

中国机器人大赛暨 RoboCup 机器人世界杯中国赛

2026 年度赛事规则

赛项：FIRA 小型组

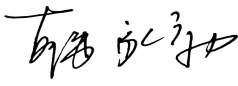
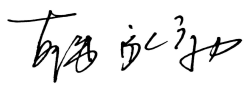
项目：标准平台

FIRA 小型组半自主赛项技术委员会

I 填表说明

1. 表中所列各项须如实填写；
2. 技术参数需精确到小数点后一位；
3. 时间安排需明确具体；
4. 在规则文件中用红色字体清晰标明较以往规则新增或变更的内容。

II.重要更新记录

简要描述近两年规则中的重要更新，并用红色字体标注变更的内容	
2026 年度：	
(1) 两轮赛制结构优化	
增加为两轮独立比赛（第一轮固定障碍点，第二轮随机障碍点），每轮满分 40 分，总分 80 分，取各轮 3 次尝试中的最高分及其用时计入最终成绩。	
(2) 障碍点随机化（第二轮关键更新）	
第二轮避障区障碍物由随机抽取 7 个（从 13 个预设点 A-M 中抽取），显著提升环境适应性与策略灵活性要求	
(3) 禁用赛前手动放置机器人，必须使用自动定位程序。	
负责人签字： 	
2026 年 9 月	
2025 年度：	
(1) 绕行评分细则完善	
必须围绕单个障碍物完成 360° 封闭轨迹，且轨迹内仅含唯一障碍物，否则无效。重复绕行同一障碍物不得分。	
(2) 射门启动条件限制	
必须 至少绕过 1 个障碍物 后方可射门，否则射门无效。	
负责人签字： 	
2026 年 3 月	

一、联系方式

1.1 技术委员会

负责人：韩家新，西安石油大学，jxhanxa@qq.com, 13759991309

成 员：李 奎，河海大学

王小平，空军工程大学

左国玉，北京工业大学

王潇潇，西安石油大学

汪 杰，北京建筑大学

方 正，皖江工学院

1.2 竞赛组织讨论 QQ 论群

QQ 群：741759137

参赛队员与指导老师可以加入@FIRA 半自主足球机器人群进行学术讨论。请求加入 QQ 群时，需要注明参赛队伍，高校，姓名等，否则不能入群。

二、赛项规则

2.1 任务描述

2026 年度:

本项目任务要求参赛机器人从预备区固定起点出发，按自主规划的路径连续完成避障与射门两项任务：

避障阶段：在划定的避障区绕行 7 个障碍物（首轮固定位置/次轮随机选择 13 处中的 7 处），每成功绕行单一障碍物 360° 形成封闭轨迹得 5 分，轨迹内多障碍、碰撞障碍物或撞倒障碍均扣分或无效；

射门阶段：至少完成 1 次有效绕障后进入射门区触发射门动作（球进门得 5 分），若触碰门区障碍则射门无效；

终局条件：单次比赛限时 60 秒，射门完成或超时即终止；每队每轮进行 3 次尝试，取最高分计入总成绩（满分 80 分），同分时以总耗时短者优先。

2025 年度:

本项目任务要求参赛机器人从预备区固定起点出发，按自主规划的路径连续完成避障与射门两项任务：

避障阶段：在划定的避障区绕行 7 个障碍物（固定位置），每成功绕行单一障碍物 360° 形成封闭轨迹得 5 分，轨迹内多障碍、碰撞障碍物或撞倒障碍均扣分或无效；

射门阶段：至少完成 1 次有效绕障后进入射门区触发射门动作（球进门得 5 分），若触碰门区障碍则射门无效；

终局条件：单次比赛限时 60 秒，射门完成或超时即终止；每队每轮进行 3 次尝试，取最高分计入总成绩（满分 40 分），同分时以总耗时短者优先。

2.2 考查的核心技术点

简要说明赛项考查的核心技术点

- (1) 动态目标识别：在 1000lux 光照下实时追踪直径 4.27cm 橘色小球、7.5cm³移动机器人以及障碍物的识别；
- (2) 实时运动控制：机器人实时动态路径规划，机器人实时高效路径跟踪控制及动作规划，机器人与场地边缘的避障检测；
- (3) 机器人轨迹控制与跟踪速度的动态自适应研究；
- (4) 硬件机电集成：在 7.5cm³空间内集成驱动、控球、通信模块。

2.3 机器人参赛要求

详细描述赛项机器人的尺寸、重量、电源、速度、负载能力约束，通信方式、传感器及控制器等技术参数和规格。

1. 机器人要求

(1) 每个机器人的尺寸被限定为 $7.5\text{cm} \times 7.5\text{cm} \times 7.5\text{cm}$ 以内，在确定机器人尺寸时不考虑通讯天线的高度。

