

(2023年9月版本)



Photo credits: Eviation Alice

Version 1.2

场景

在飞机投入使用前，飞机制造商需要模拟试飞他们的新式绿色能源商务机（上图：纯电力商务机）。

设计师们已经到了第五级测试，现在他们需要在和大气层类似的环境下验证飞机的各个模块。由于在实验室无法完成全尺寸飞行器模拟飞行，因此工程师们需要用一个比例模型来做概念验证。

未来完成试验，设计团队需要制造一辆机器人车来“拿住”飞行器模型进行飞行试验。

现在，轮到你出场设计这台机器人车了。

参赛队伍

比赛分设幼儿组（中、大班在读）、小低组（一至三年级在读）、小高组（四至六年级在读）、初中组（初中在读）、高中组（高中在读）五个组别每只参赛队伍由1名参赛选手+1名指导教师组成。

任务描述

你们需要设计一个机器人来帮助飞机在 120 秒内穿过不同高度的圆环。

	幼儿、小低、小高组	初中、高中组
飞机	商务机	货运飞机
圆环位置	不同高度的圆环摆放位置在比赛调试开始前公布	不同高度的圆环摆放位置在比赛调试开始后公布，用色块引导
操作方式	遥控操作	机器人自主运行

机器人描述

机器人必须符合以下要求

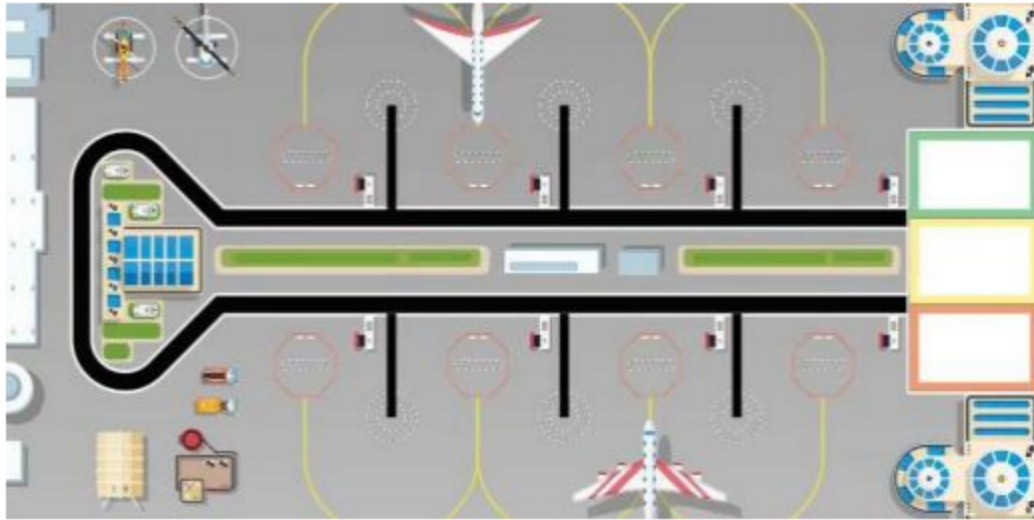
- 1.机器人出发前尺寸：最大长宽尺寸为200X200mm（包括飞机），高度不限
- 2.仅限使用一个集成2路电机、4路巡线传感器、5*5点阵屏及5个I/O接口的控制器
- 3.严禁对于器材电子件的性能改装，结构件可使用其他兼容器材拓展

