

第三届城市青少年机器人智能设计挑战与STEAM实践训练营

ENJOY AI积木机器人普及赛

比赛主题

奥运会即奥林匹克运动会，发源于两千多年前的古希腊，因举办地在奥林匹亚而得名。奥运会是国际奥林匹克委员会主办的世界规模最大的综合性运动会，是世界上影响力最大的体育盛会。

开幕式历来都是奥运会的重头戏，是万众瞩目的焦点。早期的奥运会开幕式，除了基本的礼仪，文艺表演完全属于“陪衬”，所以多为因陋就简。

走过百年，奥运会开幕式已经由最初简单朴素的仪式，演化为当今的文化视觉艺术大片，清晰而直观地映射出和平、团结、友谊为宗旨的奥林匹克精神，也展现出每一届奥运会东道国的民族文化、地方风俗和组织工作的水平，同时还要表达对世界各国来宾的热情欢迎。成为奥运会上最为精彩和华丽的组成部分。

在开幕式上，代表五大洲的五环、象征和平的和平鸽、精彩的文艺汇演和点燃的奥运圣火等众多元素依次亮相。本次比赛，选手化身奥运会使者，与机器人通力合作，完成奥运会开幕式盛宴。

1 比赛场地与环境

1.1 场地

比赛场地尺寸为 220X120cm（图 1），材质为 PU 布或喷绘布，黑色引导线宽度约为 2.5cm。右下角为机器人基地（30X30cm），场地上共有 7 个用细蓝线标出的任务区。

右上角是由四块斜坡拼成的斜坡区，第一个斜坡最高处距离地面 5cm，第二个为 5cm 高的平台，第三个斜坡最高处距离地面 13cm，第四个为 13cm 高的平台。斜坡并不固定在场地上。

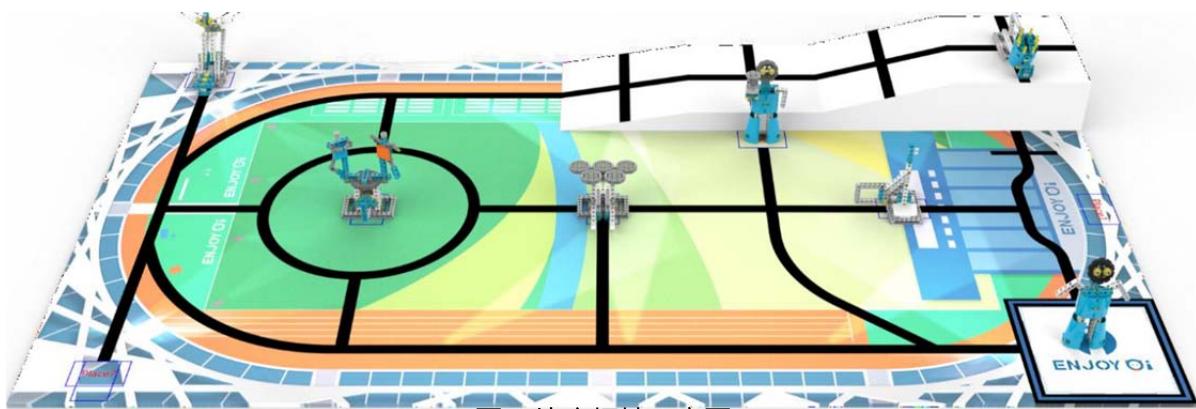


图 1 比赛场地示意图

1.2 赛场环境

机器人比赛场地环境为冷光源、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，边框上有裂缝，光照条件有变化等等。参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施。

