

锚杆锚索联合支护技术在大断面巷道中的应用探析

王伟

陕西彬长胡家河矿业有限公司

DOI:10.32629/gmsm.v2i4.266

[摘要] 在市场竞争日益激烈的大背景下,煤矿企业要想凸显出来,应该在投入最少成本的基础上创造出更多的经济效益,这就需要做好煤矿巷道支护工作,为煤矿开采的稳定性提供保障。基于此,文章研究了锚杆锚索联合支护技术在大断面巷道中的应用,希望能够推动煤矿开采工作的顺利实施,为煤矿作业人员的生命财产安全提供保障。

[关键词] 锚杆锚索联合支护技术; 大断面巷道; 应用

引言

随着人民群众生活质量的不断提升,煤矿安全生产事故越来越多,阻碍了煤矿企业的稳定发展。巷道支护是煤矿开采的关键内容,在煤矿企业的发展中发挥着十分重要的作用。因此,在现代化煤矿开采过程中,煤矿企业需要深入分析大断面巷道的地质特点,引进先进的锚杆锚索联合支护技术,为煤矿企业创造更多的经济效益,提升煤矿巷道开采的安全性和可靠性,进而确保煤矿作业人员的生命财产安全。

1 锚杆锚索联合支护的相关内容

随着社会经济的快速发展,很多先进技术已融入各个行业的发展中,如锚杆锚索联合支护在煤矿产业中的应用,由岩巷扩展到了煤巷,而煤巷锚索支护和巷道锚杆支护的联合应用,只需投入低密度的锚索就能够实现预期的支护效果。同时,锚杆支护自身的加固作用有效地改善了顶板的整体性,在巷道中存在软弱夹层的情况下,技术人员需要打入几根锚索,这样就能够将锚固体悬吊在稳定顶板中,避免引发离层、顶板下沉、垮落等问题。

1.1 支护悬吊

通过巷道顶板打入锚杆,能够确保巷道顶板中的不稳定岩层被悬吊在上部稳定岩层中,这样不稳定岩层就不会出现冒落、塌陷等问题,见图1。同时,在软弱岩层中,通过巷道顶端打入锚杆的情况下,顶板内破碎岩石会悬吊在软弱岩层,以实现自然平衡拱上的效果,如图2所示:

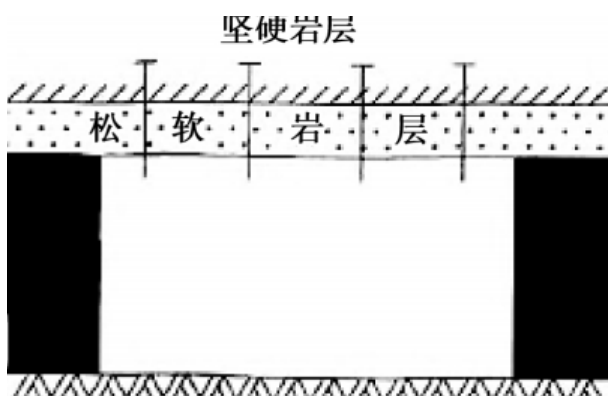


图1 坚硬顶板锚杆悬吊作用

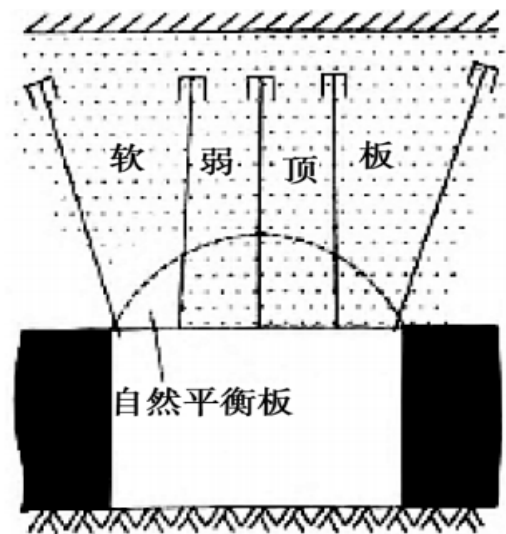


图2 软弱顶板锚杆悬吊作用

1.2 组合梁

通过巷道顶板打入锚杆的情况下,需要施加相应的预紧力,这样能够提升岩层自身的接触压力,避免岩层出现离层、错位等问题。并且,打入岩层内部的锚杆会增强岩层自身的抗剪强度,避免岩层出现水平移动问题,确保锚杆范围内多个岩层形成较厚的组合梁,如图3所示:

