

# 机器人足球赛

规则手册

组别：小学组、初中组

## 1. 赛项介绍

机器人足球赛旨在锻炼中小学生的机械结构设计、运动控制以及团队协作能力的机器人足球赛事活动，参赛队伍需要自主设计能够完成多项综合任务的机器人，同队伍的两台机器人在比赛当中需要随机应变、协同配合，与对方队伍的两台机器人同场对抗！

## 2. 场地及道具介绍



**2.1**比赛场地图纸材质为写真，比赛场地边框材质为 ABS，比赛场地内部长度为 $2362\pm 15\text{mm}$ ，比赛场地内部宽度为 $1143\pm 15\text{mm}$ ，比赛队伍需适应场地表面可能的约 10mm 高的轻微起伏或褶皱。

**2.2** 比赛场地分为红方、蓝方两个区域，每个区域有对应的球门、启动区、回收区等。

**2.3** 球门长度为 $510\pm 10\text{mm}$ 、宽度为  $240\pm 10\text{mm}$ 、高度为  $250\pm 10\text{mm}$ ，球门背部除场地边框外无遮挡及球网。

**2.4**启动区长宽尺寸为  $220\pm 6\text{mm}\times 220\pm 6\text{mm}$ ，R1、R2、B1、B2，4个启动区的位置如上图所示。

**2.5** 回收区位于球门两侧，颜色对应如图所示，回收区长度为  $295\pm 6\text{mm}$ 、宽度为 $240\pm 6\text{mm}$ 、高度为  $70\pm 6\text{mm}$ 。

**2.6** 双方区域对应位置放置有橙色、紫色方块，放置位置如上图所示，全场共6个橙色方块、4个紫色方块，材质均为EVA，每个方块大小为  $50\times 50\times 50\text{mm}$  ( $\pm 3\text{mm}$ )，重量为  $4.2\pm 1\text{g}$ ，方块可能会有轻微形变。

**2.7** 场地中间区域放置有3个粉色方块，放置位置如上图所示，材质为EVA，每个方块大小为  $70\times 70\times 70\text{mm}$  ( $\pm 3\text{mm}$ )，重量为  $9.3\text{g}(\pm 2\text{g})$ ，方块可能会有轻微形变。

**2.8** 足球材质为实心塑料，直径为  $35.6\pm 3\text{mm}$ ，重量为  $23.9\pm 3\text{g}$ 。

### **2.9**场地赛台及赛场灯光

根据比赛规模及比赛场馆具体情况，赛场大多数情况下为正常照明、冷光源，但赛场灯光条件为不确定因素，参赛队伍必须能够适应赛场的不同灯光条件，赛台可能有以下几种形式，具体形式以赛前组委会的秩序册通知为准：

- a. 使用分离式赛台，使用赛事场地包放置于高度为  $550\text{-}700\text{mm}$  的支撑平面上；
- b. 使用赛事场地包放置于平坦的地面上，赛事场地包场地如下图：



**2.10** 场地及道具制作的实物会与图纸存在一定的制造误差。参赛选手在进行机器人的结构设计过程中需要考虑场地道具的制造误差，不要过分依赖场地尺寸制造精准度。

## 3. 机器人要求

**3.1**机器人在折叠状态时，初始长宽尺寸不得超过 220mm\*220mm，高度不限制，机器人必须能放进长宽内径为 220mm\*220mm 的检录箱内，机器人在比赛过程中整体重量不得超过 1.50 kg。

**3.2** 机器人不得以任何方式改装或改造机器人的零部件，不得在机器人上增加了用于固定电线的扎带、胶带以外的其他任何零部件(含胶水、螺钉、钉子、等)。

**3.3** 机器人一台机器人只能使用 1 个主控盒，不得使用除此主控盒以外的其他电池、主板、主控或控制器。

**3.4** 一台机器人最多只能使用 4 个电机，舵机数量不限制，一台机器人最多只能使用 1 个传感器，传感器类型限制为红外传感器。

**3.5** 机器人必须通过蓝牙通信的方式遥控机器人，一台机器人由一名对应的参赛选手控制，在一局比赛当中，同一队伍的两名参赛选手不得交换位置或交换遥控器，参赛选手在上场前必须在上臂上佩带由组委会在上场前发放的标有机器人编号的袖标。一局比赛包含比赛的 3 个阶段，也包含比赛过程当中暂停阶段。

