

绿色建筑全寿命周期的技术应用及功能提升

张 建 王 松

- (1. 青岛北洋建筑设计有限公司, 山东 青岛 266000;
2. 青岛腾远设计事务所有限公司, 山东 青岛 266000)

摘 要 近年来,我国建筑业逐步由高速发展转换为良性发展,而其中的环境问题日益突出,为此绿色建筑的发展成为推进生态文明建设和新型城市建设的重要载体。围绕“节能低碳”“可持续发展”的主题,社会对建筑能耗的关注不断提高。就此,绿色建筑逐渐地进入人们的视野中,并且越来越受到人们的青睐。绿色建筑的出现,不仅提高了建筑工程的经济效益,更促进了建筑业的可持续发展。本文基于绿色建筑的内涵,从全寿命周期出发,分析了绿色建筑全寿命周期的技术应用,提出实现绿色建筑功能提升的可行办法。

关键词 绿色建筑 全寿命周期 BIM技术

中图分类号: X322

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)07-0016-03

随着工程项目的复杂化、参建人员的多样化,建筑后期的综合运营及其测试,使得绿色建筑不仅仅停留在项目的最终成果,基于全寿命周期的绿色建筑管理越来越受到行业的重视。同时全寿命周期的管理涉及的系统复杂,管理周期较长,对于管理中的信息反馈、调整较为不便,加之相关技术手段的落后,无法满足绿色建筑的发展要求^[1]。

1 绿色建筑及其技术的发展

当前,各国都认识到只依赖单一的资源是特别局限的,所以他们入手倾向于探究清洁能源,并且在整体的施工建设方面,各种相关领域的专家也在不断地寻找节能的方式,早在20世纪60年代,保罗·索勒瑞就发布了相关的论点,他的这些论点涵盖了生态城市概论和建筑生态学,在之后的时间中,这些论点都获得了进一步的完善和发展。到了20世纪70年代,越来越多的学者开始了自己的研究,并且更多的绿色环保技术都开始融入施工设计中,慢慢地形成了建筑设计中的关键理念。直到20世纪80年代,绿色节能环保技术和建筑系统有了进一步的融合,并且已经逐渐得到重视,绿色建筑模式在20世纪90年代成为流行风向。

就现在的情况来看,越来越多的国家都开始重视这一方面的建设,并且也加大了这方面的研究力度,在此基础上设立了相关的体系,有效地推进了绿色技术的实施。

2 绿色建筑全寿命周期

绿色建筑全寿命周期是将建筑物立项、设计、施工、后期运用管理等各个环节基于项目的风险、成本、技术要求、参与方进行合理划分,形成衔接良好的管理平台,使得项目在管理的过程中不同环节、不同人员实现信息共享,提高管理综合效率和质量,极大地改善管理水平,提高工程质量。^[2]

3 绿色建筑设计阶段的应用策略

3.1 低碳设计

低碳绿色理念是目前建筑行业发展最重要的指导思想之一,建筑企业都在积极进行低碳设计的研究,响应国家绿色低碳发展的号召,提高工程建设水平。对建筑工程项目来说,设计是龙头,是项目最重要的基础,设计的质量直接影响工程项目的水平。设计单位应顺应创新趋势,在设计阶段全过程中融入低碳理念,促进设计规划和方案在后期施工阶段发挥作用,提高企业发展的核心竞争力。

3.2 协同性设计

设计师在项目设计初期要充分考虑建筑的协同性原则,应贯穿绿色建筑的整个生命周期,建立涵盖规划、设计、施工等不同过程的协同设计体系,统筹管理规划设计、初步设计、扩大设计、施工图设计。同时应用BIM技术协同平台,集成建筑、结构、给排水、采暖、通风空调、电气、弱电、消防各专业模型进行项目信息查看,通过协作,加强质量安全施工的可视化操作,

实现绿色建筑的全过程、全专业、全主体的协同参与。

3.3 智能化、数字化设计

在实践中,无论是简单的建筑结构形式还是复杂的建筑结构形式,面对当前日益增长的市场需求,整体设计难度在不断增大。在应对复杂设计时,满足低碳设计理念,要积极利用计算机信息技术、BIM技术等新兴数字技术的优势,通过构建智能设计框架系统,以建设项目为目标,对设计方案和建筑信息模型进行直观展示,便于设计师调查和对比分析设计方案,探讨方案是否符合低碳建筑的价值。建筑智能化设计可以从楼宇控制系统入手,进行节能减排,这对低碳理念在实际项目中的应用具有很高的借鉴价值,设计单位应该从资金和技术人才等方面给予有效支持。

