

煤矿快速掘进超前支护影响因素及提升措施分析

梁明

枣庄矿业(集团)有限责任公司田陈煤矿 山东 枣庄 277523

[摘要]当前,技术在不断发展。在完善煤矿采掘技术的过程中,矿井巷道快速掘进技术一直是升级优化的核心,直接影响着煤矿生产的经济效益。作为煤矿深部开采作业的第一个环节,巷道掘进处理十分关键。然后因为被高低温度、压力等因素所干扰,再加上所处的作业环境非常恶劣,导致巷道掘进的速度缓慢,增加了劳动任务量,无法确保煤矿采掘作业的安全性与可靠性,造成了严重的不良影响。本文对巷道原支护方案进行了研究,剖析了影响煤巷快速掘进的主要因素,并针对性地提出了煤巷快速掘进超前支护优化措施。

[关键词]煤矿;快速掘进;超前支护

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2020.04.488

引言

采煤过程中需要在地下进行巷道开挖,开挖过程中出现的冒顶等事故不仅会延迟巷道成型,还会对施工人员的安全造成风险。另外,不稳定的岩层会在巷道成型后期随着时间产生形变,影响巷道的稳定和安全。巷道掘进效率成为制约煤矿生产效率的核心要素,研究快速掘进工艺以及巷道支护工艺优化,对于提升巷道稳定性,解决矿井生产效率制约因素具有重要的现实意义。

1 煤矿快速掘进超前支护影响因素

1)在巷道掘进过程中,现场降尘作业整体效果较差,特别是整体的能见度相对较低,对掘进机司机的视野带来的负面影响明显,影响整个掘进效果。虽然很多煤矿在快速掘进过程中选择使用了喷雾降尘措施,但是现场使用效果不佳,并没有达到有效降尘的目的。2)随着地质条件的不同,在快速掘进超前支护过程中,面临的煤层完整性和硬度有着较大的不同,但是从具体的掘进来看,掘进方式之间的差异性较小,均选择使用悬臂式掘进机,这就导致在工作过程中,对掘进机的使用较为单一,也在一定程度上导致很多煤矿将精力放置到如何增强锚杆钻机效率和掘进机掘进功率上,但从实际工作情况来看,这些因素往往较为有限,在达到一定程度之后,提升空间相对较小。3)从快速掘进超前支护来看,现场施工人员配置情况和空间整体布局情况会直接影响快速掘进超前支护的效果。在施工过程中,并非现场布置人员越多越好,需要在空间和时间上实现科学合理的布局,才能提升快速掘进超前支护效果。同时,在现场施工过程中,现场管理人员、施工人员的整体能力和素质水平也会影响到掘进速度,由于现场人员整体素质能力参差不齐,均对快速掘进超前支护施工带来较大影响。

2 煤巷快速掘进超前支护技术

2.1 综合机械化掘进

因为在机械设备方面的要求逐渐变高,所以降低了相应的劳动任务量,确保了人员的人身安全。依靠此项技术的优点,能够发挥出其应有的功效和作用。实际进行巷道掘进作业时,应该确保一定的安全性,掌握巷道的定向,以便让巷

道快速掘进作业能够顺利开展。与此同时,有关施工技术人员则需要不断改进与完善巷道的轮廓线,做好校对工作。并且,紧密结合截割的程序图,实施割煤。针对掘进作业环节而言,需要参考具体的状况,应用不同的临时支护方法,达到掘进循环作业的效果。相较于从前来说,爆破掘进需要的时间会更短,提升了整体工作效率。借助先进的机械化掘进技术,能够让巷道掘进作业的安全获得有效保障。实际上,一直以来,此环节过程当中易于产生围岩崩塌的情况,形成安全事故,不利于后续巷道维护工作的进行。但是应用此项技术以后,则攻克了该难题,不但减小了带给周围岩石的破坏与维护,提高了巷道围岩的稳定性,而且降低了经济成本,其运用的价值是显而易见的。为此,合理运用综合机械化掘进技术显得尤为必要,其重要性是毋庸置疑的。

2.2 掘锚一体化掘进

运用采掘一体化开采技术,可以进行连巷生产操作,同时完成2~3条巷道的掘进,并且相互之间可以有效配合,提升生产实际效能。但该技术也存在一定的不足,即在生产中施工人员需要不断对设备进行调整,这虽满足当下的生产要求,但频繁操作使整个生产工序变得烦琐,人员配比和资金投入显著增加,不利于长期发展运行。而优化后的掘锚一体化掘进技术从源头上简化了各种复杂工序,不需要太多人力进行操作,机械设备单独使用就可使多项工序共同运行,是目前较先进的一种巷道掘进技术。尤其是将掘进功能和锚杆支护功能并行,工作效率有了很大的提升。

2.3 锚杆支护技术

锚杆支护技术已经在矿井巷道施工以及挖掘作业中获得了广泛使用,在该技术的作用下,煤炭的挖掘质量和进度都大幅度提升。该支护手段能对锚固区域的巷道围岩离层等问题有效控制,还能避免问题变得更加严重。在实践作业的过程中,企业要确定锚固区域的巷道围岩所受的压力是固定的,这不但能减小围岩的拉伸强度,还可避免围岩出现变形和裂缝。在巷道支护标准效果中,对锚杆支护设施的强度有着严格要求,因为施工会受到预应力影响,所以作业人员要结合围岩情况有效稳定预应力。在实际应用的过程中,煤矿

