



世界机器人大会 青少年机器人设计与信息素养大赛 机器人设计项目

专业类 – WHALESBOT 系列赛项
竞赛规则规程

2025 年 4 月

WHALESBOT 系列赛项弹无虚发

竞赛规则规程

一 比赛主题

沙包曾是我国中小学体育课上用以练习投掷的一种器材，一般在用厚布制成的小袋中填入干沙，外形呈立方体或四面体。投沙包的游戏结合了体育、语言、美术、常识、音乐等各种教育活动成了一种流传久长、广受欢迎的传统民间游戏，促进儿童各方面的协调发展，是一项特别有益的教育活动。

沙包游戏的玩法多样。这里，我们换一种新玩法，让两支参赛队同场竞技，他们的机器人不断选择合适的位置把沙包投到比赛场地上的数个圆盘上。

比赛中，参赛队要在场地上运行自己的机器人，机器人从启动区出发，在尽可能短的时间内投出尽可能多的沙包，弹无虚发，命中圆盘，获得尽可能高的得分。

比赛中，好玩、独特、展现新颖技能通常比输赢更重要，因为每个人（朋友和对手）都可以赞许和欣赏。本届的主题鼓励好玩、独特、新颖的机器人设计与策略！

经过比赛，学生们不但知道按照任务设计、制作自己的机器人，也提升了对科技和利用科技来积极影响周围世界的认识。

我们期待在赛场上见证由年轻的未来工程师们制作的机器人的精彩表现！让我们在漫天飞舞的红、蓝沙包一个个落在指定位置的比赛中尽情享受比赛的快乐！

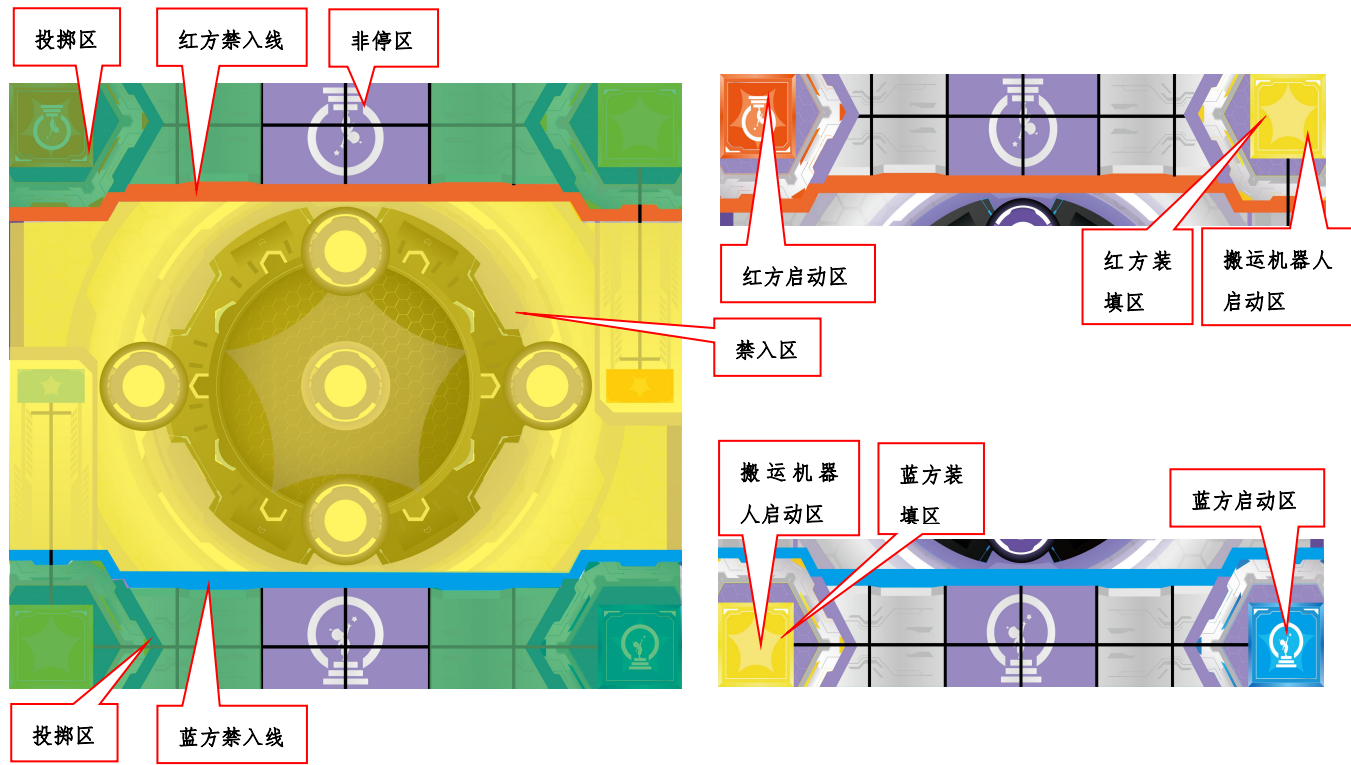
二 标准比赛场地与环境

