

# 探讨煤矿掘进支护中存在的问题以及应对措施

张冠华<sup>1</sup> 祝振洲<sup>2</sup> 常 锋<sup>3</sup>

国家能源集团宁夏煤业有限责任公司金家渠煤矿 宁夏 银川 750407

**摘要:** 社会经济飞速发展的同时,我国对于煤矿资源的需求量也呈上升趋势,在这样的大前提下,煤矿开采量和工作量的提升方能解决资源需求,而支护技术作为煤矿开采过程中的重要手段被广泛应用,随之而产生的支护问题也受到人们高度重视。文章主要分析其中隐藏的问题并借此提出相应的解决策略,最终确保煤矿开采工作顺利展开并得以持续发展。

**关键词:** 煤矿掘进; 支护问题; 解决策略

## 引言

随着我国经济社会不断发展,煤炭已成为影响国民经济的重要的能源,在我国的能源结构中最重要的是煤炭。但开采煤炭较复杂,存在危险性,随着地质条件的变化,开采环境的改变,需采取有效措施掘进支护,加强煤矿巷道的作业安全性,保证安全生产。同时,煤矿巷道掘进支护技术是保证煤炭开采安全的重要措施,但目前部分煤炭企业存在问题,需及时解决,降低煤炭采掘工作的危险性。

## 1 煤矿掘进支护重要意义

随着我国工业化程度的提高,煤矿支护技术和设备也取得较快发展。尤其是支护技术来说,主要是保证掘进时顶板安全性而采取的措施,不仅影响煤矿作业的整体效率,还对安全性具有重要意义,可推动煤矿开采整体机械化程度的提高。因此,掘进支护技术在煤矿开采中应用广泛。我国目前的煤矿,主要保证在生产中人员的安全,在掘进支护时投入大量资金和物力,保障煤矿开采的安全生产,可以有效促进我国煤矿的健康可持续发展。在生产时部分煤矿过分追求经济效益,缺乏对生产安全防护的重视,导致煤矿安全事故发生。要做好煤矿安全防护,防治生产过程中出现安全事故。煤矿安全生产主要是做好安全防护,科学应用矿井支护技术,及时发现安全隐患并解决。在煤矿掘进时,须及时依据实际生产进行支护技术的选择,保证施工的安全性和合理性,降低煤矿井下安全事故的发生率,促进煤矿安全作业<sup>[1]</sup>。

## 2 当前煤矿掘进支护中存在的主要问题

### 2.1 巷道埋深大,掘进支护难度随之增加

当前很多煤矿埋深已经超过了800 m,在掘进支护过程中,传统的支护方式在很多方面表现出了较大的不足,其中较为明显的是在支护刚度与强度等方面很多情况下不能达到实际工作需求。例如,传统掘进支护中使

用到的端部锚固的锚杆与锚索等,在传统的掘进支护条件下,还可以取得较好的效果,支护作用可以较好发挥出来。但是随着煤矿井下支护环境的恶劣,工作条件越来越复杂,这些支护设备不能较好地发挥出应有作用。所以,在新时期煤矿井下掘进支护的过程中,需要对设备进行更新换代,对一些落实的技术和装备及时进行更新,提升巷道掘进支护效果。

### 2.2 支护设计不合理

支护的本质是采用相应的支护设备来控制巷道围岩的变形。这就要求应该根据巷道围岩的实际情况对支护参数和支护设施进行合理的设计和选型。然而,由于现场环境复杂,仍然存在设计的支护方案失效的情况,即支护设计不合理。造成这种现象的原因主要有以下几点:(1)支护设计困难。由于地质体的复杂性,在进行支护设计时很难评估支护效果。目前支护设计主要有工程类比法和数值模拟方法,虽然工程类比法能比较经济、可靠地确定支护参数,但是其前提是巷道围岩的条件要具有极大的相似性;而数值模拟方法虽然能准确地评估支护效果,但是模拟中用到的一些地质参数很难准确获得。(2)受采动影响很难准确评估。支护设计多是在静载条件下进行的,然而,在巷道施工和使用过程中不可避免地会受到一些动载的影响,目前并没有好的方式来准确地评估动载对巷道支护的影响。(3)不能及时调整支护方案。由于缺乏相关的专业技术知识,施工人员不能及时察觉到支护的不合理性,无法及时调整支护方案。巷道支护设计困难是困扰煤矿掘进支护的核心问题。一方面,要考虑支护的安全性,另一方面还要考虑支护的经济性,毕竟煤矿企业也要控制生产成本。也就是说,如何在保证安全性的前提下控制生产成本,是一个亟需解决的问题<sup>[2]</sup>。

### 2.3 开采设备较为落后

要想充分发挥掘进支护技术的效用,需要先进的开采设备作为辅助支撑,只有保证各项设备之间紧密配合,才能更好地应用综采掘进支护技术。但是,目前由于资金投入、设备损耗等方面的原因,大多数煤矿企业的开采设备较为落后,技术更新不及时,快硬水泥锚杆、管缝式锚杆等设备强度和刚度达不到要求值,无法适应复杂的开采环境,在开采专业化进程中很难实现质的突破。另外,部分煤矿企业对支护设备的应用存在不合理、不适配的情况,虽引进了先进设备,但是无法准确匹配煤矿的实际开采情况,导致支护设备的实际利用率低,开采效率提升困难。

#### 2.4 煤矿掘进支护方法欠缺

众所周知,煤矿开采环境是比较恶劣的,而且常常会发生紧急情况需要极速处理,在掘进过程中遇到难度系数比较大的巷道时,若没有合适的支护方法和手段就会引发诸如顶板变形、底板鼓起的现象,目前所采用的巷道掘进支护方法只能解决部分问题,这也使得支护效果不佳,为安全隐患埋下诱因<sup>[3]</sup>。

