理念

所有可循环利用的材料都应分类处理和收集。

附件4

山东省“技能兴鲁”职业技能大赛  
2022年山东省人工智能融合创新职业技能竞赛

无人机装调检修工

赛  
项  
规  
程

山东省人工智能融合创新职业技能竞赛组委会办公室

2022年8月

---

## 目录

一、赛项名称.....	4
二、赛项简介.....	4
(一) 项目概要.....	4
(二) 竞赛目的.....	4
(三) 参赛对象.....	5
(四) 参考标准.....	5
(五) 基本知识与能力要求.....	5
三、竞赛内容及评判.....	8
(一) 竞赛命题.....	8
(二) 竞赛形式.....	8
(三) 竞赛模块.....	9
(四) 评判标准.....	11
四、竞赛流程.....	14
(一) 场次及工位抽签.....	14
(二) 竞赛日常安排.....	14
五、竞赛细则.....	15
(一) 裁判员条件和工作内容.....	15
(二) 选手条件和工作内容.....	19
(三) 竞赛须知.....	23
六、竞赛设施及场地安排.....	29
(一) 实操竞赛平台.....	29

---

(二) 赛场规格要求 .....	29
(三) 场地布局图 .....	30
(四) 设施设备清单 .....	30
<b>七、申诉与仲裁 .....</b>	<b>31</b>
(一) 争议或违规处理流程 .....	31
(二) 违规处理原则 .....	32
<b>八、开放赛场的要求 .....</b>	<b>32</b>
<b>九、健康和安全的 .....</b>	<b>32</b>
<b>十、竞赛样题 .....</b>	<b>33</b>

---

注：本项目技术描述是对本竞赛项目内容的框架性描述，正式比赛内容及要求以竞赛当日公布的赛题为准。

## 一、赛项名称

山东省“技能兴鲁”职业技能大赛—2022年山东省人工智能融合创新职业技能竞赛—无人机装调检修工。

## 二、赛项简介

### （一）项目概要

无人机装调检修工项目，主要考察参赛选手在无人机相关领域的职业技能能力，包括无人机配置选型能力、无人机装配与调试能力、无人机系统测试能力、无人机检测与维修能力以及无人机综合应用能力。本项目要求选手根据用户需求，使用设备、工装、工具和调试软件，对无人机进行配件选型、装配、调试、检测与维护，通过真实的工作任务实施考察选手的综合职业能力。

本项目参考人力资源社会保障部发布的“无人机装调检修工”职业信息的要求，结合当前相关职业从事的工作领域和技能要求，参照《国家职业技能标准无人机装调检修工》（2021年版），同时结合技能大赛的技术工作要求，设计本次竞赛的工作内容和考评标准。

### （二）竞赛目的

为深入贯彻落实习近平总书记对技能人才工作的系列重要指示精神，大力弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神。创新竞赛形式、提高竞赛质量、推广竞赛成果，提高职业技能竞赛科学化、规范化、专业化水平，实现以赛促学、以赛促训、以赛促评、以赛促建，加快推进

高技能人才队伍建设，为新时代社会主义现代化强省建设提供有力人才支撑。

### （三）参赛对象

竞赛设职工组和学生组两个组别，均为双人赛。凡从事相关工作的企（事）业单位职工及相关专业全日制在籍学生，均可报名参加相应赛项和组别的竞赛。

各单位每组别限报 4 队，每队最多 2 人参赛，每支参赛队的指导教师限报 2 名。已获得“中华技能大奖”“全国技术能手”“山东省技术能手”等人员，不得以选手身份参赛。具有全日制学籍的在校学生不得以职工身份参赛。

### （四）参考标准

本项目参考人力资源社会保障部等部委发布的“无人机装调检修工”职业信息的要求，结合当前相关职业从事的工作领域和技能要求，参照《国家职业技能标准无人机装调检修工》（2021 年版），同时结合技能大赛的技术工作要求，设计本次竞赛的工作内容和考评标准。

### （五）基本知识与能力要求

参考《国家职业技能标准无人机装调检修工》（2021 年版）和世界技能大赛未来技能无人机项目文件内容，参赛选手应当具备以下知识点和技能点。

相关要求		权重比例
1	● 工作组织和管理	2%

<b>基本知识</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 安全生产操作相关的技术规范要求和相关术语，以及针对特定岗位的特别要求</li> <li>● 精益生产的基础知识诚实与正直</li> <li>● 自我激励、团队合作问题解决、自我防护压力下有效的工作</li> <li>● 健康与安全法规、义务和文件与技能相关的最佳实践</li> <li>● 安全用电工作的原则</li> </ul>	
<b>工作能力</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 在相关环境和其他因素中专业的工作</li> <li>● 在本地和远程环境中与同事及团队协同作业</li> <li>● 向团队或客户提出想法，响应客户需求</li> <li>● 在工作场所照顾自己和他人的安全</li> <li>● 采取适当的预防措施，尽量减少事故及影响</li> <li>● 采用符合国际标准的过程记录，为开发和修正提供可追溯的保障</li> <li>● 解释和认识国际符号图表和其他标准机构运用的国际语言</li> <li>● 协助工程师编写关于测试技术、实验室设备和规程的报告与记录</li> <li>● 与客户有效地沟通</li> <li>● 在工作场所的专业表现</li> </ul>	
<b>2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>无人机零部件配置选型与加工</b></li> </ul>	
<b>基本知识</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 用户需求的沟通与设计</li> <li>● 无人机平台构型及材料选型知识</li> <li>● 常用电气设备符号识别</li> <li>● 用电安全性知识及绘图工具使用知识</li> </ul>	
<b>工作能力</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 具备沟通需求、合作交流能力</li> <li>● 能够阅读系统需求文档</li> <li>● 具备识读电气原理图能力</li> <li>● 能够熟练使用绘图设计软件</li> <li>● 采用符合国际标准和国家标准规范性文件能力能够编写方案设计文档和报告</li> </ul>	<b>20%</b>
<b>3</b>	<b>无人机系统装调</b>	
<b>基本知识</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 无人机整机装配流程与方法</li> <li>● 任务传感器装配流程与方法</li> <li>● 装配走线标准规范性知识</li> <li>● 无人机的基础概念、结构及功能，无人机零件标识信息的读写</li> <li>● 常用专业工具使用方法和技巧常用检测仪器操作及测量方法电</li> </ul>	<b>30%</b>



	工及调试工具的应用 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 电气元件安装知识</li> <li>● 遥控器 S-BUS 通信协议的对频方法</li> </ul>	
<b>工作能力</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 选则零件并利用工具装配无人机组件</li> <li>● 正确选用地面站软件并能与无人机飞控连接</li> <li>● 正确调试无人机设备并进行参数设定</li> <li>● 能够正确配置、使用飞控调试工具软件</li> <li>● 能实现实时展示飞行数据和飞行状态联动</li> <li>● 具备使用软件及识读软件提示说明的能力</li> </ul>	
<b>4</b>	<b>无人机测控平台应用</b>	
<b>基本知识</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 无人机对应用场景的预防性判定和维修电气设备的检查、测量知识</li> <li>● 无人机平台操控及任务载荷传感器应用知识</li> <li>● 无人机飞行线路设计知识</li> <li>● 常见的数据分析方法</li> <li>● 传感器基本操作方法</li> <li>● 数据测量知识</li> <li>● 无人机测试报告设计的基本原则和方法</li> </ul>	<b>15%</b>
<b>工作能力</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 能根据飞行任务的场地调校无人机</li> <li>● 能够阅读技术文件、设计飞行测控流程</li> <li>● 能够使用无线控制及通讯技术</li> <li>● 熟悉无人机载荷设备联动规则</li> <li>● 能使用无线通讯技术对传感器进行数据查询</li> <li>● 针对用户需求设计实施方案</li> </ul>	
<b>5</b>	<b>无人机检修与优化</b>	
<b>基本知识</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 无人机设备电路工作原理故障排查、测试及维修环境条件</li> <li>● 检测设备及工具的限制与使用知识</li> <li>● 无人机整机故障检测方法</li> <li>● 整机故障分析与诊断方法</li> <li>● 无人机布局结构的调整方法</li> </ul>	<b>30%</b>
<b>工作能力</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 利用专业工具和检测仪器，检测、调试与更换有缺陷、工作不正常的零部件</li> <li>● 能够利用检测仪器测试无人机电气线路</li> <li>● 具备排除软件系统出现的故障和问题能力</li> <li>● 能判定运行错误的原因及需要采取的措施</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 能够实施无人机整机故障维修，使无人机系统恢复正常</li> </ul>	
<b>6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>职业素养</b></li> </ul>	
<b>基本知识</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 健康和法规、义务、规章和文件</li> <li>● 基本急救知识</li> <li>● 循环利用及安全处理废弃物的重要性</li> <li>● 工作规划、时间安排和重点工作安排的技能</li> <li>● 用电安全工作的原则</li> <li>● 必须穿戴个人防护设备的情况</li> <li>● 保持工作区域整洁的重要性</li> <li>● 质量与成本管理</li> <li>● 工作流程和衡量原则</li> <li>● 无人机新技术的影响</li> </ul>	<b>3%</b>
<b>工作能力</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 遵循健康和标准</li> <li>● 正确选择和使用个人防护用品</li> <li>● 安全可靠地选择、使用、清洁、保养和保存工具及设备</li> <li>● 规划并定期整理工作区域</li> <li>● 根据工作任务的变化，重新调整工作的优先级</li> <li>● 定期检查项目进度，评估效果</li> <li>● 减少浪费和管理成本</li> <li>● 保持工作效率和质量，规范管理</li> </ul>	
<b>合计</b>		<b>100%</b>

