

## 谈煤矿开采中地质构造的影响及应对措施

卢肖

河南龙宇能源股份有限公司车集煤矿, 河南 永城 476600

**[摘要]** 煤矿开采是煤炭资源利用的重要方式, 但受地质构造的影响较大。地质构造对煤矿开采的影响需要认真研究和有效应对, 以确保煤矿开采的安全和高效进行。文中深入分析煤矿开采中地质构造的影响机制, 探讨地质构造对煤矿开采的具体表现, 总结应对地质构造影响的有效措施, 以期为煤矿开采的安全高效进行提供理论支持和实践指导, 为煤炭资源的科学开发和利用贡献力量。

**[关键词]** 煤矿开采; 地质构造; 影响; 应对措施

DOI: 10.33142/ec.v7i5.11854

中图分类号: TD163.1

文献标识码: A

### Discussion on the Impact of Geological Structures in Coal Mining and Corresponding Measures

LU Xiao

Cheji Coal Mine of He'nan Longyu Energy Co., Ltd., Yongcheng, He'nan, 476600, China

**Abstract:** Coal mining is an important way of utilizing coal resources, but it is greatly influenced by geological structures. The impact of geological structures on coal mining needs to be carefully studied and effectively addressed to ensure the safety and efficiency of coal mining. The article deeply analyzes the impact mechanism of geological structures in coal mining, explores the specific manifestations of geological structures on coal mining, summarizes effective measures to deal with the impact of geological structures, in order to provide theoretical support and practical guidance for the safe and efficient development of coal mining, and contribute to the scientific development and utilization of coal resources.

**Keywords:** coal mining; geological structure; impact; response measures

#### 引言

煤矿开采是煤炭资源开发利用的重要方式, 对于维护能源安全、促进经济发展和改善人民生活水平具有重要意义<sup>[1]</sup>。然而, 煤矿开采所面临的地质构造问题严重影响着其安全高效开展。地质构造包括地层、断裂、褶皱等地质现象, 其不规则的空间分布和变化特性对煤矿开采过程中的煤层分布、稳定性和地表形态等方面产生着重要影响。因此, 研究煤矿开采中地质构造的影响及应对措施具有重要意义。

质构造对煤矿开采的影响需要认真研究和有效应对, 以确保煤矿开采的安全和高效进行, 了解地质构造对煤矿开采的影响机制, 有助于提高煤矿勘探和开采的科学性和准确性, 降低开采风险, 保障矿井的安全生产。此外, 加强对地质构造影响的研究还能为相关领域的科学研究提供参考和支撑, 推动地质工程技术的创新和进步, 为国家能源安全和经济社会可持续发展做出贡献。

#### 1 煤矿地质工作的特性

煤矿地质工作是指在煤矿勘探、开采和生产过程中对地质条件进行研究、分析和监测的工作。首先, 煤矿地质工作具有复杂性。煤矿地质条件受地质构造、地层特征、煤层性质等多种因素影响, 而因素之间相互作用复杂, 使得煤矿地质工作难度较大。其次, 煤矿地质工作具有多样

性。不同地区、不同煤矿的地质条件存在较大差异, 有些煤矿地质条件比较简单, 而有些则十分复杂, 因此需要根据具体情况采取不同的地质工作方法和技术手段。再次, 煤矿地质工作需要综合应用多种学科知识。煤矿地质工作涉及地质学、地球物理学、地球化学等多个学科领域, 需要综合运用各种地质勘探技术和方法进行研究和分析。最后, 煤矿地质工作具有前瞻性。煤炭资源是能源资源的重要组成部分, 煤矿地质工作直接关系到煤矿的开采效率、资源储量、安全生产等方面, 对于保障国家能源安全、促进经济发展具有重要意义。

