

水文水资源与土工环地质勘查

王海建, 强天元, 刘钦泉

江苏省地质工程勘察院, 江苏 南京 210000

摘 要 : 本文全面概述了水文水资源与土工环地质勘查的基本概念、现状问题及其相互关系, 深入探讨了土工环地质勘查的技术与方法, 并详细分析了水文水资源与土工环地质勘查成果在实际中的应用。研究揭示了综合勘查的重要性, 为水资源管理、环境保护和地质风险防控提供了理论依据和技术支持, 对于促进社会经济的可持续发展具有指导意义。

关 键 词 : 水文水资源; 土工环地质勘查; 勘查技术; 水资源管理; 环境保护

Hydrology, Water Resources, and Hydrogeology, Engineering Geology, and Environmental Geology Exploration

Wang Haijian, Qiang Tianyuan, Liu Qinquan

Jiangsu Geological Engineering Survey Institute, Nanjing, Jiangsu 210000

Abstract : This paper comprehensively summarizes the basic concepts, current issues, and their mutual relationships of hydrology, water resources, and hydrogeology, engineering geology, and environmental geology exploration. It deeply explores the techniques and methods of hydrogeology, engineering geology, and environmental geology exploration, and analyzes in detail the practical application of the results of hydrology, water resources, and hydrogeology, engineering geology, and environmental geology exploration. The study reveals the importance of integrated exploration, providing a theoretical basis and technical support for water resource management, environmental protection, and geological risk prevention and control. It has guiding significance for promoting the sustainable development of social economy.

Keywords : hydrology and water resources; hydrogeology, engineering geology, and environmental geology exploration; exploration technology; water resource management; environmental protection

引言

水资源是人类社会生存和发展的基础, 而地质环境的安全与否直接关系到工程建设的成败。随着经济社会的快速发展, 水资源供需矛盾和地质风险问题日益突出, 水文水资源与土工环地质勘查的重要性愈发凸显。本文旨在提供一个全面的概述, 探讨水文水资源与土工环地质勘查的技术方法, 并分析其成果在实际中的应用, 以期对相关领域的研究和实践提供参考。

一、水文水资源与土工环地质勘查概述

水文水资源环境管理对于维护生态平衡具有至关重要的作用。水资源作为生态系统的重要组成部分, 其管理方式的合理性直接影响到生态系统的健康与稳定。通过科学的水文水资源环境管理, 可以保护水资源免受污染和过度开发的威胁, 从而维护生态系统的平衡, 保障生物多样性^[1]。

(一) 水文水资源基本概念

水文水资源, 作为自然界水循环和分布的集大成者, 包含了地表水、地下水、大气水和生物水等多个关键组成部分。这些要素在水的循环过程中发挥着不可或缺的作用, 它们的动态变化受到地球自然过程和人类活动的共同作用。在我国, 水文水资源的总体情况呈现出一种复杂的局面: 虽然水资源总量较为丰富, 但

其地理分布却极不均衡, 加之利用效率尚有提升空间, 这无疑加剧了水资源的供需矛盾。更为严峻的是, 水资源短缺和水质污染等问题日益突出, 这些问题不仅威胁到水资源的可持续利用, 而且对国家的经济社会的健康发展造成了深远的影响^[2]。鉴于此, 深入剖析我国水文水资源的当前状况和面临的挑战, 对于制定出科学、合理的水资源政策和管理策略, 确保水资源的合理开发与保护, 具有极其重要的现实意义和长远意义。

(二) 土工环地质勘查基本概念

土工环地质勘查是一项至关重要的工作, 其主要目标是为工程建设、环境保护等关键领域提供坚实的科学依据。该过程涉及对地质环境和水文地质条件的全面调查、深入分析和精确评价。勘查的范围广泛, 涵盖了工程地质、水文地质、环境地质等多个专业领域, 其核心内容涉及地质调查、水文地质试验、环境监测

