

智宝创意小型足球机器人挑战赛规则

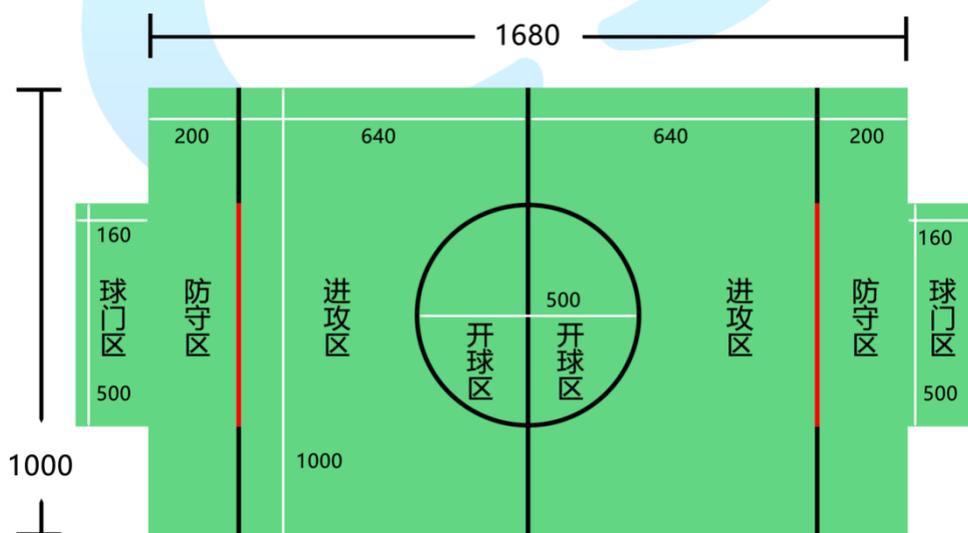
1 项目概述

智宝创意小型足球机器人挑战赛是采用两队各 2 台轮式移动机器人进行足球对抗。通过图形化编程设计运动脚本、战术策略，实现多机器人的协调控制，从而进行两两对抗，以在规定时间内进球数计算胜负。比赛旨在培养青少年的逻辑思维能力，创新开发能力与规划能力。

2 场地介绍

2.1 场地尺寸

比赛场地内尺寸大小为宽 1020mm×长 2000mm×高 110mm，机器人有效运动区域大小为 1000mm×1680mm，铺设的材料为绿色毛毡地毯。场地两侧各有一个球门（详见球场示意图）；球门宽 500mm，深 160mm。球场有效区平面图如图 2-1 所示。



场地划线: 10 单位: mm

图 2-1 球场示意图

2.2 照明

- 室内环境
- 光线不需要太过充足、保证均匀场地上无阴影即可
- 如自然光不均匀情况下，可屏蔽自然光，使用室内光源

2.3 场地视觉

采用全局视觉，通过在场地上方架设一台工业级相机来进行物体识别（包括识别机器人、球、场地边界）。相机需架设在场中心正上方 1400mm 处如图 2-2，可用木条搭建框架用于固定（根据实地情况相机镜头距离台面不能低于 1300mm），比赛期间场地视觉由组委会统一提供。

