

水文地质勘察与水文地质问题研究

徐贵新

吉林省水利水电勘测设计研究院

DOI:10.12238/hwr.v8i5.5403

[摘要] 本文旨在深入探讨水文地质勘察及其相关问题的研究。对水文地质勘察的基本概念、原则、方法和技术进行梳理,结合具体案例,分析了水文地质勘察在工程建设和环境保护中的重要作用。同时,本文还针对当前面临的水文地质问题,如地下水污染、资源短缺以及与工程建设的相互作用等,进行了深入研究,并提出了相应的解决策略。通过本文的研究,旨在为相关领域的研究和实践提供有益的参考和借鉴。

[关键词] 水文地质勘察; 水文地质问题; 优化措施

中图分类号: P641 文献标识码: A

Research on Hydrogeological Survey and Hydrogeological Problems

Guixin Xu

Jilin Provincial Institute of Water Resources and Hydropower Survey and Design

[Abstract] This paper aims at in-depth discussion on hydrogeological survey and related issues. This paper sorts out the basic concepts, principles, methods and technologies of hydrogeological investigation, and connecting with specific cases, analyzes the important role of hydrogeological investigation in engineering construction and environmental protection. At the same time, this paper also makes an in-depth study on the current hydrogeological problems, such as groundwater pollution, resource shortage and the interaction with engineering construction, and puts forward corresponding solutions. Through the research of this paper, it aims to provide useful reference for the research and practice in related fields.

[Key words] hydrogeologic survey; Hydrogeological problems; Optimization measures

引言

随着经济的持续发展和城市化进程的加快,人类对水资源的需求日益增加,同时也面临着日益严重的水文地质问题。水文地质勘察作为揭示地下水资源分布、水质状况以及地质环境特征的重要手段,对于科学合理利用地下水资源、预防和解决水文地质问题具有重要意义。近年来,随着科技的不断进步和方法的不断创新,水文地质勘察的精度和效率得到了显著提高。然而,与此同时,由于人类活动的不断加剧和自然环境的不断变化,水文地质问题也日益凸显,如地下水污染、水位下降、地面沉降等。这些问题的存在不仅影响了地下水资源的可持续利用,也对工程建设和环境保护带来了严峻挑战。

因此,深入研究水文地质勘察与水文地质问题,对于推动水资源科学管理和环境保护具有重要意义。本文将从水文地质勘察的基本概念和方法入手,结合具体案例,分析当前面临的水文地质问题,并提出相应的解决策略和建议。

1 水文地质勘察概述

1.1 水文地质勘察的定义与原则

水文地质勘察是应用地质学和工程学的原理和方法,采用野外调查、实验和室内分析,对特定地区的水文地质条件、地下水形成与分布规律、地下水资源进行评价和预测的综合性勘察工作。其目的是深入了解地下水的形成、分布、运动规律以及与周围环境的关系,为合理开发利用地下水资源、防治地下水灾害提供科学依据。

在进行水文地质勘察时,需要遵循以下原则:

(1) 系统性原则: 勘察工作应全面、系统地收集和分析资料,确保数据的准确性和完整性。

(2) 科学性原则: 勘察工作应遵循科学原理和方法,确保结果的可靠性和有效性。

(3) 实用性原则: 勘察工作应紧密结合工程实际需要,注重解决实际问题,为工程建设提供有力支持。

(4) 安全性原则: 勘察工作应确保人员安全和环境保护,避免对周围环境造成不良影响。

(5) 经济性原则: 勘察工作应在保证质量的前提下,尽量降低成本,提高经济效益。

1.2 水文地质勘察的主要内容

1.2.1 水文地质条件的深入调查与全面分析

水文地质条件的调查与分析是地质勘探工作中不可或缺的一环。对区域内地层岩性、地质构造、地貌形态、气候特征等因素的细致考察和深入分析,能够全面而准确地查明地下水的赋存条件、运动规律及其与地表水的关系。

不同岩性的地层对地下水的储存和运移能力有着显著的影响。例如,砂岩、石灰岩等渗透性较强的岩石,往往具有较好的储水性能,而泥岩、页岩等渗透性较差的岩石,则可能形成地下水的隔水层。展开实地调查和岩石样本分析,详细了解区域内地层的岩性分布和特征。

断裂、褶皱等地质构造的存在,往往导致地下水的运动规律发生变化。例如,断裂带可能成为地下水的通道,使得地下水在不同地层之间发生交换和补给。借助于地质勘探和构造分析,查明区域内的地质构造特征及其对地下水的影响。

地貌形态决定了地表径流的方向和速度,从而影响地下水的补给和排泄。而气候特征则决定了降雨量的多少和分布,直接影响地下水的补给量。需要综合考虑地貌和气候因素,分析它们对地下水的影响方式和程度。

