

2021 年天津市科学技术奖提名项目公示

一、项目名称

道路低碳建设固废资源化利用技术研究及工程应用

二、提名奖项和等级

天津市科学技术进步奖，一等奖

三、主要完成单位

天津市市政工程设计研究院、长安大学、天津大学、河北省交通规划设计院、天津高速公路集团有限公司

四、主要完成人

王新岐、王朝辉、余建星、曾伟、刘润有、李彦伟、高志伟、冯炜、肖田、段庆昊、狄升贯、陈谦

五、提名者

天津市交通运输委员会

六、项目简介

“双碳”目标是我国实现经济社会高质量发展的内在要求，交通基础设施建设作为目前碳排放的重要领域，对于绿色低碳发展提出了更高要求。为提升道路系统节能、低碳、环保功效，推进大宗固废资源化利用，破解道路全寿命周期内制约低碳、资源化利用技术“瓶颈”，本项目以国家、省部级行业科研项目及重大工程为支撑，历时 10 年产、学、研攻关和工程应用，系统研究了以最低能耗、最小资源占用、最小污染、最大生态保护为导向的道路工程新材料、工艺、设备，形成了一套节能、环保、低碳道路建设技术体系。

1.研发了绿色低碳清洁化路面建设材料及关键技术

为破解道路热沥青能耗大、污染严重、沥青路面“温室”效应严重的技术“瓶颈”，自主研发减排、降温、净化空气的低碳多功能改性沥青材料，实现了路面材料全寿命周期绿色环保功效；研发了温拌沥青改性剂及制备技术，实现了沥青混合料温拌、降耗、减污功效。从而为道路低碳建设技术应用提供了技术支撑。

2.形成了固废材料填筑道路资源化利用技术体系与应用标准

为破解道路建设砂石料紧缺、固废污染、排碳量高的技术难题，提出了建筑垃圾、尾矿分类资源化利用技术体系与应用标准；研发了废弃泥固化剂及浇注式泥浆固化填筑路基技术；形成了固废道路建造设计理论与方法。从而推进了大宗固废利用产业与道路建设的深度融合。

3.创建了低碳、固废资源化利用道路建造施工控制关键技术

为填补道路在低碳、固废资源化利用建造控制领域中的技术空白，提出了建筑垃圾及尾矿固废破碎、泥态固化土浇注路基及管槽、泡沫轻质土浇筑路基等施工控制技术，研发设备 2 部，孵化企业 2 家、回收中心 1 处，实现了道路低碳和建筑垃圾、尾矿、工程渣土、河道淤泥及废弃泥的资源化利用。

本项目共授权国家发明专利 35 项，实用新型专利 20 项，编制行业标准 1 部、地方标准 4 部，纳入行业标准 1 部，发表论文 72 篇（SCI/EI 检索 35 篇），专著 3 部，工程咨询 86 项，成果鉴定为国际领先水平。已在京津冀、陕西、广东等 7 省市 28 项大型工程中应用，培养省部级人才 3 人、研发骨干 100 余人。成功应用 6 年以上，孵化创新中型企业 2 家、固废回收中心 1 个，累计经济效益 2.8 亿元。项目实现了道路低碳、固废资源化利用技术重大突破，响应了国家低碳循环发展战略，推动了产业绿色发展，对实现交通行业“双碳”、“交通强国”目标具有重大意义。

七、主要技术支撑材料

1. 代表性论文

序号	论文（专著）名称/刊名	期刊名称	检索数据库
1	Environmental effects and enhancement mechanism of graphene/tourmaline composites	Journal of Cleaner Production	SCI、EI
2	Comprehensive performance evaluation of low-carbon modified asphalt based on efficacy coefficient method	Journal of Cleaner Production	SCI、EI
3	Investigation of the grouting effect of blast furnace slag-based mortar on void road bases based on the grouting simulation test	Construction and Building Materials	SCI、EI
4	Graphene/tourmaline composites as a filler of hot mix asphalt mixture: Preparation and properties	Construction and Building Materials	SCI、EI
5	Automobile Exhaust-purifying Performance of Tourmaline-modified Asphalt Concrete	Journal of Materials in Civil Engineering	SCI、EI
6	Tourmaline 改性沥青混凝土路面降温性能研究	功能材料	EI
7	新型 CVC 固化剂固化淤泥结构表征与路用性能	中南大学学报(自然科学版)	EI
8	路用多孔页岩陶粒表面修饰优化	中国公路学报	EI

2. 代表性知识产权和标准规范

序号	知识产权（标准）类别	知识产权（标准） 具体名称	国家 （地区）	授权号 （标准编号）
1	行业标准	绿色交通设施评估技术要求 第 1 部分：绿色公路	中国	JT/T 1199.1-2018
2	地方标准	天津市硫化橡胶粉改性沥青路面技术规程	中国	DB/T29-161-2018
3	地方标准	公路路基煤矸石填筑应用技术指南	中国	DB13/T 1382-2011
4	发明专利	一种无机改性沥青及其制备方法	中国	ZL201510228986.2
5	发明专利	一种环境友好型改性沥青及其制备方法	中国	ZL201510117390.5
6	发明专利	一种具有降温减排功能的改性沥青混凝土	中国	ZL201310513266.1
7	发明专利	一种纯无机淤泥固化剂	中国	ZL201310207247.6
8	发明专利	一种无机淤泥固化剂、筑路材料及制备方法	中国	ZL201510522267.1
9	发明专利	一种建立及其改进绿色生态型道路的方法	中国	ZL201210039565.1
10	发明专利	固化泥浆土与建筑废弃物再生集料复合无机料及其成型方法	中国	ZL201810098999.6