

煤矿开采中综合防治水技术的应用

唐小锋

中天合创煤炭分公司 内蒙古 鄂尔多斯 017010

摘要: 煤矿开采是我国能源产业的重要组成部分,然而,随着开采深度的增加和开采条件的复杂化,矿井水害问题日益突出。基于此,本文简要介绍了煤矿开采中防治水的重要性,分析了煤矿开采中综合防治水技术的应用,包括地质勘探方面的应用、水文监测方面的应用以及防治工程方面的应用等方面,并提出了一些有效的能提升矿井水害防治效果的措施。

关键词: 煤矿开采; 综合防治水技术; 应用

引言

煤矿开采,作为国民经济的重要支柱,其安全与稳定直接关系到国家经济的健康发展和社会秩序的稳定,而在煤矿开采过程中,防治水工作更是重中之重,它不仅关乎到煤矿生产的安全,更与矿工的生命安全紧密相连。因此,如何有效防治矿井水害,确保煤矿安全生产,已成为当前亟待解决的问题。

1 煤矿开采中防治水的重要性

随着开采深度的增加,地下水对煤矿生产的影响愈发显著,地下水的存在不仅可能导致矿井涌水,影响生产进度,而且可能引发一系列安全事故,如透水事故、淹井事故等。这些事故一旦发生,往往会造成巨大的经济损失和人员伤亡。因此,防治水工作的重要性不言而喻。第一,防治水工作可以有效预防矿井涌水的发生。通过科学的地质勘探和矿井水文观测,可以准确掌握矿区地下水的分布、运动规律及变化趋势,从而制定合理的防治措施。例如,在矿井设计时,可以合理布置排水系统,确保矿井排水能力满足实际需求;在开采过程中,可以采取注浆堵水、帷幕截流等技术手段,有效减少地下水对矿井生产的影响。第二,防治水工作有助于降低煤矿安全事故的发生概率。透水事故是煤矿生产中最为严重的安全事故之一,一旦发生,往往会造成不可挽回的损失,而通过加强防治水工作,可以及时发现并处理潜在的安全隐患,防止透水事故的发生。同时,防治水工作还可以提高矿工的安全意识,使他们更加关注生产过程中的安全问题,从而降低其他类型安全事故的发生概率。第三,防治水工作还有助于提高煤矿生产的经济效益。在煤矿开采过程中,地下水往往会对生产设备、设施造成腐蚀和损坏,增加维修和更换成本,通过防治水工作,可以减少设备设施的损坏程度,延长其使用寿命,从而降低生产成本。第四,防治水工作也是实

现煤矿绿色开采的重要途径。在煤矿开采过程中,不合理的排水措施可能导致地下水资源的大量流失,破坏生态环境,但通过科学防治水,就可以实现水资源的合理利用和保护,减少开采活动对生态环境的负面影响,这不仅有助于推动煤矿行业的可持续发展,也符合国家生态文明建设的要求。

2 煤矿开采中综合防治水技术的应用

2.1 地质勘探方面的应用

在煤矿开采过程中,地质勘探是确保安全生产的基础和前提,尤其在综合防治水技术的应用中,地质勘探的作用更是不可忽视,它不仅是了解矿区地质条件、预测水患风险的重要手段,更是制定针对性防治措施的关键依据。第一,地质勘探能够详细查明煤层的赋存状态。通过钻探、地震勘探等技术手段,可以精确获取煤层的厚度、深度、分布范围等信息,这些信息对于评估煤层的开采价值、确定开采方案具有重要意义。同时,对于煤层的赋存状态的了解,还有助于预测可能存在的水患风险,为后续的防治工作提供重要参考。第二,地质勘探能够揭示含水层的分布规律^[1]。含水层是煤矿水患的主要来源之一,其分布规律直接决定了水患的发生概率和严重程度,借助地质勘探技术,可以查明含水层的类型、厚度、埋藏深度以及与其他岩层的接触关系等关键信息,这些信息对于评估含水层的富水性、确定隔水层的稳定性具有重要意义,为制定针对性的防治措施提供了重要依据。第三,地质构造是影响煤矿安全生产的重要因素之一,复杂的地质构造往往导致岩层的不稳定和水患风险的增加。通过地质勘探,可以查明矿区的褶皱、断裂、岩溶等地质构造特征,评估其对煤矿安全生产的影响,这些信息有助于制定合理的开采方案,避免在地质构造复杂区域进行开采,从而降低水患风险。第四,在综合防治水技术的应用中,地质勘探的作用不仅

