

谈绿色建筑与传统建筑的能效对比与优化策略

梁晓楠

中土大地国际建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]在全球气候变化与能源转型的大环境下,建筑领域能耗问题越来越受到人们的重视。文中通过对绿色建筑与普通建筑进行比较分析来说明绿色建筑对于节约能源,减排二氧化碳发挥的巨大作用,在被动技术和主动技术两个方面进行了详细的分析论述并阐述其节能措施,包括围护结构节能技术、可再生能源系统、智能能源管理系统以及水资源和建筑材料的循环使用等技术的应用。

[关键词]绿色建筑;能效对比;被动式设计;可再生能源;优化策略

DOI: 10.33142/ec.v9i2.19068

中图分类号: TU5

文献标识码: A

Discussion on Comparing Energy Efficiency and Optimization Strategies Between Green and Traditional Architecture

LIANG Xiaonan

Zhongtu Dadi International Architectural Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: Against the backdrop of global climate change and energy transition, energy consumption in the construction sector has garnered increasing attention. This paper compares and analyzes green buildings with conventional buildings to demonstrate the significant role of green buildings in energy conservation and carbon dioxide emission reduction. It provides a detailed discussion on passive and active technologies, elaborating on energy-saving measures, including envelope energy-saving technologies, renewable energy systems, intelligent energy management systems, as well as the recycling of water resources and building materials.

Keywords: green building; energy efficiency comparison; passive design; renewable energy; optimization strategy

引言

绿色建筑是基于节能减排理念的一种新型建筑类型,正在世界各地得到推广和发展,它利用先进的节能技术和环保建材以及可再生能源来降低能耗,减轻对环境的影响。相比之下,传统的建筑物一般只考虑最基本的使用要求,耗能较大,且很少考虑到环保问题。

1 绿色建筑与传统建筑的能效对比

在能效上,绿色建筑相比于普通建筑有很大的优势。通过使用外保温等外墙节能措施以及改善围护结构热工性能,在采暖、制冷能耗上,节能建筑相比普通建筑能耗大幅度下降,特别是在制冷上更为明显。从外墙材料性能比较,节能建筑隔热保温性能更好,夏天室内温度降低,冬天升高,说明建筑围护结构热工性能对建筑整体能耗起到决定作用。

从大处着眼,在绿色建筑的设计和施工过程中所采取的一系列措施能够取得很好的节能减排的效果。改造之后的办公建筑其总用电量会大幅减少,尤其是取暖、制冷方面节省了很多能源消耗。而在建设近零能耗建筑的过程中,综合节能率、建筑自身节能率和可再生能源的利用比例都比较高,这是由于绿色建筑对于提高能源利用效率有着巨大的促进作用。

对于碳排放而言,绿色建筑也具有明显的优势。由于

采用了先进的节能技术和可再生能源技术,绿色建筑相比于传统建筑大幅度降低碳排放量。而这种减少主要是由于建筑自身能源需求大大降低,化石燃料使用比例不断减少造成的。从经济效益的角度讲,虽然绿色建筑初期建设成本要比一般建筑更高一些,但是由于后期运行成本较低,所以这一部分差价很快就可以弥补回来。但是我们也必须承认,在过去的十年里,很多建设起来所谓的节能示范建筑,其实际耗能甚至要大于相同用途的一般建筑。这个现象告诫我们,绿色建筑节能优势不是天然拥有,它需要有良好的规划、合理施工及有效管理。

2 绿色建筑的能效优化设计策略

2.1 被动式设计优化

被动式设计的理念就是根据建筑物本身的形状位置以及结构特点尽可能多地利用自然界的力量来进行采光、通风和保温等,尽量少用机械的方法。在设计阶段有良好的安排可以给以后的节能带来好处^[1]。通过对建筑的方位、体型系数还有室内外空间关系的设计,在不花费更多钱的情况下就可以节省大量的能源。比如,采用风压和热压的方式进行自然通风可以大大提升人们的生活质量并且降低空调的运行时长。

