

浅谈水文地质在水利水电工程地质勘察中的重要性

徐 鑫

652901198705145715

摘 要: 在水利水电工程的建设活动中地质勘察是最为重要的环节, 地质勘察工作质量的高低将会对工程建设全流程产生直接的影响。本文通过阐述水文地质勘察的概念, 对水利水电工程中存在的水文地质问题进行分析, 提出了强化水文地质参数准确性、切实重视水文地质问题、科学测定岩土水理性质等解决措施, 以期为相关人员提供有价值的参考和借鉴。

关键词: 水文地质; 水利水电工程; 地质勘察

Discussion on the importance of hydrogeology in geological investigation of water conservancy and hydropower engineering

Xin Xu

652901198705145715

Abstract: Geological survey is the most important part of construction activities in water conservancy and hydropower projects, and the quality of geological survey work will directly affect the whole process of project construction. This paper elaborates on the concept of hydrogeological survey and analyzes the hydrogeological problems in water conservancy and hydropower engineering. It proposes solutions such as strengthening the accuracy of hydrogeological parameters, attaching importance to hydrogeological problems, and scientifically determining the hydrological properties of rock and soil. The paper aims to provide valuable reference and guidance for relevant personnel.

Keywords: hydrogeology; water conservancy and hydropower projects; Geological survey

引言

地质勘察工作对所在地水文地质的勘察是重点工作方向, 在对水利水电工程建设所在地周边进行全面的勘察, 对当地水文地质条件充分进行了解和掌握之后, 工程选址、施工方法选用、施工方案制定等水利水电工程建设工作才能够有序开展。如果在工程地质勘察阶段针对水文地质的工作没有做到位, 勘察的水文地质情况与实际存在较大的差别, 将会对工程施工带来极大的被动, 有可能导致施工安全事故的发生, 并且直接影响工程施工质量。

一、水利水电工程中的水文地质勘察

在岩土体中对工程地基岩土体工程特性产生直接且较大程度影响的重要组成成分是地下水, 地下水的存在还会影响到水利水电工程的地基基础, 降低地基基础的稳定性和耐久性。因此, 在进行水利水电工程建设项目设计工作之前, 为了充分了解和掌握工程所在地周边的地下水情况, 需要组织开展针对工程水文地质条件的地质勘察工作, 利用测绘、勘探以及相关试验掌握当地水文地质情况, 经过该阶段细致、全面的水文地质条件的调研为工程建设中更好、更贴合实际的制定地下水利用、排除方法提供参考依据。对水利水电工程所在地周边的地质性质、地质类型、岩土类型等进行勘察, 结合水文地质参数进行详细的分析是工程地质勘察的具体

工作过程。具体的工程地质勘察过程需要在科学、合理、有效的实施策略的指导下开展勘察工作。实施策略的制定可以帮助地质勘察人员选用合适的勘察方法, 全面、深入的研究当地水文地质问题, 最大程度的避免在水利水电工程建设过程中由地下水问题造成的岩土工程危害的发生^[1]。

二、水利水电工程地质勘察中的水文地质问题

在水利水电工程地质勘察中需要对岩土的水理性质加以重视, 地下水与岩土在长期相互作用的过程中表现出的性质即为岩土的水理性质。在水利水电工程中工程所在地的岩土强度以及工程整体的稳定性都会受到岩土水理性质的直接影响。在实际的工程地质勘察中许多承建单位往往片面的关注工程所在地地质结构、地质性质以及岩土类型的分析和研究, 对水文地质的勘察仅涉及到水文地质参数, 水文地质勘察工作不够深入。由于天然状态下岩土中地下水的赋存方式存在差异, 而在地下水位的上升和下降过程中与岩土的相互作用会对岩土的水理性质产生影响, 并最终对水利水电工程产生影响。

