

2021 年燕山大学 大学生电子设计竞赛试题

冰壶轨迹记录仪(A 题)

【本科组及研究生组】

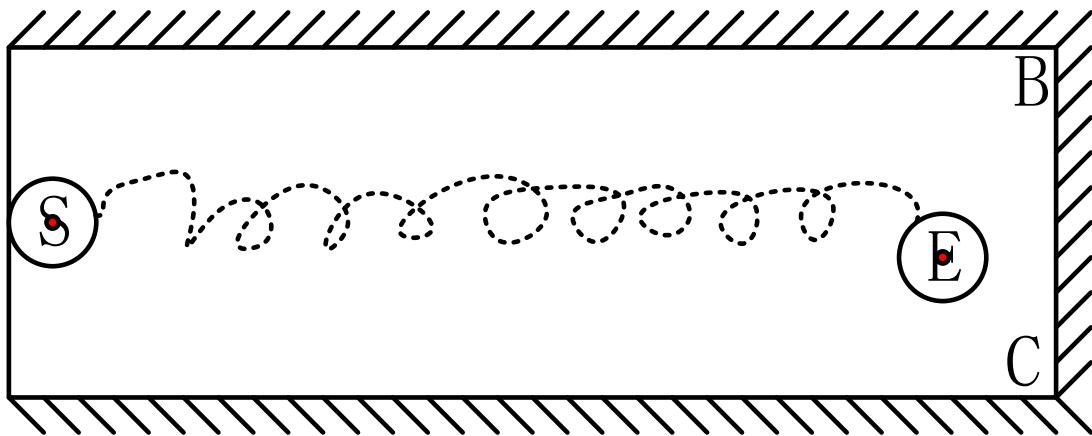
冰壶（Curling）又称掷冰壶，冰上溜石，是以队为单位在冰上进行的一种掷性竞赛项目，属于冬奥会比赛项目。

冰壶的投掷技术较为复杂，冰壶是由肩膀用力而投出去的，靠伸直的肩膀前后摇摆来调节投石的距离。同时需要躯干、腿部、手臂、手指的协同配合来完成动作，使冰壶石产生前进和旋转姿态。

一、任务

为了提高训练水平，充分分析和记录运动员每一次投掷的技术动作完成情况，本作品拟实现一套冰壶运动轨迹动态检测系统。具备功能包括：冰壶启停检测、冰壶运动(前向、旋转)轨迹检测。

场地：长 3m×宽 1m。



投掷载具：陆地冰壶。

投掷过程：在场地起始点 S 处向 BC 边方向投掷，使陆地冰壶产生旋转和位移，场地 BC 边及其延长线设有挡板，陆地冰壶触及挡板将会发生反弹。

轨迹记录内容：从起始点 S 开始推动陆地冰壶起至陆地冰壶完全停止于停止点 E 这段时间内(要求起始点 S 和停止点 E 累计运动距离不少于 1m)的运动轨迹(前向、旋转)和运动时间。并通过显示屏进行轨迹显示、时间显示和总旋转角度显示。

二、要求

1 基本要求

从场地 S 点向 BC 边方向直线推动陆地冰壶，

(1)记录并通过显示屏显示起始点 S 到停止点 E 的直线运动时间；

(2)记录并通过显示屏显示起始点 S 到停止点 E 的直线运动距离 SE(累计运动距离低于 1m 的需要重新测试)。

2 发挥部分

从场地 S 点向 BC 边方向推动陆地冰壶，至少产生 720° 的旋转和 1m 的累计位移，

(1)记录并通过显示屏显示起始点 S 到停止点 E 的运动时间；

(2)记录并通过显示屏显示起始点 S 到停止点 E 的直线运动距离 SE(累计运动距离低于 1m 的需要重新测试)；

(3)记录并通过显示屏显示起始点 S 到停止点 E 之间的运行轨迹的总旋转角度；

(4)以不低于 10cm 的精度在显示屏上描绘起始点 S 到停止点 E 之间二维运动轨迹。

三、说明

(1)本题分为传感器组和视觉组两个组别，两个组别分别记录比赛成绩，不进行对比。

(2)传感器组可将传感器及处理电路放置于陆地冰壶上表面上。上表面直径为 17cm，上表面距把手下表面 1.8cm。



(3)视觉组采用的图像传感器布置位置和数量没有限制。

(4)传感器组和视觉组从冰壶运动开始到显示结果时间不能超过 120s，否则将不记录成绩。

(4)场地内不能添加任何辅助线和辅助装置。

(5)信息馆 121 提供 5 个陆地冰壶供测试共用，不可拿走。

四、评分标准

	项目	主要内容	满分
设计报告	方案论证	比较与选择，方案描述	3
	理论分析与计算	数字识别方法，自动寻径方法	6
	电路与程序设计	电路设计，程序设计	6
	测试方案与测试结果	测试方案及测试条件，测试结果及其完整性，测试结果分析	3
	设计报告结构及规范性	摘要，设计报告正文的结构，图表的规范性	2
	合计		20
基本要求	完成第（1）项		20
	完成第（2）项		25
	合计		45
发挥部分	完成第（1）项		10
	完成第（2）项		15
	完成第（3）项		15
	完成第（4）项		10
	其他		5
	合计		55
	总分		120