

# 基于 BIM 技术的岩土工程施工过程优化研究

李自珮<sup>1</sup> 于凌<sup>2</sup>

1 重庆北方地质工程勘察有限公司 2 重庆永旺建筑工程有限公司

DOI:10.12238/btr.v7i3.4433

**[摘要]** BIM技术的应用推动了建筑行业的转型与升级,也为岩土工程施工过程提供了更多的可能性。本文通过分析BIM技术在岩土工程施工过程中的应用理论,进而提出在岩土工程施工前与施工过程中基于BIM技术的优化策略。相关实践表明,BIM技术的应用可以有效地提高岩土工程施工过程中信息传递和数据处理效率,提高工程质量、降低工程造价,为今后岩土工程施工提供更多可能性。

**[关键词]** BIM技术; 岩土工程; 施工优化

**中图分类号:** TV511 **文献标识码:** A

## Study on the optimization of geotechnical engineering construction process based on BIM technology

Zipei Li<sup>1</sup> Ling Yu<sup>2</sup>

1 Chongqing North Geological Engineering Survey Co., LTD 2 Chongqing AeConstruction Engineering Co., LTD

**[Abstract]** The application of BIM technology has promoted the transformation and upgrading of the construction industry, and also provides more possibilities for the construction process of geotechnical engineering. By analyzing the application status of BIM technology in geotechnical engineering construction, summarizing the problems in the current application, and analyzing the causes, and then put forward the optimization scheme based on BIM technology in the geotechnical engineering construction process, optimize from the BIM model design, collision inspection, simulation construction, propose the corresponding solutions, the optimization scheme is feasible through examples. The application of BIM technology can effectively improve the efficiency of information transmission and data processing in the process of geotechnical engineering construction, improve the engineering quality, reduce the engineering cost, and provide more possibilities for the future geotechnical engineering construction.

**[Key words]** BIM technology; geotechnical engineering; construction optimization

### 引言

随着我国经济的快速发展,我国的基础设施建设也在不断加强,岩土工程在建设过程中也越来越受到重视,而BIM技术在岩土工程施工过程中的应用是实现岩土工程施工优化的重要手段。BIM技术作为一种新型的信息管理系统,可以对岩土工程进行三维建模、参数化设计、施工模拟、数据统计分析等,有效提高了岩土工程施工过程中信息传递和数据处理效率,减少了在实际施工过程中出现问题的概率。因此,将BIM技术与岩土工程施工相结合,实现BIM技术在岩土工程中的应用具有重要意义。本文通过分析BIM技术在岩土工程中的应用现状,总结当前应用中存在的问题,并提出相应的解决措施。

### 1 BIM技术在岩土工程施工过程中的应用理论分析

#### 1.1 BIM技术的核心特点与优势

BIM技术主要是通过利用计算机软件,将岩土工程的信息进

行有效的整合,并对其进行数字化、可视化的表达,进而使岩土工程项目的建设过程中,可以实现信息之间的相互关联。通过BIM技术的应用,可以使岩土工程项目建设的各个阶段,均实现信息数据之间的相互关联,从而有效地减少岩土工程建设过程中由于信息不对称所带来的问题。此外,在BIM技术应用于岩土工程项目建设过程中,还可以有效地对岩土工程项目施工过程进行模拟,并通过对各种模型数据进行有效地分析与整合,进而使岩土工程项目建设过程中所存在的问题得到有效地解决。

#### 1.2 岩土工程施工过程的特点与难点

岩土工程施工过程的特点主要包括以下几个方面:(1)工程的施工环境复杂,包括施工场地地质条件复杂、地层情况复杂、周边环境复杂等;(2)工程施工过程的连续性与重复性强,涉及到多个专业之间的协调与配合,需要进行大量的协调工作;(3)

岩土工程施工过程中会出现大量的技术难题,这些技术难题包括:(1)环境与资源制约问题;(2)质量控制与管理问题;(3)设计方案变更问题;(4)进度控制问题;(5)信息数据分析与处理问题等。以上这些特点及难点,都给岩土工程施工过程的优化与管理带来了一定难度。<sup>[1]</sup>

### 1.3 BIM技术在岩土工程施工过程中的适用性分析

BIM技术在岩土工程施工过程中的适用性主要体现在以下几个方面:(1)BIM技术与岩土工程施工过程中的信息需求相匹配。岩土工程施工过程中的信息需求包括了地质条件、材料信息、设备信息以及人员信息等。而BIM技术主要是通过数字化、可视化等方式,对这些信息进行传递和共享,从而达到了信息共享的目的。(2)BIM技术能够实现岩土工程施工过程的协同。BIM技术能够在岩土工程施工过程中实现多专业的协同工作,而这种协同工作可以通过BIM软件进行模拟,从而提高施工效率和质量,避免因工作人员不懂专业知识而造成的施工错误。