I. 机器人的顶部不得涂桔黄色。由赛事组织者所分配的蓝色或黄色色标将用于标识机器人队别。所有机器人必须至少有一个 $3.5\text{cm} \times 3.5\text{cm}$ 的实心区域用于贴蓝色或黄色的队标，队标在其顶部清晰可见。一支球队具体所用的队标颜色可能每场比赛都改变，队标贴片也应是可拆开的。一旦分派了蓝色和黄色中的一个作为队标，机器人不得使用任何与对方球队所用颜色相同的贴片。

注意：为了识别本队的每一个机器人，建议各队除了蓝色和黄色外，再准备至少10种不同颜色的贴片。

II. 为了能够进行红外检测，机器人的侧边应着浅色，机器人某些功能区除外，如装配传感器、轮子和抓球机构的区域。机器人可着队服，其尺寸限制在 $8\text{cm} \times 8\text{cm} \times 8\text{cm}$ 。

(2) 在自家门区内的机器人作为守门员。守门员只有在它自己的门区内时才可以抓球或持球。

(3) 每个机器人必须完全独立，自带电源和运动机构。主计算机和机器人之间的联系只允许使用各种无线通讯手段。

(4) 机器人允许装配手和腿等，但即使是其附肢充分伸展，也应遵守尺寸约束。除守门员外，其它机器人不允许抓球或持球超过球体的 30%，无论从顶部或侧面看均如此。

(5) 比赛过程中，只要裁判员哨声一响，操作者应该使用主计算机与机器人之间的通讯来停止所有的机器人。

2. 机器人视觉要求

各队使用视觉系统识别场地上的机器人和球。各队摄像机（或传感器系统）的位置应限制在包括中线的自家半场的上方，以便于在中场交换场地时，摄像机位置不必随场地的改变而改变。如果两队均希望他们的摄像机放在场地中心线上，那他们须并排安装，距中心等距离并且尽量靠近。摄像机或传感器到场地高度不得少于 2m。

3. 可传送的信息

通信频率由竞赛双方协商，不可干扰。领队、教练或训练员只能从遥控主计算机传

送特定命令给机器人。没有裁判的允许，不得传送复位信号（用来停止一个或全部机器人）或重新开始信号。其他信息诸如比赛策略等只能在不进行比赛时才可传给机器人。操作者不可用遥控器或键盘命令直接控制机器人的移动。若有上述犯规行为，比赛立即中止，取消犯规方比赛资格。

2.4 场地描述

“标准平台”项目场地共用“半自主 5vs5”项目场地。

1.比赛场地

(1) 比赛场地图纸或示意图

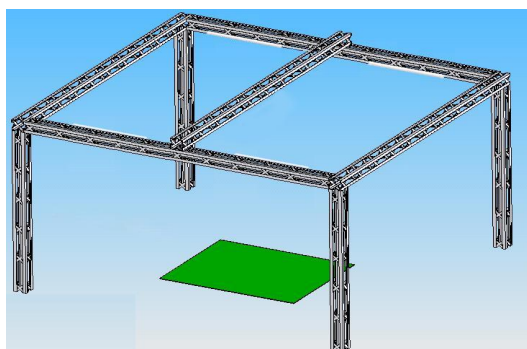


图 1 半自主 5vs5 项目场地布局

半自主 5vs5 项目比赛场地主要由半自主 5vs5 比赛平台、场地桁架构成，周围分布供比赛双方进行使用的电脑桌椅。半自主 5vs5 比赛平台和桁架平放地面，并使半自主 5vs5 比赛平台位于场地桁架下方的正中间，架子底面四周边界距离场地四周边界距离为 0.5 米，场地总体布局如图 1 所示。

(2) 比赛场地铺设要求

场地桁架内尺寸为 3.2m*2.8m*2.5m,其中长度为： $2.2+0.5 \times 2=3.2$ 米；宽度： $1.8+0.5$



× 2=2.8 米；高度：2.7 米，总体结构见图 2 所示。

图 2 半自主 5vs5 场地桁架常见形制

桁架顶面横梁及灯光布局如图 3 所示。架顶长边中间位置架一根横梁（距左右两边短边分别为 1.6 米），架子放置时横梁与场地中线平行。横杆上应悬 2 根竖杆，用于两队安装摄像头，杆长约 0.8 米，且竖杆可上下左右移动以便调整摄像头到场地的距离。

