

采动破断覆岩中瓦斯储运规律及人工导流抽采技术研究

所属领域：煤矿安全

成果简介：

1. 成果的基本情况

我国中西部许多矿区煤层瓦斯含量较高，瓦斯灾害也较为严重，但因煤层渗透率较低，预抽效果不甚理想，仍以采后卸压瓦斯抽采为主。目前，卸压瓦斯抽采方法及参数大部分凭经验确定，而采动卸压瓦斯抽采的关键科学问题(覆岩采动裂隙演化与瓦斯储运规律)尚未完全明晰。因此，分析采动覆岩裂隙时空演化与卸压瓦斯运移聚集之间的关系，辨识出采场内瓦斯富集区及抽采优势通道，确定合理的导流抽采方法，以及卸压瓦斯抽采技术的布置与抽采参数，对保证卸压瓦斯抽采效果、实现煤与瓦斯安全共采具有十分重要的意义。西安科技大学煤与瓦斯共采创新团队经过二十年持续研究和发展，对采动卸压瓦斯运移通道与储集区域联动演化机理及抽采关键技术开展了系统研究。依托项目的主要研究内容，发表论文 40 余篇，其中 8 篇被 SCI, EI 收录，1 篇入选中国精品科技期刊顶尖学术文，主要论文专著被正面引用 106 篇次;授权发明专利 1 项，实用新型专利 15 项，软件著作权 1 项，申请发明专利 3 项。本项目的主要研究成果已推广应用到山西和顺天池能源有限公司及兖矿新疆矿业有限公司硫磺沟煤矿的瓦斯灾害防治。

2. 主要技术指标

(1) 采动覆岩裂隙动态演化规律及卸压形态研究。以典型高瓦斯矿井为基本原型，采用物理相似模拟、现场观测及理论分析等，分析采动覆岩裂隙分布特征及动态演化规律;利用 FLAC3D 数值模拟，研究采动覆岩卸压区的空间分布形态及特征。

(2) 构建采动覆岩裂隙瓦斯导流通道空间模型。根据采动覆岩裂隙及卸压区的分布形态，构建采动覆岩裂隙瓦斯导流通道空间模型，确定模型演化高度、带宽、断裂角等关键参数及影响因素。

(3) 采动覆岩破断与瓦斯运移规律研究。利用自主研发的采动覆岩裂隙演化与卸压瓦斯运移同步模拟实验。研究采动覆岩破断垮落及采空区瓦斯运移规律，获得采空区空隙率、渗透率及瓦斯运移的空间分布特征与规律。

(4) 建立采动裂隙中卸压瓦斯储运的综合控制模型。推导采动应力、裂隙贯通度与当量面积、采空区渗透变化及瓦斯升浮扩散等方程，结合初边值条件，建立考虑这些因素影响的卸压瓦斯储运综合控制模型，明确采动破断覆岩中瓦斯储运机制。

(5) 采动覆岩裂隙中瓦斯导流抽采方法及关键参数的确定。在采动覆岩裂隙瓦斯导流通道空间模型及卸压瓦斯储运综合控制模型的基础上，结合数值模拟，确定采动覆岩裂隙中瓦斯导流抽采方法及关键参数，并开展工业性试验。

3. 应用范围

矿井瓦斯防治工程领域。

4. 市场需求及经济效益分析:

主要研究成果已推广应用到山西和顺天池能源有限公司及兖矿新疆矿业有限公司硫磺沟煤矿。天池公司应用该成果确定了高抽巷的布置及抽采参数，高抽巷平均瓦斯抽采纯量达 67.3m³/min，保证了工作面、上隅角及回风巷等地点瓦斯浓度不超限，2013-2015 年累计新增产量 17 万 t，新增利润 252.5 万元;硫磺沟煤矿应用该成果确定了高位钻孔的主要参数，钻孔最高抽采浓度达到 27%，平均抽采浓度达到 12%以上，保证了上隅角及回风巷中的瓦斯浓度不超限，2015 年原煤日增产量最大 4000t。

5. 合作方式：合作开发

6. 联系方式

负责人姓名：赵鹏翔 电 话：15991663970 E-mail: 609295102@qq.com