在于查明地质条件，更在于为防治措施的制定提供科学依据。基于地质勘探结果，煤矿企业可以制定针对性的防治措施，如注浆堵水、疏水降压等，有效预防和治理水患。

2.2 水文监测方面的应用

在煤矿开采过程中，水文监测是确保矿井安全生产不可或缺的一环，综合防治水技术在水文监测方面的应用，旨在通过实时监测和预警，及时发现潜在的水患隐患，为防治工作提供科学依据，从而保障煤矿的安全生产。（1）水文监测技术的应用体现在矿井水位的实时监测上。通过在关键位置设立水位观测站，安装高精度水位传感器等设备，可以实现对矿井水位变化的实时监测，这些设备能够连续不断地收集水位数据，并将其传输到数据中心进行处理和分析。这样，煤矿管理人员就可以随时了解矿井水位的变化情况，从而做出及时的决策和调整。（2）水文监测技术还能够结合水文地质资料的分析，预测矿井涌水量的变化趋势。通过对历史水位数据、降雨量数据、地下水流动情况等多种信息的综合分析，可以预测出矿井未来一段时间内的涌水量变化趋势，这种预测有助于煤矿企业提前做好防治水工作的准备，制定合理的排水计划和措施，从而有效避免水患的发生。（3）水文监测技术还能够及时发现潜在的水患隐患。通过实时监测矿井水位的变化情况，一旦发现水位异常升高或降低，就可以立即启动预警机制，通知相关人员进行处理。同时，结合地质勘探结果和水文地质资料的分析，还可以进一步判断出水患隐患的成因和具体位置，为后续的防治工作提供有针对性的指导。

2.3 防治工程方面的应用

（1）综合防治水技术在防治工程方面的应用，通过采用多种技术手段，有效地预防和治理了煤矿水患，为矿井的安全生产提供了坚实保障。第一，针对老空水问题，综合防治水技术中采用了注浆堵水技术。老空水是煤矿开采中常见的安全隐患之一，它存在于过去的采空区中，一旦与巷道或工作面贯通，便可能引发透水事故。注浆堵水技术通过向采空区注入水泥浆或其他合适的注浆材料，形成一道隔水帷幕，有效地阻断了老空水与矿井工作面的联系，这种技术不仅施工简便、成本较低，而且能够显著提高矿井的防水能力，确保生产安全^[2]。（2）针对奥灰承压水问题，综合防治水技术中采用了帷幕注浆、疏水降压等技术手段。奥灰承压水是煤矿开采中另一大安全隐患，其水压高、水量大，一旦突破隔水层涌入矿井，后果不堪设想。帷幕注浆技术通过在奥灰岩含水层外围设置注浆帷幕，将含水层与矿井隔离，达到阻

止奥灰水涌入矿井的目的；而疏水降压技术则是通过排水系统，将奥灰岩含水层的水位降低到安全水平以下，减小突水风险，这些技术手段的应用，有效地降低了奥灰承压水对矿井安全生产的威胁。（3）除了针对特定水患问题的技术手段外，综合防治水技术还注重排水系统的优化和防水煤柱的留设。其中，排水系统是矿井防治水工作的重要组成部分，其设计合理与否直接关系到矿井的防水能力，通过优化排水系统，提高排水设备的效率和可靠性，可以确保矿井在遭遇水患时能够及时、有效地排出积水。

2.4 矿井排水系统方面的应用

在矿井水害防治工作中，完善矿井排水系统无疑是提升防治效果的关键一环，排水系统的完善，直接关系到矿井的安全生产以及水害事故的有效应对。因此，我们必须对排水系统的建设给予充分的重视，确保其设计合理、设备齐全、运行可靠。第一，排水系统的设计必须科学、合理，这需要根据矿井的实际情况，包括涌水量的大小、变化规律以及矿井的地质条件等因素，来合理布置排水管路和泵房。其中，排水管路的设计应考虑到其承受压力的能力、耐腐蚀性能以及使用寿命等因素，确保其在长期运行过程中能够保持稳定可靠的性能；而泵房的设计则需要考虑泵的安装位置、泵的型号及数量、泵的运行方式等因素，以确保排水系统能够满足矿井的实际排水需求。第二，排水设备的选择和维护也是完善排水系统的重要环节。排水设备包括水泵、电机、阀门等，在选择排水设备时，我们必须注重其性能稳定、安全可靠、耐用等特点。同时，对于已经投入使用的排水设备，我们需要定期进行检修和维护，及时发现并解决设备存在的问题，确保排水系统始终处于良好的运行状态。第三，建立健全排水系统的应急预案也是完善排水系统的重要方面。应急预案的制定，可以帮助我们在突发水害事件发生时，迅速、有效地启动排水系统，最大限度地减少水害事故造成的损失，应急预案应包括排水设备的应急启动程序、排水管路的应急切换方式、排水系统的故障排查和修复措施等内容。

