

# 岩土工程勘察中水文地质问题研究

郭建如

江西省地质局生态地质大队

**摘要：**随着岩土工程勘察中水文地质研究的深入，该技术取得了一定程度的突破。然而，由于各种新技术研究的深入和工程规模的扩大，各种类型的问题也暴露出来。特别是相关工作人员往往因为水文地质情况的复杂性而忽视了水文地质情况的重要性，从而造成工程存在安全隐患。因此，相关工作人员应更加重视岩土工程勘察质量，为后续相关工作提供支持。

**关键词：**岩土工程；水文地质；工程勘察；问题研究

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.01.026

在实际开展大型建筑工程项目的规划分析工作时，岩土工程的研究工作有着不可忽视的关键价值。只有全面落实好岩土工程相关工作的品质，才能够让整个建筑工程可以更加有序的推进完毕，同时也能够让工程项目的安全性以及稳定性可以得到更为坚实的保障。其中，水文地质勘察工作的质量就会直接影响到岩土工程相关作业的成果。在实际开展工程项目的规划建设工作时，很多的工作人员都不能够充分意识到水文地质问题的重要影响，同时对于岩土工程研究作业的关注度也严重不足，进而导致岩土工程存在大量的隐患问题，最终对后续的工程项目建设带来极大的威胁，甚至可能造成重大安全事故的发生。

## 一、岩土工程勘察与水文地质勘察

### （一）岩土工程勘察

岩土工程的勘察作业内容较为繁杂，其主要包括地下勘察以及地面勘察两个不同的类型。勘察作业人员需要结合实际的勘察工作需求科学的收集分析现场的信息数据。通常而言，岩土工程的地下勘察工作需要围绕场地开展全方位的勘察，同时还要由专业的技术工作者借助适当的技术手段进行一系列的测试活动，最后综合分析各类数据进行评估。自然界中十分常见的落水、地震以及山体滑坡等活动都会对水文地质带来不同程度的影响，甚至还会对相关地区人民群众的生命健康安全以及人身财产安全造成巨大的威胁。在实际开展岩土工程的勘察作业时，涉及很多的专业水文地质知识应用。水文地质作为地质勘察分析工作的核心内容，深入这一领域的分析有着十分积极的作用。

### （二）水文地质问题

水文地质学作为十分典型的综合性学科之一。在实际开展水文地质的分析工作时，相关的工作人员需要全面分析水、土壤以及自然等多个方面的因素，同时还需要对材料资源、化学以及生物学等相关的知识有一定深度的了解。岩土工程的勘察工作不仅需要观测地下水，同时还需要对其他的因素进行估算。相关的工作人员需

要结合地表水的实际特征开展深入的调查工作，进而进一步掌握其对周边群众正常生产活动的影响。由于当今社会处于高速发展的时期，因此水文地质相关的内容以及研究技术等也在不断发生变化，未来的水文地质分析工作会受到更多繁杂因素的影响。

## 二、岩土的水理性质及测试方式

### （一）给水性

在岩土的状态为饱和状态时，由于重力因素的影响，会导致岩土的缝隙或不同的缝隙之间流出一定数量的水，这一特征也就是岩土的给水性。站在整体的角度进行分析，基坑工程的水资源需求量与岩土的给水性特征之间存在十分紧密的联系，同时与建设现场的疏干时间也存在一定的联系。当前时期，大部分的技术工作人员都会使用专门的实验去确定给水度的相关信息。

### （二）崩解性

在岩土的结构受到水资源的侵蚀之后，会导致岩土结构内部的土粒连接性大幅降低，进而导致岩土很容易出现崩散以及瓦解等各类问题，这一特征也被称为岩土的崩解性。现阶段，岩土的崩解性主要由岩土的崩解量、岩土的崩解时间以及岩土的崩解形式三部分构成。

### （三）透水性

由于重力因素的作用，导致岩体会受到水流的穿透，这一特征也被称为岩土的透水性。对于岩体结构来说，其透水性特征与岩土本身的孔隙度、空隙的状态以及岩土的连通性之间存在十分紧密的联系。通常而言，颗粒均匀度欠缺的岩土结构以及较细的岩土颗粒组成都会导致岩土结构的透水性较弱；相反，组成均匀度较高的岩土以及有一定数量裂隙的岩土的透水性往往更强。在进行调查研究的过程中，相关的技术人员会借助透水系数这一参数去表达岩土的透水性，他们往往会借助抽水试验去确定岩土的透水系数。

