

水文地质对煤矿防治水工作的重要性分析

薛路伟

陕西彬长孟村矿业有限公司, 陕西 咸阳 713600

[摘要]在煤矿开采过程中,地下水的渗入不仅可能导致设备损坏与工作面淹没,还可能引发严重的安全事故。近年来,随着矿井规模的扩大及开采技术的进步,水害发生的频率不断上升给矿井管理带来了更大的挑战。面对复杂多变的水文环境,传统的防治水措施显得无能为力,这使得水文地质调查与分析的重要性愈发突出。通过水文地质研究,矿井管理者能够准确评估地下水对煤矿开采的影响,从而为科学制定防治水方案提供必要的支持。加强水文地质调查、建立监测系统以及优化排水设计,既能有效预防水害风险又能在确保安全的基础上实现更高效的资源开采。因此,深入分析水文地质对煤矿防治水工作的影响,探讨相应的优化措施,已成为当前煤矿行业亟待解决的课题。

[关键词]水文地质;地质勘探;煤矿防治水;重要性

DOI: 10.33142/ec.v7i12.14566

中图分类号: P641

文献标识码: A

Analysis of the Importance of Hydrogeology in Coal Mine Water Prevention and Control Work

XUE Luwei

Shaanxi Binchang Mengcun Mining Co., Ltd., Xianyang, Shaanxi, 713600, China

Abstract: In the process of coal mining, the infiltration of groundwater may not only cause equipment damage and face flooding, but also lead to serious safety accidents. In recent years, with the expansion of mine scale and the advancement of mining technology, the frequency of water disasters has been increasing, posing greater challenges to mine management. Faced with a complex and ever-changing hydrological environment, traditional water prevention and control measures seem powerless, which highlights the importance of hydrogeological investigation and analysis. Through hydrogeological research, mine managers can accurately assess the impact of groundwater on coal mining, providing necessary support for scientifically formulating water prevention and control plans. Strengthening hydrogeological surveys, establishing monitoring systems, and optimizing drainage designs can effectively prevent water hazards and achieve more efficient resource extraction while ensuring safety. Therefore, in-depth analysis of the impact of hydrogeology on water prevention and control in coal mines, and exploration of corresponding optimization measures, has become an urgent issue to be addressed in the current coal mining industry.

Keywords: hydrogeology; geological prospecting; coal mine water prevention and control; importance

引言

煤矿开采作为能源生产的关键环节,水害问题常常对矿井的安全与生产效率构成威胁。水文地质,研究地下水分布、流动及其与煤层关系的重要学科,为煤矿防治水工作提供了必要的科学依据。随着矿井开采深度的加深以及水文环境复杂性的增加,水文地质的特性与变化的深入探讨显得尤为重要,以保障煤矿的安全生产与提升资源利用效率。

1 煤矿防治水工作的现状

当前,煤矿防治水工作面临多重挑战。随着开采深度的不断加大,水害问题愈发突出,特别是在地质条件复杂的区域,地下水的渗入速度加快对矿井的安全生产构成了严重威胁。尽管近年来已采取多种措施,如加强水文地质调查和完善排水系统,但仍存在一些不足之处。例如,许多矿井在水害监测与预警机制上未能实现实时跟踪,导致水害信息滞后,处理响应的及时性不足。同时,防治水团队的专业建设亟待加强,技术人员的培训与管理不够到位

影响了防治工作的效果。针对这一现状,全面评估现行措施的有效性显得尤为必要。推动技术创新与管理优化,将有助于提升煤矿防治水工作的整体水平,确保矿井的安全与生产效率。

