**重庆市科技进步奖公示**

1. **项目名称**：高温多雨山区环境友好型道路功能材料及应用

**二、提名单位：**重庆市教育委员会

**三、提名等级：**重庆市科技进步奖 二等奖

**四、主要完成单位：**重庆交通大学、同济大学、重庆重交再生资源开发股份有限公司、重庆市智翔铺道技术工程有限公司、重庆通力高速公路养护工程有限公司

**五、主要完成人：**曹雪娟、唐伯明、李辉、杨晓宇、何丽红、袁颖、伍燕、战琦琦、徐建晖、黎林

**六、项目简介：**

随着城市化过程中下垫面的改变以及机动车保有量的剧增，城市热岛效应显著、尾气污染严重。重庆由于其独特的山区地形以及高温多雨季节长的气候特征，进一步加剧了这两大环境问题。此外，山区长大纵坡多、雨天抗滑性下降、夜间能见度低，也带来了交通安全隐患。

针对上述问题，项目以构建“安全、舒适以及环境友好”的道路系统为目标，开发出高温多雨山区环境友好型道路功能材料，包括道路“主动”降温材料、机动车尾气净化路面材料以及路面安全性能提升材料，取得了以下主要创新性成果。

（1）道路“主动”降温材料

开发了耐磨、耐污、相变反射型的系列路用热反射涂料，提出了路面反射率测试方法，实现降低路面温度10℃以上，降低近地环境温度1.5℃以上。研制出定形效果好、相变潜热高、热稳定性好的聚乙二醇/二氧化硅（PEG/SiO2）定形相变储热材料，以此掺入沥青中制备出主动调节路面温度的相变储热沥青路面材料，实体工程路段降温幅度为3.2℃。该技术减少了路面高温病害，延长了道路使用寿命，缓解了城市热岛效应。

（2）机动车尾气净化路面材料

研发了高催化活性的可见光驱动rGO/PFCN三元体系光催化剂，光吸收阈值拓宽至500.9nm，室内NO去除效率为93.44%。利用分子模拟技术揭示了掺杂改性对TiO2、g-C3N4光催化剂电子结构的调控机理。采用光催化乳化沥青稀浆封层的形式，NO降解率可达31%。采用Ce-TiO2光催化沸石颗粒的形式，NO降解率可达34.07%。该技术可有效降低路域环境中的尾气污染物，改善人居环境。

（3）路面安全性能提升材料

制备出耐久性好的树脂抗滑磨耗层，摩擦系数BPN＞70。通过灰色关联分析法确定影响抗滑性的关键因素为集料吸水率和磨耗值。研制出多孔硅酸盐长余辉材料，黑暗环境中余辉时间达9h。以此为填料，制备出环保、耐污长余辉自发光标线涂料，黑暗环境中余辉时间维持大于7h。该技术分别从路面抗滑和视觉安全提升角度保障了交通出行安全。

项目获授权发明专利10项，发表学术论文45篇（其中SCI、EI收录22篇），撰写专著1本，培养博、硕士20人及大批工程技术人才。研究成果在重庆、云南、江西、湖北等地的道路工程建设中得以应用，延长了道路使用寿命、改善了人居环境、提升了行车安全性，具有良好的经济效益、社会效益和环境效益。

**七、主要知识产权和标准规范等目录：**

| 序号 | 专利名称 | 专利 | 申请号/专利号 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 热反射涂料及其制备方法和应用 | 发明 | 202010213608.8 |
| 2 | 水性抗滑磨耗层涂料及其施工方法 | 发明 | 201910327802.6 |
| 3 | 光催化成膜组合物及其制备方法和用途 | 发明 | 202210110681.1 |
| 4 | 一种rGO/Fe+3/g-C3N4三元复合光催化剂及其制备方法 | 发明 | 201810480486.1 |
| 5 | 冷冻干燥型TiO2/SiO2光催化复合粉体及其制法 | 发明 | 201410013656.7 |
| 6 | 一种SiO2/TiO2光催化复合粉体的制备方法 | 发明 | 201410013855.8 |
| 7 | [多孔基相变储热颗粒及其制备方法](http://kns.cnki.net/kns/detail/detail.aspx?QueryID=19&CurRec=5&dbcode=SCPD&dbname=SCPD2014&filename=CN103509526A) | 发明 | 201210198506.9 |
| 8 | 一种冷拌相变储热型沥青混合料 | 发明 | 201210198508.8 |
| 9 | 黄绿色长余辉荧光材料的制备及碳酸氢胺的用途 | 发明 | 202010496461.8 |
| 10 | 一种定形复合相变储能材料及其制备方法 | 发明 | 201210198504.X |