

# 复杂地质条件下的“一通三防”工作

郭 栋 郭四龙

(山西兰花科技创业股份有限公司伯方煤矿分公司)

**摘 要:**随着近几年,伯方煤矿产量不断增加、开采深度的不断延伸,一通三防面临的压力越来越大。因此采用适当的技术和方法解决一通三防问题是目前一项重要内容。

**关键词:**抽放;防瓦斯;防灭火;一通三防

## 1 基本情况

山西兰花科创伯方煤矿分公司现开采3号煤层,属优质无烟煤,煤层属不易自燃煤层,煤尘无爆炸性。矿井采用斜井开拓,设有井筒四个,即主斜井、副斜井、进风立井和回风立井。井田3号煤层划分四个盘区,分别为一盘区、二盘区、三盘区和四盘区。目前的生产盘区为一盘区和二盘区,一盘区现布置有3117综放工作面;二盘区现布置有3207综放工作面和3211运输、回风顺槽综掘工作面;三盘区为一盘区的接替盘区,运输、轨道、回风大巷正在布置开拓;四盘区为二盘区的接替盘区,现未布

置开拓。

## 2 一通三防的现状存在问题、原因分析及采取的对策

### 2.1 通风方面

#### (1) 通风现状

矿井通风方式为中央分列式,机械抽出式通风,回采工作面采用U+L型通风方式,掘进工作面采用局部通风机压入式通风。主斜井、副斜井和进风立井进风,回风立井回风。其中总进风量为 $8100\text{m}^3/\text{min}$ 。负压为 $2210\text{pa}$ 。矿井通风孔 $3.43\text{m}^2$ ,属于容易通风矿井,矿井瓦斯绝对涌出量为 $30.3\text{m}^3/\text{min}$ ,相对

瓦斯涌出量为 $8.22\text{m}^3/\text{t}$ 。抽放泵站于2013年9月经省厅验收正式投入使用,至今累计抽放瓦斯 $185\text{万m}^3$ 。

### (2) 存在问题

①点多面广,风量不足。我矿现产能为180万吨,分二个盘区开采,按实际需要一盘区风量为需求 $2350\text{m}^3$ ,实际配风量 $2500\text{m}^3$ ,二盘区风量需求 $4500\text{m}^3$ 实际配风量为 $4800\text{m}^3$ 。三盘区风量为需求 $1350\text{m}^3$ 实际配风量 $1500\text{m}^3$ 。而实际全矿井仅有 $8100\text{m}^3$ ,仅能满足实际需要,无富余量。②地质条件复杂,主要表现在工作面构造较多,给通风带来了一定的困难;同时巷道侧压大,巷道变形严重,瓦斯地质含量增大,给安全生产带来了一定的安全隐患。③受采掘衔接影响,掘进开拓开口较多,因我矿风量富余量不足通风系统调整困难。

### (3) 原因分析

①矿井经过几次技术改造后,生产能力不断增加,矿井通风需求能力不断加大,而矿井巷道断面未进行改造与生产能力不一致。②我矿地质图显示井田范围内构造较多,地质压力较大。将给我矿通风带来不少的困难。例如:一盘区回风巷巷道因开采年限较长及矿压作用的影响,造成回风巷道变形严重,巷道断面小于设计断面,回风巷失修,矿井通风阻力大,维修不及时不彻底;二盘区地质构造多、煤质较软,工作面巷道测压大,巷道变形严重,高冒区较多,如现3115工作面原设计留 $130\text{m}$ 保安煤柱,受无炭柱影响,变为 $150\text{m}$ 煤柱;3207工作面 $530\text{m}$ 受无炭柱影响进行了小搬家,通风系统变为二回一进,增加了通风难度。③支护强度不够,补强支护一般为木支护,如:3207工作面 $530\text{m}$ 处,无形中增加通风阻力及减小巷道断面。

### (4) 采取措施

①将进行一盘区、三盘区通风系统技术改造,进

一步优化通风系统,满足各采掘工作面供风要求。

②煤质较软区域实行超前及补强支护减少高冒区的出现。③高冒区设置瓦斯检查牌板,增加瓦斯巡检次数;设置挡风帘,减少瓦斯聚集的可能性。④加强对原有旧巷的的维修及监测。⑤及时与生产科联系专业院校,进行专业的原始压力分析,为井下支护提供理论依据。增加支护强度。⑥加强对通风设施的维护及保养。减少漏风现象。