1.2.2 地下水位的长期观测与深入分析

地下水位的观测与分析是了解地下水动态特征的重要手段。地下水位的年际变化反映了地下水补给与排泄的长期平衡状态。在湿润年份,降雨量充沛,地下水补给量增加,水位上升;而在干旱年份,降雨量减少,地下水补给不足,水位下降。这种年际变化为我们提供了地下水补给来源和排泄途径的重要线索。地下水位的季节性变化则受到气候变化、地表水径流等多种因素的影响。在雨季,地表水径流增加,地下水补给量也随之增加,水位上升;而在旱季,地表水径流减少,地下水补给量不足,水位下降。这种季节性变化有助于我们了解地下水与地表水之间的相互作用关系。不同区域的地下水位变化也存在差异。这主要是由于不同区域的地质条件、地貌形态、气候特征等因素的差异所导致的。需要对各个区域的地下水位进行分别观测和分析,以揭示其独特的动态特征。

1.2.3 地下水水质的全面调查与科学评价

地下水水质调查与评价是保障地下水安全利用的关键环节。采集地下水样品,并对其化学成分、物理性质以及微生物特征等进行全面分析,能够科学评价地下水的水质状况,为地下水的合理利用和保护提供科学依据。

化学成分分析是地下水水质评价的基础。测定地下水中的溶解性固体、硬度、pH值、重金属含量等指标,了解地下水的化学特征,判断其是否适合饮用或农业灌溉等用途。例如,过高的硬度可能导致管道结垢、影响水的口感;而重金属含量超标则可能对人体健康造成潜在威胁。

物理性质分析也是地下水水质评价的重要方面。包括水温、颜色、浑浊度、气味等指标的测定,有助于我们了解地下水的物理状态,判断其是否受到污染或变质。例如,浑浊度过高可能表

明地下水含有大量悬浮物或胶体物质;而异常的气味则可能暗示着地下水受到了某种污染。

微生物特征分析也是地下水水质评价中不可忽视的一环。检测地下水中的细菌、病毒等微生物指标,评估地下水的生物安全性,防止因微生物污染而引发的健康问题。

2 水文地质问题研究

2.1 地下水污染问题

地下水污染问题是一个复杂而紧迫的环境问题,不仅关系到水资源的可持续利用,还直接影响到人类的健康和生态系统的稳定。近年来,随着工业化和城市化的快速发展,地下水污染问题日益严重,已经成为制约社会发展的重要因素。

地下水污染的主要来源包括工业废水排放、农业化肥农药渗漏、生活污水及垃圾渗滤液等。这些污染物通过地表渗透、地下径流等方式进入地下水体,导致水质恶化。其中,重金属、有机物和微生物等是主要的污染物类型,它们对地下水的危害极大,甚至可能引发严重的公共卫生事件。

地下水污染问题的影响深远。污染地下水会降低水质,使其无法满足生活和生产需求。污染地下水还会对生态环境造成破坏,影响动植物的生存和繁衍。此外,长期饮用被污染的地下水可能对人体健康产生潜在威胁,如导致癌症、神经系统疾病等。

2.2 地下水资源短缺问题

随着人口增长、经济发展和城市化进程的加速,地下水资源面临着巨大的压力。我国作为一个人口众多、水资源相对匮乏的国家,地下水资源短缺问题尤为突出。地下水资源短缺的原因主要有两个方面:一是自然因素,如气候干旱、降水不足等导致地下水资源补给不足;二是人为因素,如过度开采、不合理利用等加速了地下水资源的枯竭。在部分地区,由于开采量远大于补给量,地下水位持续下降,甚至形成了地下水漏斗区。地下水资源短缺对社会经济发展和生态环境保护带来了严重影响。水资源短缺制约了农业、工业和服务业的发展,影响了人们的生产和生活。地下水过度开采导致地面沉降、海水入侵等环境问题,加剧了生态系统的破坏。水资源短缺还可能引发社会矛盾和冲突,影响社会稳定。

2.3 地下水与工程建设的相互作用问题

地下水与工程建设之间存在着密切的相互作用问题,这些问题在各类工程项目中都需要得到充分的重视和妥善的处理。

地下水对工程建设的影响是多方面的。一方面,地下水位的升降变化可能导致地面沉降、地面塌陷等地质环境问题,这些问题会直接影响工程基础的稳定性。另一方面,地下水还会对建筑物产生浮力作用,如果不考虑这种浮力影响,可能会导致地下室裂缝、渗水等严重影响使用功能的现象,甚至威胁到建筑物的安全。此外,地下水还可能对钢筋混凝土结构产生腐蚀作用,降低其耐久性和安全性。

工程建设活动也会对地下水环境产生影响。例如,在施工过程中,需要使用各种化学注浆来改善土体的强度和抗渗能力,这可能会造成地下水的水质污染。施工产生的废水、洗刷水、冻

