

水文地质勘察中地下水问题及对策探究

王小钊 杨柳晨 李晨阳

陕西省地质矿产实验研究所有限公司 陕西 西安 710000

摘要: 水文地质勘察对工程建设至关重要,地下水作为关键因素,直接影响地基稳固、建筑耐久与施工进度。通过剖析地下水勘察的重要性及其面临的挑战,如勘察过程中的突发状况、认识深度不足等。为解决这些问题,提出多项对策:规范勘察流程、深化地下水状态研究、明确评估要点、优化评估体系构建、构建动态监测网络,并强化人员专业培训,旨在全方位保障工程建设的安全性及质量水平。

关键词: 水文地质勘察;地下水;问题;对策

1 水文地质勘察在工程建设中的重要性

水文地质勘察在工程建设中占据着至关重要的地位,它不仅是项目前期准备不可或缺的一环,更是确保工程安全、质量以及可持续性的基石。随着城市化进程的加快和基础设施建设的不断推进,各类工程项目对地质条件的依赖日益增强,而地下水作为地质环境中的重要组成部分,其赋存状态、动态变化及水质状况直接关系到工程地基的稳定性、建筑物的耐久性以及施工过程的顺利进行。通过水文地质勘察,可以全面了解工程区域地下水的分布、类型、水位、水质、补给排泄条件及动态特征,为工程设计提供详实可靠的基础数据。这些数据不仅有助于工程师评估地下水对工程施工和建筑物的影响,制定科学合理的工程方案,还能有效预防因地下水问题引发的地面沉降、基坑突水、建筑物倾斜等安全隐患。另外,水文地质勘察还能为工程中的水资源利用和保护提供科学依据。在干旱或半干旱地区,地下水是宝贵的自然资源,通过勘察明确其赋存状况和开发潜力,可以实现水资源的合理调配和高效利用^[1]。

2 地下水勘察的意义

在水文地质勘察中,地下水勘察具有深远而重大的意义。它不仅是揭示地下水资源分布、储量、水质及动态规律的关键环节,更是确保工程设计与施工合理性的重要基础。通过细致入微的地下水勘察,可以精准掌握地下水对地基稳定性、建筑物安全及施工环境的影响,为工程设计提供科学依据,避免或减少因地下水问题导致的地质灾害和工程事故。地下水勘察也是实现水资源合理开发与可持续利用的前提,有助于在保障生态环境平衡的基础上,实现水资源的高效、循环利用。因此,地下水勘察在水文地质勘察乃至整个工程建设领域都具有举足轻重的地位。

3 在进行水文地质勘察工作中所遇到的问题

3.1 在勘察过程中的突发情况

水文地质勘察工作常常面临复杂多变的自然环境,这使得在勘察过程中不时遭遇突发情况成为常态。例如,突遇极端天气如暴雨、洪水等,不仅会对勘察设备造成损害,还会影响勘察数据的准确性,甚至危及勘察人员的安全。地下水的突然涌动或地面塌陷等地质灾害也是勘察过程中难以预测的突发因素,它们的发生往往伴随着巨大的破坏力,给勘察工作带来严峻挑战^[2]。

3.2 对水文地质勘察重要性认识不足

尽管水文地质勘察在工程建设中占据着举足轻重的地位,但仍有部分项目方或决策者对其重要性认识不足。这种认识上的不足往往导致勘察工作得不到应有的重视和支持,如勘察经费不足、勘察周期被压缩、勘察深度不够等。这些问题不仅会影响勘察数据的准确性和全面性,还可能为后续工程设计和施工埋下隐患。

3.3 地下水压产生的影响

地下水压作为水文地质条件的重要组成部分,对勘察工作和工程建设具有显著影响。在高压地区进行勘察时,地下水的压力可能导致勘察钻孔的孔壁坍塌、钻具损坏等问题,增加勘察难度和成本。同时,地下水压的变化还可能影响地基的稳定性,增加工程地基处理的难度和风险^[3]。

4 水文地质勘察中地下水问题的应对策略

4.1 规范工程地质勘察

在水文地质勘察中,针对复杂多变的地下水问题,需采取一系列科学严谨的应对策略,以规范并强化工程地质勘察的实效性与安全性。建立全面的地下水监测系统,实时追踪地下水位的动态变化,结合历史数据分析其周期性及趋势,为工程设计提供准确的地下水位预测。同时,加强对地下水质的评估,不仅分析其对工程材料的潜在影响,还需关注水质变化对生态环境的长期

