

绿色建筑与传统建筑的能效对比与优化策略

柳亚磊¹ 苏薇²

1.河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

2.河北工程技术学院, 河北 石家庄 050000

[摘要]在“双碳”目标以及可持续发展战略所引领的背景之下,建筑能耗已然变成了能源管理还有生态建设其中的一个颇为重要的议题。绿色建筑属于一种以节能、环保、健康以及舒适作为核心理念的全新建筑模式,正在逐渐地去取代传统的那种高能耗建筑。文中全面且细致地对绿色建筑和传统建筑在能效呈现状况、系统构成情况以及运行管理等方面所存在的差异展开比较,以此来揭示二者在能源利用效率、对环境产生的影响以及运行模式方面的本质区别。相关研究说明,绿色建筑在设计理念层面、材料选取方面、系统集成环节以及智能化管理领域都拥有着十分突出的优势,能够达成建筑在整个生命周期里能耗的最小化以及环境效益的最大化。针对建筑节能过程当中存在的结构性问题,文中给出了从设计加以优化、设备系统予以升级以及运营实现智能化这三个方面的综合性优化途径,从而为我国建筑业达成节能降碳以及高质量发展这一目标给予理论层面的有力支撑以及实践方面的有效参考。

[关键词]绿色建筑;传统建筑;能效对比;优化策略

DOI: 10.33142/ect.v3i11.18358

中图分类号: TU74

文献标识码: A

Comparison and Optimization Strategies of Energy Efficiency between Green Buildings and Traditional Buildings

LIU Yalei¹, SU Wei²

1. Hebei Institute of Architectural Design & Research Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

2. Hebei Polytechnic Institute, Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: Against the backdrop of the "dual carbon" goals and sustainable development strategies, building energy consumption has become a significant issue in energy management and ecological construction. Green building is a new architectural model that takes energy conservation, environmental protection, health, and comfort as its core concepts, and is gradually replacing traditional high-energy consumption buildings. The article comprehensively and meticulously compares the differences between green buildings and traditional buildings in terms of energy efficiency, system composition, and operational management, in order to reveal the fundamental differences between the two in terms of energy utilization efficiency, environmental impact, and operational modes. Related research shows that green buildings have outstanding advantages in design concepts, material selection, system integration, and intelligent management, which can achieve the minimization of energy consumption and maximization of environmental benefits throughout the entire life cycle of buildings. In response to the structural problems in the process of building energy conservation, this article provides a comprehensive optimization approach from three aspects: optimizing design, upgrading equipment systems, and achieving intelligent operation, which provides strong theoretical support and practical reference for Chinese construction industry to achieve the goals of energy conservation, carbon reduction, and high-quality development.

Keywords: green building; traditional architecture; energy efficiency comparison; optimization strategy

引言

建筑领域属于社会能源消耗以及碳排放的重要源头之一,其能效水准和节能减排目标的达成、生态文明建设目标的实现有着直接关联。传统建筑长期以来把功能和成

本当作导向,对能耗与环境负荷有所忽略,致使在运行阶段出现能效低下的情况,资源浪费颇为严重,很难符合当下绿色转型的相关要求。与之相比,绿色建筑把节能、生态以及可持续发展作为核心要点,借助优化设计、运用高

性能材料、集成可再生能源以及实施智能化管理等手段,达成了建筑全生命周期中能耗得以降低以及环境影响尽可能最小化的成效。本文选取绿色建筑与传统建筑的能效差异当作研究的主要线索,从能耗现状、结构特征以及优化策略这三个不同层面来展开较为系统的分析工作。经由定性定量方面的比较,将两类建筑在能源利用效率、环境适应性以及运行管理机制等方面存在的差距充分揭示出来,并且结合前沿技术以及典型案例,给出绿色建筑能效优化的切实可行的路径。此项研究目的在于为建筑节能政策的制定、技术方面的创新以及行业的转型给予理论层面的依据以及决策方面的参考,促使我国建筑业朝着低碳化、智慧化以及可持续的方向不断发展进步。

