

# 城市更新项目中的建筑节能设计策略研究

赵晨璐

中国建筑技术集团有限公司, 北京 100013

DOI:10.61369/UAID.2025020039

**摘要：** 随着城市化进程加速，城市更新成为必然趋势。在城市更新项目中，建筑节能设计至关重要，其不仅关乎能源的合理利用与可持续发展，还对改善城市环境、提升居民生活质量具有深远意义。本文深入探讨城市更新项目中建筑节能设计的必要性，分析其应遵循的原则，并从优化建筑布局、提升围护结构性能、采用高效节能设备系统、利用可再生能源等方面提出具体设计策略，旨在为城市更新项目中的建筑节能设计提供科学依据与实践指导。

**关键词：** 城市更新项目；建筑节能设计；设计原则；设计策略

## Research on Building Energy Conservation Design Strategies in Urban Renewal Projects

Zhao Chenlu

China Building Technique Group Co., Ltd. Beijing 100013

**Abstract：** With the acceleration of urbanization, urban renewal has become an inevitable trend. In urban renewal projects, energy-saving design of buildings is of vital importance. It not only concerns the rational utilization and sustainable development of energy, but also has profound significance for improving the urban environment and enhancing the quality of life of residents. This article delves deeply into the necessity of building energy-saving design in urban renewal projects, analyzes the principles it should follow, and proposes specific design strategies from aspects such as optimizing building layout, enhancing the performance of envelope structures, adopting high-efficiency energy-saving equipment systems, and utilizing renewable energy, aiming to provide scientific basis and practical guidance for building energy-saving design in urban renewal projects.

**Keywords：** urban renewal project; building energy saving design; design principle; design strategy

### 引言

在城市高速发展的当今时代，城市更新已然成为推动城市持续进步的关键举措，不过，传统城市更新模式常常着重于建筑外观与功能的改善，却对建筑能耗问题关注不够。随着能源危机逐渐严峻、环境保护要求持续提高，建筑节能成为城市更新项目里不可忽视的重要环节，由于建筑属于能源消耗的大户，其节能设计不但关系到能源的合理利用与可持续发展，而且对城市生态环境和居民生活质量有着深远影响。因此，深入研究城市更新项目中的建筑节能设计策略，具备重要的现实意义和紧迫性。

## 一、城市更新项目中建筑节能设计的必要性

### （一）能源资源紧张的迫切需求

当前，全球能源资源日益紧张，传统能源的过度消耗带来诸多环境问题。城市作为能源消耗的主要区域，建筑能耗在其中占据较大比重。城市更新项目中，大量既有建筑存在能耗高、效率低的问题，通过节能设计可有效降低建筑能耗，缓解能源紧张局面，实现能源的可持续利用。

### （二）环境保护的必然要求

建筑能耗过程中会产生大量温室气体排放，对环境造成负面影响。在城市更新中进行建筑节能设计，减少能源消耗，可降低污染物排放，改善城市空气质量，减轻对生态环境的压力，有助

于实现城市的绿色发展，符合环境保护的总体要求<sup>[1]</sup>。

### （三）提升建筑品质与居民生活质量

节能设计不仅关注能源的节约，还注重建筑室内环境的舒适度。合理的节能设计可优化建筑的通风、采光、隔热等性能，为居民提供健康、舒适的居住和工作环境，提升居民的生活质量，同时增强建筑的品质和市场竞争力。

## 二、城市更新项目中建筑节能设计的原则

### （一）整体性原则

城市更新项目中的建筑节能设计需遵循整体性原则，将建筑视为一个涵盖规划、设计、施工与运营各阶段的有机系统。规划

阶段,从城市宏观布局出发,依据功能分区与交通流线,合理确定建筑位置与朝向,充分利用自然条件,为节能设计筑牢基础。设计阶段,统筹建筑结构、围护结构及设备系统,确保各部分协同配合,形成高效节能整体。施工阶段,严格依设计要求施工,保障节能材料与设备质量,使节能设计得以有效落实<sup>[2]</sup>。运营阶段,注重日常管理与维护,及时调整设备运行参数,维持建筑良好节能运行状态。

