**项目名称：岩石临界破坏多元信息辨识及工程灾害预控技术**

**完成人（限11人）：孙强，申艳军，薛雷，朱术云，杨更社，赵春虎，闫蕊鑫，徐鑫**

**完成单位（所有单位）：西安科技大学，中国矿业大学，中国科学院地质与地球物理研究所，中煤科工集团西安研究院有限公司**

**项目简介：应用基础研究类**

近年来，随着我国基础设施建设、资源开发力度的不断加大，涌现出大量的岩体工程失稳问题，其中，其往往会导致严重的工程隐患和地质灾害，如地震、崩塌、岩爆、滑坡、隧道垮塌、煤矿突水以及地表塌陷等，造成严重的人员伤亡与经济损失。因而，开展岩石前兆信息快速识别专项研究，并将其用于工程灾害预控指导，将有着重要的现实意义和应用价值。本项目从岩石加载破坏的物理演化过程本质入手，着眼于岩石破坏过程中的多物理现象（声发射、电阻率、波速、电磁辐射等）全方位、精细化测定。并基于应变、应力、声发射、视电阻率、波速等多物理场辨识信息，揭示了可反映不同应力水平下的岩石累进性破坏机制，阐明了岩石脆性变形破坏过程中多物理场的时空演化规律；同时，基于多元信息临界信息辨识手段，开展岩质边坡失稳、地下洞室顶拱塌方、煤矿底板采动破坏等工程预控技术研究，取得了较好的经济与社会效益。本项目依托西安科技大学传统学科优势，着眼于岩石临界破坏信息辨识，学术价值突出，工程意义显著，研究成果将广泛服务于岩体工程预控防护领域。

**主要知识产权目录：**

1. **文章（限15篇）（文章的第一作者、通讯作者必须为奖励申报完成人）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 文章题目 | 期刊名称 | 作者（所有人） | 发表时间 | 完成单位（所有） |
| A systematic engineering geological evaluation of diabase dikes exposed at the underground caverns of Dagangshan Hydropower Station, Southwest China | Environmental Earth Science | 申艳军，徐光黎，易江南 | 2017, 76（14）：481-496.. | 西安科技大学，中国地质大学（武汉） |
| 砂岩脆性临界破坏声发射信息应力比分析 | 岩土力学 | 孙强，薛雷，朱术云 | 2012，33(9)：2575-2580 | 中国矿业大学；中国科学院地质与地球物理研究所 |
| 煤系岩石脆性破坏临界电磁辐射信息分析 | 应用基础与工程科学学报 | 孙强，刘晓斐，薛雷 | 2012，20(6)：226-231 | 中国矿业大学；中国科学院地质与地球物理研究所 |
| 力矩效应对顺层岩质边坡稳定性的影响 | 煤炭学报， | 孙强，朱术云，薛雷，钱海涛 | 2011，36(5)：762-765 | 中国矿业大学；中国科学院地质与地球物理研究所；中国地震局地壳应力研究所 |
| 北皂海域煤矿顶板软岩试样渗透性试验研究 | 岩土工程学报 | 孙强，姜振泉，朱术云 | 2012，34(3):540-545 | 中国矿业大学； |
| 基于岩体精细化描述的围岩分类及力学参数概率分布特征研究 | 岩土力学 | 申艳军，徐光黎，杨更社，叶万军 | 2014,35（2）：565-572 | 西安科技大学，中国地质大学（武汉） |
| Radon emission evolution and rock failur | Geodaetica et Geophysica, | 孙强，赵春虎，吕汉江 | 2016,51: 583-595 | 中国矿业大学；中煤科工集团西安研究院有限公司 |
| 饱水岩石崩解试验及力学特性研究 | 采矿与安全工程学报 | 孙强，姜春露，朱术云 | 2011,28(2)：236-240 | 中国矿业大学 |
| [岩石脆性破坏临界信息综合识别](http://xueshu.baidu.com/s?wd=paperuri%3A%28d25f31276786ada26fb6bcc75617b8d6%29&filter=sc_long_sign&tn=SE_xueshusource_2kduw22v&sc_vurl=http%3A%2F%2Fkns.cnki.net%2FKCMS%2Fdetail%2Fdetail.aspx%3Ffilename%3DGTLX201303014%26dbname%3DCJFD%26dbcode%3DCJFQ&ie=utf-8&sc_us=15519127721785222161) | 固体力学学报 | 孙强，薛晓辉，朱术云 | 2013,34(3)：311-319 | 中国矿业大学；陕西铁路工程职业技术学院 |
| Electrical resistivity variation in uniaxial rock compression | Arabian Journal of Geosciences | 孙强，朱术云，薛雷 | 2015,8(4):1869-1880 | 中国矿业大学；中国科学院地质与地球物理研究所 |
| Wave velocity and stress/strain in rock brittle failure | Environmental Earth Sciences | 孙强，朱术云 | 2014, 72(3): 861-866. | 中国矿业大学 |
| 工程因素对施工期地下洞室围岩质量影响分析 | 长江科学院院报 | 申艳军，闫蕊鑫 | 2014,31（8）：66-72,81 | 西安科技大学 |
| 岩体脆性破裂失稳临界应力特征重正化群研究 | 应用基础与工程科学学报 | 薛雷，孙强，王媛媛，王四巍巍；李国梁，泮小华 | 2013，21(4)：710-724 | 中国科学院地质与地球物理研究所；中国矿业大学；中国科学院遥感与数字地球研究所；华北水利水电大学 |

1. **专利&软著**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 专利（软著）名称 | 完成人 | 权人 | 专利（软著）号 |
| 硬岩单轴加载用防爆装置（实用新型专利） | 申艳军，徐鑫 | 西安科技大学 | ZL201320132803.1 |
| 一种自振式类岩石制样装置 | 申艳军，徐鑫 | 西安科技大学 | ZL20142011951.1 |
|  |  |  |  |

1. **专著等**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 作者 | 出版社 | 出版时间 |
| 岩石风化工程地质效应 | 孙强，秦四清，苏天明，钱海涛，薛雷，朱术云 | 中国矿业大学出版社 | 2013年8月 |
| 岩石破坏临界现象与信息识别 | 孙强，秦四清，薛雷，闫鹏飞，李厚恩，朱术云 | 中国矿业大学出版社 | 2014年11月 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |