

2026 年度拟提名陕西省科技进步奖项目公示内容

一、项目名称

彬长矿区极端地质条件冲击地压防控理论与技术创新

二、提名者及提名意见

提名者：

提名专家 1：潘一山（主责专家），工作单位为辽宁大学，职称为教授/中国工程院院士，学科专业为采矿工程。

提名专家 2：康红普，工作单位为天地科技股份有限公司，职称为研究员/中国工程院院士，学科专业为采矿工程。

提名意见：

潘一山：

彬长矿区为我国冲击地压灾害最严重矿区，受厚硬顶板、复杂地质构造以及水、火、瓦斯等多元灾害影响，冲击地压治理难度极大。该项目为了解决彬长矿区极端地质条件下冲击地压及其引发重大次生灾害问题，创新提出覆岩人造解放层区域卸压源头防冲理论，开发了致灾岩层井地区域监测技术、井地区域卸压技术与装备，并形成了冲击地压伴生多元灾害协同防控技术体系。成果使得彬长矿区冲击地压频发势头得到遏制，井地区域卸压源头防冲理论与技术成为“十四五”期间行业标杆成果，为我国冲击地压矿井区域源头防控开辟了新途径，国家矿山局专门组织召开了全国现场观摩会议。成果已在陕西彬长、榆横，内蒙古呼吉尔特、鄂尔多斯，甘肃陇东等多个矿区成功应用，经济社会效益显著。成果创新性强，对行业科技进步意义大，提名该项目为陕西省科学技术进步奖一等奖。

康红普：

针对近年来陕西省冲击地压矿井井喷式出现，严重威胁职工生命财产现状，该项目以灾害最重的彬长矿区为示范，聚焦彬长矿区厚硬顶板、复杂地质构造与多元灾害叠加等极端地质条件下，冲击地压局部防治能力不足，作业风险高等难题，首创人造解放层区域卸压源头防冲理论，并开发了系列成套技术与装备，实现了“理论突破、技术革新、模式构建、装备升级”四个维度创新。研究成果已全面落地应用，安全成效突出，并纳入国务院部门规章《煤矿安全规程》《防治煤矿冲击地压细则》以及《陕西省防治煤矿冲击地压规定》等多个法规进行推广应用。项目成果为全国同类条件矿区提供了可复制、可推广的灾害防控模式，对推动行业科技进步具有重要意义，提名该项目为陕西省科学技术进步奖一等奖。

三、项目简介

煤炭是保障我国能源安全的“压舱石”，随着煤炭开采深度的不断加大，我国已成为全球受冲击地压灾害威胁最为严重的国家。经过 70 余年的国外引进、国内探索，我国已形成优化开采设计+局部卸压解危防冲技术路线，在条件简单，

灾害单一矿井冲击地压防控中取得了显著成效。但是，随着我国煤炭开采主力向西部复杂地质条件矿区转移，以陕西彬长矿区为典型代表的极端地质条件矿井，在厚硬顶板、复杂地质构造与多元灾害并存交织影响下，传统防冲技术路线不再具备治灾能力。表现在三个方面，一是孟村、高家堡等强冲击地压矿井在厚硬顶板与复合构造影响下，在用巷道群反复冲击，因威胁相邻巷道安全，煤层、顶板等局部卸压措施不能使用；二是亭南、胡家河等强冲击地压矿井在厚硬顶板与煤柱作用下，回采工作面同一区域重复冲击，因卸压范围小、应力恢复快，采用局部卸压措施无效；三是整个矿区受多层厚硬顶板控制，冲击地压发生点多面广，规律难寻，优化设计与局部卸压不能调控区域性环境应力，冲击地压及其触发复合灾害，导致群死群伤重特大事故风险时刻存在！为此，彬长矿区被国家矿山安全监察局认定为全国煤矿灾害最重、治理难度最大、安全风险最高、防范遏制重特大事故任务最繁重的“四最矿区”。

