

BIM 技术在绿色建筑节能设计中的应用

王佃云

烟台市建筑设计研究股份有限公司, 山东 烟台 264000

[摘要] 建筑行业在生产过程中整体能源资源消耗量相对较大, 因此要想实现建筑行业可持续发展目标应积极开展绿色建筑。在进行绿色建筑建设过程中要想更好的体现出其节能效果应积极利用 BIM 技术, 在利用 BIM 技术后将原有的二维设计方式向三维立体模型转变, 使设计更加清晰、具体、形象且可以将绿色建筑工程施工过程中的问题进行处理。将 BIM 技术落实到绿色建筑节能设计中, 还应将低能耗理念、环境保护理念融入到其中, 在 BIM 技术的支持下提升绿色建筑节能设计效果并可以更好的满足绿色建筑的经济性, 推动绿色建筑发展的同时应实现建筑行业现代化、绿色化、环保化、节能化发展目标。

[关键词] BIM 技术; 绿色建筑; 节能设计; 应用

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6991

中图分类号: TU17

文献标识码: A

Application of BIM Technology in Energy Saving Design of Green Buildings

WANG Dianyuan

Yantai Architectural Design and Research Co., Ltd., Yantai, Shandong, 264000, China

Abstract: The overall consumption of energy resources in the production process of the construction industry is relatively large, so in order to achieve the sustainable development goal of the construction industry, we should actively carry out green building. In order to better reflect its energy-saving effect in the process of green building construction, we should actively use BIM Technology. After using BIM Technology, we should change the original two-dimensional design method to three-dimensional three-dimensional model, so that the design is more clear, specific and vivid, and we can deal with the problems in the process of green building construction. In order to implement BIM Technology into the energy-saving design of green buildings, we should also integrate the concept of low energy consumption and environmental protection into it. With the support of BIM Technology, we can improve the effect of energy-saving design of green buildings and better meet the economy of green buildings. At the same time, we should achieve the development goals of modernization, greening, environmental protection and energy conservation of the construction industry.

Keywords: BIM Technology; green building; energy saving design; application

引言

时代的发展、科技的进步, 更多先进的技术被研发与应用, 其中 BIM 技术得到广泛的应用, 将 BIM 技术与建筑行业进行结合后可以推动现在建筑行业向科技化、绿色化方向发展。同时 BIM 技术应用到绿色建筑节能设计中可以起到良好的推动作用, 将绿色建筑节能设计以三维立体模型展示出来, 同时提升绿色建筑节能设计与 BIM 技术的结合效果, 更好的推动绿色建筑发展。同时在应用 BIM 技术进行绿色建筑节能设计过程中还应做好细节设计, 提升绿色建筑节能设计方案的科学性与适用性。

1 BIM 技术概念、特点与价值

1.1 BIM 技术概念

在科学技术不断发展的过程中 BIM 技术应运而生, BIM 技术中充分应用了 CAD 技术等相关技术, 通过模型将建筑设计进行展示并可以采用三维立体方式将建筑设计中的几何图形、工程构件、工程材料价格、施工进度等信息进行展示, 从而保证设计的准确性、真实性与直观性。目前, BIM 技术在建筑行业中得到了广泛的应用并取得了良好的节能效果, 更好的促进了建筑行业绿色发展。

1.2 BIM 技术特点

BIM 技术特点主要体现在可视化、多元化、协调化等方面, 其一, 可视化。将 BIM 技术应用到建筑设计中可以完成数据收集、数据整理等工作并构建三维立体模型, 同时还可以将数据信息进行准确标注, 可以为后期工作开展奠定基础。其二, 多元化。构建 BIM 数据库后可以提升所收集数据信息的处理能力并可以确保数据信息保存效率, 将所得到的信息转化、存储采用多元化方式完成。其三, 协调性。建筑工程设计、施工技术、施工过程、施工管理等应为建筑工程提供有力的保障, 在应用 BIM 技术后应对各项工作进行协调, 同时可以增加沟通效果, 提升施工项目完成效率与质量^[1]。

