

# **第二届世界人形机器人运动会 比赛规则 (第二批)**

**第二届世界人形机器人运动会组委会**

**2026 年 6 月 14 日**

## 前 言

欢迎来到 2026 世界人形机器人运动会！全球顶尖科技在此交汇，卓越工程艺术在此闪耀，澎湃运动精神在此激荡。通过搭建竞技展示平台，进行赛事挑战与真实场景测试，推动人形机器人在运动能力、协作智能与场景化服务中的跨越式发展，更快更好地走进人类生活。

在竞技赛中，人形机器人运动员将在田径、舞蹈、武术、体操等传统体育项目中展现力量、速度与柔韧性的完美平衡；场景赛则深度聚焦工业制造、家庭服务、公共应急等真实场景，检验机器人在真实环境中的功能性与适应性。

作为全球首个涵盖“体育+艺术+应用”的全维度人形机器人赛事，我们秉持公平竞争、开放创新、安全可控、产业联动的原则，鼓励参赛团队以创新技术突破运动极限，以跨学科协作探索人机共生的无限可能。

## 参赛须知

凡报名参加第二届世界人形机器人运动会比赛的参赛队，均须认真阅读、理解并接受以下全部条款。如参赛队在比赛过程中有任何违反本须知的行为，第二届世界人形机器人运动会组委会（以下简称“组委会”）有权追究其责任，并视情节严重程度取消其参赛资格或已获得的奖项。

### 一、检录要求

1、本次大赛设置检录处。参赛队代表须至少提前 30 分钟携带参赛机器人到达检录处接受检录，具体时间以检录裁判通知为准。

2、参赛队须确保参赛机器人与报名时提交的样机信息一致。如需变更信息，每个参赛机器人仅允许在比赛正式开始前 48 小时前进行一次变更。

### 二、安全要求

1、参赛队对其机器人的安全性负有全部责任，须确保机器人不对任何人员、设施、比赛场地及周边环境造成损害。

2、在比赛准备、进行期间及遇到突发情况时，为确保机器人的基本安全，须满足以下条件之一：在机器人机身明显且易于操作的位置安装急停按钮；制定有效措施，确保在比赛过程中或应急情况下能够保障人员人身安全。

3、若因机器人故障、运行失控等意外情况造成任何事故或损失，相关责任及赔偿均由参赛队自行承担。

### 三、赛场行为规范

1、每个赛项比赛过程中，采用自主方式比赛的，参赛队员不得进入比赛场地；采用遥控方式比赛的，仅允许 1 名参赛队代表在遥控区进行操作。

2、进入比赛场馆后，参赛队须自觉遵守赛场纪律：

（1）未经组委会允许，不得对比赛样机、过程或场地等进行私自拍摄与转发；

（2）不得出现恶意干扰比赛过程或其他参赛队机器人运行等任何妨碍比赛的行为。

3、参赛队须秉持文明竞赛原则，严禁辱骂裁判员、对手或现场工作人员，严禁发生任何形式的打架斗殴行为。

4、参赛队伍应遵守公平竞赛原则，承诺不通过人为干预、虚假识别、预设作弊程序或其他不正当方式影响比赛结果，如有违反，组委会有权追查并取消其比赛成绩及参赛资格。

#### 四、异议与申诉

1、各赛项成绩排名以现场裁判裁定为准，参赛队须服从组委会的最终裁决。

2、如对赛事有异议，在不影响其他比赛正常进行的前提下，可按照申诉流程向组委会提出申请。

3、申诉必须在比赛结果公布后 30 分钟内提出，逾期不予受理。申诉时须提交确凿证据（如现场录像、理论依据等），且申诉内容仅限于本队伍在规则执行方面的偏差（如漏扣分、计分错误等）。申诉需缴纳 1000 元申诉费，若申诉成功，该费用将予以退还。

4、本手册中未明确约束或有歧义的规则，以组委会现场裁决为准。

# 目 录

|                        |    |
|------------------------|----|
| 一、赛项设置 .....           | 1  |
| 二、场景赛赛项规则 .....        | 3  |
| 1. 参赛队要求 .....         | 3  |
| 2. 机器人要求 .....         | 3  |
| 3. 作业任务赛项 .....        | 4  |
| 3.1 商超场景-“零售服务岗” ..... | 4  |
| 3.1.1 比赛场地 .....       | 4  |
| 3.1.2 比赛规则 .....       | 5  |
| 3.1.3 比赛成绩 .....       | 7  |
| 3.2 餐饮场景-“餐饮制售岗” ..... | 9  |
| 3.2.1 比赛场地 .....       | 9  |
| 3.2.2 比赛规则 .....       | 11 |
| 3.2.3 比赛成绩 .....       | 13 |
| 3.3 工业场景-“装配上料岗” ..... | 14 |
| 3.3.1 比赛场地 .....       | 14 |
| 3.3.2 比赛规则 .....       | 19 |
| 3.3.3 比赛成绩 .....       | 21 |
| 3.4 工业场景-“打包入库岗” ..... | 22 |
| 3.4.1 比赛场地 .....       | 22 |
| 3.4.2 比赛规则 .....       | 24 |
| 3.4.3 比赛成绩 .....       | 26 |
| 3.5 应急场景-“应急处突岗” ..... | 28 |
| 3.5.1 比赛场地 .....       | 28 |
| 3.5.2 比赛规则 .....       | 30 |
| 3.5.3 比赛成绩 .....       | 32 |
| 3.6 办公场景-“综合服务岗” ..... | 34 |
| 3.6.1 比赛场地 .....       | 34 |
| 3.6.2 比赛规则 .....       | 37 |
| 3.6.3 比赛成绩 .....       | 39 |
| 3.7 家庭场景-“家政服务岗” ..... | 40 |
| 3.7.1 比赛场地 .....       | 41 |
| 3.7.2 比赛规则 .....       | 44 |
| 3.7.3 比赛成绩 .....       | 46 |
| 3.8 应急场景-“消防救援岗” ..... | 48 |
| 3.8.1 比赛场地 .....       | 48 |

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| 3.8.2 比赛规则 .....             | 50        |
| 3.8.3 比赛成绩 .....             | 52        |
| 3.9 酒店场景-“宾客服务岗” .....       | 54        |
| 3.9.1 比赛场地 .....             | 54        |
| 3.9.2 比赛规则 .....             | 58        |
| 3.9.3 比赛成绩 .....             | 60        |
| 3.10 图书馆场景-“图书整理岗” .....     | 62        |
| 3.10.1 比赛场地 .....            | 62        |
| 3.10.2 比赛规则 .....            | 64        |
| 3.10.3 比赛成绩 .....            | 66        |
| 3.11 园林场景-“园区管理岗” .....      | 68        |
| 3.11.1 比赛场地 .....            | 68        |
| 3.11.2 比赛规则 .....            | 71        |
| 3.11.3 比赛成绩 .....            | 73        |
| 3.12 新能源充电场景-“智慧充电服务岗” ..... | 74        |
| 3.12.1 比赛场地 .....            | 75        |
| 3.12.2 比赛规则 .....            | 76        |
| 3.12.3 比赛成绩 .....            | 78        |
| 4. 灵巧手专项赛项 .....             | 80        |
| 4.1 比赛场地 .....               | 80        |
| 4.2 比赛规则 .....               | 80        |
| 4.3 比赛成绩 .....               | 86        |
| 5. 综合五项赛项 .....              | 87        |
| 5.1 比赛场地 .....               | 87        |
| 5.2 比赛规则 .....               | 91        |
| 5.3 比赛成绩 .....               | 92        |
| <b>三、竞技赛赛项规则 .....</b>       | <b>93</b> |
| 1. 乒乓球赛项 .....               | 93        |
| 1.1 参赛队要求 .....              | 93        |
| 1.2 机器人要求 .....              | 94        |
| 1.3 比赛内容 .....               | 96        |
| 1.4 比赛场地 .....               | 96        |
| 1.5 比赛规则 .....               | 98        |
| 1.5.1 比赛流程 .....             | 98        |
| 1.5.2 发球规则 .....             | 99        |
| 1.5.3 对拉与得分规则 .....          | 100       |
| 1.5.4 安全与现场处置 .....          | 101       |
| 1.5.5 违规与处罚 .....            | 103       |

|                                                |     |
|------------------------------------------------|-----|
| 1.5.6 黄牌与红牌处罚（参照 ITTF 统一规定） .....              | 104 |
| 1.6 比赛成绩 .....                                 | 106 |
| 1.6.1 抽签与对阵安排 .....                            | 106 |
| 1.6.2 单败淘汰制（Single-Elimination Knockout） ..... | 107 |
| 1.6.3 单场比赛成绩与晋级判定 .....                        | 108 |
| 1.6.4 最终名次 .....                               | 108 |
| 2. 自由搏击赛项 .....                                | 108 |
| 2.1 参赛队要求 .....                                | 108 |
| 2.2 机器人要求 .....                                | 109 |
| 2.3 比赛内容 .....                                 | 110 |
| 2.4 比赛场地 .....                                 | 110 |
| 2.5 比赛规则 .....                                 | 110 |
| 2.6 比赛成绩 .....                                 | 113 |
| 2.7 安全 .....                                   | 113 |

## 一、赛项设置

第二届世界人形机器人运动会赛项（第二批）主要包括场景赛和竞技赛。其中：

场景赛围绕工业制造、家庭服务、公共应急等真实应用场景，设置作业任务赛项（12个）、灵巧手专项赛项（8个）和综合五项赛项，分别从不同维度考察机器人能力：

（1）作业任务赛项：重点考察机器人的感知与操作、交互与协同，以及在复杂任务中的执行与综合服务能力。

（2）灵巧手专项赛项：重点考察类人手指的灵巧度与精细操作能力。

（3）综合五项赛项：重点考察机器人大脑对物理世界的理解能力，以及全身的运动与协调能力。

竞技赛围绕高动态运动与对抗场景，设置乒乓球赛项和自由搏击赛项，分别从不同维度考察机器人能力：

（1）乒乓球赛项：重点考察机器人对高速运动目标的识别、轨迹预测、实时决策和手眼协调能力。

（2）自由搏击赛项：重点考察机器人动态对抗中的稳定性、全身协调和抗冲击能力。

根据运动会实际筹备和开展情况，组委会将动态优化赛项设置，并保留调整或增设相关赛项的权利。

具体赛项设置如表 1 所示。

表 1：第二批赛项设置一览表

| 序号 | 类别  | 项目    | 赛项                | 比赛形式 | 自主权重系数                       | 比赛场地           |
|----|-----|-------|-------------------|------|------------------------------|----------------|
| 1  | 场景赛 | 作业任务  | 商超场景-“零售服务岗”      | 机机比赛 | 全自主方式，权重系数为 1；遥控方式，权重系数为 0.5 | 室内 6 米×8 米     |
| 2  |     |       | 餐饮场景-“餐饮制售岗”      | 机机比赛 |                              | 室内 2.8 米×5.5 米 |
| 3  |     |       | 工业场景-“装配上料岗”      | 机机比赛 |                              | 室内 5 米×10 米    |
| 4  |     |       | 工业场景-“打包入库岗”      | 机机比赛 |                              | 室内 5 米×2.5 米   |
| 5  |     |       | 应急场景-“应急处突岗”      | 机机比赛 |                              | 室内 6 米×6 米     |
| 6  |     |       | 办公场景-“综合服务岗”      | 机机比赛 |                              | 室内 6 米×8 米     |
| 7  |     |       | 家庭场景-“家政服务岗”      | 机机比赛 |                              | 真实场地           |
| 8  |     |       | 应急场景-“消防救援岗”      | 机机比赛 |                              |                |
| 9  |     |       | 酒店场景-“宾客服务岗”      | 机机比赛 |                              |                |
| 10 |     |       | 图书馆场景-“图书整理岗”     | 机机比赛 |                              |                |
| 11 |     |       | 园林场景-“园区管理岗”      | 机机比赛 |                              |                |
| 12 |     |       | 新能源充电场景-“智慧充电服务岗” | 机机比赛 |                              |                |
| 13 |     | 灵巧手专项 | 电动工具装配            | 机机比赛 |                              | 室内 5 米×5 米     |
| 14 |     |       | 粉末称量              | 机机比赛 |                              |                |
| 15 |     |       | 积木搭建              | 机机比赛 |                              |                |
| 16 |     |       | 钉钉固定              | 机机比赛 |                              |                |
| 17 |     |       | 开瓶撬盖              | 机机比赛 |                              |                |
| 18 |     |       | 拆箱拆包              | 机机比赛 |                              |                |
| 19 |     |       | 镊子夹豆              | 机机比赛 |                              |                |
| 20 |     |       | 线缆连接              | 机机比赛 |                              |                |
| 21 |     | 综合五项  | 综合五项              | 机机比赛 | /                            | 100 米标准跑道      |
| 22 | 竞技赛 | 乒乓球   | 1V1 对抗赛           | 机机比赛 | 仅能采用全自主方式比赛                  | 室内场地，标准乒乓球台    |
| 23 |     | 自由搏击  | 轻量级               | 机机比赛 | /                            | 室内 8 米×8 米     |
| 24 |     |       | 重量级               | 机机比赛 | /                            |                |

## 二、场景赛赛项规则

### 1. 参赛队要求

(1) 国内外企业、高校、俱乐部、其他社会组织等均可单独或联合组成参赛队报名。

(2) 每个参赛队可以报名参加多个赛项，可以使用不同的机器人参加不同赛项，但比赛过程中不允许更换机器人。

(3) 每个赛项每个参赛队限报 1 台机器人参赛。

(4) 场地外设置遥控区域，遥控区域设有不透明围墙，尺寸约长 3m、宽 3m。

### 2. 机器人要求

(1) 参赛的机器人为参赛队自研、采购或租赁的机器人。

(2) 机器人应是一个独立的整体，不得分离为多个子单元（遥控盒、遥操作设备、路由器设备除外）或用软缆连接的子单元，不得在比赛场地内设置标记物。

(3) 机器人应自备能源；禁止使用被视为危险的任何能源。

(4) 参赛机器人应具备头部、躯干及上肢结构。作业任务赛参赛机器人下肢结构不作限制，足式、轮式、履带式等形式均可；灵巧手专项赛要求参赛机器人灵巧手指数 $\geq 3$ ，主动自由度 $\geq 5$ ；综合五项参赛机器人应为双足下肢结构，具备双足行走能力。

(5) 机器人的控制方式可以是手动遥控（包含半自动，仅能采用无线遥控方式，遥操人员须在指定区域内进行遥

控），也可以是完全自主（比赛全程须由机器人自主完成，除在指定区域发送开始指令外）。

3. 作业任务赛项

3.1 商超场景-“零售服务岗”

3.1.1 比赛场地

本赛项比赛场地设在国家速滑馆内，比赛场地约为6m×8m区域，两个赛队同台竞技，同步开展作业，设置起点/任务结束判定区/终点作为机器人出发、任务环节切换及完赛的固定位置。场地内设置货架、交付台、补货台、购物篮、补货箱等设施设备，牛奶、薯片、果汁、矿泉水等常见超市物品按照要求整齐摆放于货架上。

场地四周设有高为0.25m的围挡，赛前训练期间，给出场地标准布置图。如图1、表2所示。

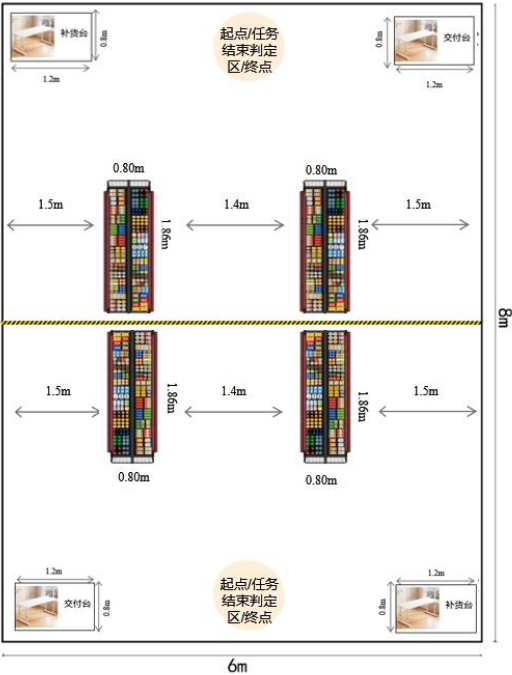
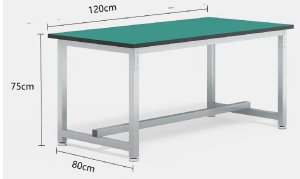
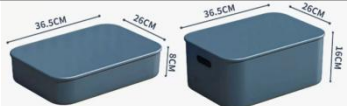


图 1 商超场景-“零售服务岗”场地示意图

表 2 商超场景-“零售服务岗”主要设施及物料清单

| 序号 | 名称      | 描述                                                         | 参考图示                                                                                  |
|----|---------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 外卖清单    | 尺寸长 15cm，宽 10cm，平铺放置于交付台桌面上                                |    |
| 2  | 货架      | 多层开放式便利店货架，两个拼接为一组，共两组。单个长 93cm，宽 80cm，高 165cm，单面深 30-40cm |    |
| 3  | 交付台/补货台 | 长方形桌台，尺寸约长 120cm、宽 80cm、高 75cm                             |  |
| 4  | 补货箱     | 塑料周转箱，用于放置待补货商品                                            |   |
| 5  | 购物篮     | 塑料购物篮，带提手，尺寸底长 33cm，底宽 22cm，高 21cm                         |  |

### 3.1.2 比赛规则

本赛项模拟零售服务岗的作业流程，机器人须在 20 分钟比赛时间内按顺序完成作业，不得放弃其中任一任务环节。

（1）商品拣选：参赛机器人在裁判发出开始指令后，行进至交付台，识别交付台上放置的外卖清单，根据外卖清单（2 种商品，清单包括商品名称、规格及数量），前往货架对应位置，识别并取到正确品类和数量的商品，完成全部

指定商品拣选并运送至交付台（提供购物篮，可根据实际需要使用），视为本环节任务成功，可获得相应任务积分。

（2）货架补货：参赛机器人对货架区域进行巡查，识别缺货位置及对应商品品类。缺货位置和商品品类随机设置，参赛机器人从补货箱中取出对应商品，并补货至正确货架位置，保证商品摆放到位、排列整齐。完成2件补货任务后，视为本环节任务成功，可获得相应任务积分。

（3）巡查归位：机器人对商超场景区域内进行巡查，准确识别出2件乱放商品，拾取并归位至正确货架位置，保证商品摆放到位、排列整齐，视为本环节任务成功，可获得相应任务积分。

各任务环节之间设有判定区域。机器人完成每一任务环节后，须行进至对应的判定区域；经裁判确认并发出继续指令后，方可开始下一任务环节。

采用自主控制方式时，在每个任务环节开始前，参赛队须在机器人位于起点或对应判定区域并准备就绪时，发送一次开始指令。

各任务环节独立计时。每一任务环节以机器人从起点或对应判定区域出发开始计时，以机器人投影面积完全进入该环节对应的判定区域停止计时。比赛总用时按各环节用时累加计算。

本赛项最多提供两次比赛机会。比赛结束时，参赛队须现场确认以第几次比赛结果作为最终成绩。机器人正常完成

比赛，或机器人终止当前比赛的，均视为已使用一次比赛机会。

采用自主控制方式比赛时，若机器人无法顺利完成当前任务，参赛队可向裁判申请人工介入，从当前任务继续比赛，但本次比赛任务积分按遥控方式判定。

比赛过程中，参赛队也可主动向裁判申请终止比赛，并结束计时。

因故障等其他原因离开比赛区域的，参赛队须在 1 小时内将机器人返回指定地点，并开始第二次比赛。第二次比赛时，机器人须从起点重新开始全部任务。

机器人在执行任务过程中，应避免碰撞场地设施、物品掉落，不得越出场地边界，不得造成场地设施损坏，不得影响现场人员安全等。发生相关情况的，按扣分规则处理；情节严重、影响比赛安全或破坏场地设施的，由裁判组视情况判定该次比赛终止。

### 3.1.3 比赛成绩

#### 3.1.3.1 基本计分规则

（1）每个任务环节单独计分，各任务项分值见下表 3。

（2）任一任务项未达到成功要求，该项得分为 0，不设负分。

（3）扣分项在总分中统一扣除，但每个任务环节累计扣分不超过该环节总得分（即环节得分最低为 0）。

(4) 任务积分计算公式：任务积分=（各环节任务得分总和-扣分）×权重系数。全自主方式，权重系数为 1；遥控方式，权重系数为 0.5。

(5) 完成时间=各环节任务时间总和（不含故障离场等待时间）。

表 3 商超场景-“零售服务岗”计分规则

| 序号                                                                                                                                                                                                                                                                     | 任务环节 | 说明                           |       |                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------|-------|---------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 任务项                          | 任务项分  | 任务得分                      |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                      | 商品拣选 | 每正确拣选一件 40 分，共 80 分          | 80 分  | 完成任务则获得该项任务对应分值（满分 80 分）  |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                      | 货架补货 | 每正确补货一处 55 分，共 110 分         | 110 分 | 完成任务则获得该项任务对应分值（满分 110 分） |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                      | 巡查归位 | 每正确归位一处 55 分，共 110 分         | 110 分 | 完成任务则获得该项任务对应分值（满分 110 分） |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                      | 权重系数 | 全自主方式，权重系数为 1；遥控方式，权重系数为 0.5 |       |                           |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                      | 任务积分 | 任务积分=（各环节任务得分总和-扣分）*权重系数     |       |                           |
| 1.扣分：<br>（1）全自主方式若申请代码调整、人工操作等任何介入，扣 10 分，且本次比赛任务积分按遥控方式权重系数计分；遥控方式若申请对机器人进行扶正、复位、重启等人工操作，每次扣 10 分；<br>（2）各任务环节执行过程中，机器人碰撞货架、交付台、补货箱等场地固定物品的，每次扣 5 分；机器人越出比赛规定区域的，每次扣 10 分；<br>（3）所持物品发生掉落，每次扣 5 分；<br>（4）每项任务累计扣分不超过该任务项分值。<br>2.任一赋分任务，未达到任务成功要求时，裁判均可要求其完成后再进行下一任务。 |      |                              |       |                           |

### 3.1.3.2 排名规则

(1) 任务积分高者，名次列前。

(2) 任务积分相同时，按下表 4 依次比较。

表 4 商超场景-“零售服务岗”排名规则

| 优先级 | 比较项     | 说明                        |
|-----|---------|---------------------------|
| 1   | 控制方式    | 自主方式名次列前                  |
| 2   | 已完成环节数量 | 完成环节多者名次列前（完成一个环节指该环节所有任务 |

| 优先级 | 比较项      | 说明                               |
|-----|----------|----------------------------------|
|     |          | 项均成功)                            |
| 3   | 同一环节内得分率 | 比较最后一未完成环节的得分百分比，高者列前；若全部完成则跳过此项 |
| 4   | 总完成时间    | 时间短者名次列前（仅当两队均完成全部环节时使用此项）       |
| 5   | 前序环节累计时间 | 止步于同一环节且得分率相同时，比较前序环节时间总和，时间短者列前 |
| 6   | 加时赛      | 若以上所有比较仍相同，且止步于第一环节，由现场裁判指定加时任务  |

## 3.2 餐饮场景-“餐饮制售岗”

### 3.2.1 比赛场地

本赛项比赛场地设在国家速滑馆内，比赛场地约为 5.5m×2.8m 区域，两个赛队同台竞技，同步开展作业，设置起点/任务结束判定区/终点作为机器人出发、任务环节切换及完赛的固定位置。场地内设置热食柜、微波炉、饮料机、交付区等设施设备。包子、馒头、烤肠等餐品摆放于热食柜中，空饮料杯倒置摆放于饮料机旁，参赛队可自行准备常见规格的食品夹，不得将食品夹以固定方式装配到机械手或机械爪上。

