

岩土工程中水文地质勘察的质量控制及路径探究

王爽 徐磊 许忠友

河北省地质矿产勘查开发局第六地质大队(河北省地质矿产勘查开发局航空测量应用中心)

摘要:水文地质是指研究自然界中地下水的各种变化和运动情况的学科,是地质学的一个重要分支,主要研究地下水物化性质、分布规律等内容。水文地质条件对整个建设过程都有着十分重要的影响,比如地下水位变化引起的地面沉降问题、地下水对建筑物基础部分的腐蚀性等。岩土工程任务开展期间,岩土工程人员可通过水文地质勘察,了解现场的实际情况,合理优化岩土工程方案,及时规避风险,切实提高岩土工程规划的科学性与合理性,既能够有效维护岩土工程质量,也能够对生态自然环境形成有效的保护,达到生态与经济平衡的目的。因此明确工程所在区域的水文地质条件对于工程建设、使用等过程十分重要,而水文地质勘察工作的开展,能够有效提升工程设计、施工的合理性,为工程质量打下坚实基础。水文地质勘察作为岩土工程地质勘察中重要内容之一,其重要性不言而喻。在水文地质勘察过程中要确保水文地质数据的可靠性、数据分析的准确性、现场评测的正确性以及处置措施的合理性等,以确保为工程提供合理详尽的水文地质资料。

关键词:岩土工程;水文地质;勘察质量;路径;分析

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.09.049

引言

岩土工程是土木工程的一个重要分支,涉及基础设施建设、资源开发和环境保护等多个方面。在岩土工程中,水文地质勘察作为工程设计和施工的前期准备工作,具有至关重要的作用。正确、全面的水文地质信息不仅能指导工程设计,还能有效预防和控制工程中可能出现的各种水文地质问题,如渗漏、地下水位变化引发的地基不稳等。地质勘察在整体建筑岩土工程中起到了支撑性的作用,是整体岩土工程的起始环节。在这一阶段,岩土工程人员可通过水文地质勘察,了解现场的水文地质情况,并生成具体的数据资料,从而更加合理地开展后续的施工设计与方案规划。由此可见,水文地质调查也具备极高的重要性。若无法通过这一阶段,获取准确的水文地质信息,必然会影响到设计的科学性,进而威胁到岩土工程的质量与效益。然而,在实际操作中,由于各种原因,包括但不限于技术限制、人为因素和经济压力,水文地质勘察的质量往往难以得到有效保证。据统计,近5年内,由于水文地质勘察质量问题导致的岩土工程事故和延误在逐年增加,给社会和经济带来了不小的负担。因此,探究岩土工程中水文地质勘察的质量控制及其路径具有重要的理论和实践意义。

一、分析水文地质勘察的内容

1. 分析自然地理条件和地质环境

水文地质勘察中,需要考虑的自然地理条件包括地

区气候和环境以及地形地貌、水资源分布等内容,地质环境内容包括岩土体渗透性能、地下水补、径、排情况、地下水酸碱度与腐蚀性等。在工程地质勘察阶段要对上述内容进行详细全面的了解,例如在城市建筑勘察中需要明确地下水情况以供设计基坑排水、明确地下水腐蚀性以估算建筑地基耐久度、了解气候尤其温度变化情况以确保施工组织设计合理性等。

2. 分析地下水调查

地下水调查是水文地质勘察中十分重要的内容,针对地下水的调查包括了地下水补、径以及排、地下水位周期变化规律、影响地下水因素、地下水化学等,例如在水文地质勘察中需要采用相关设备对地下水位进行检测,计算地下水位变化对岩土体稳定性的影响,利用水位监测数据计算地下水对岩土体整体稳定性的影响情况,以供设计进行抽排水设计。

3. 分析隔水层及含水层的调查

水文地质勘察中针对隔水层及含水层的调查某一种意义上是对地下水分布情况进行了解,岩土体中不同位置地下水在性质和抗侵蚀能力上存在差异,含水层本身抗压能力也存在差异。水文地质勘察中需要明确隔水层与含水层的厚度、深度、物理力学性质、渗透性能等,为建筑基坑开挖深度的选择提供可靠依据,并确保工程结构的施加不会造成含、隔水层失稳破坏,影响项目稳定性。