等关键步骤。在实际操作中，采用的勘查方法和技术多种多样，如钻探、物探、遥感等，每种技术都有其特定的应用场景、优势及限制。

当前，我国水工环地质勘查的现状呈现出双重特性：一方面，已取得的成就显著，对国家的工程建设与环境保护贡献巨大；另一方面，也遭遇了一系列挑战和问题，如技术瓶颈的制约、专业人才的缺乏等。这些问题不仅体现了勘查工作的复杂性，也强调了对其进行深入研究和改进的必要性^[9]。因此，有必要认真归纳历史经验，深入探讨存在的问题，并提出切实可行的解决方案。这将有助于为未来的水工环地质勘查工作提供更明确的发展路径和更有效的工作指导，进而促进我国地质勘查事业的持续发展和健康成长。

（三）水文水资源与水工环地质勘查的关系

水文水资源与水工环地质勘查之间存在着深刻的相互作用与影响，这两种科学领域在自然界的运作和人类的社会活动中紧密相连。水循环的过程，包括降水、蒸发和径流，不仅塑造着地下水和地表水的平衡状态，也在一定程度上驱动着土壤侵蚀、沉积物流动等地质现象的发生。与此同时，地质环境的变迁，尤其是地震、地面沉降等事件，同样在重塑着水文循环的路径和速度。在人类活动的背景下，如城市化进程的加速、农业灌溉的普及，这种相互作用与影响变得尤为突出，从而凸显了在水工环地质勘查工作中，全面考虑水文水资源变化的重要性。

尽管水文水资源的研究重点在于水循环的各个阶段，从水的分布、流动、质量到管理，而水工环地质勘查则集中于地质环境对工程建设及环境质量的作用，两者之间却存在着不可分割的联系^[4]。水文水资源的研究成果为地质勘查提供了关键的水文数据，而地质勘查的发现又进一步揭示了水文循环受地质因素控制的机理。因此，综合勘查的方法显得尤为重要，它能够精确评估水资源的潜力，合理规划水资源的开发利用，同时有效识别和预防潜在的地质风险，保障生态环境的稳定。

举例来说，某项大型水利工程在建设前进行了综合勘查，这一过程揭示了该地区关键的水文地质条件以及潜在的地质灾害风险。这些宝贵的信息为工程设计提供了坚实的科学依据，有效避免了可能的环境破坏和财产损失，显著提升了工程的安全性和经济性。更重要的是，这种综合勘查的做法为区域的可持续发展提供了强有力的支撑。因此，可以预见，综合勘查将成为未来水文水资源与水工环地质勘查领域发展的关键趋势，它将推动这两个领域在相互融合中实现更大的科学价值和实践意义。

二、水工环地质勘查技术与方法

水工环地质勘查无疑是一项综合性强、技术要求高的复杂工程技术活动。在这一过程中，勘查人员需要综合考虑地形地貌、水文条件、地质结构、环境状况等多种因素，运用多种先进的技术手段和方法，对勘查区域进行深入细致的调查研究^[5]。

（一）地质调查与编录

地质调查与编录构成了水工环地质勘查的根基，为整个勘查

活动提供了不可或缺的基础数据和背景资料。这一过程涉及一系列精细且有序的步骤，每一环节都至关重要。先是起始的地形地貌调查阶段，勘查人员通过实地踏勘，细致记录地形的高低起伏、地貌的类型及其空间分布情况，这些详实的信息为后续的地质分析提供了关于地表形态的珍贵参考。随后，进入地层岩性描述环节，这里要求对地层的分布范围、岩性的具体特征以及岩石的结构进行精确记录，这些描述对于深入理解地质结构的形成和演变至关重要。

紧接着，地质构造分析成为焦点，勘查人员在这一阶段识别并详细记录断层、褶皱等地质构造的存在，同时对这些构造可能对工程稳定性造成的潜在影响进行评估^[6]。这一步骤对于预测和防范地质灾害具有显著意义。最终，所有通过实地调查收集的数据和资料，都需要经过系统的整理和编录，以确保信息的准确无误，并便于未来的检索和追溯。这一连串的步骤，环环相扣，共同组成了地质调查与编录的完整流程，为水工环地质勘查的深入开展奠定了坚实而全面的基础，从而确保了勘查成果的科学性和实用性。

