

# 矿山高强度支撑技术的应用实践

潘 斌 (太原东山东兴煤业有限公司, 山西 太原 030003)

**摘要:** 研究将从当下矿山生产掘进过程中常出现的高强度支撑技术出发, 思考这一技术在矿山生产、掘进过程中的应用实践, 并在阐述以往高强度支撑技术应用不足的同时提出能优化矿山生产、挖掘中高强度支撑技术应用实践的方式方法, 希望能为后续矿山生产掘进中高强度支撑技术应用优势的彰显提供助力。

**关键词:** 矿山生产掘进; 高强度支撑技术; 应用实践

我国作为世界范围内数一数二的能源大国, 我国境内现有矿山资源储备十分丰富, 为了更好地利用现有的矿山资源, 高强度支撑技术作为近几年矿山生产掘进过程中比较受关注的新技术, 如何结合不同矿山的特征, 科学的实践这一技术一直是现阶段很多矿山管理者们探索的问题。

## 1 矿山安全的特点及存在问题

### 1.1 矿山安全的特点

①矿山除采矿、通风、机电等主要专业外, 还涉及到几十个专业和几百个工种, 安全工作内容广而复杂; ②生产区域大, 门类多。一个矿山可能包括地下开采、露天开采、选矿、运输、尾矿坝、废石场、基修、基建、机械等。研究课题多, 安全管理复杂。作业区域少则几平方公里, 大则几十平方公里, 地下巷道少则几公里, 多则数十公里; ③工作环境差, 特别是地下开采工人工作于巷道狭窄、照明差、噪音大、粉尘浓度高和潮湿的环境下, 同时还受到岩石滑落的威胁; ④作业危害性大。矿山经常要预防炮烟中毒、爆破事故、冒顶、滑坡、地下水、瓦斯爆炸、火灾等危害大的事故; ⑤机械化程度低。一般矿山机械化程度仅达 40%~50%, 诸多工作尚处于手工的繁重劳动之中; ⑥人员多, 工人文化素质差。

### 1.2 我国矿山安全方面的主要问题

①伤亡事故仍十分严重; ②劳动保护差, 粉尘特别是矽尘危害大。矿山粉尘合格率: 地下矿山只有 40%~60%、露天矿山只有 70%~80%, 噪声、振动、废气、柴油设备尾气净化、潮湿诸问题远未解决; ③职业病和多发病严重, 矽肺病死亡人数高于工伤事故死亡人数, 某些矿山肿瘤人数也在增加。

## 2 矿山开采过程中高强支护技术的基本工作原理

在矿山施工中, 有效利用高强度支护技术, 可以有效地保障矿山作业的安全。高强度支护技术主要用于矿山巷道支护。在对矿山巷道进行高强度支护前, 需要对矿山巷道进行检测分析, 制定合理的高强度支护方案, 值得注意的是在对矿山巷道进行高强度支护时, 主要原则是保证矿山巷道的稳定性, 只要矿山巷道足够坚固, 就可以有效地减少矿山生产中的安全事故的发生, 即使发生安全事故, 坚固的巷道也能保证职工第一次疏散。

同时要注意在矿山开采前在对巷道进行高强度支护时, 有关测量人员和安装人员要根据巷道的实际情况, 灵活加长锚杆长度, 提高锚杆的承载重力, 以保证矿山巷道的安全。综上所述, 为保证矿山职工的安全, 在对矿山巷道顶面进行高强度支护时, 当顶重大于承载重量时, 应考虑自动预应力的作用, 以提高巷道的抗变形能力, 提高巷道的抗变形能力, 从而提高了矿山生产的安全性。此外, 矿山巷道的高强度支护技术还可以通过抵消垂直力来增强巷道侧壁的承载力, 提高矿山巷道的安全性, 保证人员的工作效率, 对矿山的安全生产起到决定性的作用。

## 3 矿山生产掘进中高强度支撑技术的优势

支撑技术作为矿山生产、挖掘过程中必不可少的技术之一, 只有保障了支撑技术的应用才能确保矿山生产、运行的安全、效率, 基于这一矿山生产、掘进的需求, 我国矿山领域有关支撑技术的研究已经持续了数年, 其中, 高强度支撑技术就是最近几年矿山生产、掘进领域支撑技术领域研究的新成果之一。相对于传统支撑技术, 高强度支撑技术的优势大体集中在如下两个方面:

首先, 高强度支撑技术的支护效果更强、安全性更好。相对于传统支撑技术而言, 在应用这一高强度支撑技术前, 施工设计团队大都会对施工区域的实际情况予以勘察, 并在勘察完成后选定最适合施工的方案。所以, 这一技术应用的针对性更强、施工效果、安全系数也相对更高;

其次, 高强度支撑技术的应用成本更低, 施工难度也比较低。尤其相对于传统支撑技术而言, 高强度支撑技术的应用范围更广泛, 并且对支撑材料的要求也不高, 大大削减了以往复杂区域高支撑材料需求带来的高成本问题。

## 4 矿山生产掘进中高强度支撑技术应用的问题

反思过去一段时间矿山生产、掘进中高强度支撑技术应用的实际情况, 可以发现虽然这一技术能够优化原有的矿山生产、掘进工作效果, 但这一技术在实际应用中仍存在一些问题:

### 4.1 技术人员对高强度支撑技术的掌握度不够

由于我国矿山生产、掘进中应用高强度支撑技术的时间比较短, 很多矿山技术人员、管理工作人员都没能

意识到这一技术应用的重要性,就导致在实际矿山生产、掘进工作中这一技术的优势不能完全彰显出来,影响了实际工作中这一技术的普及。比如,在以往矿山生产、掘进过程中就曾出现过因技术人员对高强度支撑技术理解不够而导致的高强度支撑技术选择不当问题,这一技术选择上的不当不仅会提高后续高强度支撑技术应用的成本,也会在一定程度上削弱高强度支撑技术应用的效果,继而影响后续矿山生产、掘进的安全性、稳定性水平,为后续矿山生产埋下隐患。