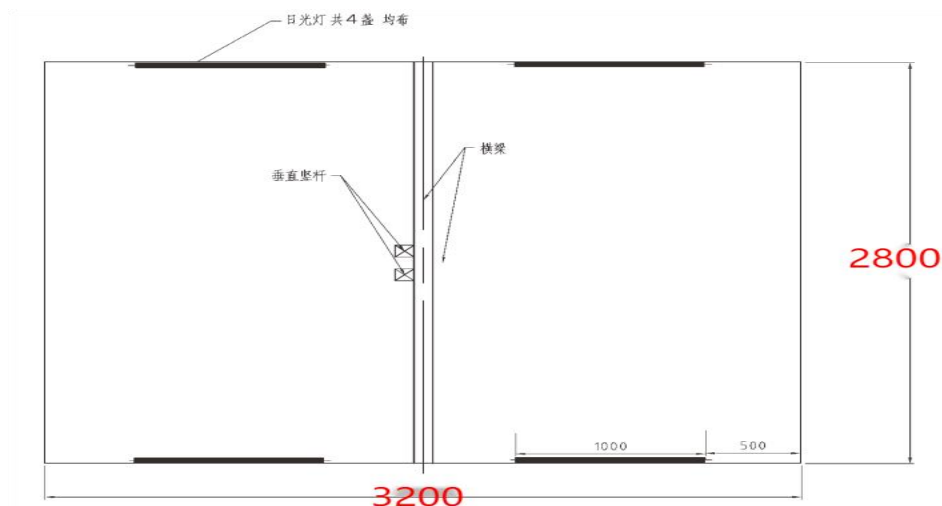


图 3 半自主 5vs5 场地架顶灯光布局

竖杆以场地中心对称放置，固定在场地上方横梁上，要保证光线充足且场地上方无阳光直接照射。灯具采用冷光源，布置如图 3 中所示，均布 4 盏 40 瓦日光灯，一个场地的照明功率至少 1000LM，不可用暖色光灯具。要求如下：

- ① 桁架、半自主 5vs5 比赛平台尺寸符合要求。
- ② 桁架安全牢固，无晃动；桁架下方四周(上下左右)各布置 1 组电源插排。桁架上方灯具布置符合要求。
- ③ 地面平整，比赛平台平整，高尔夫球放置平台的任意位置不会自由移动。

2.比赛场地道具、器件需求

半自主 5vs5 比赛平台内径(务必注意：不包含木板厚度)尺寸为：2.2m*1.8m，四周挡板要求厚 2.5cm,高 5cm。场地内标识线位置如图 4 所示;制作完成后的比赛平台如图 5 所示。

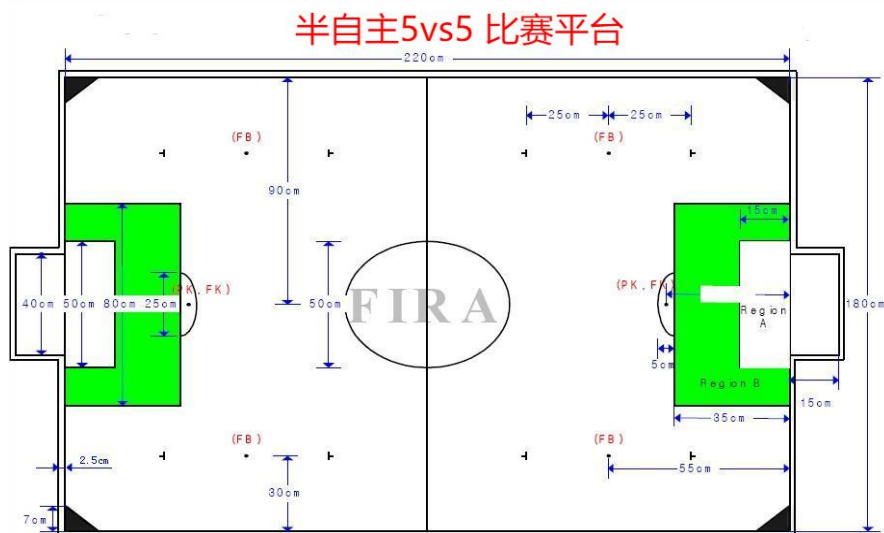


图 4 半自主 5vs5 比赛平台和标识位置图

场地实物用木工板制作，并涂不反光的黑色光滑耐磨涂层，建议采用整张木工板(如果有接缝，要求接缝处理后平整无高低起伏，缝隙的宽度和落差小于1mm)；标识要求用粗3mm白色油漆笔划线。

比赛平台满足 300 斤承重，承重前后无变形、接缝无变化。



图 5 半自主 5vs5 比赛平台(实物)