2 机器人任务及得分

以下任务只是对生活某些情景的模拟，切勿将它们与真实生活相比。

2.1 文艺汇演

2.1.1 场地某个任务区上固定有一个文艺汇演模型，转柄竖直放置如图 2。

2.1.2 机器人转动转柄使得表演人员旋转起来，绿色的 1.5 倍销完全位于 50 梁上方得 60 分，如图 3。

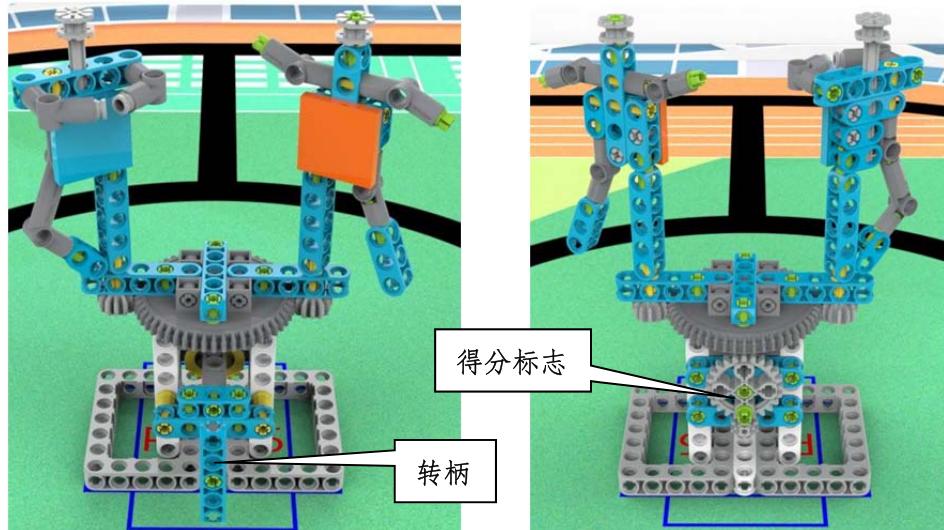


图 2 文艺汇演模型

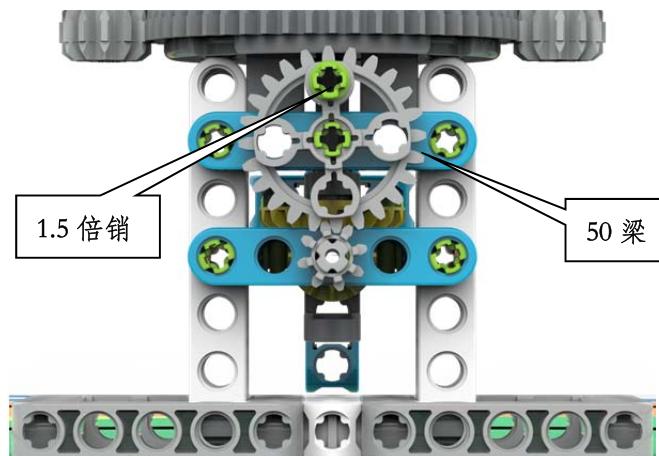


图 3 完成状态图

2.2 五环展示

2.2.1 场地某个任务区上固定有一个五环模型，如图 4。

2.2.2 机器人需将五环竖起至 70 梁完全位于 3 倍插销前方位置得 40 分，如图 5。