比赛场地描述

比赛场地的尺寸为 1200mm*600mm

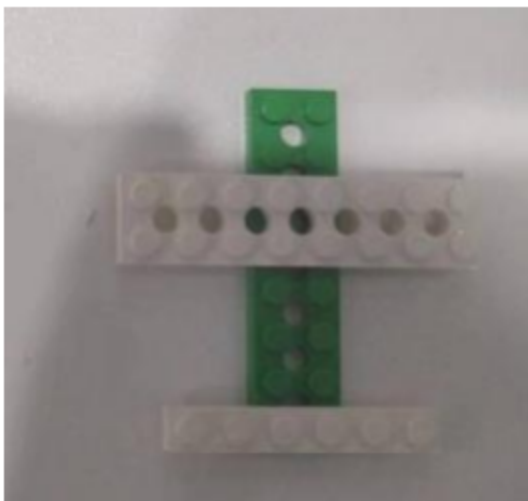
场地材质为刀刮布

场地上用于循迹的黑线线宽为 20mm

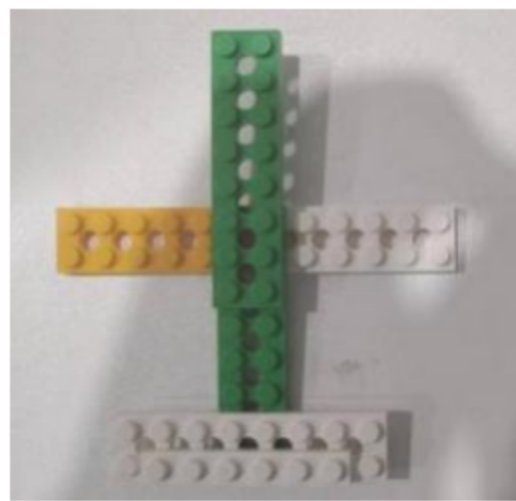


- 1、有白边的黑线为飞机的预定航线，机器人必须沿航线运行；
- 2、红色和黄色方框组成了出发区，出发时机器人垂直投影（不包括飞机与链接杆）不得超出出发区；
- 3、绿色和黄色方框组成了返回区，返回时机器人垂直投影完全进入返回区并停止可以获得加分；
- 4、白色双环虚线为圆环的放置位置，距离巡线轨迹约 180mm；
- 5、虚线矩形为颜色块放置位置（仅初中、高中组）；

飞机



商务机



货运机

圆环

圆环以使用塑料积木搭建，有三个不同高度，如下图所示。



三种不同高度圆环

颜色块

初中、高中组规则中，共有六块颜色块来指示圆环的高度，每块颜色块如下图所示，为 3 块 1*6 的高砖纵向拼接而成，每种颜色对于不同高度的圆环，放置于圆环前的红色八边形图块中的长方形虚线区域内。



绿色=低，黄色=中，红色=高

比赛规则描述

- 1、机器人放置在出发区时，连同飞机在内，全部要在出发区内；
- 2、比赛开始前，选手手动将飞机安装到机器人上，保证其固定不掉落；
- 3、裁判示意比赛开始后，机器人出发，幼儿、小低、小高组可以由参赛选手遥控控制机器人，初中、高中组的机器人必须自主运行；
- 4、机器人出发后必须沿白边黑线的航线前进，如过程中垂直投影完全离开航线，立即视为比赛结束；
- 5、机器人带着飞机穿过不同高度的圆环。飞机穿过圆环时，机身必须完全在圆环开口以内、用来链接机器人的一侧机翼不需要完全穿过圆环；
- 6、幼儿、小低、小高组的圆环在比赛调试开始时即公布位置，调试结束后，比赛开始圆环的位置不会改变；
- 8、初中、高中组的圆环在比赛调试结束后才会公布位置，此时机器人已经不能再做任何调试，只能直接上场比赛。所以要通过圆环前的颜色块自主识别下一个圆环的高度，调整飞机飞行高度；
- 9、完成穿越圆环后，机器人需要完全进入返回区内，并保持停止状态。

比赛结束标志：

- 1.机器人垂直投影完全进入返回区（不包括飞机与链接杆）；
- 2.机器人垂直投影完全离开航线；
- 3.比赛时间120秒结束；
- 4.参赛选手示意裁判结束比赛；

惊喜规则

如比赛设置惊喜规则，则惊喜规则将会在调试开始时宣布。
选手可自主选择是否尝试完成惊喜规则。

计分表

	单项满分
机器人垂直投影完全离开出发区	5
飞机完成穿越圆环 (每个圆环 12 分)	72
机器人垂直投影完全进入返回区 (不包括飞机与链接杆)	5
完成惊喜规则	18
罚分	
飞机在比赛过程中坠落	-10
碰倒圆环(每个碰倒的圆环-3 分)	-18
满分	100

分数相同时，机器人完全进入返回区用时最短的获胜

常见问题

q1. 飞机是否需要完全穿过圆环？

飞机机身部分必须完全在圆环内，用来链接机器人的一侧机翼不需要完全穿过圆环。

q2. 如果圆环被移动，会有罚分吗？

如果圆环被碰倒，则有相应罚分。如圆环只是被碰到，移动并没有倒则不会有罚分。

q3. 机器人出发时有最高高度限制吗？

机器人没有高度限制。

q4. 如果使用第二个 Tudaο 控制器来当作配重平衡可以吗？

可以，但不能开机，或有任何传感器或马达链接在上面。

注：飞机先穿过圆环后碰倒圆环，则有 12 分奖励 再加-3 分罚分。