

台州学院 2016 年浙江省大学生物理科技创新竞赛

成果展示

一、竞赛简介

2016 年浙江省大学生物理实践创新竞赛科技类主题为物理学与《中国制造 2025》。竞赛围绕经济社会发展和国家安全重大需求，选择“新一代信息通信技术产业、高档数控机床和机器人、航空航天装备、海洋工程装备及高技术船舶、先进轨道交通装备节能与新能源汽车电力装备、农业装备、新材料、生物医药及高性能医疗器械”10 大战略产业实现重点突破。本次竞赛全省 28 所高校，120 多个项目进行竞赛评比。

二、获奖情况

台州学院这次参加答辩的共有 4 组选手参加比赛，其中三组 11 位同学，荣获省竞赛二等奖，取得了圆满的成功。他们分别是：

第一组：基于 GMI 效应称重与测速传感器的研制。指导教师：邵先亦（高级实验师）、陈英才（教授），获奖学生：洪立志，钟彬荃，刘阳，谢佳文，二等奖；

第二组：应急照明保温杯。指导教师：黄小华（副教授）；获奖学生：何慧，何业鸣，吴黄恺，二等奖；

第三组：基于 MSM 的磁场数显报警器。指导教师：王天乐（实验师），李志刚（教授）；获奖学生：洪凌锋、严邦鹏、桑逸婷、白皓伟。

三、竞赛作品及现场



图 1，我校学生在竞赛现场做仪器调试。



图 2，我校学生在竞赛现场做仪器模拟讲解。



图 3，竞赛现场的专家。

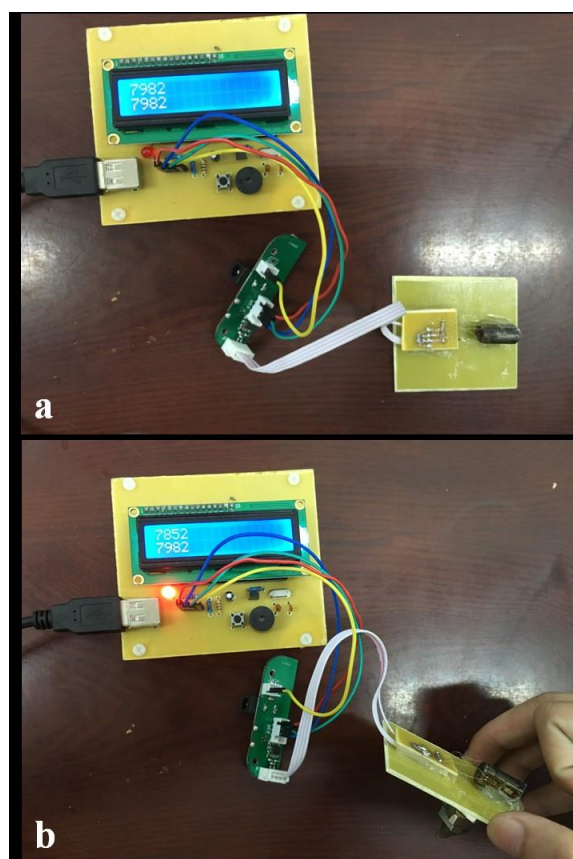


图 4，我们的实物展示。

四、获奖证书：

获奖证书

学生 洪立志，钟彬荃，刘阳，谢佳文
指导教师 邵先亦，陈英才

荣获浙江省第七届大学生物理科技创新竞赛

二等奖

特发此证，以资鼓励。

浙江省大学生科技竞赛委员会
2016年11月



获奖证书

学生 何慧，何业鸣，吴黄恺
指导教师 黄小华

荣获浙江省第七届大学生物理科技创新竞赛

二等奖

特发此证，以资鼓励。

浙江省大学生科技竞赛委员会
2016年11月



获奖证书

学生 洪凌锋、严邦鹏、桑逸婷、白皓伟
指导教师 王天乐、李志刚

荣获浙江省第七届大学生物理科技创新竞赛
二等奖

特发此证，以资鼓励。

浙江省大学生科技竞赛委员会
2016年11月

五、作品简介：

5.1 作品名称：基于 GMI 效应称重与测速传感器的研制

作品简介：巨磁阻抗（GMI）效应是在软磁材料中发现的一种新的电磁输运现象，GMI 效应具有灵敏度高、响应快、无磁滞等的优点，在磁传感器和磁记录头等领域有着广阔的应用前景而备受关注。本项目以铁基软磁薄带为基础材料，制备 GMI 元件，测量 GMI 元件的频率响应特性，以及磁场响应灵敏度特性，探索制备工艺条件，获得低磁场下具有高灵敏度的 GMI 元件，构建 GMI 压力和速度检测模型。其基本原理是：当承重板承载重物时，引起弹性形变，承重板形变改变通电螺线管磁场，从而引起 GMI 元件阻抗（输出电压）变化，通过测量受力大小—形变量—电压输出大小，建立载荷与输出电压对应关系，即可实现以输出电压变化来表征力的大小。如果是行驶着的汽车，通过测量前后轮两次压迫承重板或者汽车依次通过多个测量单元时的电压变化脉冲信号延时，可以实现汽车的行驶速度的测量。