裂漏水等若未经处理直接排放,也可能对地下水造成污染。此外,若施工场地下的承压水受到污染,且存在弱隔水层,那么因抽水降深的影响,污染的承压水可能会穿过弱隔水层,对上部潜水造成污染。

3 提高水文地质勘察与水文地质保护的策略

3.1 持续深化水文地质勘察技术升级与设备现代化

加大科研投入,鼓励技术创新。设立专项基金,吸引更多的科研机构 and 专家投入到水文地质勘察技术的研究中,推动相关技术的突破和进步。同时,加强与国内外先进企业的合作与交流,引进和消化吸收国际先进的技术成果,为我国的水文地质勘察事业注入新的活力。应积极引进国际先进的地质勘察设备,如高分辨率的遥感技术、智能化的探测仪器以及自动化的数据处理系统等,以提升勘察工作的效率和精度。同时,注重设备的更新与维护,确保设备在最佳状态下运行,为勘察工作提供可靠的保障。

应举办培训班、开展技能竞赛等形式,提高勘察人员的专业素养和实际操作能力。使他们不仅能够熟练掌握先进的勘察技术和设备,还能在实际工作中灵活运用,为勘察工作的顺利进行提供有力的人才保障。

3.2 构建全面且严谨的水文地质勘察规范与标准体系

为了确保水文地质勘察工作的质量和效率,必须建立一套全面、严谨且统一的勘察规范与标准体系。制定详细的勘察规范,这些规范应涵盖勘察工作的各个方面,包括勘察前的准备工作、勘察过程中的操作要求、数据处理与分析方法以及成果报告的编写等。制定明确的规范,可以确保勘察工作的每一步都有章可循,从而提高工作的科学性和系统性。建立严格的标准体系。这些标准应针对不同类型的地质环境和勘察任务,提出具体的技术指标和评价标准。严格执行这些标准,可以确保勘察工作的准确性和可靠性,为后续的工程建设和决策提供有利的依据。应建立专门的监管机构,负责对勘察工作进行监督和检查。对于违反规范与标准的行为,应依法进行惩处,以维护勘察工作的严肃性和权威性。同时,加强行业自律,推动勘察行业的健康发展。

3.3 深化水文地质环境保护意识,强化宣传教育工作

深入开展宣传教育活动。组织各类讲座、展览、媒体宣传等形式,将水文地质知识普及到千家万户。这些活动可以深入浅出地解释水文地质现象,揭示人类活动对水文地质环境的影响,

以及保护水文地质环境的重要性。利用互联网、社交媒体等新媒体平台,扩大宣传教育的覆盖面和影响力。

政府作为政策的制定者和执行者,应在水文地质环境保护方面发挥主导作用。与政府合作,推动相关政策的制定和实施,为水文地质环境保护提供有力保障。同时,企业作为经济活动的主要参与者,也应承担起相应的社会责任。与企业合作,推广环保理念和技术,共同推动水文地质环境保护工作的开展。采用宣传教育,让公众认识到保护水文地质环境是每个人的责任和义务,鼓励大家从自身做起,从小事做起,共同为保护水文地质环境贡献力量。

3.4 构建高效的水文地质信息监测与预警系统

布设各类监测站点,实现对地下水位的动态监测、水质变化的实时跟踪等功能。同时,加强监测设备的研发与升级,提高监测数据的准确性和可靠性。对监测数据的分析处理,及时发现异常变化和潜在风险,并制定相应的预警措施。这些预警措施可以包括发布预警信息、启动应急预案等,以确保在问题发生时能够迅速响应并妥善处理。加强与其他部门的合作与信息共享也是关键。通过与其他部门建立联动机制,实现信息的互通有无和资源共享,可以提高应对水文地质问题的能力和效率。

4 结束语

综上所述,保护水文地质环境,推进勘察技术的创新与发展,是一项长期而艰巨的任务。采用强化技术手段与设备升级、建立完善规范与标准、加强环境保护意识与宣传教育、构建监测与预警系统以及深化国际合作与交流,不断提升水文地质工作的水平,为社会的可持续发展提供坚实的地质保障。

[参考文献]

- [1]薛灵.工程地质勘察中水文地质问题的危害浅析[J].西部探矿工程,2024,36(02):41-43+47.
- [2]申伟.工程地质勘察中的水文地质问题研究[J].西部探矿工程,2024,36(01):13-15.
- [3]李松峰.煤炭地质勘察中水文地质问题的分析研究[J].内蒙古煤炭经济,2024,(01):175-177.
- [4]唐帅.岩土工程勘察中水文地质问题及优化解决措施[J].石材,2024,(01):68-70.
- [5]郭文祥.水文地质问题在煤矿地质工程勘察中的重要性[J].内蒙古煤炭经济,2023,(23):190-192.