

煤矿井下地质构造对煤矿开采的影响

王有伟

国家能源集团宁夏煤业枣泉煤矿 宁夏 银川 750001

摘要: 煤矿开采工作的顺利开展关系到煤矿事业的长足稳定发展,对煤矿采掘生产的影响因素诸多。基于此,本文简要探讨了煤矿井下地质构造对煤矿开采的影响,如开采工艺和方法的选择、煤层的稳定性和安全性、矿井排水和通风系统的建设等方面给出了相对应的措施,包括加强地质勘查工作、完善矿井排水和通风系统、优化开采工艺和方法、强化安全管理和培训、推进科技创新与研发等有效措施,旨在确保煤矿井下开采的工作顺利进行。

关键词: 煤矿井下;地质构造;煤矿开采

引言:煤矿井下地质构造复杂多变,给煤矿开采带来了诸多挑战。断层、褶皱等地质现象不仅导致煤层的分布变得极为不规则,使得开采过程中的定位和采掘工作变得异常困难,而且煤层的厚度也时常发生剧烈变化,这无疑增加了开采的技术难度,这些复杂的地质构造还可能引发一系列安全隐患,如瓦斯积聚、突水等灾害,对作业人员的生命安全构成严重威胁。因而,煤矿开采过程中必须充分考虑地质构造的影响,确保安全高效地开采煤炭资源。

1 煤矿开采的概述

煤矿开采是一项复杂且精细的工程技术活动。其涉及到地下或露天矿藏的勘探、设计、施工等多个环节。通过科学的规划和精心的操作,工人们运用各种专业设备和技术手段,将深埋于地下的煤炭资源安全、高效地开采出来,为社会提供宝贵的能源支持。这一过程不仅涉及到复杂的工程技术,还涉及到对环境的保护、资源的合理利用以及安全生产等多个方面。煤矿开采的主要目的是获取煤炭资源,为能源、化工、冶金等行业提供原料。在开采过程中,根据矿体埋藏深浅、地形、矿体厚度和分布情况等条件,可以分为露天开采和地下开采两种主要方法。露天开采是在地表直接剥离覆盖层,露出矿体并采出矿石,适用于矿体埋藏浅、地形有利、矿体厚度大且分布均匀的矿床。而地下开采则是通过开凿井巷通达矿体,并在地下进行采矿作业,适用于矿体埋藏深、地形不利或矿体厚度小且分布不均匀的矿床^[1]。随着科技的进步和工艺改进,煤矿开采的技术水平不断提升,生产效率和安全性也在不断提高。例如,矿井开采法、长壁采煤法和短壁采煤法等技术的应用,使得开采过程更加高效和安全。但是,煤矿开采也对环境产生了一定的影响。在开采过程中,会产生大量高分贝的噪声,对附近居民的日常生活带来严重影响,大量固体废

弃物占用土地,诱发地质灾害和环境污染问题,如泥石流、滑坡等。

2 煤矿井下地质构造对煤矿开采的影响

2.1 开采工艺和方法的选择

煤矿井下地质构造对煤矿开采的影响深远,尤其在开采工艺和方法的选择上体现得尤为明显。地质构造的复杂性直接决定了开采过程中需要采取的技术手段和安全措施,从而影响了整个开采工作的效率和安全。第一,煤矿井下的地质构造是多种多样的,包括断层、褶皱、节理等。这些构造不仅影响煤层的连续性,还可能导致煤层的厚度、倾角等发生变化。第二,地质构造还影响着煤矿开采的安全条件^[2]。在地质构造复杂的区域,由于应力分布不均、岩石力学性质变化大等原因,容易发生瓦斯突出、顶板事故等安全隐患。第三,地质构造还对煤矿开采的效率和成本产生影响。在地质构造复杂的区域,开采难度增加,设备损耗和人力投入也会相应增加。

2.2 煤层的稳定性和安全性

煤矿井下地质构造对煤层的稳定性和安全性具有至关重要的影响。在煤矿开采过程中,煤层的稳定性和安全性直接关系到生产效率和作业人员的生命安全,因此深入了解地质构造对煤层的影响至关重要。(1)地质构造对煤层的稳定性产生直接影响。煤层的稳定性主要取决于其内部的岩石力学性质和结构特征。在地质构造复杂的区域,如断层、褶皱等发育地段,煤层的连续性受到破坏,煤层的厚度、倾角等参数可能发生显著变化。这些变化使得煤层的开采难度增加,稳定性降低,地质构造还可能引起煤层内部的应力分布不均,导致煤层的变形、破裂甚至垮落。(2)地质构造对煤层的安全性也产生重要影响。在地质构造复杂的区域,由于岩石力学性质的差异和应力状态的改变,容易发生各种地质灾