场地四周设有高为 0.25m 的围挡，赛前训练期间，给出场地标准布置图。如图 2、表 5 所示。

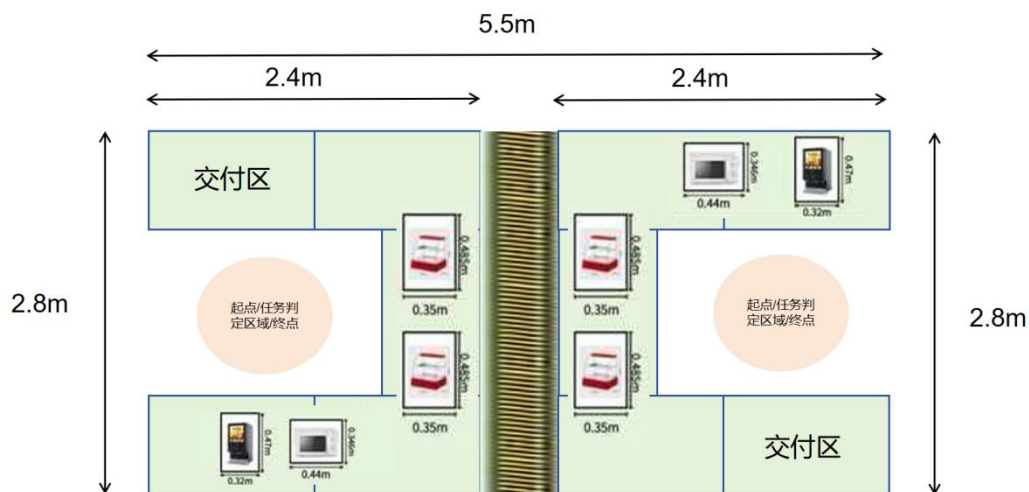
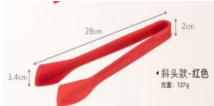


图 2 餐饮场景-“餐饮制售岗”场地示意图

表 5 餐饮场景-“餐饮制售岗”主要设施及物料清单

| 序号 | 名称            | 描述                                                    | 参考图示 |
|----|---------------|-------------------------------------------------------|------|
| 1  | 工作台           | 长方形桌台拼接成“凹”字型工作台面，单个尺寸约长 120cm、宽 80cm、高 75cm，左手边设置交付区 |      |
| 2  | 热食柜           | 两层小型保温展示柜（后开门），尺寸长 485mm×宽 350mm×高 460mm              |      |
| 3  | 微波炉           | 计时旋钮微波炉，尺寸长 440mm×宽 346mm×高 258mm                     |      |
| 4  | 饮料机           | 按键式饮水机，尺寸长 320mm×宽 470mm×高 700mm                      |      |
| 5  | 塑料饮料杯<br>（空杯） | 常规带刻度透明塑料饮料杯，容量 250ml。尺寸杯口直径 92mm×杯底直径 55mm×高 71mm    |      |

| 序号 | 名称      | 描述                                                   | 参考图示                                                                                |
|----|---------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 6  | 食品盒(无盖) | 常规方形食品盒, 尺寸长 261mm×宽 200mm×高 59mm                    |  |
| 7  | 食品夹     | 硅胶材质, 内置记忆钢芯, 两脚轻掰可调节张口大小, 长度约 28cm, 重量约 137g, 可自行准备 |  |
| 8  | 餐盘      | 微波炉可加热餐盘, 尺寸直径 20cm, 高 3cm                           |  |

### 3.2.2 比赛规则

本赛项模拟餐饮制售岗的作业流程, 机器人须在 20 分钟比赛时间内按顺序完成作业, 不得放弃其中任一任务环节。

(1) 点餐取餐: 参赛机器人根据现场裁判语音指令, 使用食品夹从热食柜中(柜门为开启状态)正确夹取 2 个餐品, 放入交付区食品盒中, 视为本环节任务成功, 可获得相应任务积分。

(2) 餐品加热: 参赛机器人根据现场裁判语音指令, 使用食品夹从已取餐品中识别出 1 件餐品放入微波炉内可加热餐盘上, 关闭炉门(微波炉起始为开启状态), 将微波炉计时旋钮旋拧至规定时间刻度; 停留 5s 后打开微波炉门, 使用食品夹取出餐品放入食品盒中, 视为本环节任务成功, 可获得相应任务积分。

(3) 饮料制作: 参赛机器人拿取空杯从饮料机接取一杯不少于 200mL 的饮料(以杯身刻度线为准)后, 将其平稳运送至交付区, 视为本环节任务成功, 可获得相应任务积分。

各任务环节之间设有判定节点。机器人完成每一任务环节后，参赛队须立即举手示意；经裁判确认并发出继续指令后，方可开始下一任务环节。

采用自主控制方式时，在每个任务环节开始前，参赛队须在机器人位于起点或对应判定节点并准备就绪时，发送一次开始指令。

各任务环节独立计时。每一任务环节以机器人从起点或对应判定节点开始计时，以机器人完成该环节操作且参赛队举手示意时停止计时。比赛总用时按各环节用时累加计算。

本赛项最多提供两次比赛机会。比赛结束时，参赛队须现场确认以第几次比赛结果作为最终成绩。机器人正常完成比赛，或机器人终止当前比赛的，均视为已使用一次比赛机会。

采用自主控制方式比赛时，若机器人无法顺利完成当前任务，参赛队可向裁判申请人工介入，从当前任务继续比赛，但本次比赛任务积分按遥控方式判定。

比赛过程中，参赛队也可主动向裁判申请终止比赛，并结束计时。

因故障等其他原因离开比赛区域的，参赛队须在 1 小时内将机器人返回指定地点，并开始第二次比赛。第二次比赛时，机器人须从起点重新开始全部任务。

机器人在执行任务过程中，应避免碰撞场地设施、物品掉落，不得越出场地边界，不得造成场地设施损坏，不得影响现场人员安全等。发生相关情况的，按扣分规则处理；情

节严重、影响比赛安全或破坏场地设施的，由裁判组视情况判定该次比赛终止。

### 3.2.3 比赛成绩

#### 3.2.3.1 基本计分规则

(1) 每个任务环节单独计分，各任务项分值见下表 6。

(2) 任一任务项未达到成功要求，该项得分为 0，不设负分。

(3) 扣分项在总分中统一扣除，但每个任务环节累计扣分不超过该环节总得分（即环节得分最低为 0）。

(4) 任务积分计算公式：任务积分=（各环节任务得分总和和扣分）×权重系数。全自主方式，权重系数为 1；遥控方式，权重系数为 0.5。

(5) 完成时间=各环节任务时间总和（不含故障离场等待时间）。

表 6 餐饮场景-“餐饮制售岗”计分规则

| 序号                                                                                         | 任务环节 | 说明                                |      |                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------|------|---------------------------|
|                                                                                            |      | 任务项                               | 任务项分 | 任务得分                      |
| 1                                                                                          | 点餐取餐 | 每正确夹取 1 件 35 分，共 70 分             | 70 分 | 完成任务则获得该项任务对应分值（满分 70 分）  |
| 2                                                                                          | 餐品加热 | 正确识别指定餐品，并放入微波炉内                  | 40 分 | 完成任务则获得该项任务对应分值（满分 130 分） |
| 3                                                                                          |      | 关闭微波炉门，旋拧计时旋钮至规定时间刻度              | 40 分 |                           |
| 4                                                                                          |      | 打开微波炉门，取出餐品并放入食品盒中                | 50 分 |                           |
| 5                                                                                          | 饮料制作 | 接取一杯不少于 200mL 的饮料（未接满的允许再次接取直至达标） | 50 分 | 完成任务则获得该项任务对应分值（满分 100 分） |
| 6                                                                                          |      | 将饮料平稳运送至交付台且无洒漏情况                 | 50 分 |                           |
| 7                                                                                          | 权重系数 | 全自主方式，权重系数为 1；遥控方式，权重系数为 0.5      |      |                           |
| 8                                                                                          | 任务积分 | 任务积分=（各环节任务得分总和-扣分）*权重系数          |      |                           |
| 1.扣分：                                                                                      |      |                                   |      |                           |
| （1）全自主方式若申请代码调整、人工操作等任何介入，扣 10 分，且本次比赛任务积分按遥控方式权重系数计分；遥控方式若申请对机器人进行扶正、复位、重启等人工操作，每次扣 10 分； |      |                                   |      |                           |

| 序号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 任务环节 | 说明  |      |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|------|------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 任务项 | 任务项分 | 任务得分 |
| <p>(2) 各任务环节执行过程中, 机器人碰撞热食柜、微波炉、饮料机、工作台等场地固定物品的, 每次扣 5 分; 机器人越出比赛规定区域的, 每次扣 10 分;</p> <p>(3) 所持物品发生掉落, 每次扣 5 分;</p> <p>(4) 旋拧微波炉计时按钮未达到或超过规定时间刻度的, 扣 10 分;</p> <p>(5) 饮料运送过程中, 液体发生撒漏 100mL 及以上扣 20 分, 撒漏 50mL(含)至 100mL(不含)扣 10 分, 撒漏 50mL 以内扣 5 分;</p> <p>(6) 每项任务累计扣分不超过该任务项分值。</p> <p>2.任一赋分任务, 未达到任务成功要求时, 裁判均可要求其完成后再进行下一任务。</p> |      |     |      |      |

### 3.2.3.2 排名规则

(1) 任务积分高者, 名次列前。

(2) 任务积分相同时, 按下表 7 依次比较。

表 7 餐饮场景-“餐饮制售岗”排名规则

| 优先级 | 比较项      | 说明                                 |
|-----|----------|------------------------------------|
| 1   | 控制方式     | 自主方式名次列前                           |
| 2   | 已完成环节数量  | 完成环节多者名次列前(完成一个环节指该环节所有任务项均成功)     |
| 3   | 同一环节内得分率 | 比较最后一未完成环节的得分百分比, 高者列前; 若全部完成则跳过此项 |
| 4   | 总完成时间    | 时间短者名次列前(仅当两队均完成全部环节时使用此项)         |
| 5   | 前序环节累计时间 | 止步于同一环节且得分率相同时, 比较前序环节时间总和, 时间短者列前 |
| 6   | 加时赛      | 若以上所有比较仍相同, 且止步于第一环节, 由现场裁判指定加时任务  |

## 3.3 工业场景-“装配上料岗”

### 3.3.1 比赛场地

本赛项比赛场地设在国家速滑馆内, 比赛场地约 10m×5m 区域, 设置起点/任务结束判定区/终点作为机器人出发、任务环节切换及完赛的固定位置。场地内设置进/排气门物料架、物料箱、线边料车、上料架、工作台、物料等设施设备。

场地四周设有高为 0.25m 的围挡，赛前训练期间，给出场地标准布置图。如图 3、表 8 所示。

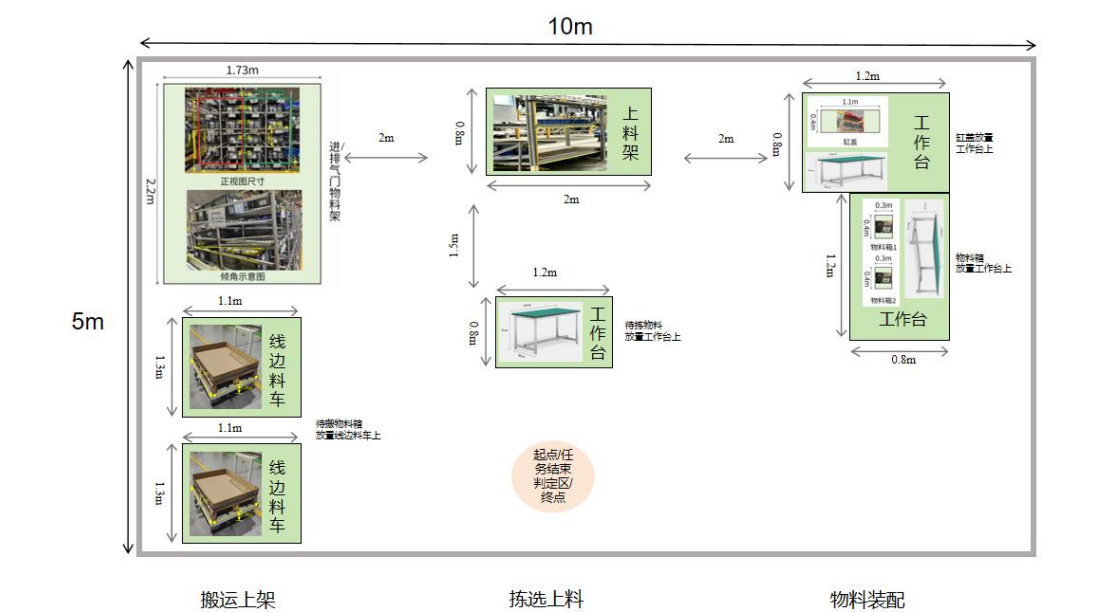
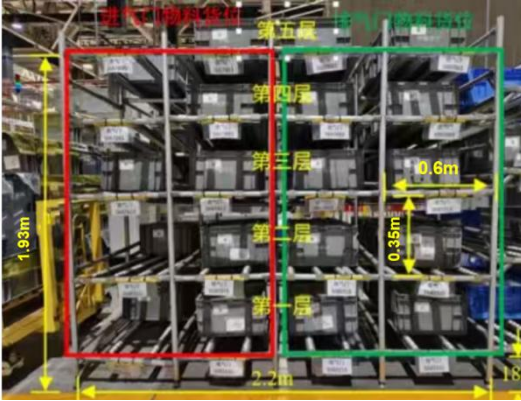
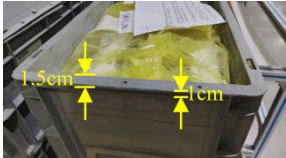


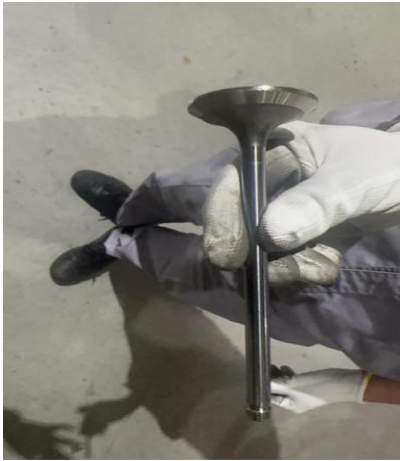
图 3 工业场景-“装配上料岗”场地示意图

表 8 工业场景-“装配上料岗”主要设施及物料清单

| 序号 | 名称           | 描述                                                                                                                                                                   | 参考图示                                                                                              |
|----|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 进/排气<br>门物料架 | 物料架共5层，左侧10个货位（红框）用于存放进<br>气门物料箱，右侧10个货位（绿框）用于存放排气<br>门物料箱；<br>每个货位尺寸宽0.6m×高<br>0.35m<br>第一层距地面高度为<br>0.18m；<br>物料架货位深度为<br>1.73m；<br>每个货位具有倾角，货物<br>可依靠重力滑入货位深<br>处 |  <p>正视图尺寸</p> |

| 序号 | 名称   | 描述                                                                                                                                                                           | 参考图示                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |      |                                                                                                                                                                              |  <p>倾角示意图</p>                                                                                                                                                                                                            |
| 2  | 物料箱1 | <p>进/排气门物料箱尺寸均相同，长0.4m×宽0.3m×高0.22m，进气门物料箱60个插孔，内孔距4cm，排气门物料箱30个插孔，内孔距6cm，物料箱含满装物料重量不超过10kg；物料箱两侧含内嵌式扣手，深度1cm，宽度1.5cm；物料箱堆垛放置于线边料车上，最底层物料箱距地高度0.47m，共堆垛4层物料箱，顶层距地高度1.37m</p> |  <p>物料箱尺寸</p>  <p>物料箱内嵌式扣手</p>  <p>物料箱堆垛放置方式</p> |
| 3  | 线边料车 | <p>长 1.3m，宽 1.1m，距地高度 0.34m；线边料车底部车轮为锁定状态</p>                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                        |

| 序号 | 名称         | 描述                                                                | 参考图示                                                                                 |
|----|------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 4  | 物料箱2       | 长0.4m×宽0.3m×高0.11m                                                |    |
| 5  | 上料架        | 长2m，宽0.8m，距地高度0.3m，整体高度2.3m。下层货架高1.2m，放置物料箱1若干，上层货架高0.8m，放置物料箱2若干 |   |
| 6  | 盒装物料-轮毂变径圈 | 外圈直径70mm，厚度5mm，高7mm，重量约0.12kg/个。塑料盒尺寸90mm×90mm×10mm，重量约0.5kg      |  |
| 7  | 袋装物料-螺丝杆   | 每个长57mm，底部直径13mm，每袋装50个，重量约5kg                                    |  |
| 8  | 散装物料-弹簧    | 8mm（线径）×40mm（外径）*80mm（高度）                                         |  |

| 序号 | 名称        | 描述                                                                       | 参考图示                                                                                 |
|----|-----------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 9  | 捆装物料-轮毂垫片 | 直径150mm，厚度5mm，重量约0.15kg/个。一捆20个，重量约3kg                                   |    |
| 10 | 工作台       | 长方形桌台，尺寸约长120cm、宽80cm、高75cm。物料装配区域，2个工作台呈L型摆放，如图所示                       |    |
| 11 | 进气门物料     | 进气门物料，重0.13kg，零件标号5685903；蘑菇头直径45mm，总长142mm，杆直径9mm，进气门物料放置于物料箱内的板状工装上    |   |
| 12 | 排气门物料     | 排气门物料，重0.1901kg，零件标号6486598；蘑菇头直径49mm，总长158mm，杆直径10mm，排气门物料放置于物料箱内的板状工装上 |  |

| 序号 | 名称 | 描述                                                    | 参考图示                                                                               |
|----|----|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 13 | 缸盖 | 长1075mm，宽405mm，高 365mm ， 净 重 113-116kg。可插12个进气门、6个排气门 |  |

### 3.3.2 比赛规则

本赛项模拟装配上料岗的作业流程，机器人须在 20 分钟比赛时间内按顺序完成作业，不得放弃其中任一任务环节。

（1）搬运上架：参赛机器人在裁判发出开始指令后，将线边料车上的 4 个物料箱（2 个进气门物料箱、2 个排气门物料箱）逐一搬运至进/排气门物料架对应的正确货位（放置的料架层数自选），视为本任务环节成功，可获得相应任务积分。

（2）拣选上料：参赛机器人需从工作台上的多类物料中，正确识别并搬运至上料架对应位置（盒装物料、捆装物料应置于上料架下层物料箱 1 中，散装物料、袋装物料应置于上料架上层物料箱 2 中），完成不少于 2 种物料，视为本任务环节成功，可获得相应任务积分。

（3）物料装配：参赛机器人需从进气门物料箱和排气门物料箱中拾取物料后，正确装配至缸盖对应位置。物料应规范插入缸盖底部对应孔位（12 个进气门孔、6 个排气门孔），视为本任务环节成功，可获得相应任务积分。

各任务环节之间设有判定区域。机器人完成每一任务环节后，须行进至对应的判定区域；经裁判确认并发出继续指令后，方可开始下一任务环节。

采用自主控制方式时，在每个任务环节开始前，参赛队须在机器人位于起点或对应判定区域并准备就绪时，发送一次开始指令。

各任务环节独立计时。每一任务环节以机器人从起点或对应判定区域出发开始计时，以机器人投影面积完全进入该环节对应的判定区域停止计时。比赛总用时按各环节用时累加计算。

本赛项最多提供两次比赛机会。比赛结束时，参赛队须现场确认以第几次比赛结果作为最终成绩。机器人正常完成比赛，或机器人终止当前比赛的，均视为已使用一次比赛机会。

采用自主控制方式比赛时，若机器人无法顺利完成当前任务，参赛队可向裁判申请人工介入，从当前任务继续比赛，但本次比赛任务积分按遥控方式判定。

比赛过程中，参赛队也可主动向裁判申请终止比赛，并结束计时。

因故障等其他原因离开比赛区域的，参赛队须在 1 小时内将机器人返回指定地点，并开始第二次比赛。第二次比赛时，机器人须从起点重新开始全部任务。

机器人在执行任务过程中，应避免碰撞场地设施、物品掉落，不得越出场地边界，不得造成场地设施损坏，不得影

响现场人员安全等。发生相关情况的，按扣分规则处理；情节严重、影响比赛安全或破坏场地设施的，由裁判组视情况判定该次比赛终止。

### 3.3.3 比赛成绩

#### 3.3.3.1 基本计分规则

(1) 每个任务环节单独计分，各任务项分值见下表 9。

(2) 任一任务项未达到成功要求，该项得分为 0，不设负分。

(3) 扣分项在总分中统一扣除，但每个任务环节累计扣分不超过该环节总得分（即环节得分最低为 0）。

(4) 任务积分计算公式：任务积分=（各环节任务得分总和-扣分）×权重系数。全自主方式，权重系数为 1；遥控方式，权重系数为 0.5。

(5) 完成时间=各环节任务时间总和（不含故障离场等待时间）。

表 9 工业场景-“装配上料岗”计分规则

| 序号 | 任务环节 | 说明                                                                                           |       |                          |
|----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------|
|    |      | 任务项                                                                                          | 任务项分  | 任务得分                     |
| 1  | 搬运上架 | 搬运物料箱至对应物料架第 1 层，每个 19 分                                                                     | 84 分  | 完成任务则获得该项任务对应分值（满分 84 分） |
| 2  |      | 搬运物料箱至对应物料架第 2、3 层，每个 15 分                                                                   |       |                          |
| 3  |      | 搬运物料箱至对应物料架第 4 层，每个 17 分                                                                     |       |                          |
| 4  |      | 搬运物料箱至对应物料架第 5 层，每个 21 分                                                                     |       |                          |
| 5  | 拣选上料 | 正确完成盒装物料拣选上料 15 分<br>正确完成袋装物料拣选上料 20 分<br>正确完成散装物料（拾取不少于 10 个）拣选上料 25 分<br>正确完成捆装物料拣选上料 30 分 | 90 分  | 完成任务则获得该项任务对应分值（满分 90 分） |
| 6  | 物料装配 | 12 个进气门、6 个排气门正确插入缸盖。每正确完成一处 7 分，共 126 分                                                     | 126 分 | 完成任务则获得该项任务对应分值          |

| 序号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 任务环节 | 说明                              |      |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------|------|------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 任务项                             | 任务项分 | 任务得分       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                 |      | (满分 126 分) |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 权重系数 | 全自主方式, 权重系数为 1; 遥控方式, 权重系数为 0.5 |      |            |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 任务积分 | 任务积分= (各环节任务得分总和-扣分) *权重系数      |      |            |
| 1.扣分:<br>(1) 全自主方式若申请代码调整、人工操作等任何介入, 扣 10 分, 且本次比赛任务积分按遥控方式权重系数计分; 遥控方式若申请对机器人进行扶正、复位、重启等人工操作, 每次扣 10 分;<br>(2) 各任务环节执行过程中, 机器人碰撞物料架、工作台等场地固定物品的, 每次扣 5 分; 机器人越出比赛规定区域的, 每次扣 10 分;<br>(3) 搬运上架环节, 搬运物料箱滑落或倾倒, 每次扣 10 分; 拣选上料、物料装配环节, 拾取物料掉落, 每次扣 2 分;<br>(4) 拣选上料环节, 盒装、捆装物料仅拣选未摆放整齐 (边角未贴合), 每个扣 5 分;<br>(5) 每项任务累计扣分不超过该任务项分值。<br>2.任一赋分任务, 未达到任务成功要求时, 裁判均可要求其完成后再进行下一任务。 |      |                                 |      |            |

### 3.3.3.2 排名规则

(1) 任务积分高者, 名次列前。

(2) 任务积分相同时, 按下表 10 依次比较。

表 10 工业场景-“装配上料岗”排名规则

| 优先级 | 比较项      | 说明                                 |
|-----|----------|------------------------------------|
| 1   | 控制方式     | 自主方式名次列前                           |
| 2   | 已完成环节数量  | 完成环节多者名次列前(完成一个环节指该环节所有任务项均成功)     |
| 3   | 同一环节内得分率 | 比较最后一未完成环节的得分百分比, 高者列前; 若全部完成则跳过此项 |
| 4   | 总完成时间    | 时间短者名次列前(仅当两队均完成全部环节时使用此项)         |
| 5   | 前序环节累计时间 | 止步于同一环节且得分率相同时, 比较前序环节时间总和, 时间短者列前 |
| 6   | 加时赛      | 若以上所有比较仍相同, 且止步于第一环节, 由现场裁判指定加时任务  |

