

## 建筑设计中节能建筑设计的分析与探讨

王 硕

九易庄宸科技(集团)股份有限公司, 河北 石家庄 050000

**[摘要]** 当今, 全球能源问题的日益突出, 环境保护意识的增强, 节能建筑设计成为建筑行业的研究热点。在过去, 建筑能耗占据了全球总能耗的相当大比例, 因此, 设计和建造节能建筑对于减少能源消耗、降低温室气体排放、实现可持续发展至关重要。文中介绍了节能建筑设计的理论基础, 包括可持续建筑设计原则、能源效率等, 接着针对节能建筑设计的技术手段进行了详细讨论, 包括建筑外立面设计、通风与空调系统、光照与照明设计、建筑材料选择与应用以及建筑集成智能化技术, 探讨了节能建筑设计的经济与环境效益评估, 如经济成本与投资回报分析、环境影响评估以及社会效益分析, 旨在为推动节能建筑设计在建筑行业中的广泛应用提供支持。

**[关键词]** 节能建筑设计; 可持续发展; 能源效率; 环境影响

DOI: 10.33142/ec.v7i9.13361

中图分类号: TU201.5

文献标识码: A

### Analysis and Discussion on Energy-saving Building Design in Architectural Design

WANG Shuo

Jiuyi Zhuangchen Technology (Group) Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

**Abstract:** With the increasingly prominent global energy issues and the growing awareness of environmental protection, energy-saving building design has become a research hotspot in the construction industry. In the past, building energy consumption accounted for a significant proportion of global total energy consumption. Therefore, designing and constructing energy-saving buildings is crucial for reducing energy consumption, lowering greenhouse gas emissions, and achieving sustainable development. The article introduces the theoretical basis of energy-saving building design, including sustainable building design principles, energy efficiency, etc. Then, it discusses in detail the technical means of energy-saving building design, including building facade design, ventilation and air conditioning systems, lighting and illumination design, building material selection and application, and building integration intelligent technology. It explores the economic and environmental benefit assessment of energy-saving building design, such as economic cost and investment return analysis, environmental impact assessment, and social benefit analysis, so as to provide support for promoting the widespread application of energy-saving building design in the construction industry.

**Keywords:** energy-saving building design; sustainable development; energy efficiency; environmental effect

#### 引言

随着全球气候变化问题的加剧, 节能减排已经成为国际社会的共识。建筑业作为能源消耗的大户, 其能耗占全球总能耗的近 40%。因此, 发展节能建筑, 减少建筑能耗在全球节能减排战略中占据着极其重要的地位。在此背景下, 节能建筑设计应运而生。这种设计方法不仅关注建筑的能源效率, 还涵盖了建筑材料的环境影响、建筑形态与自然环境的和谐共生等方面。通过优化建筑方向和布局, 使用节能材料, 以及采用先进的建筑技术和系统, 如太阳能利用、地热能应用、雨水收集和利用系统等, 可以显著降低建筑的能源需求。因此, 研究节能建筑设计的有效对策, 不仅有助于缓解能源压力, 还能推动建筑行业向更加绿色、环保的方向发展。

#### 1 节能建筑在建筑设计中的意义

节能建筑在建筑设计中的意义重大, 不仅可以降低能源消耗和运营成本, 提高建筑的经济性和竞争力, 还可以改善室内环境质量, 保护环境, 促进社会的可持续发展。

①环保可持续。随着全球环境问题的日益突出, 节能建筑的设计成为了降低能源消耗、减少碳排放、保护环境的重要手段。采用节能设计理念可以减少对自然资源的消耗, 延长资源的可持续利用周期, 有利于建筑行业向着更加环保可持续的方向发展。

②能源节约。节能建筑通过采用优化的设计方案和先进的建筑材料, 可以降低建筑物对能源的需求, 减少能源消耗和能源浪费。这不仅可以降低建筑运行过程中的能源成本, 还有助于减少对能源资源的依赖, 提高能源利用效率。

