

基于 BIM 技术在绿色建筑设计中的应用研究

曹礼阳 熊丹

中南建筑设计院股份有限公司 湖北武汉 430000

摘要: 随着社会经济以及建筑行业的快速发展,我国建筑工程行业的项目规模、施工技术、建筑形态愈加复杂化,整体建筑设计复杂化也随着工程难度的变化而变化,传统的建筑设计模式已无法应对当前现有的整体建筑设计需求,而采用 BIM 技术与绿色建筑设计相结合恰好解决了上述难题,为绿色建筑提供了相应的技术支持和保障,同时也为建筑行业的发展提供了良好的环境保障。

关键词: BIM 技术; 绿色建筑; 建筑设计; 应用研究

Research on the Application of BIM Technology in Green Building Design

Liyang Cao Dan Xiong

Zhongnan Architectural Design Institute Co., Ltd. Wuhan Hubei 430000

Abstract: With the rapid development of the social economy and the construction industry, the project scale, construction technology, and architectural form of China's construction industry have become increasingly complex, and the overall architectural design complexity has also changed with the changes in engineering difficulty. Traditional architectural design models are no longer able to meet the current overall architectural design needs, and the combination of BIM technology and green building design precisely solves the above problems. It provides corresponding technical support and guarantees for green buildings, and also provides good environmental protection for the development of the construction industry.

Keywords: BIM technology; Green buildings; Architectural design; Application research

引言

随着全球经济、环境和社会的发展,建筑产业逐渐从传统的单一建筑设计向具有可持续性发展的绿色建筑设计方向转型。在绿色建筑设计中,建筑师需要考虑如何最大限度地减少对环境的影响,减少资源浪费和降低能源消耗,从而实现生态和经济的可持续发展。BIM 技术的兴起为绿色建筑设计提供了新的思路和工具, BIM 技术可以从设计、建造到运营全过程中支持绿色建筑设计的各个环节,提高绿色建筑设计的效率和准确性,实现可持续发展的目标。因此,研究基于 BIM 技术在绿色建筑设计中的应用,对于促进建筑产业的转型发展、推动绿色建筑的普及和推广具有重要意义。本文旨在探究基于 BIM 技术在绿色建筑设计中的应用,并提出一些建议来提高绿色建筑设计的质量和效率。

一、绿色建筑与 BIM 技术含义概述

1. 绿色建筑概念

所谓“绿色建筑”概念中的“绿色”,并不是指单纯的道路景观绿化、绿色建筑植被及相关建筑的绿化措施,而是代表整体概念,指建筑对环境无污染,能充分利用现有的风能、光能、热能等再生资源自然资源,在向自然索取和回报之间保持一种尽可能不破坏环境的平衡状态,即在现有资源条件下,能为人类提供安全、健康、舒适的空间,即利用

环境回馈和资源效率的综合思维来考虑建筑的设计和改造过程。绿色建筑设计应在具有安全、健康、宜居功能和生态系统干扰性最小的可再生、可持续的全生命周期建筑设计的同时,选用绿色环保材料,结合本地化政策,最大限度地提高资源消耗和使用效率。

2. BIM 技术定义

BIM 技术在绿色建筑节能设计中的应用取得了较好的效果,设计人员结合建筑项目的具体情况将 BIM 技术应用在了绿色建筑节能设计中的不同阶段,比如首先在最初的概念设计阶段,就融入了 BIM 技术,一直到初步设计阶段及详细设计阶段, BIM 技术均发挥出了较好的效果,这种新型技术的应用较好地解决了绿色建筑节能设计中二维设计方式引发的各种弊端。与此同时,通过应用 BIM 模型,设计人员还能够对绿色建筑的室外风环境、室内空气组织分析及建筑的采光情况等进行模拟。由于在应用的过程中, BIM 技术有着较强的关联性,其能够针对各类数据进行统一的采取和管理,为施工过程中的研究及探讨提供可靠的指导依据。一般情况下,项目 BIM 模型中就包括各个构件的详细数据信息。将 BIM 技术应用于绿色建筑节能设计中,其优势得到了充分的发挥,比如 BIM 技术具备模拟性、可视性等特征,通过应用 BIM 技术能够将整个建筑工程以一种更加精准的信息模型展现出来,帮助绿色建筑节能设计人员能够及

时发现设计方案中存在的一些缺陷及不足,并结合具体情况提出有效的调整策略,进一步增强绿色建筑节能设计效果的合理性和结果的准确性。近几年来,随着 BIM 技术在绿色建筑节能设计中的应用,同时还涉及到了 AR 增强现实技术、VR 虚拟现实技术等三维立体显示技术,从而将 BIM 技术在建筑节能设计中的优势充分的展现了出来,给设计人员呈现出了一个更加直观的设计成果。

