2024年度贵州省科学技术奖推荐公示内容

一、项目名称

高速公路基础设施运营安全双重预防关键技术研究及应用

二、推荐单位

贵州省交通运输厅

三、推荐等级

贵州省科技进步奖二等奖、三等奖

四、主要完成人

王维利、肖殿良、李然、朱本成、李昌龙、郭云鹏、李凯伦

五、主要完成单位

贵州省交通规划勘察设计研究院股份有限公司、交通运输部科学研究院

六、项目简介（不超过2000字）

本项目属于交通运输工程领域。

截至2023年底，贵州省建成高速公路总里程达8784公里，加之特殊的地形地貌与气候条件，导致我省高速公路基础设施面临着巨大的运营安全压力。2016年10月，国务院安委会办公室印发了《关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办〔2016〕11号），首次提出构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制的要求，后续国家和行业层面的一系列文件也强调了安全生产风险管理和隐患治理机制建设在今后一段时期安全生产工作中的重要地位。然而，高速公路运营领域相关的双控技术尚未成熟，制约我省高速公路基础设施运营安全的深层次矛盾和问题仍未改观。2016年以来，依托交通运输部行业重点科技清单项目、贵州省交通运输厅科技计划项目以及中央级公益性科研院所基本科研业务费项目，结合我省实际，项目组织产研用多家单位联合攻关，形成了适合我省的高速公路基础设施运营安全双重预防机制、风险分级管控与隐患排查治理成套技术，以及双重预防集成管控平台，取得了如下主要科技创新成果。

（一）提出了高速公路基础设施运营安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防模型与机制。

基于风险管控和隐患排查治理的基本理论和实际需求，将两者有机结合，构建了高速公路基础设施运营安全双重预防模型；从风险分级管控和隐患排查治理关系入手建立了高速公路基础设施运营安全双重预防机制，提出了双重预防运行流程和内容，明确了高速公路基础设施运营安全双重预防实施的三阶段14个方面的具体内容。

（二）创建了高速公路基础设施运营安全风险分级管控成套技术。

首次建立了高速公路基础设施运营安全事故集，提出了高速公路基础设运营安全事故致因模型；提出了高速公路运营安全综合要素风险辨识模型和分析方法，建立了高速公路运营安全风险事件库；首次提出了基于风险矩阵法、K-Modes聚类和多层感知器神经网络融合的高速公路运营安全风险评估算法；基于系统安全工程理论，提出了“4E”安全风险管控对策，构建了高速公路基础设施运营安全风险控制策略和控制技术。

（三）创建了高速公路基础设施运营安全隐患排查治理成套技术。

基于风险与隐患转化机理，利用风险分级管控清单，建立系统的隐患排查标准，完善运营单位隐患排查清单，建立了基础管理类典型隐患排查清单以及8大类、35小类现场管理类典型隐患排查清单，做到隐患排查不遗漏；基于模糊TOPSIS方法，建立了高速公路基础设施事故隐患分级标准；基于隐患导致事故后果的严重度以及隐患整改所需要的资源，对安全隐患分级，综合考虑安全隐患治理等级的影响因素，提出隐患防治一体化的框架，创建了方式多样、管理有序、闭环留痕的安全隐患治理模式。

（四）研发了高速公路基础设施运营安全双重预防集成技术与管控平台。

结合贵州省实际，编制了《贵州山区营运高速公路路基路面安全隐患评价与风险管理技术指南》；将高速公路基础设施运营安全风险分级管控技术和隐患排查治理技术进行集成，研发了高速公路基础设施运营安全双重预防管控平台，以及手机端双控宝（运营版）。该平台包含高速公路运营安全风险分级管控移动终端子系统、事故隐患排查治理子系统两大核心子系统。为高速公路运营管理单位开展运营安全风险分级管控和隐患排查治理工作提供信息化手段，推动实现运营安全管理工作的系统化、规范化和精细化。

