

# 煤矿地质工作与防治水工作结合探析

刘小朝

山西永红煤业有限公司 山西 长治 046000

**摘要:** 煤矿地质工作作为煤矿安全生产的基础, 本文深入探讨了煤矿地质工作与防治水工作的紧密联系与结合策略。通过加强地质勘探与水文地质调查、科学规划开采布局、完善防治水措施、强化监测预警与应急响应等方面, 构建了煤矿安全生产的综合防线。同时, 强调了技术创新、责任落实与监管力度的重要性, 旨在推动煤矿企业提升防治水能力, 确保生产安全。

**关键词:** 煤矿地质工作; 防治水工作; 结合策略

引言: 煤矿地质工作是煤矿安全生产的前提与基础, 其准确性和全面性直接关系到矿井的设计、开采方法及安全生产。随着煤矿开采深度的增加, 水害问题日益凸显, 成为制约煤矿安全生产的重大隐患。因此, 探讨煤矿地质工作与防治水工作的紧密结合, 对于保障煤矿安全生产具有重要意义。本文将从地质构造、煤层赋存、水文地质条件等方面入手, 分析水害类型及成因, 并提出具体的结合策略。

## 1 煤矿地质工作的重要性

### 1.1 地质构造与煤层赋存研究

煤矿地质工作的首要任务是查明矿区的地质构造、煤层赋存条件及变化规律。这包括煤层的厚度、倾角、走向、倾向等基本参数, 以及煤层与顶底板岩层的接触关系、岩性特征等。这些信息对于矿井设计、开采方法选择、巷道布置等具有决定性作用, 直接影响煤矿的生产效率和安全性。

### 1.2 水文地质条件调查

水文地质条件是煤矿地质工作的重要组成部分。通过调查矿区的水文地质条件, 可以了解地下水的分布、补给、径流、排泄规律, 以及含水层、隔水层的性质、厚度、空间分布等。这些信息对于预测矿井涌水量、制定防治水措施至关重要。

### 1.3 地质灾害预测与防治

煤矿开采过程中, 常伴随有地面塌陷、地裂缝、滑坡、泥石流等地质灾害。地质工作通过综合分析地质构造、岩性特征、水文地质条件等因素, 可以预测这些灾害的发生概率和规模, 为制定有效的防治措施提供依据。

## 2 煤矿地质工作与防治水工作的联系

### 2.1 地质条件决定水文地质条件

煤矿的地质条件, 包括地质构造、煤层赋存状况、岩石性质等, 是构成煤矿基础框架的关键因素, 它们直

接决定了煤矿区域的水文地质条件。这种决定性作用体现在以下几个方面: (1) 地质构造的影响。地质构造, 如断层、褶皱、陷落柱等, 不仅控制着煤层的分布和形态, 还常常成为地下水的运移通道和储存空间。断层作为岩层中的断裂面, 其破碎带往往具有良好的透水性, 能够沟通不同含水层, 成为地下水的主要运移路径<sup>[1]</sup>。在煤矿开采过程中, 若揭露或接近这些断层, 很可能引发突水事故, 对生产安全构成严重威胁。(2) 煤层赋存状况的影响。煤层的厚度、倾角、稳定性等赋存状况也影响着水文地质条件。例如, 煤层厚度大、稳定性好的区域, 其顶底板岩层的隔水性能往往较好, 地下水不易渗透; 反之, 煤层薄、变化大的区域, 则可能因隔水层变薄或缺失而导致地下水易于渗透, 增加水害风险。(3) 岩石性质的影响。岩石的矿物成分、结构、孔隙度等性质直接决定了其透水性、含水性和隔水性。在煤矿开采中, 不同性质的岩石对地下水的运移和储存具有不同的影响。例如, 孔隙度大、渗透性好的岩石容易成为含水层, 而结构致密、透水性差的岩石则常作为隔水层。

### 2.2 水文地质条件影响煤矿生产

水文地质条件作为煤矿开采环境的重要组成部分, 其变化对煤矿生产具有直接影响。这种影响体现在以下几个方面: (1) 巷道涌水与矿井排水。当地下水水位上升或含水层受到开采扰动时, 可能导致巷道涌水现象的发生。这不仅增加了矿井排水的负担, 还可能因排水不及时而引发淹井事故。因此, 在煤矿生产中, 必须根据水文地质条件合理布置排水系统, 确保矿井排水畅通无阻。(2) 地面塌陷与地质灾害。地下水位的下降可能引发地面塌陷等地质灾害。在煤矿开采过程中, 随着地下水的不断排出, 含水层的水位逐渐降低, 导致上覆岩层失去支撑而发生塌陷。这种塌陷不仅破坏了地表生态环境, 还可能对周边建筑物和居民的生命财产安全造成威

