

# 基于BIM技术土木工程建筑施工中的应用研究

邓照民

青岛蓝谷投资发展集团有限公司 山东 青岛 266100

**摘要:** BIM 技术作为我国建筑行业信息化发展的全新技术成果,与土木工程建设工作实现了有机融合,并可以凭借 BIM 技术在工程模型中的可视化、模拟性等多方面优势,形成最为完善的工程施工方案以及进度计划,保障能够在规定时效内完成工程建设。基于此,文章主要分析了土木工程施工中 BIM 技术的具体应用,希望可以为相关工作提供有用的参考价值。

**关键词:** BIM 技术; 土木工程施工; 应用; 发展

引言: BIM 技术成为当今建筑业发展的重要助手。传统的土木工程施工很难对大量信息清晰地进行分类整理储存,很多问题不能及早发现;各在建单位沟通困难,信息矛盾严重。BIM 技术的使用可以优化建筑施工系统,为项目整体创造效益。本文主要研究 BIM 技术在施工中的应用,分析其应用价值的意义<sup>[1]</sup>。

## 1 BIM 的应用现状

在当今时代的建筑工程项目的实际进行中都离不开 BIM 技术作为工程项目的核心, BIM 技术已经是当今时代建筑工程领域中核心不可缺少的重要应用技术之一,也是建筑设计工程中的重要一个应用环节。在实际的土木工程项目中以及对项目的规划方案和管理方案制定的过程中,应当对企业的相关技术进行综合性的升级,从而使得建筑项目可以高质量高效率的完成,使其达到预先规划的设计目标。然而在进行实际工程项目的具体实施的过程中却依然存在着许多问题,这就需要在实际工作开展中在方案的基础上进行深入处理,使得设计与规划的方案针对不同种类的土木工程具有鲜明的针对性和指向性,并对工程中需要应用到的技术进行综合提升。在方案设计环境要重点结合企业的实际情况考虑在工程实施环节可能会遇到什么样的问题,然后对这些问题进行深入的分析与研究,从而找到科学有效且对问题具有针对性的解决方案。因此在目前对 BIM 技术的应用过程中,当务之急是要对人才进行全面的培养,使得工作人员可以熟练掌握并合理运用 BIM 技术进行针对性的方案设计和建筑的工程图纸设计,同时对于设计师而言最重要的是对建筑总体进行有效的把控,能将各个环节的设计结合到一起,使各个部分的设计之间可以相互协调,接口处具有统一的标准,从而使土木工程设计的综合性得到进一步的提升<sup>[2]</sup>。

## 2 BIM 技术在土木工程施工领域中应用的意义

科技兴则国家兴,科技强则民族强,在党的十八大以来,我国积极推进高新科学技术的发展,向着创新型国家建设方向努力发展。在建筑行业中,国家对于建筑行业科技运用效率,提出了更高的要求,对于施工全过程的科技运用更加重视。在过去的科技发展不充分的情况下,建筑行业多依附于手绘图纸,到后来的 CAD 二维绘图,但是在实际施工过程中,科技运用于实际生产效果依旧不显著,但是随着近些年建筑行业 BIM 技术的普及应用,很好的解决了此类问题。随着科学技术的不断发展,土木工程施工领域受到影响, BIM 技术的诞生,极大的解决了过去施工过程中信息化不足的缺点。BIM 技术的应用可以提前预估施工过程中的细节把控,有效的将施工过程的变化过程以信息化模型呈现出来。

## 3 土木工程施工建设中的 BIM 技术应用领域分析

### 3.1 工程建设信息化模型的建设

BIM 技术在土木工程施工建设中的首要应用环节便是相关工程模型的建设,并且可以将包括主体结构、机电设备、内外装饰工程等材料的各专业模型分别建立,为后续的各施工环节施工以及总体分析提供可靠的数据和信息支持。以 BIM 技术为基础形成的土木工程三维模型并非是一种纯粹的工程三维模型,其中也包括了构件对象和非构件对象的相关数据信息,最终能够形成与工程实际设计意图完全一致的工程数据信息库。在使用 BIM 技术建设土木工程三维立体模型的过程中,相关人员需要优先划分不同专业模型的工作集,为后续的数据处理提供相应支持,并且使用不同颜色进行工作集的标注。出于相关人员都能够及时调用各项工作集数据的考虑,需要设计人员针对不同专业的工程模型进行针对性的命名。模型精度则需要结合工程设计质量和数据精

