

中国机器人大赛暨 RoboCup 机器人世界杯中国赛

2025 年度赛事规则

赛项：人形机器人接力赛

人形机器人接力赛赛项技术委员会

2025 年 8 月

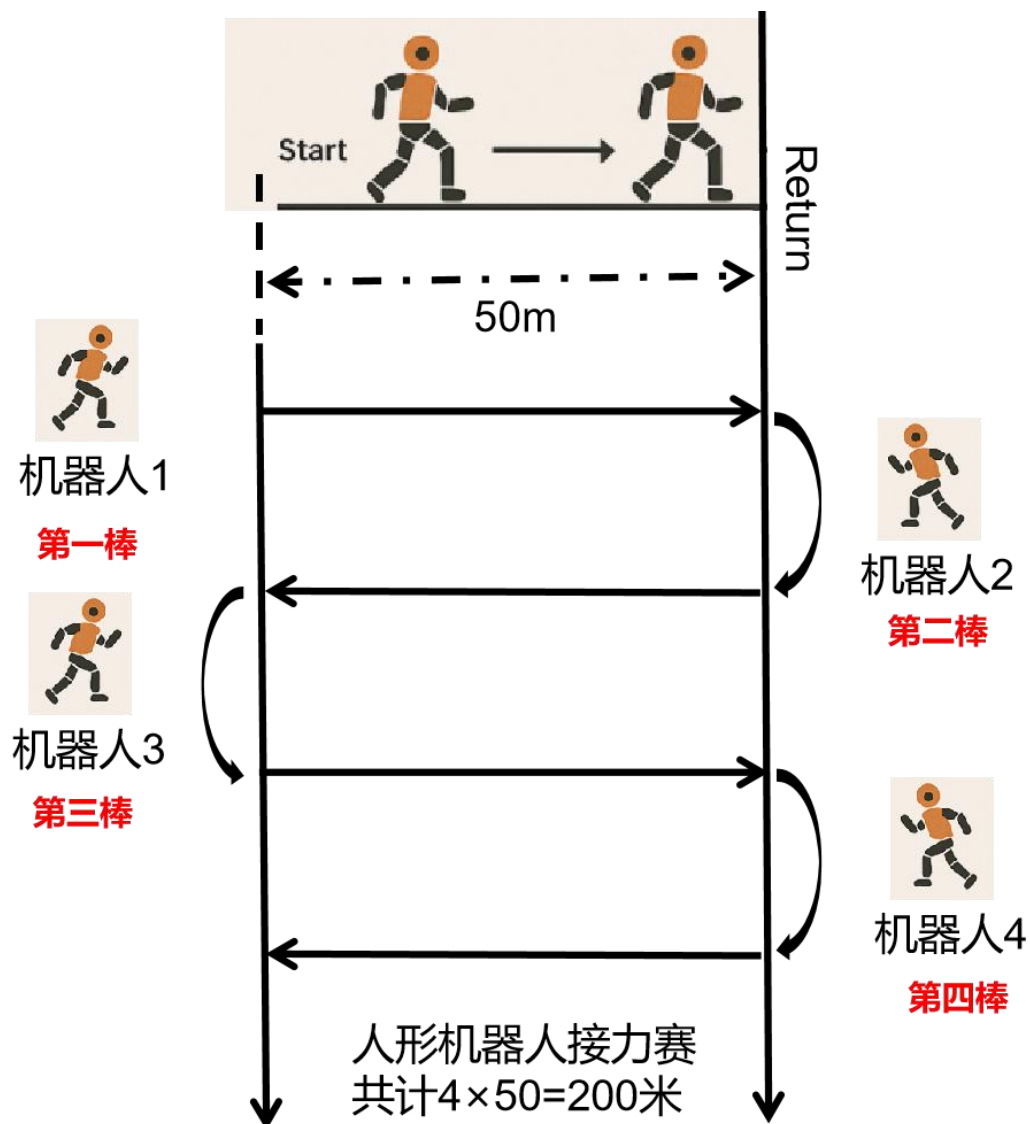
目 录

一、项目背景	1
二、技术委员会与组织委员会	2
三、资格认证要求	3
四、 参赛人员要求	6
五、技术与竞赛组织讨论群	6
六、比赛场地及器材	7
七、赛事规则要求与评分标准	11
八、 机器人要求	18
九、赛程赛制	19
十、附加说明	20
附件：参赛队伍资格认证模板	22

