

注浆锚索在采矿工作面超前支护中的应用

Application of grouting anchor cable in advance support of mining face

惠遂卿 (山西宏厦第一建设有限责任公司, 山西 阳泉 045008)

Hui Sui Qing (Shanxi Hongsha First Construction Co., Ltd., Shanxi Yangquan 045008)

摘要: 在我国煤矿矿井的开采过程中, 随着其开采年限的不断延长和开采强度的增加, 出现了矿井资源消耗过剩, 以及一些断层和陷落的地质因素引起的开采问题, 使得煤矿在开采过程中遇到一些孤岛工作面的情况。需要注重在这些工作面中尾注浆锚索作为超前支护方案大幅度降低煤矿工作面巷道的收敛量, 维持开采过程的稳定性, 达到超前支护的目的, 保证煤矿矿井的安全稳定开采, 采用这种锚索支护可以在采煤工作面超前支护中发挥其优势性作用。

关键词: 注浆锚索; 采矿工作面; 超前支护

Abstract: In the process of coal mining in China, with the continuous extension of the mining life and the increase of mining intensity, there has been excessive consumption of mine resources, as well as some faults and subsidence geological factors caused by mining problems, so that the coal mine in the process of mining encountered some island working face. Need to pay attention to in the working face end grouting anchor cable as the advance support scheme greatly reduces the convergence coal mining working face roadways, maintain the stability of the mining process, achieve the goal of advancing support, guarantee the stability of coal mine safety production, adopt the anchor cable can exert its advantages in coal mining working face advancing supporting role.

Key words: grouting anchor cable; Mining face; forepole

0 引言

随着我国对于煤矿矿井的开采程度不断加大, 各个煤矿矿井的资源也在不断消耗, 受到煤矿的地质因素影响, 在煤矿工作面周围的采空区里地质层面会受到应力作用产生扰动, 两侧的煤矿区域会加剧破碎, 导致其整体性不断受到严重破坏。

因此, 需要注重煤矿工作面的高效生产, 在工作面回采过程中, 使用注浆锚索在其两侧进行支护, 保证采矿工作面的稳定性, 保证煤矿正常开采过程, 提高整体工程的工作效率。

本文就将以注浆锚索在采煤工作面超前支护中的应用机理作为主要研究方向, 探讨其应用的效果以及对于相关采矿经验的指导作用^[1]。

1 采矿工作面的概述

采煤工作面通常位于矿井的采区, 有采空区包围。采矿工作面所采煤层的平均角度较小厚度通常为3~5m, 采煤工作面需要布置回采巷道, 方便进行相应的回采工作, 同时向道两边需要设计没注和支架, 满足相关设备的进出要求。工作面的顶部通常由岩石包围, 不同质地的岩石组成了各个支撑面的基本结构。同时, 矿

井在开采中的工作面, 通过应力角度分析, 受到两侧的采掘冲击, 工作面周围的岩石会不断破碎, 造成两侧巷道的整体性受到破坏, 同时煤柱的支撑能力也会由于造成承载力和稳定能力的不断收缩出现变形, 就会给起支护作用的设备带来危害, 影响着煤矿工作面的高效回采效率。

通过以往的开采经验, 煤矿矿井的工作面如果变形严重时, 就需要进行相应的拉低和扩帮操作, 安排相应的工作人员进行翻新维修, 以保证工作面的回采效果, 造成经济成本投入的增加同时带来人力的消耗。因此需要在煤矿工作面的采集过程中, 保证巷道稳定性, 通过注浆锚索在工作面中的支护作用, 来保证采煤工作面的正常安全生产。

2 注浆锚索的结构以及工作原理

相较于传统的锚索, 注浆锚索具有的锁具和托盘之外, 还含有一些部件方便注浆过程, 在实际的工作过程中, 注浆锚索就使用了锁具先进行预紧工作, 随后利用锚索的注浆管道进行, 保证了传统锚索的延展性, 同时发挥了注浆锚索的强度优势。使用这种锚索进行巷道支护, 可以大幅度提高工作效率, 使用悬吊和拱形结构等

方式,保证了工作面的正常工作。

具体而言,注浆锚索浆液通过注浆管进入锚索,想要将注浆锚索周围的岩石裂隙进行扩展,在进入这些裂隙后,会将破碎的岩石进行黏合,形成具有更高强度的岩体,随后,这些完整的岩体就会给锚索提供基础的支撑作用,使得锚索在受到力时,不会失去原有的效果,通过锚索锚固的固定作用,使锚索与周围的岩体成为一个整体,提高了相应的受力面积和受力能力,完善了支护体系的作用。

