

巷道掘进和支护技术的应用分析

侯玉军 司路军 李峰 弓利军 (山西潞安温庄煤业有限责任公司, 山西 长治 046308)

摘要: 矿产行业为我国各行各业的生产提供了大部分的能源,也是现代化社会发展的支柱,在采矿过程中通过挖掘深度的不断加大,矿底周围的巷道围岩和周围环境也越来越复杂,为了能够进一步提高采矿工程的安全性,在施工过程中会对矿底的顶板和煤壁使用支护的方式进行加固。加固技术选择的有效性也会直接影响到整个采矿过程中的安全性,一旦掘进过程中出现支护不到位的现象,必将会导致矿坑出现大面积的坍塌,不仅加大施工企业的经济损失,还会威胁到工作人员的生命安全。因此在本文中针对巷道掘进以及支护技术进行探讨和分析。

关键词: 采矿工程; 巷道掘进; 支护技术

0 引言

一些企业在生产过程中需要消耗大量的煤炭资源,随着社会经济水平的提升,对于煤炭资源的需求量也在不断加大,为了能够保证现代化社会对煤炭资源的需求,采矿行业也创新了开采技术,还会根据采矿过程中遇到的实际问题提出有效的解决方案。为了能够进一步提高采矿工程的开采效率和质量,相关工作人员提出了有效的支护措施,这些方案能够进一步促进矿产资源的有效利用,从而推动现代化社会发展的步伐。

1 巷道掘进施工技术重要性

巷道施工过程一般选用多点展开的施工形势,这样做是为了减少巷道开采难度,同时提高施工效率。这种操作模式如果出现点对点贯通偏差,则有可能到各点位之间无法及时连接。因此,在整个巷道的连接过程中,为了防止出现差错,必须要按照相关要求施工,要做好细节工作,同时要求施工的各个点位提前做好准确的沟通。此外,具体施工时要结合现场的实际情况,不断改进施工方案和施工技术,工程管理人员要现场做好施工质量把控工作。施工技术是影响工程质量的关键因素,起决定了整个开采工作的效率。在巷道掘进的环节,准确测量以及支护时维持煤矿开采项目展开的前提,如果出现失误,则会导致后续工作无法衔接,给工程带来严重的损失,因此,管理人员要找准关键问题,并从源头入手,加强管理。

2 影响巷道掘进支护技术的因素

2.1 在采矿过程中,需要重点关注巷道断面尺寸以及形状

实际采矿过程中,我们应对巷道掘进施工加大注意力,施工过程中对周围的环境进行有效的勘查,确保施工团队能够更加充分的了解周围围岩的实际状况,在采矿过程中经常会出现一些不同形状的断面,这时就会产生不同情况的压力分布,只有使用更加有效的解决方式控制断面的形状,才能够确保更好的适应和控制压力分散。

2.2 采矿过程中还应该重点考虑到地应力的状况

煤矿开采过程中,周围环境所带来的压力,对于整

个矿山开采活动会产生极大的影响,一旦受到挤压的情况就会导致岩体和支撑物出现变形或者断裂,如果没有及时对这些状况进行有效的处理和修复,很容易带来非常严重的危险事故,这样不仅会影响开采工作的有序进行,还会对工作人员的生命财产安全产生巨大的威胁。因此,在实际施工过程中,需要对矿山的压力进行有效的控制,针对采矿区域采取科学合理的支护措施,确保采矿工作能够在相对安全可靠的环境下顺利开展。现如今在采矿工程支护过程中,顶板支护技术是一种最为可靠的技术手段。

2.3 重点分析围岩自身的强度

在采矿过程中只有保证围岩本身强度足够坚硬,才能够确保锚杆支护充分发挥其应有的作用,起到良好的支撑能力。所以,将这一类的技术应用到巷道掘进过程中,也应该重点考虑周围围岩的实际强度,确保矿山开采的安全性。