③降低运营成本。节能建筑的设计考虑了建筑物在整个生命周期中的能源消耗和运营成本, 通过优化建筑结构、采用高效的设备和技术, 可以降低建筑的日常运营成本, 提高建筑的经济性和竞争力。

④提高舒适性。节能建筑的设计不仅关注能源节约, 还注重提高建筑内部的舒适性和室内环境质量。通过合理设计建筑的采光、通风、隔热等系统, 可以提供更加舒适和健康的室内环境, 提升用户的居住和工作体验<sup>[1]</sup>。

## 2 节能建筑设计的理论基础

### 2.1 可持续建筑设计原则

节能建筑设计的理论基础主要建立在可持续建筑设计原则之上,这些原则旨在实现对环境、社会和经济的平衡发展。

第一,能源效率原则。节能建筑的设计应当追求最大程度地减少能源消耗,通过采用高效的建筑结构、设备和技术,以及优化建筑布局和朝向,最大限度地利用自然光和自然通风等温控手段,降低建筑物的能源需求;第二,资源节约。可持续建筑应当尽量减少对原材料和资源的消耗,采用可再生材料、回收材料和环保材料,倡导循环利用和生态友好的建筑设计理念,减少对自然环境的破坏;第三,环境保护。建筑设计应当考虑到其对周围环境的影响,尽量减少对生态系统和自然资源的破坏,保护生物多样性和生态平衡。通过绿色景观、雨水收集系统、生态屋顶等手段,提高建筑的生态适应性和生态性能;第四,室内环境质量<sup>[2]</sup>。建筑设计应当创造出良好的室内环境,包括良好的室内空气质量、舒适的室内温度和湿度、充足的自然采光和良好的室内声环境等,提升用户的舒适感和健康感。

### 2.2 能源效率与节能概念

能源效率强调的是在实现相同功能的前提下尽量减少能源的消耗,而节能则更广泛地指代在各个领域中采取的节约能源的措施。

能源效率是指在满足相同需求的情况下,所消耗的能源量更少。在建筑设计中,提高能源效率意味着通过采用合理的建筑结构、优化的设备配置和有效的能源利用方式来降低建筑物的能源消耗。例如,利用太阳能光伏板发电、采用高效节能的LED照明系统、优化建筑的隔热材料等措施都可以提高建筑的能源效率,实现能源的最大利用和最小浪费。

而节能概念则更加广泛,除了强调提高能源效率外,还包括减少不必要的能源浪费和优化能源利用结构。在建筑设计中,节能的措施包括但不限于:合理设计建筑的朝向和布局以最大程度利用自然光和通风;采用高效的建筑材料和设备以减少能源的消耗;建立智能化的能源管理系统以监控和控制能源使用情况等等。这些措施不仅有助于降低建筑的能源成本,还能减少对环境的影响,提高建筑的可持续性。

在当今社会,面临着能源紧缺和环境污染等严峻挑战的背景下,提高建筑的能源效率和实施节能措施已成为一种迫切的需求。通过加强能源效率管理和推广节能技术,不仅可以降低能源消耗、减少二氧化碳排放,还可以促进经济发展、改善环境质量,实现可持续发展的目标<sup>[2]</sup>。

## 3 节能建筑设计的技术手段

### 3.1 建筑外立面设计

建筑外立面设计直接影响到建筑内部的能源消耗和舒适性。隔热材料和保温层上,应选择优质的隔热材料作

为建筑外墙的保温层,如聚苯乙烯泡沫板、岩棉板等,能够有效减少建筑外墙与室内之间的热量传导,提高建筑的保温性能,减少供暖和制冷系统的能源消耗。合理设计建筑外立面的窗户布局和尺寸,最大程度地利用自然光线,减少对人工照明系统的依赖。通过设置遮阳装置,如百叶窗、遮阳板等,可以在夏季有效阻挡阳光直射,降低建筑内部的温度,减少空调系统的负荷。