### 三、竞赛内容及评判

#### （一）竞赛命题

本项目竞赛命题内容参考人力资源和社会保障部公布的《国家职业技能标准无人机装调检修工》（2021年版）以及在无人机领域相关实际情况进行设计，为使参赛选手能更好的训练及了解本赛项的命题方式和方向，组委会将统一公布理论与实操竞赛的样题。

#### （二）竞赛形式

本次竞赛形式采用预赛+决赛方式。

预赛采用线上理论竞赛方式，竞赛时间为60分钟，满分100分；

决赛竞赛内容分理论知识考核和技能操作考核两部分，参赛选手需独立完成理论考核，团队协作完成实操考核。理论知识考核在参赛单位机房内进行，不分场次，竞赛时间为 60 分钟，满分 100 分；

实操技能竞赛根据参赛队伍的抽签顺序在实操竞赛场地进行，竞赛时间为 90 分钟，满分 100 分。

### （三）竞赛模块

竞赛分理论知识考核和技能操作考核两部分。理论知识考核占 20%，技能操作考核占 80%，各参赛队的总成绩=理论考试\*20%+技能操作\*80%。竞赛名次按总成绩高低排定，总成绩相同者，按照技能操作成绩高者名次列前，技能操作成绩也相同时，按照比赛完成时间短者名次列前。

#### ■ 理论考试（20%）

考核内容	模块名称	分值
单选题	无人机技术理论	100
多选题		
判断题		

#### ■ 技能操作（80%）

模块编号	模块名称	分值
A	无人机系统装调	35
B	无人机平台应用实施	20
C	无人机检测与维护	35
D	职业素养	10
总计		100

#### ➤ 模块 A：无人机系统装调

---

1.认真阅读本模块项目要求、用户需求说明及相关参考资料和图纸；

2.使用专用工具进行无人机的整机装配；

3.使用专用软件进行无人机系统参数调校；

4.根据测控任务要求，完成多个传感器系统的安装与调试；

5.对题目中所要求的结果显示进行功能及性能检查，校正修改，调试程序完成题目要求的数据显示；

6.使用相关调试软件 and 标准工具，进行无人机系统和测控功能模块的联调与校验，修正系统误差。

7.全部任务完成后接受裁判检查和评判。

#### ➤ 模块 B：无人机测控平台应用

1.认真阅读本模块项目要求、数据参考信息、用户需求说明及相关资料；

2.根据实际任务，调整计划策略，规划系统任务；

3.在指定的无人机平台应用场地，操控无人机实施测控应用；

4.通过无人机操控，完成从无人机平台上获得题目要求的特定数据，并按指定模式在指定的终端显示设备上进行数据显示的过程；

5.对多个监测点进行测量，保持应用测控功能的持续运行和运行结果显示；

6.整理并分析采集的数据，填写无人机测控平台应用报告。

7.全部任务完成后接受裁判检查和评判。

#### ➤ 模块 C：无人机检修

- 
1. 使用万用表等专用检测仪器及软件进行无人机各系统检测；
  2. 根据无人机系统电气图纸，就检测结果进行故障分析和诊断；
  3. 使用相关工具，根据故障诊断结果进行无人机维修；
  4. 使用专用验证工具和软件对修复后的无人机进行性能测试；
  5. 编制无人机设备检测维修等报告；
  6. 全部任务完成后接受裁判检查和评判。

➤ **模块 D：职业素养**

1. 职业规范、工作计划、工作作风等方面的行为规范；
2. 工位卫生整理、设备摆放工整、工具还原规整；
3. 布线规范、简洁、方便维护、符合行业标准；
4. 设备安装布局均匀、美观、整齐；
5. 项目施工遵循安全标准。

**(四) 评判标准**

**1、成绩评定**

评分分为评价分（主观）、测量分（客观）。按各模块评分表分别设置评分小组，由裁判长指定各组裁判人员，分别对各模块进行评分。各评分小组负责所有选手同一指标的现场评分，并签字确认评分结果。

➤ **评价分（Judgement）打分方式**

3 名裁判为一组，各自单独评分，计算出平均权重分，除以 3 后再乘以该子项的分值计算出实际得分。裁判相互间分差必须小于等于 1 分，否则需要给出确切理由并在小组长或裁判长的监督下进行调分。

权重表如下：

权重分值	要求描述
0分	各方面均低于行业标准，包括“未做尝试”
1分	达到行业标准
2分	达到行业标准，且某些方面超过标准
3分	达到行业期待的优秀水平

（样例：X区连线整齐评价标准参考）

权重分值	要求描述
0分	不接受（接线杂乱，未完成接线数量超过1根及以上）
1分	符合行业标准（能够在线槽中规范连线）
2分	符合行业标准并略高于行业标准（设备接线合理，在线槽中规范连线。）
3分	完美（设备接口之间接线规范、美观，方便维护）。

### ► 测量分（Measurement）打分方式

按模块设置若干个评分组，每组由2名及以上裁判构成。每个组所有裁判一起商议，在对该选手在该项中的实际得分达成一致后最终只给出一个分值。若裁判数量较多，也可以另定分组模式。

测量分评分准则样列表：

类型	示例	最高分值	正确分值	不正确分值
满分或零分				
从满分中扣除				
从零分开始加				

（样例：测量评分准则）

类型	示例	最高分值	正确分值	不正确分值
满分或零分	配置温湿度传感器地址	0.50	0.50	0
从满分中扣除	在无人机云平台中可以看到该无人机中心网关下登记的所有	2.00	2.00	0-1.5

	传感器的实时记录。			
从零分开始加	通过无人机云平台控制各执行器运作。	1.0	1.0	0-0.5

## 2、评判方法

(1) 裁判员以小组的形式进行评判工作，裁判员小组的分组和分工由裁判长执行。

(2) 在评判过程中，所有的评判结论必须由评判小组集体决定。

(3) 评判工作分为客观测量评分和主观评价评分两个部分。测量评分：针对比赛结果如选手的设计图纸、数据截图、答题纸、搭建作品按《评分表》细则进行测量评价。主观评价评分：针对选手比赛作品的主观判断进行评价，同时对一处指标进行 0-3 等级归类评分，分数由裁判根据规定计算得出并记录到选手《评分表》。

(4) 关于职业素养评价：本次竞赛主观评价采取过程记录形式，主要针对选手在竞赛操作过程中的安全、行为规范、项目工程施工美观度、职业素养等方面表现由裁判组对其进行填写，最后由裁判对《记录表》进行统计。评价方式：现场裁判发现选手违规行为需要对选手进行提醒与劝阻，并对《登记表》进行记录，并签字确认。

## 3、成绩并列

当比赛现场出现选手总成绩并列时，裁判组首先将按照模块评分优先级不同的方式决定选手总成绩排名，评分优先级由大到小排序：模块 A > 模块 B > 模块 C > 模块 D，评分优先级比较仍不能区分选手总成绩排名时，由评分裁判对该组排名相同选手的比赛模块所有主观评分项（评价）进行综合评价投票，投票领先的选手总成绩排名在

前。

## 四、竞赛流程

### （一）场次及工位抽签

竞赛场次安排会根据报名的参赛队数和设备数量而定，原则上每天安排 4 场比赛（根据场地实际要求调整）。

竞赛前，山赛项执委会统筹考虑参赛队伍数和设备台套数，确定竞赛场次，工位抽签在赛前 30 分钟进行。

### （二）竞赛日常安排

竞赛前将根据参赛队数、竞赛批次等做出详细日程表，竞赛日程安排见下表（仅供参考，以组委会在赛前发布的实际竞赛日程为准）。

日期	时间	事项	备注
xx 月 xx 日 第一天	12:00—16:00	报到	
	16:30—17:00	统一组织核酸检测	
xx 月 xx 日 第二天	09:30—10:00	报到酒店-承办院校	统一安排交通车
	10:30-11:00	开幕式	
	11:00-11:20	合影	
	11:20-12:50	赛项说明会、赛场参观	抽取顺序签
	14:30—15:30	理论考试	职工组、学生组同时进行
	16:00-16:30	承办院校-报到酒店	统一安排交通车
xx 月 xx 日 第三天	07:00—07:30	报到酒店-承办院校	统一安排交通车
	08:00-10:00	实操竞赛-职工 A 组	抽取工位签



