

# 低碳住宅建筑理念在建筑设计中的应用分析

文 / 张梅梅 中国中建设计研究院有限公司城乡设计与发展分公司

刘支各 济宁市建筑设计研究院集团有限公司

**摘要:** 随着建筑工程规模的不断扩大,能源消耗量不断上升,生态环境污染问题变得越来越严峻,故在住宅建筑设计中需要融入低碳住宅建筑理念,以有效保护生态环境。本文首先简单介绍了低碳住宅建筑理念,然后阐述了在建筑设计中引入低碳住宅建筑理念的必要性,最后重点探讨了低碳住宅建筑理念在建筑设计中的具体应用及其重要意义。

**关键词:** 低碳住宅建筑理念; 建筑设计; 应用

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2025.12.103

## 引言

随着全球气候变暖和环境污染问题的日益严重,低碳环保已成为当今社会发展的必然趋势。在住宅设计中,低碳住宅建筑理念作为一种新的设计思路,受到了广泛关注。低碳住宅建筑不仅能够有效减少二氧化碳的排放量,降低能源消耗,还能提高住宅的舒适度和健康性,为人们创造更加宜居的生活环境。因此,笔者将重点分析低碳住宅建筑理念在住宅设计中的应用,以期为推动住宅建筑的绿色发展提供有益参考。

### 一、低碳建筑介绍

低碳建筑的主要内容包括:采暖低碳、降低空调能源消耗、减少建筑照明能源消耗等。设计人员在住宅建筑进行低碳设计的过程中,需要保证建筑的舒适性,满足人们对建筑的居住要求。低碳住宅建筑理念贯穿在建筑全生命周期、全产业链过程之中,不但涵盖在建筑规划-建筑设计-建造-运营-维护-拆除-处理的过程当中,还贯穿材料的生产-选用-废弃-再利用等过程之中。一般情况下,在进行建筑设计时,需要制定合理、科学的低碳规划方案,以减小建筑工程的资源消耗、实现低碳建筑的目标;保证建筑工程的整体性能,有效保护生态环境,避免或减少建筑工程的建设对生态环境造成的破坏。

### 二、建筑设计引入低碳住宅建筑理念的必要性

#### (一) 有效控制能源消耗及成本

一般来说,在建筑工程建设过程中,常常需要投入大量的人力、物力与财力,增加能源消耗量,严重污染环境,出现严重的环境污染问题<sup>[1]</sup>。设计人员在建筑设计中引入低碳住宅建筑理念时,为有效保护生态环境,需要采取有效措施严格控制建筑材料的含碳量,并且需要不断探索能源消耗量的降低途径,更好地控制建筑工程的建设成本,充分落实低碳住宅建筑理念,为企业创造更多的经济效益。

#### (二) 减少碳排放量

在最近几年中,我国政府正在大力推进环境友好型社会的建设,提出了碳中和、碳达峰两大重要目标,旨在更好地应对全球气候变化,推动社会的高质量发展。

在生产建筑材料、建筑工程施工、建筑投入使用等多个阶段中,建筑均会产生很多的温室气体,若建筑设计人员继续使用传统设计模式,不利于双碳目标的实现。根据相关调查资料可知,我国2022年建筑碳排放总量高约50.8亿t,在全国碳排放中,建筑碳排放占比约为50.9%。因此,在建筑设计中积极引用低碳住宅建筑理念,以尽可能地减少碳排放量,将具有重大意义。在进行建筑设计时可通过加大绿化面积、配置高效能源设施、选用绿色施工材料、优化建筑选址等设计方法,满足人们对建筑的使用要求,并以此为基础,最大程度的降低碳排放量。

#### (三) 满足建筑行业的发展要求

根据我国政府出台的相关政策,建筑行业应大力发展低碳建筑,大力推进环境友好型社会的建设与发展。在最近几年中,我国政府陆续出台了与绿色建筑相关的政策文件与设计规范,能够为低碳建筑提供有效的理论指导与政策支持<sup>[2]</sup>。为提高我国建筑行业的发展速度,提高建筑工程的质量与品质,需要在建筑设计体系中充分融入低碳设计理念。

