

## 低碳绿色建筑设计与建筑环境适应性研究

王颖<sup>1</sup> 王梓茜<sup>2</sup>

1.河北建筑设计研究院有限责任公司,河北 石家庄 050000

2.北方工程设计研究院有限公司,河北 石家庄 050000

**[摘要]**随着能源消耗以及碳排放方面的问题变得日益凸显出来,低碳绿色建筑已然成为了建筑行业朝着哪个方向发展的一个极为重要的指向标。就目前的情况而言,在节能技术、可再生能源的利用方式、智能化管理手段以及被动式设计等方面,低碳建筑已经有所应用了,然而其整体设计和环境的适应性之间的结合并不是那么紧密,所采用的技术大多只是针对某一项进行优化,并且对于区域气候差异的适应性相关研究做得还不够到位,绿色系统的推广工作以及能耗管理工作也都还存在着一定的局限性。所以,低碳绿色建筑在达成节能减排目标以及实现环境适应性这两个方面,依旧需要进一步地去进行优化处理以及展开更为系统的相关研究。

**[关键词]**低碳绿色建筑设计;建筑环境适应性;策略

DOI: 10.33142/ec.v8i12.18784

中图分类号: TU984.11

文献标识码: A

## Research on Low-carbon Green Building Design and Environmental Adaptability of Buildings

WANG Ying<sup>1</sup>, WANG Ziqian<sup>2</sup>

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

2. North Engineering Design and Research Institute Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

**Abstract:** With the increasingly prominent issues of energy consumption and carbon emissions, low-carbon green buildings have become an extremely important indicator for the development direction of the construction industry. As of now, low-carbon buildings have been applied in energy-saving technologies, utilization of renewable energy, intelligent management methods, and passive design. However, the integration between their overall design and environmental adaptability is not so close. Most of the technologies used are only optimized for a certain aspect, and research on the adaptability of regional climate differences is not yet in place. The promotion of green systems and energy consumption management also have certain limitations. Therefore, low-carbon green buildings still need further optimization and more systematic research in achieving energy-saving and emission reduction goals, as well as environmental adaptability.

**Keywords:** low-carbon green building design; adaptability of building environment; strategy

### 引言

随着全球气候不断发生变化,能源资源也变得日益紧张,在这样的大背景之下,建筑行业作为能源消耗以及碳排放极为重要的一个领域,迫切要实现绿色低碳的发展方式。建筑能耗在持续上升,传统建筑模式存在诸多问题,比如能源浪费严重、给环境带来的负荷很大、生态适应性也比较差等,这些问题一方面影响了建筑自身的可持续发展,另一方面也对社会经济和生态环境的协调发展形成了限制。低碳绿色建筑理念的出现,给建筑设计与施工指明了新的方向,其关键点在于借助节能技术的应用、可再生能源的利用、建筑环境适应性的优化以及资源的循环利用

等方式,达成建筑全生命周期的低碳排放以及高效的能耗管理。环境适应性设计着重于建筑和自然环境、气候条件以及场地资源之间的协调融合,凭借合理的布局安排、围护结构的优化以及功能分区的设计,提升建筑应对外界环境变化的能力,进而改善室内的舒适度、降低运行时的能耗并且延长建筑的使用寿命。国内外针对低碳绿色建筑以及环境适应性设计展开了相关研究,并且已经取得了一定的成果,涉及建筑节能技术、被动式设计策略、智能化能耗管理、可再生能源集成以及绿色景观与雨水利用等诸多方面,不过在系统性集成、区域气候适应性分析以及实际应用评估等方面还存在着一定的欠缺。所以,此项研究着

重对低碳绿色建筑设计以及建筑环境适应性策略展开系统探讨,通过对关键技术与设计方法加以分析,给出适合不同环境条件下的低碳建筑优化方案,以此实现建筑能效的提升、碳排放的降低以及生态环境的协调发展,为我国建筑行业的可持续发展给予理论方面的依据以及实践层面的参考。