1.3 BIM 技术应用价值

在进行绿色建筑节能设计过程中采用 BIM 技术后, 主要的应用价值体现在以下方面。首先, 在建筑工程整体建设周期中会消耗的资源量较大, 同时也会增加污染问题发生率。例如, 若使用的建筑材料不满足环保标准会给周边环境带来污染问题; 在进行建筑工程施工过程中若采用的施工设备无法保证环保标准, 会导致噪音污染、空气污染

等问题；所应用的采光设备、照明设备、采暖设备在应用时无法满足环保标准，会增加电能消耗量，严重时也会导致环境污染问题。因此应全面落实节能环保理念，通过此对建筑设计进行优化，从而控制能源消耗量并减少污染问题的发展。但是如果还采用传统的技术就会导致资源浪费现象。将 BIM 技术应用到绿色建筑节能设计过程中，可以对设计方案进行优化，提升方案的科学性、可行性，同时可以控制工程变化问题，实现对工程设计成本、施工成本的有效控制，提升设计水平与质量。采用 BIM 技术后可以提升所收集数据的利用效率并可以确保绿色建筑设计工作有序开展，将管理工作进行统一，提升绿色建筑建设质量及综合效益的同时实现对资源、成本的有效控制^[2]。

2 绿色建筑节能设计过程中应用 BIM 技术应遵循的原则

2.1 全面落实因地制宜原则

在进行绿色建筑节能设计时应全面提升节能效果与环保效果，所以在进行绿色建筑节能设计过程中应全面了解当地环境特点并做好结合工作，落实因地制宜原则并积极应用 BIM 技术。在应用 BIM 技术进行绿色建筑节能设计过程中，设计人员还应了解施工地点地质条件、水文情况并充分利用这些资料合理开展节能设计工作。同时落实因地制宜原则后可以减少给施工地点及周边地区环境破坏问题，

2.2 全面落实规范化原则

要想更好的体现出 BIM 技术在绿色建筑节能设计中的作用并提升节能设计水平，应全面落实规范化原则。首先，在进行各方面资料收集工作时应保证资料的完整性与准确性，同时相关的管理人员还应做好审查工作，将数据信息进行规范。其次，在进行绿色建筑节能设计过程中应落实节能设计制度与规范，为施工过程提供准确的数据支持。最后，绿色建筑节能设计过程中采用 BIM 技术时应与工程实际情况相结合，在此基础上编制工程设计规定，从而保证绿色建筑节能设计的可行性、操作性并应为施工过程提供规范的标准。在确定满足设计标准后还应做好人员、环境、工程建设之间的协调工作，保证设计效果与水平，从而推动绿色建筑发展^[3]。

3 绿色建筑节能设计中 BIM 技术的具体应用

3.1 节能设计前的准备工作

首先，应从节能角度做好绿色建筑节能效果评价工作，并充分利用 BIM 技术实现绿色可持续发展目标。绿色建筑结构设计过程中采用 BIM 技术后可以工程日照情况、分布情况等进行分析并对建筑结构进行优化，充分利用太阳能资源。在应用 BIM 技术进行光照设计时可以提升太阳能资源使用效率并应减少人工照明设备使用量，降低电能消耗量。此外，还应合理应用绿色节能材料，近些年来建筑材料市场也在发生改变，同时也对建筑功能提出更

高的要求，一些建筑在进行时没有做好电线布置工作，最终无法保证使用效果且会增加事故发生率。在采用 BIM 技术后可以对电线系统进行及时检测并将问题进行有效处理。最终，绿色建筑节能设计过程中还应做好室内环境、建筑热工性能方面的考虑，利用 BIM 技术软件对设计工作进行规范与评估，若无法满足要求应及时对能耗情况进行再次计算，从而保证准备工作效率。

