

信息管理技术在岩土工程设计和施工中的应用

孙超¹, 吴丹²

北京岩土工程勘察院有限公司, 北京 100083

摘要：信息管理技术在岩土工程设计和施工中的应用是当前工程领域的重要趋势。本文概述了信息管理技术的内涵和应用价值, 强调其在提高工程效率、降低风险、优化资源利用方面的积极作用。着重探讨了信息管理技术在岩土工程设计和施工中的具体应用, 包括数字化设计、监测信息反馈、信息化施工等方面。文中突出了信息管理技术在提高工作效率、降低成本、减少错误和优化资源配置等方面的优势。为推动其应用, 提出了管理措施, 包括重视信息管理技术内容和做好施工现场信息记录。最后, 对信息管理技术在岩土工程中的应用趋势进行了展望, 强调了数字化、智能化和可持续发展的方向。

关键词：信息管理技术; 岩土工程设计; 岩土工程施工

Application of Information Management Technology in Geotechnical Engineering Design and Construction

Sun Chao¹, Wu Dan²

Beijing Geotechnical Engineering Survey Institute Limited, Beijing 100083

Abstract： The application of information management technology in geotechnical engineering design and construction is an important trend in the current engineering field. This paper outlines the connotation and application value of information management technology, and emphasizes its positive role in improving engineering efficiency, reducing risks, and optimizing resource utilization. It focuses on the specific application of information management technology in geotechnical engineering design and construction, including digital design, monitoring information feedback, and informationized construction. The paper highlights the advantages of information management technology in improving work efficiency, reducing costs, reducing errors and optimizing resource allocation. To promote its application, management measures are proposed, including emphasizing the content of information management technology and making good records of construction site information. Finally, the trend of the application of information management technology in geotechnical engineering is outlooked, emphasizing the direction of digitalization, intelligence and sustainable development.

Key words： information management technology; geotechnical engineering design; geotechnical engineering construction

一、信息管理技术的概述

(一) 信息管理技术的内涵

信息管理技术包括了对大量数据的采集、存储、处理和传递, 通过建立数据库、信息系统等手段, 实现对信息的有序管理。信息管理技术注重对信息的质量和可靠性的保障, 包括数据质量控制、信息安全等方面的技术手段。此外, 信息管理技术还包括了信息的分析和挖掘, 通过数据挖掘、人工智能等方法, 从海量信息中提取有价值的知识和规律。

(二) 信息管理技术的应用价值

通过数字化设计和信息化施工等手段, 实现了工程过程的自动化和高效化, 大大提高了工程的整体效率。同时, 监测信息反馈的实时性使得在工程进展中能够及时发现和解决问题, 降低了工程的风险。此外, 信息管理技术的精确数据分析和信息挖掘为合理规划和配置岩土工程项目的资源提供了依据, 从而优化了资

源的利用效果, 降低了整体项目成本。这种精准、可靠的信息支持有助于制定科学合理的工程方案, 提高了工程的整体质量。

二、信息管理技术在岩土工程中的重要性

在岩土工程中, 通过快速获取、整理各类地质、地形、水文、气象等数据, 信息管理技术有助于提高设计质量和效率, 支持三维建模、数值模拟和优化参数分析, 促使设计方案的数字化、标准化、可视化和共享化, 从而提升设计人员之间的协作和沟通效率。在施工阶段, 信息管理技术的实时监测和控制功能可有效降低施工风险, 确保安全和稳定, 并通过优化资源配置和调度, 提高施工效率、质量, 降低成本和资源消耗。最重要的是, 信息管理技术通过大数据的收集与分析, 推动岩土工程领域的创新, 解决难题和挑战, 促进与其他领域的跨学科合作, 助力岩土工程的不断创新和发展。

三、信息管理技术在岩土工程设计中的应用

在岩土工程设计中，信息管理技术的应用主要涵盖计算机、网络、物联网、大数据、云计算、人工智能等现代信息技术。通过这些技术手段，对设计涉及的各项数据进行全面而有效的获取、处理、分析、存储、传输、共享和应用，以显著提升设计质量和效率，同时降低设计风险和成本，推动设计的创新与发展。具体而言，信息管理技术在岩土工程设计中实现了数字化和可视化，运用三维建模、数值模拟等技术准确表达地质条件、结构形式等，生成高质量的设计图纸和模型，提高设计的准确性和可靠性。智能化和优化化方面，借助人工智能、机器学习、数据挖掘等技术对设计数据进行智能分析，提取有价值的知识和规律，为设计提供合理建议和方案，实现设计的智能化和优化化。标准化和共享化方面，通过数据库、信息平台、信息系统等技术，对设计中的数据进行规范管理和存储，实现数据的标准化和集成化，提高数据的质量和安全性。同时，通过网络、协同工作、开放数据等技术，实现设计数据的快速传输和共享，促成信息的共享化和开放化，提高信息的利用率和价值。