针对以上难题，为了突破极端地质条件下传统防冲技术失效瓶颈，寻求高危环境冲击地压灾害源头治、区域治、高效治重大举措，项目在“十四五”国家重点专项“覆岩结构与载荷井地调控理论方法与工程示范”（2022YFC3004604）、陕西煤业化工集团重大专项“彬长矿区极端地质条件冲击地压防控理论与技术创新”（2021SMHKJ-B-J-71）项目资助下，通过近5年的产学研用联合科技攻关，创建了煤矿“人造解放层”区域卸压源头防冲理论与技术体系，应用成效在行业形成轰动，在全国形成了工程示范，开创了冲击地压矿井“先治后建、先治后采”的源头防冲国际新模式。主要创新内容如下：

（1）针对彬长矿区极端地质条件下传统冲击地压防治技术失效问题，首创人为大范围改造覆岩结构与载荷，构建“人造解放层”区域卸压源头防冲理论，开辟了顶板控制型冲击地压源头防控新途径。

（2）针对彬长矿区多层厚硬顶板、复杂地质构造冲击力源结构复杂难题，开发了冲击地压危险源井地分源监测技术与智能预警系统。实现覆岩主控致灾层位辨识精度较传统技术提高了40%。

（3）针对彬长矿区天然解放层缺失与传统局部卸压失效两大核心瓶颈，开发了致灾岩层千米顺层钻孔井上下区域压裂技术与装备，首次实现了冲击地压主动区域卸压，形成行业标杆创新技术。

（4）针对彬长矿区复杂地质构造，多元灾害耦合发生难题，开发了致灾岩层区域压裂“一井多用”技术与工艺，开发了多元灾害智能预警云平台，实现了极端地质条件多元灾害协同治，建立了国家级示范矿区。

项目破解了极端地质条件下传统优化开采设计+局部卸压解危防冲技术失效难题，为我国占比达70%的矿井源头防冲无天然解放层可用，创造了“人造解放层”，从而推动我国冲击地压矿井进入“先治后建、先治后采”源头防控新模式。成果为研发单位创产值16.15亿元，推广应用到30多座矿井，应用矿井创产值208亿元。成果支撑了3项标准制定，授权发明专利23项，其中国际专利1项；发表了论文49篇，其中SCI/EI收录32篇。项目成果经中国煤炭学会

组织中国工程院潘一山院士、彭苏萍院士、刘泉声院士以及窦林名、何学秋等专家鉴定整体具有国际领先水平。

井地区域压裂人造解放层技术被列为“十四五”期间行业标杆性成果，入选国家矿山安全监察局“先进适用技术”推广目录。2022年8月，国家矿山安全监察局在彬长矿区组织召开“全国煤矿瓦斯和冲击地压重大灾害防治现场会”专门观摩井地区域压裂人造解放层区域防冲技术，该技术被写入国务院部门规章《煤矿安全规程》(2025版)第三百四十七条，《防治煤矿冲击地压细则》(2026版)第四十九条，省级规定文件《陕西煤矿五类重大灾害防治的强化措施要点》(2025版)第三十五条，以及《陕西省煤矿冲击地压防治一类一策》《陕西省煤矿防治冲击地压规定》等法规文件推广应用。成果被《科技日报》《学习强国》《中国煤炭报》《走遍中国》《陕西日报》等权威媒体多次报道。

项目成果建成了彬长矿业集团孟村煤矿全国冲击地压示范矿井，彬长矿业集团其他矿井通过推广应用获评“陕西省煤矿灾害治理先进集体”，“中国煤炭工业安全高效集团(矿区)”，彬长矿业集团“复杂地质条件多元灾害协同治理及利用示范”项目通过第八届中国工业大奖表彰奖公示。继2022年全国现场观摩会后，彬长矿业集团先后承办了“陕、新、蒙、宁四省区煤炭科技交流与西部大型煤炭基地建设论坛”，“矿山安全科技进陕西”等国家级灾害防控成果交流会。

