



土木水利实验教学工作简报

Newsletter of Civil and Hydraulic Engineering Experimental Teaching Center

2011年第3期（总第9期）

策划指导：陈廷国 宋向群

责任编辑：王晶华 赵璐

出版时间：2011年9月

目 录

■ 新闻聚焦

- ▶ 学部在全国大学生水利创新设计大赛中获多个奖项

■ 成果荟萃

- ▶ 土壤源热泵空调实验系统自制设备介绍
- ▶ 一种可显示电量的电池收纳袋

■ 前沿实验

- ▶ 智能结构系统试验研究

■ 人物风采

- ▶ 探索发展 创新实践——记辽宁省测绘之星大赛冠军王恒

厚德和物 勤学创新



新闻聚焦

学部在全国大学生水利创新设计大赛中获多个奖项

第二届全国大学生水利创新设计大赛7月19日至22日在武汉大学举行。学部派出4支代表队参赛。由许士国教授指导，吴凯、李士杰、牛文静、刘晓轻完成的项目获得特等奖；另3支队伍获二等奖。许士国教授获“优秀指导教师奖”。我校获“优秀组织奖”。



本次比赛是由中国水利教育协会、教育部高等学校水利学科教学指导委员会主办，武汉大学承办，主题为“绿色水利”，内容为“用于水的治理、开发、利用与保护的实物作品的创新设计与制作”。45所高校的141支队伍近500名本科生在珞珈山下进行了激烈角逐和广泛交流。比赛分为实物展示、初赛答辩、优胜作品现场讲解和复赛答辩四个阶段。评审专家和参赛师生对每一个项目都进行了反复考察和深入分析，从多种角度提出了客观评价和改进建议。我校提出的“活塞式可视水样采集仪”项目，针对北方水库下层水质研究的空白，开创性地设计出了结构精巧、功能齐全、经济实用的水样采集器，被评为所有参赛项目的前五佳。

获奖作品及获奖情况

作品名称	获得奖项	参赛学生	指导教师
活塞式可视水样采集仪	特等奖	吴 凯 李士杰 牛文静 刘晓轻	许士国
基于 SPAR 平台的绿色创新设计	二等奖	徐志林 贾翔夫 黄伯麒 丛龙飞	刘亚坤 宁德志
城市太阳能建筑一体化及污水综合开发利用系统	二等奖	辛 孟 周 超 程 龙 付 娆	马良栋 刘亚坤
杠杆式自动排沙雨水过滤装置	二等奖	陈 孚 王 炳 杨 军	徐向舟

成果荟萃

土壤源热泵空调实验系统自制设备介绍

土壤源热泵空调系统是建筑环境与设备工程实验室自制设备。该实验平台以土壤热量作为能量来源，是一套完备的建筑用冷热源。主要设备包括：地理管土壤换热器、水源热泵机组、冷却塔、蓄热水箱、电磁流量计等。

本实验平台承担热质交换原理与设备课程实验、学科前沿实验、专业实验等教学任务。

该系统设计制冷量为20kW、制热量为24kW。采用垂直地理管换热器，其由9根U形管组成，埋管总长度450m，埋深25-70m不等。土壤中的冷热量被热泵机组提取后制出冷热水供给末端，可根据需要调节供水温度（6.5-58℃）和供回水温差。空气处理系统具有混合、过滤、表冷、加湿、再热、二次回风等多种空气调节处理功能。机房部分配备全面的SIMENS楼宇自控系统，通过Insight图形工作站进行现场温度、湿度、压力、流量、热量、电机频率、阀门等多参数数据采集监测，系统可自动运行及控制调节。

该系统是我国东北地区第一个实用性土壤源热泵空调系统，在满足本学科实验室及办公室近300m²空调使用外，还作为教学和科学研究实验平台，为人工环境小室、大型飞机客舱和其他试验台提供6.5-58℃±0.2℃冷热水，或12-40℃的空气。