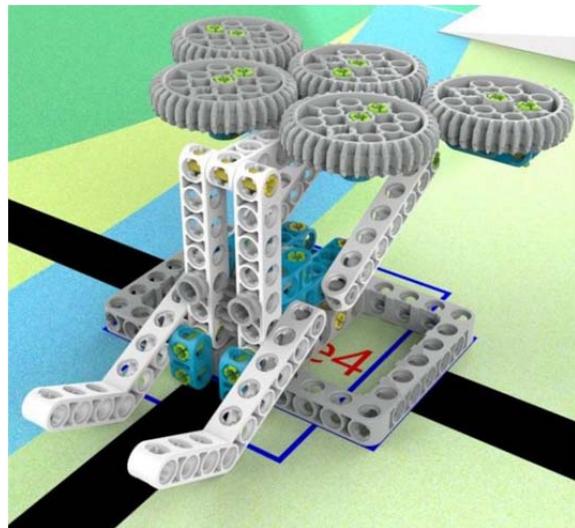


图 4 五环模型

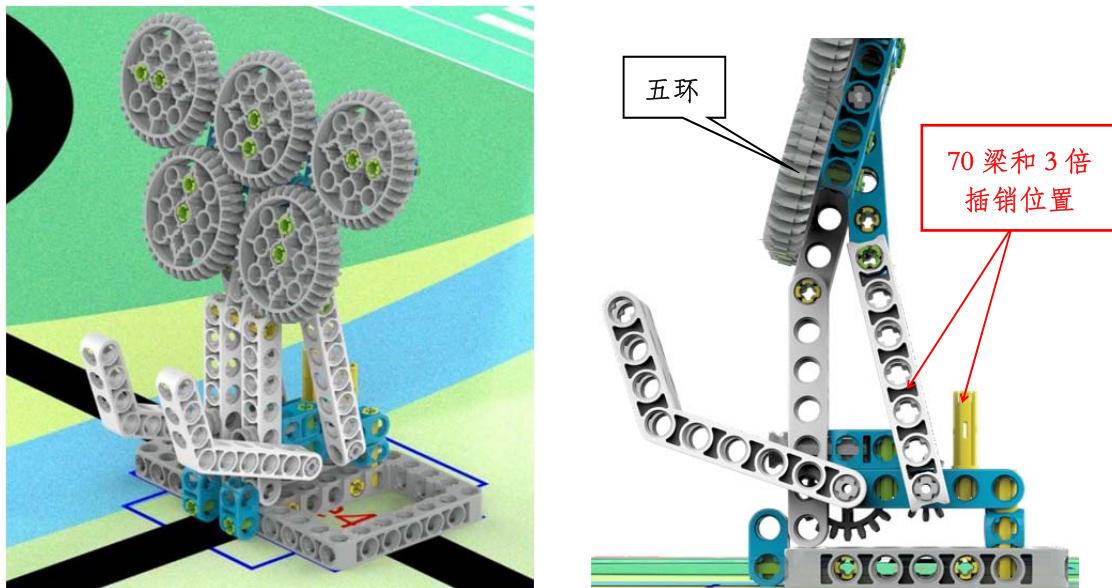


图 5 完成状态

2.3 运动员入场

2.3.1 在场地基地内放有一个运动员模型，如图 6。

2.3.2 机器人将运动员从基地放置到指定任务区，运动员与场地接触部分完全位于任务区内得 60 分，如图 7。

2.3.3 运动员在任务区里呈直立状态，且保持到比赛结束。

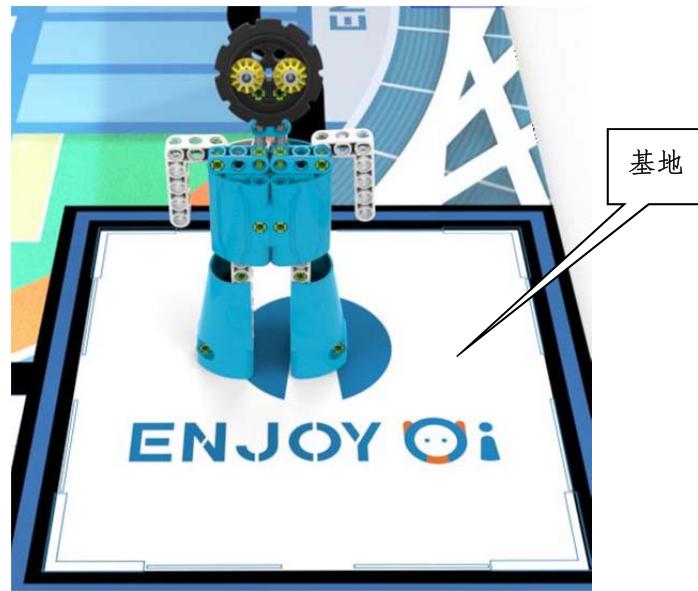


图 6 运动员模型

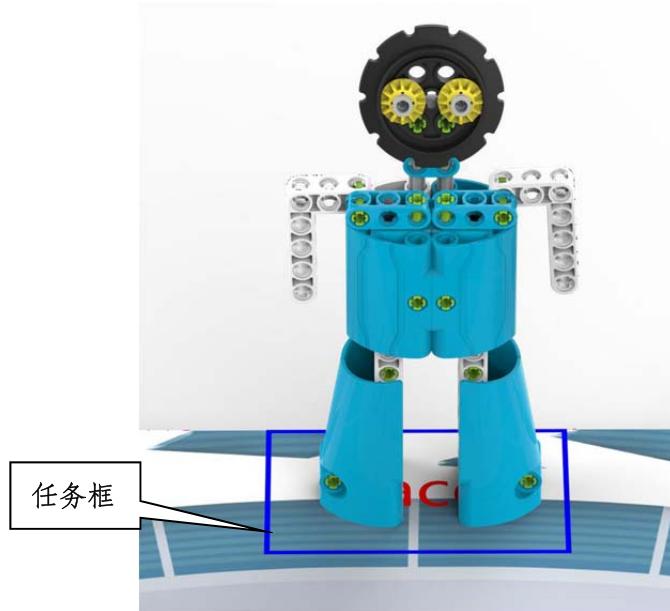


