

矿山建设中水文地质的灾害防治策略探析

杨军强

平煤神马建工集团矿山建设工程有限公司建井一处 河南 平顶山 467000

摘要: 近些年,国内经济稳步发展,能源需求激增,矿山地质勘查工作复杂性及安全隐患日益凸显,为确保生产安全,减少事故,特别是矿山地质灾害,成为关键,水文地质因素在此中扮演重要角色。并需积极探究水文地质视角下的矿山地质灾害防治路径,这包括强化防治规划,提升地质灾害预报能力,深入分析水理性质,提高勘探人员素质,引进前沿技术,以及完善评价机制与规范体系;通过这些措施,可有效降低地质灾害风险,保障矿山生产安全,促进经济可持续发展。

关键词: 矿山建设;水文地质;灾害防治;策略探析

引言: 在矿山建设中,水文地质工作占据着举足轻重的地位。水文地质条件不仅与矿山开采的安全及稳定性息息相关,还对合理规划和利用水资源、提升矿山经济效益以及环境保护和生态修复等方面产生深远影响。然而,矿山地质灾害的发生往往与水文地质因素紧密相连,给矿山开采带来巨大威胁;因此,本文旨在深入探讨水文地质在矿山建设中的重要性,分析水文地质因素对矿山地质灾害的影响,并提出有效的防治策略。

1 矿山建设中水文地质的重要意义

在矿山建设中,水文地质工作占据着举足轻重的地位,其重要性不容忽视:第一,水文地质条件与矿山开采的安全及稳定性息息相关。地下水位的波动,无论是上升还是下降,都会对矿山的工程地质结构产生直接影响,进而增加地质灾害的风险,如滑坡、泥石流等,这些都可能对矿山开采造成严重的威胁。第二,水文地质工作在合理规划和利用水资源方面发挥着关键作用;通过科学的水文地质工作,我们可以更有效地利用和管理地下水资源,为矿山开采提供有力保障。第三,水文地质工作对提升矿山经济效益也具有重要意义。准确的水文地质数据可以为矿山开采提供科学依据,帮助我们更好地了解矿山的地质情况,从而减少因水文地质问题导致的开采难度和成本增加^[1]。第四,水文地质工作还是环境保护和生态修复的重要手段。在矿山开采过程中,不合理的排水和地下水利用可能导致一系列环境问题;通过水文地质工作,我们可以制定更有效的环境保护和生态修复措施,确保矿山开采与环境保护的协调发展,实现可持续发展目标。

2 水文地质因素对矿山地质灾害的影响

2.1 砂土液化

砂土液化,作为矿山地质灾害中一种极具破坏力的

现象,其发生与水文地质条件之间存在着千丝万缕的联系。特别是在那些细腻、松软的砂土区域,当地震、爆破等外部动力作用与地下水位变化相遇时,砂土液化的风险便悄然而至,砂土,由于其颗粒间的连接相对脆弱,使得孔隙水压力的变化能够轻易动摇其稳定性。当地下水位悄然上升,孔隙水压力随之增大,砂土颗粒间的有效应力便逐渐减小,导致砂土的抗剪强度急剧下降,液化现象因此一触即发,更为棘手的是,砂土的保水性能往往不尽如人意,内部水分易随时间流逝而逐渐减少,这无疑为砂土液化埋下了更大的隐患。在矿山开采的喧嚣中,若未能充分审视和考虑水文地质条件,盲目推进开采作业,便如同在薄冰上舞蹈,极易触发砂土液化这一隐秘的威胁,进而造成难以估量的地质灾害。

2.2 地面沉降

地面沉降,作为矿山地质灾害中一种常见且棘手的现象,其与水文地质因素的紧密联系,使得它成为矿山开采过程中一个无法忽视的隐忧。在矿山这片繁忙的土地上,开采活动的频繁进行,如同一场无休止的战役,而地下水位则在这场战役中扮演着至关重要却又难以捉摸的角色。随着开采活动的持续,地下水位如同乘坐过山车般忽上忽下,这种剧烈的水位变化,无疑为地面沉降的发生埋下了深深的伏笔,当地下水位不幸下降时,土壤中的有效应力便随之增加,仿佛一双无形的手,在悄无声息中推动着土壤颗粒的重新排列^[2]。这种力量的作用,虽然无声无息,却威力巨大,它使得地面沉降在不知不觉中悄然发生,而更令人担忧的是,地下水的流动还如同一个无情的加速器,它让土壤颗粒的运移和沉积变得更加迅速,进一步加剧了地面沉降的步伐,这种加速作用,使得地面沉降的现象更加严重,影响范围也更加广泛。

