

# 浅谈低碳设计理念在高层住宅建筑设计中的应用

李伟

上宸工程设计集团有限公司

DOI:10.12238/etd.v6i3.14390

**[摘要]** 随着全球环境问题的日益严峻,诸多行业开始进行了低碳化转型。低碳设计理念在建筑行业得到了广泛认可和应用,成为推动建筑可持续发展的重要理念。低碳设计理念是在建筑设计中通过优化建材使用、减少能源消耗、降低建筑碳排放来达到建筑环境友好的设计理念。本文旨在讨论地毯设计理念在高层住宅建筑设计中的应用,对低碳设计理念及其应用价值做出概述,分析地毯设计理念在高层住宅建筑设计中的应用方向,提出具体的应用策略,为该理念的实际应用提供参考。

**[关键词]** 低碳设计理念; 高层住宅建筑; 建筑设计

中图分类号: TU2 文献标识码: A

## Application of Low Carbon Design Concept in High rise Residential Building Design

Wei Li

Shangchen Engineering Design Group Co., Ltd

**[Abstract]** With the increasingly severe global environmental problems, many industries have begun to undergo low-carbon transformation. The low-carbon design concept has been widely recognized and applied in the construction industry, becoming an important concept for promoting sustainable development of buildings. The low-carbon design concept is to achieve environmentally friendly design in building design by optimizing the use of building materials, reducing energy consumption, and lowering building carbon emissions. This article aims to discuss the application of carpet design concept in high-rise residential building design, provide an overview of low-carbon design concept and its application value, analyze the application direction of carpet design concept in high-rise residential building design, propose specific application strategies, and provide reference for the practical application of this concept.

**[Key words]** low-carbon design concept; High rise residential buildings; architectural design

### 引言

低碳建筑理念的目的在于减小建筑建造、使用活动对生态环境造成的污染破坏,通过减少碳排放量来缓解或彻底解决温室效应、生态物种灭绝、海洋酸化等多项环境问题<sup>[1]</sup>。低碳设计理念的应用可以实现低碳建筑的设计与建造,确保建筑能够在全生命周期内减少能耗与碳排放,提高其环境效益。高层住宅建筑是城市居住空间的主要建造形式,也是城市碳排放的重要来源,运用低碳设计理念设计并建造高层住宅建筑,是降低高层住宅建筑能耗与碳排放的关键途径。

### 1 低碳设计理念及其应用价值概述

#### 1.1 低碳设计理念概述

低碳设计理念是以减少碳排放为核心目标的设计理念,旨在通过低碳设计确保建筑在全生命周期内提高资源的利用效率,减少对环境的污染。进而降低温室气体的排放,应对全球性的环境问题。低碳设计理念不只是一种切实可行的建筑设计理念,

也是一种鲜明的建筑可持续发展价值导向。低层住宅是低碳建筑工程的重要分支,在低碳建设中,需将低碳与住宅相结合,打造具有低碳效应的住宅项目。在低碳设计及施工中,关注重点在于能耗所造成的温室气体排放问题<sup>[2]</sup>。要求建筑设计师在建筑设计中运用循环再生材料等环保材料,采取模块化构建等方法做到节约资源与提高施工效率。还可以从建筑围护结构的保温隔热性能等方面入手,实现建筑能源的低碳化。以及通过雨水收集利用等方式提高建筑的生态功能水平,促进建筑与自然环境的融合共生。

#### 1.2 低碳设计理念应用价值

建筑行业是高能耗、高污染、高排放的传统行业之一,在高层住宅建筑设计中运用低碳设计理念能够有效降低建筑能耗,减少污染,使建筑与环境协调适应,同时这也符合现代化建筑的发展趋势<sup>[3]</sup>。据此来看,低碳设计理念在建筑设计中的应用首要价值为环境价值,一方面是减少了建筑全生命周期的碳排放,另

一方面也能通过降低建筑碳排放来缓解城市的热岛效应,提高城市的生态宜居性。其次,低碳设计理念具备经济价值。低碳设计推动了建筑能源系统的优化,例如采取高性能保温材料进行建筑建造,可以有效减少建筑在冬夏两季的供暖和供冷需求,减少建筑能源支出,进而提高建筑的经济性。此外,低碳设计理念还具有社会价值,建筑碳排放的减少会提高与生态环境的和谐性,能够起到保护生态环境的作用,同时也能够减少建筑运行对自然环境的过度依赖。还可以通过绿色景观设计等促进建筑与生态环境的融合共生。

