

# 水文地质岩土工程勘察设计及施工实践分析

赵毓

河北地矿建设工程集团有限责任公司, 河北 石家庄 050000

**[摘要]** 水文地质勘察是地质工程勘察中一项非常关键的内容, 直接影响到地质工程的质量和安全。为更好地提高岩土工程的安全性能, 做好水文地质的研究和分析工作, 具有重要的现实意义。我国幅员辽阔, 部分地区水文地质条件复杂, 这些方面工作若不能加强质量管理, 很容易对工程项目的可靠性和安全性造成危害, 甚至造成安全生产事故。在地质工程勘察中, 必须高度重视水文地质的必要性, 对其进行客观评价和分析, 为建设工程设计和工程建设提供准确的信息内容依据, 防止地下水问题危害工程项目, 从源头上保证工程建设质量总体目标的完成。

**[关键词]** 水文地质; 岩土工程; 勘察设计; 施工

DOI: 10.33142/ec.v6i2.7753

中图分类号: TU195

文献标识码: A

## Analysis of Survey and Design of Hydrogeological Geotechnical Engineering and Construction Practice

ZHAO Yu

Hebei Geology and Mineral Construction Engineering Group Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

**Abstract:** Hydrogeological survey is a very important part of geological engineering survey, which directly affects the quality and safety of geological engineering. In order to better improve the safety performance of geotechnical engineering, it is of great practical significance to do a good job in the research and analysis of hydrogeology. China is a vast country with complex hydrogeological conditions in some areas. If quality management is not strengthened in these areas, it is easy to endanger the reliability and safety of engineering projects, and even cause safety production accidents. In geological engineering survey, we must attach great importance to the necessity of hydrogeology, objectively evaluate and analyze it, provide accurate information content basis for construction engineering design and construction, prevent groundwater problems from harming engineering projects, and ensure the completion of the overall goal of engineering construction quality from the source.

**Keywords:** hydrogeology; geotechnical engineering; survey and design; construction

我国的建筑产业发展中, 建筑工程的施工建设活动要以保证质量安全为目的, 加强对前期勘探作业的优化, 在前期的勘探环节, 获取准确的地质勘查结果, 加强勘探检测, 获取数据信息进行分析和调研。结合地质环境、自然环境的勘察, 加强对建筑工程项目的质量安全保障, 对水文地质条件加强勘察、分析其危害, 成为了建筑行业发展的重点关注问题<sup>[1]</sup>。

### 1 水文地质勘察重要性

水文地质勘察的关键是在岩土工程勘察设计方案中掌握地下水的状况, 具体内容包括: 地下水和地下水源、排放方式、类型等, 由于我国地域辽阔, 各地区的水文地质条件存在很大差异, 地下水的分布和产生的自然环境也不同。除此之外, 还要分析环境条件、裂缝、水位、风化层的分布、渗入情况, 根据水文地质调查区分地下水之间的联系, 从各个方面研究水文地质的细节, 做好建设项目前期环境状况的调查, 防范施工现场地质环境要素的危害, 分析施工现场的地质环境要素等问题。对因工程建设引起的水文地质下沉、倒塌等各方面因素加以深层次掌握, 制定科学、规范的工程建设方案, 减少因工程建设不科学造

成的灾害或安全事故风险, 最大限度地减少人员伤亡和财产损失。不难看出, 岩土工程勘察在水文地质勘察中的影响是不可替代的, 相关企业必须高度重视对水文地质的掌握, 并在此基础上进行建筑工程设计和施工, 确保建设项目的顺利开展<sup>[2]</sup>。

### 2 地下水对岩土工程的影响

#### 2.1 土体沉降

岩土工程对于地下水位的控制要求较高, 在后期进行基础防水工程施工时, 需要人工排水降低地下水位。如果不排出大量的地下水, 就会导致基层土体及其含水量和颗粒大量堆积流失, 甚至造成基层土体掏空, 导致整个工程的基层土体层产生不均匀性的土体沉降。若地下水含量较高, 还可能导致土层形成流沙, 一旦流沙出现便会对土层造成破坏。此外, 由于降水井内外土层的不均匀性和周围环境的复杂性, 降水井的各个漏斗往往本身方向是不对称的, 因此也容易直接导致周围高层建筑物地下或其他地下排水井的管线之间产生不均匀性的土层沉降。

#### 2.2 建筑结构腐蚀

当地下水位较高时, 将直接使整个建筑的地下室和地

下的混凝土结构处于潮湿状态,然后会发生腐蚀,而建筑物的防腐性能也会逐渐下降,随之引起整个建筑物基础及其周围的附着物坍塌、损坏、变形。

如果仅采用人工引水的方式来降低地下断层水位,即地震时应充分考虑地质灾害,如:地表断层裂缝的发生、地表断层塌陷等。如果土壤水位以不规则的间隔不断上升和下降,膨胀土将充分发挥其膨胀和收缩的重要作用,不会同时出现整个建筑物倒塌的异常现象。