	10:20-12:20	实操竞赛-职工 B 组	抽取工位签
	12:30-13:30	评分及成绩统计	
	14:00-16:00	实操竞赛-职工 C 组	抽取工位签
	16:20-18:20	实操竞赛-职工 D 组	抽取工位签
	18:30-19:00	承办院校-报到酒店	统一安排交通车
	19:00-20:00	评分及成绩统计	
xx 月 xx 日 第四天	07:00—07:30	报到酒店-承办院校	统一安排交通车
	08:00-10:00	实操竞赛-学生 A 组	抽取工位签
	10:20-12:20	实操竞赛-学生 B 组	抽取工位签
	12:30-13:30	评分及成绩统计	
	14:00-16:00	实操竞赛-学生 C 组	抽取工位签
	16:20-18:20	实操竞赛-学生 D 组	抽取工位签
	18:30-19:00	承办院校-报到酒店	统一安排交通车
	19:00-20:00	评分及成绩统计	

## 五、竞赛细则

### （一）裁判员条件和工作内容

#### 1、裁判长

赛场实行裁判长负责制，全面负责本赛项的竞赛执裁工作。裁判长由赛项组委会通过遴选审核确定。

#### 2、裁判员的条件和组成

---

(1) 裁判员须符合裁判员工作管理规范，赛前由赛项执委会统一组织裁判员培训。参加执裁的裁判员由赛项执委会抽取和推荐。被抽取或推荐的裁判员在大赛前可申请不参加裁判工作并放弃相应权利。一旦确认担任裁判员工作后，比赛中途不得更换人选。若裁判员不能满足裁判等技术工作需要，由裁判长按照大赛组委会相关要求处理。

(2) 裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的工作由裁判长指派或抽签决定。在工作时间内，裁判员不得徇私舞弊、无故迟到、早退、中途离开工作地或放弃工作，否则将视其影响程度进行相应处理，直至取消裁判员资格并记录在案。

(3) 裁判员按工作需要，由裁判长将其分成加密裁判组、现场裁判组、结果评分组等若干小组开展工作。其中加密裁判组 2 人/组、结果评分组 2 人/组。现场裁判组根据参赛工位和场次确定分组，原则上每组选手配 2 名裁判。各小组在裁判长的统一安排下开展相应工作。

### 3、裁判员的工作内容

#### (1) 裁判员赛前培训

裁判员需在赛前参加裁判工作培训，掌握与执裁工作相关的大赛制度要求和赛项竞赛规则，具体包括：竞赛技术规则、竞赛技术平台、评分方式、评分标准、成绩管理流程、安全注意事项和安全应急预案等。

#### (2) 裁判员分组

---

在裁判长的安排下，对裁判员进行分组，并明确组内人员分工及工作职责、工作流程和工作要求等。

### （3）赛前准备

裁判执裁前对赛场设备设施的规范性、完整性和安全性进行检查，做好执裁的准备工作。

### （4）现场执裁

现场裁判负责引导选手在赛位或等候区域等待竞赛指令。期间，现场裁判需向选手宣读竞赛须知。提醒选手遵照安全规定和操作规范进行竞赛。竞赛过程中，裁判员不得单独接近选手，除非选手举手示意裁判长解决竞赛中出现的问题，或选手出现严重违规行为。裁判员无权解释竞赛赛题内容。竞赛中现场裁判需做好赛场纪律的维护，对有违规行为的选手提出警告，对严重违规选手，应按竞赛规程予以停赛或取消竞赛资格等处理，并记录在《赛场情况记录表》。在具有危险性的作业环节，裁判员要严防选手出现错误操作。现场裁判适时提醒选手竞赛剩余时间，到竞赛结束时，选手仍未停止作业，现场裁判在确保安全前提下有权强制终止选手作业。加密裁判和现场裁判负责检查选手携带的物品，违规物品一律清出赛场。竞赛结束后裁判员要命令选手停止竞赛，监督选手提交竞赛结果资料、电子存储设备、草稿纸等一切竞赛文件。竞赛换场期间，现场裁判须做好选手的隔离工作。

### （5）竞赛作品加密和解密

加密由加密裁判员负责；评分结果得出后，加密裁判在监督人员

---

监督下对加密结果进行解密，并形成最终成绩单。

#### (6) 竞赛材料和作品管理

现场裁判须在规定时间内发放赛题、竞赛设备，于赛后回收、密封所有竞赛作品和资料并将其交给承办单位就地保存。

#### (7) 成绩复核及数据录入、统计

如在成绩复核中发现错误，裁判长须会同相关评分裁判更正成绩并签字确认。

### 4、裁判员在评判工作中的任务

现场裁判根据裁判长的安排，在竞赛过程中进行执裁，根据参赛选手的现场表现，依据赛题要求、评分细则完成过程记录和评分，填写记录评分表并签字确认；结果评分裁判根据参赛选手提交的竞赛成果，依据评分细则进行评分；统分裁判负责在监督人员监督下完成统分工作，统分表须由统分裁判、裁判长、监督仲裁组成员共同签字确认。各模块统分结束后，统分裁判在监督仲裁人员监督下完成汇总计分工作，填写成绩汇总表。在正式公布竞赛成绩之前，任何人员不得泄露评分结果。

### 5、裁判员在评判中的纪律和要求

(1) 裁判员必须服从竞赛规则要求，认真履行相关工作职责。裁判员在工作期间不得使用手机、照相机、录像机等通信和数据存储设备。在竞赛、评分过程中，不得拍照赛题、图纸、竞赛作品。

(2) 监督仲裁人员不得干扰裁判人员工作，对于执裁评分的质疑应向裁判长提出，并由裁判长视相关问题做出解释和解决。

(3) 过程评分要由至少两位裁判共同执裁。

(4) 现场裁判应及时响应参赛选手提出的问题和合理要求。

(5) 现场裁判发现选手不当操作可能产生安全问题,应及时提醒,并做好记录。

(6) 现场裁判不得在竞赛选手附近评论或讨论任何问题。

(7) 职业素养评判时不得相互讨论,不得引导他人判断。

(8) 裁判长有权对评判不当造成不良影响等情况的裁判人员做出终止其裁判工作的处理。

## (二) 选手条件和工作内容

### 1、选手条件

竞赛设职工组和学生组两个组别,均为双人赛。凡从事相关工作的企(事)业单位职工及相关专业全日制在籍学生,均可报名参加相应赛项和组别的竞赛。

各单位每组别限报2队,每队最多2人参赛,学生组每支参赛队的指导教师限报2名。已获得“山东省技术能手”的人员,不得以选手身份参赛。具有全日制学籍的在校学生不得以职工身份参赛。

### 2、选手的工作内容

#### (1) 熟悉场地和设备

赛前安排各参赛队选手统一有序的熟悉竞赛场地和设备,不允许使用电脑软件、不允许拆装设备、不允许修改设备参数等。

熟悉场地时,不得携带手机、相机等设备,不得对赛场及赛场设备拍照。

---

熟悉场地时不发表没有根据以及有损大赛整体形象的言论。

熟悉场地时严格遵守大赛各种制度，严禁拥挤、喧哗，以免发生意外事故。

(2) 检录时，抽签确定选手赛位

(3) 竞赛过程中，选手遵守竞赛纪律，服从赛场规范，按照赛题要求完成竞赛。

(4) 竞赛结束时，选手按照裁判员要求停止操作，并提交竞赛结果资料、赛题、确认单等所有相关内容。

### 3、赛场纪律

(1) 选手在竞赛期间不得携带、使用手机、照相机、录像机等通信设备，不得携带非大赛提供的电子存储设备、资料。

(2) 比赛期间，选手有问题应及时向裁判员反映；选手正常比赛时，裁判员不得主动接近或干涉选手；如果选手需要技术支持，裁判员应及时通知相关人员前来解决；如果选手需作出判决，则应报告裁判长，由裁判长决定。

(3) 竞赛结束铃声响起以后，选手应立即停止操作。选手应及时把赛题、确认单等所有相关文件提交给现场裁判，并确认。由加密裁判做好加密和保存工作；最终统一提交给裁判长。

(4) 未经裁判长允许，不得延长竞赛时间。

(5) 未经裁判长允许，竞赛结束后，选手不能离开赛场。

(6) 参赛选手不得损坏竞赛设备和影响下一场竞赛的行为。

(7) 参赛选手如果违反前述相关规定和组委会印发的竞赛技术规

---

则，视违规程度，受到“总分扣除 10-20 分、不得进入前 5 名、取消竞赛资格”等不同程度的处罚。

(8) 选手文明参赛要求：

竞赛现场提供竞赛设备、计算机及相关软件、相关技术资料、工具、仪器等，选手不得自带任何纸质资料和存储工具，如出现严重的违规、违纪、舞弊等现象，经裁判组裁定取消竞赛成绩。

