

千米采深冲击地压超宽工作面矿山压力显现规律分析

孙宁 宋增路

山东东山王楼煤矿有限公司 山东 济宁 272063

摘要: 王楼煤矿27316综采工作面标高为-920m~-965m,采深达千米,工作面最大面宽336m,为超宽工作面,工作面综合评价为具有中等冲击危险。通过对27316综采工作面初采期间矿山压力显现情况进行监测、分析,总结出工作面初采期间矿山压力显现规律,预测周期来压步距,指导工作面顶板管理及冲击地压防治工作,实现安全推采。

关键词: 千米采深;冲击地压;矿山压力;初次来压;周期来压

引言

冲击地压作为一种特殊的矿山压力显现形式,具有突发性、多样性、破坏性、复杂性等特点。随着煤炭资源开采深度和强度的不断增加,冲击地压发生的频率与破坏强度也随之增加,已成为深部资源开采领域面临的主要动力灾害之一。而随着对冲击地压灾害治理的不断深入研究,合理控制工作面推采速度成为防治冲击地压的又一有力措施。目前,国内多省市地区出台政策,规定冲击地压采煤工作面推采速度控制在“3刀/天”,一定程度上制约了矿井产量。因此,越来越多的矿井开始设计宽度超过300m的超宽工作面进行回采,以保证矿井产量。开展千米采深冲击地压超宽工作面矿压压力显现规律的分析、研究工作,掌握工作面初采来压、周期来压规律,能够有效地指导矿井开展顶板管理和冲击地压防治工作,实现安全推采,为矿井可持续安全生产提供有力的保障。

王楼煤矿27316综采工作面标高为-920m~-965m,采深达千米,工作面最大面宽336m,为超宽工作面,工作面综合评价为具有中等冲击危险,为王楼煤矿首个千米采深超宽工作面。虽然王楼煤矿已安全回采多个工作面,也掌握了一定的工作面回采期间矿山压力显现规律,但要简单的将以往矿山压力显现规律用于指导27316综采工作面的顶板管理及冲击地压防治工作,是不具说服力和科学严谨性的。本文结合27316综采工作面实际地质因素和开采条件,通过对工作面初采期间的微震监测、应力在线监测、支架阻力监测及现场压力显现情况

进行了综合分析、研究,对工作面初次来压和周期来压规律进行预测、论证,分析研判冲击地压风险,为工作面安全推采提供了有效的理论数据支撑。

1 基本情况

1.1 工作面概况

王楼煤矿27316综采工作面面宽134~336m,设计顺槽长度970m,埋深961~996m,平均煤厚2.1m,煤层平均倾角5°,位于矿井北翼七采区,工作面南部为七采轨道、七采胶带下山,南东紧邻27318工作面采空区,北部靠近F229断层保护煤柱,西部为未开采区域。工作面受自重应力、推采扰动、构造应力等因素影响,整体评价具有中等冲击危险。工作面位置见图1。

1.2 工作面煤层顶底板情况

根据27316两顺槽巷道掘进过程中实际揭露情况,顶板主要为泥岩,平均厚度2.5m,局部为砂岩;底板主要为泥岩,平均厚度1.2m,局部为粉砂岩。

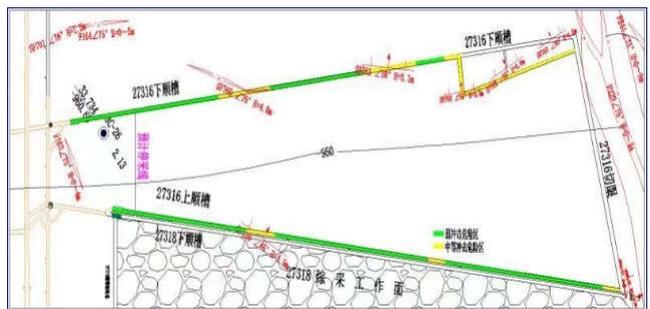


图1 27316综采工作面平面布置图

2 微震监测数据统计分析

岩体在变形破坏的整个过程中几乎都伴随着裂纹的产生、扩展、摩擦、能量积聚,以应力波的形式释放能量,从而产生微震事件。整个过程中的微震信号从最初阶段就包含大量的关于岩体受力变形破坏以及岩体裂纹活动的有用信息,通过监测,分析微震事件,可以推测岩体发生破坏的程度。事件的位置及强度反映了岩体内发生变形