（二）地下水勘查技术

地下水勘查技术对于解码地下水地质条件的复杂性和秘密，扮演着极其关键的角色。通过精心设计的观测井网络和周期性的水位监测，得以精确地追踪地下水位的动态变化，进而深入洞察地下水的流动行为和规律。一系列精心实施的水文地质试验，如抽水试验和渗透试验，广泛用于评估含水层的结构和水资源量，为水资源的合理开发和高效利用提供了不可或缺的数据支撑。

进一步地，利用先进的自动化监测系统，实现了对地下水位和水质状况的实时监控，确保了数据的即时性和准确性，这些数据为水资源的管理策略和政策制定提供了坚实的数据支撑。综合运用这些尖端技术，使得对地下水文地质状况的掌握更加精确，为水资源的有效利用、科学保护和系统管理提供了可靠的科学依据，保障了水资源的持久可持续性^[7]。这些技术的广泛运用，不仅极大提升了水资源勘查的工作效率，也为推动环境保护和生态文明建设的进程作出了重要贡献。

（三）工程地质勘察方法

工程地质勘察技术在评估建设场地的工程适应性方面扮演着关键角色。该技术包括钻探与取样过程，通过精确的钻探手段，从地下提取岩土样本，并对这些样本的物理与力学特性进行深入分析。这一过程为工程设计的精确度和可靠性提供了关键的数据支撑。同时，原位测试技术，如载荷试验和贯入试验，在现场实施，以评价地基的承载能力和土体的稳定性，这些测试结果对于预见和避免潜在的地基问题极为重要。

室内试验环节则涉及对采集的岩土样本进行一系列细致的实验室分析，旨在深入探究岩土的工程属性，为设计团队提供精确的参数^[8]。通过这些方法的系统应用和综合评估，能够确保对建设场地的工程适应性进行全面的考量，为工程项目的顺利推进和长期稳定性打下坚实的技术基础。

（四）环境地质勘查技术

环境地质勘查技术致力于深入探究地质环境与人类活动及生态系统之间的复杂互动。为了有效监控和管理地质环境，该领域

融合了多样化的关键技术和应用策略。环境地质调查的核心目标是全面了解地质环境的现状，同时识别和评估可能存在的环境地质风险和隐患。通过细致的地球化学分析技术，我们能够精确测定土壤和水体样本中的化学成分，从而对环境污染的程度、范围和分布进行准确的评估，为环境治理提供关键数据。

此外，遥感技术的应用，利用高分辨率卫星影像，实现了对广大区域环境地质状况的实时监测和评估。这种技术的优势在于能够迅速发现环境问题，并对其进行及时的评价，为环境管理和决策提供了强有力的技术支持。这些先进技术的综合运用，不仅为保护地质环境、维护生态平衡提供了坚实的科学基础，而且为应对日益严峻的环境挑战、促进社会经济的可持续发展提供了有力的工具和途径。通过这些技术，能够更加有效地预防和解决环境问题，保障人类社会的长远利益和地球的生态健康^[9]。

三、水文水资源与水工环地质勘查成果应用

水文水资源与水工环地质勘查构成了地质勘查工作的核心环节，其研究成果在众多关键领域发挥着至关重要的作用。这些成果不仅广泛应用于水资源的高效管理、水利工程的精心规划与稳健建设，还深入涉及环境保护、灾害风险防控等多个重要领域。

（一）水资源合理开发利用

水文水资源勘查的成果为水资源的合理开发和高效利用奠定了坚实的科学基石。这些珍贵的数据和洞察力在关键领域发挥了重要作用。在水资源规划方面，水文勘查数据使得我们能够进行精确的供需分析，为制定全面科学的水资源开发规划提供了必要支持。在水利工程设计领域，勘查成果转化为水库、水电站等工程所需的关键水文参数，保障了设计的科学性和实用性。此外，通过深入分析水文周期和水资源分布，勘查成果还助力于水资源配置的最优化，显著提高了水资源分配的精准度和利用效率。这些应用的整合，促进了水资源管理向更高效和可持续模式转变，为守护珍贵的水资源贡献了力量。

