

华东理工大学第四届工程创新大赛

暨“3D 打印机器人设计挑战赛”

1.竞赛主题

竞赛的主题“3D 打印机器人设计挑战赛”。

要求各参赛队自主完成积木机器人的构思、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，并按照比赛规则在限制时间内完成挑战。

2.竞赛命题

竞赛的命题为“500 秒的高度”。

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搬运物体并移动到指定区域并堆叠的机械电子装置。

规则细则：

使用提供的材料（不能自行添加升压、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。比赛通过最终得分确定比赛结果。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：

比赛场地为 2000x2000mm，高 100mm 的隔板围成，场地正中央 500x500mm，高 50mm 的高台区域为比赛积木堆积区，其两侧有与水平面呈 20° 的斜坡。比赛过程为搬运场地内位于不同位置的 28 块 60x60x60mm 的正方体物块到指定区域以完成挑战，如图 1 所示。

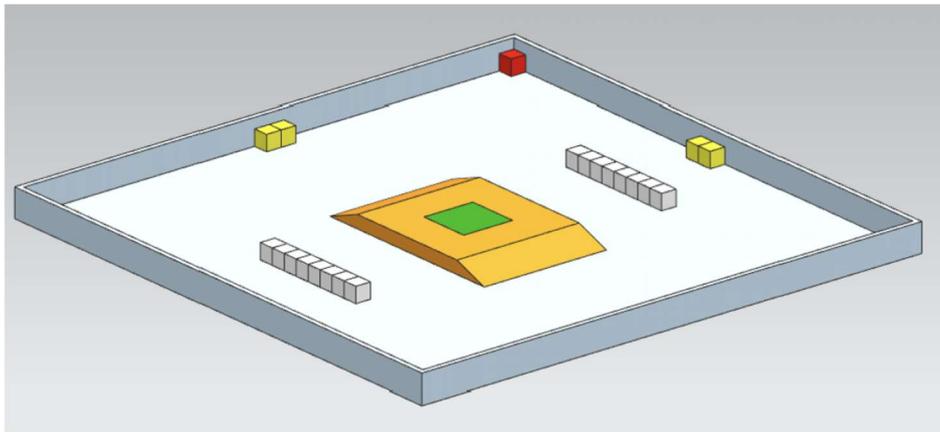
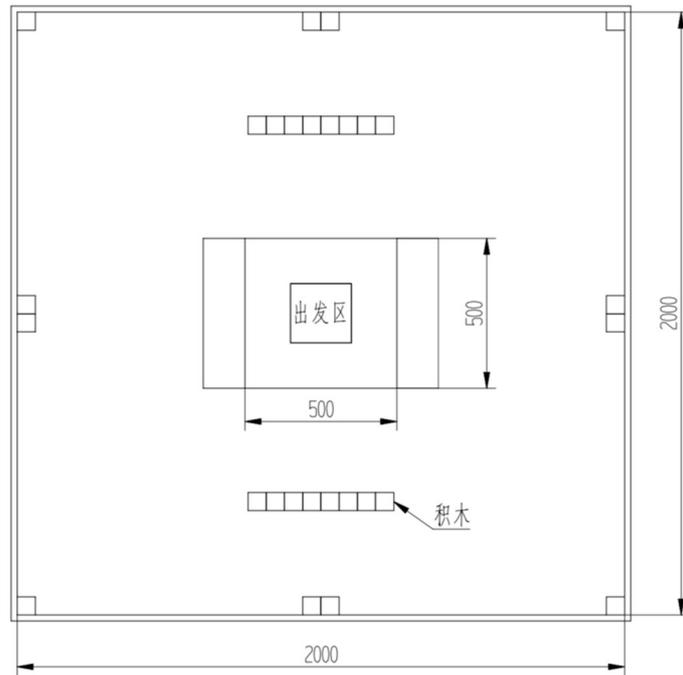


图 1 比赛场地

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、同时体现出工程及创新性。

机器人使用电源为小米 10000mAh 移动电源，其输出电压 5V，电流 2A；

线路板为：Arduino、蓝牙成品开发板；

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、直流减速电机

3.1 遥控机器人设计及制作要求:

- a、主体长 $\leq 140\text{mm}$ ，宽 $\leq 120\text{mm}$ ，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
减速电机 (6V/25转每分钟)	2
舵机 (舵矩1.4KG)	2
蓝牙成品开发板 (蓝牙小车蓝牙小船手机APP遥控蓝牙开发板5.12V)	1
Arduino单片机	1
电机驱动 (选用)	1
小光电源 (10000mAh)	1

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、按照比赛答辩要求，提交一份作品介绍 PPT，内容组员介绍、设计思路、制作调试过程、创新点等(时间 10 分钟，含作品运行视频)。
- f、答辩、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

比赛用时 500 秒，从始发位置（台中央绿色区域）出发，推动或抓取立方体至堆积区域（高台区域）。

1.2 比赛评分标准

- a、白色正方体（共 16 个）移动至指定区域内得 1 分；黄色正方体（共 8 个）移动至指定区域内得 2 分；红色正方体（共 4 个）移动至指定区域内得 3 分。
- b、堆积第一层得分按物块颜色计算，堆积第二层得分按物块数，每增加一块加 2 分，堆积第三层得分按物块数，每增加一块加 4 分，以此类推计算。将每层得分累加即为最终得分，分数相同时用时短者获胜。

华东理工大学第四届工程创新大赛流程

- 1、报名日期：10月25日—11月10日
- 2、技术培训：具体时间另行通知
- 3、作品制作、调试：11.25-12.20日，地点：奉贤校区8号楼南楼303室
- 4、作品测试：12月22日上午（暂定），地点：奉贤校区8号楼南楼303室
- 5、作品答辩、颁奖：12月26日（暂定）18:00，地点：奉贤校区8号楼南楼405室