

# 谈煤矿开采中地质构造的影响及应对措施

赵冲冲

山西省煤炭地质一一四勘查院有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v6i4.1570

**[摘要]** 工业发展离不开矿业,矿业能提供丰富的能源,对社会经济发展有促进作用。煤炭是我国的主要能源,并且做好煤矿开采对确保能源供应具有重要作用,因此对煤矿区进行勘探研究、开采十分必要。本文简述了煤矿开采的特点及常见地质构造,总结了煤矿开采中地质构造的影响,并针对性提出应对措施,可为相关人员提供参考。

**[关键词]** 煤矿开采;地质构造;影响;应对措施

**中图分类号:** TD82 **文献标识码:** A

## Discussion on the Influence of Geological Structure in Coal Mining and Its Countermeasures

Chongchong Zhao

Shanxi Coal Geology 114 Exploration Institute Co., Ltd

**[Abstract]** Industrial development is inseparable from mining, because mining can provide rich energy, to promote the social and economic development. Coal is the main energy source in China, and good coal mining plays an important role in ensuring energy supply. Therefore, it is necessary to conduct exploration, research, and mining in coal mining areas. This paper briefly describes the characteristics of coal mining and common geological structure, summarizes the influence of coal mining on geological structure, and puts forward targeted countermeasures, which can provide reference for relevant personnel.

**[Key words]** coal mining; geological structure; influence; countermeasures

### 前言

植物遗体经过长期物理作用及生化作用,经过沉积逐渐形成煤炭,经过长期地质活动形成煤矿。在此过程中,受多方面因素影响,裂缝、断层等特殊地质构造被形成,给煤矿开采造成压力,因此在开采煤矿之前需要进行地质勘探,全面掌握地质信息,确保开采安全。

### 1 煤矿开采的特点

煤矿开采工作一般在野外及地下进行,具有较高难度系数和危险系数。为确保开采安全有序,工作人员应提前做好地质构造勘探、分析工作,制定好全面、完整地开采方案,保障工人生命安全。煤矿开采时也会受到矿井内空间、亮度等影响,影响地质信息,因此工作人员必须最大限度保证地质信息的准确度。此外,工作人员应扩大勘探范围,将煤矿地区全区均进行勘察,掌握全区地质信息,确定最佳采煤位置,设计出最合理的采煤方案,提高采煤效率。

### 2 煤矿开采中常见的地质构造

#### 2.1 断层

断层在煤矿开采中是常见地质构造。断层的原因是在地球

地壳的挤压作用下,地壳覆岩受到力的作用发生破裂,并产生幅度较大的位移,由此形成断裂构造。当地壳活动程度较大时,断层幅度较大,矿井区域划分及井下煤矿开采工作均会受到较大影响。根据地壳活动受力大小可将断层划分为正断层和逆断层,不同断层其影响区域也不相同,对工作面煤矿开采造成的影响也不同。

#### 2.2 褶曲

褶曲是一种地质构造,主要形成原因是受地壳水平应力影响,在其作用下,覆岩受到挤压,产生不同的弯曲度,即形成褶曲。按照受力位置和受力大小的不同,褶曲可分为两大类,分别是背斜和向斜。在地壳运动的影响下,背斜褶曲中,煤系地层埋藏深度加大,在背斜褶曲中瓦斯容易积聚,瓦斯含量较大,随着覆岩不断进行运动,背斜褶曲中容易发生瓦斯问题;向斜褶曲具有良好封闭性,向斜褶曲属于压性或压扭性,在特殊构造下,瓦斯容易向着封闭空间积聚,随着岩层之间产生错动,或煤体发生塑性变形,向斜褶曲内的封闭区域不断增大,瓦斯积聚现象更明显,问题更突出。

#### 2.3 陷落柱

一般来说煤田地区含有石灰岩,且具有较大沉积量,由于早期溶洞在不断发育,经受多种物理及化学作用,溶蚀现象将产生,且其范围不断扩大,溶蚀区域受重力及自身地质构造影响,容易产生坍塌及沉陷,陷落柱由此形成。陷落柱会对煤岩体完整性造成破坏,陷落柱的大小不同,多为圆形或椭圆形,且一般会垂直于岩层表面。

### 3 煤矿开采中地质构造的影响

#### 3.1 地质构造对矿井水灾的影响

开采煤矿时,随着开采工作不断深入,地质结构会产生变化,很可能会造成矿井水灾。有些开采区域地质构造比较复杂,且具有较强张裂性,若不进行相应措施,导水带极易破裂,矿井中则容易产生突水事故。煤矿回采过程中,矿井中层面内部和顶底板容易摇晃,此时导水带可能会破裂,不同来源的水流同时流入矿井,导致水害事故发生。在矿井中发生水灾的位置大多是巷道迎头,原因是煤矿开采遇水,水流入矿井,对原有地质构造产生破坏。因此,做好地质结构勘测、分析、预测、防范工作十分重要,同时还能延长矿井寿命。不良封闭钻孔和岩浆岩侵入体也是造成矿井水灾的原因,在我国发生的矿井水灾事故中均为以上地质构造<sup>[1]</sup>。