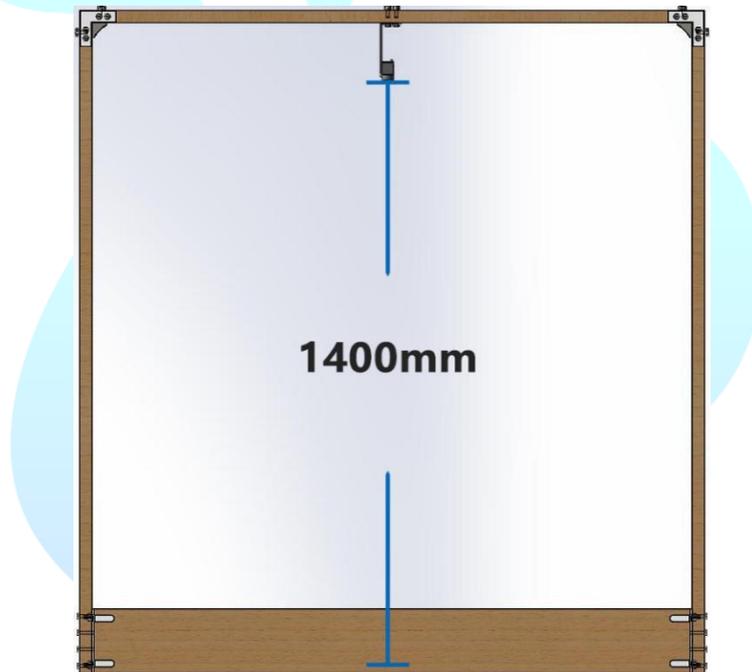


图 2-2 球场示意图

3 赛制介绍

3.1 赛制

参赛队伍根据抽签进行分组，先进行组内循环对抗。出线者进入淘汰赛，淘汰赛阶段胜者晋级，败者直接淘汰，直至决出冠亚军及三四名。

3.2 小组赛

小组赛采用积分制，胜者得 3 分，败者不得分，平局各得 1 分。小组赛出线规则：

- a. 积分高者排名靠前
- b. 小组中总净胜球高者排名靠前
- c. 小组中总进球数高者排名靠前

如果按照以上规则仍有两支或两支以上的球队并列，则按以下顺序依次比较以确定排名先后：

- d. 比较并列几队之间相互比赛的得分高低。如果仍然相等，则：
- e. 比较并列的几队之间相互比赛的净胜球多少。如果仍然相等，则：
- f. 比较并列的几队之间相互比赛的进球数多少。如果仍然相等，则：
- g. 抽签

每个小组前两名球队出线，进入淘汰赛阶段。

3.3 淘汰赛

淘汰赛阶段，在常规比赛时间内（含补时阶段）进球多的一方取胜，如果参赛双方在常规比赛时间内无法决出胜负，则通过点球决出胜负。点球规则详见“4.7.5 点球大战”。

4 足球机器人比赛

4.1 比赛简介

比赛由上下半场组成，对抗双方分为黄蓝两队，在场地中进行对抗。双方根据事先发布的比赛规则，通过图形化编程实现对本方机器人的战术设计，以实现机器人间的全自主竞技对抗。