1 绿色建筑与传统建筑概述

作为我国现代建筑工程建设的主要趋势,绿色建筑强调在设计、建造、运营等阶段综合考虑节能、资源利用、环境保护、健康舒适等要素,在有效减少环境负面影响的同时,提高人居环境质量,并构建以可持续发展为目标的建筑模式。绿色建筑在建筑材料选取、能源利用效率、室内环境调节以及环境适应性等方面均有不错的表现,其可有效地降低建筑运行期间的能耗,减少碳排放量,同时还能提高居住者的舒适程度以及健康水平。与之相比,传统建筑更多地关注点放在功能实现以及建造成本上,在节能、资源利用以及环境保护等方面考虑得较为有限,如此一来便容易出现能源浪费的情况,使得环境负荷不断增加。绿色建筑的主要特点表现在两方面。第一,关注环境保护和人民健康。项目需在施工阶段考虑建筑对周边环境的影响,提高室内空气质量,以营造健康、舒适的生活环境。绿色建筑十分看重自然采光、通风以及噪声控制等方面的情况,通过这样的方式来促使室内环境质量得以改善,并且让能源消耗能够有所降低。反观传统建筑,在这些方面所采取的措施是比较有限的,所以其室内环境的舒适性以及能效水平相对来说都处在一个比较低的状况。第二,强调可持续发展。在建筑规划、设计和运营过程中,相关人员需对建筑长期影响和社会责任加以综合考虑,将建筑经济效益、社会和环境效益的可持续性作为追求目标,以实现建筑与自然、社会的和谐共生。绿色建筑凭借资源循环利用、低碳节能设计、可再生能源系统应用以及智能化能源管理等举措,达成了建筑全生命周期的能效优化。反观传统建筑,在这些方面所采用的技术应用与管理手段往往存在欠缺,所以很难实现长期节能以及可持续发展。绿色建筑一般会结合智能监测系统,针对建筑能耗展开实时分析与调节,如此一来便能够进一步提高建筑运行效率以及

环境友好性,进而为达成节能减排以及可持续城市发展的目标给予强有力的支撑。

2 能效现状与对比分析

2.1 绿色建筑能效现状

绿色建筑把全生命周期节能理念当作核心,从设计环节开始一直到建造阶段,再到运行阶段,都是以降低能源消耗还有减轻环境负荷当作目标。近些年来,随着绿色建筑标准体系一步步变得更加完善,而且技术创新也在持续不断地推进,我国绿色建筑的能效水平有了十分突出的提高。在设计阶段的时候,绿色建筑着重关注建筑体形系数的控制以及朝向的优化,借助自然采光和通风方面的设计来减少人工照明以及空调负荷;在建造阶段,广泛运用低能耗材料以及高保温围护结构,以此来提升建筑的热稳定性和气密性;到了运行阶段,就通过智能监测系统对能耗实施动态调控,达成能量的精细化管理。实践已经证明,绿色建筑的能源利用效率相比于传统建筑能够提升百分之三十至百分之五十,其综合能耗也出现了明显的下降情况。部分高星级的绿色建筑在运行阶段的单位面积能耗甚至比同类传统建筑还要低,低得甚至不到传统建筑的三分之一。除此之外,绿色建筑在可再生能源利用这块也取得了较为显著的成效,像太阳能光伏发电、地源热泵、雨水回收系统等这类技术的应用,促使建筑逐渐实现从“能源消耗者”转变为“能源自给体”的改变。与此绿色建筑在提升室内环境品质、改善居住舒适度以及减少碳排放等方面也都发挥出了十分重要的作用。绿色建筑能效的大幅提升既依靠技术创新,还离不开全生命周期节能理念以及系统化管理模式的贯穿始终。