**3.6** 在比赛当中，机器人或遥控器不得播放音乐等声音干扰比赛，播放 1 次将被判 1 次警告，若参赛选手携带其它会在比赛当中发出干扰比赛的声音的手机、音箱、播放器等，干扰 1 次将被判 1 次警告。

**3.7** 在一局比赛当中，不得更换机器人或为机器人新增任一零部件、遥控器等，不得从场外(“场外”是指参赛队伍所在赛场以外的区域，包含观赛区域、其他赛场、练习场地、舞台、参赛队伍调试区等)获取任何物品，否则该队伍该局比赛将被判为 0 分；在三局两胜比赛的两局比赛之间，参赛队伍可为机器人更换电池，可维修机器人，不得更换机器人或为机器人新增任一零部件、遥控器等，不得从场外获取任何物品，否则该队伍该三局比赛将被判为 0 分；参赛队伍在进入比赛场地进行比赛时只能携带不多于两台机器人、备用电池及拔插工具入场，不得携带机器人以外的零部件及充电宝，参赛队伍在维修机器人时可使用该局比赛当中或三局两胜比赛当中拆卸下来的零部件进行维修。

**3.8** 比赛当中，参赛队伍不得使用其他队伍的机器人，否则将取消该队伍在该次比赛的比赛资格，该队伍将不得参与该次比赛任何奖项评比。

**3.9** 机器人不得刻意损坏场地、方块、足球，有以上任一行为 1 次的，机器人将被判 1 次警告。

**3.10** 机器人不得刻意损坏对方机器人，刻意损坏对方机器人的表现为使对方机器人撞击场地、道具或其他机器人，砸、击打、举高、铲起、掀翻、大面积压对方机器人等，有以上行为 1 次的，将被判 1 次警告；若机器人使己方机器人、

队友机器人、对方机器人摔出比赛场地，则机器人所在的队伍该局比赛将被判为 0 分。

## 4. 比赛阶段寄任务介绍

比赛总时长为 4 分钟，比赛开始前，双方机器人需静止于己方对应启动区内，1 个启动区只能放置一台对应编号的机器人，对应放置规则请查阅 11.6，比赛开始前需将机器人收缩到长宽为 220mm\*220mm 的尺寸以内。

### 4.1 场地清理阶段

4.1.1 比赛时长为 1 分钟，双方机器人从己方对应启动区出发，只允许在己方区域场地内行动，机器人的底盘不得越过场地中线，“底盘”是指机器人的运动机构和 主控盒组成的底部映射平面，“运动机构”是指履带、轮子、或其他替代履带及轮子的支持机器人运动的机构，“越过”是指部分底盘压场地中线或底盘完全在对方 区域场地内的情况，每越过场地中线 1 次，机器人将被判 1 次黄牌；若 A 机器人通过拖拽等形式使 B 机器人越过中线，则 B 机器人将被判 1 次黄牌，若 A 机器人越过中线后通过拖拽等形式使 B 机器人越过中线，则 A 机器人将被判 1 次黄牌，B 机器人不会被判罚。

4.1.2 机器人需将己方区域内的橙色及紫色方块回收到己方区域对应颜色的回收区内，每正确回收 1 个方块获得 5 分，场地中的粉色方块双方均可回收，放置在己方任一回收区即可，每回收 1 个粉色方块可获得 10 分，得分依据为橙色、紫色方块被放入己方对应颜色回收区，且方块与场地底面图纸有接触或与回收区内的方块有接触；粉色方块被放入己方任一颜色回收区，且方块与场地底面图纸有接触或与回收区内的方块有接触，方块未按照对应颜色正确回收的不扣分，不加分。

