

煤矿采矿工程巷道掘进与支护技术措施

张 成

内蒙古平庄煤业集团有限责任公司风水沟煤矿 内蒙古 赤峰 024000

摘 要：随着煤矿深度和规模不断扩大，巷道掘进和支护技术成为煤矿生产中不可或缺的重要环节。本文简要介绍了煤矿巷道掘进和支护中广泛应用的各种技术措施，包括综合机械化巷道掘进技术、锚注支护技术和智能导航系统等。这些措施在加强巷道稳定性、提高采煤效率和保障煤矿生产安全方面发挥着重要的作用，对煤炭行业的发展也有积极促进作用。

关键词：煤矿采矿工程；巷道掘进；支护技术；措施

1 巷道掘进与支护技术应用意义分析

巷道掘进与支护技术是现代地下工程建设中非常重要的技术之一。它的应用意义主要体现在以下几个方面：首先，这种技术在地下建设中可以有效地保证施工人员的安全。由于地下隧道的建设需要对地下环境进行大量的改造和破坏，许多安全问题会在施工过程中逐渐显现出来。针对这些问题，采用合适的掘进与支护技术可以大幅度降低事故发生的概率，从而有效地保护施工人员的人身安全。其次，巷道掘进与支护技术可以提高地下工程建设的质量。采用巷道掘进与支护技术可以更加高效地进行地下管线和通道的建设。这种技术结构稳定，可靠性高，可以确保建设的质量，同时提高建设效率，节省成本，为地下工程的可持续发展提供了保障。最后，巷道掘进与支护技术的应用还可以为城市建设提供更多的空间^[1]。随着城市的不断扩张和人口的不断增加，地下空间已经成为城市建设的重要发展方向。

2 煤矿开采项目开展过程中巷道挖掘机支护工作开展的基本阐述

煤炭是国民经济的重要能源，煤矿开采必不可少，而在煤矿开采过程中，巷道的开挖和支护是很重要的一环。巷道挖掘机作为一种煤矿施工设备，主要用于煤炭开采过程中的巷道掘进。在巷道挖掘机开展工作之前，需要对煤层进行充分调研、绘制合理的开采方案，并实地勘探煤层及其地质结构。然后，确定巷道的开挖线路和开挖方向，并考虑巷道的路堆、斜度、网孔大小和长度等参数。在巷道开挖过程中，需要按照开挖方案进行掘进、爆破、排土、支护、通风等工作。对于巷道的支护工作，巷道挖掘机与其他支护设备相辅相成，可以采用钢架、木架、矩形钢管和锚杆等多种方式进行巷道支护，以确保巷道安全及施工用地的整体稳定。在煤矿开采项目开展过程中，巷道挖掘机的支护工作是至关重要

的^[2]。巷道挖掘机的使用可以大幅提高采煤效率和减少劳动强度，而巷道支护则能保证工人的安全，防止意外事故的发生，同时确保煤矿开采顺利进行。因此，巷道挖掘机支护工作在煤矿开采过程中具有非常重要的地位。

3 煤矿巷道掘进支护技术中存在的问题

3.1 巷道围岩强度

在煤矿巷道掘进支护技术中，存在的一个主要问题就是巷道围岩强度不均匀。由于煤矿地质条件的复杂性，在巷道掘进过程中，往往会遇到巷道围岩强度不均匀的情况，导致使用传统的巷道支护方法不能达到预期的效果。围岩强度不均匀会导致一些围岩垮塌或者是挤压变形，影响巷道的稳定性和安全性。对于巷道掘进和支护人员来说，这种情况会增加他们的工作难度，也会增加工作风险，需要他们针对不同的围岩情况进行巷道支护，提高施工的风险，降低掘进进度和开采效益。

3.2 冲击地压问题

在煤矿巷道掘进支护技术中，存在的另一个重要问题就是冲击地压问题。冲击地压指的是在煤矿开采过程中，煤层、围岩等地层发生瞬时破断和变形所引起的大规模地压变动现象。这种地压变动往往会对采煤工作和地下设施的安全造成严重的威胁。冲击地压问题的出现往往与煤层厚度、煤质、排采方式、掘进工作面的长度等因素有关。所以在巷道掘进和支护过程中必须要针对这些因素进行全面的考虑和分析，以及采取相应的技术措施来解决当前的冲击地压问题^[3]。

3.3 结构不合理

在煤矿巷道掘进支护技术中，存在的另一个问题就是巷道结构不合理。巷道结构不合理指的是在巷道掘进和支护过程中，针对巷道变形、采煤进度、地质条件等因素，支护结构的构造不足、施工质量不佳、结构设计不合理等问题，导致巷道支护效果不佳、稳定性下降。