### 3 水文地质调查概况

水文地质调查是岩土工程地质勘察中的重要组成部分,水文地质条件研究是水文地质调查的核心内容。水文地质条件一般指的是地下水形成、分布和变化规律等条件的总成。一般来说,一个地区的水文地质条件是随着研究区内的地质条件、自然地理环境以及人类活动等影响而改变,因此在工程建设前必须查明拟建区域的水文地质条件。水文地质条件一般包括:①研究拟建区域地下水类型,如拟建区域是否存在上层滞水、潜水等,拟建工程地基是否破坏了原有的承压水层等;②研究拟建区域含水层与隔水层的埋藏深度、厚度、组合关系和空间分布规律等,是岩土工程实施方案中选择持力层的重要评价指标之一;③调查地下水的运动特征,如地下水的流向、流速和流量等[3];④研究地下水的动态变化特征,如水质、水温以及水位的变化规律,其中水温、水质的变化可以引起地下水腐蚀性能的改变,而水位变化对拟建区域岩土体的物理性质等影响较明显;⑤研究地下水的水质特征,包括化学性质、物理性质和水质等内容,是评价拟建工程区域地下水腐蚀性能等的重要依据;⑥研究岩土体的水理性质,主要研究内容包括岩土体的容水性、给水性 and 透水性等,这是由于不同的岩土体在饱水条件和缺水条件下的水理性质存在较大差异,进而影响岩土体的物理力学性能。

### 4 水文地质岩土工程勘察设计及施工要点

#### 4.1 水文地质岩土工程勘察设计要点

我国科技水平的不断提高促进建筑施工技术进入了不断创新的阶段,促进了建设工程整体规模的扩大,而岩土工程作为工程建设的基础项目,所需要进行的工作量也有所增加。为了保证工程能够得到有序推进,需要加强勘察设计的力度。作为施工单位,在开始进行施工时应当安排专门的管理人员以及勘察人员对施工范围进行全面勘察和测量,对影响施工的因素进行综合分析。勘察内容包括地质条件、地质结构构成、地下水水位、地层厚度水平、水位波动情况等,其中最为重要的勘察内容为和水文有关的数据。在获取勘察数据之后,作为设计人员需要对勘察数据实施分析和细致化处理,从而评估出在具体施工过程中会出现的施工风险现象,对风险因素可能引起的风险事件进行严重程度评估。根据具体的风险权重制定相应的应对方案,保证在出现风险事件后也能够稳步推进施

工,防止延误施工进度。

#### 4.2 水文地质岩土工程施工要点

在进行施工之前需要对整体施工方案进行评估和分析,明确施工要点,将施工要点作为基础实施相应的施工活动,能够有效保障工程施工质量。首先,施工企业要了解施工范围内岩土层所具备的物理性质,例如岩土层类型、岩土层厚度水平以及力学性质等。在对该类数据进行检测时,通常会使用到水文地质物探技术,借用各种技术手段获取全面的施工数据,例如超声波技术以及地震勘探技术均是勘测工作中常用的技术类型。地震勘探法在勘察工作中较为常见,其主要是指利用地下介质的弹性、密度等方面的差异,通过人工激发地震波的方式来观测和分析地下岩层的性质、状态等,从而达到勘察的目的。在实际应用的过程中,地震勘探方法主要可以分为反射法、折射法等,充分了解深部位置岩土层情况,避免对地质构造造成破坏。其次,需要保证地质钻探工作质量,了解地下复杂的地质结构情况和环境,通过对数据进行评估,保证施工活动能够有序开展。当前常用的钻探方法为回转钻进法,使用设备在勘测位置持续进行回转钻进,并在钻机上配置相应的传感器,利用传输技术及时获取地下信息。

### 5 岩土工程水文地质勘察措施

#### 5.1 强化精细化管理

无论是生产经营还是勘察工作,精细化管理是最基本的要求,从设计方案、项目建设到资金投入和运营,都有很高的要求,在水文地质调查中,也要高度重视精细化管理。相关企业要完善对管理人员的管理规定,要有足够的管理水平和专业技能,解决勘察全过程中遇到的各种问题,机构调查人员在开展调查工作时要善于总结分析,另外,水文地质勘察对相关人员专业能力有着较高要求,对勘察人员的要求也比较严格,在人员配置和管理办法制定的全过程中,员工还必须做到精细化管理,落实义务,年龄各层次的技术专业构成都需要符合规范的规定。

#### 5.2 勘察地下水类型与水位变化

从技术上看,地下水类型可分为耐压型和深埋型两种,准确分析地下水类型,有利于岩土工程建设水平的提高,地下水类型分析应掌握地下水补充来源和排放方式,对地下水的转化情况进行实时监测,并根据周围环境和水体的详细情况分析自然因素和人为误差的危害<sup>[4]</sup>。由于水位变化会导致地下水位上升,因此,需要全面掌握地下水的危害,寻找不同阶段补充地下水的来源,并配合气候、温度、地下水等水文条件,为勘察工作营造良好的环境,提高水文地质勘察工作的准确性。

