

# 水文地质工程地质环境地质的科技发展

## Science and technology development of hydrogeology, engineering geology and environmental geology

杨月堂

Yuetang Yang

湖北省地质勘察基础工程有限公司 中国·湖北 武汉 430020

Hubei Geological Survey Foundation Engineering Co., Wuhan, Hubei, 430020, China

**摘要:** 本文主要研究了水文地质对地下水和岩土工程带来的影响及危害,并结合工程地质环境中地下水对勘察活动带来的问题,进而提出了完善水文地质工程地质环境勘察工作的有效预防措施。

**Abstract:** This paper mainly studies the influence and harm of hydrogeology on groundwater and geotechnical engineering, combined with the problems brought by groundwater in engineering geological environment to survey activities, and then puts forward effective preventive measures to improve hydrogeological engineering geological environment investigation work

**关键词:** 水文地质工程; 地质环境; 科学发展; 预防措施

**Key words:** hydrogeological engineering; geological environment; scientific development; preventive measures

**DOI:** 10.36012/etr.v2i9.2682

### 引言

在建筑工程开展中水文地质是岩土工程勘察中的重要组成部分,水文地质对岩土工程开展中的特性和质量具有重要的影响,同时还会对建筑工程在应用中的耐久性、稳定性和安全性具有密切的联系。因此在岩土工程开展勘察作业时,需要弄清岩土工程与水文地质之间的相互作用关系,进而通过科学合理的预判评价,合理分析地下水对岩土工程及建筑物带来的影响,并采用针对性的预防措施减少水文地质对工程地质环境带来的破坏,提高工程建设质量。

### 1 工程地质勘察在水文地质发展中的重要性

在岩土工程开展勘察作业时,工作人员需要对岩土工程周边的水文地质进行仔细的勘察,避免出现由于忽视工程周边的水文地质勘察,对建筑工程施工后期的工程质量产生影响。根据有关调查研究显示,建筑工程地质情况在一定程

度上主要取决于周边地区的水文地质,通常地质工程周边区域的岩体中都含有大量的地下水,这些地下水会对地质工程岩土体产生间接或直接的影响,因此水文地质条件对岩土工程在建设中的稳固性具有较为密切的联系。相关建筑工程施工企业在开展岩土工程地质勘察中,仅仅对地质工程周边的水文地质情况进行勘察,没有对地质工程地下水及地下水文地质条件进行勘察,这就给地质工程勘察作业带来了安全隐患。甚至会导致在建筑工程施工中或建设后期,可能会由于地下水导致建筑工程地基出现安全隐患,因此为了保障建筑工程在施工中和后期应用中的安全性、稳固性,需要在地质工程勘察作业中加强对周边区域的水文地质问题进行发掘,保障地质工程后期施工中的安全性。

### 2 工程地质勘察中水文地质可能带来的危害

在工程地质开展勘察作业中,发现工程地质环境中的

地下水位在升降过程中,会产生一定的动水压力,产生的压力便会在一定范围内对岩土工程的稳固性造成影响。其中主要有以下两个方面会使地质工程中的地下水位发生变化,导致地下水位超出额定值,造成工程地质出现大面积岩土坍塌或损毁问题,在调查研究中可以将工程地质勘察中的水文地质危害分为以下三种情况:

第一,由于地下潜水位上升对工程地质造成危害。该原因主要是源于工程施工区域水库、附近河流、湖泊等出现水位大幅度升高,进而带动地下水位发生潜水位升高。此外在周边区域开展的灌溉工程若发现渗透问题,也会造成地下水位出现潜水位升高,例如工业废水排水、城镇给排水管道、农村引水渠道等。研究人员发现地质工程中出现潜水位升高,必然会对所在区域建筑物的质量产生严重的危害,由于潜水位升高会降低建筑物地基区域的地质土壤硬度,使得该部分土壤中含水量大幅度升高,造成建筑地基区域土壤强度不满足工程施工要求。甚至潜水位升高还会造成地质工程周边区域沙土出现过饱和问题,产生地震液化现象,该现象会在建筑施工现场造成流沙或管涌问题,同时建筑工程施工中出现的潜水位上升,会对斜坡临空面的本身岩土力学性能产生一定影响,导致斜坡临空面出现崩塌或滑移现象,使得建筑物的正常功能受到破坏。

第二,地下水位下降对岩土工程的危害,建筑工程周边地下水位下降多为人为因素;施工方由于出自自身利益的考虑,若将施工区域的地下水抽取,进而将所开采区域的矿床疏干,方便施工企业开采作业。这就会导致附近区域的地下水位出现大幅度下降,使得施工区域出现一系列的地质灾害,例如,若出现大幅度地下水下降,会导致周边区域出现地裂、地面塌陷、地面沉降、水质恶化、地面塌陷等灾害,进而影响到周边居民的日常生活,在一定程度上还会对周边地区的生态环境造成破坏。

第三,在工程地质勘察中若出现地下水位波动,岩土工程带来的危害也十分严重。出现地下水波动的主要原因是由于地下水位随季节气候改变、随水库水位发生变化、随潮汐式河流湖泊发生变化等。当岩土工程周边地下水位发生波动,那么便会造成由于地下水位波动造成土体密实度发生变化;地下水位发生波动会对周边建筑地基材料造成大面积腐