本项目共获授权发明专利5项，计算机软件著作权13项，发布行业标准1部、技术指南1部，发表学术论文12篇，其中SCI/EI检索8篇。项目成果总体达到国际先进水平，其中高速公路基础设施运营安全风险管控技术达到国际领先水平。成果全面支撑了贵州贵阳环城高速、桐梓至新蒲高速、沿河经印江至松桃高速以及广东广贺高速、河北延庆至崇礼高速等近1000公里的高速公路工程应用，指导了省内外多条高速公路的风险管控和隐患排查工作。

经多年攻关，本项目解决了高速公路运营安全双重预防机制与模型、风险分级管控与隐患排查治理双重预防成套技术与双重预防管控平台等一系列重大技术难题，形成了高速公路基础设施运营安全双重预防模型机制、关键技术、标准指南与系统平台。本项目成果为我省开展高速公路基础设施运营安全风险分级管控和隐患排查治理工作提供了技术支撑，推动我省高速公路运营安全管理向“系统化、规范化、精细化”转变，实现了高速公路运营安全双重预防技术的跨越式发展。

七、主要知识产权和标准规范等目录（包括发明专利、标准、软件著作权等，不包括实用新型专利、外观设计专利等，不超过10件）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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）** | **授权（标准发布）日期** | **证书编号**  **（标准批准发布部门）** | **权利人（标准起草单位）** | **发明人（标准起草人）** | **发明专利（标准）有效状态** |
| 发明专利 | 能提升驾驶员安全性的高速公路避险车道 | 中国 | CN114481732B | 2023.4.14 | ZL 2022 1 0186355.9 | 贵州省交通规划勘察设计研究院股份有限公司 | [刘国盼](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=C_qHzaiysLVJc4NLzhB7sUgi8nx1G-nLdema9l_oVJnAB5HBA9IsT_s7KvAW85rNxeVznCQNgB9jxwV_swbaBLt2sOVyEZoh_vm9Ihxp8YU=&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)、[王维利](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=C_qHzaiysLVJc4NLzhB7sUgi8nx1G-nLjyifxt3JrT1xkG4oAyCkSRxhmJvS8Rq9RmehZWGLkEarr295-jyA5Rsmk8uEtbia7WUGWIFqM_Y=&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)、[徐向东](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=C_qHzaiysLVJc4NLzhB7sUgi8nx1G-nLQf6Q2ye11pT2rd0vntP7m3zT5QnSdqT2RuLzs7uIBCOYfKoM_MxEQf4k0NawOCQzMC3c0ignLFk=&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)、[刘易鑫](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=C_qHzaiysLVJc4NLzhB7sUgi8nx1G-nLcG9Ijs42F_AKKr1S5dCwyRpmuJP-Ym_Yxyg51EAj2RIVJOQvXfzYDx3hqGsQguvf87guwClhFeE=&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)、[曹德国](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=C_qHzaiysLVJc4NLzhB7sUgi8nx1G-nLgHPMwBqq7LcNBpnYKVoX3cL4-iemtntQZgzcFL1JE86t5xkdxm2qVB3AvUCApOiqpVBVSCoA0Jc=&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank) | 有效 |
