

中国机器人大赛暨 RoboCup 机器人世界杯中国赛

2025 年度赛事规则

赛项：物流搬运机器人装配与调试

职教赛道

物流搬运机器人装配与调试赛项技术委员会

2025 年 08 月

目 录

| | |
|--------------------------|----|
| 一、项目背景 | 1 |
| 二、技术委员会与组织委员会 | 1 |
| 2.1 技术委员会 | 1 |
| 2.2 组织委员会 | 1 |
| 三、技术资格认证要求 | 2 |
| 四、参赛人员要求 | 2 |
| 五、技术与竞赛组织讨论群 | 2 |
| 六、比赛场地及器材 | 2 |
| 6.1 比赛场地说明 | 2 |
| 七、赛事规则要求与评分标准 | 5 |
| 7.1 竞赛技术纲要 | 5 |
| 7.2 竞赛说明 | 5 |
| 7.3 评分标准 | 6 |
| 7.4 现场竞技评分标准 | 6 |
| 7.5 现场答辩评分 | 8 |
| 八、参赛设备要求 | 9 |
| 8.1 现场提供比赛器材说明 | 9 |
| 8.2 参赛队自行携带的比赛器材说明 | 10 |
| 九、赛程赛制 | 10 |
| 9.1 现场竞技排名方法 | 10 |
| 9.2 最终排名 | 10 |
| 十、附加说明 | 10 |
| 附件：技术资格认证要求 | 12 |

一、项目背景

当今，企业在生产方式上面临变革重塑。柔性化智能生产将替代传统的大规模生产线，使生产过程更加灵活高效。借助人工智能、机器人、大数据等技术，柔性化智能生产线能够实现自适应调整，以满足多样化的市场需求。同时，智能制造将使得生产过程中的各环节实现互联互通，提高资源配置效率，降低生产成本。

物流搬运机器人（AMR）以其高可用、高适应性的特点匹配智能工厂需求，与 AGV（自动导引车）不同，物流搬运机器人可以自主决定路径，同时实时调整路径以适应环境的变化，在复杂环境中表现出更高的自适应性和灵活性。开展物流搬运机器人装配与调试赛有助于激发学生对物流搬运机器人、智能物流技术的兴趣，提升专业技能、锻炼实践能力、培养创新思维与团队协作能力，同时拓展行业视野，为未来的职业发展打下坚实基础，更好地适应未来社会对高素质人才的需求。

二、技术委员会与组织委员会

2.1 技术委员会

负责人：胡冬生，杭州科技职业技术学院

成 员：王卫彬，浙江东方职业技术学院

张 洁，黄河水利职业技术大学

2.2 组织委员会

负责人：胡冬生，杭州科技职业技术学院

成 员：王卫彬，浙江东方职业技术学院

张 洁，黄河水利职业技术大学

三、技术资格认证要求

参赛队在比赛前指定时间内，按照本赛项技术资格认证要求（附件）提交参赛技术资格认证资料，通过技术资格审核的队伍才能参加现场赛。

技术资格认证材料提交时间：以大赛通知为准，如大赛未通知请于报名截止日期前提交。

材料提交方式：以压缩包发送到指定邮箱 zjbanyun@aliyun.com。

四、参赛人员要求

每支队伍指导教师数量不多于 2 人，参赛学生不多于 3 人，学生参赛选手必须是高等职业院校、职业技术大学、应用型本科全日制在籍学生，五年制高职、技师院校须为高学段全日制在籍学生。参赛队伍的资格及要求由大赛组委会认证。

五、技术与竞赛组织讨论群

参赛选手与指导老师可以加入物流搬运机器人装配与调试赛项交流群（QQ 群“物流搬运机器人装配与调试赛项交流群”，群号 950949761）请求加入 QQ 群时，需要注明参赛队伍、高校、姓名等，否则可能不能入群。

