

# 高瓦斯矿井综放面首次采用W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“W型”通风系统,230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,采用轨道进风和胶带进风风压控制、小高位抽采、挡风设施导风等方式结合,能有效控制工作面中部混合风流区域瓦斯。结果表明:工作面中部混合风流区域瓦斯受风压、采空区瓦斯涌出等多重因素影响,通过采用均、导、抽、超、封等方法结合,在此方案的应用下有效控制了工作面中部混合风流区域瓦斯浓度,并取得了明显效果。

**关键词:**W型通风方式;瓦斯治理;小高位钻孔

## 1 概况

### 1.1 矿井基本情况

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 $7.02\text{m}^3/\text{t}$ ,瓦斯压力 $0.21\text{MPa}$ ,煤层透气性系数为 $0.9145\text{m}^2/(\text{MPa}^2\cdot\text{d})$ ,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。工作面采煤方法为综合机械化放顶煤开采,通风方式为W型通风,现需针工作面W型通风系统进行瓦斯治理。

### 1.2 工作面通风瓦斯情况

(1)通风情况:轨道进风顺槽风量为 $1265\text{m}^3/\text{min}$ ,风速为 $1.17\text{m/s}$ ;胶带进风顺槽风量为 $1325\text{m}^3/\text{min}$ ,风速为 $0.46\text{m/s}$ 。

(2)瓦斯情况:

工作面78#支架间瓦斯浓度为 $0.5\%$ 左右。综放工作面回风顺槽内瓦斯浓度为 $0.4\%$ 左右,风排瓦斯涌出量约 $10\text{m}^3/\text{min}$ 左右。

## 2 瓦斯涌出规律分析

### 2.1 W型通风工作面风流路线

大阳煤矿 3307 工作面采用 W 型通风,这种通风方法轨道进风顺槽、胶带进风顺槽均为进风,工作面中部回风顺槽为回风巷。该种通风方法具有风量充足、工作面作业环境好等优点。

3307 工作面风流路线如下:

新鲜风流:地面→主斜井、副斜井、运人斜井、北进风立井→+750 水平胶带大巷、+750 水平轨道大巷→三采区胶带巷、三采区轨道巷→3307 轨道进风顺槽、3307 胶带进风顺槽→工作面两端头→工作面中部。

乏风:3307 工作面→3307 回风顺槽→三采区回风巷→西回风井 1# 联络巷→西回风立井→地面。

### 2.2 瓦斯涌出规律

W 型通风条件下,胶带进风顺槽与轨道进风顺槽均为进风巷道,工作面除中部混合风流区域外,均有新鲜风流经过,能够稀释大部分采空区涌出的瓦斯。中部混合风流区域因其独特的位置,使经过它的风流部分以涡流形式存在。导致采空区与工作面衔接处的瓦斯涌出后得不到及时的风流稀释,使得该区域瓦斯浓度偏高。

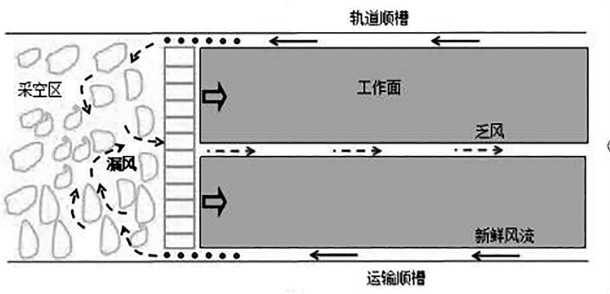


图 1 W 型通风工作面瓦斯涌出规律

## 3 瓦斯抽采

### 3.1 本煤层钻孔抽采

在工作面回风顺槽、胶带进风顺槽内沿工作面煤层走向施工钻孔,钻孔与顺槽呈 90° 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。

### 3.2 高位定向钻孔抽采

3307 工作面高位钻孔终孔层位参考钻孔柱状图结合工作面顶板岩性及其覆岩破坏特征。工作面采用综采放顶煤开采工艺,顶板冒落带和裂隙带高度没有专门的计算方法,根据顶板岩性及经验,判断冒落带高度范围为 10.58~14.98m,裂隙带高度范围为 40.03~51.23m。

根据理论分析及现场实践可知,采空区顶板裂隙带瓦斯抽采的最佳层位为裂隙带下部靠近冒落带区域,或者为采高的 4~6 倍。综合考虑工作面推进速度、采高、顶板岩性等因素,考虑布孔层位为 1 号孔距煤层顶板 30m~36m、2 号孔距煤层顶板 36m~40m、3 号孔距煤层顶板 41m~45m。

在 3307 工作面回风顺槽左帮及右帮分别布 5 个定向钻场,钻场间距 250m~300m。每个定向钻场设计 3 个钻孔,均位于回风顺槽上部,钻孔垂距分别距煤层顶板 33m、36m、39m,钻孔深度 300m~350m,钻孔直径 120mm。定向钻孔设计示意图如图。