成果还培养了包括国家“万人计划”科技创新领军人才、国务院政府特殊津贴专家、中国科协青年托举人才、孙越崎优秀学生奖等在内的一批高层次科技领军人才。同时，为陕西彬长矿区锤炼出一支包括集团公司总工程师、防冲副总师、防冲部长，矿井总工程师、防冲副矿长、防冲副总师、防冲科长、防冲队长、防冲技术员、防冲监测工等在内的110人的煤矿冲击地压源头防治专业化技术人才队伍。此外，创建了国内外首支覆岩大范围井地区域压裂工程防冲施工队伍以及成套装备。

项目成果为陕西彬长、榆横、永陇、铜川、旬耀、黄陵，内蒙古呼吉尔特、鄂尔多斯，山东巨野、兖州，甘肃陇东、窑街，新疆昌吉、硫磺沟，黑龙江鹤岗、双鸭山，吉林龙家堡，辽宁铁法等矿区厚硬顶板控制型冲击地压源头防控开辟了新途径。

四、客观评价

1、科技查新评价：2026年5月经国家一级科技查新机构进行国内外检索查新，在所查国内外文献中，可以看到项目所在单位技术人员发表了与本项目相关的文献，未见其它与所述“彬长矿区极端地质条件冲击地压防控理论与技术创新”内容相同的报道。

2、成果创新性鉴定：2026年8月16日，中国煤炭学会组织中国工程院潘一山院士、彭苏萍院士、刘泉声院士以及窦林名、何学秋等专家进行了成果创新性鉴定。专家组认为项目提供的鉴定技术资料齐全，符合鉴定要求，同意通过鉴定。研究成果达到国际领先水平，建议在其他相似条件的矿井推广应用。

3、知识产权与学术产出：项目研究过程中，发表了科技论文 49 篇，其中 SCI/EI 收录 32 篇，授权发明专利 23 项，填补了国内外冲击地压井上下立体区域防治领域的空白，在行业内具有重要的学术参考价值。

4、标准制定：

基于本项目研究成果发布了 3 项团体与企业标准（T/CITS 649-2025）、（O/SMBCKY 0001-2022）、（O/SMBCKY 0002-2022），获批立项行业标准与团体标准各 1 项（能源 20230129）、（GRMP-2025-17），为冲击地压区域源头防治设计与实践推广应用提供了标准。

5、法规推广：井地区域压裂区域防冲技术，该技术被写入国务院部门规章《煤矿安全规程》（2025 版）第三百四十七条，《防治煤矿冲击地压细则》（2026 版）第四十九条，省级规定文件《陕西煤矿五类重大灾害防治的强化措施要点》（2025 版）第三十五条，以及《陕西省煤矿冲击地压防治一类一策》《陕西省煤矿防治冲击地压规定》等法规推广应用。

2022 年 8 月，“全国煤矿瓦斯和冲击地压重大灾害防治现场会”在彬长矿区召开，为全国煤矿重大灾害治理树立了典范。国家矿山安全监察局山东局、吉林局、内蒙古局、辽宁局等多个省驻地监察机构组织辖区大型矿业集团先后 10 余次赴彬长矿区考察学习。

6、同行学术评议：

本项目核心研究成果论著《煤矿地面水力压裂防冲机理及效果评价方法》、《煤层顶板“人造解放层”区域防冲合理层位研究》分别经第六、七届全国煤矿冲击地压防治学术大会同行公开投票、会评评议，荣获 2024-2026 年度冲击地压领域“标杆论文”和“优秀论文”；“井上下立体防治冲击地压探索与实践”获中国煤炭工业协会 2023 年煤炭行业标杆案例；“地面双台阶 L 井压裂”+“井下定向长钻孔压裂”区域卸压技术、“地面双水平井分段压裂防冲技术”经第七届全国煤矿冲击地压防治学术大会同行公开投票、会评评议，获 2025-2026 年度冲击地压矿井防冲创新技术。

7、媒体报道：井地区域压裂人造解放层区域防冲技术被《科技日报》《学习强国》《中国煤炭报》《走遍中国》《陕西日报》等权威媒体多次报道，产生了广泛的社会影响。

五、应用情况

主要应用单位情况表

序号	单位名称	应用的技术	应用对象及规模	应用起止时间	单位联系人/电话
1	陕西彬长胡家河矿业有限公司	冲击地压井地分源监测预警	覆盖矿井所有采掘工作面	2021.11~至今	田晓兵 /17789180225
		厚硬顶板地面水力区域压裂	401106、401110、402104 及 402101 工作面 8 口井		
		厚硬顶板井下水力区域压裂	401111、402104、401106 工作面 12 个孔		