参赛选手必须及时备份和保存自己的竞赛数据，防止意外断电及其它情况造成程序或资料的丢失。不按要求存储数据，导致数据丢失者，责任自负。

参赛队的竞赛场次和赛位号采取抽签的方式确定，竞赛场次签在赛前领队会上抽取，赛位号签在赛前检录时抽取。

参赛队按照参赛场次进入竞赛场地，利用现场提供的所有条件，在规定时间内完成竞赛任务。

每个组别同场竞赛使用相同赛题，不同场次使用不同赛题。

操作技能竞赛，参赛选手在赛前 30 分钟（以竞赛日程为准），凭参赛证和身份证进入赛场检录。检录工作由检录裁判负责，检录后进行工位抽签。

赛位号抽签工作由加密裁判负责。选手赛位抽签后，选手参赛证件更换为参赛工位号。选手在竞赛工位抽签记录表签字确认后，凭赛位号，统一进入对应竞赛工位准备竞赛。竞赛场次和竞赛位号抽签确定后，选手不准随意调换。

赛位抽签后，由裁判长进行安全教育，确认现场条件，赛前 10 分

---

钟领取赛题。裁判长宣布竞赛开始后才可开始操作。

竞赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在竞赛时间内。

竞赛过程中，参赛选手须严格遵守相关安全操作规程，禁止不安全操作和野蛮操作，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示。若因选手个人因素造成人身安全事故和设备故障，不予延时。情节特别严重者，山大赛裁判组视具体情况做出处理决定（最高至终止竞赛），并由裁判长上报大赛监督仲裁组。若出现非选手个人因素导致的设备故障，大赛裁判组将视具体情况，做出延时处理，并由裁判长上报大赛监督仲裁组。

如果选手提前结束竞赛，应报现场裁判员批准。竞赛终止时间由裁判员记录在案。选手提前结束竞赛后，不得再进行任何竞赛相关工作。选手提前结束竞赛后，需原地等待，不得离开赛场，直至本场竞赛结束。

裁判长在竞赛结束前 15 分钟对选手做出提示。裁判长宣布竞赛结束后，选手应立即停止操作。

竞赛结束，由现场裁判员和选手检查确认提交的内容。选手在收件表上确认，现场裁判员签字确认。

竞赛结束，选手应立即清理现场，包括设备及周边卫生并恢复设备原始状态等。经现场裁判员和现场工作人员确认后方可离开工位。经裁判长统一确认后，选手统一离开赛场。清理现场工作是对选手职业素养评判的内容之一。



---

参赛选手在竞赛过程中，要求操作安全规范，工具、刀具、量具等摆放整齐。竞赛过程中裁判组将安排裁判员对选手进行职业素养的现场评分。

选手离开竞赛场地时，不得将草稿纸等与竞赛相关的物品带离竞赛现场，同时也不得将赛场提供的其他物品带离赛场。

各类赛务人员必须统一佩戴山大赛组委会签发的相关证件，着装整齐。

除现场裁判员和参赛选手外，其他人员不得进入比赛区域。赛场安全员、设备和技术支持人员、工作人员必须在指定区域等待，未经裁判长允许不得进入比赛区域。

### （三）竞赛须知

#### 1、参赛队须知

（1）参赛队员在报名获得审核确认后，原则上不再更换。如筹备过程中，队员因故不能参赛，须由各单位行政部门于相应赛项开赛7个工作日之前出具书面说明，并按相关规定补充人员并接受审核。竞赛开始后，参赛队不得更换参赛队员。

（2）参赛队伍需按照大赛赛程安排，凭借大赛组委会颁发的参赛证、工作证等参加竞赛及相关活动。

（3）各参赛队按竞赛组委会统一安排参加竞赛前熟悉场地环境的活动，未按时参加视同放弃熟悉场地。

（4）各参赛队按组委会统一要求，准时参加赛前领队会。

（5）各参赛队在竞赛期间要注意饮食卫生，防止食物中毒。

---

(6) 各参赛队在竞赛期间，应保证所有人员的安全，防止交通事故和其它意外事故的发生，并为领队、教练（指导教师）和参赛选手购买人身意外保险。

(7) 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。

## 2、教练（指导教师）须知

(1) 一支参赛队最多只能配备 2 名教练（指导教师），教练（指导教师）可指导多名选手。教练经报名、审核后确定，一经确定不得更换。如需更换，须由各单位行政部门于相应赛项开赛 10 个工作日之前出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核。竞赛开始后，参赛队不得更换教练（指导教师）。如发现弄虚作假者，取消评定优秀教练（指导教师）资格。

(2) 对申诉的仲裁结果，领队和教练（指导教师）应带头服从和执行，还应说服选手服从和执行。凡恶意申诉，一经查实，赛项组委会将追查相关人员责任。

(3) 教练（指导教师）应认真研究和掌握本赛项竞赛的技术规则和赛场要求，指导选手做好赛前的一切准备工作。

(4) 领队和教练（指导教师）应在赛后做好技术总结和工作总结。

## 3、参赛选手须知

(1) 参赛选手应严格遵守竞赛规则和竞赛纪律，服从裁判员和竞赛工作人员的统一指挥安排，自觉维护赛场秩序，不得因申诉或对处理意见不服而停止竞赛，否则以弃权处理。

---

(2) 参赛选手在赛前熟悉竞赛设备和竞赛时间内，应该严格遵守竞赛设备工艺守则和竞赛设备安全操作规程，杜绝出现安全事故。

(3) 参赛选手不得将通讯工具、任何技术资料、工具书、自编电子或文字资料、笔记本电脑、通讯工具、摄像工具以及其他即插即用的硬件设备带入比赛现场，否则取消选手比赛资格。

(4) 参赛选手应严格按竞赛流程进行竞赛。

(5) 参赛选手必须持本人身份证、并佩戴组委会签发的参赛证件，按竞赛规定的时间，到指定的场地参赛。

(6) 参赛选手按照裁判长指令开始、结束竞赛。

(7) 参赛选手须在赛前 30 分钟到达赛场进行检录、抽取工位号，在赛前 10 分钟统一入场，进行赛前准备，等候比赛开始指令。正式竞赛开始但尚未检录的选手，不得参加竞赛。已检录入场的参赛选手未经允许，不得擅自离开。

(8) 参赛选手按规定进入竞赛工位，在现场工作人员引导下，进行赛前准备，检查并确认竞赛设备、竞赛工位计算机、配套的工量具、相关软件等，并签字确认。

(9) 裁判长宣布比赛开始，参赛选手方可进行竞赛操作。

(10) 参赛选手必须及时备份竞赛中自己的竞赛数据，防止意外断电及其它情况造成程序或资料的丢失。并将全部数据文件存储至计算机指定盘符下，不按要求存储数据，导致数据丢失者，责任自负。

(11) 竞赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在比赛时间内。食品和饮水由赛场统一提供。

---

(12) 竞赛过程中，参赛选手须严格遵守相关操作规程，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示，若因选手个人因素造成人身安全事故和设备故障，不予延时，情节特别严重者，由裁判长视具体情况做出处理决定（最高至终止比赛）并由裁判长上报大赛监督仲裁组；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延时处理。

(13) 参赛选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，需经裁判员同意后，特殊处理。

(14) 参赛选手在竞赛过程中，如遇问题，需举手向裁判人员提问。选手之间不得发生任何交流，否则，按作弊处理。

(15) 参赛选手在操作技能竞赛过程中，穿工作服、防砸防刺穿劳保绝缘工作鞋（自备）。

(16) 裁判长在比赛结束前 15 分钟对选手做出提示。裁判长宣布比赛结束后，选手应立即停止竞赛操作，现场裁判员监督参赛选手在规定时间内必须把竞赛作品、赛题、图纸、草稿纸等所有相关内容上交至现场裁判员，如选手未按规定执行，裁判有权制止，并要求选手至指定位置。