3 采矿工程巷道掘进技术

3.1 关注瓦斯排放细节

在巷道掘进过程中,瓦斯的排放占据十分重要的地位,如果瓦斯排放不到位,很有可能会带来非常严重的后果,甚至还会威胁到工作人员的生命安全。所以,需要重点关注掘进过程中的瓦斯排放工作,确保能够更加全面有效的将矿井中的气体彻底排除,需要注意进行瓦斯排放时,应该使用专业化的检测方式对瓦斯进行有效的检测,一旦发现瓦斯含量过高,工作人员应立即采取有效的解决措施,将气体排放出去。在实际工作过程中,相关工作人员加大对瓦斯排放工作的注意力度,首先需要加大对施工现场的关注度,创造良好的通风环境,确保巷道掘进环境的有效性防治,由于瓦斯浓度过大引发意外事故;其次,对巷道的瓦斯进行有效的检测,工作人员应全面了解瓦斯检测的工序以及技术原理,确保能够根据现场的实际状况采取有效的应对措施。

3.2 通风防尘工作

巷道掘进过程中,通风除尘也是其中的关键环节,针对巷道进行通风过程中,需要结合现场的实际状况,妥善选择通风机械设备,确保能够充分发挥通风机的应

用价值。在实际通风除尘过程中，风筒具备非常重要的作用，可以根据现场的实际状况对通风机进行有效的调节，确保能够应对多种复杂的环境，保证通风机的正常运行。完成通风除尘，以后还应该对整个施工现场进行全面系统性的分析，保证煤矿开采工作的有序进行。

3.3 选择合适的挖掘设备

矿产资源开采过程中，首先就会使用到挖掘设备。选择合适的机械设备，能够从根本上提高采矿工作效率，切实提高采矿质量，针对矿产资源进行开采利用，实际操作过程中很容易遇到各种各样的困难，由于现场的作业环境非常的恶劣，也在一定程度上影响了采矿工作的效率，结合这些实际采矿过程中遇到的问题，分析现场的实际状况，设定科学合理的施工方案，采用先进的技术手段，确保由专业的技术人员对矿产资源进行开采和挖掘，这也对相关工作人员的专业能力和综合素质提出了更高的要求。通过对机械设备进行有效的管理和筛选，能够保证机械设备在使用过程中符合矿产开采的实际需求，切实提高开采效率。另外，相关工作人员还可以效仿外国的技术产品对自身企业的产品进行不断的改进和完善，选择先进的技术品牌，将高质量理念灌输给每一位工作人员，才能够保证采矿工程达到理想的效果。

3.4 选择恰当的掘进技术

巷道挖掘的过程中需要从两个方面入手：一是，结合作业环境要求，综合矿区及其周围的环境特点和实际施工状况来展开施工。矿区及其周围的自然因素是引导矿区施工作业走向的关键性因素，在使用过程中要充分考虑到自然界因素给施工带来的影响，并结合矿层及地质条件来综合选择开采技术和施工作业的设备，例如，矿区作业土层或岩层的强度高，需要选择截齿耐磨且硬度高的，反之则选用硬度较低的截齿。二是，巷道的掘进工作要考虑到作业设备的性能以及巷道掘进面的自然条件。巷道掘进面的强度、硬度等需要在掘进前提前测定，以选择正确的设备投入到掘进工作中。同时，在掘进时，掘进设备与掘进面之间主要接触点为截齿，截齿长时间与土层接触，不但会承受强大的外部冲击力，还会使得自身温度升高，强度降低。因此，选择截齿时要依据实际情况，选择耐磨性优良且硬度适中的截齿。另外，作业时为了降低掘进出现的粉尘对环境及施工人员身体健康的影响，需要采用湿式作业的方式。

3.5 优化工艺流程

工艺流程是每个行业都必须要有工作指导，在煤矿当中尤其应该规范作业流程。例如，在工作的过程当中会使用爆破这一工艺方式，爆破是一种具有一定危险性的工作方式，一旦使用不当就会造成坍塌。但是在掘进的时候根据地质情况有时候必须要使用爆破这种方式的。为了能够解决点眼时间长并且准确度不够这一问题，点眼器这一工具被研发出来。这一设备最大的优势就是可以根据巷道围岩的具体情况来选择最优的间距和抵抗

