

第七届淮安技能状元大赛人工智能技术应用（具身智能工程技术）（学生组）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	4
（一）项目改改要	4
（二）基本知识与能力要求	4
二、试题与评判标准	8
（一）试题内容	8
（二）评判标准	9
三、竞赛细则	11
（一）裁判员分组和职责	13
（二）赛场管理制度	14
（三）技术违规处理	17
四、竞赛场地、设施设备等安排	19
（一）赛场规格要求	19
（二）场地布局图	20
（三）基础设施清单	20
五、安全要求	25
（一）赛场人员安全要求	25
（二）场地设备安全要求	26
六、附件 1：样题及评分表	28
（一）实操考核	28
（三）成绩统分与同分判定规则	32
（四）评分表	33

（五）竞赛平台与场地	34
七、培训计划	36

一、技术描述

（一）项目改改要

本赛项以《人工智能训练师国家职业技术技能标准（2021 年版）》为依据，以全球校园人工智能算法精英大赛指定平台为基础，面向淮安市区域内大中专、技工院校在校生。本赛项围绕“智慧社区巡检”这一典型人工智能技术应用（具身智能工程技术）应用场景，重点考察选手人工智能理论知识掌握、智能机器人硬件装调、实体机器人综合业务巡检实现等综合应用能力，完整覆盖需求分析、模型构建与训练评估、实机部署调优、系统集成交付的工程流程。竞赛采用双人组队竞赛方式，实操考核，作为最终成绩。

（二）基本知识与能力要求

本竞赛是对人工智能技术应用（具身智能工程技术）项目相关技能的展示与评判，选手需掌握操作所必备的理论知识，具有相应的知识水平，包括人工智能基本理论、技术应用与工程实现等。参加本赛项的选手，应具备的知识和能力要求如下表：

表 1-1 具身智能人员知识与能力要求表

相关要求		权重比例 (%)
1	职业素养	5%
基础知识	人工智能技术规范要求和相关术语，以及针对特定岗位的特别要求； 高效工作的原则和实践； 人工智能基础； 确定问题的多个解决方案； 认识人工智能相关政策、安全和知识产权等； 如何采取积极进取的方式，以便从各种来源识别、分析和评估信息。	
工作能力	相关工作环境中智能化专业能力； 在本地和远程环境中作业能力； 数据标注和分析能力； 根据需求进行模型构建能力； 基于人工智能工程应用构建能力； 人工智能模型的验证能力。	
2	人工智能智能体综合应用	25%
基础知识	理解大模型原理与提示工程； 熟悉智能体架构（感知-规划-行动）； 掌握智能体开发工具调用、记忆机制与多智能体协作； 需具备 Python 开发能力，了解 LangChain、Coze、Dify 等框架，并重视伦理安全与可解释性。	

工作能力	能够独立完成智能体需求分析、架构设计与开发落地； 熟练掌握主流框架及模型调用、工具集成、工作流编排； 具备调试优化、性能评估与问题排查能力； 能够结合业务场景设计高效、可靠的智能体解决方案，并推动项目交付。	
3	人工智能计算机视觉模型应用	
基础知识	人工智能深度学习知识掌握； 了解主流的 pytorch、tensorflow、飞桨等深度学习框架知识； 了解 python、pytorch、tensorflow、飞桨等常见类库知识； 了解深度学习主流算法和理论知识； 了解卷积神经网络结构、原理和使用方法； 常用数据预处理和数据增强方法； 常用视觉模型构建方法； 常用模型训练、预测、调参、评估方法； 常用模型泛化性能评估方法和提升策略； anaconda 工具使用； pycharm 开发平台使用知识； 了解传感单元、控制单元相关设备调用知识。	30%
工作能力	掌握数据集加载、数据集划分能力； 掌握数据预处理和数据增强的能力； 掌握损失函数的选择和构造能力； 掌握构造特定功能函数的能力； 掌握基于 pytorch、tensorflow、飞桨等模型训练能力；掌握模型评估和可视化能力； 掌握 pytorch、tensorflow、飞桨等模型部署能力； 掌握结合相关传感单元、执行单元，完成人工智能应用开发能力。	
4	综合工程技术应用	40%