企业必须使用应力较大的高强度锚杆进行巷道的支护作业,这样便可最大限度的降低围岩形变以及应力提升的概率。除此之外,锚杆预应力的提升还会对支护的效果产生极大的影响,所以,作业人员必须使用钢带以及托板等辅助作业。

2.4 管棚超前支护

根据巷道剖面形状,在巷道开挖前的路径上设置拱形或其他具有支护岩层作用的支护构件,通过支护构件的设置可以极大降低巷道开挖对岩层稳定性的破坏,保证巷道开挖的安全性和巷道成型的稳定性。实际上超前支护构件的设置除了控制巷道开挖岩层变形外,对成型后的巷道稳定性也有很大益处,有研究表明,设置有超前支护构件的巷道成型后,相同时间内的巷道变形量远远低于为设置超前支护构件的巷道。管棚法是常用的超前支护方法,将钢管通过计算确定排布方式,保证打入岩层内的钢管组能够在巷道顶层形成支护加固体系,能够承受大部分上层岩层荷载,管棚的两端要分别固定在未开挖岩体和支护体两侧,使管棚结构能够受力。随着施工的进行,巷道预成型方向上的管棚数量越来越多,可以有效降低前期管棚件的荷载,降低加固环的应力变形,加固环与管棚相连,拱部围岩的形变应力会沿着管棚和加固环传递到支护结构上,进而形成整体支护结构,同时降低各支护件的荷载,保证支护结构的稳定和有效。

3 煤巷快速掘进超前支护优化措施

3.1 多工序交叉作业

在某工作面巷道掘进的过程中,为了最大限度地压缩巷道支护消耗时间,在迎头滞后的一定距离,巷道采取了弱化支护工艺,首先在容易掘进的同时出现失稳概率较高的区域,在截割之后对巷道的顶板和帮角进行了锚杆支护,其他锚杆在作业面滞后迎头25m的位置进行支护。因为,将锚杆安装作业设置到了掘进机的后面,因此,整个支护作业对掘进作业产生的影响相对较小。所以,选择使用上述施工工艺,可有效压缩支护环节消耗的时间,推动掘进工作和支护工作平行进行。根据现场测算,选择使用该工艺,可以节约支护所需时间的60%以上。此外,在进行锚杆支护时,技术人员还可以对掘进环节中使用的运输装置进行全面检修,这对于压缩整体的时间消耗有明显的作

3.2 加大监测技术的应用

实际上,此项技术当中包含了众多不同的设备,所以,相应的机械化与自动化能力均很强,缩减了人为工作任务的量。将先进的监测技术运用到实际的煤矿开采掘进作用当中,能够完成针对相关设备运行状况的实时监控,及时诊断与分析出现的故障问题。例如,从监控的角度来说,能够完成对切割面尺寸、推进方向的监控任务,并且明确了检测工作面设备具体的位置与关停闭锁状况,及深入了解是否存

在有害气体。在应用监测技术时,体现出掘进机的自动化优势,确保了最终的掘进作业的质量。在此过程当中,能够利用传感器装置实时掌握掘进机设备的运行情况,既掌握了相关设备的电压、电流信息,又确定了设备的温度与油量,能够增强煤矿开采的质量。此外,运用自动化控制机械设备的的方式,能够凸显出一定的灵活性,使有关作业工作人员不断改进切割断面的尺寸,真正实现了远距离操纵掘进机械设备的效果。由此可见,经过上文的论述与分析以后,从中可以获悉,加大对监测技术的运用力度显得尤为必要,拥有一定的研究意义与实施价值。

3.3 升级支护设备

根据使用过程中出现的问题和不足,提升快速掘进超前支护实效可以在掘进过程中有效压缩掘进机后退和左右移动的时间,从而为提升掘进速度增多机会。在对巷道断面进行设计或者选择使用具体机型时,应当选择掘进断面一次成型的方式,防止履带式掘进机出现多次后退、左右移动的问题,特别是降低二次掘进给整个巷道顶板产生的多次扰动问题,增强顶板工作的稳定性。技术人员在对巷道断面进行设计时,不能局限设计为拱形或者矩形,可以设计为四段微弧拱形的方式。此外,掘进过程中,针对铲板存在的设计短板,为了提升掘进机拾煤效果,技术人员可以将铲板设计为朝着巷道两侧伸缩的结构,防止掘进过程中出现遗漏煤渣的问题,为整个后续支护施工提供充足的作业空间,增强掘进工作的整体速度,更好地保证超前支护的安全性。

4 结束语

煤巷快速掘进对于保证煤矿生产的安全性,确保采掘实现有效衔接非常关键,在具体实施中,超前支护是关键环节,需要根据煤巷的实际情况,分析各种类型的地质因素,科学制定超前支护方案,加大人员培训力度,确保各项超前支护措施能够高效率、高质量落实到位,这是确保煤巷支护质量的关键所在。

参考文献

- [1]于庆.煤巷快速掘进超前支护探究[J].能源与节能,2019(09):25-26+36.
- [2]周效文.煤矿巷道掘进支护技术存在的问题及对策[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(17):240-241.
- [3]李文泽.超前支护在煤巷掘进中的应用研究[J].江西化工,2019(04):279-280.
- [4]姚顺.采空区下掘进巷道围岩控制技术研究[J].煤,2019,28(05):20-21+32.
- [5]郭向前.泥化软岩巷道支护及快速掘进技术研究[J].能源技术与管理,2018,43(04):50-52.