

# 国土工程建设数字化的发展与分析

高玉会

廊坊市自然资源和规划局

DOI:10.12238/btr.v7i5.4544

**[摘要]** 从现阶段经济建设及发展情形上来看,社会经济的稳步增长带动科学技术进入全新发展阶段,为各个行业提供优质工作动力的同时,也为国土工程的各项建设工作提供相应的内容参考。数字化本身属于国家信息工程的一项开展重点。由此,可将数字化的相关技术整合到国土工程当中,以充分发挥土地资源所具备的综合应用效果,改进国土资源管理效果的基础上,带动社会经济向着更为稳定的方向发展。因此,文章主要就国土工程建设数字化的发展进行研究。

**[关键词]** 国土工程建设; 数字化技术; 技术应用

中图分类号: E951 文献标识码: A

## Development and Analysis of Digitalization in Land and Infrastructure Construction

Yuhui Gao

Langfang Natural Resources and Planning Bureau

**[Abstract]** From the current stage of economic construction and development, the steady growth of the social economy has driven science and technology into a new stage of development, providing high-quality work motivation for various industries and corresponding content references for the construction of land engineering projects. Digitization itself is a key focus of national information engineering. Thus, digital related technologies can be integrated into land engineering to fully leverage the comprehensive application effects of land resources, improve land resource management effectiveness, and drive social and economic development towards a more stable direction. Therefore, the article mainly studies the development of digitalization in land engineering construction.

**[Key words]** Land and Infrastructure Construction; Digital technology; Technical application

### 引言

在现阶段国土资源管理及应用过程当中,高度强调各类数字化技术的融合效果,充分提高国土资源管理效率的基础上,为土壤环境提供对应的改良,以此来满足经济建设与社会发展所产生的各类需求。国土工程建设当中的数字化技术本身就涉及到行政决策、信息系统的构建以及规划管理等几个方面,还需要基层管理部门对其中所用到的各类技术展开研究,在明确国土工程建设数字化发展效果的基础上,为后续技术管理提供对应的数据协助,多方位提升国土工程的数字化水平。

### 1 国土工程建设数字化的概念

随着数字化技术的不断普及,各类更为便捷的工作机制进入国土工程建设当中,而国土工程建设数字化的核心在于数据的集成及应用,技术人员可通过建立全面、系统的数字化平台,可以实现对工程项目各个阶段产生的海量数据进行统一管理和分析。国土工程当中所涉及到的数据内容包含地形地貌、地质结构、水文气象等自然环境数据,通过数据集成分析可以为当前

国土工程的决策工作提供更为可靠的工作依据,提升当前规划工作的设计合理性。数字化平台还支持实时数据的采集传输,使工程管理者能够及时掌握项目进展情况,及时调整策略确保当前国土工程得以顺利进行。

将数字化技术整合到国土工程设计当中可充分提升当前设计工作的精度和效率。技术人员可利用计算机辅助设计(CAD)、建筑信息模型(BIM)等技术在数字环境中进行方案设计并优化各项细节。这些数字化工具不仅为国土工程建设提供了丰富的模型库和设计参数,还支持多专业协同设计从而减少设计流程中存在的各类重复性工作及错误,为国土工程建设提供相应协助。技术人员可通过引入物联网(IoT)、大数据分析、人工智能等技术,可以实现对国土工程建设的全方位监控和智能化管理,配合数字化技术来将各类自动设施应用到国土资源管理的各个细节当中,进一步减少国土工程开展当中所消耗的各类资源。

### 2 传统国土工程建设中存在的问题

## 2.1 勘察资料过度倾向于地质化

传统模式下的国土工程在推进当中本身存在有勘察资料管理流程相对分散的特性,并且受到勘察技术等因素的影响,多数国土资源的开发工作处在相对被动的状态下。与其他工程类型相比国土工程高度强调勘察流程的实际工作效果,但是勘察工作与数据测量工作存在相互分离的问题,因此工程设计人员面对各项资料时容易陷入一定的工作误区。若勘察流程无法充分融入工程当中,则工程设计人员会因数据来源较窄等因素的影响出现设计偏差,导致勘察成果的转化率较低最终诱发资源浪费的问题。国土工程建设的各项设计工作需要在全理解工程环境的基础上进行,若勘察资料过度倾向于地质化则会使得当前工程设计的合理性较弱,其中相对具有代表性的便是水文气象因素直接影响工程的防洪、排水等设计;社会经济因素关系到工程的用地、拆迁等问题,如果勘察资料缺乏对这些因素的全面考虑,设计人员在设计过程中难以作出科学决策导致设计方案出现大面积漏洞。