同时,合理设计建筑外立面的通风结构,引入自然通风,降低室内温度,提高室内空气流通效率。例如,设计可开启的窗户或通风口,并考虑建筑周围的自然风向和通风通道,以实现良好的通风效果。最后,将植被引入建筑外立面设计中,如垂直绿墙、屋顶花园等,可以有效降低建筑表面温度,减少热岛效应,改善室内外的微气候环境。植被还可以吸收二氧化碳、释放氧气,改善室内空气质量,提高人们的生活舒适度。

### 3.2 通风与空调系统

在设计中,应利用建筑自然通风进行空气对流。设计合适的通风口、窗户和通风道,使室内外空气进行有效的交换,降低室内温度,提高空气质量,减少对人工通风和空调系统的依赖,从而降低能源消耗。再者,可使用风机盘管系统,这是一种通过风机和盘管进行空气循环的空调系统。与传统的中央空调系统相比,风机盘管系统具有更小的能耗、更高的空气质量和更灵活的控制方式,能够实现个性化的空调调节,从而提高能源利用效率。另外,还可通过智能化控制系统对通风与空调设备进行精确控制和调节,根据室内外温度、湿度、人员活动情况等因素实时调整系统运行状态,以实现最佳的节能效果和舒适性体验。智能化控制系统能够根据实时数据做出智能化决策,提高能源利用效率,降低运行成本。最后,利用热回收系统通过回收废气中的热量,并用于加热进入建筑的新鲜空气,实现能量的再利用。这种系统可以有效减少能源的浪费,提高供暖和通风系统的能源利用效率。综合运用这些技术手段,可以实现建筑空间的舒适性和能源效率的双重提升,为节能建筑的设计和建设提供了重要的技术支持。

### 3.3 光照与照明设计

光照与照明设计不仅影响建筑内部的舒适性和功能性,还直接关系到能源的使用效率和环境的可持续性<sup>[3]</sup>。设计中,应通过合理设计建筑的窗户布局和尺寸,最大限度地利用自然光线,减少对人工照明系统的依赖。采用透明且高效的玻璃材料,设计采光天井和中庭等结构,可以使光线深入建筑内部,提高室内的自然采光效果,降低照明系统的能耗。利用智能化技术对照明系统进行精确控制和调节,根据室内外光照强度、使用需求和时间等因素实时调整灯光亮度和开关状态,以实现最佳的节能效果。例如,通过光感应器、运动感应器和定时器等设备,实现灯光的自动开关和调节,避免不必要的能源浪费。在设备选

择上,选择高效节能的照明设备,如LED灯具、能效等级高的荧光灯等,替代传统的白炽灯和卤素灯,能够显著降低建筑的照明能耗。LED灯具具有高光效、长寿命、低能耗等优点,是目前最为节能的照明设备之一,广泛应用于节能建筑设计中。合理设计照明系统的灯具布局和照明方案,根据不同区域的功能需求和使用特点选择合适的照明方式和光源类型。采用间接照明、均匀照明和局部照明等设计手法,可以有效提高照明效果,减少照明系统的能源消耗。最后,利用日光调节设备,如遮阳帘、百叶窗、反光板等,调节建筑内部的光线强度和方向,防止过强的阳光直射,避免产生眩光和热量,减少对人工照明系统的依赖,提高照明效果和舒适性。

### 3.4 建筑集成智能化技术

通过智能化系统集成建筑内部各个子系统的控制和管理,可以实现对建筑节能利用、环境舒适度等方面的精确调控,从而达到节能、环保、舒适的目标。首先,采用智能化照明控制系统,通过光感应器、运动感应器和定时器等设备,实现根据室内外光照强度和使用需求智能调节灯光亮度和开关状态。这种系统能够有效减少照明系统的能耗,提高能源利用效率。结合智能化技术,对空调系统进行精确控制和调节,根据室内外温度、湿度、人员活动情况等因素实时调整空调设备的运行状态,以提高舒适度并降低能源消耗。其次,通过智能化控制,实现对窗帘和遮阳设备的自动开合调节,根据太阳辐射、室内光线等因素调整窗帘和遮阳板的位置,达到最佳的采光和遮阳效果,减少热量进入建筑内部,降低空调负荷。通过实时监测和分析建筑内部各个子系统的能耗情况,制定合理的能源管理策略和节能措施,例如根据峰谷电价自动调整能耗,优化能源使用效率,降低能源成本。最后,集成智能化安全监控和环境监测设备,如烟雾探测器、温湿度传感器等,实时监测建筑内部的安全状况和环境参数,及时响应并采取相应措施,保障建筑内部的安全和舒适度。综合应用以上智能化技术手段,节能建筑能够实现能源的高效利用、环境的良好控制以及使用者的舒适体验。

