

井下巷道掘进顶板的支护技术分析

刘沛林（晋能控股煤业集团忻州窑矿，山西 大同 037021）

摘要：在我国采矿行业的发展当中，巷道掘进施工工作是整个开采部分的重要组成，而且巷道掘进施工的质量将会对矿井建设质量产生直接的影响，而顶板支护则作为巷道掘进的核心，一直以来都很受到施工队伍的重视，顶板支护可以有效的提高采矿效率在开采的过程当中，施工队伍必须对顶板支护这一环节重视起来，确保顶板支护不出现任何意外状况，才能从根本上推进原矿开采的效率，本文对于井下巷道掘进顶板支护技术的类型以及优化策略提出几点简要的分析。

关键词：井下巷道；顶板；支护技术

近年来我国的经济水平迅速发展，社会对于能源的需求也越来越多，采矿行业为了符合社会的发展趋势，就要不断的提高矿业的开采深度以及开采效率，这也就导致了矿井下的工作环境越来越复杂，如果相关部门对于这些问题没有足够的重视，就会影响到矿业的开采效率和质量，也会威胁到开采人员自身的安全。所以井下巷道掘进的过程中，一定要有坚固的顶板支护，确保开采员工的人身安全，从根本上提高采矿行业的发展进程。

1 巷道掘进顶板的支护形式

1.1 矿用支护型钢

在传统的矿井下巷道掘进支护的过程中，最常用的一个支护顶板就是矿用支护型钢，因为矿用支护型钢有着比较好的支撑性能，可以为作业提供非常好的支护效果，在很大程度上实现了井下作业的安全。因为矿用支护型钢，有比较强的抗拉能力和抗压能力在井下巷道掘进的过程当中，作为顶板支护，可以更好地保障作业人员的自身安全，与此同时，也可以提高井下新到的掘进效率，确保整体作业的安全性。但是在实际使用的过程当中需要对抗外界模量有合理的计算，除此之外，也需要做好几何形状的调查工作，对于接触面积要严谨把控，才能够充分发挥出矿用支护型钢的保护效果^[1]。

1.2 锚杆支护

锚杆支护是在我国建筑行业当中非常常用的一个支护方式，在采矿行业当中，锚杆支护也有着非常重要的应用，锚杆支护的主要特点之一就是它具有多样性的结构特征，根据不同的作业可以采用不同的结构形式，锚杆支护的一个基础结构就是由有固定剂和网、拖板、钢带、锚杆杆体这几个部分组成。而且锚杆支护可以在很大程度上保证井下到掘进的安全，由于它自身的抗剪应力和抗拉力，这两个特点可以从根本上提高矿井的开采效率，相较于矿用支护型钢，它的应用范围更加广泛，而且也没有太多的限制，从根本上提高矿业的开采进程^[2]。

1.3 可伸缩性支架

在井下巷道掘进顶板支护的使用中，另一个比较常见的支护形式就是可伸缩性支架，相较于矿用支护型钢和锚杆支护，可伸缩性支架的特点之一就是它比较灵活，

应用范围更为广泛，凭借着其自身结构比较灵活的特点，在井下顶板支护中有着非常广泛的应用，但是可伸缩性支架在使用时一定要控制好所固定的断面面积，只有采用合适的计算面积，才能够最大化地发挥可伸缩性支架的作用，并可提升井下工作的安全性以及工作效果。虽然可伸缩性支架，相较于前两种之后而言有更加好的适应性，但是可伸缩性支架的架设难度比较高，虽然在承压能力上表现得非常好，但是在固定强度方面就没有其他两个的保护效果好^[3]。

2 影响顶板稳定性的因素

2.1 施工工艺

在传统的施工过程当中，比较常用的方法就是算爆发，而支护方式则是通常采用锚杆支护的方式，该方式不仅可以提高空调的稳定性，还可在很大程度上提高矿道的掘进速度。但是锚网支护的方法和质量会很容易被外界环境所干扰，这样在放炮时，就很容易影响到周围的掩体，可能会影响到顶板支护的质量。如果一旦出现此情况，他们不仅无法提高巷道的掘进速度，还有可能威胁到工作人员的个人安全，所以说在施工的过程中，对于施工工艺这一问题一定要重视起来，只有掌握了正确的施工工艺，才能够确保顶板支护的稳定性，也能够进一步地推进整体施工进度。

2.2 周围环境

除了施工工艺以外，井下的地质环境，对顶板支护的稳定性也有着非常大的影响，如果周围的地质环境比较稳定围岩的构造也比较良好，那么就可以根据实际情况来减少支架的数量，这就能够从整体上提高矿的开采效果，但是如果周围的岩石结构比较复杂，需要设置大量的支架数量，也会在很大程度上拖慢开采速度，尽管会拖慢开采速度，但是大量的支架应用可以保障工作人员安全，所以说在施工中，设计人员一定要对周围的地质环境做好调查，并选择最合适的支架^[4]。

3 井下巷道掘进顶板的支护技术分析

3.1 提高顶板的承载能力

在施工准备阶段，施工队伍一定要做好周围地质的勘查工作，针对与周围岩石以及地理位置当中涉及到的一系列数据做好分析和整理，然后再检查，考虑到周围

岩石的各项参数,例如:耐磨性和抗压力,这么做的目的就在于确保全面顾及作业环境的安全,以此来保障施工人员的安全,如果没有做好这些数据的分析,那么不仅会产生经济损失,还会威胁到工作人员个人安全,除此之外,也要提高,巷道顶板的支撑能力,在针对施工技术这一方面,一定要根据工地的实际状况来选择合适的施工技术,在顶板支护的过程中,必须要确保施工质量和周围环境是否安全。选择最合适的技术来提高巷道顶板的承载能力,并且要明确各个岗位的分工,确保巷道施工当中的安全问题。