## 2.2 数字化地图与数字化设计系统之间的连贯性较低

各类地图本身属于工程建设及工程设计阶段的一项主要参考内容,技术人员开展地图设计方面的工作时若存在数字化程度较低的问题,则会导致各项工作流程之间的连贯性较低,无法进行实时的连接,从而影响到国土工程的后续建设效果。数字化地图通常用于展示地形地貌、地理信息等基础数据,而数字化设计系统则用于工程项目的详细设计和分析,如果两者之间出现数据交换不畅的问题,则设计系统可能无法获取最新的地理信息数据,并导致设计方案与实际情况之间产生大范围不匹配的问题。现阶段国土工程项目在开展当中会涉及多个专业和部门的协同工作,其中便包括规划、设计、施工、管理等内容,如果数字化地图与数字化设计系统之间缺乏高效的数据共享机制,不同专业和部门之间的协同工作可能受到限制,导致信息传递不畅和 workflow 割裂最终诱发信息孤岛现象,导致当前项目管理工作效率远低于预期要求,最终影响工程的整体进展。

数字化地图和数字化设计系统通常涉及大量地理信息和工程数据,如果两者之间的数据交换机制不完善,则容易引发数据泄露及信息安全风险,尤其在敏感区域以及重点工程项目的开设当中,数据安全及信息保密工作在其中最为重要。若数字化地区与数字设计系统不能得到有效控制及保护,则会对当前工程项目的整体安全性与稳定性带来相应威胁。在另一方面,国土工程项目在开展当中会产生大量勘察资料与设计文稿,如果数字化地图与数字化设计系统之间缺乏统一的数据管理平台,则容易使得当前文档内容出现管理混乱与数据存储分散的问题,进而使得工程项目内文档查找与数据检索难度较高,增加后续工程维护与细节改良处理的工作压力。

## 2.3 信息利用率较低

传统模式下的国土工程建设部门呈现出相对独立且分工明确的特性,为设计单位提供参考材料时容易出现跨领域沟通难度较高的问题,而规划和设计阶段是国土工程项目的关键环节,

需要设计部门综合考虑地形地貌、地质构造、水文气象、生态环境、社会经济等要素在其中的实际推进要求。若收集到的信息未能得到充分利用,规划和设计人员可能无法全面掌握工程环境的真实情况,导致规划方案和设计方案的科学性和合理性不足,使规划和设计人员在决策过程中产生误判,影响工程项目的可行性和实施效果。

信息管理体系存在的各项不足也是引发国土工程建设信息利用率较低的一个主要原因,由于传统模式下的信息管理体系本身在系统性和规范性上存在管理偏差,若缺乏统一的信息平台和标准化的数据格式,不同部门和单位之间的信息难以实现有效共享和整合,使得信息资源无法得到充分利用,导致信息利用率低下。此外,信息管理体系的不完善还可能引发不同程度的信息安全风险,影响信息可靠性及其保密性的同时增加数据应用难度。国土工程项目涉及多个专业和领域,需要具备较高的技术素质和综合能力,然而在传统工程项目中,许多工作人员的信息技术应用能力和数据分析能力较弱,使得各类新型信息技术手段无法被用于国土工程当中并引发信息利用率低下等问题。此外,信息利用率低还与文化观念和组织结构的制约有关。传统的工程文化观念中信息资源所具备的价值未得到充分认识,进而使得当前信息资源在内容开发方面存在较多的不足,并且在组织结构方面各个部门之间缺乏有效的协同合作机制,信息沟通和共享之间存在的阻碍性问题较多,最终限制国土工程建设当中的信息利用率的提升效果。

## 3 国土工程建设数字化发展方案

### 3.1 强化土地信息系统的整体建设效果

土地信息系统属于国土工程建设当中的一项重点组成部分,若想要充分发挥数字化技术的实际应用效果,则要在改良土地信息系统建设方案的基础上逐步提升国土工程建设的工作效率。建设土地信息系统时要把内部建设作为工作落脚点,强化内部结构衔接效果的基础上确保各项信息内容均符合相应规范。而技术升级是强化土地信息系统整体建设效果的基础,这方面工作包括硬件设备的更新和软件系统的优化。硬件设备的更新涉及服务器、存储设备、网络设备等基础设施的升级,以提高系统的处理能力和数据存储容量;软件系统的优化则包括地理信息系统(GIS)软件的更新、数据分析工具的引入以及系统接口的改进。技术部门可整合技术设计来协助土地信息系统可以保持更高的数据处理效率并落实数据分析能力,为国土工程决策提供更为精准的数据支持。土地信息系统需要与规划管理系统、环境监测系统、地质灾害预警系统等相关系统进行集成,以此来实现数据共享和功能互补,充分提高当前系统的综合应用能力。而系统集成还需要建立统一的数据标准和接口规范,确保不同系统之间保持较为通畅的数据交换与功能调用。

