

高层建筑绿色设计策略研究

邓立卓

柳州市城乡规划设计研究院有限公司, 广西 柳州 545000

[摘要] 随着全球城市化的加速发展, 高层建筑作为城市发展的标志性建筑物, 在现代城市中越来越常见。然而, 高层建筑的能源消耗和环境影响也带来了一系列的挑战。因此, 绿色设计策略在高层建筑中的应用变得至关重要。绿色设计旨在通过有效的节能减排和提升室内环境质量, 实现高层建筑的可持续发展。文章将探讨高层建筑绿色设计的必要性、特点和策略, 并提供一些有效的实施方法和建议。

[关键词] 节能减排; 照明设计; 隔热与保温; 空调系统; 自然通风

DOI: 10.33142/ect.v1i3.8943

中图分类号: TU208

文献标识码: A

Research on Green Design Strategies for High-rise Buildings

DENG Lizhuo

Liuzhou Urban Rural Planning and Design Research Institute Co., Ltd., Liuzhou, Guangxi, 545000, China

Abstract: With the accelerated development of global city, high-rise buildings, as the landmark buildings of urban development, are more and more common in modern cities. However, the energy consumption and environmental impact of high-rise buildings also pose a series of challenges. Therefore, the application of green design strategies in high-rise buildings has become crucial. Green design aims to achieve sustainable development of high-rise buildings through effective energy conservation, emission reduction, and improvement of indoor environmental quality. The article will explore the necessity, characteristics, and strategies of green design for high-rise buildings, and provide some effective implementation methods and suggestions.

Keywords: energy conservation and emission reduction; lighting design; thermal insulation and insulation; air conditioning system; natural ventilation

引言

随着城市化进程的加速和人口增长, 高层建筑在现代城市中扮演着重要角色。然而, 高层建筑的能源消耗和环境影响日益引起关注。在这种背景下, 绿色设计成为实现高层建筑可持续发展的关键策略。通过采用绿色设计策略, 高层建筑能够减少能源消耗、改善室内环境质量, 为可持续城市发展作出贡献。这些策略不仅有助于环境保护, 还能提高居民的生活质量和建筑的经济效益。

1 高层建筑绿色设计的目标

1.1 节能减排

随着全球能源消耗的不断增长和气候变化的日益严重, 减少能源消耗和降低碳排放已成为全球共同的挑战。高层建筑作为能耗较高的建筑形式, 其能源消耗和碳排放也相对较大。因此, 通过绿色设计策略来实现节能减排对于高层建筑的可持续发展至关重要。高层建筑的能源消耗主要集中在空调、照明、电力等方面。通过采用节能的建筑外墙隔热保温系统、高效的空调系统以及智能照明控制系统, 可以显著减少能源的使用量。例如, 采用优质隔热材料和双层玻璃窗, 可以降低建筑物在夏季的冷负荷和冬季的热负荷, 减少空调的运行时间和能源消耗, 利用智能控制系统实现自动化的能源管理, 根据室内外环境变化自动调整照明和空调系统的运行, 进一步提高能源利用效率。

1.2 提升室内空气质量

在高层建筑中, 由于空间密集和通风条件的限制, 室内空气质量容易受到污染和恶劣影响。而良好的室内空气质量对于居住者的健康和舒适至关重要, 高层建筑可以通过建筑外墙和窗户的设计来控制室内空气的流通和通风。合理设计窗户的位置和尺寸, 以及配备可开启的窗户, 可以促进自然通风, 带来新鲜空气的流动, 利用自然通风的原理, 通过设计建筑的立面形态和风道系统, 引导自然气流进入室内, 有效排除室内污染物^[1]。而且还可以采用高效的空气过滤和净化系统, 去除室内空气中的污染物和有害物质, 过滤和降解空气中的颗粒物、甲醛、VOC 等有害物质, 提供清洁健康的室内环境。有些建筑材料含有挥发性有机化合物 (VOC) 等有害物质, 会释放到室内空气中, 对人体健康产生负面影响。