图 7 完成状态图

2.4 升会旗

2.4.1 场地某个任务区上固定有一个升旗装置，如图 8。

2.4.2 机器人需将会旗升到顶端（两处磁铁吸合）得 50 分，如图 9。

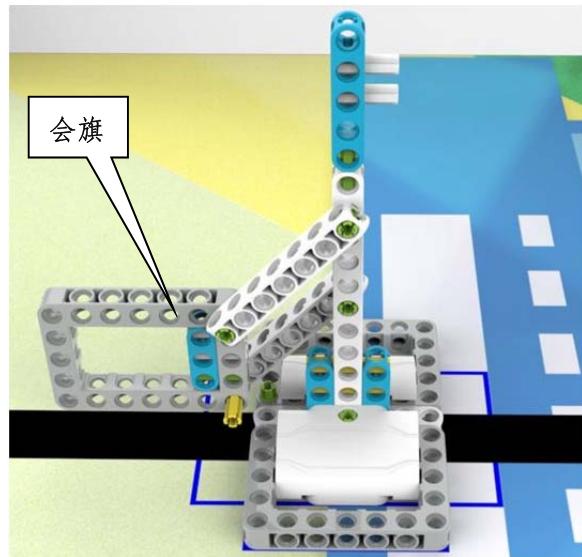


图 8 升旗装置

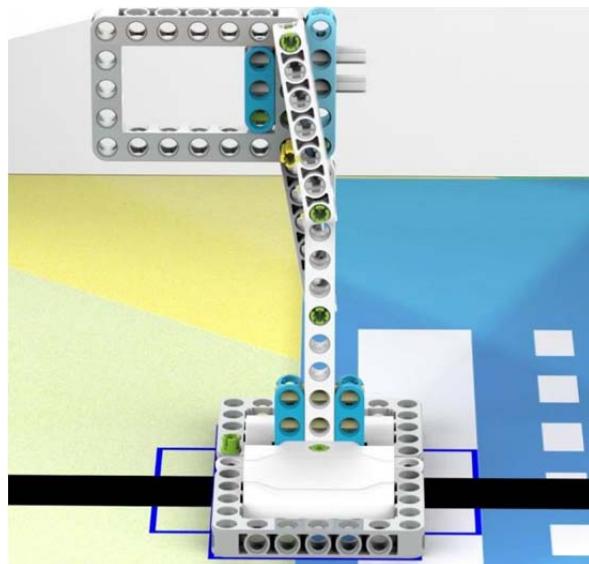


图 9 完成状态图

2.5 放飞和平鸽

2.5.1 场地某个任务区上固定有一只和平鸽模型，如图 10。

2.5.2 机器人拉动拉杆将和平鸽放飞，两个梁没有任何接触得 40 分，如图 11。

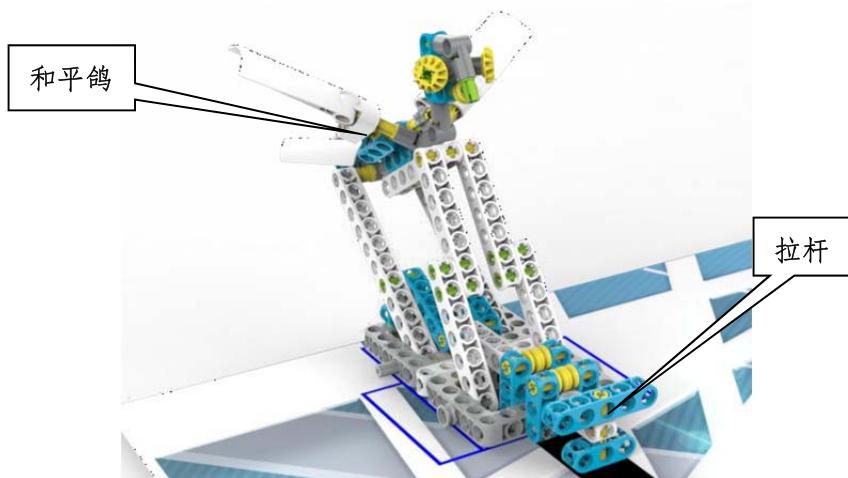


图 10 和平鸽模型