效应,确保工程活动符合环境保护要求。对于地下水压问题,特别是在承压水层区域,需详细评估其稳定性风险,通过减压降水、设置止水帷幕等工程技术手段,有效控制地下水压对工程施工的干扰。提升勘察人员对地下水问题重要性的认识,强化专业技能培训,确保勘察过程中能够全面、准确地识别并应对地下水带来的各种挑战。综上所述,规范工程地质勘察,需从地下水监测、水质评估、水压控制及人员培训等多方面入手,形成一套系统化、科学化的应对策略。

4.2 加强地下水状态调查

加强地下水状态调查意味着要在勘察工作的初期便投入大量精力,利用多种现代科技手段与传统方法相结合的方式,对勘察区域内的地下水进行全方位、深层次的探索。通过高精度卫星遥感技术和无人机航拍等手段,可以从宏观上把握地下水位的总体分布格局,识别出潜在的含水层区域或地下水富集带。这一步骤为后续更为细致的调查提供了重要导向。利用地球物理勘探(物探)方法,如电法、磁法、地震勘探等,深入地下,探测含水层的结构、埋深、厚度及水文地质参数。这些物探技术不仅能够揭示地下水的空间分布特征,还能为后续的地下水动态监测提供基础数据支持。为了获取更为直接、准确的地下水状态信息,还需要在勘察区域内布置密集的地下水观测井网络。通过定期观测和记录地下水位的升降变化、水质参数的演变趋势,可以建立起一套完整的地下水动态监测体系,为分析地下水的运动规律、预测地下水对工程建设的影响提供科学依据。将遥感、物探、监测等多源数据进行融合处理,运用先进的数据分析技术和模型算法,提取出地下水状态的关键指标和特征参数^[4]。这些参数不仅能够帮助我们更好地理解地下水的运动规律和水文地质条件,还能为工程设计、施工及后期运维提供有力的技术支持和决策依据。

4.3 明确水文地质勘察的评价内容

在水文地质勘察中,针对地下水这一核心要素,制定详尽且有效的应对策略,以确保勘察成果能够全面、准确地反映地下水对工程建设的影响。明确水文地质勘察的评价内容,是这一策略的关键组成部分。通过长期监测和数据分析,我们需要掌握地下水位的季节性波动、年际变化及其与降雨、人类活动等因素的关系,为评估地下水对工程稳定性及施工过程中的影响提供基础数据。水质分析应包括但不限于水的物理性质(如温度、颜色、透明度)、化学成分(如pH值、硬度、溶解性固体、重金属含量)以及微生物指标。这些数据对于判断地下水是否适合作为工程用水、是否会对建筑材料

产生腐蚀作用、以及是否影响周边生态环境至关重要。需要通过物探、钻探等手段,明确含水层的层数、厚度、埋深、渗透系数等物理参数,以及它们的空间分布规律。这些信息对于评估地下水资源量、预测地下水动态变化、指导工程降水及止水方案设计具有重要意义。分析地下水与河流、湖泊、水库等地表水体之间的补给、排泄关系,以及地下水在区域水循环中的作用,有助于我们更全面地理解地下水系统的动态变化规律,为工程建设提供更为科学合理的依据。

4.4 优化水文地质评估体系

在水文地质勘察工作中,针对地下水的复杂性和多变性,必须采取科学的应对策略,并不断优化水文地质评估体系,以确保勘察成果的准确性和实用性。这一优化过程涉及到多个层面的改进和提升,旨在构建一个全面、系统、高效的水文地质评估框架。要细化评估指标,确保覆盖地下水位的动态变化、水质特征、含水层结构及其水力联系等关键方面。通过引入更为精细化的监测手段和数据分析技术,可以更加准确地刻画地下水系统的行为模式,为评估提供坚实的数据支撑。加强跨学科合作与交流是优化评估体系的重要途径;水文地质学本身就是一个多学科交叉的领域,涉及到地质学、水文学、环境科学等多个学科的知识和技术。通过加强与其他相关领域的合作,可以借鉴不同学科的研究方法和成果,共同推动水文地质评估体系的发展和完善。随着科技的不断进步,各种先进的数值模拟、遥感监测和大数据分析技术被广泛应用于水文地质领域;这些新技术、新方法的应用,可以显著提高评估的精度和效率,使得我们能够在更短的时间内获取更加全面、深入的地下水信息。评估体系需要随着实践的发展而不断完善和调整,以适应新情况、解决新问题。建立反馈机制,及时收集用户反馈和实际需求,对评估流程和标准进行持续改进和优化,以确保评估结果的科学性、准确性和实用性。

