

# “双碳”目标下公共建筑技术与实施路径

米峰

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

**[摘要]**在当前全球气候变化背景下,实现碳中和和减少温室气体排放已成为全球共识。公共建筑作为大量能源消耗的领域,其节能减排具有重要意义。文中探讨了双碳-目标下公共建筑技术与实施路径,旨在通过技术创新和实施措施的整合,实现公共建筑能源效率的提升与碳排放减少。通过分析实施路径,包括完善建筑结构性能、采用高性能门窗、太阳能利用、地热和风能技术以及新风热回收技术,为实现双碳-目标下公共建筑的节能与环保提供了技术指导。

**[关键词]**双碳-目标;公共建筑;技术设计;实施路径

DOI: 10.33142/aem.v6i8.13259

中图分类号: TU201.5

文献标识码: A

## Design and Implementation Path of Public Buildings Technology under the "Dual Carbon" Goal

MI Feng

Hebei Institute of Architectural Design & Research Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

**Abstract:** In the current global climate change context, achieving carbon neutrality and reducing greenhouse gas emissions has become a global consensus. As a field that consumes a large amount of energy, energy conservation and emission reduction in public buildings are of great significance. This article explores the technical design and implementation path of public buildings under the dual carbon target, aiming to improve energy efficiency and reduce carbon emissions through the integration of technological innovation and implementation measures. By analyzing the implementation path in detail, including improving building structural performance, adopting high-performance doors and windows, solar energy utilization, geothermal and wind energy technology, and new wind heat recovery technology, technical guidance is provided for achieving energy conservation and environmental protection in public buildings under the dual carbon target.

**Keywords:** dual carbon target; public buildings; technical design; implementation path

### 引言

在当前全球气候变化日益严峻的背景下,碳中和和减少温室气体排放已成为全球共同努力的重点议题<sup>[1]</sup>。建筑行业作为全球能源消耗量较大的领域,对于实现碳中和目标具有重要的影响。公共建筑作为建筑行业中具有示范和引领作用的一部分,其能源消耗情况直接关系到社会整体的能源利用效率和碳排放水平。

公共建筑作为集众多人群活动、办公、教育等功能于一体的重要场所,其能效水平的提升可以直接带动整体社会能源节约与碳排放减少。通过在公共建筑中应用先进的节能技术和可再生能源技术,不仅可以降低建筑的日常能源消耗,还可以为公众树立节能环保意识,推广可持续建筑理念。另外,双碳-目标下公共建筑技术与实施路径的研究对于政府相关政策制定和实施提供重要参考。通过科学可行的技术路径规划,政府可以确定更加全面和有效的节能减排政策,引导建筑业加速推进节能减排工作,推动整个产业的绿色转型进程,实现碳中和目标。

因此,本文深入研究双碳-目标下公共建筑技术与实施路径是对建筑行业可持续发展的重要贡献,通过技术的创新和实施路径的深入研究,不仅可以提高公共建筑的能源利用效率和环保性,还为建筑行业的绿色转型和碳

减排工作提供有力支撑,实现建筑行业在应对气候变化和实现可持续发展目标上的积极贡献。

## 1 “双碳”目标下公共建筑技术设计分析

### 1.1 热工性能与气密性能

在双碳-目标下公共建筑技术设计指标中,热工性能与气密性能是至关重要的指标。建筑的热工性能决定了建筑在不同季节内的热量保持和调节能力,而气密性能则关乎建筑外部空气对内部环境的渗透程度。有效地设计和实施建筑的热工性能与气密性能可以有效降低能源消耗,提高建筑的节能效果,减少热量的损失和能源浪费,从而实现双碳目标下公共建筑的能效提升。

### 1.2 高性能外门窗并避免热桥

采用高性能外门窗并避免热桥是重要的技术设计指标<sup>[2]</sup>。门窗是建筑中最容易导致能量流失的位置,因此选用高性能的外门窗可以有效地提高建筑的保温性能和隔热性能,降低热量的散失。同时,避免热桥也能有效减少能量传导过程中的能量损耗,提高建筑的整体能效水平,符合双碳-目标下公共建筑对于节能减排的要求。

### 1.3 太阳能光电光热技术

在双碳-目标下公共建筑技术设计指标中,太阳能光电光热技术扮演着重要的角色。利用太阳能光电光热技术

可以有效地将太阳能转化为电能和热能,从而减少对传统能源的依赖,降低碳排放。通过在公共建筑中应用太阳能技术,可以实现清洁能源的利用,降低建筑的能源消耗,提高能源利用效率,实现双碳-目标下公共建筑的绿色能源转型。

