

# 突出矿井采煤工作面瓦斯综合治理实践探析

Analysis on the practice of gas comprehensive treatment in outburst coal face

邓成均(贵州省桐梓县经济贸易局, 贵州 桐梓 563200)

**摘要:**为解决突出矿井瓦斯治理难题,以贵州某矿1151综采工作面为研究对象,针对该工作面本煤层与邻近煤层瓦斯含量高、回采期间绝对瓦斯量涌出量相对较大,影响工作面正常推进的现象,提出本煤层瓦斯抽放、高位钻孔瓦斯抽放、采空区、上隅角埋管抽放瓦斯以及采空区端头封堵综合施工技术。研究表明,该工艺能够有效消除工作面瓦斯突出威胁,工作面回采期间,1151综采工作面未出现瓦斯突出与超限现象,工作面的安全得到了可靠的保障。

**关键词:**瓦斯突出;本煤层;上隅角;采空区

**Abstract:**In order to solve the problem of gas control in outburst mine,taking 1151 fully mechanized working face of a mine in Guizhou as the research object,in view of the high gas content of this coal seam and its adjacent coal seam, the absolute gas emission during mining is relatively large, the phenomenon of affecting the normal advance of working face, this paper puts forward the comprehensive construction technology of gas drainage in coal seam, gas drainage in high-level borehole, gas drainage in goaf, gas drainage by buried pipe in upper corner and end plugging in goaf. The results show that, the technology can effectively eliminate the threat of gas outburst in working face, during the working face mining, 1151 fully mechanized working face did not appear gas outburst and overrun phenomenon, the safety of the working face has been reliably guaranteed.

**Key words:**gas outburst; this coal seam; upper corner; goaf

## 1 前言

贵州某矿初期开采2#、5#煤层,目前正对1151综采工作面进行回采,工作面地面标高+1 600~1 396 m,煤层底板标高+1 280~1 380 m,1151综采工作面布置在5#煤层中,工作面走向长度为1 500 m,倾向长度为175 m,1151工作面煤层厚度为2.6 m,容量 $1.5 \text{ t/m}^3$ ,煤层自燃倾向等级为Ⅲ级,煤层具有突出危险性,瓦斯含量 $8.56 \text{ m}^3/\text{t}$ ,瓦斯压力0.865 MPa。1151综采工作面开采后,绝对瓦斯涌出量为 $16.76 \text{ m}^3/\text{min}$ ,其中,本煤层绝对瓦斯涌出量为 $10.81 \text{ m}^3/\text{min}$ ,邻近煤层绝对瓦斯涌出量为 $5.95 \text{ m}^3/\text{min}$ ,5#煤层瓦斯含量大小受埋深影响较大,瓦斯含量整体呈现出自上而下逐渐增高的趋势。因此必须对1151综采工作面进行瓦斯综合治理,确保瓦斯含量小于 $8 \text{ m}^3/\text{t}$ ,瓦斯压力小于0.74 MPa,采煤工作面绝对瓦斯涌出量小于 $5 \text{ m}^3/\text{min}$ ,达到消突和抽采达标后方可进行回采作业。

矿井通风方式为中央并列式,通风方法为抽出式,回风立井配备两台主通风机型号为:FBCDZNO172×110 kW的对旋式风机,承担对整个矿井的供风任务,1151综采面采用“U”型通风方式,即由胶带顺槽进风,

文章编号:

1672-609X(2021)02-0059-03

中图分类号:TD712

文献标志码:A

作者简介:邓成均(1976-),贵州桐梓人,工程师,大学本科,从事煤矿开采工作。

辅运顺槽回风,根据通风风量计算原则,确定1151工作面配风量为 $750\text{ m}^3/\text{min}$ 。矿井在采区地面建有永久瓦斯抽采站,每个采区各配备一套封闭式、开放式抽采系统,抽采系统主管为DN500 mm的矿用PVC管,干管为 $\phi 315\text{ mm}$ 的双抗聚乙烯管,主要承担对整体矿井的瓦斯抽排工作。

## 2 瓦斯综合治理技术

### 2.1 本煤层瓦斯抽放

#### 1) 防突原理

本煤层抽放瓦斯旨在解决煤层瓦斯区域突出的问题,其主要原理:通过预抽本煤层的瓦斯,促使煤层的瓦斯得到释放,降低煤体中瓦斯的含量与压力,在瓦斯释放的作用下,煤体的弹性潜能得到有效释放,并发生一定程度的收缩变形,降低了煤体的压力。同时,由于煤层中瓦斯的排出,煤体的强度大大提高,煤体抵抗瓦斯突出的阻力也随之提高,实