**4.1.3** 在此阶段中，若机器人越过中线后夹取方块，则机器人将被判 1 次黄牌，被夹取的方块将被恢复到原始状态；若机器人在夹取方块后越过中线，则机器人将被判 1 次黄牌，被夹取的方块无需恢复到原始状态。

**4.1.4** 此阶段结束后，倒计时系统提示该阶段比赛结束，参赛选手不允许再操控机器人。

## 4.2 带球进攻阶段

**4.2.1** 比赛时长为 2 分钟，比赛开始前，由裁判开球，裁判将足球放置在场地中线最中间的粉色方块放置区的中央，若有 1 个方块完整或部分在此放置区内，则将足球放置在方块顶面中央，若有多个方块部分在此放置区内，则将足球放置在与该方框接触面积最大的方块的顶面中央；当裁判放置足球时，若放置区被机器人覆盖住，则此台机器人需回到启动区，待裁判放置好足球宣布比赛继续后重新出发。

**4.2.2** 允许机器人在红蓝两个区域场地内行动，允许机器人通过推、撞击、弹射等形式使足球进入对方球门，不允许持球超过 3 秒，“持球”是指限制球的移动自由或通过堵死球的去路而实现完全控球的动作，如把球固定在机器人身上，或使用机器人身体的任何部分将球包围或将球压在身下，或设法圈住球来阻止其它机器人触球、使球未与场地图纸接触、未持续旋转或机器人设法使球停止滚动等等。每持球超过 3 秒 1 次，机器人将被判 1 次警告。

**4.2.3** 机器人在此阶段中，每使足球进入对方球门 1 次即可获得 30 分，“进入球门”是指足球投影面完全在球门投影面内且足球投影面不压球门前方白色直线的情况，足球进入球门后被弹射出球门或比赛场地外的情况下得分同样有效。若机器人使足球进入己方球门，则对方获得分数。在每次有队伍获得进球得分后，裁判将表述“红方进球”或“蓝方进球”通知双方队伍，双方队伍需立即停止操控机器

人，等待裁判重新开球，此阶段中，计时不停止，裁判表述“比赛继续”后，双方参赛选手可继续操控机器人进行比赛。

**4.2.4** 在此阶段中，允许机器人继续回收场上的方块，得分依据请查阅 4.1.2，允许将己方区域及对方区域内的方块回收到己方对应颜色的回收区内并获得分数，若机器人将方块回收到对方回收区，且颜色对应，则对方获得分数，若回收到对方回收区内的方块颜色不对应，不扣分，不加分。

**4.2.5** 此阶段结束后，倒计时系统提示该阶段比赛结束，参赛选手不允许再操控机器人，裁判将收走场上的足球；若在此阶段结束前机器人触碰到足球，足球在此阶段结束后进入球门，则进球得分有效；若在此阶段结束后机器人触碰足球，机器人将被判 1 次警告，进球得分无效；若在此阶段结束前机器人触碰到足球，此阶段结束后参赛选手操控了机器人，不管机器人是否触碰到足球，机器人均将被判 1 次警告，进球得分无效。

## 4.3 全力冲刺阶段

**4.3.1** 比赛时长为 1 分钟，机器人可进入对方区域场地，进攻对方球门，在比赛结束时，若机器人底盘完全在对方球门投影面内且机器人底盘不压球门前方的白色直线，则获得 30 分，若机器人底盘部分在对方球门投影面内或机器人底盘压球门前方的白色直线，则获得 10 分，若机器人底盘部分在对方球门后部边框外，则获得 10 分，若机器人底盘完全在对方球门后部边框外，则获得 0 分。比赛结束时，若机器人底盘完全在己方球门投影面内且机器人底盘不压球门前方的白色直线，则对方获得 30 分，若机器人底盘部分在己方球门投影面内或机器人底盘压球门前方的白色直线，则对方获得 10 分，若机器人底盘部分在己方球门后部边框外，则对方获得 10 分，若机器人底盘完全在己方球门后部边框外，则对方获得 0 分。