		冲击危险源 CT 探测技术	3 个工作面 11 轮，84 万 m ²		
		矿井边界冲击联防联控技术	胡家河 401110 回风巷		
		冲击地压与伴生多元灾害协同防治	402104、402101 工作面		
2	陕西彬长孟村矿业有限公司	冲击地压井地分源监测预警	覆盖矿井所有采掘工作面	2021.11~至今	李海江 /18332613396
		厚硬顶板地面水力区域压裂	401102、401103、403109 及 401104 工作面 8 口井		
		厚硬顶板井下水力区域压裂	中央大巷 5 个孔，401102、401103 工作面 15 个孔		
		冲击危险源 CT 探测技术	6 个工作面 27 轮，214 万 m ²		
		冲击地压与伴生多元灾害协同防治技术	401103、401104 工作面		
3	陕西彬长小庄矿业有限公司	冲击地压井地分源监测预警	覆盖矿井所有采掘工作面	2024.1~至今	李岗 /17729099126
		厚硬顶板地面水力区域压裂	40302、40307、40207 工作面 8 口井		
		厚硬顶板井下水力区域压裂	中央、东部大巷 8 个孔，40205、40207、40307 工作面 10 个孔		
		矿井边界冲击联防联控技术	40307 回风顺槽及东部大巷		
		冲击危险源 CT 探测技术	5 个工作面 21 轮，114 万 m ²		
		冲击地压与伴生多元灾害协同防治技术	40307、40207 工作面		
		多元灾害智能预警云平台	覆盖矿冲击地压、瓦斯、水、火、煤尘等多余灾害		
4	陕西彬长文家坡矿业有限公司	冲击地压井地分源监测预警	覆盖矿井所有采掘工作面	2024.1~至今	尚楠 /19916354761
		厚硬顶板地面水力区域压裂	4107 工作面 3 口井		
		厚硬顶板井下水力区域压裂	41 盘区大巷 2 个孔，4106 工作面 8 个孔		
		冲击危险源 CT 探测技术	3 个工作面 4 轮，16 万 m ²		
5	陕西彬长大佛寺矿业有限公司	冲击地压井地分源监测预警	覆盖矿井所有采掘工作面	2024.1~至今	任玉龙 /18991007061
		厚硬顶板井下水力区域压裂	盘区及开拓大巷保护煤柱 6 个孔		
		冲击危险源 CT 探测技术	5 个工作面 14 轮，80 万 m ²		

六、主要知识产权和标准规范等目录（限 10 条）

序号	知识产权类别	知识产权具体名称	国家 (地区)	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人
1	发明专利	一种人造解放层防冲方法	中国	ZL202310143196.9	2024.07	7244992	中煤科工开采研究院有限公司	潘俊锋, 杜涛涛, 夏永学, 冯美华, 陆闯
2	发明专利	煤矿井上下立体防治冲击地压的系统和方法	中国	ZL202211540093.8	2025.11	8498884	陕西彬长孟村矿业有限公司	相里海龙, 马小辉, 凌志强, 吕大钊, 王冰, 王东杰, 朱刚亮, 尹传平
3	发明专利	一种掘进巷道人造解放层防冲方法	中国	ZL202310134018.X	2024.03	6772797	中煤科工开采研究院有限公司	潘俊锋, 杜涛涛, 夏永学, 孙如达, 马文涛
4	发明专利	一种新建矿井人造解放层防冲方法	中国	ZL202310133997.7	2024.02	6711396	中煤科工开采研究院有限公司	潘俊锋, 杜涛涛, 夏永学, 冯美华, 杨光宁
5	发明专利	一种回采工作面人造解放层防冲方法	中国	ZL202310142056.X	2024.02	6734087	中煤科工开采研究院有限公司	杜涛涛, 潘俊锋, 夏永学, 高家明, 谢非
6	发明专利	一种人造解放层确定方法	中国	ZL202310146481.6	2024.02	6716773	中煤科工开采研究院有限公司	杜涛涛, 潘俊锋, 夏永学, 陆闯, 杨光宇
7	发明专利	一种煤矿顶板预裂卸压效果的评价方法	中国	ZL202210429539.3	2025.8	8197609	中煤科工开采研究院有限公司	夏永学, 张晨阳, 扬光宇, 陆闯, 刘少虹, 潘俊锋, 秦子晗

