

水文地质在工程地质勘察中的应用

肖雪梅¹ 李德海²

1.重庆开源地质勘探有限公司

2.重庆市地质矿产勘查开发局 208 水文地质工程地质队

DOI: 10.12238/jpm.v5i8.7110

[摘要] 随着现代建筑工程和水资源利用的不断发展,工程地质勘察和水文地质也得到了迅速发展。当前现代城市建设用地成为稀缺资源,对地质勘察的要求也越来越高。为了更加精确地评估地基承载能力和土壤的物理性质,工程地质勘察采用了先进的技术手段。同时,随着建筑工程规模的不断扩大和设计要求的不断提高,工程地质勘察的研究内容也日益增多。在工程地质勘察中,水文地质应用是非常重要的。

[关键词] 水文地质; 工程地质勘察; 应用

Application of hydrogeology in engineering geological survey

Xiao Xuemei¹ Li Dehai²

1.Chongqing Kaiyuan Geological Exploration Co., LTD.;

2.Chongqing Bureau of Geology and Mineral Exploration and
Development 208 Hydrogeology and Engineering geology team

[Abstract] With the continuous development of modern construction engineering and water resources utilization, engineering geological survey and hydrogeology have also been developed rapidly. At present, modern urban construction land has become a scarce resource, and the requirements for geological survey are getting higher and higher. In order to more accurately evaluate the bearing capacity of the foundation and the physical properties of the soil, the engineering geological survey adopts advanced technical means. At the same time, with the continuous expansion of construction project scale and the continuous improvement of design requirements, the research content of engineering geological investigation is also increasing. In the engineering geological survey, the application of hydrogeology is very important.

[Key words] hydrogeology; engineering geological survey; application

引言

在实际开展工程勘察工作的过程中,水文地质因素一直是其中一个十分关键但又十分容易被忽略的问题,水文地质之所以重要的根本原因,在于其与工程地质这二者之间的关系十分密切,地下水不仅是岩土体的一个组成部分,同时也会在很大程度上影响到岩土体工程的特性。另外作为工程建设的基础环境,其也同样会影响到建筑物的寿命以及稳定性。

1 水文地质勘查在工程地质勘察中的重要性

随着社会的发展和城市化进程加速,越来越多的工程建设项目需要进行地质勘察工作,而其中一项重要的任务就是对地下水资源进行评估和监测。因此,水文地质勘查成为工程地质勘察工作中不可或缺的一部分。首先,水文地质勘查可以为工

程设计提供可靠的数据支持。通过对地下水资源的探测和分析,可以更好地了解地表与地下水之间的关系,从而制订出更加科学合理的工程方案。同时,水文地质勘查还可以帮助确定工程建设过程中可能出现的潜在风险,如地下水位变化、地层变形等因素的影响,以及这些因素如何影响工程设计的稳定性等问题。其次,水文地质勘查可以为环境治理提供有力的支持。由于人类活动带来的各种污染问题日益严重,环境保护已经成为全球性的议题之一。水文地质勘探技术可以通过检测地下水水质、地下水流向等方面的信息,为环保部门提供宝贵的数据支撑,有助于实现生态环境的可持续发展。最后,水文地质勘查还能够促进区域经济发展。在一些地区,水资源是制约当地经济发展的主要瓶颈之一。通过开展水文地质勘查工

作，可以深入挖掘该地区的水资源潜力，为其他产业的发展提供保障，同时能够提高该地区的整体竞争力。

2. 水文地质问题对工程的影响

2.1 水位上升导致的工程危害

对于地下水位而言，能引发其地下水位上升的原因是多样性的，这主要会受到地质因素、水文气象因素以及人文因素的多方面影响，甚至有时候可能是多样化因素的综合影响结果。而地下水位的上升也有可能就会导致岩土工程出现：土壤沼泽化、岩土以及地下水对于建筑物的腐蚀性增强；河岸、斜坡等岩土体出现崩塌、滑移等一系列不良地质现象；一些具有较强特殊性的岩土体结构被破坏，导致强度降低；地下洞室被冲水淹没导致的基础上浮以及建筑物失去稳定性。

2.2 地下水位下降将形成的危害

地下水位的高低是决定地表水资源的重要因素之一。当地下水位降低时，将会对周围环境造成一定的影响和危害。首先，地下水位的低洼会导致土壤水分减少，导致植物生长受到限制或死亡。其次，地下水位的下降会引起地面沉降现象，使得建筑物、道路等基础设施出现裂缝、开裂等问题。最后，地下水位的下降还可能引发地下水污染事件，如工业废水渗入