基础知识	人工智能综合应用知识掌握； 了解主流的 pytorch、tensorflow、飞桨等深度学习框架知识； 了解 python、pytorch、tensorflow、飞桨等常见类库知识； 了解多模态融合主流算法和理论知识； 常用多模态数据预处理方法； 常用多模态融合模型构建方法； 常用模型训练、预测、调参、评估方法； 了解模型在多场景下的泛化性能评估方法和提升策略； anaconda 工具使用； pycharm 开发平台使用知识。	
工作能力	掌握多模态数据集加载、多模态数据预处理能力； 掌握通过多进程加速数据处理的能力； 掌握通过并行加速计算的能力； 掌握损失函数的选择和构造能力； 掌握构造特定功能函数的能力； 掌握模型加载、重构、保存能力； 掌握基于 pytorch、tensorflow、飞桨等模型训练能力； 掌握模型调参和评估能力； 掌握分析模型现存问题的能力； 掌握 pytorch、tensorflow、飞桨等模型部署能力； 掌握调用模型实现推理预测能力。	

二、试题与评判标准

（一）试题内容

1.基本内容

依据人工智能技术应用（具身智能工程技术）岗位要求，参赛选手需按要求完成智能机器人硬件组装与电气调试、实体机器人智慧社区综合巡检业务实现等竞赛内容：

实操项目一：智能机器人硬件组装与电气调试；

实操项目二：实体机器人智慧社区综合巡检业务实现。

职业素养要求贯穿全部任务，重点考核工具归位、场地整洁、遵守安全操作规程，以及录屏、源代码、技术文档等材料提交的完整性。

2.样题及赛题变化

人工智能技术应用（具身智能工程技术）竞赛项目遵循公平、公正原则，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，裁判长组织各参赛队围绕命题思路、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。

（二）评判标准

1.竞赛试题配分

（1）竞赛方式

本赛项采用双人组队实操的比赛模式，通过阅读赛场提供的任务书明确竞赛内容，完成任务书中所规定的操作内容。

（2）竞赛内容

实操项目一 智能机器人硬件组装与电气调试：选手依据官方机器人装配手册，完成整套智慧社区巡检机器人的模块装配、电气接线，并完成所述各项测试；

实操项目二 实体机器人智慧社区综合巡检业务实现：选手将调试完成的算法部署到实体巡检机器人，一键启动自主完成全部巡检业务并输出系统验证报告。

职业素养：职业素养要求贯穿全部任务，重点考核工具归位、场地整洁、遵守安全操作规程，以及录屏、源代码、技术文档等材料提交的完整性。

2.成绩计算方式

总分 100 分，各个评分项的分数应精确到小数点后一位。

3.评判方法

本次竞赛，由两名裁判组成赛位现场裁判，每个赛位的现场裁判依据评分表对参赛选手的操作规范、合理性以及完成质量、现场表现等进行评分，根据评分标准，对选手的操作、运行测试进行评分，在进行运行测量评分过程中，在不修改程序的情况下允许运行评判 2 次，取最优成绩为最终成绩。

每项评分标准拆分为一个或多个子项标准，各评分表（子项标准）包含需要评判和打分的评分项，这些评分项可通过测量评分或评价评分。

4.成绩并列

若综合成绩相同，采用实操项目二、实操项目一成绩排序，若仍一致则比较运行测试总时长，用时更短排名优先。

三、竞赛细则

本赛项的竞赛将在规定竞赛日内完成，竞赛时间 120 分钟。为保证公平，各参赛队参加公开抽签，确定分组和工位。各参赛队按照抽签确定的时段分批次进入比赛场地参赛。参赛选手在规定时间内，根据赛场提供的赛项任务书（即赛题）和有关资料，以现场技能操作方式，完成赛项任务。

表 3-1 竞赛实施安排

日期	时间	工作内容	参与人员
C-1	全天	选手技术培训，熟悉场地、抽签、分组	参赛选手、裁判员、裁判长、裁判长助理、技术支持人员
	14:00-15:00	选手熟悉场地	场地负责人、技术保障人员、参赛选手
	15:30-16:30	赛前说明会，抽取场次号	技术专家、裁判长、裁判长助理、参赛选手
	17:00	设备恢复、封场	裁判长、场地负责人
C1	7:20-7:30	选手赛场签到	裁判长、场地负责人、选手
	7:30~7:50	场次号第 1-4 号选手检录，选手抽取工位号，在隔离区等候、检查工具	参赛选手、裁判、技术保障人员

