

零碳建筑实现技术路径分析

王珏¹ 回宝业² 徐鸿昌²

1. 湖州市新湾建设发展有限公司 浙江 湖州 313000

2. 中建三局集团有限公司 湖北 武汉 430074

摘要: 随着全球气候变暖问题的日益严峻,建筑行业作为碳排放的主要源头之一,正面临着巨大的减排压力。零碳建筑作为应对这一挑战的有效手段,其实现技术路径的分析与探讨显得尤为重要。本文从零碳建筑实现的关键技术入手,对零碳建筑实现技术路径进行了分析,旨在为建筑行业实现零碳排放提供理论支撑和实践指导。

关键词: 零碳建筑; 技术; 路径

引言

在全球气候变化的大背景下,建筑行业作为能源消耗和碳排放的主要领域之一,其减排工作对于实现全球碳中和目标具有重要意义。零碳建筑作为一种全新的建筑理念,旨在通过技术手段实现建筑全生命周期的零碳排放,对于推动建筑行业绿色转型、促进可持续发展具有关键作用。因此,深入研究和探讨零碳建筑的实现技术路径,不仅有助于提升建筑行业的节能减排水平,更对于全球应对气候变化、保护生态环境具有重要的现实意义。

1 零碳建筑实现的关键技术

1.1 高效节能技术

在追求零碳建筑的道路上,高效节能技术扮演着至关重要的角色。这些技术不仅有助于减少建筑在运行过程中的能源消耗,还能够在很大程度上降低二氧化碳的排放,进而实现环保和可持续发展的目标。首先,建筑保温隔热技术是高效节能技术的核心之一。通过使用先进的保温材料和隔热技术,建筑能够更有效地保持室内温度,减少能量的流失。这不仅有助于减少能源的消耗,还能提高居住者的舒适度。此外,随着新型保温材料的不断涌现,保温性能也在不断提高,使得建筑保温隔热技术的应用前景更加广阔。其次,节能门窗与遮阳技术也是实现高效节能的重要手段^[1]。节能门窗采用特殊的材料和设计,能够有效阻挡热量的传递,减少能量的损失。同时,遮阳技术可以根据季节和光照条件的变化,自动调节遮阳设施的角度和密度,以达到最佳的遮阳效果。这些技术的应用不仅能够减少空调的能耗,还能提高室内的光环境,为居住者提供更加舒适的生活环境。最后,高效空调与照明系统也是实现零碳建筑的关键技术。高效空调系统通过采用先进的制冷和制热技术,能够在保证舒适度的前提下,最大限度地降低能

耗。同时,照明系统通过采用高效节能灯具和智能控制系统,能够实现按需照明和自动调节,进一步减少能源的浪费。这些技术的应用不仅能够提高建筑的整体能效水平,还能够为居住者提供更加健康、舒适的光环境。

1.2 可再生能源利用技术

在追求零碳建筑的道路上,可再生能源利用技术发挥着举足轻重的作用。这些技术不仅有助于减少对传统能源的依赖,降低温室气体排放,还能够在很大程度上提升建筑的能源自给率,为建筑的可持续运营提供有力保障。第一,通过将太阳能转化为电能,光伏发电技术为建筑提供了清洁、可再生的能源供应。在零碳建筑设计中,光伏发电系统通常与建筑一体化设计,将光伏板巧妙地融入建筑的屋顶、立面或遮阳设施中,既美观又实用。此外,随着光伏技术的不断进步,其转换效率不断提高,成本逐渐降低,使得太阳能光伏发电在零碳建筑中的应用越来越广泛。第二,风力发电利用风力驱动风力发电机组,将风能转化为电能。在零碳建筑中,风力发电系统可以根据建筑所在地的风资源条件进行合理配置,为建筑提供稳定的电力供应。同时,风力发电技术还可以与建筑的其他可再生能源系统相结合,形成多元化的能源供应体系,提高建筑的能源自给率。第三,地热能是指地球内部所蕴藏的热量,通过地热热泵等技术,我们可以将这些热量提取出来,用于建筑的供暖和制冷。地热能利用技术具有稳定、可靠、环保等优点,尤其在寒冷地区,地热供暖已经成为一种高效的节能方式。在零碳建筑中,地热能利用技术可以与建筑的其他节能措施相结合,形成完整的能源利用体系,实现建筑的能源自给自足。第四,在实际应用中,这些可再生能源利用技术并非孤立存在,而是需要综合考虑建筑的能源需求、环境条件以及经济效益等因素,进行合理的配置和优化。例如,在太阳能资源丰富但风力资源不足的

