

# 浅析环境地质水文地质和工程地质

许星辰 孟庆录

中国地质调查局西宁自然资源综合调查中心 青海 西宁 810000

**摘要：**随着人类活动的不断拓展，对地球的影响也日益加深。本文浅析环境地质、水文地质和工程地质。阐述了三者各自的研究价值，如对资源开发、工程建设及生态保护的重要性。分析了它们之间的相互关系，包括水文地质对工程地质的影响、工程地质对水文地质的反作用以及二者对环境地质的共同作用。提出解决相关问题的策略，如加强监测与预警、科学规划与管理、技术创新与应用和加强宣传教育等，为妥善处理地质问题、实现可持续发展提供了思路和方法。

**关键词：**环境地质；水文地质；工程地质

## 引言

在当今社会发展进程中，环境地质、水文地质和工程地质的重要性愈发凸显。这三个领域紧密关联着人类的生产生活与生态环境。环境地质关乎生态平衡与可持续发展，水文地质影响着水资源的利用与保护，工程地质则决定着各类工程建设的安全与稳定。了解它们的研究价值及相互关系，对于解决日益复杂的地质问题、保障人类生存发展、促进经济建设与生态保护的协调共进行具有重大意义，故对其进行深入浅析刻不容缓。

## 1 简述水文地质、工程地质、环境地质研究价值

### 1.1 环境地质研究意义

环境地质一般是指自然环境中的地质测量，调查和发现滑坡、土壤沉降和泥石流等地质问题，以及地质环境及其组成变化引起的自然灾害。研究分析人类活动对地质环境的影响，详细了解环境中的地质信息和数据。通过了解和分析这些信息，有关部门可以在开发过程中为工程项目制定合理的计划，减少项目建设过程中可能存在的风险和对环境地质结构的影响。同时，避免因环境因素影响地质结构而发生自然灾害，给项目建设和区域发展带来更多的不利后果和经济损失。此外，通过对环境地质研究和分析，可以对资源和污染的变化有所了解。相关部门可以对检查结果进行对比分析，对环境污染和污染治理效果有一个清晰的认识，为进一步的研发提供数据支持<sup>[1]</sup>。

### 1.2 水文地质研究意义

水文地质是一个更大的分类，包含更多的内容，例如：地下水动力学、水文地球化学、矿床水文地质学和区域水文地质学等，对地下水的组成和分布，以及设计、开发或控制相关的详细研究。根据分布情况进行项目建设，实现地下水智能化利用，减少水污染。在水文

地质研究中，要详细研究工程建设等活动对环境的影响，并在区域工程建设或资源开发过程中提出合理的建议和意见，使建设或工程地下水资源利用是合理的，减少对环境的有害影响，加强地下水资源的保护和利用。

### 1.3 工程地质研究意义

工程地质是在环境地质学和水文地质学研究的基础上形成的，其主要目标是在选择项目区域时对内部和周边环境、环境地质和水文地质进行详细分析施工中产生的数据和潜在问题。项目将对环境、地质构造等产生不利影响，避开可能受影响和有一定安全风险的区域，选择最适合项目的区域，使工程不受地质环境影响，可进行设计运行平稳，环境不被破坏。

## 2 水文地质、工程地质和环境地质问题的相互关系

### 2.1 水文地质对工程地质的影响

地下水的存在会改变土体的结构和性质。当土体被地下水浸润后，颗粒间的联结力减弱，土体变得更加松散，这使得土体的承载能力下降。在工程建设中，若遇到这种情况，可能导致地基不稳定，出现沉降甚至塌陷的风险。例如在一些沿海地区，由于地下水位较高，且海水对地下水的影响较大，土体长期处于潮湿状态，工程建设时必须充分考虑这种不利因素。地下水的运动也会给工程地质带来影响。地下水的流动会对土体和岩石进行冲刷和侵蚀，可能造成土体流失、岩石破碎等现象。在隧道工程或地下工程施工中，地下水的流动可能会引发涌水问题，严重影响施工安全和进度，地下水的化学性质也不容忽视，一些富含腐蚀性物质的地下水可能会对建筑材料产生腐蚀作用，降低工程的耐久性。