## 4 节能建筑设计的经济与环境效益评估

### 4.1 经济成本与投资回报分析

在评估节能建筑设计的经济成本与投资回报时,需要综合考虑建造、运行和维护等方面的费用,并与传统建筑相比较。节能建筑设计可能涉及到一次性投资的增加,如高效保温材料、智能化系统设备等成本较高。然而,这些初期投资会在建筑运营期内得到回报,通过降低能源消耗和运维成本来实现。

经济成本与投资回报分析的关键在于计算生命周期成本。除了初始建造成本外,还需要考虑能源使用、维护和修复等方面的长期成本。考虑到能源价格和运营效率的

变化,采用折现率对未来费用进行评估也是必要的。综合这些因素,可以通过评估节能建筑设计的总体成本,并将其与传统建筑进行比较,从而得出投资回报的预期。

### 4.2 环境影响评估

节能建筑设计的环境影响评估主要包括对建筑在建造、运行和拆除等阶段对环境的影响进行评估和预测。这种评估不仅考虑建筑本身的影响,还包括其对周边环境、资源利用、能源消耗和碳排放等方面的影响。

在建筑设计阶段,可以通过生命周期评估(LCA)等方法来评估建筑材料的环境影响,包括原材料获取、生产制造、运输、使用和废弃处理等过程。通过选择环保可持续的材料和技术,减少能源消耗和排放,降低对环境的负面影响。

在建筑运营阶段,需要考虑建筑能源消耗、废弃物管理、水资源利用和室内环境质量等方面的影响。通过采用节能设备、智能化控制系统、水资源回收利用等措施,减少对环境资源的消耗和污染<sup>[4]</sup>。

在建筑拆除和回收阶段,需要考虑建筑材料的可回收性和再利用性,最大限度地减少对自然环境的破坏和资源浪费。

### 4.3 社会效益分析

节能建筑设计不仅可以带来经济效益和环境效益,还能产生一系列的社会效益。社会效益主要包括以下几个方面:节能建筑设计可以提高建筑的舒适性和室内环境质量,改善居住者的生活质量和健康状况;节能建筑设计的实施需要大量的技术和人力资源,可以带动相关产业的发展和就业增长,促进经济的持续增长;节能建筑设计可以降低对传统能源的依赖,提高资源利用效率。综合多个方面的分析,可以判断其社会效益是否得到有效发挥。

## 5 结束语

节能建筑设计在建筑行业中具有高度重要性,有利于促进建筑行业的可持续发展。未来,应继续加强对节能建筑设计技术的研发与应用,促进建筑行业向更加绿色环保的方向发展。

### [参考文献]

- [1]孙嘉惠.建筑规划设计对建筑节能的影响分析[J].住宅与房地产,2024(4):108-110.
  - [2]李永忠.建筑节能设计在工业建筑设计中的运用分析[J].工程设计与设计,2024(1):46-48.
  - [3]张亚琦,杨锋.基于BIM技术建筑节能设计的应用分析[J].佛山陶瓷,2023,33(12):71-73.
  - [4]马妍.建筑工程设计中的建筑节能设计分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023(29):82-84.
- 作者简介:王硕(1996.11—),女,汉族,毕业学校:沈阳城市建设学院,现工作单位:九易庄宸科技(集团)股份有限公司。