

江苏省高等学校大学生实践创新训练计划项目申报表

项目名称	新型无纤维水泥基吸声材料的研制						
项目所属一级专业门	材料科学与工程			项目所属二级专业类	材料学		
项目实施时间	起始时间： 2007 年 6 月 完成时间： 2008 年 6 月						
是否推荐申报国家大学生创新训练项目	() 是 () 否						
申请人或申请团队	姓名	年级	学校	所在院系、专业	联系电话	E-mail	
	主持人	李 刚	3	东南大学	材料学院、土木工程材料专业	13851966779	Li_ligang167@yahoo.com.cn
	成 员	张国永	3	东南大学	材料学院、土木工程材料专业	13770851255	zgy12004428@126.com
		郎 帅	3	东南大学	材料学院、土木工程材料专业	13776500061	lang-shuai@163.com
		黄 刚	3	东南大学	材料学院、土木工程材料专业	13851927523	huanggang-0304@163.com
导师	姓名	张云升		年龄	33		
	单位	东南大学		行政职务/专业技术职务	副教授		
	主要成果	<p>(1) 在《Journal of Materials in Civil Engineering, ASCE》、《Construction and Building Materials》、《Magazine of concrete research》、《Advances in cement research》、《Cement and concrete research》、《Journal of Materials Science》、《Materials Letter》、《Journal of Hazardous Materials》、《Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects》、《硅酸盐学报》等国内外核心期刊上录用和发表论文 80 多篇，其中 14 篇被 SCI 收录，33 篇被 EI 收录；作为作者编写了美国 ASCE 协会出版的“CRC Handbook of Structure Engineering”的第十五章。</p> <p>(2) 近 5 年内作为项目负责人或专题负责人承担或参加了江苏省自然科学基金项目 2 项(1 项青年启动项目、1 项重大预研项目)、国家自然科学基金项目 2 项(重点项目 1 项、面上项目 1 项)、国家 863 项目专题、国防科工委前期预研项目 1 项、交通部西部重大项目 1 项、江苏省苏通大桥重大工程项目 1 项。</p> <p>(3) 获江苏省科技进步一等奖 1 项，湖北省科技进步二等奖 1 项；博士论文获 2006 年度全国优秀博士论文提名奖；入选 2006 年度江苏省“青蓝工程”优秀青年骨干教师培养对象。</p> <p>(4) 近 3 年内先后指导了 5 个 SRTP 项目，共有 20 名本科生参加。</p>					

一、申请理由（包括自身具备的知识条件、自己的特长、兴趣、已有的实践创新成果等）

- 1、随着我国经济的迅猛发展，交通工程建设快速增强，交通噪声污染的日益恶化，治理噪声污染成为亟待解决的问题。目前，设置具有吸音性能的声屏障是治理噪声污染的主要手段。传统吸音材料多为含麻、棉、木质纤维的材料，都有一些共同的缺陷，易燃，易吸湿，强度不够高、环境适应性差。吸音材料必须实现从过去单一吸音功能向高吸音性、装饰性、经济性、和环保性等多功能转变。因此，研发新型高效水泥基无纤维吸音材料，并用于道路交通领域如高速公路、铁路、城市高架、地铁及轻轨的各种声屏障工程，已成为减少交通噪声污染的重要途径之一。已有资料表明，2003年底我国铁路干线两侧已建成声屏障共计20km，随着我国高速公路、城市高架桥、地铁的迅速发展，急需高效、经济、耐用的吸音材料，水泥基无纤维吸音材料将以优秀的环境适应能力将占据我贵广大的市场。
- 2、课题组成员为东南大学材料科学与工程学院大三的学生，已完成了《材料科学基础》、《材料力学》、《物理化学》、《材料分析测试技术》、《材料科学基础实验》、《固体物理》、《量子力学》、《无机材料基础》、《高分子材料基础》、《材料性能》等材料学院的专业基础课程；另外还学习了《土木工程材料》、《胶凝材料》、《水泥化学》、《土木工程材料实验》等专业基础课程和实验课程，对于研究新型水泥基材料具有专业知识和实验操作技能。
- 3、课题组成员平时对新型材料研发比较感兴趣，经常在网上查阅有关国内外近期发明的新型材料的有关介绍，并对国际上著名的大学如美国西北大学、麻省理工、密西根大学、加拿大的哥伦比亚大学等学校的材料系的有关科学研究进行跟踪。
- 4、课题组成员在新型保温墙体材料厂进行过生产实习，参加过学校的暑假实践。

二、项目方案（包括项目的训练目标、前期准备、组织实施、过程管理、实践环节、教师指导、项目结题等）

1、目标：

社会的快速发展对吸声材料的需求急剧增长，同时对材料的性能提出了更高的要求。本项目旨在研制一种具有良好吸声性能和环境适应性的新型无纤维水泥基多孔吸声材料，实现吸声材料从过去单一吸声功能向高吸声性，装饰性，经济性和环保性等多功能的转变。