一、项目背景

人形机器人 4×50 米往返接力赛旨在推动机器人运动控制、人工智能和多机协作技术的突破与发展。赛事通过高难度、高挑战性的接力赛形式，考察参赛机器人在快速反应和精确控制中的稳定性与协作能力。比赛注重技术创新、团队协作和机器人稳定性，要求参赛队伍通过人工智能算法实现精准的运动控制、路径规划与接力配合，从而展示机器人在动态与复杂环境中的高效竞争力。

赛事不仅推动机器人技术在多机协作领域的创新应用，同时为人工智能与机器人产业的未来发展提供技术支撑和创新思路，促进相关技术的深度融合与实践应用，为我国在机器人领域的技术进步与产业化发展奠定基础。



二、技术委员会与组织委员会

2.1 技术委员会

负责人：

赵 岩 北京理工大学

副研究员

成 员：

刘红卫 军事科学院国防科技创新研究院 副研究员

李 辉 北京理工大学

副教授

三、资格认证要求

3.1 参赛队伍要求

每支参赛队伍的组成应符合大赛统一规定，参赛队员可包括来自机器人公司和高校的人员。参赛队员应为具有相关专业背景的人员，且至少包括一名技术负责人。对于高校参赛队伍，所有参赛人员必须为全日制在校学生；对于机器人公司参赛队伍，所有参赛人员应为公司的在职员工，严禁聘请外部应援或临时人员参与。各队伍应具备一定的机器人开发与操作经验，能够独立完成机器人设计、运动控制、路径规划及多机协作等核心任务，确保赛事顺利进行。同时，参赛队伍需遵守赛事组织方的各项规章制度，并确保提供真实有效的参赛人员信息。

3.2 机器人参赛规格要求

(1) 形态结构：参赛机器人必须具备仿人形外观，包括躯干、双臂、双手、双腿和双足，且仅可采用双足行走、奔跑或跳跃的方式进行运动。严禁使用轮足式、腿轮式、脚轮式、履带式、全轮式、多足式或其他非仿人形结构的设计。机器人必须符合仿人类运动学特征，且具备足够的自由度和稳定性，以模拟人体的自然运动方式。

(2) 尺寸与重量：参赛机器人建议身高范围为 1.2 米至 1.95 米，宽度应不超过 0.8 米，以确保机器人的灵活性与适应比赛场地的要求。机器人的重量不做硬性限制，但必须确保其结构稳定性和安全性，避免对比赛场地及其他参赛机器人造成任何不良影响。设计时应考虑机器人在比赛中的平衡性、操控性及与其他机器人交互时的安全性。

(3) 能源要求：参赛机器人需自备能源（如电池），并不得使用任何危险能源。在比赛过程中，允许参赛机器人更换电池，但更换电池必须在不影响比赛公平性和安全性的前提下进行。电池更换应尽量在比赛暂停期间进行，若必须在比赛进行中更换，必须经过裁判员确认并保证操作的迅速与安全。比赛中禁止使用外部电源或进行任何形式的能源补充。

(4) 控制方式：参赛机器人可以采用遥控、半自主或全自主控制模式，但必须符合赛事规则和技术委员会的要求。全自主控制模式下，机器人能够独立完成整个比赛任务，且在完成比赛过程中表现良好的队伍将获得加权分数最高的评价。其次是半自主控制模式，机器人在有限的人工干预下完成任务。遥控模式下，机器人完全依赖外部操控，得分最低。各控制方式的评分将根据机器人独立性和任务完成度进行加权评定。

