

# 2026 年度甘肃省科学技术奖申报项目公示内容

## 1. 项目名称

陆路交通高风险隧道安全掘进及风险评价关键技术

## 2. 申报奖种

甘肃省科技进步奖三等奖

## 3. 提名单位

中铁二十一局集团有限公司

## 4. 完成单位和完成人排序

完成单位：中铁二十一局集团有限公司，中国科学技术大学，兰州大学，中铁二十一局集团第五工程有限公司

完成人员排序：1. 冯建军 2. 马宏昊 3. 吕擎峰 4. 任鹏远 5. 陈晨 6. 张生彦 7. 杨志军 8. 班建学 9. 史涛宁 10. 吴建国

## 5. 项目简介

《陆路交通高风险隧道安全掘进及风险评价关键技术》项目是中铁二十一局集团有限公司自选项目，课题依托《隧道弱振动控制爆破技术研究》项目编号为 16C-5 和《断层破碎带高风险隧道施工技术及风险评估研究》项目编号为 19C-4，联合中国科学技术大学、兰州大学共同完成，研究时间为 2016 年 1 月至 2022 年 7 月。研发经费投入 4906 万元，依托平天高速公路关山隧道、成昆铁路邓家湾隧道等工程开展技术攻关，聚焦我国陆路交通高风险隧道地质条件复杂、地质灾害频发、爆破振动大、超挖严重、断层破碎带施工风险高等行业痛点，系统开展安全掘进及风险评

价关键技术研究，形成一套集风险评估、超前地质预报、弱振动控制爆破、断层破碎带动态施工模拟于一体的成套技术体系，主要研究内容包括以下几个方面：

5.1 建立了隧道施工风险概率评估模型和后果评估模型，构建模糊层次综合评估+BP 神经网络+风险后果当量法的高风险隧道施工风险评估体系，确定了施工风险发生的后果等级并进行了施工风险等级划分，提出了基于开挖施工风险评价有机结合动态调整的综合预报方案。实现高风险隧道施工风险精准分级与动态预警，解决传统评估主观性强、精度低的难题。

5.2 创新 TSP 地震波反射+地质雷达+超前钻探多手段融合的综合超前地质预报技术，精准识别断层破碎带、富水带等不良地质，攻克单一预报错报、漏报痛点，显著提升高风险隧道地质预报可靠性。

5.3 首创仿 DNA 双螺旋结构螺旋聚能射流破岩技术，研发螺旋聚能发生器，形成弱振动控制爆破新工艺，解决传统爆破振动大、炮孔利用率低、超挖严重的行业瓶颈，实现高效、低振、控超挖的绿色爆破施工。

5.4 基于 FAC3D 数值模拟，建立断层破碎带动态施工模拟方法，优化开挖进尺与超前注浆参数，明确破碎带最优施工参数，形成断层破碎带安全高效施工成套方案。

项目获得授权发明专利 5 件、实用新型专利 8 件、省级工法 1 项，发表学术论文 10 篇，培养硕士研究生 5 人；

## 6. 完成人对项目主要贡献

冯建军，排名第一，高级工程师，中铁二十一局集团有限公司，项目负责人，项目总体方案规划、项目方案实施，按照研究内容、关键技术、研究方法组织项目实施，在实施过程中不断总结经验，提出问题，对方案进行优化，实践，参与编制研究成果。对成果评价，创新点 1-4 有贡献。

马宏昊，排名第二，教授，中国科学技术大学，项目主要完成人，开展 DNA 双螺旋结构螺旋聚能射流破岩技术研究，研发螺旋聚能发生器，形成弱振动控制爆破新工艺。对创新点 3 有贡献，拥有发明专利 4 件，实用新型专利 4 件，发表论文 3 篇。

吕擎峰，排名第三，教授，兰州大学，项目主要完成人，项目理论分析，根据研究内容、关键技术、研究方法、课题预期目标、技术经济指标对现场施工方法、数据进行理论分析，开展隧道施工风险概率评估模型和后果评估模型、综合超前地质预报技术研究，提出高风险隧道施工风险精准分级与动态预警，提升高风险隧道地质预报可靠性，对创新点 1、2 有贡献，发表论文 3 篇。

任鹏远，排名第四，高级工程师，中铁二十一局集团有限公司，项目主要完成人，过程中进行总结归纳，收集过程资料，完善方案，完成科技成果评价，组织团队攻关并总结出隧道毗邻既有建筑段“静态+微量炸药控制爆破”施工工法，对创新点 3 有贡献。

陈晨，排名第五，高级工程师，中铁二十一局集团有限公司，

项目主要完成人，根据研究内容、确定关键技术、研究方法、并在项目过程中进行总结归纳，参与高风险隧道弱震动控制爆破技术研究，实现高效、低振、控超挖的绿色爆破施工，对创新点 3 有贡献，拥有发明专利 1 件，实用新型专利 4 件。

张生彦，排名第六，高级工程师，中铁二十一局集团有限公司，项目主要完成人，参与项目理论分析，根据研究内容、关键技术、研究方法、课题预期目标、技术经济指标对现场施工方法、数据进行理论分析，完成科技成果评价，对创新点 3 有贡献。

