

# 现代建筑节能设计研究

唐朋苗

中土大地国际建筑设计有限公司

**摘要：**近年来，我国的城市化进程有了很大进展，城市建筑工程建设越来越多。目前，在双碳目标与全球绿色低碳转型的大方向下，建筑产业的节能降碳仍面临着巨大挑战。本文首先分析节能设计的基本原则，其次对工业建筑节能设计问题分析，最后就工业建筑节能设计优化策略进行研究，希望能为建筑设计从业者提供借鉴。

**关键词：**建筑；节能设计；能源消耗；优化策略

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6261.2022.11.168

## 引言

绿色节能、低碳环保是当前乃至未来各行业领域极为青睐的可持续发展路径。从建筑设计角度来看，在建筑工程设计中合理引入节能设计，既是积极响应国家可持续发展战略的号召，也是减少能源消耗、增强建筑物环保性能的重要保障，有利于推动我国建筑行业绿色化、生态化发展。

### 一、节能设计的基本原则

#### （一）整体规划与优化

节能设计的基本原则之一是整体规划与优化。这要求在设计阶段就综合考虑建筑的方位、布局、结构和材料等，以达到最佳的能源效率。例如，合理的朝向可以最大限度地利用自然光照，减少人工照明的需求；而有效的建筑布局 and 空间规划则可以改善自然通风效果，减少空调的使用。

#### （二）高度的现代化、经济化原则

现代绿色建筑应该在满足人们对于建筑舒适度和功能性需求的同时，注重高度的现代化和经济化。这意味着在设计和建造过程中，需要考虑到成本控制和资源利用的效益，以确保建筑的可持续性和长期的经济效益。高度的现代化可以体现在使用先进的技术和材料，提供更智能化的建筑功能和系统，以及创新的设计理念。经济化方面，则要注重成本效益的平衡，通过合理的规划和管理，使得建筑在使用和维护成本上更加可控和节约。因此，在构建现代绿色建筑时，需要综合考虑多个因素，以确保在满足人们需求的同时，实现建筑的可持续发展和经济效益。

#### （三）增强建筑物环保性能

与传统建筑工程设计目标不同的是，建筑节能设计更加强调整个建筑的环保性，以确保建筑投入使用后可以满足绿色低碳要求。因此，在建筑工程设计阶段，设计人员要充分考虑到施工节能环保的要求，在减少能源消耗的同时，降低后期建筑施工对周边环境及居民生活的负面影响，从而切实增强建筑的环保性能。

### 二、工业建筑节能设计问题分析

#### （一）市场化选择多的问题

工业建筑设计工作的实施要和市场的发展相结合。自从我国改革开放以来，国有体制市场化改革逐渐深入，市场化竞争也比较激烈，工业化建筑的设计选择比较多，而在建设的标准方面也呈现出多样化的态势。对原有工业生产流程要求满足的基础上，就要对工业生产的环境质量提高有进一步强调，而面对多样化的市场选择，这对工业设计的统一化发展也有着很大困难。

#### （二）耗能型材料的使用

耗能型材料的使用也是当前工业建筑设计中的一个问题。许多建筑为了降低成本，选择了传统的、非节能的建筑材料。例如，一些使用普通双层玻璃而非低辐射（Low-E）玻璃的建筑，其冬季的热损失和夏季的热增益都远高于使用高性能玻璃的建筑。研究显示，使用传统玻璃的建筑，其能耗可能比使用高效节能玻璃的建筑高出20%以上。

### 三、工业建筑节能设计优化策略

#### （一）科学规划建筑布局

建筑采光和建筑通风会受到建筑布局的影响。因此，在进行绿色建筑节能设计时，要科学规划建筑布局，改善建筑的日照条件和通风条件，降低对暖通空调

系统的依赖,进而实现节能目标。具体可从以下3个方面科学规划建筑布局。(1)建筑体型。建筑体型主要受进深、高度等因素的影响,通过合理控制建筑体型,可以较好地改善室内光照、通风条件,避免进深过大造成的室内环境过于阴暗、封闭等问题,减轻室内照明系统和通风系统负担,进而优化节能效果。因此,在规划建筑布局时,要科学计算建筑体型系数,兼顾建筑的美观性、实用性需求,优化调整建筑进深,营造更加优质的室内采光环境和通风环境。此外,还要考虑建筑布局是否能够通过现有施工技术实现,是否符合现行技术标准等。(2)建筑间距。建筑间距要视当地气候状况而定,我国北方冬季受到寒流侵袭,日平均气温较低,可以采用紧凑布局方式,将建筑的间距、高度比值控制在1:2。通过控制建筑间距,增强风阻效果,降低寒流带来的不利影响。(3)建筑朝向。结合当地气候情况,合理设计建筑朝向,确保建筑能在夏季高温天气时,充分利用自然通风,削弱太阳辐射。在冬天低温天气时,能够避开主导风向,并且获得足够的日照。