## (二) 适应性原则

不同地区城市更新项目特点各异,建筑节能设计需遵循适应性原则,充分考虑当地气候、地理与文化传统等因素。气候条件对节能设计影响显著,寒冷地区要强化建筑保温,减少冬季热量散失;炎热地区需注重隔热与通风,降低夏季室内温度。地理环境也不容忽视,山区建筑布局要适应地形,考虑山体遮挡对采光通风的影响;沿海地区要关注海风、海雾等,采取相应防护措施<sup>[3]</sup>。文化传统是地域特色体现,节能设计应尊重并与其结合,使建筑兼具节能功能与地域文化特色。

## (三) 经济性原则

在城市更新项目中进行建筑节能设计,经济性原则不可或缺,要在满足节能目标时充分考虑经济成本。节能设计涉及采用节能技术、使用节能材料与安装节能设备等投入,需合理选择节能技术与材料,权衡节能投资与长期收益。评估节能技术时,要考量其成熟度、可靠性与适用性,挑选性价比高的技术;选择节能材料时,要兼顾价格、性能与使用寿命,选用经济合理材料。同时,注重节能设计的可操作性与可维护性,降低后期运营维护成本。

## (四) 可持续性原则

建筑节能设计应遵循可持续发展理念,注重资源节约与循环利用。当下资源紧张,建筑行业作为资源消耗大户,要减少对资源的依赖。采用可再生能源是重要途径,太阳能、风能、地热能等清洁、可再生且无污染,应用于建筑可减少传统化石能源使用,降低碳排放。推广环保型材料也十分关键,其生产、使用与废弃过程对环境的影响小,部分还可回收再利用。此外,建筑节能设计要考虑全生命周期,从设计、建造到拆除各环节都要体现节能与环保<sup>[4]</sup>。

# 三、城市更新项目中建筑节能设计策略

## (一) 优化建筑布局

### 1. 合理规划建筑朝向

在北半球,不同季节的太阳高度角存在显著差异,所以合理规划建筑朝向能够充分利用自然采光以及太阳能。在冬季的时候,太阳高度角较小,南北朝向的建筑可以让更多墙面接收到太阳辐射,从而使室内获取更多热量,进而降低采暖能耗,到了夏季,太阳高度角较大,南北朝向能够减少阳光直射室内的时间,以此降低室内温度,减少空调的使用<sup>[5]</sup>。在进行规划时,需要结合当地的气候数据,精确计算不同朝向建筑的采光与得热情况,要考虑周边建筑的遮挡问题,避免因朝向不当而导致采光不足或者热量过多。对于像山地这样的特殊地形,要根据山坡走向和太阳轨迹来调整建筑朝向,确保建筑在不同季节都能获得适宜的光照与热量,最终实现能源的高效利用。

### 2. 控制建筑间距

建筑间距会直接影响到建筑的日照与通风效果,所以在城市更新项目中确定建筑间距时要综合考虑多方面的因素。首先要依据建筑朝向来确定间距,因为不同朝向的建筑对日照的需求有所不同,像南北向的建筑就需要更大的间距,这样才能保证在冬季有充足的日照。其次建筑高度也是一个关键因素,高层建筑的间距应该大于低层建筑,这么做是为了避免下层建筑被上层建筑遮挡。除此之外当地的气候条件同样非常重要,在多风的地区适当增大建筑间距能够改善通风状况,进而减少机械通风所消耗的能源<sup>[6]</sup>。

### 3. 优化建筑群体布局

合理的建筑群体布局能够营造良好的风环境,进而有效降低建筑能耗,错列式布局可以让建筑呈现错落分布的状态,引导自然风顺畅地穿过建筑群体,避免出现风速过大或者过小的情况,斜列式布局能够改变风向,使风在建筑之间形成有序的流动,从而增强通风效果。在进行布局的时候,需要考虑当地的主导风向,将建筑的主要立面迎向主导风,以此提高通风效率<sup>[7]</sup>。在冬季,可以利用建筑进行遮挡以减少寒风的侵袭,进而降低防风能耗。同时,要结合地形与周边环境,避免建筑群体布局对自然风产生过大的阻碍,通过优化布局来改善建筑的通风条件,减少对机械通风的依赖,最终实现自然通风与建筑节能的有机结合。