胁。(3)采空区积水与老空水害。采空区是煤矿开采后留下的空洞区域,这些区域往往积存大量地下水。随着开采活动的进行,采空区积水的水位和水量可能不断增加,形成潜在的水害隐患。当后续开采活动揭露或接近这些采空区时,可能引发老空水害事故,对生产安全构成重大威胁。

### 2.3 共同为煤矿安全生产服务

煤矿地质工作与防治水工作的最终目的都是为了保障煤矿的安全生产,它们通过不同的方式和手段,共同构建起煤矿安全生产的防线。(1)地质勘查与预测预报。地质勘查通过对矿区地质条件的详细勘查和分析,为开采设计提供可靠依据。在地质勘查过程中,需要特别关注地质构造、煤层赋存状况和水文地质条件等方面的信息,以便准确预测可能存在的水害隐患。利用先进的勘查技术和手段,如三维地质建模、遥感技术等,可以更加直观地展示地质构造和水文地质条件的空间分布特征,为防治水工作提供更加精准的数据支持。(2)防治水措施与应急响应。在煤矿开采过程中,防治水工作是确保生产安全的关键环节。根据地质勘查和水文地质条件分析结果,可以制定针对性的防治水措施。例如,在存在突水风险的区域采取注浆加固、疏水降压等措施;在采空区积水严重的区域进行排水治理;在雨季加强防洪排涝工作等。建立健全的应急响应机制也是防治水工作的重要组成部分。一旦发生水害事故或险情,能够迅速启动应急预案,组织力量进行抢险救援工作,最大限度地减少事故损失和人员伤亡。(3)协同作业与信息共享。煤矿地质工作与防治水工作之间需要密切协同作业和信息共享。地质勘查人员应及时将勘查成果和预测预报信息传递给防治水工作人员;防治水工作人员也应将防治水措施的实施效果和水害隐患的排查情况反馈给地质勘查人员<sup>[2]</sup>。通过双方的紧密合作和信息共享,可以更加全面地掌握矿区的地质和水文地质条件情况,为煤矿的安全生产提供更加全面和精准的决策支持。

## 3 地质工作与防治水工作结合策略

### 3.1 加强地质勘探与水文地质调查

(1)先进勘探技术和设备。地质勘探是了解煤矿地质条件的基础工作,其准确性直接影响到后续开采设计与防治水措施的有效性。因此,应加大投入,引进先进的勘探技术和设备,如三维地震勘探、瞬变电磁法、电法勘探等,以提高勘探精度和效率。这些技术能够更准确地揭示煤层的厚度、形态、产状以及地质构造的分布情况,为水文地质条件的判断提供有力支持。(2)全面调查水文地质条件。在地质勘探的基础上,还需开展

详细的水文地质调查工作。通过钻探、抽水试验、水位观测等手段,查明矿区含水层的分布、厚度、透水性、富水性以及隔水层的稳定性和隔水能力等关键信息。同时,关注地下水与地表水之间的水力联系,评估雨季洪水对矿井的潜在威胁。建立完善的水文地质资料数据库,为防治水工作提供全面、准确的数据支持。(3)综合分析评估。将地质勘探与水文地质调查的结果进行综合分析评估,识别出可能存在的水害隐患区域和类型。通过构建地质模型和水文地质模型,模拟地下水运移规律和矿井开采过程中的水文地质响应,为制定科学合理的防治水措施提供科学依据。

### 3.2 科学规划开采布局

(1)合理确定开采顺序。根据地质勘探和水文地质调查的结果,科学规划开采布局,合理确定开采顺序。优先开采地质条件稳定、水文地质条件简单的区域,避免在地质构造复杂、含水层富水性强的区域进行初期开采。通过优化开采顺序,减少开采活动对地下水系统的扰动和破坏,降低水害发生的风险。(2)选择适宜开采方法。针对不同类型的煤层赋存条件和地质构造特征,选择适宜的开采方法。例如,在煤层厚度变化大、地质构造复杂的区域,可采用长壁综采或放顶煤开采等高效开采技术;在含水层接近或揭露的区域,应严格控制开采高度和推进速度,采取必要的防治水措施。通过选择适宜的开采方法,确保开采活动的安全进行。(3)实施先探后掘、先治后采原则。在开采过程中,严格遵循先探后掘、先治后采的原则。在揭露新煤层或进入新区域前,必须先进行地质勘探和水文地质调查工作,查明前方的地质和水文地质条件。对于存在水害隐患的区域,必须先进行治理工作,确保水害得到有效控制后再进行开采活动<sup>[1]</sup>。这一原则的实施可以有效降低水害事故的发生率。

