

低碳背景下绿色建筑设计思路与实践研究

陈苏娜

中冶京诚工程技术有限公司, 中国·北京 100176

摘要: 论文探讨了在全球气候变化和资源紧张背景下, 低碳发展对建筑行业的影响及绿色建筑设计的实际应用。随着低碳理论的推广, 建筑业需要转型, 实现资源的最大化利用和环境影响的最小化。研究侧重于节能设计的被动式和主动式策略, 以及可持续材料的使用和水资源的管理, 这些都是实现建筑可持续性的关键元素。通过分析 LEED 和 BREEAM 等国际绿色建筑标准的应用, 显示了绿色建筑如何在全球范围内被推广和认证。本研究意在为建筑行业的低碳转型提供理论和实践上的指导, 推动建筑业向更可持续和环保的方向发展, 助力实现全球环境保护和经济可持续发展的目标。

关键词: 低碳发展; 绿色建筑; 节能设计; 可持续材料

Research on Green Building Design Ideas and Practices under the Low-carbon Background

Suna Chen

MCC Jingcheng Engineering Technology Co., Ltd., Beijing, 100176, China

Abstract: This paper explores the impact of low-carbon development on the construction industry and the practical application of green building design in the context of global climate change and resource scarcity. With the promotion of low-carbon theory, the construction industry needs to transform to achieve maximum resource utilization and minimize environmental impact. The research focuses on passive and proactive strategies for energy-saving design, as well as the use of sustainable materials and water resource management, which are key elements in achieving building sustainability. By analyzing the application of international green building standards such as LEED and BREEAM, it shows how green buildings are promoted and certified globally. The purpose of this study is to provide theoretical and practical guidance for the low-carbon transformation of the construction industry, promote its development towards a more sustainable and environmentally friendly direction, and help achieve the goals of global environmental protection and sustainable economic development.

Keywords: low-carbon development; green buildings; energy saving design; sustainable materials

1 引言

在当今全球气候变化和资源紧张的背景下, 追求低碳发展已成为全球的紧迫任务。低碳背景的重要性在于它不仅关系到环境保护, 还直接影响到经济的可持续性和社会的长期稳定。因此, 探索和实施低碳解决方案, 尤其在建筑行业, 成为一个不容忽视的领域。建筑业作为能源消耗和碳排放的主要来源之一, 其转型的意义尤为重大。在这一背景下, 绿色建筑应运而生, 并逐渐成为低碳发展的重要推手。绿色建筑是指在建筑的设计、施工、运营和拆除过程中最大限度地节约资源(包括能源、土地、水和材料), 保护环境和减少污染, 提供人类健康、适用和高效的使用空间, 并与自然和谐共生的建筑。这种建筑模式的推广不仅能显著降低建筑自身的能耗和碳排放, 还能通过使用可再生能源、提高材料利用率等方式, 为环境可持续性做出积极贡献。例如, 绿色建筑常用的节能技术和可持续材料使用, 可以减少对传统能源的依赖, 降低温室气体排放, 同时也提高了居住和工作环境的质量, 有助于保护生态系统和生物多样性。

2 理论基础

2.1 低碳理论

在当今全球气候变化和环境退化日益严峻的背景下, 低碳经济的理论和实践成为世界各国关注的焦点。低碳经济是指在经济活动中尽量减少温室气体排放, 特别是二氧化碳的排放, 以实现经济发展与环境可持续性的和谐共生。这种经济模式强调通过技术创新、制度创新、产业优化升级等方式, 促进能源的高效利用和清洁能源的广泛应用。低碳理论不仅仅是一个环境保护的概念, 更是一种全新的经济发展策略。在低碳理论的推动下, 全球经济结构正在经历深刻的变革, 特别是在建筑行业, 这一行业因其高能耗、高排放的特性, 成为低碳转型的重点领域。据统计, 建筑行业在全球能源消耗中占比约为 40%, 温室气体排放也占到全球总排放的近 1/3。因此, 建筑行业的低碳化不仅可以显著减少环境污染和温室气体排放, 同时也是实现全球可持续发展目标的关键步骤。低碳经济的核心特征包括能源效率的大幅提升和清洁能源的广泛应用。在建筑行业, 这意味着从设计、材料选择、施工方法到建筑的运营管理等各个环节都必须考虑环