地下，或者农业化肥等化学物质渗入地下水中，进而影响到饮用水源的质量和安全性。因此，对于水文地质问题的研究具有重要的现实意义和实际价值。

2.3 地下水动水压力作用对工程的影响

在天然状态下，地下水的动水压力作用相对较小，不会对工程产生较大影响。但如果人为活动改变了地下水的动力平衡条件就会导致工程出现基坑突涌、管涌等问题。

3. 在工程地质勘察中应用水文地质的意义

(1) 有利于增强工程地质勘察的完善性。进行工程地质勘察主要是为了调查是否存在影响工程建设的地质因素，而水文地质条件会对工程建设产生较大影响，加强水文地质勘察可以及时发现地下水对工程建设的不利影响，有利于增强工程地质勘察内容的完善性与准确性。

(2) 有利于增强工程建设的安全性。从实际情况来看，地下水的水位变动、动水压力作用都会对工程建设产生影响，导致工程建设过程中出现安全事故。同时，地下水也会对岩土性质产生影响，降低工程建设的安全系数。在工程地质勘察中进行水文地质勘察可以准确评估水文地质条件对工程建设的影响程度并为工程建设方案的调整奠定基础，让工程建设人员做好安全防护工作，因此应用水文地质有利于增强工程建设的安全性。

4. 水文地质在工程地质勘察中的应用策略

4.1 进行水文地质勘察准备工作

在进行水文地质勘察前，需要做好相应的准备工作。要明

确勘察目的和范围，确定勘察内容和方法，以便更好地组织和实施勘察活动；要收集相关资料和数据，包括地形图、地貌图、土壤质地分布图、地下水资源调查报告、历史地震记录等等，这些资料可以为后续的勘察提供基础依据和参考材料。同时，还需要了解当地的自然环境和社会经济状况，以及可能存在的潜在风险因素，以制订合理的勘察方案并降低勘察风险。还要准备好必要的设备和工具，如测井仪器、潜水器具、采样器材等等，确保能够顺利开展勘察工作。除了上述基本准备工作外，还应该注意以下几点：一是合理安排时间和人员，保证勘察工作的高效性和准确性；二是严格遵守法律法规和规范标准，保障勘察活动的合法性和安全性；三是及时处理好现场问题，避免影响勘察效果和安全情况；四是注重与相关部门和单位之间的沟通协作，促使勘察工作顺利推进。因此，做好水文地质勘察准备工作对于实现有效的勘察成果至关重要。只有充分掌握相关的知识和技能，才能够有效地利用各种手段和技术，深入挖掘地下水资源潜力，提高工程建设的质量和效益。

4.2 科学选择水文地质勘察方法

在工程地质勘察中应用水文地质时需要选择合适的勘察方法，增强水文地质勘察的准确性与全面性。一方面，工程地质勘察人员需要灵活应用实验分析法。常用的实验分析法有注水实验、压水实验以及抽水实验等，可以准确分析工程范围内的水文地质状况。在应用实验分析法时应利用测量工具与计算工具获取实验数据并根据结果绘制特征曲线，根据特征曲线评估区域内的水文地质状况以及特点。

另一方面，工程地质勘察人员应灵活应用工具探测法与先进探测技术。勘察人员可以利用声波探测仪器、电阻率探测仪器等先进仪器进行水文地质勘察，增强工程地质勘察的全面性与准确性。同时，勘察人员也可以利用地球物理测井法勘察水文地质条件。地球物理测井法多被应用在钻孔剖面的岩性分层中，可以采集含水层、岩溶发育带的相关数据。在应用这种方法时勘察人员需要先进行物探，获取相关资料，明确水文地质的大致状况，之后再利用地球物理测井法勘察地下水的类型以及地下水水位变化情况。

4.3 规范地质勘察工作

地下水是城市和农村地区的主要水源，对人类的生存和发展具有至关重要的作用。因此，对水资源的研究和利用显得尤为重要。然而，受各种因素的影响，如气候变化、土地利用等，导致水资源的质量和数量发生变化，这给社会经济的发展带来了很大的挑战。为了解决这些问题，需要进行科学合理的水资源管理和规划，其中地质勘察工作扮演着非常重要的角色。随着社会的发展，人们对于地质勘察工作的要求也越来越高，而标准化的工作方法可以提高地质勘察工作的质量和效率。目前，我国已经制定了一系列相关的标准和规定，例如《地质勘

查活动监督管理办法(试行)》、《全国地下水污染防治规划(2011-2020年)》等。这些标准和规定不仅能够指导地质勘查工作者如何开展工作,还能够为相关领域的科研人员提供参考依据。在实际工作中,要严格遵守国家有关的标准和规定,确保地质勘查工作的准确性和可靠性。同时,还需要注重与相关部门之间的沟通协调,及时反馈项目进展情况,以便更好地推进项目进度。此外,还要注意保护生态环境和社会安全等方面的问题,保证地质勘查工作的合法性和合规性。规范地质勘查工作的实施对于保障水资源供应的重要性不言而喻。只有通过科学合理地制定标准和规定,并严格执行,才能实现地质勘查工作的高效率和高质量。

