

Discussion on Hydrogeological Survey Strategies for Water Conservancy and Hydropower Projects

Zhenhui Wang Yanbo Fan

Jilin Provincial Institute of Water Resources and Hydropower Survey, Design and Research, Changchun, Jilin, 130021, China

Abstract

Hydrogeology and engineering geology are closely related and interact with each other. As a type of geotechnical engineering, groundwater not only has a direct impact on the engineering performance of geotechnical engineering, but also has an impact on the surrounding environment of the foundation, thus having a significant impact on the stability, durability, and other aspects of buildings. However, in actual exploration work, due to the lack of direct application of hydrological parameters and the fact that research on hydrogeological problems is mostly symbolic work, exploration work is often a comprehensive evaluation of natural conditions, making it difficult to carry out exploration work. This article focuses on some methods in finding water.

Keywords

water conservancy and hydropower engineering; hydrogeology; survey strategy

浅谈水利水电工程的水文地质勘察策略

王振辉 范燕波

吉林省水利水电勘测设计研究院, 中国·吉林 长春 130021

摘要

水文地质和工程地质有着十分密切的联系,二者相互联系、相互作用。地下水作为岩土工程中的一种,不但会对岩土的工程性能产生直接影响,而且会对基础周边的环境产生影响,从而对建筑物的稳定性、耐久性等产生重要影响。但是,在实际的勘探工作中,由于缺少对水文参数的直接应用,且对水文地质问题的研究多为象征性工作,勘探工作多为对自然条件的笼统综合评价,导致勘探工作难以开展。论文着重阐述了在找水方面的一些方法。

关键词

水利水电工程;水文地质;勘察策略

1 引言

在中国水利水电工程的地质勘查中,水文地质勘查是十分重要的一个环节,它需要对地下岩层及水位的水地理特性进行科学、精确的调查,这样才能更好地预测和评估由于地下水位的持续变化所引起的工程问题,并根据这些问题提出相应的对策,做好预防工作,为工程施工提供了更准确的地质数据。所以,在水利水电工程地质勘察中,水文地质勘查工作是非常重要的环,在整个水利水电工程中占有举足轻重的地位。在此基础上,提出了一种新的水文地质勘查方法。

2 水文地质勘查的概述

在进行水利水电工程的设计时,需要进行一系列的勘

探、测绘和试验,以确定水电工程建设的地质条件。地下水作为岩土体的主要成分之一,只有对其赋存、形成、水质水量变化规律、运动特征等特性有了充分的了解,才能为水利水电工程的顺利进行奠定坚实的基础。论文通过水利工程地质勘察,对水利工程地质特点、岩体类型及地质构造等方面进行了较为详尽的研究与分析^[1]。在水利水电工程地质勘察工作中,若不能运用适当的勘察方法与手段,将导致对水文地质情况的了解不充分,对水文地质问题的认识也不充分。在一些水利水电工程中,也会出现不重视水文地质的问题,从而造成有地下水产生的岩土工程危害问题。在水利建设中,必须全面考虑到地下水对建筑物和岩体的影响,并采取相应的预防和控制措施,以减少甚至消除地下水对水利建设造成的威胁。

3 水文地质勘查的重要性

作为岩土的一部分,地下水的存在将对基础岩土的工程性质产生直接的影响,进而对水工建筑物的稳定性和耐久

【作者简介】王振辉(1987-),男,中国河南商丘人,硕士,工程师,从事水利工程地质勘察设计研究。

性产生重要的影响。在进行建设工程项目的设计过程中,一般情况下,都要经过一系列与之相适应的测绘、勘探和实验,才能确定工程的水文地质条件,进而全面了解其地下水的形成和运动特征、水质和水量的变化规律,为制定利用或排泄地下水的措施提供一种水文地质学的依据。在实际工程地质勘察工作中,除要研究所发现的岩土体种类、工程地质特性外,还要研究地质构造。在此基础上,还需结合水文地质参数对其进行分析。如果在进行勘探的时候,不能制定行之有效的战略,不能正确地使用勘探方法,不能对水文地质问题进行深入的研究,甚至在对某些条件比较复杂的区域进行设计时,忽略水文地质问题,往往会导致因地下水而引发的各类岩土工程灾害^[2]。为此,必须加强对这一问题的研究。在识别与工程相关的水文地质问题的同时,也需要对地下水对岩土、结构等的影响进行评估,从而对其进行有效的预防和控制,进而为工程建设提供所需的水文地质资料。

