

矿井瓦斯排放作业及安全措施分析

高文虎（晋能控股煤业集团巴愣煤矿，山西 晋城 048000）

摘要：煤矿巷道的密闭启封一直是矿井通风、瓦斯排放与安全管理的重点工作，本文以晋城矿区某煤矿为例，重点阐述了高瓦斯矿井在密闭启封过程中涉及的瓦斯排放的安全管理措施，为其他具有类似条件的矿井密闭启封提供参考。

关键词：煤矿；瓦斯排放；密闭启封；通风系统调整；安全管理

0 引言

煤矿开采过程中，根据生产衔接的需要，会对部分已封闭的巷道恢复启用，密闭启封时涉及的问题多，隐患大，一定要根据矿上的实际情况制定专门的安全技术措施。某矿 23032 巷与 23036 巷启封密闭的过程重点关注密闭巷道中已积聚瓦斯的排放，通风系统的改变并及时调整通风系统工作，顺利完成瓦斯排放，为矿井的安全生产奠定了基础。

1 密闭巷道基本情况

根据矿井生产衔接安排，现需对 23032 巷与 23036 巷密闭启封瓦斯排放。23032 巷与 23036 巷均设计为 2303 综放面回风巷，23032 巷与 23036 巷内部已形成通风系统，且与 2120 巷交叉处各设有 1 道密闭，密闭墙均预留 DN200 抽采管及阀门，封闭巷道总长度 150m。

2 瓦斯排放方案

2.1 排放地点

23032 巷与 23036 巷

2.2 巷道布置

瓦斯排放巷道详细参数如下表：

巷道类型	支护形式	巷道长度	设计断面	排放长度	涌水情况
煤巷	锚网支护	150m	12m ²	150m	无涌水

2.3 瓦斯情况预测

巷道封闭时间为 2020 年 8 月 18 日，2 道密闭墙采用砖砌墙、水泥喷浆，厚度为 0.5m，现该横川密闭墙前瓦斯浓度为 0.06%，预计巷道积聚瓦斯平均浓度 2%，积聚瓦斯总量为 36m³，按排放瓦斯浓度不超 1.5%，则瓦斯排放时间约为 1h（无现场检查和处理隐患时间）。

$$t=(n \times V) / Q \times \ln (C_1 / C_2)=5400 / 216 \times (0.36)=9 \text{ min} \approx 1 \text{ h}$$

t- 通风排放瓦斯所需时间，min；

n- 环境参数，随可燃气体释放量和风速的变化而变化，当风速大于 1m/s 时，n 取 2；风速在 0.3~1m/s 时，n 取 3；取低风速 n 为 3；

V- 排放区体积，为 1800m³；

Q- 通风量，为 216m³/min；

C1- 排放区内瓦斯浓度，预计为 2%；

C2- 允许排放的瓦斯浓度，1.4%；

2.4 排放方法

采用引入全风压风流排放瓦斯

2.5 局扇安设位置及需风量计算

启封密闭备用 2×37kW 局部通风机 2 台（一用一备），根据局部通风机功率 2×37kW 吸风量为 470~735m³/min，局部通风机安装地点到回风口间巷道的最大断面面积为 12m²，则风机安设巷道需风量为 915m³/min，2 台为一组（局扇离地高度 < 0.3m），安装在 2109 巷内回风横川上风侧 10m 处，采用 φ 800mm 矿用阻燃风筒，接至 2120 巷启封密闭墙前。

2.6 排放路线

污浊风流→2120 巷→2106 巷→...→地面排空

2.7 通风路线

启封前：2109 巷→2120 巷→2106 巷→...→地面

启封后：2109 巷→23032 巷→23036 巷→2120 巷→2106 巷→...→地面



密闭启封前后通风系统图



2.8 设置警戒点、清人路线及避灾路线

根据安全需要设置警戒点及汇报电话;根据瓦斯排放路线安排清人路线;瓦斯排放期间设置避灾路线(水、火、瓦斯避灾路线)

3 瓦斯排放程序

①启封顺序:23036巷MB302⑥→23032巷MB302⑤;

②排放当天,瓦斯排放组组长到达位置,首先落实瓦斯排放流经过路线内清人、设岗警戒、设备断电情况,确认无误后方可指挥现场人员开始启封密闭墙;

③启封密闭前,将甲烷传感器悬挂在2120巷MB302

⑥墙下风侧10~15m处(距顶板不大于300mm、距帮不小于200mm范围内),报警值为 $\geq 1.5\%$,并派专人负责观察;

④缓慢打开23036巷MB302⑥密闭墙前预留DN200抽采管路阀门,同时由瓦检员利用瓦检杖检查全风压回风混合处瓦斯和二氧化碳浓度,当瓦斯、二氧化碳浓度接近1.5%时,及时通知阀门控制人员,调整已打开阀门通风断面大小,控制瓦斯排放进度,当全风压混合处的瓦斯、二氧化碳浓度均小于1.5%时,方可继续打开阀门,直至23036巷MB302⑥密闭墙前预留DN200抽采管路阀门完全打开;采用上述同样控制排放方法打开23032巷MB302⑤密闭墙前预留DN200抽采管路阀门;只有当密闭墙附近5m范围内及预留DN200抽采管路阀门内部瓦斯及二氧化碳浓度均低于1.0%时,方可启封密闭墙,启封时严禁撞击抽采管路;