#### 2 地质构造对煤矿开采的影响表现

##### 2.1 煤层厚度和煤炭质量受限

首先, 地质构造的复杂性和多样性导致煤层在地下分布受到制约, 呈现出不规则的形态, 使得煤层的厚度存在较大的差异, 有的地方煤层较薄, 有的地方则相对较厚, 形成地质构造对煤层厚度的明显限制<sup>[2]</sup>。其次, 地质构造的活动可能导致煤层中的夹矸、夹泥等杂质的混入, 使得煤炭的质量降低。同时, 地质构造影响引起煤层的断裂和变形, 导致煤层内部产生裂隙, 煤体破碎, 影响煤炭的整体质量, 导致了煤炭质量参差不齐, 从而对煤矿开采和后续利用产生了重要的经济和技术挑战。最后, 煤层较薄的地区需要采用更为复杂、耗时、耗能的采煤方法, 增加了

开采的难度和成本,质量不稳定的煤炭需要通过更为精密的分选工艺进行处理,增加了后续处理的复杂性和投资,不仅对煤矿企业的经济效益构成直接威胁,也对煤炭资源的综合利用和环境保护提出更高要求。

## 2.2 煤层变形和破坏严重

地质构造的复杂性和多样性使得煤层在地下形成了不规则的结构,包括褶皱、断裂、隆起等地质构造特征,会导致煤层变形和破坏现象,给煤矿开采带来了一系列问题<sup>[3]</sup>。第一,地壳运动使得地下岩层发生位移和变形,进而影响到煤层的稳定性,断裂带和褶皱地带,煤层受到强烈的挤压和拉伸,导致煤层发生断裂、折叠和错动等现象,严重影响了煤层的连续性和完整性。第二,煤层受到地质构造活动的影响,产生冒顶、塌方、龙门架丢失等现象,使得矿井的顶板发生塌陷或垮塌,严重威胁到矿井的安全和稳定,也会导致煤层内部的裂隙增多,煤体破碎,进而影响煤炭的采集和利用。第三,煤层的变形和破坏加大采煤的难度和风险,增加了矿井的开采成本和投入,导致矿井的安全事故,严重威胁到矿工的生命安全和财产安全。同时,影响煤矿生产效率和经济效益,限制煤矿发展和利用。

## 2.3 煤矿开采难度大

地质构造的复杂性和多样性使得煤矿开采面临诸多挑战和困难,直接影响煤矿的开采效率、安全性以及经济效益。首先,煤层空间分布不规则。煤矿地质条件受地层构造、断裂走向、褶皱规模等因素的影响,使得煤层的厚度、倾角、产状等存在较大的变化,形成了煤层的扭曲和错动,增加了煤矿勘探和开采的难度。其次,影响煤层的变形和破坏。地下岩层的运动和变形使得煤层受到压力和应力的作用,容易产生断裂、折叠、龙门架丢失等问题,增加采煤的风险和难度。此外,地下水、地下气体等地质灾害随时发生,给煤矿的安全生产带来了严重威胁,特别是高地应力和复杂地质条件下,矿井的顶板和煤层易发生冒顶、塌方等事故,对矿工的生命安全构成了严重威胁。最后,地下岩层的结构和性质随时可能发生变化,需要采取及时有效的监测和预警措施,增加煤矿管理和运营的复杂性,也增加煤矿投资者和经营者风险。

## 2.4 环境风险增加

环境风险涉及到生态系统的破坏、水资源污染、土地沉降等问题,对周边环境产生负面影响。其一,地质构造的复杂性和多样性导致煤矿区域地形的不规则变化,导致土地沉降、地面裂缝等现象,影响到矿区周边的地表形态,进而影响到当地的土地利用和生态环境。其二,地质构造的变化可能导致地下水系统的变化,使得含有有害物质的地下水被释放到地表水体,进而引起水质恶化,采煤过程中产生的废水、废渣等也可能含有有害物质,加剧了对水资源的污染风险。其三,采煤活动可能导致大量土壤被扰动,地表植被被清除,使得原本相对稳定的生态系统受到

