

《助推计划》高校转化项目登记表

日期：2014年3月25日

编号：CL1412hs

项目名称	高性能无铅压电陶瓷生产技术	所属领域	<input type="checkbox"/> 先进重大装备 <input checked="" type="checkbox"/> 新材料 <input type="checkbox"/> 新能源 <input type="checkbox"/> 生物医药 <input type="checkbox"/> 电子信息制造 <input type="checkbox"/> 新能源汽车 <input type="checkbox"/> 海洋工程装备 <input type="checkbox"/> 软件和信息服务 <input type="checkbox"/> 民用航空制造 <input type="checkbox"/> 其它
院校名称	上海海事大学 (盖章)		
项目成熟度	<input type="checkbox"/> 已实现产业化，产品供不应求 <input checked="" type="checkbox"/> 已实现小批量生产，产品有市场需求 <input type="checkbox"/> 已通过中试鉴定 <input type="checkbox"/> 处在中试阶段		
技术水平	<input type="checkbox"/> 国际领先 <input checked="" type="checkbox"/> 国际先进 <input type="checkbox"/> 国内先进 <input type="checkbox"/> 一般水平		
推广范围	<input checked="" type="checkbox"/> 国际推广 <input checked="" type="checkbox"/> 国内推广 <input type="checkbox"/> 区域推广 <input type="checkbox"/> 特定地区推广		
知识产权状态	<input type="checkbox"/> 授权国外有效发明专利 <input checked="" type="checkbox"/> 授权国内有效发明专利 <input type="checkbox"/> 国内有效实用新型专利 <input type="checkbox"/> 其它知识产权		
项目获奖情况	未报奖	各类基金资助情况	上海市教委科研创新项目(11YZ128)和上海海事大学校基金(20090159)资助
是否具有以下资料	<input type="checkbox"/> 项目可行性报告 <input type="checkbox"/> 查新报告 <input type="checkbox"/> 鉴定证书 <input type="checkbox"/> 检测报告 <input type="checkbox"/> 认定证书 <input type="checkbox"/> 用户意见 <input type="checkbox"/> 实物样品		
课题组简介：(概述研发优势和成功案例等。) <p>课题组长期从事陶瓷和粉末冶金的研制及成果的推广。在国家自然科学基金(59782009)、上海市科委创新行动计划(07dz1028)、上海市教委科研创新项目(11YZ128)和上海海事大学校基金(20090159)的资助下，完成了氮化硅、Sialon 和镁铝尖晶石等高温结构陶瓷，PMS-PZT 三元系、PMMN-PZT 和 PSMN-PZT 四元系及 KNN 基无铅压电陶瓷，铝硅系中间合金等的研制和表征，发表相关论文 40 余篇，其中 SCI 收录 20 篇，第一发明人申请国家发明专利 16 项，7 项已获授权。</p> <p>课题组重视与企业的产学研合作，已先后与上海新格有色金属有限公司、洛阳宇航重工机械有限公司、四川德诚金谷硅材料有限公司、上海柯瑞冶金炉料有限公司和重庆秦谋科技开发有限公司签订了项目技术开发合同，主要涉及陶瓷及合金产品的研发和成果推广，并申请多项国家发明专利。</p> <p>与上海新格有色金属有限公司合作，利用工业固体废弃物铝灰和煤矸石作为主要原材料采用电热法制备铝硅合金，该技术是从传统的氧化铝生产—电解铝生产—铝硅合金掺兑工艺脱胎而出的一种崭新的技术工艺，以该技术为支撑，新格集团在重庆立项建设 30 万吨铝硅合金的电热法生产基地，第一期 10 万吨生产线已于今年 4 月投产，接纳了 600 多名员工就业，年产值达到 17 亿元人民币，该项目全部建成后，年产值预计将超过 50 亿元人民币。</p>			

项目简介：（项目背景、政策导向、应用领域和服务对象、项目进展情况、成熟程度以及项目预计产业化周期、项目鉴定或产品检测报告的结论性表述。如是生物医药项目，写明是否具有临床批文和药证等文件。）

传统压电陶瓷主要是以含铅的锆钛酸铅(PZT)系材料为主，主要成分是氧化铅(PbO)，含量高达60%以上。铅基陶瓷在生产、使用和废弃处理过程中都给人类健康和生态环境造成损害，铅污染已成为人类公害之一。近年来，随着人们环保意识的增强和社会可持续发展的需求，研究新型环境友好的无铅压电铁电陶瓷已经成为世界发达国家致力研发的热点材料之一。

