

煤矿快速掘进技术中锚杆支护研究

王冲

山东新巨龙能源有限责任公司, 山东 菏泽 274900

[摘要]煤炭行业是我国支柱性产业之一, 在行业发展过程当中, 提高煤巷掘进工作速度, 实现煤矿快速掘进是业内人士关注的重点。文中从煤矿快速掘进技术入手, 对煤巷锚杆支护快速掘进技术进行了分析, 阐述了影响该技术发展的各项因素, 并且对提升锚杆支护煤巷快速掘进技术应用水平的策略进行了论述, 希望可以为相关工作人员提供参考。

[关键词]煤矿开采; 快速掘进技术; 锚杆支护

DOI: 10.33142/sca.v2i7.1114

中图分类号: TD263

文献标识码: A

Study on Bolt Support in Rapid Driving Technology of Coal Mine

WANG Chong

Shandong New Julong Energy Co., Ltd., Heze, Shandong, 274900, China

Abstract: Coal industry is one of pillar industries in our country. In process of industry development, it is focus of industry to improve speed of coal lane driving and realize rapid mining of coal mine. Starting from coal mine rapid tunneling technology, coal mine bolt support rapid tunneling technology is analyzed, the factors that affect development of technology are described, and strategies to improve application level of bolt support coal mine rapid tunneling technology are discussed in the paper in order to provide reference for relevant staff.

Keywords: coal mining; rapid excavation technology; bolt support

引言

煤矿巷道的支护效果, 会对煤矿挖掘的速度产生极大的影响。为了实现煤矿的快速掘进, 相关工作人员必须高质量地完成支护工作, 为开展煤矿挖掘实践提供便利条件。锚杆支护技术是当前煤矿支护技术改革的主要方向之一, 该技术的应用不仅有利于增强巷道的稳固性, 更能够使其可靠性能得到全面性的提升, 十分适用于当前的煤矿快速掘进技术研究。

1 影响煤巷锚杆支护快速掘进技术应用效果的因素

锚杆支护是一种常用于地表工程以及地下硐室施工的加固支护方式, 该技术的应用是力学原理的集中体现, 表现最为明显的就是悬吊作用(如图1所示, 图中“1”表示锚杆、“2”表示松散破碎岩层、“3”表示稳定岩层)以及组合梁作用(如图2所示)。在开展锚杆支护实践过程当中, 施工的悬吊效果以及组合梁效果将对整体工程的施工成效产生深刻影响。通常来说, 锚杆支护具备成本低、支护作用强、操作简便且使用灵活的特点; 而且, 该项施工所占用的空间相对较少, 并不会对周边环境造成较大影响, 是一种性价比极高的支护方法。在当前煤矿行业的发展过程当中, 实现煤矿岩巷快速掘进是保证企业实现高产的基础。而要实现煤巷快速掘进技术的创新和发展, 就必须对其中的锚杆支护工作进行深入研究。在实践过程当中, 相关工作人员应该对影响煤巷锚杆支护快速掘进技术发展的因素进行分析, 并有针对性地提出增强锚杆支护效果的策略, 推进煤巷快速掘进技术的发展。

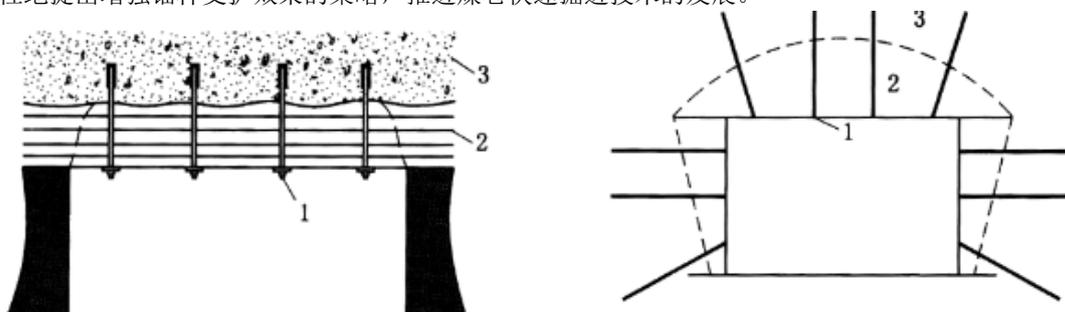


图1 悬吊作用(前图为上部有稳定岩层, 后图为上层形成自然平衡拱)



图2 组合梁作用（前图为叠合梁，后图为组合梁）

目前，影响煤巷锚杆支护技术发展的因素主要有三：其一，锚杆支护设计方法缺乏合理性。我国大部分煤矿企业所应用的煤巷锚杆支护设计都依据理论分析法以及工程类比法，其方法应用具有极强的单一性特点。而且在实践过程当中，常常缺乏科学的设计依据，导致计算出的支护参数与实践工作的实际要求不相符。这不仅使得锚杆支护设计工作的开展存在不合理性，更让该技术的应用效果无法得到提升。其二，地质条件预测工作缺乏全面性。许多煤矿企业在开展煤巷支护工作时，并未对矿区的地质条件进行实地考察，以至于相关工作人员无法了解煤巷围岩的特点，导致支护设计工作的开展缺乏合理性。而且在，开掘煤层的过程当中，许多企业并没有对围岩的强度、结构以及锚固性进行测试，相关参数的缺失使得支护设计方案的合理性下降，锚杆支护工作的有效性也就无法得到保证。这不仅会导致煤矿挖掘事故频发，更会阻碍煤巷快速掘进技术的发展。其三，相关工作人员专业性差，技术水平低，不能满足工程作业要求和技术创新发展的需求。