## 3.4 工业场景-“打包入库岗”

### 3.4.1 比赛场地

本赛项比赛场地设在国家速滑馆内, 比赛场地约为

5m×2.5m 区域，两个赛队同台竞技，同步开展作业，设置起点/任务结束判定区/终点作为机器人出发、任务环节切换及完赛的固定位置。场地设置 L 型工作台，工作台右手侧放置散落的成品药盒以及空药盒纸箱，台面中间散乱摆放着若干药片板、若干已折叠的药品说明书以及若干成品药盒，台面左手侧散置堆放若干扁平未成型药盒。

场地四周设有高为 0.25m 的围挡，赛前训练期间，给出场地标准布置图。如图 4、表 11 所示。

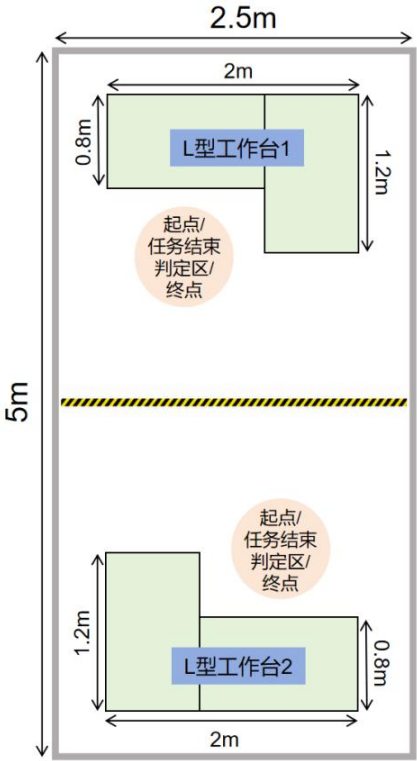
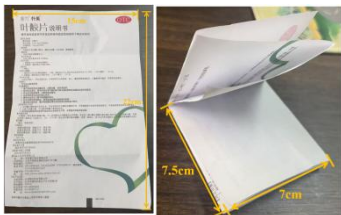


图 4 工业场景-“打包入库岗”场地示意图

表 11 工业场景-“打包入库岗”主要设施及物料清单

| 序号 | 名称     | 描述                                             | 参考图示 |
|----|--------|------------------------------------------------|------|
| 1  | L 型工作台 | 两张长方形桌台拼接成“L”字型工作台面，单个尺寸约长 120cm、宽 80cm、高 75cm |      |

| 序号 | 名称          | 描述                                                                                      | 参考图示                                                                                 |
|----|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 2  | 药片板         | 药片板尺寸<br>7cm×11cm                                                                       |    |
| 3  | 药品说明书       | 说明书展开尺寸<br>15cm×22cm，折叠后<br>说明书尺寸约<br>70mm×75mm                                         |    |
| 4  | 成品药盒        | 成品药盒，已折叠成<br>型，尺寸长 130mm×<br>高 85mm×宽 25mm                                              |  |
| 5  | 药盒纸箱        | 药盒纸箱，内部净尺<br>255mm×265mm×90m<br>m                                                       |  |
| 6  | 扁平未成型<br>药盒 | 未折叠成型的片状空<br>白药盒原材料，展开<br>平整无弯折如图。成<br>型后成品尺寸长<br>130mm×高 85mm×宽<br>25mm，与成品空药盒<br>规格一致 |  |

### 3.4.2 比赛规则

本赛项模拟打包入库岗的作业流程，机器人须在 20 分钟比赛时间内按顺序完成作业，不得放弃其中任一任务环节。

（1）药盒装箱：参赛机器人在裁判发出开始指令后，将成品药盒统一规范装箱，即所有药盒印刷有二维码侧朝上、药品名称标识侧统一朝向机器人左手侧（以机器人面向纸箱为基准），保持所有药盒摆放朝向整齐一致，完成不少于15个成品药盒规范装箱，视为本环节任务成功，可获得相应任务积分。

（2）药品装盒：参赛机器人将3个药片板以及一张已折叠的药品说明书完整装入空的成品药盒内（提供的成品药盒已预先扣好一侧盒盖），成功完成不少于1个药品装盒，视为本环节任务成功，可获得相应任务积分。

（3）药盒折叠：参赛机器人抓取工作台上的扁平未成型药盒，成功将2个扁平未成型药盒折叠成稳定的立体成品盒（完成一侧扣盖即可，药盒完整无损坏）并放置于桌上指定位置，视为本环节任务成功，可获得相应任务积分。

各任务环节之间设有判定节点。机器人完成每一任务环节后，参赛队须立即举手示意；经裁判确认并发出继续指令后，方可开始下一任务环节。

采用自主控制方式时，在每个任务环节开始前，参赛队须在机器人位于起点或对应判定节点并准备就绪时，发送一次开始指令。

各任务环节独立计时。每一任务环节以机器人从起点或对应判定节点开始计时，以机器人完成该环节操作且参赛队举手示意时停止计时。比赛总用时按各环节用时累加计算。

本赛项最多提供两次比赛机会。比赛结束时，参赛队须现场确认以第几次比赛结果作为最终成绩。机器人正常完成比赛，或机器人终止当前比赛的，均视为已使用一次比赛机会。

采用自主控制方式比赛时，若机器人无法顺利完成当前任务，参赛队可向裁判申请人工介入，从当前任务继续比赛，但本次比赛任务积分按遥控方式判定。

比赛过程中，参赛队也可主动向裁判申请终止比赛，并结束计时。

因故障等其他原因离开比赛区域的，参赛队须在 1 小时内将机器人返回指定地点，并开始第二次比赛。第二次比赛时，机器人须从起点重新开始全部任务。

机器人在执行任务过程中，应避免碰撞场地设施、物品掉落，不得越出场地边界，不得造成场地设施损坏，不得影响现场人员安全等。发生相关情况的，按扣分规则处理；情节严重、影响比赛安全或破坏场地设施的，由裁判组视情况判定该次比赛终止。

机器人在执行任务过程中不得出现药盒严重变形、破损、折裂、塌陷等违规成型状态，残次、破损药盒不计入有效成品数量。

### 3.4.3 比赛成绩

#### 3.4.3.1 基本计分规则

(1) 每个任务环节单独计分，各任务项分值见下表 12。

(2) 任一任务项未达到成功要求, 该项得分为 0, 不设负分。

(3) 扣分项在总分中统一扣除, 但每个任务环节累计扣分不超过该环节总得分 (即环节得分最低为 0)。

(4) 任务积分计算公式: 任务积分= (各环节任务得分总和-扣分) ×权重系数。全自主方式, 权重系数为 1; 遥控方式, 权重系数为 0.5。

(5) 完成时间=各环节任务时间总和 (不含故障离场等待时间)。

表 12 工业场景-“打包入库岗”基本计分规则

| 序号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 任务环节 | 说明                               |       |                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------|-------|----------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 任务项                              | 任务项分  | 任务得分                       |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 药盒装箱 | 每正确放入一个 5 分，共 20 个（须完成不少于 15 个）  | 100 分 | 完成任务项则获得该项任务对应分值（满分 100 分） |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 药品装盒 | 每正确装配 1 盒 50 分，共 2 个（须完成不少于 1 个） | 100 分 | 完成任务项则获得该项任务对应分值（满分 100 分） |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 药盒折叠 | 每正确折叠 1 盒 50 分                   | 100 分 | 完成任务项则获得该项任务对应分值（满分 100 分） |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 权重系数 | 全自主方式，权重系数为 1；遥控方式，权重系数为 0.5     |       |                            |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 任务积分 | 任务积分=（各环节任务得分总和-扣分）*权重系数         |       |                            |
| 1.扣分：<br>（1）全自主方式若申请代码调整、人工操作等任何介入，扣 10 分，且本次比赛任务积分按遥控方式权重系数计分；遥控方式若申请对机器人进行扶正、复位、重启等人工操作，每次扣 10 分；<br>（2）各任务环节执行过程中，机器人碰撞工作台等场地固定物品的，每次扣 5 分；机器人越出比赛规定区域的，每次扣 10 分；<br>（3）所持物品发生掉落，每次扣 5 分；<br>（4）药盒在装箱/装配/折叠过程中出现轻微变形，在不影响使用情况下，每个扣 5 分；<br>（5）药品装盒任务环节，如将另一侧事先扣好的盒盖顶开，每个扣 10 分；如未能将药片板或说明书完全装入空药盒中，每个扣 20 分；<br>（6）每项任务累计扣分不超过该任务项分值。<br>2.任一赋分任务，未达到任务成功要求时，裁判均可要求其完成后进行下一任务。 |      |                                  |       |                            |

### 3.4.3.2 排名规则

(1) 任务积分高者，名次列前。

(2) 任务积分相同时，按下表 13 依次比较。

表 13 工业场景-“打包入库岗”排名规则

| 优先级 | 比较项      | 说明                               |
|-----|----------|----------------------------------|
| 1   | 控制方式     | 自主方式名次列前                         |
| 2   | 已完成环节数量  | 完成环节多者名次列前（完成一个环节指该环节所有任务项均成功）   |
| 3   | 同一环节内得分率 | 比较最后一未完成环节的得分百分比，高者列前；若全部完成则跳过此项 |
| 4   | 总完成时间    | 时间短者名次列前（仅当两队均完成全部环节时使用此项）       |
| 5   | 前序环节累计时间 | 止步于同一环节且得分率相同时，比较前序环节时间总和，时间短者列前 |
| 6   | 加时赛      | 若以上所有比较仍相同，且止步于第一环节，由现场裁判指定加时任务  |

## 3.5 应急场景-“应急处突岗”

### 3.5.1 比赛场地

本赛项比赛场地设在国家速滑馆内，比赛场地约为 6m×6m 区域，设置起点、各任务环节对应判定区作为机器人出发、任务环节切换及完赛的固定位置。场地内设置带有明确边界线的逃生通道，通道内放置纸箱、轮式办公椅、垃圾桶、文件筐等常见办公障碍物，通道外设置多处办公桌、文件柜和消防柜，伸缩隔离带立柱以围堆方式集中摆放，数量不少于 2 个。

场地四周设有高为 0.25m 的围挡，赛前训练期间，给出场地标准布置图。如图 5、表 14 所示。

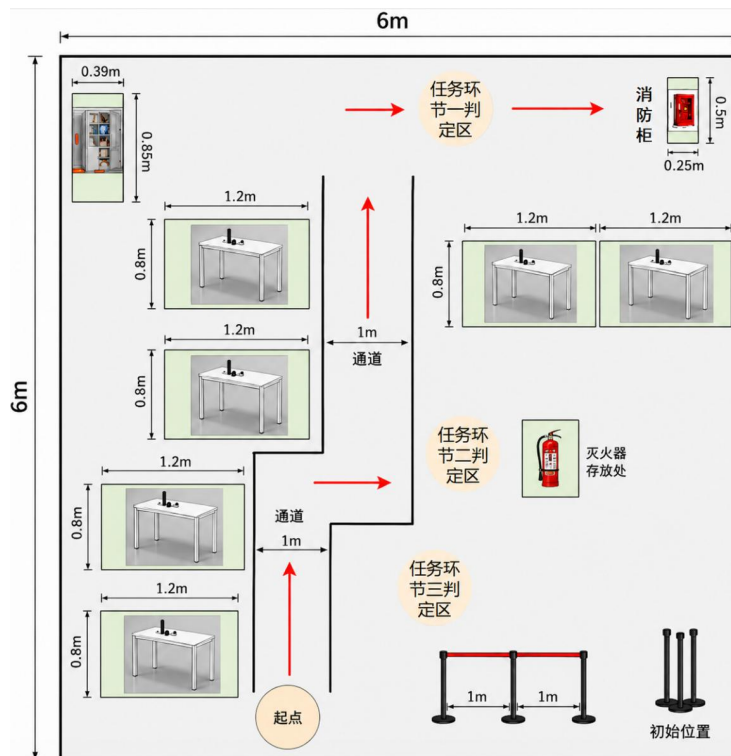


图 5 应急场景-“应急处突岗”场地示意图

表 14 应急场景-“应急处突岗”主要设施及物料清单

| 序号 | 名称    | 描述                                               | 参考图示                                                                                  |
|----|-------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 纸箱    | 快递纸箱。尺寸长 500mm×宽 350mm×高 300mm                   |  |
| 2  | 轮式办公椅 | 多把常见办公转椅，带靠背、坐垫及底部万向轮，可正常推动移动。尺寸高 850mm×直径 550mm |  |
| 3  | 垃圾桶   | 垃圾桶，容量为 12L。尺寸桶口直径 255mm×高 275mm×底直径 180mm       |  |
| 4  | 文件筐   | A4 纸文件筐。尺寸长 303mm×宽 257mm×高 308mm                |  |

| 序号 | 名称                  | 描述                                                         | 参考图示                                                                                  |
|----|---------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 5  | 办公桌                 | 常见办公桌，尺寸约长 120cm、宽 80cm、高 75cm                             |    |
| 6  | 文件柜                 | 文件柜。尺寸长 850mm×宽 390mm×高 1800mm                             |    |
| 7  | 消防柜                 | 消防柜。尺寸长 500mm×宽 250mm×高 800mm                              |   |
| 8  | 灭火器                 | 标准规格 3kg 灭火器。尺寸高 405mm×宽 130mm                             |  |
| 9  | 伸缩隔离带立柱<br>(含红色隔离带) | 常见不锈钢或塑料底座隔离带立柱，带底盘、立杆、顶部拉环/卡槽及可伸缩红色隔离带。尺寸直径 320mm，高 900mm |  |
| 10 | 通道边线                | 用于场地边界标识的地贴、胶带或喷绘线条，颜色醒目。尺寸宽 45mm×长 3300mm                 |  |

### 3.5.2 比赛规则

本赛项模拟应急处突岗的作业流程，机器人须在 20 分钟比赛时间内按顺序完成作业，不得放弃其中任一任务环节。

（1）逃生通道清理：参赛机器人在裁判发出开始指令后，对逃生路线内设置的 4 处障碍物进行清理，需将障碍物移出通道边界外，使通道两侧边线完整露出，通道内无阻挡，视为本环节任务成功，可获得相应任务积分。

（2）消防器材取用：参赛机器人识别消防柜位置并移动至消防柜前，打开柜门从柜内取出灭火器。机器人需稳定抓取并将灭火器运送至指定的灭火器存放处，平稳放置后，视为本环节任务成功，可获得相应任务积分。

（3）隔离带布设：参赛机器人需按照间隔 1 米左右（以地面圆形点位标识为准）的间距，抓取 2 个伸缩隔离带立柱进行摆放，立柱一字排开并保持直立，将拉环扣入立柱卡槽完成连接，完成 2 个立柱之间 1 个隔离带的连接，视为本环节任务成功，可获得相应任务积分。

各任务环节之间设有判定区域。机器人完成每一任务环节后，须行进至对应的判定区域；经裁判确认并发出继续指令后，方可开始下一任务环节。

采用自主控制方式时，在每个任务环节开始前，参赛队须在机器人位于起点或对应判定区域并准备就绪时，发送一次开始指令。

各任务环节独立计时。每一任务环节以机器人从起点或对应判定区域出发开始计时，以机器人投影面积完全进入该

环节对应的判定区域停止计时。比赛总用时按各环节用时累加计算。

本赛项最多提供两次比赛机会。比赛结束时，参赛队须现场确认以第几次比赛结果作为最终成绩。机器人正常完成比赛，或机器人终止当前比赛的，均视为已使用一次比赛机会。

采用自主控制方式比赛时，若机器人无法顺利完成当前任务，参赛队可向裁判申请人工介入，从当前任务继续比赛，但本次比赛任务积分按遥控方式判定。

比赛过程中，参赛队也可主动向裁判申请终止比赛，并结束计时。

因故障等其他原因离开比赛区域的，参赛队须在 1 小时内将机器人返回指定地点，并开始第二次比赛。第二次比赛时，机器人须从起点重新开始全部任务。

机器人在执行任务过程中，应避免碰撞场地设施、物品掉落，不得越出场地边界，不得造成场地设施损坏，不得影响现场人员安全等。发生相关情况的，按扣分规则处理；情节严重、影响比赛安全或破坏场地设施的，由裁判组视情况判定该次比赛终止。

### 3.5.3 比赛成绩

#### 3.5.3.1 基本计分规则

(1) 每个任务环节单独计分，各任务项分值见下表 15。

(2) 任一任务项未达到成功要求，该项得分为 0，不设负分。

(3) 扣分项在总分中统一扣除，但每个任务环节累计扣分不超过该环节总得分（即环节得分最低为 0）。

(4) 任务积分计算公式：任务积分=（各环节任务得分总和-扣分）×权重系数。全自主方式，权重系数为 1；遥控方式，权重系数为 0.5。

(5) 完成时间=各环节任务时间总和（不含故障离场等待时间）。

表 15 应急场景-“应急处突岗”计分规则

| 序号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 任务环节   | 说明                                              |      |                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------|------|---------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        | 任务项                                             | 任务项分 | 任务得分                      |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 逃生通道清理 | 每正确清理 1 件障碍物得 20 分，共 80 分                       | 80 分 | 完成任务则获得该项任务对应分值（满分 80 分）  |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 消防器材取用 | 正确打开消防柜门                                        | 40 分 | 完成任务则获得该项任务对应分值（满分 80 分）  |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        | 取出灭火器，将灭火器稳定运送至指定的灭火器存放处                        | 40 分 |                           |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 隔离带布设  | 按照间隔 1m，完成 2 个伸缩隔离带立柱布设。每正确摆放 1 个立柱 40 分，共 80 分 | 80 分 | 完成任务则获得该项任务对应分值（满分 140 分） |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        | 完成 2 个立柱之间的红色隔离带连接                              | 60 分 |                           |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 权重系数   | 全自主方式，权重系数为 1；遥控方式，权重系数为 0.5                    |      |                           |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 任务积分   | 任务积分=（各环节任务得分总和-扣分）*权重系数                        |      |                           |
| 1.扣分：<br>（1）全自主方式若申请代码调整、人工操作等任何介入，扣 10 分，且本次比赛任务积分按遥控方式权重系数计分；遥控方式若申请对机器人进行扶正、复位、重启等人工操作，每次扣 10 分；<br>（2）所持灭火器发生掉落，每次扣 5 分；各任务环节执行过程中，机器人碰撞办公桌、文件柜等场地固定物品的，每次扣 5 分；机器人超出比赛规定区域的，每次扣 10 分；<br>（3）灭火器未平稳放置于规定区域内（例如发生倒伏、滚动、滑出），每次扣 10 分；<br>（4）伸缩隔离带立柱发生倾倒，每个扣 10 分；<br>（5）每项任务累计扣分不超过该任务项分值。<br>2.任一赋分任务，未达到任务成功要求时，裁判均可要求其完成后再进行下一任务。 |        |                                                 |      |                           |

### 3.5.3.2 排名规则

(1) 任务积分高者，名次列前。

(2) 任务积分相同时，按下表 16 依次比较。

表 16 应急场景-“应急处突岗”排名规则

| 优先级 | 比较项      | 说明                               |
|-----|----------|----------------------------------|
| 1   | 控制方式     | 自主方式名次列前                         |
| 2   | 已完成环节数量  | 完成环节多者名次列前（完成一个环节指该环节所有任务项均成功）   |
| 3   | 同一环节内得分率 | 比较最后一未完成环节的得分百分比，高者列前；若全部完成则跳过此项 |
| 4   | 总完成时间    | 时间短者名次列前（仅当两队均完成全部环节时使用此项）       |
| 5   | 前序环节累计时间 | 止步于同一环节且得分率相同时，比较前序环节时间总和，时间短者列前 |
| 6   | 加时赛      | 若以上所有比较仍相同，且止步于第一环节，由现场裁判指定加时任务  |

## 3.6 办公场景-“综合服务岗”

### 3.6.1 比赛场地

本赛项比赛场地设在国家速滑馆内，比赛场地约为 6m×8m 区域，两个赛队同台竞技，同步开展作业，设置起点/任务结束判定区/终点作为机器人出发、任务环节切换及完赛的固定位置。场地内设置打印机、碎纸机、办公桌、会议桌等设备与家具，同时准备 A4 纸、桌签、矿泉水、硬板垫等办公及会务用品。

场地四周设有高为 0.25m 的围挡，赛前训练期间，给出场地标准布置图。如图 6、表 17 所示。

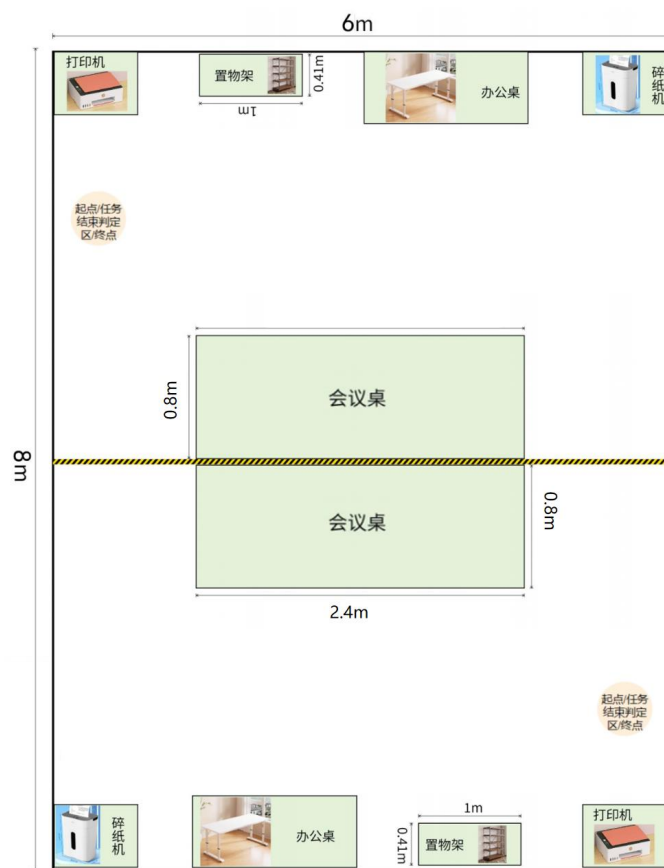
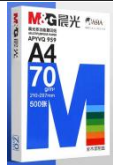
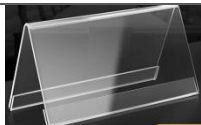


图 6 办公场景-“综合服务岗”场地示意图

表 17 办公场景-“综合服务岗”主要设施及物料清单

| 序号 | 名称  | 描述                              | 参考图示                                                                                  |
|----|-----|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 打印机 | 办公打印作业的标准打印设备，<br>设置进纸盒和出纸口     |   |
| 2  | 碎纸机 | 尺寸长 30.8cm、宽 18.9cm、高<br>39.2cm |  |

| 序号 | 名称    | 描述                                                     | 参考图示                                                                                  |
|----|-------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 3  | 办公桌   | 用于放置待打印 A4 纸、待销毁材料和接收打印材料的办公桌，尺寸为长 120cm、宽 80cm、高 75cm |    |
| 4  | 会议桌   | 两张长方形桌台短边拼接，单个尺寸长 120cm、宽 80cm、高 75cm                  |    |
| 5  | 置物架   | 用于集中放置桌签、矿泉水、硬板垫等会务用品，尺寸为高 170cm、长 100cm、宽 41cm        |   |
| 6  | 椅子    | 设置在会议桌两侧。椅子摆放稳定，位置固定                                   |  |
| 7  | A4 纸  | 用于打印送件任务的标准 A4 纸，纸面平整、无明显折痕，设置统一标记或编号                  |  |
| 8  | 打印材料  | 由打印机输出的纸质材料，要求纸张完整、页序清晰，用于机器人取件并送至办公桌指定位置，设置统一标记或编号    | /                                                                                     |
| 9  | 待销毁材料 | 用于碎纸销毁任务的办公文件，设置统一标识，放置于办公桌桌面                          | /                                                                                     |
| 10 | 桌签    | 外形规整，可设置姓名、编号或朝向标识                                     |  |

| 序号 | 名称  | 描述              | 参考图示                                                                                |
|----|-----|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 11 | 矿泉水 | 瓶身完整、重心稳定，规格统一  |  |
| 12 | 硬板垫 | 尺寸长 31cm、宽 23cm |  |