**4.3.2** 在此阶段中，允许机器人继续回收场上的方块，得分依据请查阅 4.1.2，允许将己方区域及对方区域内的方块回收到己方对应颜色的回收区内并获得分数，若机器人将方块回收到对方回收区，且颜色对应，则对方获得分数，若回收到对方回收区内的方块颜色不对应，不扣分，不加分。

**4.3.3** 此阶段结束后，倒计时系统提示比赛结束，参赛选手不允许再操控机器人，若参赛选手在此阶段结束后使机器人底盘部分或整体进入球门，机器人将被判 1 次警告，对应进攻球门得分均作废。

## 5. 特殊情况及违规情况

### 5.1 维修

比赛过程中，每台机器人可申请 1 次维修，参赛选手需举手并向裁判表述“XX 申请维修”，XX 为机器人的编号，对应编号规则请查阅 11.6，裁判表述“同意”后，参赛选手可将自己操控的对应的机器人移出场外进行维修，维修结束后，参赛选手需将机器人放置到对应启动区内方可继续参加比赛。参赛选手可在比赛两个阶段之间申请维修，但不会因为维修而延长两阶段之间的时长，下一阶段比赛会按原计划时间开始，若参赛选手在下一阶段开始前将机器人维修完毕，需将机器人放置到对应启动区内，待下一阶段开始后与其他机器人一同继续参加比赛。

### 5.2 僵持

比赛过程中，若出现来自双方队伍的两台或两台以上机器人出现僵持，即来自双方队伍的机器人的零部件有连接或是机器人通过堵死对方机器人的去路使对方机器人无法自由行动的情况，若僵持超过 30 秒，裁判将表述“停止僵持”，参赛

选手需立即停止操控并将机器人放置到己方对应启动区内，若参赛选手不执行裁判指令，该机器人将被判 1 次黄牌，裁判表述“比赛继续”后，参赛选手方可操控机器人，此过程中，计时不停止。若出现来自双方队伍的机器人僵持不足 30 秒时该阶段比赛结束，则从下一阶段比赛开始时重新计算僵持时间。

### 5.3 触动场地道具或机器人

比赛过程中，参赛选手经裁判允许从场上将己方机器人移出场外或放置到启动区时，参赛选手不得触动场上的方块、足球或其他机器人，有以上行为 1 次的，将被判 1 次警告，机器人移动前的原始状态就与场上的方块、足球或其他机器人有接触的情况除外。

### 5.4 接触机器人

比赛过程中，未经裁判允许，参赛选手在任何时候不得以任何形式接触机器人，否则将被判 1 次黄牌。

### 5.5 提前操控

**5.5.1** 比赛使用指定倒计时系统进行计时，在裁判表达“XX 阶段比赛准备”后，工作人员将启动倒计时系统，倒计时系统 3 秒的“DI DI DI”倒数后，表明该阶段比赛开始，在比赛开始前，参赛选手不得提前操控机器人，有此行为 1 次的，该队伍将被判 1 次警告，被判警告的机器人需回到启动区重新出发，若回到启动区时该阶段比赛还未开始，则机器人需待比赛开始后与其他机器人一同出发，若回到启动区时该阶段比赛已经开始，则机器人可继续进行比赛，若因提前操控而将方块回收到回收区内，对应方块得分作废，裁判会将回收区内的方块移出场外，若因提前操控而使足球进入球门，则对应进球得分作废，裁判会重新开球。

**5.5.2** 裁判要求停止操控后，参赛选手需待裁判表述“比赛继续”后方可继续操控机器人，参赛选手不得提前操控机器人，有此行为 1 次的，该队伍将被判 1 次警告，被判警告的机器人需回到启动区重新出发，若回到启动区时比赛还未开始，则机器人需待比赛开始后与其他机器人一同出发，若回到启动区时比赛已经开始，则机器人可继续参加比赛，若因提前操控而将方块回收至回收区内，对应方块得分作废，裁判会将回收区内的方块移出场外，若因提前操控而使足球进入球门，则对应进球得分作废，裁判会重新开球。

