

小球运动控制定位系统

一、任务

设计制作一个小球运动控制定位系统。系统包括小球轨道运动控制系统和位置感知系统。系统结构参考示意及摆放位置见图 1。

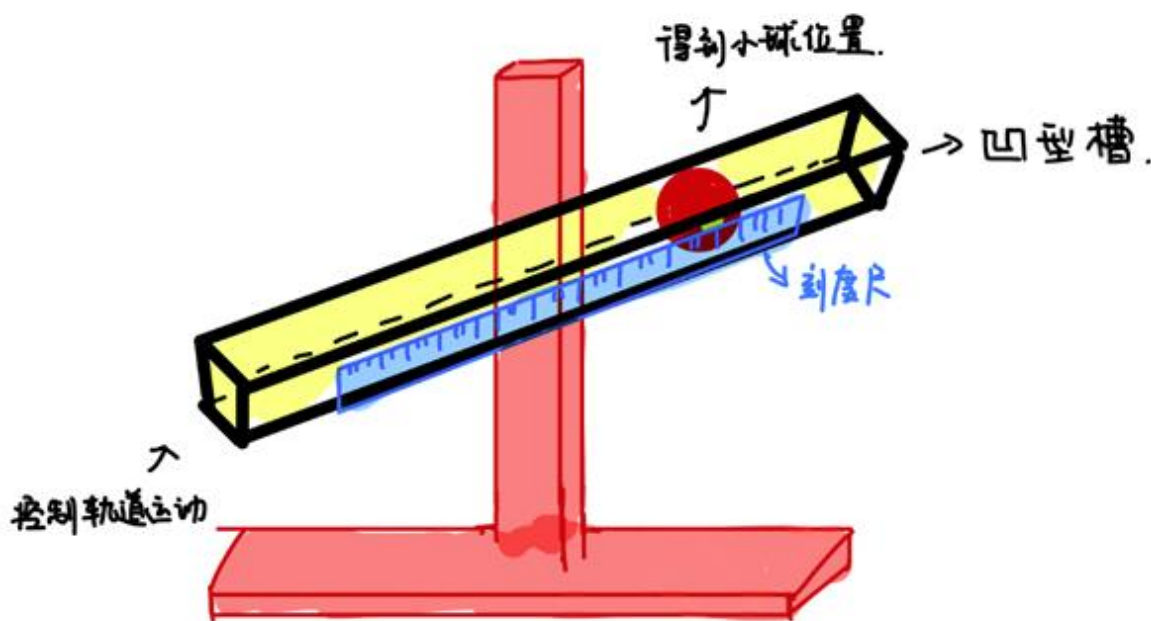


图 1 运动目标控制与自动追踪系统结构示意及摆放位置图

由位置感知系统（推荐使用视觉方案）获得小球位置信息，通过 PID 算法控制云台电机或舵机，带动轨道倾斜摆动，使得小球到达预设位置并稳定在该位置。小球只能沿着轨道的长度方向滚动，小球在轨道上能自由滚动的有效长度不小于 300mm，小球直径范围需控制在 10mm 至 30mm，小球颜色不限，重量不限。

二、要求

2.1 基础要求

- （1）设置小球位置设定功能。执行此功能，可设定小球目标位置（设置“加”、“减”功能，最小调节精度不大于 5mm）。
- （2）设置运动开启、定位成功提示音。
- （3）设置小球位置感知功能。读出此时小球位置，并输出显示在显示屏上。
- （4）启动运动控制系统，舵机或云台控制小球轨道开始倾斜摆动，使小球开始滚动，并达到轨道中心点，并稳定在该位置。

2.2 发挥部分

- （1）启动运动控制系统，舵机或云台可控制小球轨道开始倾斜摆动，使小球开始滚动，并达到预设位置，并稳定在该位置。

(2) 小球位置与目标位置误差不超过 **3mm**，从开始运动到达到指定位置停止 响应时间小于 **10s**，小球定位超调量不大于 **10mm**。

三、说明

- (1) 控制系统不能采用台式计算机或笔记本电脑。不符合要求不进行测试。
- (2) 基本要求(4)未得分不进行发挥部分(1)(2)的测试。
- (3) 设计报告暂不要求。

四、评分标准

表1 评分标准表

项目	主要内容	满分
系统方案	运动目标控制与自动追踪系统总体方案	4
理论分析与计算	运动目标控制与追踪性能分析与计算	6
理论分析与计算	总体电路图程序设计测试数据完整性	4
测试方案与测试结果	测试数据完整性，图表的规范性	4