8	发明专利	顶板磨砂射流压裂切顶装置和切顶方法	中国	ZL202410045429.6	2024.4	6888926	中煤科工开采研究院有限公司	夏永学, 杜涛涛, 孙如达, 张晨阳, 秦子晗
9	发明专利	煤层顶板井上下区域压裂物理相似模拟实验方法	中国	ZL202310296881.5	2025.12	8608450	中煤科工开采研究院有限公司, 煤炭科学研究总院	邬建宏, 潘俊锋, 杨鸿智, 高家明, 闫耀东, 马宏源
10	发明专利	冲击地压煤层巷道防冲卸压掘进方法	澳大利亚	2022453302	2025.8	2022453302	中煤科工开采研究院有限公司	潘俊锋, 马文涛, 张晨阳, 高家明, 陆闯

七、主要完成人情况

姓名	排名	行政职务	技术职称	工作单位	完成单位	对本项目贡献
潘俊锋	1	总工程师	研究员	中煤科工开采研究院有限公司	中煤科工开采研究院有限公司	项目主持人，主要负责项目总体规划包括研究内容、研究思路、研究手段和路线等的制定。
赵文革	2	总经理	正高级工程师	陕西彬长矿业股份有限公司	陕西彬长矿业集团有限公司	项目指导，参与了项目规划和实施、项目前期可行性分析、调研。
相里海龙	3	总工程师	高级工程师	陕西彬长矿业集团有限公司	陕西彬长矿业集团有限公司	项目技术负责人，参与项目规划和实施、项目前期可行性分析、调研。
冯美华	4	无	助理研究员	中煤科工开采研究院有限公司	中煤科工开采研究院有限公司	项目实施负责人，主要负责项目总体技术方案、研究手段、技术路线的制定。
夏永学	5	副院长	研究员	中煤科工开采研究院有限公司	中煤科工开采研究院有限公司	技术负责人，主要负责项目技术方案、研究报告、技术路线的制定。
万近矿	6	副总经理	高级工程师	陕西彬长矿业集团有限公司	陕西彬长矿业集团有限公司	项目指导，参与了项目规划和实施、项目前期可行性分析、调研。
马文涛	7	无	助理研究员	中煤科工开采研究院有限公司	中煤科工开采研究院有限公司	参与构建了冲击地压动静载井地立体分源防治理论体系。
王福怀	8	副总经理	高级会计师	陕西彬长矿业集团有限公司	陕西彬长矿业集团有限公司	项目指导，参与了项目规划经费预算、项目前期可行性分析、调研。
谢 非	9	无	助理研究员	中煤科工开采研究院有限公司	中煤科工开采研究院有限公司	参与彬长矿区厚层顶板、宽煤柱沿空巷道、煤层大巷等场景冲击地压诱发机制与防控理论研究。
郭林生	10	副总经理	高级工程师	陕西彬长矿业集团有限公司	陕西彬长矿业集团有限公司	现场实施指导，参与了项目鉴定，对创新成果一、三做出了贡献。
马宏源	11	无	研究实习员	中煤科工开采研究院有限公司	中煤科工开采研究院有限公司	参与冲击地压机理研究、卸压防治方案优化设计以及监测与治理效果评估等方面的工作。