2 煤矿防治水工作的相关内容

2.1 水文地质调查与现场踏勘

水文地质调查与现场踏勘作为煤矿防治水工作的基础环节,对水害的预测与控制产生着重要影响,通过系统的水文地质调查,关键信息如矿区内地下水的分布、流动方向及水文特征得以获取,这些数据对于理解水源及其对矿井开采的影响至关重要。在实际操作中,现场踏勘不仅涉及对矿区的走访,更需对地形、地质构造及现有水体状况进行详细观察与记录。现代化勘探技术的应用,如地质雷达与三维地质建模,使潜在的水害风险点能够更精准地识别。同时,调查团队应与矿井管理人员紧密合作,确保调查结果能够及时反馈并被应用于实际的防治水措施中,该过程的有效性直接影响后续防治工作的针对性与科学

性,为保障矿井安全生产奠定了坚实的基础。

2.2 防排水体系的建立与优化

防排水体系的建立与优化是煤矿防治水工作的重要环节,目的在于有效管理矿井内外的水源,从而防止水害对安全生产造成影响。合理设计防排水系统至关重要,其中包括设置高效的排水设施,如排水井、管道及泵站,确保在水源渗入时能够迅速排出多余的水分,设计方案需根据矿井的地质特点与水文状况量身定制,以提升系统的整体效能。现有排水体系的优化同样不可忽视,定期评估与维护排水设施,确保它们在关键时刻能够正常运作成为这一过程的核心。借助数据监测技术,水位变化及排水效果得以实时跟踪,为系统调整提供科学依据,采用智能化管理手段,如引入自动监控与预警系统,能够显著提高对突发水害的响应速度,从而有效保障矿井的安全与稳定。

2.3 地下水监测系统的构建

地下水监测系统的构建在煤矿防治水工作中占据着重要地位,目的是及时掌握矿区地下水的动态变化,从而采取相应的防治措施。应设立多个监测点,覆盖关键区域,特别是潜在的水害风险区与水源渗透区,通过安装监测井与水位计,地下水位、流速及水质等数据得以实时收集,形成一个科学的监测网络。数据分析与处理同样至关重要,借助先进的数据处理软件收集到的信息可以进行深入分析,以识别水位变化的趋势及异常情况,这不仅有助于了解水源的活动状况,还能提前预警潜在的水害风险,定期生成的监测报告为矿井管理者提供决策依据,确保防治措施能够及时调整。监测系统的有效性依赖于专业技术人员的参与,定期对监测人员进行培训,提升其在设备操作与数据分析方面的能力,确保系统的正常运作及数据的准确性。

2.4 应急排水设施的设计与实施

应急排水设施的设计与实施在煤矿防治水工作中占据着不可或缺的地位,核心在于确保在突发水害事件中能够迅速有效地排除积水,从而保障矿井的安全。设计这些设施时,矿井的地理环境与水文条件需被充分考虑,合理选择排水设备的位置与类型,如高效水泵、排水管道及应急排水槽等,设施的布局应确保在水灾发生时能够快速收集水流并将其引导至安全区域。在实施阶段,全面的测试与调试同样至关重要,必须伴随建设与安装设施的过程,确保设备在关键时刻能够正常运作。定期进行维护与保养也是必不可少的,只有设备保持在良好状态才能在紧急情况下发挥最大的效能。对相关人员的应急操作技能进行培训也是不可忽视的一环,通过组织模拟演练,矿井工作人员的应急排水设施熟悉程度得以提高,确保他们在突发事件中能够迅速响应,从而减少水害造成的损失。

2.5 防隔水煤柱的设定与管理

防隔水煤柱的设定与管理在煤矿防治水工作中占据

着重要地位,主要通过合理留设煤柱有效地隔离水源从而保障矿井的安全。在设定防隔水煤柱时,矿井的地质特征、水文条件及开采工艺均需全面考虑,科学的设计不仅能有效阻止地下水的渗入,还能预防因水害引发的事故。在实际实施过程中,防隔水煤柱的宽度与位置应根据详尽的水文地质勘查与分析确定,以确保其具备足够的支撑力与隔水能力。此外,当前的开采需求与未来的开采计划也需被纳入考虑,避免对矿井整体结构造成不利影响。在管理方面煤柱状况的定期检查与监测至关重要,通过实时跟踪煤柱周围水位的变化及地表沉降,潜在风险能够及时发现,从而确保防隔水煤柱的有效性。在必要时,应采取加固措施或调整开采方案,以适应不断变化的地下水状况。