## 2 “双碳”目标下公共建筑技术的实施路径

### 2.1 完善建筑结构的的热工性能与气密性能

在双碳-目标下公共建筑技术的实施路径中,完善建筑结构的的热工性能与气密性能至关重要。第一,完善建筑结构的的热工性能是指通过合理的设计和选择材料,优化建筑结构的隔热性能和保温性能,以减少热能在建筑内部和外部之间的传导和损失,通过提高建筑的隔热性能,降低室内外温差对热量流动的影响,从而减少建筑内部能量的损耗,降低供暖和制冷系统的负荷,进而降低能源消耗和碳排放。第二,气密性能是指建筑外部空气对建筑内部环境的渗透程度。合理设计建筑的气密性能可以有效防止外部空气通过漏风口、窗户等途径进入建筑内部,使室内空气质量更佳,减少能源损耗,提高建筑的整体节能性能。通过完善建筑结构的的气密性能,有效降低空调设备的能耗,减少热量的传递和损失,降低热漏损,提高建筑的能源利用效率,符合双碳-目标下公共建筑节能减排的要求。

对建筑结构进行细致的热工性能分析,选择适当的绝缘材料、隔热层和建筑围护结构设计。采用高效节能材料和技术,如外墙保温系统、高性能窗户和门等,改善建筑的保温性能,优化建筑结构,减少热量的散失。同时,需要注意建筑结构的低能耗设计原则,在建筑设计阶段就充分考虑节能措施,提高建筑结构的整体能效水平。

针对气密性能的提升,可以借鉴现代建筑的密闭性设计理念,采用先进的气密施工技术和材料,确保建筑外围墙体的气密封闭性。密封窗户、减少空隙并选择环保密封材料可以有效减少建筑内外的温度交换和热量散失。建筑气密化施工和检测是确保建筑气密性能的关键步骤,通过科学严谨的气密性检测,可以有效发现和解决潜在的气密性问题,确保建筑的密闭性达到设计标准,提高建筑的热工性能和节能效果。

总之,通过完善建筑结构的的热工性能与气密性能,可以有效提高公共建筑的能效水平,降低能源消耗和碳排放,逐步实现双碳-目标下的绿色建筑转型,可以逐步迈向更加环保、节能的发展方向,为建设更加可持续、人居舒适的城市环境做出积极贡献。

### 2.2 采用高性能外门窗并避免热桥

高性能外门窗的选择和热桥的避免直接影响着建筑的保温性能、能源利用效率和碳排放水平<sup>[3]</sup>。首先,采用高性能外门窗可以有效提高建筑的保温性能和隔热性能,减少室内外热量交换,降低能源消耗。高性能外门窗通常采用双层或三层中空玻璃、低辐射膜、气体充填等技术,

具有较高的隔热性能和保温性能,有效减少了建筑内部能量的损失,提高了建筑的整体能效水平。其次,热桥是指建筑中导热性能较高的部位,容易形成热量传导的通道,导致能量的流失和能源的浪费。常见的热桥包括窗框、楼板连接处、外墙构造等。通过合理设计和施工,可以有效避免热桥的产生,减少热量的传导和损失,提高建筑的整体隔热性能和保温性能。

根据建筑的具体情况和要求,选择具有良好隔热性能和保温性能的高性能外门窗产品。这些产品应符合国家相关标准和认证要求,具有较高的保温等级和隔热等级,能够有效降低室内外热量交换,提高建筑的能效水平。同时,需要注重外门窗的密封性能和结构设计,确保其密闭性和稳定性,避免因门窗漏风而导致能量损失。对于热桥问题,需要在设计和施工过程中严格控制和处理。在建筑设计阶段,应采用符合节能标准的外墙结构设计,避免出现窗框与外墙接触不密合、楼板连接处保温不到位等问题。在施工过程中,要严格按照设计要求进行施工,选择合适的隔热材料和密封材料,确保建筑结构的整体密闭性和保温性能。同时,对于已经存在的热桥问题,可以通过改造和维修等方式进行处理,提高建筑的整体节能效果。

### 2.3 被动式建筑设计优化节能

被动式建筑设计强调通过合理的建筑形态、布局设计以及材料选择等手段,最大限度地利用自然能源和最小限度地依赖机械设备来达到节能和舒适的建筑环境<sup>[4]</sup>。首先,通过被动式建筑设计可以优化建筑的朝向和形态,最大程度地利用太阳能和自然采光。合理布局建筑的窗户和开口,使得建筑能够充分接受和利用自然光线,减少对人工照明的依赖,降低能源消耗。优化建筑的朝向和形态还可以在不同季节有效调节室内光照和温度,减少空调和供暖系统的使用,降低能源消耗。通过被动式设计,建筑可以在保障舒适性的前提下最大限度地利用自然资源,减少不必要的能源消耗,实现节能减排的目标。其次,被动式建筑设计注重隔热保温和通风设计。通过优化建筑外墙的隔热保温材料、增加屋顶保温层厚度以及设置遮阳装置等措施,可以有效减少建筑热量的散失,提高建筑的保温性能,减少对空调系统的依赖。同时,合理设计建筑的通风系统,利用自然通风和排热系统,实现建筑内部空气的自然流通和更新,降低室内空气质量问题和减少机械通风设备的使用,从而降低建筑的能源消耗和碳排放。最后,被动式建筑设计还包括优化建筑材料的选择和使用,减少建筑的能耗和环境影响。选择符合节能标准和环保要求的建筑材料,如高效保温材料、低碳材料等,能够有效降低建筑的能源消耗、提高建筑的隔热性能和保温性能。同时,合理选择本地材料和可再生材料,减少建筑在运输、生产和使用过程中的能源消耗和碳排放,实现建筑的可持续性发展。总之,通过合理设计建筑形态、利用自然光线和自然通风等