#### 5.3 合理选择勘测方式

在勘察工作中需要经历多个环节,并且不同环节的工作重点有所差异,需要根据工作重点和工作环节对勘测方式进行挑选。挑选勘测方式的主要因素为地下水成因和地

下水动态活动特征,同时还需要对地下水类型实施区分,归纳出地下水的波动情况以及危害,从而根据归纳结果制定合理的解决措施。科学的探测方式能够保证数据获取的精准性,保证空间上能够做到点面结合,区分出地下水所具备的性质,具体包括特殊性、普遍性以及永久性。在现代社会中,科学技术水平不断提高,在选择勘测方式时也需要注重勘测手段的信息化水平和智能化水平,以此提高信息数据获取的及时性。

#### 5.4 引进技术手段

科学技术发展下,勘测设备、数据技术被广泛的运用到了行业发展中,改变了人们的生产、生活方式,信息技术的运用使工程地质的勘查工作有了创新的机遇。工程地质勘查工作在科技创新中,应紧跟时代的趋势和社会发展的脚步,对信息技术进行合理的开发和运用,将有关的先进设备引进到水文地质勘查工作中,加强对水文地质勘查技术的研发创新,提高技术水平。加大技术研究的力度,投入更多的资源优势,集中人才的力量,进行对先进技术的应用,提高水文地质勘查的技术水平<sup>[5]</sup>。

打造信息服务平台,专门用于对地质勘察信息整合、分析,在平台上上传有关的地质勘察信息资料,集中进行信息资源处理,实现信息共享,提高信息资源的利用率,持续完善地质工程一体化系统功能。利用信息技术进行数据化的建设、智能化的建设,这一关键的任务应纳入到工程地质勘察技术创新的议程中,提高技术含量,确保工程地质勘查工作可以在现代化的技术和先进的探测设备的支持下,进一步提高工作质量、工作效率。

#### 5.5 完善综合评价服务体系

通过综合评价服务体系的建设,可以提升勘察数据的有效性,为施工计划的调整和制定打下良好的数据基础。在勘察工作前期阶段,作为技术人员需要对数据分析目标进行明确,以该目标作为核心进行数据采集。与此同时,还需要利用各类先进的计算机技术,对施工范围内水文地质条件实施评估,积极预测存在的问题、隐患,根据问题制定合理的处理措施。为了保证综合评价服务体系应用的有效性,需要打造信息化的评价系统,引进大数据技术作为技术支持,保证能够对数据进行更加合理的分析。

#### 5.6 加强地质勘察监督力度

监督地质勘察工作的进程和具体的实际情况,是提高地质勘测水平的关键,由地质勘测的主管部门加强对地质勘测的监督管理力度,要求地质勘测的主管部门管理人

员具备丰富的知识技能和经验,提升自身的综合素质,在良好的技能水平、职业素养下,加强对地质勘查工作的监督与管理。在实施工程地质勘察工作的过程中,结合水文地质问题的防治紧迫性,要求地质勘查的监督管理人员,需要在计划制定中持续的总结经验,改进计划中存在的不足问题,加强对地质实际情况的勘察了解,总结现实的经验,了解实际情况,增强地质勘查工作的针对性、有效性。

利用现代化的科学技术,对地下水位进行监测,地质勘探人员需要对地下水位的变化加强准确的掌握,获取准确的地下水信息,为建设施工者提供信息资源的支持。项目底层土壤的密度会受到水位上升或下降的影响而发生变化,在调查水文地质环境时,做好监督和管理的工作,需要在水位观测方面,专门设置专家岗位,监测地下水的情况,使用专业的设备设施,对有水质问题的情况进行改善,保证工程地质勘测活动的顺利进行和实施。创新技术手段,在监督勘察等工作的实践中,引进新仪器新设备,及时更新已经老化、落后的设备设施,将设备的性能优势和先进技术的优势集中起来,实现地质勘查的监管目标。

## 6 结语

在岩土工程中地下水探究可以保证其相关资料的准确可靠性,以利于消除地下水对岩土工程质量造成的重大危害,是岩土工程的必然技术要求。随着地质工程地层勘察处理工作的不断深入发展,其在地质工程建设中的重要作用也将逐渐受到广泛的重视,做好对浅层水文地质的地层勘察处理工作,将来会使岩土工程的地下水勘察效果得到极大提高。

### [参考文献]

- [1]张艳娜.岩土工程勘察设计与施工中水文地质问题分析[J].内蒙古煤炭经济,2021(4):190-191.
- [2]韦榕.刍议水文地质岩土工程勘察设计及施工实践[J].智能城市,2020,6(3):58-59.
- [3]贾超.水文地质岩土工程勘察设计与施工的认识分析[J].四川水泥,2019(8):78.
- [4]杨再彬.岩土工程勘察设计和施工过程中的水文地质问题分析[J].冶金与材料,2018,38(6):45-48.
- [5]张衍.岩土工程勘察设计和施工过程中的水文地质问题分析[J].工程建设与设计,2018(20):87-88.

作者简介:赵毓(1985.8-),女,成都理工大学,资源勘查工程,河北地矿建设工程集团有限责任公司,职员,中级。