



土木水利实验教学工作简报

Newsletter of Civil and Hydraulic Engineering Experimental Teaching Center

2012年第8期（总第18期）

策划指导：陈廷国 宋向群

责任编辑：王晶华 赵 璐

出版时间：2012年8月

目 录

■ 新闻聚焦

- ▶ 学部获第五届全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛一等奖
- ▶ 学部获第二届全国高校土木工程专业大学生论坛一等奖

■ 发展建设

- ▶ 结构工程实验室介绍

■ 成果荟萃

- ▶ 空气污染源、火源位置快捷辨识仪

■ 前沿实验

- ▶ 利用碳化技术制备建材制品

■ 示范辐射

- ▶ 建筑材料研究所与瑞士西卡集团开展深入合作

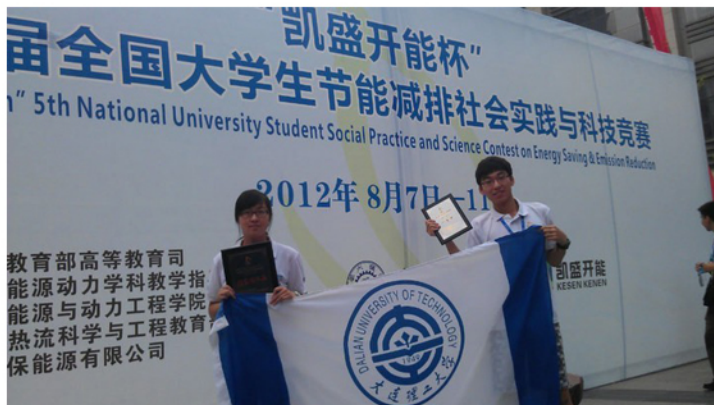
厚德和物 勤学创新



新闻聚焦

学部获第五届全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛一等奖

8月7日至10日，第五届全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛在西安交通大学举行。本次大赛由教育部高等教育司主办，高等学校能源动力学科教学指导委员会联合西安交通大学共同承办，南京凯盛开能环保能源有限公司协办。本项赛事每年举办一次，以“节能减排，绿色能源”为主题，以“培养普及节能减排意识，提高科技创新能力”为宗旨。



本次大赛有203所高校参赛，收到2059件参赛作品。呈现出“万人参与，千余作品，百所高校，十分优秀”的盛况。经阶段评审，73所高校141件作品入围全国总决赛，最终评选出特等奖9项、一等奖37项、二等奖90项。

我校唯一一支入围决赛的代表队，由陈滨教授指导的林楠、李宁等人“基于自然素材利用生物质燃烧烟气净化装置的研究开发”作品获得一等奖。

学部获第二届全国高校土木工程专业大学生论坛一等奖

8月18日—8月20日，第二届全国高校土木工程专业大学生论坛在哈尔滨工业大学举行，31所高校的126位优秀学子参加。土木工程学院曹明莉副教授带领6名本科生参加。经过论坛交流，我校6篇论文中有3篇论文分别荣获一等奖、二等奖及提名奖。同时，我校参加的2项创新实践成果获得三等奖。



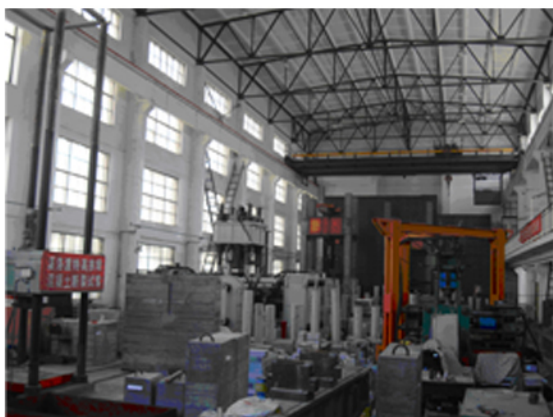
“全国高校土木工程专业大学生论坛”是由住房和城乡建设部全国高等土木工程学科专业指导委员会主办的，分工程体验、特邀报告、论文交流、创新实践成果汇报、趣味竞赛等多个环节，突出了学术性和专业性。通过前期严格审核，来自各高校的85篇论文中的45篇论文入选优秀论文交流，全国仅有6篇论文获得一等奖，我校获此殊荣。