(5) 通信与控制：在比赛过程中，所有参赛机器人必须通过组织者提供的专用无线网络进行通信，用于机器人之间的信息交换、数据传输及与裁判系统的连接。若参赛机器人自带无线网络、移动数据、蓝牙进行遥操作控制，机器人可以使用自己的网络进行遥控，但必须确保与赛事提供的专用网络兼容，且不会产生干扰。比赛中，所有的通信过程将受到裁判和技术委员会的严格监控，确保无线网络不会对比赛的公正性和安全性造成任何不利影响。

(6) 安全规范：机器人设计需确保不会对赛道、其他机器人及周边人员造成安全隐患，且机器人必须具备紧急制动装置。



3.3 人形机器人 4×50 米接力赛组队规则

所有报名的参赛队伍按照机器人类别的不同分为 4 类，每支队伍的主体可为公司或高校，每支队伍需派出 1 组机器人参赛。通过抽签确定 4 种不同类别的机器人各自在接力赛中的棒次（例如：机器人类 A 抽到第 2 棒，则属于机器人类 A 的机器人分别进入赛道 1 和赛道 2 的第 2 棒位置）。最终，两条赛道各由 4 种机器人组成，且每组机器人分别来自不同的原始队伍，以此保证赛道内参赛力量的多样性与竞争性。若后续报名队伍数量不足满足上述分组要求，则由技术委员会根据报名情况微调组队规则。

(1) 各队抽签棒次与机器人组赛道分布(抽签确定，以下为示例)

类别	接力棒位置	机器人组 1（赛道 1）	机器人组 2(赛道 2)
类 A	1	类 A-机器人组 1	类 A-机器人组 2
类 B	3	类 B-机器人组 1	类 B-机器人组 2
类 C	4	类 C-机器人组 1	类 C-机器人组 2
类 D	2	类 D-机器人组 1	类 D-机器人组 2

(2) 赛道分组情况

赛道	第 1 棒	第 2 棒	第 3 棒	第 4 棒
赛道 1	类 A-机器人组 1	类 D-机器人组 1	类 B-机器人组 1	类 C-机器人组 1
赛道 2	类 A-机器人组 2	类 D-机器人组 2	类 B-机器人组 2	类 C-机器人组 2



四、参赛人员要求

每支参赛队伍的成员人数应不超过 8 人，并可额外配备 1 至 2 名指导教师。指导教师应具备相关技术背景，负责为队伍提供技术支持、设计建议和赛前指导，确保队伍在比赛中的顺利进行。在比赛过程中，指导教师需要与裁判保持必要的沟通，以便及时解决技术问题、澄清规则疑问或处理其他赛事相关事务。

五、技术与竞赛组织讨论群

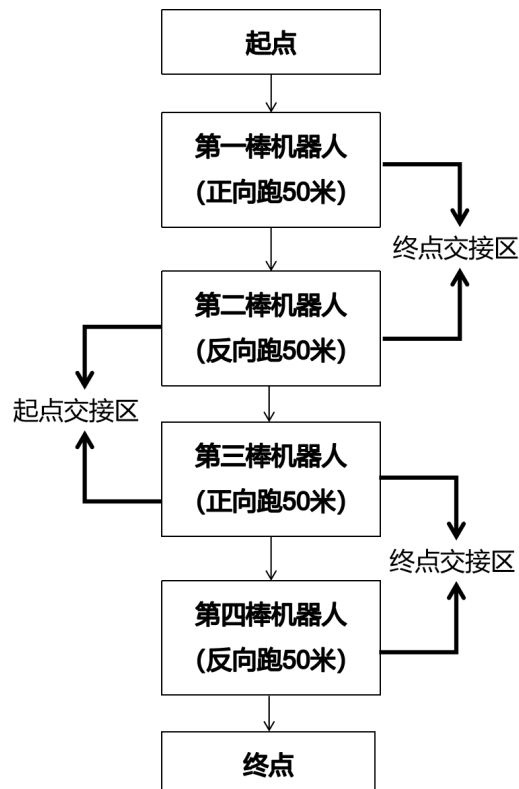
为方便赛前赛后的信息沟通，使用“人形机器人接力赛”组 QQ 群：1062885842。在群内，技术委员会与组织委员会将为感兴趣的参赛队伍解答疑问，并提供相关支持。如有问题可以联系会务组，赵老师：285378861@qq.com

