

工程项目地质勘察水文地质危害及对策

陈水连 黄荫旺

广西桂东勘测设计院有限责任公司 广西 梧州 543002

摘要: 在工程地质勘察中,水文地质条件是一个不可忽视的重要因素。本文探讨水文地质条件对工程项目的稳定性和安全性具有的重要影响。通过分析地下水位变化、地下水压力失衡、地下水渗流与侵蚀、地表水与地下水的相互作用等危害类型,提出了加强水文地质勘察工作、科学评估水文地质危害、优化工程设计和施工方案、加强监测和预警机制建设、注重生态环境保护以及加强监管力度等对策,旨在为工程项目地质勘察和水文地质危害防治提供理论参考和实践指导。

关键词: 工程项目地质勘察;水文地质危害;对策

引言:水文地质状况直接影响工程项目的稳定性和安全性,深入研究水文地质的作用及其危害类型具有重要意义。本文旨在全面分析工程地质勘察中水文地质的危害,并提出相应的解决策略,以期为工程项目的安全稳定提供科学依据和技术支持。

1 工程地质勘察中水文地质的作用

在工程地质勘察中,水文地质不仅是地质勘察的一个重要组成部分,而且直接关系到工程的安全性、稳定性和经济性,其作用体现在以下方面:(1)提供了关键的基础数据。通过对地下水的类型、流向、水位、变化以及埋藏条件等进行详细的调查和分析,可以全面了解项目所在地的水文地质条件。这些数据对于工程的选址、设计和施工都至关重要。在选址阶段,水文地质数据可以帮助评估地下水的补给、排泄条件,以及是否存在潜在的地下水危害,如地面沉降、地裂缝等。(2)有助于预测和评估地下水对岩土体和建筑物的影响。地下水是岩土体的组成部分,直接影响岩土体的工程特性,如强度、变形和稳定性。地下水也是基础工程的环境,对建筑物的稳定性和耐久性具有重要影响^[1]。通过水文地质勘察,可以预测地下水在工程施工和运营期间可能产生的变化,以及这些变化对岩土体和建筑物可能产生的危害,从而采取相应的防治措施。(3)涉及到地质灾害的预防和治理。在一些地区,由于过度开采地下水或不合理利用水资源,可能导致地质灾害的发生,如地面沉降、滑坡等。

2 工程项目地质勘察中水文地质危害的类型

2.1 地下水位变化带来的危害

2.1.1 地下水位上升的危害

地下水位上升是一种常见的水文地质现象,它对工程项目的危害主要表现在以下几个方面:(1)地基稳

定性受损:地下水位上升会导致地基土壤饱和度增加,土壤的有效应力减小,地基承载力降低,进而引起地基沉降或失稳。(2)基础腐蚀:地下水位上升时,如果水质中含有腐蚀性成分,如硫酸盐、氯化物等,会对混凝土、钢筋等建筑材料造成腐蚀,影响建筑物的使用寿命。(3)地下室渗漏:地下水位上升可能导致地下室墙体、底板等部位的渗漏,增加防水难度和维修成本。

2.1.2 地下水位下降的危害

地下水位下降同样会对工程项目造成危害,主要表现在:(1)地基干燥收缩:地下水位下降会导致地基土壤干燥,土壤体积缩小,进而引起地基沉降和裂缝,影响建筑物的稳定性。(2)地下水渗漏:地下水位下降后,如果地下水系统遭到破坏,可能导致地下水通过裂缝、管道等渗漏到地表或建筑物内部,造成水害。(3)生态破坏:地下水位下降还会影响地下水的补给和排泄平衡,进而对当地生态环境造成破坏,如湿地减少、植被退化等。

2.2 地下水压力失衡的危害

地下水压力失衡是指地下水在某一区域内压力分布异常,可能对工程项目造成以下危害:(1)流沙现象。当地下水压力失衡时,土壤颗粒可能因水流冲刷而失去支撑,形成流沙现象,导致地基失稳。(2)基坑突涌。在基坑开挖过程中,如果地下水压力突然增大,可能导致基坑壁失稳,发生突涌事故,危及施工人员的安全。(3)管涌破坏。在地下水位较高的地区进行工程建设时,如果地下水压力失衡,可能导致土壤颗粒通过管道等细小通道流失,形成管涌现象,破坏工程结构。

2.3 地下水渗流与侵蚀的危害

地下水渗流是指地下水在土壤或岩层中的流动过程。地下水渗流和侵蚀可能对工程项目造成以下危害:

(1) 土壤流失与松动。地下水渗流会冲刷土壤颗粒, 导致土壤流失和松动, 降低地基的稳定性。(2) 地基变形。地下水渗流过程中, 如果水流速度较快, 可能产生较大的动水压力, 导致地基变形或失稳。(3) 地下水污染。地下水渗流过程中, 如果流经污染区域, 可能携带污染物进入工程区域, 对建筑材料和周围环境造成污染。