### 3.6.2 比赛规则

本赛项模拟办公综合服务岗位的作业流程，机器人须在 20 分钟比赛时间内按顺序完成作业，不得放弃其中任一任务环节。

（1）会场布置：参赛机器人在裁判发出开始指令后，行进至置物架，识别并拿取会务用品（每套包括桌签、矿泉水、硬板垫 3 类各 1 件），依次按套摆放至会议桌规定位置。桌签应朝向参会人员方向，矿泉水应统一放置在桌签左侧，硬板垫应与桌面边缘基本平行。完成不少于 1 套会务用品按位置及方向要求摆放，视为本环节任务成功，可获得相应任务积分。

（2）打印送件：参赛机器人移动至打印机作业区域，将办公桌上的待打印 A4 纸张放入打印机进纸盒，随后从出纸口取出打印材料，将材料送至办公桌指定位置，材料方向、页序和放置位置符合要求，视为本任务环节成功，可获得相应任务积分。

（3）碎纸销毁：参赛机器人识别并抓取办公桌桌面的一摞待销毁材料，将材料按照碎纸机入口容量要求（单次不

超过要求张数) 分成若干份, 依次送入碎纸机入口。待销毁材料全部完成碎纸处理后, 视为本任务环节成功, 可获得相应任务积分。

各任务环节之间设有判定区域。机器人完成每一任务环节后, 须行进至对应的判定区域; 经裁判确认并发出继续指令后, 方可开始下一任务环节。

采用自主控制方式时, 在每个任务环节开始前, 参赛队须在机器人位于起点或对应判定区域并准备就绪时, 发送一次开始指令。

各任务环节独立计时。每一任务环节以机器人从起点或对应判定区域出发开始计时, 以机器人投影面积完全进入该环节对应的判定区域停止计时。比赛总用时按各环节用时累加计算。

本赛项最多提供两次比赛机会。比赛结束时, 参赛队须现场确认以第几次比赛结果作为最终成绩。机器人正常完成比赛, 或机器人终止当前比赛的, 均视为已使用一次比赛机会。

采用自主控制方式比赛时, 若机器人无法顺利完成当前任务, 参赛队可向裁判申请人工介入, 从当前任务继续比赛, 但本次比赛任务积分按遥控方式判定。

比赛过程中, 参赛队也可主动向裁判申请终止比赛, 并结束计时。

因故障等其他原因离开比赛区域的，参赛队须在 1 小时内将机器人返回指定地点，并开始第二次比赛。第二次比赛时，机器人须从起点重新开始全部任务。

机器人在执行任务过程中，应避免碰撞场地设施、物品掉落，不得越出场地边界，不得造成场地设施损坏，不得影响现场人员安全等。发生相关情况的，按扣分规则处理；情节严重、影响比赛安全或破坏场地设施的，由裁判组视情况判定该次比赛终止。

### 3.6.3 比赛成绩

#### 3.6.3.1 基本计分规则

（1）每个任务环节单独计分，各任务项分值见下表 18。

（2）任一任务项未达到成功要求，该项得分为 0，不设负分。

（3）扣分项在总分中统一扣除，但每个任务环节累计扣分不超过该环节总得分（即环节得分最低为 0）。

（4）任务积分计算公式：任务积分=（各环节任务得分总和-扣分）×权重系数。全自主方式，权重系数为 1；遥控方式，权重系数为 0.5。

（5）完成时间=各环节任务时间总和（不含故障离场等待时间）。

表 18 办公场景-“综合服务岗”计分规则

| 序号 | 任务环节 | 说明                  |      |                          |
|----|------|---------------------|------|--------------------------|
|    |      | 任务项                 | 任务项分 | 任务得分                     |
| 1  | 会场布置 | 每正确摆放一套物品 30 分      | 90 分 | 完成任务则获得该项任务对应分值(满分 90 分) |
| 2  | 打印送件 | 将待打印 A4 纸正确放入打印机进纸盒 | 50 分 | 完成任务则获得该                 |

| 序号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 任务环节 | 说明                                                                                        |       |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 任务项                                                                                       | 任务项分  | 任务得分                      |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 将打印好材料正确送至办公桌指定位置                                                                         | 50 分  | 项任务对应分值(满分 100 分)         |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 碎纸销毁 | 将待销毁材料按照碎纸机入口容量要求分成若干份,依次将材料送入碎纸机入口。按成功碎纸张数计算得分, 5-10 张 70 分, 11-20 张 90 分, 21 张及以上 110 分 | 110 分 | 完成任务则获得该项任务对应分值(满分 110 分) |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 权重系数 | 全自主方式, 权重系数为 1; 遥控方式, 权重系数为 0.5                                                           |       |                           |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 任务积分 | 任务积分=(各环节任务得分总和-扣分)*权重系数                                                                  |       |                           |
| 1.扣分:<br>（1）全自主方式若申请代码调整、人工操作等任何介入, 扣 10 分, 且本次比赛任务积分按遥控方式权重系数计分; 遥控方式若申请对机器人进行扶正、复位、重启等人工操作, 每次扣 10 分;<br>（2）各任务环节执行过程中, 机器人碰撞会议桌、置物架、办公桌、打印机、碎纸机等场地固定物品的, 每次扣 5 分; 造成打印机、碎纸机设备损坏, 每次扣 20 分; 机器人越出比赛规定区域的, 每次扣 10 分;<br>（3）所持物品发生掉落, 每次扣 5 分;<br>（4）会场布置任务没有按规定摆放整齐的, 每个物品扣 5 分;<br>（5）每项任务累计扣分不超过该任务项分值。<br>2.任一赋分任务, 未达到任务成功要求时, 裁判均可要求其完成后进行下一任务。 |      |                                                                                           |       |                           |

### 3.6.3.2 排名规则

(1) 任务积分高者,名次列前。

(2) 任务积分相同时,按下表 19 依次比较。

表 19 办公场景-“综合服务岗”排名规则

| 优先级 | 比较项      | 说明                               |
|-----|----------|----------------------------------|
| 1   | 控制方式     | 自主方式名次列前                         |
| 2   | 已完成环节数量  | 完成环节多者名次列前(完成一个环节指该环节所有任务项均成功)   |
| 3   | 同一环节内得分率 | 比较最后一未完成环节的得分百分比,高者列前;若全部完成则跳过此项 |
| 4   | 总完成时间    | 时间短者名次列前(仅当两队均完成全部环节时使用此项)       |
| 5   | 前序环节累计时间 | 止步于同一环节且得分率相同时,比较前序环节时间总和,时间短者列前 |
| 6   | 加时赛      | 若以上所有比较仍相同,且止步于第一环节,由现场裁判指定加时任务  |

## 3.7 家庭场景-“家政服务岗”

### 3.7.1 比赛场地

本赛项比赛场地设在栖息地体验中心（观湖国际店），地址：北京市朝阳区东四环北路90号楼90号。场地依托真实居家环境，设置起点、各任务环节对应判定区作为机器人出发、任务环节切换及完赛的固定位置。场地设有客厅、卧室、卫生间、阳台等区域。客厅区域布置沙发、茶几、收纳盒等家具及生活用品；卧室区域设置卧室门、衣柜、床铺及待整理衣物；卫生间区域设置洗衣机、带轮衣筐及洗衣盆；阳台区域设置桌面和落地晾衣杆。

赛前训练期间，给出场地标准布置图。如图 7、表 20 所示。

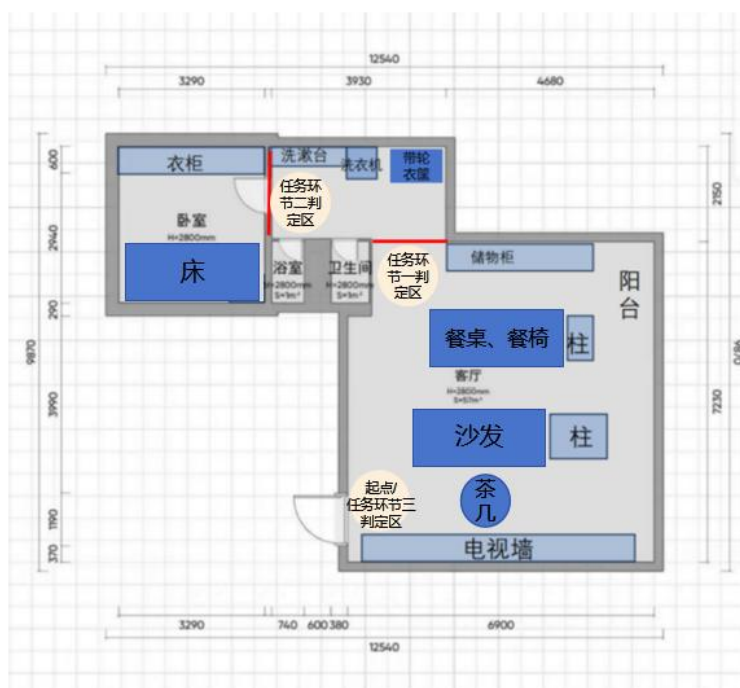


图 7 家庭场景-“家政服务岗”场地示意图

表 20 家庭场景-“家政服务岗”主要设施及物料清单

| 序号 | 名称   | 描述                                        | 参考图示                                                                                 |
|----|------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 桌子   | 长方形桌台，尺寸约长120cm、宽 80cm、高 75cm             |    |
| 2  | 卧室柜子 | 尺寸：宽 324cm×高 234cm<br>单个柜门宽 46cm          |    |
| 3  | 柜子把手 | 尺寸：长 12cm、宽 7cm、高 5cm，吸盘式                 |   |
| 4  | 床    | 尺寸：长 2.23m、宽 1.67m、高 1.125m               |  |
| 5  | 洗衣机  | 尺寸：宽 69cm 高 172cm，<br>洗衣机门高约 130cm，宽 50cm |  |

|    |       |                           |                                                                                                                                                                             |
|----|-------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6  | 沙发    | 尺寸：长 2.6m、宽 0.92m、高 0.78m |                                                                                           |
| 7  | 茶几    | 尺寸：半径 0.9m、高 0.4m         |                                                                                           |
| 8  | 餐桌    | 尺寸：长 1.8m、宽 0.86m、高 0.7m  |                                                                                           |
| 9  | 餐桌椅   | 尺寸：长 0.6m、宽 0.55m、高 0.75m |                                                                                           |
| 10 | 电视遥控器 | 长条形黑色塑料遥控器                |                                                                                         |
| 11 | 空调遥控器 | 白色长条形遥控器                  |                                                                                        |
| 12 | 散落衣物  | T 恤、长裤                    |   |

|    |       |                              |                                                                                      |
|----|-------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 13 | 衣架    | 尺寸: 长 405mm×宽 197mm          |   |
| 14 | 带轮衣筐  | 尺寸: 长 37.7cm、宽 31cm、高 50cm   |    |
| 15 | 洗衣盆   | 尺寸: 直径 38cm                  |  |
| 16 | 收纳盒   | 尺寸: 长 29.5cm×宽 22.5cm×高 14cm |  |
| 17 | 落地晾衣杆 | 尺寸: 长 110cm×宽 43cm×高 154cm   |  |

### 3.7.2 比赛规则

本赛项模拟家政服务岗的作业流程，机器人须在 30 分钟比赛时间内按顺序完成作业，不得放弃其中任一任务环节。

（1）物品归置：参赛机器人在裁判发出开始指令后，进入客厅区域，找到与客厅区域标准布置图不符的地方，并按标准布置图进行物品归置。机器人正确完成3处物品归置，视为本任务环节成功，可获得相应任务积分。

（2）收纳整理：机器人打开卧室门，进入卧室区域后，拾取并整理散落在室内的衣物（包括T恤、长裤各1件），将衣物整理成长方/正方形并放入衣柜正确位置，视为本环节任务成功，可获得相应任务积分。

（3）日常清洁：参赛机器人将带轮衣筐内的2件脏衣服放入洗衣机并关上洗衣机门（洗衣机门初始为虚掩关闭），将洗衣盆搬至阳台并放置于桌上，将其中的1件干净衣服用衣架挂到落地晾衣杆上，视为本环节任务成功，可获得相应任务积分。

任务环节（3）执行过程中，设置随机任务，现场会随机播放语音指令（重复三次）“有快递送达门外，请尽快取进屋内”。机器人需识别指令，立即暂停当前任务，移动至客厅门外将快递取回屋内指定存放区，视为随机任务成功，可获得相应任务积分。随机任务完成后方可继续未完成任务。

各任务环节之间设有判定区域。机器人完成每一任务环节后，须行进至对应的判定区域；经裁判确认并发出继续指令后，方可开始下一任务环节。

采用自主控制方式时，在每个任务环节开始前，参赛队须在机器人位于起点或对应判定区域并准备就绪时，发送一次开始指令。

各任务环节独立计时。每一任务环节以机器人从起点或对应判定区域出发开始计时，以机器人投影面积完全进入该环节对应的判定区域停止计时。比赛总用时按各环节用时累加计算。

本赛项最多提供两次比赛机会。比赛结束时，参赛队须现场确认以第几次比赛结果作为最终成绩。机器人正常完成比赛，或机器人终止当前比赛的，均视为已使用一次比赛机会。

采用自主控制方式比赛时，若机器人无法顺利完成当前任务，参赛队可向裁判申请人工介入，从当前任务继续比赛，但本次比赛任务积分按遥控方式判定。

比赛过程中，参赛队也可主动向裁判申请终止比赛，并结束计时。

因故障等其他原因离开比赛区域的，参赛队须在 1 小时内将机器人返回指定地点，并开始第二次比赛。第二次比赛时，机器人须从起点重新开始全部任务。

机器人在执行任务过程中，应避免碰撞场地设施、物品掉落，不得越出场地边界，不得造成场地设施损坏，不得影响现场人员安全等。发生相关情况的，按扣分规则处理；情节严重、影响比赛安全或破坏场地设施的，由裁判组视情况判定该次比赛终止。

### 3.7.3 比赛成绩

#### 3.7.3.1 基本计分规则

(1) 每个任务环节单独计分，各任务项分值见下表 21。

(2) 任一任务项未达到成功要求, 该项得分为 0, 不设负分。

(3) 扣分项在总分中统一扣除, 但每个任务环节累计扣分不超过该环节总得分 (即环节得分最低为 0)。

(4) 任务积分计算公式: 任务积分= (各环节任务得分总和-扣分) ×权重系数。全自主方式, 权重系数为 1; 遥控方式, 权重系数为 0.5。

(5) 完成时间=各环节任务时间总和 (不含故障离场等待时间)。

表 21 家庭场景-“家政服务岗”计分规则

| 序号 | 任务环节 | 说明                                         |      |                           |
|----|------|--------------------------------------------|------|---------------------------|
|    |      | 任务项                                        | 任务项分 | 任务得分                      |
| 1  | 物品归置 | 每正确完成 1 处 25 分，共 75 分                      | 75 分 | 完成任务则获得该项任务对应分值( 满分 75 分) |
| 2  | 收纳整理 | 按动 L 型把手打开卧室门，并进入卧室区域                      | 10 分 | 完成任务则获得该项任务对应分值（满分 100 分） |
|    |      | 每完成 1 件 45 分，共 90 分                        | 90 分 |                           |
| 3  | 日常清洁 | 从带轮衣筐内取出 2 件衣物，放入洗衣机。每正确完成 1 件 10 分，共 20 分 | 20 分 | 完成任务则获得该项任务对应分值( 满分 70 分) |
| 4  |      | 关闭洗衣机门                                     | 10 分 |                           |
| 5  |      | 将洗衣盆搬运至阳台桌上                                | 10 分 |                           |
| 6  |      | 将盆内衣服用衣架挂在阳台落地晾衣杆上                         | 30 分 |                           |
| 7  | 随机任务 | 识别随机任务的语音指令，并暂停当前任务                        | 25 分 | 完成任务则获得该项任务对应分值( 满分 55 分) |
| 8  |      | 移动至门口取回快递，并放置于屋内指定区域                       | 10 分 |                           |
| 9  |      | 执行完随机任务后返回原任务流程，并继续日常清洁任务                  | 20 分 |                           |
| 10 | 权重系数 | 全自主方式，权重系数为 1；遥控方式，权重系数为 0.5               |      |                           |
| 11 | 任务积分 | 任务积分=（各环节任务得分总和-扣分）*权重系数                   |      |                           |

| 序号                                                                                                                                                                                                                                                                       | 任务环节 | 说明  |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|------|------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 任务项 | 任务项分 | 任务得分 |
| 1.扣分：<br>（1）全自主方式若申请代码调整、人工操作等任何介入，扣 10 分，且本次比赛任务积分按遥控方式权重系数计分；遥控方式若申请对机器人进行扶正、复位、重启等人工操作，每次扣 10 分；<br>（2）各任务环节执行过程中，机器人碰撞家具、门体、衣柜、洗衣机等场地固定物品的，每次扣 5 分；机器人超出比赛规定区域的，每次扣 10 分；<br>（3）所持物品发生掉落，每次扣 5 分；<br>（4）每项任务累计扣分不超过该任务项分值。<br>2.任一赋分任务，未达到任务成功要求时，裁判均可要求其完成后再进行下一任务。 |      |     |      |      |

### 3.7.3.2 排名规则

- (1) 任务积分高者, 名次列前。
- (2) 任务积分相同时, 按下表 22 依次比较。

表 22 家庭场景-“家政服务岗”排名规则

| 优先级 | 比较项      | 说明                                 |
|-----|----------|------------------------------------|
| 1   | 控制方式     | 自主方式名次列前                           |
| 2   | 已完成环节数量  | 完成环节多者名次列前 (完成一个环节指该环节所有任务项均成功)    |
| 3   | 同一环节内得分率 | 比较最后一未完成环节的得分百分比, 高者列前; 若全部完成则跳过此项 |
| 4   | 总完成时间    | 时间短者名次列前 (仅当两队均完成全部环节时使用此项)        |
| 5   | 前序环节累计时间 | 止步于同一环节且得分率相同时, 比较前序环节时间总和, 时间短者列前 |
| 6   | 加时赛      | 若以上所有比较仍相同, 且止步于第一环节, 由现场裁判指定加时任务  |

## 3.8 应急场景-“消防救援岗”

### 3.8.1 比赛场地

本赛项比赛场地设在北京消防战勤保障中心, 地址: 北京市朝阳区孙河镇顺黄路。场地依托真实应急环境, 设置起点/任务结束判定区/终点作为机器人出发、任务环节切换及完赛的固定位置。场地设有坍塌、烟雾、障碍物、阀门、着

火点等设施设备。

赛前训练期间，给出场地标准布置图。如图 8、表 23 所示。

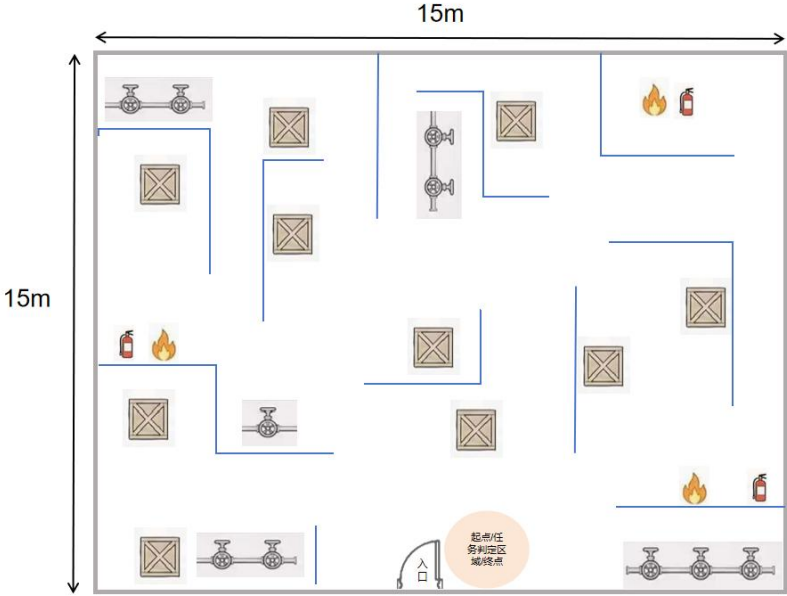
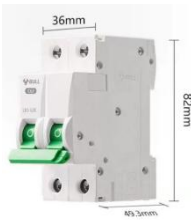


图 8 应急场景-“消防救援岗”场地示意图

表 23 应急场景-“消防救援岗”主要设施及物料清单

| 序号 | 名称    | 描述                     | 参考图示 |
|----|-------|------------------------|------|
| 1  | 模拟危险品 | 不同物品，物品表面贴有危险品标志（如图所示） |      |
| 2  | 烟雾区域  | 舞台干冰造雾机，用于制造烟雾，模拟浓烟区域  |      |

| 序号 | 名称          | 描述                                                                | 参考图示                                                                                  |
|----|-------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 3  | A 类阀门<br>若干 | 自锁型按钮开关，按钮直径约 29mm，按下状态为开启状态，回弹状态为关闭状态（如图示）                       |     |
| 4  | B 类阀门<br>若干 | 电闸开关，尺寸长 49.3mm×宽 36mm×高 82mm，向上推为开启状态（符号"I"），向下拉为关闭状态（符号"O"，如图示） |    |
| 5  | C 类阀门<br>若干 | 标准规格，阀门长 9.4cm，手柄长 9cm，与管身平行开启状态（如图示），垂直为关闭状态                     |   |
| 6  | 灭火器         | 标准规格 3kg 灭火器，尺寸高 405mm×宽 130mm                                    |  |

### 3.8.2 比赛规则

本赛项模拟消防救援岗的作业流程，机器人须在 30 分钟比赛时间内按顺序完成作业，不得放弃其中任一任务环节。

（1）危险物品识别：参赛机器人在裁判发出开始指令后，准确识别随机设置的 2 处模拟危险品，并通过回传图片告知裁判危险品类型，经裁判判定识别正确，视为本任务环节成功，可获得相应任务积分。

（2）阀门关断：参赛机器人准确识别出随机设置的 3 处异常阀门，并执行正确操作，视为本任务环节成功，可获得相应任务积分。

（3）灭火器操作：参赛机器人准确识别 1 处火源点，正确使用灭火器喷射直至火源熄灭，视为本任务环节成功，可获得相应任务积分。

各任务环节之间设有判定区域。机器人完成每一任务环节后，须行进至对应的判定区域；经裁判确认并发出继续指令后，方可开始下一任务环节。

采用自主控制方式时，在每个任务环节开始前，参赛队须在机器人位于起点或对应判定区域并准备就绪时，发送一次开始指令。

各任务环节独立计时。每一任务环节以机器人从起点或对应判定区域出发开始计时，以机器人投影面积完全进入该环节对应的判定区域停止计时。比赛总用时按各环节用时累加计算。

本赛项最多提供两次比赛机会。比赛结束时，参赛队须现场确认以第几次比赛结果作为最终成绩。机器人正常完成比赛，或机器人终止当前比赛的，均视为已使用一次比赛机会。

采用自主控制方式比赛时，若机器人无法顺利完成当前任务，参赛队可向裁判申请人工介入，从当前任务继续比赛，但本次比赛任务积分按遥控方式判定。

比赛过程中，参赛队也可主动向裁判申请终止比赛，并结束计时。

因故障等其他原因离开比赛区域的，参赛队须在 1 小时内将机器人返回指定地点，并开始第二次比赛。第二次比赛时，机器人须从起点重新开始全部任务。

机器人在执行任务过程中，应避免碰撞场地设施、物品掉落，不得越出场地边界，不得造成场地设施损坏，不得影响现场人员安全等。发生相关情况的，按扣分规则处理；情节严重、影响比赛安全或破坏场地设施的，由裁判组视情况判定该次比赛终止。

