

华东理工大学第五届工程创新大赛

暨“搬运机器人设计挑战赛”

1.竞赛主题

竞赛的主题“搬运机器人设计挑战赛”。

要求各参赛队自主完成搬运机器人的构思、设计、制作及组装调试，完成一台符合大赛命题的可通过手机遥控运行的机械电子装置，并按照比赛规则完成挑战。

2.竞赛命题

竞赛的命题为“智尚设计、奋勇争先”。

设计一种具有搬运功能的机器人，其部件通过切割板材、3D 打印等方法制作，并与电子器件一起组装和调试，其通过手机蓝牙控制实现移动并搬运物体到指定区域的机械电子装置。

规则细则：

使用提供的材料（不能自行提升输出电压、更改动力元件等电子器件与设备，可添加轴承、轴、螺丝、轮子等非电控类器件），通过设计及优化机械结构，合理使用电子器件，完成一种具有搬运功能的机器人的制作并完成比赛。比赛通过最终用时确定比赛结果。评分标准参见**比赛评分标准**，材料提供与制作具体要求参见**设计要求**。比赛场地参见**比赛场地**。

比赛场地：

比赛场地分为三个区域：出发区、通过区和到达区

- a、出发区尺寸为 600x600mm，该区域放置需要搬运的物体；
- b、通过区为一上不封顶通道，宽度为 220mm，总长为近 3500mm；
- c、到达区域为比赛终点，需要通过与水平面呈 5° 夹角长度为 500mm 的斜坡到达。

比赛过程为搬运位于出发区边长为 30mm 的立方体或者直接为 30mm 的球体到达比赛终点，如图 1 所示。

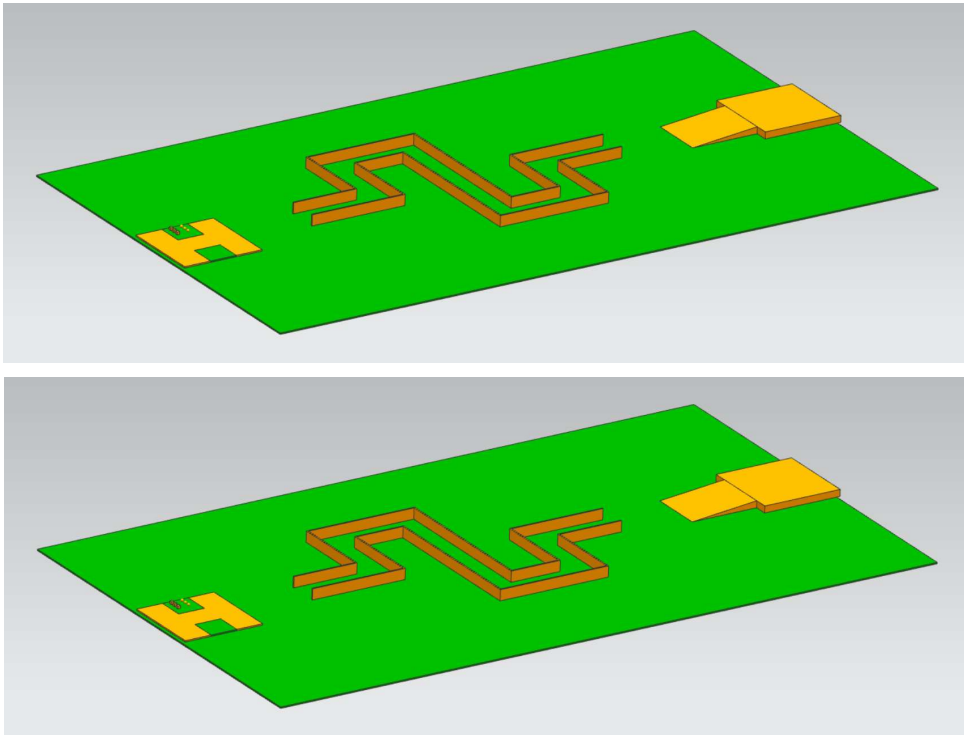
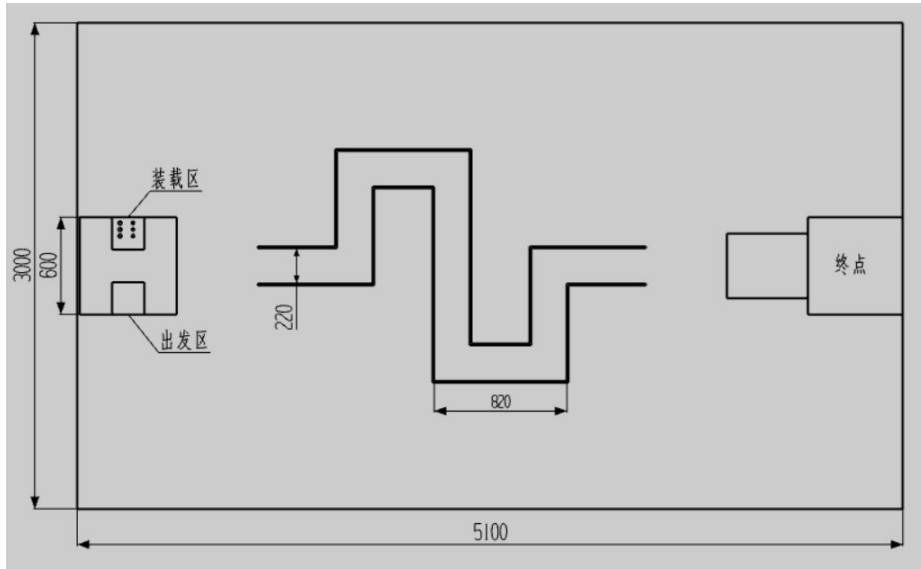