## 2 低碳设计理念在高层住宅建筑设计中的应用方向

### 2.1 绿色建筑材料应用

绿色建筑材料是高层住宅建筑设计践行低碳设计理念的关键应用元素。绿色建筑材料具备生产能耗低、污染小以及可再生的特征。并且是无毒害、无放射性、无污染性,同时不会威胁到人体健康的材质,通过在建筑物施工中使用低碳环保的材质,可以优化转变传统材料生产的理念<sup>[4]</sup>。

随着建筑技术的不断发展,许多绿色建筑材料被广泛应用于低碳建筑设计,如再生混凝土、高性能保温材料等。高层住宅建筑设计中应用绿色建筑材料有利于降低建筑全生命周期的碳排放,优化建筑的整体节能性能,对于改善空气质量,提高建筑的环保性也具有积极影响。此外,部分绿色建筑材料都具有较高的性能,因此对于提升建筑的耐久性和使用寿命也有一定作用。如深圳华富村改造项目使用了绿色再生混凝土,使用再生骨料100%代替天然骨料,每立方米可以减少1吨左右的天然骨料使用,碳排放量降低25kg。部分再生骨料存在工况不良、离散性大等问题,通过掺入低敏感性专用外加剂可以有效抑制绿色再生混凝土的力学波动性,保证了再生混凝土的工作性能。

### 2.2 绿色建筑技术应用

高层住宅建筑的节能减排与资源高效利用可通过绿色建筑技术的应用实现。这类建筑技术通常应用于建筑建造期间与建筑投入使用后。建造期间应用的主要绿色建筑技术为BIM技术与节能设计技术,建筑投入使用后发挥作用的绿色建筑技术主要是雨水回收利用系统、智能控制系统、能耗监测系统等。BIM技术是将建筑过程以三维模型呈现的技术,可以用于建筑的施工工序检测、建筑的碰撞检测等,应用BIM建筑技术可以提高建筑的施工效率,减少施工过程中产生的资源浪费。节能设计技术以围护结构优化设计、自然通风系统设计等为主。例如在围护设计中通过控制建筑体形系数来减少热损失,达到围护结构优化的效果。在高层建筑应用中能够降低空调采暖系统的运行能耗。自然通风系统的优化设计则可以通过建筑朝向合理布局,开窗位置设计实现,对于降低建筑碳排放和改善室内空气质量具有重要影响。雨水回收利用系统、能耗监测系统等技术则能够保证建筑在投入使用后提高资源的利用效率,减少资源浪费。

### 2.3 可再生能源系统应用

以太阳能、风能、地热能、生物质能为主的可再生能源系统在高层住宅建筑中的应用可以减少建筑的整体碳排放,降低

建筑使用的能源成本,提高建筑的可持续性。太阳能可用于建筑的光伏发电和太阳能热水器功能,风能可通过城市周边的分布式能源站建设获取,地热能近年来展现出较高的应用价值,可以通过地源热泵设计来为建筑进行供能。生物质能则是利用有机废弃物进行发电的方式。上述四种能源利用都能够有效减少建筑运行对化石燃料的依赖,减少建筑运行的化石能源消耗与碳排放量。在高层建筑设计中,可再生能源主要用于屋顶的光伏系统建设、太阳能热水系统建设以及地源热泵系统建设。

### 2.4 室内环境设计应用

高层住宅建筑的主要用途为居住使用,居民的居住舒适性是高层住宅建筑设计的重要内容。低碳设计理念导向下,室内环境设计要在保证居住舒适性的前提下尽量达到节能与环保的效果。具体来说,低碳室内环境的设计应做到通过更加优化的自然采光设计来减少对照明系统的依赖,减少照明系统能耗。还要通过优化建筑的朝向设计来优化建筑的通风路径设计,以此来提高建筑内部的空气流通效率。此外,建筑投入使用后,应尽量选用绿色家具与绿色装饰材料,多布置绿色植物,促进低碳生活习惯的形成。