通讯作者: 孙宁(1987-10),男,山东青岛人,毕业于山东科技大学采矿工程专业,工程师,本科,现在山东东山王楼煤矿有限公司工作,主要从事采矿工程、冲击地压治理、矿山压力与岩层控制的研究。Tel: 15910001363, E-mail: sunning818@163.com

或破坏的位置及程度，可以利用地震学方法对岩体破坏程度进行预测、预报、预警。该技术在岩爆（冲击地压）、滑坡等动力灾害监测预警中已获得广泛应用。

通过对初次来压期间的微震事件统计分析，4月20日-5月23日期间，27316综采工作面共监测微震事件63次，其中，1次方微震事件32次，占比50.8%；2次方微震

事件19次，占比30.2%；3次方微震事件12次，占比19%；未监测到4次方以上微震事件。统计每天微震事件分布变化规律分析，自工作面开始生产发生微震事件较分散，且能量较低，自5月9日至5月12日微震事件能量及频次连续三天增长后急剧减少，两天后工作面能量及频次恢复正常，此时工作面推采26.4m。

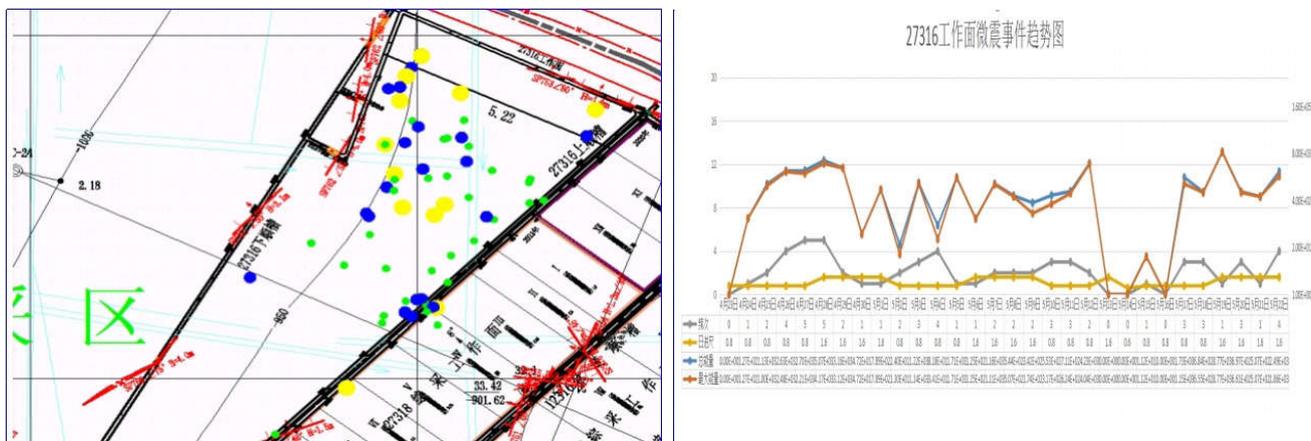


图2 27316综采工作面微震事件平面布置图及趋势图

3 应力在线监测数据统计分析

通过应力在线监测分析，受27316工作面推采扰动影

响，工作面5月10日时推采24.8m，超前安装的应力在线有明显上升趋势，受悬顶面积增大影响，压力显现较明显。

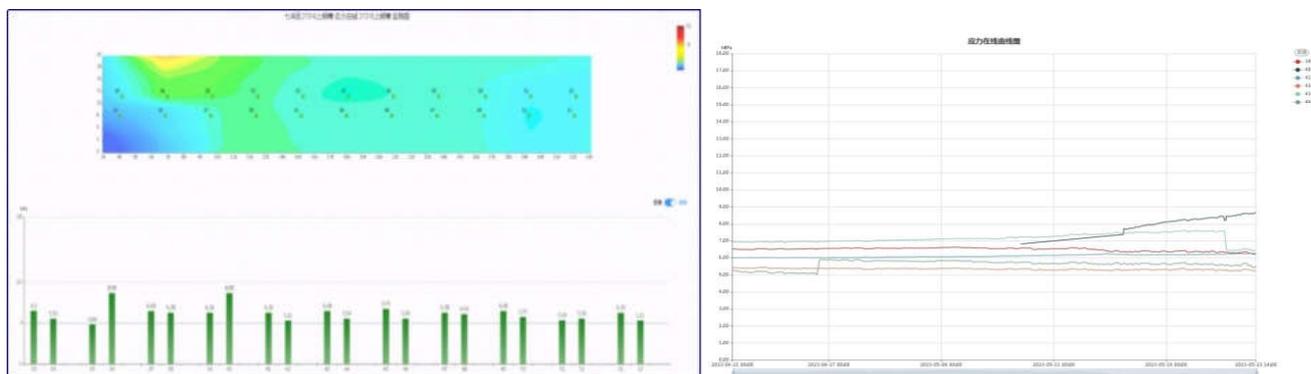


图3 27316综采工作面应力在线柱状、曲线图

4 支架工作阻力数据统计分析

通过对27316综采工作面液压支架工作阻力加权平均值进行分析，工作面下部支架5月9日开始支架工作阻力均出现了明显上升趋势，5月11日支架工作阻力达到峰值后急剧下降，工作面5月11日时推采25.6m，分析得出初次来压距离25.6m。

