

关于矿建工程巷道掘进锚杆支护技术的思考

张志龙

陕西小保当矿业有限公司

DOI:10.12238/etd.v1i1.2661

[摘要] 矿建工程施工技术随着社会科技的进步得到了较大发展,其中巷道掘进锚固技术是应用最为广泛的新型施工技术,该技术的应用可增大围岩结构强度,提升施工中围岩的稳定性,对于矿建工程的开展起到了促进作用。本文就对矿建工程巷道掘进锚杆支护技术加以分析探讨,希望对相关从业人员有所帮助。

[关键词] 矿建工程; 巷道掘进锚固技术; 稳定性

中图分类号: X751 **文献标识码:** A

巷道掘进锚杆支护技术因其优势特征在矿建工程中广泛应用,并为矿建工程带来了更多保障。不过由于巷道掘进锚杆支护技术属于新技术,我国在该方面的研究仍在发展阶段,为促使该技术作用的发挥,应加大研究力度,改善技术水平,增强矿建工程的施工效果。

1 矿建工程巷道掘进锚杆支护技术特征

1.1 机械化作业

在以往的矿山开采作业中,多采用棚式支护方式。但这种传统支护方式已经无法满足社会发展需求。由此,以锚杆支护方式为主的各类新型支护方式应运而生。采用机械化设备代替人工作业,既可以提高施工效率,又可以避免人工操作失误,尤为关键的是保障施工安全及施工人员的生命财产安全。

1.2 科技含量高

当前,锚杆支护技术是一类较为先进,应用普遍的支护技术形式。锚杆支护技术能够满足矿山巷道掘进施工要求,且实际应用效果良好。为此,施工人员要结合矿山环境特点,合理应用锚杆支护技术,充分发挥锚杆支护技术的优势,以加强巷道掘进的持续性、安全性与可靠性。

1.3 支护强度高

锚杆支护技术具有支护强度高,安全系数高等优势特点。与传统支护技术

相比,锚杆支护技术的应用,可以有效增强巷道内壁岩石的稳固性,降低发生塌方事故机率,从根源排除施工安全隐患。

1.4 灵活多变性

锚杆支护技术的应用具有灵活多变的特点,这也是其被广泛应用到矿建工程巷道掘进施工中的主要原因。在实际施工过程中,施工人员需结合实际情况,对锚杆支护技术进行必要的调整。尤其是土质结构条件较差的矿建工程,更要提升锚杆支护技术的应用水平。

2 巷道掘进锚杆支护技术的应用

矿建工程中,巷道掘进锚杆支护技术的应用体现在巷内支护和巷旁支护两部分,其中巷内支护又分为基础支护和加强支护两部分。由于所处位置不同,对技术和结构要求也各不相同。下面就对不同的支护方式加以说明。

2.1 巷内支护

(1) 基础支护。基础支护主要体现在形式、材料、参数这三方面上。在支护形式上,巷道掘进采用的基础支护形式以高预应力锚杆及锚索支护系统为主,提高锚杆和锚索的预应力水平,扩大预应力的影响范围,维护围岩结构稳定性,控制因掘进作业引发的裂缝或滑移现象,从而增大巷道掘进施工作业的安全系数,加快工作进程。在材料选择上,为增强围岩结构的稳定性,应从最基本的支护材

料出发,选择具有较好延展性、韧性的支护材料,加强锚杆支护技术的落实效果。

例如在锚杆材料选择上,可采用BHR500的左旋无纵筋螺纹钢,将钢筋的屈服强度控制在500兆帕以上,拉断强度控制在660兆帕以上。而锚索材料可直接选用高性能的预应力钢绞线,要求其拉断荷载控制在600千牛以上,伸长率在8%左右。另外,在钢绞线应用中,需配置相匹配的钢带,以此优化巷道掘进工作质量,加强围岩结构的稳固性。

在参数设计上,可以选择数值模拟法,通过对比分析的方式,确定锚固支护中的各项参数数据,合理控制锚杆、锚索的长度、尺寸,增大支撑材料的承载力、延伸力。按照现有资料数据显示,锚杆一般的长度和直径会控制在2.5厘米和22厘米,并在表层位置附着树脂结构,起到保护锚杆的作业,降低腐蚀对锚杆的影响。预紧力矩一般为每米500N,并利用钢带和金属网加以稳固。锚杆的间、排距则根据顶板锚杆间、排距的设定值加以调整。除此之外,当顶板锚索的直径达到 $\phi 22$ 毫米,长度6.3厘米时,则每排需要设置2根锚索,设定间距为1.8米,排距设定为2米,预紧力设定为300千牛。

(2) 加强支护。加强支护可以说是巷道围岩结构的双重保障,其对巷道掘进工作大有益处。目前采用的巷道加强支护措施以单体支护配顶梁和专门的支护

液压支架这两种为主。前者设计目的是做好高阻力加强支护,除要增大巷道支撑面的承载能力外,对于两侧强度也有较高要求,避免在巷道掘进中,因煤帮缺失出现各类问题。该加强支护的设置,可以预防顶板的下沉,有效控制顶板岩层离层,保障顶板的完整性,且为巷道掘进作业提供安全宽敞的施工空间,推动掘进作业顺利运行。后者则是由顶梁、底座、支柱、四连杆这四部分构成的,可做到伸缩量和推移千斤顶的有效连接,扩大伸缩及移动范围,维持大面积内结构的稳定性。