杨志军，排名第七，高级工程师，中铁二十一局集团第五工程有限公司，项目主要完成人，对现场施工方法、数据进行理论分析，总结优化施工方案，参与编制研究成果。对断层破碎带安全高效施工方案进行实施，参与隧道爆破钻孔系统研究，对创新点 3、4 有贡献，拥有实用新型专利 2 件，发表论文 1 篇。

班建学，排名第八，高级工程师，中铁二十一局集团第五工程有限公司，项目主要完成人，项目安全、质量盯控，根据施工方案，在项目实施过程中严格控制隧道施工风险、爆破振动，完成科技成果评价，对创新点 3 有贡献。

史涛宁，排名第九，高级工程师，中铁二十一局集团第五工程有限公司，项目主要完成人，技术经济指标测算，经济数据汇总整理，总结优化施工方案，参与高风险隧道弱震动控制爆破技术研究，对创新点 3 有贡献，拥有发明专利 1 件，实用新型专利 4 件，发表论文 1 篇。

吴建国，排名第九，高级工程师，中铁二十一局集团第五工

程有限公司，项目主要完成人，进行数据理论分析，总结优化施工方案，参与高风险隧道弱震动控制爆破技术研究，研发螺旋聚能发生器，形成弱振动控制爆破新工艺，解决传统爆破振动大、炮孔利用率低、超挖严重的问题，对创新点 3 有贡献，拥有发明专利 1 件，实用新型专利 6 件，省部级工法 1 部，发表论文 2 篇。

## 7. 知识产权证明目录

序号	专利名称	国家	类别	批准号
1	一种隧道横洞与正洞交叉口段施工方法及台阶爆破方法	中国	发明专利	ZL201910822156.0
2	一种爆炸法快速堵孔装置	中国	发明专利	ZL201510357335.3
3	一种低爆速乳化炸药及其应用	中国	发明专利	ZL201710476936.5
4	一种基于拉应力岩土爆破方法	中国	发明专利	ZL201610029750.0
5	一种宝石石的开采方法	中国	发明专利	ZL201610029751.5
6	一种用于隧道爆破的装药结构	中国	实用新型专利	ZL202320051664.5
7	一种用激光导向架进行隧道爆破钻孔的系统	中国	实用新型专利	ZL202120443843.4
8	一种自攻式柔性聚能爆破管	中国	实用新型专利	ZL202022532825.1
9	一种隧道工程衬砌质量检测装置	中国	实用新型专利	ZL202021241632.4
10	一种折叠式的孔底聚能增效装药装置	中国	实用新型专利	ZL201921687136.9
11	一种 DNA 双螺旋型射爆一体中深孔爆破装置	中国	实用新型专利	ZL201921912095.9
12	微振动土石爆破结构	中国	实用新型专利	ZL201822052382.9
13	自封闭螺旋形聚能切缝器	中国	实用新型专利	ZL201721481810.9

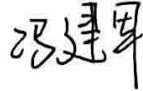

## 8. 代表性论文目录

序号	专利名称	发表刊物
1	爆破振动对新浇筑混凝土强度的影响	北大核心/CSCD/WJCI 期刊-工程爆破
2	-30℃环境下雷管及起爆具爆炸特性研究	北大核心/CSCD/WJCI 期刊-工程爆破
3	基于 TSP 和 PCA-Bayes 法的隧道围岩分级	北大核心/CSCD/WJCI 期刊-地下空间与工程学报
4	螺旋管聚能药包钻孔爆破试验研究与应用	北大核心/EI/CSCD/WJCI 期刊-振动与冲击
5	基于 TSP 的隧道施工风险评估	北大核心/WJCI 期刊-铁道标准设计
6	基于模糊层次和后果当量法的隧道塌方风险评估	北大核心/EI/CSCD/WJCI 期刊-隧道建设
7	高风险隧道软弱围岩微台阶开挖快速施工技术研究	RCCSE/CACJ 收录期刊-铁道建筑技术
8	隧道毗邻既有建筑段控制爆破浅谈	CN/ISSN 收录期刊-价值工程
9	暗挖隧道爆破开挖质量控制研究	CN/ISSN 收录期刊-住宅与房地产
10	长大隧道辅助横洞与正洞交叉口段施工技术	CN/ISSN 收录期刊-价值工程

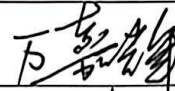
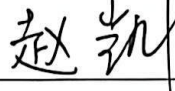
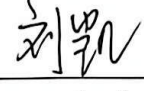
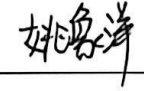

## 9. 获得工法

序号	专利名称	国家	类别	批准号
1	隧道毗邻既有建筑段“静态+微量炸药控制爆破”施工工法	中国	省级工法	GSSJGF040-2020

# 非连续申请证明

项目名称	陆路交通高风险隧道安全掘进及风险评价关键技术
主要完成人	冯建军, 马宏昊, 吕擎峰, 任鹏远, 陈晨, 张生彦, 杨志军, 班建学, 史涛宁, 吴建国
主要完成单位	中铁二十一局集团有限公司 中国科学技术大学 兰州大学 中铁二十一局集团第五工程有限公司
自查情况说明	
项目组自查情况	<p>本项目申报 2026 年度甘肃省科技进步奖, 主要技术内容未申报过以往年度省科学技术奖, 无重复申报情况, 符合申报要求。</p> <p>特此承诺。</p> <p>第一完成人 (签名) </p> <p>2026 年 05 月 15 日</p>
第一完成单位自查情况	<p>本项目申报 2026 年度甘肃省科技进步奖, 主要技术内容未申报过以往年度科学技术奖, 符合申报要求。</p> <p>特此说明。</p> <p>第一完成单位 (盖章) </p> <p>2026 年 05 月 15 日</p>