力均出现了明显上升趋势，5月15日支架工作阻力达到峰值后急剧下降，工作面5月15日时工作面上头共推采27.4m，分析得出初次来压距离27.4m。

工作面下部支架初次来压后5月14日开始支架工作阻力均出现明显上升趋势，5月21日支架工作阻力达到峰值后急剧下降，工作面5月21日时距工作面初次来压位置推采11m，分析得出周期来压距离11m。



图4 27316综采工作面支架阻力监测趋势图

通过对27316综采工作面液压支架工作阻力加权平均值进行分析，工作面上部支架5月9日开始支架工作阻

5 现场动压显现分析

根据现场动压显现情况分析,5月10日至5月11日工作面煤壁有片帮现象,压力显现明显,工作面初次来压;5月22日工作面推采至39m时有明显的压力显现,煤壁出现大面积帮部压裂、片帮,工作面周期来压。

6 结语

(1) 根据27316回采工作面微震监测数据分析、应力在线监测数据、支架工作阻力数据、现场动压显现分析得出的来压距离加权平均,27316回采工作面初次来压距离25.6m;周期来压步距11m。

(2) 通过一系列监测数据分析,结合现场实际围岩变化情况,超宽工作面有利于冲击地压防治,能够满足冲击地压矿井正常生产。

参考文献

[1]钱鸣高,石平五,许家林.矿山压力与岩层控制[M].北京:中国矿业大学出版社,2012.

[2]于正兴,姜福兴,李峰,朱权洁,魏全德.深井复杂条件下冲击地压主动防治技术[J].煤炭科学技术,2015,43(03):26-29+35.

[3]宋希贤,左宇军,朱万成.动力扰动下侧压系数对卸压孔与锚杆支护的研究[J].地下空间与工程学报,2013,9(05):1076-1081+1136.

[4]刘金海.煤矿冲击地压监测预警技术新进展[J].煤炭科学技术,2016,44(06):71-77.

[5]常聚财,谢广祥,杨科.综放沿空巷道小煤柱合理宽度确定[J].西安科技大学学报,2008,28(2):226-230.