（一）场地

比赛场地图尺寸为 400X360cm（图 1），材质为 PU 布或喷绘布，黑色引导线宽度约为 2cm。

红方禁入线以北的场地区域为红队的投掷区。蓝方禁入线以南的场地区域为蓝队的投掷区。两队的投掷区之间为禁入区。比赛中的任何时刻，除搬运机器人外，其他机器人的任何部件不得进入禁入区及其上方空间。

两队投掷机器人的启动区分别在各自的投掷区内。放沙包的装填区（搬运机器人
在此）是 500mm×500mm 的黄色正方形，两队的投掷区内各有一个。投掷区内还有一块
600mm×1000mm 的紫色矩形区域，称为非停区。机器人运动时可以与非停区接触但不得
停留（静止）。



禁入区中线上有 3 个圆台。居中 B 圆台直径 350mm，高度 500mm。左右 A、C 的圆台
直径 300mm，高度 320mm。上下 D、E 圆台直径 300mm、高度 150mm 的圆台。

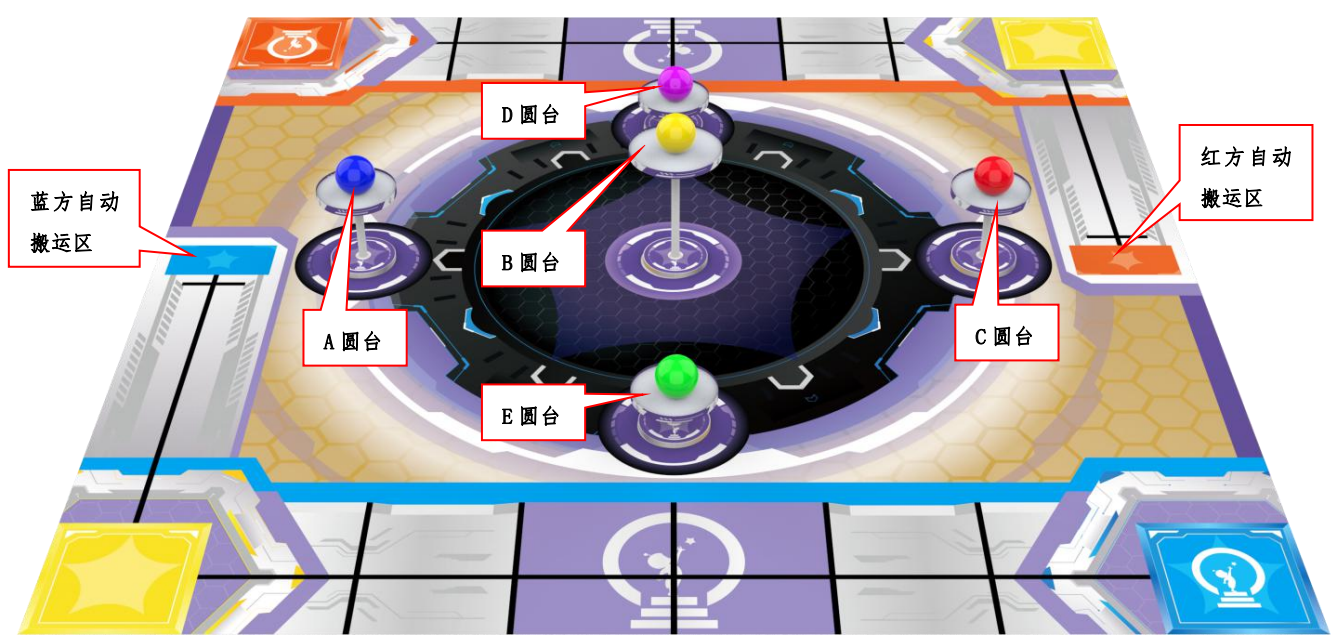


图 1 比赛场地示意图

(二) 赛场环境

比赛场地有无边框视现场而定。场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。但由于一般赛场环境的不确定因素较多，例如：场地表面可能有纹路和不平整，光照条件有变化，模型固定方式有变化等等。参赛队不得现场改变赛场因素，尤其是场地和任务道具的固定方式，应该在设计机器人时考虑各种应对措施。