### 三、低碳住宅建筑设计原则

#### (一) 合理选址原则

选址时需考虑当地的气候特征、水文条件和地形地貌,以最大限度地利用自然资源,减少对环境的破坏。同时,应充分评估项目选址对当地生态系统和社会经济发展的潜在影响,制订科学合理的选址方案。

#### (二) 节能环保原则

在设计阶段,应注重整体能效设计,合理规划建筑形态、朝向和布局,优化自然采光和通风,降低对人工照明和空调系统的依赖;在施工阶段,优先选用低碳、可再生和本地化的建筑材料,减少材料运输和施工中的能源消耗和碳排放,推广绿色施工技术,减少废弃物和污染物;在运营阶段,通过智能化建筑管理系统,实现能源精细化管理和高效利用。

#### (三) 以人为本原则

以人为本原则强调建筑设计应充分考虑人的需求和体验,应为人们提供健康、舒适和安全的的生活和工作环

境。在低碳住宅建筑设计中,应注重提高室内环境质量,通过合理设计和选材,减少室内空气污染物和有害物质的释放,确保室内空气清新、温度适宜、湿度适中。设计应注重室内外空间的有机结合,通过设置绿化景观和开放空间,营造自然、宜人的环境氛围,有益于居住者的身心健康。同时,应关注建筑的无障碍设计,以满足不同人群的使用需求,提供便捷、安全的使用体验<sup>[3]</sup>。

### 四、低碳住宅建筑理念在建筑设计中的具体应用

#### (一) 建筑选址

在建筑设计中,建筑选址是重要内容。合理、科学的建筑选址,对低碳住宅建筑理念起着有效落实的作用,能够使环境与建筑变得更加协调,提高可再生能源的利用率。在建筑选址过程中融入低碳住宅建筑理念时,需要注意以下内容:第一,在进行建筑选址之前,设计人员需要先深入分析周边气候条件,详细计算低碳建筑空间设计要求,确定环境系数,这样可以在建筑设计中更好地融入低碳住宅建筑理念;在对部分建筑场址确定后,需要对建筑的节能性进行深入分析,然后进行全面筛选,选取最为适宜的建筑场址。第二,设计人员在设计之前,需要先对周边环境进行详细调查,在掌握周边环境的基础上,选择具有充足风能、光照的地区。第三,在进行建筑选址时,需要对城市整体规划设计方案进行全面考虑。设计人员需要根据低碳住宅建筑理念来有效控制建筑资源,编制的城市规划方案,应具有节约资源的功能,然后深入分析城市建设与建筑规划方案之间的契合度,彻底落实低碳建筑理念,提高对现有资源的利用率。

#### (二) 优化空间结构

优化空间结构是通过科学设计建筑的空间布局,提高资源利用效率,减少能源消耗。优化空间结构包括合理布局建筑的形态、朝向和功能分区,以最大限度地利用自然采光和通风,降低对人工照明和空调系统的依赖。应根据当地的气候特点和地理环境进行建筑物优化设计,例如,在寒冷地区,建筑朝向应以南向为主,充分利用冬季阳光采暖;在炎热地区,建筑应尽量避免东西向布局,以减少夏季阳光直射。空间结构优化还可以采用模块化设计和预制构件技术,以提高建筑施工效率和质量,减少施工废弃物的产生。在功能分区方面,应将公共空间和私密空间合理分隔,确保不同功能区互不干扰,以提高使用效率和舒适度。通过优化建筑的外墙结构和屋顶设计,可以实现更好的保温隔热效果,减少能量损失。内外空间有机结合,设置绿化景观和开放空间,不仅可以提升建筑的生态效益,还能提高室内外环境质量。