2、前期准备：

- (1)、目前课题组已完成了国内外相关资料的搜集、整理与分析工作；
- (2)、已购买了水泥、膨胀珍珠岩、轻质陶粒、发泡剂、减水剂、憎水剂等相关原材料材料；
- (3)、完成了实验方案的制订，并提交给了指导老师；
- (4)、熟悉了驻播管法测试材料吸声系数、水泥基材料搅拌成型等相关试验操作。

3、实施方案：

(1)、原料的选择

利用水泥（胶结材料），轻质陶瓷材料、膨胀珍珠岩（骨料）为主要原料，发泡剂、减水剂、水与渗透型憎水材料为辅助原料。

(2)、试验设计（配比的优化，成型工艺参数的选择，养护的处理）：

设计不同的配比，制备样品若干，经成型，脱模，养护后，利用驻播管法对材料的吸声系数进行测试，并分析材料厚度，容重，空隙率，背后空腔，内部孔结构，表面的装饰处理等因素对吸声系数的影响，据此筛选和调整吸声材料的配制参数。

(3)、性能测试

固定配比和工艺参数，试制相应规格的样品，对样品的吸声性能以及抗压强度，抗折强度，抗冻性，耐火性，憎水性等性能进行测试。

(4)、水泥基吸音材料制品的开发应用研究

水泥基声屏障的结构设计，成本控制。

4、教师指导：

- (1)、指导教师与课题组成员对实验方案进行谈论、提出建议并修改；
- (2)、指导教师亲自参与具体的实验过程，指导课题组成员进行水泥基吸音材料的试制；
- (3)、指导教师指导课题组成员分析实验数据；
- (4)、指导教师指导在实验过程课题组成员总结提炼研究成果。

5、项目结题:

将课题组的文献调研、实施方案、实验结果与分析总结整理成项目的结题报告。

6、创新特色体现:

研发出的新型吸声材料持久耐用，防水，阻燃，使用寿命长，不含石棉，矿物纤维等对人体皮肤有刺激性的纤维材料、聚苯乙烯以及具有可燃性和腐蚀性的物质。材料采用轻质陶瓷、膨胀珍珠岩等绿色建材，由于这些原料是利用工业废料制成的，可以说是变废为宝，降低了材料的生产成本，因此具有广阔的应用前景。

三、学校提供条件（包括项目开展所需的实验实训情况、配套经费、相关扶持政策等）

- 1、实行实验室的全面开放；
- 2、学校给予 1: 1 经费配套；
- 3、学校及项目执行院系组织强有力的导师团队进行实时指导。并计算教学工作量；
- 4、学校及院系有完善的系统管理措施。学校将按照 SRTP 重大项目的管理办法对本项目进行管理；
- 5、在一年一度的《东南大学大学生科技创新成果展示会》上设专区进行展示和评奖；

四、预期成果

研发的新型水泥基吸声材料的声学，力学和抗冻，耐火，憎水等性能上具有优越的特点，经济耐用环保，不仅可用于高速公路、高速铁路、城市高架及轻轨的声屏障工程，也可用于有声学要求的维护和景观工程，具有良好和广阔的市场。预期成果如下：

- (1) 研发出吸音系数大于 0.65 以上的无纤维水泥基材料；
- (2) 发表论文 1 篇；
- (3) 提交研究报告 1 份；
- (4) 提交心得体会 1 份；
- (5) 制作能充分反映研究成果的电子展板 1 个。

五、经费预算

- (1) 水泥、珍珠岩、轻质陶粒、发泡剂、减水剂、憎水剂等原材料购置费：10000 元；
 - (2) 物理、力学与耐久性能测试费：60000 元
 - (3) 邮寄费、论文发表版面费、资料文献调查费、互联网信息查询费、上机费及资料报告印刷费用：4000 元
- 合计：20000 元**

六、导师推荐意见

课题组成员已完成材料学院的基础课程和有关土木工程材料专业方向的主干课程，并进行了土木工程材料相关实验培训，也参加过生产实习和暑假社会实践；另外，还具有良好的英语基础。对于进行研制开发水泥基无纤维吸音材料具有较好的基础，可以完成该项目。

签名：

2007年4月28日

七、院系推荐意见

该项目融合了本专业学生学习的多门专业课程，具有创新性和关键技术应用的方法和手段。研究课题针对实践教学需求进行设计，制定了切实可行的技术路线和工作计划，本院将在实验条件、教师指导等方面为该项目提供支持。

同意申报。

院系负责人签名：

学院盖章：

2007年5月7日

八、学校推荐意见：

同意申报

学校负责人签名：

学校公章

2007年5月8日

注：表格栏高不够可增加。