## 2.2 防瓦斯方面

### (1) 基本情况

①一盘区回采工作面最大绝对涌出量为 $9.6\text{m}^3/\text{min}$ ,掘进工作面最大绝对涌出量为 $1.22\text{m}^3/\text{min}$ ,二盘区回采工作面最大绝对涌出量为 $18.49\text{m}^3/\text{min}$ ,掘进工作面最大绝对涌出量为 $1.80\text{m}^3/\text{min}$ 。根据瓦斯抽采达标暂行规定(第二章第七条)我矿被列为高瓦斯矿井。

②回采工作面在产量超过 $1000\text{T}$ 时,瓦斯涌出量为 $9\text{m}^3/\text{min}$ ,风排瓦斯量无法全部排情况下主要采用瓦斯尾巷、高低负压抽放相结合的方式。

### (2) 存在问题

①瓦斯尾巷主要采用U+L型通风方式。内错式瓦斯尾巷通风方式瓦斯尾巷内容易发生顶板冒落现象,造成尾巷堵塞,巷道断面减小,造成瓦斯积聚。外错式瓦斯尾巷每 $50\text{m}$ 一横贯。横贯距离上隅角距离过远,容易造成上隅角瓦斯积聚。②受地质条件影响,如:3211回风顺槽,受无炭柱影响出现大量无效进尺,造成通风系统阻力增大,无法保证其工作面正常风量。③二盘区煤质较软,掘进过程中大量出现高冒区现象,容易造成瓦斯积聚。④受地质条件等多方面影响,抽放效果不理想。抽放钻孔施工塌孔现象严重,连孔工程滞后,漏气及压力不足现象普遍。

### (3) 采取措施

①内错式瓦斯尾巷减小支护排距,改变支护方式由原先的隔一排打一根锚索改为双锚索或三花眼锚索支护以保证尾巷顶板的完好;外错式尾巷横贯由原来的50m变为30m,并在回风上隅角处架设木垛,以提高横贯的通风效果。②高冒区设置瓦斯检查牌板,增加瓦斯巡检次数;并设置导风帘,减少瓦斯积聚的可能性。③采用坑透等技术手段,提前预判地质构造情况。为通风系统调整缓冲时间。④提高抽放钻孔进尺。使用相关技术方法对现有的设计进行改进,有效提高抽放效果。⑤加强对监控系统的的维修及监测,实现早发现早预防。

### 2.3 防尘方面

#### (1) 基本情况

矿井地面设有静压水池3个,总容量1200m<sup>3</sup>,其中2个容积为500m<sup>3</sup>,1个容积为200m<sup>3</sup>。供水管路由6寸水管经地面静压水池→副斜井→井底车场→主石门→井下各盘区→各转载点(各水幕、洒水点)用2寸水管引入工作面,供水管路距工作面不超过30m,安设三通以满足洒水需要。运输顺槽每50m设三通阀门,回风顺槽每100m设三通阀门。运输、回风顺槽分别在距工作面30m范围内的适当位置安设防尘水幕一道,并在回风顺槽距工作面30-50m范围内安设一道抑尘水幕网,在回风顺槽距工作面100-150m和回风顺槽口50m-100m范围内各安设1道风动水幕。要保证覆盖全断面。各转载点都必须有喷雾设施。采煤机要有完好的内外喷雾泵装置,内喷雾压力≥2MPa,外喷雾压力≥1.5Mpa。如内喷雾装置不能正常使用,外喷雾压力≥4Mpa。工作面每架架设一喷雾。

#### (2) 存在问题

①采掘机械化提高,产尘量增加。②现使用的掘进机存在设计缺陷,内喷雾无法正常使用。③运输距离过长,转载点多,尘源增加。④职工防尘意识

淡薄。⑤当工作面出现断层,均采用炮掘,在施工打眼过程中,积尘严重。⑥吊挂的隔爆水棚位置不符合规定。⑦井下个转载点的喷雾不能正常使用。⑧防尘水水量、水压不足。⑨增加的加压泵使用效果不理想。

#### (3) 主要原因

①没有严格按照规程中的湿式打眼。②防尘管路老化漏水,造成跑、冒、滴、漏现象严重。③水质差、杂质多。容易造成喷头堵塞。④使用加压泵时,操作程序复杂繁琐,后期维护困难。