3 提升矿井水害防治效果的措施

3.1 加强地质勘探工作

在矿井水害防治工作中，加强地质勘探工作是至关重要的第一步，也是确保防治效果的基础所在。地质勘探不仅关乎矿井的安全生产，更直接关系到矿工的生命安全。（1）地质勘探工作的核心在于详细查明矿区的地质构造，这包括矿区的地质结构、岩性分布、断裂构造等关键信息，通过深入的地质勘探，我们可以了解矿

区地下岩石的力学性质、透水性等特性，从而预测可能的水害隐患^[3]。（2）含水层分布和隔水层厚度是地质勘探中需要重点关注的内容。含水层是矿井水害的主要来源之一，了解其分布范围、厚度、水质等特性，有助于我们预测矿井涌水量的变化趋势；而隔水层则起到阻隔水源的作用，其厚度和稳定性直接关系到矿井的防水能力。因此，通过地质勘探确定含水层和隔水层的分布情况，可以为矿井排水系统的设计提供依据，确保排水能力满足实际需求。（3）定期的水文地质调查也是加强地质勘探工作的重要环节。水文地质条件会随着时间、季节等因素的变化而发生变化，所以我们需要定期对矿区进行水文地质调查，及时掌握水文地质条件的变化情况，这有助于我们及时发现潜在的水害隐患，调整防治措施，确保矿井的安全生产。

3.2 提高矿工的安全意识和技能

（1）矿工的工作岗位和职责各不相同，因此需要针对不同工种和不同层次的矿工制定个性化的安全教育培训计划。培训内容应紧密结合矿工的实际情况，确保他们能够在培训中真正学到有用的知识和技能。同时，培训方式也应多样化，除了传统的课堂讲授外，还可以采用案例分析、模拟演练等形式，让矿工更加深入地了解安全知识，增强应对突发事件的能力。（2）安全激励机制能够激发矿工参与安全生产工作的积极性，使他们自觉遵守安全规章制度，减少安全事故的发生，我们可以设立安全奖励基金，对在安全生产中表现突出的矿工给予物质和精神上的奖励；并且，开展安全竞赛等活动，让矿工在竞争中学习、成长，不断提高自身的安全意识和技能水平。（3）政府部门应加大对煤矿的安全监管力度，对煤矿生产过程中的违规行为进行严厉打击和处罚，并建立健全煤矿安全生产责任制，明确各级管理人员和矿工的安全职责，确保安全生产责任落实到人。通过严格的监管和执法，我们可以有效遏制安全事故的发生，保障矿工的生命财产安全。

3.3 加强矿井水害监测与预警

通过实时监测矿井水位、涌水量等关键参数，我们可以及时掌握矿井水害的动态变化，为制定有效的防治措施提供数据支持。（1）安装水位传感器、流量计等

监测设备是加强矿井水害监测的基础，这些设备能够实时采集矿井水位、涌水量等数据，并将其传输到监控中心。通过对这些数据的分析，我们可以了解矿井水害的发展趋势，及时发现潜在的安全隐患。（2）建立矿井水害信息管理系统是提升监测与预警效果的关键，该系统应能够实现数据的实时传输、处理和分析，以发现矿井水害的变化规律和趋势，为制定针对性的防治措施提供依据。同时，信息管理系统还应具备预警功能，当监测数据超过预设阈值时，能够自动触发预警机制，及时通知相关人员采取应对措施^[4]。（3）在加强矿井水害监测与预警工作的过程中，我们还应注重数据的质量管理和分析。数据的准确性直接关系到监测与预警的有效性，因此我们需要对监测设备进行定期维护和校准，确保数据的准确性，并且还应加强数据的分析和研究，从数据中提取有价值的信息，为防治工作提供有力支持。（4）不同矿井的地质条件、开采方式等存在差异，这意味着相关人员不仅需要根据矿井的实际情况制定针对性的监测与预警方案，还应加强与相关部门的沟通和协作，共同推进矿井水害防治工作的发展。

结束语

总之，通过对煤矿开采中综合防治水技术的应用研究，我们可以看到，综合运用多种防治水技术手段是提升矿井水害防治效果的关键。地质勘探、排水系统完善、水害监测与预警等方面的技术措施在防治水工作中发挥着重要作用。未来，我们应继续加强综合防治水技术的研究和应用，不断提升矿井水害防治水平，为煤矿安全生产提供坚实的技术保障。

参考文献

- [1]易国晶.煤矿开采中综合防治水技术的应用研究[J].工程技术研究,2020,5(09):31-32.
- [2]申亮.煤矿开采中综合防治水技术的应用[J].石化技术,2020,27(04):168+170.
- [3]李鑫.煤矿开采中综合防治水技术的应用[J].当代化工研究,2020,(08):91-92.
- [4]张小健.煤矿开采中综合防治水技术的应用[J].江西化工,2020,(02):274-275.