### （四）软化性

在岩土的结构受到水流的侵蚀后，其力学特征也会出现十分突出的变化，这一特征也被成为岩土的软化性。一般而言，技术人员会使用软化系数去衡量岩土结构的软化性特征。对于软化系数的判定操作而言，技术人员需要在岩土出现浸水情况之后，对其饱和状态下的数值与风干极限抗压强度下的数值进行记录分析。在实际开展岩土的耐水浸力测试以及耐风化分析工作时，相关的工作人员需要十分重视岩土的软化系数。长期的研究经验表明，当下的岩石层中有着十分明显的软化层，如果受到地下水的影响，还会形成软弱夹层。现阶段出现频率最高的软弱夹层主要由泥质砂岩和黏性土层两部分构成。

### 三、水文地质条件对工程的影响

#### (一) 影响工程整体

对于一个建筑工程项目而言,水文地质的条件对其整体的可靠性能以及安全性能有最为直接的作用。在实际开展工程项目的规划设计工作时,相关的工作人员需要紧密水文地质条件的实际特点以及项目工程的内容开展科学的方案设计工作,进而让后续的工作可以更加高效、高质量的推进。一个工程项目的建设以及后续的运营都会受到水文地质条件的强烈影响。以地下水为例,其会对地下的建筑产生浮筏作用,进而对建筑的结构稳定性带来直接的影响。因此,想要进一步提升建筑工程项目的整体品质,就需要在开展施工之前围绕施工的区域实施全方位的水文地质勘察分析作业,在系统、清晰了解当地的水文地质条件之后有序实施后续的规划以及建设工作,进而让工程项目的质量可以得到更加坚实的保障。

#### (二) 影响基础埋深

一个工程项目的稳定性与其基础埋深的参数之间存在十分紧密的联系。如果建筑工程项目的基础埋深参数不达标,就会直接造成建筑工程的建设缺乏坚实的根基,进而对建筑工程的质量以及用户的人身安全造成直接的威胁。水文地质条件作为对基础埋深影响最为显著的因素之一,在具体开展建筑工程的建设时,相关的工作人员需要全面落实好水文地质的勘察工作,进而确保后续的基础埋深工作有更加准确的信息支持,最终让工程项目的品质可以得到更好的保障。

#### (三) 影响支护施工

随着我国城镇基础设施建设的持续推进,人们对于建筑工程项目的品质也提出了更高的标准,同时人们也要求建筑工程具备更加优良的美观性。因此,建筑工程项目的设计工作者也面临着更加严峻的挑战。当前时期,在开展建筑工程项目的建设时,最为常规的工作内容之一就是岩土挖掘作业。通常情况下,施工人员都会借助垂直开挖的方式实施作业,这主要是因为这种施工方式的施工十分便捷、同时成本投入也较小。但是,在进行垂直开挖的过程中,其形成的坑洞会对地下水带来一定的影响,并十分容易导致基坑塌方等事故出现。所以,相关的施工人员务必落实好工程的基坑支护工作,进而让岩土工程以及整个工程项目的品质都可以得到质的提升。

### 四、岩土工程勘察中水文地质存在的问题

#### (一) 地下水位上升

地下水的形成需要经过十分漫长的演变。一般情况下,工程项目所处区域的地下水都不会在较短的时间内出现迅速上升的迹象。近年来,在人类活动持续加剧的过程中,人们对于地下水的使用频率也變得越来越大,这就会在一定程度上造成短期内地下水位上升问题的出现。尤其是对于一个工程项目而言,如果其下层的含水层结构出现明显的变化,很容易就会进一步造成地下水位迅速上升的问题。如果地下水的上升超过安全的限

度,会直接导致整个工程项目的安全受到严重的威胁。除此之外,地下水的上升也会对所处区域的土壤环境产生一定程度的影响,如果土壤出现过度盐碱化的问题,就会导致工程项目受到严重的腐蚀,特别是对于工程项目最为关键的基础部位,进而直接造成工程项目的牢固性以及可靠性受到严重的破坏。