## 3 低碳设计理念在高层住宅建筑设计中的应用策略

### 3.1 建筑朝向设计应用

建筑的朝向设计是影响建筑自然采光与通风的重要因素。高层住宅建筑设计时应充分考虑建筑的朝向因素,根据建筑所在地区的日照情况设计建筑朝向。考虑到我国的地理位置因素,建筑设计应优先考虑正南朝向,其次考虑东南朝向。对当地太阳高度角进行分析,据此对太阳光影响范围进行准确计算,保证朝向设计合理性,适当增加朝南面窗户面积,同时适当缩小朝东以及朝北面窗户面积,在最大程度上吸收太阳能。如此既能够最大限度地利用太阳辐射热能进行采暖,降低冬季的采暖能耗,也能够避免夏季过度日照所带来的热负荷,减少夏季建筑对空调系统的依赖。再具体来说,气候较为炎热的地区应避免西晒朝向,气候较为寒冷的地区则要注重南向采光的加强。

### 3.2 建筑平面设计应用

建筑平面设计中要注意合理划分功能区域,使建筑的居住空间、辅助空间和空间设备空间保证互不干扰,不发生冲突重叠等问题,尽可能地提高空间的使用效率。考虑到住宅通风问题,还应保证住宅南北开口轴线畅通,保证室内风可以直线运动。但应注意出风口、进风口、风线不应位于同一平面,避免室内空气流动的不均匀问题,同时在室内形成稳定气流场,保证气流扩散分布均匀。平面设计中还需关注公共空间与共享空间的设置,以集约化的设计视角进行设计,以提高资源的利用率。此外,还要充分考虑采光问题,在建筑内进行中庭和开放式走廊的设计,减少正常天气情况下的人工照明依赖。

### 3.3 建筑立面设计应用

高层住宅立面设计可以从垂直绿化切入,通过打造绿色立面降低建筑碳排放,还能够美化高层住宅的建筑环境。例如在建筑立面引入藤本植物攀爬或绿植墙,该措施也可以改善建筑群

的微气候,降低夏季空调能耗。立面设计还要注重导风设计,通过设置开口和导风板提高建筑自然空气的流通效果。再者,应当对建筑立面的外窗和遮阳系统进行优化设计。一方面是要通过使用高性能玻璃等玻璃来提高建筑的保温隔热性能。另一方面是要通过应用遮阳系统减少夏季太阳辐射进入室内。立面围护结构处理上应使用保温材料,控制热桥传递。可选择质地相对较轻的保温材料,但要保证围护结构的稳定性与承重能力。

总体来说,建筑立面的低碳材料选择应以反射性外墙涂料、岩棉等。建造过程中应尽量选择本地化材料,减少运输时间与运输能耗。立面构造的节能优化可以考虑采取双层或三层玻璃,提供保温隔热性能。以及采用可调节的外遮阳系统,根据日照角度进行日常调整。

#### 4 总结语

低碳设计理念是符合“双碳”要求,契合当前社会发展需求的设计理念。在高层住宅设计中采用低碳设计理念可以提高建筑的环保性能,节约建筑的整体能耗。通过应用绿色建筑材料,绿色建筑技术,可再生建筑能源系统以及室内环境设计保证建

筑的全生命周期低碳化。上述内容应全面应用到建筑设计的各个环节,包括朝向设计、平面设计、立面设计。使高层住宅建筑能够与生态环境达到和谐共生的效果,促进高层住宅建筑的高质量绿色发展,进而推动建筑行业的低碳可持续发展。

#### [参考文献]

[1]司文文,柴玉萍.低碳设计理念在住宅建筑设计中的应用——以品位居项目为例[J].工程建设与设计,2023,(03):9-11.

[2]陈亚琴.低碳设计理念在高层住宅建筑设计中的应用[J].居舍,2022,(24):82-85.

[3]张孔真.浅析在高层住宅建筑设计中融入低碳设计理念[J].工程建设与设计,2023,(06):33-35.

[4]宋兴彦.低碳设计理念在住宅建筑设计中的应用[J].建筑技术开发,2021,48(09):25-26.

#### 作者简介:

李伟(1978—),男,汉族,浙江人,本科,助理工程师,研究方向:建筑设计。