本项目符合国家产业发展政策，本项目采用KNN基无铅压电陶瓷，生产过程无污染性和有毒、有害物质排放，属于环境友好型项目。

产品应用领域为各类压电超声换能器。

服务对象为国内生产压电陶瓷的各类企业。

项目技术成熟。

项目产业化周期为1.5年。

产品检测报告表明，产品技术指标达到PZT-4水平。

技术特点：（项目的技术特征和优势，可与国内或国际现有技术进行比较。）

本项目采用微波辅助水热法分别合成 KNbO_3 、 NaNbO_3 、 LiTaO_3 纳米粉体，以上述粉体为主要原料，制备KNN基无铅压电陶瓷。其实质是Li、Ta共掺杂改性KNN，在准同型相界附近调整组成，以改善KNN基陶瓷的机电性能。

采用微波辅助水热法合成的纳米原料，并将两步烧结法与放电等离子体烧结法相结合，即采用两步放电等离子体烧结制备(K,Na)NbO₃基无铅陶瓷，试图控制该体系陶瓷晶粒长大和改善微观组织的均匀性，以提高其机电性能。

目前国内外没有采用该烧结技术的生产方法。

市场前景：（市场规模、市场占有率、市场进入壁垒、市场竞争等状况。）

目前在压电陶瓷领域全球生产研发主要发达的国家主要是日本、美国、德国、韩国等国家。日本一直是压电陶瓷频率元器件的生产大国，生产供应商主要集中在Murata、TDK、Toko、京瓷等几家公司，其产品在世界市场的占有率达到了90%以上。其中Murata公司的产品市场占有率高达65-70%。随着电子信息产业的迅速发展，电子设备不断向轻、薄、小的方向转变，微型化、片式化已成为压电陶瓷频率元器件的主流发展方向。

经过改革开放后近30年的发展，我国压电陶瓷产品门类相对齐全，不仅广泛用于军事和工业领域，还渗透到了人们日常生活的每个角落。其应用领域主要涉及频率控制器件、压电超声换能器、压电发声器件、计测和控制用压电器件、压电点火器和压电变压器5个方面。

近几年发展较快的主要是频率控制器件，有陶瓷谐振器、陶瓷滤波器，还有调谐音叉滤波器、机械滤波器、陶瓷鉴频器、陷波器和延迟线。其中陶瓷谐振器、陶瓷滤波器产量已经占我国压电陶瓷产品的65%以上。

我国压电陶瓷产品的生产面貌也有了很大改观，在江苏、浙江、上海、广东、山东等地形成了多个较大规模的专业生产基地。压电陶瓷产品的品种和产量都达到较高水平。

但从整个压电陶瓷生产领域来看，我国压电陶瓷行业与国外产品还存在很大的差距，在机械化生产水平、新材料研发、新产品研发以及科研转化率等方面还存在很大的差距。随着全球环保要求的不断提高，压电陶瓷行业无铅化的呼声也越来越高，这对我国压电陶瓷行业的发展带来很大的机遇和挑战。目前国内压电陶瓷市场上的无铅化产品未形成产业化优势，主流的压电陶瓷产品以传统的技术和生产方式

进行运作，国内“无铅化”正是行业内主要的努力方向，尽快形成相应的研发、生产、销售一条龙的健全商业链条也是目前首要任务。

近年来，全球压电陶瓷行业市场规模整体得到较快发展，目前全球压电陶瓷行业市场规模增长主要在亚洲地区，全球压电陶瓷行业正在不断向亚洲转移，2011年全球压电陶瓷市场规模达到82亿美元，我国压电陶瓷市场规模达到58亿元人民币，从我国压电陶瓷行业下游市场发展来看，压电陶瓷的市场需求还有很大的增长空间。从当前来看，我国压电陶瓷生产规模达到35亿元，压电陶瓷行业市场仍处于不饱和状态。

经济和社会性效益：

1. 该项目产业化最低投资金额，包括研发投资，生产资料投资，流动资金等；

项目最低投资450万，其中研发费用约50万，生产资料约300万，流动资金约100万。

2. 对环保和能源要求，土地或厂房面积要求，所需职工人数；

生产过程在封闭系统内进行，无污染和废弃物排放。

需要75KW的电力保证。

厂房面积450m²，净高8m。

需要职工人数12人。

3. 根据最低投资，预期投产后三年内能达到的年产值、年销售值、年利润；

产能达到25万片，产值约1000万元，销售额达到800万元，年利润约220万元。

4. 投资回收期限（年）。

3年（包括建设周期1.5年）。

合作要求：1. 合作方式、对合作方及合作价格的要求。

技术转让费50万元。

注：上表所填资料必须真实、完整、合法。

上海市教育委员会科技发展中心联系人：陈松华 电话及传真：021-56627218

邮箱：zhaoshang06@163.com 网址：<http://www.shesd.com.cn>

地址：上海市闸北区宝山路251号（甲）508室 邮编：200071