害，如瓦斯突出、顶板冒落、底板突水等。这些灾害不仅威胁着作业人员的生命安全，还可能对煤矿生产造成重大损失。（3）地质构造还影响煤层的开采条件和工艺选择。在煤层稳定性差、安全隐患大的区域，需要采用更加灵活和安全的开采工艺，如短壁采煤法、充填采煤法等。这些工艺能够在保证安全的前提下，最大限度地提高煤层的开采效率。

2.3 矿井排水和通风系统的建设

煤矿井下地质构造对矿井排水和通风系统的建设具有显著影响。排水和通风系统是煤矿生产中至关重要的部分，其直接关系到矿井的安全生产和作业环境的舒适度。地质构造的复杂性和多样性使得排水和通风系统的建设面临诸多挑战。（1）地质构造对矿井排水系统的建设提出更高要求。在地质构造复杂的区域，矿井地下水位高、涌水量大，这使得排水系统的设计和建设成为尤为关键。排水系统需要能够有效地排除矿井内的积水，防止水患事故的发生，地质构造的复杂性可能导致排水路径不畅、排水设备难以安装等问题，增加了排水系统建设的难度。（2）地质构造对矿井通风系统的建设也产生重要影响。通风系统的主要任务是确保矿井内有足够的新鲜空气流通，排除有害气体和粉尘，保持作业环境的舒适度。（3）地质构造还可能对矿井排水和通风系统的运行和维护带来挑战。在地质构造复杂的区域，矿井的巷道和硐室可能呈现不规则的形状和分布，这使得排水管道和通风管道的布置和维护变得困难，地质构造的变化可能导致巷道变形、岩石松动等问题，对排水和通风系统的稳定性和安全性构成威胁。

3 降低煤矿井下地质构造对煤矿开采的影响

3.1 加强地质勘查工作

降低煤矿井下地质构造对煤矿开采的影响是一个复杂且关键的任务，其中加强地质勘查工作是至关重要的一环。地质勘查工作的深入进行，能够为煤矿开采提供准确的地质信息，从而指导开采工艺的选择和安全生产措施的制定。一是加强地质勘查工作有助于准确掌握煤矿井下的地质构造情况。二是地质勘查工作能够揭示潜在的安全隐患。在勘查过程中，可以发现可能存在的瓦斯富集区、水患威胁区等，从而提前采取预防措施，避免安全事故的发生。三是加强地质勘查工作还有助于提高煤矿开采的效率和效益。准确的地质信息能够指导开采工艺的改进和优化，减少因地质条件变化导致的生产中断和设备损坏，通过对地质资源的深入了解，可以更加合理地规划开采顺序和开采量，实现资源的最大化利用。为了加强地质勘查工作，需要采取一系列措施。

（1）加大对勘查设备和技术的投入，提高勘查的精度和效率。（2）加强勘查人员的培训和教育，提高他们的专业素质和技能水平。

3.2 优化开采工艺和方法

优化开采工艺和方法是降低煤矿井下地质构造对煤矿开采影响的关键手段。在复杂的地质环境下，通过科学合理地选择和调整开采工艺，不仅可以提高开采效率，还能有效减少安全事故的发生。针对不同的地质构造特点，需要采用不同的开采工艺，可以考虑采用走向长壁采煤法，通过调整工作面布置和采煤机械的选择，确保开采过程的稳定和安全。优化开采方法还需要考虑煤层稳定性和安全性的需求，在地质条件复杂的区域，应优先采用机械化、自动化程度高的开采技术，减少人工操作，降低因人为因素导致的事故风险。同时，加强对煤层的支护和加固，提高煤层的稳定性，防止因地质构造变化引发的垮落和冒顶等事故。优化开采工艺和方法还需要充分考虑环保和节能的要求，在开采过程中，应采用先进的清洁生产技术和减少废弃物和污染物的排放，通过优化开采顺序和煤炭利用方式，提高煤炭资源的利用率，降低能耗和排放。在优化开采工艺和方法的过程中，还需要加强技术研发和创新，通过引进新技术、新工艺和新设备，不断提高开采技术的水平和效率。

3.3 完善矿井排水和通风系统

完善矿井排水和通风系统是降低煤矿井下地质构造对煤矿开采影响的重要措施。这两个系统的稳定运行直接关系到煤矿的安全生产和作业环境的舒适度。在地质构造复杂的区域，矿井地下水位高、涌水量大，基于此，排水系统的设计和建设成为必须充分考虑地质因素。通过合理布置排水管道、增加排水泵的数量和功率、优化排水路径等方式，确保排水系统能够及时有效地排除矿井内的积水。同时，加强排水设备的维护和检修，确保其处于良好的工作状态，也是保障排水系统稳定运行的关键。完善通风系统同样重要，地质构造可能导致巷道变形、岩石松动等问题，对通风系统的稳定性和安全性构成威胁。所以，需要根据地质条件合理设计通风系统，确保风流能够顺畅地流通到各个作业地点，采用先进的通风技术和设备，如大功率通风机、智能化通风控制系统等，提高通风系统的效率和稳定性^[3]。另外，定期对通风系统进行检查和维护，及时发现并处理潜在的安全隐患，也是保障通风系统正常运行的重要措施。在完善矿井排水和通风系统的过程中，我们还需要注重技术创新和研发。通过引进新技术、新工艺和新设备，不断提高排水和通风系统的性能和可靠性。