现高效消突的效果<sup>[1-2]</sup>。

#### 2) 钻孔布置

在1151综采工作面运输顺槽与回风顺槽内沿煤层倾斜方向施工一定数量、规格为 $\phi 75\text{ mm}$ 的瓦斯定向抽采钻孔,各钻孔间距均为3 m,钻孔深度分别为100 m与80 m,1151工作面本煤层瓦斯抽放钻孔布置如图1所示,工作面钻孔参数见表1。

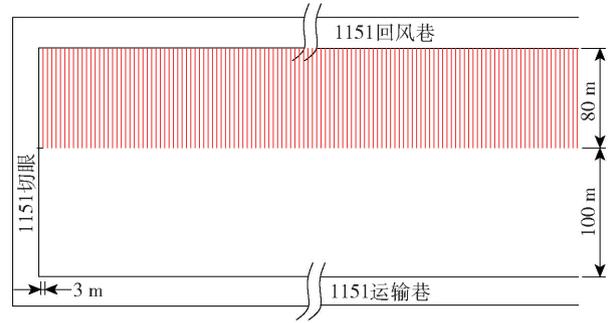


图1 1151工作面本煤层瓦斯抽放钻孔布置图

表1 1151工作面钻孔参数表

施工地点	钻孔类型	煤层倾角/(°)	钻孔倾角/(°)	钻孔偏角/(°)	位置	钻孔深度/m
1151 运输巷	煤孔	20	20	与倾向平行	煤层中部	100
1151 回风巷		20	-20			80

### 2.2 高位钻孔抽放瓦斯

高位钻孔抽放瓦斯旨在解决工作面回风巷瓦斯超限问题,该工艺主要采用大直径钻机在工作面回风顺槽施工钻孔,抽放顶板冒落带中上部卸压层与未开采煤层中下部卸压层内赋存积聚的瓦斯,有效降低煤体向采空区涌入瓦斯量,消除瓦斯突出威胁<sup>[3-4]</sup>。1151工作面正常回采前,在工作面回风顺槽每隔30 m位置处施工一组高位钻孔,每组布置5个规格为 $\phi 75\text{ mm}$ 钻孔,各钻孔终孔间距为10 m,孔深在40~65 m,高位钻孔终孔点位于工作面上方20 m处,覆盖范围为工作面上隅角以下50 m的裂隙带。1151回风顺槽高位钻孔布置如图2所示,工作面钻孔参数见表2。

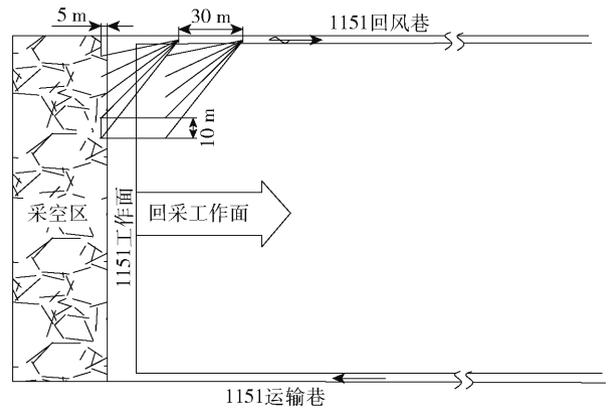


图2 回风顺槽高位钻孔布置示意图

表2 1151回风顺槽钻孔参数表

孔号	垂高/m	与巷道中 线夹角/(°)	水平 长度/m	倾角/ (°)	设计 长度/m
1	20	-12	36.67	28.6	41.77
2	16.6	-26	40.36	22.4	43.64
3	13.2	-37	45.62	16.1	47.49
4	9.8	-46	52.29	10.6	53.2
5	6.4	-53	59.9	6.1	60.24

### 2.3 采空区、上隅角瓦斯抽放

工作面上隅角瓦斯抽放旨在消除上隅角与采空区瓦斯威胁,其中采空区埋管抽放施工工艺:在1151综采工作面回风顺槽内预埋型号为DN315的复合管,管路沿回风顺槽接至开切眼后方采空区10 m处,对采空区游离的瓦斯进行有效抽放,瓦斯抽放口采用规格为10 mm×10 mm的钢筋网进行包扎,并用木垛架构井字型口保护管路口,为防止采空区冒落矸石封堵瓦斯抽放口,使用堵板穿