日期	时间	工作内容	参与人员
C1	7:50~8:00	场次号第 1-4 号选手分发竞赛比赛任务书、任务简介、选手阅读比赛任务书并做比赛准备工作	参赛选手、裁判
	8:00-10:00	场次号第 1-4 号选手比赛	参赛选手、裁判
	10:00-10:30	场次号第 1-4 号选手评分，设备复位	参赛选手、裁判、工作人员
	10:30-10:40	场次号第 1-4 号选手带至隔离区 2、场次号第 5-8 号选手进场，分务书并做比赛准备工作	参赛选手、裁判
	10:40-12:40	场次号第 5-8 号选手比赛	参赛选手、裁判
	12:40-13:10	场次号第 5-8 号选手评分，设备复位	参赛选手、裁判、工作人员
	13:20-13:30	场次号第 5-8 号选手带至隔离区 2、场次号第 9-12 号选手进场，分务书并做比赛准备工作	参赛选手、裁判
	13:30-15:30	场次号第 9-12 号选手比赛	参赛选手、裁判
	15:30-16:00	场次号第 9-12 号选手评分，设备复位	参赛选手、裁判、工作人员

日期	时间	工作内容	参与人员
C1	16:00-16:10	场次号第 9-12 号选手带至隔离区 2、场次号第 13-16 号选手进场，分务书并做比赛准备工作	参赛选手、裁判
	16:10-18:10	场次号第 1-12 号选手解除隔离，带离比赛区域。场次号第 13-16 号选手比赛	参赛选手、裁判
	18:10-18:40	场次号第 13-16 号选手评分，设备复位	参赛选手、裁判、工作人员
	18:40-19:30	总结、上报成绩等	裁判、工作人员

注：以上竞赛日程仅供参考。竞赛开始前或将根据实际情况做适当调整。以竞赛现场公布的时间表为准。

（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 名和若干名裁判员组成。裁判长负责组织全体裁判员（含裁判长助理）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。裁判长助理协助裁判长组好执裁各项组织工作，完成裁判长安排的相关任务。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.所有参观人员的活动必须在参观通道内，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，严禁使用闪光灯，赛场内部禁止拍照（若需拍照由裁判长指定人员进行）；

4.竞赛开始前选手根据赛场情况可以熟悉比赛工位和设备。如需携带工具，需在规定时间内将自带工具经裁判检验后放入指定场所进行存放，比赛日禁止带任何工具、设备入场；

5.在比赛前选手可以在工位内准备自己物品和工具，在裁判宣布开始前禁止触碰竞赛设备或开启电源，否则做扣分处理；

6.竞赛期间选手禁止携带拍照、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；

7.正式比赛开始前，选手可以对试题表述方面提问，过程中禁止与裁判员或其他选手进行一切形式的交流；

8.选手必须在任务区内对题目进行仔细审核，如有问题及时向现场裁判反映，由裁判长决定是否修改或调整题目，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题目的疑义或建议；

9.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，比赛成果由工作人员打印并由选手确认签字；

10.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；

11.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，仅限于选手与裁判长指定人员的公开问答形式；

12.竞赛期间，选手需要通过提示牌与现场裁判进行应答或举手交流，本代表队裁判需要回避，由其他代表队裁判员前去做处理；

13.比赛期间，本代表队的裁判与选手禁止一切的交流形式；

14.场内现场裁判执裁过程中，除选手示意禁止主动进入选手工位内，如需要裁判进入工位必须 2 名以上非选手市州裁判同时前往处理；

15.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 技术人员检查设备时同时工作，不予补时，②离开工位让技术人员检查设备，如是设备问题给予相应补时，如设备无恙则不予补时；

16.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；

17.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；

18.竞赛现场发布的试题禁止带出场外，竞赛结束后由现场裁判统一收回存档；

19.竞赛过程中除记者外，禁止定点长期摄像或逗留；

20.竞赛现场任何位置严禁吸烟；

（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。

8.在完成竞赛任务的过程中，有不符合职业规范的行为，因操作不当导致事故，裁判组商议后进行扣分。

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

实机巡检竞赛工位：每工位对应一片智慧社区巡检沙盘场地，占地约 $3\text{m} \times 4\text{m}$ ，标明工位号，并配备麦克纳姆轮移动机器人平台 1 套、智慧社区巡检沙盘 1 套、座椅 2 把。