境影响和能源消耗。例如,传统建筑材料如水泥和钢铁的生产过程中二氧化碳排放量巨大,而在低碳建筑中,则更多采用可再生或可循环利用的材料。

在设计方面,低碳建筑强调利用自然环境条件,通过合理的设计来减少能源需求。这包括利用自然采光、自然通风以及通过建筑外形和布局来优化能源使用效率。例如,建筑可以设计成南北朝向,以减少冬季取暖和夏季制冷的能源消耗。此外,高效的绝热材料和双层或三层玻璃窗户的使用也能显著降低建筑的能耗。此外,随着技术的进步,智能建筑管理系统的应用也成为提高能源效率的重要手段。这些系统能够实时监控和调控建筑内的照明、加热、空调等设备的运行,以确保它们仅在必要时才工作,大大减少了能源浪费。低碳背景下对建筑行业的影响还表现在政策推动上。许多国家和地区都已经制定了严格的建筑能效标准和绿色建筑认证体系,如 LEED(美国绿色建筑领导力能效环境设计)和 BREEAM(英国建筑研究院环境评估方法)等。这些政策和标准不仅提高了建筑的能效要求,也推动了绿色建筑材料和技术的发展。然而,低碳经济的实现并非没有挑战。在建筑行业,这包括初始投资成本高、技术更新换代需要时间以及行业从业者对新技术和新标准的适应过程。此外,低碳转型还需要政府的政策支持、资金投入以及公众的认知和接受。

低碳经济代表了一种全球性的经济和社会发展趋势,建筑行业在这一过程中扮演着至关重要的角色。通过推广低碳建筑设计,不仅可以减少环境污染和温室气体排放,还能提高建筑的能源使用效率,最终实现经济的可持续发展和生态环境的和谐共存。

2.2 绿色建筑理论

绿色建筑,作为一种旨在降低建筑对自然环境和人类健康影响的建筑策略,正逐渐成为全球建筑行业的一个重要流派。这种建筑方式强调可持续性,不仅仅是在建筑的能源使用上,而是涵盖了从设计、建造、运营直至拆除的整个生命周期。绿色建筑核心理念是减少对环境的负担,改善居住者的健康和生活方式,同时优化经济成本的管理和资源的使用效率。

绿色建筑的定义围绕着几个关键元素:能效高、资源利用效率、环境质量内部优越和对自然环境影响最小化。能效高意味着建筑设计必须采用高效的能源使用策略,如利用先进的隔热材料、高效的供暖、通风和空调系统(HVAC)以及其他可再生能源技术,如太阳能和风能。资源利用效率则关注在建筑材料的选择和使用上,优先使用那些可再生或可循环的材料,并且尽量减少建筑废物。内部环境质量的优越性是指室内空气质量、自然光照使用、噪音控制等方面的人体舒适性和健康标准,这些都直接影响到居住或使用该建筑空间人们的健康和生产效率。另外,对自然环境的影响最小化是通过一系列措施来实现的,包括但不限于建筑位置的

选择、对地形的最小化干预以及生态水系统(如雨水回收系统)的设计与实施。

在全球范围内,为了衡量和认证建筑的绿色水平,已经开发了多种绿色建筑评价标准。其中最为人所熟知的有美国的 LEED(领导能源与环境设计)系统和英国的 BREEAM(建筑研究机构环境评估方法)。LEED 系统是一个广泛应用的国际认证系统,提供了一系列标准来评估建筑设计、施工、运营和维护的环境性能。LEED 认证的等级从认证、银级、金级到白金级不等,根据建筑在可持续地点开发、水效率、能源和大气、材料与资源以及室内环境质量等方面的表现来评分。相比之下, BREEAM 则是世界上最早的绿色建筑评价方法之一,它通过对健康与幸福、能源、运输、水资源、材料、废物、土地使用和生态、污染等方面的综合评估来打分,以鼓励建筑的可持续发展。

这些评价体系的设置并非只是简单地推动市场采用更多绿色建筑技术,更是一种引导建筑业、投资者和使用者优先理解和重视绿色建筑带来的长远益处。通过这样的评估和认证,绿色建筑可以获得更广泛的市场认可,从而吸引更多的投资,同时也激励开发商和设计师在新项目中采用创新的可持续技术和方法。

3 绿色建筑设计的关键策略

3.1 节能设计

在低碳背景下,绿色建筑的设计思路越来越受到重视,这种设计不仅减少了对环境的负担,而且在长远来看,能够显著降低能源消耗和运营成本。节能设计可以分为被动式和主动式两大类,每种方式都有其独特的应用和效果。

被动式建筑设计主要侧重于利用自然资源来实现节能目标,例如通过建筑布局、构造和材料的选择优化自然通风和日光利用。在自然通风方面,设计师通过精心设计窗户的位置和尺寸,以及其他通风设施,使室内空气流通更为有效,减少对空调系统的依赖。例如,在设计时考虑到风向和建筑物的空间布局,可以有效地引导自然风流通过建筑内部,实现自然降温效果。此外,对于高温多湿的地区,设计师可能会采用高窗设计,利用热空气上升的原理,通过高窗排出室内热空气,从而保持室内的凉爽。

同样,日光利用也是被动式设计中的一个重要方面。通过合理的窗户设计和布局,以及使用反光材料,可以最大限度地引入自然光,减少白天的照明需求。例如,通过在建筑南面设置较大的窗户,可以在冬季吸收更多的阳光以提供天然的热能,而在夏季则通过遮阳设施来控制太阳辐射的进入,减少空调的使用。此外,采光策略还包括使用光管或天窗,特别是在深层空间中,这些设计可以引导光线到达一般难以照到的区域。与被动式设计相比,主动式节能技术则更多依赖于现代科技,特别是智能化能源管理系统的应用,这类系统可以对建筑的能源使用进行实时监控和管理。智能化