超前注浆就是在工程进行之前,使浆液通过注浆管进入围岩的裂隙中,加强围岩的固定效果。这种工艺原理是通过超前预注浆来提高围岩自身稳定性和承受能力,降低成本的有效方法,将围岩的各种受力连接起来,提高围岩的物理学性能,加强其整体稳定性和抗渗漏能力。目前这种超前预注浆方式已在隧道施工和煤矿巷道进行了较大范围的应用,综采面的煤矿工作面,也需要这种预注浆方式来加固煤壁^[2]。

而矿井工作面在其回采中会出现顶板垮落和回转下沉的问题,由于工作面的前方会产生一些应力集中区域,导致围岩的裂隙发育和松散,造成工程的破坏,引起煤矿工作面巷道的下沉和失效并剧烈变形,危害煤矿井下工作人员的自身安全。

现阶段的煤矿工作面超前支护方式,是通过锚索锚杆以及金属网带等设备的连接形成支护作用,这种较为成熟的超前支护技术,是煤矿井下工作的常用方式;但在具体的使用中,也会形成一些操作上的缺陷,比如随着煤矿工作面的不断深入推进,支柱的超前支护工作面就会出现回撤现象,这些技术缺陷会导致工作面巷道的支护效果不断降低,速度较慢且工作量大,势必会造成煤矿开采的成本,提高降低其工作稳定性。

为了克服这些超前支护的技术缺陷,注浆锚索可以有效提高煤矿工作面的支撑效果,降低煤矿工作面的劳动强度和操作成本,提高煤矿工作面的回采速度,煤矿矿井由于缺乏操作经验,在具体的操作中,也需要注意参数选择,满足工作面的质量要求,设置支护参数以保障注浆锚索超前支护的支护效果。

3 注浆锚索超前支护的步骤及使用效果

注浆锚索超前支护,主要通过以下几个步骤完成其基本建设过程。

①首先选择地质条件较好的工作面,沿着煤矿开采工作面的方向设定支护段,选择第一支护段作为注浆锚索的主要实验段,同时选择第二支护端作为支柱实验段,其次是要通过两个支护端的压力区域和压力降低区域确定基本安装范围;

②监测这两部分支护段的参数,记录下相应参数的区域,离巷道顶板临界点的距离,以及相应的围岩应力

峰值,通过这些参数计算,确定相应的超前支护巷道顶板距离和应力峰值区间。通过以上这几个步骤对支护段实验进行相应记录,建立相应的综合评价体系,并及时比较巷道的稳定性^[3];

③最后通过单体支柱的试验段数据,采用锚网和钢筋进行单体支柱的配合连接,使用相应的支护方式作为注浆锚索钢筋段的主要工艺,随后是通过顶板的监测系统对围岩应力的实时监测,确定这些参数数据后,利用分析法确定等效参数,建立综合评价体系,进一步比较相应向导的稳定性,最终试验出符合煤矿安全生产要求的注浆锚索建设方案。在进行工作面的朝前,支护推采过程后,由于注浆锚索的支护效果不断受到影响,巷道的顶板工作面容易受到压力积聚,为了确保采矿区顶板的安全性,减小悬顶情况的发生,就要对注浆锚索进行退锚作业,在回撤过程中,通过端头和端尾的支架端部连续腿锚,每次距离需要保证在2m之内,保证工作区域的设备安全,完成整体煤矿工作面的开采过程。

使用注浆锚索的技术来进行采煤工作面的开采过程,不但会使工作面的回采过程中巷道稳定无破坏,同时也加强了锚索支护的效果应用,锚索支护减少了巷道回采过程中的变形问题,保证工作面的正常安全通风,同时也保证了行人和运输的正常进出,有利于采煤工作面的回采推进过程,提高了安全工效,维护了回采工作巷道的质量和完整性。

在经济效益方面,通过注浆锚索超前支护的方式,应用加密的锚杆节约了树木的使用,巷道的建设成本降低,同时顶板事故率也相应减少,保证了矿区的安全生产,生产效率也得到了大幅度提高,维护了煤矿企业的经济效益,使用注浆锚索超前支护也能节约锚杆的使用,提升经济效益的同时缩短建设时间,提高工作效率。

4 结论

在煤矿采煤工作面的实际开采过程中,需要通过注浆锚索进行支护,相较于传统支护,降低了巷道的收敛量和提高整体稳定性,帮助实现煤矿的安全稳定生产,提高整体机械化程度和开采效率。

参考文献:

- [1] 盖增雪.中空注浆锚索在巷道加固中的应用[J].煤炭工程,2011(5):35-37.
- [2] 郭景秋,骆伟.东滩煤矿回采巷道特殊地段的帮部注浆锚索加固[J].煤矿支护,2006(1):33-35.
- [3] 高远.塔子沟矿注浆锚索支护方案设计[J].煤炭与化工,2015,38(7):62-65.

作者简介:

惠遂卿(1992-),男,山西交城人,采煤助理工程师,主要从事煤矿安全生产管理工作。