2.2 传统建筑能耗现状

传统建筑于我国建筑体系当中依旧占据着颇为可观的比例,而其能耗水平也普遍处于偏高的态势。因为在设计阶段,人们往往会着重去追求功能得以实现以及经济性方面的目标,如此一来,建筑的布局情况、所朝向的方向、围护结构以及通风系统的设置,常常是缺少节能方面的考量的,这就使得建筑在调节热环境的效率方面显得比较低,在夏季的时候需要大量依靠空调来制冷,而在冬季又得靠高强度的供暖才行,能量在此过程中会有严重的损失情况出现。有一部分传统建筑所采用的外墙、屋面还有门窗等材料,其隔热性能是比较差的,这就致使热能会通过围护结构大量地散失出去。再者说,照明系统普遍是采用高功率的光源以及较为落后的控制方式的,并且还缺乏分区控制以及自动调节的相关机制,这无疑又增加了能耗方面的负担。在运行阶段,能源的浪费情况格外突出。传统建筑

普遍是没有能耗监测系统以及能源管理平台的,其运行维护工作主要依靠的是人工的经验,没办法达成对能耗数据的实时掌握以及优化调节的目的。由于建筑设备出现了老化的状况,运行效率也比较低下,再加上用户使用行为并不合理,所以许多建筑在能耗方面存在着“高投入、低利用”这样的一种现象。据相关的统计显示,我国城市公共建筑平均每单位面积的能耗大概是绿色建筑的1.5~2倍。除此之外,传统建筑在水资源的利用、废热的回收以及可再生能源的利用等方面的技术水平是比较低的,整体的能源利用效率亟需得到提升。可以毫不夸张地说,传统建筑能耗偏高、能效偏低并且缺乏科学管理的这种现状,已然成为我国建筑节能工作所面临的诸多瓶颈其中的一个主要瓶颈了。

2.3 绿色建筑与传统建筑能效对比

从能效指标以及运行性能角度来讲,绿色建筑和传统建筑相比,在能源利用率、运行管理还有环境效益等方面的表现更加出色。绿色建筑借助优化设计、采用高性能材料以及智能控制系统,使得能源利用效率得以明显提高,其每单位面积的能耗能够比传统建筑降低大概30%~50%,能源利用率从传统建筑的大约40%提升到了70%以上。绿色建筑一般都会配置建筑能源管理系统(BEMS),可以达成能耗的实时监测以及自适应调控,然而传统建筑大多依靠人工操作,缺少动态优化的能力。在环境效益方面,绿色建筑凭借可再生能源利用、废热回收以及雨水循环系统的综合运用,大幅减少了对外部能源的依赖以及碳排放,其全生命周期的碳排放量相比于传统建筑能够降低大约40%。与此绿色建筑在室内空气质量、热舒适度以及照度均衡方面的表现更好,这既提升了居住的健康水平,又加强了建筑整体的能效以及生态协调性。

3 绿色建筑能效优化策略

3.1 建筑设计优化

建筑设计属于决定建筑能效水平的关键环节,其核心理念体现在系统性、前瞻性以及环境适应性等方面,借助科学规划与整体协调的方式达成能源的最优配置目标,在总体布局方面需要充分考量气候特征、地理位置以及周边环境条件等因素,合理确定建筑朝向与体形系数,最大程度地利用自然采光与通风,以此来减少对人工照明以及机械制冷的依赖程度^[1]。围护结构作为影响建筑热工性能的重要因素,应当采用高效保温隔热材料以及低辐射玻璃,以此降低热能传导与损失情况。在不同的气候区域,可以根据季节特征去设计可调节的遮阳系统,进而实现冬季保

温与夏季隔热这两种效果。与此在设计阶段要重视可再生能源的集成利用,把太阳能光伏、地源热泵以及风能系统融入到建筑结构体系当中,达成能源自给与清洁利用的目的。雨水收集与中水回用系统的相关设计,对于减少建筑水能耗以及提升资源利用效率有着积极作用。在空间布局方面,要合理配置功能区,避免出现冷热区域交叉的情况,减少能量传递过程中的损耗。绿色屋顶与垂直绿化的运用,不但能够改善局部的小气候状况,而且可以有效地降低建筑外表面的温度,进一步减少制冷能耗。

