

# 面向定向拦截钻孔的工作面瓦斯治理技术

## Gas control technology of working

## face for directional interception borehole

吴兴云 (汾西矿业集团双柳煤矿, 山西 柳林 033300)

Wu Xingyun (Shuangliu Coal Mine, Fenxi Mining Group, Shanxi Liulin 033300)

**摘要:** 随着人们对瓦斯治理研究的不断深入, 瓦斯治理的技术、工艺、装备等各项内容都得到了显著提高, 瓦斯治理经验不断丰富。解决瓦斯问题的方法有很多种, 而瓦斯抽采是其中最为广泛和有效的一种方法, 其应用效果良好, 下文就根据某工作面的实际情况, 针对面向定向拦截钻孔的工作面瓦斯治理技术进行全面的探究, 希望文中内容对相关工作人员, 以及行业发展都可以有所帮助。

**关键词:** 瓦斯抽采; 瓦斯治理; 拦截钻孔; 预抽瓦斯

**Abstract:** With the deepening of the research on gas control, the technology, process and equipment of gas control have been significantly improved, and the experience of gas control has been enriched. There are various methods to solve the problem of gas, and gas extraction is one of the most widely and effective method, its application effect is good, below is according to the actual situation of a working face to face orientation to intercept the drilling working face gas control technology to conduct a comprehensive study of, hope that the content of related staff, as well as industry development can help.

**Key words:** gas extraction; Gas control; Interception borehole; Drainage of gas in

在煤体开采期间, 煤体应力状态发生的变化将会引起塌孔问题, 容易引发事故, 不仅会造成巨大的经济损失, 而且极有可能会造成人员伤亡。面对特殊地质条件下的瓦斯治理难题, 如何有效解决这些问题, 保证成孔质量和单孔抽放效果就成为亟待解决的难题。以定向拦截钻孔技术为基础的瓦斯治理新工艺, 能够对工作面瓦斯进行有效的治理, 整体质量较好, 此项技术成败的关键在于成孔, 对于相对松软破碎的煤层, 依照传统的打孔工艺, 容易出现钻杆抱死、丢钻杆和塌孔等现象, 为了能够更好的完成煤体开采作业, 就要加强对于该项技术的探究。首先需要对矿脉的走向进行详细勘探, 选择最优施工方案, 持续优化“钻、冲、护”一体化工艺, 实现对钻孔内部情况的实时监控, 全程进行护孔, 进一步保证成孔质量, 通过水平、交叉和回转三种冲孔方式进行冲孔, 对煤层进行有效卸压, 全力解决施工过程中出现的各类技术难题, 使单孔抽放瓦斯效果的取得突破性进展, 实现瓦斯高效抽采助力企业安全高效发展。

### 1 工作面的具体情况

某工作面的尾巷、切眼由其中 52085 巷道 15# 千米钻场施工区域递进式定向钻孔预抽瓦斯, 通过该方式对工作面的瓦斯进行处理。从工作面的实际情况来看, 施工人员进行钻孔施工期间, 发生了不同程度的返水、破碎煤、钻进面临压力大、塌孔等各种问题, 这些问题

的出现对钻孔抽采效果造成了较为严重的不良影响<sup>[1]</sup>。

后期对钻场内的瓦斯含量情况进行检测, 通过检测结果可以发现, 该区域钻孔抽采能力受周围环境因素影响, 遭受到了较大约束, 这就导致孔内聚集了较高浓度的瓦斯, 无法及时被排出, 最终将会导致巷道掘进作业开展存在较为严重安全隐患, 容易引发事故, 一旦发生事故, 不仅会造成经济损失, 而且会造成人员伤亡, 危害巨大<sup>[2]</sup>。

为了使上述问题得到解决, 结合作业面现场具体情况, 决定在作业面尾巷 2# 千米钻场施工截断钻孔, 期望通过该方式, 拦截 52085 巷道 15# 千米钻场钻孔孔内瓦斯, 进而确保巷道掘进作业安全, 避免发生事故。

### 2 作业面拦截钻施工作业

过去作业面拦截孔在实际作业开展期间采用的普通钻机进行施工, 具体布置要依据钻孔情况进行, 每组拦截布置 2 列, 每列设置 4 个钻孔, 施工人员通过对的钻孔时倾斜角度进行控制, 在目标钻孔区域煤体内钻钻孔全断面覆盖, 通过该方式达到拦截钻孔的最终目的。普通钻机拦截孔施工开展要在巷道内钻场开展施工, 同时, 在施工中采用普通钻机由于没有轨迹测量装置, 这也就无法对施工开展期间的钻孔进行精准定位, 实际运行轨迹与设计轨迹的之间会存在较大偏差, 这也就导致最终拦截效果难以达到期望标准, 由此可见,

采用普通钻机施工拦截孔,已经难以满足掘进作业需求<sup>[3]</sup>。

考虑到普通钻机施工拦截孔无法满足应用现状,在作业面尾巷2#千米钻场处采取了布置在定向钻孔覆盖区域内施工方案。为了确保作业面拦截孔抽效果能够达到期望要求,尽量减少后期巷道掘进作业开展期间,取芯钻孔对于拦截孔造成不良影响,作业面2#千米钻场2#拦截孔一共设置4条分支<sup>[4]</sup>。