3.2 节能设计方案

3.2.1 绿色建筑外墙保温设计中应用 BIM 技术

将 BIM 技术应用到绿色建筑外墙保温设计过程中，可以利用设计模拟检测与计算方式提升施工材料的使用量，同时可以保证建筑物具有良好的隔热效果。在计算建筑外墙负荷时应应对以往所使用的外墙保温设计中的不足进行优化，再利用 BIM 技术全面分析基础资料并做好外墙保温资料收集与保存工作，在得到外墙保温热桥计算结果后确保绿色建筑节能设计可以满足标准。重点关注室外自然温度聚集工作，得到良好的保温效果，同时可以对绿色建筑外墙施工成本进行有效控制，提升自然温度使用效率。

3.2.2 绿色建筑光照设计中应用 BIM 技术

在人们日常工作生活中通常会采用自然采光、人工采光方式。在进行绿色建筑节能设计工作时，应先对建筑物自然光的利用、存储等工作进行综合考虑。利用科学的设计方案可以对自然光进行有效的利用，确保室内光照效果，同时还可减少能源的使用量，为建筑使用者创建良好的视觉效果。将自然光应用到绿色建筑中应在前期准备工作时就应对自然光情况进行考虑并做好建筑内部布局，采用 BIM 技术解决建筑室内光照不足或太强等问题，从而保证建筑光照设计效果。

3.2.3 绿色建筑围护结构设计中应用 BIM 技术

绿色建筑围护结构主要包括外墙、屋顶、门窗等方面，因此在进行围护结构设计时应充分做好外墙保温设计、挤塑板设计等方面的设计。要想进一步提升围护结构设计效果，应充分利用 BIM 技术做好外墙保温砖墙体荷载计算、外保温层计算等方面的计算工作。采用 BIM 技术对围护结构荷载分布情况进行计算后可以确保各元素分配效果，并确保围护结构支撑效果。此外，为了避免围护结构出现冷桥问题，应利用 BIM 技术进行冷桥计算并对绿色建筑节能设计方案进行有效，从而保证围护结构保温效果。此外，建筑工程顶部节能设计中主要包括坡顶设计、评定设计、高平顶设计、流线型平顶设计等节能型屋顶设计。在进行设计工作时应重点做好屋顶坡面设计、屋顶材料设计、颜色设计、保温层设计等，从而保证屋顶设计的科学性，确保室内温度满足建筑使用者的要求，确保室内外温度可以有效交换，构建舒适的室内环境。门窗设计过程中应先做好采光设计并确保其具有良好的通风能力、保温能力，从而得到良好的节能效果。

3.2.4 绿色建筑通风设计中应用 BIM 技术

在进行绿色建筑通风设计过程中应利用 BIM 技术对室内环境、建筑周边环境进行模拟并利用 BIM 技术对绿色建筑风速、风向、温度等方面进行优化。利用 BIM 技术进行通风模式设计后可以对绿色建筑工程外部结构、通风结构节能效果进行调整,从而减少暖通空调通风系统的应用量并减少能耗使用量,实现绿色建筑节能目标。

3.2.5 绿色建筑日照与朝向设计中应用 BIM 技术

在进行绿色建筑节能设计过程中,要想提升阳光使用效率可以采用玻璃幕墙。利用 BIM 技术进行绿色建筑节能设计时应严格控制能耗使用量同时还应控制室内气体排放量。第一,日照设计。建筑物的建设位置不同,整体环境也就存在较大的差异,且不同建筑位置日照辐射强度也存在差别。日照强度与建筑物室内温度及采暖系统运行情况有着直接的关系。采用 BIM 技术对日照情况、周边建筑物光线变化情况进行分析,从而满足各建筑对日照时间的要求。同时利用 BIM 技术后还可以对每天日照时长、日照量设计方案进行调整。第二,建筑朝向。在确定建筑朝向后才能保证建筑使用效果并提升建筑内部的舒适度。建筑物朝向与建筑内部温度有着直接的关系,当夏季温度较高时应避免暴晒情况;当冬季温度较低时应保证室内光照时间,从而保证室内温度的舒适性。所以在进行朝向设计时应了解建筑地点地理情况并做好房建朝向设计,利用 BIM 技术进行详细分析,从而保证建筑工程朝向设计满足人们日常工作生活需要^[4]。

