

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^[1]。

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过程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^[2]。

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^[3]。

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^[4]。

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^[5]。

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.