赛场每工位提供独立控制并带有 3 组断路器保护装置的 220V 单相三线的交流电源（3 组电源分别控制），供电系统有必要的安全保护措施。照度大于 500lx 。

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

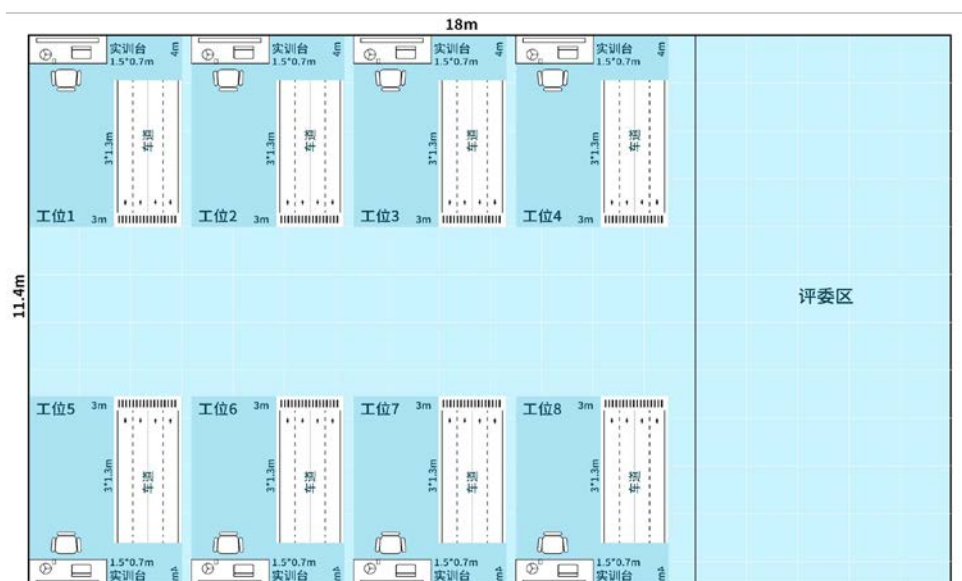


图 4-1 场地布局示意图

(三) 基础设施清单

1. 赛场提供的设备工具清单

赛场提供设施、设备清单表根据竞赛需要，赛场还需准备如下辅助设施，见表 4-1。

表 4-1 场地设备设施

序号	设备、设施名称	数量	单位	备注
----	---------	----	----	----

1	麦克纳姆轮移动机器人（含电控核心板、底板、STM32 主控板、IMU 模块、4 路直流电机、10200mAh 锂电池）	1	套	比赛工位设施设备
2	上位机 x86 工控机（含 7 寸电容触摸屏）	1	台	比赛工位设施设备
3	360° 激光雷达	1	个	比赛工位设施设备
4	双目结构光相机	1	个	比赛工位设施设备
5	智慧社区巡检沙盘（含人偶街区、指示牌、楼宇、停车位等模型）	1	套	比赛工位设施设备
6	台式电脑（已安装 Ubuntu/ROS、PyCharm、Anaconda 等竞赛软件）	1	台	比赛工位设施设备
7	键盘	1	个	比赛工位设施设备
8	鼠标	1	个	比赛工位设施设备
9	数字万用表	1	个	比赛工位设施设备
10	遥控器	1	个	比赛工位设施设备

2.赛场辅助设施

赛场辅助设施根据竞赛需要，赛场还需准备如下辅助设施，见表 4-2。

表 4-2 赛场提供辅助设备表

序号	设备、设施名称	数量	单位	备注
----	---------	----	----	----

1	音响、扩音器及无线麦克风	1	套	比赛工位设施设备
2	裁判工位（含电脑）	1	套	比赛工位设施设备
3	椅子	1	把/工位	比赛工位设施设备
4	电脑桌子	1	个/工位	比赛工位设施设备
5	监控摄像头	1	个/工位	比赛工位设施设备
6	垃圾桶	2	个	比赛工位设施设备
7	U 盘	4	个	裁判员办公用品
8	计时表	1	个	裁判员办公用品
9	办公桌	若干	张	裁判员办公用品
10	椅子	若干	把	裁判员办公用品
11	投影机/55 寸以上显示器	1	套	裁判员办公用品
12	饮水机	1	部	公共区用品
13	纸杯	若干	个	公共区用品
14	签字笔	10	支	公共区用品
15	垃圾桶	1	个	公共区用品
16	档案袋	20	个	公共区用品
17	文件柜（带锁）	1	个	公共区用品
18	回形针	1	盒	公共区用品