2.2 巷旁支护

巷旁支护方式也具有多样性特征,不过常见的支护形式以充填式巷旁支护为主。人员可借助充填材料或结构的变形能力和强度性能,来提高巷旁支护效果,维持巷道围岩结构的稳定性。同时,充填式巷旁支护中,可通过增加充填材料或优化结构性能来避免顶岩层因旋转下沉而引发的变形问题,增加巷道断面尺寸,为工作开展提供保障。充填式巷旁支护的具体内容为:

该方式使用泵送方式完成加固处理工作,这就要求设计人员根据施工具体要求,科学选择充填材料,以符合泵送要求。在充填处理前,顶板位置需先利用锚杆和锚索实施加固处理,减少顶层下沉带来的问题。煤壁的位置需要沿着巷道长度5厘米,朝下3厘米的工作范围开展巷道掘进及锚杆支护工作。在锚杆支护工作时,设置左旋无纵筋螺纹钢锚杆的直径和长度,一般将间排距设定为1000×900毫米。之后在每排位置布置4根锚杆,均采用金属网及钢带进行护顶。

3 锚杆支护技术应用要点

3.1 参数计算

在巷道掘进锚杆支护施工中,应提前做好相关支护参数的观测和计算,为支护效果的提升提供支持。工作人员在计算支护参数中,需先对巷道内的力学关系加以分析,明确各结构件的制约关

系,确保最终计算结果的准确性,促使锚杆支护性能的发挥,提高巷道围岩结构的稳定性、安全性。

3.2 方案设计

巷道掘进锚杆支护方案设计前,要求工作人员做好现场环境的勘察,了解所处区域的地质地貌特征,掘进工作路线等内容,为方案编制提供数据支持,使锚杆支护方式符合巷道掘进施工要求。必要时可利用三维模拟方式开展全过程演练,找出方案中的不合理项,并加以解决。

3.3 锚杆选择

随着科技的发展,现存的锚杆种类也越来越多,且不同类型锚杆的性能也各不相同。在巷道掘进锚杆支护施工中,应结合现场情况,科学选择锚杆,增强支护效果。另外,在锚杆选择中,需对抗剪力等性能加以分析,以免因荷载增加引发各类问题,影响支护稳定性。

4 锚杆支护技术的优化策略

4.1 增强锚杆支护体系间的配套性

巷道掘进锚杆支护施工中,一方面要做好零部件质量检查,使材质、规格、精度与施工要求相符,另一方面要检查零部件间的配套性,维持生成锚杆支护结构的稳定性。再者,在巷道掘进锚杆支护施工中,可利用螺杆专用螺母代替普通螺母,增强连接稳固性,优化结构抗剪能力。也只有保证配套性,才能提高锚杆支护的质量,增大结构承载能力,避免事故的发生。

4.2 锚杆托板加厚处理

锚杆托板作为重要的抗压结构,是锚固支护中的重要组成部分,增加其厚度,可增大锚杆托板的承载力,分担部分外界荷载,加强巷道围岩结构的稳定性,进而减少裂缝、偏移等问题的产生,维护巷道掘进的安全施工。

4.3 锚固剂的科学选择

锚固剂的固定效果越强,对巷道支护带来的负面影响也就越大,很容易产生冒顶事故。所以要务必锚固剂进行科

学选择,可以将Z型锚固剂改为CK型锚固剂,以缩短锚杆的支护时间,加快掘进的速度。

4.4 动态监管

为保证锚杆支护效果,当前作业中,会采用现代化网络技术对锚杆支护施工实行动态化监督和管控,实时观测锚杆变化特征,将所有的监测资料汇总到总机上,在监控室即可以监测锚杆,有助于对锚杆支护系统的维护 and 支护。

4.5 其他改进措施

巷道掘进锚杆支护技术在矿建工程应用中,经对比分析,发现滚丝机加工的滚丝强度明显高于车床加工的车丝强度,而丝强度的高低直接决定其拖拉力的大小。鉴于此,在实际作业中,应加大滚丝的使用率,以改善锚杆的拖拉效果,维护支护结构的稳定性。另外,做好人员培训和教育,让其明确锚杆支护的作用优势,了解技术要点,规范自身操作行为,以优化锚杆支护施工水平,实现加固目标。

5 结束语

矿建工程中巷道掘进锚杆支护技术的应用,是提高工程质量,提高工作效率,增大经济效益的重要手段。施工单位需做好动态监管,科学选择锚固剂,且做好锚杆托板加厚处理,以此加强矿产资源开采的高效性和安全性,推动我国经济的快速进步。

[参考文献]

[1]王佳佳.矿建工程巷道掘进锚杆支护技术研究[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(23):224-225.

[2]邹明宽.关于矿建工程巷道掘进锚杆支护技术的研究[J].科技创新与应用,2018,(34):51-52.

[3]张乃军.矿建工程巷道掘进锚杆支护技术研究[J].能源与节能,2018,(5):125-126.

作者简介:

张志龙(1996--),男,汉族,陕西神木人,本科,西安理工大学,研究方向:巷道掘进。