



**世界青少年机器人奥林匹克竞赛**

# **2023WRO 机器人点球大赛**

(足球赛展示赛初小组)

规则

2023年1月15日更新

# 1 前言

机器人点球大赛具有传统机器人足球的对抗性、竞技性和游艺性，也更能激发儿童的创造力，同时能够训练参与者控制力和逻辑思考能力等。其宗旨是培养青少年具有国际视野和科技创新能力，促进跨科技和文化领域的友好交流合作，让热爱机器人活动的青少年能够体会到更多的乐趣，同时了解到多元化的机器人发展形式。本项目为中国展示赛，WRO 国际赛中不设置。

## 2 比赛场地和足球

### 2.1 赛台

2.1.1 点球大赛赛台的球场区长 920mm、宽 1140mm，场地白色区域宽 260mm。赛台尺寸如图 1 所示。赛台用木工板制成。

2.1.2 赛台中央的木质底板上覆盖一层喷绘的背胶场地纸。绿色球场应水平和平整。

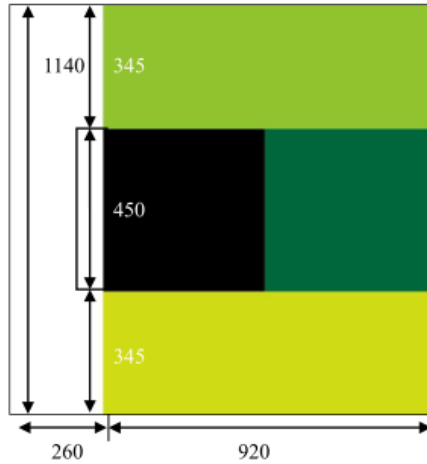


图 1 比赛场地 (mm)

## 2.2 边框

2.2.1 边框为高至少 80mm、厚 15~40mm 的档板，档板刷黑色亚光漆。

2.2.2 边框用木工板制成。

## 2.3 球门

2.3.1 球门内宽为 450mm，深度为 80mm。每个球门在距地面 140mm 处有一横梁。球门内有高度为 80mm 的后壁。球门内侧涂成天蓝色，地面为白色。球门外侧面应涂成亚光黑色。球门用厚度不超过 12mm 的木板制成。

## 2.4 发球点与开球点

2.4.1 场上有两个发球点和一个开球点，图 2 中用白点表示，但在场地纸上并未标记。

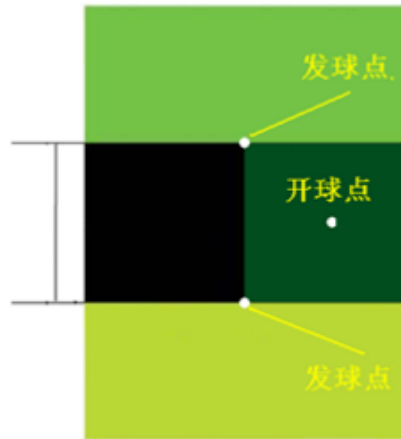


图 2 发球点、开球点

## 2.5 场地条件

2.5.1 参赛队必须应对场地表面大约 5mm 高的轻微起伏。

## 2.6 球

2.6.1 比赛采用乒乓球比赛标准用球(尺寸:直径 40mm ,重量 2.7g 的硬球)

2.6.2 每场开赛前, 裁判都要检查足球是否损坏。

# 3 机器人

## 3.1 尺寸规格

3.1.1 机器人将在直立和所有部件完全伸展的状态进行测定。

3.1.2 直立的机器人必须能自由纳入内径为 150mm 的开口圆筒中。

3.1.3 机器人的高度必须小于 150mm。

3.1.4 机器人在比赛中的重量不得超过 1kg。

3.1.5 如果机器人具有活动部件, 并在前后或左右的方向上延伸, 它需要操作这个部分将其运转起来进行检查。部件活动时, 机器人必须不接触量筒。

## 3.2 搭建

3.2.1 机器人所用结构部件必须为 ABS 材质的拼搭类器材搭建，传感器不限。

3.2.2 拼搭零件不能以任何方式改装或者改造。

3.2.3 机器人部件不可以使用胶水、螺钉等永久固定。

3.2.4 可以用扎带或胶带固定电线。

3.2.5 控制程序不限。

3.2.6 机器人的编程软件不限。

3.2.7 在比赛当天，机器人的所有部件必须是零散状态（出厂模式），比赛前将给予指定的安装时间，机器人应在指定的安装时间内被组装起来，机器人可以在比赛的时间内进行修改。（以组委会规定为准）