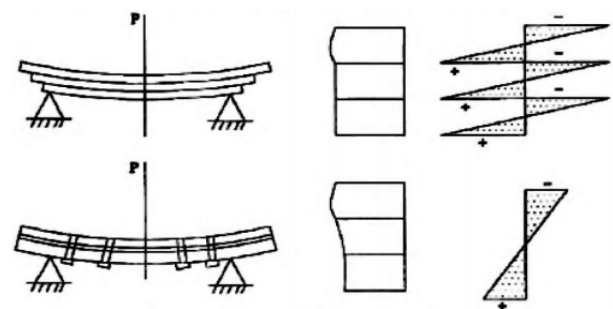


图3 比较叠合梁与组合梁两者内力

2 锚杆锚索联合支护的作用

通常情况下,巷道顶板往往会受到重力和外部荷载的作用产生相应的拉应力,而巷道顶板的材料主要是砂质泥岩,极易发生坍塌变形等问题,这时技术人员会应用钢筋梯和矿

用工字钢挤压顶板而产生一定的压应力,使得巷道顶板受力比较均匀,并将拉应力转化成顶板压应力,这就在很大程度上提升了巷道顶板的承载力和稳定性。除此之外,采用树脂锚固剂能够有效地提高锚固力,改善型钢支护产生的巷道顶板错动、离层变形问题。两帮采用树脂锚和钢筋锚杆结合支护方式,充分减小顶板跨度,提高两帮对顶板的承载力,进而有效地改善了巷道顶板支护状况,实现预期的支护效果,为煤矿开采工作的顺利实施提供保障。

在现代化煤矿开采过程中,锚杆锚索联合支护技术已被广泛应用到大断面巷道中,并发挥着十分重要的作用。支护技术人员在巷道支护过程中设置相应的锚杆锚索,能够稳固巷道顶板下分层的岩体,这样就能够和顶板上分层进行结合形成相应的有机整体,为巷道顶部的安全性和稳定性提供保障。同时,锚索长度能够深入巷道顶部较深的稳定岩层中,这样就能够提升锚杆的支护能力,且向巷道顶板深部岩层中加大预紧力进行加固,能够使得顶板松动范围内的岩层悬吊在稳定岩层中。并且,在钢带和顶板的共同作用下,能够将巷道顶板横向和纵向锚杆、锚索进行融合,这样就能够形成稳定的支护结构,尤其在巷道顶板岩层受力变形后,钢带和顶板发挥着十分重要的支护作用。除此之外,技术人员在巷道两侧使用携带大托盘的锚杆支护,能够有效地预紧巷道两侧的围岩,提升巷道围岩体抵抗外界不利因素的能力,减少巷道岩体的破坏。

3 锚杆锚索联合支护技术在煤巷中应用实例

3.1 工程概况

某开采工作面煤层的平均厚度是 5.1m,属于西南-北东走向,是井田内的主要采煤层。其中,综采工作面长度是 260m,煤层走向的倾角是 13° ,断面形状是矩形,其跨度和高度是 8.5m、3.5m。

3.2 锚杆锚索联合支护技术的设计

技术人员需要根据工程实际情况,分析设备特点、巷道围岩情况和安装情况,且综采工作面使用锚杆锚索联合支护方式。技术人员使用锚索将顶板内不稳定岩层悬吊在稳定岩层中,并根据悬吊理论进行分析,充分考虑岩层强度、裂缝等问题,通过计算得到锚索长度和直径是 6.3m、17.9mm,锚固力是 160kN。除此之外,小孔径锚索的索体主要是钢绞线,钢绞线的组成是由一组钢丝线通过螺旋状在相同纵轴位置完成绕组操作,应用比较广泛的是 7 股 d5mm 钢绞线。