#### (二) 节能设备与控制系统

节能设备的使用和智能控制系统的集成,是实现工业建筑节能的另一关键策略。例如,在某工业项目中,采用了高效节能的电器和先进的中央控制系统。这些设备包括变频空调、LED照明和高效热水器等,都是按照节能标准精心选择的。数据显示,这种集成化的节能解决方案使得工业的能耗比同类建筑降低了约30%。

#### (三) 自然通风优化设计

自然通风是绿色建筑中常用的节能措施之一。通过合理规划建筑朝向、设置通风口和通风道等措施,实现室内外空气的流通和自然通风,减少对人工通风设备的依赖,从而降低能耗。在自然通风优化设计中,有几个重要的考虑因素:(1)建筑朝向:通过考虑建筑的朝向,可以利用自然风的流向和强度,以达到最佳的通风效果。例如,将通风口设置在建筑的逆风面,可以增加自然风的进入和流通。(2)通风口和通风道:合理设置通风口的数量、位置和尺寸,以及通风道的布局和设计,可以有效引导自然风进入建筑内部,并促进空气的流通。通风口可以设置在建筑的高处和低处,以利

用自然的气流差异。(3)遮阳设施:在自然通风设计中,需要考虑阳光的进入和热量的控制。通过使用遮阳设施,如百叶窗、窗帘等,可以在需要时阻挡阳光的直射,以保持室内的舒适度。(4)温度和湿度控制:根据不同季节和气候条件,需要调整自然通风的效果。在炎热的夏季,可以增加通风口和通风道的开口面积,以增加空气流通和散热效果。而在寒冷的冬季,可以适当减少通风口和通风道的开口面积,以减少室内外温度的差异。

#### (四) 节能屋面技术

工业建筑屋面节能设计质量直接关系到整个工业建筑节能效果,所以,设计人员在对工业建筑屋面进行设计的过程中,务必将建筑节能设计理念进行全面应用。屋面设计需要高品质的保温建材对其进行支撑,保温建材的使用也将影响节能设计质量。一般情况下,保温建材共有两种铺设方式,分别为正铺和倒铺,通常情况下工业厂房为正铺,层数较多的厂房需要倒铺。施工设计中,设计人员选用了沥青防水卷材、热固性改性聚苯保温板等保温建材,可以极大地提高屋面节能设计效能。若工程采用正铺法进行施工,由于正铺施工难度相对较大,所以,设计人员需要切实做好精细化设计,进而从设计角度降低施工难度。

#### (五) 建筑外围设施优化

第一,绝缘外墙。采用绝缘外墙材料,如外墙保温系统、外墙隔热材料等,提高建筑外墙的隔热性能,减少热量传输和能量损失。第二,屋顶绿化。在高层建筑的屋顶设置绿化层,种植植被,形成绿色屋顶。绿色屋顶可以提供降温效果,减少室内外温差,降低空调负荷,节约能源。第三,太阳能利用。在建筑外围安装太阳能光伏板或太阳能热水器,利用太阳能转化为电能或热能,为建筑供电或供热,减少对传统能源的依赖。第四,雨水收集与利用。设置雨水收集系统,将雨水储存起来并用于灌溉、冲厕等非饮用水需求,减少自来水的使用,实现水资源的节约。第五,风能利用。利用建筑外围的风能资源,安装风力发电设备,将风能转化为电能,为建筑供电,降低对传统能源的消耗。第六,智能照明系统。采用智能照明系统,通过感应器、调光装置

等技术,根据室内外光线状况自动调节照明亮度,减少能源浪费。第七,耐候材料选择。选择耐候性能良好的建筑外围材料,如耐候钢材、耐候性涂料等,减少外围设施的维护频率和成本,延长使用寿命。通过优化建筑外围设施,可以降低能量消耗,改善室内舒适度,并对环境产生积极影响,实现高层建筑的节能与可持续发展目标。