3.2 建筑设备与系统优化

建筑设备以及能源系统在能效优化方面占据着核心地位,其性能状况会直接对建筑的整体能耗水平起到决定性作用。绿色建筑借助高效的设备并且把各个系统加以集成,进而达成能源的梯级利用以及综合平衡的目的。就暖通空调系统来讲,运用变频压缩机、余热回收还有地源热泵等相关技术,是能够实现热能循环再利用的;而在末端系统当中引入变风量也就是VAV控制方式,能够依据负荷的变化情况来做到“按需供能”^[2]。照明系统应当优先选用高效LED灯具,并且要和自然光的设计以及分区自动调光相结合,以此来保证既舒适又节能。供配电系统依靠分布式能源以及储能技术来实现峰谷调节,从而提升运行的稳定性以及能源的利用率。建筑能源管理系统即BEMS能够对暖通、照明以及电力系统进行统一的监控,凭借数据分析来智能地优化运行参数,达成节能与舒适之间的平衡。给排水系统可以通过中水回用、变频泵以及冷凝水再利用等技术来降低水能耗。

3.3 运营管理与智能优化

建筑能效的关键在于运营阶段的管理水平。绿色建筑在运行过程中着重于智能化以及精细化管理,借助信息技术达成能耗的动态监测以及预测控制。建筑自动化系统(BAS)和能源管理系统(EMS)相互融合,使得能耗管理从单纯的被动监控转变成了主动决策。BAS能够集中控制空调、照明、电梯等各类设备,而EMS则是依靠能耗数据分析,给节能策略给予依据^[3]。凭借传感器网络以及物联网平台,系统可以实时监测温度、湿度、照度以及空气质量等诸多参数,并且自动调节运行模式。比如在人员稀少的时候关闭照明和空调,或者依据天气变化来调整冷热负荷,以此减少能源的浪费。人工智能以及大数据算法的应用,让建筑拥有了能耗预测以及自学习优化的功能,通过历史数据建模来识别异常能耗并且自动生成节能方案,实现精准且高效的能源管理。在管理机制方面,绿色

建筑需要构建以生命周期为核心的能效管理体系,涵盖设计、施工、运行以及维护的整个过程。通过持续的监测与反馈,形成“设计-运行-优化”的闭环,不断提升建筑的性能。与此强化运维人员的培训以及节能意识建设,确保各项节能措施得以切实落实。智能化运营不但提升了能源管理的科学性以及响应速度,而且为建筑全生命周期的能效提升给予了坚实的保障。

4 结语

绿色建筑和传统建筑相比,在能效水平、环境友好程度以及运行管理等方面,都明显地呈现出优势。借助对建筑设计加以优化、让设备性能得以提升以及引入智能化管理系统这些举措,绿色建筑完成了从单纯节能到系统节能的转变。往后,随着人工智能、物联网还有大数据技术相互融合得越来越深入,建筑能效管理会变得更精准且高效。在政策方面,需要进一步去完善绿色建筑的标准以及激励机制,以此来引导企业以及公众积极投身到绿色转型当中。与此要强化对建筑整个过程的能耗监测以及数据共享,推动行业在技术上创新,并

促使管理模式得到升级。绿色建筑的推广,既是节能减排的实际需求,也是达成城市可持续发展所必经的途径。凭借持续不断地开展技术创新以及给予制度方面的保障,我国的建筑业定会一步一步地实现从高能耗状态转变为高效能状态、从资源消耗型模式转变为生态协调型模式这样的根本性转变,进而为构建节能、智慧并且宜居的城市环境筑牢稳固的基础。

【参考文献】

- [1]袁月.传统民居建筑设计在现代绿色建筑设计中的应用与借鉴[J].居舍,2023(33):8-11.
- [2]林倩.绿色建筑标准下的施工现场能效优化技术[J].中华民居,2024,17(4):35-37.
- [3]张煜.新版绿色建筑评价标准及能效等级标准的应用分析[J].水泥技术,2022(4):62-65.

作者简介:柳亚磊(1990.9—),男,汉族,毕业学校:河北工程大学,现工作单位:河北建筑设计研究院有限责任公司;苏薇(1990.8—),女,汉族,毕业学校:内蒙古科技大学,现工作单位:河北工程技术学院。