造成巷道结构不合理的原因包括设计人员对煤矿地质条件不熟悉、施工工艺规范不足、管理人员工作不力等多种因素。例如,有些巷道由于设计不合理,强度不足,支护结构材料不足,导致巷道支护体系的抗震、抗裂、抗拱能力不足,容易受到地震、冲击地压等自然灾害或人为因素的影响,从而出现垮塌事故。

4 煤矿采矿工程作业中巷道掘进和支护技术的工作要点

4.1 认真对待地质勘探工作

在矿采矿工程作业中,巷道掘进和支护技术是安全生产和高效开采的关键因素之一。巷道掘进和支护的质量和效果直接影响矿井的生产能力和工作环境。因此,认真对待地质勘探工作,对于巷道掘进和支护技术的工作具有非常重要的意义。对煤矿的地质进行全面、科学、专业的勘察和分析,评估煤层地质的稳定性和巷道掘进和支护的难度,制定合理可行的开采方案和巷道支护方案^[4]。在巷道掘进和支护过程中,要针对不同的地质条件,采用相应的巷道支护措施。如果措施不正确或施工不合理,将很难达到预期效果,从而可能对巷道的稳定性和安全性造成威胁。加强对各种地质问题的认识,特别是对于冲击地压、煤岩突出等煤矿安全生产的危险性问题进行深入研究。并且,在巷道掘进和支护过程中,随时关注地质变化和巷道围岩的情况,采取针对性的加固和支护措施,如加强注浆,增加导杆和锚杆等,从而充分保证巷道的稳定性和安全性。

4.2 瓦斯排放

在矿采矿工程作业中,巷道掘进和支护技术的成功,关键是要注重瓦斯排放工作。煤矿中瓦斯是一种极其危险的气体,它是矿井爆炸的主要原因之一。因此,在巷道掘进和支护技术中,瓦斯排放必须得到重视。首先,需要在巷道掘进前和掘进过程中对煤层瓦斯含量进行采样测试。根据不同的瓦斯含量和采煤方法片带瓦斯产生的量,预测瓦斯产生的速度和规模,制定出合理的瓦斯排放方案,确保瓦斯的排放及时和充分。此外,需要设立固定的检测点,并且实行定期检测和整理记录,使瓦斯的排放得到严格的掌控和管理。其次,巷道支护工人需要熟练掌握防瓦斯的技能,并且做好防瓦斯装备的检查和保养。防瓦斯技术包括矿井通风、瓦斯监测和预警、阻隔瓦斯等措施^[5]。最后,煤矿要加强宣传教育,提高巷道掘进和支护工人的安全意识。每一个巷道掘进和支护工人都应该牢记自身的安全责任,学习防瓦斯的基本知识和技能,了解瓦斯特性和危险性,在工作中严格落实安全操作规程,以便预防和避免矿井瓦斯爆炸事

故的发生。

4.3 煤矿采矿工程巷道支护要点

对于巷道支护工作来说,以下几点是非常重要的:

(1)首先是选择合适的支护材料和支护方式。煤矿巷道的支护材料有钢材、木材、混凝土等多种类型,不同类型的巷道支护材料都有自己的优缺点和适用范围。而巷道支护的方式有钢筋混凝土支护、锚杆支护、钢架木梁支护等多种方式。因此,在选择巷道支护材料和支护方式时,必须根据巷道的工作环境、地质条件、支护的需求等多方面综合考虑,选择合适的巷道支护方式和材料。(2)其次是加强巷道支护的质量管理。煤矿巷道支护不仅仅是一项技术活动,更是一项质量管理工作。巷道支护的质量管理包括支护设备、支护材料、施工人员、施工质量等多方面的内容。必须加强对巷道支护工作流程的管理,确保每一个环节都达到规定的标准,从而提高支护质量和效率。(3)最后是巷道支护安全管理。煤矿巷道支护是一项高危工作,容易引起巷道塌方或支护失效等安全事故。因此,在巷道支护中,必须加强对作业安全管理和操作规程的培训,严格遵循安全操作规程,确保工作人员的生命安全和身体健康。

4.4 注意粉尘危害

我们在巷道掘进和支护的过程中,经常会遇到粉尘危害问题。粉尘不仅会危害我们的身体健康,同时也会影响工作效率以及设备维护。因此,注意粉尘危害是巷道掘进和支护技术非常重要的工作要点。需要正确地理解粉尘危害的程度。煤矿中的煤尘,颗粒物直径小、活动性大、密度低等特点决定了其容易在空气中悬浮^[1]。长期接触煤矿的工作人员,一旦吸入含有煤尘的空气,会引发一系列健康问题,如咳嗽、胸闷、气喘、矽肺等威胁人类的呼吸健康。因此,在巷道掘进和支护过程中,必须重视粉尘危害,正确地理解煤尘的危害性和可能防控措施。采取针对性的治理和防控措施。巷道掘进和支护的过程中,常见的粉尘治理措施包括增强通风设备,定期对巷道进行喷洒乳胶或洒水等,减少煤屑制造,或者使用治产粉尘的降尘剂和吸尘器等。尽管粉尘治理的方法多种多样,但是在选择粉尘治理措施时必须根据具体情况选择可行的方法,确保粉尘能尽可能地被消除掉。最后,需要加强员工的安全教育和宣传。煤矿工作区所产生的煤尘是很有害的,因此,需要加强员工的安全教育,确保员工正确掌握粉尘治理和防控的措施等,并且时刻保持警觉,保障身体健康,同时保证工作安全。