### 3.8.3 比赛成绩

#### 3.8.3.1 基本计分规则

(1) 每个任务环节单独计分，各任务项分值见下表 24。

(2) 任一任务项未达到成功要求，该项得分为 0，不设负分。

(3) 扣分项在总分中统一扣除，但每个任务环节累计扣分不超过该环节总得分（即环节得分最低为 0）。

(4) 任务积分计算公式：任务积分=（各环节任务得分总和-扣分）×权重系数。全自主方式，权重系数为 1；遥控方式，权重系数为 0.5。

(5) 完成时间=各环节任务时间总和（不含故障离场等待时间）。

表 24 应急场景-“消防救援岗”计分规则

| 序号 | 任务环节 | 说明  |      |      |
|----|------|-----|------|------|
|    |      | 任务项 | 任务项分 | 任务得分 |

| 序号                                                                                                                                                                                                                                                             | 任务环节   | 说明                                                                            |       |                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                |        | 任务项                                                                           | 任务项分  | 任务得分                      |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                              | 危险物品识别 | 每正确识别并回传 1 处 30 分，共 60 分                                                      | 60 分  | 完成任务则获得该项任务对应分值（满分 60 分）  |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                              | 阀门关断   | 每正确识别并关闭 1 处 A 类阀门，30 分<br>每正确识别并关闭 1 处 B 类阀门，40 分<br>每正确识别并关闭 1 处 C 类阀门，50 分 | 120 分 | 完成任务则获得该项任务对应分值（满分 120 分） |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                              | 灭火器操作  | 拿起灭火器，正确拔出灭火器插销，喷射直至火源熄灭                                                      | 120 分 | 完成任务则获得该项任务对应分值（满分 120 分） |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                              | 权重系数   | 全自主方式，权重系数为 1；遥控方式，权重系数为 0.5                                                  |       |                           |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                              | 任务积分   | 任务积分=（各环节任务得分总和-扣分）*权重系数                                                      |       |                           |
| 1.扣分：<br>（1）全自主方式若申请代码调整、人工操作等任何介入，扣 10 分，且本次比赛任务积分按遥控方式权重系数计分；遥控方式若申请对机器人进行扶正、复位、重启等人工操作，每次扣 10 分；<br>（2）各环节执行过程中，机器人碰撞阀门架等场地固定物品的，每次扣 5 分；机器人越出比赛规定区域的，每次扣 10 分；<br>（3）所持物品发生掉落的，每次扣 5 分；<br>（4）每项任务累计扣分不超过该任务项分值。<br>2.任一赋分任务，未达到任务成功要求时，裁判均可要求其完成后再进行下一任务。 |        |                                                                               |       |                           |

### 3.8.3.2 排名规则

（1）任务积分高者，名次列前。

（2）任务积分相同时，按下表 25 依次比较。

表 25 应急场景-“消防救援岗”排名规则

| 优先级 | 比较项      | 说明                               |
|-----|----------|----------------------------------|
| 1   | 控制方式     | 自主方式名次列前                         |
| 2   | 已完成环节数量  | 完成环节多者名次列前（完成一个环节指该环节所有任务项均成功）   |
| 3   | 同一环节内得分率 | 比较最后一未完成环节的得分百分比，高者列前；若全部完成则跳过此项 |
| 4   | 总完成时间    | 时间短者名次列前（仅当两队均完成全部环节时使用此项）       |
| 5   | 前序环节累计时间 | 止步于同一环节且得分率相同时，比较前序环节时间总和，       |

| 优先级 | 比较项 | 说明                              |
|-----|-----|---------------------------------|
|     |     | 时间短者列前                          |
| 6   | 加时赛 | 若以上所有比较仍相同，且止步于第一环节，由现场裁判指定加时任务 |

### 3.9 酒店场景-“宾客服务岗”

#### 3.9.1 比赛场地

本赛项比赛场地设在北京五洲大酒店，地址：北京市朝阳区北辰东路8号。场地依托真实酒店环境，设置起点/任务结束判定区/终点作为机器人出发、任务环节切换及完赛的固定位置。酒店房间5m远处设有行李运输车，客人行李包括一个双肩包、一个单肩包、一大一小两个行李箱；客房门向房间内开启，处于常开状态，房间内设有床、床头柜、三角柜、凳子、床上用品、酒店用品等；房间门外有清洁手推车，放置有待补充物品包括毛巾、矿泉水、一次性拖鞋等，以及毛巾回收桶和垃圾回收桶。

赛前训练期间，给出场地标准布置图。如图9、表26所示。

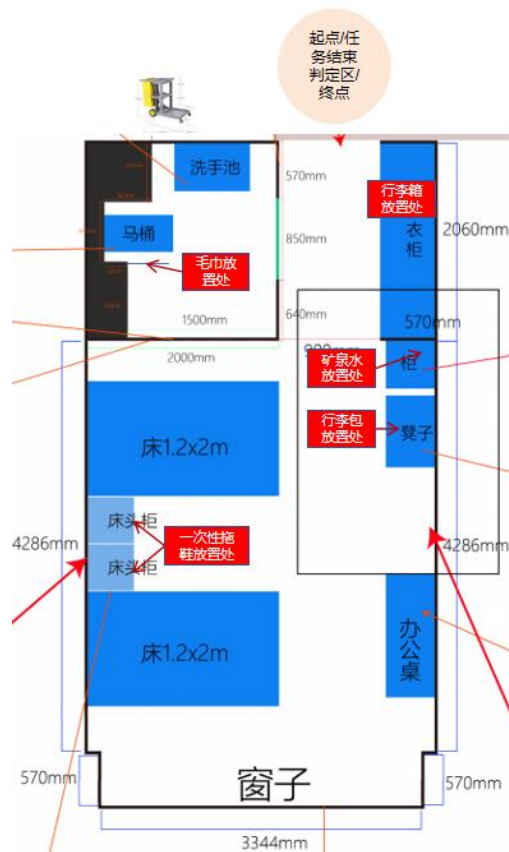
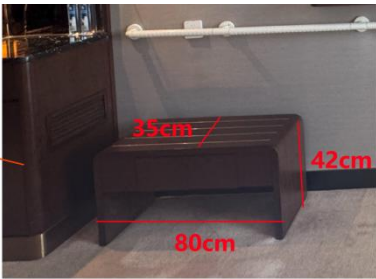


图 9 酒店场景-“宾客服务岗”场地示意图

表 26 酒店场景-“宾客服务岗”主要设施及物料清单

| 序号 | 名称      | 描述                                              | 参考图示                                                                                 |
|----|---------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 26英寸行李箱 | 行李箱的拉杆初始为伸出状态。尺寸约为长43.5cm，宽25cm，高67cm，重量不超过10kg |  |
| 2  | 20英寸行李箱 | 行李箱的拉杆初始为伸出状态。尺寸约为长37cm，宽23cm，高56cm，重量不超过5kg    |  |

| 序号 | 名称     | 描述                                           | 参考图示                                                                                                                                          |
|----|--------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3  | 行李运输车  | 行李运输车，长107cm，宽65cm，高186cm；行李运输过程必须使用运输车      |  行李运输车尺寸图：长107cm，宽65cm，高186cm。顶部框架宽度42cm，高度9cm。底部平台高度133cm。 |
| 4  | 行李包（小） | 单肩包，重量不超过2kg                                 |  白色单肩行李包。                                                   |
| 5  | 行李包（大） | 双肩包，重量不超过5kg                                 |  黑色双肩行李包。                                                  |
| 6  | 凳子     | 长80cm，宽35cm，高42cm                            |  棕色凳子尺寸图：长80cm，宽35cm，高42cm。                               |
| 7  | 床      | 长200cm，宽120cm，高69cm（含床垫高度），参考图示即为枕头、被子摆放标准示例 |  酒店客房床铺标准图：床高29cm（不含床垫）。图中展示了枕头和被子的摆放标准。                  |
| 8  | 清洁手推车  | 一侧有脏毛巾回收桶和垃圾回收桶，另一侧放置货品，长114cm，宽51cm，高98cm   |  清洁手推车尺寸图：长114cm，宽51cm，高98cm。图中展示了脏毛巾回收桶和垃圾回收桶的位置。        |

| 序号 | 名称    | 描述                                        | 参考图示                                                                                 |
|----|-------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 9  | 毛巾    | 长30cm, 宽75cm, 颜色为白色                       |    |
| 10 | 一次性拖鞋 | 长29.5cm, 宽11.5cm                          |    |
| 11 | 矿泉水   | 500ml                                     |    |
| 12 | 毛巾架   | 高度60cm                                    |   |
| 13 | 床头柜   | 长56cm, 宽47cm, 高69cm (最下方隔间高约10cm)         |  |
| 14 | 三角柜   | 长50cm, 宽53cm, 高234cm (台面高85cm)            |  |
| 15 | 枕头    | 枕头2个, 长74cm, 宽48cm, 重量约700g。具体摆放详见“床”参考图示 |  |

| 序号 | 名称 | 描述                                     | 参考图示                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|----|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16 | 被子 | 被子1床，长230cm，宽200cm。具体摆放详见“床”参考图示       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 17 | 垃圾 | 垃圾清单（图片仅供参考）：<br>外卖垃圾袋、矿泉水瓶、塑料袋、纸团、脏纸巾 |      |

### 3.9.2 比赛规则

本赛项模拟宾客服务岗的作业流程，机器人须在 30 分钟比赛时间内按顺序完成作业，不得放弃其中任一任务环节。

（1）行李搬运：参赛机器人在裁判发出开始指令后，将两个行李箱、两个行李包放到行李运输车上，推车前往指定房间（门处于常开状态），将全部行李卸下并放入房间内指定位置（大小行李箱放置于门后衣柜下空置处，大小行李包放置于凳子上）后，再将行李运输车推回起始位置，视为本环节任务成功，可获得相应任务积分。

（2）客房补货：参赛机器人需从清洁手推车上正确取回待补物品（1 条毛巾、2 双一次性拖鞋、2 瓶矿泉水），将毛巾平整搭到毛巾架上，将 2 瓶矿泉水补充至三角柜上，将

2 双一次性拖鞋分别整齐摆放在两个床头柜下方，视为本环节任务成功，可获得相应任务积分。

（3）客房整理：参赛机器人进入客房，将客房床铺整理平整（按照标准示例，被子铺平、枕头置于床头指定位置），将散落在房间内的 2 条脏毛巾、1 件垃圾放入清洁车上的对应回收桶内，视为本环节任务成功，可获得相应任务积分。

各任务环节之间设有判定区域。机器人完成每一任务环节后，须行进至对应的判定区域；经裁判确认并发出继续指令后，方可开始下一任务环节。

采用自主控制方式时，在每个任务环节开始前，参赛队须在机器人位于起点或对应判定区域并准备就绪时，发送一次开始指令。

各任务环节独立计时。每一任务环节以机器人从起点或对应判定区域出发开始计时，以机器人投影面积完全进入该环节对应的判定区域停止计时。比赛总用时按各环节用时累加计算。

本赛项最多提供两次比赛机会。比赛结束时，参赛队须现场确认以第几次比赛结果作为最终成绩。机器人正常完成比赛，或机器人终止当前比赛的，均视为已使用一次比赛机会。

采用自主控制方式比赛时，若机器人无法顺利完成当前任务，参赛队可向裁判申请人工介入，从当前任务继续比赛，但本次比赛任务积分按遥控方式判定。

比赛过程中，参赛队也可主动向裁判申请终止比赛，并结束计时。

因故障等其他原因离开比赛区域的，参赛队须在 1 小时内将机器人返回指定地点，并开始第二次比赛。第二次比赛时，机器人须从起点重新开始全部任务。

机器人在执行任务过程中，应避免碰撞场地设施、物品掉落，不得越出场地边界，不得造成场地设施损坏，不得影响现场人员安全等。发生相关情况的，按扣分规则处理；情节严重、影响比赛安全或破坏场地设施的，由裁判组视情况判定该次比赛终止。

### 3.9.3 比赛成绩

#### 3.9.3.1 基本计分规则

（1）每个任务环节单独计分，各任务项分值见下表 27。

（2）任一任务项未达到成功要求，该项得分为 0，不设负分。

（3）扣分项在总分中统一扣除，但每个任务环节累计扣分不超过该环节总得分（即环节得分最低为 0）。

（4）任务积分计算公式：任务积分=（各环节任务得分总和-扣分）×权重系数。全自主方式，权重系数为 1；遥控方式，权重系数为 0.5。

（5）完成时间=各环节任务时间总和（不含故障离场等待时间）。

表 27 酒店场景-“宾客服务岗”计分规则

| 序号 | 任务环节 | 说明  |      |      |
|----|------|-----|------|------|
|    |      | 任务项 | 任务项分 | 任务得分 |

| 序号                                                                                             | 任务环节 | 说明                                                                          |      |                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------|
|                                                                                                |      | 任务项                                                                         | 任务项分 | 任务得分                                            |
| 1                                                                                              | 行李搬运 | 将 2 个行李箱放置于行李运输车上, 每正确完成 1 件 10 分, 共 20 分                                   | 20分  | 完成任务<br>则获得该<br>项任务对<br>应分值<br>( 满分<br>114分)    |
| 2                                                                                              |      | 方式一: 将大、小行李包挂在行李运输车挂钩上运输, 每正确放置 1 件 20 分, 共 40 分                            | 40分  |                                                 |
|                                                                                                |      | 方式二: 将大、小行李包放置行李运输车上运输, 每正确放置 1 件 10 分, 共 20 分                              |      |                                                 |
| 3                                                                                              |      | 将行李卸至指定区域。每正确完成 1 件行李箱 8 分, 采用方式一的每正确完成 1 件行李包 15 分, 采用方式二的每正确完成 1 件行李包 8 分 | 46分  |                                                 |
| 4                                                                                              |      | 推车返回初始位置                                                                    | 8分   |                                                 |
| 5                                                                                              | 客房补货 | 将干净毛巾平整搭到毛巾架上                                                               | 20分  | 完成任务<br>则获得该<br>项任务对<br>应 分 值<br>( 满 分<br>70 分) |
| 6                                                                                              |      | 将 2 瓶矿泉水补货至房间内三角柜上。每正确完成 1 瓶 10 分, 共 20 分                                   | 20分  |                                                 |
| 7                                                                                              |      | 将 2 双一次性拖鞋补货摆放整齐到床头柜下方, 每正确完成 1 双 15 分, 共 30 分                              | 30 分 |                                                 |
| 8                                                                                              | 客房整理 | 将床单被子铺平整、无明显褶皱                                                              | 40分  | 完成任务<br>则获得该<br>项任务对<br>应 分 值<br>( 满 分<br>116分) |
| 9                                                                                              |      | 将 2 个枕头摆放整齐至规定状态, 每正确摆放 1 个 18 分, 共 36 分                                    | 36分  |                                                 |
| 10                                                                                             |      | 将 2 条脏毛巾放入清洁手推车的脏毛巾回收桶, 每正确放入 1 条 10 分, 共 20 分                              | 20分  |                                                 |
| 11                                                                                             |      | 将垃圾放入清洁车对应垃圾回收桶                                                             | 20分  |                                                 |
| 12                                                                                             | 权重系数 | 全自主方式, 权重系数为1; 遥控方式, 权重系数为0.5                                               |      |                                                 |
| 13                                                                                             | 任务积分 | 任务积分=（各环节任务得分总和-扣分）*权重系数                                                    |      |                                                 |
| 1.扣分:                                                                                          |      |                                                                             |      |                                                 |
| （1）全自主方式若申请代码调整、人工操作等任何介入, 扣 10 分, 且本次比赛任务积分按遥控方式权重系数计分; 遥控方式若申请对机器人进行扶正、复位、重启等人工操作, 每次扣 10 分; |      |                                                                             |      |                                                 |
| （2）各任务环节执行过程中, 机器人碰撞床、柜等场地固定物品的, 每次扣 5 分; 机器人越出比赛规定区域的, 每次扣 10 分;                              |      |                                                                             |      |                                                 |
| （3）客房补货和整理时, 所持物品发生掉落, 每次扣 5 分;                                                                |      |                                                                             |      |                                                 |
| （4）客房补货和整理时, 毛巾、矿泉水、一次性拖鞋、床单被子、枕头等应参照示意图摆放, 做到整齐美观, 摆放明显不符合要求、有褶皱、不平整的, 每个扣 5 分;               |      |                                                                             |      |                                                 |
| （5）每项任务累计扣分不超过该任务项分值。                                                                          |      |                                                                             |      |                                                 |
| 2.任一赋分任务, 未达到任务成功要求时, 裁判均可要求其完成后再进行下一任务。                                                       |      |                                                                             |      |                                                 |

### 3.9.3.2 排名规则

- (1) 任务积分高者，名次列前。
- (2) 任务积分相同时，按下表 28 依次比较。

表 28 酒店场景-“宾客服务岗”排名规则

| 优先级 | 比较项      | 说明                               |
|-----|----------|----------------------------------|
| 1   | 控制方式     | 自主方式名次列前                         |
| 2   | 已完成环节数量  | 完成环节多者名次列前（完成一个环节指该环节所有任务项均成功）   |
| 3   | 同一环节内得分率 | 比较最后一未完成环节的得分百分比，高者列前；若全部完成则跳过此项 |
| 4   | 总完成时间    | 时间短者名次列前（仅当两队均完成全部环节时使用此项）       |
| 5   | 前序环节累计时间 | 止步于同一环节且得分率相同时，比较前序环节时间总和，时间短者列前 |
| 6   | 加时赛      | 若以上所有比较仍相同，且止步于第一环节，由现场裁判指定加时任务  |

### 3.10 图书馆场景-“图书整理岗”

#### 3.10.1 比赛场地

本赛项比赛场地设在北京市第八十中学(望京校区)，地址：北京市朝阳区望京北路甲 16 号。场地依托真实图书馆环境，设置起点/任务结束判定区/终点作为机器人出发、任务环节切换及完赛的固定位置。场地设有 4 层书柜、7 层书柜、还书桌和小推车。

赛前训练期间，给出场地标准布置图。如图 10、表 29 所示。

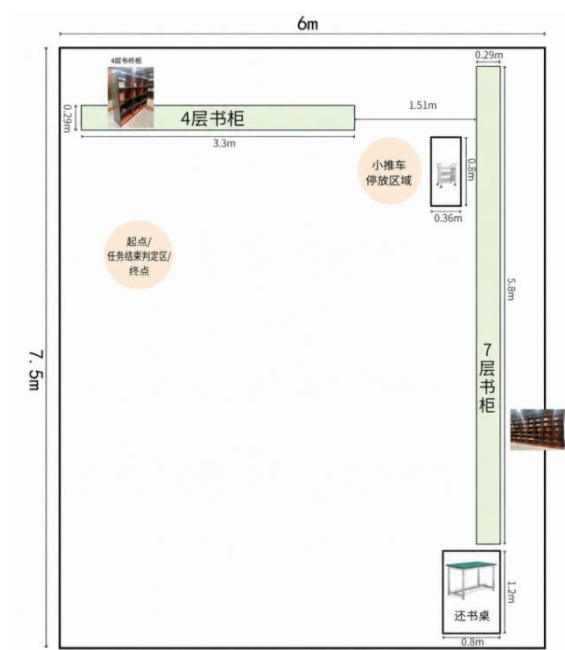
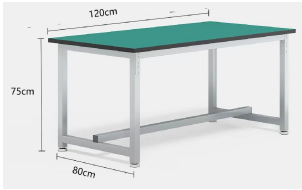
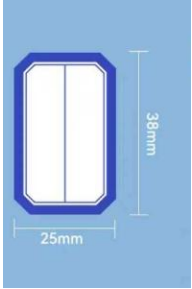


图 10 图书馆场景-“图书整理岗”场地示意图

表 29 图书馆场景-“图书整理岗”主要设施及物料清单

| 序号 | 名称    | 描述                              | 参考图示                                                                                 |
|----|-------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 7 层书柜 | 7 层书柜：长约 580cm、宽约 29cm、高约 305cm |  |
| 2  | 4 层书柜 | 4 层书柜：长约 330cm、宽约 29cm、高约 177cm |  |
| 3  | 图书    | 多种厚度和大小，3cm-5cm                 |  |

| 序号 | 名称   | 描述                                                             | 参考图示                                                                                |
|----|------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 4  | 还书桌  | 长方形桌台，尺寸约长 120cm、宽 80cm、高 75cm                                 |   |
| 5  | 书脊标签 | 尺寸 38mm×25mm，标签内容包含书柜号（字母）+每格书柜排序号-书次号（格式示例：A1-00001、B2-00010） |   |
| 6  | 小推车  | 用于运输待整理/已整理图书，尺寸长 800mm、宽 360mm、高 1150mm                       |  |

### 3.10.2 比赛规则

本赛项模拟图书整理岗的作业流程，机器人须在 30 分钟比赛时间内按顺序完成作业，不得放弃其中任一任务环节。

（1）图书回收：参赛机器人在裁判发出开始指令后，移动至还书桌前，取出 5 本图书，并按照规定（书脊标签向上）方式放置于小推车上（小推车初始位置在还书桌前），将小推车推行至指定停放区域，视为本环节任务成功，可获得相应任务积分。

（2）图书摆放：参赛机器人需识别小推车上的书脊标签信息，将其中 2 本图书放置至对应层架位置，视为本环节任务成功，可获得相应任务积分。

（3）巡检纠错：参赛机器人沿书柜区域进行巡检，对书柜内预先设置的错放、乱序图书进行排查，发现1本错位图书并将其取出放置于书柜正确位置，视为本环节任务成功，可获得相应任务积分。

各任务环节之间设有判定区域。机器人完成每一任务环节后，须行进至对应的判定区域；经裁判确认并发出继续指令后，方可开始下一任务环节。

采用自主控制方式时，在每个任务环节开始前，参赛队须在机器人位于起点或对应判定区域并准备就绪时，发送一次开始指令。

各任务环节独立计时。每一任务环节以机器人从起点或对应判定区域出发开始计时，以机器人投影面积完全进入该环节对应的判定区域停止计时。比赛总用时按各环节用时累加计算。

本赛项最多提供两次比赛机会。比赛结束时，参赛队须现场确认以第几次比赛结果作为最终成绩。机器人正常完成比赛，或机器人终止当前比赛的，均视为已使用一次比赛机会。

采用自主控制方式比赛时，若机器人无法顺利完成当前任务，参赛队可向裁判申请人工介入，从当前任务继续比赛，但本次比赛任务积分按遥控方式判定。

比赛过程中，参赛队也可主动向裁判申请终止比赛，并结束计时。

因故障等其他原因离开比赛区域的，参赛队须在 1 小时内将机器人返回指定地点，并开始第二次比赛。第二次比赛时，机器人须从起点重新开始全部任务。

机器人在执行任务过程中，应避免碰撞场地设施、物品掉落，不得越出场地边界，不得造成场地设施损坏，不得影响现场人员安全等。发生相关情况的，按扣分规则处理；情节严重、影响比赛安全或破坏场地设施的，由裁判组视情况判定该次比赛终止。

### 3.10.3 比赛成绩

#### 3.10.3.1 基本计分规则

（1）每个任务环节单独计分，各任务项分值见下表 30。

（2）任一任务项未达到成功要求，该项得分为 0，不设负分。

（3）扣分项在总分中统一扣除，但每个任务环节累计扣分不超过该环节总得分（即环节得分最低为 0）。

（4）任务积分计算公式：任务积分=（各环节任务得分总和-扣分）×权重系数。全自主方式，权重系数为 1；遥控方式，权重系数为 0.5。

（5）完成时间=各环节任务时间总和（不含故障离场等待时间）。

表 30 图书馆场景-“图书整理岗”计分规则

| 序号 | 任务环节 | 说明                                             |      |                           |
|----|------|------------------------------------------------|------|---------------------------|
|    |      | 任务项                                            | 任务项分 | 任务得分                      |
| 1  | 图书回收 | 从还书桌上抓取图书，并按书脊标签朝上放置于小推车上。每正确放置一本书 15 分，共 75 分 | 75 分 | 完成任务则获得该项任务对应分值（满分 100 分） |
| 2  |      | 将小推车推行至书柜前指定区域                                 | 25 分 |                           |

| 序号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 任务环节 | 说明                           |      |                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------|------|---------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 任务项                          | 任务项分 | 任务得分                      |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 图书摆放 | 识别标签并正确放置至第 1 层对应位置          | 50 分 | 完成任务则获得该项任务对应分值（满分 100 分） |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 识别标签并正确放置至第 2 层对应位置          | 40 分 |                           |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 识别标签并正确放置至第 3 层对应位置          | 30 分 |                           |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 识别标签并正确放置至第 4 层对应位置          | 40 分 |                           |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 识别标签并正确放置至第 5 层对应位置          | 50 分 |                           |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 巡检纠错 | 巡检发现书柜内 1 本错放、乱序图书，并将其取出     | 50 分 | 完成任务则获得该项任务对应分值（满分 100 分） |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 将取出图书放置书柜正确位置                | 50 分 |                           |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 权重系数 | 全自主方式，权重系数为 1；遥控方式，权重系数为 0.5 |      |                           |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 任务积分 | 任务积分=（各环节任务得分总和-扣分）*权重系数     |      |                           |
| 1.扣分：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                              |      |                           |
| <p>（1）全自主方式若申请代码调整、人工操作等任何介入，扣 10 分，且本次比赛任务积分按遥控方式权重系数计分；遥控方式若申请对机器人进行扶正、复位、重启等人工操作，每次扣 10 分；</p> <p>（2）各任务环节执行过程中，机器人碰撞书柜、小推车等场地固定物品的，每次扣 5 分；机器人超出比赛规定区域的，每次扣 10 分；</p> <p>（3）所持物品发生掉落，每次扣 5 分；</p> <p>（4）机器人在抓取图书过程中轻微损坏书本，在不影响使用情况下，每本扣 5 分；</p> <p>（5）图书回收任务环节未按照规定方式将图书放置于小推车上，每本扣 5 分；</p> <p>（6）每项任务累计扣分不超过该任务项分值。</p> |      |                              |      |                           |
| 2.任一赋分任务，未达到任务成功要求时，裁判均可要求其完成后进行下一任务。                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                              |      |                           |

