

水文地质在岩土工程勘查中的应用研究

张 臻*

东营市勘察测绘院 山东 东营 257091

摘 要：地下水是我国珍贵的淡水资源，具备分布范围广，受气候影响小等特质，同时它的分布及运动规律也是岩土工程勘查的重要对象。地下水不仅制约着施工进度，也影响着项目整体寿命和使用安全。地下水变化具有一定的复杂性，实际勘查过程中测量信息可能存在误差，导致评估准确性和实用性下降，长此以往，水文地质工作占比持续减小，给施工安全带来极大隐患。因此，加强对水文地质流程的规范，寻求有效的测定方案是非常有必要的。

关键词：水文地质勘查技术；岩土工程；应用分析

DOI：<https://doi.org/10.37155/2717-5189-0404-47>

引言

水文地质情况对工程建设有至关重要的影响，如果忽视岩土工程中的水文地质勘查工作，不能合理使用水文地质勘查技术，会导致水文地质勘查出现偏差，从而对工程建设造成阻碍和制约。可见重视水文地质勘查技术在岩土工程中的应用十分重要。

1 水文地质勘探的重要性

水文地质研究是岩土工程勘察的重要组成部分，是一个极其重要但在实践中常被忽视的部分。工程建设与选址区水文地质密切相关。例如一个地区的地下水状况，作为岩土工程的一部分，其水文状况直接影响到整个岩土工程的稳定性和发展。在勘察期间，水文地质勘察不仅可以提高勘察质量，而且通过对水文地质环境的研判，建立模型，可以有效预测风险，并提出有效的预防措施。但在实际勘察过程中，技术人员很少注意水文地质参数的作用，或者对水文地质勘察存在认知盲点，导致收集、调查的资料不齐，最终对水文地质条件的综合分析、建模等过程中出现误差，甚至出现系统性错误^[1]。

综上所述，有效、科学的水文地质勘探工作在岩土工程勘察中非常重要，水文地质条件的综合分析、建模可以有效提高勘察工作质量、预测风险、并提出预防措施，对建设项目的可行性、安全性提供充分的理论依据。

2 水文地质勘查技术的发展现状

水文地质勘查技术与环境地质勘查技术的方向基本相同，都是对地质、环境等变化进行勘测研究的技术。现阶段，我国的水文地质勘查技术在岩土工程中的应用日渐成熟，基于经济社会发展的创新与改革力度不断提高，形成了许多具有我国特色的理论体系与应用方式。

水文地质勘查技术在岩土工程中的应用，是通过测定地下水水位、渗透系数、释水系数、越流系数、单位吸水率和毛细水上升高度等参数进行测定，并据此为岩土工程施工提供依据，优化方案，确保工程顺利进行。

3 岩土工程勘察中的水文地质危害

3.1 地下水对工程造成软土地基出现沉降

一般来说，软土施工的第一步是人工降水，如果选择的施工方式不科学、不合理，就会导致土基废弃，严重时甚至会导致周围建筑物或地下水管不同程度的沉降，严重的情况下，这将导致建筑物地基的丧失，造成建筑物出现裂缝。而且在埋好井管后，可以通过抽水来保持井内水位不断下降，地下水流向过滤管，很长一段时间会有一个降雨漏斗，此外，由于落差不对称，附近建筑物或地下管线有不同程度的沉降，可能发生严重的断裂。

3.2 地下水位的升降会影响岩土工程的安全性

*通讯作者：张臻，男，汉，1986，山东利津，本科，工程师，中国石油大学（华东）、研究方向：岩土工程。

受自然环境和社会活动的影响,地下水位可能会出现较大的波动,从而影响建筑工程的质量和安全性。地下水位上升会加剧地区土壤的盐碱化、沼泽化,有可能造成附近建筑物的水位发生旋转,从而影响工程的整体功用;地下水位的上升还会引起河流周围土壤的松动或移位,从而引起土壤的沉降和长时间移动,这将对建筑物地基的稳定性造成严重破坏。土层的隆起会破坏岩土的结构,从而影响该地区土壤的强度,不利于土层的稳定;地下水位上升过大,往往会使土结构产生孔洞,对基础的浮力和建筑物的稳定性有不利影响,在建筑物的使用过程中容易出现稳定性问题^[2]。

3.3 地下水位反复升降

地下水位的反复升降会引发岩土工程中岩石性质物体的变形,最终影响到岩土工程整体的稳定性。在地下水位反复升降的过程中,岩土工程中的岩石性质物体会发生膨胀与缩小的变化,且这种变化具有反复性、连续性与不定性,由此使得岩土工程中岩石性质物体出现不可逆的变化,从而影响岩土工程稳定性。地下水位在反复升降的过程中会造成水土流失,使得岩土工程稳固的难度系数增加。

3.4 地下水水理特性影响机制

岩土水理特性也是水文地质勘查的关键组成部分,在地下水的作用下,不同水理特性的岩土结构会产生不同的变化,对工程项目产生不同程度的影响,以其变化状况为依据,大致可以分为以下几种:

一是结合水。这种形态是在高压环境下产生的,水体密度大幅升高,黏稠度上升,根据结合力的大小又可以分为强结合水和弱结合水2种,由于流动力不大,并不会对岩土工程产生太大影响。结合水形态在黏性土体结构中最为常见,在分子吸附作用下,会在周围土体外侧形成较薄的水膜,与正常水体相比,密度甚至可以达到3倍及以上。