## (二) 提升围护结构性能

### 1. 加强外墙保温隔热

外墙作为建筑围护结构的关键部分,它的保温隔热性能对建筑能耗有着重大影响,在城市更新当中,选用高效保温材料是提升外墙性能的基础,聚苯板具有导热系数低、保温效果好等优点,能够有效阻止热量的传递,岩棉板不仅保温性能良好,还具备防火、吸音等特性,增加保温层厚度可以进一步提高保温效果,不过需要考虑成本与施工可行性。此外,合理的构造形式也至关重要,复合墙体把不同性能的材料组合起来,能够发挥各自优势以增强保温隔热能力。另外,通风墙体利用空气流动带走热量,能够降低墙体温度并减少热量传入室内,通过对材料与构造进行优化,能够全面提升外墙保温隔热性能并降低建筑能耗。

### 2. 改善门窗性能

门窗是建筑能耗的薄弱环节,改善其性能对节能意义重大。节能型门窗在材料与结构上进行了优化。断桥铝合金门窗通过隔热条将铝合金型材断开,阻断热量传递通道,提高保温性能。塑钢门窗以塑料为框料,内部衬以钢材,保温隔热效果好。高性能玻璃如中空玻璃,中间空气层能有效阻止热量传导;Low-E玻璃可反射红外线,减少热量进入室内。加强密封设计也不可或缺,密封胶条、密封毛条等密封材料能填充门窗缝隙,提高气密性能,防止空气渗透造成能量损失。通过多方面改进,降低门窗能耗,提升建筑整体节能水平。

### 3. 优化屋面设计

屋面接受大量太阳辐射,优化设计可有效降低建筑能耗。倒置式屋面将保温层置于防水层之上,改变了传统屋面构造。这种设计能保护防水层免受紫外线、温度变化等因素影响,延长防水层使用寿命。同时,保温层直接接触外界,减少热量传递路径,提高保温隔热性能。种植屋面通过在屋面种植植被,植被叶面可

反射部分太阳辐射,降低屋面温度。植被蒸腾作用吸收热量,进一步减少热量传入室内。此外,种植屋面还能改善城市生态环境,增加城市绿地面积。根据项目实际情况选择合适的屋面形式,实现屋面节能与生态效益的双赢。

### (三) 采用高效节能设备系统

#### 1. 选用高效空调系统

空调系统在建筑能耗中占比较大,选用高效空调设备和优化系统设计是节能关键。变频空调能根据室内负荷变化自动调节压缩机转速,改变制冷制热能力,避免能源浪费。地源热泵空调利用地下浅层地热资源,通过地下埋管换热器与土壤进行热量交换,实现冬季供暖和夏季制冷。其运行效率高,能效比可达4-6,比传统空调系统节能30%-50%。优化空调系统设计方面,合理布置空调机组、风管和水管,减少管路长度和弯头数量,降低系统阻力,减少输送能耗。同时,定期对空调系统进行维护保养,确保设备处于良好运行状态,提高能源利用效率<sup>[9]</sup>。

#### 2. 采用节能照明系统

照明系统能耗不容忽视,采用高效节能灯具和智能控制系统可有效降低能耗。LED灯具有发光效率高、寿命长、能耗低等优点,其发光效率可达100lm/W以上,比传统白炽灯节能80%以上。荧光灯也是节能型灯具,三基色荧光灯发光效率高,显色性好。智能照明控制系统可根据不同使用场景和时间自动调节照明亮度,如人员离开房间时自动关闭灯光,白天利用自然采光时降低人工照明亮度。

#### 3. 优化给排水系统

给排水系统节能设计涉及到多个不同方面,其中合理设计给排水系统是重要一环,采用变频供水设备能够根据用水需求自动调节水泵转速,从而避免水泵在额定功率下运行造成能源浪费。当用水量较小时水泵会低速运行进而降低能耗,与此同时还要加强热水系统保温设计,选用优质保温材料对热水管道和设备进行包裹,以此减少热水在输送过程中的热量损失并降低加热热水的能源消耗。另外,采用节水型卫生器具也十分必要,比如节水马桶通过优化水箱结构和冲水方式减少每次冲水量,节水水龙头采用限流装置控制水流速度和流量<sup>[9]</sup>。