### 3.10.3.2 排名规则

（1）任务积分高者，名次列前。

（2）任务积分相同时，按下表 31 依次比较。

表 31 图书馆场景-“图书整理岗”排名规则

| 优先级 | 比较项      | 说明                               |
|-----|----------|----------------------------------|
| 1   | 控制方式     | 自主方式名次列前                         |
| 2   | 已完成环节数量  | 完成环节多者名次列前（完成一个环节指该环节所有任务项均成功）   |
| 3   | 同一环节内得分率 | 比较最后一未完成环节的得分百分比，高者列前；若全部完成则跳过此项 |
| 4   | 总完成时间    | 时间短者名次列前（仅当两队均完成全部环节时使用此项）       |
| 5   | 前序环节累计时间 | 止步于同一环节且得分率相同时，比较前序环节时间总和        |

| 优先级 | 比较项 | 说明                              |
|-----|-----|---------------------------------|
|     |     | 时间短者列前                          |
| 6   | 加时赛 | 若以上所有比较仍相同，且止步于第一环节，由现场裁判指定加时任务 |

### 3.11 园林场景-“园区管理岗”

#### 3.11.1 比赛场地

本赛项比赛场地设在国家速滑馆东北角，地址：北京市朝阳区林萃路2号。场地依托真实公园环境，设置起点、各任务环节对应判定区作为机器人出发、任务环节切换及完赛的固定位置。场地设有露营车、公园长椅以及多处分类垃圾桶等设施物料。比赛过程中，入园人员分别推行5辆露营车依次通过入园通道，每辆露营车在安检区短暂停留约10秒，车内放置禁带物品及若干非禁带物品；场地内随机布置不文明行为点位；随机设置饮料瓶、纸团、食品包装袋等散落垃圾。

赛前训练期间，给出真实场地标准布置图。如图11、表32所示。

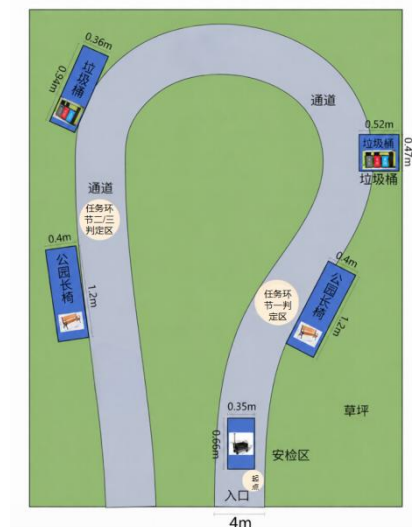
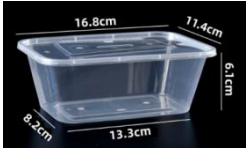


图 11 园林场景-“园区管理岗”场地示意图

表 32 园林场景-“园区管理岗”主要设施及物料清单

| 序号 | 名称      | 描述                                                                                                                                                                                  | 参考图示                                                                                 |
|----|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 入口安检区围挡 | 常见不锈钢或塑料底座隔离带立柱，带底盘、立杆、顶部拉环/卡槽及可伸缩红色隔离带。尺寸直径 320mm，高 900mm                                                                                                                          |   |
| 2  | 露营车     | 尺寸长 660mm×宽 350mm×高 780mm                                                                                                                                                           |   |
| 3  | 非禁带物品   | 多种混淆                                                                                                                                                                                | /                                                                                    |
| 4  | 禁带物品    | <p>禁带物品清单（图片仅供参考）：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➢ 喷雾罐</li><li>➢ 滑板</li><li>➢ 儿童滑板车</li><li>➢ 烧烤炉/炭火炉</li><li>➢ 音响</li><li>➢ 卡式炉</li><li>➢ 轮滑鞋</li><li>➢ 扩音喇叭</li></ul> |  |

| 序号 | 名称    | 描述                                                                                                                    | 参考图示                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |       |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 5  | 不文明行为 | 不文明行为清单：<br>➤ 踩踏草坪<br>➤ 吸烟<br>➤ 占用消防通道<br>➤ 站立/躺在长椅上                                                                  | 真人模拟                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6  | 垃圾    | 垃圾清单（图片仅供参考）：<br>➤ 硬挺外卖袋（可回收物）<br>➤ 一次性食品盒（其他垃圾）<br>➤ 空/半满塑料饮料瓶（可回收物）<br>➤ 食品塑料包装袋（其他垃圾）<br>➤ 纸团（其他垃圾）<br>➤ 空烟盒（其他垃圾） | <br><br><br><br> |

| 序号 | 名称                         | 描述                              | 参考图示                                                                                |
|----|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 7  | 分类垃圾桶（可回收物桶、不可回收垃圾桶、有害垃圾桶） | 尺寸长 1080mm×宽 360mm×高 940mm      |  |
| 8  | 公园长椅                       | 靠背长椅。尺寸长 1200mm×宽 400mm×高 700mm |  |

### 3.11.2 比赛规则

本赛项模拟园区管理岗的作业流程，机器人须在 30 分钟比赛时间内按顺序完成作业，不得放弃其中任一任务环节。

（1）禁带品检查：参赛机器人在裁判发出开始指令后，在园区入口安检区对入园人员携带物品进行审查，准确识别出 3 个禁带品并对人员进行语音提示，视为本环节任务成功，可获得相应任务积分。

（2）不文明行为提醒：参赛机器人在园区区域范围内巡查，识别 2 处现场设置的不文明行为，并行进至距不文明行为人员约 2 米范围内进行正确的语音播报提示（提示内容应与不文明行为对应），视为本环节任务成功，可获得相应任务积分。

（3）垃圾拾取：参赛机器人在园区区域范围内，准确识别出 3 处垃圾，拾取并正确分类投放至就近垃圾桶，视为本环节任务成功，可获得相应任务积分。

各任务环节之间设有判定区域。机器人完成每一任务环节后，须行进至对应的判定区域；经裁判确认并发出继续指令后，方可开始下一任务环节。

采用自主控制方式时，在每个任务环节开始前，参赛队须在机器人位于起点或对应判定区域并准备就绪时，发送一次开始指令。

各任务环节独立计时。每一任务环节以机器人从起点或对应判定区域出发开始计时，以机器人投影面积完全进入该环节对应的判定区域停止计时。比赛总用时按各环节用时累加计算。

本赛项最多提供两次比赛机会。比赛结束时，参赛队须现场确认以第几次比赛结果作为最终成绩。机器人正常完成比赛，或机器人终止当前比赛的，均视为已使用一次比赛机会。

采用自主控制方式比赛时，若机器人无法顺利完成当前任务，参赛队可向裁判申请人工介入，从当前任务继续比赛，但本次比赛任务积分按遥控方式判定。

比赛过程中，参赛队也可主动向裁判申请终止比赛，并结束计时。

因故障等其他原因离开比赛区域的，参赛队须在 1 小时内将机器人返回指定地点，并开始第二次比赛。第二次比赛时，机器人须从起点重新开始全部任务。

机器人在执行任务过程中，应避免碰撞场地设施、物品掉落，不得越出场地边界，不得造成场地设施损坏，不得影

响现场人员安全等。发生相关情况的，按扣分规则处理；情节严重、影响比赛安全或破坏场地设施的，由裁判组视情况判定该次比赛终止。

机器人不得误识别、误提示或错误提醒。禁带品检查中，不得将普通随身物品误判为禁带品；不文明行为提醒中，不得对非不文明行为或错误对象进行提醒。

### 3.11.3 比赛成绩

#### 3.11.3.1 基本计分规则

（1）每个任务环节单独计分，各任务项分值见下表 33。

（2）任一任务项未达到成功要求，该项得分为 0，不设负分。

（3）扣分项在总分中统一扣除，但每个任务环节累计扣分不超过该环节总得分（即环节得分最低为 0）。

（4）任务积分计算公式：任务积分=（各环节任务得分总和-扣分）×权重系数。全自主方式，权重系数为 1；遥控方式，权重系数为 0.5。

（5）完成时间=各环节任务时间总和（不含故障离场等待时间）。

表 33 园林场景-“园区管理岗”计分规则

| 序号 | 任务环节    | 说明                            |      |                          |
|----|---------|-------------------------------|------|--------------------------|
|    |         | 任务项                           | 任务项分 | 任务得分                     |
| 1  | 禁带品检查   | 每正确识别并提示 1 个 30 分，共 90 分      | 90 分 | 完成任务则获得该项任务对应分值（满分 90 分） |
| 2  | 不文明行为提醒 | 每正确识别并提醒 1 处不文明行为 45 分，共 90 分 | 90 分 | 完成任务则获得该项任务对应分值（满分 90 分） |

| 序号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 任务环节 | 说明                           |      |                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------|------|---------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | 任务项                          | 任务项分 | 任务得分                      |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 垃圾拾取 | 每正确拾取 1 个垃圾 20 分，共 60 分      | 60 分 | 完成任务则获得该项任务对应分值（满分 120 分） |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 每正确投入垃圾箱 1 个垃圾 20 分，共 60 分   | 60 分 |                           |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 权重系数 | 全自主方式，权重系数为 1；遥控方式，权重系数为 0.5 |      |                           |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 任务积分 | 任务积分=（各环节任务得分总和-扣分）*权重系数     |      |                           |
| 1.扣分：<br>（1）全自主方式若申请代码调整、人工操作等任何介入，扣 10 分，且本次比赛任务积分按遥控方式权重系数计分；遥控方式若申请对机器人进行扶正、复位、重启等人工操作，每次扣 10 分；<br>（2）各任务环节执行过程中，机器人碰撞园区入口围挡、垃圾桶、长椅等场地固定物品的，每次扣 5 分；所拾垃圾发生掉落，每次扣 5 分；机器人越出比赛规定区域的，每次扣 10 分；<br>（3）禁带品检查任务过程中，将非禁带品误识别为禁带品，或不文明行为提醒任务过程中误判不文明行为，每次扣 10 分；<br>（4）每项任务累计扣分不超过该任务项分值。<br>2.任一赋分任务，未达到任务成功要求时，裁判均可要求其完成后再进行下一任务。 |      |                              |      |                           |

### 3.11.3.2 排名规则

（1）任务积分高者，名次列前。

（2）任务积分相同时，按下表 34 依次比较。

表 34 园林场景-“园区管理岗”排名规则

| 优先级 | 比较项      | 说明                               |
|-----|----------|----------------------------------|
| 1   | 控制方式     | 自主方式名次列前                         |
| 2   | 已完成环节数量  | 完成环节多者名次列前（完成一个环节指该环节所有任务项均成功）   |
| 3   | 同一环节内得分率 | 比较最后一未完成环节的得分百分比，高者列前；若全部完成则跳过此项 |
| 4   | 总完成时间    | 时间短者名次列前（仅当两队均完成全部环节时使用此项）       |
| 5   | 前序环节累计时间 | 止步于同一环节且得分率相同时，比较前序环节时间总和，时间短者列前 |
| 6   | 加时赛      | 若以上所有比较仍相同，且止步于第一环节，由现场裁判指定加时任务  |

### 3.12 新能源充电场景-“智慧充电服务岗”

### 3.12.1 比赛场地

本赛项比赛场地设在国家速滑馆西广场，地址：北京市朝阳区林萃路 2 号。场地依托真实新能源充电环境，设置起点/任务结束判定区/终点作为机器人出发、任务环节切换及完赛的固定位置。场地设有 2 个充电桩、3 辆新能源车。充电桩具有充电状态指示装置，带充电枪支架，充电枪通过线缆与充电桩连接。新能源车均停在待充电车位中。

赛前训练期间，给出场地标准布置图。如图 12、表 35 所示。

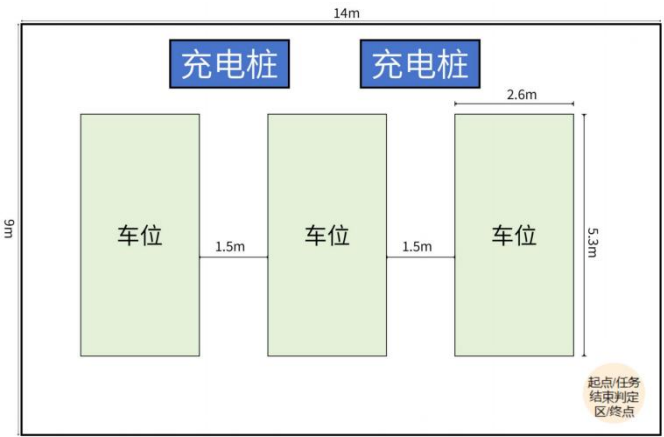


图 12 新能源充电场景-“智慧充电服务岗”场地示意图

表 35 新能源充电场景-“智慧充电服务岗”主要设施及物料清单

| 序号 | 名称  | 描述                              | 参考图示 |
|----|-----|---------------------------------|------|
| 1  | 充电桩 | 标准充电设备，共 2 个。                   |      |
| 2  | 充电枪 | 与充电桩配套使用的充电枪，设置握持区域、枪头定位结构和解锁按钮 |      |

| 序号 | 名称   | 描述                                         | 参考图示                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3  | 充电线缆 | 连接充电桩与充电枪的柔性线缆                             |                                                                                                                                                                          |
| 4  | 新能源车 | 共 3 辆，分别是北汽享界 S9、BJ40（增程）、问道 V9，均停放在待充电车位内 |    |
| 5  | 标准车位 | 标准车位，单个车位尺寸为 2.6m×5.3m，车位线清晰               | /                                                                                                                                                                                                                                                           |

### 3.12.2 比赛规则

本赛项模拟充电服务岗的作业流程，机器人须在 30 分钟比赛时间内按顺序完成作业，不得放弃其中任一任务环节。

（1）取枪充电：参赛机器人在裁判发出开始指令后，行进至充电桩前，将充电枪解锁后从支架上取下，手持充电枪移动至第一辆车的充电口侧方，完成充电口盖开启操作，将充电枪头对准充电口插入到位，确认进入充电状态后，视为本任务环节成功，可获得相应任务积分。

（2）换车充电：参赛机器人移动至正在充电的第一辆车旁，按下充电枪解锁按钮并从第一辆车拔出枪头，关闭第一辆车充电口盖，使其复位至初始闭合状态。机器人手持充电枪移动至第二辆车的充电口侧方，完成第二辆车充电口盖开启操作，将充电枪插入第二辆车充电口，确认进入充电状

态后，视为本任务环节成功，可获得相应任务积分。

（3）充电复位：参赛机器人按下充电枪解锁按钮，从第三辆车拔出枪头，关闭第三辆车充电口盖。机器人将充电枪放回充电桩支架，线缆不得明显缠绕、拖拽或压在车辆边界内，机器人返回起始区或终点区域后，视为本任务环节成功，可获得相应任务积分。

各任务环节之间设有判定区域。机器人完成每一任务环节后，须行进至对应的判定区域；经裁判确认并发出继续指令后，方可开始下一任务环节。

采用自主控制方式时，在每个任务环节开始前，参赛队须在机器人位于起点或对应判定区域并准备就绪时，发送一次开始指令。

各任务环节独立计时。每一任务环节以机器人从起点或对应判定区域出发开始计时，以机器人投影面积完全进入该环节对应的判定区域停止计时。比赛总用时按各环节用时累加计算。

本赛项最多提供两次比赛机会。比赛结束时，参赛队须现场确认以第几次比赛结果作为最终成绩。机器人正常完成比赛，或机器人终止当前比赛的，均视为已使用一次比赛机会。

采用自主控制方式比赛时，若机器人无法顺利完成当前任务，参赛队可向裁判申请人工介入，从当前任务继续比赛，但本次比赛任务积分按遥控方式判定。

比赛过程中，参赛队也可主动向裁判申请终止比赛，并结束计时。

因故障等其他原因离开比赛区域的，参赛队须在 1 小时内将机器人返回指定地点，并开始第二次比赛。第二次比赛时，机器人须从起点重新开始全部任务。

机器人在执行任务过程中，应避免碰撞场地设施、物品掉落，不得越出场地边界，不得造成场地设施损坏，不得影响现场人员安全等。发生相关情况的，按扣分规则处理；情节严重、影响比赛安全或破坏场地设施的，由裁判组视情况判定该次比赛终止。

### 3.12.3 比赛成绩

#### 3.12.3.1 基本计分规则

(1) 每个任务环节单独计分，各任务项分值见下表 36。

(2) 任一任务项未达到成功要求，该项得分为 0，不设负分。

(3) 扣分项在总分中统一扣除，但每个任务环节累计扣分不超过该环节总得分（即环节得分最低为 0）。

(4) 任务积分计算公式：任务积分=（各环节任务得分总和-扣分）×权重系数。全自主方式，权重系数为 1；遥控方式，权重系数为 0.5。

(5) 完成时间=各环节任务时间总和（不含故障离场等待时间）。

表 36 新能源充电场景-“智慧充电服务岗”计分规则

| 序号 | 任务环节 | 说明               |      |              |
|----|------|------------------|------|--------------|
|    |      | 任务项              | 任务项分 | 任务得分         |
| 1  | 取枪充电 | 从充电桩支架上取下充电枪     | 20 分 | 完成任务则获得该项任务对 |
| 2  |      | 移动至第一辆车充电口侧方，正确开 | 20 分 |              |

| 序号                                                                                                                                                                                                                                                             | 任务环节 | 说明                           |      |                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------|------|---------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 任务项                          | 任务项分 | 任务得分                      |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 启第一辆车充电口盖                    | 40 分 | 应分值（满分 80 分）              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 将充电枪插入第一辆车充电口并确认进入充电状态       |      |                           |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                              | 换车充电 | 按下解锁按钮，从第一辆车拔出充电枪            | 40 分 | 完成任务则获得该项任务对应分值（满分 120 分） |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 正确关闭第一辆车充电口盖                 | 20 分 |                           |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 正确开启第二辆车充电口盖                 | 20 分 |                           |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 将充电枪插入第二辆车充电口并确认进入充电状态       | 40 分 |                           |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                              | 充电复位 | 行进至第三辆车旁，按下解锁按钮，从第三辆车拔出充电枪   | 40 分 | 完成任务则获得该项任务对应分值（满分 100 分） |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 正确关闭第三辆车充电口盖                 | 20 分 |                           |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 将充电枪放回充电桩支架，枪体稳定归位           | 40 分 |                           |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                             | 权重系数 | 全自主方式，权重系数为 1；遥控方式，权重系数为 0.5 |      |                           |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                             | 任务积分 | 任务积分=（各环节任务得分总和-扣分）*权重系数     |      |                           |
| 1.扣分：                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                              |      |                           |
| <p>（1）全自主方式若申请代码调整、人工操作等任何介入，扣 10 分，且本次比赛任务积分按遥控方式权重系数计分；遥控方式若申请对机器人进行扶正、复位、重启等人工操作，每次扣 10 分；</p> <p>（2）各任务环节执行过程中，机器人碰撞车辆、充电桩，每次扣 20 分；机器人越出比赛规定区域的，每次扣 10 分；</p> <p>（3）所持充电枪发生掉落，每次扣 5 分；</p> <p>（4）每项任务累计扣分不超过该任务项分值；</p> <p>（5）造成车辆、充电桩、充电枪损坏的，取消比赛成绩。</p> |      |                              |      |                           |
| 2.任一赋分任务，未达到任务成功要求时，裁判均可要求其完成后再进行下一任务。                                                                                                                                                                                                                         |      |                              |      |                           |

### 3.12.3.2 排名规则

（1）任务积分高者，名次列前。

（2）任务积分相同时，按下表 37 依次比较。

表 37 新能源充电场景-“智慧充电服务岗”排名规则

| 优先级 | 比较项      | 说明                               |
|-----|----------|----------------------------------|
| 1   | 控制方式     | 自主方式名次列前                         |
| 2   | 已完成环节数量  | 完成环节多者名次列前（完成一个环节指该环节所有任务项均成功）   |
| 3   | 同一环节内得分率 | 比较最后一未完成环节的得分百分比，高者列前；若全部完成则跳过此项 |
| 4   | 总完成时间    | 时间短者名次列前（仅当两队均完成全部环节时使用此项）       |

| 优先级 | 比较项      | 说明                               |
|-----|----------|----------------------------------|
| 5   | 前序环节累计时间 | 止步于同一环节且得分率相同时，比较前序环节时间总和，时间短者列前 |
| 6   | 加时赛      | 若以上所有比较仍相同，且止步于第一环节，由现场裁判指定加时任务  |

## 4. 灵巧手专项赛项

### 4.1 比赛场地

本赛项比赛场地设在国家速滑馆内，比赛场地约为 5m×5m 区域，四个赛队同台竞技、同步开展作业。场地内设置 4 张工作台以及独立操作区，如图 13 所示。

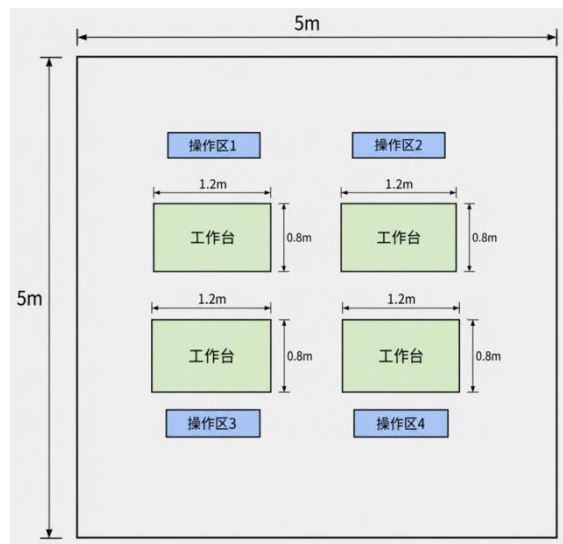


图 13 灵巧手专项赛项场地示意图

### 4.2 比赛规则

1.电动工具装配。参赛机器人在指定操作区域内，使用电动螺丝刀，将标准螺丝拧入预制螺丝孔中，螺丝拧入到位、未明显歪斜且未损坏螺丝孔的，判定为有效装配。在 5 分钟内完成有效拧入的螺丝数量即为比赛成绩。

2.粉末称量。参赛机器人在指定操作区域内，使用勺子从容器中舀取粉末，放入电子克重秤的称量盘内，直至称量

盘上的粉末重量达到  $20.0\text{g}\pm0.5\text{g}$ ，完成目标重量的时间即为比赛成绩。如超出重量范围时可选择示意裁判清空称量盘重新执行任务，也可从称量盘中盛出倒入容器，时间计入比赛成绩。超出 5 分钟仍未完成的，无成绩。

3.积木搭建。参赛机器人在指定操作区域内，抓取积木块，按照样例逐层堆叠搭建，积木边线基本对齐、整体结构未发生倒塌、明显倾斜或滑移的，即为有效搭建。完成搭建的时间即为比赛成绩。发生倾倒或坍塌等情况可重新搭建，时间计入比赛成绩。超出 5 分钟仍未完成的，无成绩。

4.钉钉固定。参赛机器人在指定操作区域内，使用锤子将标准圆钉（长度 $\leq 3\text{cm}$ ）钉入软木板中预设的钉入点，钉子完全钉入板面，钉帽不凸出且未明显弯折即为有效，在 5 分钟内完成的有效钉入钉子数量即为比赛成绩。