一种可显示电量的电池收纳袋

专利类型： 实用新型

申请（专利）号： CN201020568679.1

申请（专利权）人： 蒋同舟, 贾翔夫, 金程

发明（设计）人： 蒋同舟, 贾翔夫, 金程

主权项：可显示电量的电池收纳袋，包括上端开口的弹性外壳、导电片、电池电量显示灯；弹性外壳的底部和弹性外壳的内壁均设有导电片；设于弹性外壳底部的导电片通过导线与IC电路板连接；IC电路板通过导线与电池电量显示灯连接。本实用新型结构简单，在保护电池的同时，具有可检测电池电量的功能，便于携带，使用方便。

前沿实验

智能结构系统试验研究

开课单位：智能结构系统研究所/辽宁省土木基础设施安全监测与控制重点实验室

开课教师：周 智、何建平

项目内容：

智能结构系统是一种智能仿生结构，它将传感器与控制器（驱动器）融入主结构，使之具有结构性态自监测、自诊断、环境自适应以及损伤自修复的智能生命特征。该方向是结构防灾减灾的前沿问题，已在一些重要工程的结构健康监测与控制方面得到初步应用，并展现出美好的应用前景。本实验项目包括智能结构系统介绍、原理性演示实验和应用性实验三部分。首先，简要介绍智能结构系统的基本概念、最新进展和工程应用案例。然后，针对目前国际热点智能材料与器件，选择最具智能特征的智能结构系统核心元件，包括光纤、压电、形状记忆合金、磁流变液等4类展开原理性演示实验。最后，采用分布式全尺度光纤布里渊与局部高精度光纤光栅共线技术，展示工程应用性实验。

主要仪器：

- (1) 分布式光纤布里渊应变和温度测量系统：用于大型结构分布式应变或温度测量；
- (2) 光纤光栅解调设备：用于结构局部应变或温度高精度实时测量；
- (3) 压电信号采集系统：主要用于动态应变测量与面式结构损伤监测；
- (4) 磁流变液及其阻尼器演示器件；
- (5) 形状记忆合金演示器件。

项目支撑：

- (1) 国家973计划项目：深海工程结构的极端环境作用与全寿命服役安全/深海工程结构的极端环境作用与全寿命服役安全（2011CB013700），2011-2016。
- (2) 国家科技支撑计划项目：城市基础设施安全监测控制物联网技术研究及应用示范（2011BAK02B00），2010-2014。
- (3) 国家自然科学基金项目：光纤布里渊与光栅共线技术及其在预应力损失监测中的应用（50978079），2010-2012。



光纤传感解调设备（布里渊与光纤光栅信号）



形状记忆合金



磁流变 MCR301



压电采集系统

人物风采

探索发展 创新实践

——记辽宁省测绘之星大赛冠军王恒

王恒，建设工程学部土木工程（英语强化）专业0901班学生。三年的大学时光里，他努力拼搏，从不懈怠，曾获学校二等学习奖学金、社会工作奖学金，连续三年被评为优秀学生干部。

入学以来，在“学在大工”的口号下，王恒不甘落后。大学的学习方法与高中截然不同，要通过不断加深理解反复探索研究。王恒针对不同科目的特点，制定了详细周密的学习计划。每晚自习室的苦读，深夜里挑灯夜战都成为了每日的必修课。对于英语专业的英语学习，没有天赋的优势，他就依靠不屑的努力去弥补。背单词、做练习，功夫不负有心人，原本是弱项的英语学习并没有拖后腿，大一学年的成绩更是令他获得了学习奖学金。

大二学年王恒学习了测量学，并通过实验课与测量实习的操作练习。清晨的曙光刚刚点亮，他早已背着脚架、仪器开始操练；夕阳西下，夜幕拉开，他才拖着疲倦漫步归来。上天给了每个人24小时，第一个8小时大家都在学习，第二个8小时大家都在休息，差距就在第三个8小时产生。王恒就是靠着挤出来的时间去做更多的事。在学校第二届测量测绘大赛中，他获二等奖。在辽宁省测绘之星大赛中，他带领全组以90.2的总成绩获得冠军。