二、运用 BIM 技术的优势分析

BIM 技术是一种基于三维模型的信息化平台,可以在建筑设计、施工、运维等各个阶段中发挥重要作用。在绿色建筑设计中, BIM 技术可以起到更为重要的作用,以下从几个方面介绍 BIM 技术在绿色建筑中的运用优势。

1.实现建筑能耗模拟

绿色建筑设计的核心目标是能源节约和环境保护。而 BIM 技术可以对建筑进行能耗模拟,通过对建筑的形式、结构、材料、设备等因素进行模拟,帮助设计师以最小的能耗实现最佳的绿色设计方案。通过 BIM 技术进行能耗模拟,可以减少设计方案的试错和修改,提高绿色建筑设计的效率和精度。

2.BIM 技术可以协同设计

绿色建筑需要协同设计, BIM 技术的平台化特点可以实现多人协同设计,从而提高设计效率和设计质量。设计团队可以在同一平台上进行设计和修改, BIM 技术可以实时显示修改后的效果,方便设计团队进行交流和沟通,避免重复设计和信息丢失。

3.BIM 技术可以实现材料和构件的管理

BIM 技术可以实现材料和构件的管理,从而避免建筑垃圾的产生和资源浪费。BIM 技术可以对材料和构件进行全过程管理,包括进货、入库、使用和报废等各个环节。设计团队可以通过 BIM 技术对材料和构件进行跟踪和管理,避免材料和构件的浪费,从而减小建筑对环境的影响。

4.BIM 技术可以实现建筑生命周期的管理

绿色建筑需要实现建筑生命周期的管理, BIM 技术可以实现建筑的全周期管理,从建筑设计到建筑施工、运营和维护,都可以通过 BIM 技术进行管理。设计师可以在 BIM 平台上预设建筑的使用年限和维护周期,从而提前规划建筑的运维和维护方案。同时, BIM 技术可以记录建筑的使用情况和维护记录,为未来的维护提供数据支持。

三、BIM 技术在绿色建筑阶段的应用

BIM 模型三维的直观表现,比传统二维平面图纸更具

有准确性、便于观察理解、方便设计师与业主之间进行交流,有效提高沟通效率。BIM 模型也能导入可进行地质、气候、采光等相关分析的相关性能化分析软件,可提供合理的参考及区分依据,让业主在初期优化方案。

1.前期设计阶段

扩大的初始模型是根据各专业提供的图纸进行初步设计后建立的。协同项目公司参与下一步方案设计的建筑空间布局和各系统之间的关系,对设计进行初步的复盘检验,分析各专业之间的碰撞,向项目公司和相关设计单位提交检验分析报告和相应的优化建议,然后在拿到设计方修改的图纸后,对模型进行更新整合,协助项目设计进行优化,避免设计过程中会出现的一些错误,从而减少之后的变更所带来的各种相关因素的消耗。

2.施工图阶段

BIM 模型是根据施工图的数据建立的,根据项目工程在前期设计阶段所进行的资料整合,可以为后期需要深化设计和进行方案变更提供准确的数据信息集合,模型更新为重大项目工程整改和中小型项目工程整改提供资料整合的工作平台和数据节点,有助于建设行业各相关部门在提供准确的项目数据基础上进行项目优化调整、施工过程讨论、项目成本估算等,从而做出更加准确的决策,同时也有利于建设行业各相关部门在提供的项目数据基础上根据施工最终版图纸,建立完整的 BIM 模型,包括建筑、结构、机电三部分组成,按照施工图总体程度规范要求严格建立模型的综合总体程度,根据复核的数据分析对项目进行碰撞复核,提出优化建议,并最终根据设计院提交的更新图纸对 BIM 模型进行复核更新。这样也就能在项目建设施工前准确预估出工程项目中所存在的一些相关问题并做出解决,有效提高建设质量,有利于降低项目施工风险及减少因施工周期过长所造成地过多项目资金成本消耗。

3.建筑综合能耗分析

(1)传统 2D 方法

传统室内节能分析方法存在不少问题。其中一个主要问题是需要参考已有生态建筑设计的技术与案例,然后将设计中的参数逐个录入软件进行比对,这一过程专业性强而且很烦琐。此外,该方法无法实现各专业之间的协同设计,设计师需要花费大量时间在能耗模拟分析软件上。由于综合能耗分析只能在最终设计阶段进行,也无法直接应用于建筑模型,这也使得设备工程师无法及时有效地为建筑师提供方案设计依据。因此,需要通过采用新的方法和技术来解决这些问题,以实现更加高效和协同的室内节能设计。

