

# BIM技术在土木工程中的应用分析

吴 镔

中冶天工集团有限公司 天津 300308

**摘要:** BIM是以三维数字技术为基础,集成建筑工程项目各种相关信息的数据模型,BIM是对工程项目设施实体与功能特性的数字化表达。一个完善的信息模型,能够连接建筑项目生命期不同阶段的数据、过程和资源,是对工程对象的完整描述,可被建设项目各参与方普遍使用。BIM技术在整个使用过程中具有各种优势,通过搭建工程施工信息化平台,使工程施工管理更加便捷高效。在现阶段,BIM技术已经得到广泛应用,解决了无数工程施工难题,为众多企业带来了巨大的经济效益。

**关键词:** BIM技术; 土木工程; 施工应用; 建筑信息模型

## 引言

在我国经济不断发展的过程中,数字化以及信息化是土木工程落实阶段比较关键的特征。且需要注意的是时代背景本身就会对各行业的发展产生影响。到目前为止BIM技术几乎已经成为土木工程整体落实阶段必不可少的技术,不仅能够改善传统施工阶段可视化不足的问题,本文从质量、风控两个视角,研究土木项目的管理方法,具有实践必要性。

## 1 BIM 技术概述

BIM技术被称为建筑信息模型,其在美国的建筑业诞生。该技术可以统筹管理建筑的设计,辅助管理施工,做好项目的协同与运营等等。BIM技术将建筑当作完整的工程,应用合理规划、构筑科学模型以及协调运营等方式,对整体的工程进行细化和量化,再优化建筑施工过程中的

各个环节,以达到提高工程整体建设质量的目的。目前的BIM技术已经融合了原始的BIM技术的基础,并充分结合了现代化的计算机技术、先进的三维数字技术以及多媒体建模方面的技术,形成了具有数字化、信息化和集成化特点的模式系统。工程师将该技术搭载于计算机上,通过应用专业软件来编辑建筑相关的信息数据,将其数据信息快速转化成可视的2D、3D模型,帮助设计工程方案和管理施工。

BIM技术具有可视化、参数化、节省工程成本以及加快工程建设速度的优势。目前,BIM技术已经在发达国家得到广泛的应用和推广。但我国在BIM技术应用方面起步比较晚,对该技术不够深入了解,总体来说该技术的应用仍然处在摸索阶段<sup>[1]</sup>。

## 2 当前我国土木工程施工中存在的诸多问题

### 2.1 交底不细致、针对性不强

目前,建筑工程各种质量及安全事故频发,原因很大一部分在于施工前没有进行详细的交底,交底草草了事,流于形式,对工程质量及安全影响重大,若不清楚干什么、怎么干,如何能够保证工程施工的质量和和安全?当前很多土木工程施工单位只重视施工进度,易忽视施工管理,导致发生施工安全事故。因此,详实易懂的施工交底是施工质量及安全的根本保障。

### 2.2 技术不规范

土木工程施工工作本身具有流动性、多样性和时间长的特点。土木工程施工综合性强、技术复杂,尤其目前设计手段不断进步,为了节约建设资金,业主及设计工程材料保守系数不断降低,要求施工过程中准确性要不断提高,施工过程中需要按照设计图纸选用优良的施工工艺的同时,注重施工的准确性。在具体的施工过程中,施工队伍通常缺乏科学、规范的施工技术,技术标准有待提升。业主、项目管理层对工程的监管也应更加细致,部分企业为了谋求经济发展效益,以次充好、偷工减料,甚至选择质量不佳的工程材料<sup>[2]</sup>。

### 2.3 施工过程管理体系不完善

随着施工建筑的复杂性不断提升,对施工管理提出了一些新的要求,很多工单位也更加重视施工管理体系的完善,但现在依然存在一定的问题,如何运用BIM手段进行进行施工管理体系建立,还需要相关人员对问题进行分析和解决,不断改进完善施工管理体系,从而达到安全施工的目的<sup>[3]</sup>。

## 3 BIM 技术在土木工程施工中的具体应用

### 3.1 完善施工准备

BIM技术可以在土木工程中的应用可以体现在施工准备的完善上。将其应用在土木工程之中,可以将工程设计具体方案可视化,方便进行设计交流。如此不仅建设

方可以了解设计方案,业主方以及施工方都可以通过设计的可视化,探讨设计的可行性。其各自的建议和各自领域中可能会面临的困难,都可得到及时地反馈。通过提前沟通设计方案,可以在最终的设计方案中积极采取有效措施,来应对施工中和竣工后可能出现的问题,确保最终的设计方案具有科学合理性。

通过建立模型的方式,施工方能够更加直观地了解施工方案,有利于其进行科学合理的规划。工程施工的设计图纸直接由BIM模型生成,极大地提高了图纸的精细程度。与此同时,BIM技术的广泛应用,使材料的统计更加精准,有效减少了设计中出现的问题,极大地提高了工程设计的质量。

