突出煤层大采高工作面“三位一体”瓦斯综合防治技术

Comprehensive Prevention and Control Technology of "Trinity" Gas in Large Mining Height Face of Outburst Coal Seam

谢长帅 王召阳 刘毅

Changshuai Xie Zhaoyang Wang Yi Liu

河南平宝煤业有限公司
中国·河南 许昌 461700
Henan Pingbao Coal Co., Ltd.,
Xuchang Henan 461700, China

【摘要】首山一矿井田位于平顶山矿区李口向斜北翼东段。共有 14 条断层(正断层 13 条,逆断层 1 条),大多数都是在井田西部沟李村断层(F14)的附近,为北北东和北东东向,加起来 11 条,其他地方相对较少。据调查,只有井田东部白石山背斜轴的周围有一条正断层和逆断层在形成。论文分析对比大采高工作面回风流瓦斯来源,提出工作面瓦斯综合防治措施,以供参考。

【Abstract】Shoushan No. 1 mine field is located in the east section of Likou syncline north wing in Pingdingshan mining area. There are 14 faults (13 normal faults and one reverse fault), most of them are near the Goulicun fault (F14) in the west of the mine, there are north-north east and north east-east, add up to 11, and relatively few in other places. According to the investigation, only a normal fault and a reverse fault are forming around the anticlinal axis of Baishishan mountain in the east of the mine field. This paper analyzes and compares the source of gas in air flow in large mining height working face, and puts forward the comprehensive control measures of gas in working face, for reference.

【关键词】煤层;大采高工作面;瓦斯综合防治

【Keywords】coal seam; large mining height working face; integrated gas control

【DOI】10.36012/etr.v1i2.276

1 引言

在大多数情况下,工作面的瓦斯大多是从本煤层或者同它相近的煤层涌出。在本煤层的瓦斯大多数是通过落煤和煤壁输送出去,相邻煤层之间因采动影响,散布在采场巷道以及采空区。在采空区,高浓度的瓦斯基本处于冒落带和裂隙带之间静止着,经通风压力的影响,就会流入采场和回风流中。根据实际测量数据可知,工作面瓦斯的涌出量大约为 26~35m³/min,瓦斯从采空区运输而来,运输量为总瓦斯涌出量的一半。可根据采面的具体情形,选用支架型号为 ZY6400-23.5/45 二柱掩护式液压支架,使用二级护帮装置,1900mm 的护帮。机、风巷断面 4.0m×3.5m。在大多数情况下,采用的是等强锚杆、锚网梁、锚索一起来进行支护,附加的金属网和护帮网切眼断面是 7.0m×3.2m。采用的是一次采全高采煤工艺,工艺特点为:①以端头倾斜进入刀的方式;②采用双向割煤,前面是顶部后面是底部的方法;③对液压支架进行及时保护。除此之外,为了降低割煤期间顶板的应力,液压力大部分聚集在中间部位,因

此,要采用采煤机采取 600mm 截深,牵引速度保持在 2m/min 以内,以此保障瓦斯的匀速释放。

2 大采高工作面回风流瓦斯来源对比分析

2.1 分层开采工作面瓦斯的源头对比

平宝公司自 2009 第一次采面开采以来,已经回采了 8 个采面,其中一采区 1 个采面,二采区东翼 4 个采面,已二采区西翼 3 个采面。已 15-1207 采面、已 15-17-1208 采面使用的是底板抽放巷穿层钻孔掩护煤巷来挖掘前进,顺层钻孔治理回采区域瓦斯,高抽巷的方式来管理上隅角的瓦斯,使用“两进一回”的通风形式。已 15-1207 采面采高 3.5m,留底煤 1.5~2.5m;已 15-17-1208 采面采高 4.0m,留底煤 1~2m。对已 15-1207 采面、已 15-17-1208 采面瓦斯涌出量及瓦斯来源情况的收集,分析采面瓦斯涌出量及来源占比^[1]。

2.2 大采高工作面回风流瓦斯的源头解析

采煤工作面回风流瓦斯大多是从采落的煤炭、裸露的煤壁以及采空区中涌出的。从采落煤块涌出的瓦斯是工作面采

落的煤炭吸收分解的瓦斯;裸露的煤壁涌出的瓦斯是工作面
和它的进回风顺槽煤壁分解吸附的瓦斯;采空区出来的瓦斯
是由于支架向前移动,遗落在采空区内的煤炭分解吸收的瓦
斯。如果采煤工作面回风流瓦斯的源头是采落的煤炭和暴露
煤壁涌出,那么采煤工作面产量基本保持不变的时候,它的回
风流瓦斯浓度可以随工作面风量的变化而变化。如果采煤工
作面回风流瓦斯来自采空区,那么采煤工作面的瓦斯溢出规
律将会改变,这个时候改变工作面的风量,就可以改变采空区
瓦斯的积聚条件,以此来改变由采空区漏风带入回风流的瓦
斯量发生了显著的改变。所以在其他条件相同时,加大工作面
的风量,可以使采空区漏风压差更大,采空区过来的瓦斯量就
更多;反过来,减少风量,涌出的瓦斯量就会减少。由此可知,
工作面回风流中瓦斯浓度的变化与采面风量的变化不成比例
关系。因此,要想有针对性地治理回采工作面回风流瓦斯,就
要根据回风流瓦斯来源的分布状况进行分析处理。