能源管理系统通过安装各种传感器（如温度、湿度、光照强度传感器等）和控制设备，实时收集数据并自动调整建筑内部的环境。例如，当系统检测到某个房间无人时，自动关闭该房间的照明和空调，从而节省能源。此外，这些系统还可以通过分析数据来预测能源需求，优化供暖、通风和空调系统的运行时间，减少不必要的能源浪费。

智能化能源管理系统还能与建筑物的其他系统集成，如安全系统和火警系统，提高整体的建筑管理效率和安全性。通过这种集成，建筑的运营管理人员不仅可以在一个平台上监控和调整建筑的能源使用情况，还可以在紧急情况下迅速做出反应，确保建筑及其使用者的安全。

3.2 可持续材料与资源利用

可持续材料的使用不仅减少了对环境的负面影响，还通过降低能耗和增加建筑的生命周期来优化经济效益。而水资源的管理与循环利用则是实现建筑环境可持续性的另一关键环节。

选用可再生材料是实现绿色建筑目标的基本途径之一。可再生材料指的是那些来源于自然且可以在短时间内再生的材料，如竹材、木材、再生钢材等。这些材料的生产过程消耗的能量远低于传统建筑材料，如水泥和塑料，且减少了对环境的侵害。例如，竹子作为一种快速生长的资源，不仅固碳能力强，而且在加工过程中对环境的污染极小，是建筑行业公认的绿色材料。此外，木材作为一种传统的建筑材料，若来源于可持续管理的森林，其使用不仅能够减少碳排放，还能促进森林资源的合理利用和生态平衡。

除了可再生材料的应用，建筑设计中还应重视材料的循环再利用。在建筑拆除过程中回收旧材料并重新利用，可以极大地减少建筑垃圾和对新资源的需求。例如，使用回收的钢材不仅能节约资源，还能减少能源消耗和碳排放，因为钢材的回收再利用过程比从原材料生产新钢材所需的能量要低得多。因此，推广和应用这种循环利用的理念，对于推动建筑行业的可持续发展具有重要意义。

水资源的管理与循环利用同样关系到绿色建筑的可持续性。在全球范围内，水资源的紧缺已经成为限制社会经济发展的重要因素之一。因此，在建筑设计中采取有效措施进行水资源的节约与回收利用，不仅能够减轻对自然水体的依赖，还有助于提高建筑的环境绩效。例如，通过收集和处理建筑屋面和园区的雨水，可以用于冲厕、灌溉和补充景观水，有效减少了市政供水的需求。此外，利用现代化的水处理技

术对生活污水进行处理后，可达到再利用的标准，用于冷却水系统或再次作为非饮用水，从而形成一个闭环的水循环系统。实施这些水资源管理措施不仅需要技术上的创新，还需要在设计初期就将水资源的综合利用考虑进去，以确保所有的水循环系统都能高效运行。

4 结语

随着全球对可持续发展目标的不断追求，绿色建筑的理论与实践将继续演化，以适应不断变化的环境需求和技术进步。这一进程需要政策制定者、建筑业界、科研机构和公众的共同努力。政策制定者需要制定和执行更严格的建筑环境标准，激励建筑业通过技术创新和优化设计减少环境足迹。此外，公众的环保意识提升和对绿色建筑价值的认可也是推动行业发展的重要力量。

首先，绿色建筑的推广不仅能够帮助减少建筑行业的温室气体排放，而且能够提高居住者的生活质量，通过创新的设计和材料使用，降低能源消耗和运行成本。其次，绿色建筑还促进了可再生能源的利用，如太阳能和风能，这些能源技术的集成为建筑提供了能效和经济双重保障。然而，面对这些积极的进展，我们也必须认识到实现全面的低碳转型还面临诸多挑战。这包括技术的成本、市场的接受程度以及相关法规的完善等。因此，持续的研究和创新、跨领域的合作以及教育和培训的加强，对于培养未来的建筑设计和施工专业人才，提高行业对绿色建筑价值和技术的理解，至关重要。最后，通过这些综合策略的实施，我们不仅能够建筑领域实现低碳化，还能为全球可持续发展做出重要贡献。正如论文所探讨的，每一步向前，无论是小规模的技术试验还是大范围的政策推广，都是我们走向低碳未来的重要组成部分。在这一进程中，每个人的参与和创新都是推动绿色建筑从理论到实践的关键动力。

参考文献：

- [1] 李敬军,谢权.低碳经济下绿色建筑设计的再思考[J].陕西建筑, 2012(4):4.
- [2] 杨晨.江苏省绿色建筑与生态智慧城区展示馆设计与再利用专题研究[D].南京:东南大学,2013.
- [3] 陈国瑞.低碳环境下绿色建筑设计理念的应用与研究[J].房地产世界,2022(10):55-57.
- [4] 李敏.绿色建筑设计思路在设计中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2023(3):61-63.