3.2.6 绿色建筑热工设计中应用 BIM 技术

在绿色建筑中外墙维护结构起到了重要的作用,可以更好的体现出绿色建筑节能设计的优势。将 BIM 技术应用到外围结构中可以作为节能设计的切入点,并保证绿色建筑节能设计效果。在进行绿色建筑节能设计过程中还应应对建筑物冷热负荷因素进行考虑并得到准确的室内热环境情况。室内热环境情况主要包括室内热源与室内湿源,保证外围结构空气流动效果并减少建筑热损失。建筑热量为负数时表明热量已经外散。当流失的热量超过获得热量时建筑房间内部总热量显示为负数,可见流失的热量与获得的热量与建筑房间热负荷有着直接的关系。在进行具体设计过程中应将建筑物保温系数控制在规定的范围内并与绿色建筑特点、建筑周边环境等进行结合,从而保证设计效果满足要求。采用 BIM 技术进行建筑节能设计模式时,假如未采用制冷与采暖措施,夏季也可以实现室内温度比室外温度低且冬季室内温度比室外温度高,此时就体现出了外部保温隔热层的作用。但是当出现较高或较低温度时室内温度与舒适温度间还是存在一定差异。因此应充分利用 BIM 技术做好保温与隔热工作,同时做好外围结构热工分析。在夏季温度较高时太阳照射会给外围结构带来改变,

若使用的隔热层性能不稳定应对室内外温度变化情况进行综合考虑,从而保证热工设计效果。

4 绿色建筑节能设计中应用 BIM 技术发展方向

在社会经济、可持续发展理念不断发展的过程中,绿色建筑理念、节能设计理念得到了广泛的发展与应用,以往所采用的设计方式以线性设计方式为主,但是此种设计方式已经无法满足现代建筑发展要求,在应用 BIM 技术后可以有效填补线性设计方式中的不足。在进行绿色建筑节能设计过程中还应充分考虑承包方式、设计人员能力等,同时还应全面了解建筑现场周边环境情况。同时在进行建筑工程建设过程中还应做好建筑垃圾处理工作,减少污染问题。将 BIM 技术应用到绿色建筑节能设计中,在保证设计水平的同时可以有效控制环境污染问题,同时可以将工程成本进行有效控制。在应用 BIM 技术进行绿色建筑节能设计过程中还应进行深化管理并对夏季高温时期日照情况进行分析与模拟,从而可以充分利用自然采光并保证采光设计效果。此外,采用 BIM 技术进行绿色建筑节能设计过程中还可以对建筑群绿地面积进行优化。但是应注意的是采用 BIM 技术进行设计时设计人员应综合考虑施工进度、施工材料等方面的问题并实现对施工成本的有效控制,从而提升建筑企业经济效益,推动建筑行业绿色可持续发展目标。但是,在应用 BIM 技术进行绿色建筑节能设计时还应做好创新工作,同时在设计过程中还应做好与相关技术的结合工作,从而保证绿色建筑节能设计模型构建效果,更好的促进绿色建筑发展^[5]。

5 结语

可以说,在进行绿色建筑节能设计过程中采用 BIM 技术可以得到良好的设计效果,同时还应落实因地制宜原则、规范性原则,从而为绿色建筑节能设计提供有力的支持。绿色建筑节能设计时过程中还应利用 BIM 技术构建信息化模型、环境模型等,从而满足绿色建筑节能要求与目标,实现节能减排目标,推动建筑行业向绿色可持续发展方向。

[参考文献]

- [1]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.
- [2]周琦,宋永朋.BIM 技术在绿色建筑节能设计中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2022(4):142-144.
- [3]刘玉丁.BIM 技术在绿色建筑节能设计中的应用[J].河南科技,2021,40(31):84-86.
- [4]梁东慧.BIM 技术在绿色建筑节能设计中的应用研究[J].住宅与房地产,2021(30):43-44.
- [5]王坤.BIM 技术在绿色建筑节能设计中的应用[J].住宅与房地产,2021(24):84-85.

作者简介:王佃云(1988.1-)女,学历:本科,毕业院校:烟台大学就职位:烟台市建筑设计研究股份有限公司。