#### 3.2 地质构造对瓦斯事故的影响

煤矿井下瓦斯事故发生的频率也比较高,其主要原因是地质结构被破坏,例如断层褶皱及孔隙等。断层易引起瓦斯事故的主要原因是煤层热量走向和供养;背斜褶皱煤层内部,热量释放速度慢,不断累积会发生瓦斯事故;煤层孔隙包括原生孔隙和次生孔隙,煤层中沉积物颗粒内部形成的孔隙即原生孔隙,煤层煤化时形成的孔隙即次生孔隙。煤层中孔隙的数量不断增加,煤和瓦斯间的氧气不断增加,煤层氧化自燃的概率不断提高,瓦斯事故由此发生。此外,当煤层之间出现裂隙时,煤和瓦斯间的氧气接触会增加,也会导致瓦斯事故。

#### 3.3 地质构造对采煤沉陷的影响

工作人员主要在采矿区开采煤炭,采矿之前勘测人员应使用最先进的勘探手段去研究煤矿区域的整体地质构造,全面掌握土层成分、岩石强度和硬度等会影响开采的因素,设计好开采方案,并设想可能发生的问题,提前构思好解决方案,从而保证煤矿开采顺利进行。近年来,开采煤矿时,采煤沉陷是发生频率较高的事故问题,其主要原因是岩溶陷落柱,岩溶陷落柱是煤系地层下部石灰岩、白云岩等可溶性岩石在地下水和重力作用下,所产生的塌陷现象。工作人员采矿工作开始之前必须进行全面的勘测工作并设想好防治措施,避免煤矿事故对工作人员造成严重损害,从而产生不良社会影响<sup>[2]</sup>。

### 4 煤矿开采中地质构造影响的应对措施

#### 4.1 科学进行煤矿开采前地勘测工作

煤矿开采之前,相关人员一定要做好勘测工作,对煤矿井下地质结构进行科学全面地勘测、分析工作,准确判断地质结构,并深入分析开采区地质资料,提高勘测精度,保证开采安全。首先,工作人员应使用先进的勘测工具去勘察、检测井下地质结构,

以测得参数为依据,并结合当地地质变化规律,全面绘制地质构造图。其次,工作人员可使用计算机软件分析数据,形成地质构造图,深入解读该地区地质构造。此外,工作人员应对煤矿井下进行实地勘察,获得第一手资料,深入分析其资料数据,总结地质变化规律,可结合钻探、化探和物探等方法去预测,为煤矿开采提供理论依据。工作人员可在勘探过程中利用地理信息系统技术,三维地震、瞬变电磁等技术,帮助查明煤矿区地下断层分布、煤层厚度和隔水层厚度等信息,前期勘探可为后期开采提供更科学的依据,能进一步保障后期开采安全性<sup>[3]</sup>。

#### 4.2 全面做好煤矿地质构造评价和分析

煤矿矿井的地质构造是煤炭形成其特有形态的重要因素,地质构造对煤层瓦斯、岩浆等有一定影响作用,也会影响开采安全性和效率。随着经济社会的发展,采煤技术工艺不断精进,采煤设备不断更新换代,为保障开采安全,需要对开采区地质构造勘测得更加全面,需要不断提高预测精准度,因此一定要全面做好煤矿地质构造评价和分析工作。生产上常用地质评价和综合探测去分析矿井地质构造。地质评价的出发点是地质<sup>[4]</sup>,工作人员使用多学科原理及方法去研究矿井区地质发展规律及复杂性,以之为基础,工作人员进一步分析能长期开采的矿区,结合物探和钻探等手段,对矿区进行综合探测,探明煤矿地质构造,确保开采工作的安全和顺利。实践表明,当两处矿井地质条件相同时,管理的科学性及技术操作的熟练性与经济效益多少成正比。