(19) 竞赛结束后，由现场裁判员和选手检查确认提交的内容，现场裁判员当选手面封装上交竞赛作品，选手在收件表上签字确认，现场裁判员确认。

(20) 比赛结束，选手应立即清理现场，包括未使用的竞赛设备、工具及周边卫生等。经现场裁判员和现场工作人员确认后方可离开工

---

位。经裁判长统一确认后，选手统一离开赛场。此项工作将在选手职业素养环节进行评判。

(21) 参赛选手在竞赛期间未经组委会的批准，不得接受其他单位和个人进行的与竞赛内容相关的采访；参赛选手不得私自公开比赛相关资料。

#### 4、工作人员须知

(1) 工作人员必须服从赛项组委会统一指挥，佩戴工作人员标识，认真履行职责，做好竞赛服务工作。

(2) 工作人员按照分工准时上岗，不得擅自离岗，应认真履行各自的工作职责，保证竞赛工作的顺利进行。

(3) 工作人员应在规定的区域内工作，未经许可，不得擅自进入竞赛场地。如需进场，需经过裁判长同意，核准证件，有裁判跟随入场。

(4) 如遇突发事件，须及时向裁判员报告，同时做好疏导工作，避免重大事故发生。

(5) 竞赛期间，工作人员不得干涉及个人工作职责之外的事宜，不得利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。如有上述现象或因工作不负责任的情况，造成竞赛程序无法继续进行，由赛项组委会视情节轻重，给予通报批评或停止工作，并通知其所在单位做出相应处理。

(6) 各类赛务人员必须统一佩戴由大赛组委会签发的相关证件，着装整齐。

(7) 除现场裁判员和参赛选手外，其他人员不得进入竞赛区域。

---

赛场安全员、技术支持人员、工作人员必须在指定区域等待，未经裁判员允许不得进入竞赛区域，候场选手不得进入赛场。

## 5、裁判员须知

(1) 裁判员须佩带裁判员标识上岗。执裁期间，统一着装，举止文明礼貌，接受参赛人员的监督。

(2) 严守竞赛纪律，执行竞赛规则，服从赛项组委会和裁判长的领导。按照分工开展工作，始终坚守工作岗位，不得擅自离岗。

(3) 裁判员的工作分为加密裁判、现场执裁、评判裁判等。

(4) 裁判员在工作期间严禁使用各种器材进行摄像或照相。

(5) 现场执裁的裁判员负责检查选手携带的物品，违规物品一律清出赛场，比赛结束后裁判员要命令选手停止竞赛操作。

(6) 竞赛中所有裁判员不得影响选手正常竞赛。

(7) 严格执行赛场纪律，不得向参赛选手暗示或解答与竞赛有关的内容。及时制止选手的违纪行为。对裁判工作中有争议的技术问题、突发事件要及时处理、妥善解决，并及时向裁判长汇报。

(8) 要提醒选手注意操作安全，对于选手的违规操作或有可能引发人生伤害、设备损坏等事故的行为，应立即制止并向现场负责人报告。

(9) 严格执行竞赛项目评分标准，做到公平、公正、真实、准确，杜绝随意打分；严禁利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。

(10) 严格遵守保密纪律。裁判员不得私自与参赛选手或代表队联系，不得透露竞赛的有关情况。

(11) 裁判员必须参加赛前培训，否则取消竞赛裁判资格。

(12) 竞赛过程中如出现问题或异议，服从裁判长的裁决。

(13) 竞赛期间，因裁判人员工作不负责任，造成竞赛程序无法继续进行或评判结果不真实的情况，由赛项组委会视情节轻重，给予通报批评或停止裁判资格，并通知其所在单位做出相应处理。

## 六、竞赛设施及场地安排

### (一) 实操竞赛平台



本赛项所用技术平台设备以无人机装调检修工等级认定为设计思路，任务式实训教学为核心，多种真实应用场景为模型，结合无人机技术发展和人才技能需求热点，将各项知识点与技能点无缝串联起来。产品集成了机械装配技术、电子电工技术、半实物仿真技术、数字孪生技术、多传感器协同技术等无人机行业成熟、主流的前沿技术。

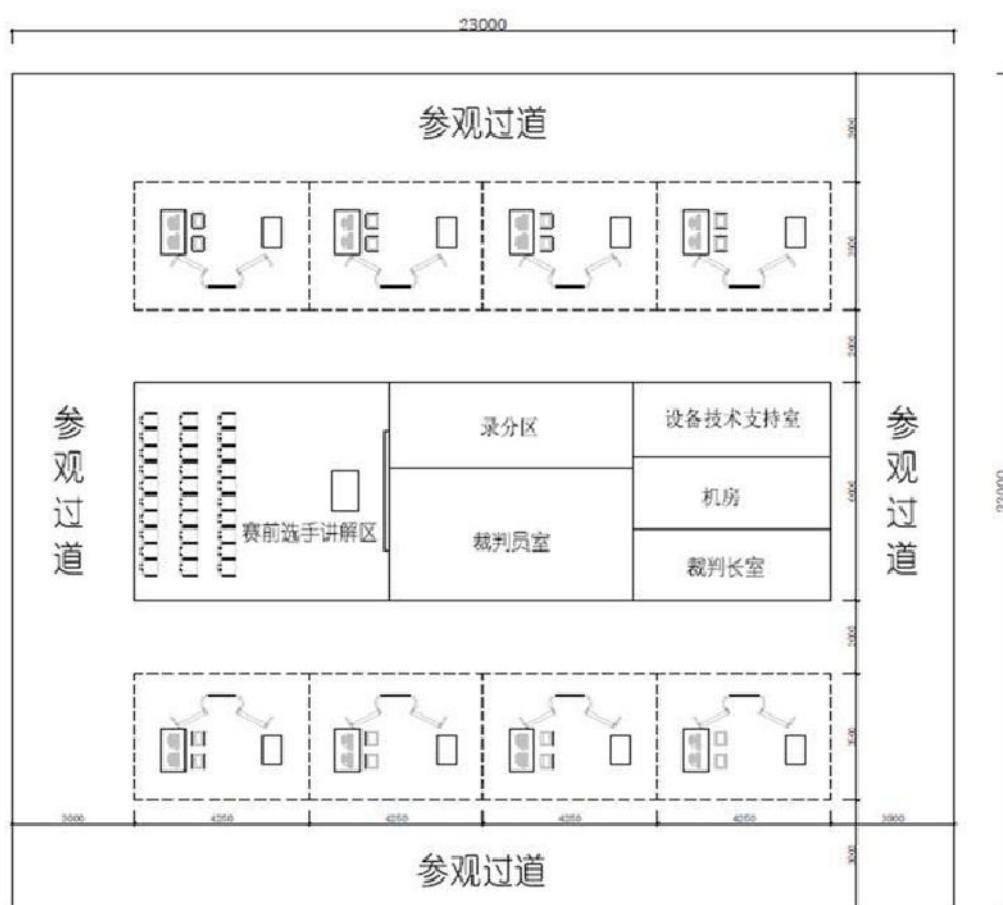
### (二) 赛场规格要求

本项目场地总体面积为 529 平方米(总长度 23 米、总宽度 23 米)，

工位数量 4 套。每个工位的面积约 15 平方米（长度 4.25 米、宽度 3.5 米），工位间隔不低于 1 米，比赛区域内设会议区、裁判区、比赛候场区、比赛操作区、技术支持区和参观公共区。比赛场地均为室内场馆，具备水电暖网条件，不受季节气候影响。

### （三）场地布局图

比赛场地布局模拟图如下（真实场地和设备数量以现场为准）



### （四）设施设备清单

本赛项所用技术平台设备由“四旋翼装调实训组件”及“多旋翼装调检修智能台”。

#### ■ 赛场提供设施、设备清单表



序号	主体设备名称	单位	数量
1	四旋翼装调实训组件	套	1
2	多旋翼装调检修智能台	套	1
3	无人机工具箱及耗材包	套	1
4	工作台	张	2
5	计算机	台	2

### ■ 软件环境

序号	环境名称	工具（系统）全称
1	操作系统	Windows 10（64位）
2	开发环境	无人机故障仿真软件 无人机地面站调参软件
3	其他工具	Microsoft office 2016 及以上版本 Microsoft visio 2016 及以上版本

### ■ 竞赛场地禁止自带使用的设备和材料

序号	设备和材料名称
1	笔记本电脑及平板电脑
2	U 盘及可存储设备
3	通信设备
4	电动螺丝刀、测线仪等工具设备
5	易燃、易爆、放射及腐蚀性材料

注：未明确在选手携带工具清单中的，一律不得带入赛场。另外，赛场配发的各类工具、材料，选手一律不得带出赛场。

## 七、申诉与仲裁

### （一）争议或违规处理流程

在本次比赛期间，本项目参赛选手、裁判人员、场地经理及助理、其他赛事保障工作人员、各参赛队领队及助理、执裁观察员及保障观

---

察员等，若发现违法比赛纪律、道德要求等的行为，第一时间向裁判长口头反馈，及时处理出现的问题，必要时需向裁判长提交书面报告。裁判人员在执裁过程中出现争议，由裁判小组长可向裁判长反映问题，共同研究解决。

## （二）违规处理原则

在本次比赛期间，对本项目参赛选手、裁判人员、场地经理及助理、其他赛事保障工作人员、各参赛队领队及助理、执裁观察员及保障观察员等，出现违反竞赛规则和其他工作文件公布的竞赛纪律或有碍竞赛公平公正的行为，大赛组委会选派人员参加监督仲裁工作，监督仲裁工作组在接到申诉后的 2 小时内组织复议，并及时反馈仲裁结果，仲裁结果为最终结果。