3.2.8 一名选手操纵的机器人（包括机器人和遥控器）有且最多包含 3 个控制器。单个控制器供电电压不得超过 3.5V。电机数量不限，电机电压不得超过 5V。

3.2.9 机器人可采用 1.5V/1.2V 的 AA 电池（5 号电池）。

3.2.10 机器人身上必须有一个便于提起的把手，方便裁判移动机器人的位置，此把手不计入高度限制。

## 3.3 控制

3.3.1 机器人必须为遥控方式控制，一个机器人由一名参赛选手控制。

3.3.2 遥控器与机器人通过蓝牙连接电脑或者 iPad，通过运行程序进行遥控

3.3.3 控制器的操作模式不限，只能使用一个机器人控制器搭建。

## 3.4 装饰或标记

3.4.1 参赛选手须装饰或标记自己的机器人，能明确区分出它们属于哪一个团队，这些装饰与标记不能影响比赛，并且不会在高度上予以限制。

### 3.5 控球区与带球

3.5.1 机器人带球的控球区定义为机器人身上的任何突出部位形成的内部空间，控球区的深度不得超过 20mm(即比赛用球直径的一半)此定义针对机器人前后左右等所有面。

3.5.2 机器人在控球时，任何部分都不超过足球直径的一半（20mm）。

3.5.3 机器人不得限制球的移动自由，但允许使用旋转轮，赋予足球回旋动力，这是所谓的“带球”，机器人“带球”时，球必须与场地纸接触，并持续旋转。

3.5.4 机器人如果使用回旋轮的带球装置，则需要注意，不得使用左右回旋轮的方式，这将被定义为“持球”（左右单向双向回旋轮都属于次范围），如图 6，见规则 5.5。



图 6 左右回旋轮方式属“持球”。

3.5.6 机器人在射球时，必须能够释放球，有明显的“踢”的动作，否则进球无效。（撞球也能算做“踢”的动作）

3.5.7 进入比赛场地的机器人的所有状态必须与检录时完全一致，否则不允许其参加比赛。

### 3.6 守门员

3.6.1 守门员机器人可以只做单向或左右移动。守门员应具备前行到离球门450mm 的发球区（出禁区）去拦截球的能力。如果守门员对来球没有任何反应，将被视为“损坏的机器人”。

3.6.2 守门员在比赛开始前，可以手动放置在球门处。

### 3.7 进攻机器人

3.7.1 比赛时，进攻机器人不得损坏场上的足球。否则该机器人便要被罚以暂时出场，并当作“损坏的机器人”处理。参赛队员在裁判的允许下，可对该机器人做出适当调整以避免再次出现类似情况。如果该机器人再次损坏足球，将被取消比赛资格。

## 4 参赛队

4.1 每支参赛队由 2~3 名学生队员和 1 名教练组成。队员年龄 6 岁-8 岁。

4.2 在通常情况下，不允许参赛队员任意用手移动机器人。每场比赛前，参赛队应指派一名队员担当队长，在规则允许范围内或在裁判员的指示下队员可以拿走、移动、重新放置机器人。

4.3 参赛队员应熟知比赛的有关规定，所有活动及行为必须遵循规则，服从赛场工作人员的指示。

## 5 比赛

### 5.1 赛制

点球大赛分别进行初赛和复赛。

初赛：初赛以四个参赛队为一组，分组循环赛。胜方积 3 分，负方积 0 分；如果平局，双方各积 1 分。按分组循环赛的积分确定每组出线的两支参赛队，如果出现积分并列，按累计进球数确定先后，如果仍然并列，再按累计净胜球数确定先后。

复赛：小组出线的参赛队进行淘汰赛，决出冠、亚、季军（并列）。

复赛中如果出现平局，该场比赛将加时。每队各加时 1 分钟进攻时间。若加时 2 分钟后双方仍是平局，则在两个半场及加时赛中离场总次数少的队获胜；如双方离场次数仍相同，则机器人总重量轻的队获胜。

