

水文地质及工程地质勘察关键要素探究

付建波

新疆地矿局第三水文工程地质大队

摘要：工程地质勘察与水文地质勘察工作的同步开展，为工程建设提供了所需的重要数据，保证了工程施工规划的科学性与合理性。因此，项目承担单位必须对水文地质与工程地质勘察有全新认识，意识到全方位勘察工作是获得地理条件与水文地质等关键要素的主要途径，重视勘察工作的开展。基于此，本文从水文地质与工程地质勘察内容入手，分析勘察工作开展的重要价值，明确勘察关键要素与方法，提出开展勘察工作的科学策略，力求将水文地质与工程地质勘察工作水平全面提升。

关键词：水文地质；工程地质；勘察工作；措施

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.03.038

地质勘察工作有序高效的开展是项目施工安全和稳步进行的基础，是保证各环节施工质量的重中之重。工程地质勘察与水文地质勘察工作内容复杂，考虑到勘察的全面性与数据的真实性需要工作人员从不同角度入手，选择正确勘察方法，确保水文地质、地质结构与地貌等条件能够与施工标准相一致，助推整个工程质量进一步提升。因此，项目承担单位在开展水文地质与工程地质勘察工作中，要对其关键要素与使用方法做到科学明确，加大勘察力度，提升各类勘察数据的精准度，为安全施工提供有力的数据支撑，确保整体工作水平迈上新高。

一、水文地质与工程地质勘察内容

水文地质与工程地质勘察工作，是对地质条件给工程建设带来的各种影响进行全面研究，是工程地质类勘察工作当中不可缺少的重要组成部分。

在具体勘察过程中，需要工作人员完成地质环境、水文地质参数、地下水位变化情况等多个内容的勘察，同时也要完成自然地理勘察工作。为此，项目承担方应指派专业人员完成各项勘察工作^[1]。

一是完成地质调查，对施工范围内的地质情况做到全面了解，考虑与分析地质条件给施工进度带来的影响，明确后续是否会给建筑物使用造成一些不利影响。工作人员需要将调研过程中产生的各种数据与资料全面整合并完成汇总，为后续查看与使用带来便利。

二是调查施工现场，完成现场土体结构和性质的分析，掌握土体特征并明确其分布情况，了解地下水位及其变化趋势，通过先进技术与设备进行测量并获得所需参数及数据。

三是根据测量数据，视其为重要参考，分析可能出

现的问题，制定具有可行性的解决措施，保证改良策略合理与有效。

四是从宏观角度入手，完成项目安全评估工作，带着前瞻性思维做好长远规划。在此前提下，建筑物后期开展的各项维护工作问题将有效减少，即便出现问题也能够及时完成调整并做好针对性修正，将建筑物沉降等主要质量问题合理解决。

二、水文地质与工程地质勘察工作开展重要价值

（一）提高工程地基质量

在工程建设过程中，水文与地质勘察工作的开展可以帮助项目承担方对水文地质具体情况进行实时了解，确保制定的应对措施符合实际需求^[2]。例如，在掌握水文与地质特点之后，根据数据对比计算出地基深度。工作人员会结合地基深度完成埋深范围的精准推算，有利于工程地基质量与安全性的同步提高。因为工作人员掌握地下水变化特点，可以更好的计算出建筑埋深，使地基不会因地下水位突然变化而受到影响，减少地基软化和地基湿陷等问题的出现，使地基工程质量有效提升。

（二）确保建筑结构稳定

水文与地质勘察工作的开展决定着工程最终建设质量。因为地下水位变化会改变岩石原有平衡性，特别是地下水当中含有一些盐类物质^[3]。这些物质若与建筑物基础长时间接触，势必会造成不同程度的腐蚀，使建筑物整体承载能力下降。建筑物裂缝开始出现，严重时将出现建筑物断裂的问题。水文与地质工作的开展能够掌握关键性数据，减少地下水位变化给建筑物带来的直接影响。建筑物基础结构不会受到过度破坏，保证其整体硬度，为建筑物性能增强提供足够支持，有利于建筑结构整体稳性提升。