地区，可以优先采用太阳能光伏发电技术；而在风力资源丰富但太阳能资源不足的地区，则可以更多地利用风力发电技术。同时，地热能利用技术可以根据建筑所在地的地质条件和气候条件进行合理布局，确保能源利用的高效性和稳定性。

1.3 建筑材料与资源循环使用技术

一方面，绿色建筑材料的选择与使用是实现零碳建筑的关键环节。传统的建筑材料往往在生产使用过程中产生大量的碳排放，而绿色建筑材料则具有环保、节能、可再生等优点。例如，使用可再生或可循环的木材、竹材等自然材料，能够减少对有限资源的依赖，降低能源消耗和环境污染。并且，一些新型的绿色建筑材料，如自修复混凝土、相变材料等，也能够提高建筑性能的同时，降低能耗和碳排放。另一方面，建筑废弃物资源化利用技术是建筑材料与资源循环使用技术的重要组成部分。在建筑工程中，往往会产生大量的废弃物，如废弃混凝土、废弃砖瓦等^[2]。这些废弃物如果不加以利用，不仅会造成资源的浪费，还会对环境造成污染。因此，建筑废弃物资源化利用技术应运而生。该技术通过一系列的工艺处理，将建筑废弃物转化为可再生利用的资源。例如，废弃混凝土可以通过破碎、筛分等工艺，制备成再生骨料，用于新的混凝土生产；废弃砖瓦也可以经过破碎、制浆等处理，制成再生砖块或墙体材料。这些再生材料不仅可以替代传统的建筑材料，降低资源消耗，还可以减少建筑废弃物的排放，降低环境污染。

1.4 低碳施工与运营管理技术

在实现零碳建筑的过程中，低碳施工与运营管理技术同样扮演着至关重要的角色。其中，低碳施工方法与设备是实现零碳建筑的基础。传统的建筑施工方法往往伴随着高能耗、高排放的问题，而低碳施工方法则注重节能减排，减少施工过程中的碳排放。例如，采用预制装配式建筑技术，可以减少现场湿作业，降低材料浪费和能源消耗；利用绿色施工技术和设备，如节能型施工机械、环保型建筑材料等，可以进一步提高施工效率，降低施工过程中的碳排放。另外，智能化运营管理系统是实现零碳建筑运营的关键。通过引入智能化技术，可以对建筑的能源使用、设备运行、环境状况等进行实时监测和管理，从而实现精准控制，降低能耗和碳排放。例如，通过智能楼宇管理系统，可以实现对空调、照明等设备的智能控制，根据室内环境和使用需求自动调节设备运行状态，达到节能降耗的目的。并且，智能化运营管理系统还可以实现对建筑能源使用数据的收集和分

析，为优化能源使用提供数据支持。通过对历史数据的分析和挖掘，可以发现能源使用的规律和特点，为制定更加科学的能源管理策略提供依据。同时，系统还可以提供预警和报警功能，及时发现和处理能源使用中的异常情况，确保建筑的安全和稳定运行。

2 零碳建筑技术路径实施策略

2.1 政策法规与标准体系建设

(1) 加强跨部门协作是政策法规与标准体系建设不可或缺的一环。零碳建筑技术路的实施是一项复杂的系统工程，它涉及到城市规划、建筑设计、材料选择、施工监管、运营管理等众多环节，需要政府各部门的协同合作。为此，政府应建立跨部门协调机制，通过设立专门的领导小组或委员会，明确各部门的职责和任务，形成工作合力。同时，建立信息共享机制，确保各部门之间信息的及时、准确传递，为政策制定和标准制定提供全面、准确的数据支持。(2) 强化市场引导是政策法规与标准体系建设的重要方面。政府应充分发挥市场机制的作用，通过政策引导和市场激励，推动零碳建筑技术的广泛应用^[3]。具体而言，政府可以出台财政补贴、税收优惠等政策措施，降低零碳建筑的初始投资成本，提高其市场竞争力。同时，建立健全绿色建筑评价体系和认证制度，对符合零碳建筑标准的项目进行认证和奖励，激发市场主体的积极性。此外，政府还可以通过政府采购、绿色债券等方式，引导社会资本投入零碳建筑领域，推动零碳建筑技术的研发和应用。(3) 注重技术创新与人才培养是政策法规与标准体系建设的核心任务。技术创新是推动零碳建筑发展的关键所在，政府应加大对零碳建筑技术研发的投入力度，鼓励企业加强与高校、科研机构等的合作，推动技术创新和成果转化。同时，加强人才培养和引进力度，培养一批掌握零碳建筑技术的专业人才，为技术路径的实施提供人才保障。政府可以通过设立专项资金、建立人才培养基地等方式，支持高校和科研机构开展零碳建筑技术的研究和人才培养工作。(4) 加强国际合作与交流是政策法规与标准体系建设的重要途径。零碳建筑是全球性的议题，需要各国共同努力。政府应加强与国外在零碳建筑领域的交流与合作，学习借鉴国际先进经验和科技成果，推动国内零碳建筑技术路径的快速发展。同时，积极参与国际标准和规范的制定工作，提升我国在国际零碳建筑领域的话语权和影响力。

