

锚杆快速支护施工工艺

张京泉, 刘兆伟, 张庆义

(山东省新汶矿业集团协庄煤矿, 山东 新泰 271221)

摘要:通过改进施工机具, 优化施工工艺, 实现巷道掘进后的快速支护, 取得了良好的经济效益和安全效果。

关键词:巷道掘进; 锚杆快速支护; 锚杆钻机

中图分类号:TD353⁺.6 **文献标识码:**B **文章编号:**1672-7428(2007)02-0061-02

在巷道掘进施工中, 支护工艺所占用的时间相当多, 巷道开挖后也要求尽快地对顶板进行支护, 否则巷道顶板会在短时间内发生离层。因此快速支护施工工艺成为提高巷道支护效果、实现快速掘进的关键。

1 改进施工机具

传统的锚杆支护施工工艺中, 采用 YT-24 型风钻打顶板锚杆眼, 采用 ZMS60 型风煤钻打帮锚杆眼, 风动锚杆安装器搅拌安装锚杆, 人力扳手预紧。

为了提高锚杆支护过程中的钻眼速度, 减少支护工艺所占用的时间, 我们从打眼、搅拌、预紧机具上入手, 积极推广应用新设备, 推行大功率设备, 根据现场情况, 选择合适的配套机具。

根据现场围岩情况, 在顶板为砂岩的情况下, 应用 MYT-120 型液压锚杆钻机进行顶板锚杆眼的钻孔、顶板锚杆的搅拌安装; 在顶板为页岩时, 采用 MQT-120 型风动锚杆钻机进行顶板锚杆眼的钻孔、顶板锚杆的搅拌安装。紧固螺母采用风炮。在煤巷、半煤巷, 帮部则采用 7665 型风钻钻孔, 采用防突钻机搅拌安装锚杆, 紧固螺母采用 2600 型气动扳手。

锚杆钻机的优点: (1) 钻机机体设计合理, 结构简单, 操作方便; (2) 钻进打眼时, 震动力小, 减轻对巷道围岩的破坏; (3) 钻进速度快, 保证了巷道围岩的及时支护, 有利于控制巷道围岩的变形; (4) 钻进速度快, 缩短了锚杆支护时间, 提高了掘进速度。

传统的风钻打眼, 每打一个锚杆眼需 5~7 min, 而采用锚杆钻机每个锚杆眼则只需要约 50 s 的时间。打眼时间短, 支护及时, 对巷道围岩的控制起到了非常重要的作用。另外, 采用风钻打眼, 打眼时风

钻冲击力强, 震动力大, 对巷道围岩的破坏严重。采用锚杆钻机打眼则避免了该问题, 锚杆钻机打眼时, 均匀钻进, 基本无震动力, 不会对围岩造成大的破坏。尤其是二层煤复合顶板, 采用锚杆钻机后, 打眼时间短, 支护及时, 围岩及早得到控制, 支护效果明显加强, 巷道失修率大大降低。

同时, 锚杆使用机械安装, 安装可靠性高, 避免了人工操作的随意性, 保证了安装质量。避免了过去锚杆使用扳手人工紧固时随意性强, 难以保证足够的预紧力等问题。

2 优化施工工艺

2.1 确定最佳钻机位置

经多次试验, 锚杆钻机位置放置在巷道中心线偏上帮 0.4 m 位置最为合理。在此位置, 不用频繁移动钻机, 将顶板的锚杆眼孔按规定角度打出, 提高打眼速度, 降低员工劳动强度。

2.2 长短钎交替使用

为提高锚杆钻机的速度, 在钻孔时, 首先使用 1.2 m 的短钎将顶板眼孔一起钻出, 然后换用 2.4 m 的长钎, 将眼孔加深至要求眼孔位置。解决了原有 1.0 m 标准钎子完成钻眼需多次换钎的情况, 提高了钻进效率。

2.3 合理搭配不同直径钻头

为防止卡钻, 提高换钎时的速度, 短钎配直径 32 mm 的钻头, 长钎配直径 28 mm 的钻头。

3 锚杆快速支护施工工艺的试验应用

随着开采深度的加大, 深部巷道围岩已明显显现出了软岩的特性, 开掘巷道放炮以及支护打眼所造成的震动, 都不同程度地对围岩造成破坏, 不利于

收稿日期: 2006-07-25

作者简介: 张京泉(1966-), 男(汉族), 山东莱芜人, 山东省新汶矿业集团协庄煤矿总工程师、高级工程师, 采矿工程专业, 从事矿井技术工作, 山东省新泰市, (0538)7834845。