## 5.6 未停止操控

倒计时系统或裁判指示比赛暂停、结束或参赛选手停止操控时，参赛选手应立即停止操控机器人，否则将被判 1 次警告，在需要停止操控时未停止操控而获得的得分将作废；若机器人在需要停止操控时将方块回收至回收区内，裁判会将回收区内的方块移出场外，对应方块得分作废；若在被要求停止操控前，机器人触碰到足球，足球在被要求停止操控后进入球门，则进球得分有效；若在被要求停止操控后机器人触碰到足球，机器人将被判 1 次警告，进球得分无效；若在被要求停止操控前机器人触碰到足球，被要求停止操控后参赛选手操控了机器人，不管机器人是否触碰到足球，机器人均将被判 1 次警告，进球得分无效；若机器人在需要停止操控时使机器人底盘部分或整体进入球门，机器人将被判 1 次警告，对应进攻球门得分均作废。

## 5.7 方块进入球门

**5.7.1** 在比赛的任一阶段，机器人不得以任何形式使方块部分或整体进入球门，每使 1 个方块部分或整体进入球门 1 次，机器人将被判 1 次黄牌，“方块部分进入球门”是指部分方块在球门投影面内或方块压线的情况，“方块整体进入球门”是

指 方块整体在球门投影面内且方块不压球门前方白色直线的情况，若方块进入球门后被机器人移出球门，判罚将同样执行，进入球门的方块将被裁判移出场外。若 A 机器人并非主动使方块进入球门，而是因为 B 机器人被动使方块进入球门，则 B 机器人将被判 1 次黄牌，A 机器人不会被判罚。

**5.7.2** 若机器人在全力冲刺阶段剩余时间不足 10 秒时，机器人使一个方块进入任一球门，则不按 5.7.1 的判罚，机器人将被扣除 10 分，但机器人无需回到启动区，此时机器人进攻球门得分仍有效。

**5.7.3** 在带球进攻阶段中，若机器人使足球进入球门后使方块进入球门，则机器人将被判 1 次黄牌，方块将被移出场外，进球得分有效；若机器人使方块进入球门后使足球进入球门，则机器人将被判 1 次黄牌，方块将被移出场外，进球得分无效。

## **5.8 从场外获取物品**

在一局比赛开始后，参赛队伍不得从场外获取任何机器人、电池、遥控器、零部件、道具、工具、充电宝等物品(应急的药品及医疗用品除外)，具体判罚请查阅 3.7。

## **5.9 回到启动区**

因维修、僵持、被判黄牌等情况需重新从启动区出发时，需将机器人放置到对应启动区内，若对应启动区内有其他机器人，参赛选手需将维修完毕的机器人放置到对应启动区旁重新出发进行比赛，机器人无需调整至初始尺寸，不限定方向，但一旦放置好，就不得移动机器人，否则将被判 1 次警告。

## 5.10 传递机器人

因维修、僵持、被判黄牌等情况需将机器人移出场外或移回启动区时，若参赛选手距离对应机器人较远，可申请由裁判或助理裁判协助将机器人传递给对应参赛选手，队伍需接受在传递机器人时可能发生的机器人零件掉落等意外情况。

## 5.11 方块掉出场地边框以外区域

在比赛的任一阶段，机器人不得以任何形式使方块掉出场地边框以外区域(包含赛台、桌子、地面等)，否则将被判一次警告，且方块将被裁判收走；若方块被放置于场地边框上，则方块仍有效，双方队伍均可获取方块。

