

岩土工程勘察中的水文地质问题分析

姚杰

中国冶金地质总局广西地质勘查院

DOI: 10.12238/ems.v5i9.8438

[摘要] 在社会经济快速发展下, 对于工程建设的数量需求、质量要求不断提升, 在实际工程项目建设中, 水文地质问题会对工程建设安全、稳定等方面产生直接影响。通常情况下, 水文地质问题通常会根据致害因素不同, 划分为不同类型, 实际上不同因素造成的后果也存在差异, 会对土层承载力、土壤硬度等方面产生影响, 甚至会在局部区域发生自然灾害, 影响地质环境, 无法保障生态平衡, 工程项目建设工作的顺利落实、建设质量都会受到制约。因此, 地质勘查成为工程项目建设中的一项重点工作, 在地质勘查中对于水文地质问题要给予更多重视, 对水文地质问题进行全面分析, 制定有效、合理的灾害防治措施, 尽量避免因水文地质问题对工程项目建设质量、建设安全产生影响。

[关键词] 岩土工程勘察; 水文地质; 问题

Analysis of hydrogeological problems in geotechnical engineering exploration

Yao Jie

Guangxi Geological Exploration Institute of China Metallurgical Geological Bureau

[Abstract] With the rapid development of the social economy, the quantity and quality requirements for engineering construction are constantly increasing. In actual engineering project construction, hydrogeological problems will have a direct impact on the safety and stability of engineering construction. In general, hydrogeological problems are classified into different types based on the different causative factors. In fact, the consequences caused by different factors also vary, which can have an impact on soil bearing capacity, soil hardness, and even natural disasters may occur in local areas, affecting the geological environment and unable to ensure ecological balance. The smooth implementation of engineering project construction work and construction quality will be constrained. Therefore, geological exploration has become a key task in engineering project construction. In geological exploration, more attention should be paid to hydrogeological issues, comprehensive analysis of hydrogeological issues should be carried out, effective and reasonable disaster prevention and control measures should be formulated, and hydrogeological issues should be avoided as much as possible from affecting the quality and safety of engineering project construction.

[Key words] geotechnical investigation; Hydrogeology; problem

前言

在工程项目中, 勘察、设计、施工均需要结合水文地质状况开展, 以确保项目能够顺利建成使用。在地质勘察中, 研究的主要目标是岩土体, 但是水文地质与岩土体之间存在着密切的联系, 二者相互作用相互影响, 是决定地质条件可靠性的直接原因。通常进行工程项目勘察作业时, 忽视了地下水对地层结构和稳定性的影响。尤其是一些水文地质条件复杂的地区, 由于在勘察中没有采集准确全面的水文地质数据, 导致引发了一系列的水文地质问题, 严重影响建筑物或

构筑物的使用功能。因此, 在工程地质勘察中, 必须掌握准确的与岩土工程相关的水文地质资料, 并评价其对建筑物或构筑物的影响, 为项目的设计、施工提供帮助, 减少水文地质问题造成的不良危害。

1 工程地质勘察中水文地质勘察概述

1.1 水文地质勘察目的

在进行水文地质勘察中, 其主要目的是了解和评估水文地质问题对工程地基稳定性的影响, 从而评估工程项目是否需要地基的加固和支护, 以保障项目的顺利建设实施。

因此,水文地质勘察工作需要完成以下任务。其一,对不良地质状况进行勘察,地表是否存在下沉,地质构造形成原因、分布范围、变化趋势以及对工程建设的影响程度等。其二,勘察施工范围内岩土层的分类、年代、形成原因以及工程特性等,从而对项目建设提供参考。其三,勘察地表水情况,其中包括了分布范围、水深、水质、与地下水的联系等,并分析其对项目的不良影响。其四,勘察地下水埋藏情况,了解地下水类型、岩石的渗透情况以及地下水水位变化等。总之,工程地质勘察中,水文地质勘察的目的就在于详细的掌握地质状态信息,从而分析评估水文地质问题对工程的影响与危害,将其消除和治理,避免对工程造成不良干扰。