4.2 比赛用球

比赛用球为白色空芯铁球，直径 41.5mm，重量约 15 克。如图 3-1

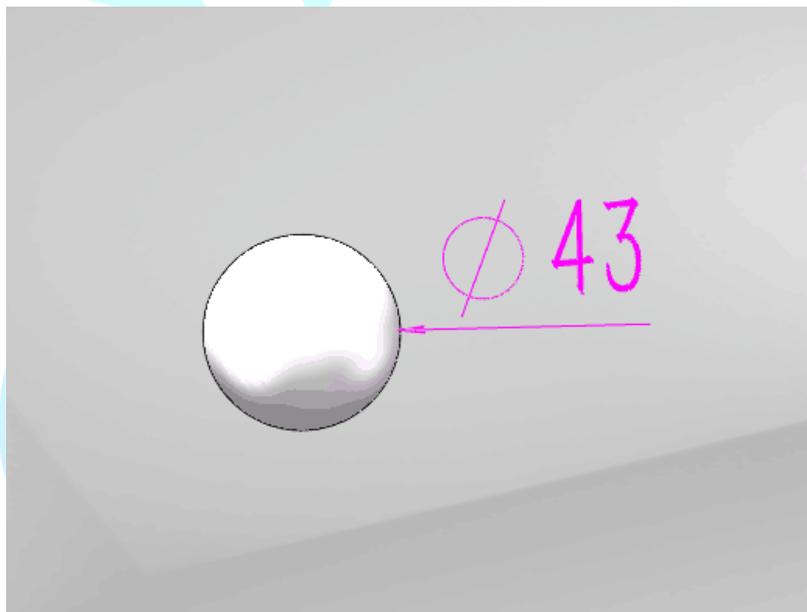


图 3-1 球示意图

4.3 比赛队伍

比赛分为黄、蓝两队，通过抽签决定。两个队伍需采用不同的通讯频点。比赛过程中，黄队机器人需在机身顶端的显示屏中显示字母，蓝队机器人需显示数字。比赛中每个队伍允许 2 台机器人上场，进行 2V2 形式的对抗。

4.4 比赛时间周期

比赛时间共 12 分钟，上下半场各 6 分钟，中场休息 3 分钟；如因赛程原因，需修改比赛时长，需经由比赛双方、裁判及赛事组委会同意。

4.5 暂停

在比赛开始后，每支队伍各有 2 次暂停机会，总暂停时长 2 分钟，由场下助理裁判进行暂停时间的监视及记录。

如双方队伍机器人在比赛过程中出现意外情况，由裁判员暂停比赛，当可以正常进行比赛时，由裁判员判断再次开始比赛，此暂停时间不计入比赛时间，也不计入双方的暂停时间。

除上述情况外，双方队伍都可主动暂停：当对方机器人进入我方进攻区时，我方不得暂停（同理对方）。

4.6 更换机器人

比赛中不限制机器人更换次数。更换机器人需遵循以下要求：

- 更换机器人仅能在比赛暂停时进行。
- 在更换机器人前必须告知裁判，经裁判允许方可更换。
- 在场上被更换机器人下场后新机器人才可以入场。
- 换上场的机器人需在赛场中线处入场。
- 更换守门员前需告知裁判新守门员的车号。
- 更换守门员仅能在比赛暂停时进行。
- 点球大战时不允许更换机器人

4.7 比赛开始与重新开始

4.7.1 开球

赛前双方抛硬币猜正反，赢方决定上半场的进攻方向，另一方上半场开球，下半场交换开球方与进攻方向。其中，如果双方协商并经裁判同意，下半场可不交换进攻方向。

双方的通讯频点，由裁判及委员会提前分配好，在比赛过程中不得更换。

若双方有相同的偏好机器人队伍显示方式（黄队：车号字母显示；蓝队：车号数字显示），通过抛硬币猜正反，赢方决定本方的机器人队伍。下半场双方交换队伍显示方式。如果双方协商不交换，经裁判同意，可不交换。

比赛开始前需向裁判说明守门员的车号。

双方队伍由裁判确认已做好比赛准备后，由裁判宣布比赛开始。（从抛硬币决定后至比赛开始的准备时间控制在 10 分钟内）

4.7.2 球员角色说明

比赛允许 2 台机器人上场，2 台机器人可以根据需求自由设置其角色，参考机器人球员角色定义如下：

- 前锋：场上的进攻球员，负责黄蓝两队进攻区域内的进攻、防守以及传接配合任务。
- 中锋：场上的进攻球员，负责黄蓝两队进攻区域内的进攻、防守以及传接配合任务。（中锋适用与更复杂的传接任务中，当前 2V2 比赛中简化为与“前锋”同职能）
- 守门员：场上的防守球员，负责黄蓝两队各自防守区域内的防守与传接配合任务。

4.7.3 中场开球

中场开球是以下情况发生时开始比赛和重启比赛的方式：

- 在比赛开始时
 - 在进球后
 - 在下半场开始时
- 过程要求：
- 所有机器人都在各自半场，处于停止状态
 - 对方机器人在球开出前需离球 250mm 以上
 - 球静止于开球区圆心位置
 - 裁判发出开球信号
 - 当球被机器人接触并移动超过 20mm 则开球完成
 - 开球方开球完成前，另一方机器人需处于静止状态。
- 当一方得分，另一方开球。