（三）延长整体使用寿命

在工程建筑施工过程中，如果出现水动力循环被意外破坏的情况，势必会影响到建筑物整体安全性与结构稳定性。若是高层建筑施工，地基深度相对较深，会考虑对地下水位进行降低，使用抽水方式实现这一目的，给地下水带来直接影响，可能使岩层稳固结构被扰乱，不利于工程地基建设质量提升。而水文与地质勘察工作的开展能够避免这种情况发生，使地下岩石结构保持一定的稳定性，从而不会给建筑物结构带来不利影响，实现建筑工程整体使用寿命的科学延长。

三、水文地质与工程地质勘察关键要素

（一）地下水位上升带来的影响

地下水位的变化会给周围建筑物稳定性带来直接影

响。若地下水位上升,势必会逐渐渗透到建筑的地基工程,原有的岩土应力随之发生不同程度的改变,其力学性质发生变化,出现一些倾斜情况,例如,地基基础移动、隆起,引发大范围坍塌^[4]。除此之外,如果工业废水因为勘察不到位而开始向地下水渗透,会出现地下水污染情况,导致水源不安全。例如,地下水当中的盐分过多,会使建筑地基腐蚀问题加剧。土壤沼泽化又会使建筑物寿命缩短。因此,水文与地质勘察工作的开展必须重视地下水位上升带来的各种影响,将其视为勘察关键要素之一。

(二) 地下水位下降带来的影响

地下水位在自然状态下的变化具有极强规律性,例如,降雨量少时,地下水位会因补充不及时而开始下降,多是几十年出现一次。由于水资源的过度开发,导致地下水位开始持续下降,从而水位发生变化,可能产生地面沉降问题。若地下水枯竭,地裂情况将较为严重,影响工程建设的进一步开展。因此,水文与地质勘察工作对地下水位下降所带来的各种影响进行深入分析,考虑水质恶化所具有的破坏力,以及可能导致建筑物坍塌的原因。项目承担方会根据专业人员勘察获得的数据制定相应的管理措施,保证岩土工程建设的安全性与高质性。

(三) 评估判断建设项目安全性

勘察工作涵盖多个部分,不仅需要重视地下水位上升与下降所带来的各种危害与直接影响,还应结合勘察数据与重要信息对建设项目所具有的整体安全性做到综合评估与精准判断。项目承担方会结合专业人员分析报告与数据汇总情况,从不同角度出發,制定具有合理性与可行性的方案,对可能出现的问题进行预判,保证应急措施科学化,及时改进工作方案,避免问题严重性扩大,使大部分安全隐患在早期得到消除。

四、水文地质与工程地质勘察方法

水文地质勘察工作方法,一是根据纵向与横向调查需要,确定最终调查任务。二是勘察前做好人员、技术与后勤等多方准备工作,特别是要做好勘察纲要编写,对调查区域内水文条件有初步认识,收集水文资料与图件。三是野外勘察,注意勘察路线要贯穿于调查区地层,寻找具有代表性的剖面。四是室内工作,完成野外调查资料的校核与分析,做好水文调查工作成果编写,还要进行验收与鉴定工作。

工程地质勘察所使用方法具有多样性与复杂性,主要包括勘探取样、现场试验、地质测绘调查等工作内容。在勘探取样工作中,相关技术人员多是依托物理方式完成各种探测工作,例如,坑探与钻井勘探等不同方式。在物理勘探中,勘探人员会掌握勘探范围内的岩层具体分布特征,对岩土实际性质做到全面了解,明确岩土实际结构等重要内容^[5]。在完成勘探后,高质量的样

本收集可以为试验提供主要依据,保证试验结果较为准确。针对工程地质测绘调查工作而言,测绘团队技术人员会根据调查内容制定相应的工作方案,保证方案可行,选择相应的测绘方式,获得各类勘测数据。在勘探与试验中所获得的数据应及时完成整理汇总,涵盖测试参数、原始图片、试验结果等内容,将其汇总为专业勘察报告,由审核部门进行严格审核,为各项工作开展提供专业数据支持。工程设计部门在获得最终审核报告后,完成建筑工程规划与相应的设计工作。