1.2 水文地质勘察内容

其一,水文地质测绘。对地下水和地下水有关联的众多不同地质现象进行实际的观察测量和填图,搜集相关的数据资料;设置观察测量点和观察测量线对地下水单位时间内流经明渠有效截面的流量和水的质量进行观测;钻研探究地下水形成的原因,用以明了地下水的分布形态、生成原因和埋藏条件以及岩石的水理性质;探寻地下水丰富的区域,以便确定进一步勘察的工作区域。水文地质测绘中,可以使用先进的卫星遥感技术,对卫星图片以及航空图片进行分析解释,以便协同水文地质勘测。这不失为一种方便快捷的方法,可以有效的提高勘测的质量和进度。其二,地球物理勘探。物探常常用来探寻地下水,判断地下水的方位,区分水体界线等。在水文地质勘察中经常用到的地球物理勘探方法有电测深法、电剖面法、自然电场法、浅层地震法、 α -径迹法等。常用的钻井地球物理方法有电测井法、放射性测井法等。地球物理勘探方法由于费用较低速度也比较快,常常和水文地质勘察以及试验进行配合开展工作,使用地球物理勘探法明确钻孔和抽水区域,大大提高了勘探工作的效率。其三,水文地质钻探。钻探的宗旨是明确地下水的方位以及分布情况,用以明确含水层的生成原因。取得的岩土体样本首先要进行详细编录,再通过钻孔对含水层进行抽水或者其他水文地质勘测试验。水文地质钻探和其他的钻探有所不同,需要有相对比较大的孔径并且使用清水钻进,否则利用钻孔得到的水文地质数据很大程度上会失真。其四,水文地质试验。水文地质试验的宗旨是获得多种不同的有效数据,为地下水的资源评估或矿井涌水总量计算等工作供应基本的数据,其中包括抽水试验、压水试验、注水试验和弥散试验等,最常使用的是抽水试验。其五,地下水动态观测。含水层动态观测是水文地质勘察较为重要的一项工作内容。设置钻探实验和水文地质试验的时候,需要留下部分钻孔来实行时间较长的观察测量,定期测量含水层的水位、水的质量和水的温度,用以方便为日后的地下水资源评估或者其他水文地质勘测供应基本数据。通常需要动态观察测量的时间不能少于一个水文年,时间越长越好。其六,实验室分析。在水文地质勘察的

过程中,需要选择水的样本、岩石样本以及土的样本来进行的水质分析、机械分析、孢粉分析或者微体古生物分析、同位素年龄测定等。其七,编制水文地质报告和图件。水文地质勘察的结果通常分为报告和图件两个不同的部分。报告应该正确无误地反应本质的水文地质情况,回应需要处理的问题。图件通常是勘测到的水文地质图片,根据水文勘察的宗旨以及需求的不同,图件的多少以及内容上都有所不同,比较常见的有综合水文地质图、地下水等水位线图、岩石含水性图、水化学图、地下水埋深图、地下水污染程度图、水文地质参数分区图等。

2 岩土工程勘察设计与施工过程中的常见水文地质问题

2.1 地下水的水位上升

地下水这一关键因素影响的主要是岩石的自身性质,因此需要保证对工程所在区域水文地质情况的管制科学性与全面性,避免施工环境受此类问题的负面影响。地下水位上升的问题在实际的施工期间产生较为频繁,例如区域若长期处于降雨状态,且采取了河道改向、人为开凿水渠等措施,将会变动区域的地质环境,导致整体的地下水位上升,此时将会对工程的建设地基的自身承载性能直接造成影响。地下水位的上升同样会增大区域内出现结构移位或崩塌现象的发生风险,致使整体的工程结构有软化的不良表现,上方的工程结构重量无法维持被稳定承载的状态,长此以往将会对持力层的实际承载力造成持续影响。地基受腐蚀的程度同样与地下水位上升的因素息息相关,甚至使得工程建设区域有地表盐碱化的趋势反应,不利于维持稳定的工程结构强度,对应的土体结构的自身承载力相较以往也将有大幅度下降的表现,产生的对项目主体的破坏性将具有持续性的特点。

2.2 地下水的水位下降

工程建设区域的水文地质状况,直接关联着项目的设计质量以及施工效果。为保证项目推进的顺利性,将产生地面沉降、结构塌陷等问题的发生风险进一步降低,就需要保证所获取到的水文地质资料的完整性与全面性。对工程进行全面勘察设计的核心,在于需要充分了解所在区域的地下水位情况以及对应的水体类型。只有保证能够全面掌握项目所在区域的水文地质情况,才能够为后续施工工程的有效推进提供基础的保障条件。

2.3 地下水的水位出现了频繁的波动

受人为或自然因素的影响,地下水的整体水位一旦发生变化,对应的无论是上层还是下层的土壤都会有不规则的动态表现,收缩与扩张的特征展现将会影响到地基结构的建设与使用稳定性。若是在实际的项目勘察期间发现存在地下水整体水位在一定时间段内有频繁波动的问题产生,关联的地层土壤扩张与收缩的频率同样会有不稳定的动态变化表现,最终导致底层结构的土壤整体解体速度加快,影响到工程结构的使用稳定性,甚至遗留下诸多的使用安全隐患。这一点

在具有膨胀特征的岩土区域内表现得尤为明显,若是发现地下水的水位有相对较为频繁的波动特征产生,此时岩土层的结构同样会有收缩或扩张的变化对应,且通常无法找寻到动态变化的自身规律。经由长时间的变化影响,对应的项目地基结构同样会有较大的变形结果出现,这也是导致形成土洞的主要原因。这种情况所造成的影响对象主要为工程的施工稳定性,并将会在未来的长期使用下使得主体结构有变形现象产生。

