

煤矿巷道掘进施工与支护技术探讨分析

王 琦

黑龙江龙煤鹤岗矿业有限责任公司益新煤矿 黑龙江 鹤岗 154100

摘 要: 目前, 我国的煤矿巷道掘进施工和支护技术引起了煤矿企业的特别重视, 煤矿企业为了提高支护工作质量和效率, 确保工作人员的生命健康, 使煤矿企业更快更好的发展, 需要不断研究和开发先进的支护技术, 要有专业的技术水平和支护经验, 严格控制施工过程中的所有支护要求。基于此, 本文介绍了巷道掘进技术, 分析了支护过程中出现的一些问题, 然后对此提出了一些具体提高支护技术的途径, 希望可以提高煤矿的生产效率, 减少煤矿安全事故的发生。

关键词: 煤矿巷道掘进施工; 支护技术; 探讨

引言

在煤矿开采过程中, 保证掘进巷道的速度有助于保证工作面的高产高效。煤矿巷道的掘进速度与多种因素有关, 需要煤矿根据自身的实际条件做出相应的改进。煤矿巷道的安全问题也是重要的问题, 其安全性关乎整个安全生产。因此, 必须采取有效的措施对掘进巷道进行支护。

1 概述

在巷道掘进过程中, 综合机械化掘进技术发展迅猛。为了能够更好地促进煤炭事业的发展, 当前, 在煤炭开采的过程中, 智能化开采已经成为当前主要的开采方式, 但我国某些煤矿工况条件相对复杂, 给巷道掘进带来了一定的挑战, 选择合适的超前支护能够极大地提高掘进效率。当前, 我国在综采巷道超前支护的过程中, 主要利用以下几个方式: 第一, 窜管前探梁或窜轻轨前探梁; 第二, 掘进机截割头挑起钢带; 第三, 单体支柱穿鞋戴帽等。在工程实践的过程中, 由于地质问题导致这几种超前支护效果并不理想。由此可以看出, 需要对超前支护技术进行革新, 以国外先进的综采机械化技术为基础, 并且充分考虑我国地质条件, 开发出掘、支、锚一体化的掘进开采技术, 该技术已经成为当前煤炭开采的主要技术问题。我国在煤巷锚杆支护技术方面已有初步研究, 研究结果极大地促进了综掘机械化设备以及施工工艺等方面的发展, 可是与国外相似国家相比依旧存在一定的差距^[1]。

大量的学者对巷道围岩变形破坏机理进行了探究, 由于在该方面技术的不断完善, 巷道支护技术也得到了全新的发展, 尤其在高强度锚杆支护方面, 能够极大地提高巷道围岩的稳定性。可是由于地质条件的限制, 将直接导致巷道支护出现失稳的现象。