19	信封	100	个	公共区用品
20	计算器	2	个	公共区用品
21	A4 文件夹板	15	个	公共区用品
22	打印纸	1	个	公共区用品
23	抽签箱	1	个	公共区用品
24	标号码的签	30	个	公共区用品
25	打印机	1	台	公共区用品

3.参赛选手禁止使用的物品和材料

选手禁止携带的设备和材料，见表 4-3 所示，违规者不得参赛。

表 4-3 参赛选手禁止使用物品和材料清单表

序号	名称
1	存储设备，如 U 盘、移动硬盘、录音笔等；电子设备，如平板、手机、多媒体播放器、录音器，照相机，摄影机等
2	带有身份标示的物品
3	酒精、汽油、有毒有害物、易燃易爆物

特殊说明：

1.比赛期间，参赛选手、裁判及相关技术支持人员不得携带或使用任何形式的通讯设备，包括但不限于手机、对讲机、平板电脑、照相机、录像机等，严禁通过这些设备进行任何形式的通讯和数据传输，不得携带非大赛提供资料。

2.参赛选手禁止使用移动硬盘、U 盘等外部存储设备进行数据传输。所有数据传输活动应遵守比赛场地内的相关规定，不得利用外部设备进行非授权数据交换。比赛所需的设备、程序和数据将在赛前统一提供，选手不得自行引入预制模板或代码库。

3.参赛选手、裁判、技术支持人员及大赛组委会成员应严格遵守赛场各功能区的权限规定，佩戴指定的身份识别证件，并严格按照其身份权限活动。赛事过程中，所有人员的身份及活动区域将由专人进行监督与管理，确保赛事的安全与公平。

五、安全要求

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。

（一）赛场人员安全要求

以参赛选手为重点，说明进入竞赛区和非竞赛区等竞赛场地的各类人员需进行哪些检测、所需的注意事项（如废弃物不能随意丢、不能使用明火等）、赛场文明要求（竞赛场地禁止吸烟、不能携带手机、照相机等）、所带物品安全检测以及参观人员和宣传人员的安全要求（不能进入竞赛区等）。

1.现场裁判、选手、工作人员在竞赛期间应该遵守组委会和执委会的安全规定和要求。

2.参赛选手进入竞赛场地后，须听从并尊重裁判人员的管理，文明参赛。

3.参赛选手必须在确保人身安全和设备安全的前提下开始竞赛，发现或发生有关安全问题，应立即向裁判报告。

4.参赛选手在本竞赛工位内操作，不得影响其他选手操作。

5.未经许可，不得进入标有警告标示的危险区。

（二）场地设备安全要求

场地设备安全要求包括设施设备安全操作要求、赛场消防安全要求、安全标识张贴要求、设备安全操作规程。

1.设施设备安全操作要求

（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）承办单位应设置专门的安全防卫组，负责竞赛期间健康和安​​全事务。主要包括检查竞赛场地、与会人员居住地、车辆交通及其周围环境的安全防卫；制定紧急应对方案；监督与会人员食品安全与卫生；分析和处理安全突发事件等工作。