## 1 绿色建筑设计的内涵

绿色建筑最早源自 20 世纪 70 年代,注重建筑全生命周期和全方位的高质量发展。绿色建筑的设计理念是以生态循环为主导,其旨在实现建筑功能与环境的完美协调,以达到人、建筑、环境三者之间的和谐共生。在绿色建筑设计中,首先要满足建筑的基本功能,同时要注重创造出舒适、高效、灵活、具有弹性的使用空间。再次,绿色建筑还要注重建立建筑与环境之间的紧密联系,让建筑成为自然的一部分。为了实现这一目标,绿色建筑采用了了一系列的节能、环保、可持续的技术和方法。比如通过优化建筑的朝向、形状、高度等设计参数,可以充分利用自然光线、风能等可再生能源,降低建筑的能耗。最后,通过设计合理的室内环境,保证建筑内部的空气质量、温度、湿度等参数符合人体的健康需求,从而提高人们的生活质量。因此绿色建筑设计具备节约资源、重视室内环境的优化、减少对周围环境的污染、应用节能技术等特点。

## 2 低碳绿色建筑设计的关键技术与应用

### 2.1 建筑节能与可再生能源利用技术

建筑节能和可再生能源利用技术属于低碳绿色建筑设计的 key 内容,其中的 key 之处在于借助优化建筑能耗结构、提升能源利用效率以及引入可再生能源等方式,达成建筑在整个生命周期里的节能以及减排目标。在建筑节能这块,需要从建筑围护结构、设备系统还有运行管理等诸多层面综合去着手,通过采取像外墙保温、门窗隔热、屋面反射材料这类措施来使建筑能耗得以降低;在供暖、制冷以及照明系统的相关设计当中,运用高效节能设备以及智能控制系统,进而实现能源的动态平衡以及精细化管理。与此可再生能源的应用是达成低碳目标的一条重要途径,比如利用太阳能光伏发电、太阳能热水系统、地源热泵、风能以及生物质能等多种清洁能源技术,如此既能有效地替代传统化石能源,又能将建筑在运行阶段的碳排放降下来。

### 2.2 建筑围护结构节能优化设计

建筑围护结构的节能优化设计乃是达成低碳绿色建筑这一目标的关键环节,它会对建筑的能耗水准以及室内

热环境品质产生直接的影响。围护结构充当着建筑和外部环境相互之间能量交换的界面,在其设计优化方面,主要是依靠提升保温、隔热、气密还有遮阳等方面的性能,以此来削减冷热量的流失,并且降低外界气候所带来的不利影响<sup>[1]</sup>。在开展设计工作的过程当中,要依据建筑所处的具体气候状况以及自身的使用功能,去合理地挑选高性能的保温材料以及复合结构体系,比如外墙外保温系统、低辐射中空玻璃窗、具有高反射率的屋面材料等,从而达到在冬季能够保温、夏季可以隔热这样的双重效果。与此建筑外窗的朝向、面积占比以及遮阳构造也都需要进行科学的设计,要在确保能够有自然采光的基础之上,把太阳辐射热增量给减少掉。

### 2.3 建筑智能化以及能耗管理系统

在建筑智能化以及能耗管理系统在低碳绿色建筑设计中属于极为 key 的技术,它能够助力达成高效节能以及智慧运营的目的。该系统的中心目标在于借助信息化和自动化方面的手段,针对建筑能源使用的整个过程展开动态的监测工作,同时进行科学层面的分析,并且实施智能的调控举措,以此来最大程度地提高能源的利用效率。建筑智能化系统把传感器、物联网、人工智能还有大数据分析技术加以集成,进而达成对诸如照明、空调、供暖、通风、电梯、水泵等一系列设备的集中式监控以及自动化的管理效果,依据环境出现的变化以及实际的使用需求来自动地去调整这些设备的运行状态,防止出现能源的浪费情况。就好比说,智能照明系统能够依照人员的活动状况以及光照的强度来自动地去调节亮度;暖通空调系统则是凭借温湿度传感以及气候预测算法来实现精准的控制;而能源管理平台可以实时地去采集用能的相关数据,进而对建筑的能耗结构展开分析并做出优化处理。