4 浅谈水利水电工程中的地质问题

4.1 岩体边坡岩体的岩土力学分析

在水利水电工程边坡区域,蠕变变形、松散张裂、滑塌、崩塌等是导致该地区滑坡的重要原因。结果表明,边坡的稳定性受岩土介质类型和特性、地形、地下水、岩石构造和地质构造等因素的影响。

4.2 坝基岩体工程地质问题

不同类型的大坝在地质条件上的要求也是不一样的,所以必须要对各种类型的大坝的工作特性有全面的认识,并且要对各种类型的大坝的地质条件有一个清晰的认识,这样才能避免由于大坝区域岩石的地质缺陷而引起的大坝基础渗漏、稳定性差等问题^[3]。

4.3 水库的工程地质问题

水库有两种类型,一种是地下水蓄水构造,是人工打造的水库;另一种是在河流上筑坝拦水形成的水库。水库蓄水后,其周围的水文地质情况将会改变,从而对库区及周围地区的地质环境产生影响。库岸受风、浪等因素的影响,可能产生多种地质问题。库区存在着沉没、渗漏、淤积、塌岸、诱发地震等危害。

5 水文地质对水利水电工程勘察的影响

5.1 动水压对地下水的作用

在实际工程勘察中,动水压对水利水电工程勘察的影响最大。在具体的建设过程中,自然状态下的地下水对水利水电工程勘察没有太大的影响,但是,当有人为的工程活动时,地下水的自然状态会发生变化,动水压力会产生不平衡,使动水压力出现不正常的升降,这时,勘察成果的可靠性就会降低。同时,由于动水压的异常增高或减小,还会引发严重的地质灾害,给工程建设带来很大的困难。

5.2 地下水水位变化的影响

在水利水电工程勘察过程中,除动水压力外,地下水

还会对其产生影响。地下水埋深的改变,不仅会引起岩土层的结构失稳,甚至会造成地面龟裂、下陷等。然而,地下水水位变化的影响因素很多,其中既有岩性产状、含水层结构等,也有气温、降水量以及人类工程活动的影响。在地下水异常升高的情况下,建筑地基会受到侵蚀,从而影响到建筑物的稳定与可靠度。地下水上升和下降都有一定的副作用。如果地下水降得过快,就会造成地面龟裂、塌方等。随着地下水埋深的不断下降,也会引起一系列的生态问题,如水资源的枯竭。地下水过低将给水利工程勘察带来巨大的冲击,而地下水水位的剧烈波动将使岩土膨胀收缩变形的频率增大,从而导致水利工程勘察无法进行,进而影响到后续的实际工程施工。

6 水利水电工程地质勘察的主要方法

6.1 工程地球物理勘探技术在中国的应用

目前,国内较为成熟的工程地球物理勘探技术有井下彩电系统、地球物理层析成像等。矿井下彩色电视机是一种具有性能稳定、集成化程度高、线路设计精良等优点的新型彩色电视机。另外,它的几何畸变小,颜色重现性好,抗冲击能力强,使用寿命长,重量轻,体积小,耗电少,是一种新型光学元件。目前,随着数字化技术的迅速发展,井下彩色电视系统以开发的图像处理系统为基础,采用工业控制制的主机,构成了“录像机、监视器、控制器”的三位一体,构成一个整体的主控系统。在钻探过程中,采用不同口径的钻探方法,可对钻探过程中的影像进行数字化采集、压缩和储存。本系统不但可以记录测试数据,同时还能对试验数据做后期处理^[4]。

