

2020年“中国教育机器人大赛” “机器人自由对抗赛”比赛规则

(适用于：本科 高职)

中国教育机器人大赛技术委员会

2020年10月

一、比赛简介

1. 比赛目的

设计基于小型轮式移动机器人，完成回合式的趣味对抗赛。不限制采用的控制器。

2. 比赛内容、方式和评奖

本比赛为团体赛，每场比赛由两个团队来竞争，每个团队由 2 名队员、2 台机器人和一名教练组成。根据擂台比赛的规则（以下将该规则简称为“本规则”），机器人（可以是蓝牙遥控型和超声波自主型）必须由本组队的队员来制作和编程，机器人对抗模式分别为：自主对抗和遥控对抗两种。**比赛现场采用蓝牙遥控方式遥控操作，不限制传感器的类型和数量。比赛时需要分为三场进行对抗。分为自动对自动，自动对遥控，遥控对自动。比如：A 队遥控对抗对 B 队遥控，A 对遥控对战队 B 队自主，A 队自主对 B 队遥控。（每个参赛队需要进行三场 PK）。**比赛时在规定的擂台圈内和时间内，机器人将通过赢得点数来计算成绩，每个点数的获得都由裁判决定，最后由裁判根据双方的点数决定每场比赛的胜负。最先赢得两场比赛胜利的队伍为获胜队。

比赛不分组别和控制器，统一比赛和评奖。

注：遥控对战模式下可以自行设计一些自主对抗功能，辅助作战。

二、比赛要求

1. 比赛地图

赛场是包含赛场内和赛场外的空间，如图 1 所示。图 1 中白色边界以外的空间称为外区，黑色区域为机器人对抗比赛区。

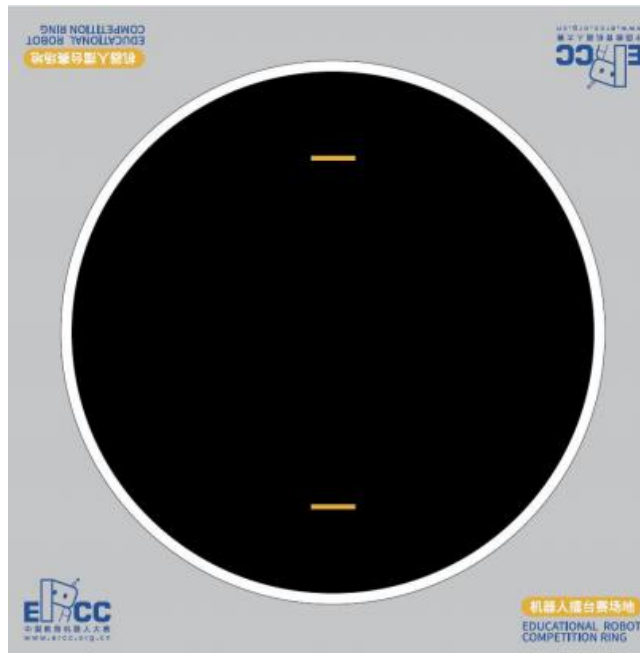


图 1 双人擂台赛赛场图

擂台赛的赛场规格如表 1 所示：

名称	规格
----	----

比赛区直径		120 厘米
外区边长		137*152.5 厘米
赛场材料		同搬运比赛场地
颜色	比赛区	黑色
	开始线(两线间隔 80 厘米)	棕色 10X1 厘米
	边界	白色 2.5 厘米厚度圆环
	外区	灰色

表 1 两人擂台赛赛场规格表

2. 赛场空间

在赛场地图边界以外需要留有宽度大于 30cm 的空间，在这个空间内，除了参赛队员启动机器人比赛和裁判员判罚时进入，其他时间不能有任何物体，以防干扰比赛。

3. 对机器人要求

1. 机器人整体（包含附加的零件攻击武器，但是不包含遥控器）必须可以放进一个宽为 14cm、长（或深度）20cm 的长方形区域中，机器人的高度不高于 100mm；在机器人对抗中，允许螺丝、螺母或某些部件可以脱落,脱落部件总共重量要少于 8 克。
2. 机器人的总质量必须小于 2000 克，包括附着物和部件，但不包括与机器人控制系统对应的（发射机或遥控器）遥控装置。
3. 对于遥控机器人，一个机器人只能使用一个遥控器。
4. 对于自主机器人，通过参赛人员程序编写，由程序控制自主完成对抗比赛。
5. 自主机器人在启动开关按下后马上进入比赛状态。
6. 机器人可以采用任何符合比赛规定的物理攻击手段攻击对手机器人。允许采用使对手机器人丧失正常功能的攻击方式，但是不允许采用比赛禁止使用的手段。

