

隧道与地下工程新技术及应用创新团队 2021 年度总结

2021 年恰逢建党 100 周年和“十四五”之年，隧道与地下工程新技术及应用创新团队抓住机遇，紧跟隧道与地下工程的学术前沿，针对国家工程建设领域的重大需求，依托陕西省岩土与地下空间重点实验室，结合陕西地方特色，以服务国家基建工程，突破关键技术难题，在学科建设、人才培养和科学研究方面均取得了显著成果，同时加强产学研深度融合，加快成果转化。

团队核心成员

西安建筑科技大学隧道与地下工程新技术及应用创新团队以土木工程学院和陕西省岩土与地下空间重点实验室为依托，现有核心成员 6 名，其中高级职称人员 3 名，博士科研人员 3 名。



宋战平教授
全国城市地下空间工程专业
建设工作委员会副组长委员



霍润科教授



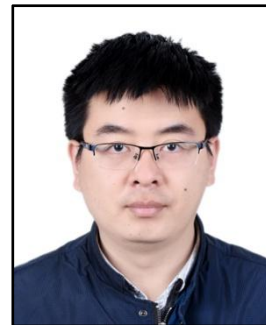
王军保教授，陕西省青年拔尖
人才、青年科技新星



牛泽林博士



刘乃飞博士



张玉伟博士

科研项目

2021 年度，团队围绕地下工程建设及运营安全问题，获批国家自然科学基金面上项目 2 项目，与中铁建昆仑投资集团有限公司、中铁北京局集团第一工程有限公司等企业深度合作，承担横向科技项目 11 项，经费总额达 1100 万元。

序号	项目名称	项目类别	负责人
1	列车动荷载扰动影响的硬质沉积岩隧道底部变形时效机理及灾害预测研究	国家自然科学基金面上项目	宋战平
2	多场耦合作用下盐穴储气库围岩时效损伤及渗透性演化机理研究	国家自然科学基金面上项目	王军保
3	隧道及路基边坡专项技术服务-格鲁吉亚 E60 高速公路 F3 段项目	横向课题	宋战平
4	格鲁吉亚 E60 高速公路 F3 段项目	横向课题	宋战平
5	基于 CIS-BIM-物联网的复杂岩溶山区公路隧道灾害预警及工程示范	横向课题	宋战平
6	西南山区富水高水压力隧道防水施工关键技术及工程示范	横向课题	宋战平
7	基于现场监测信息反馈的山岭隧道施工期支护动态调整及灾害预警技术	横向课题	宋战平
8	山地城市长距离浅埋超小净距隧道施工关键技术及控制研究	横向课题	宋战平
9	复杂地质山地城市隧道施工技术与安全控制研究	横向课题	王军保
10	下穿密集民宅大断面浅埋油气高瓦斯隧道建造关键技术研究	横向课题	霍润科
11	大断面公路隧道机械化施工技术研究	横向课题	牛泽林
12	新伊公路 XYTJ-3B 标段隧道地质勘察与超前地质预报	横向课题	牛泽林
13	新伊公路 XYTJ-4 标段隧道地质勘察与超前地质预报	横向课题	牛泽林

科研论文

2021 年度，团队在国内外高水平期刊共发表学术论文 22 篇，其中 SCI 论文 13

篇，EI 论文 2 篇。

论文题目	主要作者	期刊	类型	影响因子
Uniaxial compression mechanical properties and damage constitutive model of limestone under osmotic pressure	Zhanping Song	International Journal of Damage Mechanics	SCI	5.029
Tunnel deformation and stress response under the bilateral foundation pit construction - a case study	Zhanping Song	Archives of Civil and Mechanical Engineering	SCI	4.369
Investigation of the microstructure damage and mechanical properties evolution of limestone subjected to high-pressure water	Zhanping Song	Construction and Building Materials	SCI	6.141
Monitoring and reinforcement of landslide induced by tunnel excavation: a case study from Ximaixi tunnel	Zhanping Song	Tunnelling and Underground Space Technology	SCI	5.915
Strain performance and fracture response characteristics of hard rock under cyclic loading	Zhanping Song	Geomechanics and Engineering	SCI	3.223
Abnormal precursory information analysis of the infrared radiation temperature (IRT) before sandstone failure	Song Zhanping	KSCE Journal of Civil Engineering	SCI	1.805
Creep properties and constitutive model of salt rock	Song Zhanping	Advances in Civil Engineering	SCI	1.924
Investigation on Strain Characteristics and Fatigue Constitutive Model of Limestone under Osmotic Pressure and Cyclic Disturbance Coupling	Song Zhanping	KSCE Journal of Civil Engineering	SCI	1.805
Improved Maxwell Model Describing the	Wang Junbao,	International Journal	SCI	4.50