四、信息管理技术在岩土工程施工中的应用

（一）信息管理技术实现岩土工程设计方案

通过对设计方案的数字化转化和实时监测，信息管理技术实现了设计方案在施工现场的具体执行。包括将设计图纸和模型转化为数字化的施工信息，使施工人员能够更直观、准确地理解和执行设计要求。同时，信息管理技术通过实时监测施工过程中的关键参数，如变形、位移、应力等，可以及时发现并响应潜在的问题，保障施工的安全和稳定性。此外，信息管理技术的应用还包括利用虚拟现实和增强现实技术，将设计方案以可视化的方式呈现在施工现场。施工人员可以通过智能设备实时查看设计模型与实际施工场景的对比，提高了施工人员对设计意图的理解和执行的准确性。这种实时、可视的信息管理技术不仅简化了施工流程，也为施工人员提供了更便捷、直观的工作支持。

（二）监测信息反馈和信息化施工

监测信息反馈和信息化施工是指利用现代信息技术，对岩土工程施工过程中的各种数据和信息进行有效的采集、处理、分析、存储、传输、共享和应用，以实现施工的安全、高效、优质和创新。

监测信息反馈是指将监测数据和巡视信息及时、准确地传达给设计、施工、监理、业主等相关方，以便于及时发现和处理风险，指导和调整施工。监测信息反馈的形式有书面报告、短信、电话、信息平台等，反馈的内容有监测成果表、变形曲线图、监测测点布置图、数据分析说明、预警判断、风险处理建议等。监测信息反馈的时间和对象根据监测值的大小和变化情况而定，一般分为日报、周报、月报和预警快报，分别报送给监理、施工、设计、业主等相关方。

信息化施工是指利用信息平台、信息系统、信息网络等技

术，实现施工现场的信息化管理和控制，提高施工的效率和质量，降低施工的成本和资源消耗，促进施工的创新和发展。信息化施工的内容有施工资源的配置和调度、施工进度计划和控制、施工质量的检测和评价、施工安全的监测和预警、施工文档的生成和存档等。

（三）信息管理技术在岩土工程施工中的优势

第一，提高施工的安全性和稳定性。信息管理技术可以实现对施工现场的各种参数，如变形、位移、应力、温度、湿度、水位等的实时监测和控制，及时发现和预警异常情况，采取相应的措施，保证施工的安全和稳定。信息管理技术还可以利用大数据、云计算、人工智能等技术，对监测数据进行智能分析和预测，提出风险评估和防治建议，提高施工的风险管理水平。

第二，提高施工的效率和质量。信息管理技术可以实现对施工资源的配置和调度，提高施工的效率和质量，降低施工的成本和资源消耗。信息管理技术还可以利用三维建模、数值模拟、参数优化、虚拟现实等技术，对施工方案进行数字化和可视化，提高施工的准确性和可靠性。信息管理技术还可以利用数据库、信息平台、信息系统等技术，对施工质量的检测和评价，施工文档的生成和存档，施工成果的数字化和共享化，提高施工的标准化和管理化。

第三，促进施工的创新和发展。信息管理技术可以利用人工智能、机器学习、数据挖掘、知识库等技术，对施工中的各种数据和信息进行智能分析和处理，提取有价值的知识和规律，提出创新的建议和方案，提高施工的创新和优化。信息管理技术还可以利用云计算、物联网、移动互联等技术，实现施工的云端计算和远程协作，提高施工的灵活性和协同性。信息管理技术还可以利用区块链、开放数据等技术，实现施工数据的可信、持续的共享和应用，提高施工数据的利用率和价值。

五、信息管理技术在岩土工程设计和施工中的管理措施

（一）重视信息管理技术内容

第一，各相关方，包括业主、设计师、施工人员、监理人员以及管理人员，需充分认识信息管理技术在岩土工程中的重要性，深入了解其原理、方法、功能、优势与局限，培养应用能力，以提升信息管理技术的水平 and 应用能力。

第二，为确保信息管理技术应用的质量和效果，需建立和完善相关的规范和标准。这包括明确定义信息管理技术应用的目的、范围、要求、流程、方法以及评价标准，形成规范化和标准化的信息管理技术应用流程。不仅需要建立初始规范，还应根据岩土工程的特点和发展趋势不断修订和更新，以保持规范与标准的适应性和实用性。

第三，为提高信息管理技术应用的效率和效果，建立流程和制度是关键一环。明确信息管理技术应用的责任、权限、任务、协作、沟通和反馈等，使信息管理技术应用过程更为流畅和有序。需要在实践中不断优化和改进流程和制度，以确保其灵活性