# 6. 违规说明

**6.1** 机器人若在被判警告后不按裁判要求执行，将再次被判警告，直至按裁判要求执行为止。

**6.2** 一台机器人若被判两次警告，将自动转换为 1 次黄牌。

**6.3** 被判黄牌的机器人将被扣 10 分，参赛选手需将机器人放置到机器人对应启动区重新出发方可继续进行比赛，具体条例需查阅 5.3、5.9、5.10。

**6.4** 机器人若在被判黄牌后不按裁判要求执行，将再次或多次被判黄牌，直至按裁判要求执行为止。

**6.5** 一台机器人若被判 3 次黄牌或以上，将被判移出场外直至比赛结束，移出场外过程中不得刻意触动场地、道具或其他机器人。

# 7. 计分形式

每局比赛结束后计算红方、蓝方队伍各自的总得分

**总得分 = 方块得分 + 进球得分 + 进攻球门得分 - 违规分**

进球得分在比赛过程中实时计算，方块得分和进攻球门得分在比赛结束后计算。

## 8. 参赛队伍要求

**8.1** 赛分为小学组、初中组，每个参赛队伍由两台机器人、两名参赛选手及 1 名指导老师组成，1 名指导老师可指导最多 3 支参赛队伍。

**8.2** 小学组参赛选手需年满 6-13 周岁(以比赛年份的 9 月 1 日为界)，且为小学在校学生，若参赛选手未接受学校教育，则需另外向组委会申请参赛资格；参赛队伍至少需要一名年满 18 周岁(以比赛年份的 9 月 1 日为界)的指导老师。

**8.3** 初中组其中一名参赛选手需年满 12-16 周岁(以比赛年份的 9 月 1 日为界)，且为初中在校学生，另一名参赛选手需年满 6-16 周岁(以比赛年份的 9 月 1 日为界)，且为小学或初中在校学生，若参赛选手未接受学校教育，则需另外向组委会申请参赛资格；参赛队伍至少需要一名年满 18 周岁(以比赛年份的 9 月 1 日为界)的指导老师。

## 9. 比赛流程

具体时间及流程安排以组委会于赛前输出的赛事秩序册通知为准。

### 9.1 队伍报道、赛前检录

参赛队伍赛前需在规定时间内到报到处进行报到、领取赛事物资并进行赛前检录，赛前检录通过的队伍将被记录赛前检录通过状态，赛前检录未通过的队伍需将机器人调整至符合机器人要求的状态后再次进行检录，直至赛前检录通过，若在正式比赛开始前，机器人仍未通过赛前检录，则该队伍将失去比赛资格，同时不参与任何奖项评选；参赛队伍所有的机器人都需要进行赛前检录，若有未通过赛前检

录的机器人上场比赛，则该队伍该局次比赛将被判为 0 分。

## **9.2 比赛（预赛）**

若预赛为三局两胜赛制，两局比赛之间间隔时间为 5 分钟(从双方队伍签字完成上一局比赛确认后裁判宣布准备下一局比赛后开始计时)。

### **赛前准备**

参赛队伍需在己方场次比赛开始前至少 5 分钟到达对应比赛场地，工作人员将为对应机器人贴上 R1 (红方)、 R2 (红方)、 B1 (蓝方)、 B2 (蓝方)的标签。

## **9.3 组委会公布晋级淘汰赛的队伍名单**

## **9.4 比赛（淘汰赛）**

流程同上，若淘汰赛为三局两胜赛制，两局比赛之间间隔时间为 5 分钟(从双方队伍签字完成上一局比赛确认后裁判宣布准备下一局比赛后开始计时)。

## **9.5 组委会公布晋级半决赛的队伍名单**

## **9.6 比赛（半决赛）**

流程同上，若半决赛为三局两胜赛制，两局比赛之间间隔时间为 5 分钟(从双方队伍签字完成上一局比赛确认后裁判宣布准备下一局比赛后开始计时)。

## **9.7 组委会公布晋级季军争夺赛、冠军争夺赛的队伍名单**

## **9.8 比赛（季军争夺赛）**

流程同上，若季军争夺赛为三局两胜赛制，两局比赛之间间隔时间为 5 分钟(从双方队伍签字完成上一局比赛确认后裁判宣布准备下一局比赛后开始计时)。

## **9.9 比赛（冠军争夺赛）**

流程同上，若冠军争夺赛为三局两胜赛制，两局比赛之间间隔时间为 5 分钟(从双方队伍签字完成上一局比赛确认后裁判宣布准备下一局比赛后开始计时)。