### 3 煤矿掘进支护问题解决策略

#### 3.1 更新煤矿掘进支护设备

随着我国煤炭开采量的不断提高,设备更新十分必要,可更好地适应复杂的工作环境,降低煤矿生产的安全事故,企业需提高支护设备的资金投入,尽可能保证开采工作的设备需求,提高现场的工作效率。煤矿需要结合生产实际选择不同型号的设备,针对断面大小配置各种设备,避免单一设备无法适应现场施工需求,保证安全生产。随着运行时间不断加长,设备老旧问题在部分矿井较普遍,需要定期检查和维修设备,必要时更换老旧设备,保证煤矿掘进工作的效率,为企业带来更大的经济效益。

#### 3.2 选择使用掘锚一体机掘进支护

从当前煤矿井下掘进支护来看,掘锚一体机的使用较好地提升了掘进支护效果。在具体使用的过程中,为了更好地提升掘进支护效果,需要对掘锚一体机支护工艺进行一定的优化和提升。从掘锚一体机在煤矿掘进中的优势来看,首先是锚杆机构在支护时,选择使用的是遥控支护方式,技术人员在施工过程中,一直处于永久支护条件下,整体的安全性相对较大,在具体操作时,选择使用的是液压锚杆钻机,每次钻进的深度相对较深,钻进的效率相对较高,特别是钻壁在使用的过程中,不论是纵向还是横向均可以实现旋转调速的效果,可以在装备不移动的情况下,实现对两帮、顶板的高效率施工,施工定位也非常准确,对孔施工速度也较快,

可以实现复合动作操作。其次,从具体的支护作业来看,锚杆支护结构可以延伸到截割头的前方,有助于实现对顶板和迎头的保护,在截割施工时,锚杆支护装置可以退到截割头的后方。采用这种支护作业的方式,对于后方的截割施工、装载施工不会有干扰问题。此外,从掘锚一体机在当前煤矿掘进中的使用来看,关键部件故障率相对较低,可靠性相对较强,整个机器较为紧凑,重心布局较为合理,因此,在具体工作的过程中,稳定性相对较好,特别是对于有爬坡的情况时,整体有着较强的爬坡能力,在一些硬度相对较大的位置,整体的破岩能力相对较强。从掘锚一体机在掘进支护中的应用来看,主要包含割煤、运输和支护三大工序,这三个工序均会对掘进施工带来较大的影响<sup>[4]</sup>。

#### 3.3 不断加强锚网支护技术的应用

加强锚网支护技术的应用,可从两方面做起:(1)注重选择优质锚杆支护材料,并且要保证材料的高强度和高稳定性,逐渐完善锚杆支护模式。(2)完善煤矿巷道的风险控制体系和掘进管理机制,严格管理生产活动,例如规范井下废物处理,对违反者予以相应的处罚。同时,还要强调巷道建设,借助辅助技术确保综采掘进顺利进行。

#### 3.4 实现对支护质量的实时监测

煤矿巷道支护完成并不代表巷道已经处于安全状态。在动载作用和其他条件的作用下,无论是巷道的永久支护还是临时支护,都存在失效的风险。为了保证巷道的安全,必须要对巷道的支护质量进行实时监测。过去,多巷道支护质量的监测主要是通过技术人员的现场巡视实现,即技术人员通过查看巷道顶板实际情况和一些监测仪表的实时数据。采取这种方式,不仅技术人员的工作量很大,而且执行起来并不能保证执行效率。为了缓解这种情况,需要采用一些信息化技术,主要是锚杆应力实时监测技术(见图4)和视频监控技术。通过在顶板离层仪上安装无线数据传输设备,就可以实时对锚杆的参数进行监测。一旦监测的数据超过了安全值的范围,则应该立即发出警报,以便于及时处理。对于临时支护的巷道,可以采用视频监控技术来查看顶板支护的情况。通过井下实时传输的视频,再结合先进的计算机视觉技术,可以及时发现巷道顶板失效的情况。

#### 3.5 加强支护材料质量的管理和控制

煤矿掘进支护技术方案在实施中,掘进支护设备、支护材料质量等性能都会影响施工效果,因此,需采用有效的措施,加强支护材料质量的管理和控制。施工人员需加强管理意识,按照实际情况,保证支护材料的质

量,构建支护材料的质量管理体系。在材料供应商选择方面需要认真考察,掌握产品的性能。建立科学支护材料检测机制,保证应用合格的产品,避免不合格的支护材料在施工中应用<sup>[5]</sup>。

#### 4 结束语

煤矿掘进支护是综采作业的必要程序,提高掘进支护技术质量,保证顶板支护的安全稳定,充分发挥支护防护功能极为重要。煤矿在新时期的发展过程中,应当加大新技术新工艺在煤矿掘进支护中的应用力度,深入剖析当前掘进支护存在的难点和不足,稳步更新煤矿掘进支护方式,更好地提升掘进支护的整体效果,推动煤矿生产更高质量发展。

#### 参考文献

- [1]宋万龙.复杂地质条件下煤矿掘进支护存在问题及对策分析[J].内蒙古煤炭经济,2019(22):165-166.
- [2]王宝军.煤矿掘进支护中常见的问题[J].工程技术研究,2019,4(2):65.
- [3]赵荣荣.煤矿巷道掘进支护技术存在的问题及改进措施[J].当代化工研究,2021(11):13-14.
- [4]方志刚.煤矿巷道掘进支护技术存在的问题及改进措施[J].山西冶金,2020,43(2):82-83.
- [5]刘耀宗.煤矿掘进支护中常见的问题[J].当代化工研究,2021(18):26-27.