

第二届机电设计大赛（新生组）

——“方寸之间”板球控制平台-评分细则

一：基本信息

比赛场地为边长为 40cm 的黑色光滑正方形平板，转化为坐标对应 400×400。

要求基于已给的硬件设备，用 Labview 设计一个控制系统，利用摄像头采集到的小球位置信息，通过舵机转动角度控制平板倾斜，使直径为约 25mm 的 POM 白色塑料小球按照指定的要求在平板上完成各种动作。

二：比赛要求

● 初赛任务（共 20 分）

任务 1（10 分）：手动将小球放在距离平板中心（200，200）100mm 以上的任意位置，控制平板使小球移动到正中心，并在中心停留的时间不少于 3 秒；完成即为满分。

任务 2（10 分）：控制小球从区域 A（中心坐标为 100，100）依次进入区域 B（中心坐标为 100，300），C（中心坐标为 300，300），D（中心坐标为 300，100）并分别停留不少于 3 秒，最后回到区域 A 并停留不少于 3 秒；完成以上动作总时间不超过 2 分钟即为满分，超过 2 分钟按时间与 2 分钟的比例，反比例给分。

● 决赛任务（共 60 分）

任务 1（20 分）：将小球从一短滑轨上固定位置释放，以一定初速度从板边缘的固定位置滑入平板。控制平板使小球移动到正中心，并在中心停留的时间不少于 3 秒；总时间最短的队伍满分，其他队伍按所用时间与第一名的比例，反比例给分。

任务 2（20 分）：控制小球从区域 A 出发，到达区域 B 并停留 3s，要求途中尽量不经过指定的若干障碍区域。控制小球完成动作时间不超过 1 分 30 秒；总时间最短的队伍满分，其他队伍按所用时间与第一名的比例，反比例给分；每与障碍区域接触 0.5 秒，罚时 5 秒，即“碰一罚十”；超时（用时+罚时）则该项不得分。

任务 3（20 分）：随机抽取一个图案轨迹（如圆形，会以解析式的形式给出），让小球走出对应轨迹。小球需经过若干采样点区域，从起点开始计时，到达终点后停止计时，每错过一个采样点罚时 10s。总时间（用时+罚时）最短队伍满分，其他队伍反比例给分。

三：比赛说明

- 系统结构要求与说明

1：平板的尺寸如图 1 所示；

2：控制运动过程中，除自身重力、平板支撑力、摩擦力及空气阻力外，小球不受到任何外力的作用；

- 测试要求与说明

0：“反比例给分”规则：如本队用时为 t ，最快的队用时为 t_0 ，本项目满分为 A ，则本队得分为： $A \times t_0 / t$

1：除说明释放小球方法的任务外，计时开始前小球应在起始位置保持平衡，小球离开起始位置，计时自动开始；

2：运动过程中，小球位置由球心坐标表示。对于停留过程，若球心和区域中心的距离不超过 **20（初赛）/10（决赛）**，则保持计时；若球心和区域中心的距离大于 **20（初赛）/10（决赛）** 而不超过 **50（初赛）/20（决赛）**，则暂停计时；若球心和区域中

心的距离大于 **50（初赛）/20（决赛）**，则作废本次停留计时。小球经过区域则要求球心和区域中心的最小距离不超过 **10（决赛）**。

3：测试过程中，小球在规定动作完成之前**滑离平板**视为失败。

4：“比赛要求”中，具体区域位置的选择暂不公布，但每一队的区域位置相同。

5：对于初赛任务，在初赛过程中**可以尝试任意次，完成 1 次即视为完成；完成初赛任务 1，即获得参加决赛资格。**

6：对于决赛任务，每个任务每组有 3 次机会，取 3 次最好成绩，除上位机故障或不可抗力因素的其他任何原因失败，均视为浪费一次机会，且每个任务的调试和比赛总时间**不得超过 8 分钟。**

7：知识竞赛得分，按第一名获得满分 10 分，剩下的名次依次递减 0.5 分。知识竞赛在 14 周和决赛同步举办。

四：评分标准

类型	项目	分数
设计报告 20 分	PID 作业	10
	知识竞赛	10
初赛 20 分	任务 1	10
	任务 2	10
决赛 60 分	任务 1	20
	任务 2	20
	任务 3	20
总计		100