3 水文地质对煤矿防治水工作的重要性

3.1 对安全生产的作用

水文地质在煤矿防治水工作中对安全生产的影响极为深远且关键。准确的水文地质信息能够帮助矿井管理者识别潜在的水害风险,从而制定切实有效的防治策略。若未能及时掌握地下水的动态变化,矿井可能面临突发的水灾,这不仅会导致设备损坏与作业面淹没,还有可能引发安全事故,造成重大经济损失及人员伤亡。因此,及时获取与分析水文地质数据显得尤为重要,降低事故风险。水文地质调查为排水系统的设计提供了必要的科学依据,了解地下水位、流向及水质情况,使管理者能够确保排水设施的高效性与可靠性,通过精确的水位监测,水害发生的可能性可被预测,从而使排水系统在水灾发生前进行必要的调整与维护。一个完善的排水系统能够迅速响应突发水害事件,有效减少水对作业面的侵害确保矿工的安全。同时,合理的排水方案也能优化矿井作业环境,提高生产效率。水文地质研究还促进了对矿井开采环境的全面评估与管理,通过科学设置防隔水煤柱,矿井能够在保证生产效率的同时有效阻隔水源的渗入降低安全隐患,这不仅保护了矿工的安全,也保障了煤矿的经济效益与可持续发展。

3.2 对矿井开采储量的影响

水文地质对矿井开采储量的影响深远,贯穿于煤矿的整个开采过程。地下水的存在直接关系到煤层的可采性。当水位过高或水源渗透迅速时,煤层可能遭遇水害,导致矿井停产的风险。在这种情况下,不仅部分煤层无法正常开采,甚至因水的侵入可能变得完全不可采,直接减少可利用的储量,这一情况在深层矿井中尤为突出,过高的水位不仅造成经济损失还增加了安全隐患。水文地质调查为矿井管理者提供了精准的煤层开采条件评估,通过深入了解地下水的分布、流动情况及其与煤层的相互作用,管理者能够制定更为科学的开采方案,这包括合理设计防隔水煤柱与排水系统以降低水的渗入。科学的排水方案有效控制水位,确保煤层在安全的水文环境中进行开采,从而提升煤矿的资源利用率,减少因水害带来的资源浪费。在制定开

采计划时,结合水文地质数据能够优化开采方式与技术手段,降低对环境的影响。采用先进的开采技术与设备,不仅提高了开采效率,还能最大限度地保留煤层的完整性,确保资源的高效利用。水文地质研究不仅为煤矿防治水工作提供了基础,更是确保矿井资源高效利用与可持续发展的关键。

3.3 对矿井开发进程的影响

水文地质对矿井开发进程的影响深远,直接关系到整个开采周期的效率与安全。地下水的状况决定了矿井的开发节奏,若水源渗入速度较快,则矿井可能需要采取紧急排水措施迫使开采进度延迟,这种延误不仅影响整体生产计划,还可能导致矿井暂时停工进行排水与加固,从而增加运营成本与时间消耗进而影响经济效益。准确的水文地质评估能够有效指导开采方案的调整,管理者在了解地下水位及流向后能够根据这些信息优化矿井的开采布局,从而减少水害的影响,这种优化可能包括合理规划采掘顺序与方式,确保开采的连续性与效率,通过科学的排水措施与防水结构设计,矿井的稳定性得以保证安全隐患降低。例如,建立高效的排水系统,能够及时抽排多余的水分,减少水位波动带来的风险,确保作业面的干燥与安全。水文地质研究还为矿井的长远规划提供了重要依据,在评估储量与开发潜力时,清晰的水文信息能够帮助矿井管理者做出更为明智的决策。在选择新的开采区域时,了解该区域的水文特性可以避免因水害造成的资源浪费。管理者在充分考虑水文条件的基础上,能够合理安排开采策略,确保矿井在长期运营中实现稳定的产量与安全的生产环境。

