附件1：

中国矿业大学工程训练综合能力竞赛（2020-2021）

工程基础赛道命题及运行

本赛道重点考察大学生的基础工程知识与基本实践技能，强调大学生思创融合与团队合作等综合素质能力，夯实后备人才的工程基础。

本赛道主要包括势能驱动车、热能驱动车两个赛项。

**1、对参赛作品/内容的要求**

**1.1势能驱动车**

自主设计并制作一台具有方向控制功能的自行走势能驱动车，该车行走过程中必须在指定竞赛场地上与地面接触运行，且完成所有动作所用能量均由重力势能转换而得，不允许使用任何其他形式的能量。重力势能通过自主设计制造的1kg±10g重物下降300±2mm高度获得。在势能驱动车行走过程中，重物不允许从势能驱动车上掉落。重物的形状、结构、材料、下降方式及轨迹不限，要求重物方便快捷拆装，以便现场校核重量。

势能驱动车的结构、设计、选材及加工制作均由参赛学生自主完成。

**1.2热能驱动车**

自主设计并制作一台具有方向控制功能的自行走热能驱动车，该车行走过程中必须在指定竞赛场地上与地面接触运行，且完成所有动作所用能量均由热能转换而得，不允许使用任何其他形式的能量。热能是通过液态乙醇（浓度95%）燃烧所获得。竞赛时，每个参赛队使用相同量的液体乙醇燃料，产生热能装置的结构不限，由参赛学生自主完成，但必须保证安全。

热能驱动车的设计、结构、选材及加工制作均由参赛学生自主完成。

以下势能驱动车、热能驱动车简称为驱动车。

**2、对运行环境的要求**

**2.1现场运行场地**

驱动车场地为5200mm×2200mm长方形平面区域（参考省赛通知，如图1所示），驱动车必须在规定的赛场内运行。图中粗实线为边界挡板和中间隔板，两块长1000mm的中间隔板位于两条直线段赛道之间，且两块中间隔板之间有1000mm的缺口，缺口处的隔板中心线上放置一块活动隔板（参考省赛通知，如图2所示），活动隔板和中间隔板的厚度不超过12mm；赛道上的点画线为赛道中心线，用于计量运行成绩以及判定有效成功绕桩；驱动车必须放置在发车区域内，并在发车线后按照规定的出发方向发车，前行方向为逆时针方向；在赛道中心线上放置有障碍物（桩）（参考省赛通知，如图1所示的圆点），障碍桩为直径20mm、高200mm的圆棒，障碍桩间距指两个障碍桩中心线之间的距离。



图1 驱动车赛道示意图（注：赛道上无“发车区”字样和“剖面线”）

（说明：5200mm 、2200mm均为内尺寸）



图2 活动隔板形状

现场比赛时，缺口处放置活动隔板；沿直线赛道中心线上放置4个障碍桩（参考省赛通知，如图3所示），最初障碍桩是从出发线开始按平均间距1000mm摆放。比赛时，第一根障碍桩和第四根障碍桩位置不变，中间两根障碍桩（第二根障碍桩和第三根障碍桩）的位置在-300~+300mm范围内沿赛道同向调整（即“正”为沿赛道逆时针调整，“负”为沿赛道顺时针调整），其调整值现场抽签决定。



图3 初赛赛道示意图

**2.2提供的设备**

提供220V交流电，竞赛所需的笔记本电脑、相关软硬件，以及安装调试工具等各参赛队自备。

**3、赛程安排**

**3.1现场比赛**

驱动车采用环形运行方式，在赛道上走S轨迹（参考省赛通知，如图4所示），驱动车没有按照实际运行方式或脱离赛道运行，或停止运行，均视为比赛结束。

**（环形运行方式后，参赛队可提出采用8字形运行方式，具体参考省赛通知，运行结果可作为比赛成绩加分项。）**



图4 驱动车的环形运行方式示意图

**3.2答辩**

给出驱动车传动机构设计思路及原理图，主要传动零件或机构的设计依据及方法。

**4、驱动车赛项具体要求**

现场抽签决定各参赛队比赛顺序。

势能驱动车采用规定重量和规定高度差的重物驱动，热能驱动车使用统一配置的5ml液体乙醇燃料燃烧产生的热能驱动，驱动车在赛场的出发区按环形运行方式逆时针方向布置赛道（活动隔板封闭缺口）。

参赛队在规定调试时间内将其驱动车放在出发区内的位置自行决定，不能压线，按统一指令启动驱动车，沿逆时针方向按环形运行方式自动前行，直至运行停止。

每个参赛队有两轮运行机会，取两次成绩中的最好成绩。

**5、成绩评定**

比赛成绩由现场比赛和答辩两部分成绩组成。

**5.1现场比赛成绩**

C1=70x本参赛队运行得分/本赛项现场运行最高得分

本参赛队运行得分=2 x *S*+8 x *N*

式中，S为在赛道中心线上测量的驱动车有效运行距离（m），N为有效绕桩数量。

1. 驱动车有效运行距离判定：在赛道上线上测量，出发线至本次比赛结束时驱动车前端间的小车运行的直线和圆弧总长度，测量读数精确到毫米；
2. 驱动车有效绕桩的判定：驱动车须分别从前后障碍桩的左侧（后侧）和右侧（左侧）越过赛道中心线（即驱动车后轮赛道中心线），且障碍桩未被撞倒或推出障碍桩定位圆，视为有效越过障碍桩；
3. 驱动车一次绕过多跟桩或多次绕过一根桩均视为绕过一根桩，障碍桩被推出定位圆或推倒均不得分。

**5.2答辩成绩**

考察驱动车的设计构思、原理，主要传动零件或机构的设计依据及方法，从设计的合理性、可行性等方面判定其答辩成绩。

C2=30x本参赛队答辩得分/本赛项现场答辩最高得分

中国矿业大学工程训练综合能力竞赛（2020-2021）

工程基础赛道成绩记录表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 赛项 | | □势能驱动车 □热能驱动车 | | | | | | 参赛队签字 |
| 组号 | 有效运行距离（m）/*S* | | 有效绕桩数量/*N* | 答辩得分 | C1 | C2 | 总得分 |  |
| 第一组 | / | | / |  |  |  |  |  |
| 第二组 | / | | / |  |  |  |  |  |
| 第三组 | / | | / |  |  |  |  |  |
| 第四组 | / | | / |  |  |  |  |  |
| 第五组 | / | | / |  |  |  |  |  |
| 第六组 | / | | / |  |  |  |  |  |
| 第七组 | / | | / |  |  |  |  |  |
| 第八组 | / | | / |  |  |  |  |  |
| 第九组 | / | | / |  |  |  |  |  |
| 第十组 | / | | / |  |  |  |  |  |
| 第十一组 | / | | / |  |  |  |  |  |
| 第十二组 | / | | / |  |  |  |  |  |
| 第十三组 | / | | / |  |  |  |  |  |

**记录员： 裁判员签字：**