孔扣牢好瓦斯抽放口,采空区埋管抽放瓦斯如图3所示。

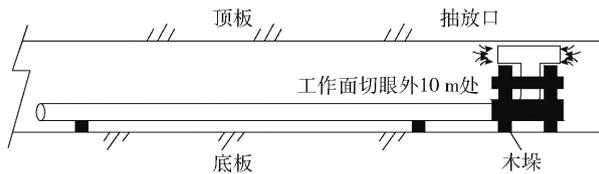


图3 采空区埋管抽放瓦斯示意图

工作面上隅角埋管抽放瓦斯施工工艺:在1151综采工作面回风顺槽内预埋的DN315复合管中每隔30 m增设一个三通阀门,采用迈步式抽放工艺对上隅角积聚瓦斯进行抽采,瓦斯抽放口采用规格为10 mm × 10 mm的钢筋网进行包扎,并用木垛架构井字型口保护管路口。

#### 2.4 端头封堵

为加强采空区瓦斯管理,减少采空区向上隅角以及工作面的瓦斯涌出量,1151综采工作面回采推进后,需在采空区后方上下端头位置处每隔8 m施工搭建一组编织袋装黄泥隔离墙,对采空区施行连续封堵,封堵范围为煤帮至后溜尾处,每道隔离墙构筑厚度为1.5~3.0 m,隔离墙施工完成后,采用水泥浆对墙体进行喷洒、抹面,封堵墙体的裂隙,确保墙体的严密性,该施工工艺集防火密闭施工、瓦斯控制管理手段于一体,在有效控制采空区瓦斯释放的同时,实现采空区防灭火管理<sup>[5]</sup>。

### 3 实践效果

1151综采工作面瓦斯综合治理期间,工作面瓦斯突出问题得到有效治理。通过综合治理,1151综采工作面绝对瓦斯涌出量为3.76 m<sup>3</sup>/min,瓦斯抽采效率为60%,瓦斯含量5.326 8 m<sup>3</sup>/t,瓦斯压力0.243 6 MPa,工作面未出现瓦斯突出与超限现象,综合治理技术收到了良好的效果。1151综采工作面瓦斯治理效果见表3。

表3 1151综采工作面瓦斯治理效果表

指标		1151工作面
瓦斯抽放钻孔	煤层钻孔进尺/万 m	5.203
	高位钻孔进尺/万 m	0.18
	钻孔总进尺/万 m	5.383
	吨煤瓦斯抽采钻孔进尺/m·t <sup>-1</sup>	0.174
	煤层预抽孔间距/m	3
	卸压抽放孔终孔间距/m	10
	抽放量/m <sup>3</sup> ·t <sup>-1</sup>	5.86
采面瓦斯抽放指标	采面瓦斯抽放率/%	60
	吨煤瓦斯抽采量/m <sup>3</sup> ·t <sup>-1</sup>	8.30
瓦斯治理效果指标	突出次数/次	0
	瓦斯超限次数	0
抽采达标的煤量	准备煤量/万 t	24.2
	回采煤量/万 t	23

### 4 结论

工作面瓦斯突出是威胁矿井安全生产的重大隐患,对突出矿井的瓦斯治理是通风工作的重点,1151工作面通过瓦斯综合治理,瓦斯含量为5.326 8 m<sup>3</sup>/t,瓦斯压力0.243 6 MPa,为今后工作面回采提供了坚实的安全保障。

#### [参考文献]

- [1] 李肖君. 突出煤层掘进工作面本煤层预抽瓦斯技术实践[J]. 江西煤炭科技, 2020(2): 7-9.
- [2] 杜文章. 特厚煤层综放工作面瓦斯抽采技术研究[J]. 煤炭技术, 2020, 39(1): 110-113.
- [3] 王雪瑞. 顶板高位钻孔抽放瓦斯参数优化及应用[J]. 山东煤炭科技, 2020(5): 107-109.
- [4] 陈瑞勇. 综放工作面上隅角瓦斯治理技术实践[J]. 山东煤炭科技, 2020(1): 78-80.
- [5] 邓军, 王凯, 翟小伟, 等. 大倾角大采高综采工作面火灾治理与防复燃技术[J]. 煤矿安全, 2014, 45(1): 109-111.