4 绿色建筑建设阶段的管控措施

4.1 绿色建筑施工的节能技术

在绿色建筑电气节能设计期间,供配电系统是能耗的关键部分。因此,在建筑电气节能设计过程中,设计人员应根据设备本身的性能和特点,根据用电负荷和设备容量要求进行合理的设计和选型,以保证电气设备具有良好的工作状态,并确保在实际应用中降低能耗。为进一步保证建筑电气的安全性和合理性,需要合理控制建筑配电和供电系统的水平,确保其在规定范围内。如果用户相同,高压配电技术必须控制在2个层面。在此范围内,低压配电级数控制在3级以内,从而实现功耗的有效控制。其中,供配电系统主要采用2条进线的形式,这样既要保证两路电源一致,又要使线路中的电能消耗降到最低。此外,电源电压的选择也会在一定程度上影响能源消耗,通常情况下,电源电压越高,功耗就越低。基于此,可以通过可靠的电源电压设置来控制功耗。在这个过程中,线路保护是十分必要的,供电质量必须有保障。电缆是控制能耗的重要表现形式。一般来说,能耗和电缆的电阻之间成正比关系,电缆的电阻越小,能耗越低。如果投资呈指数级增长,则需要充分评估长期和短期收益,合理选择电缆的材料^[3]。

4.2 应用 BIM 技术可进行碰撞检查,节约材料资源

对绿色建筑体系进行测评时,对于建设时所运用的建材源头与占比也进行了较为细致的规定,比如,施工现场500km范围内厂家所产出的建筑材料总量应当保持在总体建筑材料数量的60%;在保证施工安全

且不会对环境产生污染的前提下,可以多次、重复、循环使用的建筑材料应当占总体建筑材料的10%。虽然现阶段还没有技术能够对材料的质量进行精准、快速的核算,尤其是某些较为复杂的工程,核算难度更大,但是BIM技术本身具有较为庞大的信息资源库,且在材料统计方面也具有较高的效率,能够对各类型材料所需总量进行快速的核算,核算结果能够用于指导施工阶段的用料工作,使建筑更加符合测评标准。同时,可通过利用BIM技术和3D模型对施工过程中可能会产生冲突碰撞的设计进行检验,并及时修正,以此减少实际施工过程中的返工所造成的材料浪费现象,达到材料资源节约的目的^[4]。

4.3 BIM技术在绿色建筑成本分析中的应用优势

成本分析是工程管理的重要流程,也是较为复杂一个环节,引入BIM技术以后,BIM模型中对项目的基本信息进行了表达,可以直接进行总价,分部分项等预算的统计和分析,通过实际花费和模型预估进行比对,可很好地进行费用控制,帮助决策者进行问题分析,快速找到原因,特别是环境变化、能耗变化对成本的影响,可以有效保证节能、环保等费用的合理支出^[5]。

4.4 绿色建筑施工的降噪处理和水循环利用

对于噪声污染,一直以来都是困扰建筑工程行业的一大难题,因为在施工过程中,难免会用到一些大型的机械设备,所以机械设备的使用会带来一定的噪声污染,给周围居民的生活和工作带来一定的影响。就过去的施工技术而言,产生的分贝较大,而且持续的时间也较长,所以不能够顺应新时代下所提出的标准和要求。因此,必须要采取相关措施进行管控。从声源上降低噪声,是防止噪声污染的根本措施。因此采用低噪声设备和工艺,可以起到较好的降噪作用。首先,用水量必须严格的计算,通过对用水量的控制,防止水资源浪费问题的出现。其次,在建筑工程施工中对于水资源还可以进行回收再利用,不能随意排放造成水体污染和资源浪费。最后,要注重用水的安全,用水安全是非常关键的,如果用水出现问题将会导致严重的生命危险。

4.5 合理选择绿色建筑材料

在传统的建筑工程中,设计和施工阶段选择的材料很多都含有甲醛、一氧化碳等有毒污染物,对环境和人身安全产生威胁。同时,传统的工程材料应用性

能与现今不断研发的新型建材相比有较大差距。为了满足工程规划建设需求,设计师大都会通过增加建材数量的方法,导致大量建材的使用,产生了更多建筑垃圾,无论是使用填埋还是燃烧的方式处理,都会对环境造成严重污染。