# 知情同意证明

项目名称	陆路交通高风险隧道安全掘进及风险评价关键技术				
主要完成人	冯建军，马宏昊，吕擎峰，任鹏远，陈晨，张生彦，杨志军，班建学，史涛宁，吴建国				
附件编号	论文名称	全部作者		未列入主要完成人的论文作者	签名
附件 5-1 (系统自动生成)	爆破振动对新浇筑混凝土强度的影响	1	万嘉辉	万嘉辉	
		2	赵凯	赵凯	
		3	吴建国		
		4	史涛宁		
		5	马宏昊		
		6	刘凯	刘凯	
		7	姚象洋	姚象洋	
		...	...	...	...
补充说明					
<p>承诺：上述论文用于申报 2026 年度甘肃省科技进步奖，已征得未列入项目主要完成人的所有作者知情同意。</p> <p style="text-align: center;">第一完成人（签名）：</p> <p style="text-align: right;">2026 年 5 月 15 日</p>					

- 注：1. 每项成果独立签写，不得将多个成果的知情同意打包签写；  
 2. 多项成果的，按照填报提名书时成果上传附件顺序合并成一个 PDF 文件上传；  
 3. 此表中的第一完成人签名是指此次提名项目的第一完成人；  
 4. 此表为模板，请按照实际情况调整完善。

# 知情同意证明

项目名称	陆路交通高风险隧道安全掘进及风险评价关键技术				
主要完成人	冯建军, 马宏昊, 吕擎峰, 任鹏远, 陈晨, 张生彦, 杨志军, 班建学, 史涛宁, 吴建国				
附件编号	论文名称	全部作者		未列入主要完成人的论文作者	签名
附件 5-2 (系统自动生成)	-30℃环境下雷管及起爆具爆炸特性研究	1	徐俊峰	徐俊峰	徐俊峰
		2	马宏昊		
		3	赵凯	赵凯	赵凯
		4	牟金友	牟金友	牟金友
		5	沈兆武	沈兆武	沈兆武
		6	万嘉辉	万嘉辉	万嘉辉
		7	吴建国		
		...	...	...	...
补充说明					
<p>承诺：上述论文用于申报 2026 年度甘肃省科技进步奖，已征得未列入项目主要完成人的所有作者知情同意。</p> <p style="text-align: center;">第一完成人（签名）：冯建军</p> <p style="text-align: right;">2026年 5月 15日</p>					

- 注：1. 每项成果独立签写，不得将多个成果的知情同意打包签写；  
 2. 多项成果的，按照填报提名书时成果上传附件顺序合并成一个 PDF 文件上传；  
 3. 此表中的第一完成人签名是指此次提名项目的第一完成人；  
 4. 此表为模板，请按照实际情况调整完善。

# 知情同意证明

项目名称	陆路交通高风险隧道安全掘进及风险评价关键技术				
主要完成人	冯建军，马宏昊，吕擎峰，任鹏远，陈晨，张生彦，杨志军，班建学，史涛宁，吴建国				
附件编号	论文名称	全部作者		未列入主要完成人的论文作者	签名
附件 5-3 (系统自动生成)	基于 TSP 和 PCA-Bayes 法的隧道围岩分级	1	吕擎峰		
		2	赵本海	赵本海	赵本海
		3	潘松杰	潘松杰	潘松杰
		4	霍振升	霍振升	霍振升
		5	马博	马博	马博
		6			
		7			
		...	...	...	...
补充说明					
<p>承诺：上述论文用于申报 2026 年度甘肃省科技进步奖，已征得未列入项目主要完成人的所有作者知情同意。</p> <p style="text-align: center;">第一完成人（签名）：冯建军</p> <p style="text-align: right;">2026年 5月 15日</p>					

- 注：1. 每项成果独立签写，不得将多个成果的知情同意打包签写；  
 2. 多项成果的，按照填报提名书时成果上传附件顺序合并成一个 PDF 文件上传；  
 3. 此表中的第一完成人签名是指此次提名项目的第一完成人；  
 4. 此表为模板，请按照实际情况调整完善。

# 知情同意证明

项目名称	陆路交通高风险隧道安全掘进及风险评价关键技术				
主要完成人	冯建军, 马宏昊, 吕擎峰, 任鹏远, 陈晨, 张生彦, 杨志军, 班建学, 史涛宁, 吴建国				
附件编号	论文名称	全部作者		未列入主要完成人的论文作者	签名
附件 5-4 (系统自动生成)	螺旋管聚能药包钻孔爆破试验研究与应用	1	邓永兴	邓永兴	邓永兴
		2	马宏昊		
		3	王林桂	王林桂	王林桂
		4	张中雷	张中雷	张中雷
		5	王奕鑫	王奕鑫	王奕鑫
		6	沈兆武	沈兆武	沈兆武
		7			
		...	...	...	...
补充说明					
<p>承诺：上述论文用于申报 2026 年度甘肃省科技进步奖，已征得未列入项目主要完成人的所有作者知情同意。</p> <p style="text-align: center;">第一完成人（签名）： 冯建军</p> <p style="text-align: right;">2026年 5 月 15 日</p>					

