

孙海涛:致力矿山灾害研究与治理

通讯员 何伯君

在位于沙坪坝区的中煤科工集团重庆研究院有限公司(以下简称中煤科工院),孙海涛从事煤矿采动区煤层气开发及瓦斯灾害防治研究工作长达30多年,为推动煤炭安全生产、绿色智能发展做出了突出贡献,2021年被沙坪坝区评为“最美科技工作者”。

变害为宝,创新煤层气抽采技术

煤层气,是煤的伴生矿产资源,属非常规天然气,是近20年迅速崛起的清洁优质能源和化工原料。

“煤层气中甲烷浓度达到5%~16%时,遇明火就会爆炸,这是煤矿瓦斯爆炸事故的根源。”孙海涛介绍。煤层气直接排放到大气中,其温室效应约为二氧化碳的21倍,对生态环境破坏性极强。

他说,如果在采煤之前先开采煤层气,煤矿瓦斯爆炸率将降低70%~85%。煤层气的开发利用既能保证煤炭安全开采,也可提供清洁优质能源,同时还能减少温室气体排放,具有极大的社会效益和经济效益。

“十二五”期间,孙海涛作为项目负责人,依托国家重大专项课题“采动区地面井采动破坏防护技术的集成与优化”、国家973项目课题“深部采动破坏煤岩体中瓦斯运移与富集机理及规律”、国家自然科学基金面上项目“重复采动影响下地面井综合破坏机理及煤层气空间运移特征”等,围绕“降低井下采场空间瓦斯浓度是防治瓦斯超限和瓦斯爆炸核心措施”这一主线,对煤矿采动区瓦斯地面井抽采技术进行了集中攻关。

在孙海涛的带领下,团队建立了煤矿采动区瓦斯抽采地面井变形破坏的“层面拉剪变形”理论框架,创新了以“分源迭代”为核心的老空区煤层气富集区优选技术和煤矿采动区地面井区域布井位置优选、井型结构逐级优化、局部固井、悬挂完井等技术,形成了“局部固井+悬挂完井”“两级固井+悬挂完井”和“地面L型顶板水平井”等实用性高的井型结构。

技术成果、工程经验在山西晋城、大同和安徽两淮、重庆綦江等重点矿区进行了大范围应用和推广,使得地面井抽采成功率由“十一五”期间的不足30%

人物简介

孙海涛,沙坪坝区新桥街道科协副主席、中煤科工集团重庆研究院有限公司科技发展部副主任、研究员。长期从事煤矿采动区煤层气开发及瓦斯灾害防治等研发工作,国内煤岩动力灾害防治领域的专家,主持和参加了国家重大科技专项、国家自然科学基金等多项国家级、省部级科研项目,出版专著2部、参编专著2部,发表学术论文60余篇(SCI/EI32篇),主持/参编行业标准5项,授权发明专利22项,获中国专利优秀奖1项、省部级一等奖5项,先后获得中华杰出工程师青年奖、中国产学研合作创新奖、全国煤炭青年科技奖、中国职业安全健康协会青年科技奖等。

提高到“十三五”中期的95%以上,极大地提高了煤矿井下涌出瓦斯地面抽采的效率,保障了规模化开采条件下大产量、高瓦斯涌出量矿井的瓦斯安全治理。

攻坚克难,探寻煤与瓦斯突出真相

煤与瓦斯突出是井工煤矿井下生产中发生的一种极其复杂的动力灾害,其危害更大、波及范围更广、治理难度高。

孙海涛作为项目负责人,在国家973计划、国家自然科学基金、重庆市杰出青年科学基金等项目的资助下,围绕“岩层冲击和煤层突出耦合效应是深部矿井煤岩动力灾害基本特征”这一主线,针对深部矿井冲击、突出灾害耦合性高、发生机理不明的难题,牵头研制了三维高刚度大型煤与瓦斯突出模拟装置和高承压突出致灾模拟装置,建立了煤岩瓦斯动力灾害全过程相似模拟方法,提出了煤岩系统组合结构动力失稳破坏过程的临界判别条件,获得了煤岩系统动力灾害过程中

的“应变回弹”现象及其对应的能量耗散量化规律。

“这项技术成果,主要应用于煤岩瓦斯动力灾害的基础理论研究、灾害防治工艺研发和灾害防治装备的效果检验等方面。”孙海涛说。

孙海涛团队研发的三维高刚度大型煤与瓦斯突出模拟装置、高承压突出致灾模拟装置,能够高相似度反演还原煤矿井下煤与瓦斯突出事故。

该研究成果在安全生产技术支撑体系——国家级重点实验室-煤矿瓦斯事故鉴定分析实验室中承担着重要的事故分析功能,已经良好地反演还原了多次典型煤岩瓦斯动力灾害事故,为煤炭行业安全科技的发展提供了重要支撑。

初心不改,在科研和科普上并进

“孙海涛具有踏实稳重的工作作风、超强的科研创新能力、全面的管理才能。”中煤科工院有关领导如是评价孙海涛。

2018年,组织任命孙海涛为中煤科工院科技发展部副主任。2020年孙海涛主持科技发展部工作。

在短短两年的时间里,孙海涛参与完成了国家有关部门确定的“重大灾害事故防治国家科技重大专项”论证工作、“大型油气田及煤层气开发国家科技重大专项”的2035接续项目和面向2030“煤炭清洁高效利用国家科技重大专项”的立项申报工作,为煤矿安全科技创新中长期发展奠定了基础。

“科研的最终目的就是确保人民群众的生命安全。”孙海涛说。为此,他把普及用炭安全常识、提高居民安全用气意识、防范意外故事发生,作为自己应尽的职责和义务。

孙海涛积极组织动员公司的专业人员,分层分批开展讲座、咨询、展示等用炭安全、地质灾害科普宣传活动,带头深入社区和厂矿,详细讲解煤气的输送过程、室外煤气管道周边注意事项以及如何有效预防和减少冬季取暖所造成的一氧化碳中毒事故、火灾事故,提高了煤气使用安全的防范能力。

“古书良医”杨利群: 为古籍续命 为文脉留根



▲杨利群(右)在云南省图书馆古籍修复工作室修复古籍。

64岁的杨利群依然每天准时出现在云南省图书馆古籍修复工作室。已经过了退休年龄的他没有选择在家享清福,而是继续陪伴着镊子、毛刷、补纸这些几十年来的老朋友。

杨利群是云南省古籍保护中心的古籍修复专家,国家古籍保护中心聘请的修复导师。然而,他还是更喜欢戏称自己为“面糊匠”。

新华社记者 胡超 摄

科技先锋



纵观人类发展史,创新始终是推动一个国家、一个民族向前发展的重要力量。推动高质量发展,关键是要依靠科技创新转换发展动力。

——黄茂兴

(黄茂兴,福建省习近平新时代中国特色社会主义思想研究中心特约研究员)

加快推进量大面广的中小企业数字化转型,不仅有利于构建全链条、全流程数字化生态,增强产业链、供应链韧性和自主可控能力,还能为质量变革、效率变革、动力变革注入新动能。

——王一鸣

(王一鸣,全国政协委员)

以短视频平台为代表的数字经济的发展使我们不再依赖具体地理上的聚集,还发展出更多的新业态,提升了社会的运转效率。

——李力行

(李力行,北京大学国家发展研究院教授)

电商、互联网等平台提升了城乡居民数字消费的热情、热度,发挥着不可替代的作用,数智化企业需要遵循经济发展规律深挖自身科技能力。

——凌振国

(凌振国,全国政协人口资源环境委员会原驻会副主任)