六、比赛场地及器材

6.1 比赛场地说明

(1) 场地尺寸（参照国际田联）

- **单段赛道长度：**比赛场地为直线赛道，总长度为 50 米，避免跑道转弯。每个接力棒的赛程为 50 米。
- **接力赛总赛程距离：**
 - ✧ 第一棒机器人：从起点出发，正向跑 50 米，到终点交接区与第二棒机器人交接。
 - ✧ 第二棒机器人：从终点反向跑回起点，到起点交接区与第三棒机器人交接。
 - ✧ 第三棒机器人：从起点再次正向跑 50 米，到终点交接区与第四棒机器人交接。
 - ✧ 第四棒机器人：从终点反向跑回起点，到起点交接区完成比赛。
 - ✧ 每条赛道总长度为 $4 \times 50 = 200$ 米，交接区分别设在起点和终点。



- **跑道赛道数量：**2 条标准跑道，每条跑道宽 1.22 米
- **跑道总宽度：**2.64（含 3 条 80mm 宽标线）
 - ✧ 跑道总净宽： $2 \times 1.22 \text{ 米} = 2.44 \text{ 米}$
 - ✧ 标线总宽： $3 \times 0.08 \text{ 米} = 0.24 \text{ 米}$ （包含：2 条边线+1 条分道线）
 - ✧ 场地总宽： $2.44 + 0.24 = 2.64 \text{ 米}$

（2）交接区域：交接区的设置旨在确保接力过程的顺畅和准确，避免因交接失误而影响比赛的公平性和连续性。

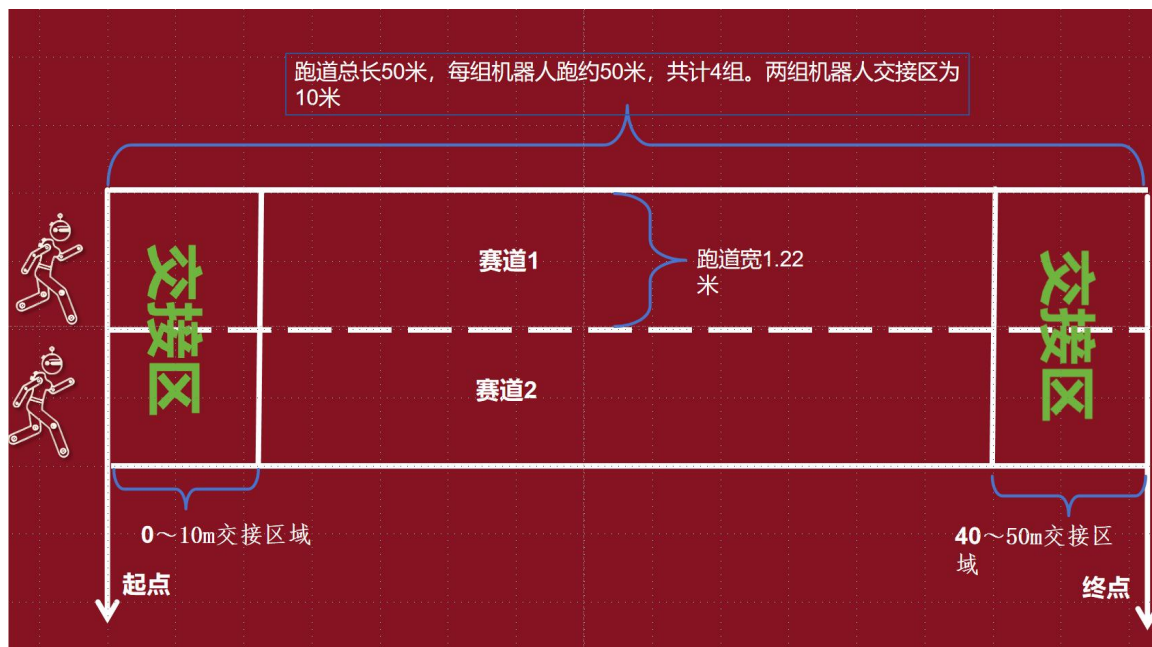
- 交接区域共计两段，两段的具体分别都为 10 米
- 起点/终点位置用双实线标识标示
- 进行交接时，在起点的交接范围为起点 0 米～10 米处；终点的交接范围为 40 米～50 米处
- 起点与终点的交接区域中央可加“交接区”文字标识，文字使用绿色荧光涂料增强可视性