### 2.2 工程地质对水文地质的影响

工程地质对水文地质有着显著的影响。1) 工程建设活动会改变地下水的径流条件。例如，修建大坝、水库

等水利工程,会拦截地表水流,使地下水的补给来源发生变化,这些工程也可能改变地下水的排泄通道,导致地下水位上升或下降。在一些山区,修建公路、铁路等交通工程时,开挖山体可能会破坏地下水的隔水层,使不同含水层之间发生水力联系,从而改变地下水的流动方向和流量。2)工程施工过程中的排水活动也会影响水文地质。在基坑开挖、隧道施工等工程中,为了保证施工安全,通常需要进行排水。大量抽取地下水会使地下水位迅速下降,形成降落漏斗。这不仅会影响周边地区的地下水环境,还可能引发地面沉降、地裂缝等地质灾害。此外,工程建设中使用的建筑材料和废弃物也可能对地下水造成污染。如果建筑材料中含有有害物质,或者废弃物未经处理随意堆放,都可能通过渗漏等方式进入地下水系统,影响地下水的品质<sup>[2]</sup>。

### 2.3 水文地质和工程地质对环境地质的影响

水文地质和工程地质对环境地质有着重要影响。水文地质方面,地下水的运动和变化会直接影响环境地质。例如,过度开采地下水会导致地下水位下降,引发地面沉降、地裂缝等地质灾害,破坏地表生态环境和建筑物的稳定性,地下水的污染也会对环境造成严重危害,受污染的地下水可能会渗入土壤,影响土壤质量和植被生长,还可能进入河流、湖泊等水体,进一步污染地表水生态系统。工程地质方面,各类工程建设活动会改变原有地形地貌和地质结构,从而影响环境地质。大规模的挖掘、填方等工程可能破坏山体的稳定性,引发滑坡、崩塌等地质灾害。道路、桥梁等工程的建设可能改变地表水和地下水的径流路径,影响区域水文循环。此外,工程建设中产生的废渣、废水等废弃物如果处理不当,也会对土壤、水体等环境要素造成污染,破坏环境地质。

## 3 水文地质工程地质环境地质问题解决策略

### 3.1 加强监测与预警

加强水文地质、工程地质和环境地质的监测与预警,对于保障人民生命财产安全、促进经济可持续发展具有至关重要的意义。1)在水文地质监测方面,应持续关注地下水位变化、水质状况以及地下水与地表水的交互作用。通过设置地下水监测井,定期采集水样进行分析,及时掌握地下水的动态信息。利用先进的监测技术,如传感器网络和远程监测系统,实现对地下水位的实时监测,以便在水位异常变化时迅速采取应对措施,密切监测地下水的污染情况,防止工业废水、农业化肥和生活污水等对地下水造成污染。2)对于工程地质监测,重点关注工程建设区域的地质稳定性。在大型工程

项目的施工过程中,安装变形监测设备,如测斜仪、沉降仪等,实时监测地基和边坡的变形情况。对隧道、桥梁等重要工程设施,进行定期的地质勘察和检测,确保其结构安全。还应关注地震、山体滑坡等自然灾害对工程地质的影响,提前做好防范措施。3)在环境地质监测方面,加强对地质灾害的预警工作。利用卫星遥感、地理信息系统等技术手段,对地质灾害易发区域进行全面监测。建立地质灾害预警系统,结合气象数据和地质监测信息,及时发布灾害预警信号,加强对土壤侵蚀、土地沙漠化等环境问题的监测,为生态环境保护提供科学依据。4)为了确保监测与预警工作的有效实施,需要加强部门间的协作与信息共享。建立统一的监测平台,整合水文地质、工程地质和环境地质的监测数据,实现数据的实时共享和综合分析。此外,还应加强对监测人员的培训和技术支持,提高监测工作的质量和效率。通过不断加强监测与预警工作,我们能够更好地应对各种地质问题,为经济社会的稳定发展提供坚实保障<sup>[3]</sup>。

### 3.2 科学规划与管理

科学规划与管理在水文地质、工程地质和环境地质问题的解决中起着关键作用。对于水文地质,科学规划首先要全面了解区域水资源分布和地下水动态。在城市规划和产业布局中,充分考虑水资源的承载能力,避免在缺水地区过度发展高耗水产业。合理规划地下水开采区域和开采量,防止过度开采导致地面沉降、海水入侵等问题,并建立健全水资源管理机制,通过价格杠杆、总量控制等手段,引导人们节约用水。在农业方面,推广高效节水灌溉技术,减少农业用水对地下水的依赖。在工程地质方面,科学规划要从项目选址开始。充分勘察地质条件,避开地质灾害高发区、不稳定地层等区域。在工程设计阶段,根据地质情况进行针对性设计,确保工程的稳定性和安全性。例如,在山区建设道路和桥梁时,要考虑山体滑坡、泥石流等灾害的影响,采取加固边坡、设置防护设施等措施。加强对工程建设过程的管理,严格按照设计要求和施工规范进行施工,防止因施工不当引发地质灾害。对于环境地质,科学规划与管理要注重生态环境保护。在土地利用规划中,划定生态保护红线,保护重要的生态功能区和地质遗迹。加强对矿产资源开发的管理,严格执行环境影响评价制度,确保矿山开采过程中的生态修复和地质环境保护,推动绿色发展理念在各个领域的落实,减少人类活动对地质环境的破坏。