#### 4.3 强化煤矿地下水疏导管理

煤矿开采时也应不断强化煤矿地下水疏导管理。开采前,相关人员要利用多种技术手段对煤矿开采区地质结构进行勘探,全面掌握该地区地下水信息,掌握地下水分布区域、水量、水流通道等信息,充分的水文资料可为开采提供详细数据支撑。在进行井下施工时,工作人员应利用超前钻探技术,对地下水情况进行勘探,完善煤矿开采设计方案。各环节技术应满足开采设计要求,提高防水效率及质量。此外,工作人员还应定期对矿井中的排水设施及相关设备进行定期定时地全面检修,做到及时维护,保证防水设备能正常运行,提高煤矿水害防治的效果及效率。排水设施对于防治水害的作用不可忽视,在每年雨季来临之前,工作人员必须对矿井排水设施进行检修,并且及时维护,对煤矿井下的地下水强化疏导管理<sup>[5]</sup>。

#### 4.4 不断优化煤矿开采技术和设备

工作人员应不断优化煤矿开采技术和设备,学习最新煤矿开采技术并将其投入使用,对煤矿开采设备做好定期维护护理工作,避免落后的技术和老化的设备对煤矿开采造成负面影响。工作人员应当结合开采区地质结构选择最合适的开采设备,实际开采过程中,安全监控开采设备是比较常用的设备,当煤矿开采岩层稳定性较差时,该设备会及时报警,减少安全事故发生概率。洪水警报装置也不能被忽视,煤层漏水也是矿井事故发生的重要原因之一,工作人员应对电力系统、防卫自燃设施和通风设施等进行定期检查,确保采煤工作正常运行。工作人员还可在进

行地质结构勘探时使用先进的雷达设施,检测煤矿区域存在的褶皱、断层及孔隙区域,对其全面检测、科学分析,将开采位置设置在地质结构较稳定的位点,保障开采安全。煤矿开采准备阶段,工作人员可使用遥感技术去勘测矿井内煤炭资源的温度及热量,判断其地质情况、是否存在瓦斯事故的可能性等,降低地质对开采的负面影响。工作人员应针对不同的勘测目的选择最为合适的设备,定期维护护理开采设备,提高开采工作的科学性、安全性、稳定性。

#### 4.5 加强开采人员安全意识和自救能力培养

开采人员应加强自身安全意识,不断培养自身自救能力。地质结构的形成经历了千万年的自然演化,进行煤矿开采容易破坏其自身构造,容易带来各种类型的灾难及事故,因此为保障开采人员生命安全,开采人员应该从自身出发,不断强化整个团队的安全意识,高层管理人员和技术人员应当做好表率,应对煤矿开采可能造成的危害拥有全面、清晰的认知,并且在所有开采人员及工作人员中加大宣传,以身作则,上行下效,使全体人员都不断加强自身的安全意识。同时,应在全体人员之间定期开展专业的安全培训工作,进一步提升开采人员的自救能力。煤矿开采行业风险很高,因此企业必须重视员工的生命安全,应该建立起完善的能力培训系统去不断增长员工的安全知识,可开展多场安全讲座去促进员工学习,使员工能迅速识别出安全隐患,使其能迅速想到安全隐患发生的原因,并掌握不同情况下的自救方法。企业应在公司内部多开展模拟训练,对煤矿井下环境进行模拟,确保所有安全人员都参与情景模拟并能顺利逃生。同时还应提高员工灵活应对复杂状况的能力,矿区井下的地理环境变化多样,在突发事故发生后,开采人员应根据实际情况,灵活应变,选择最合适的措施,最大限度保护自身安全,降低事

故发生概率。

## 5 结语

地质构造不仅会对煤矿开采安全性有较大影响,还会影响煤矿开采进度、经济效益等,因此相关人员必须提高对煤矿区域进行勘察、分析的重视。开采之前应当对煤矿开采区域地质结构进行全面勘测、分析,全面掌握该地区地质构造情况,做好煤矿地质构造评价和分析工作,不断强化煤矿地下水疏导管理,优化煤矿开采技术和设备,还应不断完善、优化煤矿开采方案,加强开采人员安全意识和自救能力培养,最大限度地保障开采人员的生命安全,保障煤矿开采工作顺利、安全进行,降低煤矿开采工作带来的负面影响,提高煤炭资源开发利用率,使煤矿开采企业能做到可持续发展。

## [参考文献]

- [1] 兰健全. 煤矿开采中地质构造地影响分析及措施[J]. 内蒙古煤炭经济, 2022, (16): 187-189.
- [2] 高晓岗. 地质构造对煤矿开采的影响探讨[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, 40(17): 110-111.
- [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, 10(5): 2.
- [4] 彭苏萍. 我国煤矿安全高效开采地质保障系统研究现状及展望[J]. 煤炭学报, 2020, 45(7): 15.
- [5] 苏晋波. 地质构造分析在矿山安全生产中的应用[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2022, 42(16): 3.

## 作者简介:

赵冲冲(1993--),男,汉族,河南人,本科,级别煤田地质助理工程师,研究方向:煤田地质。