### 2.4 雨水回收与绿色景观系统设计

雨水回收以及绿色景观系统的设计,在低碳绿色建筑设计中,属于达成资源循环利用并且让生态环境能够协同共生的关键环节。它的主要目标是借助科学合理的雨水收集、储存以及再次利用的相关系统,减轻城市雨洪方面所面临的压力,缩减建筑用水的数量,并且营造出不错的生态景观环境。在开展设计工作的进程当中,要依据场地的实际地形状况、降雨所呈现出来的规律以及建筑自身具备的功能来对雨水汇集的具体路径以及蓄水设施予以合理的规划安排。借助屋面、广场、道路等这些铺装面去实施雨水的收集工作,经过沉淀、过滤以及消毒等一系列处理工序之后,把这些收集到的雨水用于绿化的浇灌、景观的

补水或者冲厕等方面,进而促使建筑水资源达成循环再生的效果<sup>[2]</sup>。与之绿色景观系统在低碳建筑当中,不仅仅有着美化环境这样一种作用,还担负着生态调节以及气候缓冲等诸多功能。通过设置生态植被、透水铺装、下凹式的绿地、雨水花园等相关设施,能够切实有效地提升地表的渗透能力,减少地表径流出现的情况,对微气候加以改善,并且进一步增强生态多样性。

### 3 环境适应性设计策略

#### 3.1 场地资源利用

场地资源利用于建筑环境适应性设计而言,属于其中极为基础的一个环节,其关键之处就在于要对场地的自然特征以及资源禀赋予以充分的理解,并且给予足够的尊重,借助科学合理的规划以及精心周到的设计,达成建筑和环境能够彼此协调并且共生共存的目的。在开展设计工作的整个过程当中,务必要全面且细致地考量诸如地形地貌方面的情况、气候所处的具体条件、水文呈现出的相关特征、土壤具备的各类性质、植被的分布状况以及周边的生态系统等诸多因素,依据实际情况来灵活确定建筑的布局方式、朝向设定以及形态呈现,从而尽可能充分地利用自然资源,尽力降低对环境产生的扰动程度。就好比说,在地形呈现出起伏状态且起伏幅度比较大的地区,可以采取顺坡进行布置或者采用架空的结构形式,如此一来便能够减少土方开挖的实际数量,进而对地形原本的模样起到保护的作用;在光照条件十分充足的地区,应当合理地去确定建筑的朝向以及开窗的比例,借此充分地利用太阳能这类资源,同时也能够对室内的采光情况以及热环境加以改善;在风力较大或者是气候较为寒冷的地区,可以通过借助地形的遮蔽作用以及依靠植被所提供的防护功能,以此来降低风寒所产生的效应,进而在一定程度上提高建筑所能带给人们的舒适感受。与此场地当中的雨水资源、地表径流以及地下水系统都应当被纳入到整体的设计范畴当中,通过设置生态排水系统、下凹式的绿地以及透水性的铺装等举措,实现雨水能够自然地渗透到地下并且得以再次利用起来的目标。

#### 3.2 功能布局优化

功能布局优化在建筑环境适应性设计里属于极为关键的一个环节,其主要目的在于借助科学且合理的空间组织方式以及功能分区手段,达成建筑内部环境的舒适感受、能源利用的高效状态以及与自然环境的协调统一效果。在整个设计进程当中,务必要充分结合场地的具体条件、气候所具有的特征以及建筑的实际使用需求等方面的情况,

对空间流线以及功能组合予以优化处理,让建筑布局能够顺应自然要素所呈现出的变化规律。就好比说,在寒冷的地区,主要的活动空间可以布置在朝南的方向,以此来获取更好的采光效果以及热量吸收;然而在炎热的地区,就需要通过设置遮阳廊道、内庭院或者绿化隔离带等方式,去减少太阳辐射以及热负荷,进而对热环境加以改善<sup>[3]</sup>。与此建筑内部的功能分区应当遵循动静分区、干湿分离以及冷热区合理划分等原则,以此来提升空间的使用效率以及舒适程度。建筑外部空间的布局同样需要和自然环境相互协调,通过合理地安排建筑体量、绿化景观、水体以及通风走廊等内容,形成良好的微气候效应,推动自然通风以及空气流通的顺畅进行。