Whole Creep Process of Salt Rock and its Programming		of Applied Mechanics		
Mechanical properties and damage constitutive model for uniaxial compression of salt rock at different loading rates	Wang Junbao	International Journal of Damage Mechanics	SCI	6.5
Dynamic prediction model for surface settlement of horizontal salt rock energy storage	Wang Junbao,	Energy	SCI	11.5
Nonlinear creep model of salt rock used for displacement prediction of salt cavern gas storage	Wang Junbao,	Journal of Energy storage	SCI	6.0
Three-Dimensional Reconstruction and Numerical Simulation Analysis of Acid-Corroded Sandstone Based on CT	Huo Runke*	Shock and Vibration	SCI	1.543
A New Method for Predicting Ground Settlement Induced by Pipe Jacking Construction	Zelin Niu	Mathematical Problems in Engineering	SCI	0.40
循环荷载作用下盐岩微观结构变化及经验疲劳模型	王军保	岩土力学	EI	1.894
受酸腐蚀砂岩力学特性及其统计损伤本构模型	霍润科	铁道学报	EI	1.806
富水弱胶结地层大断面隧道的施工方案优化与工程应用研究	宋战平	现代隧道技术	CSCD 核心	1.233
考虑拱效应的隧道管棚力学模型与参数分析	宋战平	地下空间与工程学报	CSCD 核心	1.065
邻近既有建(构)筑物隧道爆破方案评价及优化方法	宋战平	土木与环境工程学报	CSCD	0.767
加载数据影响下类硬岩声发射及破裂响应特征	宋战平	煤田地质与勘探	CSCD 扩展板	1.679

黄土地层浅埋小净距非对称断面隧道施工方案优化	宋战平	西安建筑科技大学学报（自然科学版）	中文核心	0.455
基于 N-K 模型的隧道施工事故多风险因素耦合研究	宋战平	第六届全国工程风险与保险研究学术研讨会	会议论文	
黄土损伤模型及其在隧道施工稳定性分析中的应用	宋战平	地下空间与工程学报	CSCD 核心	1.065

发明专利

2021 年度，团队授权发明专利 5 项，申请发明专利 6 项。

专利号	专利名称	主要发明人	状态
CN202120609147.6	一种水帘式隧道除尘及衬砌养护装置	宋战平	受理中
CN202110321349.5	一种模拟自然吸水岩石抗拉声发射测试试验装置及试验方法	宋战平	受理中
CN202110383566.7	一种预防隧道防水板背后脱空的检测装置及检测方法	宋战平	已授权
CN202010196070.4	基于锚杆锁定工艺的敞开式 TBM 刀盘洞内固定方法	宋战平	已授权
ZL 201910877486	一种岩石单轴压缩全过程蠕变损伤模型的构建方法	王军保	已授权
CN201910888023.3	一种穿越既有铁路的土质隧道支护结构及其施工方法	张玉伟	已授权
CN201910655536.X	一种土质隧道模块化支护结构及其施工方法	张玉伟	已授权

CN113012102A	岩石损伤演化过程分析方法、装置、存储介质及电子设备	霍润科	已授权
CN202010890604.3	一种土木施工隧道质量探测方法及其检测系统	宋战平	受理中
CN202011012993.6	一种黄土浸水孔隙变化影响下的渗流特性的分析方法	张玉伟	受理中
CN202011012991.7	一种黄土浸水孔隙变化条件下持水特性的预测方法	张玉伟	受理中