1.3 促进可持续材料使用

传统建筑材料的生产和使用过程通常会大量产生废弃物和污染物, 而可持续材料通常通过回收再利用、生物降解或低能耗制造等方式生产, 可以减少对环境的负面影响。例如, 采用可再生资源制成的材料, 如竹木、生物质材料和再生纤维板, 能够减少对森林资源的砍伐, 降低土地破坏和生态系统的压力。此外, 选择可回收材料, 如再生金属和再生玻璃, 有助于减少对有限矿产资源的需求,

降低采矿活动对环境的破坏。可持续材料通常具有较低的能源密集度和较好的隔热性能,能够有效降低建筑的能源消耗,使用高效隔热材料和节能窗户能够减少热量传输和能源损失,降低建筑的空调和供暖需求。通过减少能源消耗,可持续材料的使用能够降低建筑的碳足迹,减少温室气体排放,从而对气候变化产生积极的影响^[2]。

1.4 可以优化建筑物的热性能

建筑物的热性能直接影响着能源消耗和室内舒适度,因此,通过采用适当的设计和材料选择,可以有效减少能源需求并提高建筑的热效益。通过在墙体、屋顶和地板等部位采用高效隔热材料,如绝热板、绝热胶、岩棉等,可以减少热量的传输和能源的损失。隔热层的设计要考虑到建筑物所在地区的气候条件,合理选择厚度和材料,以达到最佳的保温效果。另外使用高效的供暖系统,如地源热泵、太阳能热水器等,可以提供更有效的热能供应,并减少对传统能源的依赖。同时合理设计通风系统,包括自然通风和机械通风,能够实现室内空气的流通和热量的调节,提供舒适的室内环境。通过优化建筑物的热性能,可以降低能源消耗,减少对传统能源的需求,从而降低碳排放和环境负荷,降低供暖和空调的能耗,节约能源成本,并减少对化石燃料的依赖,促进可持续发展;良好的隔热设计和高效供暖、通风系统可以确保建筑内部的温度和湿度在舒适范围内,提供健康、舒适的室内环境,提升居住者的生活质量;优化的热性能也可以增加建筑的价值和竞争力,随着可持续发展的重要性日益凸显,绿色建筑越来越受到关注,具有优化热性能的建筑在市场上具有更高的吸引力和竞争力。

2 建筑绿色设计策略

2.1 优化照明设计与节能照明方案

照明系统在建筑中扮演着至关重要的角色,不仅影响建筑内部的视觉舒适性和功能性,还直接影响能源消耗和环境效益。因此,通过优化照明设计和采用节能照明方案,可以显著降低能源消耗、提高照明质量,进一步实现绿色、节能的目标。通过合理的建筑布局和采光设计,最大限度地利用自然光,减少对人工照明的依赖。建筑的朝向、窗户的位置和尺寸、遮阳措施等都可以影响自然光的进入和分布,在室内空间,可以采用开放式布局、透明的隔断和光线透明的材料,使自然光能够穿过建筑深部,照亮室内各个区域。结合智能照明控制系统,根据光照强度和室内使用需求,自动调节照明亮度和区域照明范围,以实现节能的照明效果^[3]。传统的白炽灯具和荧光灯具相比,LED (LightEmittingDiode) 灯具具有更高的能效和寿命,可以降低能源消耗和维护成本。LED 灯具不仅具有高光效、低能耗的特点,还可以根据需要进行调光和调色温,满足不同照明需求。而且通过采用灯具管理系统,对照明设备进行集中控制和监测,可以实现对照明能耗的实时监测和

优化调节。灯具管理系统可以通过网络连接各个灯具,实现对灯具的远程控制、定时开关和能耗统计等功能,通过对灯具的集中管理,可以精确控制照明时间、亮度和开关状态,避免不必要的能源浪费。