#### (4) 采取措施

①积极与设计厂家联系,对我矿所使用的掘进机进行外喷雾改造,以弥补内喷雾无法使用的不足。②加强采掘过程中粉尘检测,加大检测频率,发现问题及时进行处理,早发现早预防。③严格按照规程规定进行施工,做到喷雾不生产、雾化不好不生产。④加强对防尘管路的的维修及管理,减少跑、冒、滴、漏现象。⑤加强职工职业安全卫生培训,提高广大职工的自我防护意识,自觉养成自我防护的良好习惯。

### 2.4 防灭火

#### (1) 基本情况

矿井地面设有静压水池3个,总容量1200m<sup>3</sup>,其中2个容积为500m<sup>3</sup>,1个容积为200m<sup>3</sup>。消防与综合防尘共用一趟管路,用2寸水管引入工作面。运输顺槽每50m设一消防阀门,回风顺槽每100m设一消防阀门,且必须保证消防管路专项用水。在泵站、皮带输送机头处、油桶堆放处必须配备灭火器2个、消防锹1把、消防桶2个、沙箱等灭火器材。开关架、工作面机组上、工作面都要设置灭火器。支架每10架布置一个灭火器。

#### (2) 存在问题

①因煤层不自燃,容易麻痹大(下转第27页)

发生片帮冒顶后,瓦斯涌出量瞬间增大,工作面瓦斯浓度超过1%。因此将原风机和风筒更换为2×37KW风机、1000 mm风筒供风,供风量增加到500m<sup>3</sup>/min,回风流瓦斯浓度降低到0.5%以下,杜绝了瓦斯超限。

#### 4.3 选择合适的施工工艺,减少瓦斯涌出量

根据其煤层较软和瓦斯涌出量大的特性采用风镐落煤法施工,由于风镐每次落煤量较少,且落煤速度较均匀,可以使瓦斯少量、均匀地涌出,避免了放炮落煤时短时间内大量煤炭破落造成瓦斯涌出量瞬间升高导致瓦斯超限的危险情况,有效解决了瓦斯治理与掘进效率低的矛盾。

#### 4.4 深孔注水和浅孔注水相结合提前释放瓦斯

采取以上措施有效预防了瓦斯超限报警事故,但效果必定有限。在掘进过程中,当煤层突然变厚时瓦斯涌出量明显增加,瓦斯传感器显示浓度一直接近0.5%。如果遇到煤层松软顶板破碎的情况,容易发生片帮冒顶,造成瓦斯涌出量瞬间增大,进而导致瓦斯浓度超限。因此,必须采取措施提前释放煤层中的瓦斯,减少后期掘进中的瓦斯涌出量。

## 5 结论

总之,对于三软煤层来说,采用科学的瓦斯治理措施,能有效降低瓦斯的浓度,避免瓦斯爆炸的发生。本文通过采用深孔注水与浅孔注水相结合为主、适当增大掘进工作面供风量和对后巷进行松帮让压为辅的治理措施,有效的减少了掘进工作面的瓦斯涌出量,降低了掘进工作面正头及回风流中的瓦斯浓度,从而保证了掘进期间的安全和进尺,促进了矿井的和谐发展。

#### 参考文献:

- [1] 张铁岗。矿井瓦斯综合治理技术[M]。北京:煤炭工业出版社,2001。
- [2] 胡殿明,林伯泉。层瓦斯赋存规律及防治技术[M]。州:中国矿业大学出版社,2006
- [3] 国家安全生产监督管理总局,国家煤矿安全监察局。煤矿安全规程[M]。北京:煤炭工业出版社,2012。

(上接第18页)意。②职工防火意识淡薄。③井下动火过程中,油脂、抹布等物品随意丢放,给安全生产带来了较大隐患。④工作面回撤结束时,木柱、油脂等物品未及时回撤上井。

#### (3) 采取措施

①增加相应的理论知识的学习,提高职工的防火意识,做到早发现早预防。②提高设备的维修完好率,减少井下动火的可能性,动火时指定相应的安全技术措施。③工作面回撤时,各科室要加大监管

力度。保证材料全部上井。

## 3 结语

通过此次复杂地质条件下“一通三防”工作面临的问题、困难以及采取相应的措施的深入调研,充分认识到了我们一通三防工作中所存在许多不足之处,今后我们将在技术层面、井下检查层面加大力度,以保证我矿一通三防工作的顺利开展。