度方面的要求,根据目前标准的相关级别进行设定。考虑到 BIM 数据信息在长时间工程建设过程中的精准性要求,需要相关人员落实三维工程模型方面的更新和维护工作。工程设计变更或者是其他形式需要进行的工程信息修改,需要相关人员在 5 天之内进行模型更新,对于工程中需要进行重大修改的部分则需即刻实现工程模型信息更新<sup>[3]</sup>。通常而言, BIM 技术下的工程一体化模型需要每 60 天进行一次更新。以 BIM 技术为基础形成的土木工程模型能够直观体现工程设计的基本形状和空间分布,同时土木工程各个施工部分可以随意进行放大和缩小。相关人员可以结合具体需求将不同部件的数量、尺寸、材料等信息进行调用,为后续工程施工提供了极大的便利。

### 3.2 BIM 技术在工程决算方面的应用

BIM 技术在最终项目评估中扮演着非常重要的角色。这不仅可以提高最终决算的效率和质量,还可以更好地控制最终决算。BIM 技术因其独特的功能几何尺寸和局部缩减而满足了最高要求。与传统的最终计数方法相比, BIM 技术比最终计数方法更准确,更高效。如果实际制造过程存在问题并且需要进行设计更改,则设计修改 BIM 程序不仅可以使施工效果的成本,而且可以提高更改的效率并降低重复价格的成本。在正式施工之前,需要对项目计划进行彻底的研究,并且专业人员会讨论施工过程的所有细节并支持评估。通过在计划分析过程中使用 BIM 技术,可以模拟施工过程,并审查和完成所有土木工程。因此, BIM 技术解决了现有结构的问题并优化了设计过程,从而使员工能够以最小的投资获得最大的设计效率并降低成本。从调查结果来看,许多建设项目竣工后,对于不能为重要物资或重要建筑物服务的许多建筑工地,信息往往不足,信息不完整。在接收特定交付产品的过程中。为了有效解决此问题并提高土建工程中信息的完整性,可以在施工技术完成后使用 BIM 技术。具体来说, BIM 收集高效和高质量的信息以确保信息和数据的完整性和可靠性,并提供接受施工工作流的工作步骤所需的数据支持。使用技术能力。在大多数情况下,将使用准确的信息来计算最终项目报告的结果,以确保最终项目报告的效率和质量<sup>[4]</sup>。

### 3.3 工程施工阶段中的应用

(1) 可优化施工方案。土木工程施工中,技术体系表达媒介就是施工方案。施工方案决定了施工过程中的方式方法表述。通过运用 BIM 技术可以对全过程施工进行四维处理。BIM 技术运用四维应用,可以从每天,每

周,每月,每季度的综合时间分析施工进度整体状况,并依据此类分析对现场实际施工状况进行实时跟进,如遇到相关问题可以进行相对应的调整,技术先行,寻找最佳解决方案。另外还可以对全周期施工过程中的重点、难点项目内容进行模拟演练,从而选择最优的施工顺序和施工工艺,使得整体的施工方案更加完善。(2) 可实现虚拟施工。通过运用 BIM 技术可以实现施工前的虚拟施工演练过程。通过虚拟施工可以提前预演全周期施工过程,提前了解施工过程中存在的问题,并提前解决问题。通过这项科技运用,极大的方便了施工过程,将问题提前化,并可以将相关信息反馈给监理单位、施工单位、建设单位。保持信息共享,提高了工作效率。(3) 可进行模型校验。依靠 BIM 技术自身的技术特性,运用 BIM 三维技术可以将施工过程呈现在计算机中,通过进行全周期的模拟施工,并结合现场实际施工情况,可以总结出实际施工中遇到的问题,便于后续对施工过程进行优化,节约施工成本,提高了工程质量。

### 3.4 工程内部空间的虚拟再现

以 BIM 技术为基础所形成的土木工程建设模型,同样可以为参与工程建设的各个单位提供信息共享和交流平台。BIM 技术可以和 VR 技术联合使用,进一步提高土木工程模型的可视性,将土木工程内部的构造进行全面展示。BIM 技术和 AR 技术的联合应用可以通过漫游、模拟、渲染为人们带来视觉上进入建筑物空间内部游览的错觉。相关人员在佩戴 VR 眼镜之后,施工和管理人员能够将不同部分的构件信息进行查看,进一步落实可视化的技术交底以及方案论证,工作效率和质量能够明显提高。在进入工程施工阶段之后,现场视频监控系统 and BIM 技术的联合应用能够将施工现场的各项信息进行快速获取和上传,实现施工工序和相关资源的合理安排,最大程度的降低工程建设中的时间和资金投入。