#### (三) 建筑场地设计

在进行建筑场地设计之前,设计人员需要掌握建筑选址地区的地形地貌与地质条件,并以此为重要基础,开始进行建筑场地设计。设计人员需要对资源的使用进

行合理控制,根据建筑场地现场情况,制定合理的场地设计方案,减少资源投入使用量与土石方量,促使建筑场地能够更好地匹配建筑空间。此外,改变建筑场地的高差,对建筑物的日照距离进行有效控制,获得更多的清洁能源,满足低碳建筑要求。

#### (四) 建筑内部设计

建筑内部设计涉及很多内容,设计人员在掌握建筑微气候的主要特点后,确定适宜的施工材料,然后使用既有的施工材料,根据低碳住宅建筑理念,减少环境污染,降低能源消耗量,对建筑墙体的隔热系数与保温系数进行有效控制。设计人员在设计建筑墙体过程中,应根据节能减排要求,制定相应合理的节能减排措施。例如,根据低碳建筑理念,对双层外墙进行合理设计,优化建筑生态系统,提高建筑环境的质量;在建筑的两侧设计阳台开口与挡风墙,通风结构呈开口状,能够获取更多的自然风,提高通风质量。建筑内部设计方案,需要满足光照要求,能够对温度进行有效控制,最大程度减少热量损失,提高对太阳能的利用率。

#### (五) 建筑外部设计

设计人员进行建筑外部设计过程中,应掌握建筑工程建设区域的季节风速变化情况,科学评估建筑附近人行区域的风速,风速放大系数应控制在2以内,风速控制在4.8m/s以内,提高人行区域的舒适度,满足行人对居住环境的要求。此外,为快速消散污染物,便于建筑室外的散热,建筑周边气流的分布要足够均匀。若冬季、夏季与春季的风速条件、风向条件均满足要求,可避免发生旋涡现象,降低对人行区域的影响,促使建筑居住环境变得更加舒适。作为设计人员,需要对建筑自然通风问题给予特别关注,在工作过程中,需要对建筑物的夏季风速进行实时监测,若冬季、春季的风速为4.2m/s,夏季的风速为3.5m/s,风速偏差不大,能够满足低碳住宅建筑理念要求。

#### (六) 节约利用资源

##### 1. 节材设计

在制作与运输混凝土、水泥等施工材料时,常常会消耗很多的化石能源、自然资源,产生较多的碳排放量。在进行选材设计时,设计人员需要优先使用可循环利用的建筑材料,并且方便获取,如混凝土、金属板、砌块等。如果条件允许,应尽量使用绿色施工材料,降低人工合成建材的使用量;回收与加工处理废旧砖石、破损PC构件等废旧建筑材料。

##### 2. 节地设计

在建筑工程施工现场,根据施工要求,需要对地表植被进行清理。清理完成地表植被层后,当地生态环境的固碳能力会被削弱,碳排放量随着建筑物占地面积的增加而加大。通过调查后发现,在全世界CO<sub>2</sub>总排放量结构中,水泥、化石燃料燃烧生成的CO<sub>2</sub>比重高约

68%，剩余部分主要是由于土地利用覆盖植被变化产生的。设计人员通过合理开发地下空间、确定体形系数、控制建筑面积，可以提高土地资源的利用率，降低建筑物占地面积。其中，所谓开放地下空间，就是指加设地下楼层，用于车库或者其他功能，为改善地下空间的自然通风条件与采光条件，可将地下空间设计成为下沉空间；所谓体形系数，就是指对建筑外表面积与其包围体积的比值进行调整，降低体形系数，不宜超过0.35，提高节能减排效果；所谓控制建筑面积，就是指将建筑面宽、日照间距、建筑进深等导入计算公式中，然后计算建筑占地面积，减小建筑面宽、加大建筑进深，提高节地效果。