蚀,且腐蚀情况严重;地下水位发生大幅度波动,会对建筑施工区域的木桩干湿度产生较大的影响,极易造成施工中木桩腐烂现象发生;地下水位发生波动会导致地质环境中的含盐地层中,大量的钠盐层和石膏地层出现自然溶解,这便会使使得建筑物在施工中出现大幅度位移,给建筑自身结构带来影响;地下水位发生波动会导致建筑工程周边土壤出现胀缩或变形问题,由于周边土壤在变形中没有规律可言,使得岩土胀缩变形情况频繁发生,极易造成建筑施工区域出现地裂事故,对建筑物造成破坏。

由上可知,地下水位若一直处于自然状态,那么仅会在建筑工程施工中产生微弱的动水压力作用,通常不会对建筑工程造成一定的破坏。但是如果在开展地质工程活动中,对施工区域周边地下水的结合情况进行打破,那么便会使得地下水位受到动压力作用,导致岩土工程受到潜在的危害,甚至引发一系列自然灾害。

### 3 水文地质工程地质环境开展勘查活动中存在的问题

#### 3.1 水文地质工程地质环境勘查活动中的新技术成果体现不明显

随着近些年在水文地质工程勘查活动中,越来越多的新技术得到了有效的应用,但是在实际的水文地质工程勘查作业中新技术和新设备的应用还存在着一定的局限性。例如,在我国水文地质工程勘察作业中,勘察工程普遍应用了分辨率较高的三维勘察设备和勘查手段,同时三维水文地质工程勘查设备也得到了水文地质工程工作人员的普遍认可。但是该勘察手段在整体效果上还存在着一定的滞后性,这主要是源于在勘察过程中勘察人员的技术水平和生产水平还未达到与三维勘察设备的同一标准,这就导致了水文地质工程勘查活动中所使用的新技术成果体现并不明显。

#### 3.2 水文地质工程地质环境勘察活动中地质勘察精度要求偏低

在我国的水文地质工程勘查工程中存在着一个较为普遍的现象,这便是水文地质工程勘察中工作人员对勘察作业过程中的综合性和指标评价给予了足够的重视,但是在水文

地质工程勘察工作中的实践活动中,工作人员对水文地质工程勘查活动现场的布置和控制过程存在着一定的滞后性,导致水文地质工程勘查过程中的精度要求普遍偏低。例如在我国的水文地质工程勘察作业中,钻探勘察手法是一种常见的勘察技术,在实际水文地质工程勘查活动中,钻探勘察技术在应用中的实际效果与预期还具有一定的落差,使得水文地质工程勘察作业过程中的精度无法得到有效的保证。特别是当在水文地质工程勘察作业中遇到一些深部结构区域,水文地质工程勘察中所使用的勘察技术还会成为阻碍地质资源开发和勘察作业的主要因素。如果在水文地质工程勘察作业中勘察作业过程中的精准度不达标,且使用的勘察手段较为单一,那么就会导致水文地质工程勘查作业中的整体精准度偏低。所以当前水文地质工程勘察工作人员在勘察作业时,需要提高水文地质工程勘察作业中的精准度,重视水文地质工程勘察作业中的准确性,这样才能有效地提高深部地质资源勘察作业中的高效性

### 3.3 水文地质工程地质环境勘察活动中地下水危害较大

在水文地质勘察作业中,地下水测量中存在着较多的问题。通常在岩土工程勘察中进行地下水测量时采用钻孔法,在开展作业时通过钻孔提取岩芯半个小时后,再观察岩石孔洞内部的水位;在条件允许情况下,研究人员还可以测量岩石内部孔洞 24 小时后的水位,这样便可以获得较为稳定的周边地下水位数据。但是通过应用此方法只适用于水层贯通的地层区域勘察,对于水层不贯通的地层或局部不透水的地层,在勘察作业中则存在较大的漏洞,进而为日后的工程施工和工程设计造成较大的影响。

### 3.4 水文地质工程地质环境勘察活动中勘察信息系统不健全

在进行水文地质工程勘探工作中常常会遇到部分区域的网络信号较差,如果水文地质工程勘探人员在工作中没有佩戴满足通讯的联络工具,那么很可能在野外进行水文地质工程勘探作业时,出现人员走失或是不必要的安全事故发生。除此之外,从事于水文地质工程勘探的专业技术人员必

须要具备相应的安全意识和精湛的勘探技术,但是当前我国水文地质工程勘探工作队伍中有极大一部分工作人员为农民工,这主要是源于在进行水文地质工程勘探过程中,需要进行必要的水文地质工程采样和钻探机工作,勘探单位就会在当地农民中招聘一部分人员从事施工,但是要有这部分人员没有经过严格的野外安全生产培训,因此不具备自我保护能力,这也影响了水文地质工程勘探工作的工作质量和工作效率。