#### 4.2 高强度支撑技术设计与生产需求两者不符

这一问题也是当下矿山生产、掘进环节应用高强度支撑技术时比较常见的问题,这一问题存在会极其直观的影响这一技术应用的成效,严重的更会对施工区域巷道造成“损伤”,危及后续矿山生产、掘进的安全性。比如,反思过去一段时间矿山生产掘进中高强度支撑技术应用的情况,可以发现虽然设计者们大都会根据待施工区域的基础参数设计存在一定差异的高强度支撑技术应用方案,但在实际施工环节,存在很多基层施工人员履行方案不完全的问题,这一问题不仅会直接影响生产掘进过程中高强度支撑技术应用的效果,也会为后续矿山生产、掘进工作的展开埋下隐患。

基于上述问题,笔者认为如果想进一步在矿山生产、掘进工作中凸显高强度支护技术应用的价值,工作者们就应从这一技术应用方案设计初始环节便针对拟施工区域的实际情况展开调查,而后有针对性的设计技术应用方案,只有这样才能确保高强度支撑技术能够被行之有效的落实到实际矿山生产、掘进工作中,凸显这一技术应用的意义。

### 5 矿山生产掘进中高强度支撑技术的应用

#### 5.1 岩体巷道生产掘进中的应用

完整岩体巷道是我国矿山生产、掘进项目中最常见的情况,也是当下高强度支撑技术最常应用的情况。通常这一环境中应用的支撑技术都锚杆支护技术,这一技术能够对巷道周边的完整岩体起到悬吊、支撑的作用,但因为这一技术应用时周边岩体的所有应力都会集中在锚杆上,锚杆的负荷比较大,所以,在技术应用前设计方、施工方就需要对拟施工区域的实际情况进行考察,勘测拟施工需要应用锚杆高强度支护技术时所需要的锚杆直径、长度、预应力等,只有这样才能保证后续岩体巷道中高强度支护技术应用的效果。同时,在巷道中应用这一技术时,为了更好地保障巷道稳定性,设计方、施工方还应在锚杆支撑技术的同时配合应用锚网喷支撑技术,这些技术的配合应用能够在最大限度内提高矿山生产、掘进的成效,为后续矿山生产、运行创造安全、稳定的条件。

#### 5.2 软岩巷道生产掘进中的应用

相对于完整岩体巷道的生产和掘进,软岩巷道的生产掘进是整个矿山生产掘进过程中比较常见的难点问题

题,特殊的巷道路质导致这一区域巷道在生产、掘进时很容易出现稳定性差的问题(造成稳定性差的原因大都是因为巷道周边岩体呈裂隙状态发育),进而诱发各种各样的安全事故(如巷道大面积冒顶、巷道突水等等)。以某地软岩矿山生产掘进的实际情况为例,在进行这一项目生产、掘进时,设计者们就结合矿山巷道区域的实际情况,在巷道施工中应用了高强度支撑技术,凭借超强混凝土支撑技术的应用解决了巷道区域稳定性差的问题,收获了预期的巷道生产掘进施工效果,为后续矿山生产提供了先决条件。需要注意的是,在完成了软岩巷道中高强度支撑技术的应用后,设计者们也应结合软岩巷道中高强度支撑技术应用的情况设计维护方案,并在维护操作中进一步优化巷道生产掘进的稳定性,以此收获更好的高强度支撑技术应用效果。

#### 5.3 破碎矿层生产掘进中的应用

除上述矿山生产、掘进中常见的情况外,遍布破碎矿层的情况也是实际矿山生产、掘进过程中比较常见的情况,相对于软岩巷道稳定性差的情况而言,破碎矿层巷道不仅稳定性差,同时出现各种生产、掘进事故的几率也远远高出其他巷道。所以,在这一类型巷道生产掘进时,设计方就可以采用高强度支撑技术代替传统巷道施工中常见的棚式支撑技术,提高支护效果的同时降低支撑操作的成本,凸显高强度支撑技术应用的价值。比如,在针对这类型巷道进行施工时,设计方、施工方大都会针对巷道的情况进行爆破操作,这一爆破操作就在极大程度上考察了支撑技术应用的稳定性,所以,在设计这类型巷道生产掘进过程中支撑技术的应用时,设计者们就应尽量在远离爆破区域的地方结合爆破情况下岩体松动情况设定相应的高强度支撑方案,以此最大程度上提高高强度支撑技术应用的效果,同时提高高强度支撑技术在这一巷道生产掘进中应用的成本效率。

### 6 结语

综上所述,对于矿山生产掘进操作而言,高强度支撑技术在这一操作环节的运用不仅能在源头上解决以往矿山生产、掘进时容易出现的问题,也能比较好的提高矿山生产、掘进的效率。因此,本文从以往高强度支撑技术应用时常见的问题出发,提出3项能优化这一技术应用效果的方法,以期后续高强度支撑技术在矿山生产、掘进中的有效运用提供参考。

#### 参考文献:

- [1] 王帅杰. 矿山采矿掘进工作中高强度支护技术的应用[J]. 矿业装备, 2020(05):48-49.
- [2] 畅胜. 矿山生产掘进中高强度支护技术的应用[J]. 电子技术, 2020,49(04):146-147.

#### 作者简介:

潘斌(1972-),男,民族:汉,籍贯:太原市清徐县,学历:大学本科,职称:工程师,研究方向:采矿工程。