2.3 矿体构造崩塌

在矿山地质灾害的众多类型中,矿体构造崩塌无疑是最为严重、最具破坏性的一种,它的发生,往往与水文地质因素紧密相连,成为矿山开采过程中一个必须时刻高度警惕的顶级杀手。矿山开采,本就是一项充满挑战与风险的活动,在开采过程中,随着矿石的挖出和空间的扩大,矿体内部的应力状态会发生显著变化,这种变化,就像是在矿体内部埋下了一颗定时炸弹,随时都有可能因应力的失衡而引发崩塌,而地下水,这个看似平静却暗藏杀机的因素,更是在其中扮演了至关重要的角色。当地下水与矿体中的某些物质发生反应时,其溶解和侵蚀作用会加速矿体的破坏,特别是当矿体中含有丰富的碳酸物质时,地下水就像是一个无形的催化剂,不断地加速这些物质的溶解和侵蚀过程。这种溶解和侵蚀,不仅会降低矿体的整体强度,使其变得更加脆弱,更可能改变矿体内部的应力分布,使得原本平衡的应力状态变得失衡。

3 矿山建设中水文地质的灾害防治策略

3.1 强化防治工程规划工作

防治工程规划对于矿山建设中的水文地质灾害防治具有至关重要的意义,它是保障矿山安全稳定的基础。

(1)在规划初期,我们必须对矿区的地质构造、水文地质条件、气候特征以及人类活动影响进行全面深入的分析,这些因素之间相互关联,共同构成了矿山地质灾害防治的复杂环境。(2)为了制定出科学合理的防治工程规划,我们需要充分考虑各种因素的影响,并确保规划内容涵盖灾害预防、监测预警、应急响应和治理恢复等各个环节,这样,我们才能形成一个系统完整的防治工作体系,为矿山的长期安全与稳定提供有力保障。(3)防治工程规划必须与矿山建设的总体规划紧密相连,保持高度的协调与一致,这意味着防治工程应与矿山建设同步进行,共同构建一个高效、有序的防治体系,在这个过程中,我们需要特别关注高风险区域和关键时段,如地震频发带、地下水位波动大的区域以及雨季等,并针对这些情况制定出更具针对性的防治措施和应急预案。(4)通过强化防治工程规划,我们可以确保在灾害发生时能够迅速有效地应对,最大限度地减少损失,这也有助于提升矿山的安全管理水平,为矿山的可持续发展奠定坚实基础。

3.2 地质灾害预报

地质灾害预报在矿山建设水文地质灾害防治工作中占据举足轻重的地位,为了有效预防和减轻地质灾害带来的损失,我们必须高度重视地质灾害监测预警系统

的建立与完善,这一系统犹如矿山的忠诚卫士,时刻保持着高度警惕,实时监测并分析地质灾害的前兆信息。在预报工作中,我们坚持全面覆盖、不遗漏任何可能发生的灾害类型,包括砂土液化、地面沉降、矿体构造崩塌等,以确保预报的全面性和准确性,为了实现这一目标,我们充分利用现代科技手段的优势,让科技为预报工作赋能^[3]。遥感技术如同我们的“千里眼”,能够在远距离对地质灾害进行实时监测,及时捕捉到灾害的初期迹象,为预报提供宝贵的时间窗口,地理信息系统则发挥着“精准尺”的作用,帮助我们对地质灾害的空间分布进行精确定位和分析,为制定防治措施提供科学依据。并且,大数据分析技术也发挥着重要作用,它如同“智能挖掘机”,能够处理和分析海量的地质数据,从中提取出有价值的信息,帮助我们揭示地质灾害的规律和趋势,从而提高预报的精准度和时效性;通过这些科技手段的综合应用,我们能够更加有效地预防和减轻地质灾害带来的损失,确保矿山的安全与稳定。

3.3 强化水理性质分析

在深入探究水资源的利用与管理过程中,强化水理性质分析显得尤为重要,水理性质,简而言之,即水的物理和化学特性,这些特性直接影响着水的使用价值和生态环境。(1)从物理性质来看,水的密度、粘度、热容等特性对水资源的利用有着直接影响;例如,水的密度决定了其流动性和浮力,对于水利工程设计、水动力模拟等具有指导意义。并且,水的粘度影响着其在管道中的流动阻力,对于输水系统的设计和优化至关重要。

(2)化学性质方面,水的pH值、溶解氧含量、硬度等指标是衡量水质好坏的关键,pH值反映了水的酸碱度,对于农业灌溉、工业用水等有着严格要求,溶解氧含量则影响着水生生物的生存和繁衍,是评估水体自净能力的重要指标,而水的硬度则关系到水的口感和适用性,对于饮用水处理、工业用水软化等具有重要意义。(3)强化水理性质分析,不仅有助于我们更准确地了解水资源的特性和价值,还能为水资源的合理开发、高效利用和有效保护提供科学依据;通过深入分析水的物理和化学性质,我们可以制定出更加科学合理的水资源管理策略,实现水资源的可持续利用,保障人类社会的可持续发展。