### 3.5 BIM 技术在土木工程项目运维阶段的应用

BIM 技术根据更新 2D 数字或文本需要使用与操作和维护相关的 3D 图形来提高对空间的管理水平。隐蔽工程管理要求操作员和相关保管人使用 BIM 模型执行可视化管理,以便管理人员可以随时更新和组织信息。应急管理是应该集中在所有大型公共建筑和高层建筑必须关注的一个环节。在这些地区往往存在大量的人群,一旦遇到紧急危险事故,很难做好疏散工作,因此必须提高这些建筑的应急响应能力,以便官员可以使用 BIM 技术来协调应急响应和相关设备,并帮助人们应对紧急情况。在节能减排管理环节, BIM +IoT 技术可用于可视化不同

建筑物的能耗数据进行可视化处理。

#### 4 BIM 技术的发展前景

随着 BIM 技术的日渐发展, BIM 技术这一新兴名词逐渐成为一种常态化, 这一发展也符合现状。就 CAD 的发展历程而言, CAD 在最初引入国内之后, 引起了一定的关注和质疑, 且随着时间的推移, CAD 现在已成为设计师们出图的必备工具之一。同样, BIM 进入国内市场之后, 最初只是在高校使用, 之后才被应用到实际项目中, 而应用范围也都停留在大型复杂的项目中。业界对于 BIM 的认知被分为两个方向, 一个方向视 BIM 为一种“炫技”的方式, 甚至有些人认为 BIM 会是昙花一现的流行, 无法得到推广, 这与任何新兴技术的推广都有着相似的过程。作为一个新兴名词, BIM 确实引起了巨大的关注, 但是随着 BIM 的普及, BIM 的发展是趋向于常态化的趋势, 也逐渐会淡出热点话题的视野。而 BIM 技术的工具意识也会被强化、被大众熟知, 成为如同 CAD 之类的日常工具, 被大众使用。目前的 BIM 技术应用范围很有限, 究其原因, 有以下几点: 目前的 BIM 软件仍处于发展阶段, 软件的不成熟, 导致在部分设计中应用遇到阻碍; 同时, 在多元化的时代背景下, BIM 软件的类型也是呈现百花齐放的状态, 不同的公司、不同的设计阶段必然会用到不同的 BIM 软件, 而软件之间的交互仍然存在大大小小的问题<sup>[5]</sup>。比如: 同样对于建模软件而言, 在旧版本的 sketch up 与 Rhino 这两款软件之间, 模型信息的交互就会出现, 很多模型的面会在转化过程中出现破面的情况, 而对于新版的两款软件而言, 该方面就进行了很大的改善。与此同时, 很多 BIM 技术人员对于软件的熟练程度不够, 多专业人员掌握的 BIM 技术也大相径庭, 这也导致了工作效率低下、人员配合度较差等问题。另外, 信息技术发展也对 BIM 技术的

桎梏较为严重, 很多国内的网络速度及服务器水平基本达不到“实时更新”的要求, 这使得“云配合”的可能性几乎为零, BIM 技术的优势无法发挥。随着 BIM 技术的发展、5G 技术的普及, BIM 的应用一定会越来越普及。从 BIM 技术本身应用的层面来说, BIM 技术不仅仅是少数重量级项目的优势, 反而是一种常态化的应用助手。未来, BIM 技术不仅仅能够进行“翻模”, 更多的是会真正参与到建筑的勘察设计及施工过程中, 成为设计的有力助手。在设计过程中对各类建筑信息进行有序化处理, 方便建筑设计方案的调整与优化, 从而大大提高工作效率, 减少返工率。

结束语: 随着我国建筑行业 BIM 技术普及、软件成熟、经验增加、电脑硬件升级以及结合云计算、人工智能、机器人等高新技术的发展, BIM 技术将会成为一项基础性的技术, 作为高新技术应用于土木工程领域, 将为建筑行业带来巨大的改变, 极大的提高土木工程的效率, 减轻了相关从业人员的工作压力, 提高了工程施工质量。

#### 参考文献:

- [1]杨琴,冯燕.基于BIM技术土木工程建筑施工中的应用研究[J].居舍,2022,(6):240-242.
- [2]盛丹.BIM技术在土木工程施工领域的应用进展[J].中国建筑装饰装修,2022,(4):154-155.
- [3]唐富军.BIM技术在复杂土木工程施工中的应用分析[J].大众标准化,2021,(24):92-94,97.
- [4]张鹤.浅析BIM技术在土木工程施工中的应用[J].绿色环保建材,2021,(10):131-132.
- [5]张立霞.土木工程施工技术中BIM技术应用的有效性探究[J].中国住宅设施,2021,(5):113-114.