3.3 锚杆锚索联合支护材料技术参数的确定

3.3.1 锚杆材质、直径大小以及数量

技术人员在选择锚杆材质的过程中,应该分析煤矿企业的发展情况和技术水平,结合自身的工作经验,选择直径 20mm 的强锚杆,并根据工程规模确定锚杆数量。

3.3.2 锚固方式

技术人员通过分析各种锚杆技术的实际应用情况,需要

优先选择树脂加长的锚固方式,提升锚固力。

3.3.3 锚索材质、型号以及数量

技术人员需要根据锚索型号、施工技术水平进行选择,确保锚索长度深入到顶板深处的稳定岩层中。

3.3.4 金属顶网

技术人员可以选择菱形金属网,将其设计成全网支护形式。

3.4 锚杆锚索联合支护要点

支护技术人员在安装锚杆和锚索之前,应该确保锚杆眼质量、角度和深度满足图纸设计要求,并及时地调整不满足设计要求的锚杆,重新开展施工操作。在施工人员装填锚固剂的过程中,应该确保顺序的准确性,在安装锚索过程中需要装入锚固剂,严禁使用质量不合格的锚杆和锚固剂,并将其退回采购部门。在搅拌锚固剂的过程中,施工人员需要将锚杆均匀地推至孔底,减少停顿问题,根据科学的搅拌时间完成搅拌工作。除此之外,在支护施工过程中,最大临时空顶距应在 0.8m 以上,严禁在空顶情况下完成锚杆和锚索作业,且顶锚杆的紧固力应在 $100\text{N}\cdot\text{m}$ 以上,两帮锚杆的紧固力在 $80\text{N}\cdot\text{m}$ 以上,巷道顶网和帮网之间的搭接在 10cm 以上,保证铺设的平整性。并且,施工技术人员在掘进过程中,需要在掘进一段距离后,在巷道中心位置 10m 处打入锚杆和锚索,还应在顶板位置做出记号,便于观察后期顶板活动变化情况,还可以应用顶板离层观测仪。

3.5 需注意的问题

第一,锚杆支护需要充分应用锚杆的预紧力,网和钢带应紧贴岩壁,锚杆铁托盘应紧贴网带,螺丝应上紧,在不上紧螺丝的情况下,锚杆无法发挥出加固梁和组合梁的作用;第二,技术人员需要根据巷道的特点,合理地选择支护参数和支护形式,并适当地调整间排距;第三,顶板锚杆不能全部垂直在顶板方向,需要将靠巷道两帮的顶板锚杆改成向帮有一个倾斜角的布置,使锚固端超过两帮非有效承载宽度有效地支撑锚固端。

4 结束语

综上所述,随着社会的快速发展,社会各界对煤矿资源的需求量日益增加,这就使得煤矿企业建设规模在不断扩大,对煤矿开采工作提出了更加严格的要求。因此,在煤矿开采过程中,技术人员需要应用先进的锚杆锚索联合支护技术,这样既能够有效地提升煤巷道掘进的支护水平,还能够为煤矿开采工作的顺利实施提供技术支持。除此之外,技术人员在应用锚杆锚索支护技术的过程中,需要深入分析煤矿开采的技术问题和管理问题,实现锚杆锚索联合支护技术的推广和应用。

[参考文献]

- [1]任书毅.锚杆锚索联合支护技术在大断面巷道中的应用探析[J].石化技术,2019,26(02):214.
- [2]王健.锚杆锚索联合支护技术在大断面巷道中的应用探析[J].江苏科技信息,2017,(33):62-63.
- [3]田星.锚杆锚索联合支护在大断面巷道中的应用[J].煤矿安全,2006,(12):26-27.