图 1 比赛场地

3.设计要求

堆积木机器人的设计在满足功能要求的前提下要结构合理、易制作、同时体现出工程性和创新性。

机器人使用电源为 9V 方型碱性电池；

线路板为： Arduino、HC-5 蓝牙模块；

动力驱动为： 直流减速电机（两个）和舵机，如图 2 所示；



图2 电源、舵机、Arduino、蓝牙开发板、直流电机

物品	数量
直流电机 车轮（可以自选）	2 件
舵机（舵扭矩1.4kg）	2 件
HC-05 蓝牙模块	1 件
Arduino UNO R3 板、L298N 驱动模块	各 1 件
9V 电池和电池扣线	1 套

注：报名成功并完成初步的设计方案（具体的想法、方案、数字建模或完成部分实体制作）才发放以上材料

3.1 遥控机器人设计及制作要求：

- a、主体长 $\leq 130\text{mm}$ ，宽 $\leq 130\text{mm}$ ，同时在比赛过程中不能有部件脱离主体结构；
- b、各参赛队独立完成机器人的设计及制作，同时该机构通过手机链接蓝牙模块实现遥控控制以完成挑战；
- c、参赛组可由 2-3 人组成，鼓励跨专业组队完成比赛。

3.2 其他所需材料及部件

比赛所需要控制电路板、电机和轴承等部件均统一提供给各参赛队，零部件的加工及制作校工程训练中心提供支持，详见物料清单。

物料清单

物品	数量
直流电机 左轮 (可以自选)	2 件
直流电机 (DC扭矩1.4KG)	2 件
HC-05 蓝牙模块	1 件
Arduino UNO R3 板、L298N 驱动模块	各 1 件
9V 电池和电池扣线	1 套

注：报名成功并完成初步的设计方案（具体的想法、方案、数字建模或完成部分实体制作）才发放以上材料。

4、比赛环节构成

- a、机器人由各组自行设计；
- b、主要部件亚克力、密度板材切割、3D 打印，工程训练中心统一安排时间，自主完成；
- c、部件组装、调试、及运行测试自主完成；
- d、按照比赛进程有序完成比赛；
- e、公布比赛成绩、颁奖。

比赛评分标准

1、现场挑战：

1.1 比赛要求

从始发位置出发，装载立方体或者圆球到达比赛终点，用时最少者获胜。

1.2 比赛评分标准

比赛根据所装载物体及数量的不同按照以下规则计算比赛用时：

$$\text{比赛用时} = \text{实际用时} / \text{难度系数}$$

- a、装载 1 个球体到达终点难度系数为 1，2 个难度系数为 1.2，3 个为 1.5；
- b、装载 1 个立方体到达终点难度系数为 1.5，2 个难度系数为 2，3 个为 3；

华东理工大学第五届工程创新大赛流程

- 1、报名日期：11月1日—11月11日
- 2、比赛说明及动员：具体时间另行通知
- 3、作品制作、调试：11.1-12.15日，地点：奉贤校区8号楼南楼303室
- 4、作品测试：12月18日下午（暂定），地点：奉贤校区8号楼南楼303室
- 5、颁奖：12月18日（暂定），地点：奉贤校区8号楼南楼