

# 绿色建筑节能设计中BIM技术应用探讨

吴明凤

山东恒基电力工程监理有限公司 山东 聊城 252000

**[摘要]** 在新时代的背景下, 社会大众对绿色节能技术开发运用的关注度越来越高。BIM技术的应用, 可以采用多种软件实现建筑节能的模拟、计算, 有效降低成本, 提高效率, 为建筑领域带来新的发展机遇, 我们要在遵循绿色建筑设计原则的基础上, 发挥节能、环保的实际应用价值。本文主要分析绿色建筑节能设计中BIM技术应用探讨。

**[关键词]** BIM技术; 绿色建筑; 节能设计

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6288.2020.02.2036

## 引言

建筑行业作为能源消耗量占比较高的行业, 推动绿色建筑是行业发展的必然趋势。BIM技术的出现, 颠覆了传统的建筑设计二维表现形式, 使用三维立体数字信息模型具象化地展现出设计过程和设计成果, 有效解决了建筑工程中的诸多问题。将BIM技术与绿色建筑的低能耗、环保性设计理念有机融合, 依托BIM技术提升绿色建筑节能设计能力, 更好地满足项目的经济需求, 可以将建筑业带入新的发展阶段, 从而促进建筑业的长久可持续发展。

### 1、BIM技术的应用价值

BIM技术在绿色建筑的节能设计中的应用价值主要体现在以下两个方面: 首先, 我们知道不论是工程前期设计与建设, 还是工程后期的建设投入, 都必须消耗大量的资源, 同时还会造成环境污染。比如, 建筑材料的使用会给周围的环境造成不小的危害。而在建筑进行的过程中, 由于其设备的使用, 还会引起噪声和空气污染。而采光、照明、取暖设备的应用, 则会导致电力能源的浪费, 严重时甚至会对其生态环境造成污染。所以, 从节能环保的观点出发, 就必须对正在进行的建筑设计进行改进, 以减少对能源的浪费。但是, 假如用常规的方法不但效率低下, 而且还不能达到节约能源的目的。在建筑设计的过程中引入BIM技术, 可使其设计方案变得更加科学合理, 有效得预防项目发生变化, 降低了设计和施工的成本, 从基础上提升了设计工作的效率。利用BIM技术能够准确的收集到与之相关的有效信息, 为设计工作提供了有效的保障, 还能够对其进行统一的管理, 从而达到提高工程质量和效益、节约成本和资源消耗的目的。

### 2、当下我国绿色建筑设计的发展状况分析

#### 2.1 缺少健全合理的绿色建筑体制和规范

目前, 绿色建筑技术在我国取得了快速的进展和广泛应用, 不少地区都有了绿色建筑的试点, 但这种建设主要是政府政绩的要求, 却不能有效体现绿色建筑的实用价值。由于中国绿色建筑行业起步较晚, 虽然中国建筑业正在高速发展, 但是对绿色建筑技术的关注还比较缺乏, 所以迫切需要完善绿色建筑体制和规范。

#### 2.2 绿色建筑设计理念未能贯彻于实际施工全过程

在建筑施工环节中, 很可能对绿色建筑设计理念认识上存在一定的偏差, 而导致这种问题的主要因素也有不少, 大致包括以下因素: 一是不少设计人员对现实的施工情况都知

之甚少, 又或者缺乏在实际施工工地的工作经验, 所以当做出绿色建筑方案时, 就很容易与实际施工出现“两张皮”现象; 二是因为施工人员的综合能力参差不齐, 许多工作人员并未进行过专业系统的训练, 对建筑物的设计理念缺乏基本的概念, 又或者没有看设计图纸的能力, 从而无法全面正确地掌握绿色建筑设计者的实际要求。