### 3.3 技术创新与应用

技术创新与应用在解决水文地质、工程地质和环

境地质问题中发挥着至关重要的作用。在水文地质领域,先进的探测技术能够更准确地了解地下水的分布、流动规律和水质状况。例如,采用地球物理勘探方法,如电磁法、地震法等,可以在不破坏地表的情况下探测地下含水层的结构和厚度。新型的地下水监测设备,如自动化监测井和无线传感器网络,能够实时获取地下水位、水温、水质等数据,为水资源管理和保护提供科学依据,水资源净化和循环利用技术的创新,能够有效解决地下水污染和水资源短缺问题。在工程地质方面,创新的勘察技术和设计方法可以提高工程的安全性和可靠性。三维地质建模技术能够直观地展示地下地质结构,为工程选址和设计提供更准确的信息。新型的地基处理技术,如复合地基、桩基础等,可以提高软弱地基的承载能力,减少工程沉降。在隧道和地下工程建设中,采用先进的盾构技术和预支护技术,可以有效防止坍塌和涌水等事故的发生。此外,智能化监测技术可以实时监测工程结构的变形和应力状态,及时发现潜在的安全隐患。对于环境地质问题,技术创新为生态修复和地质灾害防治提供了新的手段。生态修复技术,如土壤生物修复、植被恢复等,可以改善被污染的土壤和破坏的生态环境。地质灾害监测预警技术,如卫星遥感、无人机监测等,可以及时发现地质灾害隐患,为灾害防治提供决策支持,绿色建筑技术和可持续发展理念的应用,可以减少工程建设对环境的影响,实现人与自然的和谐共处<sup>[4]</sup>。

### 3.4 加强宣传教育

加强宣传教育对于解决水文地质、工程地质和环境地质问题至关重要。1) 要提高公众对地质问题的认识。通过各种媒体渠道,如电视、报纸、网络等,向公众普及水文地质、工程地质和环境地质的基本知识,让人们了解地质问题对生活和社会发展的影响。例如,讲解地

下水过度开采的危害、地质灾害的防范措施等,使公众明白保护地质环境的重要性。2) 加强对相关专业人员的培训。举办各类培训班、研讨会,提高地质工作者、工程师等专业人员的业务水平和综合素质。他们在工作中能够更好地运用先进技术和方法,解决实际问题,同时也能将环保理念贯穿于工作的各个环节。3) 鼓励公众参与地质环境保护。通过社区活动、学校教育等形式,激发公众的责任感和参与意识。让公众积极参与到地质环境监测、保护和治理中来,如举报非法开采、污染地下水等行为,共同为保护地质环境贡献力量<sup>[5]</sup>。

### 结束语

综上所述,环境地质、水文地质和工程地质紧密相连,对人类社会的发展有着至关重要的影响。我们应充分认识到其研究价值,重视三者之间的相互关系。通过加强监测与预警、科学规划与管理、技术创新与应用以及加强宣传教育等策略,积极应对各种地质问题。只有这样,我们才能在实现经济发展的同时,保护好生态环境,确保工程建设的安全稳定,为人类的可持续发展创造良好的地质条件,共同迈向更加美好的未来。

### 参考文献

- [1]张建军,李明,王丽娜.基于GIS的环境地质评价方法研究[J].地质与资源,2024,33(2):127-136.
- [2]陈晓东,刘洋,赵建国.地下水污染的水文地质评估方法探讨[J].环境保护科学,2024,50(3):89-96.
- [3]王志强,李华,张伟.城市地质灾害的工程地质分析及防治措施[J].灾害学,2024,39(1):45-52.
- [4]刘敏,高峰,陈磊.岩溶地区水文地质特征及其对工程的影响[J].水文地质工程地质,2024,51(4):112-120.
- [5]赵勇,孙涛,李刚.基于遥感技术的矿山环境地质监测研究[J].遥感技术与应用,2024,39(2):187-194.