2.4 地表水与地下水的相互作用危害

地表水与地下水的相互作用也可能对工程项目造成危害, 主要表现在: (1) 地表水入侵。在雨季或洪水期间, 地表水可能通过裂缝、管道等进入地下空间, 增加工程防水难度和维修成本^[2]。(2) 地下水溢出。当地表水与地下水的水位差较大时, 地下水可能通过地表裂缝等溢出地表, 形成水害。(3) 水质变化。地表水与地下水的相互作用可能导致水质变化, 如溶解氧减少、pH值变化等, 对建筑材料和周围环境造成不利影响。

2.5 其他水文地质危害

除了上述几种主要危害外, 工程项目地质勘察中还可能遇到其他水文地质危害, 如: (1) 地下水超采。过度开采地下水可能导致地下水位急剧下降, 形成地下漏斗, 对周围建筑物和生态环境造成危害。(2) 地下水污染。地下水污染不仅影响水质安全, 还可能通过地下水渗流等途径对工程项目造成间接危害。(3) 地下水动态变化。地下水的动态变化可能导致地基土壤的物理力学性质发生变化, 进而影响工程项目的安全性和稳定性。

3 解决工程地质勘察中水文地质危害的对策

3.1 加强水文地质勘察工作

3.1.1 加强水文地质勘察技术的应用

主要是几下技术的应用(1) 水文地质钻探技术的应用。水文地质钻探技术是揭示地下水地质条件的重要手段。通过钻探可以获取地下水的埋藏深度、水质、水量以及地下水的流向和流速等关键信息。为了提升钻探技术的效果, 选用先进的钻探设备, 确保钻探过程的准确性和安全性。同时钻探过程中还注重环境保护, 避免对地下水系统造成污染。(2) 水文地质测试技术的应用。水文地质测试技术包括抽水试验、注水试验、水位观测等多种方法。这些测试方法能够更深入地了解地下水的动态变化规律和地下水系统的特性。抽水试验可以模拟工程活动对地下水的影响, 从而评估工程活动可能引发的水文地质危害^[3]。通过测试技术的运用, 可以为工程设计和施工提供更加精确的水文地质参数, 降低工程风险。(3) 水文地质监测技术的应用。通过建立水文地质监测系统, 可以实时监测地下水位、水质等参数的变化情况。一旦发现异常情况, 可以立即采取措施进行干

预, 防止水文地质危害的发生。监测技术的应用还可以为工程项目的长期运营和维护提供数据支持, 确保工程项目的安全性和稳定性。

3.1.2 提升勘察技术和设备水平

提升水文地质勘察的技术和设备水平是应对水文地质危害的基础。引进先进的勘察设备和技术, 如地质雷达、瞬变电磁法、高密度电阻率法等, 以提高勘察的精度和效率。加强设备维护和更新, 确保设备的正常运行和数据的准确性。

3.1.3 强化勘察人员的专业素养

勘察人员的专业素养直接影响到勘察工作的质量和效果。加强对勘察人员的培训和教育, 提高他们的专业技能和知识水平。通过举办培训班、研讨会等方式, 让勘察人员掌握最新的勘察技术和方法, 提高他们对水文地质危害的识别、评估和应对能力。

3.1.4 完善勘察报告编制

勘察报告是工程地质勘察的重要成果之一, 也是后续工程设计和施工的重要依据。完善勘察报告的编制工作, 确保报告内容全面、准确、详实。勘察报告应详细记录水文地质条件、地下水动态变化、潜在危害等信息, 为工程设计和施工提供可靠的数据支持。

3.2 科学评估水文地质危害

3.2.1 识别潜在危害类型

在工程地质勘察中, 全面识别潜在的水文地质危害类型, 如地下水位变化、地下水压力失衡、地下水渗流与侵蚀等。通过对这些危害类型的深入分析和研究, 了解它们的成因、表现形式和危害程度, 为后续制定针对性措施提供依据。

3.2.2 评估危害影响范围

在识别潜在危害类型的基础上, 进一步评估这些危害的影响范围。通过收集和分析相关地质、水文资料, 结合现场勘察和监测数据, 确定危害影响的范围、程度和持续时间。这有助于后续制定科学合理的防治措施, 减少危害对工程项目的影

3.2.3 制定针对性防治措施

针对不同类型的水文地质危害, 应制定针对性的防治措施。例如, 对于地下水位变化带来的危害, 可以采取地下水控制、排水处理等措施; 对于地下水压力失衡的危害, 可以采取支护与加固、防水与排水系统设计等措施; 对于地下水渗流与侵蚀的危害, 可以采取注浆加固、防水隔离层等措施。通过科学合理的防治措施, 降低水文地质危害对工程项目的影