五、水文地质与工程地质勘察工作开展措施

(一) 规范地质勘察,增强勘察效果

在地质勘察工作开展过程中,要确保各项数据具有极高完整性与可靠性,保证操作流程合理,实现规范化、制度化与专业化的勘察。为此,项目承担方需要对地质勘察工作做到足够重视,从以下几个环节入手规范地质勘察工作,保证勘察整体效果得到提升^[6]。

第一,监察制度要完善。项目承担方需要从多角度考虑,安排专人完成监管工作,各项工作均需严格按照相关规定与科学流程进行。管理层应考虑到勘察作业易受多种因素直接影响,特别是环境与技术影响较大,有意识地加大勘察结果校验力度^[7]。例如,为保证勘察数据有效且准确,依托相应技术手段对勘察结果进行全方位测试、深入分析与反复验证,确保数据的准确性得到有效提高。

第二,在具体勘察环节,勘察人员应根据项目工程建设需要与建筑未来使用情况对勘察范围进行合理扩大,确保带着前瞻性思维与长远眼光来完成地质勘察工作。在勘察取样时,要注意样品极具代表性,也要考虑其适用性。

第三,加大制度执行力度,使勘察人员对该工作开展的重要意义有全新认识,主动规范自身各项行为,注意操作方式选择,保证了解各项勘察工作具体内容,带着强烈责任心去完成勘察工作。

(二) 重视测试分析,掌握地质特点

在水理性质判断过程中,勘察人员会根据数据进行客观评价,及时完成岩土结构差异分析,保证为后续工程项目施工带来数据支持。勘察工作人员必须重视地质勘察各项工作开展,关注水质变化情况分析并探讨变化规律,做好以下几点工作,全面掌握地质的具体特点。

明确水理性质测试工作开展重要性。水理性质即岩土层与地下水进行有效接触后,岩土层性质会发生相应变化,从而表现出不同于以往的新性质。勘察工作人员在水理性质了解过程中会合理选择检测时间,一般是在地下水处于丰水期的时候开展,也会考虑在枯水期环节完成检测。

选择水理性质检测方法。勘察人员会根据检测类型选择地下水抽样检测方式,对水质整体变化趋势进行了

解,也可以通过此检测方式掌握一段时期内水质变化实际规律。在采样检测过程中,工作人员注意做好补充采样工作,注意该周期是1-2年。相关工作人员做好该时间段内的水质变化情况记录,根据试验结果与勘察数据对水质变化趋势进行精准预测,根据预测结果完成进一步检验,对预测结果做到科学验证。

具体检测要考虑静水位的准确测量,判断其渗透性,从而找到稳定期。若需要完成多个含水层位置的测量工作,应注意将含水层进行科学隔离后,再做相应的检测与分析工作。

(三) 引入勘察技术,减少影响因素

技术设备的精密性与先进性直接影响着水文与地质勘察数据的真实性与可靠性,关系着勘察工作整体质量。为此,勘察手段与勘察设备的先进性是增强各环节勘察工作效果的前提与基础。目前,部分项目承担方考虑工作成本,未能及时对勘察设备与技术做到全面更新,不利于全面提升自动化勘察作业水平。为确保勘察工作能够与实际工程相结合,实现施工进度合理控制与全面监控,项目承担方必须足够重视勘察技术的引入与勘察设备更新,带着长远眼光加大勘察技术整体投入力度,使勘察结果得到全面优化,提升勘察数据准确性。