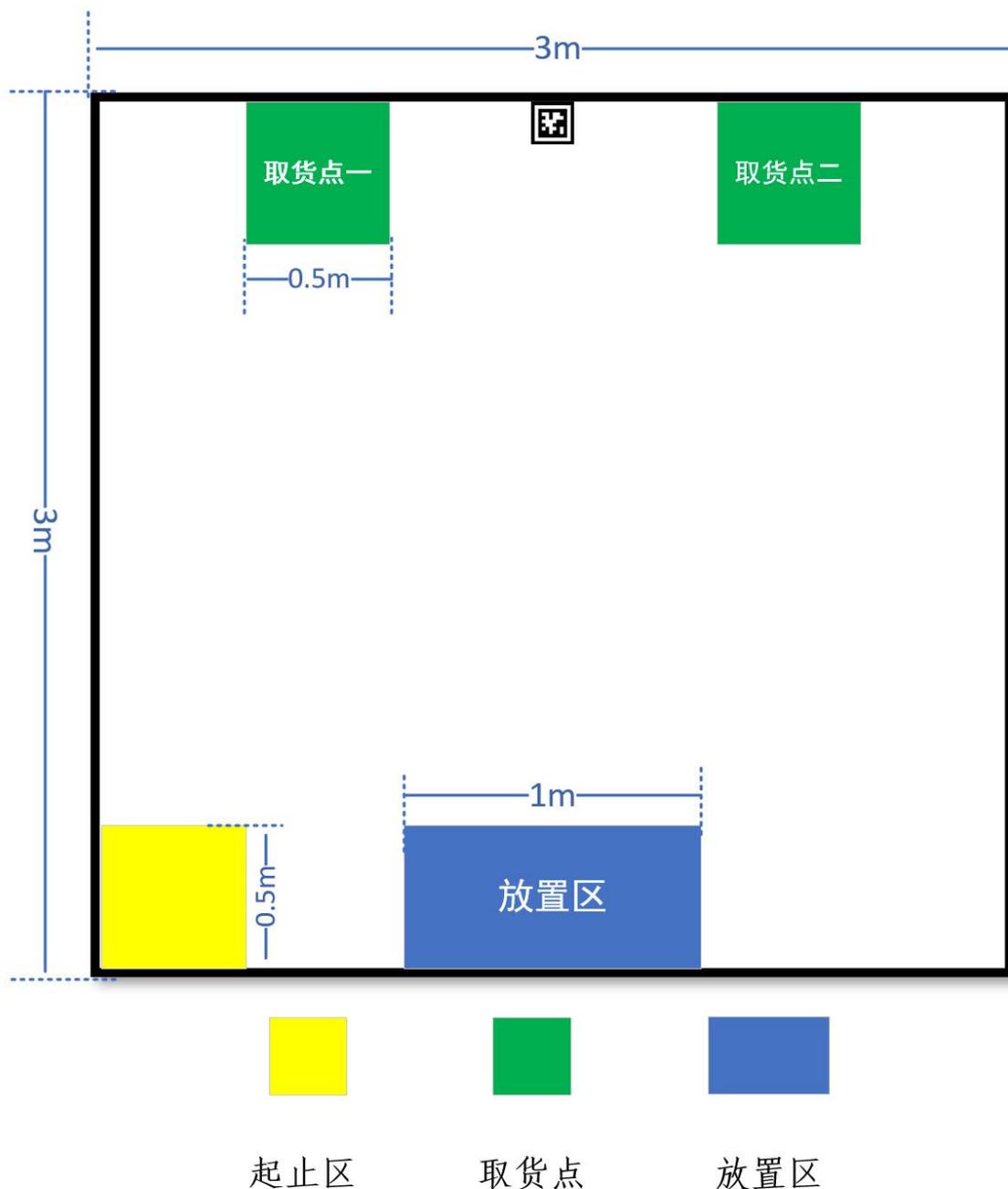
六、比赛场地及器材

6.1 比赛场地说明

- 1) 每个竞赛赛位配备竞赛平台 1 套、桌椅 2 套、工具 1 套、物流搬运场地 1 套。
- 2) 赛场设置电源，每个竞赛赛位提供一个独立电源供电，至少预留 3 个插孔（220V-5KW）。
- 3) 物流搬运场地：场地尺寸为长 3m、宽 3m，场地使用隔离板隔离，隔离板高

中国机器人大赛暨 RoboCup 机器人世界杯中国赛物流搬运机器人装配与调试赛项竞赛规则

度为 0.5m。起止区尺寸为 0.5*0.5m。取货点 2 个，尺寸为 0.5*0.5m。放置区尺寸为 1*0.5m。在取货点墙面居中处贴有一个二维码，底部距离地面 15cm，二维码为 AprilTag 编码，分辨率为 Tag36h11，尺寸为 10*10cm。二维码信息共有两种，分别为 1 和 2，每场比赛随机选择其中一个二维码粘贴。货架内尺寸（内部空间）为长 40cm、宽 25cm、高 29cm，居中放置在取货点内。



4) 场地照明要求：赛场的照度为 600Lux 到 1200Lux 之间，场地上各区域的照度应柔和均匀，各区域照度差不超过 300Lux.。

5) 比赛承办单位因客观条件限制, 提供的正式比赛场地的颜色、材质、光照度等细节, 可能与规则规定的标准场地有少量差异。比赛队伍应认识到这一点, 机器人需要对外界条件有一定的适应能力。