5 巷道掘进技术以及支护技术的应用分析

5.1 综合机械化巷道掘进技术应用

随着科技的不断进步和煤炭行业对效率的需求不断提高,综合机械化巷道掘进技术已经得到广泛应用。它通过运用机电一体化、工艺一体化、信息化等现代技术手段,将掘进、运输、支护、通风等各项工作高度集成,从而显著提高了效率和生产力。首先,综合机械化巷道掘进技术在掘进速度方面具有很大的优势。传统的巷道掘进是靠人工进行,需要人员密集的配合才能顺利完成。但综合机械化巷道掘进技术的应用,不仅使得掘进速度显著提高,同时还能大幅度降低人工投入成本和加快开采周期。其次,在使用综合机械化巷道掘进技术的同时,使用先进的支护技术也能显著改善生产效率。传统的巷道支护方法大多是靠人工进行,需要工人不断地添加、清理、浇筑等,工作难度和强度都比较大。另外,综合机械化巷道掘进技术有利于煤矿的精准开采,对煤炭资源的利用效率也有非常显著的提升。直线掘进和曲线掘进、立方体采煤和细分采煤,这些都是综合机械化巷道掘进技术在精准开采方面的表现,使得煤炭资源无法被浪费,同时也能减少采煤期间的环境影响^[2]。

5.2 软岩动巷道中锚注支护技术的应用

锚注支护技术的应用,能够提高动巷道的稳定性。软岩动巷道的稳定性较差,使用传统的支护方法,不仅巷道支护难度大且效果不理想。而锚注支护技术以其独特的优势,可以坚实地将巷道与地层结构连接起来,增加了巷道的稳定性,大大降低了巷道损坏的风险,从而为施工人员提供了更安全稳定的施工环境。锚注支护技术在加强地质管理方面也有很多的优势。使用锚注支护技术,可以对巷道周围的地质情况进行综合性的评估和确定,为巷道支护工作提供有效的参考依据。在现场施工中,锚注技术的使用还能够多元化地应对不同情况,提高施工效率和施工质量,从而实现动巷道施工的快速稳定。锚注支护技术的使用降低了使用其他支护材料所产生的成本。锚注支护材质与其他支护材料相比价格更加合理,同时锚注支护的锚杆支撑、预应力等优势也有助于节约劳动力,减少支护成本等问题,进一步增强了锚注支护技术的应用价值和实用性。

5.3 智能导航系统

随着科技不断迭代升级,智能导航系统也得到了越

来越广泛的应用,在巷道掘进和支护过程中也不例外。首先,智能导航系统可以帮助巷道掘进人员精准地确定巷道掘进的路径。在掘进巷道时,智能导航系统可以帮助掘进人员确定掘进路线、进度计划、起点和终点,从而更加精准地实现掘进计划。同时,智能导航系统还能够实现快速检测巷道质量,便于巷道支护效果的评估^[3]。其次,智能导航系统在巷道掘进安全方面也具有非常明显的优势。巷道的安全掘进是要求工人和巷道设备井然有序地进行各类工作,而智能导航系统可以监控巷道掘进的实时状态,提供可靠数据支撑,帮助工人减少巷道掘进中的隐患,提高施工安全。另外,智能导航系统在现场矿井管理和调度方面也具有极高的实用性。通过智能导航系统,可以监控整个矿井生产状态,及时发现水源、瓦斯等安全事故,保护矿井人员的安全。并且在巷道支护方面,智能导航系统还可以实现支护材料、支护范围、材料数量等精准定位和组合,从而提高支护效果。

结束语

煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术是一个复杂系统工程,涉及技术领域众多,需要多领域的交叉合作。为了更好地实现巷道掘进和支护效果,还需要进一步完善技术研发和应用体系,推广先进技术和机械化工具,加强工人的技术培训和安全教育。此外,推动新技术、新材料的研究和发展,更好地解决巷道掘进和支护中的瓶颈问题,实现可持续发展是当前和未来巷道工作的重要方向。

参考文献

- [1]郭晓辉.煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术措施研究[J].当代化工研究,2022(7):108-110.
- [2]李鹏.煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术的运用分析[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(24):145-146.
- [3]李树彬.浅谈煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术的应用[J].内蒙古煤炭经济,2021(7):12-13.
- [4]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(1):180-181.
- [5]陆伟田.煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术的应用分析[J].当代化工研究,2021(09):73-74.