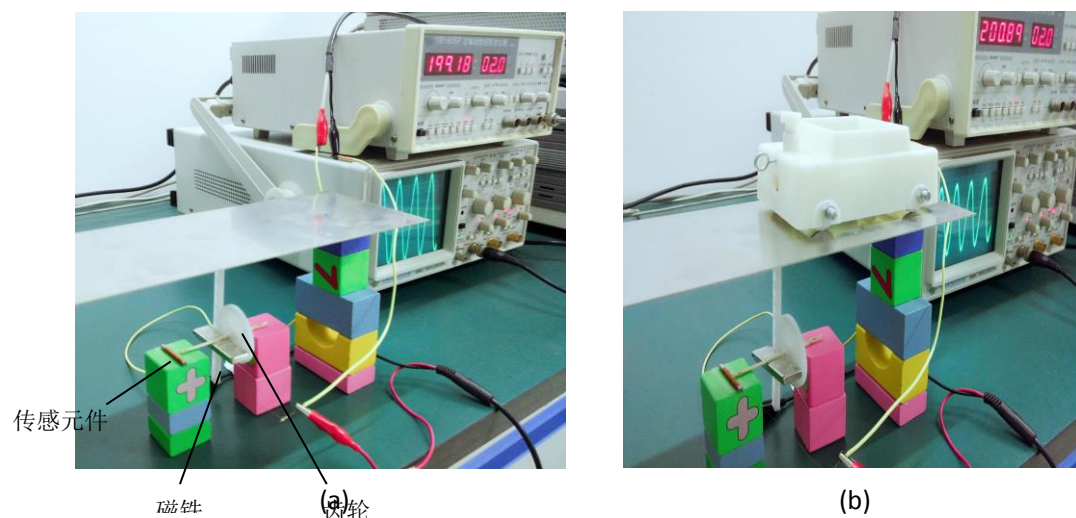


图 3.4.1 称重与测速模型调试图

5.2 作品名称：应急照明保温杯

作品简介：该款可照明的保温杯基于温差发电原理制作。其主要元件包括铝杯杯体、温差发电片、铝散热片、软包锂离子电池、充电模块、LED 灯带、开关和保温外壳等。

当向保温杯中注入热水后，安装在杯底的温差发电片的两侧会产生温差，在片中形成定向热流而发电。所发电能可直接对 LED 灯组供电，使其发光照明。在暂时无需照明的时候，可关闭 LED 灯开关，将所发电能存储到锂离子电池中，待需要之时，即便在无热水的条件下，也可通过锂离子电池对 LED 灯组供电。



图 1. 应急照明保温杯成品照片。

5.3 作品名称：基于 MSM 的磁场数显报警器

作品简介：本项目通过真空电弧熔炼和定向凝固制备了具有磁感生应变双向可回复、较大磁感生应变量的 NiMnGa 铸锭。以 NiMnGa 铸锭为磁传感元件，通过在其长轴两侧分别贴置电阻应变片，并将应变片接入电桥中，通过电压信号收集器将信号传输至单片机，并量化为数字信号显示于 LCD 屏。当存在外磁场 H 时，磁性传感元件收缩产生一定的形变量 δ ，应变片受到应力作用产生形变，电阻产生变化，电桥两端产生电压差，通过电压信号收集器将这个信号转化成数值信号，传输至单片机，并通过单片机的程序检测实时的信号变化，将量化后的数值显示于 LCD 屏，当检测到的外场 H 足够大，信号变化量达到一定程度时，LED 灯亮，蜂鸣器报警。外场 H 撤去，NiMnGa 铸锭形变回复，传导至应变片的压力消失，应变片阻值回复初始值，电压差基本消除，警报解除。该检测系统模型利用 MSM 传感器铁磁性强、可回复磁控形状记忆等特点，可以实现磁场大小半定量检测和强磁报警。

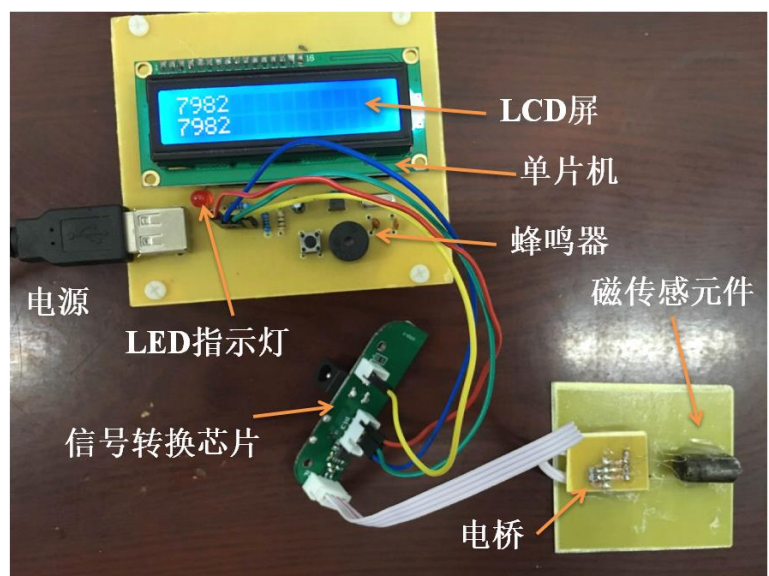


图 4 磁场检测报警系统构成图