2.1 地下水位上升对水利水电工程的影响

在水利水电工程施工中地下水位上升造成的影响。地下水位的上升会使得水利水电工程施工过程中出现施工现场水泡现象的发生, 水泡问题会引起土壤盐渍化或者沼泽化现象

，给工程施工质量带来负面影响，土壤沼泽化会严重工程施工现场大型机械设备的安全运行。在水利水电工程施工结束交付使用后，地下水位上升会带来严重的地下水侵蚀问题导致水利水电工程设施的严重腐蚀^[2]。长期的地下水侵蚀也会严重影响工程建筑的使用寿命，增加水利水电工程的维修维护费用。地下水位的上升还会对岩石结构层面上造成破坏，影响建立在该岩石基础上的建筑的结构强度。在经受长时间或者高强度的降雨之后，由于岩石结构的破坏还容易发生管涌以及流砂现象。引起地下水位上升的因素有很多，气候因素、自然环境因素、岩土结构自身的因素均包含在内，而常见的引起地下水位上升的因素主要是降水量的增加、岩石性质的变化、岩土含水结构的改变以及环境温度的变化等。

2.2 地下水位下降对水利水电工程的影响

不仅地下水位上升会对水利水电工程造成影响，地下水位下降也会对工程造成直接的破坏。如上文所述，地下水位的上升受到降水量增加、环境温度变化这样的环境因素影响，而在一些水土流失严重地区，由于土壤保水能力的丧失使得当地地下水位枯竭，在雨季时由于降雨量增加地下水位随之上涨，而在雨季结束进入干旱少雨的季节，由于降水量的减少，地下水位会出现明显的下降，地下水位的一升一降将会造成水利水电工程建设过程中出现区域地面塌陷的问题，这不仅会造成工程施工严重的财力和进度损失，更是直接对现场施工人员的人身安全造成威胁。此外，引起地下水位下降的其他因素则是工程建设过程中超量抽取地下水或者建筑深基坑的开挖^[3]。

2.3 地下水位反复升降对水利水电工程的影响

水利水电工程会受到工程所在区域地下水位的反复上升下降的影响产生问题，导致工程所在区域内地下水位反复上升和下降的主要因素是岩土性质以及地下环境的改变。地下水位的反复上升和下降会造成该范围内岩土层的膨胀，土层结构严重变形。由于地下水位的起伏也会带走岩土层中铁、铝等物质，这些物质的流失会使土层以及土层中的胶状物出现松动，严重影响了土层的整体效果。这些变化会给水利水电工程建设带来比较严重的后果。

2.4 地下水压力对水利水电工程的影响

地下水压力对水利水电工程造成的影响。地下水位的这一影响主要是由于地下水压力的变化造成地下水天然动力平衡效果降低，使得移动水压发生改变，造成土层中出现管涌和流砂现象，对水利水电工程造成影响。

三、水利水电工程的水文地质勘察策略

3.1 切实重视水文地质问题

由于工程建设所在区域的水文地质条件会对水利水电工程项目的施工和项目的投产运营带来较为直接的影响，因此针对工程建设所在区域进行全面、细致的水文地质勘察作业成为水利水电项目建设工作的必要内容。不仅要重视水文地质勘察作业中发现的水文地质问题，更要在工程设计和施工过程中运用各种技术和方法解决水文地质问题。对于水文地质勘察的正确认识和重视不仅可以提升工程地质勘察的全面性和准确性，在水文地质勘察中获得的数据信息还是工程方案的设计以及工程施工的重要参考资料^[7]。

3.2 强化水文地质参数的准确性

水文地质参数的准确性会受到地下水水流流向测定、含水层确定等的影响。在水文地质勘察作业中通常采用几何法进行地下水水流流向的勘测。对于水利水电工程而言，施工单位需要通过水文地质勘察作业准确、深入的掌握和了解地下水水位情况，通过水文地质勘察作业进一步对含水层的实际情况进行确认，对含水层是多层含水还是静态的进行准确判断，结合利用其他方法得到的数据信息进一步提升水文地质参数的准确性。

3.3 科学测定岩土水理性质

在岩土和地下水发生相互作用的情况下，岩土表现出来的毛细管型、溶水性、透水性、持水性、给水性等各类特性是岩土水理性质的主要内容，沿途的液态、固态以及气态与这类特性有着密切的关系。地下水和岩土相互作用时所体现的特征则是岩体的物理性质。地下水赋存于岩土体中的方式多种多样，根据划分方式的不同可以分为按含水层孔隙性质的孔隙水、裂隙水和岩溶水，也可按条件划分为上层滞水、承压水和潜水。这些地下水的不同赋存方式使得岩土物理性质受到的影响程度也存在着一一定的差别，同时岩土类型的不同也在一定程度上与岩土物理性质受到的影响相关^[8]。粘土土所具备的可塑性、膨胀性以及收缩性等物理力学特性会在结合水尤其是弱结合水的条件下得到充分体现，但是这些特性在强力的制约下，实际的活动范围不大，因此岩土的动态物理性质不会受到过多的影响。

