

# 煤矿采煤掘进中高强支护技术应用探讨

张克海

河南能源焦煤公司中马村矿 河南 焦作 454000

**摘要:** 在社会持续发展的过程中,国家对各种资源的要求越来越增加,而其中最主要的燃料便是煤炭。煤矿资源已成为我国传统燃料之一,并直接影响到我国经济社会各方面的发展。为适应人类对煤炭资源的需要,煤炭企业在实际发展过程中必须加大对煤炭的开发,而且挖掘深度也愈来愈深入。为提高挖掘过程中的稳定性,煤炭公司必须对采煤掘进中高强支撑技术给予充分的关注,并且根据实际情况来对其进行应用。

**关键词:** 煤矿;采煤掘进;高强支护技术;应用

## 1 煤矿采煤掘进中高强支护技术原理

矿井采煤掘进工作中,高强支撑工艺的采用多以悬吊理论为前提,明确包括锚索直径、张拉锚杆孔径、锚索的排距量等实际数据,以了解锚索的承载力、锚固力等详细因素,起到了保证岩体平衡、传递岩层应力、减少垂直应力的主要功能,以便于合理避免和正确掌握矿井巷道的应变状况,以提高对巷道的支护效果。在实际的煤矿采煤掘进工作当中,高强支护技术的利用,必须以煤矿巷道的具体情况为基础,通过确定巷道岩石的应力状态,来考虑确定高强度支护方法以及所使用的锚杆材料时,不能局限于树脂锚杆的一种材料。随着矿井巷道掘进作业的不断深入,巷道墙壁以及巷道顶板在这些地方所受到的围岩压力也会越来越大,从而导致巷道附近的岩体也开始产生了部分开裂或者破碎的现象。若不采取合理的保护措施,将会导致煤矿巷道内出现塌方的事故,从而危害到巷道安全。而高强防护技术的应用,则有效减少巷道内岩层岩壁的承受压力过重的情况,并通过保护岩石的整体性,来确保岩石可以不被损伤。

## 2 高强支护技术概述

### 2.1 高强支护技术分析

而常规的煤炭开发流程中,只能在岩层中进行挖掘作业这样就整体的开采复杂度比较少,并开采过程具有较大的稳定性。在科技高速发展的今天,各个行业在实际采矿活动中都必须使用大量的煤炭资源,因此采煤挖掘工作也就由此而向地下发展,由于在地底的岩层结构和表层结构之间都存在着一定的差异,会导致矿山采煤挖掘工作,由于受岩层结构的复杂性而产生的影响,而无法进行。所以将矿井挖掘效率和工作稳定性加以提高,人们就将高强度支护技术使用在矿山的采煤挖掘作业当中,因为高强度支护技术既可以对岩层基础加以更高效的支撑,同时又能够对岩石的强度进行提高。因

此,矿山的采煤挖掘工作中采用高强度的支护技术,主要包含了锚杆锚索支护、锚网喷等,而施工人员在对上述工艺进行应用的实践中不仅可以合理降低工作量,同时增加矿山巷道的使用时间<sup>[1]</sup>。

### 2.2 高强支护技术的作用

我国煤矿的研究工作朝着更深的地底开展,这个过程中存在许多的研究困难,各个环节将面临越来越高的挑战。因此,煤矿开采工程所存在的工作环境都比较复杂,而且通常会选址在比较偏远的山区,这将会造成采矿部位的岩层构造存在着很大的技术不确定性,而如果在开采工程中突然发生地动的发生情况,那么就可能导致矿井崩溃的情况出现,员工的生命安全也无法得到有效的保障。此外,矿井巷道顶部支撑构件的安全性会受矿井周边土壤结构的不同带来的影响,煤炭开发企业在使用高强支撑技术的过程中能够对矿井巷道顶部提供合理的支架,进而整体的稳定性与安全性将能够获得一定的改善。

### 2.3 高强支护技术的特点

高强支护技术是一项领先科技,因为该技术具有诸多优势而受到了更多煤矿公司的关注,在现场应用过程中可以表现出良好的经济效益。企业也可以通过高强度的支护工艺来对矿山巷道进行合理的管理,在确保矿山作业安全的前提下,各个煤炭采矿过程都能够顺利进行。此外,高强度支护工艺还能够减少对煤矿企业的资金投入,不仅企业的经营效益获得了提高,同时对周边环境产生的危害也将减少,这项工艺给构件安装带来了很大的便利性,人员的压力获得了有效缓解,且后期不需定期对矿井巷道进行养护,公司效益将会获得一定的提升<sup>[2]</sup>。

## 3 煤矿采煤掘进中高强支护技术的应用现状

因为高强支护的实际应用时期较短的问题,在实际

应用工程中其实也面临着不少的技术困难,使得高强支护技术并不能进行深入普及。对应力较大的巷道而言,在进行挖掘的过程中会受到许多各种因素的影响,进而使得巷道的顶部产生了不同程度的变形,并且在此过程中也很容易发生了收缩变形的现象出现,在这些情况下对挖掘施工人员来说是十分不利的,会导致在挖掘过程中出现了一系列的不安全事故,给施工人员的生命安全造成了危害,并且也会对我们公司造成了巨大的损失,从而不同程度地降低了公司的经营效益,除此之外这种方法的应用过程中对监测机构方面的建立与完善也面临相应的困难。在对沿空巷道进行开挖的过程中,必须要采用高强支护工艺,才能对巷道结构进行进一步的补强,能够使得巷道更加安全。同时在进行回采作业时,若不能对巷道进行密封,将导致巷道产生各种严重的变形,破碎层的收缩将会不断加大,对整个采矿的进程产生很大严重的干扰,甚至还可能产生一系列的不安全事故,由此导致施工者在具体施工活动中的安全性没有保证,给煤炭企业带来损失,导致公司的效益降低。目前,高强支护技术的应用进程中在监测体系建立和实施上仍有很大的欠缺,所以有关的部门必须在这个方面采取措施,提高这方面的关注水平,以便于在实施采煤掘进过程中,对相应的监控系统加以实施,使其效果可以得以最大发挥。