和适应性。

第四,对信息管理技术的应用进行监督和评价是保障其质量和效果的重要手段。建立监督和评价机制,对应用的过程和结果进行有效监督和评价,检查规范性、正确性、有效性、及时性等方面,发现问题并提出改进建议。该机制应定期调整和完善,以适应岩土工程的目标和需求,不断提升信息管理技术应用的评价水平和应对能力。

（二）做好施工现场信息记录

确保施工现场信息记录的完善和高效是信息管理技术在岩土工程设计和施工中的重要管理措施之一。首要之务是建立制度和规范,明确施工现场信息记录的目的、范围、要求、流程、方法、评价等,使其制度化和规范化。这一基础为保障记录质量和效果提供了框架,并在实践中随岩土工程的演变和信息管理技术的更新进行不断修订,以保持适应性。平台和系统的建立是另一关键步骤,通过信息平台、系统和网络等技术手段,实现施工现场信息记录的数字化和信息化。这不仅提高了记录的速度和准确性,也为后续的信息管理与分析提供了更为便捷的数据基础。持续的优化和改进工作应该是一个不断进行的过程,以适应岩土工程的实际需求和信息管理技术的发展趋势。此外,分类和归档机制的建立对保障信息记录的质量和效果同样至关重要。通过合理分类和归档,将施工现场信息记录有序化和系统化,以提高其整体质量和安全性。这一过程的标准和方法需要根据岩土工程的实际目标和需求进行不断调整和完善,以提高记录的利用率和价值。

六、信息管理技术在岩土工程设计和施工中的应用趋势

随着信息技术的不断发展和创新,信息管理技术在岩土工程设计和施工中的应用也呈现出多样化和智能化的趋势。

第一,信息管理技术将与岩土工程的各个专业领域更加深度地融合,实现岩土工程的数字化、智能化和可视化。例如,利用GIS+BIM构建三维数字地质模型,开展对区域开发和复杂工程的质量风险管控;采用大数据、人工智能技术,实现勘察数据的深

度挖掘与共享应用。

第二,信息管理技术将更加注重数据的安全性、可信性和隐私性,利用区块链、多方安全计算、联邦学习等技术,实现数据的加密、分布式存储、不可篡改、可用不可见等特性,保障数据的产权和价值,促进数据的合理流通和利用。

第三,信息管理技术将更加注重数据的实时性、动态性和预测性,利用5G、物联网、边缘计算等技术,实现数据的快速采集、传输、处理和反馈,提高数据的时效性和准确性;利用机器学习、深度学习、神经网络等技术,实现数据的自动分析、识别、分类和预测,提高数据的智能性和价值性。

第四,信息管理技术将更加注重数据的协同性、共享性和生态性,利用云计算、互联网、物联网等技术,实现数据的云端存储、云端计算、云端服务,提高数据的可访问性和可扩展性;利用区块链、联盟链、激励机制等技术,实现数据的跨领域、跨行业、跨组织的共享和交易,提高数据的协作性和效益性;利用生态思维、平台思维、开放思维等技术,实现数据的生态化、平台化、开放化,提高数据的创新性和竞争性。

七、结语

信息管理技术在岩土工程设计和施工中的应用,通过综合利用计算机、网络、物联网、大数据、云计算、人工智能等现代信息技术,实现了对各类数据和信息的全面处理和应用。概述了信息管理技术的内涵和应用价值,阐述了其在岩土工程中的重要性,以及在设计和施工阶段的具体应用,包括实现设计方案、监测信息反馈、信息化施工等。强调了信息管理技术在施工中的优势,如实时监测、数字化施工等,为岩土工程提供了高效的工具和支持。管理措施方面,强调重视信息管理技术内容和做好施工现场信息记录的制度建设,以确保信息管理技术的有效应用。最后,探讨了信息管理技术在岩土工程设计和施工中的未来趋势,指出其发展方向。结语部分强调了信息管理技术的不断创新和发展将推动岩土工程领域朝着数字化、智能化的方向迈进,为工程质量和效率提供更为可靠的保障。

参考文献

- [1] 许敏. 岩土工程勘察设计与施工中地质问题探究[J]. 西部探矿工程, 2023, 35 (05): 20-22.
- [2] 于晓伟. 探究岩土工程勘察设计与施工中水文地质问题[J]. 居业, 2023, (01): 194-196.
- [3] 李旺, 靳晓明. 岩土工程设计与施工中水文地质问题探究[C]// 北京恒盛博雅国际文化交流中心. 2021年10月建筑科技与管理学术交流会议论文集. 山东正元建设工程有限责任公司; 2021: 3.
- [4] 王少雷, 陈帅强, 赵羽. 岩土工程设计施工中信息管理技术的运用[J]. 智能城市, 2021, 7 (09): 87-88.