

申报 2023 年度中国公路建设行业协会科学技术进步奖项目公示

一、项目名称

公路隧道施工缝的分区排水技术研究与应用

二、项目简介

目前我国早期修建的公路隧道，由于受地形、地质、气候条件和早期防排水系统设计理念、施工水平以及运营过程中诸多因素的影响，在运营过程中出现了严重的由防排水系统失效导致的渗漏水病害，如衬砌开裂、局部涌水、道床积水等，已严重影响了行车、行人安全，因此急需开展公路隧道新型防排水系统设计与施工技术方面的研究。本项目通过工程调研、理论分析、数值模拟和现场测试等方法，以陕西省夜珠坪隧道和白云梁隧道工程为背景，针对公路隧道施工缝的分区防排水技术进行了系统研究与实践，取得了如下创新性成果：

1) 在现有公路隧道防排水技术基础上，提出了利用施工缝堵排结合的排水理念；

2) 开展了公路隧道施工缝的分区排水技术的室内缩比试验和数值模拟，明确了构件破坏的水压力临界值，给出了分区长度的计算公式，提出了考虑围岩渗水量的分区排水方法；

3) 研发了可更换的隧道环向外排水构件，形成了利用施工缝主动排水技术；

三、完成单位

陕西路桥集团有限公司、长安大学

四、完成人

刘宝平, 王志丰, 杨武策, 张微, 王亚琼, 任锐, 张卫东,
高启栋, 朱其涛, 张文凯, 芮振华

五、代表性论文专著目录

序号	作者	论文名称	期刊	发表时间
1	杨武策, 彭兴彬, 王亚琼, 王志丰.	公路隧道新型防排水分区方法研究	公路	2020
2	王亚琼, 张雷, 王志丰, 孙铁军.	在役隧道衬砌渗漏水引排技术	现代隧道技术	2019
3	Yaqiong Wang, Hongtao Chang, Jianyu Wang, Xiaoli Shi, Junling Qiu	Countermeasures to treat collapse during the construction of road tunnel in fault zone: a case study from the Yezhuping Tunnel in South Qinling, China	Environmental Earth Sciences	2019
4	孙铁军, 王伟, 罗明睿, 王万平, 王亚琼	不同衬砌结构缺陷对隧道结构整体安全性的影响	建筑科学与工程学报	2017
5	轩元, 李嘉琦, 王亚琼, 王志丰.	不同施工方法对浅埋软岩隧道围岩变形及力学特性的影响分析	交通建设	2019
6	苏臣宏, 安楠楠, 王志丰.	公路隧道喷射混凝土套拱加固结构力学特性	建筑科学与工程学报	2020
7	王亚琼, 杨明, 王志丰.	寒区隧道局部渗漏水冻害处治的产热集水装置及应用	现代隧道技术	2018
8	杨瑞鹏, 王亚琼, 高启栋, 周海孝, 王志丰, 任锐.	基于厚度检测的运营隧道二次衬砌安全评价研究	公路	2021
9	龚林金, 任锐, 王亚琼, 王志丰, 杨瑞鹏.	隧道斜穿不同倾角断层破碎带围岩变形特征分析	公路	2021
10	薛振年, 陈国龙, 孔维康, 王志丰, 张仲.	旋喷桩加固黄土隧道基底及仰拱数值模拟	西安科技大学学报	2018
11	谢永利, 王亚琼.	在役隧道结构安全、健康监测与评估	中国公路	2017

六、主要知识产权证明目录

序号	授权（申请）项目名称	知识产权类别	国别	专利号
1	一种隧道衬砌裂缝深度测量方法及测量装置	发明专利	中国	201510536566.0
2	一种寒区隧道产热集水装置	发明专利	中国	201510697345.1
3	一种可排水止水带	实用新型	中国	201921640848.5
4	一种隧道防排水系统	实用新型	中国	201921634110.8
5	一种快速测量防水层厚度的装置	实用新型	中国	201721714225.9
6	一种用于快速提供隧道施工人员避难的救生舱	实用新型	中国	201821791541.0
7	一种用于隧道逃生管道的连接装置及隧道逃生管道	实用新型	中国	201822203056.3
8	一种整体性和密闭性增强的逃生管道	实用新型	中国	201822172504.8
9	一种用于隧道洞内位移监测点的挂钩装置	实用新型	中国	201920237216.8