围岩的控制。传统的锚杆孔眼钻打机具采用风钻,在深部巷道中,它的缺点更加明显。

协庄煤矿目前开采二层、四层、十一层和十三层,各煤层的围岩条件差别很大,需根据各煤层的顶板条件分别采用不同的钻孔机具。

二层煤:全区可采的稳定煤层,煤层平均厚度2.2 m。典型的复合顶板,伪顶为砂质页岩,厚度0~2.1 m,平均1.22 m;其上为砂质页岩,硬度较小,平均厚度3.15 m;再上为煤,不稳定,1~3层,平均厚度1.35 m;再上为老顶,细砂岩,平均厚度5.2 m。

四层煤:煤层平均厚度2.6 m,顶板为砂质页岩,深灰色,局部破碎,平均厚4.50 m;其上为粉砂岩,灰色,水平层理发育,厚7.20 m;再上为煤,厚0.53 m。

十一层煤:煤层平均厚度1.53 m,直接顶板为深灰色泥岩、砂质泥岩,厚度4~8 m;老顶为石英砂岩,厚约18 m。

十三层煤:煤层平均厚度1.31 m,直接顶板为石灰岩,厚度6.2~8.1 m,平均厚度7.0 m。

针对锚杆钻机的特点,我们首先考虑在回采巷道应用。目前协庄煤矿的回采巷道掘进主要集中在二层、四层、十一层和十三层,根据各煤层的顶板岩

性,结合锚杆钻机的适用条件,首先在1202E运输巷、41112W运输巷试验应用,以后又相继在其他掘进工作面推广使用。

目前,协庄煤矿二、四、十一层煤普掘巷道已普遍推广应用锚杆钻机,正逐步在锚网喷巷道推广。

同时,在应用中发现,由于锚杆钻机冲击力小,不适合于在普氏硬度系数 $f > 6$ 硬岩层中应用,十三层巷道顶板(灰岩)目前就不适合采用锚杆钻机。

4 结语

通过改进锚杆施工机具,优化锚杆施工工艺,极大提高了锚杆支护过程中的钻眼速度,缩短了支护工艺所占用的时间,提高了巷道的掘进速度。煤巷掘进由原来的月进180 m提高到260 m,岩巷掘进由月进90 m提高到120 m,保障了矿井正常的生产接续。

应用锚杆钻机钻孔,钻进速度均匀,基本无震动力,从而减弱了对围岩的破坏,提高了巷道的支护质量,改善了职工作业环境,提高了安全系数,对矿井的安全生产起到了积极的作用,为实现矿井连续第五个安全生产年作出了突出贡献。

(上接第60页)

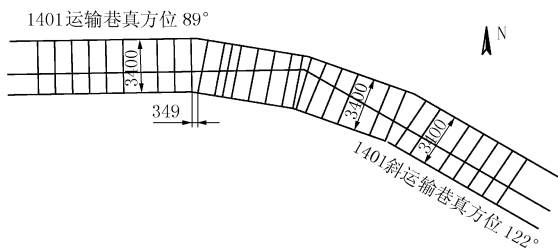


图1 1401E运输巷平面布置图及拐弯大样图

时,将二运皮带撤除,在综掘机后临时安装一部17 kW扒装机代替二运皮带搭接皮带机尾。综掘机掘进出煤通过扒装机扒入皮带机外运,从而保证了综掘机的施工与出矸。待巷道掘进至全部拐正后,再撤除装机,重新组织二运搭接皮带机尾。弯曲段皮带通过加安调偏托辊和压托辊的方法进行调整,从而保证皮带正常运转。使用该技术施工,虽然增加了一部扒装机,加大了设备安装撤除的工作量,但实现了综掘机的连续施工,取得了较好的使用效果。该巷道在投入回采使用时,两皮带机能够在第二个拐弯处实现良好搭接。

4 结语

由于实现了皮带机的弯曲连续运输,1401E运输巷可以少占用2部皮带机,1401E回风巷可以少占用一部皮带机,每部皮带机设备可以节省2名岗位工,按2条巷道分别需要施工3个月计算,则2条巷道到竣工时,可以节约设备租赁费及人工费共计9.15万元。

小角度短距离拐弯技术与大角度长距离拐弯技术相比,具有如下优点:

(1)由于实现了皮带机的弯曲连续运输,避免了迎头停头现象的出现,实现了巷道连续生产,保证了巷道快速掘进。

(2)由于实现了皮带机的弯曲连续运输,在巷道掘进期间能够少占用设备,节约了设备租赁费和人工费用。

(3)由于减小了巷道拐弯直线段巷道的长度,实现了回采阶段运输巷两部皮带机能够在拐弯处直接搭接,减少了设备占用,减化了安装程序。