（3）赛场须配备相应医疗人员和急救人员，并备有相应急救设施。

2.赛场消防安全要求

消防设施、器材和消防安全标志全部在位且功能完整。消防安全重点部位人员正常在岗工作。

3.安全标识张贴要求

安全出口、疏散通道保证畅通，安全疏散指示标志、应急照明完好无损，竞赛场地安全疏散通道禁止被占用。

4.设备安全操作规程

（1）现场电力规格为单相 220V 交流电，安全用电，禁止使用不符合安全要求的机具，禁止擅自使用电气设备。

（2）在进行任何安装或维护工作前，必须确认操作对象处于停止或断电状态。

（3）锂电池充电、存放须由赛场指定区域统一管理，严禁挤压、穿刺、短路或靠近火源；发现电池鼓包、漏液、异常发热应立即停止使用并报告裁判。

（4）机器人通电调试须使用支架垫高，确保运动部件（麦克纳姆轮）不与桌面或人体接触；调试过程中严禁将手伸入运动部件的作用范围。

六、附件 1：样题及评分表

（一）实操考核

考核硬件载体：组委会认证统一麦克纳姆轮移动机器人平台。
硬件配置：电控核心板 + 底板，可适配 STM32、GD32 等 MCU；
板载 IMU 模块；上位机使用 x86 工控机；配置 360° 激光雷达、
双目结构光相机、4 路直流电机、7 寸电容触摸屏、10200mAh 锂电池。

职业素养要求贯穿全部任务：工具归位、场地整洁、遵守安全操作规程。

实操项目一 智能机器人硬件组装与电气调试（50 分）

对标能力：硬件资源分配、整机测试计划制定、硬件故障定位。

任务描述

选手依据官方机器人装配手册，完成整套智慧社区巡检机器人的模块装配、电气接线。严格遵守电气安全操作规程，保障机械结构完整、电气连接可靠。

1) 按照装配说明完成麦克纳姆轮、激光雷达、双目结构光相机、IMU、7 寸触摸屏、锂电池的整机安装固定。

2) 移开设备上盖板，使用万用表对驱动板、电源回路关键测试点进行电压测量，将测量数值填写到任务试卷记录表。

3) 将底层控制程序烧录至 STM32 主控板；使用遥控器完成机器人前进、后退、左右平移、旋转全向运动测试，确认电机、接线无故障。

4) 高级附加要求：编写简易整机硬件测试计划，梳理电源、传感器、执行机构的测试项，识别潜在硬件风险点，提交简短测试记录。

表 6-2 实操项目一评分细则

评分项目	分值	评分说明
整机机械装配与手册一致性	15	零部件安装到位，无错装漏装；错一处扣 5 分，扣完为止
电气接线正确性	15	供电、传感器接线正确，无短路虚接；接线错误每项扣 3 分
电压测试记录填写	10	3 处测试点，每处 2 分，数据错误不得分
遥控器全向运动演示	5	全部方向运动正常方可得分，一个方向异常扣 2 分
高级硬件整机测试计划与风险识别	5	具备测试条目，识别至少 2 项硬件风险，内容完整得满分

违规扣分：部件 / 接线错误 5 分/部件；参数测试错误 5 分 / 次。

实操项目二 实体机器人智慧社区综合巡检业务实现（40 分）

对标能力：复杂业务模型改造调优、系统故障排查、性能优化；验证报告核签；复杂场景问题处置。

任务场景说明

实体竞赛沙盘场地，复刻智慧社区总决赛沙盘，场地包含 A/B 两个人偶街区、指示牌、多栋楼宇、电动车停车区、机动车停车位。

比赛规则约束：一键启动后，无特殊情况不允许人为干预；最多可申请 3 次救援，每次救援扣 2 分；碰撞、压线每次扣 1 分；救援计时计入总考核时长。

任务描述

将调试完成的算法部署到实体巡检机器人，一键启动自主执行全部巡检业务，完成下面业务任务：

- 1) 人偶街区检测：识别人偶数量，区分 A、B 街区人数，标记外来人员目标，输出识别结果。
- 2) 指示牌识别：识别场地指示牌，根据标识做出对应的运动响应。
- 3) 楼宇隐患识别：识别楼宇火灾隐患并输出结果。
- 4) 停车场任务：识别 3 个车位车辆车牌；识别电动车倒伏状态；最后自主泊车，车头朝向街道停入停车位。

要求：

巡检全部任务完成后，输出完整的系统验证报告：记录各项任务运行结果，识别失败、导航偏移等现场问题，给出参数优化、算法改进建议。分析整机系统算力消耗，给出上位机参数调优方案，评估当前机器人 PPA（性能、功耗）表现。