4. 机器人的设计约束

1. 机器人电机只能使用组委会指定的连续旋转伺服电机（不再限制使用进口或者国产电机），机器人轮子和轮胎必须从官方指定厂家购买，不能进行任何改装，电机和车轮的数量都只能是两个，且不得对轮子或轮胎进行任何改装，比如添加某些材料来增加摩擦力或绑定两个轮子为一个轮子等。
2. 机器人的主控板只能采用组委会指定的 stm32, 51, QTSTEAM(arduino)类型的主控板。不可以采用现有主板或者自行制作。
3. 机器人电源输入使用两节（型号：18650 /3.7V）电池给主板供电。整个机器人有且只有两节电池供电，不允许增加电池数量和更改电池数量。
4. 电机供电电压不能超过两节锂电池（型号：18650 /3.7V）满电时的总电压。禁止采用任何升压，储能的手段来提升驱动能力驱动机器人运动。
5. 机器人本体结构（包含加重部分）统一用组委会推荐的标准金属模块自由搭建。攻击武器允许自行设计购买物料进行制作。
6. 机器人的攻击武器中可以额外增加舵机或者直流电机驱动。
7. 传感器的安装方式和数量不限。
8. 机器人的设计不能对场地造成损坏或磨损，不能使用能破坏擂台赛场场地的部件。正常推动和碰撞不属于故意破坏。
9. 机器人不允许采用火攻，易燃易爆，发射性动能武器，液体攻击，化学攻击等危险的攻击手段。如果有采用禁止采用的手段，必须在参赛前进行拆除改造，否则禁止

参赛。

注意：对于不符合以上任何一条要求的队伍直接判负。

三、比赛方式

1. 相互 PK 的两个团队之间有 3 场比赛，分为遥控对抗和自主对抗。每场比赛有三个回合，三回两胜制，每个回合的总时间限制是 3 分钟。
2. 在规定的时间内，最先赢得两个回合队伍将赢得本场比赛，获得 1 个点数。
3. 比赛采用单循环赛，比赛结束后，总点数越高，排名越靠前。

队伍与场数关系：

队伍数	场数
2	1
3	3
4	6
5	10
...	...
n	$n*((n-1)/2)$

得分	A 队	B 队	C 队	D 队
A 队		第 1 场	第 2 场	第 3 场
B 队			第 4 场	第 5 场
C 队				第 6 场
D 队				

得分	A 队	B 队	C 队	D 队	E 队
A 队		第 1 场	第 2 场	第 3 场	第 4 场
B 队			第 5 场	第 6 场	第 7 场
C 队				第 8 场	第 9 场
D 队					第 10 场
E 队					

1. 比赛开始

在主裁判的指示下，两个队员抽签决定使用哪条开始线，在赛场外握手后，拿各自的机器人走近赛场，将机器人面对面地放在选定的开始线的上方或者后方（机器人不能放在开始线的前方），比赛按以下规则开始：

1. 对于遥控机器人，在主裁判宣布回合开始时才能开始操作遥控器。
2. 对于自主机器人，参赛者在主裁判宣布回合开始时就按下启动开关，然后走出赛场。机器人必须在启动开关被按下后马上移动并进入比赛状态。

