

山东省教育厅处室函件

鲁教高处函〔2015〕39号

关于举办2015（第四届）山东省大学生 工程训练综合能力竞赛的通知

有关高等学校教务处、工训中心：

按照山东省大学生工程训练综合能力竞赛组委会的工作安排，定于2015年12月25-27日，组织第四届山东省大学生工程训练综合能力竞赛，现将有关事项通知如下。

一、竞赛命题

本届竞赛命题主题为“无碳小车越障竞赛”。竞赛分为小车“S”越障竞速、“8”越障竞速、直线越障折返三项比赛。

要求经过一定的前期准备后，在集中比赛现场完成一套符合本命题要求的可运行装置，并进行现场竞争性运行考核。每个参赛作品需要提交相关的设计、工艺、成本分析和工程管理4个文件及长度为3分钟的关于参赛作品设计及制作过程的汇报视频。相关资料请参见附件1：“2015（第四届）山东省大学生工程训

练综合能力竞赛命题说明及赛项安排”。

二、日程安排

比赛时间：2015年12月25-27日

比赛地点：烟台大学工程训练中心

三、竞赛奖项

本次竞赛设：一等奖、二等奖、三等奖，数量分别为实际参赛队数量的（约）10%、20%、30%。

四、名额分配

本届竞赛国家级工程训练示范中心院校限报3+2队（即，每个项目推荐1个参赛队外，可任选2个项目各推荐1个队参赛），省级工程训练示范中心院校限报3+1队（即，每个项目推荐1个参赛队外，再任选1个项目推荐1个队参赛）；其它院校限报3队，每个学校推荐参加的比赛项目不得重复。

五、参赛要求

同一参赛队的学生必须来自同一所学校（同一法人单位）。同一法人单位必须以相同的学校名称报名参赛，不能以院系、校区名称参赛。

参赛队以3名学生组成一队，认真填写报名表（见附件2）。请各学校教务处汇总报名表，务必于2015年12月20日前，通过电子邮箱报送到山东省大学生工程训练综合能力竞赛组委会秘书处。

六、参赛费用

实行竞赛费用由参赛队分担的办法，每支参赛队需缴纳参赛费 500 元，以电子汇款形式缴纳。

汇款银行：中国银行济南山大南校支行

汇款帐号：241606255799

接收单位：山东大学

信汇地址：济南市经十路 17923 号 邮编：250061

接收人：济南市山东大学千佛山校区教务办公室张平慧收

（各学校汇款时请注明大学生工程训练综合能力竞赛参赛费）

七、联系方式

山东省大学生工程训练综合能力竞赛组委会秘书处

联系人：张景德（13006591609）E-mail: zhjde@sina.com

李爱菊(13325109381)E-mail: liaiju57@sina.com

李 莹(13964162156)E-mail: liying@sdu.edu.cn

附件：1. 2015（第四届）山东省大学生工程训练综合能力竞赛命题说明及赛项安排

2. 2015（第四届）山东省大学生工程训练综合能力竞赛参赛报名表

山东省教育厅高教处

2015 年 12 月 4 日

附件 1

2015（第四届）山东省大学生工程训练 综合能力竞赛命题说明及赛项安排

1. 竞赛主题

本届竞赛主题为“无碳小车越障竞赛”。

要求经过一定的前期准备后，在比赛现场完成一台符合本命题要求的可运行的机械装置，并进行现场竞争性运行考核。每个参赛作品需要提交相关的设计、工艺、成本分析和工程管理 4 个文件及长度为 3 分钟的关于参赛作品设计及制作过程的汇报视频。

2. 竞赛命题

本届竞赛命题为“以重力势能驱动的具有方向控制功能的自行小车”。

设计一种小车，驱动其行走及转向的能量是根据能量转换原理，由给定重力势能转换而得到的。该给定重力势能由竞赛时统一使用质量为 1Kg 的标准砝码（ $\varnothing 50 \times 65$ mm，碳钢制作）来获得，要求砝码的可下降高度不超过 400mm。标准砝码始终由小车承载，不允许从小车上掉落。图 1 为小车示意图