手段,最大限度地减少建筑的能源消耗和碳排放,提高建筑的节能性能,不仅有助于减少公共建筑的能源成本和环境影响,还可提高建筑的舒适性和可持续性,为促进双碳-目标下的绿色建筑转型和可持续发展提供有力支持。

#### 2.4 太阳能光电光热技术

太阳能光电光热技术利用太阳能资源,通过光伏发电和太阳能热水等方式,将太阳能转化为电能和热能,为建筑提供清洁、可再生的能源,实现节能减排和可持续发展的目标<sup>[5]</sup>。第一,太阳能光电技术是将太阳辐射能转化为电能的技术。通过光伏组件将太阳光转化为直流电能,再通过逆变器转换为交流电,供给建筑内部的电力需求。在公共建筑中广泛应用太阳能光电技术,可以降低建筑的电能消耗,减少对传统能源的依赖,进而降低碳排放,尤其是在日照充足的地区,光伏发电系统可以充分利用太阳能资源,为建筑提供稳定、可靠的清洁能源,为实现双碳-目标下的能源转型提供重要支持。第二,太阳能光热技术是利用太阳辐射能进行加热的技术。通过太阳能集热器将太阳光转化为热能,用于供暖、热水等方面的需求。在公共建筑中,太阳能光热技术可以应用于热水供应系统、空调系统等,减少对传统能源的消耗,提高建筑的能源利用效率。特别是在冬季供暖需求较大的情况下,太阳能光热技术可以有效减少建筑的采暖能耗,降低能源成本,实现节能减排的目标。第三,太阳能技术可以与建筑的其他能源系统相结合,形成多能互补的综合能源利用模式。太阳能光伏发电系统可以与建筑的储能系统相结合,实现电能的储存和调节,提高电能利用效率;太阳能光热系统可以与地源热泵等系统相结合,形成多能源供热系统,提高能源利用的灵活性和稳定性。通过综合利用太阳能技术,可以最大限度地提高建筑的能源利用效率,降低能源消耗和碳排放,为双碳-目标下的公共建筑节能减排做出积极贡献。

#### 2.5 地热泵与风能利用技术

其一,地热泵技术是利用地下恒定温度的地热能源进行供暖、制冷和热水等方面的能源利用技术。通过地下换热器和热泵系统,将地下的热能转移至建筑内部,实现冬季供暖、夏季制冷等目的。在公共建筑中广泛应用地热泵技术,可有效降低建筑的能源消耗和碳排放,减少对传统能源的依赖。地热能源具有稳定、可靠、环保的特点,不受季节和气候影响,适用于各种气候条件下的建筑供能需

求,是一种理想的清洁能源利用方式。其二,风能利用技术是利用风能资源进行发电、供能等方面的技术。通过风力发电机将风能转化为电能,为建筑提供清洁、可再生的电力资源。在公共建筑中,风能利用技术可以通过在建筑屋顶或周围设置风力发电机,利用自然风力资源进行发电,满足建筑的部分电力需求。风能是一种广泛分布且免费的资源,具有较高的可再生性和可持续性,应用风能技术可以有效减少建筑的碳排放,降低对传统能源的依赖,推动建筑行业向绿色、低碳方向发展。其三,地热泵与风能利用技术还可以与其他能源系统相结合,形成多能互补的综合能源利用模式。地热泵系统可以与太阳能光热系统相结合,形成多能源供热系统,提高能源利用的灵活性和稳定性;风能发电系统可以与光伏发电系统相结合,形成多能源发电网络,实现电力的平衡和优化利用,通过综合利用地热泵与风能技术,可以最大限度地提高建筑的能源利用效率,降低能源消耗和碳排放,为双碳-目标下的公共建筑节能减排做出积极贡献。

#### 3 结束语

双碳-目标下公共建筑技术设计与实施路径的研究对于促进建筑领域的绿色发展、提高能源利用效率、降低碳排放具有重要意义。通过实施综合性的技术策略,公共建筑可以在节能减排的道路上迈出关键一步,为建筑行业的可持续发展作出贡献。

#### [参考文献]

- [1]李壮壮,马晓丹,周洪,等.低碳健康幼儿园建筑技术实施路径分析[J].绿色建筑,2024,16(2):92-96.
  - [2]申新华.“双碳”目标下公共建筑技术设计与实施路径[J].中国建筑金属结构,2023,22(8):136-138.
  - [3]张运森,蔡家润,王明磊.装配式住宅建筑技术的实施路径和成本增量分析[J].成组技术与生产现代化,2023,40(2):54-57.
  - [4]康国青,田雪,胡鹏,等.绿色建筑技术在晋城地区公共建筑中的调研分析[J].绿色建筑,2022,14(3):43-45.
  - [5]梁苒蓁.建筑设计中的绿色建筑技术实施思考[J].住宅与房地产,2022(12):69.
- 作者简介:米峰(1983.11—),女,汉族,毕业学校:西北工业大学,现工作单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。