

探讨煤矿巷道支护技术的应用

赖立学

(辽源职业技术学院 吉林 辽源 136201)

[摘要]介绍了煤矿巷道支护技术的类型,分析了煤矿巷道支护的现状及存在的问题,重点介绍了煤矿巷道锚杆支护技术的应用。实践表明,锚杆支护已成为我国煤矿巷道首选、安全、高效的主要支护方式,在煤矿巷道掘进生产过程中发挥了重要作用,显著提高了巷道支护效果,保证了采煤工作面安全快速推进,有效促进煤炭生产大幅度增长。

[关键词]煤矿;巷道支护;锚杆支护;研究与应用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2019.12.620

1 井下巷道应用的支护技术的类型

煤矿巷道支护技术可分为多种,根据支护围岩的划分,可分为四种:一是能改善巷道围岩力学性能;一是作用于巷道围岩表面;一是同时作用于围岩的表面和内部;一是降低巷道应力。

其中,拱形支护技术是一种作用于巷道围岩表面的支护技术,也是一种应用很长时间的支护技术。目前,它仍在一些矿山使用,但只能用于特殊巷道和硐室。棚式支护曾在煤矿巷道中占据主要地位并得到广泛应用,但随着矿井的深入和地质条件的复杂程度的提高,逐渐被锚杆支护所取代。锚喷支护以其优越的性能成为岩巷支护技术的首选。同时,锚喷支护已成为主要的支护方式。应力控制技术属于能够降低巷道应力的支护技术,但由于其复杂性,尚未得到广泛应用。目前应用最广泛的技术是锚杆支护。

2 目前煤矿巷道支护现状与现实问题

2.1 巷道锚杆支护技术的沿革

目前,我国许多煤矿的开采深度已达1000米以上。不仅开采深度大,而且地质构造十分复杂。存在矿难发生的可能性,给煤矿开采带来很大困难。但在不断的技术改造和大量的资金投入中,新技术、新材料被应用到巷道支护中,为煤矿巷道支护技术的发展提供了很大的保障。目前,从应用范围来看,锚杆支护技术已从稳定岩层、静压巷道、全岩巷道发展到软破碎岩层、动压巷道、矿区煤巷;在螺栓的种类上,也有了很大的改进,从木螺栓到各种金属螺栓;在支护形式上,锚杆支护形式已从单锚杆支护发展到锚网带与锚索联合支护。这大大促进了锚杆支护技术的发展,使锚杆支护的应用率达到97.15%。

2.2 锚杆支护存在的问题

虽然煤矿公司在巷道支护方面投入了大量的支护资金,但巷道支护技术还存在许多问题。其主要性能可概括如下:

(1)随着开采深度的增加和地质构造的复杂,巷道压力也在不断增大。复杂的地质条件容易留下煤柱、矿区煤柱、断裂构造带煤柱,造成应力集中,这将增加煤矿巷道的支护难度。在回采过程中,由于锚杆从盘上断开或随煤运动,也会造成巷道支护困难。

(2)目前,深部巷道围岩破坏机理还存在许多问题,需要更多的理论研究来支撑和完善相应的控制工作。

(3)目前仍采用工程类比法指导巷道的各项参数,尚未形成科学严密的计算机辅助动力系统和巷道支护合理性评价体系来支持锚杆支护工作,不能保证巷道的最佳效果和煤矿的安全经济效益。

(4)软岩破碎带等场所锚网喷二次支护理论不能应用于深部动压影响区、构造压力区、软岩破碎带等特殊条件。

(5)目前,支护材料一般采用大螺距、低锁紧力的全螺纹螺栓,在大震动(如爆破)后容易松动。其他一些材料和仪器不适合煤矿深部巷道条件,不能满足要求的支护条件。

3 煤矿巷道锚杆支护技术的应用

锚杆支护技术已广泛应用于各种煤矿巷道中,包括地质条件极其复杂的千米深高应力巷道、软岩巷道、强动压影响巷道、沿空掘巷及支护巷道。下面是对其应用的详细分析

3.1 锚杆支护技术在极软岩巷道中的应用分析

软岩矿井煤层与顶底板岩层胶结性较差,煤岩体存在强度低、松散破碎、易风化、易崩解、水膨胀等问题,给软岩矿井巷道支护带来困难。对于具有膨胀性的极软岩,应开挖断面,使其成为直的强半圆拱。巷道应采用树脂全场预应力锚杆支护。同时采用w型护板、钢丝网和菱形金属网对表面进行保护。所有螺栓与路面垂直。根据具体参数设置的实际情况,可以保证围岩整体变形在可接受的范围内,从而保证煤矿安全生产。

3.2 锚杆支护技术在深部沿空留巷中的应用分析

深部沿空留巷支护问题是一个难题。要做好支护工作,首先要根据当地巷道的实际参数确定锚杆的使用。如有的巷道可采用强力锚杆和锚索,采用W钢带和金属网顶板,并采用高预应力和强力锚杆加强支护效果。巷道围岩位移虽然会明显增大,但总体上可以保证围岩和充填体的稳定。因此,能够满足煤矿安全生产的需要。

4 结语

目前,煤矿巷道支护技术种类繁多,其中锚杆支护技术占有十分重要的地位,在煤矿巷道中得到了广泛的应用。它不仅保证了煤矿企业的安全生产,而且在很大程度上提高了煤矿的经济效益,可以说是一场开采技术革命。实践证明,锚杆支护是最经济有效的支护技术之一,是实现煤矿高产高效生产的关键技术之一。煤矿锚杆支护技术经历了从低强度、高强度到高预应力、强支护的发展过程。目前,已开发出一整套锚杆支护技术,包括巷道围岩地质力学试验、动态信息支护设计、高强度高刚度支护材料、快速施工机械及技术、工程质量检测、矿压监测等,锚注联合加固已成为首选、安全、高效的主要支护方法。高强度高刚度锚杆支护技术已成功应用于千米深巷道、软岩巷道、强动压影响巷道、沿空掘巷掘进与支护巷道、采空区支护巷道等复杂困难条件下。有效地控制了围岩的强烈变形,取得了良好的支护效果。综上所述,锚杆支护技术不仅保证了采煤工作面的安全、快速、高效推进,而且极大地改变了矿井的开发部署和巷道布置,促进了矿井的和谐发展。

参考文献

- [1]康红普,王金华.煤巷锚杆支护理论与成套技术.北京:煤炭工业出版社
- [2]侯朝炯,郭励生,勾攀峰等.煤巷锚杆支护.徐州:中国矿业大学出版社
- [3]董方庭,宋宏伟,郭志宏等.巷道围岩松动圈支护理论.煤炭学报.
- [4]侯朝炯,勾攀峰.巷道锚杆支护围岩强度强化机理研究.岩石力学与工程学报
- [5]康红普,姜铁明,高富强.预应力在锚杆支护中的作用.煤炭学报

作者简介:

赖立学,13843741079,男,蒙古族,副教授,1979年12月生,籍贯:辽宁阜新;2004年毕业于辽宁工程技术大学,采矿工程硕士毕业。