七、赛事规则要求与评分标准

7.1 竞赛技术纲要

7.1.1 职业道德

- 1) 敬业爱岗，忠于职守，严于律己；
- 2) 刻苦学习，钻研业务，善于观察，勤于思考；
- 3) 认真负责，吃苦耐劳；
- 4) 遵守操作规程，安全、文明生产；
- 5) 着装规范整洁，爱护设备，保持工作环境清洁有序。

7.1.2 相关知识与技能要求

- 1) 熟悉电子原材料的种类、性能参数和质量标准，掌握 BOM 清单和质检文件的解读方法。
- 2) 掌握不同线材的特性和接口规范，能对机器人线路进行测试。
- 3) 熟悉机器人的结构和工作原理，掌握嵌入式控制器、电机、传感器、执行机构的调试原理，并能熟练装配机器人。
- 4) 掌握 IP 配置、网络通信原理，能远程连接调试机器人，使用内置上位机操控机器人。
- 5) 熟悉智能电子设备的 OQC 标准，可按照质量检测标准完成出厂检测。
- 6) 熟练完成机器人拆卸，元器件分类复原，具有良好的物料管理能力与意识。
- 7) 掌握 C++ 或 Python 编程语言，了解 OpenCV 视觉库，可通过视觉编程开发在自动化设备上实现智能化功能。

7.2 竞赛说明

现场竞赛内容包括物流搬运机器人组装与调试、物流搬运任务、物流搬运机器

中国机器人大赛暨 RoboCup 机器人世界杯中国赛物流搬运机器人装配与调试赛项竞赛规则人拆卸和归纳、现场答辩等，各参赛选手必须严格按工艺守则和设备操作规程进行操作。一旦出现较严重的安全事故（如操作不规范造成起火、烫伤、违规用电、错误接线造成设备损坏等情况），经裁判长批准后将取消其参赛资格。

7.3 评分标准

物流搬运机器人装配与调试赛项成绩由现场竞技和现场答辩两个环节组成：

物流搬运机器人装配与调试成绩=现场竞技得分+现场答辩得分

$$\text{现场竞技得分} = \frac{\text{总队伍数量} - \text{队伍名次} + 1}{\text{总队伍数量}} \times 40 + 30$$

$$\text{现场答辩得分} = \frac{\text{评委 1 评分} + \text{评委 2 评分} + \dots + \text{评委 n 评分}}{n}$$

7.4 现场竞技评分标准

评分表如下：

| 任务项 | 分值 | 得分描述 | 评分标准 |
|--------------|------|----------------------------------|---|
| 物流搬运机器人组装与调试 | 30 分 | 1、完成系统主机的安装，可正常开机；（5分） | 任务描述： 本环节参赛队需完成物流搬运机器人的组装调试，本环节评分为综合评分，参赛队可先完成整体机器人的装配后再申请进行评分。 得分描述： 1、机器人安装完成后系统主机可正常开机得 5 分。 2、机器人安装完成后，机器人可通过上位机软件控制机器人底盘前后、左右转向运动且运动方向正常，得 5 分。 3、机器人安装完成后，通过上位机软件可正常获取超声 TOF 传感器数据得 3 分，可正常获取碰撞传感器数据的 2 分。 4、机器人安装完成后，可通过系统主机测试脚本返回激光雷达数据得 3 分，返回 IMU 数据得 2 分。 5、机器人安装完成后，结构稳固，不前后摇晃，结构安装符合安装规范 |
| | | 2、完成底盘部件组装与运动控制（5分） | |
| | | 3、超声 TOF 数据准确无异常，碰撞传感器可正常触发；（5分） | |
| | | 4、完成激光雷达与 IMU 的装配与调平。（5分） | |
| | | 5、完成整机安装，机器人结构稳固，不前后摇晃（5分） | |

