

高瓦斯矿井综放面采用沿空留巷Y型通风系统瓦斯治理技术分析

田晋峰

(山西兰花科技创业股份有限公司大阳煤矿分公司)

摘 要:针对大阳煤矿综放面首次采用沿空留巷“Y型”通风系统,260米长切眼瓦斯治理问题。通过对工作面瓦斯涌出规律进行数据分析,采用主副进风风压控制、柔模埋管抽采、挡风设施导风、沿空留巷墙体裂缝封堵、切顶等方式结合,能有效控制工作面档矸支架处、回风流瓦斯。结果表明:工作面档矸支架处、回风流瓦斯受风压、采空区瓦斯涌出、沿空留巷裂缝瓦斯涌出等多重因素影响,通过采用均、抽、减、封等方法结合,在此方案的应用下有效控制了工作面档矸支架处、回风流瓦斯浓度,并取得了明显效果。

关键词:Y型通风方式;瓦斯治理;沿空留巷;采空区

1 概况

山西兰花科技创业股份有限公司大阳煤矿为高瓦斯矿井,3#煤层厚度为3.79~7.19m,平均厚度为6.09m,煤层自燃倾向性等级为Ⅲ级,属于不易自燃煤层,煤尘无爆炸性,煤层原始瓦斯含量 $7.43\text{m}^3/\text{t}$,瓦斯压力 0.49MPa ,煤层透气性系数为 $0.4411\text{m}^2-0.5345\text{m}^2/(\text{MPa}\cdot\text{d})$,煤层顶板岩层为泥岩和粉砂岩,底板岩层为泥岩和砂质泥岩。工作面采用沿空留巷工艺,采煤方法为综合机械化放顶煤开采,通风方式为Y型通风,现需针工作面Y型通风系统进行瓦斯治理。

(1)工作面通风瓦斯情况

通风情况:主要进风风量为 $1950\text{m}^3/\text{min}$,风速为

1.97m/s ;辅助进风风量为 $501\text{m}^3/\text{min}$,风速为 0.46m/s 。

瓦斯情况:

工作面10#支架处瓦斯为 0.2% ,100#支架处瓦斯为 0.55% ,机尾处瓦斯为 0.6% 。

综放工作面回风顺槽内瓦斯浓度达到 0.75% 左右。

(2)瓦斯来源分析

工作面瓦斯涌出:(沿空留巷30米处)。工作面平均瓦斯浓度为 0.37% ,绝对瓦斯量为 $9.25\text{m}^3/\text{min}$ 。

切眼内割煤瓦斯涌出:(工作面170#支架处)切眼瓦斯浓度平均浓度为 0.31% ,绝对瓦斯量为 $6.05\text{m}^3/\text{min}$ 。

采空区瓦斯涌出:工作面瓦斯涌出量减去割煤瓦斯涌出等于 $2.32\text{m}^3/\text{min}$,可视为采空区瓦斯涌出。

结论:瓦斯增大的主要来源于工作面和采空区瓦斯涌出。

造成挡矸架附近瓦斯升高的主要原因分析为:产量增大后工作面瓦斯涌出量增大、挡矸架后部空间内未及时垮落、挡矸架滞后工作面等共同作用下造成工作面挡矸架范围内瓦斯升高。

2 抽采方式

综放工作面“Y”型通风方式:本煤层钻孔+小高位钻孔+定向水平长钻孔+沿空留巷柔模埋管抽采方式。3405工作面瓦斯抽采情况如下:

①本煤层立体交叉钻孔抽采

在工作面两顺槽内沿工作面煤层走向施工立体交叉钻孔,钻孔与顺槽呈 90° 夹角布置,每隔3m布置1个钻孔。钻孔水平布置。封孔方式采用“两堵一注”注浆封孔,封孔后连接到高负压抽采管路。

钻孔浓度:始抽浓度在8%—28%之间,抽一个月后浓度逐渐衰减,浓度保持在1.5%—5%之间;负压保持在25Kpa以上。

②定向水平长钻孔

在轨道顺槽巷道布置钻场,钻场内3个定向钻孔布置,分别为内错轨道顺槽25m、30m、35m,垂高为30m、40m、50m,孔径为120mm,孔深为305m—468m,采用“AB”胶封孔,封孔长度18m,封孔后连接到高负压抽采管路。

钻孔浓度:随着回采进度、顶板垮落情况,瓦斯抽采浓度随之发生变化,当钻孔有效抽采时,浓度在70%—25%之间;负压在25Kpa以上。

③沿空留巷柔模墙体预埋管抽采

在每个柔模墙体上预埋两根长1.8m、直径 φ 159mm的抽放管路,在低负压瓦斯抽采管路支管上每隔18m安装一个三通,通过钢丝骨架软管与支管连接。随着采空区瓦斯涌出量的大小随之变化,瓦

斯浓度0.5%—7%之间,负压在10Kpa以上。

3 采取措施

(1)综放工作面“Y”型通风系统风量分配

对工作面辅助进风和主进风的风量比由原1:3调配为1:2(辅助进风 $900\text{m}^3/\text{min}$,主要进风 $1800\text{m}^3/\text{min}$),不仅增大了工作面总进风量,有效降低了回风流内瓦斯浓度,而且减小了通风负压对挡矸架区域采空区内瓦斯的抽排量,有效减小了采空区瓦斯从挡矸架处涌出。

(2)沿空留巷墙体堵漏

为减小回风流瓦斯浓度,采用化学快速喷涂材料对沿空留巷墙体间的空隙进行封堵,此方法方便、快速、节省人力。

(3)综放工作面沿空留巷柔模墙体上对挡矸架处风流死角区域和采空区进行了抽放,增大对挡矸架后区域的抽放,形成挡矸架后集中抽放效应,此种瓦斯治理方法,有效减小了挡矸架区域的瓦斯浓度,极大的促进了安全生产。

4 结论

综放工作面挡矸支架处、回风流瓦斯受风压、采空区瓦斯涌出、沿空留巷裂缝瓦斯涌出等多重因素影响,通过采用均(主要和辅助进风风压)、抽(抽采)、减(减少采空区瓦斯涌出)、封(裂缝封堵)等方法结合,在此方案的应用下有效控制了工作面挡矸支架处、回风流瓦斯浓度,并取得了明显效果。