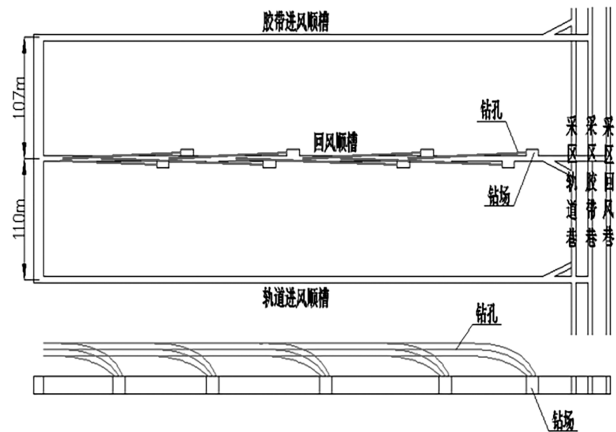


图 2 定向钻孔设计示意图

### 3.3 瓦斯涌出量预计

3307 工作面回采期间高位定向钻孔平均瓦斯抽采量为 4.5m<sup>3</sup>/min 左右;小高位钻孔平均瓦斯抽采量为 0.4m<sup>3</sup>/min 左右;低负压抽采平均瓦斯抽采量为 0.5m<sup>3</sup>/min 左右;本煤层瓦斯平均瓦斯抽采量为 1m<sup>3</sup>/min 左右。3307 综放工作面配风量 2590m<sup>3</sup>/min,按

照最大瓦斯浓度 0.4% 计算,风排瓦斯量最大可达  $10.3\text{m}^3/\text{min}$ 。可知,3307 综放工作面回采期间采用高位定向长钻孔、小高位抽采钻孔及采空区瓦斯结合,工作面风排瓦斯能够处理工作面瓦斯涌出量的最大值为  $16.7\text{m}^3/\text{min}$ 。

## 4 采取措施

### 4.1 通风管理措施

(1)利用均压措施减少工作面漏风,优化风量配备,使工作面风量、瓦斯排放能力及抽采能力相协调。

(2)加强两进风隅角顶板管理,及时退锚、断网,确保顶板及时垮落,有效减少进风隅角向采空区漏风,降低采空区瓦斯向工作面涌出。

(3)加强工作面中部回风口通风断面管理,对巷道底鼓地段及时挑底清理,支架初撑力符合要求,顶部要紧贴巷道顶板,支架处后溜不得有浮煤(矸),确保工作面中部回风区域风流畅通。

(4)采用导风障引导风流解决工作面中部混合风流区域内局部区域的瓦斯。

### 4.2 抽采管理措施

(1)确保 3307 回风顺槽抽采系统运行正常,每天对抽采管路进行巡查。

(2)加强 3307 回风顺槽抽采情况检查,当检查发现抽采浓度、流量、负压下降时,及时进行原因分析,采取措施。

(3)优化 3307 回风顺槽顶板小高位钻孔,通过顶板裂隙作为通道来抽放工作面裂隙带及采空区冒落带内的瓦斯。每排至少布置 3 个钻孔,每排钻孔之间压茬 5m,抽采采空区瓦斯涌出。

(4)在 3307 综放工作面中部支架后利用低负压抽采系统进行插管抽放,根据情况及时调整抽采位置。

### 4.3 瓦斯检查管理措施

每班安排一名瓦斯检查工,负责工作面瓦斯检查,当发现区域内瓦斯异常时,要分析原因,采取措施。

### 4.4 进风隅角的封堵

W 型通风工作面的两个进风隅角是工作面的主要漏风通道,漏风进入采空区后,会将采空区瓦斯带入回采工作面,采用封堵墙(用煤袋充填、挡风筒布等)的形式来隔绝采空区,减少采空区漏风。

## 5 结论

3307 综放工作面中部混合风流区域受采空区瓦斯涌出影响,通过采用均(轨道进风顺槽和胶带进风顺槽均压)、抽(定向钻孔+小高位钻孔抽采)、封(两进风隅角封堵)、超(中部混合风流区域支架超前两侧支架)、导(中部混合风流区域设导风帘)等方法结合,在此方案的应用下有效控制了中部混合风流区域瓦斯浓度,并取得了显著效果。

(上接第 24 页)

## 5 结语

ZY2700 自移机尾在工作面的应用,确保了综采工作面整体设备的推移速度和生产的顺利进行。与转载机相互配合,强度高,故障率低;满足了工作面对于综采工作面皮带机推进速度的要求;安全可靠

性强,为操作人员的安全提供了保障,也提升了综采工作面设备水平。

### 参考文献:

- [1]张辉王强,转载机皮带机尾自移装置的研制与应用,2011(23):23.
- [2]王琳,皮带自移机尾在综采工作面的应用,能源与节能,2015(1):12.