#### 3.3 建筑高性能围护设计

建筑高性能围护设计对于提升建筑环境适应性以及达成低碳节能目标而言,属于极为关键的手段。其关键之处就在于通过对围护结构的材料性能、构造形式还有系统组合加以优化,以此来增强建筑应对外界环境变化的调节能力,进而促使热稳定性和能源利用效率双双得到提升。围护结构作为建筑能量交换的关键界面,理应拥有不错的保温、隔热、气密以及防潮性能,借以将冷热量损失以及环境热扰动降至最低程度。在开展设计工作期间,要依据气候条件以及建筑功能来合理挑选高效节能材料,像是真空绝热板、低辐射中空玻璃、复合保温墙体还有高反射率屋面材料,并且通过多层复合结构设计达成热工性能的优化效果。与此合理布置遮阳构件、双层幕墙、通风腔体等相关措施,能够在不同季节动态地对建筑外壳的热平衡予以调节,从而降低制冷以及采暖方面的能耗。为了提升气密性与防渗性能,得着重关注节点细部设计以及施工质量把控,防止出现热桥以及空气渗漏的情况。

#### 3.4 建筑可再生能源设计

建筑可再生能源设计乃是达成建筑低碳化以及具备环境适应性的关键途径,其关键点就在于充分且有效地利用太阳能、风能、地热能、生物质能等一系列清洁能源,凭借合理的系统安排以及技术方面的集成举措,削减建筑对于传统化石能源的依赖程度,促使能源利用效率得以提升,进而增强其可持续发展的特性。在开展设计工作的过程当中,需要依据建筑所处的具体地理位置、气候方面的条件以及能耗方面的实际需求,科学且严谨地去挑选与之相适宜的可再生能源种类以及相应的利用办法。举例来讲,太阳能光伏组件能够布置于屋顶或者幕墙的表面之上,以此来达成电能的自给自足并自行使用;太阳能热水系统可

以为生活热水或者采暖事宜提供所需的能源；地源热泵系统借助对地温加以调节的方式来实现高效的供暖以及制冷效果；小型风力发电设备还有生物质能系统，则是能够依据场地的实际条件去对建筑能源供应起到补充的作用。与此可再生能源系统务必要和建筑的整体设计以及建筑智能化管理系统相互结合起来，通过能耗的监测手段、储能系统以及优化控制的相关策略，实现对能源进行动态的调配以及最大程度的利用。

#### 4 结语

经过对低碳绿色建筑设计以及环境适应性策略展开系统分析能够发现，像节能技术、可再生能源的利用、高性能围护结构的应用、采用被动式设计以及智能化能耗管理等一系列措施，在提高建筑能源效率以及环境适应性这件事上，都发挥着颇为重要的作用。与此合理地去利用场地资源、对功能布局予以优化，并且把雨水与绿色景观系统加以应用，这对于达成建筑与自然环境之间的协调共生是很有帮助的。当下，虽说低碳建筑技术和设计方法已经

取得了一定程度的成果，然而在整体系统的集成、针对区域适应性的研究以及实际应用的推广这些方面，依旧存在着不少的挑战。所以，未来的建筑设计应当更加重视技术的综合运用以及环境适应性的优化工作，进而实现低能耗、低碳排放以及高舒适性三者的统一，以此来给建筑行业的可持续发展给予稳固的技术方面的支撑以及丰富的实践经验。

#### [参考文献]

- [1]韩洁.低碳背景下绿色建筑设计思路与实践研究[J].新城建科技,2025,34(3):128-130.
- [2]吴力,何强.低碳背景下绿色建筑设计思路与实践研究[J].佛山陶瓷,2024,34(11):160-162.
- [3]邓伟欣.低碳背景下绿色建筑设计思路与实践研究[J].居舍,2024(9):112-115.

作者简介：王颖（1986.5—），女，汉族，毕业学校：河北工业大学，现工作单位：河北建筑设计研究院有限责任公司；王梓茜（1986.11—），女，汉族，毕业学校：河北工业大学，现工作单位：北方工程设计研究院有限公司。