（3）标线规范（参照国际田联）

- **边线**
 - ✧ 场地两侧各 1 条
 - ✧ 连续白色实线，80mm 宽
- **分道线**
 - ✧ 两条赛道中间 1 条白色虚线，用于分隔 2 条标准赛道
 - ✧ 分道线宽 80mm
 - ✧ 虚线线段长度：1.5 米；间隔距离：0.5 米；总重复单元：1.5m 实线+0.5m 空白
- **起跑线/终点线：**
 - ✧ 连续白色实线，80mm 宽
 - ✧ 垂直于跑道
- **交接区标线**
 - ✧ 连续白色实线，80mm 宽
 - ✧ 垂直于跑道

(4) 其他要求

- **地面材料：**橡胶跑道，赛道地面应平整无障碍，不应有任何突起。
- **误差范围：** ± 0.01 米
- **围挡：**A 字广告板围挡



6.2 比赛器材说明

(1) 机器人设备要求

- 参赛机器人必须符合 3.2“参赛队伍要求”中的所有规定
- 每支队伍需自备：
 - ✧ 比赛用机器人（至少 2 台）
 - ✧ 配套充电设备（需符合安全规范）
 - ✧ 其他配套，如维修包等

(2) RFID 交接系统

- 由赛事组委会统一提供：
 - ✧ RFID 标签（贴于第一棒机器人手部）
 - ✧ RFID 读卡器（装于第二棒机器人手部）
 - ✧ 信号接收基站（部署于交接区）