## 2 BIM技术在岩土工程施工前的优化策略

### 2.1 三维地质模型构建与数据分析

地质勘察工作是岩土工程施工前的重要准备工作,为了确保施工安全和工程质量,在工程项目施工前应开展地质勘察工作。在实际的地质勘察工作中,由于缺乏地质数据以及施工经验,在对岩土工程地质条件进行分析时,往往会存在一定的不足,从而无法获得准确、全面的地质信息。因此,BIM技术可以有效地解决这一问题。BIM技术在岩土工程地质勘察工作中的应用主要包括以下几个方面:(1)数据采集。通过构建三维模型来实现对地质信息的获取;(2)数据整合与处理。通过对采集到的数据进行整理和加工,将其转换为可以直观显示的三维模型;(3)地质参数分析。<sup>[2]</sup>

### 2.2 施工方案设计与模拟分析

在BIM技术的支持下,通过对施工方案进行模拟分析,可以将施工现场的实际情况直观的展现出来。这样不仅可以提高工作效率,同时也能够让工程建设质量得到有效的保障。在整个岩土工程施工过程中,我们可以通过BIM技术对施工现场的各项资源进行模拟,这样能够让我们对现场进行有效的规划,而且也能够让我们在实际操作过程中更加直观。同时通过模拟分析可以对施工方案进行优化,从而为整个工程建设提供良好的保障。在这个过程中我们需要将BIM技术应用到具体的工作中去,只有这样才能实现整个工程建设质量以及效率得到有效保障。

## 3 BIM技术在岩土工程施工过程中的优化策略

### 3.1 施工进度管理与优化

在岩土工程施工过程中,运用BIM技术进行进度管理可以大大提升管理效率。通过BIM技术能够将岩土工程的进度信息进行有效的整合,从而对各种资源和因素进行统一的管理。同时,在进度信息整合与统一之后,可以对施工计划进行实时优化调整,从而使得工程施工进度更加科学合理。

#### 3.1.1 施工进度计划的制定与监控

在岩土工程施工过程中,采用BIM技术对整个施工过程进行动态模拟,可以对整个工程的施工进度进行控制和调整。在传统的计划编制和实施中,是按照每道工序来进行工作内容的安排和计划,没有考虑到每道工序之间的相互影响和制约关系。利用BIM技术可以把岩土工程中的所有信息整合到一个虚拟模型中,建立岩土工程项目管理模型,然后通过模型的动态模拟功能来进行项目施工进度计划的编制。通过对岩土工程项目施工进度计划进行模拟,可以对整个工程中每一道工序的进度情况进行详细了解,通过BIM技术将各项数据整合到一个系统中,可以对整个工程进行动态的调整和控制。

#### 3.1.2 实时进度数据的采集与更新

BIM技术的应用能将施工进度计划中的各项内容在计算机中以可视化的方式模拟,从而可以更好地控制和调整施工进度计划。同时,BIM技术能将实际进度数据和计划进度进行对比分析,进而进行有效的调整和修改。施工过程中,还可通过BIM模型将施工计划和实际施工情况进行对比分析,及时发现问题并进行调整。此外,在BIM模型中可以方便地保存工程的施工日志、图纸等相关信息,并可以进行随时查阅。BIM技术的应用能为工程管理人员提供方便快捷的进度信息管理平台,在信息化、数字化时代的今天,BIM技术的应用对提高工作效率和质量具有重要意义。<sup>[3]</sup>

#### 3.1.3 进度偏差分析与调整策略

岩土工程施工过程中,传统的进度管理方法主要依靠相关人员的经验来进行进度计划的制定,具有较大的主观性和随意性。而BIM技术应用于岩土工程施工进度管理时,通过建立完整的信息模型,可对岩土工程施工过程中存在的实际问题进行有效地分析,并利用BIM技术中的实时进度数据和相关信息,对进度偏差进行分析和调整。具体来说,可通过BIM技术中的实时进度数据来对施工过程中存在的问题进行有效地分析,并根据分析结果对施工进度计划进行实时调整,以达到有效地控制岩土工程施工进度和提高岩土工程施工效率的目的。

### 3.2 施工质量管理与优化

#### 3.2.1 施工质量标准の設定与监控

施工质量标准の設定与监控是施工质量管理与优化的重要内容,通过BIM技术对工程施工中的数据进行收集、整理和分析,利用数据的关联性和整体性来设定施工质量标准。在BIM模型中可以将项目各部分进行细化,将其划分为多个子项目,将项目子项目内的工程量、材料、设备等信息进行分析,形成整个项目的三维数据模型,同时利用BIM模型实现对工程质量的实时监控。通过对数据的实时采集和分析,发现问题及时采取措施解决。同时也可以将工程建设过程中产生的新信息和已有信息进行对比分析,及时发现可能存在的质量问题并予以解决。