（二）水环境保护与治理

水环境保护与治理是维护水资源可持续利用的根本保障，而

在这一至关重要的领域，水文水资源勘查成果扮演了举足轻重的角色。借助勘查所得的详实数据，我们构建了全面的水质监测网络，该网络通过定期的水质评估，为水环境保护提供了强有力的数据支撑^[10]。此外，水文分析的有效运用，使我们能够精准识别污染源的分布情况，进而出台一系列针对性的污染源控制策略。更进一步，依托水文勘查的宝贵成果，着手实施了河流生态修复项目，旨在恢复水生态系统的自然平衡和功能。这一系列的综合措施，不仅促进了水环境质量的全面提升，也为实现水资源的可持续管理奠定了坚实的基础。

（三）水工环地质风险防控

水工环地质勘查的成果在有效预防和控制地质风险方面扮演了至关重要的角色。通过细致的地质勘查工作，我们能够精确识别出潜在的地质灾害风险点，并基于这些信息建立起一套高效的预警系统，从而使得我们能够在灾害发生之前就采取一系列预防性措施。此外，依托于工程地质勘察所提供的数据，能够全面评估工程建设活动对地质环境的潜在影响，确保工程结构的长期稳定性。对于勘查过程中揭示的环境地质问题，例如地面沉降、土壤侵蚀等，我们则制定了系统性的综合治理策略，旨在对这些环境问题进行有效的干预和管理。这一系列措施共同构建了一个全方位的地质风险管理框架，不仅保障了工程项目的安全可靠，也促进了人与自然环境的和谐共生。

四、结束语

通过本文的探讨，我们不仅对水文水资源与水工环地质勘查的基本概念、现状问题有了深入的理解，而且对勘查技术与方法的应用有了全面的认识。实践证明，水文水资源与水工环地质勘查成果在水资源管理、环境保护和地质风险防控等方面发挥着至关重要的作用。未来，随着科技的进步和勘查技术的不断创新，我们有理由相信，水文水资源与水工环地质勘查将在促进区域可持续发展、保障人类福祉方面发挥更大的作用。因此，继续深化相关研究，加强勘查技术的应用与推广，是我们面临的重要任务。

参考文献

- [1] 宁学鹏. 水文水资源环境管理与防洪减灾措施研究 [J]. 水上安全, 2023, (16): 130-132.
- [2] 布乃兴. 试析水文水资源防洪问题及环境保护 [J]. 水上安全, 2023, (16): 100-102.
- [3] 崔海滨. 临沂市水资源开发利用情况调查研究 [J]. 治淮, 2023, (12): 12-14.
- [4] 冯越, 宋明琦. 浅谈青海地区气候变化对水文水资源系统影响及对策应用 [J]. 中国水运 (下半月), 2023, 23(12): 69-71.
- [5] 柴会霞, 安志山, 潘加朋. 石羊河流域水文与水资源特征及其对沙漠化影响 [J]. 干旱区研究, 2023, 40(12): 1898-1906.DOI: 10.13866/j.azr.2023.12.03.
- [6] 高雪红. 水工环地质勘察及遥感技术在地质工作中的应用探析 [J]. 中国金属通报, 2023, (12): 246-248.
- [7] 盖丹. 新形势下矿山水工环地质勘查工作中的问题与防治措施 [J]. 世界有色金属, 2023, (21): 136-138.
- [8] 黎春霖. 水工环地质环境勘察中的技术应用及关键点分析 [J]. 西部探矿工程, 2023, 35(09): 27-28.
- [9] 李国梁. 水工环地质勘察重点及其新技术探讨 [J]. 中国住宅设施, 2023, (07): 58-60.
- [10] 陈永生, 杨宗闪. 矿区水工环地质勘察技术的优化策略研究 [J]. 世界有色金属, 2023, (14): 119-121.