从具体的实现方式来看,被动式设计注重对外墙等建筑外围护结构的优化设计。比如在外墙保温方面,使用高

效的外墙保温措施并对外围护结构中的薄弱部位采取断桥的设计,就可以大大减少外墙传热的热量。而在门窗选择上,断桥铝合金窗框加上低辐射镀膜玻璃已经是一种被广泛认可的技术措施,因为这既能满足室内的采光需求,又能有效的阻止室外地热量进入室内。而对于不同的气候条件下的建筑,被动式设计的要求也是不一样的,在严寒地区,更应该提高保温性能,而在夏热冬暖地区,则要注重防热与通风。

2.2 主动式技术集成

如果被动式设计是绿色建筑节能的基础,那么主动式技术是提高能耗效率的有效途径。主动式技术是指依靠先进的设备、设施及智能控制系统实现建筑能源供应的技术方法。在暖通空调系统中,使用高效水冷机组或者热泵机组代替传统的供暖空调设备能够大幅减少整个系统的能耗;地源热泵是基于地下土壤或者水体一年四季都基本保持一个恒定温度的特点,在冬天可把地下热量取出来供建筑供暖,在夏天可以把建筑物中的热量释放到地下,而这种方式的能效要比普通的空气源热泵要高出很多倍。主动式技术的整合不是简单地把高效的设备放在一起,而是一个系统性的优化过程,让其整体发挥最优的作用,使建筑成为能源生产和消费一体的角色。

2.3 可再生能源利用与智慧能源管理

在绿色建筑能效优化设计中,可再生能源的合理利用与智慧能源管理系统的应用,是进一步降低建筑运行能耗的重要手段。通过在建筑中引入太阳能光伏发电系统、太阳能热水系统等技术,可以将自然能源转化为建筑所需的电能或热能,从而减少对传统化石能源的依赖,实现清洁能源替代。同时,建筑能源系统应结合智能化控制技术,对照明、空调、电梯及其他用能设备进行实时监测与动态调节,根据人员活动情况与环境变化自动优化运行模式,避免能源浪费。通过能源管理平台对建筑运行数据进行分析,还能够及时发现能耗异常并进行优化调整,提高整体运行效率。可再生能源与智慧管理技术的结合,不仅能够有效降低建筑运行成本,还能够提升建筑的可持续发展水平,实现节能效益与环境效益的统一。

3 绿色建筑的节能技术应用

3.1 围护结构节能技术

建筑围护结构为室内外热量传递提供介质,围护结构的热工性能直接影响建筑能耗。一般而言,围护结构对建筑能耗或者碳排放的影响较大。所以提高围护结构的节能能力是提高建筑能效的第一步。外墙保温技术已经广泛运用,但是不同的保温材料以及施工方法效果并不一样。使用高效的保温材料并结合合理的构造方式可以大大降低从外墙处散失的热量。门窗是围护结构中热工较差的部分,也是节能潜力很大的地方。普通的单层玻璃窗导热系数远远大于保温墙体,是建筑能耗的一个很大的途径。采用双

层或者三层中空玻璃、低辐射膜层、断桥型窗框等方法可以大幅改善门窗的保温隔热能力,近年来的相关技术进步使得智能窗可以自由控制其光热特性而具有很好的节能潜力。

3.2 可再生能源系统

可再生能源在建筑中应用可以有效降低化石燃料消耗以及碳排放量。而太阳能是自然界中最丰富可再生能源之一,在建筑上有着较大应用潜力。太阳能光伏系统利用光伏组件把太阳能转化为电能,供建筑物内所有电器设备使用。对于一些商业大楼来说,其屋面是十分适合布置太阳能光伏板区域,另外有些建筑还把光伏板和外墙结合起来做成一种太阳能光伏一体化建筑,既可以发电又可以做装饰。除了太阳能光伏发电之外,太阳能热水器也是被广泛应用于建筑当中。太阳能集热器能够吸收太阳光并将其转化为热量从而达到提供生活热水或者辅助供暖目的。在一些大型公共建筑中,太阳能集热系统与光伏发电系统相结合,形成一个综合性的可再生能源利用方式,可以大大降低热水消耗量。而在一些零碳建筑当中,还会把多余的电能储存在电池或者蓄热装置中以备阴雨天气之需。