1.比赛开始前摆位

障碍物为机器人小车，尺寸长和宽均不超过 7.5cm，障碍物由组委会统一指定，可以在障碍物上粘贴与机器人队标颜色不同的黄色或蓝色色标，供识别使用。

(3)参赛机器人、避障碍物和小球摆位: 见示意图 1;

The diagram illustrates a 20m x 20m arena layout for a competition. The arena is divided into three main horizontal sections: a 20m wide green 'Preparation Area' (预备区) on the left, a 155m wide central 'Obstacle Avoidance Area' (避障区) in the middle, and a 45m wide red 'Shooting Area' (射门区) on the right. The total width is 20m + 155m + 45m = 220m. The total height is 90m. The central area contains a large circle with a diameter of 37.5m. Thirteen green boxes labeled A through M are positioned around the central area. A red dot is located in the shooting area, and a black dot is in the preparation area. Dimensions are provided for various sections: 20cm, 37.5cm, 90cm, 30cm, 55cm, 40cm, 155cm, and 45cm.

球（图中红色圆形表示）的位置：射门区大禁区外的弧线顶点上；

13个障碍物（图中绿色表示）的位置，13个障碍物坐标分别为（以左下角的顶点为坐标原点,单位为：cm）：A(55,150), B(55,120), C(55,60), D(55,30), E(110,150), F(110,120), G(110,90), H(110,60), I(110,30), J(165,150), K(165,120), L(165,60),

M(165,30), 守门员: N(220,90);

2.比赛规则

分为一轮和二轮两次比赛

(1)第一轮比赛规则

1) 障碍物绕行规则

- 避障区障碍物共有 7 个, 这七个障碍物的摆放点分别为: A、D、E、G、I、J、M。每成功绕过一个障碍物得 5 分。在绕某个障碍物过程中碰到一个障碍物但完成绕行扣 2 分(即只得 3 分), 碰到两个障碍物但完成绕行扣 4 分(即只得 1 分), 碰到三个障碍物即为 0 分, 扣完为止, 不计负分。若障碍物被碰倒, 则此障碍物的绕行不得分。完成绕过障碍物指机器人小车的行进轨迹必须是绕障碍物 360 度的封闭曲线。
- 如若机器人推着某一障碍物绕行另一障碍物, 则视为绕行无效, 不得分;
- 绕行已被机器人碰倒的障碍物, 不论成功与否, 均不得分;
- 每个障碍物只有在第一次成功绕行时可以得分, 重复绕行同一个障碍物不论成功与否, 均不得分;
- 机器人每次绕行的 360 度封闭曲线内只能包含一个障碍物, 如若包含两个或两个以上障碍物, 则视为绕行无效, 不得分;
- 绕行轨迹及绕行顺序由参赛队自行设定。

2) 射门规则

- 机器人小车在避障区至少完成绕过一个障碍物, 才可以进行射门动作, 否则即使完成射门也不得分;
- 机器人小车到达射门区就可以射门, 射球进门得 5 分, 如果球碰到射门区的边界, 则视为一次射门动作结束;
- 若射门过程中, 机器人碰到球门线中点门区障碍物, 则射门不得分;
- 不可以重复射门。

3) 一次比赛结束规则

每个参赛队连续进行三次比赛, 一次比赛符合以下条件之一, 认为一次比赛结束:

- ① 小车进入射门区且发生射门动作无论是否进球。
- ② 比赛超过 1 分钟, 无论是否有射门动作。

(2) 第二轮比赛规则

1) 障碍物绕行规则

- 避障区障碍物共有 13 个，随机抽取 7 个，抽取方式为：由组委会在比赛开始之前从 A 到 M 中随机抽取 7 个点作为障碍物点，在所抽取位置上摆放障碍物。每成功绕过一个障碍物得 5 分。在绕某个障碍物过程中碰到一个障碍物但完成绕行扣 2 分（即只得 3 分），碰到两个障碍物但完成绕行扣 4 分（即只得 1 分），碰到三个障碍物即为 0 分，扣完为止，不计负分。若障碍物被碰倒，则此障碍物的绕行不得分。完成绕过障碍物指机器人小车的行进轨迹必须是绕障碍物 360 度的封闭曲线。
- 如若机器人推着某一障碍物绕行另一障碍物，则视为绕行无效，不得分；
- 绕行已被机器人碰倒的障碍物，不论成功与否，均不得分；
- 每个障碍物只有在第一次成功绕行时可以得分，重复绕行同一个障碍物不论成功与否，均不得分；
- 机器人每次绕行的 360 度封闭曲线内只能包含一个障碍物，如若包含两个或两个以上障碍物，则视为绕行无效，不得分；
- 绕行轨迹及绕行顺序由参赛队自行设定。