2 推进煤巷锚杆支护快速掘进技术发展的方法

为了保证煤巷锚杆支护快速掘进技术的应用水平得到提升，相关工作人员必须明确和掌握锚杆支护以及快速掘进技术的应用原理，并且明晰影响锚杆支护效果的因素。这样一来，就可以有针对性地提出解决措施，确保锚杆支护工作的安全性和可靠性得到提升，使得煤巷锚杆支护快速掘进技术实现进一步的创新和发展。

2.1 提升锚杆支护设计方法的科学性

由于我煤矿企业对锚杆支护技术的研究和应用尚处于起步阶段，所以锚杆支护设计方法的科学性并不强。为促进该技术的发展，提升锚杆支护的应用效果，实现煤巷锚杆支护快速掘进技术的革新，相关工作人员应该借鉴国外的先进经验，提升锚杆支护设计方法的科学性。以我国部分煤矿企业应用的锚杆支护动态设计方法为例。这种设计方法是国外先进技术与国内煤巷实际挖掘经验相结合下的产物。技术人员在吸收和消化了美国、英国等国家锚杆支护技术的理论研究的基础之上，根据我国煤矿矿区开采的实际需求，以及地应力现场实测值等参数的应用要求，总结出了适用于国内矿产企业作业的锚杆支护设计方法。煤巷锚杆支护动态设计方法共分为五个步骤：其一为地应力学评估；其二为初始支护设计；其三为现场监测；其四为信息反馈；其五为设计修正^[1]。这种方法的应用不仅可以有效增强锚杆支护技术的应用强度，使得工程质量得到提升，更能够简化数据采集流程，实现科学化管理。由此可见，提高锚杆支护设计方法的科学性，能够有效提升锚杆支护作业的安全性和可靠性，进而推进煤巷锚杆支护快速掘进技术的发展。

2.2 锚杆支护体系优化

锚杆材料的合理搭配以及应用有效性，将对煤巷锚杆支护作业的成效产生直接影响。为了提升煤巷锚杆支护工作的安全性和可靠性，工作人员必须严选支护材料，不仅要对其性能进行改进，还需要在实践过程当中大力推广高强度与高预应力组合式锚杆支护体系。比如，在实践过程当中，相关工作人员可以选用抗破断强度的锚杆（如图3所示）。当前，大部分企业会采用螺纹钢锚杆作为锚杆支护施工的材料，但是这种材料受其加工工艺的制约，并不具备高强度，导致材料的使用价值大打折扣。为了提升支护工作的有效性，相关工作人员可以以IV级锚杆专用螺纹钢替换。经由这种螺纹钢加工而成的锚杆，不仅具备较高的抗破断强度，而且也不容易变形，其使用性能相对较高。同时，工作人员在实践中还可以通过实现预应力锚杆锚索以及桁架的组合，来提升锚杆支护工作的有效性。这种方法的应用可以对围岩的不稳定性进行有效预防，即便施工地区的地质条件复杂。工作人员也可以有效地作业。此外，为了保证锚杆支护工作开展的的有效性，技术人员还需要提高矿压监测技术的应用水平。在实践过程当中，做好矿压监测工作，可以为锚杆支护作业提供有效的应用参数，有助于相关工作人员及时的把控现场情况。所以，技术人员必须提升矿压监测技术应用的有效性，保证监测措施可以被规范落实，使得现场工作人员能够及时了解施工情况，在第一时间发现煤巷顶板

下沉和离层等问题,进而有效地规避安全风险^[2]。



图3 锚杆

2.3 提高支护人员专业性

锚杆支护工作人员专业性不高,是制约锚杆支护工作安全性和煤巷锚杆支护快速掘进技术有效性提升的关键因素。所以,为了推进锚杆支护工作有效性的提升,实现煤巷锚杆支护快速掘进技术的发展,就必须提升从业人员的专业性。为了提高锚杆支护人员的专业素养,煤矿企业可以对他们进行合理的培训。比如,强化岗前培训以及在职培训的有效性,借助于专业性强约束力高的培训工作,提升锚杆支护人员的专业性。在实践中,可邀请专业技术人员为锚杆支护工作者进行岗前培训,让他们在上岗前深入了解相关施工技术,明确技术应用的原理以及规范操作方法。同时,还应该在其上岗后定期开展专业知识深化培训。让他们能够进一步深入的了解知识,保持其知识水平的先进性和实效性,进而降低其出错概率,为提升锚杆支护作业水平奠定基础。

3 结论

总而言之,深入研究锚杆支护技术对提升煤矿快速掘进技术的应用效果具有重大意义。为保证锚杆支护快速掘进技术的应用效果,工作人员不仅需要明晰锚杆支护技术的原理,根据煤矿巷道的实际情况,对锚杆支护方法进行合理的设计,并保证锚杆支护体系组合的灵活性和科学性。此外,在实践过程当中,必须加强人才培养,提升他们的专业水平以及实践能力,为提高施工效果奠定基础。

[参考文献]

[1] 纪关伟. 煤矿快速掘进技术中半煤岩巷道锚杆支护新理论以及新技术[J]. 科技经济导刊, 2019, 27(23): 57.

[2] 梁文明. 基于煤巷锚杆支护快速掘进技术应用的研究[J]. 机械管理开发, 2016, 31(08): 32-33.

作者简介: 王冲(1990-), 男, 助理工程师, 本科, 专业方向: 采矿工程。