- 注：1. 每项成果独立签写，不得将多个成果的知情同意打包签写；  
 2. 多项成果的，按照填报提名书时成果上传附件顺序合并成一个 PDF 文件上传；  
 3. 此表中的第一完成人签名是指此次提名项目的第一完成人；  
 4. 此表为模板，请按照实际情况调整完善。

# 知情同意证明

项目名称	陆路交通高风险隧道安全掘进及风险评价关键技术				
主要完成人	冯建军，马宏昊，吕擎峰，任鹏远，陈晨，张生彦，杨志军，班建学，史涛宁，吴建国				
附件编号	论文名称	全部作者		未列入主要完成人的论文作者	签名
附件 5-5 (系统自动生成)	基于 TSP 的隧道施工风险评估	1	吕擎峰		
		2	霍振升	霍振升	霍振升
		3	赵彦旭	赵彦旭	赵彦旭
		4	姜璐莎	姜璐莎	姜璐莎
		5			
		6			
		7			
		...	...	...	...
补充说明					
<p>承诺：上述论文用于申报 2026 年度甘肃省科技进步奖，已征得未列入项目主要完成人的所有作者知情同意。</p> <p style="text-align: center;">第一完成人（签名）：冯建军</p> <p style="text-align: right;">2026年 5月 15日</p>					

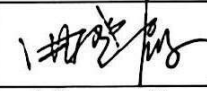


- 注：1. 每项成果独立签写，不得将多个成果的知情同意打包签写；  
 2. 多项成果的，按照填报提名书时成果上传附件顺序合并成一个 PDF 文件上传；  
 3. 此表中的第一完成人签名是指此次提名项目的第一完成人；  
 4. 此表为模板，请按照实际情况调整完善。

# 知情同意证明

项目名称	陆路交通高风险隧道安全掘进及风险评价关键技术				
主要完成人	冯建军, 马宏昊, 吕擎峰, 任鹏远, 陈晨, 张生彦, 杨志军, 班建学, 史涛宁, 吴建国				
附件编号	论文名称	全部作者		未列入主要完成人的论文作者	签名
附件 5-6 (系统自动生成)	基于模糊层次和后果当量法的隧道塌方风险评估	1	吕擎峰		
		2	霍振升	霍振升	霍振升
		3	赵本海	赵本海	赵本海
		4	向俊燃	向俊燃	向俊燃
		5	何俊峰	何俊峰	何俊峰
		6			
		7			
		...	...	...	...
补充说明					
<p>承诺：上述论文用于申报 2026 年度甘肃省科技进步奖，已征得未列入项目主要完成人的所有作者知情同意。</p> <p style="text-align: center;">第一完成人（签名）：冯建军</p> <p style="text-align: right;">2026年 5月 15日</p>					

- 注：1. 每项成果独立签写，不得将多个成果的知情同意打包签写；  
 2. 多项成果的，按照填报提名书时成果上传附件顺序合并成一个 PDF 文件上传；  
 3. 此表中的第一完成人签名是指此次提名项目的第一完成人；  
 4. 此表为模板，请按照实际情况调整完善。

# 知情同意证明

项目名称	陆路交通高风险隧道安全掘进及风险评价关键技术				
主要完成人	冯建军，马宏昊，吕擎峰，任鹏远，陈晨，张生彦，杨志军，班建学，史涛宁，吴建国				
附件编号	论文名称	全部作者		未列入主要完成人的论文作者	签名
附件 5-7 (系统自动生成)	高风险隧道软弱围岩微台阶开挖快速施工技术研究	1	曲登殿	曲登殿	
		2	杨志军		
		3			
		4			
		5			
		6			
		7			
		...	...	...	...
补充说明					
<p>承诺：上述论文用于申报 2026 年度甘肃省科技进步奖，已征得未列入项目主要完成人的所有作者知情同意。</p> <p style="text-align: center;">第一完成人（签名）：</p> <p style="text-align: right;">2026年 5月 15日</p>					


- 注：1. 每项成果独立签写，不得将多个成果的知情同意打包签写；  
 2. 多项成果的，按照填报提名书时成果上传附件顺序合并成一个 PDF 文件上传；  
 3. 此表中的第一完成人签名是指此次提名项目的第一完成人；  
 4. 此表为模板，请按照实际情况调整完善。

# 知情同意证明

项目名称	陆路交通高风险隧道安全掘进及风险评价关键技术				
主要完成人	冯建军, 马宏昊, 吕擎峰, 任鹏远, 陈晨, 张生彦, 杨志军, 班建学, 史涛宁, 吴建国				
附件编号	论文名称	全部作者		未列入主要完成人的论文作者	签名
附件 5-8 (系统自动生成)	隧道毗邻既有建筑段控制爆破浅谈	1	樊波	樊波	樊波
		2			
		3			
		4			
		5			
		6			
		7			
		...	...	...	...
补充说明					
<p>承诺：上述论文用于申报 2026 年度甘肃省科技进步奖，已征得未列入项目主要完成人的所有作者知情同意。</p> <p style="text-align: center;">第一完成人（签名）：冯建军</p> <p style="text-align: right;">2026年 5 月 15 日</p>					



- 注：1. 每项成果独立签写，不得将多个成果的知情同意打包签写；  
 2. 多项成果的，按照填报提名书时成果上传附件顺序合并成一个 PDF 文件上传；  
 3. 此表中的第一完成人签名是指此次提名项目的第一完成人；  
 4. 此表为模板，请按照实际情况调整完善。

