

《助推计划》高校转化项目登记表

日期：2014.3.12

编号：CL1422GD

项目名称	用于高功率电子器件冷却的绝缘导热硅脂	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	上海第二工业大学 (盖章)		
项目成熟度	<input type="checkbox"/> 已实现产业化，产品供不应求 <input 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 checked="" 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 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 checked="" type="checkbox"/> 其它知识产权		
项目获奖情况	2013 年中国产学研合作创新成果奖	各类基金资助情况	获国家自然科学基金资助 3 项，市教委和科委资助 5 项
是否具有以下资料	<input checked="" type="checkbox"/> 项目可行性报告 <input type="checkbox"/> 查新报告 <input type="checkbox"/> 鉴定证书 <input checked="" type="checkbox"/> 检测报告 <input type="checkbox"/> 认定证书 <input type="checkbox"/> 用户意见 <input checked="" type="checkbox"/> 实物样品		
<p>课题组简介：（概述研发优势和成功案例等。）</p> <p>研发优势：本课题组是以谢华清教授领衔的研发团队，主要研究方向为热功能材料、环境友好功能材料、新能源材料等。本项目组主持完成了国家863计划课题、国家自然科学基金项目、教育部新世纪优秀人才支持计划、东方学者岗位计划、曙光人才计划等各类科研任务三十余项，至今发表学术论文230多篇，其中SCI收录110多篇，ESI高被引论文7篇。经国家自然科学基金委网站科研在线检索，学术带头人谢华清H指数为24，发表的论文2009年以来被SCI他引1823次（2014.2止）；申请发明专利30项，授权6项；获上海市自然科学奖三等奖1项；中科院科技进步三等奖1项。本项目组依托于上海第二工业大学城市建设与环境工程学院环境友好功能材料实验室。在上海市重点学科建设中，购置了一批先进高性能的材料制备、处理和分析检测设备，包括激光热导仪、薄膜激光热导仪、SEM、AFM、FT-IR、TG-DTG 及XRD 等，可满足本项目研究工作的需要。</p> <p>成功案例：本项目组曾承担了3项联盟计划，与企业合作项目5项。其中，关于石墨烯规模化生产技术以技术转让费600万元转让给江苏悦达集团，2012年12月份石墨烯生产线建设完工，并已投入正式生产，可年产石墨烯6吨以上。</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。）

随着电子设备不断将更强大的功能集成到更小组件中，温度控制已经成为设计中至关重要的关键之一，即在架构紧缩，操作空间越来越小的情况下，如何有效地带走更大单位功率所产生的更多热量。每降低 10℃对敏感元器件的正常使用及使用寿命具有重要意义。电子元器件的热传导问题如果解决不好，将直接影响设备的使用寿命，降低信号的处理速度以及增加设备的功率耗散。通常情况下，为解决发热电子元件的散热问题，工业界在电子元器件上方安置散热片进行散热。但是限于现在的工业生产技术，电子元器件与散热片之间的接触面不能达到理想的平整面。当二者接触时，空气会存在于二者的界面缝隙中，增加界面热阻，严重影响整体的散热效果。由此开发出了许多散热技术及相关的散热材料，其中导热硅脂就是其中的一种。

传统的导热膏是将一些导热系数较高的颗粒填充物分散到高分子基体中形成的。要制备高导热性能的导热膏须在基体中添加高比例的导热填充物，这将使导热膏的粘度急剧上升，最后导致无法流动，从而丧失作为导热膏的功能。通过对填料表面处理可提高其与基体的相容性从而在一定程度上提高填充比例和体系热导率。石墨烯具有几乎完美的晶体结构，声子界面散射和传播阻力小，面内导热系数非常高，是一种可高效提高复合材料热导率的新型材料；其具有二维平面结构，在基体中分散时易于形成热导网络；石墨烯具有大的比表面积且密度低，这都有利于发挥其传热特性。

本项目技术成熟度高，在导热性能、成本、环保方面完全能满足客户的需求。在未改性的氧化铝填充体系中加入 1%的石墨烯可将体系的热导率提高 $1\text{W/m}\cdot\text{K}$ 左右，在改性氧化铝中加入石墨烯有望获得更高性能的导热硅脂（ $4\text{W/m}\cdot\text{K}$ 以上）。本项目已实现石墨烯的规模化生产，可确保高导热复合材料制备原材料的稳定及低成本供应，该高导热复合材料的制备工艺成熟度和稳定度较高，目前已经通过中试鉴定，通过制备工艺的进一步优化和放大以及产品配方的进一步优化调整，可以很快投入生产并迅速进入市场应用中，可极大缩短项目的产业化周期。

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。）

- ◆导热填料经特殊工艺处理后与基础油具有很好的结合性能；
- ◆极佳的导热性能，极低的蒸发损失和油离度；
- ◆良好的触变性，使用方便；
- ◆具有涂层薄、附着压力小、高温稳定性佳等优点；
- ◆产品无毒无味，对基材不腐蚀；
- ◆产品中低分子量硅氧烷含量小。

经第三方测试，与 DOW CORNING TC-5022 导热膏产品相比，该项目产品具有更高的导热率以及极低的挥发分和渗油率，这也就意味着该项目产品相比道康宁产品在实际应用过程中会具有更优的散热效果以及适用性。

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。）

导热硅脂具有较高的热导率以利于设备的散热，同时还兼具防尘、防潮、减震以及便于后续设备维护等特点，使其在散热材料中具有举足轻重的作用。该项目产品通过填料的改性以及少量石墨烯的添加使得产品在具有优越的导热性能的同时具备良好的可操作性和适用性，而且价格可以让市场接受。因此该项目产品具有非常广阔的市场前景，有望取代目前市场上的多款高端导热硅脂产品。

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；
 2. 对环保和能源要求，土地或厂房面积要求，所需职工人数；
 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；
 4. 投资回收期限（年）。
-
1. 该项目产业化最低投资金额为 200 万元，其中研发投资 50 万元，生产设备投资 100 万元，流动资金 50 万元。
 2. 本产品是环保型产品，对生产过程中的废固、废液处理等没有特殊需求，按一般废固、废液处理措施处置即可；也没有特殊的能源需求，按照一般化工企业的生产要求即可；厂房面积 100 平方米；所需职工人数 8-10 人。
 3. 根据最低投资金额，规模投产后第二年即可实现盈利。
 4. 该项目投资回收期限：1-2 年。

合作要求：1. 合作方式、对合作方及合作价格的要求。
专利技术许可实施，企业投资提供研发费用，上海第二工业大学提供技术支持。

注：请另行提供项目照片 1-2 张并标注说明，用于项目推介，像素一般在 1M 以上。

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