因此,必须选择新型绿色建筑材料,实现材料的良性循环应用。例如,新材料保温板和防水材料等。这些新材料既可以满足建筑质量的要求,减少能源消耗,控制环境污染,还能使设计师充分利用项目周边资源,提高资源利用率,减少材料消耗和浪费,保证项目的经济效益。

4.6 绿色建筑运营维护期面临的问题

绿色建筑在运营维护期面临的主要问题如下:第一,绿色建筑在运营维护期存在一些安全隐患,这些安全隐患一般是绿色建筑在设计阶段的技术选用不合理导致的。例如,绿色建筑中经常采用的雨水花园技术,在浅表喀斯特地貌中,雨水花园渗透的雨水会进入地下,冲刷表土进入地下溶洞,造成地陷,破坏地表建筑。第二,绿色建筑所采用的系统投入产出比较低,经济效益不明显。目前,绿色建筑所采用的系统缺乏整合与优化,系统中的设备运营成本较高,这导致绿色建筑在后期的运营中,设备闲置,没有达到应有的效果。第三,绿色建筑的设备运营维护技术难度大。当前,绿色建筑所采用的设备,其施工和运营维护的技术含量较高,专业性较强,而我国目前缺乏此类高新技术人才,导致绿色建筑的运营与维护没有达到理想的要求。为了解决绿色建筑在后期运营维护中面临的问题,一方面可以通过优化绿色建筑的运维管理模式,另一方面,可以通过提升绿色建筑的功能,从根本上解决绿色建筑的后期运维问题。住房和城乡建设部在2015年提出在BIM技术下建立运营维护管理模式。利用BIM技术,可以提供大量的建筑信息以及可视化的模型,更有利于管理人员了解和熟悉建筑的内部构造,方便人员进行维护与管理。例如,在一些大型商业写字楼的运营管理过程中,利用建筑的可视化模型,可以为管理人员进行消防演练提供帮助。其次,利用BIM技术可以精确定位建筑设备的位置信息,展示该设备与其他设备的相对位置和相互关联情况,可以为设备的维护和检修提供助力。最后,利用性能分析软件,结合BIM模型的信息,模拟计算出能源消耗、光照、得热系数及温度分布等信息,通过物联网对建筑的远

程监控,选择出最适合的节能使用方案^[6]。

5 绿色建筑节能功能体现

绿色建筑在节能方面,促进了能源的合理使用。主要因素是在建筑过程中建筑材料使用绿色高效的节能材料,从而提高建筑的节能情况,还有采光和隔热情况。另一方面主要是因为采用了能源回收技术,能够对建筑能源进行循环利用,从而促进节能的良好施行,并且表现良好。想要达到此项优化目的,就需要综合考虑建筑空间、建筑技术和资源投入的共同协调。绿色建筑的系统化就是要提高建筑物的自我调节能力,通过改变建筑物的外部体形以及建筑的内部空间组织,改善建筑物的体形系数和朝向等,通过建筑物自身特点调整室内和室外环境条件,达到环境系统的统一和平衡,最终来增强建筑物的协调性和整体利用率,同时减少外部设备的协助。绿色建筑的健康化就是要创造健康、舒适、低污染的空间。健康化并不是简单对人体的安全、卫生、无害,同时也是为人类的精神创造一种舒适的状态,此外,更应该是与周边自然环境相适应。建筑物的因地制宜化使建筑的建筑形式、建筑功能、建筑材料和技术等都应该与当地的气候、地理环境、人文素养以及当地能源等相协调,尊重建筑物所在地的特点,达到与其互相融合、降低能耗的效果。

6 结语

综上所述,绿色建筑的诞生,体现了建筑与自然、环境、生态和谐发展的理念,具有无限的潜力。通过BIM技术的应用,有效地提高了项目的实施效率,顺利地实现了可持续发展的目标。

参考文献:

- [1] 董玉. 基于全寿命周期的绿色建筑经济评价体系[J]. 环渤海经济瞭望, 2017(08):132-133.
- [2] 单青瑞. 基于全寿命周期的绿色建筑经济评价体系研究[J]. 科技经济市场, 2017(03):64-65.
- [3] 同[2].
- [4] 同[2].
- [5] 陈焯. 基于BIM技术的绿色建筑运营成本测算与应用研究[J]. 建筑经济, 2021,42(06):53-56.
- [6] 同[5].