# 知情同意证明

项目名称	陆路交通高风险隧道安全掘进及风险评价关键技术				
主要完成人	冯建军, 马宏昊, 吕擎峰, 任鹏远, 陈晨, 张生彦, 杨志军, 班建学, 史涛宁, 吴建国				
附件编号	论文名称	全部作者		未列入主要完成人的论文作者	签名
附件 5-9 (系统自动生成)	暗挖隧道爆破开挖质量控制研究	1	马荣	马荣	马荣
		2			
		3			
		4			
		5			
		6			
		7			
		...	...	...	...
补充说明					
<p>承诺：上述论文用于申报 2026 年度甘肃省科技进步奖，已征得未列入项目主要完成人的所有作者知情同意。</p> <p style="text-align: right;">第一完成人（签名）： </p> <p style="text-align: right;">2026 年 5 月 15 日</p>					

- 注：1. 每项成果独立签写，不得将多个成果的知情同意打包签写；  
 2. 多项成果的，按照填报提名书时成果上传附件顺序合并成一个 PDF 文件上传；  
 3. 此表中的第一完成人签名是指此次提名项目的第一完成人；  
 4. 此表为模板，请按照实际情况调整完善。

# 知情同意证明

项目名称	陆路交通高风险隧道安全掘进及风险评价关键技术				
主要完成人	冯建军, 马宏昊, 吕擎峰, 任鹏远, 陈晨, 张生彦, 杨志军, 班建学, 史涛宁, 吴建国				
附件编号	论文名称	全部作者		未列入主要完成人的论文作者	签名
附件 5-10 (系统自动生成)	长大隧道辅助横洞与正洞交叉口段施工技术	1	杨维华	杨维华	
		2			
		3			
		4			
		5			
		6			
		7			
		...	...	...	...
补充说明					
<p>承诺：上述论文用于申报 2026 年度甘肃省科技进步奖，已征得未列入项目主要完成人的所有作者知情同意。</p> <p style="text-align: center;">第一完成人（签名）： </p> <p style="text-align: right;">2026年 5月 15日</p>					

- 注：1. 每项成果独立签写，不得将多个成果的知情同意打包签写；  
 2. 多项成果的，按照填报提名书时成果上传附件顺序合并成一个 PDF 文件上传；  
 3. 此表中的第一完成人签名是指此次提名项目的第一完成人；  
 4. 此表为模板，请按照实际情况调整完善。

# 知情同意证明

项目名称	陆路交通高风险隧道安全掘进及风险评价关键技术				
主要完成人	冯建军, 马宏昊, 吕擎峰, 任鹏远, 陈晨, 张生彦, 杨志军, 班建学, 史涛宁, 吴建国				
附件编号	论文/知识产权名称	全部作者/发明人		未列入主要完成人的论文作者/发明人	签名
		1	2	3	4
附件 4-1 (系统自动生成)	一种隧道横洞与正洞交叉口段施工方法及台阶爆破方法	1	吴建国		
		2	杨维华	杨维华	杨维华
		3	史涛宁		
		4	王富武	王富武	王富武
		5	刘在国	刘在国	刘在国
		6	陈晨		
		7	刘凯	刘凯	刘凯
		8	楚新华	楚新华	楚新华
		9	万嘉辉	万嘉辉	万嘉辉
补充说明					
<p>承诺：上述论文用于申报 2026 年度甘肃省科技进步奖，已征得未列入项目主要完成人的所有作者知情同意。</p> <p style="text-align: center;">第一完成人（签名）： 冯建军</p> <p style="text-align: right;">2026年 5月 15日</p>					

- 注：1. 每项成果独立签写，不得将多个成果的知情同意打包签写；  
 2. 多项成果的，按照填报提名书时成果上传附件顺序合并成一个 PDF 文件上传；  
 3. 此表中的第一完成人签名是指此次提名项目的第一完成人；  
 4. 此表为模板，请按照实际情况调整完善。

# 知情同意证明

项目名称	陆路交通高风险隧道安全掘进及风险评价关键技术				
主要完成人	冯建军, 马宏昊, 吕擎峰, 任鹏远, 陈晨, 张生彦, 杨志军, 班建学, 史涛宁, 吴建国				
附件编号	论文/知识产权名称	全部作者/发明人		未列入主要完成人的论文作者/发明人	签名
		序号	姓名	姓名	姓名
附件 4-2 (系统自动生成)	一种爆炸法快速堵孔装置	1	马宏昊		
		2	王飞	王飞	王飞
		3	沈兆武	沈兆武	沈兆武
		4	李战军	李战军	李战军
		5	崔晓荣	崔晓荣	崔晓荣
		6	林谋金	林谋金	林谋金
		7	洪泳	洪泳	洪泳
		8	崔宇	崔宇	崔宇
补充说明					
<p>承诺：上述论文用于申报 2026 年度甘肃省科技进步奖，已征得未列入项目主要完成人的所有作者知情同意。</p> <p style="text-align: center;">第一完成人（签名）：冯建军</p> <p style="text-align: right;">2026年 5 月 15日</p>					

