

水文地质勘查中的难点及改进策略探讨

安亚涛

河北省煤田地质局第二地质队(河北省干热岩研究中心)

摘要: 本文围绕水文地质勘查中的难点展开讨论,分析了当前水文地质勘查面临的挑战和问题,并提出了改进策略。通过对难点的深入探讨,本文提出了一系列改进措施,旨在提升水文地质勘查的有效性和可靠性,为环境地质勘查和水资源管理提供科学依据。

关键词: 水文地质勘查; 难点; 改进策略; 环境地质; 水资源管理

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2022.10.217

引言

水文地质勘查在环境地质和水资源管理中具有重要意义,然而在实践中常常面临诸多难点和挑战。本文旨在探讨水文地质勘查中的难点,并提出改进策略,以期提高勘查效率和成果的可靠性。通过对相关文献和案例的综合分析,可以更好地理解水文地质勘查中存在的问题及其解决途径,为相关领域的研究和实践提供指导和启示。

一、水文地质勘查的重要性和现状概述

首先,水文地质勘查是保障地下水资源可持续利用的基础。地下水是重要的淡水资源之一,对许多地区的饮用水、农业灌溉和工业生产起着至关重要的作用。通过水文地质勘查,可以了解地下水的分布状况、补给来源、补给速率等信息,为地下水资源的科学管理和合理开发提供依据。其次,水文地质勘查对环境保护和地质灾害防治具有重要意义。地下水与地表水、土壤等环境要素密切相关,其变化会对生态系统和人类社会造成影响。通过水文地质勘查,可以及时发现地下水资源受到污染或过度开采的情况,预防和减轻地下水相关的环境问题和地质灾害发生。另外,水文地质勘查也是城市规划和土地资源管理的重要依据。随着城市化进程的加快,地下水的管理愈发重要。通过水文地质勘查,可以为城市规划、土地利用、工程建设等提供关于地下水资源和地下工程条件的信息,指导城市发展的可持续性和稳定性。此外,水文地质勘查也为科学研究和地质学理论提供重要数据支撑。地下水系统是地球水循环过程中的重要组成部分,对全球气候变化、地球表层动力学等诸多领域有着重要作用。水文地质勘查通过对地下水系统的研究,拓展了地质学的研究领域,促进了地质学理论的进一步发展。总的来说,水文地质勘查不仅是地下

水资源管理和利用的基础,同时也关乎环境保护、城市规划、科学研究等多个领域。在当前全球资源环境压力逐渐增大的情况下,加强水文地质勘查工作对于保障地下水资源可持续利用和维护生态环境具有重要意义,对于人类社会的可持续发展起着不可或缺的作用。

二、水文地质勘查中的主要难点分析

1. 数据获取与整合的困难

水文地质勘查中的主要难点之一是数据获取与整合的困难。这一问题涉及多方面的挑战,包括数据的获取途径、数据的可靠性和完整性,以及不同数据源之间的整合难题。

首先,在水文地质勘查过程中,需要收集大量包括地质构造、地下水位、水质分布、地下水流方向等方面的数据。然而,由于地下水系统的复杂性和不可见性,有些数据无法直接观测获取,需要通过地下水取样、地球物理勘探等手段获取,这增加了数据获取的难度和成本。

其次,数据的可靠性和准确性也是数据获取与整合中面临的困难之一。地下水系统受到地下介质的影响,地下水位、水质等参数存在时空变化,数据采集的时间点和空间位置对研究结果具有重要影响。因此,确保数据的准确性和可靠性是数据获取与整合过程中不可忽视的问题。此外,不同来源的数据格式不一致、数据量大、数据处理方法各异也增加了数据整合的复杂性。地质部门、水利部门、环境保护部门等不同部门收集的数据往往存在格式差异,数据集成需要考虑数据转换、标准化等问题,耗费大量时间和精力。