对任何在开球过程中的对方犯规行为, 重新开球

4.7.4 任意球

任意球通常为出现争球或犯规的情况下的判罚方式，分为防守区任意球与进攻区任意球。

防守区任意球：

防守区任意球条件：球员在带球情况下进入对方防守区，判对方防守区任意球。

- 发球位置：如图 3-1，裁判员将球放置于发球一方区域的红线上（具体位置点裁判员参考距离判罚点最近位置确定，并根据场上情况灵活调整）
- 裁判员发出指令后，发球一方的防守人员执行防守区任意球

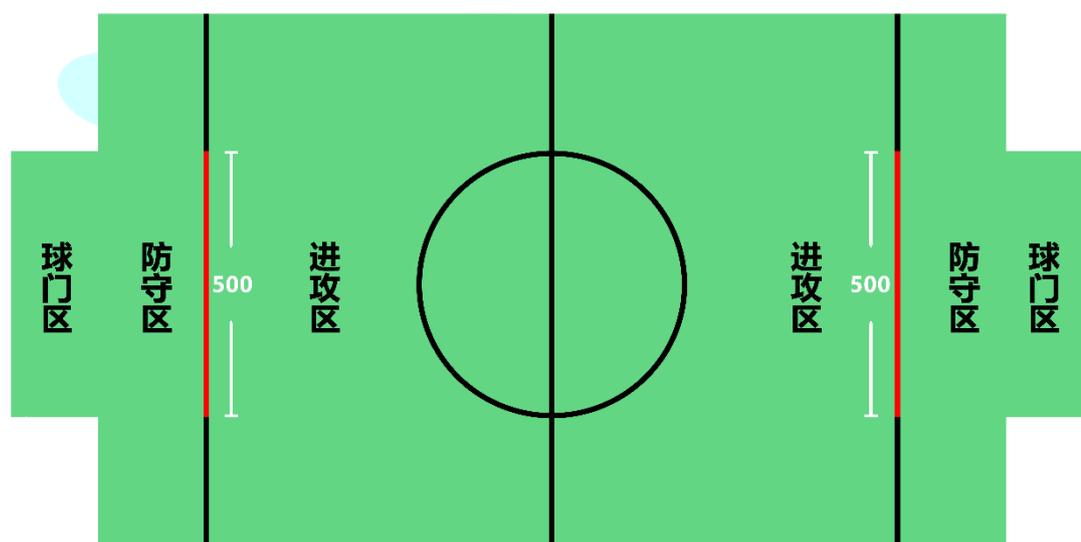


图 3-1 防守区任意球发球位置

进攻区任意球：

进攻区任意球条件：在进攻区出现两队球员争球，比赛被裁判停止的情况，判定进攻区任意球。

- 发球位置：如在蓝队进攻区争球，判给蓝队在争球点发进攻区任意球；如在黄队进攻区争球，判给黄队在争球点发进攻区任意球
- 裁判员发出指令后，发球一方的球员执行进攻区任意球

4.7.5 点球大战

比赛双方均无进球或比分相同时，如本场比赛必须判定胜负关系（取决于赛制规则，由赛事组委会决定），则开启点球大战。

球与机器人位置：

球：以半场为例，放在如图 3-2 标示红点位置（例如，由黄队罚点球，放到蓝队边对应红点位置）如图中坐标系所示，此时点球发球位置坐标（445.0）即距离球场中心点左侧水平位置 44.5cm 处。

