

沿空留巷技术在金凤煤矿的探索应用

胡硕军

国家能源集团宁夏煤业金凤煤矿 宁夏吴忠市盐池县 751504

【摘要】本文介绍了金凤煤矿柔模泵注混凝土沿空留巷技术和切顶卸压自动成巷技术的应用情况,以金凤煤矿一采区多个综采工作面成功应用该技术为例,探索在煤矿井下现场实际应用中解决的问题,发现该技术在井下现场实际存在的问题,后续的改进方向,为该技术在煤矿大范围应用的推广总结经验。柔模泵注混凝土沿空留巷和切顶卸压自动成巷技术可以减少掘进巷道施工量,减少回采煤柱的留设从而提高煤炭回采率,为采掘接续争取宝贵的时间,有效缓解矿井接续的紧张局面。

【关键词】沿空留巷; 柔模混凝土; 110 工法; 经济效益

1 前言

金凤煤矿 011802、011803、011805、011807、011205 等数个综采工作面采用柔模混凝土支护技术进行沿空留巷。巷道稳定后,留巷宽度、高度达到预期效果,可以满足生产需要。截止目前金凤煤矿柔模泵注混凝土沿空留巷累计留巷 7042m,共计多回收煤炭 124.9 万吨,减少巷道掘进量 12114m,创造经济价值 5.22 亿元。011810 工作面机巷采用 110 工法沿空留巷成功完成了 550m 的倾斜厚煤层切顶卸压自动成巷。多回收煤柱 7.1 万吨,创造经济效益 910.9 万元,是国内倾斜厚煤层切顶卸压自动成巷技术应用的先例。

2 矿井概况

金凤煤矿是国家能源集团宁夏煤业有限责任公司在马家滩矿区投资建设的首开矿井。井田西以杜窑沟断层为界、北以老庄子横断层为界、南以盐-中高速公路为界、东以马柳断层为界,井田南北长约 12km,东西宽约 1.9 ~ 3.5 公里,井田面积 41km²。金凤煤矿矿井设计生产能力为 4.00Mt/a。

3 金凤煤矿沿空留巷现状

3.1 柔模混凝土沿空留巷技术在金凤煤矿的应用

2012 年至 2017 年,金凤煤矿运用柔模混凝土沿空留巷技术,先后在十八煤及十二煤多个工作面成功留巷,18# 煤层累计留巷 5900m,12# 煤层 1142m,共计多回收煤炭 124.9 万吨,减少巷道掘进量 12114m,创造经济价值 5.22 亿元。

3.2 110 工法技术在金凤煤矿的应用

2017 年 3 月,金凤煤矿联合中国矿业大学(北京)顺利完成了 011810 机巷倾斜厚煤层切顶卸压自动成巷

工程。节约煤柱损失 7.1 万吨,少掘进巷道 550m,创造经济效益 910.9 万元。但是采用该技术时,预裂爆破切缝效果不好把控,挡矸 U 型钢使用量大,劳动强度大,留巷后,局部帮部受侧压影响,挡矸 U 型钢腿被挤压倾斜,单体支柱被挤压折断。

3.3 切顶预裂柔模混凝土沿空留巷技术在金凤煤矿的应用

金凤煤矿切顶预裂柔模混凝土沿空留巷技术将柔模混凝土沿空留巷技术与切顶卸压自动成巷技术相融合,解决了沿空留巷遗留的漏风问题,解决了采用 U 型钢挡矸导致劳动强度大的问题,解决了留巷帮部受侧压影响,周转材料损耗大的问题,控制了采空区顶板垮落。两项技术的成功结合,探索出一条新的无煤柱开采的沿空留巷道路,使沿空留巷技术体系得到进一步完善,我矿计划在 011809-2 工作面机巷和 011816 工作面回风巷继续使用该技术,计划 011809-2 工作面机巷留巷 610m,预计多回收煤炭 9.26 万吨,011816 工作面回风巷留巷 1050m,预计多回收煤炭 12.4 万吨。具体施工参数如下图所示。