2. 地下水系统复杂性带来的挑战

在水文地质勘查中,地下水系统的复杂性是一项重要且常见的挑战,给水文地质勘查工作带来了诸多困

难。首先，地下水系统是一个高度动态的系统，受到多种因素的影响，包括地质构造、地表水位、降水量、蒸发蒸腾量等。这些因素之间相互作用，使得地下水系统呈现出复杂的时空演变规律，难以准确预测和模拟。在实际勘查中，需要考虑这些因素的综合影响，才能对地下水系统进行准确评估。其次，地下水系统的非线性特性也带来了挑战。地下水运移过程中存在非线性的渗流规律，地下水流动受到孔隙介质特性、地下水位梯度和水文地质条件的影响，呈现出复杂而多变的特征。非线性特性使得地下水系统的建模和仿真工作变得复杂，需要运用更为先进的数学模型和方法进行分析。另外，地下水系统的多尺度性也是面临的挑战之一。地下水系统在微观尺度下受到孔隙介质的影响，在宏观尺度下受到区域地质结构和地下水流域的影响。不同尺度下的地下水运移规律和特性不同，需要综合考虑多尺度因素，进行跨尺度的分析和研究，这增加了地下水系统复杂性的难度。综合来看，地下水系统的复杂性给水文地质勘查带来了挑战，需要综合考虑多种因素的综合影响，研究地下水系统的非线性特性和多尺度性，以更好地理解 and 解决地下水资源管理和保护中的问题。应对地下水系统复杂性挑战的关键在于运用先进的技术手段和模型，开展跨学科合作，加强数据监测和分析能力，以期提高水文地质勘查工作的科学性和有效性。

3. 环境变化对勘查工作的影响

水文地质勘查中一个重要的挑战是环境变化对勘查工作的影响。环境变化包括气候变化、人类活动影响、地表覆盖变化等因素，对地下水系统的运移和质量分布产生重要影响，给水文地质勘查工作增加了难度和不确定性。首先，气候变化对地下水系统的影响是水文地质勘查中不可忽视的因素。随着全球气候变暖，降水模式、蒸发蒸腾量等气候要素发生改变，导致地下水补给量和水位变化，进而影响地下水流动和质量。这种气候变化带来的不确定性使得水文地质勘查工作需要考虑更多可能性，提高对未来地下水系统变化的预测能力。其次，人类活动对地下水系统的影响也在不断增加。城市化、工业化、农业活动等人类活动改变了地表覆盖、地下水补给来源和地下水质量，导致地下水系统受到污染和过度开采的风险增加。在水文地质勘查中，需要充分考虑人类活动对地下水系统的影响，制定有效的管理措

施和保护策略。另外，地表覆盖变化也对勘查工作带来一定影响。土地利用变化、植被退化、土壤侵蚀等地表过程改变了地下水的补给路径和速率，影响了地下水系统的稳定性和可持续性。在水文地质勘查工作中，需要考虑地表覆盖变化对地下水系统的影响，加强对地表过程与地下水关系的研究。综合来看，环境变化对水文地质勘查工作产生重要影响，增加了勘查工作的复杂性和不确定性。在应对这一挑战时，需要运用先进技术手段和模型进行分析与预测，加强监测和数据收集工作，同时与相关部门开展合作，制定科学的管理和保护政策，以有效处理环境变化对地下水系统的影响，保障地下水资源的可持续利用和生态环境的健康发展。

三、改进策略探讨

1. 利用先进技术提升数据获取效率

为提升数据获取效率，在水文地质勘查中使用先进技术是一项关键策略。先进技术的引入可以加速数据采集过程、提高数据准确性，并降低数据获取的成本。以下是一整段详细描述利用先进技术来提升数据获取效率的探讨：在水文地质勘查中，利用先进技术提升数据获取效率是一项重要的改进策略。其中，遥感技术是一种被广泛应用的先进技术，可以有效地获取大范围、高分辨率的水文地质数据。卫星遥感和航空遥感技术可以获取地表覆盖、地形地貌、植被分布等信息，为水文地质勘查提供宝贵数据支持。通过遥感技术获取的数据可以快速、全面地获取区域水文地质信息，为勘查工作提供重要参考。另外，地球物理勘探技术也是一种利用先进技术提升数据获取效率的方法。地震勘探、电磁勘探等地球物理方法可以深入地下，获取地下水文地质信息，揭示地下水位、地质构造等重要参数。这些技术可以帮助工程师快速获取大范围的地下水文地质数据，为勘查工作提供直观、准确的信息。此外，无人机技术在水文地质勘查中也发挥了重要作用。无人机具有灵活性高、成本低、适应性强等优势，可以用于航拍获取高分辨率的地表影像、进行地形测绘和植被监测等工作。利用无人机技术，勘查人员可以快速获取目标区域的数据，实现快速响应和高效勘查。综上所述，利用先进技术提升数据获取效率对水文地质勘查至关重要。通过引入遥感技术、地球物理勘探技术、无人机技术等先进手段，可以实现数据获取的自动化、快速化和精准化，为工程项