破坏,对当地的生态平衡和植被恢复形成挑战。其四,地质构造的活动会引发地质灾害,如滑坡、泥石流等,对矿区及其周边环境带来巨大风险,特别是地势较陡峭地区,地质构造不稳定性增加地质灾害发生可能性,对环境造成长期不可逆转的影响。

## 3 应对地质构造给煤矿开采带来的影响

### 3.1 采用合理的采煤方法

第一,对地质构造不规则性和多样性,应选择适合的采煤方法,以最大程度地减少对煤矿开采的影响,如煤层倾斜较大的地区,采用斜井开采或者斜坡开采等方法,利用地形自然倾斜,减少对地质构造的影响;而在煤层厚度较薄的地区,则采用综采工艺或者细分块采矿等技术,提高采煤的效率和安全性,并结合地质勘探和预测结果,精准选择采煤方法,以最大程度地降低地质构造带来的风险和挑战。第二,根据地质构造特点,合理设计矿井布局和采煤工艺。通过科学合理的矿井布局,最大限度地利用煤层资源,减少地质构造对矿井的影响,地质构造活动频繁的地区,采取错层开采或者局部留柱等方式,保证矿井的安全和稳定;而地质构造影响较小地区,则采取大采高、大断面的采煤工艺,提高采煤的效率和产量,并结合现代信息技术,实施智能化、自动化的采煤系统,提高生产效率和安全性,降低对地质构造的依赖性<sup>[4]</sup>。第三,加强对地质构造的监测和预警,及时发现地质构造的变化和煤层的变形趋势,以便及时调整采煤方案和采取支护措施。通过建立完善的地质监测系统,实时监测地下岩层的变化情况,预测地质灾害的发生可能性,为煤矿开采提供科学依据和技术支持。第四,加强与地质灾害防治部门的沟通与合作,共同制定应对地质灾害的应急预案和应对措施,最大限度地降低地质构造对煤矿开采的影响。

### 3.2 加强地质勘探和监测

加强地质勘探和监测是有效应对地质构造给煤矿开采的重要措施。首先,地质勘探是了解矿区地质情况、确定煤层分布和地质构造特征的基础,通过对矿区地质条件的系统调查和分析,可为煤方案的制定提供科学依据。地质勘探的内容包括地质地貌、地层、断裂构造、煤层倾角和产状等方面的调查,通过地球物理勘探、钻孔取样、地质测量等技术手段,获取准确、全面的地质信息,为后续的矿井布局、采煤方法选择提供重要支持。其次,加强地质监测可以实时监测地下岩层的运动和变形情况,预测地质灾害的发生可能性,为煤矿开采提供重要的技术支持和安全保障。地质监测的内容包括地下水位、地表沉降、地震活动、煤层变形等方面的监测,通过布设地下水位监测井、地表变形监测点、地震监测仪器等设备,实时收集地质数据,及时发现地质构造的变化趋势和煤层的变形情况,为采煤方案的调整和采取支护措施提供科学依据。最后,加强地质勘探和监测还可以提高煤矿的资源利用率和生

产效率,减少采煤过程中的安全事故和环境污染,为煤矿的可持续发展奠定坚实基础。通过全面、深入的地质勘探和持续的地质监测,更好地了解矿区地质条件的变化和演化规律,为采煤方案的优化和调整提供科学依据,降低采煤过程中的风险和挑战,提高煤矿的开采效率和经济效益。