2.2 技术研发与创新驱动

在零碳建筑的发展道路上，技术研发与创新驱动是关键的一环。随着全球气候变化和环境问题的日益严

重,建筑行业作为能源消耗和碳排放的主要领域,急需通过技术创新来实现零碳排放的目标。一方面,技术研发是零碳建筑技术路径的基石。通过深入研究建筑材料的性能、施工工艺的优化以及能源利用效率的提升等方面,我们可以不断突破现有技术的局限,开发出更加高效、环保的零碳建筑技术。例如,研发新型的节能保温材料,提高建筑的保温性能,减少能源消耗;研究智能化的建筑管理系统,实现对建筑能源使用的精确控制,降低碳排放。这些技术的研发和应用,将为零碳建筑的发展提供有力的技术支撑。另一方面,创新驱动是零碳建筑技术路径的核心动力。创新不仅体现在技术研发上,更体现在思维方式和模式的变革上。我们需要打破传统的建筑设计和施工模式,以零碳为目标,重新审视建筑的全生命周期,从规划、设计、施工到运营管理等各个环节进行创新。通过引入互联网、大数据、人工智能等先进技术,实现建筑的智能化和绿色化,提高建筑的能效和可持续性。同时,鼓励企业加强与高校、科研机构等的合作,形成产学研用紧密结合的创新体系,推动零碳建筑技术的快速发展。

2.3 示范项目与推广应用

在推进零碳建筑技术路径的实施过程中,示范项目与推广应用起到了至关重要的作用。通过打造具有引领性的示范项目,不仅能够展示零碳建筑技术的先进性和可行性,还能够为其他项目提供宝贵的经验和借鉴。同时,广泛的推广应用也是将零碳建筑技术从理论转化为实际生产力的关键环节。第一,政府和企业应选取具有代表性的项目作为示范,投入足够的资源和精力进行打造^[4]。这些示范项目应充分考虑当地的气候条件、资源禀赋和建筑需求,采用先进的零碳建筑技术和设计理念,力求在节能、减排、环保等方面达到领先水平。通过示范项目的建设,我们可以验证零碳建筑技术的可行性和效果,为后续的推广应用提供有力支持。第二,政府应

加强对示范项目的政策支持和资金扶持,确保项目的顺利实施。同时,建立完善的项目管理和监督机制,确保项目质量和安全。此外,加强项目团队建设和培训,提高项目执行能力和水平,也是确保示范项目成功实施的关键。第三,在示范项目的基础上,广泛的推广应用是零碳建筑技术路径实施的关键环节。政府应制定具体的推广计划和政策,鼓励更多的企业和个人采用零碳建筑技术。通过设立奖励机制、提供税收优惠等措施,激发市场主体的积极性。同时,加强宣传推广力度,提高公众对零碳建筑技术的认知度和接受度。第四,加强示范项目与市场推广的衔接也是至关重要的。政府可以组织示范项目与潜在用户之间的对接活动,让潜在用户实地参观示范项目,了解零碳建筑技术的实际效果和应用前景。同时,建立信息共享平台,及时发布示范项目的进展情况和经验教训,为其他项目提供借鉴和参考。

结语

综上所述,零碳建筑作为应对全球气候变化的重要手段之一,其实现技术路径的探讨与分析具有深远的意义。通过本文的分析,我们可以看到,政策法规与标准体系建设、技术研发与创新驱动、示范项目与推广应用等是实现零碳建筑的关键路径。这些技术路径不仅有助于提高建筑的能效和环保性能,更有助于推动建筑行业的绿色转型和可持续发展。

参考文献

- [1]吴世华,被动式超低能耗建筑的发展现状及前景展望[J],建筑技术开发,2019,46(10),145-146.
- [2]董恒瑞,刘军,秦砚瑶等.从绿色建筑、被动式建筑迈向零碳建筑的思考[J],技术体系与标准,2021,(10),19-22.
- [3]李可.基于可持续发展的零碳建筑技术路径探讨[J].绿色建筑,2021,13(4):23-28.
- [4]王润语.零碳建筑实现技术路径分析及其挑战[J].低碳经济与可持续发展,2023,10(1):78-84.