#### 3.2.2 施工质量的实时检测与评估

施工质量的实时检测与评估是保证岩土工程施工质量的重要环节,BIM技术在施工质量评估方面的优势也为此提供了有效的保障。利用BIM技术可以将岩土工程施工质量划分为多个阶段,

对各个阶段的施工质量进行实时检测与评估,从而确保岩土工程施工质量得到有效控制。此外,BIM技术在岩土工程施工中的应用还可以有效降低岩土工程施工中出现安全事故的风险。利用BIM技术可以将岩土工程施工过程中各环节产生的风险问题及时反馈给相关管理人员,以便及时进行应对,从而避免安全事故的发生,为岩土工程施工提供安全保障。<sup>[4]</sup>

### 3.2.3 质量问题分析与改进措施

在岩土工程施工过程中,常常会出现质量问题。例如,由于岩土工程的复杂性,会导致各种问题的发生。BIM技术可以很好地帮助施工人员分析和处理问题。例如,在岩土工程施工过程中,可以通过BIM技术分析出现问题的原因,以便采取相应措施进行解决。利用BIM技术可以减少和避免出现质量问题,从而保证施工质量。

### 3.3 施工成本管理与优化

#### 3.3.1 施工成本预算与核算

在BIM技术的支持下,可实现施工成本的实时预算与核算,避免因信息滞后造成的工程成本失控问题。在岩土工程施工前,可利用BIM模型完成施工计划、施工进度等信息的集成,在项目实施过程中,通过BIM模型计算各分项工程的工程量,并通过动态的信息共享方式,将计算出的工程量进行汇总、对比、分析。

一旦发现实际工程量与预算工程量偏差较大时,可及时与设计人员沟通,从而调整预算成本。施工过程中也可通过BIM模型实时跟踪进度、检查质量,以确保工程进度、质量。在项目完工后,可利用BIM模型与其他信息资源集成的方式进行成本核算。

#### 3.3.2 成本数据的实时监控与分析

在传统的施工成本管理中,项目施工过程中的成本数据是通过人工统计实现的。这种方式不仅无法保证数据的准确性,而且成本数据分析与决策也非常滞后。BIM技术可以有效地解决这一问题,通过对工程数据进行动态监测和分析,实时掌握项目施工过程中的成本情况,在成本数据产生偏差时,及时发现问题并进行调整。另外,BIM技术还可以将项目施工过程中产生的各种信息资源进行整合,形成统一的数据资源库,利用数据库实现对项目成本数据的存储和管理,从而实现了对成本数据的实时监

控与分析。BIM技术可以将项目施工过程中的各种信息资源进行整合和统一管理。

#### 3.3.3 成本控制与优化策略

在岩土工程项目的施工阶段,进行成本控制与优化主要是针对资源消耗方面,通过BIM技术对资源进行模拟,就可以发现实际与计划之间的差距,对其进行调整。例如在施工过程中,如果存在材料、设备等的使用不符合施工要求,就可以通过BIM技术的模拟功能来检查并加以解决。另外,在施工阶段对成本进行控制与优化时,需要建立多个维度的数据模型来分析,进行资源消耗量与计划之间的对比,同时通过BIM技术所提供的数据模型可以发现计划与实际之间的差异性,并对其进行调整。而这种调整需要建立在相关数据模型的基础上。

## 4 结语

BIM技术在岩土工程施工过程中的应用,大大提高了岩土工程施工的效率和质量,解决了以往岩土工程施工中存在的问题。在今后的工作中,需要不断探索和研究,加快数据信息更新速度,完善BIM平台建设,加强施工单位、设计单位和监理单位之间的交流合作,实现各参与方信息共享和数据更新,逐步提高BIM技术在岩土工程施工过程中的应用成效,为今后岩土工程施工提供更多可能性。

### [参考文献]

- [1]汤国栋.融合BIM技术的岩土工程勘察设计优化与协同管理策略研究[J].智能建筑与智慧城市,2024,(06):89-91.
- [2]黄灿灿.复杂地质条件下岩土工程勘察技术的运用分析[J].工程建设与设计,2024,(10):38-40.
- [3]范名明.复杂地基软土深基坑岩土工程支护设计技术的探析——以惠阳聚康名府项目为例[J].西部资源,2024,(02):67-69+115.
- [4]刘骞.矿山岩土工程中综合勘查技术的应用探究[J].中国金属通报,2024,(03):146-148.

### 作者简介:

李自珮(1982--),女,汉族,重庆合川人,本科,中级,研究方向:岩土工程施工。