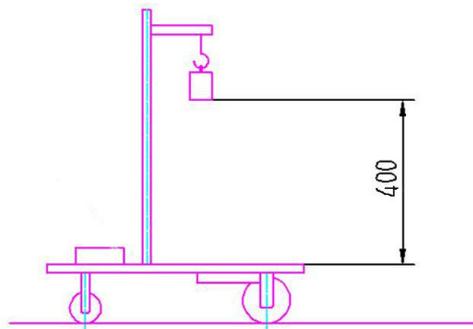


图 1 无碳小车示意图

要求小车在行走过程中完成所有动作所需的能量均由此给定重力势能转换而得，不可以使用任何其他来源的能量。

要求小车为三轮结构。具体设计、材料选用及加工制作均由参赛学生自主完成。

3. 竞赛安排

每个参赛队由 3 名在校大学生和 1 名指导教师及 1 名领队组成，经校级赛选拔的优胜参赛队参加省赛。

3.1 本校制作

参赛队按本竞赛命题的要求，在各自所在的学校内，自主设计，独立制作出一台参赛小车。允许为参赛小车命名，并在参赛小车上制作标识。

3.2 集中参赛

(1) 携带在本校制作完成的小车作品参赛。

(2) 报到时提交参赛作品的结构设计方案、工程管理方案、加工工艺方案及成本分析方案共 4 个文件(分别提交纸质版文件一式 2 份、电子版文件 1 份)，文件按全国竞赛秘书处发布的统

一格式编写。

(3)提交1份3分钟的视频,(格式要求: MPEG文件,DVD-PAL 4:3, 24位, 720 x576, 25 fps, 音频数据速率 448 kbps 杜比数码音频 48KHz), 视频的内容是关于本队参赛作品赛前设计及制作过程的汇报及说明。

3.3 方案文件要求

(1) 结构设计方案

完整性要求: 小车装配图1幅、要求标注所有小车零件(A4纸1页); 装配爆炸图1幅(所用三维软件自行选用, A4纸1页); 传动机构展开图1幅(A4纸1页); 设计说明书1-2页(A4)。

正确性要求: 传动原理与机构设计计算正确, 选材和工艺合理。

创新性要求: 有独立见解及创新点。

规范性要求: 图纸表达完整, 标注规范; 文字描述准确、清晰。

(2) 工艺设计方案

按照中批量(500台/年)的生产纲领, 自选作品小车上一个较复杂的零件, 完成并提交工艺设计方案报告(A4, 2-3页)。要求采用统一的方案文件格式(网站 <http://www.gcxl.edu.cn> 下载)。

(3) 成本分析方案

分别按照单台小批量和中批量(500台/年)生产纲领对作

品小车产品做成本分析。内容应包含材料成本、加工制造成本两方面（A4，2 - 3 页）。要求采用统一的方案文件格式（网站 <http://www.gcx1.edu.cn> 下载）。

（4）工程管理方案

按照中批量（500 台/年）对作品小车产品做生产工程管理方案设计（A4，2 - 3 页）。要求目标明确，文件完整，计划合理，表达清楚。采用统一的方案文件格式（网站 <http://www.gcx1.edu.cn> 下载）。

4. 竞赛项目

4.1 参赛小车拆装调试

各队选派 2 名队员，到指定场地，在限定时间内按照要求对小车进行拆装。

4.2 3D 打印设计及制作

在比赛现场以公开抽签的方式从题库（不提前发布）中抽取一个题目，各队的第三名队员根据此题目独立进行 3D 设计及打印制作。本项内容应在规定时间内完成，违规减分，逾时不能进入后续比赛。

4.3 赛道场地比赛

4.3.1 “S”型赛道场地计时赛

竞赛小车在前行时能够自动绕过赛道上设置的障碍物，如图 2。障碍物为直径 20mm、高 200mm 的圆棒，沿赛道中线等距离摆放。从发令开始计时，到成功绕过 10 个障碍为至，以小

车前行的时间和成功绕障数量来评定成绩。用时越短，绕障数量越多，成绩越好。

参加“S”型赛道竞赛的参赛队，加载由竞赛组委会统一提供的标准砝码，在指定的赛道上进行比赛。赛道宽度为2米，出发端线距第一个障碍及障碍与障碍之间的间距均为1米。小车出发位置自定，但不得超过出发端线和赛道边界线。每队小车运行2次，取2次成绩中的最好成绩。

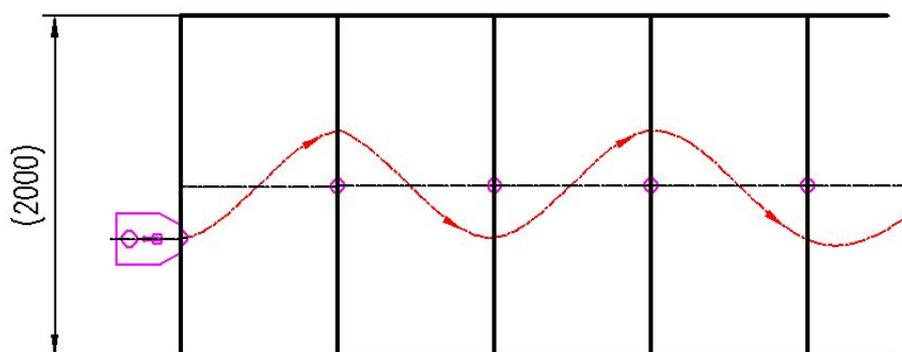


图2 “S”型赛道场地计时赛行走示意图

小车有效的绕障方法为：小车从赛道一侧越过一个障碍后，整体越过赛道中线且障碍物不被撞倒或推出障碍物定位圆。小车有效的运行时间为：从发令开始到小车整体越过第十个障碍中心点位置与赛道的垂直线为至。小车未达到该距离即停止运行的视为不成功。