### 3、如何在绿色建筑节能设计中应用BIM技术

#### 3.1 施工图设计阶段

施工图设计阶段通常需要包括建筑、结构与机电等方面的设计, 对于后续的施工来说有重要的指导作用。BIM技术在施工图设计阶段应用策略主要包括以下几个方面: (1) 在管线碰撞检查方面, BIM技术凭借其参数化的特点能够开展基于管线布设的碰撞检测, 便于设计人员及时发现设计方案中存在的碰撞节点, 包括建筑实体部分的碰撞与不符合规范要求的间距设计, 对冲突的位置进行及时的调整, 降低返工率, 减少材料浪费<sup>[8]</sup>; (2) 在优化施工方面, 将BIM技术应用于施工图设计阶段能够提高设计的精确性, 控制成本预算, 提升施工效率, 确保工程能够如期完工; (3) 在设计成果交付方面, BIM技术的应用能够实现对建筑工程项目的设计数据进行汇总, 特别是复杂的项目, 避免出现遗漏。

#### 3.2 BIM在采光中的应用

建筑物室内采光主要是在最大程度上利用自然采光, 辅以人工照明, 达到建筑物在采光方面的需要。建筑室内自然采光主要是通过建筑外窗完成的, 而随着光照进深的增加, 光照也在不断减弱, 并且照度分布不均匀。为了解决室内深处自然采光无法触及的问题, 就需要增加窗户的高度和宽度, 但是这又会受到建筑层高的影响; 在建筑室内的光照度无法达到建筑采光设计标准的情况下, 就需要开启人工照明来补充照度, 一般情况下, 灯具数量是由设计人员根据总功率计算而得出的。但是照明灯具不仅仅会通过数量影响室内照度, 同时还有灯具布设方式也会影响室内光照度, 因而进一步复杂了室内光照度的计算。基于BIM的自然采光模拟分析, 首先需要对现有的自然采光效果进行评估, 评价目前室内的空间采光是否能够达到使用要求, 并且针对目前采光中存在的不足, 提供可行的优化方案, 在设计上实现经济合理性, 并且适应工作的要求。本项目按照国家标准规定进行模拟, 按照设计图纸进行简化和建模, 并且按照可行性报告当中的相关参数进行模拟和分析, 确定其是否达到我国的建筑

采光设计标准。软件工具采用Eco-text2010,该软件可以实现交互式分析,分析光照的技术性能。本项目通过该软件内置的光环境分析模块,按照图纸进行全尺寸建模,之后在模拟采光系数的过程中,尽量对模型进行简化,对于采光影响程度较低的参数,如窗框、墙壁厚度均应考虑。

### 3.3材料选择与管理

在绿色建筑的设计和施工过程中,要尽量减少能耗高的建筑材料的使用。借助于BIM技术完成项目所有材料的统计工作,将统计结果反馈给相关材料供应商,供应商根据统计数据即可按需配送,从而有效减少材料使用过程中的偏差,避免不必要的资源浪费与成本浪费。同时,借助BIM技术的相关软件进行主要材料的性能模拟,真实反映建筑材料的应用效果。提前进行预判和模拟,在材料选用方面提供可参考的数据依据。

### 3.4建筑新型能源利用分析

新能源利用也是判断建筑环保性能的重要指标,并且能够对后续的应用造成显著影响,因此在绿色建筑设计中最不能缺少的就是新型能源规划,可以对整个建筑进行分析,将新型能源应用在多个层面,这也需要借助BIM技术进行立体化模型建设。比如通过模拟对建筑的光照进行分析,就可以使用光伏玻璃、太阳能,提高可再生资源的使用效率,建筑的环保性能也会大大提高。除此之外像风能也是比较优异的新能源,可以满足建筑最基础的能源使用,除此之外太阳能空气集热器等装置,同样有利于调整建筑内部环境,所以自然资源是创造清洁型能源的重要途径,也会助力我国绿色建筑设计发展。BIM技术可以充分反映出建筑形态与内部空间结构,加上周边气候环境的分析,即可对新型能源的利用有更好地理解,改变原有的设计方案,运用新型能源提高内部空间感受,节约不同的能源消耗。