6.2 遥感技术的应用

就遥感技术而言,又可分为地面、航空和航天三类。遥感技术具有信息丰富、视野宽广、数据获取速度快等优点。由于卫星图像具有可重复多次观测等优点,遥感技术已被广泛应用于水利水电工程地质勘察,并有望成为未来水利水电工程地质勘察的一种重要方法。利用遥感技术可以快速、及时、准确地反映水利工程区内的地质环境状况。在大型水利水电工程建设中,往往会遇到崩塌、滑坡和泥石流等地质灾害。而卫星遥感技术利用卫星影像资料,通过对地质资料的分析,可以判断出崩滑体的数目,如分布、稳定性及其他细节,并对其地质稳定性进行初步分析和评价^[5]。在水利水电工程地质勘察工作中,利用遥感技术可以获得较多的资料,同时也能反映出该区水系的分布特征、地质条件、地形特征等。并在此基础上,对本区及周边地区的地质结构进行稳定性分析与评价。利用地面遥感技术,能够对水利水电工程施工过程进行安全可靠的预测,反馈设计,存档备查,并通过对信息的分析,为工程建设提供充足的数据和资料。

6.3 钻井工艺的应用

钻井技术主要是利用钻机在地层中打出柱状钻孔,用

以识别、划分地层,是勘探工作中最基础的手段,应用范围比较广。在施工过程中,通过对岩心的不同埋深进行取样,可以更加精确地判断出岩层的岩性、结构及风化特征,进而对地下水进行分类^[6]。通过这种方法,可以很方便地获取地质和水文资料。同时,通过长时间的现场观测,可以更准确地确定地应力。在钻探的过程中,有关技术人员要根据质量的要求,对所出现的各类地质问题进行详尽的记载,同时,对一些特别的部位,比如软弱夹层等,也要根据具体的情况,选用更加科学的钻探工艺,以保证结果能够真实地反映出该地段的地质情况,并做出相应的判断。

6.4 水利工程地质勘察中 GPS (GNSS) 的应用

在水利水电工程地质勘察中,最重要的目标是测量观测点电位的三维坐标精度。相对于传统意义上的测量方式,GPS 测量工作的完成,不要求各台站间存在通视,因此其可控性和可操作性很高。该技术具有较高的智能性,能够为观测工作提供高精度、连续观察状态,并将相关的数据资料输入计算机,对其进行自动分析、处理。特别是在水利工程建设中,利用 GPS 技术,可以很好地解决在沟渠、河道等地形条件下水平线转换的问题。把它用于森林、山区等通视条件不佳、控制点布置不多的地质勘测,能在提高测量精度的同时,合理地控制测量时间^[7]。

6.5 测绘方法分析

在测绘工作中,以绘制地质图为主,对点、线、面进行合理的观察处理,对数据信息进行详细的记录,找出各个方面存在的问题。如果没有发票地质图,就应该进行地质与水文等测绘工作。还需要合理运用遥感图像技术,通过实验室检查与现场核实,提高测绘工作的整体质量与效率。此外,在调查时,也要多向本地人、工作单位询问,获取更多资料。增强了对点、线、面的控制效果。在工程建设中,应合理布

置观测线,明确岩层方向及结构方向,并与地质情况相结合,便于工程建设的顺利进行,从而保证工程建设的顺利进行^[8]。

7 结语

总之,地质勘探是一项先导、基础工作,为经济、社会的各方面都提供了服务,对国民经济建设具有基础性支撑作用。但是,在水利工程建设过程中,水文地质是非常关键的一环,为了提高水利水电工程的施工质量,降低水文地质因素对水利水电工程施工的影响,有必要进行进一步的研究,以切实提升中国整体地质勘探的科技水平,保证水利水电工程项目的实用性和安全性。

参考文献

- [1] 齐万明,佟志强.水利工程中的工程地质和水文地质研究[J].农民致富之友,2017(15):232.
- [2] 胡绍翔.浅谈水利水电工程的水文地质勘察策略[J].中华民居,2012(12):289-290.
- [3] 汪祥.刍议水文地质勘察的内容及勘察技术[J].黑龙江水利科技,2012(12).
- [4] 朱海言.水利水电工程地质勘察实践理念[J].黑龙江水利科技,2014,42(1):249-250.
- [5] 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(2):114.
- [6] 胡绍翔.浅谈水利水电工程的水文地质勘察策略[J].中华民居(下旬刊),2014(12).
- [7] 孙阳,王建武,刘林杰.解读水文地质因素对地质灾害的影响[J].华北自然资源,2020(5):115-116.
- [8] 闫路鹏.综合物探技术在煤炭矿井水文地质中的应用研究[J].石化技术,2020,27(8):276-277.