在本届论坛中，我校代表队高度重视每一个环节，团结协作，众志成城。在参加论坛前夕，学部广泛宣传，精心准备，面向全体本科生广泛征集论文和创新项目，又在征集的论文中优中选优，上报论坛组委会。论坛上，无论是在为增进友谊举办的联欢晚会、还是为展现各校风采举办的知识竞赛中，我校参赛学生都展示了极高的参赛热情和良好的专业素质，彰显了大工土木的专业实力和精神风貌。

发展建设

结构工程实验室介绍

结构工程实验室面积1100多平方米，设备固定资产超过1900万元。结构工程实验室为海岸与近海工程国家重点实验室三个分室之一，实验室有先进的试验加载设备和先进的动态数据采集系统，具备大型结构实验的条件：有单向和双向反力墙等实验台座，有MTS疲劳试验机、MTS810混凝土动态力学测试系统、大型液压伺服静态、准动态真三轴试验机、混凝土动三轴试验机、10000kN万能试验机、5000kN压力试验机、3000kN万能试验机、1000kN万能试验机、500kN压力试验机、300kN万能材料试验机、盐雾湿热碳化试验箱、TDRI砼快速冻融试验装置等，有日产通用数字测试系统、SoMat数据采集系统、多台静态和动态数字应变仪等测试仪器，有齐全的各种数据分析与处理仪器及设备，以及配套的计算机。实验室曾完成过多项国家和省部级大型科研项目，这为本科生参与高水平实验提供了条件。



结构实验室



混凝土动三轴试验机



MTS电液伺服结构疲劳试验机



MTS810混凝土动态力学测试系统



大型液压伺服静态、准动态真三轴试验机



SoMat便携式数据采集和分析系统



1000kN万能材料试验机

成果荟萃

空气污染源、火源位置快捷辨识仪

申请(专利)号: CN200920305800.9

申请(专利权)人: 大连理工大学

发明(设计)人: 张腾飞, 房天宇, 王树刚

主权项: 一种空气污染源、火源位置快捷辨识仪, 主要由自控电路(1)、电磁阀(2)、真空泵(3)、冲刷管路(4)、二分管网结构(5)和控制面板(6)组成, 其特征在于: 电磁阀(2)和真空泵(3)使用胶皮软管按照“二叉树”形式的管网结构连接, 整个管路由一个真空泵(3)提供吸气动力; 该空气污染源、火源位置快捷辨识仪用胶皮软管来收集气体样品, 用电磁阀(2)来控制各个节点的启闭, 电磁阀(2)由自控电路(1)控制; 电磁阀(2)平时处于常开状态, 通电时为“闭”, 断电为“开”; 气体样品通至外部传感器, 由传感器检测烟气或污染物的浓度; 自控电路(1)核心采用单片机, 单片机的输出信号经由三极管与继电器组成的开关电路控制电磁阀(2), 每个开关电路对应一个电磁阀(2); 单片机由直流+5V压降的直流变压器供电, 并且在变压器前设置开关, 实现自动或手动的切换; 该空气污染源、火源位置快捷辨识仪的二分管网结构(5)包含一个与清洁空气相连接的冲刷管路(4), 冲刷管路(4)通过电磁阀(2)与管路相连接; 控制面板(6)实现人机交互, 上面设有操作按钮, 该控制面板(6)给自控电路(1)提供二分管网结构(5)的操作指令, 并且控制面板(6)提供真空泵(3)的启停指令; 该空气污染源、火源位置快捷辨识仪设置n个采集点对可疑火点或污染位置进行气体采样, 每个采集点分别作为末端子节点, 按照二分管网结构连接; 所述二分管网结构是先将每2个采集点分成一组, 作为子节点的父节点; 将父节点L1-2和L3-4汇合成上层父节点, 最后所有节点汇合成一个根部节点L1-n, 如此形成的管网结构; 在火灾发生或污染物释放以前, 外部传感器监测管路L1-n, 当监测出烟气或污染物浓度的升高超过安全值时, 立即控制管路切换到相邻两个后继子节点, 开始二分寻找, 直到最后检测出烟气或污染物来自哪个采集点。