二是重力水,这种地下水受重力影响最大,会在土层结构中展现自由流动状态,运动十分活跃,因此,对岩土工程结构的影响也最为明显。

三是毛细水。这种水体形态主要赋存于土体较窄的缝隙当中,受重力制约的同时,也会受到毛细力的影响,力学数值较高时,水位上升,反之则会下降。毛细水对岩土工程影响较大,如果汇聚成为水流,还会使岩土层结构变软,对建筑材料形成侵蚀。

4 水文地质勘查技术在岩土工程中的应用分析

4.1 电法技术在岩土工程中的应用

电法技术在岩土工程中的应用具有操作简单、设备故障率低的特点。随着相关科学技术研究水平的提高与设备生产工艺的优化,使得电法技术在岩土工程中的应用变得更加简化,自动化、智能化特点愈发突出。

电法技术在岩土工程中的应用,主要是使用阵列式高密度电法,将电剖面法与电测探法有机结合,在应用效率方面具有突出优势,数据采集既快且准。

4.2 工程地质钻探

钻孔定位是岩土工程水文地质勘查中的首要环节,其准确与否直接影响着后续工作的科学性和数据适用性。现阶段,定位环节存在弊病较多,如放样不规范,地质条件不适应等,这些都会使钻孔出现标高偏差,对地下水埋深、流向等的分析带来干扰。为避免上述问题,在钻孔阶段务必要保障定位的精准性,按照设计图纸中的坐标和高程开展定位作业,在全站仪等设备的辅助下,完成控制点设置,对于放样定位以及闭合检查工作来说,则要借助极坐标方式来完成,平面方向的位置偏差值应当控制在 ± 2 m之内,高程偏差则要控制在 ± 15 cm之内,如若需要调整勘探点位,上述测量流程则要重新开展。进入钻探环节,应当选取有扎实专业基础和钻探经验的人员进行施工,深基坑超地下水位的场景中,适宜采用干钻方案^[3]。为保障土层含水量测试的准确性,应对使用的钻进管进行细致挑选,并且辅助加水或循环液完成操作,选定的工具要具备隔离冲洗液功能。如果施工现场存在易坍塌地层,则要采用钻孔方式进行侧壁保护,同时关注超地下水水位部分的基坑,如果填土过于松散,也要及时采用套管护壁法进行防护。在进行I级、II级土样提取时,注意合理控制下设管套深度,二者之间的距离要保证在管径的3倍及以上;若水位下层仍存在粉土层等结构特殊的土质,则要进行泥浆护壁,对孔内水头压力进行重复测试,确定其取值在合理范围内,之后再行下一步操作,防止负压、管涌现象的出现;对于碎石土层来说,则可以采用植物胶浆液进行侧壁防护。

4.3 水文地质参数测定技术在岩土工程中的应用

在水文地质勘查中,对地下水位变化情况的了解是重要内容,这是因为地下水位的升降与反复对于岩土工程而言

有非常大的影响。以地下水位变化情况为核心的水文地质参数是水文地质勘查的基础性数据,无论是对技术应用效果评价还是对岩土工程建设都有极其重要的意义^[4]。

在进行水文地质参数测定时,要根据不同的情况使用不同的技术,以确保水文地质参数测定的准确性。比如,在对静止水位进行测定时,要结合含水层渗透性预留出充足的稳定时间,特别是当含水层较多时,要在测量过程中注意分离已测和未测含水层,做好相应的止水措施。对地下水流向的测定是水文地质参数测定中特殊的部分,这是因为地下水流向与地表水之间联系密切,通过对地下水流向进行确定,为岩土工程施工获取更加完善的环境信息,从而为施工方案与组织规划提供有力支撑。

4.4 地下水位的测量

在岩土工程、施工技术等施工中,地下水位的高低会损害地基和地表建筑物的安全,对建筑物和地基的沉降和变形是不利的。施工前的地下水位测量是非常重要的。地下水位调查应涵盖最近三至五年地区最高水位和最低水位;同时调查地下水的启动条件,调查地下水与地下水排放的关系及其对地下水位的影响,并进行分析^[5]。

水文地质调查,不仅仅要对水丰度进行研究,还要求对地下水和地下水的条件、地下水类型、地表不透水带、水位和振幅的变化等进行检查。对于地下水管的厚度、埋深、分布、场地地层渗透系数等水文地质参数也要逐一进行勘察。地面工程勘察岩土隔水层和含水层,判断建筑物的水文地质条件,判断材料的腐蚀程度。水文地质在岩土工程建设中占有重要地位。准确的地下水文地质调查可以为岩土工程施工提供信息,而水文地质参数的有效依据也可以保证岩土工程和建筑工程施工的安全与稳定。因此,水文地质在岩土工程勘察中的应用对提高岩土工程勘察质量具有重要意义^[6]。

5 结束语

综上所述,岩土工程勘察中一定要做好水文地质勘探工作,这样才能有效地消除水文地质对于建筑工程的结构破坏,这也是人与自然和谐共处的重要体现。因此,必须充分发挥岩土工程勘察中水文地质应用的积极作用,有效改善建筑工程设计和施工。

参考文献:

- [1]高景懋,林洋,等;岩土工程勘察中水文地质的应用探微[J].工程技术:文摘版,2016(19):00037-00037.
- [2]王小娅.岩土工程勘察中水文地质的应用[J].低碳世界,2018,000(005):58-59.
- [3]李光明.岩土工程勘察中水文地质的应用[J].城市建设理论研究:电子版,2015(18).
- [4]钟涛.岩土工程勘察中水文地质的应用[J].城市建设理论研究:电子版,2015(19).
- [5]刘兴胜.岩土工程勘察中水文地质的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2015,000(016):3112-3113.
- [6]宋文斌.岩土工程勘察中的水文地质探索[J].江西建材,2012(1):224-225.