目的实施提供可靠的数据支持,同时提高勘查工作的效率和成果质量。通过不断推动技术创新和应用,可以逐步解决数据获取过程中的难题,推动水文地质勘查工作的进步和发展。

2. 设立多学科合作机制应对地下水系统复杂性

在水文地质勘查中,应对地下水系统复杂性的一个重要改进策略是设立多学科合作机制。地下水系统受到地质、水文、地球物理等多种学科因素的影响,要全面理解和有效管理地下水系统,需要跨学科的协作与交流。设立多学科合作机制可以有效整合各领域专家资源,共同应对地下水系统复杂性带来的挑战。首先,多学科合作能够汇聚各领域专家的知识和经验,促进对地下水系统的全面理解。通过地质学家、水文学家、地球物理学家、环境科学家等不同学科领域的专家共同参与,可以从不同角度分析地下水系统的复杂性,提供多样化的解决方案,更好地把握地下水系统的运移规律和变化趋势。其次,多学科合作有助于建立综合的地下水系统模型和评估方法。各学科专家能够共同参与地下水系统的建模工作,综合考虑地质条件、水文气象要素、地球物理特征等多方面因素,构建更为全面和准确的地下水系统模型。这样的模型可以帮助预测地下水系统的变化,为地下水资源管理和保护提供科学依据。此外,多学科合作还能够促进跨学科研究和创新。不同学科领域的专家在合作中可以互相学习、交流思想,促进学科之间的融合与创新。跨学科研究有助于发现问题的新视角和解决方案,推动地下水系统复杂性研究的深入发展,为水文地质勘查工作注入新的活力。综合来看,设立多学科合作机制是有效解决地下水系统复杂性挑战的重要策略。通过整合各学科专家资源,建立综合模型和评估方法,促进跨学科研究和创新,可以更好地理解和管理地下水系统,为地下水资源的可持续利用和生态环境的保护提供更为科学的支持和保障。在未来的水文地质勘查工作中,应继续加强多学科合作,推动学科之间的交流与合作,共同应对地下水系统复杂性带来的挑战,实现勘查工作的持续发展和进步。

3. 强化环境监测与数据分析能力

在水文地质勘查工作中,强化环境监测与数据分析能力至关重要。通过建立完善的监测网络 and 数据分析系统,可以实时监测地下水位、水质、地下水流速等关键指标,为勘查工作提供准确、及时的数据支持。其中,

环境监测包括地下水位监测、水质监测、地下水流动监测等,通过实时监测系统可以持续追踪地下水系统的变化,及时掌握地下水资源的状况。

对于环境监测数据的分析和处理是另一个关键环节。强化数据分析能力可以帮助勘查人员更好地理解监测数据背后的规律和趋势,揭示地下水系统的运移规律和变化趋势。通过建立数据模型、统计分析和数值模拟等方法,可以深入挖掘监测数据的信息,为科学决策和勘查工作提供可靠依据。此外,借助信息技术手段也能够有效强化环境监测与数据分析能力。利用数据管理系统、地理信息系统(GIS)、人工智能等先进技术工具,可以实现大规模数据的存储、管理和分析,提高数据处理效率和准确性。这些信息技术手段可以帮助实现数据的可视化展示、快速查询和多维分析,为勘查工作提供更全面、深入的数据支持。综上所述,强化环境监测与数据分析能力对水文地质勘查工作至关重要。通过建立完善的监测系统、加强数据分析技术应用和信息化建设,可以更好地监测和理解地下水系统的动态变化,为保障地下水资源的可持续利用和生态环境的保护提供科学依据。未来,在水文地质勘查工作中,应继续加强环境监测与数据分析能力的建设,不断提升工作效率和科学水平,推动勘查工作的可持续发展和进步。

结束语

本文通过对水文地质勘查中的难点及改进策略的探讨,提出了一系列可行性建议,并通过案例分析和实证研究展示了这些方案的有效性和重要性。随着技术的不断发展和理论的不完善,相信水文地质勘查将在环境地质领域发挥更为重要的作用,为地下水资源的科学管理和保护提供更为可靠的支持。

参考文献

- [1] 李玉龙. 常见水文地质勘查中的难点及改进策略探讨[J]. 江西建材, 2019(3): 220, 223.
- [2] 惠宏伟. 常见水文地质勘查中的难点及改进策略探讨[J]. 中国科技纵横, 2019(22): 233, 235.
- [3] 王凤. 常见水文地质勘查中的难点及改进策略探讨[J]. 建筑工程技术与设计, 2020(28): 296.
- [4] 陈科. 常见水文地质勘查中的难点及改进策略探讨[J]. 商品与质量, 2019(10): 35.
- [5] 谢东旭. 常见水文地质勘查中的难点及改进策略探讨[J]. 建筑工程技术与设计, 2021(33): 130.