✧ 有效识别距离：10~30cm

(3) 场地设备

- 计时系统：

- ✧ 红外光电计时器（起终点各 1 套）

- ✧ 精度：±0.01 秒

- 监控系统：

- ✧ 高清摄像头（每个交接区 2 台）

- ✧ 全景监控摄像头（全场 2 台）

- 无线网络：

- ✧ 5GHz 专用频段

- ✧ 覆盖整个比赛区域

- 裁判设备：

- ✧ 即时回放设备

- 安全设备

- ✧ 紧急停止遥控器（裁判专用）

- ✧ 防护围栏（赛道两侧）

- 注意事项

- ✧ 所有电子设备需通过赛前电磁兼容性检测

- ✧ 禁止使用干扰比赛系统的无线设备

七、赛事规则要求与评分标准

7.1 比赛及时长

(1) 比赛不设总时长限制，以完成 4×50 米接力为最终目标。

(2) 采用分段计时系统记录：

- 单棒次完成时间（每 50 米）
- 交接耗时（RFID 信号触发到下一棒启动）
- 总比赛用时（起跑至终点的总时长）

(3) 技术故障暂停：单次故障可申请 5 分钟紧急维修（每队限 2 次）

7.2 比赛流程

(1) 赛前准备：

- 各队有 5 分钟时间进行机器人调试和准备工作。
- 裁判检查机器人是否符合参赛要求。

(2) 比赛开始：

- 裁判发出起跑信号，第一棒机器人起跑，开始比赛。

(3) 交接过程：

- 交接必须在指定的 10 米交接区内完成，通过 RFID 传感器确认交接成功。

(4) 比赛结束：

- 第四棒机器人成功冲过起点线即结束比赛，计时停止。

7.3 起跑规则（参照国际田联标准）

(1) 起跑位置要求

- 起跑线后设置起跑区，长度 1.22 米（与跑道同宽）

(2) 机器人脚部位置：

- 前脚（或双足）必须完全位于起跑线后
- 脚部不得接触或越过起跑线
- 脚部位置需在起跑区内，不得超出跑道边界

(3) 起跑姿态规范

- 站立式起跑：
 - ✧ 双足平行站立，间距不超过 0.5 米
 - ✧ 躯干直立，重心位于双脚之间
 - ✧ 手臂自然下垂或保持平衡姿势
- 蹲踞式起跑：
 - ✧ 至少一脚（单足）或双足接触地面
 - ✧ 重心前倾，准备起跑姿态
 - ✧ 手臂可支撑地面或保持平衡

(4) 起跑准备流程

- 预备阶段：机器人需在起跑线后保持静止至少 2 秒
- 起跑信号：采用电子发令系统，发出“预备-起跑”信号

(5) 违规判定标准

- 脚部越线：任何部位接触或越过起跑线
- 提前移动：在起跑信号发出前检测到移动

7.4 抢跑

(1) **抢跑定义：**机器人提前越过起跑线。

(2) **抢跑处理：**

- 第一次抢跑：警告并重新起跑。
- 第二次抢跑：抢跑罚时。

7.5 偏离轨道

(1) **偏离轨道定义：**机器人完全离开自身跑道并干扰其他机器人。

(2) **偏离轨道处理：**

- 若机器人自行返回轨道且未干扰他人，比赛继续，但耗时自负。
- 若机器人无法返回轨道或干扰他人，取消该组资格。

7.6 接力交接方式

(1) 10 米的“交接区”用于两个机器人完成交接。交接过程中，两台机器人需要通过侧向重叠、靠近或物理接触来完成交接。交接必须在交接区内完成。

(2) 下一棒机器人可在交接区的一定距离内（如 0-10 米，以及 40~50 米作为预跑区）启动预跑，但交接动作必须在交接区内完成。

(3) 为了简化交接流程，不使用实体接力棒，而是采用传感器（RFID）来判定交接完成。机器人只需确保与对方机器人在交接区内发生信号交换（如触碰或感应），即可完成交接。具体方式为：

- 第一棒机器人交接：
 - ✧ 起点出发，正向跑 50 米至终点交接区。
 - ✧ 手部配有唯一的 RFID 标签（Tag），用于传递身份信息
- 第二棒机器人交接：
 - ✧ 在终点交接区等待，手部配有 RFID 读卡器（Reader）。
 - ✧ 交接方式：第一棒到达交接区，两机器人手部靠近，读卡器读取到 RFID 标签信号，判定交接成功。
 - ✧ 交接后，第二棒反向跑回起点交接区。
- 第三棒机器人交接：
 - ✧ 在起点交接区等待，手部配有 RFID 标签（Tag）。
 - ✧ 交接方式：第二棒到达起点交接区，两机器人手部靠近，第二棒的读卡器读取到第三棒的 RFID 标签信号，判定交接成功。
 - ✧ 第三棒正向跑至终点交接区。
- 第四棒机器人交接：
 - ✧ 在终点交接区等待，手部配有 RFID 读卡器（Reader）。
 - ✧ 交接方式：第三棒到达终点交接区，两机器人手部靠近，读卡器读取到 RFID 标签信号，判定交接成功。

◇ 第四棒反向跑回起点交接区，完成比赛。

(3) 交接判断：裁判通过以下方式来判断交接是否完成：

- 在机器人手部设置 RFID 感应器（大赛组委会提供），当两个机器人在交接区内靠近并通过 RFID 传感器完成接力时（两台机器人需手部无接触式交接，RFID 传感器识别即可），系统自动判定交接成功。
- 裁判确认：在接力过程中，裁判员会通过比赛监控系统（包括视觉识别与传感器数据）核实交接过程，确保所有动作都在规定区域内进行，并在比赛结束后进行最终判断。

7.7 重新开始

(1) 重新开始条件：

- 若比赛因场地设备故障、抢跑或其他不可抗力因素中断，裁判可决定重新开始比赛。
- 若机器人因技术故障无法继续比赛，队伍可在规定时间内申请重新开始（每队限 1 次）。

