

Research and Discussion on Gas Prevention Technology of Rapid Excavation in Outburst Coal Seam

Qiongbo Xu Chaosong Gu Xinya Hou

Yuzhou Zaoyuan Coal Industry Co., Ltd., Yuzhou, Henan, 461670, China

Abstract

In the process of underground mining of outburst mines, the excavation of outburst coal seams is relatively difficult. At the same time, with the increase of mining depth and speed, the content of coal seam gas near the geological structure belt is high, which has a great impact on the rapid excavation of outburst coal seams. Therefore, strengthening the comprehensive gas prevention and control of outburst coal seam driving face is of great significance to promote the rapid driving of outburst coal seam. By taking certain measures, we can reduce the possibility of accidents, so as to provide guarantee for the safety of rapid driving of outburst coal seam.

Keywords

prominent; fast; tunneling; governance

突出煤层快速掘进瓦斯防治技术与探讨

许琼博 顾超松 侯新亚

禹州枣园煤业有限公司, 中国·河南 禹州 461670

摘 要

突出矿井在井下开采过程中, 突出煤层掘进的难度相对较大。同时, 随着开采深度和速度的增加, 在地质构造带附近煤层瓦斯的含量较高, 对于突出煤层快速掘进工作有着很大的影响。因此, 强化突出煤层掘进工作面的全面瓦斯防治, 对于促进突出煤层快速掘进意义重大, 通过采取一定的措施, 减少事故发生的可能, 从而为突出煤层快速掘进的安全性提供保证。

关键词

突出; 快速; 掘进; 治理

1 引言

突出矿井在井下开采过程中, 突出煤层掘进的难度相对较大。同时, 随着开采深度和速度的增加, 在地质构造带附近煤层瓦斯的含量较高, 对于突出煤层快速掘进工作有着很大的影响。在实际的掘进过程中, 存在安全隐患程度较大, 在一定程度上限制工作面的掘进速度, 影响矿井正常采掘接替, 为矿井的安全生产埋下隐患。因此, 强化突出煤层掘进工作面的全面瓦斯防治, 对于促进突出煤层快速掘进意义重大, 通过采取一定的措施, 减少事故发生的可能, 从而为突出煤层快速掘进的安全性提供保证。

2 工作面基本情况及用途

位于-150m水平、24采区, 井下标高-257~235m。开口位于11Y0测点向东5m处开口, 开口以45°方位角、沿二₁煤层顶板掘进1250m至设计位置。

【作者简介】许琼博(1990-), 男, 中国河南禹州人, 本科, 助理工程师, 从事通风防突技术管理研究。

施工方法: 24011运输顺槽采用煤巷综掘机施工。主要用于24011运输顺槽掘进期间通风、运输、行人等。

3 煤层赋存概况

某矿煤层基本构造形态为一地层走向北东、倾向南东、倾角16°~32°的单斜构造, 浅部地层较缓、倾角16°~24°, 深部地层逐渐变陡、倾角21°~32°。井田内构造类型为中等, 以断裂构造为主, 褶曲不发育。影响矿井二₁煤层开采的主要走向正断层为下白峪、云盖山、花沟等断层, 均为南东盘上升, 西北盘下降, 构成两个阶梯状块段, 井田面积7.26km², 倾角16°~32°, 标高+250~560m。煤层位于二叠系山西组中部的二₁煤层, 黑色, 粉末状、糜棱状, 少量碎块状, 质软, 局部层间挤压、原生结构遭到破坏, 呈现构造煤特征, 煤层结构简单^[1]。

4 瓦斯及地质条件

根据底抽巷掘进期间及施工的穿层钻孔测定的工作面原始瓦斯含量为2.59~5.95m³/t, 瓦斯压力最大为0.18MPa;

24011运输顺槽掘进二₁煤层,根据实测二₁煤层的透气性系数为 $0.021\sim 0.392\text{m}^2/(\text{MPa}^2\cdot\text{d})$,吸附常数 a 值为22.7633, b 值为1.6459,孔隙率2.86,钻孔瓦斯流量衰减系数为 $0.51\sim 0.84\text{d}^{-1}$,工作面范围内无断层、褶曲等异常地质构造。