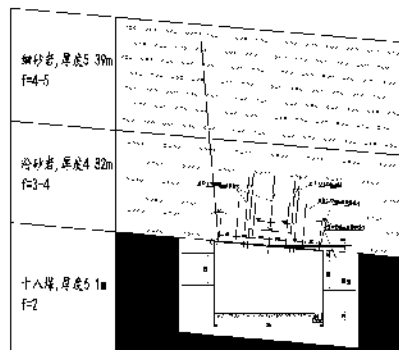


图 1 切缝设计方案图

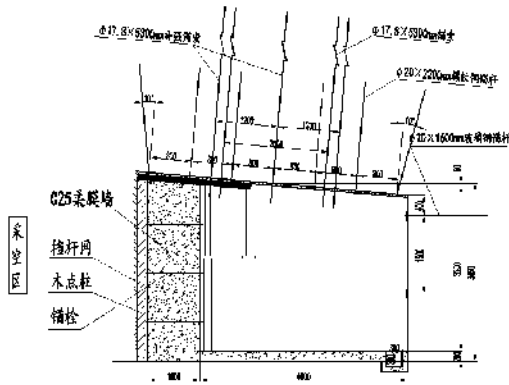


图2 沿空留巷巷帮支护断面图

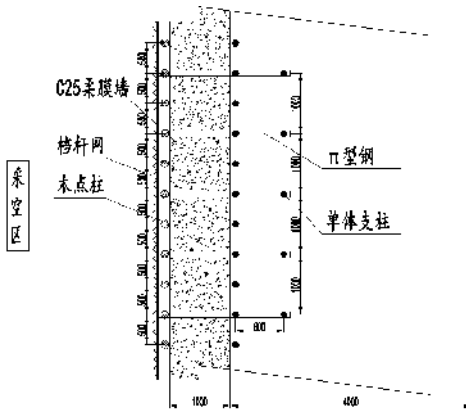


图3 沿空留巷巷旁支护平面图

4 沿空留巷顶帮管理维护及存在的问题

4.1 沿空留巷定帮管理及维护

采用110工法顶板下沉量最大450mm,局部帮部受侧压影响,挡杆U型钢腿被挤压倾斜,巷道局部出现底鼓。后期维护需要定期补压,更换卸压、失效的液压单体支柱,局部起底,调整碎石帮支护。

采用柔模泵注混凝土顶板下沉量最大500mm,侧压显现不明显,巷道局部出现底鼓。后期维护需要定期补压,更换卸压、失效的液压单体支柱,局部起底。

4.2 存在问题

4.2.1 共性问题

(1) 顶板下沉量较大,局部底板底鼓,后期需重新起底维护。

(2) 单体支柱使用量大,劳动强度大,需反复补

压更换单体支柱,重复投入。

(3) 滞后维护时间长,制约工作面正常开采,生产过程中需停机运料及等待支护。

4.2.2 柔模泵注混凝土个性问题

(1) 混凝土使用量大,运输难度大。

(2) 柔模泵注混凝土浇筑墙体时,需将采空区侧单体支柱换成木支柱,浇筑时,受侧压影响墙体厚度不均匀,支护强度减弱。

(3) 柔模袋与柔模袋之间存在缝隙,浇筑后存在漏风现象。

(4) 留巷矿压规律掌握不清,对下一工作面影响大。

4.2.3 110工法个性问题

(1) 预裂爆破切缝效果不好把控。

(2) 局部帮部受侧压影响,挡杆U型钢腿被挤压倾斜,单体支柱被挤压折断。

5 结论

单独采用110工法时,预裂爆破切缝效果不好把控,挡杆U型钢使用量大,劳动强度大,留巷后,局部帮部受侧压影响,挡杆U型钢腿被挤压倾斜,单体支柱被挤压折断。下一步金凤煤矿将柔模混凝土沿空留巷技术与切顶卸压自动成巷技术相融合,成为切顶预裂柔模混凝土沿空留巷技术,能完美地解决沿空留巷遗留的漏风问题,解决采用U型钢挡杆导致劳动强度大的问题,解决留巷帮部受侧压影响,控制采空区顶板垮落。两项技术的成功结合,必将探索出一条新的无煤柱开采的沿空留巷道路,使沿空留巷技术体系得到进一步完善,充分发挥效益最大化优势。

【参考文献】

- [1] 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, 2016.
- [2] 孙恒虎, 赵炳利. 沿空留巷的理论与实践 [M]. 北京: 煤炭工业出版社, 1993.
- [3] 徐永圻. 煤矿开采学 [M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 1999.
- [4] 钱鸣高, 石平五, 许家林. 矿山压力与岩层控制 [M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2010.
- [5] 东兆星, 吴士良. 井巷工程 [M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2009.
- [6] 刘文学. 金凤煤矿大采高工作面沿空留巷应用研究 [D]. 西安: 西安科技大学, 2015.