2.2 采用高效隔热与保温策略

隔热与保温措施可以有效地减少建筑的热量损失,提高能源利用效率,降低暖通空调系统的负荷,从而实现节能的目标。传统的隔热材料如岩棉、聚苯板等已经得到广泛应用,但更高效的隔热材料如气凝胶、蓝宝石等也被引入到绿色建筑设计中。这些材料具有低导热系数和优异的隔热性能,可以有效地阻止热量的传导,减少能源损耗,在墙体、屋顶、地板等部位应用高效隔热材料,可以有效降低建筑的热量流失。保温材料如保温砖、保温涂料等可以形成一个热阻层,减少热量的辐射和对流,建筑外墙的保温设计可以有效地减少热桥效应,避免冷热交界处的能量损失,采用保温材料和隔热层来减少热量的传导和损失,可以降低冷热负荷,提高建筑的能源效率。采用双层或多层玻璃窗、断热框架以及隔热窗帘等措施来减少窗户的热量传导,窗户是建筑中热量损失较大的部位,因此采用高效隔热材料和设计措施,如双层或多层玻璃窗、断热框架和气密密封等,可以有效减少热量的传导。

2.3 高效空调系统与能源管理

由于高层建筑在热量、湿度和空气质量等方面面临独特的挑战,采用高效的空调系统和科学的能源管理方案可以提供舒适的室内环境,同时降低能源消耗,实现绿色节能的目标。传统的空调系统往往会消耗大量的能源,因此在高层建筑绿色设计中应优先选择高效节能的空调设备。例如,采用变频技术的空调系统可以根据室内需求自动调整运行频率和能耗,达到更加精确的温度控制和能源节约,还可以选择采用地源热泵、空气能热泵等可再生能源驱动的空调系统,以减少对传统能源的依赖,实现能源的可持续利用^[4]。

通过安装能源监测系统,可以实时监测和记录建筑的能源消耗情况,了解能源利用的趋势和潜在问题,基于监测数据的分析,可以识别能源消耗的热点区域和时间段,找出能源浪费的原因,并制定相应的改进措施。采用智能能源控制系统可以实现对能源的精确控制和优化,该系统可以与空调、照明等设备集成,通过智能化算法和预测模型,实时调整设备运行模式和能耗策略,以实现能源的高效利用,根据室内外温度差异和能耗需求,智能能源控制系统可以自动调节空调的温度和风速,调整照明的亮度和开关状态,以最大程度地降低能源消耗。所以,高效空调系统的选择与能源管理方案的实施是实现高层建筑绿色设计的重要策略。通过选择高效节能的空调设备,并采用科学的能源管理方案,可以提供舒适的室内环境同时降低能源消耗,实现绿色节能的目标。

2.4 实施自然通风设计

自然通风可以有效利用自然气流来调节室内温度、湿度和空气质量,减少对人工通风系统的依赖,实现节能环保的目标。建筑应考虑到气流的流通过程和方向,合理设置开口和通风口,以便实现自然气流的进出和循环,建筑的朝向、开窗位置和尺寸、底层开敞空间等都会影响气流的流通和通风效果。在设计中,可以采用自然通风塔、风洞效应等措施,引导和增强气流的流动,提高自然通风效果。另外开放式的空间布局可以促进气流的流通和空气的对流,减少局部的温度积聚和湿度堆积。合理设置庭院、天井、中庭等开放空间,可以形成自然通风的路径,增加通风的效果,采用开放式的隔断、轻质隔墙和通风孔等设计,可以促进室内外气流的交换和循环。在自然通风设计中,还可以结合其他措施来增强通风效果。例如,采用风扇或风机来增加气流的流速和流量,以提高通风效果,结合智能化的控制系统,可以根据室内温度、湿度和人员活动情况,自动调节通风设备的运行模式和能耗,以实现舒适性和节能性的平衡。需要注意的是,在自然通风设计中也需要考虑建筑的隔热和保温性能,以避免热量的过度流失或进入。通过合理选择隔热材料和保温措施,可以确保自然通风在保持室内舒适的同时,不影响建筑的能源效率和节能效果。