#### (二) 地下水压危害

在我国城镇化迅速发展的过程中,城市基础设施建设的规模也在迅猛扩增,建筑周边的环境特征也变得越来越复杂。所以,地质勘察工作的价值也在不断提升。在实际开展地质勘探工作时,相关的技术人员需要借助先进的技术手段去进一步提升勘探工作的效率以及整体品质。少数的技术手段可能会对勘探区域的地质结构带来一定程度的破坏,其中最为普遍的影响就是地下水压出现波动。如果地下水压持续不能够保持稳定,就会直接导致上层建筑的基础受到十分不利的影 响,进而导致工程项目的岩层出现较大规模的变形以及位移问题,最终造成建筑工程项目不能够有序安全建设完毕。

#### (三) 地下水位频繁变化

在实际开展岩土工程项目的建设作业时,如果地下水位不能够保持一定程度的稳定状态,就会造成岩土工程会出现膨胀以及其他各类的潜在风险。如果岩土工程的建设持续处于危机情况中,会进一步造成恶性循环问题的出现,最终对岩土工程的整体品质带来巨大的破坏。如果地下水位能够持续在科学的范围内波动,则不会对岩土工程项目的相关工作带来较为显著的影响;如果地下水位持续处于异常的波动状态,会直接导致地下水位出现失衡的问题,进而造成一系列严重后果的出现,甚至会引发重大安全事故的发生。

#### (四) 地下水污染

人类在发展经济以及科技的过程中会对地下水的物理性质、化学性质以及生物性质都造成一定程度的恶化,进而导致地下水污染问题的出现。如果地下水的硬度、酸碱度、总矿化度以及部分常规离子在持续增加,会直接造成地下水的腐蚀性大大增强,甚至可能导致地下水出现毒性,最终对岩土工程的质量以及安全性能带来严重的威胁。

#### (五) 岩溶塌陷

岩溶塌陷问题通常出现在盐岩、碳酸盐以及钙质碎屑岩等可溶性岩石分布集中的区域。岩溶塌陷问题的成因往往是由于地下水位异常变化导致的,除了干旱、洪水、降水以及地震等自然因素影响外,其与各类人类活动,例如排水、抽水以及蓄水等也存在十分紧密的联系。对于岩溶发育地区而言,无论是自然因素还是人为因素造成的地下水位变化问题都会直接导致岩溶塌陷事故的发生,进而直接对当地建筑工程项目的安全带来巨大的威胁。

### 五、岩土工程勘察中水文地质的解决措施

#### (一) 做好地下水位变化控制工作

对于岩土工程的水文地质勘察工作而言,最为重要

的内容之一就是需要结合实际的情况确定科学的地下勘察工作方式,进而可以更加精准的了解地下水位的实际变化情况,最终让后续的其他工作可以有更加准确的信息支持。在具体开展岩土工程的勘察作业时,相关的工作人员需要严格落实好地下水埋设排水管路终端排水量监控工作,借助PLC技术手段去控制以及引流多余水量,同时也能够及时的了解地下水的特征。其次,技术人员还可以借助PID调节器设备去开展合理的调节工作,进而让后续的采样控制工作可以更加高效、高质量的完成。在实际应用各类技术手段的过程中,相关的工作人员需要借助模拟PID算式开展离散计算工作,同时借助计算机相关技术手段实时记录地下水位的实际情况,然后再结合地球化学原理确定地下水位变化频率较高的区域,最后交由专门的技术人员进行分析,进而有效避免各类灾害事故的发生。

### (二) 仔细勘察施工区域地下水位

建筑工程项目建设范围内的地下水水位不论升高或是降低都会对岩土工程的有序推进带来一定成的不良影响,同时还会显著提升工程项目的实际建设难度。所以,岩土工程的施工人员在开展勘察工作的过程中需要从多个不同的角度全方位实施详细的调查分析工作,并重点做好工程项目周边以及施工场所的水文地质勘察分析工作,同时对整个建筑工程项目所处环境下的地下水信息进行实时的监测记录,进而确保相关的工程项目建设可以更加安全的进行。其次,岩土工程的勘察工作者还需要进一步做好观察角度的优化调整工作,进而让相关勘察工作的效果更加显著,同时也能够让岩土工程勘察工作的整体质量得到极大的提升。