### 3.5建筑暖通设计分析

以往在建筑暖通设计中,主要通过绘制二维图纸作为参考,在设计中缺乏全面性,并且施工人员很容易误读设计师的想法,所以造成施工错误,不得不面临返工带来的经济损失。在BIM技术的支持下暖通工程将会得到优化,基于三维立体模型的构建,让施工人员能够明确了解各项技术环节,尤其是空调系统中的隐蔽工程,可以借助BIM技术将需要明确的部分予以详细说明,这样就能减少施工中的理解错误,避免盲目施工造成质量问题。另外BIM技术可以反复对设计方案进行调整,直到符合绿色环保理念,在反复模拟演示中找到其中的缺陷,从设计出最佳的施工方案。通过优化暖通系统的性能将会得到提高,同时消除了噪音等负面影响,因此暖通系统在建筑设计中至关重要,也需要设计师运用好BIM技术进行优化完善,提高建筑的环保性能。

### 3.6BIM技术在热工分析中的应用

外墙围护结构在建筑节能的影响,发挥着至关重要的作用,对节能的设计工作具有非常重要的现实意义。运用BIM技

术,以外围结构作为切入点,针对建筑节能进行深入探索。需要充分考虑热负荷、冷负荷等因素,正确分析室内热环境的实际情况。这个过程涵盖了室内热源的潜热以及室内湿源的潜热,必须充分结合围护结构的热损失和空气流通引发的热量流失。若得到的热量是负数,说明已经出现了散热现象。当失去的热量总量大于得到的热量总量时,房间内部得到的热总量就是负数,因此得到与失去热量的大小是影响整个房间热负荷的直接因素。在实际操作过程中,务必要确保温度的数据范围维持在合适的情况下,把建筑自身特点、环境等方面作为主要因素去展开谈论和探索,根据最终结果决定设计走向。在运用BIM进行模拟分析的过程中,若是没有采取制冷/采暖措施,夏天时屋里的温度比外面的温度低,冬天时屋里的温度比室外高,就可以说明外面保温隔热层发挥了比较好的性能。但是,在温度特别高或者特别低的地区,屋内的温度和最合适的温度还是会出现一定偏差。所以,需要从根本上做好保温、隔热的工作,对围护结构材料进行充分的热工分析。夏天温度比较高的时候,太阳的照射是影响外围护结构发生变化的主要因素,遇到围护结构隔热性差的情况,务必要充分考虑室外综合温度、室内空气温度的共同影响。

### 结束语

建设绿色建筑既是经济社会发展中对建筑行业的需要,同时也是每一位设计者的社会责任。对如何建设绿色建筑以及如何判断一个建筑是不是属于绿色建筑,目前主要由有关的绿色建筑评价机制来决定。总之,在绿色建筑设计过程中最关键的问题是在将BIM技术实践运用到各个阶段的绿色建筑设计中,发挥各种BIM技术的优点,通过运用BIM技术针对绿色建筑模拟性的特征,通过提高对建筑的风速、光照、气温、噪声等建筑环境模拟,合理调节建筑物的内部空间布局与周围环境,不但便于建筑设计者客观全面、正确合理的开展高质量绿色建筑设计,而且也为我国促进绿色建筑健康迅速发展提供了有力的技术支持与基础保证。

### 参考文献

- [1]赵衡. BIM技术在绿色建筑节能设计中的应用价值研究[J]. 包装世界, 2018(4): 121.
- [2]魏炜. BIM技术在绿色建筑设计中实践应用[J]. 低碳世界, 2016(4): 121-122.
- [3]赵志安, 邱相武, 姜立, 等. BIM技术在绿色建筑设计系列软件中的应用探讨[J]. 土木建筑工程信息技术, 2019(4): 115-118.
- [4]周峥华, 王鸿韬, 张建丰, 等. BIM技术在重庆市绿色建筑建筑设计应用研究[J]. 建筑·建材·装饰, 2019(5): 195-199.
- [5]常民. 基于BIM技术的绿色建筑节能设计应用研究[J]. 新技术新工艺, 2019(1): 62-65.