三 标准机器人任务及得分

以下任务只是对某些情景的模拟，切勿将它们与真实生活相比。

(一) 术语与定义

序号	术语	定义
1	投掷机器人	投掷沙包的受控机器。
2	搬运机器人	可进入禁入区搬运沙包的机器人。
3	沙包	比赛中使用的布面填沙的六面体。边长约 40mm，重量约 30g。颜色：红色和蓝色。一场比赛中，每队可用 30 个与本队同色的沙包。
4	圆台	沙包着陆的地方。场上有 5 个大小和面积不同的圆台。圆台的中央有一个直径 30mm 的孔。比赛开始时，每个孔上有一个充气球。
5	充气球	比赛开始前放在圆台上的充气球（充气后直径 150±10mm）。5 种颜色。简称：球。
6	投掷区	机器人可以投掷沙包的地方。
7	基地	比赛中投掷机器人开始启动的区域，位于投掷区内。
8	装填区	放沙包的地方，位于投掷区内。机器人可以在这里装沙包。
9	自动搬运区	放置沙包的地方，需要搬运机器人把沙包搬运回装

		填区。
10	非停区	投掷区内机器人不能停留（静止）的区域。
11	禁入区	红、蓝队投掷区之间的区域，其中分布着 5 个大小、高度不一的圆台。
12	中线	沿东西向把禁入区分割为两个相等矩形的直线。
13	大胜	一种可以提前结束比赛的状态。

表 1 术语与定义

（二）比赛任务

每场比赛在两队之间进行，每队有两台机器人，一台搬运机器人+一台投掷机器人。比赛时长为 3 分钟。

比赛场地是分成两个半场（每队一个半场，见图 1）的矩形场地。

场地中有启动区、投掷区和设置圆台的禁入区。

场上有 5 个装在立柱上的不同高度和面积的圆台。

5 个圆台中，3 个位于分割两边的中线上，称为中台（A、B、C 圆台）；另 2 个各靠近一边，对某一参赛队来说，靠近自己一边的是近台，远处的是远台。

比赛开始时，充气球放在各圆台中央。

每支参赛队比赛中可用的沙包数量是 30 个。10 个放在装填区，20 个放在自动搬运区，码放的位置和方式由参赛队自定。

比赛开始后，搬运机器人需自主运行到自主搬运区将沙包运回装填区。投掷机器人进入装填区后，参赛队就可以把装填区的沙包装到自己的机器人上。

两队的机器人可以向任何圆台上的任何球投掷沙包，把球从圆台上击落。

某一参赛队的沙包落在无球的圆台上，就可以记分。

搬运机器人自主运行运完自动搬运区的沙包后，可遥控进入禁入区拣取落在地图上的己方沙包运回到装填区供投掷机器人使用（不可运对方沙包）。

如果所有球已被从圆台上击落，且某一参赛队成功地使其沙包落在每个圆台上至少有一个，该队就实现了“大胜”。

如果两队均未“大胜”，只要两队比赛进行了 3 分钟，比赛就结束。比赛结束时得分高的参赛队获胜。

（三）任务得分

比赛开始后，如果参赛队的沙包落在没有球的圆台上且最终未掉落，它就得分。

(1) 离参赛队最近的圆台上：每个沙包 1 分；

(2) 沿中线的三个圆台上：每个沙包 3 分；

(3) 离参赛队最远的圆台上：每个沙包 5 分。

球什么时候被击落，被哪个队伍击落，都不影响沙包的得分。

四 机器人

本节提供设计和构建机器人的原则和要求。参赛前以及比赛过程中，所有机器人必须通过检查，否则取消比赛资格。

机器人尺寸：搬运机器人在装填区每次出发前尺寸不得大于 25cm*25cm*25cm（长*宽*高）；投掷机器人在启动区出发前机器人尺寸不得大于 50cm*50cm*50cm（长*宽*高）；机器人启动后，其结构可以自行伸展。