### 3. 节水设计

在施工过程中，需要通过市政给水管来不断获得生产生活用水。在输水、制水、取水等阶段中，需要通过使用化石能源，实现对水泵机组等设施运行的驱动，CO<sub>2</sub>排放量随着用水量的增加而增多。为降低水资源消耗量，可以采取中水回用、雨水收集、建设节水等措施。第一，中水回用，就是指在地下设置中水处理器与中水收集池，对建筑内部排水管与收集池进行连通处理，净化生活污水，用作日常生活用水或者灌溉用水。第二，雨水收集，就是指将雨水收集口设置在建筑物的屋顶，埋设雨水收集管路，对雨水进行不断收集，在地下设置雨水收集池，用作灌溉用水与生活用水，值得注意的是，为保证出水水质，满足生活用水要求，需要安装水处理设备。第三，建设节水，就是指在建筑工程施工现场中，对水处理设备进行合理规划，净化处理混凝土养护用水等施工废水，然后开始进行循环利用<sup>[4]</sup>。

### (七) 门窗设计

通过进行合理的门窗设计，可为建筑自然通风与自然采光创造良好条件。设计人员在设计时，为提高建筑物的舒适度，需要合理确定门窗的尺寸与数量。第一，设计人员需要根据设计要求，合理确定门窗的比例，除了要保证门窗的美观性以外，还需要减少玻璃用量，降低建设成本，窗户的面积不宜过大；门窗设计应充分考虑通风、采光要求。第二，门窗设计需要满足密闭性要求，降低热量的流失速度，充分发挥出门窗的作用；为彻底落实低碳建筑理念，尽量选用环保材料来填充门窗缝隙，如利用泡沫塑料封条来改善门窗的气密性。第三，为有效控制夏季强光的照射情况，提高建筑物的舒适性，可优先使用可调节式窗帘。



### (八) 绿化设计

#### 1. 立体绿化

采用立体绿化形式，为建筑物创建更多的绿化空间，充分发挥植物的固碳效应，对建筑物排放的CO<sub>2</sub>进行充分吸收。例如，屋顶绿化，在建筑屋顶的构造层中设置种植层，铺设草皮，栽种旅类植物与灌木，不仅能提高建筑物的隔音能力与保温隔热能力，还能提升建筑物的绿化覆盖率。

#### 2. 有效控制植物风环境

设计人员需要先掌握建筑物朝向、季节主导风向、现场地形，然后对绿化区域进行合理规划，对种植密度进行严格控制，利用绿化植物来调节风速，对建筑风环境方向进行改变。在冬季，如果季风强度指数比较高，可以将乔木树种种植在建筑外围的冬季风向位置，构成一个比较密闭的空间，能够有效拦截寒风，降低低楼层的供暖量。

#### 3. 合理配置植物

为合理配置植物，需要注意以下内容：第一，根据建筑工程绿化区域、施工现场情况，选择适宜的植物品种，在建筑物的内部与建筑物屋顶花园，由于绿化面积较少，不具备乔木生长条件，需要优先栽种旅类植物和灌木植物。第二，考虑到乔木的生长周期比较长，在较短时间中难以获得理想的建筑减碳效果，这就需要根据低碳建筑要求，制定合理的植物配置方案，虽然采用大量移栽方式能够对培育周期起到有效缩短的作用，但是移栽植物的固碳能力会降低。

### 结语

综上所述，在建筑设计中引入低碳住宅建筑理念，能够有效推动我国建筑行业的低碳发展，获取更好地建筑节能效果，营造一个良好的居住环境，更好地保护生态环境。设计人员在建筑选址、建筑空间布局等设计过程中，要彻底落实低碳住宅建筑理念，通过对设计内容进行调整与细化，降低建筑能量消耗。希望本文的研究内容，可对相关人员的工作起到一定的借鉴作用。

### 参考文献

- [1] 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.
- [2] 常婧．基于低碳理念的绿色建筑设计及施工技术研究[J]．佛山陶瓷，2024，34(10):153-155.
- [3] 张振宇．绿色低碳建筑理念在高层建筑设计中运用分析[J]．智能建筑与智慧城市，2024，(09):135-137.
- [4] 甘砚军，周思辰．低碳理念在建筑规划设计中的实施[J]．江苏建材，2024，(04):74-76.