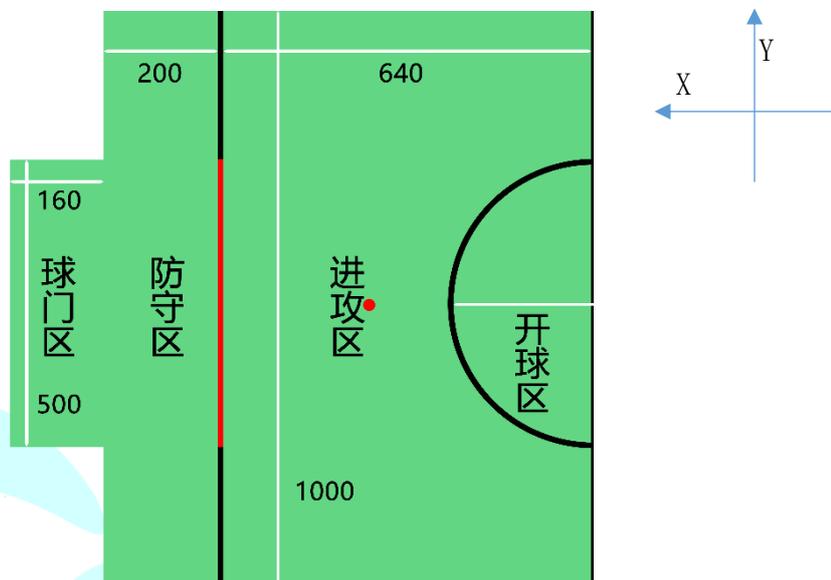


图 3-2 点球发球位置

主罚点球的机器人：距离球不得少于 250mm，不得进入防守区域。

防守方守门员：保持在球门线之间，接触到自己的球门线，面朝球门反方向，直到球被踢出；守门员可以在球被踢出之前移动，只要它的运动不破坏任何规则

其他机器人位置：在场内，在点球点 400mm 之后的一条与球门线平行的线之后

点球过程要求：

- 机器人按规则站好位置裁判发信号开始点球
- 主罚点球的机器人向前踢球
- 当球踢出超过 20mm，主罚点球机器人不能第二次碰球
- 直至球停止运动或被防守方守门员挡出裁判员宣布本次点球罚完

犯规和惩罚：

- 当主罚点球方机器人未按裁判指令进行罚球：裁判允许点球继续；如果进球，进球无效；如果不进，不重罚
- 当主罚点球方机器人在接收到裁判指令后僵持 10 秒未执行点球时：裁判允许点球继续；如果进球，进球无效；如果不进，不重罚

- 当防守方机器人在点球罚出前触碰到球：裁判允许点球继续；如果进球，进球有效；如果不进，重罚
- 当主罚点球方机器人进入罚球点后 400mm 区域：裁判允许点球继续；如果进球，进球无效；如果不进，不重罚
- 当防守方机器人进入罚球点后 400mm 区域：裁判允许点球继续；如果进球，进球有效；如果不进，点球重罚
- 如在罚点球过程中，点球罚出后受到外部环境的影响（如场外人员误触），点球重罚