作业人员通过对52085巷道15#千米钻场区域完成的钻孔层位进行分析,判断该区域的作业面2#千米钻场区域内设置的拦截孔都为3°-4°上坡钻孔。通过对定向钻孔的轨迹进行应用,能够实现对钻孔区进行定位特点,作业面尾巷2#千米钻场施工定向拦截钻孔采用了柱分支钻进,探顶分支打穿方案开展施工,也就是在主分支4#煤顶板下3.5-4.0m层位开展钻进作业,通过合理方式选择相应分支点,进行顶分支与定向进行钻孔与穿孔作业,在作业面采取探顶分支穿孔作业后,区域煤渣和水都可以通过钻孔排出,通过上述一系列处理之后,可以最大程度减少穿孔后堵孔情况的出现<sup>[5]</sup>。

通过对拦截钻孔施工作业开展期间,施工人员可以利用通过工程现场的返煤渣返水情况,对施工现场是否出现穿孔进行精准判断,若返煤渣返水情况土壤变小,与此同时,52085巷道15#千米钻场内钻孔水量突然增多,且返水都为黑色,并有煤渣出现,此时,可以判定分支取得了成功。若施工钻孔出现了穿孔现象。作业面2#千米钻场拦截成功与52085巷道15#千米钻场原施工作业钻孔穿作业,都达到了预期。

### 3 作业面瓦斯具体质量效果分析

#### 3.1 巷道向瓦斯流动的变化

作业面2#千米钻场施工定向拦截钻孔实现了原区域内递进式定向钻孔孔内瓦斯的拦截,通过这种拦截方式,使钻孔覆盖区域内瓦斯流动方向发生了显著改变,实现了对原钻孔孔内瓦斯和原始媒体区域内瓦斯的控制,确保瓦斯可能顺利涌出通道,进而保证巷道掘进期间,瓦斯安全,避免发生安全事故。

#### 3.2 分析钻孔瓦斯参数

作业面2#千米钻场施工的2#、3#定向拦截取得成功与52085巷道15#千米钻场5#、7#、9#、10#孔穿孔。拦截钻孔封孔测量数据情况如下:

2#孔号:负压为11.5kPa,压差为171Pa,浓度为84.5%,纯量为12.0m<sup>3</sup>/min,混合量为14.02m<sup>3</sup>/min;

3#孔号:负压为16.5kPa,压差为182Pa,浓度为86.2%,纯量为13.1m<sup>3</sup>/min,混合量为14.82m<sup>3</sup>/min。

拦截孔施工完成之后,对52085巷道15#千米钻场内的5#、7#、9#、10#孔穿进行测量,通过对测量获取到的数据进行观察可以发现,各个钻孔空测量数据都发生

了一定衰减,具体情况如下:

拦截钻孔施工前:5#孔号:负压为15.2kPa,压差为56Pa,浓度为42.3%,纯量为2.92m<sup>3</sup>/min,混合量为6.91m<sup>3</sup>/min;施工后:通过观察可发现浓度较低,瓦斯得到了控制;

拦截钻孔施工前:7#孔号:负压为13.8kPa,压差为15.9Pa,浓度为24.1%,纯量为0.82m<sup>3</sup>/min,混合量为3.53m<sup>3</sup>/min;施工后:通过观察可发现浓度较低,瓦斯得到了控制;

拦截钻孔施工前:9#孔号:负压为22.3kPa,压差为118Pa,浓度为59.4%,纯量为6.16m<sup>3</sup>/min,混合量为10.22m<sup>3</sup>/min;施工后:9#孔号:负压为25.2kPa,压差为81Pa,浓度为55.2%,纯量为4.42m<sup>3</sup>/min,混合量为8.01m<sup>3</sup>/min;

拦截钻孔施工前:10#孔号:负压为15.2kPa,压差为152Pa,浓度为46.2%,纯量为5.21m<sup>3</sup>/min,混合量为11.52m<sup>3</sup>/min;施工后:通过观察可发现浓度较低,瓦斯得到了控制。

通过上述数据可以发现,拦截钻孔成孔对原孔内瓦斯实现了合理拦截,大幅度降低了事故发生机率。

### 4 结语

定向拦截钻孔为媒体区域内瓦斯和钻孔瓦斯排放提供了一个良好、稳定的涌出的通道,不但是解决瓦斯抽采难度大的有力举措,也是能够向纵深推进的一项有力举措,在提高掘进效率基础上,确保了巷道掘进期间瓦斯安全性,减少了安全事故的发生。今后应认真总结技术应用经验,不断优化技术改进措施,实现在不同地质条件下加大对定向拦截钻孔的推广应用。同时,通过对定向拦截钻孔的合理应用,可以大幅度缩短施工区域内,媒体抽采时长,作为施工人员要不断对施工经验进行总结,从而为日后相似工程开展提供借鉴经验。为进一步降低企业的生产成本,提升采掘效率,实现抽掘采有序衔接提供坚强保证,加速高质量转型发展做出积极的贡献。

#### 参考文献:

- [1] 赵坤.1905S工作面上隅角瓦斯综合治理技术研究及应用[J].山东煤炭科技,2021,39(02):106-108.
- [2] 息岩君.塔山矿8214工作面大直径长钻孔采空区瓦斯治理技术研究与应用[J].煤炭与化工,2020,43(12):93-96+99.
- [3] 段会军,郝世俊.基于高位定向钻孔分区抽采的上隅角瓦斯治理技术[J].中国煤炭地质,2020,32(12):72-76.
- [4] 秦华斌,刘兴.近距离煤层Y型通风回采工作面瓦斯治理技术研究与应用[J].煤,2020,29(12):23-26.
- [5] 韩院生.长距离单巷掘进面瓦斯治理技术方案及效果预测[J].江西煤炭科技,2020(04):69-71.