前沿实验

利用碳化技术制备建材制品

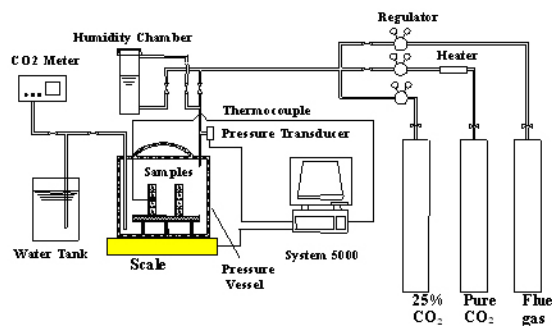
开课单位：建筑材料实验室

开课教师：常钧

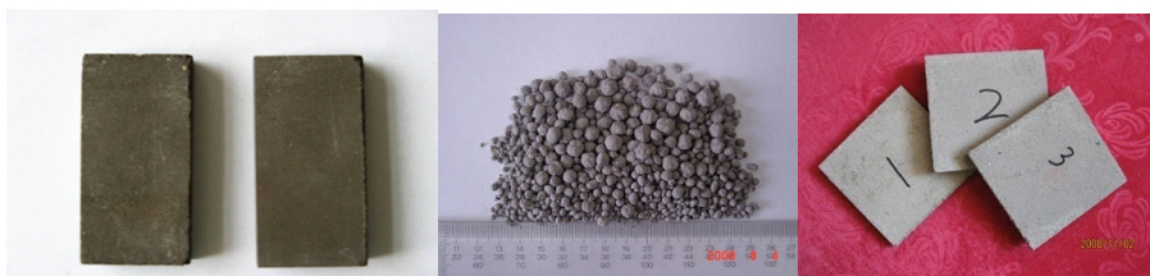
项目内容：

传统的建材制品一般都是利用硅酸盐的水化反应在常温常压或高温高压下养护制得，生产过程消耗大量天然原、燃材料，排放大量二氧化碳。我国二氧化碳排放量已经位居世界第一，面临压力的减排巨大。水泥、废水泥、钢渣等材料中富含CaO，MgO和Ca(OH)₂等可以被碳化的成分。通过预加水成型经碳化方式养护，即可以有效地利用工业废弃物，又可以永久储存温室气体二氧化碳，而且废物及废气经过碳化反应快速生成碳酸盐，可以制备出性能优良的建材制品，变废为宝。

本项目将以水泥粉、钢渣粉等为原材料，经预加水成球制成骨料，或压制成砖和板材，在碳化反应釜内在一定的压力、温度和湿度条件下，经碳化养护制成建材制品。本项目技术制备建材制品的原材料成本低，节约资源；制备过程无需煅烧加热，节约能源；节能减排，环保利废；生成过程周期短（几个小时就可以达到较高的强度），提高生产效率。进行本项目所需的仪器有：压力试验机；碳化反应釜；净浆搅拌机；二氧化碳气瓶；电子天平。



碳化反应装置示意图



碳化反应制备的砖、骨料和板

示范辐射

建筑材料研究所与瑞士西卡集团开展深入合作

7月24日上午，大连理工大学建筑材料研究所-瑞士西卡集团技术交流会暨项目启动仪式在学部五楼会议室举行。瑞士西卡集团首席科学家、大中华区研究协作总监曲军博士、瑞士西卡集团中国公司研发技术经理郭景强先生，建设工程学部王晶华副部长、建筑材料研究所师生等出席了交流会和项目启动仪式。



土木水利实验中心副主任兼建筑材料研究所所长王宝民介绍了研究所人才培养、科学研究、社会服务、师资队伍等总体情况，回顾了与西卡集团中国公司的合作历程。建设工程学部副部长王晶华致欢迎辞，并简要介绍了大连理工大学和建设工程学部的发展历史、学科发展、办学特色等。西卡集团曲军博士作了“加强国际合作，实现共赢”的技术报告，阐述了西卡集团的发展理念、新兴技术和市场发展。王晶华副部长和曲军博士代表双方签署了项目合作协议。

建筑材料研究所教师艾红梅代表项目组汇报了新项目的研究方案，双方进行了技术交流。随后，西卡集团的客人参观了建筑材料实验室。

瑞士西卡集团是世界知名的500强企业，在全球建材企业中排名前三位，在世界五大洲、70多个国家设立了约100个工厂和公司，生产化工建材，主要产品是混凝土外加剂。

建材研究所早在2005年就和瑞士西卡集团进行了技术合作。双方曾共同承担大连期货大厦补偿收缩自密实高性能混凝土项目。混凝土一次浇注高度超过12米，配制技术难度很大，项目取得了显著的技术经济效益。



本次技术交流和项目启动是在双方良好的合作基础上的又一次深入合作，是西卡集团总部研发部门直接与我校进行的科研合作，是建材研究所进一步推进国际化交流和合作的新成果，标志着研究课题正逐步进入国际视野。