

关于 2023 年度中国交通运输协会科学技术奖 申报项目的公示

项目名称：低排放多源废胎胶粉复合改性沥青路用技术及应用

提名奖项和等级：中国交通运输协会科技进步一等奖

主要完成单位：河南省交通规划设计研究院股份有限公司、中铁九局集团有限公司、河南交通投资集团有限公司、郑州大学、河南交投商罗高速公路有限公司、**长安大学**、河南金欧特实业集团股份有限公司

主要完成人：王笑风、赵志刚、袁冻雷、舒承兴、杨博、万晨光、杨鹏辉、胡光胜、修政、车安刚、栾志光、徐琦、**王振军**、衣忠强、李帅

项目简介：针对路用橡胶沥青胶粉主要来源于重载车废旧轮胎的现状，突破乘用车等多源废胎胶粉在道路改性沥青中的规模化应用难题，改善废胎胶粉与沥青相容体系的稳定性，提升橡胶沥青混合料的技术经济效益，该项目在多源废轮胎胶粉预处理工艺、胶粉复合改性沥青绿色协同稳定技术等方面取得重大创新，实现了多源废胎胶粉复合改性沥青在道路工程中的规模化应用，降低了生产施工过程碳排放，提升了橡胶沥青路面疲劳耐久性等综合路用性能。具体创新性成果有：1. 研发了物理机械法与化学反应法相结合的废胎胶粉解交联预处理技术，开创了应用多种废旧轮胎生产路用胶粉的新路径。2. 研发了多源废胎胶粉、改性剂、沥青微纳复合稳定技术，提升了胶粉改性沥青的储存稳定性，降低了施工碳排放。3. 提出了多源废胎胶粉工厂化预处

理、胶粉复合改性沥青加工标准化生产工艺，实现了低排放废胎胶粉复合改性沥青的规模化应用。

代表性论文/专著发表情况

序号	论文/专著名称	刊名/出版社	发表/出版年月	年（卷）：页码	作者
1	路用废旧轮胎胶粉复合改性沥青应用技术	人民交通出版社	2019-12-01	2019 年	王笑风
2	Aging Characteristics of Bitumen from Different Bituminous Pavement Structures in Service	Materials	2019-02-01	2019 年 12 卷 1-20 页	王笑风、郭豪彦、杨博、常兴文、万晨光、王振军
3	Performance of modified asphalt of rubber powder through tetraethyl orthosilicate (TEOS)	Construction and Building Materials	2021-01-18	2021 年 267 卷 121032-121043 页	王振军、许旭、王笑风、霍金阳、郭豪彦、杨博
4	Investigations on adhesion characteristics between high-content rubberized asphalt and aggregates	Polymers	2022-12-14	2022 年 14 卷 24 期 5474-5491 页	王笑风、刘佳楠、王振军、荆昊森、杨博
5	Physical properties and anti-aging characteristics of asphalt modified with nano-zinc oxide powder	Construction and Building Materials	2019-07-09	2019 年 224 卷 10 期 732-742 页	许旭、郭豪彦、王笑风、张明祥、王振军、杨博
6	Early-stage road property improvements of cold recycled asphalt emulsion mixture with microwave technology	Journal of Cleaner Production	2020-03-30	2020 年 263 卷 1 期 121451.1-121451.14 页	王振军、代楠、王笑风、李刚、郭豪彦
7	不同类型橡胶粉与SBS 复合改性沥青的性能特征分析	硅酸盐通报	2019-11-15	2019 年 38 卷 3695-3702 页	王笑风、吕小武、褚付克、冯明林、胡光胜

8	废胎胶粉复合改性高黏沥青复配体系	科学技术与工程	2021-04-18	2021 年 21 卷 4592-4599 页	常迅夫、王笑风、 毋存粮
9	利用 I 法和贝雷法对间断级配废胎胶粉复合改性沥青混合料WRAC-13 的优化设计	公路	2017-05-25	2017 年 62 卷 7-12 页	褚付克、王笑风、 郝孟辉、杨博
10	橡胶改性沥青高低温特性试验分析	河南科学	2020-10-15	2020 年 38 卷第 10 期 1606-1611 页	冯明林、王笑风、 杨博、刘建飞

主要知识产权目录

序号	知识产权类别	知识产权名称	国家	授权号	授权日期	证书编号	发明人
1	发明专利	一种存储性能稳定的橡胶沥青及其制备方法	中国	ZL 2018 1 1470503.X	2021-03-23	第4314890号	王笑风、常兴文、李小重、杨博、毋存粮、冯大阔、刘建飞、王国晓、殷卫永、宋宽彬、李豪
2	发明专利	基于疲劳效益系数的橡胶沥青混合料最佳油石比确定方法	中国	ZL 2017 1 0561220.5	2020-10-13	第4025675号	王笑风、郝孟辉、褚付克、陈蒙蒙、杨博、李威、王晔晔、胡光胜
3	发明专利	抗剥落橡胶沥青混合料的制备方法	中国	ZL 2019 1 0524123.8	2021-12-21	第4857080号	王笑风、杨博、刘东旭、刘建飞、赵志刚、徐琦、万晨光
4	发明专利	一种微藻油改性橡胶沥青的制备方法	中国	ZL 2019 1 0524108.3	2021-03-23	第4316390号	王笑风、杨博、殷卫永、万晨光、吕小武、郝孟辉、马广胜
5	发明专利	一种复合融雪盐改性剂以及含有该改性剂的铺筑路面用橡胶沥青混合料	中国	ZL2019 1 0524121.9	2022-05-06	第5136653号	王笑风、杨博、刘建飞、冯明林、胡光胜、陈蒙蒙、刘满、张慧鲜
6	发明专利	一种高速公路路面病害检测方法及系统	中国	ZL 2023 1 0412389.X	2023-08-01	第6194750号	修政、栾志光、舒承兴、张伟、姜涛、高翔、衣忠强、姜雪刚、关庆林、张鹏、黄建平
7	实用新型专利	路用胶粉粘度检测装置	中国	ZL 2018 2 1202833.6	2019-02-05	第8452792号	王笑风、方卫华、杨博、魏金彬、褚付克、赵永伟、胡光胜、肖峰建、尹麒麟、蒋佳莹
8	实用新型	胶粉均匀分散的橡胶沥青	中国	ZL 2021 2	2021-	第14551348	任刚、宗赵波、余琦、王笑风、李硕磊、杨博、

	专利	制备系统		0824791.5	11-02	号	殷卫永、徐琦、王旭东、张蕾、尚康宁、王亚昶
9	实用新型专利	马歇尔试件辅助加热粘结装置	中国	ZL 2019 2 1129599.3	2020- 03-31	第10206899 号	刘东旭、王笑风、李豪、周本涛、杨博、万晨光、宋国瑞、杨鹏辉、胡光胜、赛高峰、陈鹏、徐大伟
10	实用新型专利	实验室用橡胶沥青制备装置	中国	ZL 2022 2 2485768.5	2022- 12-27	第18113318 号	王笑风、杨博、刘建飞、王振军、刘东旭、周兴业、万晨光、胡光胜、徐兴博