王建辉	12	副总经理	高级工程师	陕西彬长矿业集团有限公司	陕西彬长矿业集团有限公司	项目指导,参与了项目鉴定,对创新成果一、三做出了贡献。
杜涛涛	13	所长	研究员	中煤科工开采研究院有限公司	中煤科工开采研究院有限公司	主要负责彬长五对矿井各项研究报告、技术方案、数据分析报告审查及现场巡查。
吴学明	14	防冲副总师	正高级工程师	陕西彬长矿业集团有限公司	陕西彬长矿业集团有限公司	承担现场工程示范。参与完成项目成果鉴定。对创新成果一、二做出了贡献。
邹 磊	15	防冲部经理	高级工程师	陕西彬长矿业集团有限公司	陕西彬长矿业集团有限公司	为项目的开展提供研究思路和研究路线,负责项目实施与管理。

八、主要完成单位情况及创新推广贡献

完成单位	排名	对本项目科技创新和应用推广情况的贡献
陕西彬长矿业集团有限公司	1	1、对科技创新的贡献 (1) 创新点一：全面组织彬长矿区 5 对冲击地压矿井地质条件系统调研与工程数据采集，为人造解放层工程力学模型建立及冲击地压机理揭示提供了完整的现场关键基础数据。 (2) 创新点二：牵头建设彬长矿区首个“冲击地压井地一体智控中心”，集成微震、地音、钻孔应力、支架工作阻力监测及分源智能判识预警功能，推动监测预警由点、局部、单源向区域、多场、多源综合预警转变，为近水平煤层井地联合监测技术开发与验证提供了完整工程试验条件。 (3) 创新点三：作为技术体系工程实施主体，率先实施地面“L 型”水平井分段压裂、井下定向长钻孔水力压裂等区域卸压工程，形成以“地面区域压裂为主、井下局部治理跟进”为核心的井上下立体防冲模式。 (4) 创新点四：统筹协调 5 对冲击地压矿井群联合监测与区域防治组织实施；针对冲击地压与水、火、瓦斯多元灾害共存条件，参与探索基于一孔多用的防冲与瓦斯卸压抽采协同等灾害协同治理新做法，为多元灾害智能预警云平台与协调防控技术开发提供了完整工程验证场景。 2、对应用推广情况的贡献 作为成果直接应用主体，将研发的理论、技术与体系全面应用于所属 5 对矿井。成果在彬长矿区全面落地，形成全国领先的井地区域压裂卸压防治新模式，为全国冲击地压防治提供了可复制、可推广的“彬长方案”。
中煤科工开采研究院有限公司	2	1、对科技创新的贡献 (1) 创新点一：作为项目理论研究与技术攻关的核心完成单位，系统开展冲击地压机理研究，针对矿区 5 种致灾场景建立工程力学模型，揭示深部高静载加载型、动静载荷叠加型、高静载卸荷型三类冲击地压机理，针对彬长矿区极端地质条件下传统冲击地压防治技术失效问题，首创人为大范围改造覆岩结构与载荷，构建“人造解放层”区

		域卸压源头防冲理论，为项目技术路线提供理论基础。 (2) 创新点二：针对彬长矿区多层厚硬顶板、复杂地质构造冲击力源结构复杂难题，主持开发了冲击地压危险源井地分源监测技术与智能预警系统。建立适应多层厚硬顶板、复杂构造的冲击力源空间结构监测方法，研发近水平煤层井地联合监测技术，实现微震、地音、应力多源数据融合预警。 (3) 创新点三：针对彬长矿区天然解放层缺失与传统局部卸压失效两大核心瓶颈，主持开发了致灾岩层千米顺层钻孔井上下区域压裂技术与装备，突破传统局部防治路线，实现“先压后掘、先压后采”源头防治，与近场局部卸压构建立体分源防控体系。 (4) 创新点四：创新科研院所整体对接矿区矿井群治理新模式，针对彬长矿区复杂地质构造，多元灾害耦合发生难题，主持开发了致灾岩层区域压裂“一井多用”技术与工艺，开发了多元灾害智能预警云平台，实现了彬长矿区极端地质条件多元灾害协同治，建立了国家级示范区。 2、对应用推广情况的贡献 作为项目技术研发的核心单位，将研发的成套技术与装备在彬长矿区推广应用，并推广至榆北、鄂尔多斯、陇东等矿区，经济社会效益显著。成果形成适应矿井全周期的防控技术体系，为我国冲击地压防治技术进步和行业安全生产作出重要贡献。
陕西煤业股份有限公司	3	1、对科技创新的贡献 作为陕西彬长矿业集团有限公司的上级主管单位，陕西煤业股份有限公司在项目科技创新中发挥了顶层设计与战略引领作用，促进陕西煤业化工集团重大专项“彬长矿区极端地质条件冲击地压防控理论与技术创新”（2021SMHKJ-B-J-71）项目立项。 在冲击地压与伴生多元灾害治理体系构建方面，推进系统构建了“耦合灾害分元治、多种灾害协同治、时空有序立体治”的灾害治理体系，为彬长矿区冲击地压井地区区域压裂立体防治提供了系统性的技术框架。