### (三) 优化与更新勘察技术

在社会迅速发展的过程中,人们对于岩土工程的总体品质以及水文地质勘察工作的质量也有了更高的要求。相关的勘察工作团队需要围绕水文地质的勘察作业实施积极的技术调整以及方案升级工作,并对现有的工作规划进行定期的完善,进而让水文地质勘察所获得的信息数据更加准确、可靠,同时也能够让水文地质勘察工作消耗的时间更少。其次,勘察工作者还可以借助计算机技术手段以及其他的处理技术手段对收集到的各类信息数据进行整理分析,进而让后续的工程施工可以有更加坚实的数据保障。除此之外,勘察人员还需要对现有的勘察工作流程进行进一步的梳理规范工作,并在开展工作之前落实好全面的准备作业,进而让勘察工作可以更加有序的实施。

### (四) 全面掌握地下水位

地下水位的异常变化会对整个建筑工程的安全性带来十分不利的不良影响。在实际开展岩土工程的水文地质调查工作时,相关的工作人员务必提升对水位监测分析工作的重视程度。首先,相关的工作人员需要开展充分的深入调查工作,并参照前期的各项工作信息综合的分析岩土工程所处区域的地下水变化以及其他水文环境特征,并建立完善的工作报告,进而让后续的工作可以更

加顺利的实施;其次,相关的工作人员还需要落实好各类信息的收集归纳工作,通过对信息数据的详细分析去进一步提升地下水各项数据的准确性。最后,地下水的监测工作人员还需要针对测量技术手段以及工作方案实施科学的创新优化工作,进而让施工人员可以更加清晰的了解建设场所的地形、水质以及水位信息。

### (五) 做好水文地质问题分析评价工作

对于水文地质勘察工作中发现的各类问题而言,相关的工作人员需要针对其开展详细的问题分析研究作业,然后结合分析得到的结果对后续的工作方案进行针对性的优化调整,进而有效避免水文地质问题对建筑工程项目带来较大不良作用问题的出现。例如,工作人员需要提升地下水对岩土物理力学性质影响分析工作的关注度,同时还需要严格落实好钢筋混凝土受到侵蚀问题的处理工作分析。其次,勘察工作者还需要做好膨胀土、风化岩以及软弱岩等各类地质情况对于建筑工程项目影响的分析工作以及治理措施制定工作,进而让水文地质相关问题可以得到更加妥善的处置。

### (六) 完善水文地质的参数测定

岩土工程水文地质的信息参数主要由地下水水位值以及地下水流速等内容构成。在具体开展岩土工程的水文地质勘察工作时,相关的工作人员一旦找到地下水层就需要严格依据政府有关部门制定的标准实施勘察作业,进而获取稳定的地下水水位信息数据。同时,在进行地下水的勘察工作时,工作人员还需要把地下水水位稳定时间内的水位渗透参数以及地下水的实际流速、流向等信息数据进行测定记录,在这一过程中,技术人员可以借助几何法或充电法进行作业。

### 结语

岩土工程的水文地质勘察工作有着较高的技术难度,同时对整个工程项目的影 响也十分显著。岩土工程勘察工作的相关技术人员需要严格落实好水文地质勘察的相关工作,并借助现代化的技术手段等持续开展勘察作业的优化调整工作,进而让岩土工程的水文地质勘察工作效果可以得到显著的提升,最终让水文地质勘察工作的价值可以得到更加充分的体现,同时也能够让岩土工程以及整个建筑工程项目的品质都得到更加坚实的保障。

### 参考文献

- [1] 王晓光. 水文地质调查在岩土工程勘察中的应用[J]. 西部探矿工程, 2022, 34(09): 18-19+27.
- [2] 刘重阳, 李超群. 水文地质和环境地质在可持续发展中的工作研究[J]. 内蒙古煤炭经济, 2022(17): 166-168.
- [3] 龙键鹏. 岩土工程勘察设计与施工中地质问题探索[J]. 西部资源, 2022(06): 93-95.

作者简介: 郭建如(1971-), 男, 汉族, 江西省新干县, 大学本科学历, 高级工程师职称, 研究方向: 岩土工程。