3.4 强化安全管理和培训

强化安全管理和培训是降低煤矿井下地质构造对煤矿开采影响的重要举措。在煤矿生产中,安全管理和培训是提高作业人员安全意识和操作技能的有效途径,对于确保煤矿安全生产具有重要意义。强化安全管理是保障煤矿安全生产的关键,煤矿企业应建立完善的安全管理体系,明确各级管理人员的安全职责和权限,确保安全管理的有效实施,加强对地质构造的监测和预警,及时发现并处理潜在的安全隐患,防止事故的发生。除此之外,还应建立严格的安全检查和评估制度,定期对煤矿生产过程中的安全状况进行检查和评估,及时发现问题并进行整改。加强安全培训是提高作业人员安全意识和操作技能的重要手段。煤矿企业应定期开展安全培训活动,向作业人员传授安全知识和操作技能,帮助他们更好地应对煤矿生产中的各种安全风险。培训内容包括但不限于地质构造的基本知识、安全操作规程、应急处理措施等。通过培训,作业人员可以更加熟悉地质构造对煤矿开采的影响,掌握正确的操作方法,提高自我保护能力。煤矿企业还应注重安全文化的建设,通过宣传安全理念、树立安全榜样、开展安全竞赛等方式,营造浓厚的安全氛围,让作业人员深刻认识到安全生产的重要性。

3.5 推进科技创新与研发

推进科技创新与研发在降低煤矿井下地质构造对煤矿开采的影响中扮演着至关重要的角色。随着科技的不断发展,新的技术、工艺和设备不断涌现,为煤矿开采提供了更加安全、高效、环保的解决方案。一是科技创新在地质勘探方面发挥着重要作用。传统的地质勘探方法往往受限于技术水平和勘探条件,难以全面、准确地揭示煤矿井下的地质构造。然而,通过引进先进的勘探技术和设备,如三维地震勘探、电磁勘探等,可以实现对地下地质结构的精细刻画,为煤矿开采提供更加准确的地质资料。二是在开采工艺和设备方面,科技创新同样具有重要意义。传统的开采方法往往受到地质构造的严重制约,导致开采效率低下、安全隐患多。然而,通

过研发新的开采技术和设备,如智能化采煤机、自动化掘进机等,可以实现对煤矿井下的高效、安全开采。这些新技术和设备不仅提高了开采效率,还减少了因地质条件变化导致的生产中断和设备损坏^[4]。三是科技创新还在煤矿安全生产方面发挥着重要作用。通过引进物联网、大数据等现代信息技术,可以实现对煤矿生产过程的实时监控和智能分析,及时发现并处理安全隐患,研发新型的安全防护设备和系统,如智能瓦斯监测系统、自动化防火系统等,可以进一步提高煤矿的安全生产水平。四是科技创新还有助于推动煤矿开采行业的可持续发展。通过研发更加环保、节能的开采技术和设备,可以减少对环境的破坏和资源的浪费。与此同时,加强与其他行业的合作与交流,共同研发适用于煤矿开采的新技术、新工艺和新材料,可以推动整个行业的技术进步和产业升级。

结语

综上所述,煤矿井下地质构造对煤矿开采的影响深远且复杂,它既是煤矿生产中的一道难题,也是推动煤矿开采技术创新的重要动力。在面临复杂地质构造的挑战时,我们必须加强地质勘探与预测,优化开采设计与工艺,完善安全管理与应急机制,同时推进科技创新与研发。只有这样,才能更好地降低地质构造对煤矿开采的影响,确保煤矿生产的安全与高效。展望未来,随着科技的不断发展,我们有信心克服地质构造带来的难题,推动煤矿开采行业的持续健康发展。

参考文献

- [1]赵爱军.煤矿井下地质构造对煤矿开采的影响[J].陕西煤炭.2019(02):66-68.
- [2]李如鹏.煤矿井下地质构造对煤矿开采的影响[J].石化技术.2019(04):219-219.
- [3]陶蕾.煤矿井下地质构造对煤矿开采的影响及影响变小的方法[J].现代工业经济和信息化.2020(05):131-132.
- [4]谢友凤.地质构造对煤矿采掘生产的影响[J].河南科技.2017(07):121-122.