

建筑信息模型技术在公共建筑设计中的应用

王明¹ 马亮² 卢仁威¹ 倪君²

(1.合肥市重点工程建设管理局,安徽 合肥 230000;

2.中国建筑第八工程局有限公司,上海 200000)

摘要: BIM技术是近年来受到关注的一项建筑技术,全称为建筑信息建模,能应用于建筑的综合设计及细化设计。本文将BIM技术在公共建筑设计中的应用进行探究。

关键词: BIM; 公共建筑; 建筑设计

中图分类号: TU17; TU201.5 **文献标志码:** A



建筑工程是一门需要结合多个行业的综合性工程,涵盖建筑、消防、暖通等专业领域。因此,任何一个领域的创新与发展必然都会引起建筑工程综合性的创新与改变。近年来,我国建筑工程行业新技术不断发展,其中创新的主要领域有混凝土、幕墙、管理模式等,这些也是建筑施工技术的重点内容。新技术的出现提高建筑工程的工程质量和工作效率,对环保作业等方面具有重要意义。新技术的发展为建筑工程行业带来积极作用的同时,也对我国建筑行业提出更多的要求。BIM (Building Information Modeling, 建筑信息模型) 技术可以利用信息化将建筑项目不同阶段的信息和资源进行整合,同时形成信息化统筹模式,对项目进行进一步分析,明确项目建设的要点,保证项目建设的效率和品质。将BIM技术应用于公共建筑的设计,可以在设计阶段通过建设工程各阶段的模拟对项目进行预先优化,促进建筑资源的优化配置,提高施工效率和质量。近年来建筑设计向精细化、数字化发展,利用BIM技术对建筑内的各个系统进行模拟,建筑设计将不再是简单的形式。例如,在进行给排水设计时,可通过BIM技术判断是否存在浪费水资源等问题。该技术能真正符合使用要求,保证设计的合理等。因此基于BIM技术进行试验模拟,可以最大限度地提高项目的设计水平和工程的活力,为工程建设提供更优质的设计服务。本文将基于BIM技术及建筑设计现状,对BIM技术在公共建筑设计中的优势进行探讨,同时对BIM技术在建筑设计中的具体应用进行探究。

1 BIM技术简介

BIM技术是以建筑项目的各种基础信息为基础,经

过合理设计后构建三维建筑模型的技术。相较于传统的CAD (Computer Aided Design, 计算机辅助设计) 类软件, BIM技术整合工程项目的设计、施工以及项目运营,不局限于建模、表达和定量计算,创造出全新的工作流程和协作模式,将以往依赖二维图纸的建筑行业,直接融入缜密高效的多维作业环境中。这场BIM技术的革命,将对今后的建设行业产生巨大影响。BIM技术能更好地展现出设计者的设计理念和要求,另外,借助可视化设计,施工方能更好地理解设计方案。BIM技术计算准确的工程量,特别是复杂形态(曲面)的建筑物,较大地降低业主、设计者、施工者的成本和风险。BIM技术可以全方位模拟和控制,能满足绿色建筑的要求。BIM技术通过一系列的采光、热模拟等对建筑性能进行优化和提升,提高建筑物的性价比。同时BIM技术可以实现四维的施工模拟,直观展示实际的施工流程^[1]。

1.1 优化性

建筑项目从设计到建设,再到最终的运营,都需要不断地进行优化。在此过程中,利用BIM技术可以协调各方面的信息,减少流程间的冲突和变更。项目的初期阶段,设计者可以通过BIM技术提前发现设计图纸中的错误和漏洞,例如管道分布是否冲突,同时在各方面进行优化和调整,管道之间的布局是否可以优化等问题^[2]。此外,还可以应用BIM技术优化工程设计方案。

1.2 模拟性

在项目设计时,应用BIM技术可以模拟光照及建筑能耗过程,有助于设计方案的有效优化。在投标阶

段,通过建筑项目的施工过程模拟,可以对施工进行适时的指导,又能保证合理安排建材费的应用,使工程管理更高效。另外建筑项目构建全面信息化的信息集成模型可以提前模拟建筑物的建设、周边环境、建造过程中建筑物的杂音、光照、用水、气流等情况,同时以分析和模拟所得的数据为基础优化建筑设计方案^[3]。

1.3 可视化特征

随着现代社会进步和经济发展,建筑物朝多样化的形式发展。当下传统建筑工程的制作图已经难以适应社会的发展需求。过去的工程建设中,整个建筑图形的建立是在工程人员的想象中,在这种情况下图形制作的构筑存在较大的误差空间。BIM技术的应用可以使建筑可视化、具象化,让建筑在建设过程中减少因图纸不详细而产生施工错误。