土木工程中各结构单元可以利用BIM技术来生成三维模型,更直观地展现出了施工中会出现的难点,以及需要注意的关键部位。通过模拟,可以让相关工作人员掌控施工节点和各个专业施工过程中需要协调的地方,实现施工技术的全面、便捷交底。设计人员在最终设计中将其明确出来,呈现较为完美的设计方案。BIM技术对于土木工程的施工准备具有较好的完善作用,使土木工程的施工获得了良好的依托。土木工程中各结构单元可以利用BIM技术来生成三维模型,更直观地展现出了施工中会出现的难点,以及需要注意的关键部位通过模拟,可以让相关工作人员掌控施工节点和各个专业施工过程中需要协调的地方,实现施工技术的全面、便捷交底。设计人员在最终设计中将其明确出来,呈现较为完美的设计方案<sup>[4]</sup>。

### 3.2 设计阶段

在设计阶段,BIM技术可实现多专业协同设计,进而完成空间三维复杂形态的形象表达。上海世博会中国馆就是最具代表性的实例之一。上海世博会中国馆工程涉及到复杂的钢结构,并且设计变更较多、工期紧迫,此项工程的难度极大。然而,BIM技术的引进,巧妙地攻克了这些难题。Tekla Structures是先进的结构BIM软件,可创建、组合、管理和共享包含宝贵施工信息的多材料3D模型。同时,强大的节点处理能力和多用户协同工作模式给工程进度节省了时间,模型和图纸的永久关联保证了构件准确的制造。从建筑和基础设施概念规划到制造、施工和维护,Tekla在技术和质量上一致好评。设计者的灵感在BIM技术的辅助下发挥得更加淋漓尽致,思路随着模型的不断深化更加清晰。施工者能够应用BIM技术更加准确地捕捉设计者的设计理念,从而真实地再现设计者脑海中或精致、或宏伟、或灵动、或庄重的建筑造

型。此外,通过BIM技术实现可视化设计管理,进而提升管理效率。BIM技术的引入实现了设计工作重心的前移,在施工图阶段需要处理各种平面、立面、剖面图纸和统计报表,而借助BIM技术可直接获取所需资料,把主要工作由施工图阶段前移到方案和扩初阶段,节约了工作时间成本,提高工作效率和质量。在方案设计阶段,使用BIM技术能进行造型、体量和空间分析,同时,还可以进行能耗分析和建造成本分析等,使得初期方案决策更具有科学性。在扩初设计阶段,建筑、结构等各专业建立BIM模型,并利用模型信息进行能耗、结构等分析,进行各种规范检查,完成工程量统计。

### 3.3 进行模拟施工测试

BIM技术中,数据库若足够健全,就可以对施工过程中进行模拟测试,科学安排施工进度和施工步骤。每个施工步骤都可能存在安全隐患,需要提前根据全方位的模拟试验发现并排除安全隐患。用模拟试错代替现场试错,既能保证施工安全,又能节省施工成本,提高施工效率。针对施工过程中会出现的各种特殊情况,如超低温、雨雪、地震等,也可以自行进行检测,尽量避免自然灾害造成的安全生产事故和财产损失。

### 3.4 施工管理阶段的造价管理

在BIM技术的辅助下,技术人员能够更加有效地落实施工项目造价以及成本核算工作,通过全方位的管理项目成本,能够为后续工程落实阶段需要面对的造价管理以及控制问题落实提供辅助。首先需要注意的就是,技术人员日常工作是通过API接口实现成本—费用计费软件和BIM技术平台的连接。其次就是利用开放的ODBC数据连接BIM模型的方式优化工作,力求达到为后续工作落实的稳定性提供保障的工作效果。最后技术人员需要熟练掌握Excel文件的使用方式,这样才能够将BIM技术检索内容和计算出的项目数据信息完整导出。

### 3.5 规范技术管理

BIM技术的快速发展促使土木工程获得了更好的发展机遇,为施工准备、进度管理以及成本控制等方面提供了诸多便利,但同时也形成了新的挑战,为此需要针对该技术采取规范的管理手段。首先,需要围绕BIM技术制定检验制度,确保其应用效率与应用安全,并考核其在工程中的实用性。其次,制定监督制度以对BIM技术的应用进行管控,为其合理应用提供保障。最后,完善技术应用相关的工作。为规范BIM技术管理,需要对BIM模型的精细程度进行科学界定。美国建筑师协会已经对BIM模型细致程度(LOD)进行了定义,不同的LOD等级对应着BIM模型不同的精细程度,有着不同的效果。只有进行

完善的设计，才能够充分发挥其效用。只有结合工程的实际情况，对多方面因素加以充分考虑，才能确保BIM技术在土木工程的相关工作中取得事半功倍的应用效果。

#### 结束语

综上所述，在土木工程的过程中，应用BIM技术不仅能够改善施工现状，还能有效提升质量水平，对于后续的优化管理流程以及提升建筑工程模型精细度等方面的工作而言都有明显效果。且在深入成本管理以及安全管理之后，技术人员还能够借助BIM技术的可视化分析模式调整整体工程落实的潜在问题，保障满足质量标准

的同时达到提升经济效益的效果。

#### 参考文献：

[1]姜雨时,张守连.关于土木工程施工中BIM技术的有效运用分析[J].黑龙江交通科技,2019,42(01):184-186.

[2]崔学忠.BIM技术在土木工程施工领域的应用进展[J].中国建材科技,2019,28(01):103-104.

[3]余红玲.BIM技术在土木工程施工中的应用分析[J].价值工程,2020,39(06):280-281.

[4]鲁瑶.浅析BIM技术在土木工程施工中的应用[J].建材与装饰,2020(13):18-19+21.