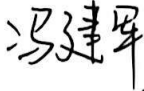
- 注：1. 每项成果独立签写，不得将多个成果的知情同意打包签写；  
 2. 多项成果的，按照填报提名书时成果上传附件顺序合并成一个 PDF 文件上传；  
 3. 此表中的第一完成人签名是指此次提名项目的第一完成人；  
 4. 此表为模板，请按照实际情况调整完善。

# 知情同意证明

项目名称	陆路交通高风险隧道安全掘进及风险评价关键技术				
主要完成人	冯建军, 马宏昊, 吕擎峰, 任鹏远, 陈晨, 张生彦, 杨志军, 班建学, 史涛宁, 吴建国				
附件编号	论文/知识产权名称	全部作者/发明人		未列入主要完成人的论文作者/发明人	签名
		1	马宏昊		
附件 4-3 (系统自动生成)	一种低爆速乳化炸药及其应用	2	周国安	周国安	周国安
		3	沈兆武	沈兆武	沈兆武
		4	杨明	杨明	杨明
		5			
		6			
		7			
		8			...
		补充说明			
<p>承诺：上述论文用于申报 2026 年度甘肃省科技进步奖，已征得未列入项目主要完成人的所有作者知情同意。</p> <p style="text-align: center;">第一完成人（签名）：冯建军</p> <p style="text-align: right;">2026年 5月 15日</p>					

- 注：1. 每项成果独立签写，不得将多个成果的知情同意打包签写；  
 2. 多项成果的，按照填报提名书时成果上传附件顺序合并成一个 PDF 文件上传；  
 3. 此表中的第一完成人签名是指此次提名项目的第一完成人；  
 4. 此表为模板，请按照实际情况调整完善。

# 知情同意证明

项目名称	陆路交通高风险隧道安全掘进及风险评价关键技术				
主要完成人	冯建军, 马宏昊, 吕擎峰, 任鹏远, 陈晨, 张生彦, 杨志军, 班建学, 史涛宁, 吴建国				
附件编号	论文/知识产权名称	全部作者/发明人		未列入主要完成人的论文作者/发明人	签名
附件 4-4 (系统自动生成)	一种基于拉应力岩土爆破方法	1	马宏昊		
		2	洪泳	洪泳	洪泳
		3	沈兆武	沈兆武	沈兆武
		4	任丽杰	任丽杰	任丽杰
		5	陈海军	陈海军	陈海军
		6	赵凯	赵凯	赵凯
		7	郑航	郑航	郑航
		8			...
补充说明					
<p>承诺：上述论文用于申报 2026 年度甘肃省科技进步奖，已征得未列入项目主要完成人的所有作者知情同意。</p> <p style="text-align: center;">第一完成人（签名）： </p> <p style="text-align: right;">2026年 5月 15日</p>					

- 注：1. 每项成果独立签写，不得将多个成果的知情同意打包签写；  
 2. 多项成果的，按照填报提名书时成果上传附件顺序合并成一个 PDF 文件上传；  
 3. 此表中的第一完成人签名是指此次提名项目的第一完成人；  
 4. 此表为模板，请按照实际情况调整完善。

# 知情同意证明

项目名称	陆路交通高风险隧道安全掘进及风险评价关键技术				
主要完成人	冯建军，马宏昊，吕擎峰，任鹏远，陈晨，张生彦，杨志军，班建学，史涛宁，吴建国				
附件编号	论文/知识产权名称	全部作者/发明人		未列入主要完成人的论文作者/发明人	签名
附件 4-5 (系统自动生成)	一种宝石石的开采方法	1	马宏昊		
		2	洪泳	洪泳	洪泳
		3	沈兆武	沈兆武	沈兆武
		4	赵凯	赵凯	赵凯
		5	任丽杰	任丽杰	任丽杰
		6	杨明	杨明	杨明
		7	郑航	郑航	郑航
		8			...
补充说明					
<p>承诺：上述论文用于申报 2026 年度甘肃省科技进步奖，已征得未列入项目主要完成人的所有作者知情同意。</p> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">第一完成人（签名）：  冯建军</p> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">2026年 5 月 15 日</p>					

- 注：1. 每项成果独立签写，不得将多个成果的知情同意打包签写；
2. 多项成果的，按照填报提名书时成果上传附件顺序合并成一个 PDF 文件上传；
3. 此表中的第一完成人签名是指此次提名项目的第一完成人；
4. 此表为模板，请按照实际情况调整完善。

# 知情同意证明

项目名称	陆路交通高风险隧道安全掘进及风险评价关键技术				
主要完成人	冯建军, 马宏昊, 吕擎峰, 任鹏远, 陈晨, 张生彦, 杨志军, 班建学, 史涛宁, 吴建国				
附件编号	论文/知识产权名称	全部作者/发明人		未列入主要完成人的论文作者/发明人	签名
附件 4-6 (系统自动生成)	一种用于隧道爆破的装药结构	1	张志新	张志新	张志新
		2	吕志强	吕志强	吕志强
		3	陈小科	陈小科	陈小科
		4	孙江宁	孙江宁	孙江宁
		5	吴建国		
		6	陈晨		
		7	张苗	张苗	张苗
		8	闫有宽	闫有宽	闫有宽
		9	魏德志	魏德志	魏德志
		10			
补充说明					
<p>承诺：上述论文用于申报 2026 年度甘肃省科技进步奖，已征得未列入项目主要完成人的所有作者知情同意。</p> <p style="text-align: center;">第一完成人（签名）：冯建军</p> <p style="text-align: right;">2026年 5月 15日</p>					