2 巷道掘进机的使用优势

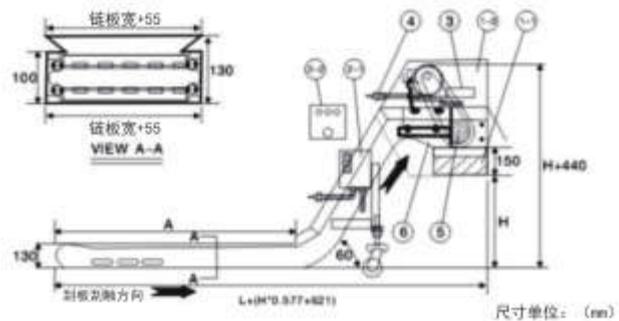


图1 煤矿专用刮板输送机

煤矿企业在巷道掘进的施工过程中广泛使用掘进机, 其工作效率和安全系数都是非常高的。现在, 我国煤矿企业主要使用掘进机来完成巷道的掘进工作, 在破煤和装煤的工作中, 使用掘进机和与之相对应的机械运输设备(图1), 形成比较系统和全面的工作流程, 最大限度的提高煤矿巷道掘进施工的工作效率和工作质量, 提高煤矿企业的经济效益, 摆脱传统的工作模式。连续采煤机和巷道掘进机有一些不同之处, 尤其是设备的结构方面, 采煤机比较宽, 使用这个设备需要横切方式, 并且掘进巷道的工作效率比较高, 利用采煤机一次可以挖3m的巷道宽度, 在煤矿企业生产工作中应用采煤机是非常普遍的, 是最重要的使用设备, 采煤机的使用功能比较强大, 包含了巷道掘进和回采的一些操作流程, 在掘进巷道的施工过程中有明显的优势, 表现在很多方面, 设备投入成本非常低, 不过得到的经济效益普遍高于其他掘进设备^[2]。采煤机的工作效率高, 一般情况下可以减少施工时间, 提升煤矿企业的施工进度, 降低投入资金, 更好的提高工作效率, 给企业带来不错的收益。不过, 采煤机的设备比较大, 又不能分开进行运输, 所

以在煤矿井下进行施工时要解决运输问题，严重影响企业的正常生产。

3 煤矿巷道掘进施工与支护技术存在的问题

3.1 煤矿巷道支护技术中的安全问题

大部分煤炭资源的开采工作均是在地下进行的，因为煤矿所处的方位比较隐秘，所以在煤炭采掘期间必须修建人工巷道，方便将煤炭输送到地表。在对煤矿巷道进行支护时，大部分难题均是由外来的作用力造成的，比如，部分煤矿巷道在地质力学上较低，导致煤矿巷道的正常掘进受到影响，进而严重降低了煤矿开采的效率。在开展煤矿巷道掘进工作时，最常用到的方式包括锚喷与爆破两大方式，在爆破与锚喷的综合作用下能够充分提升施工速度和质量。在具有确切爆破点以后方可使用爆破法，爆破点的勘测与明确则是通过人工完成的，而对锚喷工艺的运用必须是在光面爆破的基础上进行的^[3]。

3.2 支护设备更新不及时

煤矿巷道掘进施工具有一定的危险性，因此支护设备的及时更新非常重要。通常情况下，在综合机械化掘进巷道施工中，会使用悬臂式掘进机进行支护工作，但悬臂式掘进机的适用场所有限，无法承担巷道空顶处的支护工作。而有些煤矿企业并没有考虑到这一情况，导致施工的危险性增加。

在使用炮掘的方式进行巷道掘进时，大多数企业会选择风动锚索机进行钻眼工作。与自动化设备相比，锚索机由人工操作，在钻眼工作中很难精确达到设计要求的深度和角度，往往会存在一定误差，导致支护装置最终呈现的效果没有达到设计方案的要求。

随着煤矿巷道掘进施工的进行，支护装置难免出现问题，这就需要观察支护装置的状态，及时进行预警。在实际的操作过程中，支护预警工作往往是由人工进行。这就导致预警的可靠性有限，出现误差的可能性较大。

3.3 施工技术不科学

煤矿企业在掘进和支护工作中，会发生多起严重的煤矿安全事故，大多数都是操作方法不科学引起的。工作人员应该根据煤矿的地质条件选择合适的操作技术，使用正确的煤矿生产设备和合理的生产工艺，不仅要确保工作人员和生产的安全性，还要有目的有计划的进行巷道的掘进和支护工作。巷道施工和运输煤炭工作需要大量的人力和机械设备，要制定详细的工作计划，进而保证企业的安全生产，提高施工进度和生产效益。要使用功能性强的生产设备，合理进行巷道施工，工作人员要认真履行自己的工作职责，合理安排使用设备，人员也要正常进行生产工

作，这样才能促进企业的不断发展^[4]。

4 煤矿巷道掘进施工与支护技术应用分析

4.1 锚杆支护技术应用

在现阶段中，锚杆支护技术属于煤矿巷道建设与煤矿采掘工作中最为普遍的支护方式，可以在很大程度上提升煤炭资源采掘的速度和质量。这一支护方式主要可以对锚固区域的形变、缝隙、围岩离层等问题进行有效控制，防止问题朝严重方向发育。在支护实践工作中，必须充分确保锚固区域围岩所承压力是稳定不变的，以有效缩减拉伸围岩的强度，防止围岩出现形变和裂痕的几率。在支护的标准效果中对于锚杆支护设备的强度具有较高要求，因为在施工期间极易遭受固定预应力的干扰，所以应该按照巷道围岩的具体状态来稳固预应力，能够保证在高预应力的影响下支护设备仍能维持良好的稳固性。在具体运用期间，必须利用应力较大的高强度锚杆来开展巷道的支撑保护工作，以充分降低围岩形变和围岩应力继续提高的几率。另外，锚杆预应力的提高与扩充也会在很大程度上影响到支护的成效，必须通过质量较强的托板、金属网与钢带等支护设备来加以辅助，同时综合其它结构部件来有效控制锚杆预应力的扩充^[5]。