(2) 建筑综合能耗分析

本人采用 e-QUEST 软件进行能耗模拟,并根据设备工程师提供的建筑材料、结构形式、室内人员活动规律、光照信息和室内需要的温度值等参数,计算出建筑物一年的能量消耗数据。在本次模拟中,作者先设定能源类型,再对建筑设备、照明和空调系统等进行能耗模拟分析,得出全年能耗为参照建筑的 79.41%。根据评价标准的要求,建筑设计总能耗需要低于国家节能标准规定值的 80%,而本项目的能耗比标准要求低,可以判定为合格。

(3) 建筑热工分析

绿色建筑节能设计的过程中,设计人员还要对建筑节能的影响因素进行深入分析,外墙围护结构是影响建筑节能效果的重要因素之一,其在提高建筑节能效果方面发挥着极其重要的作用,同时还能够为绿色建筑节能设计工作提供可靠的指导依据。设计人员在绿色建筑节能设计中应用 BIM 技术,从建筑的外墙围护结构方面出发,分析建筑节能的优势。在此过程中还要对其他影响建筑节能效果的因素进行考量,比如建筑热负荷、冷负荷等相关因素,明确这些因素后并对建筑室内热环境的实际情况进行全面的分析。这个过程中涉及到的内容比较广泛,比如建筑室内热环境包括建筑室内热源的潜热及建筑室内施源的潜热,明确建筑维护结构的热量损失、建筑室内环境开窗透气、促进空气流通过程中造成的热量损失等,在结合多个因素进行分析后,如果最终得到的热量结果小于 0,那么表示建筑外墙维护结构已经出现了散热。而在经过一系列的计算后,如果发现失去的热量总和较得到的热量总和更多,此时建筑室内得到的热量结果也就小于 0。所以说从这方面来看,建筑室内热负荷直接取决于外墙维护结构得到或者失去的热量大小。所以,绿色建筑节能设计人员在具体的设计过程中,一定要将室内环境温度的数据维持在一个相对比较合适的范围,在此过程中,一定要对建筑结构自身所具备的优势特点、所处区域环境的特点等进行深入的分析,从而为优化设计方案提供可靠的指导依据。应用 BIM 技术对建筑室内热负荷进行模拟分析,在不使用制冷措施或者采暖设施的前提下,在夏季,将建筑室内的温

度控制在低于室外温度的状态,在冬季将建筑室内的温度控制在高于室外温度的状态,如果达到此种效果,绿色建筑外墙围护结构中的外立面保温隔热层发挥出了其专业化的性能。如果建筑工程所处区域温度差异比较大,比如冬季温度特别低,而夏季温度又特别高,在这样的情况下,其室内温度与室外温度依然会出现较大的偏差。而在云南等地区,夏季和冬季建筑室内外温度差异并不是很大,绿色建筑节能设计人员要从根本上做好建筑的保温和隔热工作,全面的分析建筑外墙围护结构的使用材料,明确建筑外墙围护结构应用材料的热工性能。比如在夏季,外界气温比较高时,在太阳的照射下,极易对建筑外围护结构造成影响,如果建筑外围护结构的隔热性能比较差,那么就会造成建筑室内温度升高,舒适性降低。所以,绿色建筑节能设计人员还要对建筑所处区域室外综合温度及室内空气温度的变化可能会对建筑外墙围护结构性能造成的影响进行分析。

四、结束语

BIM 技术与绿色建筑设计相结合,充分展现设计方案的有效性与真实性,使建筑设计方案更具合理性与科学性。未来的建筑工程将朝着绿色建筑的方向发展,将 BIM 技术应用到绿色建筑中进行设计,这也使得绿色建筑事业进入了一个崭新的时代,目前正处在一个系统方案被广泛关注和认可的过程中。

参考文献:

- [1]郝利强. 绿色建筑节能设计中 BIM 技术的应用探讨[J].建筑·建材·装饰, 2019,13(3):197-198.
- [2]李靖. BIM 技术在绿色建筑节能设计中的应用分析[J].建材发展导向(上), 2020,18(10):148.
- [3]贺卫红. 绿色建筑节能设计中 BIM 技术应用探讨[J].陶瓷, 2022(5):143-145.
- [4]王锋. BIM 技术在绿色建筑中的应用分析[J].山西装饰, 2019,45(6):189-190.
- [5]孙增利,王亚峰.绿色建筑节能设计中 BIM 技术应用探讨[J].建筑与装饰, 2021(4):8.