组委会将根据参赛报名和报到情况变更初赛和复赛赛制，如有变化，将在初赛开始前公布。

## 5.2 赛前准备

5.2.1 参赛队按比赛时间表提前半小时检录进入准备区，在准备区调试机器人（60 分钟）。参赛队可携带维修用的备件和便携式计算机和 iPad。

5.2.2 参赛机器人在进入准备区后，比赛开始前所有器材必须为散件状态。（以组委会规定为准）

5.2.3 允许在限定时间内对不合格的机器人加以调整，调整时间不得超过 10 分钟且不能影响正式比赛的安排。如果修改后的机器人仍不符合要求，将取消比赛资格。

5.2.4 比赛期间机器人若有修改，必须再次接受检查。

## 5.3 进入比赛区

5.3.1 根据赛程的安排，参赛队应于开赛前 3 分钟在引导员带领下进入比赛区候场。进入比赛区前，进行必要的检录。



5.3.2 机器人点球大赛为 1 对 1 赛事。

5.3.3 比赛开始前，红方先开球进攻，蓝方先防守。下半场交换位置，蓝方开球进攻，红方防守。

5.3.3 参赛队迟到延误比赛，将被判犯规并视情节根据规则 6.5 予以处罚。

## 5.4 开球

5.4.1 裁判员鸣笛前，参赛队有 1 分钟的调整时间。

5.4.2 每个半场比赛开始时或进球后，均须开球。开球时，防守机器人必须完全放置于场地黑色区域内。球由裁判员放在场地的开球点附近。开球的机器人可以被放置在球的附近，距球至少 50mm，以保证它在鸣笛后最先接触到足球。裁判员可以要求参赛队员调整机器人的摆放位置。双方的机器人一旦摆放完成，就不得再移动。

5.4.3 裁判员鸣笛开球后，如果开球方的机器人由于各种原因没有先于对方接触到足球，也视为有效的开球。

5.4.3 裁判员鸣笛后，所有机器人由参赛队员启动。在裁判哨声响起前，抢先启动机器人将被裁判员警告，如再次抢先启动，机器人将被移出场地 30 秒。

## 5.5 持球

5.5.1 比赛中，机器人不得“持球”。持球的意思是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，或设法圈住球来阻止其它机器人触球，或机器人移动时球停止滚动，等等，均被认定为“持球”。

5.5.2 允许机器人使用旋转盘装置带球。带球时，球深入的距离应符合 3.5 的规定，且带球过程中球必须始终滚动。

5.5.3 机器人不能将球压在身下，比赛中的任何时段都必须看得见球，并且其它机器人能接触到球。

## 5.6 进球

5.6.1 整个足球完全越过球门线，自由滚入球门且碰撞球门后壁即判为进球，裁判将鸣笛示意。

5.6.2 如果朝着球门行进的球撞上防守机器人，而该机器人有某一部分位于球门线上方且在球门区内，则进攻队获得一个进球。

5.6.3 判定进球后，裁判应鸣笛示意，进球方即得到一分。此后由进攻方机器人重新开球。

5.6.4 将球踢进自己的球门，将被视为“乌龙球”，对方得到一分。

## 5.7 损坏足球或场地

5.7.1 如果机器人损坏了足球或场地，它将被移出场地，并作为损坏的机器人至少离场 30 秒后才能返回赛场。此后，该机器人将被贴上黄色标签，裁判将在记分表上记录这次犯规。如果足球因机器人击球力量过大而出现裂纹甚至开裂，机器人将被永久移出场地且不能参加后续的比赛。

5.7.2 如果两个相撞的机器人损坏了足球使其不能继续使用，它们便要移出赛场，并贴上黄色标签。如果裁判认为其中一个机器人比另一个机器人具有更明显的破坏性，可让此机器人退出该场比赛。