表 6-3 实操项目二评分细则

评分项目	分值	评分说明
人偶街区识别人数统计	8	A、B 街区人数统计，外来人员标记，错误酌情扣 1-8 分
指示牌识别	6	指示牌识别正确得 6 分
楼宇火灾、高温异常识别	6	三栋楼宇火灾隐患识别每栋 2 分
车牌识别	6	3 处车牌识别每处 2 分
电动车状态识别	3	电动车违停倒伏识别 3 分
自主泊车任务	3	停入车位且朝向正确得 3 分；位置正确朝向错误得 2 分；未入位 0 分
系统验证报告与性能评估	8	包含任务运行记录、故障问题记录、算法参数优化建议、功耗算力评估，缺项扣分

表 6-4 实操项目二扣分项

扣分项	扣分标准
碰撞、压线	每次 1 分（斑马线、停车位标线不计入）
申请救援	每次 2 分，最多允许 3 次救援
标识规则违反	单次 8 分

职业素养：检查选手工具整齐归位，场地清理整洁，遵守赛场安全制度；综合素养贯穿全场计 10 分。

（三）成绩统分与同分判定规则

综合成绩，满分 100 分。

若综合成绩相同，采用实操项目二、实操项目一成绩排序，若仍一致则比较运行测试总时长，用时更短排名优先。

（四）评分表

表 6-5 人工智能工程技术考核综合评分表（样表）

考核项目	子项	配分	评分标准	得分
项目一	整机机械装配与手册一致性	15	零部件安装到位，无错装漏装；错一处扣 5 分，扣完为止	
	电气接线正确性	15	供电、传感器接线正确，无短路虚接；接线错误每项扣 3 分	
	电压测试记录填写	10	3 处测试点，每处 2 分，数据错误不得分	
	遥控器全向运动演示	5	全部方向运动正常方可得分，一个方向异常扣 2 分	
	高级硬件整机测试计划与风险识别	5	具备测试条目，识别至少 2 项硬件风险，内容完整得满分	
项目二	人偶街区识别人数统计	8	A、B 街区人数统计，外来人员标记，错误酌情扣 1-8 分	
	指示牌识别	6	指示牌识别正确得 6 分	
	楼宇火灾、高温异常识别	6	三栋楼宇火灾隐患识别，每栋 2 分	
	车牌识别	6	3 处车牌识别，每处 2 分	
	电动车状态识别	3	电动车违停倒伏识别 3 分	
	自主泊车任务	3	停入车位且朝向正确得 3 分；位置正确朝向错误得 2 分；未入位 0 分	
	系统验证报告与性能评估	8	包含任务运行记录、故障问题记录、算法参数优化建议、功耗算力评估，缺项扣分	
职业素养	安全、整洁、材料完整	10	综合评价	
综合成绩	—	100		

裁判签字：_____ 年____月____日

（五）竞赛平台与场地

Bit 智能机器人套件 MO-ASSEMBOTS



1. 概述

B-it 智能机器人套件 MO-ASSEMBOTS 是一款集先进技术与高效性能于一身的自动化组装设备。该平台采用定制的四驱车版设计，具备出色的运动灵活性和稳定性，可在各种环境下进行实验。用户可以根据实际需求，对机器人平台进行定制化的模块升级和功能扩展，以满足不同领域和场景的组装需求。

2.硬件架构

模块	核心优势	竞赛/教学价值
底盘模块	采用麦克纳姆轮，移动灵活，适应复杂地形。	验证机械结构设计与运动控制能力

电控核心	底板支持 STM32/AT32/GD32 等多品牌 MCU，板载 IMU+语音模块+电机接口	培养电路设计、传感器集成、 驱动调试核心技能
感知模块	激光雷达（360° 扫描/抗光干扰 80K Lux）+ 深度相机（RGB-D 融合）+ imu	支撑多传感器融合、环境建模 等高阶应用

3.竞赛场地



场景化教学沙盘

七、培训计划

培训时间：11 月 2 日—4 日（暂定）。

培训内容见表 7-1。

表 7-1 培训日程安排

日期	培训内容
第 1 天	项目一：机器人装配、电气接线、电压测量、程序烧录与全向运动测试
第 2 天	视觉算法：人偶街区检测、指示牌识别与运动响应、楼宇火灾隐患识别
第 3 天	自主导航与视觉集成：车牌与电动车状态识别、自主泊车、一键启动联调