线，从而使钻眼质量得到了显著的提高，并且炸药量也控制的更完美。在施工人员进行巷道掘进施工时，钻眼爆破是一定会使用到的方式，当前巷道的掘进工作需要使用多亮的煤电钻，在运送之前要考虑好安全的问题。施工的过程当中对于施工单位已经使用的技术等方面内容要提前考虑好。对周围环境进行仔细的调查，例如巷道当中煤层的厚度是多少，每一个爆破眼位之间的距离设定要根据实际的厚度进行分析测算，然后选择合适的技术进行施工。一般的情况下，煤炭层与岩巷道比较相似，其中最具有代表性的就是较软。在这种情况下所选择的技术应该是单向掏槽，分析出能否提高工作效率保证掘进工作的顺利。在不断深入的过程当中若是遇到炮眼就需要分析实际情况，一般采用下标的方式进行施工。

4 采矿工程支护技术要点

4.1 锚杆支护技术

采矿工程掘进过程中，锚杆支护技术是经常会使用到的一种技术手段，具备操作简便、支护效果良好、成本低廉的优势，能够有效提高矿产开采的整体效率。一般来说，锚杆支护技术涉及到的类型非常多，不同类型的锚杆支护技术能够适应的施工环境也会有一定的区别，选择合适的技术手段才能够保证巷道支护的效果和质量。在实际施工过程中，需要针对现场的客观条件进行综合分析，严格控制锚杆支护技术的应用要点，确保巷道掘进的安全性，通过选择合适的锚固剂，来提高锚杆支护的实际效果。

4.2 混凝土支护

针对煤矿巷道掘进支护过程中，需要根据支护技术去制作混凝土支架，将支架应用到采矿工程中，能够对周围的岩石起到良好的固定效果，确保整个开展工作的有序进行。相关技术人员应根据以下几点要求对混凝土支架进行调整和改进：第一，管理人员需要调整好混凝土的喷射设备，使用更加有效的施工方案，对相关的设备进行合理应用，切实提高工程项目建设质量。第二，施工企业在正式开始施工之前还应该针对施工过程中有可能遇到的问题进行提前预判，结合施工现场的实际环境进行认真的分析和考察，根据工程项目建设进度，科学布置巷道布局，然后要求相关工作人员结合的施工作业流程，落实好巷道掘进和支护工作，严格按照工作第一的理念，谨慎挑选施工过程中使用到的机械设备，不能有任何的松懈，时刻保持认真严谨的态度。为了能够有效提高金属网的强度，还可以使用喷射混凝土的方式，将混凝土进行晾晒，这样才能够确保混凝土支架达到理想的支护效果，保证采矿工程的顺利进行。

4.3 临时性支护技术

所谓的临时支护，也就是指为了能够保证巷道掘进工作的有序进行开展的临时性开展的支护工作。为了能够切实提高临时性支护的质量，在实际使用过程中应注意以下几点：第一，选择合适的支护材料。不同的支护

材料有着不同的优势和缺点,需要严格按照现场的实际状况,选择合适的施工材料。例如使用木支撑架作为临时支护时,应具备安装便捷、施工难度低、质量轻等优势,但是其在抗压强度和防火性能方面存在一定的弱势。支架的抗压强度相对较高,而且拆卸比较便捷,可以重复使用,但是其整体的造价成本相对较高。在实际使用过程中选择哪种支护方式,必须从可行性、合理性以及安全系数等多个方面进行有效的论证和分析,才能够最终决定。第二,严格落实支护技术的关键点。进行临时性支护时,应严格按照支付流程的要求,确保施工团队规范性作业,特别是对支护质量检测工作,一定要加大关注力度,坚决不能够选择已经损毁的原材料。

4.4 U型钢支护技术

巷道在掘进过程中很容易在高应力的作用下发生变化,通过加装金属支架可有效降低应力对巷道的影响。U型钢支护技术在应用过程中对金属支架的伸缩性有着极高要求,一旦围岩发生变形可迅速起到支护效果,但是却无法在围岩变形前进行提前支护。巷道在掘进过程中面临着十分复杂的地质环境和围岩环境,如果围岩为深部软岩,那么支护难度会被进一步增大,如果单纯的采用上述某一种支护方法,支护效果并不理想,所以现如今已经形成了锚杆锚索联合支护及锚注网、锚喷网联合支护技术等,将不同的支护技术进行联合使用,可以促进每一种支护技术发挥出最大价值,可明显提高支护效果,因此现如今已经在煤矿掘进过程中有着重要应用。