#### 4 煤矿采煤掘进中高强支护技术的具体应用

##### 4.1 喷射混凝土支护技术

该方法的运用,能够更高效的处理深层巷道空间中存在的复杂地质构造和工作空间面积较小的特殊情况,从而完成了对封闭空间的有效管理与保护。在采用喷射砼进行高强支护的工程中,必须克服巷道围岩结构不平衡的现象,对经常性出现的疏松、变形、扭曲、位移等现象采取相应的方法加以处理,以增强其安全性。因此,在采用喷射砼支护方法的工程中,还必须采用高度适当的支撑构件,以防止出现煤层的冲击低压和煤层压出的情况;另外,根据矿井巷道顶板的需要保护的要求,喷射砼还有着很大的补强和固定作用,可以增强整体深部巷道的安全性。除此以外,喷射混凝土支护工艺的应用还包括了潮式喷射工艺和湿式喷射工艺。潮湿混凝土喷射技术是采用了将骨料、混凝土材料等混匀的技术,此后通过在用搅拌机搅拌的过程中添加适量的水分,从而完成了对混合物料的润湿;当混合过程完成以后,再将压缩空气向将要喷出的区域进行推送;而在进行喷射的过程中,则需要使用一定比例的速凝剂、清水等进行配合,以实现最终喷出。而湿式喷射方法则主要

是先通过水、混凝土料、骨料等材料加以充分的搅拌,然后再通过压缩式空气断路器向代喷射区域内推动已经搅拌好的物料,并仍旧按照恒定比例完成对速凝剂的搅拌,从而使之能够达到高速喷出的要求。而根据喷射混凝土支护工艺的使用现状研究,它最突出的优势就是能够从多角度的达到对深部巷道中的岩层能力的提高以及对地层水平的改善,进而保障矿山采煤掘进工作的高效实施<sup>[1]</sup>。

##### 4.2 光爆锚喷支护技术

在煤炭开采过程中,矿道墙体上有许多薄弱环节,在具体的挖掘中通过使用锚头所具备的强度和起拱功能,在一定程度上,也能够提高细小环节的强度,进而提高了其抗减强度。另外,在较深矿井的巷道中,如果采用了加固支护结构的设置,就能够提高它的稳定性,同时降低了矿顶的松动和变形,为矿井开采工作提供了安全保证。而第一,以光爆锚喷网的保护技术为例,在应用这种技术的过程中,它自身的功效和价值也就可以非常明显的发挥出来,比如,悬吊锚索的功能,也就是利用对岩体的悬吊力,就可以对即将倒塌的围岩进行保护的,这就给这种方法的围岩提供了一定保障,也同时承担了对围岩的压力和负荷压力。第二,这项产品也具备补强的功效,因此,根据实际的道路状况把锚杆设置在巷道的四周,从而能够在一定程度上保证了它的抗拉强度和支撑压力。最后,在采用这种技术的时候,还需要在层状岩石处对其进行组合梁锚杆的支撑,以进一步保证锚固与层石的有机组合。梁结构的组合,才能够保证它的整体承载能力,从而使效率进一步的提升。

##### 4.3 联合高强支护技术

矿井采煤掘进作业中,组合支护技术的适用范围也较为广阔,就以支架U型钢来说,具有高度可伸缩的优点,可以将它与锚背支撑技术的组合起来,构成高强度的组合支撑体。联合支护工艺的正确使用,就构成高强度的联合支撑体。联合支撑工艺的正确应用,能够在一定程度上对喷射砼支护技术的不足支护加以补充,以更高的支护强度和较低的投入,减少可能出现的松动或变形现象。从锚梁网的复合支护工艺来看,煤矿采掘作业的开展大多是以光面爆破为主要手段来进行的,初喷和打锚孔等各个环节的作业的同时进行,就为保证钢梁拼装、锚索和钢丝网支护施工过程的安全创造良好的工作环境。另外,通过浇注水泥的方式来重新进行锚梁网的紧固作业,从而提高支撑作用。联合支撑技术的应用可以使喷射砼支撑工艺与其他工艺技术充分融合一起,通过采用钢网、木材和水泥等建筑材料的U型可伸缩支撑,

可以达到内部结构和外围支撑构件的有效结合,进而达到提高煤矿井支护施工可靠性的效果,为采掘作业的实施创造良好条件<sup>[4]</sup>。

#### 结语

目前在具体的施工过程中,高强度支护技术的成果已比较突出。从一定程度上保障了矿山作业的安全性,也大大提高了矿山设施的效率。所以,各煤炭行业单位应该关注高强度支护技术问题,并针对矿井的实际情况,提出更具体的技术方案,以保证工程建设的平稳进行。

#### 参考文献

- [1]苏传洋,王宏,徐刚.煤矿采煤掘进工作中高强支护技术的应用分析[J].价值工程,2020,39(08):115-116.
- [2]闫强.煤矿采煤掘进工作中高强支护技术的应用分析[J].石化技术,2020,27(02):322-323.
- [3]刘浩.煤矿采煤掘进工作中高强支护技术的应用探究[J].能源与节能,2020(02):162-164.
- [4]宁永锁.煤矿采煤掘进工作中高强支护技术的应用解析[J].石化技术,2020,27(01):193-194.