(2) 重新开始流程：

- 队伍需在规定时间内完成机器人修复和调试。

7.8 机器人摔倒

(1) 摔倒处理：

- 机器人摔倒后无法自主起身，经主裁判确认，可由参赛队更换机器人。

(2) 替补规则

- 技术监督对替补机器人进行快速检查，确认符合比赛要求。
- 替补机器人需从摔倒位置继续比赛，计时不中断。

(3) 更换限制

- 每场比赛每队仅限更换 1 次机器人。
- 替补机器人上场后，原机器人不得再次参赛。

(3) 违规处理

- 未经允许擅自更换机器人：取消比赛资格
- 使用不符合规定的替补机器人：取消比赛资格

7.9 得分（计时方式）

(1) 单棒成绩

- 每棒用时：记录每一棒（50 米）的实际用时。
- 摔倒/偏离赛道加罚：如有摔倒、偏离赛道等违规，按规则加罚秒数（见第 5 条违规与罚款）。

(2) 交接判定

- 交接区判定：每次交接必须在指定交接区内完成（起点或终点交接区）。
- RFID 交接成功：判定交接是否通过 RFID 感应成功。
- 交接未成功/未在交接区：加罚秒数（见第 5 条违规与罚款）。

(3) 总时长

- 总用时：从第一棒起跑到第四棒回到起点的总用时（含所有加罚）。
- 技术暂停/更换机器人：如有技术暂停或更换机器人，按规则加罚（见第 5 条违规与罚款）。

(4) 控制方式加权

- 全自主：总用时 $\times 0.90$ （减 10%）
- 半自主：总用时 $\times 1.00$ （不变）
- 遥控：总用时 $\times 1.10$ （加 10%）

(5) 违规与加罚

- 抢跑：首次警告，第二次起每次加罚+5 秒，最高+10s
- 交接未在交接区：+5s
- 交接未成功（RFID）：+10s
- 机器人摔倒且需人工抬出场（替补机器人需从摔倒位置继续比赛，计时不中

断)：每次加罚+5s，如机器人能自行起身继续任务，不加罚

- 更换电池/补能：+5 s（每次，最高+10 s）
- 撞击对手：+5 s（轻微）/+10 s（严重）
- 恶意程序干扰：+8s
- 遮挡或干扰对方传感器：+8s
- 机器人摔倒且无法自行恢复（现场检测确认）且未能使用替补机器人继续该棒次：+30 s（每次，最高+60 s），其他完成的任务的机器人正常计时

7.10 最终排名规则

- (1) 所有交接均成功，且无重大违规，以加权后总用时最短者排名第一，依次排序。
- (2) 如有交接失败、违规等情况，按加罚后总用时排名。
- (3) 未完成比赛或严重违规，记为 DNF（未完成）。

中国机器人大赛暨 RoboCup 机器人世界杯中国赛人形机器人接力赛项目竞赛规则

赛队	棒次	单棒用时（秒）	交接区	RFID 交接	违规项目	违规加罚（秒）	控制方式	棒次总用时（秒）
		总用时						
		控制方式加权 总用时						

示例：

赛队	棒次	单棒用时（秒）	交接区	RFID 交接	违规项目	违规加罚（秒）	控制方式	棒次总用时（秒）
A 队	1	15.2	终点	成功	无	0	全自主	15.2
B 队	2	16.0	起点	成功	摔倒需人工抬出场	5	全自主	21.0
C 队	3	15.5	终点	成功	交接未在交接区完成	5	全自主	20.5
D 队	4	16.3	起点	成功	更换电池	5	全自主	21.3
		总用时						78.0
		控制方式加权 总用时					×0.9	70.2