二、分析地质勘察中水文地质勘察重点

工作人员需要明确水文地质勘察重点是调查地下水影响岩土工程建设的具体因素，并且根据这些因素判断可能会出现的结果，结合周围土层结构的关系，对这些内容制定出针对性的预防措施，如果调查发现岩土工程所在区域岩土层经地下水浸泡有较强的胀缩性，则要对地下水的活动范围和具体情况进行深入分析，验证地下水活动和岩土胀缩性之间的关系，并判断是否会导致岩土层崩解。如果勘察发现地下水位较低，那么在进行正式施工前，要先进行渗透性试验，判定地下水位下降会对岩土工程建设带来的危害程度。除此之外，如果岩土工程所处地区人们生产生活用水量很大，要事先调查该区有无大量抽取地下水的现象，从而判断该地区生活用水情况会不会影响岩土工程建设。

三、分析岩土工程中水文地质勘察的质量控制及路径探究

1. 分析水文地质条件变化对工程的危害及勘察的必要性

在岩土工程进行实施阶段，区域地质环境分析是作为关键的步骤，水资源流动性变化因素会受到自然因素的影响，导致其地下水位出现波动，在一定程度上会影响岩土工程的进展，持续的雨水侵蚀可能会变动岩土层的物力性质，对于既存的建筑体，可能会诱发其底层的腐化，尤其是在斜坡区域，可能激发山体滑坡或坍塌现象；地下坚固岩土层中的水位升高可能诱发土石软化困境，若是初期设计阶段未能预知地下水位升高，可能会出现水位侵袭激发的建筑构造下沉困境，相反，地下水位降低可能激发干涸困境，可能诱发地面塌陷或裂缝，影响接下来的工程建设；随着外界对水资源需求的增加，特定区域的水位可能持续下降，可能导致水资源枯竭和环境危害。此外，岩土的水理性质，即岩土层与地下水相互作用下的地质特性，是另一个重要危险因素。因此，需要通过分析降水分布与地下水位的逻辑关系，提高勘测内容的精准性，规避工程问题。结合区域经济要素，水文地质勘测可以为大规模工程场地提供严格的界定。在技术实现上，它在项目拓展阶段能够提供可靠、安全的数据，与现代科技和设备工艺结合，展现技

术可行性。通过合理的应用射频识别的技术和GIS技术等处理各类信息，可以为工程设计规划和现场施工提供出全面的数据支持。

2. 分析岩土工程中水文地质勘察路径

在岩土工程领域中，工程前的水文地质勘察十分重要，可以通过技术方式收集相关的信息数据，之后通过专业人员进行对比分析，为工程设计和施工提供出数据支持，这个流程重视前期的精细规划，涵盖了勘察组织设计和技术交流上报以及资源分配，保证各工序合理的衔接，提升数据的准确度。水文地质勘测包括现场勘察和数据分析，为工程建设提供关于水文、地形地貌和地质结构的综合信息。地质环境条件勘察关注建筑物地基和地下结构的稳定性和可靠性，通过前期设计和中后期管理实现资源化调配，降低成本。地下水位变化对岩土层结构稳定性有显著影响，需分析水位变化并确定基准，通过对水源地质勘察技术进行综合评价，测量基坑周边土壤的承压力，并分析数据和衡量指标，如透水性、崩解性和胀缩性，为后期工程建设提供决策支持。

3. 分析岩土工程中水文地质勘察的质量控制措施

水文地质勘察质量是岩土工程成功的关键，良好的质量控制可以保证数据真实可靠，指导防水排水设计，预防渗漏和不均匀沉降等问题，严格的质量控制可以减少因为数据误差导致的风险，识别环境风险，例如污染迁移等，所以提高勘察质量控制对于保证工程安全和效益十分关键。但是在实际进行操作的过程中，仍存在一些挑战和难点，当前的勘察方法在数据获取方面存在一些不对称性问题，部分资料的缺失使得实际勘测中的水位比对缺乏参照，增加了初期核验的难度，同时也间接影响了后期的施工质量。水位是水文勘测的难点，环境气候的多变使水位变化预测度不高。例如，南方大规模的降雨可能促使水位呈现同比增长的趋势，这种现象在当前的水位上升情况下可能会触发岩土工程下层区域的多种问题，比如，盐碱化问题是指土壤中盐分含量增加，这可能改变土壤的质地和结构；收缩膨胀问题是指土壤在水分变化时体积的变化，这种变化可能会影响岩土层的结构稳定性。这两种现象都可能对建筑工程的施工安全构成威胁。例如，在某些情况下，土壤的盐碱化