5.开瓶撬盖。参赛机器人在指定操作区域内，使用开瓶器将瓶盖从玻璃瓶口上撬除，瓶盖完全脱离瓶口且瓶身未破损、未倾倒（或倾倒后扶起可继续），在 5 分钟内完成的有效开瓶数量即为比赛成绩。

6.拆箱拆包。参赛机器人在指定操作区域内，使用美工刀将快递纸箱上的封箱胶带划开，打开纸箱取出内部填充物及物品，物品无损坏、纸箱无明显破损即为有效拆箱。在 5 分钟内完成的有效拆箱数量即为比赛成绩。

7.镊子夹豆。参赛机器人在指定操作区域内，使用医用镊子将容器中的黄豆逐个夹取，转移至另一侧空容器中，豆

子成功落入目标容器且未洒落在容器外的，即为有效。在 5 分钟内完成的有效夹取黄豆数量即为比赛成绩。

8.线缆连接。参赛机器人在指定操作区域识别并拾取桌面上放置的 USB、Type-C 等多种插头及对应线缆，将线缆插头插入对应接口中即为有效。5 分钟内完成连接的有效插头数量即为比赛成绩。

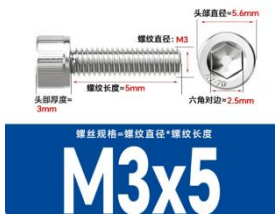
裁判发出开始指令后，各参赛队同时开始比赛。参赛队须在各自操作区内完成指定任务，不得进入其他操作区或影响其他机器人比赛。

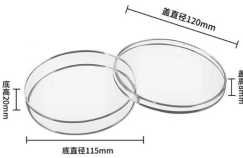
比赛过程中如出现物品损坏、工具使用不规范、任务对象掉落且无法恢复、明显偏离指定操作区域、人工违规干预等情况，由裁判根据赛项规则判定该次操作是否无效或扣除相应成绩。

全自主方式比赛中，参赛队若申请代码调整、人工操作、人工辅助等介入，按遥控方式成绩进行记录和排名；遥控方式比赛中，若申请扶正、复位、重启等人工操作，操作期间计时不停。

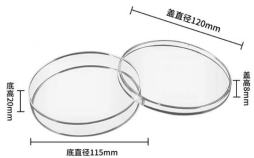
表 38 灵巧手专项赛项主要设施及物料清单

| 序号 | 名称    | 描述                                        | 参考图示                                                                                  |
|----|-------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 电动螺丝刀 | 充电式手持电动螺丝刀，支持正反转向，尺寸约 182mm×宽 35mm×高 32mm |  |

| 序号 | 名称    | 描述                         | 参考图示                                                                                 |
|----|-------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 2  | 标准螺丝  | 不锈钢杯头内六角螺丝钉，尺寸M3×5         |    |
| 3  | 预制螺丝孔 | 定制钢板，钢板预留螺丝孔位              |    |
| 4  | 勺子    | ABS材质勺，重约32g，提供不同克重规格      |   |
| 5  | 粉末容器  | 塑料容器，尺寸长100mm×宽100mm×高40mm |  |
| 6  | 粉末    | 食盐颗粒                       |  |

| 序号 | 名称    | 描述                                       | 参考图示                                                                                 |
|----|-------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 7  | 电子克重秤 | 小型电子克重秤，尺寸长175mm、宽135mm                  |    |
| 8  | 称量盘   | 一次性塑料培养皿，直径115mm、高20mm                   |    |
| 9  | 积木    | 方块形等积木，样例如图示                             |  |
| 10 | 锤子    | 木柄羊角锤，尺寸总长325mm，锤头长145mm，锤头直径35mm，净重670g |  |
| 11 | 标准圆钉  | 不锈钢圆钉，尺寸总长30mm，头部直径4.5mm，直径2mm           |  |
| 12 | 软木板   | 软木板，尺寸长600mm×宽1000mm×厚40mm               |  |

| 序号 | 名称           | 描述                            | 参考图示                                                                                 |
|----|--------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 13 | 开瓶器          | 加长款开瓶器，尺寸长 97mm×宽 35mm        |    |
| 14 | 玻璃瓶<br>(含瓶盖) | 玻璃瓶，尺寸高 250mm，底部直径 60mm       |    |
| 15 | 美工刀          | 美工刀、裁纸刀，尺寸长 105mm×宽 23mm      |   |
| 16 | 快递纸箱         | 小号特硬快递纸箱，尺寸长 175mm×95mm×115mm |  |
| 17 | 填充物          | 定制尺寸                          |  |

| 序号 | 名称    | 描述                             | 参考图示                                                                                  |
|----|-------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 18 | 气泡填充袋 | 尺寸长 150mm×100mm                |     |
| 19 | 医用镊子  | 弯头医用镊子，尺寸长 160mm               |     |
| 20 | 夹豆容器  | 一次性塑料培养皿，直径 115mm、高20mm        |    |
| 21 | 黄豆    | 小黄豆，尺寸直径约 5mm                  |   |
| 22 | 工作台   | 长方形桌台，尺寸约长 120cm、宽 80cm、高 75cm |   |
| 23 | 插头    | 常规插头                           |  |
| 24 | 线缆    | USB、Type-C 线缆                  |   |

### 4.3 比赛成绩

比赛成绩根据各赛项任务特点分别计算。电动工具装配、钉钉固定、开瓶撬盖、拆箱拆包、镊子夹豆、线缆连接赛项，以规定时间内完成的有效数量作为主要成绩，有效数量多者名次列前。如有效数量相同且影响排名的，由裁判组织加赛，加赛比较完成同等有效数量所用时间，用时短者名次列前。

粉末称量以完成目标重量用时作为比赛成绩，积木搭建以完成目标搭建任务用时作为比赛成绩；用时短者名次列前，未达到目标要求的，不计有效成绩。

全自主方式，权重系数为 1；遥控方式，权重系数为 0.5。

## 5. 综合五项赛项

### 5.1 比赛场地

本赛项比赛场地设在国家速滑馆内，综合五项场地为直线折返赛道，单条赛道长 100m，宽 2.1m，设置 2 条相同赛道并行。赛道行进方向左侧设置宽为 1m 的任务操作区，各任务点位均设置在任务操作区内，不占用机器人行进赛道。

0m 处设置起点/终点，100m 处设置折返点。参赛机器人从 0m 起点出发，沿赛道正向行进，依次在 25m 处完成任务一灵巧操作、50m 处完成任务二平稳传递、75m 处完成任务三重物搬运；到达 100m 折返点完成折返后，沿返程方向行进，依次在 67m 处完成任务四推车行进、33m 处完成任务五双手协调；完成全部任务后返回 0m 终点。如图 14、表 39 所示。

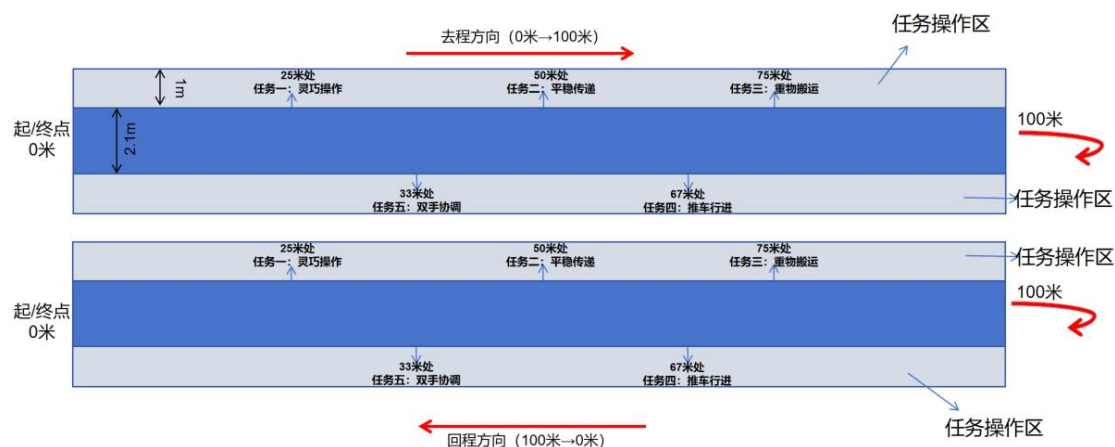


图 14 综合五项场地示意图

表 39 综合五项主要设施及物料清单

| 序号 | 名称           | 描述                                              | 参考图示 |
|----|--------------|-------------------------------------------------|------|
| 1  | 形状积木（含形状卡槽板） | 包含三角形、圆柱形、球形、五角星形、方块形等不同形状积木                    |      |
| 2  | 任务一工作台       | 用于放置形状积木、卡槽板及搭建积木。长方形桌台，尺寸约长120cm、宽80cm、高75cm   |      |
| 3  | 水壶           | 用于平稳传递任务，水壶内盛放适量水，便于机器人抓取和倾倒。尺寸高220mm，壶口直径135mm |      |
| 4  | 水杯           | 用于承接水壶倒出的水，并由机器人携带至下一任务点位。尺寸高100mm，直径80mm       |      |

|    |            |                                                                     |                                                                                                                                                                                |
|----|------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5  | 指定量杯       | 用于接收机器人运送的水，杯身应带有清晰刻度线，用于判定水位是否达到要求。尺寸高 96mm，直径 50mm，口径 76mm。       |                                                                                             |
| 6  | 任务二工作台     | 用于放置水壶和水杯。工作台，尺寸约为长 120cm、宽 80cm、高 75cm                             |                                                                                             |
| 7  | 矿泉水瓶       | 任务三使用 4 瓶进行重物搬运，任务五使用 1 瓶进行瓶盖拧紧；尺寸高 205mm                           |                                                                                            |
| 8  | 指定筐        | 用于放置 4 瓶矿泉水，筐体应便于机器人抓取或搬运，装满后总重量不超过 2.5kg。尺寸长 295mm×宽 225mm×高 140mm |                                                                                           |
| 9  | 任务三工作台     | 用于放置 4 瓶矿泉水，供机器人依次抓取并放入地面指定筐内。工作台，尺寸约为长 120cm、宽 80cm、高 75cm         | <br> |
| 10 | 超市购物车      | 用于接收装有矿泉水的筐，并由机器人推动至任务五区域。尺寸高 900mm                                 |                                                                                           |
| 11 | 购物车指定放置区标识 | 用于标识任务四区域购物车初始位置及装水筐放置位置                                            | 定制                                                                                                                                                                             |

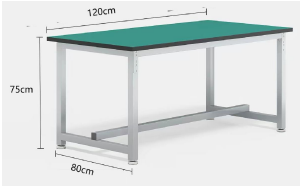
|    |         |                                            |                                                                                     |
|----|---------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 12 | 任务五工作台  | 用于放置待拧紧的矿泉水瓶。工作台，尺寸约为长 120cm、宽 80cm、高 75cm |  |
| 13 | 预松瓶盖矿泉水 | 尺寸高 205mm                                  |  |
| 14 | 水瓶放置区标识 | 用于标识任务五完成后矿泉水瓶放置位置                         | 定制                                                                                  |

表 40 综合五项任务示意图

| 序号 | 名称       | 描述                                                                                                                                  | 参考图示                                                                                                               |
|----|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 任务一：灵巧操作 | 机器人从起点出发，行进至任务一区域（25 米处），需识别三角形、圆柱形、球形、五角星形、方块形等不同形状积木，并将其准确放入对应卡槽，任务完成后，机器人继续奔跑至下一任务区域                                             | <br>识别不同形状积木<br>放入对应卡槽         |
| 2  | 任务二：平稳传递 | 机器人行进至任务二区域（50 米处），将工作台上水壶中的水倒入水杯后，携带水杯沿跑道平稳行进至第三个任务点位，并将杯中水倒入指定量杯。量杯内水位达到规定刻度后，将水杯放置到指定位置并继续前进；若水位未达到规定刻度，须返回任务二区域重新取水并再次运送，直至达到要求 | <br>将水壶中的水倒入水杯<br>携带水杯运送并倒入量杯 |
| 3  | 任务三：重物搬运 | 机器人行进至任务三区域（75 米处），将工作台上的 4 瓶矿泉水依次放入地面指定筐内；待 4 瓶矿泉水全部入筐后，搬起装有矿泉水的筐（总重量不超过 2.5kg），并平稳运送至第四个任务点的指定购物车内                                | <br>4瓶矿泉水装入指定筐<br>搬运至购物车      |
| 4  | 任务四：推车行进 | 机器人行进至任务四区域（折返后，67 米处），推动购物车沿跑道行进至任务五区域                                                                                             | <br>推动购物车沿赛道行进<br>到达下一任务区     |

|   |          |                                                               |                                                                                                              |
|---|----------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | 任务五：双手协调 | 机器人行进至任务五区域（折返后，33 米处），将桌上的一瓶矿泉水瓶（瓶盖预放置瓶口）成功拧紧至倒置不滴水，完成后奔跑至终点 |  <p>拧紧矿泉水瓶盖<br/>倒置不滴水</p> |
|---|----------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 5.2 比赛规则

比赛时长限制为 15 分钟，未在规定时间内完成比赛，判定为未完成本场比赛。

双方机器人须在各自赛道的起点线后做准备，发令枪响后方可出发。正确完成各项任务，身体躯干（不包括头、颈、四肢）的任何部位抵达终点线后沿的时间为比赛成绩。

机器人采用站立式起跑姿势，在各就位口令发出后到鸣枪期间，机器人须处于静止状态（双脚不得离开地面），否则给予黄牌警告，每给予黄牌 1 次罚时 2 秒。

所有任务须按任务一至任务五次序依次通过，不得跳过。

比赛过程中，机器人应始终在指定赛道内完成比赛，机器人任何一足落入指定赛道外视为串道，若未影响其他机器人比赛，不予判罚，若影响其他机器人比赛，每影响 1 次罚时 30 秒；若直接接触其他机器人或其操作人员，罚时 45 秒。

遥控人员须在对应机器人赛道范围内跟随操作，并位于机器人后方，不得超出本赛道范围。遥控人员任何一足超出对应赛道的，给予黄牌警告，每张黄牌罚时 30 秒。

比赛过程中，遥控人员不得触碰机器人、任务物品及场地设施，不得以牵拉、推扶等方式辅助机器人完成比赛；如发生上述行为，每次罚时 30 秒，情节严重的，裁判可判定对应任务失败或终止比赛。

比赛过程中，因摔倒等其他原因，需要对机器人扶正的，

操作人员需向裁判申请并获得同意后方可进行扶正，期间计时不停，不得影响其他机器人比赛；若影响其他机器人比赛，每影响 1 次罚时 30 秒。

### 5.3 比赛成绩

最终成绩=实际完赛用时+罚时，最终成绩用时短者名次列前。

### 三、竞技赛赛项规则

#### 1. 乒乓球赛项

##### 1.1 参赛队要求

(1) 国内外企业、高校、俱乐部、其他社会组织等均可报名。

(2) 每个参赛队报名总人数不得超过 10 人，名单内不区分队员、指导教师或教练，所有人员均以参赛队成员身份登记。比赛过程中可进入比赛区域的随队人员不得超过 2 人，每场比赛开始前由参赛队自行从报名名单中指定，并由检录裁判进行核验。

(3) 每个参赛队仅允许报名 1 台正式参赛机器人，可携带 1 台同型号备用机器人。备用机器人须在赛前检录并向技术裁判登记，更换备用机器人仅可发生在每一局比赛结束之后。

(4) 参赛队的机器人无论采用何种内部实现，均必须满足本体与安全要求，并能够与 HOPE GitHub 仓库提供的标准动作捕捉系统配置完全兼容。

##### (5) 资格证明视频要求（强制）

公开报名的参赛队必须在 2026 年 7 月 31 日之前，通过赛事委员会公布的报名通道提交一段资格证明视频，详细展示其系统具备执行基础人形乒乓球比赛所需的能力，包括但不限于发球与对拉。逾期未提交视频者视为自动放弃当年度参赛资格。

视频应至少包含但不限于表 41 中内容：

表 41 资格证明视频要求

| 序号 | 视频应展示的能力                                             |
|----|------------------------------------------------------|
| 1  | 机器人独立站立、平衡保持，并完成基本起拍动作                               |
| 2  | 机器人完成连续 3 次稳定发球（球须越过球网且首次落点位于对方半台有效区域内）              |
| 3  | 机器人与陪练（人或机器人）完成至少连续 5 板对拉，球须在两个半台之间往返                |
| 4  | 机器人接收 HOPE 标准动作捕捉系统的 ROS 2 话题（/poses 与 /tf）并实时显示订阅日志 |
| 5  | 机器人在比赛过程中出现急停、跌倒后能够安全恢复或被安全移出场地的演示                   |

视频技术要求：分辨率不低于 1920×1080；帧率不低于 30fps；总时长不超过 10 分钟；为减轻参赛队负担，仅须随附一份不超过 1 页的简明说明，内容仅限：参赛队名称、参赛机器人型号、所使用的 ROS 2 发行版（如 Humble、Jazzy）以及视频拍摄日期。其他机器人内部技术信息无须在此提交。

赛事委员会将组织技术专家组对视频进行评审。评审结果分为三档：通过、有条件通过、未通过。仅【通过】或在规定补正期（提交日后 14 天内）补足材料的【有条件通过】队伍，方可获得正式参赛资格。

评审仅依据视频中可观测到的机器人能力与对 HOPE 标准动作捕捉系统的兼容性进行判断；评审过程不涉及对参赛队内部技术方案的审查。

## 1.2 机器人要求

（1）参赛的机器人为参赛队自研、采购或租赁的机器人。

（2）机器人应具备头、手、躯干、上肢及双足结构且所有部位均与躯干相连。机器人膝盖完全伸直时的整体直立

高度应满足  $1.0\text{ m} \leq H \leq 1.9\text{ m}$ ，整机质量不超过 80kg。

（3）运动能力。机器人须具备双脚直立行走能力，能够自主完成跌倒恢复或在裁判许可后由队员协助恢复。所有动作应体现人形仿生特征（如双足步态、上肢挥拍动作），不得采用非人形结构或运动模式（如轮式移动、非肢体式击球装置）。本规则不要求严格的关节角度与人类一致，但应避免明显不符合人形生物力学的异常运动。

（4）本体完整性。机器人本体须独立完整，比赛期间不得有任何外置的连接信号线、电源线或机器人本体外的安全装置，也不得分离为多个子单元，亦不得在比赛场地内布置任何标记物（HOPE 标准动作捕捉系统的反光标记除外）。

（5）能源。机器人须自备能源；禁止使用任何被视为危险的能源。

（6）安全装置。机器人须配备清晰、易于参赛场内队员或现场裁判一只手即可触发的紧急停止按钮，触发后须立即使机器人停止全部动作，或实现瘫软/切断执行器电源的效果。除紧急停止按钮、电源开关键之外，机器人最多可额外设置两个清晰标识的物理按钮，用于启动与停止比赛行为。机器人外壳不得含有锐边、可外露的高温部件或可能钩绊衣物的突出物；与人类对手对垒时，须额外通过赛前安全检查。

（7）球拍。球拍须为符合 ITTF 《Laws of Table Tennis》第 2.4 条规定的标准乒乓球拍；底板基本平整且坚硬；胶皮中颗粒胶（颗粒朝外）含粘合层总厚度不超过 2 mm，夹心海绵胶含粘合层总厚度不超过 4 mm；正反面胶皮颜色须符

合 ITTF 2.4.6 关于两面颜色明显不同的要求（ITTF 认可的标准胶皮均可），球拍及胶皮须采用 ITTF 当前认可的器材。严禁在球拍、握柄、手腕处任何位置安装动作捕捉反光标记或其他主动式跟踪装置。

（8）比赛用球。比赛使用 ITTF 认可的 40+塑料球，球的直径、重量、公差等物理参数按 ITTF 当年度技术规范执行，颜色由组委会统一指定；为便于动作捕捉跟踪，组委会提供已贴附微型反光标记或采用反光涂层处理的 ITTF 比赛用球，所有比赛均须使用同一规格的官方比赛用球。反光标记及粘附物总质量不得超过 0.1 g，且应在球面上对称粘贴，避免影响飞行轨迹。此项对球的反光处理属本赛项相对于 ITTF 2.3 的特别约定，仅在本赛项场内有效，处理后的用球不再具备 ITTF 国际比赛资格。

（9）通信与控制。比赛全程机器人须自主运行，禁止使用外部电源、远程操作、远程控制或任何形式的远程脑。机器人只能通过组委会提供的有线或无线网络与 HOPE 标准动作捕捉系统及裁判系统通信。

### 1.3 比赛内容

人形机器人乒乓球 1V1 对抗赛（机机比赛），两台机器人分别站于乒乓球台两端，按照规则及 ITTF 现行规则进行单打对抗，比赛全程由机器人自主完成，决出本届赛事冠军。

### 1.4 比赛场地

本赛项比赛场地设在国家速滑馆内。

（1）比赛桌：采用国际乒联（ITTF）批准的标准乒乓

球台，台面尺寸为  $2.74\text{ m} \times 1.525\text{ m}$ ，台面距地面  $0.76\text{ m}$ ，球网高度为  $0.1525\text{ m}$ 。

(2) 比赛场地：以球台为中心，向 P1（近端）与 P2（远端）方向各预留至少  $1.5\text{ m}$  的运动空间，向左右两侧各预留至少  $1.5\text{ m}$  的运动空间。整体场地外周再设置宽度不小于  $1.5\text{ m}$  的安全缓冲区，比赛全过程中除参赛机器人、当值裁判及指定的检录/技术人员外，任何人员不得进入比赛区域。

(3) 世界坐标系：HOPE 比赛场地采用 ROS 2 REP 103 约定的右手坐标系（Z 轴向上）。坐标原点位于 P1 视角下球台近端左下角的台面上。X 轴沿球台长度方向指向 P2，取值范围  $0 \rightarrow +2.74\text{ m}$ ；Y 轴沿球台宽度方向，从 P1 视角指向左侧，取值范围  $0 \rightarrow -1.525\text{ m}$ ；Z 轴竖直向上，台面高度为  $0$ 。

(4) 动作捕捉系统：场地周围安装至少 6 台（推荐 8–12 台）动作捕捉相机，覆盖整个球台与两端各  $1.5\text{ m}$  缓冲区域。相机帧率不低于  $120\text{ Hz}$ ，建议使用  $240\text{--}360\text{ Hz}$  以稳定追踪高速球。

(5) 网络与通信区：在场地外侧设置 HOPE 标准计算/通信机柜，用于布 OptiTrack/Vicon 主机、运行 motion\_capture\_tracking 的 ROS 2 主机及组委会提供的无线接入点。

(6) 操作员区域：每方场地外的指定遥控/操作区为长  $3\text{ m}$ 、宽  $1.5\text{ m}$  的矩形区域，用于参赛队员发出比赛开始指令与必要时的安全干预。任何一足超出操作员区域，给予黄牌警告。

## 1.5 比赛规则

### 1.5.1 比赛流程

机机比赛在不与本节冲突的情况下参照 ITTF 现行《Laws of Table Tennis》及奥林匹克乒乓球比赛规则执行。本赛项以总时长封顶替代 ITTF 加速比赛系统（Expedite System，对应 ITTF 规则 2.16）。比赛形式与赛制对应 ITTF 规则 2.12（A Match）。

（1）赛前准备时间。每场比赛开始前，各参赛队享有 10 分钟的赛前准备时间，可用于摆放并启动机器人、连接组委会动作捕捉网络、加载比赛软件、装载或更换电池、最后一次软件调试与硬件检查等工作。准备时间结束时，机器人必须处于待命状态并能够立即响应主裁判的就位指令；超时仍未完成准备的队伍，每超时 60 秒罚 1 分，累计超时 3 分钟仍未完成者判该场比赛负。

（2）开局指令。每局开始前，主裁判依次发出 initial、ready、set、go 四个阶段指令；机器人必须在 ready 后 15 秒内自主就位，set 后 5 秒内进入静止备发球状态，go 时正式开始比赛。

（3）抛硬币与发球权。开赛前抛掷硬币决定首局的发球权与场地选择权（参照 ITTF 规则 2.13.1）。

（4）局制与得分。每场比赛采用 ITTF 标准的五局三胜制（best of 5），每局先得 11 分且领先对方 2 分及以上者获胜；如双方均达到 10 平，则改为先净胜对方 2 分者获胜（参照 ITTF 规则 2.11.1）。