3.3 智能能源管理系统

伴随着信息化时代到来,智能化能源管理系统已经成为绿色建筑重要一部分。而这些系统一般会在建筑物内部安置很多传感器来收集房间内温湿度、光线强度、人流情况以及用电设备使用信息等,然后根据这些信息来做出相应优化方案^[2]。而在部分高端绿色建筑中,照明、空调都能够被此系统进行自动化调节以达到节能效果同时又能满足人们需求。另外,智能化能源管理系统还具有对能耗进行监控与统计功能。搭建一个能耗监测系统可以随时了解到各种信息,有利于管理人员了解建筑总体耗电量,如果出现非正常用电量则会发出警报并且作出相应对策。智慧运营平台的应用可以节省不必要的电耗,随着人工智能的发展,在以后的能源管理系统中将会更加智能化,能够自主学习及预测,自动改变设备的工作方式。

3.4 水资源与材料循环利用

绿色建筑节能优化不能只限于节能,在水方面也要考虑节水以及材料循环使用问题,在水方面可以利用雨水收集系统减少对自来水依赖性。利用屋面雨水经过简单处理后用于绿化浇水、道路清洗或者景观补充用水既能节水又能缓解城市排水压力。利用雨水收集系统可大大减少建筑物用水量。从材料上讲,绿色建筑提倡使用环保、可再生材料并且尽量就地取材以节约运输成本。高效保温材料、节能中空门窗、结构保温一体化墙板等都得到了大力推广。在施工中进行精细化管理避免材料浪费,在可能的情况下尽可能使用可循环模板、脚手架等,在建筑物寿命结束拆卸后对废料进行分类回收再利用,尽量降低建筑垃圾量。这都是绿色建筑以人为本、与自然和谐共处理念的具体体现。

4 绿色建筑能效优化的实施路径

4.1 政策标准与评价体系

绿色建筑的发展需要有良好的政策标准和评价体系来指引。近年来国家以及各地政府也制定了一系列支持性政策文件,在一定程度上推动行业发展。而有关方法学的发布让建筑节能改造项目可以参与到自愿减排市场中去,这为建筑节能减排改造提供了一种新的融资方式,有助于解决改造资金不足问题,提高各方积极性。另外,从标准角度来说,我国已经形成了较完善的建筑节能标准,如公共建筑节能设计标准、建筑节能与可再生能源利用通用规范等,对于新建建筑提出了节能设计要求,同时对既有建筑改造也有一定指导作用。但是需要注意的是,评价标准不能仅仅局限于设计上的技术手段,还需要考虑建筑物实际使用中耗能量大小。以前只看设计图纸进行评价造成了很多绿色建筑的实际能耗很高。以后的评价要重视运行数据考核,逐渐从技术措施控制变成用能总量控制。

4.2 多专业协同设计模式

绿色建筑设计是一项复杂的系统性工程,它涉及建筑、结构、暖通、给排水、电气等多个专业。传统的设计方式是各个专业分别独立完成自己的工作,这样容易出现脱节的情况,不利于整个系统的优化。而多专业的协作设计就是让各个专业从项目的开始就参与到设计工作中来,为达到节能减排的目标而进行一体化设计^[3]。在多专业协作设计过程中,建筑师需要了解各种节能的技术特点,而设备工程师也必须明白建筑的设计理念,两者紧密合作才能找到最好的解决方案。利用建筑信息模型技术可以让各个专业的设计都在一个平台上进行,在设计之初就可以发现存在的问题并及时进行修改,虽然前期的工作量会比单独设计大很多,但是可以大大减少后期由于设计的变化带来的重新施工所带来的损失。