⑤启封前将预先准备水管连接至附近防尘管路,并打开管路阀门,用水将密闭墙湿润,防止撞击火花产生,启封时必须边开口边洒水;

⑥先检查23036巷MB302⑥密闭墙附近5m范围内及预留DN200抽采管路阀门内部瓦斯、二氧化碳浓度,若瓦斯、二氧化碳浓度大于等于1.0%则不得启封,只有在瓦斯、二氧化碳浓度均小于1.0%时,方可用铜锤和铜撬棍在密闭墙中上部开口,开口过程中必须用水管持续浇注启封点;启封过程中瓦检员随时检查密闭墙前瓦斯、二氧化碳浓度,如瓦斯、二氧化碳浓度大于等于1.0%时,立即停止启封,待瓦斯、二氧化碳浓度均小于1.0%时,方可继续启封,直至启封断面达到1.0m²停止,随后启封23032巷MB302⑤密闭墙。采用上述同样控制排放方法拆除23032巷MB302⑤墙体;

⑦瓦斯排放过程中,严禁“一风吹”。瓦斯排放时必须通过控制抽采管路阀门、启封密闭断面大小、23032巷至23036巷之间调节墙调整送入风量,循序渐进排放积聚区域巷道内部瓦斯;瓦斯排放时,瓦检员在巷道全风压回风流混合处监督检查瓦斯、二氧化碳浓度,及时通知控制人员,使排出的瓦斯与全风压风流混合处的瓦斯和二氧化碳浓度均不超过1.5%,控制瓦斯排放进度,直至瓦斯排放结束,恢复正常通风;

⑧由通风管理部局部调整通风系统,使瓦斯排放巷道内风速、风量满足要求。巷道内风流中瓦斯浓度不超过1.0%和二氧化碳浓度不超过1.5%,且稳定30min内无异

常变化时,结束瓦斯排放。随后将临时通风设施改为永久设施;

⑨瓦斯排放结束由电钳工对电气设备检查,确认完好后方可恢复供电;

⑩恢复正常通风、供电后,组长向调度室汇报;

⑪调度室根据汇报内容撤除警戒。

4 瓦斯排放安全技术措施

①通风管理部提前1天通知各相关单位,排放前所有参加排放人员贯彻学习安全措施,做好记录,否则严禁参与此项工作;

②瓦斯排放组负责人接到生产调度室电话通知,必须确认所有工作准备到位后,方可开始排放瓦斯。

③瓦斯排放过程中随时检查全风压回风流混合处瓦斯、二氧化碳浓度,使排出的瓦斯与全风压风流混合处的瓦斯和二氧化碳浓度均不得超过1.5%;

④局部通风机开启后不得随意开停,严禁局部通风机发生循环风;严禁机电设备失爆,严禁在瓦斯集聚区域内产生撞击、摩擦火花及电火花;

⑤瓦斯排放时,安全管理部负责现场监督,严格按照瓦斯排放措施执行;

⑥瓦斯排放时,人员必须各自坚守岗位,各负其责,不得擅自离开岗位。施工队应派责任心强的人设岗警戒,清出瓦斯排放流经路线所有人员,并禁止人员进入警戒区域,设岗人员只有接到撤岗通知后方可撤岗;

⑦排放瓦斯期间若出现瓦斯异常、冒顶、涌水等特殊情况时必须立即停止瓦斯排放,及时撤出人员,设置明显警标,禁止人员入内,查明原因,进行处理后方可继续瓦斯排放相关工作;

⑧瓦斯排放结束,组长及时向矿调度室汇报瓦斯排放情况。本次排放涉及原有旧巷瓦斯排放,因此通风设施完成24h内,通风管理部必须安排各班瓦检员对23062巷道内的通风、瓦斯情况进行重点落实,如发现异常情况及时汇报通风调度。

5 结束语

启封密闭区在煤矿通风安全管理有着很重要的作用,本次启封前根据安全技术措施提前设立临时调节墙、停电撤人及设置警戒线等各项准备工作,及时调整通风系统,顺利完成密闭区启封与瓦斯排放,保障了矿井的安全生产与衔接。

参考文献:

- [1] 柴志强.浅谈如何提升煤矿通风安全管理[J].内蒙古煤炭经济,2019(22):157.
- [2] 韩敏.煤矿通风安全管理及通风事故的防范措施分析[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(22):63-64.
- [3] 姜弘军.煤矿通风瓦斯安全问题及其防范措施探讨[J].内蒙古煤炭经济,2019(19):156+173.
- [4] 王成.圪城煤矿92101上材料道贯通方案及安全技术措施[J].煤炭技术,2008(01):56-57.
- [5] 王伟.矿井通风安全管理及通风事故防范措施[J].当代化工研究,2019(10):52-53.