5 快速掘进过程中影响因素

①巷道掘进过程中遇到地质构造、断层对巷道掘进过程中有较大影响。

②系统复杂,环节过多,在掘进过程中的影响、

③多单位联合施工,掘进、打钻、运料等交叉施工期间对巷道掘进的影响。

6 煤巷快速掘进治理工艺概述

①煤巷掘进前采用底抽巷施工穿层钻孔对煤巷待掘区域进行超前瓦斯治理。

②配合水力冲孔增透措施加强抽放效果。

③利用穿层钻孔施工探清巷道掘进范围内地质情况。

④采用注水泵对掘进巷道100m范围内巷道进行高压注水。

⑤对瓦斯异常、地质构造带、断层等地点采取加强治理。

⑥局部措施加强管控。

⑦采用大功率局部通风机,保证工作面风量稳定。

⑧优化巷道支护工艺,合理安排均衡生产,提高工作效率^[2]。

⑨加强职工培训,提高职工对突出工作面施工的认识,使全体职工能够准确判断,正确应对。

7 治理技术应用与效果

7.1 底抽巷穿层治理

煤巷在掘进前,在煤层底板提前施工一条底抽巷,通过底抽巷使用ZDYL-4000型液压履带式钻机、ZDYL-7300型液压履带式钻机向煤层中施工穿层抽放钻孔,对煤巷及其巷道轮廓线以外20m区域进行治理,穿层钻孔采用“两堵两注”封孔工艺进行封孔,确保抽采效果,治理结束后,通过直接法测定煤层残余瓦斯含量及瓦斯压力对防突措施进行效果检验,残余瓦斯含量临界指标选定为 $6\text{m}^3/\text{t}$,残余瓦斯压力临界指标选定为 0.6MPa ,经过对工作面进行穿层治理,工作面的残余瓦斯压力和瓦斯含量均符合规定。

7.2 探清煤层瓦斯地质

地质部门利用在底抽巷施工穿层瓦斯治理钻孔期间,对掘进巷道前方煤层赋存情况进行分析,在钻孔施工过程中遇到的异常情况进行加强探测,制定针对性的方案进行施

工。在煤巷掘进前,地质部门通过底抽巷向煤巷走向方向每间隔5m施工1组地质孔,探清煤层100m范围煤层赋存及瓦斯情况^[3]。

7.3 煤层超前高压注水

掘进工作面采用5BZ-34/15煤层注水泵,通过穿层钻孔对掘进工作面超前100m范围内进行注水,额定工作压力 15MPa ,流量 $2\text{m}^3/\text{h}$,电机功率 11kW ,注水高压软管外径 19mm 。注水压力 $8\sim 10\text{MPa}$,孔口封孔采用“两堵两注”封孔,每班通过流量表观测注水量在 $3\sim 5\text{m}^3$ 。通过煤层超前深孔高压注水的应用,在较短的时间内达到良好的效果,在提高掘进速度方面效果显著。明显降低煤体的瓦斯含量。矿井在实施深孔高压水力注水,随着大量高压水的注入,导致煤体内部原有结构发生改变,增加了煤层内部自由面的数量,减少割煤时的瓦斯涌出量,避免了工作面瓦斯事故的发生。

8 巷道掘进速度得到提升

通过对煤层针对性的措施的应用,进一步促进了煤层掘进安全性的提升,在更大程度上改善了掘进整体效果和速度,促进了煤巷掘进的高效快速进行,为缓解矿井采掘接替紧张起到了一定的效果,为后续工作提供了安全保障。在煤层的掘进过程中,通过对瓦斯治理综合技术联合应用,形成对突出煤层全方位的治理,在最大程度上将煤层内瓦斯含量降低,使防治的效果更加理想,突出煤层及瓦斯防治综合治理,可以在一定程度上改善煤层掘进过程中不足,有效提供了掘进工作的解决途径,为煤层的掘进提供更大程度的保证。

9 结语

通过施工实践对影响因素及可以采取的措施进行分析,可以得出结论:

①优化设计,采取合理方案,提高工作效率,是提高掘进速度的关键。

②煤层高压深孔注水与抽放联合治理,能够有效降低煤层瓦斯含量。

③探清煤层赋存,探清巷道掘进范围内存在构造,是实现煤层快速掘进的先决条件。

参考文献

- [1] 张亮.突出煤层快速掘进瓦斯综合防治技术与应用分析[J].能源与节能,2018(8):8-9+70.
- [2] 张贺然.突出煤层巷道快速掘进及瓦斯治理技术研究[J].山东煤炭科技,2018(9):107-108+112.
- [3] 彭勇,苏南丁.突出煤层巷道掘进隔断式抽采技术与实践研究[J].内蒙古煤炭经济,2015(3):183-184.