## 八、开放赛场的要求

本赛项全程采用封闭式竞赛方式，原则上竞赛过程不开放赛场进行观摩。允许进入赛项的人员，须遵守以下规定：

- 1、赛场内除指定的裁判、工作人员外，其他与会人员须经组委会同意或在组委会负责人陪同下，佩带相应的标志方可进入赛场内。
- 2、允许进入赛场的人员，只可在安全区内观摩竞赛，不得使用录像设备长时间拍摄选手工位、屏幕。
- 3、允许进入赛场的人员，应遵守赛场规则，不得与选手交谈，不得妨碍、干扰选手竞赛。
- 4、允许进入赛场的人员，不得在场内吸烟、喧哗。

## 九、健康和安

---

1、大赛的安全目标——事故为零。

2、在赛项承办单位内提供工作人员咨询服务、赛场布局图、消防设施分布情况等，张贴安全提示和赛场标识、路线标识，确定设置安保人员地点和当日现场所需的安保服务人员数量。

3、赛项执委会须在赛前对本赛项全体裁判员、工作人员进行安全培训，并在赛前对选手进行培训，避免发生人身伤害事故，建立完善的安全事故防范制度。

4、参赛专家、裁判、工作人员及指导教练、选手入住承办单位统一安排宾馆、注意饮食卫生、乘坐承办单位统一安排的大巴车接送赛场及宾馆之间的往返。

5、参赛选手公平竞赛，杜绝舞弊，遵守赛场纪律；遵守设备操作规程，安全、文明参赛；着装规范整洁，爱护设备，保持竞赛环境清洁有序。

6、承办单位配备有医务服务、餐饮等后勤保障服务。

7、所有人员应服从组委会管理及工作人员的指挥、调动，按照比赛秩序表提供的安排准时入场，准时参赛、准时离场。

8、严格控制与参赛无关的易燃易爆以及各类危险品进入比赛场地，不许随便携带书包进入赛场。

9、如遇特殊或紧急情况，按照疏散方向标识，指挥赛场人员安全有序地撤离。

## 十、竞赛样题

竞赛样题包含理论样题及实操竞赛样题，竞赛组委会将另行发布。

附件5

山东省“技能兴鲁”职业技能大赛  
2022年山东省人工智能融合创新职业技能竞赛

人工智能工程技术人员

赛  
项  
规  
程

山东省人工智能融合创新职业技能竞赛组委会办公室

2022年8月

---

# 目录

一、项目简介 .....	4
(一) 项目概要 .....	4
(二) 竞赛目的 .....	4
(三) 相关文件 .....	5
(四) 参赛对象 .....	5
(五) 竞赛方式 .....	5
二、选手应具备的能力 .....	5
三、竞赛模块 .....	8
(一) 理论知识竞赛 .....	8
(二) 技能实操竞赛 .....	8
(三) 命题方式 .....	9
四、评分规则 .....	9
(一) 理论成绩评定 .....	10
(二) 技能实操评定 .....	10
(三) 评分流程说明 .....	11
五、项目特别规定 .....	12
(一) 违规行为 .....	12
(二) 赛场纪律 .....	13
六、竞赛相关设施设备 .....	14
(一) 技能实操竞赛设备 .....	14
(二) 竞赛场地平面图 .....	15

---

(三) 场地设备工具 .....	16
七、健康和安​​全 .....	17
八、绿色环保 .....	18
九、样题 .....	18

2022年山东省人工智能融合创新职业技能竞赛

---

本项目技术描述是对本竞赛项目内容的框架性描述，正式比赛内容及要求以竞赛当日公布的赛题为准。

## 一、项目简介

### （一）项目概要

人工智能工程技术人员项目，主要考察人工智能工程技术人员新职业从业人员的职业能力，包括机器学习、深度学习、计算机视觉等方面的技术应用能力。本项目要求选手根据竞赛题目要求进行业务需求分析，利用提供的人工智能工程技术人员竞赛平台，通过真实的工作任务实施考察选手的综合职业能力。

本项目参考人力资源社会保障部等部委发布的“人工智能工程技术人员”新职业信息的要求，结合当前新职业从事的工作领域和技能要求，参照人社部发布的《人工智能工程技术人员国家职业技能标准》，同时结合当前人工智能的主流技术及典型行业应用场景设计本次竞赛的工作内容和考评标准。

### （二）竞赛目的

为深入贯彻落实习近平总书记对技能人才工作的重要指示精神，深入实施人才强国战略，推进“十四五”时期新职业领域技术技能人才队伍建设，增强新职业从业人员社会认同度，改善新职业人才供给质量结构，振兴新职业的创新能力和核心竞争力，促进就业和经济发展。充分发挥职业技能竞赛在促进技能人才培养、推动开展新职业技能培训和弘扬工匠精神方面的重要作用。

根据人力资源和社会保障部公布的人工智能领域相关国家职业标准，包括：人工智能工程技术人员、人工智能训练师，结合企业职业岗位对人才培养需求，充分对接相关行业新业态发展、人工智能产业链延伸交叉与技术进步需求。

---

通过组织人工智能工程技术人员项目职业技能竞赛，进一步加深人工智能相关技术技能发展趋势的了解与认识，并向社会展示人工智能技术、推广人工智能技术，促进人工智能技术竞赛和人工智能技术人才培养工作科学有序地发展。

### （三）相关文件

本项目技术工作文件只包含项目技术工作的相关信息。除阅读本文件外，开展本技能项目竞赛还需配合其他相关文件一同使用：

《关于组织开展 2022 年山东省“技能兴鲁”职业技能大赛的通知》

### （四）参赛对象

竞赛设职工组和学生组两个组别，均为双人赛。凡从事相关工作的企（事）业单位职工及相关专业全日制在籍学生，均可报名参加相应赛项和组别的竞赛。各单位每组别限报 2 队，每队最多 2 人参赛，学生组每支参赛队的指导教师限报 2 名。已获得“山东省技术能手”的人员，不得以选手身份参赛。具有全日制学籍的在校学生不得以职工身份参赛。

### （五）竞赛方式

竞赛内容分理论知识竞赛和技能操作竞赛两部分，参赛选手需独立完成理论考核，团队协作完成实操考核。理论知识考核统一在学校教室内进行，不分场次，竞赛时间为 60 分钟，满分 100 分；实操技能竞赛根据参赛队伍的抽签顺序在实操竞赛场地进行，竞赛时间为 180 分钟，满分 100 分。各参赛队的总成绩=理论考试\*20%+技能操作\*80%。竞赛名次按总成绩高低排定。

## 二、选手应具备的能力

参考国家职业技术技能标准《人工智能工程技术人员国家职业技能标准》（征求意见稿）文件内容，具体为标准中人工智能应用产品



实现这一职业方向的相关内容，参赛选手应当具备以下知识点和技能点。

	能力描述
1	<b>人工智能理论知识</b>
理论知识	<p>个人需要理解和掌握以下理论要点：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人工智能职业道德、职业守则相关知识。</li> <li>● 人工智能产业应用相关知识。</li> <li>● 人工智能发展现状及趋势相关知识。</li> <li>● 人工智能热点问题和前沿研究相关知识。</li> <li>● 人工智能行业相关法律、法规知识。</li> <li>● 人工智能安全与隐私保护原则与标准相关知识。</li> <li>● 人工智能伦理道德治理发展趋势、相关原则及标准。</li> <li>● 人工智能专业技术知识：数学基础、编程基础、数据处理、软件工程、计算平台、机器学习、深度学习。</li> <li>● 基本电工、电子技术、嵌入式、操作系统相关知识。</li> <li>● 人工智能文档规范、代码规范、质量保障规范等相关知识。</li> <li>● 数据采集、标注、清洗、质量控制等数据工程相关知识。</li> <li>● 工程开发与架构，工程性能提升指标等相关知识。</li> </ul>
2	<b>人工智能物体检测与识别子系统设计与实现</b>
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 了解常见主流算法、机器学习、深度学习理论知识</li> <li>● 了解 python、numpy 等常见类库知识。</li> <li>● 了解 PyTorch、TensorFlow 等深度学习框架知识。</li> <li>● OpenCV 图像处理相关知识。</li> <li>● 图像数据采集、预处理、数据加载方法。</li> <li>● 常用的数据标注软件及其标注方法。</li> <li>● 常用构建模型方法。</li> <li>● 常用模型微调训练、调参、预测、模型评估、模型部署知识。</li> <li>● PyCharm 集成开发环境及常用功能。</li> <li>● Linux 操作系统及常用命令。</li> </ul>