# 知情同意证明

项目名称	陆路交通高风险隧道安全掘进及风险评价关键技术				
主要完成人	冯建军，马宏昊，吕擎峰，任鹏远，陈晨，张生彦，杨志军，班建学，史涛宁，吴建国				
附件编号	论文/知识产权名称	全部作者/发明人		未列入主要完成人的论文作者/发明人	签名
		序号	姓名	姓名	
附件 4-7 (系统自动生成)	一种用激光导向架进行隧道爆破钻孔的系统	1	万嘉辉	万嘉辉	万嘉辉
		2	卢长德	卢长德	卢长德
		3	陈小科	陈小科	陈小科
		4	张宁军	张宁军	张宁军
		5	史涛宁		
		6	杨志军		
		7	吴建国		
		8	陈晨		
		9	马鑫	马鑫	马鑫
		10	张立波	张立波	张立波
补充说明					
<p>承诺：上述论文用于申报 2026 年度甘肃省科技进步奖，已征得未列入项目主要完成人的所有作者知情同意。</p> <p style="text-align: center;">第一完成人（签名）：冯建军</p> <p style="text-align: right;">2026年 5月 15日</p>					

# 知情同意证明

项目名称	陆路交通高风险隧道安全掘进及风险评价关键技术				
主要完成人	冯建军, 马宏昊, 吕擎峰, 任鹏远, 陈晨, 张生彦, 杨志军, 班建学, 史涛宁, 吴建国				
附件编号	论文/知识产权名称	全部作者/发明人	未列入主要完成人的论文作者/发明人	签名	
附件 4-8 (系统自动生成)	一种自攻式柔性聚能爆破管	1	马宏昊		
		2	陈子俊	陈子俊	陈子俊
		3	万嘉辉	万嘉辉	万嘉辉
		4	赵凯	赵凯	赵凯
		5	黄亮亮	黄亮亮	黄亮亮
		6	吴建国		
		7	陈继平	陈继平	陈继平
		8	陈宏劲	陈宏劲	陈宏劲
		9	沈兆武	沈兆武	沈兆武
		10			
补充说明					
<p>承诺：上述论文用于申报 2026 年度甘肃省科技进步奖，已征得未列入项目主要完成人的所有作者知情同意。</p> <p style="text-align: center;">第一完成人（签名）：冯建军</p> <p style="text-align: right;">2026年 5 月 15 日</p>					

# 知情同意证明

项目名称	陆路交通高风险隧道安全掘进及风险评价关键技术				
主要完成人	冯建军, 马宏昊, 吕擎峰, 任鹏远, 陈晨, 张生彦, 杨志军, 班建学, 史涛宁, 吴建国				
附件编号	论文/知识产权名称	全部作者/发明人		未列入主要完成人的论文作者/发明人	签名
附件 4-9 (系统自动生成)	一种隧道工程衬砌质量检测装置	1	杨志军		
		2	史涛宁		
		3	卢长德	卢长德	卢长德
		4	张宁军	张宁军	张宁军
		5	马鑫	马鑫	马鑫
		6	李林立	李林立	李林立
		7			
		8			...
补充说明					
<p>承诺：上述论文用于申报 2026 年度甘肃省科技进步奖，已征得未列入项目主要完成人的所有作者知情同意。</p> <p style="text-align: center;">第一完成人（签名）：冯建军</p> <p style="text-align: right;">2026 年 5 月 15 日</p>					

- 注：1. 每项成果独立签写，不得将多个成果的知情同意打包签写；  
 2. 多项成果的，按照填报提名书时成果上传附件顺序合并成一个 PDF 文件上传；  
 3. 此表中的第一完成人签名是指此次提名项目的第一完成人；  
 4. 此表为模板，请按照实际情况调整完善。

# 知情同意证明

项目名称	陆路交通高风险隧道安全掘进及风险评价关键技术				
主要完成人	冯建军, 马宏昊, 吕擎峰, 任鹏远, 陈晨, 张生彦, 杨志军, 班建学, 史涛宁, 吴建国				
附件编号	论文/知识产权名称	全部作者/发明人		未列入主要完成人的论文作者/发明人	签名
附件 4-10 (系统自动生成)	一种折叠式的孔底聚能增效装药装置	1	万嘉辉	万嘉辉	万嘉辉
		2	史涛宁		
		3	吴建国		
		4	马宏昊		
		5	张宁军	张宁军	张宁军
		6	陈晨		
		7	赵凯	赵凯	赵凯
		8	刘凯	刘凯	刘凯
		9	白正恒	白正恒	白正恒
		10	徐俊峰	徐俊峰	徐俊峰
		11	陈子俊	陈子俊	陈子俊
		12	陈宏劲	陈宏劲	陈宏劲
		13	姚象洋	姚象洋	姚象洋
		14	沈兆武	沈兆武	沈兆武
补充说明					
<p>承诺：上述论文用于申报 2026 年度甘肃省科技进步奖，已征得未列入项目主要完成人的所有作者知情同意。</p> <p style="text-align: center;">第一完成人（签名）：冯建军</p> <p style="text-align: right;">2026年 5月 15日</p>					