4.3 施工与运营维护管理

高质量施工是保证绿色建筑设计目标实现的前提条件之一,如果施工不到位,那么最后所达到的效果也不会很好,围护结构保温层施工质量会影响其保温性能,如果保温板粘贴不牢固或者缝隙处理不好就会产生热桥从而影响保温效果,门窗安装密封也是很重要的,如果密封不严会造成冷风进入从而加大空调暖气负担,所以在施工过程中要严格控制好材料以及施工质量使得节能措施得到有效实施。建筑使用和维护管理工作也很重要,因为很多绿色建筑由于运维不当造成节能技术无法充分发挥作用,例如新风热回收系统因为不方便维护而被关闭,遮阳装置由于难操作而不经常开启等都会导致建筑能耗增加。完善的运营管理制度以及对物业人员的专业培训以及定期的检查维护设备等都是提升能效的重要手段。建立一个运行

管理系统对用水用电用气的数据进行收集和分析可以帮助管理者发现相关的问题并进行相应的改进。

4.4 经济性与长期效益平衡

绿色建筑的经济性是业内人士十分关心的问题。就短期而言,绿色建筑的成本要高于普通建筑,这主要是由于采用了高效节能设备、优质建材以及一些额外的技术措施所导致。有研究表明,绿色建筑的建设成本较普通建筑高出一定幅度,而这部分增量成本可能会对开发商的投资产生一定的影响,在市场比较紧缩的情况下,成本因素往往会被放在首位进行考量。然而,从整个生命周期来看,又是另一番景象。绿色建筑在运行期间节约的水电费累计起来完全可以弥补甚至超过其在最初所增加的成本。据相关资料记载,如果节约开支,那么投资所产生的收益一般会在几年内得到回报,并且年限越长,效益也就越好。另外绿色建筑还存在一些无法用金钱衡量的优势,比如提高人体健康状况以及生产效率,降低碳排放有利于减缓全球变暖速度等,在政策上,通过认证的项目可以得到政府一定的资金补助也能够从某种程度上缓解项目的经济压力。

5 结束语

通过对比绿色建筑和传统建筑的能耗,可以发现绿色建筑节能、减排的效果要好很多。而这些成效得益于被动设计和主动技术的有效结合,还有围护结构节能、可再生能源利用、智能化管理以及资源回收等多方面的措施共同作用的结果。而且需要看到的是,绿色建筑节能增效是一个从设计、施工到投入使用以后的一直都在进行的工作,任何一个环节出现偏差都会导致最终结果达不到理想的效果。另外从更大的范围来看,建筑行业的绿色化既是缓解全球变暖的一种手段,也是促进城市发展、提升城市竞争力的重要途径。未来的绿色建筑不仅仅是各种节能材料堆砌在一起,而是人与自然和谐共存城市细胞。这就要求我们制定更加完善的法规标准,不同专业间相互协作,以及整个社会对于绿色建筑再认识。如果把节能理念融入到建筑设计之中,那么我们就可以设计出一种既舒适健康又能做到节能减排理想建筑。

[参考文献]

- [1]赵盼,张欣.绿色建筑与传统建筑在能效和成本控制上的差异性分析[J].黑龙江科学,2025,16(20):156-158.
 - [2]陈展图.建筑项目成本控制中精细化管理实施路径探讨[J].新城建科技,2025,34(12):194-196.
 - [3]张欣,张阳.住宅项目设计优化对资源消耗和建筑成本的影响分析[J].黑龙江科学,2025,16(22):162-164.
- 作者简介:梁晓楠(1993.1—),女,汉族,毕业院校:河北大学,现就职单位:中土大地国际建筑设计有限公司。