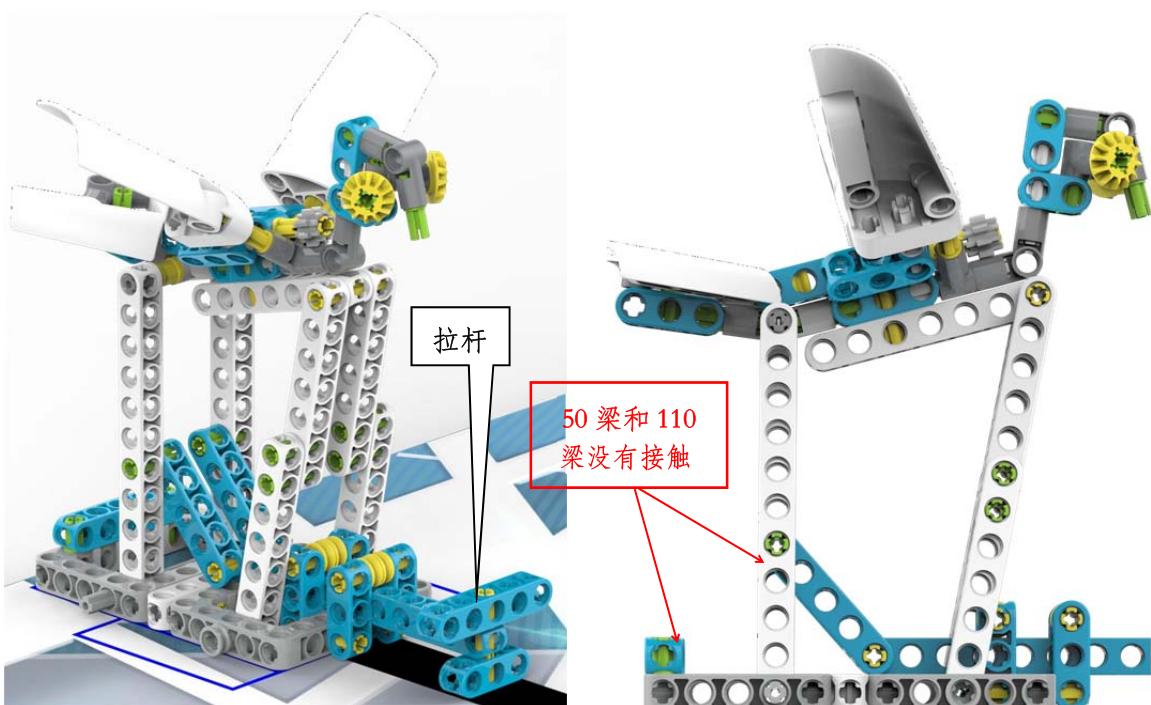


图 11 完成状态图

2.6 火炬传递

2.6.1 场地某个任务区上固定有一名火炬手模型，手里拿着火炬。

2.6.2 机器人将火炬从火炬手上面取下，火炬与火炬手没有任何接触得 50 分。

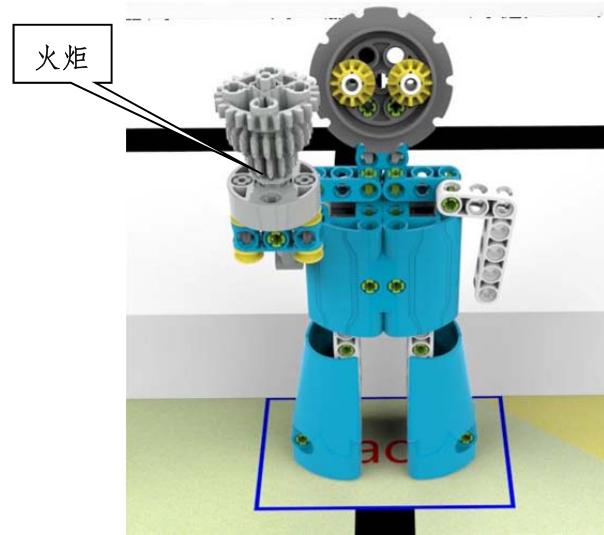


图 12 火炬手模型

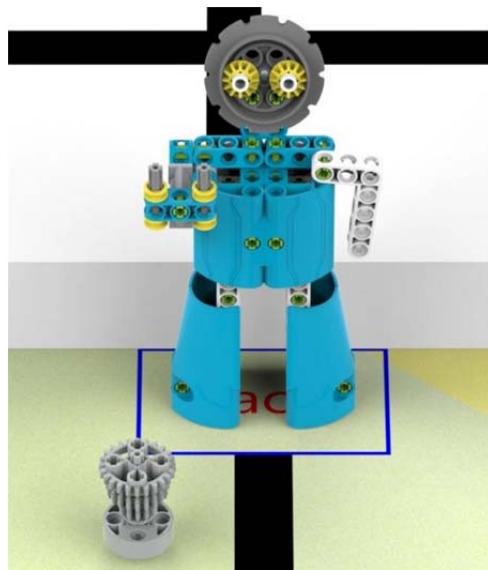


图 13 完成状态图

2.7 点燃主火炬

2.7.1 场地斜坡区最顶端上固定有一只主火炬模型，如图 14。

2.7.2 机器人将主火炬放置到水平的 70 梁上，主火炬完全位于联轴器左侧得 40 分，如图 15.