4.3.2 “8”字型赛道场地计时赛

小车在2米×2米的赛道上，绕间隔为1米的两个障碍物按“8”字型轨迹运行（见图3）。障碍物为直径20mm、长200mm

的 2 个圆棒，放置在赛道的中线上，该距离由，以小车完成 3 个“8”字绕行圈数的时间来评定成绩，时间越短，成绩越高。未成功绕障的视为不成功。

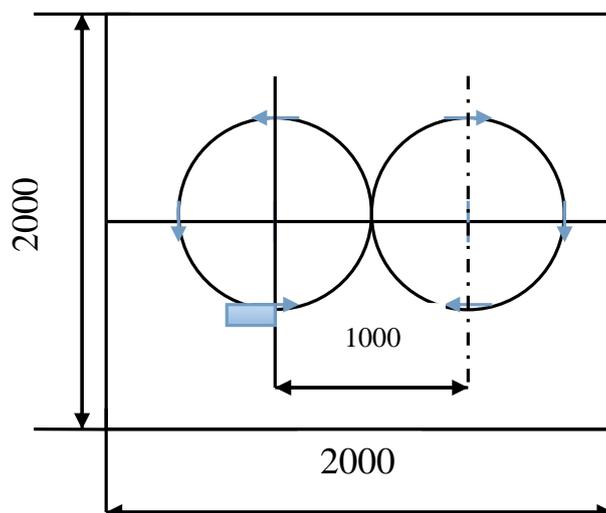


图 3 “8”字型赛道场地计时赛行走示意图

参加“8”字型赛道竞赛的参赛队，使用组委会统一提供的标准砝码参赛。出发点自定，每队小车运行 2 次，取 2 次成绩中最好成绩。

一个成功的“8”字绕障轨迹为：两个封闭图形轨迹和轨迹的两次变向交替出现，变向指的是：轨迹的曲率中心从轨迹的一侧变化到另一侧。

比赛中，小车需连续运行，直至完成 3 个“8”的绕行。小车没有绕过障碍、碰倒障碍、将障碍物推出定位圆区域、砝码脱离小车、小车停止或小车超出场地边界均视为本次比赛结束。

4.3.3 赛道场地直线折返赛

竞赛小车在前行时能够绕赛道上设置的两障碍物折返，如图 4。障碍物为直径 20mm、高 200mm 的圆棒，间距 3 米，沿宽度为 2 米的赛道中线摆放，折返点处，小车最远端离障碍物中心距离不得大于 1 米。以小车前行的距离和成功折返数量来评定成绩。

参赛小车，加载由竞赛组委会统一提供的标准砝码，在指定的赛道上进行比赛。出发区间限定在距第一障碍物 1 米的范围内，小车出发位置自定，但不得超过出发区间和赛道边界线。每队小车运行 2 次，取 2 次成绩中的最好成绩。

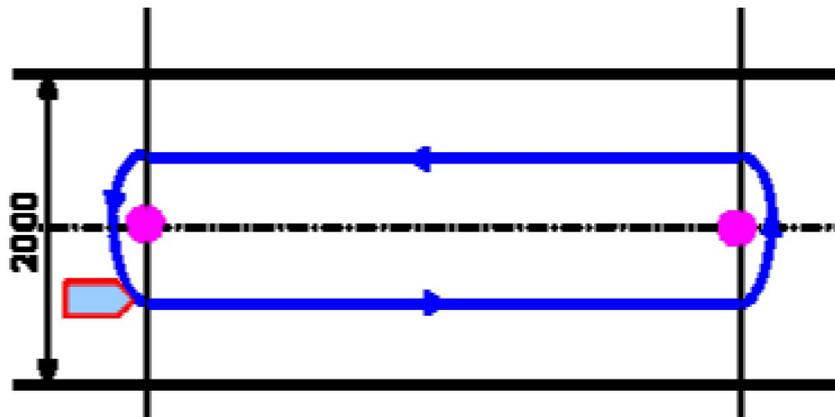


图 4 赛道场地直线折返行走示意图

附件 2

山东省大学生工程训练综合能力竞赛参赛 报名表

项目组编号：

学 校	参 赛 项 目			
项目成员	姓名	学号	分 工	联系方式
指导教师	(姓名、电话、邮箱)			
领队	(姓名、电话、邮箱)			
对所设计“无碳小车”装置的简要描述：（可为小车起一个能说明其技术特征或工作原理，具有新意的简短名称，并详细描述其设计思想、工作原理、创新点等，可附简图）				