2.5 安装太阳能光伏系统

太阳能是一种源源不断的可再生能源,通过安装光伏系统,建筑可以利用太阳能来发电,减少对传统能源的依赖,有助于降低对化石燃料的需求,减少碳排放和环境污染。通过将光伏组件安装在建筑的屋顶或立面上,可以直接利用太阳能发电,减少从电网获取电力的需求,这样不仅可以降低建筑的能源消耗,还能减轻电网负荷,提高电力系统的稳定性。光伏组件可以安装在建筑的屋顶、墙面、阳台、遮阳棚等位置,利用建筑的空间进行太阳能的收集,根据建筑的设计和美观要求进行定制,实现与建筑外观的协调。

随着技术的进步和市场的发展,光伏系统的安装和维护成本不断降低,同时政府和机构也提供了各种激励措施和补贴,鼓励建筑业主采用太阳能光伏系统。这使得太阳能光伏系统成为一项具有可行性和经济回报的投资。绿色建筑已经成为社会的关注焦点,越来越多的人倾向于选择环保和可持续发展的建筑。通过在建筑上安装太阳能光伏系统,建筑业主可以展示对环境的关注和承诺,增强品牌的品牌形象并吸引更多的租户和购房者。因此,安装太阳能光伏系统利用可再生能源太阳能,降低建筑的能耗和碳排放,提高建筑的可持续性,并为建筑主提供经济回报和市场竞争优势。

2.6 采用智能化控制系统

智能化控制系统利用先进的技术和设备,通过集成、自动化和优化各种系统和设施的运行,以实现高效能耗管理、舒适性控制和资源的合理利用。通过对建筑内部照明、供暖、通风、空调等能源系统进行智能化的监测、控制和调节,可以实现能源消耗的最优化。例如,智能化照明系统可以根据光照强度、人员活动和房间占用情况自动调节照明亮度,降低不必要的能源浪费。智能化供暖和空调系统可以根据室内温度、湿度、人员流量等参数实时调节温度和风速,提供舒适的室内环境,并避免能源的过度消耗。还可以通过安装智能化安全监控系统,可以对建筑内外进行实时监测和报警,提高建筑的安全性和保护性。智能化烟雾探测器、火灾报警系统和视频监控设备等可以及时发现和报警火灾、泄漏和入侵等安全隐患。建立智能化建筑管理系统,可以实现对建筑设备和系统的远程监控、诊断和维护,实时监测和分析能源消耗情况,识别能源浪费和节能潜力,制定相应的能源管理策略,高效地管理和维护建筑,降低运营成本,并延长设备的使用寿命。

3 结语

通过优化照明设计、采用高效隔热与保温策略、实施高效空调系统与能源管理以及实施自然通风设计等策略,可以有效降低高层建筑的能源消耗、改善室内空气质量,并为创造健康、舒适和可持续的城市环境作出贡献。在未来的高层建筑设计中,应更加注重绿色设计策略的应用,以实现可持续发展的目标。高层建筑作为城市发展的重要组成部分,其能源效率和环境友好性对于实现可持续城市发展至关重要,通过结合绿色建筑原则和先进技术的创新应用,打造出更加环保、节能和宜居的高层建筑。这不仅将改善人们的生活质量,还将为城市的可持续发展作出积极贡献。

[参考文献]

- [1]郭夏清.绿色建筑技术策略浅析——以美国 LEED 认证项目为例[J].中外建筑,2020(10):94-96.
 - [2]卓维帅,杨永铿.广州地区办公建筑的绿色技术策略应用[J].节能,2018,37(10):1-5.
 - [3]王勋.上海某超高层绿色建筑技术路径与实证研究[J].绿色建筑,2018,10(2):9-12.
 - [4]营志豪,宋宁,李洪伟,等.LEED 绿色认证体系在武汉某办公建筑中的工程应用分析[J].建筑科技,2022,6(3):56-58.
- 作者简介:邓立卓,毕业院校:广西工学院,所学专业:建筑学,当前就职单位名称:柳州市城乡规划设计研究院有限公司,当前职称级别:建筑师。