

基于BIM技术的绿色建筑设计与施工一体化应用

刘美君¹ 闫新杰²

1. 山东商和工程设计有限公司北京分公司 北京 100161

2. 北京京铁房地产开发有限公司 北京 100055

摘要: 在城市化进程不断推进过程中, 建设低碳宜居城市, 促进绿色建筑发展, 实现建筑节能, 已经成为城市发展的重要指标, 绿色设计是实现绿色建筑的基础, 以将绿色建筑设计和 BIM 之间结合在一起, 促进节能指标的量化。进行绿色建筑过程中, 需加强建筑信息的整合分析, 实现对噪声、环境的模拟, 并且对整个施工过程与维护开展精确管理。BIM 的运用, 能够使绿色建筑在实施时将传统模式下的二维图形摆脱, 使施工、建筑设计等过程更精确, 并且使绿色建筑获得技术上的支持。

关键词: BIM技术; 建筑设计; 施工管理一体化; 应用

BIM 技术作为近年建筑业中一种新兴的工程数字化设计方式, 主要是从整体上模拟建筑信息模型, 从而更全面、更精细、更高效地完成各项工作, 如建筑设计检测和管网控制。BIM 技术主要以数字化方式广泛应用于建筑设计、管理等领域, 例如: 在建筑设计施工管理一体化中应用 BIM 技术, 不仅能够确保设计环节及施工环节全过程管理得以良好实现, 也能够有效突破以往建筑设计中由业主到设计、再到施工运营管理等各环节之间的局限性, 实现信息共享和建筑工程项目全生命周期管理的目标, 保障建筑工程施工效率和质量得到全面提升, 减少建筑项目工程中存在的风险隐患和浪费现象^[1]。

1 绿色建筑设计和 BIM 技术概述

在绿色建筑中, “绿色”并非一般意义建筑, 而是表示一种象征性和概念性的事物, 本质是指对环境没有危害、对环境内自然资源充分利用, 且对环境生态的平衡条件不会产生破坏力的一类建筑。而绿色建筑的设计主要是对实现绿色建筑效果而采取的设计手段, 它主要包括对建筑整体的质量和性能优化、对建筑体系内新能源的利用率提升、对建筑能耗降低、对建筑使用的寿命延长等内容。对于 BIM 技术来说, 它是一种关于建筑的信息模型, 主要是借助数字技术对建筑设计活动实施模拟, 实现对建设活动期间所涉及的各环节和各流程仿真与模拟。它对绿色建设的设计提供了良好的技术手段, 有效实现了其设计水平的提升。

2 BIM 在我国建筑设计施工管理一体化中的优势

建筑设计施工管理一体化中应用 BIM 技术的优势体现在以下几方面: 第一, 在建筑设计中的绘图环节, 建筑含义是 BIM 元素具备的特点。第二, 通过 BIM 技术修改某些图形, 能优化模型中其他图纸部分。第三, 开展设计工作时, 在强化软件可视化功能的基础上, 能够更及时看到设计成果。第四, 应用 BIM 技术时, 借助参数相互连接可实现建筑设计各元素之间的有机融合, 进而针对建筑设计所涉及的各种数据信息进行自动整合和统计, 确保各项数据能准确直观地呈现。第五, 通过 BIM 技术实现的建筑模型, 能直接

和结构分析、能量计算等多方面内容联系上, 在综合分析建筑各方面性能的同时, 为建筑设计及施工的可行性提供保障。利用建筑信息模型, 不仅能借助数字化技术展示真实生活中的建筑工程构件, 还能实现三维实体建筑模型构建的目的^[2], 同时, 建立这种模型对深入剖析建筑功能整体布局及整体造型等方面极为有利, 在编制一些复杂的建筑工程项目施工方案时, 应用可视化技术可以有效优化建筑方案, 动态展示建筑结构模型, 加上可视化设计建筑图纸技术的应用, 能有效提高施工图纸设计效率, 快速检测设计错误, 有效降低建筑工程设计和施工的成本, 提升建筑企业经济效益和社会效益。

3 绿色建筑存在问题

3.1 绿色建筑设计理念认识薄弱

一方面由于绿色建筑设计理念在我国的发展时间较短, 另一方面, 现阶段绿色建筑所要考虑的因素较多, 较短时间内, 专业的绿色建筑咨询团队无法参与到整个项目设计的各个环节。在前期的设计工作中, 还是采用传统的设计方法, 缺少绿色建筑中场地条件, 水文地质条件, 风环境、声环境等影响绿色建筑设计的自然因素的详细考察。因此, 大多数绿色建筑项目中, “绿色节能”理念没有真正地融入具体的设计工作中, 进而造成设计工作对绿色建筑的实施没有较大的指导性作用。

3.2 绿色建筑信息缺失

在绿色建筑理念中, 全生命周期是非常重要的, 在一个优秀的绿色建筑项目中, 不仅仅要在整个设计、施工过程中合理应用绿色建筑技术, 更要注意保存并且传递整个绿色建筑项目中的所有信息, 这样才能在后续运营维护工作中应用到之前的工程项目数据。目前, 绿色建筑项目所涉及的因素较为复杂, 单靠其图纸信息很难将所有的项目数据完整且准确地保存下来, 并且图纸较为杂乱。从中提取有效数据相对费时费力, 一定程度上影响了后期的维护工作效率。