首先,管理层要注意全面了解工程情况,考虑勘察工作开展的具体需要,掌握正在使用的设备状态与性能、测试设备状态、更新测试设备。完成设备淘汰与更新后,水文与地质检测整体质量得到全面提升,根据参数特点及时发现水文与地质条件下可能出现的隐患问题,并制定解决措施来降低危害程度或消除部分危害。其次,重视先进技术的使用,大力引进并使用遥感与信息技术,依托各种现代化技术手段完成高质量、高水平的水文和地质勘察工作,保证勘察具有较高准确性。勘察人员也会借助先进技术反复检验各项勘察结果,最大程度提升勘察报告质量。最后,建立勘察数据库,通过信息数据库全方位辅助水文与地质勘察工作。例如,建立常规、视频、音频与文字等数据库,合理保存与全面利用勘察资料数据。

(四) 根据项目特点,选择勘察方法

在勘察工作开展时,项目承担方需要根据建筑工程项目的类型与特点完成相应的地质勘察工作,结合现场条件完成勘察方式的针对性选择,保证与勘察需要相契合。

勘察工作人员首先要对建筑工程项目内容进行全面了解,预判工作可能遇到的困难,明确勘察工作重点与难点部分,完成勘察方法、勘察设备与勘察时间的选择。其次,需要运用先进技术制定勘察报告,以此提升勘察数据准确性。最后,注意周围环境对操作技术水平带来的直接影响,选择自动化勘测技术与科学的勘测方式。例如,数据采集密度大的情况下,可以考虑使用高

密度电阻率法,对勘察范围内地质情况做到全面与准确地收集。在使用该技术时注意参数设置合理,考虑电极排列布局合理、探测深度确定要准确,保证获得最为准确的数据。

(五) 明确监测目标,加大监测力度

工程地质勘察工作的高效展是工程项目建设质量提升的保证。项目承担方必须与项目委托单位深入沟通,根据设计方案与技术要求来完成勘察工作计划制定。在审核通过后,开始各环节施工,保证各阶段施工满足行业标准。在此前提下,现场监测工作的开展需要贯穿整个施工作业环节,也要与工程水文地质勘察工作深度结合,通过动态监测方式了解建设过程中水文与地质环境可能发生的各种变化,掌握施工给水文与地质带来的一些负面作用。

因此,水文与地质状态的监测尤为重要,需要明确全过程监测目标,掌握建筑施工各环节水文与地质的具体变化情况。在此前提下,加大整体监测力度,根据监测目标完成相关监测标准制定,使水文与地质监测工作的开展能和施工进度相匹配,掌握水文地质变化并预判可能出现的新变化,发挥出勘测工作应有作用。

六、结语

在工程地质领域的一系列勘察工作中,水文地质与工程地质勘察工作是当中重要组成部分,会对地质条件给工程建设带来的各种影响进行全面分析,结合数据与信息判断地下水位变化趋势,减少工程沉降与坍塌等多种质量问题的出现。因此,项目承担方应对水文地质与工程地质勘察工作做到足够重视,保证勘察工作规范,做好信息化技术应用,依托先进设备与先进理念完成高质量与高难度的地质勘察工作,减少水文地质问题给工程各环节建设带来的不利影响,有利于夯实工程建设基础,助推相关行业的持续与稳步发展。

参考文献

- [1] 吴亚林. 工程地质勘察中有关水文地质问题的分析与研究[J]. 甘肃科技, 2023, 39(02): 20-23.
- [2] 许代兵. 水文地质及工程地质勘察关键要素探究[J]. 低碳世界, 2020, 10(7): 52-53.
- [3] 关天冶, 武亦文. 水文地质勘察与水文地质问题研究[J]. 工程技术研究, 2023, 8(02): 204-206.
- [4] 李艳龙. 工程地质勘察中水文地质问题的危害性初探[J]. 当代化工研究, 2022(24): 186-188.
- [5] 李萍, 张程程, 冯祯辉. 水文地质与工程地质相结合的应用[J]. 工程与建设, 2022, 36(06): 1626-1628.
- [6] 严平娟. 水文地质问题在地质勘察中的重要性思考[J]. 内蒙古煤炭经济, 2022(20): 163-165.
- [7] 许代兵. 水文地质及工程地质勘察关键要素探究[J]. 低碳世界, 2020, 10(07): 52-53.