		2、对应用推广情况的贡献 作为工程示范单位，积极推动彬长矿区纳入“十四五”国家重点研发计划“覆岩结构与载荷井地区域调控理论与工程示范”（2022YFC3004604）项目。
--	--	--

九、完成人合作关系说明

本项目由陕西彬长矿业集团有限公司、中煤科工开采研究院有限公司、陕西煤业股份有限公司共同完成，项目主要完成人共计 15 人，分别来自上述三家单位。项目执行期间，全体完成人围绕彬长矿区极端地质条件冲击地压防控理论与技术创新开展了紧密合作，现将主要完成人之间的合作关系说明如下。

1、理论攻关阶段的合作：针对彬长矿区冲击地压传统防治技术失效难题，完成人相里海龙、吴学明及邹磊组织开展了矿区 5 对冲击地压矿井的地质条件系统调研与工程数据采集，完成人潘俊锋、马文涛等系统建立了 5 种冲击地压发生场景的工程力学模型，并揭示三类冲击地压机理，合作提出了彬长矿区冲击地压井地区域压裂人造解放层源头防冲理论。

2、监测技术与智能预警系统研发阶段的合作：围绕彬长矿区多层厚硬顶板、复杂地质构造条件下冲击力源空间结构复杂的难题，相里海龙、吴学明、邹磊等组织矿井相关部门提供了完整的工程试验条件与海量现场监测数据，潘俊锋、夏永学、冯美华等负责开发了冲击地压动静载荷分源监测技术体系，在此基础上，完成了近水平煤层井地联合监测技术的研发；相里海龙、吴学明、邹磊等完成了工程验证与应用。双方多名研发人员、现场技术人员长期驻矿联合工作，实现了技术研发与现场应用的深度融合。

3、防控技术体系研发与工程示范阶段的合作：潘俊锋创新提出了“区域卸压”概念与“人造解放层”理论井地区域水力压裂工程实施思路；相里海龙、吴学明及邹磊作为工程实施主体，率先实施了地面“L”型水平井分段压裂等区域卸压工程。双方在孟村煤矿首次成功应用地面水平井分段压裂防治冲击地压技术，标志着该技术在国内外首次进入实践应用阶段。赵文革、相里海龙、万近矿、王福怀、郭林生及王建辉在顶层设计层面给予了现场技术指导与资金预算及使用保障，推动彬长矿区纳入“十四五”国家重点研发计划示范项目，在全国形成工程示范。

4、多元灾害协同防治阶段的合作：针对彬长矿区冲击地压矿井群井间诱冲及多元灾害耦合致灾难题，相里海龙、吴学明、邹磊等统筹协调 5 对矿井的联合监测与区域应力调控，潘俊锋、冯美华及谢非等开发了多元灾害智能预警云平台与协调防控技术。双方技术人员共同探索形成了防冲与瓦斯卸压抽采协同、冲击地压与防灭火协同等多项灾害协同治理新做法。

5、知识产权与成果总结：合作期间，项目完成人交叉获得授权发明专利多件，合作发表学术论文多篇。项目 15 名主要完成人共同完成了“彬长矿区极端地质条件冲击地压防控理论与技术创新”的成果鉴定。上述合作成果充分体现了三家单位优势互补、产学研用深度融合的协同创新模式。