控制器：单轮比赛中，不允许更换控制器。每台机器人只允许使用一个控制器，且控制器拥有不大于 1 英寸的彩屏。

执行器：搬运机器人每场比赛每台机器人使用电机数不超过 4 个（含舵机）；投掷机器人每场比赛每台机器人使用电机数不超过 10 个（含舵机）。

传感器：每台机器人使用传感器种类、数量不限。

结构：机器人主体框架（比如轮式机器人的底盘）要求是金属材质。

驱动轮：投掷机器人要求使用麦克纳姆轮的四轮全向驱动方案。

电源：每台机器人必须由自带的单一电池盒供电，不得连接外部电源，搬运机器人电池电压不得高于 5V，投掷机器人电池电压不得高于 13V，不得使用升压、降压、稳压等电路。

每支队伍两台机器人，禁止多支队伍共用机器人。

五 比赛

（一）参赛队

每支参赛队应由 2 名学生和 1 名教练员组成。学生必须是截止到 2025 年 6 月仍然在校的学生。

参赛队员应以积极的心态面对和自主地处理在比赛中遇到的所有问题，自尊、自重，友善地对待和尊重队友、对手、志愿者、裁判员和所有为比赛付出辛劳的人，努力把自己培养成为有健全人格和健康心理的人。

（二）赛制

比赛按中学组（12-16 岁）进行。

比赛分为初赛与复赛。初赛为小组循环赛，复赛为淘汰赛。具体晋级方式以赛场公告为准。

竞赛组委会有可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更赛制。

（三）比赛过程

1 搭建机器人与编程

编程与调试只能在规定区域进行。

参赛队员检录后方能进入准备区。裁判员对参赛队携带的器材进行检查，所用器材必须符合组委会相关规定与要求。参赛队员可以携带已搭建的机器人进入准备区。如有发现机器人存在不合规定的情况，在正式比赛开始前完成调整，可继续比赛，否则取消比赛资格。

参赛队员从调试开始到比赛结束的过程中，不得上网和下载任何资料，不得使用相机等设备拍摄比赛场地，不得以任何方式与教练员或家长联系。整场比赛参赛队员有一定的调试时间。调试结束后，各参赛队按裁判要求将机器人封存在指定位置，比赛结束前不得修改、下载程序。

参赛队在每轮比赛结束后，允许在准备区维修机器人和修改控制程序，但不能打乱下一轮出场次序。

2 赛前准备

准备上场时，队员领取自己的机器人，在引导员带领下进入比赛区。在规定时间内未到场的参赛队将被视为弃权。

上场的学生队员，站立在基地附近，不得倚靠赛台。

队员将自己的机器人放入基地。机器人的任何部分（含任务模型）垂直投影不能超出基地。

到场的参赛队员应在一分钟内做好启动前的准备工作，准备期间机器人不得离开基地，不能修改、下载程序。如果使用“弹舱”，需将“弹舱”放置在装填区。完成准备工作后，队员应向裁判员示意。

3 启动

启动——机器人运行发生位移。

裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“3，2，1，开始”的倒计时启动口令。听到“开始”命令后，队员可以启动机器人。

在“开始”命令前机器人若启动将被视为“误启动”并受到警告或处罚。

机器人一旦启动，就只能受自带的控制器中的程序或者遥控控制。

启动后的机器人不得故意分离出部件或把机械零件掉在场上。偶然脱落的机器人零部件，不做处理，参赛选手不可触碰，否则按犯规处理。为了得分的需要而分离部件是犯规行为，且该沙包造成的得分无效。

比赛开始后任务模型若离开场地（机器人自主返回基地所携带的模型除外），则该物品不得再回到场上。

4 比赛中

装好沙包后，机器人可以在投掷区（机器人垂直投影完全在投掷区）内的任何位置移动和投掷沙包。

机器人不得停在禁停区内。只要机器人的任何部件与禁停区（包括禁停区东、西侧的黑线）接触且静止，就被认为是停在禁停区内。

已经落在圆台上的沙包被后续落在台上的沙包撞出圆台是比赛中的正常现象。

无论使用有线还是无线遥控器，未经裁判员允许，参赛队员不得进入比赛场地。

队员不得接触自己的机器人，裁判员允许重试或装沙包时除外。

如果参赛队的机器人是手动遥控的，操作手可以在比赛场地外进行控制。

5 沙包的装填和处理

比赛中，只要接触比赛场地地面的机器人的部件部分进入装填区，参赛队就可以把沙包装在机器人上，全装或分批装均可。

参赛队员可以用手装沙包。

装填时可以使用夹具和弹舱之类的容器，但是，如果这些器具附着在机器人上，它们就应算成是机器人的一部分而受到尺寸限制。

装填后，参赛队可以重新启动机器人。此前，机器人的部件装填区内的地面接触。参赛队所用的沙包由组委会准备，不得使用自备沙包。

如果比赛中装上机器人的沙包掉落在场地外的地面上或投掷区（含启动区），这些沙包在本场比赛中就不能再使用。只有掉落到禁入区的沙包，才可以遥控搬运机器人将其搬运回装填区再次使用。