此外,强化土地信息系统整体建设效果时还需要对当前系统的可拓展性及综合维护效益提供相应协助,由于系统所具备的拓展性能可协助技术人员在面对新需求和新应用场景时更为便捷地完成内容拓展,而系统自身所具备的维护性则是指系统

在运行过程中可以更为便捷地进行自主维护及系统修复,帮助当前系统保持更为高效的运行状态。最后技术人员需要对系统管理模式的内容创新予以充足关注,逐步改良当前土地信息系统的数据库管理水平,规避在实践操作当中出现偏差并提升当前信息传递效率。

### 3.2 强化基础设施的综合建设效果

各项基础设施的实际建设效果本身可对当前数字化系统的开展质量带来直接影响,由此要针对性地对系统基础设施开展强化处理。其中网络设施的建设是加强基础设施建设的基石,网络设施包括宽带网络、无线网络、物联网网络等多种类型的网络建设,宽带网络的建设旨在提供高速、稳定的互联网连接,满足大规模数据传输和实时通信的需求;无线网络的建设则包括4G、5G等移动通信网络的覆盖,确保在国土工程的各个环节都能实现高效的数据传输;而物联网网络的建设则涉及各种传感器和设备的实际联网效果,针对国土工程的各项数据实行实时监测及数据采集,配合多层次的网络设施建设来带动国土工程建设数字化发展向着更为完善的方向进步。

建设数据中心则是加强基础设施建设的关键环节,这方面工作本身涉及硬件设施、软件系统和管理机制等多个方面。硬件设施的建设主要针对服务器的购置、存储设备的配置、网络设备的部署等内容开展调控,以此来确保数据中心具备强大的数据处理和存储能力。软件系统的建设包括数据库管理系统、数据分析平台等,为数据的存储、管理和分析提供技术支持。管理机制的建设方面则要求将数据中心的各项安全防护工作落实到位,避免信息数据泄露的基础上为国土工程建设的稳步开展提供高效率数据支持。

地理信息系统(GIS)平台的建设是加强基础设施建设的重要手段。GIS平台涉及地图数据的采集、地理信息的处理、GIS软件的开发等多个方面,地图数据的采集流程会强调各类地面数据的测量及获取效果,为地图数据准确度提供保障的同时提升后续管理工作开展效果。而GIS软件的开发涉及地图展示软件以及数据分析软件等,为GIS平台的应用提供技术支持,因此可通过建设GIS平台将国土工程的各项地理信息进行全方位展示及内容管理,为国土工程的决策提供科学依据。并且在信息化技术的推动下建立国土工程数字化系统,可进一步拓展各项数据信

息的来源渠道,满足工程建设各项要求的基础上不断提升信息利用价值。

### 3.3 对数据管理模式进行创新

对数据管理模式进行创新本身属于国土工程建设数字化发展当中的一项推进重点,而改良数据采集方案则是数据管理模式创新工作的重要组成部分。传统模式下的数据采集主要依赖于人工记录和纸质文档,效率低下且容易出现数据丢失和信息不完整的问题。创新的数据采集方式引入遥感技术、无人机技术和物联网设备等自动化的数据采集设备和传感器技术,来对国土工程中的各项数据进行实时采集以及自动化记录,在多方面提升当前数据采集准度的基础上为其提供更为全面且细致的数据信息,协助技术人员更为高效地完成数据处理及内容分析。技术人员还可利用建立数据模型的方式来集中处理国土工程建设信息资源,协助信息系统建设达到预期效果的基础上多方面提升当前国土工程建设的数字化水平。

## 4 结语

综上所述,在对国土工程建设数字化的发展与分析进行研究时,可以从对数据管理模式进行创新、强化基础设施的综合建设效果以及强化土地信息系统的整体建设效果等几个方面推进,带动国土工程建设向着更为完善的方向进步。

### [参考文献]

- [1]杨军健.浅谈“数字国土工程”技术与应用[J].中外企业家,2017(02):126.
- [2]张洪海.试论国土工程中土地信息系统的数字化建设[J].现代经济信息,2019(02):89.
- [3]陈镛.国土资源档案数字化建设的实践与探索[J].档案与建设,2013(07):64-65+53.
- [4]李超.数字国土工程中土地信息系统的建设研究[J].建材与装饰,2016(20):226-227.
- [5]潘宝玉,颜世强,刘彦长.对建设山东数字国土工程的思考与建议[J].山东地质,2001(01):56-60.

### 作者简介:

高玉会(1973--),男,汉族,安徽合肥人,大专,助理工程师,廊坊市自然资源和规划局工会主席,研究方向:国土工程系列。