工作能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 掌握常用集成开发环境的使用及常用功能。</li> <li>● 掌握图像数据采集及预处理能力。</li> <li>● 掌握数据标注软件的使用及标注方法。</li> <li>● 掌握模型选择能力。</li> <li>● 掌握模型调参能力。</li> <li>● 掌握模型评估能力。</li> <li>● 掌握模型部署与测试能力。</li> </ul>
3	<b>人工智能辅助子系统开发与配置</b>
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 基于 Python 语言进行嵌入式开发相关知识。</li> <li>● 常用传感器、识别设备的工作原理、使用方法。</li> <li>● 常用串口机械臂等执行设备的工作原理及控制方法。</li> <li>● 常用网络通信模块的工作原理及使用方法。</li> <li>● 硬件原理图相关知识。</li> <li>● 了解串口通信、I/O、AD 转换相关知识。</li> <li>● OpenCV 图像处理的相关知识。</li> <li>● 了解 Linux 操作系统及常用命令。</li> </ul>
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 掌握 Python 语言编程能力。</li> <li>● 使用常用传感器进行数据采集的能力。</li> <li>● 常用执行器设备进行编程控制的能力。</li> <li>● 串口机械臂的配置及编程控制能力。</li> <li>● 掌握使用常用通信模块进行数据传输能力。</li> <li>● 掌握使用 OpenCV 进行图像处理能力。</li> </ul>
4	<b>人工智能系统应用开发</b>
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 了解 Python 集成开发环境或工具包的使用方法。</li> <li>● 了解 Linux 操作系统及常用命令、文件编辑器的使用。</li> <li>● 了解 Linux 操作系统下相关依赖库的安装及配置。</li> <li>● 了解 Linux 操作系统下为应用程序添加桌面图标的方法。</li> <li>● 了解 Python+Tkinter 的 Linux GUI 辅助管理工具设计方法。</li> </ul>
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 掌握基于 Python 进行应用程序的开发能力。</li> </ul>

- 掌握 Linux 操作系统的常用命令、文本编辑器的配置及使用。
- 掌握 Linux 操作系统下应用程序开发的能力。
- 掌握 Linux 操作系统下使用 Python+Tkinter 进行 Linux GUI 辅助管理工具的设计能力。

### 三、竞赛模块

#### （一）理论知识竞赛

竞赛方式：以笔试形式进行，参赛选手须独立完成理论考核，计分采用百分制，竞赛时间为 60 分钟，竞赛成绩占总成绩的 20%，60 分及以上为及格。

竞赛内容：人工智能工程技术人员国家职业技术技能标准的基础理论及相关知识等，包括但不限于单选题、多选题、判断题。

#### （二）技能实操竞赛

竞赛方式：以技能实操方式进行，团队协作完成，计分采用百分制，竞赛时间为 180 分钟，竞赛成绩占总成绩的 80%，60 分及以上为及格。竞赛时间到后，选手停止操作并有序离场，由裁判评分，并由工作人员进行设备复位。

竞赛内容：技能实操竞赛包含 3 个模块，主要面向人工智能应用场景，将人工智能应用中的算法、硬件、软件、平台等形成集成应用系统，解决用户总体人工智能需求。

模块编号	模块名称	分值
模块 A	人工智能物体检测与识别子系统设计与实现	60
模块 B	人工智能辅助子系统开发与配置	30
模块 C	人工智能系统应用开发	10
总计	/	100

#### ■ 模块 A：人工智能物体识别子系统设计与实现

考核通过深度学习技术，进行算法模型的微调训练，完成数据采

---

集与处理、模型训练、模型部署与模型预测等内容，实现人工智能系统中对目标物体的识别与检测功能。其中，数据采集与预处理考核内容为数据采集、数据预处理、数据标注及数据集划分；模型训练考核预训练模型的选择与导入、文件及参数配置、模型训练；模型部署与模型预测主要考核能够调用已训练好的模型对目标物体进行实时检测，并在嵌入式终端进行部署运行。

#### ■ 模块 B：人工智能辅助子系统开发与配置

考核通过计算机视觉、嵌入式等相关技术，进行人工智能应用系统中辅助子功能的开发与配置，实现系统的正常运行。主要考核对常用的传感器、识别设备、网络通信模块、执行设备进行配置与功能开发，实现传感器数据的采集、机械臂等执行设备控制、摄像头视频流检测、物品计数以及系统联动等内容。

#### ■ 模块 C：人工智能系统应用开发

考核使用相关集成开发环境或工具包，进行人工智能应用开发，通过应用获得系统中特定的数据，并在指定的终端设备上进行数据显示；对功能及性能进行检查，校正修改，调试程序完成任务要求的应用开发；保持应用程序的持续运行和运行结果显示，实现系统功能的人机交互。

### （三）命题方式

由于本赛项技术特殊性，本赛项试题不提前公开，试题由竞赛组委会组织相关专家按照赛项规则进行统一命题。为使参赛选手能更好的训练及了解本赛项的命题方式和方向，组委会将统一公布理论与实操竞赛的样题。

## 四、评分规则

参赛选手的成绩评定由竞赛组委会的裁判组负责。

### （一）理论成绩评定

根据评分标准统一阅卷、评分与计分，成绩汇总后经 3 名评卷员共同签名确认后提交裁判长确认。

### （二）技能实操评定

本项目评分标准为评价分（主观）、测量分（客观）。凡可采用客观数据表述的评判称为测量，凡需要采用主观描述进行的评判称为评价。按各模块评分表分别设置评分小组，由裁判长指定各组裁判人员，分别对各模块进行评分。各评分小组负责所有选手同一指标的现场评分，并签字确认评分结果。

#### 1、评价分（主观）

评价分(Judgement) 打分方式：3 名裁判为一组，各自单独评分，根据选手完成比赛的成果，按权重表的标准给出权重分。裁判相互间分差必须小于等于 1 分，否则需要给出确切理由并在小组长或裁判长的监督下进行重新打分。

权重表如下：

权重分值	要求描述
0 分	各方面均低于行业标准，包括“未做尝试”
1 分	达到行业标准
2 分	达到行业标准，且某些方面超过标准
3 分	达到行业期待的优秀水平

样例：人工智能应用系统开发机械臂抓取与放置评价标准参考

权重分值	要求描述
------	------

0分	不接受（机械臂未能实现物品的抓取与分区放置）
1分	达到行业标准（物品的抓取与分区放置基本正确）
2分	达到行业标准并略高于行业标准（物品的抓取与分区放置较为流畅且正确）
3分	达到行业期待的优秀水平（机械臂对物品的抓取及分区放置流畅、准确且正确）

## 2、测量分（客观）

测量分（Measurement）打分方式：每组由3名裁判构成。每个组所有裁判一起商议，在对该选手在该项中的实际得分达成一致后最终只给出一个分值。测量分以测试功能或查看配置情况来评分，测量分只有两种结果，即得分和不得分。

测量分评分准则样列表：

类型	示例	正确分值	不正确分值
满分或零分	编写程序采集规定数量的目标物体图像并自动按顺序编号	2	0
从满分中扣除	按要求配置应用程序参数，为应用程序添加桌面图标，实现系统快捷启动	1	0
从零分开始加	编写 GUI 程序，进行系统传感器数据的终端显示	2	0

### （三）评分流程说明

1、裁判员以小组的形式进行评判工作，裁判员小组的分组和分工由裁判员长执行。

2、在评判过程中，所有的评判结论必须由评判小组集体决定。

3、评判工作分为客观测量评分和主观评价评分两个部分。测量评分：针

对比赛结果如选手的代码文件、数据截图按《评分表》细则进行测量

---

评价。主观评价评分：针对选手比赛作品的主观判断进行评价，同时对一处指标进行 0-3 等级归类评分，分数由裁判根据规定计算得出并记录到选手《评分表》。

4、关于成绩并列，当比赛现场出现选手总成绩并列时，裁判组首先将按照模块评分优先级不同的方式决定选手总成绩排名，评分优先级由大到小排序：模块 A > 模块 B > 模块 C，评分优先级比较仍不能区分选手总成绩排名时，由评分裁判对该组排名相同选手的比赛模块所有主观评分项（评价）进行综合评价投票，投票领先的选手总成绩排名在前。

5、竞赛结束后，各裁判填写各参赛选手成绩汇总表并签名确认后提交裁判长确认。

#### 6、技能操作部分

内容描述：在规定时间内，按任务书要求实现竞赛内容，竞赛结束，停止一切操作。

评判方式：实操竞赛过程中由裁判对选手的比赛操作时间进行计时并记录。裁判组在竞赛规定的结束时间后，分组对参赛队伍进行考评，裁判员按照评分表中要求，对提交结果进行打分评判。