成果转化情况

2021 年，团队 6 项成果实现了成果转化。

序号	成果转化名称	负责人	受让单位
1	浅埋大跨小净距饱和黄土地铁隧道建设关键技术及工程应用研究	宋战平	中铁建大桥工程局集团第五工程有限公司
2	西南地区大断面富煤偏压软岩隧道修建关键技术及应用研究	王军保	中铁建大桥工程局集团第五工程有限公司
3	软岩偏压富煤地层大断面隧道建设关键技术及应对措施研究	宋战平	中铁建大桥工程局集团第五工程有限公司
4	城市超大断面框构桥零距离下穿既有运营铁路顶进施工关键技术研究	宋战平	中铁二十局集团第六工程有限公司
5	一种用于顶管管节吊装就位的辅助装置及方法	牛泽林	西安建筑科大工程技术有限公司

6	浅埋大断面隧道下穿既有建筑物的环形分层爆破减震方法	牛泽林	西安建筑科大工程技术有限公司
---	---------------------------	-----	----------------

团队成员荣誉

2021 年度，团队成员获批陕西省科学技术进步奖二等奖 1 项、三等奖 1 项；发明创业创新成果奖二等奖 1 项；工程建设科学技术奖二等奖 1 项；产学研合作创新成果奖二等奖 1 项；第五届高校城市地下空间工程专业青年教师讲课竞赛一等奖 1 项；第十七届校青年讲课竞赛院赛一等奖 1 项；第二届地下空间创新大赛概念设计第三名 1 项。

序号	奖励名称	颁奖单位	主要人员
1	西南地区富煤偏压软岩隧道修建关键技术及应用研究	陕西省人民政府	王军保
2	复杂空间曲面钢-型钢混凝土组合结构施工关键技术及应用	陕西省人民政府	刘乃飞
3	饱水黄土地区浅埋大跨度小间距隧道建设关键技术	中国发明协会	宋战平
4	饱水黄土地区浅埋大跨度小间距隧道建设关键技术	中国施工企业管理协会	张玉伟
5	薄盐层高效采卤造腔方法与储库围岩防护技术	中国产学研合作促进会	王军保
6	第五届高校城市地下空间工程专业青年教师讲课竞赛一等奖	中国岩石力学与工程学会 教育部高等学校土木工程专业教学指导分委员	刘乃飞

		会	
7	第十七届校青年讲课竞赛院赛一等奖	西安建筑科技大学	刘乃飞
8	第二届地下空间创新大赛概念设计-第三名	中国市政工程协会	刘乃飞

人才培养

本年度，团队培养的研究生在科研、学业、创新创业、社会服务等方面均取得了突出成绩。毕业博士研究生 1 名，硕士研究生 16 名。团队 1 人荣获 2021 年中国岩石力学与工程学会城市地下空间工程专业百名优秀毕业生，1 人荣获硕士研究生学业奖学金特等，3 人荣获硕士研究生学业奖学金一等，4 人荣获硕士研究生学业奖学金二等等，1 人荣获全国大学生数学竞赛 三等奖，2 人分别荣获建科大工程杯专利创新大赛 一等奖和三等奖。

姓名	获奖情况
毛靖尹	2021 年中国岩石力学与工程学会城市地下空间工程专业百名优秀毕业生
吴友川	学业奖学金 特等
张泽坤	学业奖学金 一等
钟仕明	学业奖学金 一等
李锦航	学业奖学金 一等
茹佳琪	学业奖学金 二等
徐祥伦	学业奖学金 二等
杨凯锋	学业奖学金 二等
宋森森	学业奖学金 二等
张泽坤	建科大工程杯专利创新大赛 一等奖
杨子凡	全国大学生数学竞赛 三等奖
张艺多	建科大工程杯专利创新大赛三等奖

学术交流

在疫情等条件限制下，团队成员以线上、线下方式仍积极参与学术交流活动。2021 年，团队共 16 人次参与第六届全国工程风险与保险研究学术研讨会、第三届隧

道及地下工程检测与监测国际研讨会、第二届资源勘探与安工程国际学术会议(RESE2021)等 6 项国内外高水平学术会议，其中特邀或主旨报告 6 人次，分会场召集人或会议主持 4 人次。

结语

2021 年是收获之年，也是关键开局之年，隧道与地下工程新技术及应用创新团队将在在新的一年里继续坚持需求导向、瞄准国际前沿、加强自主创新、加速成果转化，力争再创佳绩！