5 优化采矿工程巷道掘进与支护方法

5.1 选用性能优异掘进设备

煤巷掘进机作为煤巷迅速工程施工的机器设备,对全部工程项目工作情况有一锤定音的作用。矿井矿物质与煤巷煤岩是全部掘进机械设备的工作规划,而且拥有较强的振动效应,工作环境艰苦,因此务必融合办公环境设立工程施工方案,才可以保证持续的机械设备工作。依据国内生产制造的进程与机器设备体制,中国煤巷掘进技术性拥有非常好的发展前景,而且产生了非常好的掘进加工工艺与发展模式。在适当的位置应用嵌入式组成,根据控制模块融合的方式,协助机器设备做好检修拆装,那样才可以保证机器设备的可靠性。

5.2 优化机电一体化

机电一体化是我国煤矿开采工作中主要应用的一种技术,其能够将相关机械设备在相关环境下实现自动化工作,不仅能够提高煤矿机械工作的效率质量,还能够降低人工施工的频率,在降低人工劳动成本的同时提高施工的安全性。做好掘进设备工作状态的监控,能够对机电一体化应用情况进行实时检测,保障相关设备处于高效工作状态,提高掘进与支护施工的效果与质量水平。

5.3 做好巷道支护管理

为了拥有优良的支撑点实际效果,针对煤巷掘进与

支撑点,严苛把控螺帽精密度与品质,把一般螺帽换为专用型锚杆螺母,才可以从总体上提升承受能力。在煤巷掘进支撑点中,根据动态性检测,及时处理锚索技术性的欠缺地区和潜在性难题,运用当代检测开展精准定位,才可以持续提升安全施工与支撑点抗压强度。锚杆支护原材料品质关乎施工质量,因此在施工现场不但要做好品质抽样检验,也要立即拆换瑕疵品或是到期的商品,制定合理的奖罚管理体系。在锚杆支护工程施工期内,严苛按照操作规范与设计方案规定开展,在分工协作的另外,贯彻落实岗位责任制度,开展产品质量检验。软岩煤巷在第一次喷锚支护中,要做好长期性检测的提前准备,按时报告检验数据信息,才可以调节锚杆支护的主要参数。

6 结束语

采矿工程进行过程中,为了能够保证巷道掘进的质量和安全性,必须高度重视掘进技术的关键点,通过对掘进技术进行合理的应用,掌控巷道掘进支护的要点,建立完善的管理体系,加大对施工质量的监管力度,确保采矿工作的有效进行,从根本上提高矿产企业的经济效益。另外,相关工作人员也应该重点分析巷道掘进和支护技术在实际应用过程中遇到的问题,把握施工技术的关键点,从根本上提高煤矿掘进工作效率,促进我国经济水平的进一步发展。

参考文献:

- [1] 王波. 采矿工程巷道掘进和支护应用研究 [J]. 河南科技, 2020(11):46-48.
- [2] 朱晓东. 煤炭采矿工程巷道掘进和支护技术的应用 [J]. 当代化工研究, 2020(06):104-105.
- [3] 范宝亮. 论采矿工程巷道掘进和支护应用 [J]. 当代化工研究, 2020(05):81-82.
- [4] 柳春. 浅析采矿工程巷道掘进技术与支护技术 [J]. 世界有色金属, 2020(04):61-62.
- [5] 王观强. 采矿工程巷道掘进与支护技术的应用 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2020(01):180-181.
- [6] 李元元. 采矿工程巷道掘进和支护应用分析 [J]. 建筑技术开发, 2019,46(14):113-114.
- [7] 王刚, 孙欣欣, 李帅. 采矿工程巷道掘进和支护技术应用的探讨 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2019(19):191,193.
- [8] 张国辉. 煤矿巷道掘进和支护技术的应用分析 [J]. 中国化工贸易, 2019,011(010):111,113.
- [9] 刘晓恒, 王锴, 江帅, 等. 煤矿掘进巷道锚杆支护方式的应用与分析 [J]. 煤矿机电, 2013(02):71-73.
- [10] 王亚军, 袁晓军. 煤矿掘进巷道锚杆支护方式的应用与分析 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2016(3):2.

作者简介:

侯玉军 (1973-), 男, 山西大同人, 硕士研究生, 工程师, 研究方向: 矿业工程领域工程。