获胜方式：

- 每个队伍交替进行点球，各踢 5 球。进球数多者获胜。
- 当每个队伍已各自完成 5 个点球仍未分出胜负时，双方将再次交替进行点球，率先领先对方一分者获胜。

4.8 比赛区域

参赛双队各自选边（即选择进攻方向），向对方球门进攻。以黄左蓝右为例（图 3-3），对比赛区域做出解释：

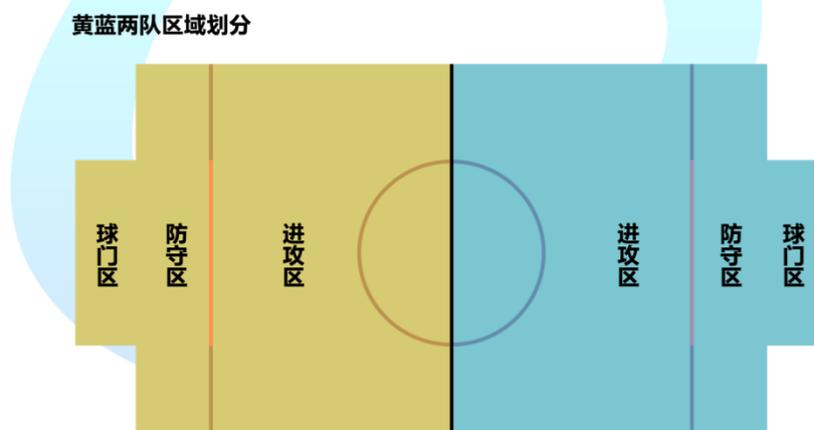


图 3-3 比赛区域示意

- 比赛开始前，两队机器人仅允许在己方颜色区域范围内运动，比赛区域包括进攻区、防守区、球门区，并根据队伍的颜色可以描述为黄队/蓝队进攻区、黄队/蓝队防守区、黄队/蓝队球门区。
- 进攻区：机器人主要活动范围，包括黄队进攻区和蓝队进攻区，比赛开始后，双方所有机器人均允许进入两边进攻区，如图 3-4 示意。

黄队进攻人员活动区域:  蓝队进攻人员活动区域: 

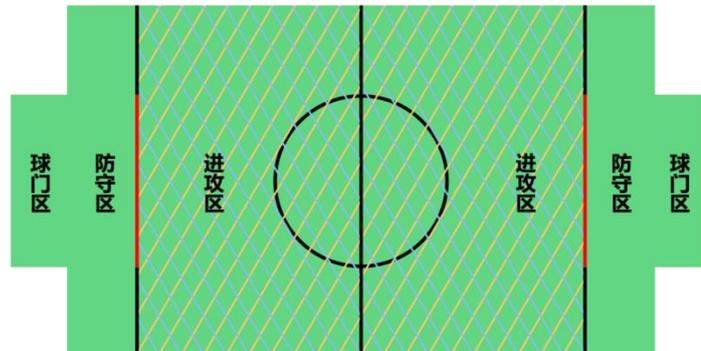


图 3-4 进攻机器人活动区域示意

- 防守区：球门防守区域，每队仅允许 1 台机器人作为防守球员，进入防守区域（以下描述为防守机器人）。防守机器人允许在对方防守区、球门区以外的所有区域活动。如图示 3-5 示意。

黄队防守人员活动区域:  蓝队防守人员活动区域: 

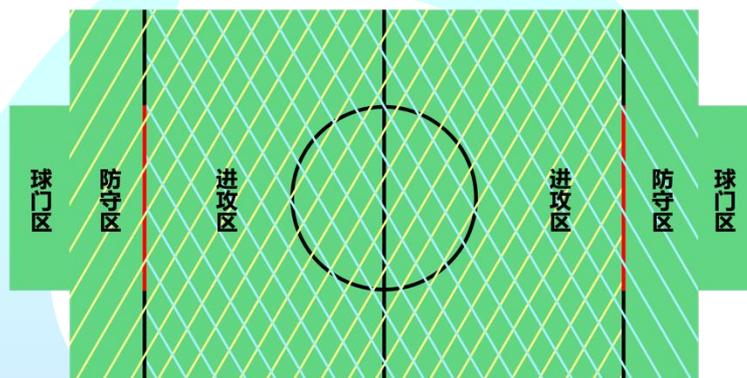


图 3-5 防守机器人活动区域示意

- 开球区：以球场中心点为圆心，半径 250mm 的圆。中场开球前，双方机器人均不得进入开球区内（允许机器人压线）。
- 球门区：比赛正常进行中球进入此区域，则得分。防守球员可针对来球进行防守，进攻球员不可进
- 各区域的具体尺寸见图 2-1 标示。

4.9 犯规与判罚

① 抢球

一方开球（中场开球、任意球）未完成，即球未移动超过 20mm 的情况

下，另一方机器人移动并试图拿球，判定为抢球。

判罚：重新开球。

② 争球

双方同时拿球超过 3 秒出现僵持状态，判定为“争球”。

判罚：

【当球在黄队进攻区】：判定黄队在争球位置发进攻区任意球

【当球在蓝队进攻区】：判定蓝队在争球位置发进攻区任意球

③ 违例

比赛过程中双方出现持球超时、长时间不开球等以下状况，均判定为“违例”