| | | | |
|---------|-----|-------------------------------------|---|
| | | 6、顶升机构可正常升降，升降幅度满足要求；（5分） | 得5分。 6、机器人安装完成后，顶升机构可通过系统主机控制正常升降，升降幅度可顶起现场提供的货架，得5分。 |
| 物流搬运任务 | 60分 | 1、机器人行驶到 AprilTag 二维码前(10分) | 任务描述: 机器人从起止区出发，自主移动到 AprilTag 二维码前。 得分描述: 机器人自主移动到二维码前 50cm 范围内得 10 分。 |
| | | 2、根据识别的 AprilTag 二维码，到达对应的取货点。（10分） | 任务描述: 机器人根据识别到的 AprilTag 二维码，到达对应的取货点。 得分描述: 机器人到达对应的取货点得 10 分。机器人没有到达正确的取货点挑战结束。 |
| | | 3、将货架成功抬起。（10分） | 任务描述: 机器人将取货点内的货架抬起。 得分描述: 在正确的取货点内机器人将货架抬起，得 10 分。 |
| | | 4、自主导航，完成货架放置；（15分） | 任务描述: 机器人通过自主导航，完成货架放置。 得分描述: 机器人放置的货架俯视投影完全在放置区内得 15 分，货架俯视图投影压边放置区得 10 分，放置的货架完全不在卸货点区域不得分。 |
| | | 5、返回起止区，机器人俯视图投影在起止区内；（15分） | 任务描述: 机器人通过自主导航，返回起止区。 得分描述: 机器人返回起止区后，机器人本体俯视图投影完全在起止区内得 15 分，机器人本体俯视图投影压边到达起止区得 10 分，机器人本体俯视图投影完全不在起止区不得分。 |
| 物流搬运机器人 | 10分 | 完成拆卸与复原，裁判进行检查并对归纳结果打分；（10分） | 任务描述: 参赛队进行机器人拆卸与物料归纳。 得分描述: 在比赛时间结束或完成所有挑战任务后，参赛队必须对机器人进行 |

| | | | |
|--------|--|--|--|
| 人拆卸和归纳 | | | 拆卸与物料归纳。如不进行拆卸与物料归纳或恶意对物料进行损坏，经裁判长批准后将取消其参赛资格。现场裁判检查并对归纳结果进行打分，最高 10 分，最低 0 分。 |
|--------|--|--|--|

1) 参赛选手的成绩评定由大赛裁判组负责。

2) 装配和拆卸物流搬运机器人要求：

赛场提供物流搬运机器人组件、材料、工具以及必要的图纸、文档。装配和拆卸过程中，不可造成零部件损伤。经现场裁判认定恶意损坏比赛设备和场地的参赛队，取消参赛资格。

3) 任务评分要求

参赛选手可以在任务时间内就任务项请求评分，每项任务评分请求有且仅有一次机会。就某项任务请求评分后，不再二次进行该任务项的评分。

4) 比赛开始和结束

参赛队在比赛前通过抽签决定比赛分组及出场顺序，参赛队进场裁判开始计时，参赛队请求物流搬运机器人拆卸和归纳任务项评分时，停止计时。比赛结束后，记录参赛队伍得分和完成时间。如果超过 60 分钟参赛队仍未完成比赛，比赛结束记录当前得分，无完成时间。

7.5 现场答辩评分

1) 现场竞技排名前 60%（不低于）的队伍参加现场答辩环节。

2) 答辩内容

参赛队伍需就机器人组装调试、任务执行过程、技术创新点、硬件与软件实现、遇到的问题及解决方案等方面进行阐述。

3) 答辩形式

采用 PPT 或视频展示与现场讲解相结合的方式。PPT 或视频应清晰、简洁，突出关键信息，避免冗长和复杂的表述。现场讲解应流畅、自信，能够准确回答评委提出的问题。

4) 答辩时间

每支队伍的答辩时间不超过 10 分钟，其中 PPT 或视频展示不超过 5 分钟，现场讲解与问答环节不超过 5 分钟。

5) 答辩流程：

参赛队伍按照现场竞技比赛排名顺序依次进行答辩。

答辩开始时，由队长或指定代表进行 PPT 或视频展示，并同步进行现场讲解。展示结束后，评委将针对答辩内容进行提问，参赛队伍需在规定时间内进行回答。

答辩结束后，评委将根据评分标准对参赛队伍进行打分。

6) 现场答辩评分标准：

| 得分项 | 得分描述 |
|------------|--------------------------------|
| 答辩内容（15 分） | 内容完整、准确，逻辑清晰，技术创新点突出。 |
| 答辩形式（5 分） | PPT 或视频制作精良，现场讲解流畅、自信。 |
| 问答环节（10 分） | 能够准确回答评委提出的问题，展现出良好的专业素养和应变能力。 |