3.4 提高勘探人员的综合素养

勘探人员在矿山建设水文地质灾害防治工作中扮演着至关重要的角色,他们的专业素养和综合能力直接影响着防治工作的成效。(1)我们应定期举办培训课程、研讨会以及实地考察等活动,这些活动不仅能够帮助勘

探人员及时掌握最新的地质勘探技术和方法，还能拓宽他们的视野，使他们紧跟行业发展的步伐。(2)通过实践操作和案例分析，我们可以提升勘探人员在实际工作中的操作技能和解决问题的能力，确保他们能够高效、准确地完成勘探任务。(3)除了专业素养的提升，勘探人员的职业道德和责任意识同样重要。我们应通过教育引导，强化他们的职业操守，让他们深刻认识到自己工作的重要性 and 所承担的责任，只有具备了高度的责任心和使命感，勘探人员才能在工作中保持严谨的态度，确保勘探结果的准确性和可靠性。(4)为了激发勘探人员的工作积极性和创造力，我们还需要建立完善的激励机制和考核体系；通过设立奖励制度、晋升机制等方式，对表现优秀的勘探人员给予肯定和奖励，同时为他们提供更多的发展机会和空间，这样的措施将有助于提升勘探人员的整体素养，为矿山建设水文地质灾害防治工作注入更强的动力，确保防治工作取得更加显著的成效。

3.5 积极引进前沿技术手段

随着科技的飞速进步，矿山建设水文地质灾害防治工作正步入一个全新的发展阶段，在这个日新月异的年代，越来越多的前沿技术手段如雨后春笋般涌现，为防治工作带来了前所未有的机遇和挑战。在引进这些新技术、新方法时，我们应保持敏锐的洞察力，首要关注其实用性和可行性，选择那些已经过实践验证，且具备广泛应用前景的技术手段进行重点推广。例如，遥感技术和无人机技术以其独特的优势，能够为我们提供地质灾害的实时监测和预警，使我们能够迅速掌握灾害动态，为及时应对和决策赢得宝贵的时间；并且，我们还应积极拓展国际视野，积极寻求与国际先进技术的交流与合作^[4]。通过参与国际学术会议、技术研讨会等活动，我们可以及时了解到国际地质灾害防治领域的最新进展和成果，从而拓宽我们的思路和视野，为我国的防治工作提供更多有益的参考和借鉴。在引进前沿技术手段的同时，我们更应注重自主创新和研发，结合我国的实际情况和特定需求，开发出更适合我国矿山建设水文地质灾害防治的技术和方法。

3.6 完善评价机制与规范体系

为了确保矿山建设水文地质灾害防治工作能够有序且高效地进行，完善评价机制与规范体系显得尤为重要。(1)在评价机制方面，我们需要建立一套科学的评价指标体系和评价方法，这套体系应能够全面、客观地反映防治工作的实际效果，从而为我们提供准确的决策依据，我们还需注重评价结果的反馈和应用，将评价结果作为改进工作、优化决策的重要参考，推动防治工作的持续改进和提高。(2)在规范体系方面，制定完善的防治工作规范和标准是必不可少的，这些规范和标准应明确防治工作的目标、任务、要求和方法，为防治工作提供清晰的指导和依据，为了确保规范的有效实施，我们还需要加强规范的宣传和培训工作，让相关人员充分了解和掌握规范的内容和要求。(3)加强对防治工作的监督和检查也是完善规范体系的重要环节，通过定期组织检查、审计等活动，我们可以对防治工作的执行情况进行全面监督和检查，及时发现并纠正工作中的问题和违规行为，这不仅能够确保防治工作的合法、合规进行，还能够提高防治工作的效率和质量。

结语

综上所述，水文地质在矿山建设中具有不可忽视的重要意义。为了确保矿山开采的安全与稳定，我们必须高度重视水文地质工作，深入分析水文地质因素对矿山地质灾害的影响，并采取切实有效的防治策略。通过强化防治工程规划、地质灾害预报、水理性质分析、提高勘探人员素养、引进前沿技术手段以及完善评价机制与规范体系等措施，我们可以全面提升矿山建设水文地质灾害防治工作的水平，为矿山的可持续发展提供有力保障。

参考文献

- [1]熊柳.浅析矿山地质与水文预测结合的必要性[J].中国金属通报,2019,(10):187+189.
- [2]罗建林.矿山地质灾害对工程施工的影响分析[J].西部资源,2020(02):112-114.
- [3]李让,张君恺.矿山生产对井下资源的影响及水文地质灾害防治措施[J].世界有色金属,2020(03):298+300.
- [4]赵蔓.水文地质因素对矿山地质灾害的影响及防治措施分析[J].世界有色金属,2019(06):160-161.