**长春工业大学第二十届大学生电子设计竞赛试题**

**参赛注意事项**

|  |
| --- |
| （1）2021年x月xx日竞赛正式开始，2021年x月xx日竞赛结束。请各参赛队于x月xx日早8：00将设计报告、制作实物上交到指定的测试地点参加测试（具体测试地点另行通知）。  （2）参赛者必须是我校全日制在校本、高职学生（分为本科组和高职组，若组内有本科生，即视为本科组），每名参赛者只能报名参加一个参赛队，每个参赛队成员最多5人；测试期间，参赛者须携带能够证明身份的有效证件（如学生证、校园一卡通等）参加比赛。  （3）要求指导教师是我校在校教师，其所学专业或工作经历与竞赛所涉及的专业有关，其他非本专业教师指导参赛的，须向学校提出申请，经学校批准后可以指导参赛；每名指导教师原则上只允许指导一个参赛队。  （4）对于未获奖的参赛队，学校将不予经费资助。 |

## 轮式货运装置（C题）

**一、任务**

设计并制作一套轮式货运装置，实现货物的装载、搬运、送达功能。测试环境示意图如图1所示。

出发区

A

B

C

货物区

结束区

图1 测试环境示意图

C

A

B

图2 测试环境侧面示意图

其中，赛场尺寸为 2400mm×1200mm 长方形平面区域，周围无挡板，轮式货运装置只能在此区域内活动。赛道地面为亚光人造板铺就而成，基色为白色；地面施划有间隔为 300mm 的黑色方格线，经线和纬线线宽均为 20±4mm 的单线，可用于轮式货运装置行走的地面坐标位置判断。

A为边长 600×600mm 、高度为 150mm 的方形台面。台面为任意颜色，表面无循迹线，四边无边界。在A与B、C非相邻的两个角处有货物摆放位置，货物摆放的中心距相邻两边距离均为 150mm ，竞赛过程中，货物被任意摆放在两个位置中的一个。

B为长 550mm、宽 300mm 、高 150mm 的坡道。坡道为任意颜色，表面无循迹线。B与A交界处无标记线，会有较小缝隙。B与赛场地面间有一高度不大于 5mm 的棱。

C为 200mm×300mm×80mm的台面。

货物使用直径为 50mm 、高度为 70mm 、重量不大于100g 的 3D 打印件，其形状如图2所示。

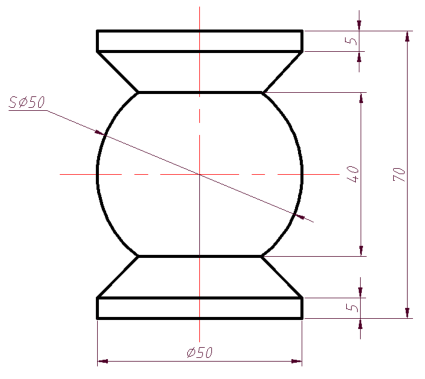


图2 货物形状及参数

货物区为货物放置区，是一具有4环的标靶，如图3所示。标靶最内侧圆环直径为 80mm ，其它圆环直径依次增加 20mm 。

80mm

图3 货物区标靶示意图

**二、要求**

**1．基本要求**

⑴ 设计并制作轮式货运装置，该装置在启动后能从出发区开始在场地内自主运行。

⑵ 装置能够从出发区出发，经B登上A。

⑶ 装置能够在A的表面找到货物，并装载至装置的货物容器中。

⑷ 装置能够从A经B行驶至货物区，将货物从装置的货物容器中取出并放置在标靶上。

⑸ 装置准确进入结束区。

**2．发挥部分**

在完成基本要求的情况下，取走货物区货物，将其放置在A表面与基本要求中相同位置。

⑴ 装置由结束区出发，经C登上A。

⑵ 装置能够在A的表面找到货物，并装载至装置的货物容器中。

⑶ 装置能够从A经B或C行驶至货物区，将货物有装置的货物容器中取出并放置在标靶上。

⑷ 装置准确进入出发区。

⑸ 其它创新。

**三、说明**

1. 在运行过程中，装置必须自动运行，不允许有任何人为干预，不允许有任何形式的遥控。

2. 计时采用Android系统手机自带的计时器。

3. 禁止使用成品套件搭建参赛装置。

4. 发挥部分（3）“装置能够从A经B或C行驶至货物区”是指装置选择经过B或者经过C从A处下到赛场地面。评分时，经过C路径满分25分，经过B路径满分10分。选择C路径时，货运装置必须有明显经过C的动作，不可跨过C而直接落在赛场地面。

5. 货物放置时，货物压线即为出环，按低一环计分。放置在最内侧环内为满分，每向外偏出1环，成绩减2分。

6. 货运装置为轮式自行走机构，不可使用履带、龙门吊等形式实现。

7. 运载货物过程中，货物必须放置在装置的货物容器中，不允许握持、悬吊货物行驶。

**四、评分标准**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 项目 | 满分 |
| 基本要求 | 设计报告。要求有封面、方案论证、系统结构图、功能模块的电路设计、软件流程图；必要调试说明、作品实现的技术指标、元器件清单及价格表；电路原理图要用Protel软件绘制。字数控制在10页之内。 | 30 |
| 完成第（1）项 | 10 |
| 完成第（2）项 | 10 |
| 完成第（3）项 | 15 |
| 完成第（4）项 | 10 |
| 完成第（5）项 | 5 |
| 发挥部分 | 完成第（1）项 | 20 |
| 完成第（2）项 | 15 |
| 完成第（3）项 | 25 |
| 完成第（4）项 | 5 |
| 完成第（5）项 | 5 |
| 总分 |  | 150 |