### (四) 利用可再生能源

#### 1. 太阳能利用

安装太阳能光伏板能够把太阳能转化为电能,进而为建筑内的照明、电器等设备提供部分电力,光伏板的安装位置和角度需

要依据当地太阳辐射情况以及建筑朝向进行优化,以此提高发电效率。同时,太阳能热水系统可通过集热器吸收太阳辐射热量,从而加热生活用水,满足建筑日常热水需求,合理设计建筑采光系统,增大窗户面积并且优化窗户朝向,充分利用自然采光,减少白天人工照明的使用。另外,结合建筑外观和功能需求,将太阳能利用设施与建筑进行一体化设计,让太阳能设备成为建筑的一部分,既实现节能目标,又提升建筑美观度<sup>[10]</sup>。

#### 2. 地热能利用

地热能具备稳定可靠、清洁环保等方面的优点,而地源热泵技术是利用地热能的一种有效方式,该技术借助地下埋管换热器与土壤开展热量交换,冬季时从土壤中吸收热量来为建筑进行供暖,夏季则把建筑内的热量释放到土壤中以实现制冷。在城市更新项目当中,需要依据项目规模、建筑负荷和地质条件等相关因素,合理确定地下埋管的长度、深度以及间距。另外,埋管方式存在水平埋管和垂直埋管这两种,水平埋管适合场地开阔且地质条件较好的项目,垂直埋管占地面积小适合场地受限的项目。

#### 3. 风能利用

在风能资源丰富地区,安装小型风力发电机可将风能转化为电能,为建筑提供部分电力。风力发电机选型要根据当地平均风速、风频分布等气象条件确定,确保发电机在大部分时间内能高效运行。安装位置应选择在建筑顶部或空旷地带,避免周围建筑物和障碍物对风速的影响。同时,合理设计建筑通风系统,利用自然风进行通风换气。通过设置通风口、导风板等设施,引导自然风进入建筑内部,改善室内空气质量,减少机械通风使用。将风能利用与建筑通风设计相结合,实现风能的有效利用和建筑节能的双重目标。

## 四、结束语

城市更新项目中的建筑节能设计是一项系统而复杂的工作,对于缓解能源紧张、保护环境、提升建筑品质和居民生活质量具有重要意义。通过优化建筑布局、提升围护结构性能、采用高效节能设备系统以及利用可再生能源等设计策略,能够有效降低建筑的能耗,实现建筑的节能目标。在实际项目中,应根据具体情况综合运用各种节能设计策略,确保节能设计的效果和可行性,推动城市更新项目向绿色、节能、可持续发展的方向发展。

## 参考文献

- [1] 房丹. 城市更新项目中的建筑节能设计创新 [J]. 绿色建筑与智能建筑, 2024, (06): 18-20.
- [2] 梁馨予. 城市更新战略下老旧小区既有建筑适老化改造策略 [J]. 中国建筑装饰装修, 2024, (05): 149-151.
- [3] 王名文. 基于建筑钢结构设计的施工技术探究与质量控制措施 [J]. 中国建筑金属结构, 2023, 22(04): 17-20.
- [4] 郑青梅. 城市更新背景下老旧小区改造现存问题及策略探究——以漳州市龙文区为例 [J]. 房地产世界, 2023, (24): 34-36.
- [5] 张彤. 基于绿色理念的建筑设计研究 [J]. 浙江科技评论, 2024, (05): 149-151.
- [6] 阮政显. 绿色设计理念在建筑室内设计中的应用研究 [J]. 居舍, 2024, (36): 82-84.
- [7] 刘桑妮. 低碳概念下的建筑设计应对策略——以城厢区西许“专精特新”产业园及配套基础设施项目为例 [J]. 绿色建筑与智能建筑, 2024, (11): 13-16.
- [8] 常婧. 基于低碳理念的绿色建筑设计及施工技术研究 [J]. 佛山陶瓷, 2024, 34(10): 153-155.
- [9] 田耕. 低碳概念下的建筑设计应对策略分析 [J]. 中国住宅设施, 2024, (08): 1-3.
- [10] 梁在胜. 低碳建筑设计理念在建筑规划设计中的运用 [J]. 石材, 2024, (03): 73-75.