4.5 建立完善的地下水动态监测体系

根据勘察区域的地质条件、水文特征和工程建设需求,选择具有代表性的监测点,并确定合适的监测频率和监测指标。监测点应均匀分布于整个勘察区域,同时重点关注地下水位的敏感区域和潜在的风险点,以确保监测数据的全面性和代表性。随着科技的发展,遥感技术、自动化监测系统和物联网技术在水文地质领域得到了广泛应用。这些技术和设备能够实现了对地下水位的实时监测、水质的在线分析和含水层参数的远程传输,大大提高了监测的精度和效率。在建立地下水动态监测

体系时,应优先考虑采用这些先进技术和设备;监测数据是地下水动态监测体系的核心资源,必须进行有效的收集、整理、分析和共享。通过建立数据共享和管理平台,可以实现对监测数据的集中存储、快速查询和实时更新,为不同部门和单位提供便捷的数据访问服务^[5]。同时,还可以利用大数据技术对这些数据进行深入挖掘和分析,发现地下水系统的潜在规律和变化趋势,为工程建设提供更加科学的决策支持。监测人员是地下水动态监测体系的重要组成部分,他们的专业素质和技能水平直接影响到监测数据的准确性和可靠性。因此,应加强对监测人员的培训和技能提升工作,使他们能够熟练掌握先进的监测技术和方法,准确判断和分析监测数据中的异常情况和潜在风险。

4.6 加强对工作人员的培训力度

在水文地质勘察工作中,针对地下水的复杂特性及其对工程建设的重大影响,加强对工作人员的培训力度显得尤为重要。(1)培训应聚焦于地下水专业知识的提升。地下水作为水文地质勘察的核心对象,其特性、分布规律及与工程建设的关系是每位工作人员必须掌握的基础知识。通过系统的培训课程,工作人员可以深入学习地下水的成因、类型、动态变化以及影响因素等方面的内容,从而在实际工作中能够更准确地识别地下水的潜在问题和风险。(2)培训还应强化实操技能的培养。理论知识是基础,但将其应用于实际工作中才是关键。因此,培训过程中应设置丰富的实操环节,如地下水监测仪器的使用、数据处理与分析方法的应用等。通过实践操作,工作人员可以更加熟悉工作流程,掌握必要的技能,提高解决问题的能力。(3)培训还应注重培养工作人员的责任心和敬业精神。水文地质勘察工作不仅技术要求高,而且需要耐心细致、高度负责的态度。培训

过程中,可以通过案例分析、模拟演练等方式,让工作人员深刻认识到自己在工作中的角色和责任,激发他们的工作热情和使命感。(4)为了确保培训效果,还需要建立完善的培训机制和考核体系。一方面,可以根据工作需要和人员情况制定具体的培训计划,并定期组织实施;另一方面,可以通过考试、测评等方式对培训成果进行评估和反馈,及时调整培训方案和方法,确保培训达到预期的效果。

结束语

通过本文的探讨,认识到水文地质勘察中地下水问题的重要性及其复杂性。面对地下水带来的挑战,只有通过科学规范的勘察方法、先进的监测技术、全面的评估体系以及高素质的工作人员队伍,才能有效应对并保障工程建设的顺利进行。未来,随着科技的进步和勘察技术的不断完善,相信地下水问题将在工程建设中得到更好的解决,推动社会经济的可持续发展。

参考文献

- [1]肖显鹏.水文地质勘察中地下水问题及对策探究[J].新疆有色金属,2024,47(2):64-65. DOI:10.16206/j.cnki.65-1136/tg.2024.02.030.
- [2]李艳龙.水文地质勘察中地下水的问题及解决方法研究[J].当代化工研究,2022,(20).DOI:10.3969/j.issn.1672-8114.2022.20.025.
- [3]刘忠元.水文地质勘察中地下水的问题及应对办法[J].内蒙古煤炭经济,2022,(11).DOI:10.3969/j.issn.1008-0155.2022.11.064.
- [4]吴杰.岩土工程勘察中的水文地质问题与对策探究[J].中国金属通报,2020(11):237-238.
- [5]徐立亮.岩土工程勘察中的水文地质问题分析[J].资源信息与工程,2020,35(5):64-66.