4 BIM 技术在我国建筑设计施工管理一体化中的应用

4.1 设计方面的应用



BIM 技术在建筑设计环节的应用主要是分析和优化建筑设计成果,进而为设计方案可行性提供保障。此环节应用 BIM 技术,能够检查建筑和结构间不协调处以及建筑结构与设备间是否发生交叉或碰撞的问题,同时,也能了解施工进度,以此为依据,掌握成本情况。通过 BIM 技术建立三维设计模型,能够良好呈现建筑工程三维设计效果,完成许多在二维平面上难以完成的工作,同时实现信息资源共享。面对繁杂的数据信息,一般通过 CAD 系统输入各专业信息模型,避免因数据问题导致计算失误,确保各专业间可以相互协调^[3]。

4.2 施工图方面的应用

在整个建筑完成设计后的施工阶段,最核心的部分就是施工图纸,因为整个建筑的施工都是依据施工图纸严格进行的。在传统的建筑设计中,设计师需要花费大量的时间来绘制施工图。在传统建筑设计工作中,设计师仅仅通过大量的沟通来完成施工图纸的修改,这就造成了会出现数据丢失和反复性工作而导致的工期延误和设计疏漏问题。而运用 BIM 技术绘制建筑平面图,然后将建筑的基本信息输入到建筑信息模型中,导出立面图、剖面图、细部图、节能分析报告、日照分析报告、光环境分析报告、室外风环境分析报告等图纸和分析报告,统计信息可直接反映在 BIM 中。所以 BIM 可以很容易地在绿色建筑设计中发挥其作用。从方案阶段到设计阶段,BIM 模型信息逐步完善和优化,在施工图阶段可以节省大量时间,使施工图阶段更加轻松方便。在建筑模型的三维视图中,可以随时看到所有的施工图和三维模型效果图,并利用动画功能直观感受建筑空间。绿色建筑设计中 BIM 技术的运用并不只限于建筑图纸的绘制,BIM 技术的运用是为了在整个建筑设计全过程中使得设计师能够对整个设计过程和建筑的所有数据进行快速的处理,最后使得建筑设计师能清晰、快捷、明了地展现其设计理念与设计内容,最后能使得整个建筑设计的环保节能理念在 BIM 效果动画中直观展现出来。BIM 技术的运用使得传统建筑设计中仅通过施工图纸来展现建筑设计内容的方式被打破,而利用三维仿真模型技术和参数化信息技术建立大型建筑数据库,将传统的图纸转化为数据存储和提取。随着 BIM 技术的逐步完善,它将逐渐成为设计行业乃至建筑行业的主要设计手段。

4.3 室内环境的分析方面的应用

使用 BIM 技术对建筑实施仿真,能够对室内环境进行分析,进而对建筑的采光以及通风实现优化设计。在采光优化设计中,对 BIM 建筑结构的模型通过相关软件对其室内的环境进行分析,可以直观呈现其室内采光环境的情况,进而针对性采取优化,如在主楼、配楼的楼顶位置可以进行采光天窗的设置,对有没有天窗和不同天窗的形状位置所呈现的情况实施对比,进而确定与建筑结构相协调的采光方案。在通风优化设计中,对 BIM 建筑结构的模型通过相关软件对其室内的通风环境进行分析,进而采取合理的通风设计方案。

如,某建筑设计中,对其室内环境进行分析,发现在过渡的季节室内的温度比室外的温度高。通过热压力的驱动,则室内的气流向室外流动,若进行天窗的设计,则能够促进室内的自然通风,改善室内空气的品质。

4.4 建筑朝向设计方面的应用

在建筑朝向设计中,同样可以高质量运用 BIM 技术。在进行设计前,需要对气象数据收集,收集的内容是项目所在地的数据,这是一项基础操作,不容忽视。通过合理分析后,得出可靠结论:该地区的房屋最佳朝向为 $160^{\circ} \sim 200^{\circ}$ 。得出这一结论后,可按照该结论,优化设计图纸,对建筑朝向进行调整。与此同时,运用 BIM 技术完成对室内采光的优化。只需在 BIM 模型当中,输入与采光环境相关的数据,便可以进行模拟,从而更加深入了解项目的采光环境。在这一阶段,主要发挥的是 BIM 技术可视化功能。在得出采光数据后,与电气设计人员沟通,通过电气设备合理搭配,体现出绿色建筑风格。通常情况下,应该搭配节能型的照明,以此来达到节能效果,同时对光照强度补充,综合多项因素后,满足室内照明要求。

5 结束语

应用 BIM 技术建立三维立体模型,有利于深入剖析工程整体造型和建筑功能整体布局,为工程体量设计与观察提供便利。特别是在编制复杂施工方案时,应用可视化技术,能有效优化建筑方案,以动态方式展示建筑结构模型。此外,应用可视化技术设计建筑图纸有利于提升图纸设计变更效率,有效检测设计中的误差和不足之处,确保建筑工程设计和施工更精确,为降低建筑成本、提升建筑企业效益提供保障。

参考文献:

- [1]姜雨.对基于BIM技术的绿色建筑设计应用的几点探讨[J].江西建材,2020,000(007):54.
- [2]高佩华.基于BIM技术的绿色建筑方案设计应用研究[J].全文版:工程技术,2021,000(005):20.
- [3]相光祖.基于BIM技术的绿色建筑设计的研——以深圳广电集团科技大厦项目为例[J].建设监理,2020,000(003):13-16.

作者简介:刘美君,1986.11,汉,女,四川简阳,山东商和工程设计有限公司北京分公司,注册建筑师,工程师,本科,研究方向:建筑设计。