### (六) 优化门窗体系节能设计

在进行绿色建筑节能设计时,还需要加强对门窗体系的节能设计。相关研究显示,门窗热量损失占围护结构总热量损失的40%,若门窗体系节能设计不当,容易提高建筑制冷、制热能耗。基于此,门窗体系节能设计要点如下。(1)优化窗户体系节能设计。优化窗户体系节能设计的重点是选择合适的节能窗框,改善窗框的保温性能。节能窗框主要包括铝合金断桥型材节能窗框、铝木复合型材节能窗框、UPVC塑料型材节能窗框等。阻燃性能、防潮性能较好的铝合金窗框是近年来使用频率较高的窗框类型,铝合金稳定性强、可塑性好,达到报废年限后还可以回收再利用,使用寿命长达50~100年,在传统建筑结构中已被广泛使用。但由于铝合金保温性能较差,通过铝合金腔壁,室内热量会频繁散失和传递到室外,造成的热损失总量较高。因此,为了改善铝合金窗框的保温性能,通常会对铝合金窗框进行改进,通过在其中嵌入聚酰胺尼龙隔条做热断桥,形成铝合金断桥型材节能窗框,保温性能极好,传热系数仅为 $2.4\sim 3.2\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 。(2)优化入户门和阳台门节能设计。对于入户门来说,可选的门板材料主要包括聚氯乙烯树脂、铝包木、实木等。其中,聚氯乙烯树脂质量轻、抗弯强度高。以聚氯乙烯树脂为原料,同时掺入抗冲击、加工助剂等原料,通过混炼、压延等方式制成的门板,综合性能优良。对于阳台门来说,可选的门板主要包含夹板门、双层玻璃门、单层实体门、蜂窝夹芯门等。

### (七) 新能源利用

随着国家可持续发展战略的深入推进,节能环保逐渐成为各领域的主流。其中,在建筑节能设计中加强新能源的利用,在实现建筑设计节能降耗目标的同时,能

够减少建筑施工对周边环境的污染。设计人员应充分利用天然气、太阳能、风能、地热能等可再生能源,并配置相应的蓄能储能系统,逐步实现由依靠传统火电向积极利用新能源的绿色转型。设计人员还可在建筑电气节能设计中应用光伏新能源技术,以解决传统建筑电气设计中存在的电能消耗过大的问题,从而达到有效节约能耗的目的。当前,光伏新能源技术在建筑电气节能设计中的应用,主要有两种形式:一是将光伏发电设备安装于建筑外墙或屋顶,使其与建筑结构有机结合,以达到储蓄电能的目的,满足住户用电需求;二是将光伏发电设备组件应用于建筑屋顶或门窗结构的节能设计中,在减少传统施工材料用量的同时节约施工成本。设计人员还应注重在建筑使用环节提高可再生能源的利用率,这也是我国现阶段减少碳排放的重要方向。因此,在建筑设计阶段,设计人员就要优化绿色建筑用能结构,更好地促进建筑可再生能源的一体化应用。设计人员可在原有建筑用能结构基础上加装可再生能源应用系统,根据实际情况在建筑公共区域合理增加可再生能源的应用比例,并及时淘汰高耗能的建筑设备。

### 结语

综上所述,现代绿色建筑节能技术在当前的工程建设中已经得到了充分的应用与推广,可以降低建筑施能耗,减少建设成本,降低施工污染程度,最大限度地建设工程的经济效益与社会效益有机结合,促进我国绿色建筑事业的长足发展与进步。因此,当前的建筑行业技术人员需要在日常的工作中切实应用好绿色建筑节能技术,利用采光技术、围护技术等多种绿色节能技术对当前的建筑设计进行优化,同时,行之有效地做好技术推广,深入贯彻落实科学发展观,促进我国绿色建筑健康发展,早日实现节能减排的宏伟目标。

### 参考文献

- [1]黄兰.节能设计在建筑设计中的有效应用分析[J].智能建筑与智慧城市,2022(12):133-135.
- [2]王晓菲.试论节能设计在民用建筑设计中的有效应用探析[J].建材发展导向,2020,18(24):41-42.
- [3]郭海瑞.绿色建筑设计理念在建筑设计中的应用[J].城市建筑空间,2022(增刊2):226-227.