2 BIM技术应用现状

2.1 建筑工作人员对BIM技术不够重视

新技术的应用意味新的人力投入、新的建筑流程以及较多的资金投入、工期变更等。因此,在部分建筑工程的施工过程中,相关人员对新技术、新模式、新理念的应用并不多。其中,有的施工方是因为在短时间内找不到可以应用新技术的人才,有的施工方是因为不想投入过多资金、承担更多未知风险等。因此,新技术、新理念在我国部分建筑工程中并没有得到足够的重视^[4]。

2.2 BIM技术的应用受到工程环境限制

在整体建筑工程中,目前主要采用分包模式,但在具体的建筑项目中,往往采用部分分包模式。在整个建设工程中,公司施工质量的筛选存在很多难度,特别是施工不均、整体技术水平参差不齐等。在分包、再分包等过程中,总包就难以对最终工程承包商的施工进行干预。客观地看,建筑项目的BIM技术设计的难度相对较高,在整个建筑项目中,由于工程的工作环境相对复杂,特别是现场的施工人员很多,所以,一些信息的采集也难以做到翔实。如果应用BIM技术进行建筑设计,需要从项目开始就成立BIM技术团队,进行跟进和调整。一方面,双向使用相互作用的软件,比如结构分析、模型制作、分析软件,不需要二次模型化的结构计算分析软件,可以直接使用。另一方面,分析软件的结构断面调整是为了实现双向的相互作用模型,可以直接反馈。现有的设计中,二维图纸设计效果不理想,使后续的分析中很容易出现设计变更,而现场数据的不识别则进一步增加工程建设的不确定性。这对BIM技术的实践应用也造成一定

的影响。

3 BIM技术在公共建筑设计中的应用

3.1 BIM技术在建筑决策时期的应用

随着现在社会的发展和进步,建筑领域也在持续发展 and 进步,当下我国建筑工程体系逐渐发展并完善。但是,在实际建筑过程中,建设人员经常需要克服多方面因素的阻碍,其中主要是气候地理条件等因素。所以建筑项目决策过程中需要收集一定翔实的数据,然而,现有的建筑数据收集情报的方法过于单一,一些工程难以对建筑的地形、位置等进行深入研究和分析。运用BIM技术对数据进行综合分析整理,能有效帮助相关人员在对项目进行决策时起到辅助作用,同时这能较大幅度地减小工程决策失误,减少经济损失与工期浪费^[5]。

3.2 在设计周期内有效利用BIM技术

如今,建筑工程不再是以往单方面的墙体砌筑。当下建筑工程体系囊括项目所需的各专业、各工种。技术人员需要通过多方面的共同合作,保证建筑项目的完成,BIM技术为人们之间的交流提供更好的平台,使项目后期的各种问题得到解决。同时这一平台的构建也为不同工种之间的技术人员提供高效的沟通平台,使项目设计能更快速完成。

3.3 在具体施工阶段合理使用BIM技术

具体施工阶段中,施工人员、环境、条件和气候等因素很容易给工程进度带来一定的影响。部分施工单位在施工中发生安全问题和风险等问题时,在传统的工程建设中难以预测,因此工程建设在实施过程中总是存在一定的风险和不足。如今,BIM技术应用于建设工程,可以对整个建设工程进行检测和预测,从而减少建设工程中的风险和问题。首先建筑应使用该技术将图纸上的图像转换为立体的、直观的动画形式,让相关工作人员能更详细地对工程设计及建设过程中的问题进行排查。例如对一些机械的使用,BIM技术的预测可以有效减少实际工程中问题的发生并降低施工风险。另外,使用BIM技术对实际建筑物的全工序进行动态模拟,可以使施工单位在建筑中思考,研究如何更科学地完成任任务,这可以提高建筑质量和有效性,同时也可以减少建设成本。

3.4 建筑结构性能分析

众所周知,建筑结构的设计,不是单纯地对建筑物各部分进行排列,需要对建筑物内的各种内容进行有机组合,让建筑物的各部分相互支持,保证建筑物

结构的耐久性、牢固性,同时对建筑结构的性能进行全面分析。但是这需要相关人员对其中多项数据进行多次反复的计算,因此除需要耗费大量时间之外,也很难保持结构分析的精度。而BIM技术通过导入建筑信息模型的相关数据,可以迅速进行分析工作,并根据分析结果对设计中的缺点进行优化,从而提高建筑结构设计的质量。因此将BIM技术应用于建筑设计能提升设计的精确性与高效性。同时,基于BIM技术,设计者可以更方便地制作图纸,有效满足工程需求。例如钢结构施工中,采用BIM技术的技术人员的工作被简化,设计者在加固构件的概略图时可以从特定位置进行设置,这可以更好地提高结构的整体安全性^[6]。