### 3.3 强化煤矿安全管理

第一,地质构造的不规则性和多样性增加煤矿开采面临的安全风险,因此,须建立健全的煤矿安全管理体系,明确责任、规范作业程序、建立完善的安全标准和规范,并加强对矿工的安全培训,使其具备应对地质构造变化的能力。安全管理体系建立需要综合考虑地质构造、煤层条件、采煤方法等多方面因素,以最大限度地降低煤矿开采中可能发生的事故风险。第二,强化煤矿安全管理要注重技术创新和应用,采用现代化的技术手段提高煤矿的安全性,使用高精度的地质勘探技术、先进的采煤设备以及智能化的监测系统,可以实时获取地质构造和煤层的相关信息,为安全管理提供准确的数据支持。同时,引入人工智能、大数据分析等先进技术,可预测地质构造可能带来的潜在风险,使安全管理更加科学、精准。第三,加强事故应急预案和演练,提高煤矿应对地质构造变化的应急响应能力。制定详细的应急预案,明确各种地质灾害的防范和处理措施,进行定期演练和模拟演练,提高矿工的应急处理意识和技能,确保在紧急情况下能够迅速、有效地采取措施,最大程度地减少事故损失。第四,加强监管和审查,确保煤矿安全管理制度的执行。政府相关部门应当加强对煤矿的监管力度,对煤矿的安全管理制度进行定期检查和评估,确保其符合法规标准,并建立信息共享机制,促进煤矿企业之间的经验交流,共同提高煤矿安全管理水平。综上,强化煤矿安全管理是应对地质构造给煤矿开采带来影响的必要举措,通过建立健全的安全管理体系、引入先进的技术手段、强化应急预案和演练,以及加强监管和审查,有效提高煤矿开采的安全性,降低地质构造对矿山安全的潜在威胁。

### 3.4 加强环境保护和治理

其一,对于煤矿开采过程中引发的土地沉陷、植被破坏、水资源污染等环境问题,采取一系列措施来减缓和修复,如通过科学规划和实施土地复垦计划,有效恢复煤矿区域的生态系统,降低地质构造对土地的负面影响;引入植被恢复和保护项目,促进植被的再生和生态系统的恢复,

有助于减缓环境变化带来的影响

其二,通过环保措施得以降低。建立高效的水资源管理系统,对采煤过程中产生的废水进行合理处理,采用先进的水处理技术,减少有害物质的排放,加强对地下水和地表水的监测,及时发现水资源污染的迹象,采取相应的防治措施,确保水质符合环境保护标准<sup>[5]</sup>。其三,对煤矿开采过程中产生的固体废弃物和尾矿进行合理处理和利用,以降低对周边环境的不良影响。推动循环经济理念,通过废弃物资源化利用,减少环境污染和土地占用。开展尾矿库治理工作,采用安全稳定的尾矿处理技术,减缓地质构造对尾矿库稳定性的潜在威胁。其四,强化环境监测体系,定期对矿区周边的大气、水质、土壤等环境进行监测,及时发现和解决环境问题。建立环境风险评估机制,对煤矿开采对周边环境可能带来的潜在影响进行科学评估,制定相应的环保措施和应对计划,以最大程度地降低地质构造对环境的负面影响。总之,通过科学合理的土地复垦、水资源管理、废弃物处理等措施,可有效降低地质构造对环境的不利影响,实现煤矿开采与环境可持续协同发展。

## 4 结束语

地质构造对煤矿开采具有重要影响,需要采取有效措施加以应对。通过合理的采煤方法、加强地质勘探和监测、强化安全管理以及加强环境保护和治理等措施,可有效应对地质构造对煤矿开采带来的影响,保障煤矿安全生产和资源利用。

### [参考文献]

- [1]刘宁.地质构造在煤矿开采中的影响探讨[J].能源与节能,2023(12):181-183.
- [2]刘桂莲.地质构造在煤矿开采中的重要性探讨[J].西部探矿工程,2023,35(6):143-145.
- [3]孔艳婷,康宏焱,郭耀昇.煤矿井下地质构造对煤矿开采的影响[J].内蒙古煤炭经济,2023(6):174-177.
- [4]兰健全.煤矿开采中地质构造的影响分析及措施[J].内蒙古煤炭经济,2022(16):187-189.
- [5]王木胜.煤矿地质构造分析在煤矿安全生产中的应用[J].冶金管理,2021(23):94-95.

作者简介:卢肖(1992.10—),毕业院校:河南理工大学万方科技学院,所学专业:地质工程,当前就职单位:河南龙宇能源股份有限公司车集煤矿,职务:技术员,职称级别:助理工程师。