## 4 完善水文地质工程地质环境勘查活动的具体策略

### 4.1 在开展水文地质环境勘察中适当合并跨越勘察阶段

在进行深部水文地质资源地质勘查活动的过程中,勘查部门如果涉及到地质勘查设计、地质工程生产建设等相应的工作时,都需要严格地根据我国政府及有关部门所制定的相应章程进行水文地质勘查作业,在章程中还需要明确地质勘查作业中的最低工作量和矿业权人对控制程度的查明要求。因此,在地质勘查阶段,必须根据水文地质的具体资源状况和地质条件,对本地区地质资源进行详细的普查,并按不涉及的区域划分单位,编制总体规划区域图。在进行勘察过程中,勘察人员需要充分地考虑到当前勘察作业中的技术水平和水文地质勘察过程中的实质性要求,使勘察作业具备一定的灵活性和可操控性。

### 4.2 避免在水文地质环境勘察中出现“一刀切”现象

在进行水文地质工程勘察作业活动时,由于勘察区域的水文地质工程条件复杂多变,因此勘查队伍需要首先在勘察区域确定勘察区域和勘察类型,然后选择相适宜的勘察方法,再根据该区域勘查作业过程中的《指导意见》,明确该区域勘察作业过程中的最低工作量要求。但是在实际的勘察作业过程中,随着勘察工作进度的深入,在进行勘察作业的过程中,所获得的水文地质工程信息往往存在一定的缺陷,这就使得在该区域进行勘察作业时所选的工作方法不符合勘察工程中的施工要求,因此这就需要在勘察实践过程中

选择预先经过设置且获得批准的勘查模式，再根据勘察作业过程中的实际情况，结合相应的勘察工作量对该区域勘察技术进行改善。

#### 4.3 解决水文地质环境勘查中出现的地下水问题

在解决水文地质环境勘查中地下水测量问题时，研究人员应当寻找出透水层，并采用分段钻进的方式进行勘察作业。在具体作业中，首先应当设计好每天钻探工作量，其次在每天结束钻探工作后，研究人员需要将岩石孔洞中的水抽干。在第2天的钻探开工前再次测量岩石孔洞中的水位，进而判断该地区地下水位是否具备稳定性；如果在水文地质环境勘察作业中发现勘查区域上部地层不含地下水，那么则需要一直通过此勘测方法进行勘探，直到在该区域寻找到含水层。在对测量区域密封24小时后，再次测量此区域的水位，判断该地段含水层中的含水性、水位稳定性、水压大小等。

通常在水文地质环境勘察中，岩体完整段一般不含有地下水位，岩土节理或裂隙区域也不存在地下水位。那么在对该区域进行精密测量过后，便可以将该区域划分为含水段和不含水段。在测量过程中通过应用地球物理勘探仪，进而准确的判断和挖掘该区域的含水带，如果判断该区域含水带的分布特点，再结合水文地质勘探过程中岩体裂隙渗透的基本情况，便可以判断地下水位对周边岩体稳定性产生的影响。

#### 4.4 在水文地质环境勘察中健全勘探信息系统

在进行水文地质勘探过程中当地政府及相关企业需要对安全生产过程进行专项资金的划拨。地质勘探单位还需要严格的根据国家相应的法律法规，对从事于水文地质勘探的工作人员配备完善的劳动保护产品和野外自救设备，并且对工作人员进行定期的安全防护知识教育培训，确保水文地质

勘探队伍中每一位工作人员都能熟练的掌握劳动保护产品的使用方法；在水文地质勘探过程中还需要工作中的安全生产制度责任化，勘探企业中的领导层，需要建立起全面的安全生产管理机构，对于水文地质勘探中的勘探单位，需要配备专门化的安全生产管理人员，并在企业内部建立起完善的安全生产管理制度。对安全生产过程中的责任需要落实到个人，并且严格地根据国家相关标准规范进行安全生产操作。在水文地质勘探过程中如果出现安全事故发生，那么便需要在第一时间组织紧急救援队伍，同时企业内部的相关负责人还需要对整个勘探队伍的安全生产工作，实行有效的监督和管理；在进行水文地质勘探过程中还需要做好工作中的安全防护措施，例如在进行野外地质勘探工作时，作业人员需要将毗邻装置安装在钻塔之上，在地质勘探工作中需要佩戴安全帽，并严格地根据安全操作流程进行作业。野外勘探工作中需要对地质样品进行取样和观察工作，在观察工作结束后还需要对需要区域进行回填作业，确保水文地质勘探过程中的安全措施落实到位。

## 5 结束语

在开展地质工程中的水文地质评估作业时，工作人员首先需要明确地质工程周边岩土性质，并且在地质工程勘探作业中，对周边区域地下水进行全面调查和处理，提高地质工程中岩土勘察工作的可靠性和稳定性，同时在勘查作业中还需要挖掘出该岩土体潜在的能力，并将该能力应用于建筑工程的建造中，为人类的居住环境作出贡献。

## 参考文献

- [1] 王瑞久. 水文地质工程地质环境地质的科技发展趋势 [J]. 水文地质工程地质, 2016, 023(003): 1-13.
- [2] 曹亚良. 浅述水文地质工程地质环境地质的科技发展 [J]. 神州 (上旬刊), 2020, 000(010): 297.