2.7.3 机器人沿着斜坡上到斜坡区顶端，将任务 3.6 中的火炬放置到主火炬上，火炬没有掉落得 70 分。

2.7.4 必须先完成任务 3.7.2，才可做任务 3.7.3

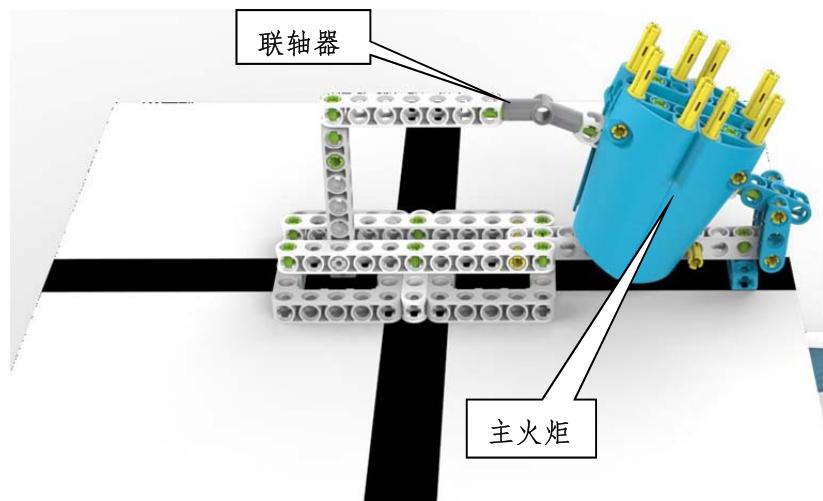


图 14 主火炬模型

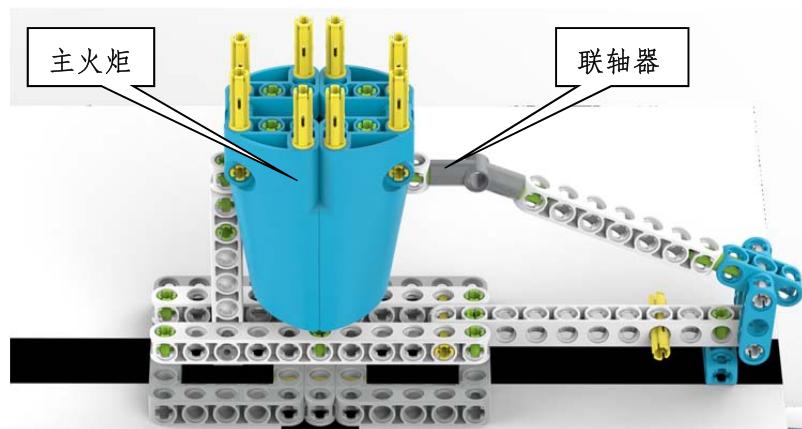


图 15 完成状态一

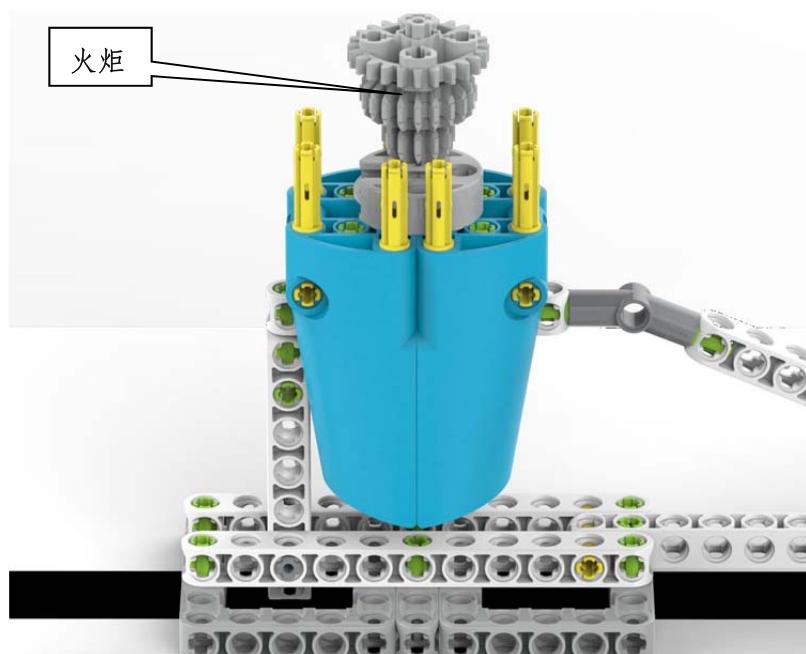


图 16 完成状态二

2.8 燃放烟火

2.8.1 在场地上某一路口（至少三根黑线的交汇点）为烟火燃放点，燃放点赛前指定，燃放点示例如图 17。

2.8.2 机器人到达燃放点，机器人原地旋转至少 360° 并亮灯三次（三次灯的颜色不同），得 50 分。

2.8.3 机器人所携带灯光必须位于机器人显眼位置，以便于裁判判罚。

2.8.4 机器人旋转时，其垂直投影不可完全脱离燃放点。

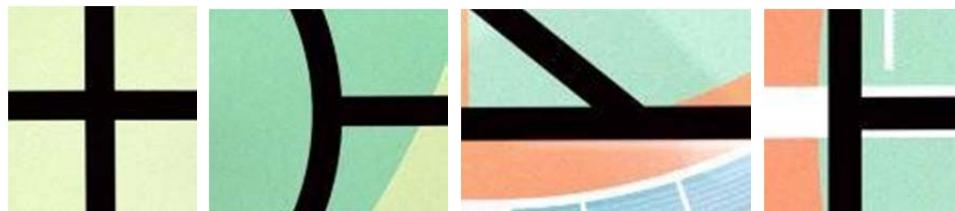


图 17 放点示例

2.9 开幕式结束

2.9.1 机器人自主返回基地且没有下一步任务，机器人部分正投影在基地内得 40 分。

2.9.2 开幕式结束必须是最后一个完成的比赛任务。

2.10 神秘任务

2.10.1 在比赛中可能会有神秘任务，其任务模型和得分标准会在比赛开始调试时公布。

2.11 模型位置说明

主火炬模型位置固定，其它已知任务及神秘任务模型位置赛前公布，所有任务模型的摆放方向按有利于机器人完成的原则摆放。

3 机器人

3.1 机器人尺寸：每次离开基地前，机器人尺寸不得大于 $30\text{cm} \times 30\text{cm} \times 30\text{cm}$ （长*宽*高）；离开基地后，机器人的结构可以自行伸展。

3.2 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。

3.3 执行器：每台机器人只允许使用共计不超过 4 个电机（不允许使用舵机）。

3.4 传感器：每台机器人允许使用的传感器种类、数量不限。

3.5 结构：机器人必须使用塑料材质的拼插式结构，不得使用扎带、螺钉、铆钉、胶水、胶带等辅助连接材料。

3.6 电源：每台机器人必须自带独立电池盒，不得连接外部电源，电池电压不得高于 9V，不得使用升压、降压、稳压等电路。

4 比赛

4.1 参赛队

4.1.1 每支参赛队应由1名学生和1名教练员组成。学生必须是截止到2021年6月仍然在校的学生。

4.1.2 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。

4.2 赛制

4.2.1 比赛按小学、初中、高中三个组别分别进行。