## 五、项目特别规定

### （一）违规行为

选手有下列情形将在比赛过程中视作违规行为，竞赛裁判团队将对违规人员予以扣分或取消比赛资格处理：

1、选手在比赛进行期间未经允许使用非赛事配备的存储设备或通

---

讯设备的，选手在比赛进行期间与其他参赛队或本项目赛场外的人员建立通信联系，选手比赛进行期间未经允许与本项目赛场外的人员建立通信联系；

- 2、选手使用自行携带未经裁判批准的工具或设备的；
- 3、赛场作弊、代赛等舞弊现象的；
- 4、选手在比赛过程中未经许可脱离本选手工位；
- 5、因操作不当导致事故或者损坏竞赛设备。

## （二）赛场纪律

1、选手着装要求大方得体，不穿拖鞋、短裤，所穿服饰不体现参赛选手的身份；

2、在比赛开始的前一天，选手有权熟悉赛场环境和设备，本日和比赛日均禁止带任何工具、设备入场；

3、在比赛前选手在工位内对赛事提供的设备、工具、材料的数量进行确认。

设备、工具、材料数量确认后，在裁判宣布开始前禁止触碰竞赛设备或开启电源，

否则按违规进行扣分处理；

4、比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；

5、选手上交的电子文档由工作人员用赛场指定U盘进行拷贝传递或指定网络上传，设计成果如有需要由工作人员打印并由选手确认签



---

字；

6、各参赛单位场外人员在比赛过程中严禁与任何选手交谈或做出任何提示、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；

7、比赛期间，选手需要通过提示牌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；

8、场内现场裁判执裁过程中，除选手示意并经裁判长同意，禁止主动进入

选手工位内，禁止接近本单位选手；

9、选手如怀疑设备问题，且有明确证据确认损坏由非选手因素造成，可向裁判提交书面说明，经技术人员判断和裁判长裁决认可，可更换设备，并由裁判长裁决是否补时和补时长度，没有明确证据确认损坏由非选手因素造成设备损坏的，不予更换设备和补时；

10、比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；

## 六、竞赛相关设施设备

### （一）技能实操竞赛设备

本赛项所用技术平台为人工智能应用创新实训平台，该平台由核心主控板（Nvidia Jetson Nano）、嵌入式扩展板、触摸屏、机械臂、视频采集模块、红外测温模块、智慧仓储模块、物品分拣模块、停车场模块、交通灯模块、应用开发平台等组成。平台涵盖了人工智能相关算法、机器学习、深度学习、计算机视觉应用、嵌入式开发等技术。

---

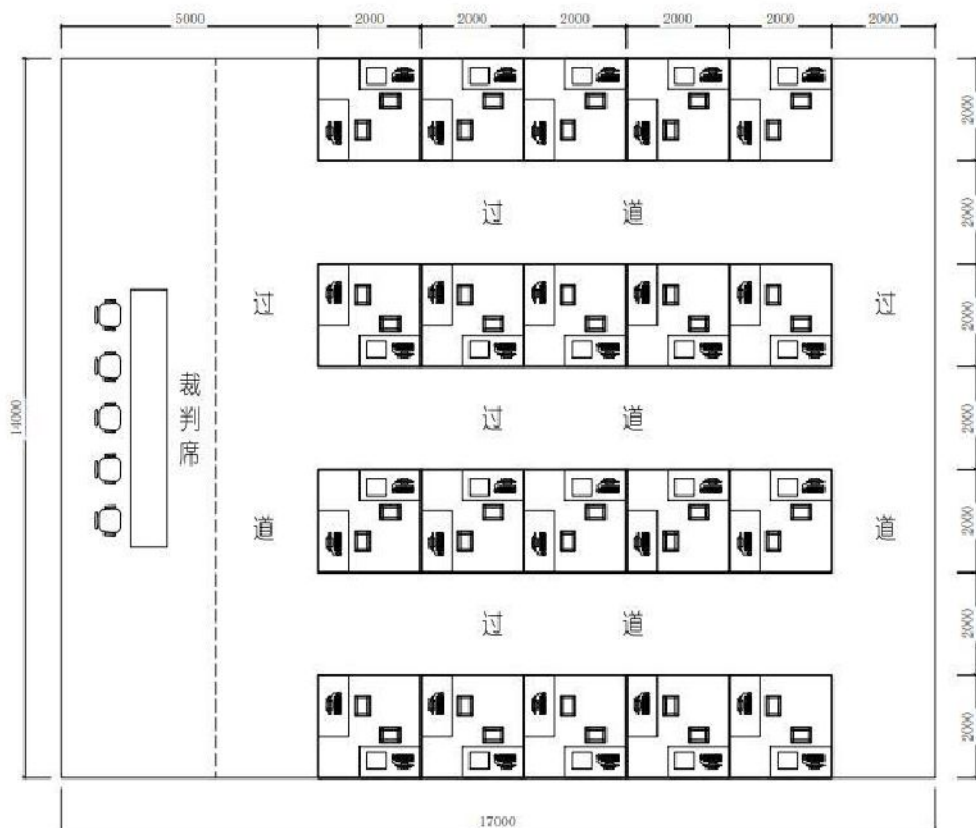
依托本平台，既可以对人工智能有系统性的学习认知，又可快速积累人工智能系统开发的实践能力，满足院校人工智能相关专业的实训教学、应用创新及竞赛需求。



人工智能工程技术人员竞赛平台

## (二) 竞赛场地平面图

实操技能赛场设置有 20 个竞赛工位，每个工位互不干扰。同时在外围办公区域设置有检录区、休息区、裁判区和宣告区。



竞赛场地平面图（仅供参考，以实际竞赛场地布局为准）

### （三）场地设备工具

场地竞赛设备均由组委会提供，单工位竞赛设备清单如下表所示，如有疑问请与技术支持单位联系。

序号	设备名称	规格描述	单位	数量
1	人工智能应用创新实训平台	该平台由核心主控板、嵌入式扩展板、触摸屏、机械臂、视频采集模块、红外测温模块、智慧仓储模块、物品分拣模块、停车场模块、交通灯模块、应用开发平台等组成。平台涵盖了人工智能相关算法、机器学习、深度学习、计算机视觉应用、嵌入式开发等技术。依托本平台，既可以对人工智能有系统性的学习认知，又可快速积累人工智能系统开发的实践能力，满足院校人工智能相关专业的实训教学、应用创新及竞赛需求。	套	1

2	竞赛电脑	主机：Intel Core i7 8核 16线程 CPU 处理器、内存 32GB DDR4，512GB 固态硬盘，NVIDIA GeForce 8GB 图形显卡； 显示器：19寸及以上，带 HDMI 接口。	台	2
3	工位桌椅	工位：钢木及结构，参考尺寸（长宽高）：600mm*1200mm*750mm；座椅：弓形靠背椅	套	2
4	U盘	16G，USB3.0 接口	个	1

## 七、健康和安

1、赛场必须留有安全通道，必须配备灭火设备。赛场应具备良好的通风、照明和操作空间的条件。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。

2、赛项执委会须在赛前对本赛项全体裁判员、工作人员进行安全培训，并在赛前对选手进行培训，避免发生人身伤害事故，建立完善的安全事故防范制度。

3、参赛专家、裁判、工作人员及指导教练、选手入住承办单位统一安排

4、在赛项承办单位内提供工作人员咨询服务、赛场布局图、消防设施分布情况等，张贴安全提示和赛场标识、路线标识，确定设置安保人员地点和当日现场所需的安保服务人员数量。

5、参赛选手公平竞赛，杜绝舞弊，遵守赛场纪律；遵守设备操作规程，安全、文明参赛；着装规范整洁，爱护设备，保持竞赛环境清洁有序。

6、承办单位配备有医务服务、餐饮等后勤保障服务。

---

7、所有人员应服从组委会管理及工作人员的指挥、调动，按照比赛秩序表提供的安排准时入场，准时参赛、准时离场。

8、严格控制与参赛无关的易燃易爆以及各类危险品进入比赛场地，不许随便携带书包进入赛场。

9、如遇特殊或紧急情况，按照疏散方向标识，指挥赛场人员安全有序撤离。

## 八、绿色环保

1、竞赛任何工作都不应该破坏赛场周边环境。

2、环境整洁卫生，体现绿色环保。严格遵守竞赛规则，具有安全意识和卫生健康意识，平时养成良好的工作习惯，遵守职业规范，严禁明火，禁止吸烟。

3、所有竞赛相关人员必须注意保持场地整洁。交通路线、走廊、楼梯尤其是紧急疏散通道、灭火器及其其他救生设备必须保持周边无障碍，且不得移除。必须立即清理地板上的电缆、杂物、废弃物等可能造成绊倒的类似物体，有不再使用的材料时，必须马上整理打包。每天比赛结束后，选手要做好自己赛位的卫生，工作人员要保障赛场整体的环境卫生，体现安全、整洁、有序。

4、赛场设置排烟除尘系统，尽可能地减少和控制烟尘。提倡绿色环保的理念，所有可循环利用的材料都应分类处理和收集。

## 九、样题

竞赛样题包含理论样题及实操竞赛样题，竞赛组委会将另行发布。