2) 射门规则

- 机器人小车在避障区至少完成绕过一个障碍物，才可以进行射门动作，否则即使完成射门也不得分；
- 机器人小车到达射门区就可以射门，射球进门得 5 分，如果球碰到射门区的边界，则视为一次射门动作结束；
- 若射门过程中，机器人碰到球门线中点门区障碍物，则射门不得分；
- 不可以重复射门。

3) 一次比赛结束规则

- 每个参赛队连续进行三次比赛，一次比赛符合以下条件之一，认为一次比赛结束：
 - ① 小车进入射门区且发生射门动作无论是否进球。
 - ② 比赛超过 1 分钟，无论是否有射门动作。

3. 评分标准

(1) 每次比赛，哨声响时开始计时，同时按障碍物绕行规则和射门规则进行计分，每轮满分 40 分，两轮共计 80 分；按一次比赛结束规则，记录比赛结束时间，并计算比赛用时；

(2) 每支参赛队的第一轮比赛和第二轮比赛均有三次比赛机会，每支参赛队的第一轮比赛结果和第二轮比赛结果均取其三次比赛最高得分及其比赛用时作为参赛成绩；

(3) 最终成绩分为：最终完成分和最终时间；

最终完成分=第一轮完成分数+第二轮完成分数；

最终时间=第一轮时间+第二轮时间；

在两轮比赛中，凡是出现弃权情况，该轮的比赛完成分为 0 分，完成时间为 60 秒。

2.6 参赛人员要求

详细描述赛项参赛人员的学历、年龄、人数及赛队规模等要求。

每个学校按照校赛排名前 25%的队伍晋级决赛,每个学校晋级决赛的队伍数不多于 5 支。每支队伍指导教师数量不多于 3 人,成员数量不多于 7 人。

2.7 参赛流程说明

1. 缴费和安全承诺

正式比赛前需完成缴费、安全承诺等工作。

2. 调试安排

正式比赛前一天安排现场调试，调试时间 2 小时/队伍，调试顺序根据进场顺序安排。

3. 赛前会议

赛前安排领队会议、抽签会议和裁判会议，各会议时长约半小时。各队伍指定 1 名熟悉比赛规则的队员担任裁判，并参加裁判会议。

4. 赛程安排

所有参赛队通过抽签决定出场顺序，每个参赛队连续进行两轮,每轮三次比赛,每次比赛限时为 1 分钟，中途不可以暂停。

每支参赛队的参赛成绩由得分和用时构成，按其得分由高到低排序；若两个参赛队得分相同，用时少者优先。

2.8 安全要求

安全类别	具体要求	应急措施
机器人安全	1. 移动机器人最大线速度 $\leq 1.5\text{m/s}$ 2. 外壳无尖锐棱角（倒角半径 $\geq 2\text{mm}$ ） 3. 碰撞检测加速度阈值 $\leq 0.6\text{m/s}^2$	1. 超速自动触发急停电路 2. 尖锐部件致伤 → 判违规并禁赛 3. 碰撞超阈值自动断电 3 秒
场地安全	1. 球门固定承重 $\geq 20\text{kg}$ 2. 场边挡板加装 3cm 防跌落凸缘	1. 球门松动即暂停维修 2. 球体卡入挡板间隙 → 5 秒内手动取球
人员安全	1. 操作员距场地 $\geq 50\text{cm}$ 2. 禁止携带金属工具入场	1. 违规靠近触发声光警报 2. 金属物遗留场地 → 立即清场扫描
设备安全	1. 全系统接地电阻 $\leq 4\Omega$ 2. 电池过温保护（ $> 60^\circ\text{C}$ 断电）	1. 漏电自动切断总电源 2. 电池冒烟启用二氧化碳灭火器
环境安全	1. 场地照度维持 $1000 \pm 200\text{lux}$	1. 照度异常启用备用补光灯
数据安全		

2.9 其他技术附属材料说明

首次参赛球队都需要提交资料供技术委员会进行审核，包含以上主要内容：

(1) 球队名称；

(2) 学校名称；

(3) 队伍成员（指导老师和领队）；

(4) 联系电话、邮箱；

(5) 机器人及球队描述文档（包含机器人来源、数量、尺寸、通信方式与频率、视觉系统主要设备描述、对竞赛规则的理解等）。

首次报名球队将材料提交至 jxhan@xsyu.edu.cn 进行审核，审核通过的球队获得本次比赛的参赛资格。

规则最终解释权归 FIRA 小型组-标准平台赛项技术委员会