4.2.2 比赛不分初赛与复赛。组委会保证每支参赛队有相同的上场次数，且不少于 2 次，每次均记分。

4.2.3 比赛场上规定了机器人要完成的任务（在 3.1 ~ 3.8 的任务中选定，也可能有神秘任务）。小学、初中、高中三个组别要完成的任务数可能不同。

4.2.4 所有场次的比赛结束后，每支参赛队各场得分之和作为该队的总成绩，按总成绩对参赛队排名。

4.2.5 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。

4.3 比赛过程

4.3.1 搭建机器人与编程

4.3.1.1 编程与调试只能在调试区进行。

4.3.1.2 参赛队的学生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。队员不得携带 U 盘、光盘、无线路由器、手机、相机等存储和通信器材。所有参赛学生在准备区就座后，裁判员把场地图和比赛须知发给参赛队。

4.3.1.3 参赛选手在调试区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。

4.3.1.4 整场比赛参赛学生有不小于 2 小时的调试和编制程序的时间。结束后，各参赛队把机器人排列在准备区的指定位置，封存，上场前不得修改程序和硬件设备。

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

4.3.2 赛前准备

4.3.2.1 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。

4.3.2.2 上场的学生队员，站立在待命区附近。

4.3.2.3 队员将自己的机器人放入待命区。机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出基地。

4.3.2.4 到场的参赛队员应抓紧时间（不超过 1 分钟）做好启动前的准备工作，准备期间不得启动机器人，不能修改程序和硬件设备。完成准备工作后，队员应向裁判员示意。

4.3.3 启动

4.3.3.1 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。随着倒计时的开始，队员可以用一只手慢慢靠近机器人，听到“开始”命令的第一个字，队员可以触碰一个按钮或给传感器一个信号去启动机器人。

4.3.3.2 在“开始”命令前启动机器人将被视为“误启动”并受到警告或处罚。

4.3.3.3 机器人一旦启动，就只能受自带的控制器中的程序控制。队员一般不得接触机器人（重试的情况除外）。

4.3.3.4 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，由裁判员随时清出场地。为了得分的需要而分离部件是犯规行为，该任务得分无效。