4.2 加强支护工艺的安全管理

①需要将安全管理的责任细化到人，明确各个部门所负责的安全管理内容，然后设立直接负责人，一旦在煤矿巷道掘进施工中出现安全事故，直接追责相关负责人。②建立施工安全管理规章制度，对支护工作进行明确的规范，并确定每个施工人员的权力和责任，将安全管理条例落实到施工的整个过程中。③根据各个部门施工内容的不同，其对支护工作的要求也有一定差异，煤矿企业应根据需求为各个部门配备专业的技术人员，确保支护工艺的合理性和可靠性。④支护工作并不是一劳永逸的，在煤矿巷道掘进施工的过程中，支护装置会受到一定的损耗，相关工作人员需要对支护装置的效果和质量进行检查，一旦发现问题及时解决。⑤使用符合要求的支护材料。在进行支护工作前，相关工作人员需要对使用的材料进行检查，确定其预紧力、拉力是否符合支护设计方案的要求，避免出现因支护材料质量问题而造成的安全事故。⑥加强安全培训。想要降低安全事故发生的概率，需要让每一位施工人员都参与到安全管理中来。因此煤矿企业需要对施工人员进行安全培训，使其能够认识到支护工作的重要性，并具备一定的支护安全管理知识。

4.3 采用合理的施工工艺

我国煤矿企业的生产技术还不够先进，掘进施工和

支护技术也不算成熟,为了提高煤矿的生产效率,我国煤矿企业需要不断改进生产工艺,定期培训员工的专业技术水平和理论知识。在巷道支护施工过程中,要注意保护巷道的顶板,避免发生冒顶现象,使其具有很好的承受能力,同时也要保证支护工作的可靠性。临时支护的方式有多种,比较常用的就是液压临时支护,不过这个支护方法是通过工人完成支护操作流程的,支护效果不能达到理想的要求,缺乏稳定性,精确度不高,安全系数比较低。目前相关技术的研究人员正在进行积极的研发,准备研发一种全新的液压支护技术,其使用设备的构造非常复杂,不过灵活性较好,可以随时进行支护工作,在很多方面解决了多种支护问题^[6]。

结束语:综上所述,在煤矿掘进巷道的施工中,顶板支护安全可靠十分关键,只有对其进行确保,才能使工作面安全施工得到保证。在具体的煤矿生产过程中,因影响因素众多,包括支护材料、支护设备、支护工艺、支护技术等等,导致掘进巷道施工存在的问题较多,对施工巷道安全生产造成了影响。因此,对当中产生的问题进行了分析,并提出了一些解决策略,包括对

支护安全管理进行增强、对恰当的支护形式进行选取、定期对掘进支护设备进行更新以及对煤矿巷道支护工艺进行改进,通过这些方面,以为煤矿掘进巷道顶板支护施工提供参考,进而为煤矿掘进巷道顶板支护施工的安全进行提供保障。

参考文献:

- [1]张晓东.煤矿巷道掘进支护技术存在的问题及对策[J].当代化工研究,2021(11):89-90.
- [2]赵保锁.煤矿巷道掘进支护技术存在的问题及对策[J].江西化工,2020(2):260-261.
- [3]严昌鹰.煤矿巷道掘进支护技术存在的问题及对策[J].能源与节能,2019(03):121-122.
- [4]高丙奇,刘报.煤矿巷道掘进施工技术要点及支护技术研究[J].科技风,2020(24):97.
- [5]刘强,任光友.煤矿巷道掘进施工与支护技术研究[J].科技创新导报,2020,15(20):54+56.
- [6]张涛,张厚全.煤矿巷道掘进施工与支护技术存在问题及对策[J].内蒙古煤炭经济,2020(18):147-148.