（5）发球轮换。每局每方累计发球 2 个后交换发球权；当比分达到 10 平后，每方各 1 个发球轮换至局终（参照 ITTF 规则 2.13.2）。

（6）交换场地。每局结束后双方交换场地；决胜局中，先达到 5 分的一方与对方再次交换场地（参照 ITTF 规则 2.14.1 与 2.14.2）。

（7）局间休息。每两局比赛之间设置 5 分钟休息时间。在休息时间内，参赛队的入场队员可在比赛区域内对机器人进行硬件维修、模块更换、电池更换以及软件调试等任何必要的操作；休息时间结束时机器人必须重新进入待命状态并接受下一局的开局指令。休息时间不得申请延长；若超时未完成准备，按本节（1）超时罚分规则执行。

### 1.5.2 发球规则

发球规则参照 ITTF 规则 2.6 节制定，并针对人形机器人的执行可行性作出最小化适配。

（1）发球开始时，球须以静止状态置于球台水平面上。机器人完成发球的具体方式由参赛队自行决定，可由机器人的持拍手或非持拍手承球与抛球，本规则对承球结构及发球姿态不做进一步限定。

（2）发球时，球须从机器人的承球结构上脱离后，在球处于自由飞行（抛起或下落）状态下被击出。本规则不规定最低抛球高度，亦不要求抛球方向严格垂直；但抛球过程中不得对球施加明显的预先旋转（即不得在抛球前对球做出旋转动作以伪装发球）。

(3) 发出的球须先触及发球方半台一次，越过或绕过球网装置后，触及接发方半台的有效区域。

(4) 从抛球开始至击球的整个过程，球须全程位于球台水平面之上，且应保持对裁判与对方机器人可见，不得被发球方机器人本体的任何部位刻意遮挡。

(5) 发球节奏限制（10 秒规则）。每一分开始时，发球方机器人在获得乒乓球的控制后（即发球用球被放置或交至发球方机器人本体并由主裁判示意可以发球），必须在 10 秒钟内完成发球动作。超过 10 秒未完成有效发球的，判为发球失误，对方得 1 分。

(6) 每局首球的 10 秒计时从 go 指令开始；其余各分从主裁判示意“可以发球”或球被放置/交至机器人时开始超时未完成发球判失 1 分。本规则与本节（5）一致执行。

(7) 允许参赛机器人采用任何符合上述发球要求的人形仿生发球方式（正手、反手、下旋、侧旋、上旋等），但严禁使用机械抛球器、气动装置等机器人本体之外的辅助装置发球。

### 1.5.3 对拉与得分规则

对拉与得分规则在不与本节冲突的情况下参照 ITTF 规则 2.7（合法回击）、2.9（重发球）与 2.10（一分的判定）执行。

(1) 每一回合中，球应在两侧半台之间交替反弹。当球落到己方半台后，本方须在球第二次落地之前将球击回（参照 ITTF 规则 2.5.7 关于“击球”的定义与 2.10.1.2），并

使球先越过或绕过球网装置后落于对方半台；若未能合法击回，则对方得分。

（2）以下情形判对方得分（参照 ITTF 规则 2.10.1.5–2.10.1.10）：未能合法发球；未能合法回击；连续两次击球；以持拍手或持拍手手腕以下部位以外的部位击球（与 ITTF 2.5.7 对“击球”的定义一致）；身体或所携带物品触碰球网或球网支架；身体触碰对方半台台面；将球击出对方台面边线之外。

（3）以下情形判重发球（let）：合法发球时球触网后落入对方有效区域；接发方未做好接球准备；裁判暂停比赛；动作捕捉系统短暂掉线导致无法判定（最后一项让球条件为本赛项在 ITTF 2.9 之上新增）。

（4）允许机器人靠近球台、必要时进行步态调整与重心转移，但任何一足或任何身体部位触碰己方台面、穿越球网装置或越过球台中线进入对方一侧空间，均判该球失分。

（5）正式比赛中，球的落点判定（是否过网、是否落于有效区域）以 HOPE 标准动作捕捉系统所给出的球轨迹为主要依据，并可结合球台边缘的电子压力感应条或高速视频回放辅助判定边界球（压线、擦边）情形，由主裁判会同技术裁判共同确认。

#### 1.5.4 安全与现场处置

（1）单局比赛期间的硬性限制。一局比赛自主裁判发出 go 指令至本局结束之间，不允许更改机器人的任何软件配置（包括但不限于参数、策略、模型权重、控制频率等），

不允许更换机器人电池，不允许对机器人进行任何形式的硬件更换、维修、加装、拆卸或调试。所有此类操作只能在规定的赛前准备时间或局间休息时间内进行。违反本款者判该局失利；屡犯者按本章加罚或取消该场资格。

（2）机器人摔倒后的处置。当机器人在比赛过程中跌倒，赛场内的入场队员（不超过 2 人）可在主裁判许可后进入比赛区域将机器人扶正并重新启动至初始状态，但严禁在场内对机器人进行任何软件或硬件的更改、参数调整、调试、电池更换或外设连接。本队从机器人跌倒被主裁判鸣哨示意起，享有 60 秒的恢复时间窗口，用于完成扶起与重启工作以使机器人能进入下一个球（下一回合）的比赛。整个扶起与重启过程中比赛计时不停。

（3）摔倒后无法及时恢复的逐次判罚。若机器人在跌倒后第 1 个 60 秒窗口结束时仍无法进入下一球的比赛，判失 1 分；之后机器人每继续 60 秒仍无法进入比赛，再判失 1 分。

（4）连续三球无法进入比赛的判罚。若机器人在连续 3 个回合（含上述按 60 秒逐次判罚所对应的回合）中均无法进入比赛，则判该局弃权处理（即对方获得本局胜利）。该判罚一经做出，本局立即结束，进入规定的局间休息时间。

（5）逐次判罚的判定基准。每一次【机器人能否进入下一球的比赛】以主裁判发出新一球的开赛指令并观察机器人是否能正常响应、就位及发球/接发球为唯一判定依据，由主裁判会同技术裁判共同确认。

(6) 技术暂停。每队在每局比赛中最多可申请 1 次技术暂停，时长不超过 60 秒，仅可在每分得分之后申请。技术暂停期间机器人保持原状，不允许对机器人进行软硬件更改或电池更换；该限制与本节一致。

(7) 动作捕捉系统故障。若 HOPE 标准动作捕捉系统出现故障，主裁判暂停比赛并由技术裁判进行排查；故障期间不计时、不计分。系统恢复后，从故障前最后一次有效发球的状态重新开始比赛。

(8) 外部干扰。参赛队不得对其他队机器人、动作捕捉系统或裁判系统进行任何形式的恶意干扰；否则按《参赛须知》处罚表处理，情节严重者取消参赛资格。

(9) 紧急停止响应。一旦参赛场内队员（每队不超过 2 人）或现场任一裁判按下机器人紧急停止按钮，机器人须在 200 ms 内停止全部上肢与步态运动。人类选手不负责发出紧急停止指令；主裁判鸣哨示意暂停后，本队入场队员须及时按下本队机器人紧急停止按钮。每场比赛的赛前准备时间内，由当值裁判使用裁判秒表测量从触发到完全静止的时间，决定机器人是否符合 200 ms 紧急停止响应要求；未通过测试者不得进入该场比赛场地。现场视频与机器人内部日志可作为暂停响应时长的复核依据。

### 1.5.5 违规与处罚

除《参赛须知》中规定的行为规范外，针对乒乓球比赛的常见违规情形列举如下表 42：

表 42 违规与处罚行为列举

| 违规行为                           | 处罚方式                                          | 备注              |
|--------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------|
| 发球违例（抛球、击球点不符合规则）              | 判失 1 分                                        | 由主裁判与技术裁判共同认定   |
| 发球方获得球的控制后超过 10 秒未完成发球         | 判失 1 分                                        | 见 10 秒规则        |
| 机器人主动越过中线或触碰球网                 | 判失 1 分                                        | 若造成对方机器人损坏需追加处罚 |
| 赛前准备或局间休息超时                    | 每超时 60 秒罚 1 分；<br>累计 3 分钟判负                   | 见规则             |
| 未连接或断开 HOPE 标准动作捕捉系统的 ROS 2 通信 | 立即暂停比赛 60 秒，<br>按 1.5.4(3)(4) 节机器人摔倒后逐次判罚规则处罚 | 由技术裁判核验通信链路     |
| 机器人摔倒后 60 秒未能进入下一球的比赛          | 判失 1 分                                        | 见规则             |
| 机器人摔倒后每继续 60 秒未能进入比赛           | 再判失 1 分                                       | 逐次累计判罚          |
| 机器人摔倒后连续 3 球无法进入比赛             | 判该局弃权（对方获胜）                                   | 见规则             |
| 单局比赛期间更改机器人软件/硬件或更换电池          | 判该局失利；屡犯者取消该场资格                               | 见规则             |
| 人为遥控、外部干预或外接计算资源               | 取消该场比赛资格                                      | 按《参赛须知》严重违规处理   |

以上未尽事项以本规则其他条款及《参赛须知》为准；本规则与《参赛须知》出现冲突时，以现场组委会的最终裁决为准。

#### 1.5.6 黄牌与红牌处罚（参照 ITTF 统一规定）

除表 42 中已直接规定具体罚分的违规情形外，本章其他条款中提到的【黄牌警告】及由此产生的累计加罚，统一按照国际乒乓球联合会（ITTF）现行《ITTF Handbook》第

3.5.2 条（违纪与不端行为，属国际比赛规程章节）的规定执行。下列条款给出本赛项中的具体适用方式：

（1）首次警告——黄牌。在一场比赛中，如参赛队（包括其入场队员、随队人员或机器人本身）首次出现可被警告的不端行为或违反赛场行为规范（例如：入场队员一足超出操作员区域；非比赛时段擅自接近球台；对裁判判罚的不当抗议；机器人在静止状态指令下仍出现非必要动作等），主裁判出示黄牌一张，仅作警告，不立即扣分。

（2）第二次违规——黄牌加红牌（罚 1 分）。在同一场比赛中如同一参赛队再次出现可被警告的违规行为，主裁判同时出示黄牌与红牌，对方获得 1 分。

（3）第三次违规——黄牌加 2 张红牌（罚 2 分）。在同一场比赛中同一参赛队第三次出现可被警告的违规行为，主裁判出示黄牌与 2 张红牌，对方获得 2 分。

（4）第四次及以后的违规——上报赛事总裁判长。如同一参赛队在同一场比赛中第四次或以后再次出现违规行为，主裁判暂停比赛并将事件上报赛事总裁判长，由总裁判长依据违规情节做出进一步处罚，包括但不限于：取消该场比赛资格、取消该场及之后场次的资格、取消该队本届赛事的全部资格。

（5）红牌单独出示。如发生严重违规、危及人身安全或恶意干扰比赛的行为（例如：故意撞击对方机器人或人员、向对方机器人发射干扰信号、在场内对动作捕捉系统进行恶意遮挡等），主裁判可不经黄牌警告直接出示红牌，对方获

得 2 分；情节特别严重者直接按本节（4）上报赛事总裁判长处理。

（6）累计与重置。黄牌、红牌的累计仅在同一场比赛内有效；进入下一场比赛后，新一场的累计计数从 0 开始。但表 42 中各条款规定的【判该局失利】、【判该局弃权】、【取消该场资格】等独立处罚不受本节累计机制影响，由主裁判在违规发生时直接执行。

（7）记录与公示。所有出示的黄牌与红牌须由记录裁判记入比赛记录表；同一场比赛结束后该记录随比分一并公示，并归档于赛事委员会的赛事档案。

（8）与技战术罚分的关系。1.5.6 节处罚表中列出的技战术违规（如发球违例、10 秒超时、摔倒判分等）依处罚表直接给予得分处罚，不计入本节的黄牌/红牌累计次数。本节黄红牌仅针对纪律性行为（如入场队员超出操作区、对裁判判罚的不当抗议、机器人在静止状态指令下出现非必要动作等）。两套处罚机制独立执行，不可相互替代或抵消。

## 1.6 比赛成绩

由于本赛项现场仅设置 1 块标准比赛场地，机机比赛统一采用单败淘汰制；下列条款规定了该淘汰制的具体执行方式。

### 1.6.1 抽签与对阵安排

（1）所有通过资格证明视频评审的参赛队，在第二届世界人形机器人运动会现场比赛开始前 24 小时内参加由组委会主持的公开抽签仪式，确定淘汰赛对阵签位与出场顺序。

抽签结果当场公示并不可更改。

(2) 抽签采用完全随机方式，不设种子队、不依据任何报名先后或资格视频评分排定签位；唯一的例外是若参赛队总数  $N$  不为 2 的整数次幂，则由抽签确定哪些签位为首轮轮空 (bye)，轮空队直接进入下一轮。首轮轮空仅意味着该队享有首轮免战待遇，其与正常对阵晋级的队伍在签表中享有同等的晋级权利，并在后续轮次正常对阵；轮空队伍若在自己实际参赛的第一轮即被淘汰，其最终名次按本节规则与同轮被淘汰的其他队伍并列。

(3) 淘汰赛签表 (Bracket) 一旦公示即为最终对阵图，整张签表所对应的对阵顺序即为现场出场顺序，赛事委员会按此顺序逐场进行比赛。

### 1.6.2 单败淘汰制 (Single-Elimination Knockout)

(1) 淘汰赛每一轮的胜者晋级下一轮，负者除符合本节规定的情形外，本届机机比赛的征程即告结束，不再参加任何排位赛或附加赛。

(2) 每轮的对阵签位严格按抽签结果执行；前一轮的胜者按签表既定路径进入下一轮，不重新抽签。

(3) 半决赛的两位负者将进行一场单独的【三、四名决赛】 (Third-place Match)，胜者获得本届机机比赛季军，负者获得第四名。除半决赛负者参加三、四名决赛外，所有 1/4 决赛及之前各轮次的负队均直接淘汰，不再进行排位赛。

(4) 决赛由两位半决赛胜者进行，胜者获得本届【机器人冠军】 (Robot Champion)，负者获得亚军。

### 1.6.3 单场比赛成绩与晋级判定

(1) 单场机机比赛胜负以规定的五局三胜制及得分规则确定。

(2) 若单场比赛因机器人故障、动作捕捉系统故障或其他不可抗力暂停超过 10 分钟仍无法恢复，由主裁判会同技术裁判依据当时已完成的局数与得分按以下顺序判定胜负：(a) 若一方已赢得足够局数（如五局三胜中已赢 3 局），则该方获胜；(b) 否则，比较当前局比分，领先方获胜；(c) 若当前局比分相同，则加赛 1 分（该球发球权由主裁判抛硬币决定）决出胜负。

### 1.6.4 最终名次

(1) 本届机机比赛的最终名次由以下规则确定：冠军——决赛胜者；亚军——决赛负者；季军——三、四名决赛胜者；第四名——三、四名决赛负者；所有在半决赛轮或之前各轮次被淘汰的队伍均并列第 5 名。决赛及三、四名决赛仅决出前四名（冠军、亚军、季军、第四名）排名，前四名以外不再做进一步排序。

(2) 赛事委员会在第二届世界人形机器人运动会现场结束后 7 个工作日内公布完整签表与最终名次。

## 2. 自由搏击赛项

### 2.1 参赛队要求

(1) 国内外企业、高校、俱乐部、其他社会组织等均可报名。

(2) 每个参赛队可以报名参加多个赛项，可以使用不

同的机器人参加不同赛项，但比赛过程中不允许更换机器人。

（3）在同一量级比赛中，同一个法人实体（包括但不限于公司、高校、科研院所、社团组织等）报名参赛的同一型号机器人限报 1 台。

（4）每支参赛队最多由 9 名队员和 3 名指导人员组成，每支参赛队允许 2 名队员上场操作。

## 2.2 机器人要求

（1）参赛的机器人为参赛队自研、采购或租赁的机器人。

（2）机器人应是一个独立的整体，不得分离为多个子单元（遥控盒、遥操作设备、路由器设备除外）或用软缆连接的子单元，且不得在比赛场地内设置标记物。

（3）机器人应具备头、手、躯干、上肢及双足结构，单腿自由度 $\geq 6$ ，单手臂自由度 $\geq 5$ 。

按机器人重量划分为两个组别：

轻量级：身高 1200mm-1400mm，重量 $\leq 40\text{kg}$ ；

重量级：身高 1700mm-1780mm，重量 $\leq 58\text{kg}$ 。

以上身高范围指机器人站立时身高，且要求有效重心到足底的最大伸展距离为身体高度的 40%-70%。

重量指机器人整机总重量（含电池及护具）。

（4）机器人应自备能源；禁止使用被视为危险的任何能源。机器人、控制盒及比赛过程中使用的其它装置的所有电池（或用电池串联或并联构成的电源包）的标称电压不得超过 60V。

(5) 机器人的控制方式可以是手动遥控(包含半自动)、全身遥操作或完全自主。手动遥控或全身遥操作机器人只能用无线方式,操作人员须在指定区域内进行操作。

## 2.3 比赛内容

比赛中红蓝双方各有一台双足人形机器人在场地中开展站立式搏击对抗,实现全接触式搏击比赛。机器人使用手臂、拳头、腿脚等部位清晰、有效地击中对方机器人的有效部位完成得分。每回合比赛时间 2 分钟,每场比赛 3 个回合。

## 2.4 比赛场地

本赛项比赛场地设在国家速滑馆内,比赛场地尺寸为  $8\text{m} \times 8\text{m}$ ,场地四周有防护网,详见图 15。

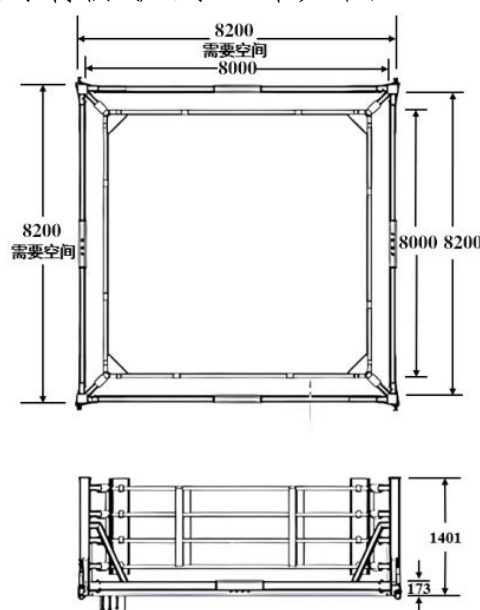


图 15 自由搏击赛场地示意图

## 2.5 比赛规则

### (1) 准备时间

比赛开始前,各队有 3 分钟准备时间,将机器人置于场内,并进行必要的调整与设置。

## （2）比赛开始

比赛开始以比赛系统哨响为准，机器人需要在比赛开始后 10 秒内完成启动。

比赛开始后，如机器人在场上出现故障或失控，则自动退出比赛。为了机器人的安全和保护场地，裁判有权根据现场情况要求该机器人断电并拿出场地。

比赛过程中机器人与场地围栏缠绕或双方机器人缠斗固结在一起，裁判可以暂停比赛，双方选手停止操作，将双方或一方机器人放回出发位置。若对手倒地，选手必须留出适当距离不妨碍对手的起身。

每回合比赛以计时器鸣响为结束信号，信号发出后的攻击无效。每回合结束后，有 2 分钟调整时间，时间结束立刻开始下一回合。

## （3）得分判定

得分方式分为常规击打得分、高难度击打得分、击倒得分。具体得分说明见表 43。

表 43 得分判定说明表

| 序号 | 得分类型                   | 描述                                                                                           | 得分  |
|----|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1  | 常规击打                   | 使用机器人手臂及拳头清晰、有效地击中对方机器人头部、躯干或大腿的有效部位，如图 16 所示                                                | 1 分 |
| 2  | 高难度击打                  | （1）使用机器人腿脚清晰、有效地击中对方机器人头部或躯干的有效部位，如图 16 所示<br>（2）使用自主编辑的特殊击打动作，如组合拳、转身拳等高难度搏击技术动作（动作由赛前检查认定） | 3 分 |
| 3  | 击倒得分（Knockdown, 简称 KD） | 一方机器人被击中后，致使其足部以外的身体其他部位接触台面（即“倒地”），但能在裁判 10 秒倒数计时结束前依靠自主动力成功                                | 6 分 |

|   |                           |                                                                                                                       |              |
|---|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|   |                           | 恢复至稳定站立姿态（即“起身”）                                                                                                      |              |
| 4 | 击倒获胜<br>(Knock Out,简称 KO) | 若一方机器人被击中倒地，未能在裁判进行10秒倒数计时结束前依靠自主动力恢复到稳定站立姿态（以裁判判定为准），则可判定对方击倒获胜；<br>若一方机器人出现机身损坏或电路中断等问题，导致无法继续比赛，则可判定另一方直接获得该回合的胜利。 | 10分；<br>回合获胜 |

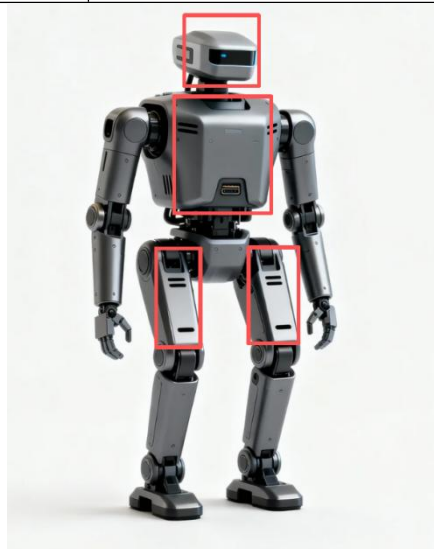


图 16 有效击打部位示意图

#### （4）犯规

比赛过程中，出现以下犯规行为将被扣1分，判罚可累计。

- 1) 比赛开始后，操作手离开操作区；
- 2) 比赛期间参赛队有不文明语言、不文明行为；
- 3) 攻击倒地机器人或正在起身的机器人；

4) 消极比赛。15秒内无任何主动攻击动作，仅原地躲闪或后退；警告后10秒内仍无进攻，直接扣分，无需二次警告。

#### （5）取消成绩

1) 机器人做出危险动作, 危及场上操作手或裁判、观众安全;

2) 不听从裁判指挥、不服从裁判判决;

3) 做出任何有悖公平竞争精神的行为。

出现取消成绩的情况时, 该队比赛判负, 如有得分则记为零分, 该场比赛判对方取得击倒获胜。

## 2.6 比赛成绩

比赛采用回合制, 单回合比赛结束后, 得分高的队伍获得该回合的胜利。

(1) 三回合比赛结束后, 胜场多的队伍获胜。

(2) 若出现平局情况, 则三回合累计得分高的一方获胜。

(3) 若得分相同, 则加时一场。加时赛时长 2 分钟, 加时赛中率先获得任何有效得分的一方立即获胜; 若加时赛结束仍无得分, 则再次进行加时赛, 直至分出胜者。

一方参赛机器人因损坏、取消成绩、弃权、缺席等原因无法继续比赛, 比赛则被终止, 宣布对手为获胜者。

## 2.7 安全

安全是人形机器人自由搏击赛持续发展的重要问题, 每位参赛者应特别重视并有义务按照本节的规定在充分采取安全措施的前提下制作和调试机器人。

(1) 指导教师(领队)应该负起安全指导和监督的责任;

(2) 不允许使用液压动力、燃油驱动的发动机、爆炸

物、高压气体（超过 0.8MPa）、含能化学材料等组委会认为危险和不适当的能源；

（3）操作手的误操作、控制系统失控、部件损坏，均可能导致机器人骤停、突然加速或转向，发生操作手与机器人之间碰撞、接触，造成伤害。发射或攻击机构一旦被突然触发，也可能误伤周围的人员。凡此种意外情况，都应采取必要的安全措施（例如，严禁单独训练以便有人对事故作出应急响应，佩戴护目镜、头盔，调试时在机器人系统中进行适当的锁定，等等）；

（4）参赛机器人不应给队员、裁判、工作人员、观众、设备和比赛场地造成伤害。如果现场裁判认为机器人的行为对人员或设备有潜在危险，可以禁止该机器人参赛或随时终止比赛。