6 重试

机器人出现以下状况视为重试：

- （1）参赛队员接触基地或装填区外的机器人；
- （2）机器人完全冲出场地。

重试时，场地状态保持不变，参赛队员需将机器人搬回基地（搬运机器人回到装填区，投掷机器人回到启动区）进行调整。

重试期间计时不停止。重试前机器人已完成的任务有效。但机器人重试返回基地时携带（与场地未接触的沙包）的沙包失效并由裁判代为保管至本轮比赛结束。

每场比赛重试的次数不限。重试期间计时不停止，也不重新开始计时。

7 返回基地

机器人可以多次自主或遥控往返基地，不算重试。

机器人自主返回基地的标准：机器人的任一结构的垂直投影在基地范围内。

机器人自主返回基地后，参赛队员可以接触机器人并对机器人的结构进行更改或维修。

8 比赛结束

一旦某队实现“大胜”，比赛立即结束。

每场比赛时间为 180 秒钟。

如果两队均未实现“大胜”，则比赛在3分钟时结束。

如果两队均未实现“大胜”但均已用完30个沙包，比赛结束。

裁判员宣布比赛结束后，参赛队员应立即关断机器人的电源，不得与场上的机器人或任何物品接触，若队员或机器人造成己方沙包状态变化则对应沙包不得分；造成对方沙包状态变化则直接判负。

比赛结束后，裁判员清点所有无球圆台上的沙包，最终确定得分，填写记分表。裁判员有义务将记分结果告知参赛队员。参赛队员有权利纠正记分可能产生的误差，并签字确认已知晓得分。如有争议由队员在现场提请裁判长仲裁解决，组委会不接受任何形式的场外申诉。

9 确定获胜队

将按以下次序确定获胜队：

- (1) 实现“大胜”的参赛队；
- (2) 得分高的参赛队；
- (3) 在远台得分高的参赛队；
- (4) 得分的圆台多的参赛队；
- (5) 在中台上得分多的参赛队；
- (6) 裁判员确定的参赛队。

参赛队员将场地恢复到启动前状态，并立即将自己的机器人搬回准备区。

六 计分

每场比赛结束后，根据场地上完成任务情况来判定分数。如果已经完成的任务被机器人或参赛队员在比赛结束前意外破坏了，该任务不得分。完成任务的记分标准见第三节。

七 犯规和取消比赛资格

比赛开始后，如15分钟后仍未到场，该队将被取消本轮比赛资格。

第1次误启动将受到裁判员的警告，机器人回到待命区再次启动，计时重新开始。

第2次误启动将被取消本轮比赛成绩。

如果在比赛中参赛队员或机器人造成比赛模型或场地设施损坏（含圆台撞到），则对应队伍直接判负，对方按大胜处理。

比赛过程中，搬运机器人不得阻挡或干扰投掷机器人投掷沙包；不得触碰圆台上的沙包；不可进入对方投掷区与搬运区

不听从裁判员的指示将被取消本轮比赛成绩。

参赛队员在比赛过程中上网、下载任何资料、拍摄比赛场地等行为，将被取消本轮比赛成绩。

参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与教练员或家长联系，将被取消本轮比赛成绩。

如果出现本节以外的犯规，裁判员将强制犯规的参赛队重试。重试的参赛队应立即将其机器人带回启动区，并在那里停留或调整 15 秒钟。

比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判长决定。组委会委托裁判长对此规则进行解释。

本规则是实施裁判工作的唯一依据。在竞赛中，裁判有最终裁定权。他们的裁决是最终裁决。裁判有权不复查比赛录像。关于裁判的任何问题必须由一名学生代表在两场比赛之间向裁判长提出。裁判长一旦做出判罚，不再接受再次申诉。

八 排名

按照参赛队成绩排名确定获奖等级（零分、弃权不计入排名），分别设冠军、亚军、季军、一等奖、二等奖、三等奖。