# 知情同意证明


项目名称	陆路交通高风险隧道安全掘进及风险评价关键技术				
主要完成人	冯建军，马宏昊，吕擎峰，任鹏远，陈晨，张生彦，杨志军，班建学，史涛宁，吴建国				
附件编号	论文/知识产权名称	全部作者/发明人		未列入主要完成人的论文作者/发明人	签名
		序号	姓名	姓名	姓名
附件 4-11 (系统自动生成)	一种 DNA 双螺旋型射爆一体中深孔爆破装置	1	马宏昊		
		2	万嘉辉	万嘉辉	万嘉辉
		3	赵凯	赵凯	赵凯
		4	吴建国		
		5	徐俊峰	徐俊峰	徐俊峰
		6	史涛宁		
		7	陈子俊	陈子俊	陈子俊
		8	刘凯	刘凯	刘凯
		9	陈宏劲	陈宏劲	陈宏劲
		10	姚象洋	姚象洋	姚象洋
		11	沈兆武	沈兆武	沈兆武
补充说明					
<p>承诺：上述论文用于申报 2026 年度甘肃省科技进步奖，已征得未列入项目主要完成人的所有作者知情同意。</p> <p style="text-align: center;">第一完成人（签名）： &gt; 冯建军</p> <p style="text-align: right;">2026 年 5 月 15 日</p>					

# 知情同意证明

项目名称	陆路交通高风险隧道安全掘进及风险评价关键技术				
主要完成人	冯建军，马宏昊，吕擎峰，任鹏远，陈晨，张生彦，杨志军，班建学，史涛宁，吴建国				
附件编号	论文/知识产权名称	全部作者/发明人		未列入主要完成人的论文作者/发明人	签名
附件 4-12 (系统自动生成)	微振动土石爆破结构	1	吴松柏	吴松柏	吴松柏
		2	王富武	王富武	王富武
		3	朱全泉	朱全泉	朱全泉
		4	万嘉辉	万嘉辉	万嘉辉
		5	吴建国		
		6	陈晨		
		7	楚兴华	楚兴华	楚兴华
		8			...
补充说明					
<p>承诺：上述论文用于申报 2026 年度甘肃省科技进步奖，已征得未列入项目主要完成人的所有作者知情同意。</p> <p style="text-align: center;">第一完成人（签名）：冯建军</p> <p style="text-align: right;">2026年5月15日</p>					

- 注：1.每项成果独立签写，不得将多个成果的知情同意打包签写；  
 2.多项成果的，按照填报提名书时成果上传附件顺序合并成一个 PDF 文件上传；  
 3.此表中的第一完成人签名是指此次提名项目的第一完成人；  
 4.此表为模板，请按照实际情况调整完善。

# 知情同意证明

项目名称	陆路交通高风险隧道安全掘进及风险评价关键技术				
主要完成人	冯建军, 马宏昊, 吕擎峰, 任鹏远, 陈晨, 张生彦, 杨志军, 班建学, 史涛宁, 吴建国				
附件编号	论文/知识产权名称	全部作者/发明人		未列入主要完成人的论文作者/发明人	签名
		1	2	3	4
附件 4-13 (系统自动生成)	自封闭螺旋形聚能切缝器	1	马宏昊		
		2	邓永兴	邓永兴	邓永兴
		3	沈兆武	沈兆武	沈兆武
		4	杨明	杨明	杨明
		5	王奕鑫	王奕鑫	王奕鑫
		6			
		7			
		8			...
补充说明					
<p>承诺：上述论文用于申报 2026 年度甘肃省科技进步奖，已征得未列入项目主要完成人的所有作者知情同意。</p> <p style="text-align: center;">第一完成人（签名）： </p> <p style="text-align: right;">2026年 5 月 15 日</p>					

- 注：1. 每项成果独立签写，不得将多个成果的知情同意打包签写；  
 2. 多项成果的，按照填报提名书时成果上传附件顺序合并成一个 PDF 文件上传；  
 3. 此表中的第一完成人签名是指此次提名项目的第一完成人；  
 4. 此表为模板，请按照实际情况调整完善。

# 知情同意证明

项目名称	陆路交通高风险隧道安全掘进及风险评价关键技术				
主要完成人	冯建军, 马宏昊, 吕擎峰, 任鹏远, 陈晨, 张生彦, 杨志军, 班建学, 史涛宁, 吴建国				
附件编号	论文/知识产权名称	全部作者/发明人		未列入主要完成人的论文作者/发明人	签名
		1	袁涛	袁涛	袁涛
附件 4-14 (系统自动生成)	隧道毗邻既有建筑段“静态+微量炸药控制爆破”施工工法	2	楚兴华	楚兴华	楚兴华
		3	万嘉辉	万嘉辉	万嘉辉
		4	吴建国		
		5	吴景峰	吴景峰	吴景峰
		6			
		7			
		...	...	...	...
		补充说明			
<p>承诺：上述论文用于申报 2026 年度甘肃省科技进步奖，已征得未列入项目主要完成人的所有作者知情同意。</p> <p style="text-align: center;">第一完成人（签名）： &gt;冯建军</p> <p style="text-align: right;">2026 年 5 月 15 日</p>					

- 注：1. 每项成果独立签写，不得将多个成果的知情同意打包签写；  
 2. 多项成果的，按照填报提名书时成果上传附件顺序合并成一个 PDF 文件上传；  
 3. 此表中的第一完成人签名是指此次提名项目的第一完成人；  
 4. 此表为模板，请按照实际情况调整完善。