3.3 优化工程设计和施工方案

3.3.1 合理选择工程基础形式

在工程设计中,根据水文地质条件合理选择工程基础形式。对于地下水位较高或地质条件复杂的地区,优先考虑采用桩基础、筏板基础等深基础形式,以提高地基的承载力和稳定性。同时考虑基础与地下水的相互作用关系,避免基础因地下水变化而受损。

3.3.2 加强地下工程支护与加固

在地下工程施工中,应加强支护与加固措施。根据地下工程的实际情况和地质条件,选择合适的支护结构和加固方法。对于软弱地层或易坍塌地层,可以采用注浆加固、钢支撑等方法提高地层的稳定性和承载能力。同时加强地下工程的安全监测和预警机制,及时发现并处理潜在的安全隐患。

3.3.3 优化排水系统设计

排水系统设计是工程地质勘察中应对水文地质危害的重要环节。根据地下水的动态变化和工程项目的实际情况,优化排水系统的设计。在地下水位较高的地区,可以设置降水井、排水沟等设施来降低地下水位;在地下水位变化较大的地区,可以设置自动调节排水系统来应对水位变化带来的危害。通过优化排水系统设计,提高工程项目的防水能力和排水效率。

3.4 加强监测和预警机制建设

为了有效应对水文地质危害,必须强化监测预警与应急响应机制的建设,应采取以下对策:(1)建立全面的水文地质监测系统。该系统应实时监测地下水位、水质以及土壤含水量等关键参数,确保我们能够及时捕捉到水文地质条件的变化。监测数据需实时传输至监测中心,以便进行专业分析和处理,为后续防治工作提供坚实的科学依据。(2)完善预警机制。基于监测数据的分析结果,结合工程项目的实际情况,制定科学合理的预警标准和流程。一旦监测数据触及预警标准,立即启动预警机制,发出预警信号,并迅速采取应对措施,以最大限度地降低危害。(3)加强应急响应和处置能力。要制定详尽的应急预案和处置方案,明确应急响应的流程和责任分工。同时定期组织应急演练和培训活动,提升应急响应和处置人员的专业素养和实战能力。

3.5 注重生态环境保护

工程项目的布局和规模需经过合理规划,确保不对当地生态环境造成破坏。选址时避开生态敏感区域和自

然保护区,设计和施工过程中也应尽量减少对植被的破坏和土壤的扰动,以维护生态平衡。施工过程中的积极采用低噪音、低振动的施工设备和工艺,减少施工对周边环境的影响。同时施工现场进行封闭管理,以减少扬尘和噪音污染^[4]。对施工废弃物进行分类处理和回收利用,也是降低工程项目对生态环境影响的有效手段。推动绿色发展和循环经济是实现工程项目可持续发展的重要途径。积极采用环保材料和节能技术,降低工程项目的能耗和排放。加强资源的节约和循环利用,提高资源利用效率,减少资源浪费。

3.6 加强监管力度

在工程项目的实施过程中,加强监管力度是确保安全与质量的关键。首先必须建立健全工程项目的监管机制和执法体系,确保工程地质勘察、设计、施工等各个环节都受到严格监督。通过加强对这些环节的监督和检查,及时发现并纠正违法违规行为,防止潜在的安全隐患和质量问题。通过宣传教育、科普讲座等方式,增强公众对工程地质勘察和水文地质危害的认识,使他们能够更好地理解和支持工程项目的监管工作。此外鼓励公众参与工程项目的监督和管理,建立公众举报和投诉机制,可以进一步加强对工程项目的社会监督,形成全社会共同关注和 support 的良好氛围。

结束语

工程地质勘察中水文地质的危害不容忽视。通过加强水文地质勘察技术的应用、科学评估危害、优化设计和施工方案、加强监测和预警、注重生态环境保护以及加强监管力度,可以有效应对和减少水文地质危害,确保工程项目的安全稳定。随着技术的不断进步和经验的积累,我们将能够更好地解决水文地质问题,推动工程项目的可持续发展。

参考文献

- [1]崔启鑫.工程地质勘察中的水文地质危害分析及对策探讨[J].科技资讯,2019,17(11):49+51
- [2]邓标荣.工程地质勘察中的水文地质危害分析及对策研究[J].工程技术研究,2019,4(07):23-24.
- [3]张丽艳.工程地质勘察中的水文地质危害与相关方法研究[J].西部资源,2019(5):70-71.
- [4]彭佳艺,苏顺龙,林雨迪.工程地质勘察中的水文地质危害分析及对策研究[J].现代物业(中旬刊),2019(6):19-21