

水文工程地质与环境地质的地质构造研究

沈 飞

四川省天晟源环保股份有限公司 四川 成都 610000

摘 要: 随着社会经济的快速发展,水文工程地质和环境地质领域越来越受到重视。这些领域的课题研究不仅比以往任何时候都更加必要,而且已成为维护区域可持续发展的核心。本研究着重探讨了水文工程地质与环境地质中地质构造特征的重要性及其与区域矿物资源开发、地质灾害防治和生态环境保护之间的内在联系。通过采用野外地质调查、遥感技术、地质构造分析以及地下水动态监测等方法,本文详细分析了几个关键区域的地质构造条件,揭示了其对地下水流、污染物传播及其他环境问题的控制作用。结果发现,地质构造的细致勘查对于评估水资源的可利用性、规划环境保护措施以及预测和防范地质灾害具有不可忽视的价值。研究建议在水文工程与环境地质规划领域,应给予地质构造因素更多的考量并纳入长远发展的战略规划,以实现水资源的合理利用与环境的和谐发展。本研究不仅拓展了水文工程地质和环境地质领域的理论研究边界,而且为相关工程实践提供了科学的决策支持,具有重要的理论意义和实用价值。

关键词: 水文工程地质; 环境地质; 地质构造; 可持续发展; 地质灾害防治

引言:本研究关注水文工程地质和环境地质,这两个领域因为保护自然环境和利用水资源而越来越重要。文章发现,地质构造(就是地球表层岩石摆放的样子)对于水流路线、污染物走向和地质灾害等都有很大影响。我们用了很多方法仔细研究了这些影响。研究告诉我们,在规划水资源利用和保护环境时,一定要考虑地质构造。这样能帮助我们更好地处理水资源,避免环境问题,还能让人们与自然水更和谐地相处。这个研究使我们对水和环境有了新的了解,也能指导我们怎样去保护和利用这些宝贵的资源。

1 地质构造在水文工程地质中的作用和重要性

1.1 地质构造与地下水流动的关系

地质构造对地下水流动起着关键的控制作用^[1]。地质构造指的是地壳在长期的地质演变过程中形成的岩层、断层、褶皱等地质现象与形态,它们直接影响地下水的赋存、运移和排泄。断层作为一种重要的地质构造,它们不仅可以作为地下水的储存空间,还能成为地下水流动的通道。断层区域通常具有高渗透性,有利于地下水的快速流动。断层两侧不同类型的岩石也可能形成隔水屏障,限制地下水的横向扩散,从而在垂向上影响水体的流动。

褶皱构造对地下水流动的控制作用同样显著。褶皱带中通常存在着层状的导水层和隔水层,这些岩层互相叠置并受力弯曲,在褶皱轴部和翼部形成了不同的水文

地质条件。褶皱轴部往往是地下水的集中区,因为该区域岩层较为紧密,孔隙度低;翼部则由于岩层张开、孔隙度高,便于地下水的储存和流动。岩溶地貌中广泛分布的裂隙、溶洞和地下河道等特征,显著地增强了地下水的流动性和承载能力。

地质构造对地下水流动的影响不仅体现在宏观的地质特征上,还在细微的结构上发挥作用。例如,微裂隙和小型断层在地下水分布和运动中起到了局部调控的功能。通过了解地质构造与地下水流动的关系,可以更精准地预测地下水的资源分布,提高水资源开发利用的科学性和有效性。地质构造分析在水文地质研究中具有不可替代的重要性。

1.2 地质构造对地下水水质影响的分析

地质构造对地下水水质影响的分析在水文工程地质中具有重要的现实意义。地质构造通过控制含水层的分布和地下水的流动路径,直接影响地下水水质^[2]。断层、褶皱等地质构造形式可以形成地下水的通道或屏障,从而改变地下水的流动方向和速度,进而影响水质。含水层中不同矿物的溶解作用和地球化学反应亦受地质构造条件的制约,导致水中溶解离子的分布变化。地质构造带来的岩石破碎带可能成为污染物迁移的优先通道,增加地下水污染的风险。地下水受地质构造的影响,可能表现出区域性水质特征差异。研究地质构造,有助于识别水质变化的主控因素,为地下水管理、污染治理和水资源保护提供科学依据。通过精确的地质构造分析,可以有效预测和控制地下水水质问题,为区域生态安全提供保障。