- **【黄蓝两队接收到开球指令后，未成功完成开球动作并僵持超过 5 秒】**：判罚：双方队伍回到开球点，球放回球场中心点重新争球
- **【黄蓝两队单名球员持续带球超过 640mm】**：判罚：在球停止位置争球，如果球在防守区范围，放回球场中心点重新争球
- **【黄蓝两队接收到进攻区任意球和防守区任意球指令后，未成功完成相应动作并僵持超过 5 秒】**：判罚：在开球位置争球，如果球在防守区范围，放回球场中心点重新争球

④ 越位

黄蓝两队非防守球员（以下称为进攻球员）进入防守区，一方防守球员进入对方防守区，均判定为“越位”

根据带球状态与未带球状态，做出不同的判罚如下：

- **【进攻球员未带球状态下进入己方防守区<3 秒】**：不判罚
- **【进攻球员未带球状态下进入己方防守区 \geq 3 秒】**：判定对方一个防守区任意球，由对方球员执行防守区任意球
- **【进攻球员带球状态下进入己方防守区】**：由对方球员执行中场开球
- **【球员未带球状态下进入对方防守区】**：判定对方一个进攻区任意球，由对方球员执行防守区任意球
- **【球员带球状态下进入对方防守区】**：判定此球员黄牌一次，由对方球员执行中场开球

⑤ 红牌

一位球员被判两张黄牌后，判定为红牌。

判罚：该球员下场 1 分钟。

⑥ 惩罚时刻：

当一方球员被红牌罚下场时，该队在未来 1 分钟内不得再次上场替补球员。

惩罚时间满 1 分钟后，被罚球员可再次上场也可换人。

惩罚时间满 1 分钟后，由裁判员判断是否暂停比赛（暂停规则同 3.5），防守球员在防守区域上场，进攻球员在进攻区域上场。（由裁判员确认后再次开球）

4.10 得分方式

- 进球得分
当球心处于或越过球门线进入球门区时，在进球前没有任何犯规被判罚，则判定为进球得分。
- 比赛获胜
在单场比赛中进球多的队伍获胜，如果两队进球数量相同，或者都没有进球，则比赛平局。
- 竞赛规则
如果比赛平局，且本场比赛必须判定胜负关系，竞赛规则采取点球大战或者其他组委会同意的方式来决定获胜方。

5 赛前准备

- 各参赛队应根据竞赛时间安排，携带好机器人、电脑等，提前半小时进入竞赛区域，由裁判员检查器材后按指定区域就坐。
- 每只参赛队伍最多允许携带 4 台完整的机器人进入比赛场地，电池、电机、控制器等零配件不在受限制。

6 机器人要求

参赛队参赛机器人须采用苏州南江乐博机器人公司的 iLobokeII 标准机器人，机器人具体要求及参数如下：

项目	规格要求
外观尺寸	∅ 16mm (max) ×H 110mm
重量	≤ 2Kg
移动	4 轮驱动 万向移动
通讯	2.4G Wi-Fi 或蓝牙
电池	14.8V 专用锂电池

7 参与赛事

7.1 参赛队员

本次参赛范围上海市小学、初中、高中（含中职）的在校学生，比赛分为 x 小学组、初中组和高中组。每队参赛队员为 2-3 名，最多不超过 3 名。

7.2 指导老师

每支队伍必须包含指导教师 1-2 名。

8 赛事联系

赛事联系

严老师

手机&微信 15026588886

（请加微信进入赛事沟通微信群）

邮箱: 596132697@qq.com

9 注意事项

9.1 每支参赛队伍，需自带笔记本，电脑配置如下：

CPU：四代 i5 以上，主频大于 3.0GHz；

内存：不低于 4Gb

系统：Windows7/windows8/windows10