4.4 做好水文地质评价工作

从实际情况来看,之前大多数勘察人员都没有做好水文地质勘察工作,也没有准确预测水文地质条件与工程建设的影响,导致工程建筑物出现下沉、开裂等问题。为此,勘察人员需要严格按照要求评价水文地质条件,增强工程建设的合理性。首先,需要完善水文地质评价机制,构建完善的评价指标体系,例如将地下水水位、地下水水位变化情况、地下水动水压力、地下水分布状况等指标纳入到评价指标体系当中,为水文地质评价提供指导。其次,需要根据工程建设情况评价水文地质条件。在这一过程中,勘察人员应准确评价地下水对岩土体以及工程建筑物的影响,判断地下水可能会引发的工程危害并根据实际情况制定防治方案。第一,如果工程建筑物埋藏在地下水水位以下,勘察人员需要评价地下水对建筑物基础中混凝土与钢筋的腐蚀性;第二,如果工程建筑场地将软质岩石、残积土、强风化岩、膨胀土等岩土体当作基础持力层就需要评价地下水活动对岩土体的影响并判断地下水活动是否会导致岩土体出现崩解、软化等问题;第三,如果工程地基基础压缩层范围中存在松散或饱和的粉细砂或粉土就需要评价地下水造成流砂、管涌、浅蚀等问题的可能性;第四,如果工程基础下方含有承压含水层就需要评价基坑开挖后承压水破坏基坑底板的可能性;第五,如果是在地下水位的下方开挖基坑就需要通过实验评价人工降水等因素造成土体滑坡等问题的可能性及这些问题影响工程建筑物稳定性的可能性。

4.5 全面分析水文地质中水理性质

在水文地质的研究过程中,水理性质是一个非常重要的方面。水理性质是指对水体运动规律和水力作用的理解程度以及对其进行合理利用的能力。水理性质是水文地质研究的核心内容之一,也是工程地质勘察工作中不可或缺的一部分。因此,提高水理性质水平对于水文地质研究具有重要意义。

1) 需要深入了解水体的物理特性及其与环境的关系。水体的物理特性包括密度、温度、压力等因素,这些因素都会影响水体的流动状态和形态变化。同时,还需要关注水体与其他

物质之间的相互作用关系,如土壤水分含量的变化会对地下水产生重要的影响。此外,还需注意水体与地表之间的关系,特别是在工程建设时,水体与建筑物之间的相互作用也十分关键。

2) 要注重水体质量计算和模拟技术的应用。水体质量的计算可以帮助更好地理解水体的动态特征,并为后续的工作提供依据。而水体力学模型可以用于预测水体的流场分布情况,这对于工程设计和施工工作都有着重要的指导作用。

3) 需要重视水体污染防治工作的开展。随着人类活动的不断增加,水资源的质量越来越受到威胁。因此,必须采取措施防止水体被污染物质污染,保障水质安全。这不仅有利于保护生态环境,而且有利于促进经济发展和社会进步。

4.6 加大数据解析力度

在工程地质勘察过程中应用水文地质也需要加大数据解析力度,充分掌握地下水状况。例如,勘察人员可以根据水文地质勘察数据分析地下水资源的分布状况并判断水文地质条件是否存在异常情况,之后通过有效措施解决水文地质问题。同时,勘察人员也需要明确工作布置的接收位置与激发点,通过数据解释明确水文地质状况,提高水文地质的应用价值。

5 结语

水文地质条件会对工程基础设计、地质灾害防治等各个方面产生较大影响,只有按照要求进行水文地质研究才能够减少水文地质问题的发生。为此,工程地质勘察人员需要提高对水文地质勘察的重视程度,按照要求划分水文地质类型区、评价水文地质条件并分析岩土水理性质,增强工程地质勘察结果的预见性与实用性,为工程建设奠定基础。

[参考文献]

- [1]赵雅男.工程地质勘察中水文地质问题及解决措施[J].江西建材,2023(3):196-198.
- [2]李明.工程地质勘察中水文地质问题的危害[J].世界有色金属,2019(23):215,217.
- [3]徐礼文.工程地质勘察中水文地质问题的应用价值研究[J].中国金属通报,2019(8):140-141.
- [4]邓生阳,王子硕.探究水文地质在工程地质勘察中的应用[J].中国金属通报,2018(7):157,159.
- [5]祖宝南.浅谈水文地质在工程地质勘察中的重要性[J].精品,2020,000(006):P.298-298.
- [6]岳世晖.地球物理勘查方法在水文地质工程中的运用分析[J].建材发展导向,2019,017(002):107-107.
- [7]赵俊奇.关于水文地质在岩土工程勘察中的应用分析[J].世界有色金属,2019,000(010):240-241.
- [8]侯明兴.工程勘察过程中水文地质问题测试及危害要点分析要素探索[J].世界有色金属,2020, No.546(06):204-205.