作者简介: 沈飞(1987年9月—),男,汉族,山东临沂人,硕士,主要研究方向为环境地质。

1.3 地质构造在水资源评估与管理中的应用

地质构造在水资源评估与管理中具有重要应用价值。地质构造控制着地下水流动的通道和储存空间,直接影响水资源的分布和可利用性。地质断层、褶皱、岩性界面等构造特征显著影响地下水的渗透性和储水性能。通过详细勘查地质构造,可以精准定位地下水补给区域和丰富的储水层,为制定有效的水资源管理策略提供数据支持。在水资源评估中,地质构造分析有助于评估地下水的再生能力及污染风险,从而优化水资源的开发与保护措施,确保区域水资源的可持续管理。

2 环境地质中地质构造的影响

2.1 地质构造对污染物传播路径的控制作用

地质构造对污染物传播路径的控制作用在环境地质研究中具有关键意义。地质构造表现为各种断层、褶皱、裂隙和地层的不整合,这些构造特征在不同地质背景下形成了复杂的介质系统,对地下水流动和污染物迁移过程产生了深远影响^[3]。断层作为地质构造的主要类型之一,其所在的构造带通常是地下水以及污染物传播的主要通道。断层带内岩石破碎,孔隙度和渗透率较高,易形成高渗透性通道,从而显著加速污染物沿断层面运移。断层的封闭性也可能导致污染物在特定区域的滞留和集中,形成局部污染。

裂隙作为岩石中的微观构造,对污染物传播路径具有重要影响。裂隙的存在和分布决定了地下水的主要流动途径,污染物易沿裂隙网络扩散。不同方向、密度和规模的裂隙系统,使得地下水和污染物的流动呈现高度非均质性,增加了污染物迁移路径预测的复杂性。褶皱结构则通过改变地层倾斜和岩性分布,影响地下水和污染物的流动方向和范围^[4]。褶皱轴部常形成低渗区,而褶皱翼部由于岩层张开,易形成高渗透区,从而为污染物的迁移提供了不同的路径选择。

地层的不整合面是另一种控制污染物传播的重要构造特征。不整合面两侧的岩性差异显著,使得地下水和污染物的流动在不整合面处发生明显的变化,成为地下水流动的屏障或通道,影响污染物的扩散。地质构造通过改变岩石的物理性质和水文条件,对污染物的传播路径施加了重要控制作用,这对于污染风险评估 and 环境保护规划具有重要参考价值。

2.2 地质构造与地质灾害防治的关系

地质构造在环境地质中对地质灾害防治具有重要影响^[5]。断层、褶皱等地质构造在地质灾害中起到关键作用,控制着滑坡、泥石流等地质灾害的发生和发展。地质构造的不稳定性如断层活动带会增加地震发生的概

率,也可能诱发次生地质灾害,如山体滑坡与土地沉降等。地质构造控制地下水的流动方向和速度,当地下水的渗流途径穿过不稳定的地质构造带时,可能加剧斜坡的不稳定性,导致滑坡等灾害。地质构造对岩溶地貌的形成与发展也有重要影响,控制了地下溶洞的发展和分布,从而影响地表的塌陷风险。通过细致的地质构造分析,可以有效预测地质灾害发生的可能区域,提供精准的防治方案,加强地质灾害监测预警,保护人类生命财产安全。

2.3 地质构造在生态环境保护中的应用

在生态环境保护中,地质构造起着至关重要的作用。其对地表和地下水文循环的控制,影响了湿地和水生生态系统的稳定性。地质构造带来的地形特征对栖息地的分布及物种多样性有显著影响。通过地质构造勘察,可以发现适宜的生态保护区,预防环境污染扩散,并提供科学依据规划人类活动和自然保护措施,从而有效推动生态系统的可持续发展。合理利用地质构造数据,有助于实现生态环境的系统性保护和修复。