2.4 岩土整体结构与材料复杂性

提高工程建设项目受到所使用材料的自身性质以及区域的岩土结构的因素影响相对较大。对于不同类型的岩土材料,需要预先将其按照自身的性质划分为对应的岩土类型,例如硬质岩石、细致的砂土等。不同类型的岩土其对应的抗侵蚀性以及孔隙度同样会在使用过程中表现出一定的差异,正是由于此类差异的出现,一旦区域受到长期的雨水侵蚀作用影响,部分类型的岩土将有逐渐发生解体的趋势表现,导致工程建设的整体质量受到不良影响。若选择建设的区域对应的岩土结构的复杂性较高,则不均匀的结构特点将会在此持续的外界不良因素的影响下,使得岩土结构同样会产生程度不同的损伤情况,增大诸如塌陷或裂缝等关键问题的产生风险,对应的施工高效性也将会在此背景下受到严重的不良影响。为此,提出了需要提高对设计施工期间岩土结构类型重视的硬性要求,并需要将此作为基础融入实际的系统规划过程中,避免对建筑质量造成持续破坏,也是确保工程进度能够按照预期计划稳定推进的重要基础。

3 针对不同水文地质问题的建议解决措施

3.1 设置清晰的勘察目标并细化工作任务

保证全面掌握水文地质情况是确保工程设计施工质量的重要基础。勘察人员在实际勘探期间,要保证相应土质结构以及水位变化情况的掌握全面性,细化区域的水文地质状况进而将地质环境的特征优势予以充分发挥,提高项目施工期间的整体稳定性。同时需要强调所存在水文地质情况可能带来的诸多影响,这就要求确保水文地质资料获取的精准性与真实性。在正式的工程施工前,需要对关联水文地质的诸多内容予以积极收集,保证对区域内降水量以及不同阶段的雨水蒸发量等信息的了解系统效果,这也是探明土层深度以及在不同层级土层厚度的关键因素,可明确地表水以及地下水导致施工材料受到腐蚀的严重程度。对于地下水位来说,其变化情况以及在不同阶段的水位状态信息数据全面搜集极为关键,要求在此基础上细化地下水的构成要素,进而设定出针对性的勘察目标,细化工作任务,提高地表与地下水之间紧密关系的把控精准性。同时需要注意的是,不同阶段的工程对应的勘察目标以及具体的工作任务有所差异,需要严格遵循设计要求推进勘察作业进程。

3.2 展开对设计与任务的具体分析

获取地下水的完整数据是工程勘察设计施工的核心目标,要求形成对数据记录状况的完整认知,从而保证有序开展工程设计工作进程。对于工作人员来说,则需要联系区域的实际建设情况,定位存在于工程建设期间的诸多隐患,获取明确数据信息后即可把控地下水在不同时间段内的变化规律,用以细化后续的工作任务。此外,要求联系对工程建设的具体标准展开合理化的水文地质情况评价,在获取到诸多数据信息的前提下,能够丰富设计工作的参考依据,进而提高整体的工程建设可行性与具体工作措施落实的经济性。作为勘察人员更需要在设计期间保证对所存在地质问题以及区域地质条件的了解全面性,建设对应的数据分析体系以定位工作过程中可能存在的质量问题,做好相应的分析工作有利于诸多水文地质问题的把控精准性,是保证岩土工程得以顺利推进设计与施工进度的重要基础。

3.3 提高对岩土工程勘察人员培训环节的重视

对于勘察人员来说,自身的专业素质极为关键,直接决定了勘察的最终质量以及工程推进的实际效率。勘察工作期间技术人员能否熟练应用勘察技术,与能否保证岩土工程的建设效率以及后续的长期使用质量之间均存在着极为紧密的联系。为此,工程建设单位需要提高培养勘察人员环节的重视,确保技术人员能够及时了解较为先进的勘察技术并掌握技术的应用要点,从而确保勘察工作进程推进的合理性与可行性。建设单位则需要提供给技术人员更多的对外学习以及技术交流的宝贵机会,配合落实相应的培训措施,进而全面提高人员的勘察技术水平。工作人员的责任意识培养同样不可忽略,是将工作人员能够充分发挥自身技术价值的重要条件。建议建设单位依托所搭建的完善奖惩与考核体系,确保对工作人员自身行为的约束有效性,进而全面提高勘察团队的整体技术水平与工作展开的积极性,保证所获取到的勘察数据能够充分发挥其应用价值,实现工程建设质量的进一步提高。

结束语

综上所述,在工程地质勘察中,水文地质问题对于工程项目的建设有着直接影响,会导致建筑耐久性、稳定性和安全性的大幅度下降。为此,在开展工程水文地质勘察中,必须要采用科学的技术和方法获取详细完善的水文地质信息,了解项目建设区域的岩土特征、地下水分布情况等,结合项目施工建设的实际情况,制定有效的控制和预防措施,避免水文地质问题对工程项目造成不良干扰。

[参考文献]

- [1]王维娜. 工程地质勘察中水文地质问题的危害探讨[J]. 中国科技期刊数据库: 工业 A, 2022 (10): 3.
- [2]汪青华, 黄运翠瑶. 岩土工程勘察中水文地质问题探讨[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版), 工程技术, 2022 (8): 166-168.