### 3.3 完善防治水措施

(1)顶板突水与底板突水防治。针对顶板突水和底板突水等常见水害类型,制定具体的防治措施。对于顶板突水,可采取注浆加固的方法提高顶板的稳定性和隔水能力;对于底板突水,可采用疏水降压的方法降低承压水的水头压力并设置隔水帷幕等措施来阻隔水源,加强日常监测和预警工作,及时发现并处理潜在的突水隐患。(2)老空水害防治。为有效防治老空水害,应加强老采空区的探查和治理工作。通过物探、钻探等手段查明老采空区的分布范围、积水情况和积水来源等信息;对存在积水的老采空区进行放水试验和排水治理工作;在开采过程中加强监测和预警工作及时发现并处理老空水害隐患。(3)地表水害防治。地表水害主要包括洪

水、泥石流等自然灾害对矿井的威胁。为有效防治地表水害应建立完善的防洪排涝系统包括建设防洪堤坝、疏通排水沟渠、设置截水沟等措施来减少洪水对矿井的侵袭；加强雨季期间的巡查和监测工作及时发现并处理潜在的洪水隐患；制定应急预案并加强应急演练和培训工作提高矿工应对洪水等自然灾害的能力。

### 3.4 加强监测预警与应急响应

(1) 建立监测预警系统。建立健全矿井水害监测预警系统实现对矿井涌水量、水位变化等关键指标的实时监测和预警。通过安装水位计、流量计等监测设备及时收集并处理监测数据；利用数据分析技术和模型预测方法预测未来一段时间内矿井水文地质条件的变化趋势；一旦发现异常情况立即启动预警机制并通知相关人员进行应对。(2) 强化数据分析与预测。在监测预警系统中，数据分析与预测是核心环节。应建立专业的数据分析团队，运用大数据、人工智能等先进技术，对监测数据进行深入挖掘和分析，识别出水文地质条件变化的规律和趋势。通过构建预测模型，对潜在的水害风险进行提前预判，为制定防治措施提供科学依据。

(3) 完善应急预案与响应机制。针对不同类型的水害，制定详细的应急预案，明确应急响应流程、责任分工和处置措施。加强应急演练和培训，提高矿工和应急救援队伍应对水害事故的能力和水平。建立健全应急物资储备体系，确保在发生水害事故时能够及时调集所需物资，迅速开展救援工作。

### 3.5 强化责任落实与监管力度

(1) 明确责任主体。在地质工作与防治水工作的结合中，必须明确责任主体，确保各项防治措施得到有效落实。煤矿企业应建立健全安全生产责任制，明确各级管理人员和岗位人员的职责和权限，确保防治水工作有人负责、有人监督、有人执行。(2) 加强监管力度。政府监管部门应加强对煤矿防治水工作的监管力度，定期开展安全检查和评估工作，督促煤矿企业落实防治水措

施和应急预案。对于发现的问题和隐患，要及时下达整改通知书并跟踪整改情况，确保问题得到彻底解决。

### 3.6 推广先进技术与经验

(1) 引进先进技术。随着科技的不断发展，新的防治水技术和方法不断涌现。煤矿企业应积极关注国内外先进的防治水技术和经验，通过引进、消化、吸收和再创新的方式，不断提升自身的防治水能力。(2) 分享成功经验。在防治水工作中，许多煤矿企业积累了丰富的经验和成功案例。应建立经验分享机制，鼓励煤矿企业之间开展交流与合作，分享成功的防治水经验和做法。通过相互学习和借鉴，共同提升煤矿防治水工作的整体水平。(3) 加强宣传教育。加强防治水工作的宣传教育也是推广先进技术与经验的重要途径。通过举办培训班、研讨会、现场观摩等活动，提高煤矿企业和从业人员对防治水工作重要性的认识和理解。加强媒体宣传和社会监督力度，形成全社会关注和支持煤矿防治水工作的良好氛围。

### 结语

综上所述，煤矿地质工作与防治水工作的紧密结合是确保煤矿安全生产的关键。通过加强地质勘探、科学规划开采、完善防治措施、强化监测预警与应急响应等多方面的努力，我们可以有效降低水害事故的发生率，为煤矿企业的可持续发展提供有力保障。未来，随着科技的进步和经验的积累，地质工作与防治水工作的结合将更加紧密，为煤矿安全生产贡献更大力量。

### 参考文献

- [1]张坤,凡小伟.煤矿地质工作与防治水工作结合的必要性探讨[J].内蒙古煤炭经济,2020(16):132-133.
- [2]魏银萍.煤矿地质勘查与防治水工作的结合问题探讨[J].当代化工研究,2023(1):27-29.
- [3]冯喜珍.煤矿地质勘查与矿井防治水技术的结合应用[J].智能城市,2021,7(9):61-62.