| 发明专利 | 适用于缓堵路况下的车辆引导系统及装置 | 中国 | CN114512010B | 2023.4.7 | ZL 2021 1 1384133.X | 贵州省交通规划勘察设计研究院股份有限公司 | 刘国盼、[王维利](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=C_qHzaiysLUfN1no8xZ4EFjOkljcBAWyXOi8qoa4wyZ7ImRs4JPHic1Vmo_oLHTTbytCEeZWxt-5bx3bnhsGlS6J5o3Au1Gkr_KNVjn_Xe4=&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)、[徐向东](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=C_qHzaiysLUfN1no8xZ4EFjOkljcBAWytT6lTSmkaKybU_KwqTEtiggC7yp9ukPd3UIRo9y9kYpQ_dwsqC30rA9JHiFhWLmTaYrdzfgYcZI=&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)、[邹琳](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=C_qHzaiysLUfN1no8xZ4EFjOkljcBAWyl-T5rfAAh7rdHMshj8mkjMItCaVK-b7fEJxS_mM64RhPCJ8dKvpyvlo9e6AuH3bwAzXbEcgEoME=&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)、[朱丹丹](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=C_qHzaiysLUfN1no8xZ4EFjOkljcBAWyS0TeeJuSEOqvzElZLzMHekk-TRwGNg-XaO_Kj-MNXkx0M_Wp-CaJJwQruVHKTlQHwWmhsJi7MQk=&uniplatform=NZKPT" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank) | 有效 |
| 发明专利 | [一种确定长大纵坡路段车辆安全运行速度标准的方法](https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=C_qHzaiysLVgBnywDE8IYSETiiqaqYvgiQGLZwoHLhvhKW5U5adS3JnxEVY23KSvWiBuS-ZPd-Pjdl2q5aL_W3BFQa75BH1K7E5v6NcVAQnw8WYZVrbA7_CQLLcLxrHrnfxvVRkCpaQ=&uniplatform=NZKPT&language=CHS" \t "https://kns.cnki.net/kns8s/defaultresult/_blank) | 中国 | CN114611202B | 2024.3.22 | ZL 2020 1 1432227.5 | 贵州省交通规划勘察设计研究院股份有限公司 | 陈建龙、王维利、康可心、黄婷 | 有效 |
| 发明专利 | 一种隧道安全巡检机器 | 中国 | CN113733120B | 2022.8.26 | ZL202111075630.1 | 交通运输部科学研究院 | 宋浩然、 肖殿良、 郭鹏、文明等 | 有效 |
| 发明专利 | 一种桥梁安全检测装置 | 中国 | CN113846556B | 2023.4.11 | ZL202111186150.2 | 交通运输部科学研究院 | 王玉倩、 肖殿良、 李然、张伟、李凯伦 | 有效 |
| 行业标准 | 公路水运工程施工安全风险评估指南 | 中国 | JT/T 1375-2022 | 2022.1.13 | 交通运输部 | 交通运输部科学研究院、福建省交通建设质量安全中心、交通运输部公路科学研究院等 | 彭建华、程李凯、王立强、肖殿良、蔡杰、李伟、李同飞、郭鹏、陈磊、孙建伟、王瑜、宋浩然等 | 有效 |
| SCI论文 | Safety Monitoring of Expressway Construction Based on Multisource Data Fusion | 美国 | doi.org/10.1155/2020/8856360 | 2020.9.1 | Journal of Advanced Transportation | 交通运输部科学研究院 | Dianliang Xiao、Tiantao Zhang、 Xudong Zhou, et al. | 已发表 |
| 计算机软件著作权 | 公路运营安全双重预防控制云平台V1.0 | 中国 | 2020SR0724056 | 2020.7.6 | 5602752 | 交通运输部科学研究院、北京闪耀银河科技有限公司 | 肖殿良、 李然、李凯伦、郭鹏、宋浩然 | 有效 |
| 计算机软件著作权 | 公路运营安全小程序客户端软件[简称：双控宝（运营版）]V1.0 | 中国 | 2020SR0727234 | 2020.7.6 | 5605930 | 交通运输部科学研究院; 北京闪耀银河科技有限公司 | 李然、肖殿良、李凯伦、郭鹏、宋浩然 | 有效 |
| 技术指南 | 贵州山区营运高速公路路基路面安全隐患评价与风险管控技术指南(试行) | 中国 | JTT52/07-2021 | 2021.9.3 | 贵州省交通运输厅 | 贵州省高速公路管理局；贵州省交通规划勘察设计研究院股份有限公司 | 许明雷、 杜镔、魏小楠、李昌龙等 | 有效 |

表列专利、标准等为本项目独有，未在已获省科学技术奖励项目或本年度其他推荐项目中使用，未曾提交2023年度省科学技术奖励评审但未授奖。

共有知识产权已征得未列入项目主要完成人的权利人同意。