2.3 分析结果

根据分层开采工作面和一次采全高工作面回风流瓦斯来
源分析对比,当采用分层开采时,采空区瓦斯涌出量约为采煤
工作面总瓦斯量的 40%,切眼瓦斯的涌出量约为采煤工作面
总瓦斯量的 50%。使用一次采全高开采时,采空区不会留下
底煤,瓦斯出来量是采煤工作面总瓦斯量的 21.52%,与之前
数据相比,变化显著。因此,一次采全高工作面瓦斯治理的重
点是回采区域煤层瓦斯的治理,加大瓦斯抽采量,减少煤体瓦
斯含量^[2]。

3 工作面瓦斯综合防治

3.1 矿山压力和煤壁大面积片帮

在进行回采的时间里,采面安装了一种动态监测系统,这
些系统能够总结出矿压的规律;与相关测试的结果进行比较
能够看出,采面支架的工作阻力基本在 5000kN 以上,进行第
一次来压力的时候,支架能够承受的压力基本上为 12 800kN,
如果在周期施加压力的时候,它的压力基本在 6400kN 以上。
由此可以得知,适当采用一些高工作阻力支架的措施方案来
实施矿山压力的控制是非常必要。以戊 9、10 煤层为例,煤层
的中间为末状煤,一般比较软,煤壁也有片帮现象,在采面第
一次受到压力的时候、周期压力时煤壁片帮会变大,可以到采
高的一半或更多,进行采面钻孔的工作时,夹钻、顶钻、喷孔这
些不正常的现象会变得很多,割煤的时候也会发生片帮造成
瓦斯大于极限和瓦斯动力这些现象。实施这些方法措施能够
避免煤壁片帮的现象的发生。如果地质条件比较好,采面采用
俯斜回采,能够推进采面速度,减小煤壁经受的压力。采煤机

进行割煤工作时,不用探头煤和护顶煤;在前滚筒进行工作之
后,最好推迟 2m,在适当的时机的擦顶移架。

3.2 分源抽放治理工作面瓦斯

在采集过程中,煤体在外界压力下,其透气性会有极大的
改善,因此,在使用浅孔进行抽放工作时,需要确定采面措施
孔的半径,改变钻孔的设计,形成一个三花眼的结构。抽放完
成后,必须实施钻孔浅孔注水工作,适当地调节煤体的结构,
以此来降低危险性^[3]。

4 大采高采煤工作面高抽巷的设计优化

在采煤工作中,必须遵循矿山压力的一些规律。如果受到
采动应力场的影响,就会失去支撑而向采空区内逐渐移动、弯
曲和破坏,在竖直方向上会产生竖“三带”。在水平方向上,由
前至后形成横“三带”。如果采煤工作面推进一定距离,那么原
来的离层区会被慢慢压实,采空区中部上覆岩层的离层裂隙
与竖向裂隙慢慢闭合,但是在工作面产生切眼、回采位置、工
作面进回风巷侧,会由于煤柱的支撑作用,让离层裂隙一直存
在着,使得在采空区的周围会有一个连通的采动裂隙发育区,
也就是“O”形圈。对采煤工作面采空区上覆岩层竖“三带”、横
“三带”进行仔细的分析,然后与采空区上覆岩层的冒落带及
裂隙带高度的相关公式相结合,可知大采高采煤工作面采
空区冒落带、裂隙带高度会显著的变高,冒落带会变高 1.49~
2.2m,裂隙带变高 3.87~5.83m。然后对大采高采煤工作面采
空区上覆岩层“三带”变化的规律进行研究,可以知道大采高
采煤工作面高抽巷应安放在垂距距煤层顶板 17.8~31m 的位置,
内错风巷平距为 20~25m,停头位置为直接顶初次冒落后,高
抽巷进入采空区上覆岩层裂隙带。

5 结语

在煤与瓦斯突出的厚煤层综采一次采全高生产中,突出
煤层大采高工作面瓦斯综合防治技术,选矿压控制和分源综
合抽放这种方法来进行综合防治措施,当工作面瓦斯的量为
26~35m³/min 的条件下,可以避免瓦斯出现超过限度的事故,
安全性比较高,能够给相近条件下的矿井安全开采提供借鉴。

参考文献

- [1]杨志宏.大采高综采工作面瓦斯综合防治技术[J].煤矿现代化,2019,148(1):66-68.
- [2]郭伟强.大采高综放工作面瓦斯综合治理技术与应用[J].煤炭与化工,2017(7):127-129.
- [3]左石军.大采高综采工作面瓦斯综合治理实践[J].江西煤炭科
技,2017(3):92-94.