八、参赛设备要求

8.1 现场提供比赛器材说明

桌面级物流搬运机器人组件、标准装配工具等，由大赛组委会现场提供；



桌面级物流搬运机器人

8.2 参赛队自行携带的比赛器材说明

参赛队可携带两台笔记本电脑（含充电器、鼠标）、两部手机、U 盘、无线路由器（可自带）进入比赛赛位，违规携带非规定器材进入比赛赛位取消比赛资格。

九、赛程赛制

9.1 现场竞技排名方法

现场竞技得分高的排名靠前，如果得分相同则用时少的排名靠前。

9.2 最终排名

物流搬运机器人赛项最终排名，按总成绩（现场竞技得分+现场答辩得分）从高到低进行排名，如出现分数相等的情况则现场竞技得分排名靠前的队伍，排名靠前。

十、附加说明

1) 比赛过程中只允许参赛选手、裁判和有关工作人员进入比赛区域，其他人员不得进入。凡擅自进入者，第一次给予警告，第二次取消该队本场比赛成绩。

2) 参赛机器人在规定自主流程里必须是自主机器人，自行决定其行动，不得通过线缆与任何其他器材（包括电源）连接。该阶段不允许参赛队遥控操作，一旦发现则取消该阶段所有成绩。除此之外，场外队员或者其他人员禁止人工遥控或采用外部计算机遥控机器人，一经发现将立刻取消比赛资格并上报大赛组委会进行处理。

3) 参赛队如对判罚有异议，必须出具有效的证据，并向现场裁判提出复议申请。复议申请必须在下一轮比赛开始之前提出，逾期将不予受理。对于已签字确认的竞赛结果，不再受理任何相关申诉。关于参赛资格的申诉，需在赛前以书面形式提出。当值裁判无法判断的申诉，将与技术委员会商议并集体作出最终裁决。

4) 在比赛过程中，如果参赛队员滋事扰乱比赛正常秩序、无视裁判员的指令或警告，甚至围攻、谩骂裁判员，将取消比赛资格，并上报大赛组委会进行处理。

5) 为确保比赛顺利进行，保障所有参赛人员、设备及场地的安全，请各参赛队

伍严格遵守以下安全规定：

- a) 每个赛位提供 220V 独立电源，最大负载为 1500W，请勿超负荷使用；
 - b) 接线前请检查电源线、插头、插座是否完好，如有破损请立即报告裁判；
 - c) 严禁湿手操作电器设备，禁止在电源附近放置水杯、湿布等物品；
 - d) 比赛结束后请及时关闭电源，拔除所有用电设备；
 - e) 机器人运行时，请确保周围无人员走动，避免发生碰撞；
 - f) 如发现设备异常（如冒烟、异味、过热等），立即断电并报告裁判；
 - g) 保持赛位整洁，工具、材料摆放有序，避免绊倒或滑倒；
 - h) 严禁在赛场内奔跑、打闹，不得干扰其他队伍比赛；
 - i) 如违反安全规定，一经发现将视情节轻重给予警告、扣分或取消比赛资格处理。
- 6) 对于本规则未明确规定的行为，当值裁判有权依据安全、公平的原则进行独立裁决。
- 7) 规则未尽事宜，由技术委员会负责解释。

附件：技术资格认证要求

1 技术资格认证材料要求

每支报名的参赛队伍必须在报名的同时提交技术资格认证材料到指定邮箱（zjbanyun@aliyun.com），不提交技术资格认证材料的队伍不具备比赛资格；技术资格认证材料内容包括三个部分：

①队伍介绍，主要包括成员介绍，以前的参赛介绍等，既可以提交一个 word 文档也可以提交团队主页的网页链接，如果提交文档，正文字体为宋体小四，1.5 倍行距，应尽量保证排版美观且不少于 4 页。

②**物流搬运任务阶段**展示视频（控制视频大小在 50M 以下），主要内容为机器人完成比赛的完整演示，时长应在 120s 以内（可倍速）。

③机器人介绍相关材料，概述参赛机器人相关的软件策略、硬件设计，详细描述参赛队的参赛方案如团队分工、装配技巧、独特的算法、程序框架、数据结构等，特别强调，技术委员会关注各参赛队队员的自我创新，不能抄袭，不能与他队雷同，否则有可能被取消比赛资格。最终提交一个不少于 6 页的 pdf 文件（正文字体为宋体小四，1.5 倍行距），应尽量保证排版美观。

2 技术资格认证材料评分

技术资格认证评分由技术委员会评定，在赛项讨论群（QQ 群）中公布结果。材料在提交时压缩包统一命名为：XX 单位 XX 项目 XX 队伍资格认证材料，每队上传的资格认证材料严格控制在 60M 以内。

技术资格认证材料评分依据如下：

总分 100 分，如果不提交材料，直接取消比赛资格；如果提交的材料不全，不提交队伍介绍扣 20 分，不提交视频扣 50 分，不提交机器人介绍相关资料扣 30 分，如果提交材料不符合要求酌情扣分。