2. 停止和恢复

由裁判宣布停止比赛和重新开始比赛。

3. 比赛结束

当裁判宣布获胜者时表示比赛结束。从赛场拿走各自的机器人之后，两个参赛者需要再次互相握手。

四、比赛时间

每场比赛的时间为 3 分钟，由主裁判宣布比赛开始和结束。对于自主机器人，必须在宣布比赛开始后马上打开电源开始进入比赛状态。

如果需要增加延长赛，时间规定为 1 分钟。

以下情况不包括在比赛时间内：

1. 从裁判宣布点数到下一回合比赛开始所用的时间（规定是 30 秒钟）。
2. 从裁判宣布比赛停止到重新开赛所用的时间。

五、计分点数

1. 以下情况可以获得一个点数：
 - a) 合理地迫使对手的机器人接触到赛场的外区。
 - b) 对手自己去接触赛场的外区，**机器人整个完全处于白线外则算出界。**
 - c) **对手机器人丧失作战能力（丧失作战能力的标志是机器人在 10S 内无法做出任何动作，或者无法继续进行作战比赛）。**以上任何一种情况发生将结束该回合比赛。
2. 裁判将根据以下几点决定比赛胜负：
 - a) 机器人的移动和操控中的技术优点。
 - b) 比赛过程中赢得的点数。
 - c) 比赛期间，参赛者的态度。
3. 以下情况下比赛将停止并重新开始：
 - a) 两个机器人互相缠住且不移动的时间超过 5 秒钟，或者机器人转圈超过 5 秒钟都没有变化。
 - b) 两个机器人都停止移动（在同一时间）超过 5 秒钟都没有进行互相对抗。如果首先停止移动的机器人在 5 秒钟后还不移动，就认为它没有对抗意识了，此时对手将得到一个点数（即使对手的机器人此时也停止）。如果两个机器人在规定时间内都没发生对抗，那么裁判可以延长 30 秒钟去限制比赛时间。
 - c) 如果两个机器人看起来像是同时接触到外区，但不能确定是哪一个先接触，那么比赛将重新开始。
 - d) 如果在比赛中，有一方机器人被撞翻在比赛区域内且 5 秒内不能恢复，则认为该机器人失去抵抗意识，可判对方获得该局胜利！

六、违规行为与处罚方式

1. 如果参赛者出现违反机器人设计约束,将被当作违规者处罚,直接以 3:0 给对手判为胜。
2. 参赛者对对手、对裁判说出侮辱的话,或者在机器人上安装声音设备说出侮辱的话,或者在机器人的身体上写侮辱的话,或者做出任何侮辱性的动作,将被当作违规者处罚,直接以 3:0 给对手判为胜。
3. 没有在裁判的指示下,参赛者在比赛过程中进入赛场,将被当作违规者处罚扣分。(只有当主裁判公布点数或者宣布停止比赛时,参赛者才能进入环形赛场将自己的机器人带出赛场)。具体扣分方法是:
 - a) 参赛者的身体的某个部分在进入赛场内 1 次,对手就赢得 1 个点数。
 - b) 参赛者用某些工具伸进赛场内 1 次,对手就赢得 1 个点数。
4. 有以下行为,将被当作违规者处罚:
 - a) 用不适当理由去要求停止比赛,本场直接以 3:0 给对手判为胜。
 - b) 在重新开始比赛前用时超过 30 秒(除非裁判说延长这个时间),本场直接以 3:0 给对手判为胜。
 - c) 在主裁判宣布比赛开始前就开始操控机器人(遥控机器人),对手就赢得 1 个点数。
 - d) 做出动作或者说话去侮辱比赛的公平性,裁判可以判给对手 1 个点数。

七、比赛中的事故处理

1. 要求停止比赛

当参赛者的机器人发生意外使得比赛无法继续,参赛者可以要求停止比赛。**参赛选手可以准备好备用器件以便参赛时维修机器人,下一场继续作战。但是不允许出现更换机器人的情况。**

2. 不能继续比赛

如果因为机器人发生意外导致比赛无法继续下去,那么该参赛者将会失去比赛。不能继续比赛或者要求停止比赛的参赛者都将成为失败者。

3. 意外事故处理时间

在受伤或发生意外的情况下,比赛是否继续将由裁判和委员会成员决定。决定时间不超过 5 分钟。

八、声明异议

- a) 不能对裁判的决定有异议。
- b) 在比赛结束之前,如果对本规则有任何疑问,由组队队长向委员会提出异议,如果委员会的成员不在,可以向裁判提出异议。