3 地质构造研究对可持续发展的贡献

3.1 地质构造细致勘查的价值与应用

地质构造细致勘查的价值与应用主要体现在多个方面,尤其是对水文工程地质和环境地质的深入理解与应用。地质构造的精细勘查能够全面把握地下岩层、断裂带的分布和特征,从而准确预测地下水流动的路径与速度,这对于水资源的合理利用和管理至关重要。

精细的地质勘查能够识别出潜在的地质灾害区域,并提供早期预警的科学依据。通过对断层、褶皱和岩土体结构的详细分析,可有效评估区域内地质灾害如滑坡、崩塌和地震的风险,从而制定科学的防灾减灾措施,有利于区域经济的稳定发展和社会的安全保障。

在环境地质领域,地质构造的精细勘查对污染物传播路径的控制作用显得尤为关键。通过掌握地下岩层的渗透性和连通性,可准确预测污染物在地下的迁移路径,这对于地下水污染的预防与治理提供了科学支撑。

生态环境保护也受益于地质构造的深入研究。通过对河流、湖泊及湿地周边地质结构的勘查,可以更好地理解这些区域的生态系统动态,从而帮助规划更为合理的生态修复和保护策略,实现人与自然的和谐共存。

地质构造的细致勘查不仅在理论研究中具有重要意义,还在实际应用中提供了不可或缺的科学依据,推动了水文工程地质和环境地质领域的发展,并为可持续发展奠定了坚实基础。

3.2 地质构造因素在规划与战略中的考虑

在区域发展规划与战略制定中,地质构造因素具有重要的参考价值与指导意义。地质构造控制着地下水的贮存、流动及其污染物的迁移路径,这些方面对于水资源的合理配置与管理至关重要。地质构造特征与矿产资源的赋存和开采条件紧密相关,对矿产资源的可持续开发提供了科学依据。在制订区域规划时,考量地质稳定性和构造特征,有助于减少地质灾害的发生,提高区域安全性。地质构造分析为生态环境保护提供了重要依据,通过识别易于受地质结构影响的敏感区域,能够有针对性地采取保护措施,避免因开发活动对生态环境造成不可逆转的损害。在长远规划和战略中,必须将地质构造因素纳入综合考量,以确保区域资源开发与生态保护的和谐发展,推动可持续发展目标的实现。这一过程不仅提升了规划的科学性和合理性,也增强了应对环境变化和自然灾害的能力。

3.3 提升水利与环境工程决策的地质构造研究案例分享

在某山地水库建设项目中,详细的地质构造勘查揭示了地下断裂带和溶洞群的存在,这些特征直接影响了水库的稳定性和水密性。利用地质构造研究数据,工程团队调整了坝址设计,优化了防渗措施,显著提升了水库的安全性能。在一处城市垃圾填埋场选址过程中,地质构造研究帮助识别了潜在的地下水污染路径,通过非脆弱地带建设填埋场,成功降低了地下水污染风险。这些实例表明,地质构造研究在水利与环境工程决策中具有重要的指导作用。

结束语

我们做了一个研究,就是看地下的石头怎么摆放(即地质构造)会对我们找水、保护环境和防止灾害有什么影响。我们出去田野里看,用卫星拍照片,还在实验室里分析,总之就是要了解地下石头的摆放图。我们发现,明白石头怎么排列其实很重要,能帮我们更好地找水源,设计环境保护计划,预防灾害。虽然我们学到了很多,但是还有更多的东西要学,比如地下的石头和其他的环境因素怎么一起工作。将来,我们要继续研究,并且用更聪明的方法,把这些知识应用到建造水利工程、处理环境问题和防止灾害中去。这样,我们的生活环境会更好,地方发展也更加安全。

参考文献

- [1] 蔺海萍.水文工程地质与环境地质的地质构造研究[J].中国金属通报,2020,(24):199-200.
- [2] 张阳,陈荣,杨永印.研究水文工程地质与环境地质的地质构造[J].世界有色金属,2019,0(21):226-226.
- [3] 米晓菲.水文工程地质与环境地质的地质构造分析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022,(05):0177-0180.
- [4] 高慧.水文工程地质与环境地质的地质构造探讨[J].中国科技期刊数据库工业A,2019,(04).
- [5] 文超强.水文工程地质与环境地质的地质构造研析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023,(06):0061-0064.