3.4 重视开展水文地质试验以及地下水监测

在水利水电工程水文地质勘察作业中水文地质试验是其中最为关键的环节，通过开展水文地质试验可以得到工程所在地岩土层的水文地质参数，勘察技术人员可以根据这些水

文地质参数判断岩土层的透水性,从而对水利水电工程中的渗透稳定性有一个清晰地认识。

水文地质勘查作业的水文地质试验一般包括注水、压水、抽水、水位恢复和渗透试验等内容,这些试验内容和计算方法的选用是根据实际的勘查作业中具体的地层条件来决定的。例如,对于水文地质勘察中的含泥沙土层、填土层、粘性土层通常采用注水以及渗透试验;对于水文地质勘察中的河边地层、砂砾石层则通常进行提水后的水位恢复实验以及抽水试验;对于水文地质勘察中的基岩则通常进行压水试验。

在水文地质试验中需要注意,水文地质试验需要严格遵循实验的操作流程和规章制度开展操作。并且设备的连接和操作也需要在相应的规定指导下进行^[9]。水文地质实验的相关设备和工具如:水位仪、水表、秒表、压力表等,需要满足质量合格、刻度精准的条件才可选用。实验的观测时长必须符合相应的要求。在这些严格、精准的要求下,通过水文地质试验获得的相关数据才能真实反映水利水电工程项目所在区域的水文地质情况,为下一步的工程建设工作打下坚实的基础。

密切监控地下水的情况,如对地下水位、水质、水源补给情况、初见水位、稳定水位的勘察也是水文地质试验人员需要注意的工作内容。试验人员在地下水监测工作中需要保证每一个监测钻孔的日期的统一,为之后的比较工作提供参考和便利;在进行打孔钻探作业时避免采用泥浆,尽最大可能确保水质与水位的测量结果准确、可靠、有参考价值;水质分析工作的水样需要取自地下水的不同深度,从而达到全面、准确的评估地下水的腐蚀情况;试验工作人员需要收集整理当地的水文和气象资料,掌握当地地表与地下水之间的补排关系。综合以上信息,试验人员需要对地下水对水利水电工程可能造成的影响以及危害进行科学评价,提出相应的预防方案^[10]。

四、结语

综上所述,在水利水电工程建设需求不断增加,全社会密切关注水利水电工程建设质量的背景下,做好水利水电工程的水位地质勘察工作,不仅是更好的保障水利水电工程高标准、高质量、安全施工的基础,也是提高水利水电工程建设的安全性和可靠性的重要依据,更是通过严谨、科学的水文地质勘察工作回应人民群众对于水利水电工程关注的有效路径。因此,在实际的水文地质勘察工作中,勘察工作人员需要以严谨的工作态度,灵活的选用勘测方法,准确的收集相关数据,充分的分析应用数据,提高工程建设的安全性和质量。

参考文献:

- [1]王立玲. 水利水电工程地质勘察及相关施工探讨[J]. 科技资讯, 2021, 19(36): 40-42.
- [2]陈成林. 水利水电工程的水文地质勘察策略[J]. 西部资源, 2020(05): 118-120.
- [3]黄耐石. 水利水电工程地质勘察的主要方法及难点[J]. 河南科技, 2020(11): 40-42.
- [4]乐建基. GPS技术在水利水电工程地质勘察中的应用分析[J]. 福建建材, 2019(07): 39-40.
- [5]李华剑. 水利水电工程的水文地质勘察策略[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(18): 184.
- [6]陈锡山. 水文地质在水利水电工程地质勘察中的重要性分析[J]. 中国金属通报, 2018(11): 263+265.
- [7]张诸林. 浅谈水利水电工程地质勘察与地质灾害的评估[J]. 地球, 2017(11): 84-85.
- [8]金圣博. 浅谈水利水电工程的水文地质勘察策略[J]. 黑龙江科技信息, 2017(02): 114.
- [9]范晓宇. 浅谈水利水电工程的水文地质勘察策略[J]. 科技与企业, 2013(24): 238.
- [10]SL 373-2007, 水利水电工程水文地质勘察规范[S].