八、机器人要求

- (1) 每个团队需自行准备参赛机器人及相关设备。
- (2) 每支队伍至少配备两组机器人，包括：
 - 主用机器人 2 台
 - 备用机器人不限，根据团队情况，自行决定。
- (3) 所有机器人必须符合“3.2 机器人参赛要求”的规定。
- (4) 技术要求
 - 所有机器人需通过赛前技术检查
 - 确保机器人具备紧急停止功能
 - 符合赛场电磁兼容性要求
- (5) 特别说明
 - 比赛期间禁止使用未经报备的机器人或配件
 - 所有设备需在赛前完成注册和检查
 - 违反规定将被取消参赛资格

九、赛程赛制

调试时间

正式比赛之前组织委员会安排各参赛队进行调试，具体调试时间发布请见赛场消息栏或技术交流群。

十、附加说明

10.1 安全应急管理

各参赛队伍在遵守大赛统一的安全及组织规定基础上，须遵守以下赛项管理要求：

- (1) 场地内发生任何紧急事项，场地内人员应当立即停止操作，有序撤离。场地安全员应当立即启动安全生产应急预案。
- (2) 场地内发生火情，任何人员应当第一时间拨打火警报警电话 119。在确保人身安全的情况下，场地安全员应当组织人员使用场地内灭火设备进行灭火，其他人员应当有序撤离。
- (3) 场地内出现人员触电事故，任何人员应当第一时间报告场地工作人员，工作人员应在第一时间切断电源，并以绝缘物体移开导电体，同时拨打 120 急救电话。任何人严禁徒手拉拽触电者。
- (4) 场地内出现机械伤害时，工作人员、机器人设备使用人应当立即停止设备，并对伤者进行观察。需要止血的，立即进行止血包扎。伤情严重的，工作人员应立即拨打 120 急救电话。在专业人员到场前，原则上禁止移动重伤者。
- (5) 实训基地建筑物或其他方面出现安全事故症候的，目击人员应当第一时间向安全管理员报告，安全管理员应当立即启动应急预案并组织场地内人员有序疏散。

10.2 参赛队伍管理

- (1) 场地使用人应当遵守场地管理规定，未经场地管理员允许，禁止私自开关、移动、拆卸、改装场地内任何设备、线路及安全装置。
- (2) 严禁携带易燃易爆、高腐蚀性危险品进入场地。
- (3) 严禁在场地内吸烟，离场后桌椅板凳位置复原，垃圾清理干净后离场。
- (4) 除休息区外，严禁在场地内进食、饮水。
- (5) 严禁在场地内追逐嬉戏、大声喧哗或从事其他可能影响机器人训练的行为。
- (6) 场地使用人携带设备、工具进入场内，应告知场地管理员，并自行妥善保管。
- (7) 场地使用人违反上述规定，场地管理员有权取消场地使用人的资格。给场地造成损失的，应当予以赔偿。

10.3 机器人设备管理

- (1) 严格禁止团队以外的人员操作任何机器人设备。
- (2) 操作机器人设备前，必须仔细阅读并严格遵守该机器人设备的使用说明和使用须知，严禁任何形式的违规或冒险操作。
- (3) 每次使用机器人设备前，必须进行安全检查，确认设备外观完好。发现机器人设备运行异常、出现故障、存在任何潜在危险或发生任何轻微事故时，必须立即停止操作，关闭电源并及时通知管理员。
- (4) 严禁私自拆卸、改装、调整机器人设备任何部件或装置，如需调整必须经机器人设备管理员批准并由专业人员执行。严禁使用机器人设备从事与测试事项无关的事项。
- (5) 使用人暂停使用机器人的，应将机器人放置于不影响其他使用人及工作人员的区域。长时间暂停使用的，应当关闭电源。
- (6) 严格遵守场内对机器人设备充电要求，充电时需有使用人在场。

附件：参赛队伍资格认证模板

特别注意：每支报名的参赛队伍必须在报名的同时提交资格认证材料，具体提交方式以技术交流群内通知为准，提交内容包括以下：

1. 赛队基本信息；
2. 队员介绍；
3. 熟悉开发指南、使用说明等技术文档，单机完成 demo 部署，跑通开源代码；
4. 实现裁判机控制，完成比赛动作。

一、基本信息

1. 队伍名称

2. 队伍介绍

3. 队标