5.7.3 对上述机器人必须做出调整，以防止再次出现类似情况。如果机器人在比赛中再次违规，将被取消比赛资格。

## 5.8 没有进展

5.8.1 如果球被两个机器人夹住（“强制”状态）一段时间（例如，10 秒钟）而

无法自由运动,或者任何机器人在一段时间内均未找到此球,这就是“没有进展”。

5.8.2 出现“没有进展”后,球将移到最近的发球点。如果这种情况再次发生,球将被移到开球点。

5.8.3 发生“没有进展”后,裁判可稍稍移动机器人,让其恢复自由。应裁判的要求,也可由参赛队长移动。

5.8.4 当一个机器人连续带球一段时间(例如:30 秒),也将被视为“没有进展”。这里的连续带球指的是在一段时间(例如:30 秒)内,球没有离开机器人,即没有完全脱离机器人垂直投影所在的区域,包括移动中的机器人。如果在一段时间球内脱离了机器人后,机器人重新带球,裁判将重新对带球时间计时。

## 5.9 损坏的机器人

5.9.1 不运动,不受控制且对球没有反应的机器人,将被裁判视为损坏的机器人。

5.9.2 裁判或参赛队员可以将损坏的机器人从场地上移走。损坏的机器人必须离场至少 30 秒,电池耗尽的机器人不能再返回场地,如果是进攻机器人电池耗尽,则本半场比赛提前结束。

5.9.3 经裁判同意后,损坏的机器人(包括其它原因被移出场地的机器人)可以返回开球点。守门员可以返回到球门前的区域。

5.9.4 在损坏的机器人离场、修复和更换期间,比赛继续进行。注意:如果因为与对方机器人发生碰撞造成损坏,裁判可以选择中断比赛。

5.9.7 如果机器人自己翻倒,将被视为损坏的机器人并移离赛场;如因与另一个机器人碰撞导致翻倒,则由裁判扶正并继续比赛。

## 5.10 界外球

5.10.1 球一旦脱离比赛区域,即为“出界”。

5.10.2 如果球出界，它将被移到最近且对最后触球的机器人不利的发球点，这个发球点可能是离出界方机器人最近的发球点，也可能是离出界方机器人最远的发球点。

## 5.11 比赛中断和暂停

5.11.1 比赛进行中，如果出现球被多个机器人夹住、出现“没有进展”、20秒内无任何机器人触球、“损坏的机器人”和“界外球”等情况，均可引起比赛中断，一般的处置是把球移动到一个最近的发球点，继续比赛。

5.11.2 发生比赛中断情况，裁判鸣笛，但计时不停。一旦中断比赛，参赛队员应立刻停止所有机器人的活动并将机器人拿回鸣笛时自己机器人所在的位置。

5.11.3 中断后，由裁判鸣笛恢复比赛，所有机器人同时启动。

5.11.4 为了修复场地，或机器人因对方的碰撞或犯规动作而损坏，或是裁判需要阐明规则，裁判可以叫“裁判暂停”。如果暂停时间较长，裁判可选择停止计时。

## 5.12 比赛结束

5.12.1 每场比赛时间为4分钟，分上下半场，每半场比赛的时间为2分钟，两半场间休息2分钟。

5.12.2 裁判员吹响终场哨音后，参赛队员除应立即关断机器人的电源外，不得与场上的机器人或任何物品接触。

5.13.3 裁判员填写记分表。参赛队员应确认自己的得分，并立即将自己的机器人搬回准备区。

## 6 犯规和取消比赛资格

6.1 如果机器人利用某种装置或某个动作连续攻击或冲撞并不控球的对方机器

人，裁判将判其犯规 1 次。

6.2 当机器人累计犯规 3 次，犯规方队长应将该机器人移出场地至少 30 秒，并进行纠正，比赛仍继续进行。

6.3 如果该机器人继续犯规，将罚其永久出场并贴上黄色标签，裁判将在记分表上记录这次犯规。

6.4 如果一个机器人在两场比赛中因犯规被罚永久出场，它将失去参加后续场次比赛的资格。

6.5 参赛队教练员干涉比赛进行，或裁判的裁决，将受到黄牌警告；若纠缠不止，则给予红牌并取消该队的比赛资格。

6.6 参赛队每迟到一分钟被判罚 1 个进球，迟到 2 分钟按自动弃权论处，另一队以 5:0 获胜。

6.7 任何不尊重裁判、不服从裁决的行为，将给予黄牌警告，若纠缠不止，则给予红牌并取消其比赛资格。

6.8 任何严重违背公平竞争精神的行为（例如，故意干扰并再三损坏其它机器人，损坏比赛场地或足球，采用不符合规定的机器人等等）将被取消比赛资格。