4.3.3.5 启动后的机器人如因速度过快或程序错误将所携带的物品（任务模型）抛出场地，该物品不得再回到场上。

4.3.3.6 机器人完全冲出场地，记一次重试，队员需将机器人搬回基地，重新启动。

4.3.4 重试

4.3.4.1 机器人在运行中如果出现故障或未完成某项任务，参赛队员可以向裁判员申请重试。此时参赛队员可以用手将机器人拿回对应基地重新启动。

4.3.4.2 裁判员同意重试后，场地状态保持不变。如果因为未完成某项任务而重试，该项任务所用的道具状态保持不变。重试时，队员需将机器人搬回基地，重新启动。

4.3.4.3 每场比赛重试的次数不限。

4.3.4.4 重试期间计时不停止，也不重新开始计时。重试前机器人已完成的任务有效。但机器人当时携带的得分模型失效并由裁判代为保管至本轮比赛结束；在这个过程中计时不会暂停。

4.3.5 自主返回基地

4.3.5.1 机器人可以多次自主往返基地，不算重试。

4.3.5.2 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。

5.3.5.2 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。

5.3.5 比赛结束

5.3.5.1 每场比赛时间为 150 秒钟。

5.3.5.2 参赛队在完成一些任务后，如不准备继续比赛，应向裁判员示意，裁判员据此停止计时，结束比赛；否则，等待裁判员的终场哨音。

5.3.5.3 裁判员吹响终场哨音后，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。

5.3.5.4 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裁判员记分操作中可能的错误，并应签字确认。已经知晓自己的得分。如有争议应提请裁判长仲裁，裁判员填写记分表，参赛队员应确认自己的得分。

5.3.5.5 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调试区。

5 记分

5.1 每场比赛结束后，再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 3 节。

5.2 完成任务的次序不影响单项任务的得分。

5.3 如果在比赛中没有重试，机器人动作流畅，一气呵成，加记流畅奖励 40 分；1 次重试奖励 30 分；2 次重试奖励 20 分；3 次重试奖励 10 分；4 次及以上重试奖励 0 分。

6 犯规和取消比赛资格

- 6.1 未准时到场的参赛队，每迟到 1 分钟则判罚该队 10 分。如果 2 分钟后仍未到场，该队将被取消比赛资格。
- 6.2 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 次误启动将被取消比赛资格。
- 6.3 为了策略的需要而分离部件是犯规行为，视情节严重的程度可能会被取消比赛资格。
- 6.4 机器人以高速冲撞场地设施导致损坏将受到裁判员的警告，第 2 次损坏场地设施将被取消比赛资格。
- 6.5 如果由参赛队员或机器人造成比赛模型损坏，不管有意还是无意，将警告一次。该场该任务不得分，即使该任务已完成。
- 6.6 比赛中，参赛队员有意接触比赛场上基地外的比赛模型，将被取消比赛资格。偶然的接触可以不当作犯规，除非这种接触直接影响到比赛的最终得分。不得接触基地外的机器人；否则将按“重试”处理。
- 6.7 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。
- 6.8 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，将被取消比赛资格。

7 奖励

- 7.1 每个组别按总成绩排名。

如果出现局部并列的排名，按如下顺序决定先后：

- (1) 所有场次用时总和少的队在前；
- (2) 所有场次中完成单项任务总数多的队在前；
- (3) 最低分高的队在前；
- (4) 次最低分高的队在前；

- 7.2 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。

附件：

ENJOY AI普及赛-奥运会开幕式					第__轮
编号		队名			组别
任务		描述		分值	得分
文艺汇演		绿色的 1.5 倍销完全位于 50 梁之上		60	
五环展示		五环竖起至70 梁完全位于3 倍插销前方位置		40	
运动员入场		运动员放置到指定任务区，运动员直立并与场地接触部分没有出任务区		60	
升会旗		会旗升到顶端（两处磁铁吸合）		50	
放飞和平鸽		50 梁和 110 梁没有接触		40	
火炬传递		火炬与火炬手没有任何接触		50	
点燃主火炬		主火炬完全位于联轴器左侧		40	
		火炬在主火炬上		70	
燃放烟火		机器人原地旋转至少 360°并亮灯三次		50	
开幕式结束		机器人部分正投影在基地内		40	
神秘任务		详见赛场公告		100	
流畅奖励		40 - (重试次数) * 10, 且大等于 0			
总分					
单轮用时					
得分确认					
本人已确认以上比赛得分记录结果，真实有效，无任何异议。					
参赛队员：			裁判员：		
问题及备注					
裁判长：			录入：		