

2022 年度中国发明协会发明创新奖公示信息

一、项目名称

沥青路面固废材料绿色低碳利用和耐久性提升关键技术

二、提名单位

湖南大学

三、提名单位意见

针对旧沥青混合料（RAP）性能差异大、新旧沥青融合与再生效率低、配合比设计理论不完善、再生设备生产工艺不合理等行业瓶颈，项目组在国家自然科学基金、省基金等 10 多个项目的资助下，经过近 10 年的产学研联合攻关，创建了旧沥青混合料乳化沥青厂拌冷再生面层成套新技术体系，研发了旧沥青混合料热再生过程中新旧沥青融合和再生沥青混合料性能提升新技术，发明了基于无机纳米材料的热再生沥青耐久性提升新技术，解决了从理论到应用的全产业链技术难题，为 RAP 的绿色低碳高值利用提供了坚实的技术保障。

该项目已获国家授权发明专利 12 项，实用新型专利 9 项，软件著作权 3 项，发表论文 70 篇（其中 SCI/EI 36 篇），主编地方标准 4 部，出版专著 1 部，整体技术水平处于国际领先。培养博士硕士 17 人、中高级技术人员 40 余人。项目团队由国家特聘专家、享受国务院特殊津贴专家、Elsevier“中国高被引学者”、湖南省湖湘青年英才、长沙市科技创新创业领军人才等高层次人才组成，入选“湖南省企业科技创新创业团队”，获批 2 个省级固废利用工程技术中心。研究成果已在潭邵高速、佛山一环等数十条高等级道路路面改造中成功应用，新增销售额 53632.77 万元，新增利润 4110.11 万元，经济、社会和环境效益巨大，对公路生态文明建设和社会可持续发展、实现“双碳”目标有重大的推动作用。

提名该项目为中国发明协会发明创新奖、一等奖。

四、代表性专利情况

序号	专利名称	专利号	法律状态
1	一种乳化沥青厂拌冷再生沥青混合料及其制备方法	ZL 202111206855.6	授权
2	SBS 改性沥青再生剂及其制备方法	ZL 202011213554.1	授权
3	一种冷再生乳化沥青用乳化剂和一种磷酸活化冷再生乳化沥青及其制备方法	ZL 201811036421.4	授权
4	一种沥青混合料的厂拌冷再生拌和设备及拌和方法	ZL 201610352922.8	授权
5	RAP 沥青软化融合再生剂及其应用	ZL 201810444289.4	授权
6	一种厂拌冷再生系统的控制方法	ZL 202010218255.0	授权
7	一种耐老化沥青及其制备方法	ZL 201310243820.9	授权
8	一种复配耐老化道路沥青及其制备方法	ZL 201410150849.7	授权
9	用于废旧沥青再生利用的沥青再生剂及其制备方法和应用	ZL 201310227785.1	授权
10	一种再生 SBS 改性沥青及其制备方法	ZL 202111032563.5	授权

五、主要完成人情况

姓名	排名	工作单位	对本项目的贡献
张恒龙	1	湖南大学	项目总负责人，主持项目研发工作，发明了基于无机纳米材料的热再生沥青耐久性提升新技术，研发了具有优良渗透性的高性能沥青再生剂，建立了热再生沥青混合料性能提升新方法，显著提升了 RAP 资源化利用效率。
吴超凡	2	湖南交通职业技术学院	项目骨干，主要负责研究方案实施，创建了旧沥青混合料乳化沥青厂拌冷再生面层成套新技术体系，发明了再生混合料分步预拌和生产新工艺与全新生产装备，极大提高了冷再生混合料的均匀性与可施工性。
史才军	3	湖南大学、湖南希杰斯建材科技有限公司	项目骨干，主要负责研究方案实施，提出了基于层状硅酸盐和无机纳米粒子的耐老化再生沥青的制备方法，突破了层状硅酸盐与沥青相容性差以及无机纳米粒子在沥青中分散的难题，实现了渗透型再生剂的可控制备。
李泉	4	湖南云中再生科技股份有限公司	项目骨干，负责具体实验研究工作，建立了适用于厂拌冷再生技术的 RAP 回收与预处理工艺，建立了沥青材料微观结构和路用性能一体化关系，提出了冷再生混合料双级配配合比设计新方法 with 混合料分级使用技术指标体系。
万暑	5	湖南云中再生科技股份有限公司	项目骨干，负责具体实验研究工作，建立了适用于厂拌热再生技术的 RAP 回收与预处理工艺，发明了再生剂与 RAP 预混预拌生产新工艺和新装备，实现了不同性能等级的热再生沥青混合料的可控制备。
刘小金	6	湖南云中再生科技股份有限公司	项目骨干，负责具体实验研究工作，探明了多重环境因素作用下沥青材料的老化机理，研发了软化融合型再生剂和高稳定性乳化沥青，制备了具有优良耐老化性能的热再生沥青材料，实现了沥青再生与抗老化的有机融合。