3.2 提高顶板支架强度

在施工的过程当中也一定要强化支架的强度,因为工作人员的生命安全是整个施工过程当中,必须要确保一个原则,所以在选择支架的时候,通常选择的都是一些具有极好刚性的支架结构,井下支架作业是具有风险性的,而且还很容易受到人为操作和地质环境的影响,就有可能导致想到出现变形这一问题,这不仅会影响到整个施工质量,而且还会有可能影响到施工人员的安全。所以说在井下巷道决定开展支护作业,一定要首先强化支架的强度,选用刚性最好的材料来做顶板支护工作,这就可以在很大程度上避免变形和其他的问题,还能够确保巷道整体支护效果,保证施工人员安全^[5]。

3.3 加大设备资金投入

近年来我国的科学技术飞速发展,越来越多的机械设备,被应用到各行各业中而巷道掘进技术的设备,也有了很大的提高,对于一些体积比较小,破岩能力比较强的施工设备,我们要尽量把它应用到井下作业中,利用这些机械设备来代替人力,不仅可以提高整个工程的开展效率,还可以确保施工人员的安全。在目前的井下作业当中,比较常见的一些施工机械设备就是悬臂式掘进机和单体锚杆钻机,不同的设备使用的情况不同,但是如果能够用机械设备来代替一些人力工作,那么不仅可以提高施工当中的效率,还可以避免一些意外情况的发生,确保整个施工能够顺利进行。

4 井下巷道掘进顶板的支护技术优化策略

4.1 做好技术准备

在井下巷道掘进顶板支护的过程当中,一定要做好施工作业之前的技术准备。如果能够做好施工之间的技术准备,就可以在很大程度上避免一些不必要的麻烦,而且在技术准备的过程当中,一定要考虑到施工时容易出现的问题,对于支护施工过程中涉及到的应用材料,一定要确认是否符合施工标准,然后对于知乎周围的演示环境以及地理因素都要进行全面地了解和他分析,进而对施工地区的实际情况进行考察,然后再制定出科学有效的施工方案,完成以后,一定要多方沟通交流,做好施工方案的优化工作,确保顶板支护符合使用要求,保障工作人员的安全,最后也要再确认一遍支护过程当中存在的重点和难点,排除一切可能威胁到安全的风因素。

4.2 做好安全监管

除了要做好施工前的技术准备工作以外,也要在施工过程中做好安全监管工作。因为井下巷道掘进的过程当中,施工环境处于地下,比较复杂,所以说之后施工的时候就有可能会出现质量问题,在这一过程当中,施工队伍需要加强监督和管理力度,确保井下作业安全以及提升工作质量。首先就要建立起一套完善的管理制度,确保施工人员的安全性,并且有效的提高工作效率,除此之外,也要做好监管工作时间,可以提高施工的安全性,并且从根本上提高工作效率,在对当地的实际情况考察后以后要科学合理的选择支护技术,针对这一问题一定要设置相应的人员来监管,不能够马虎大意。对于相应的施工人员,也要做好安全培训工作,提高他们自身的专业技能和综合素质^[6]。

4.3 完善施工工艺

在井下巷道掘进顶板支护工作的过程当中,对于施工技术和施工工艺都要符合当地的实际情况,选择最合适的方法来开展工作。有些地方的地质结构可能比较复杂,利用不同的施工方式就会得到不一样的效果,如果当地的地质情况比较好,能够利用机械化技术来看,那么就最好不过了,会使效率比较高,而且中心位置低,破岩水平高,可以更好地推进整体的开采进程。而且机械化的施工工艺相较于人工作业而言,可以更好地提高施工质量,利用常见的液压马达驱动装载机和单体锚杆钻机,再加上悬臂式掘进机的组合,就可以在很大程度代替人力,这样不仅可以提高工作的进程,还可以确保人员安全。

5 结束语

井下巷道顶板支护形式,主要有矿用支护新钢、锚杆支护、可伸缩型支架,而影响顶板稳定性的因素,主要有施工工艺和周围环境这两个因素,如果想要提高井下巷到掘进顶板支护技术,那么首先要做好技术准备,其次要做好安全监管,与此同时,也要尽量完善施工工艺,针对于井下巷道掘进顶板支护技术,也要做好相应的分析工作,提高顶板的承载能力,提高顶板支架强度,并且要加大资金设备投入。

参考文献:

- [1] 刘岩. 浅谈煤矿井下巷道掘进顶板支护技术[J]. 技术与市场, 2018,025(003):102-103.
- [2] 李卫涛. 浅谈煤矿井下巷道掘进顶板支护技术[J]. 丝路视野, 2018,000(019):131-131.
- [3] 吴勇. 煤矿井下巷道掘进顶板支护技术研究[J]. 内蒙古煤炭经济, 2020,No.296(03):61-61.
- [4] 岳卫国. 煤矿井下巷道掘进顶板支护技术研究[J]. 矿业装备, 2020,No.114(06):28-29.
- [5] 刘有有. 煤矿井下巷道掘进顶板支护技术[J]. 西部探矿工程, 2020,v.32;No.286(02):111-112.
- [6] 郑永峰. 井下巷道掘进顶板支护技术[J]. 中国化工贸易, 2020,012(004):80-81.