4 利用水文地质优化煤矿防治水工作的措施

4.1 加强水文地质调查的实施

加强水文地质调查的实施是优化煤矿防治水工作的关键措施。全面的调查为矿井管理提供了重要的数据支持,使管理者能够深入理解地下水的分布、流动及其与煤层的关系,这些信息为制定有效的防治水策略奠定了坚实基础。在调查过程中,结合现代科技手段,如地质雷达、遥感技术及数值模拟可以提升调查的精确度与效率,这些技术的应用使水文条件的变化更加直观,从而及时发现潜在的水害风险^[1]。同时,调查结果应定期更新,以适应矿井开采过程中环境的变化,确保防治措施的科学性与时效性。强化调查工作,需要建立专业的水文地质团队,培养技术人员的专业素养,使其能够灵活应对现场工作中的复杂情况,通过系统的培训与实践提高调查人员对水文地质问题的敏感性与分析能力,从而进一步增强矿井的防治水能力。

4.2 定期收集与分析矿井水害数据

定期收集与分析矿井水害数据,是优化煤矿防治水工作的关键环节,通过这一过程不仅潜在的水害风险能及时识别,还为决策提供了重要的数据支持。建立完善的水害

数据监测系统至关重要,需要在各个区域设置监测点以实时记录水位、流量及水质等信息,这种系统化的监控方式帮助管理者掌握水害动态趋势及时发现异常情况^[2]。对收集的数据进行定期分析,有助于识别水害发生的规律与原因,分析应包括对历史数据的回顾,同时结合最新的水文地质调查结果综合考虑矿井的开采状况与环境变化,通过数据分析管理者可以制定更加有效的防治策略,优化排水设施及应急预案,从而降低水害对生产的影响。汇总与评估水害数据,能够为矿井的长远发展提供重要依据,也可以评估防治措施的有效性及时调整工作方向。

4.3 建立专业的防治水工作团队

组建专业的防治水工作团队,是提高煤矿防治水效率的重要策略。团队成员需具备水文地质、工程技术及安全管理等多方面的专业知识,以全面应对矿井内的水害风险,跨学科的团队能够更好地整合不同领域的专业力量,促进信息共享与技术协作。定期组织专业培训,有助于成员掌握最新的防治水技术及管理理念,从而提升实践能力与应急响应水平^[3]。同时,通过现场实习与应急演练,团队成员能够在真实环境中增强应变能力,以应对突发状况。有效的沟通机制亦至关重要,团队内外的紧密协作确保信息流通无阻,使水害监测数据与防治方案能及时共享,在突发情况下,迅速而有效的沟通显著提升了应急处置效率,最大程度降低了水害带来的损失。

5 结语

水文地质在煤矿防治水工作中发挥着关键作用,对安全生产、资源利用以及矿井整体开发进程产生深远影响,通过强化水文地质调查、定期收集与分析水害数据,并组建专业的防治水工作团队,煤矿的防治能力显著提升,水害风险得以降低,矿工的生命安全得到保障。面对日益复杂的地质环境,优化防治水措施显得尤为重要,只有持续重视水文地质信息灵活应对地下水的变化,煤矿企业才能在确保安全的前提下实现可持续发展。展望未来,结合先进技术与科学管理,煤矿的防治水工作必将迈向更高水平,为推动行业健康发展贡献更大力量。

【参考文献】

- [1]盖晓松.水文地质勘探对煤矿防治水的重要性分析[J].矿业装备,2022(1):118-119.
 - [2]李晓琴.水文地质勘探对煤矿防治水工作的重要性[J].能源与节能,2020(6):171-172.
 - [3]张智峰.水文地质对煤矿防治水工作的重要性[J].内蒙古石油化工,2020,46(2):71-72.
- 作者简介:薛路伟(1995.5—),男,学历:本科,毕业院校:西安石油大学,所学专业:地质学,目前职称:助理工程师,目前就职单位:陕西彬长孟村矿业有限公司。