可能会降低土壤的承重能力，而收缩膨胀可能会导致地基不稳定。如果在施工过程中出现水位下降，可能会引发土层的坍塌或裂缝现象。土层坍塌可能会导致地面下沉，而裂缝可能会影响土壤的整体稳定性。这些问题在技术上可能难以完全解决，从而产生多种安全隐患。为保障水文地质勘察质量，必须建立正确的工作理念，每个检测环节的实施都必须能准确解读土质、水位和自然环境的影响。因此进行岩土工程勘察中，技术人员需要具有扎实的理论知识，同时完善勘察制度，结合计数指标严格执行每一个步骤，提高对勘察制度和勘察水平的管理，保证所有工作内容都可以在岩土工程调查中同步执行。

四、分析岩土工程勘察路径与质量控制方案的应用

在对岩土工程进行水文地质勘察中，需要勘探点的测量定孔，确切测定其平面位置和高程，平面位置误差控制在零点二十毫米之内，高程误差控制在五厘米之内，在钻探阶段，如果调整钻探点位，需要在平面图上标明实际位置的探点位置，并计算出与原定桩位的偏差距离及方向。随后，进入实际钻探阶段，根据工程要求安排勘探点的布置和钻孔的深度。取样完成后立即现场封样，填写标签，并及时送样。土工试验环节包括含水量试验、密度试验、相对密度试验等，这些试验为后续的工程设计和施工提供了重要的数据支持，如颗粒分析试验、界限含水量试验、土的击实试验、土的固结（压缩）试验和土的抗剪强度试验等。在此之外通过现场的地质工程测绘和钻探活动，展示了该区域内并未检测到有断裂底层存在，同时周遭也无地下矿藏开采、空洞区域、土壤流动、岩石崩落、土石流、溶洞、地下空穴、基础液化等不利的地质现象。然而，该区域内主要的不良工程地质问题为土壤侵蚀，例如，风化和水流可能会导致路基出现不均匀的侵蚀情况，也就是常说的土壤侵蚀现象。为解决这些不良的工程问题，建议对区域内的低洼地带进行排水系统的安装和维护，以减少水流对土壤的侵蚀。同时，可以考虑进行土壤改良或采取地基加固的方法，如注浆或者深层压实，接着按照设计要求重新平整地表至设计的标高。对于高坡地区的浮石和松散岩石，可以执行清理和加固处理，之后则是需要根据设

计要求进行坡面稳定化处理，保证为日后工程建设提供良好的地质条件，通过这些措施可以有效的去解决土壤侵蚀和坡面不稳定的问题，为工程建设奠定良好的基础。

总结

综上所述，水文地质问题的研究对于地质勘察工作的开展起到关键作用，在进行实际岩土工程建设前，做好水文地质的评估工作，能够帮助地质勘查人员了解施工环境的水理性质，且能够为后续地下水的勘察处理工作提供准确度的参考依据。工作人员应该严格按照行业要求，对水文地质问题给予足够重视，加大预防处理力度，为岩土工程地质勘察的准确性和科学性提供保障。从而避免水文地质问题对后续岩土工程建设造成不利影响，有效保证岩土工程质量。水文地质勘察在岩土工程中的重要性不言而喻，它为工程的稳定和安全提供了基础。本文通过分析水文地质条件变化对工程的影响、勘察路径及质量控制策略，为岩土工程领域的专业人士提供了宝贵的理论支持和实践指导。通过深化水文地质勘察的质量控制，引入新型勘察技术，能更准确地预测和应对自然因素的影响，为我国岩土工程的持续发展和安全建设提供保障。

参考文献

- [1] 安宁. 水文地质岩土工程勘察设计及施工探讨[J]. 世界有色金属, 2021, (19): 221-222.
- [2] 丛怡. 岩土工程勘察中的水文地质勘察分析[J]. 住宅与房地产, 2021, (28): 209-210.
- [3] 常成. 岩土工程地质勘察过程中的水文地质相关问题研究[J]. 世界有色金属, 2021, (12): 196-197.
- [4] 张成时. 工程地质勘察中的水文地质危害及优化措施[J]. 世界有色金属, 2021, (07): 170-171.
- [5] 王敬. 岩土工程水文地质勘察工作质量的提升策略探讨[J]. 工程技术研究, 2021, 6 (05): 185-186.
- [6] 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, (04): 190-191.
- [7] 张克涛. 工程地质勘察水文地质问题的危害探究[J]. 中国金属通报, 2021, (01): 241-242.