3.5 在可持续空间规划合理使用BIM技术

BIM技术的应用在建筑施工的过程中还可帮助施工单位进行可持续的空间规划。当前社会BIM技术的应用越来越广,在建筑施工中能构建三维模型让人们更加直观地看到建筑内部的空间环境。在建筑施工中建筑空间能有效地反映建筑设计是否符合可持续发展的需求,在建筑设计的过程中采用BIM技术对建筑整体的架构进行分析,采用科学、合理的方法对建筑后期空间的形态进行模拟,将一些环保的可持续观念深入到空间规划中。BIM技术最大的功能是三维数字模型的设计信息的可视化,不局限于二维平面,设计师可以进行复杂的设计,使设计中设计师之间的沟通可以顺利进行。利用视觉化功能,建筑幕墙的部分设计和整体布局的转换也成为可能,减小建筑幕墙的部分设计的误差,减少建筑物的整个设计误差。只有将建筑物设计的误差降到最低才能保证建筑设计空间的准确性和可持续性,减少建筑资源的浪费。在建筑设计中,BIM技术是建立计算机中数据的分析过程的模型制作的模型,实现施工技术方案的模拟和工程优化等。尤其是在装配式建筑中,装配式建筑是指建筑部件在工厂生产,运输到建设现场,按照设计要求进行组装的建筑,在设计和生产方面工业性很强,也被称为工业建筑。组装式的建筑方法比较简单,同时空间的灵活性很好,可以减轻建筑物的自重。在建筑现场广泛使用装配式幕墙,可以获得缩短工期和环保的效果。除此之外,BIM技术还可以对施工场地周围的环境进行优化,让周围的建筑设计更加便利化,让建筑空间和建筑建构更加完善^[7]。

3.6 材料选择

BIM技术在材料的选择上,使设计时能更迅速地

找到最适合的材料。例如在设计幕墙时,设计师可以根据设计内容直接计算各部位和节点的荷载数据,从BIM技术的数据库中找出最合适的材料提供给施工人员。再比如,在混凝土设计中,防渗技术在工程中较为重要。一些设计人员对防渗新材料的应用不够大胆。如对涂膜防水技术的应用,其首先进行膜材料的创新优化,保证膜材料的防水性能的优化,避免了可能出现的膜结构渗漏问题;此外,还实现涂膜防水操作的优化,使其能形成较为完整全面的防水体系,避免在任何工程区域存在明显漏洞和不足。同时现阶段还有一种新型的防水陶土,其主要应用于板缝、节点处理,对工程也能起到较好的防渗作用。设计人员采用BIM技术对该类材料的各项应用数据进行充分的了解同时进行应用模拟,这样能更好地应用新材料对建筑整体性能进行优化,保证建筑的稳固、耐久。

4 结束语

综上所述,建筑的信息化模型建设(BIM技术)是利用信息化技术对建筑项目不同阶段的信息和资源进行整合,同时形成信息化模型,使相关人员可以进一步对项目进行分析,了解项目建设过程中的要点,保证项目建设的效率和品质。因此,在工程建设中,设计人员应充分利用BIM技术的优势,对工程进行最优化的设计,同时尽最大可能地避免工程冲突,为建筑项目的高质、高效完工提供保障。

参考文献

- [1] 陈军.上海世博会博物馆全生命周期BIM应用[J].土木建筑工程信息技术,2017(2):8-15.
- [2] 缪盾,吴竞,张广兴.BIM结合三维激光扫描在建筑中的应用[J].低温建筑技术,2017(5):133-134,143.
- [3] 王华阳.BIM技术在既有建筑项目改造中的应用分析[J].郑州铁路职业技术学院学报,2017(4):20-22,43.
- [4] 刘雪可.基于BIM的既有建筑改造管理研究[D].徐州:中国矿业大学,2019.
- [5] 张琦.BIM技术在既有建筑改造建设期精细化管理中的应用[D].长春:长春工程学院,2017.
- [6] 黄子浩.BIM技术在钢结构工程中的应用研究[D].广州:华南理工大学,2013.
- [7] 梁小静.基于绿色建筑技术的公共建筑改造策略[J].中国建筑金属结构,2021(8):82-83.