

建筑设计中低碳节能理念的应用

宋滢

江西省建筑设计研究总院集团有限公司

摘要：在我国现代建筑工程领域发展过程中，低碳节能理念为其发展提供了指导，要求建筑设计需要采用低碳节能技术，降低建筑运行产生的能耗与碳排放，从而能够更好地保障生态环境，但是建筑低碳节能设计并不是一项简单的工作，整体设计内容较为复杂，对于技术水平要求较高，需要采用科学的设计方案才能够达到相应的效果。因此，本文将对建筑设计中低碳节能理念应用方面进行探究，并结合实践经验总结一些措施，希望对建筑设计领域有所帮助。

关键词：建筑设计；低碳节能理念；应用措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.11.106

在节能环保、低碳理念日益普及的背景下，建筑工程领域进入了全新发展阶段，低碳节能建筑成为主流。建筑运行会产生大量的能源消耗与碳排放，传统建筑设计更加注重质量、成本等方面，对于低碳节能关注较少，从而导致建筑运行产生的能耗与碳排放处于较高水平，不符合社会发展趋势，所以需要建筑设计进行优化，积极融入低碳节能理念，采用低碳节能技术，从而实现建筑设计的全面创新。在当前全球温室气体排放问题日益严峻的背景下，推动建筑设计中低碳节能理念应用具有深远的意义，需要全面落实低碳节能设计理念。

一、建筑设计中低碳节能理念应用意义

（一）实现环境可持续性

建筑设计中的低碳节能理念主张采用可再生能源、提高能源利用效率，减少温室气体排放，有助于减缓气候变化的速度，通过降低建筑的能耗，可以有效地减缓对大气、水资源等自然环境的压力。低碳节能理念在建筑设计中的应用有助于降低对生态系统的破坏，通过选用环保材料、合理规划建筑布局，能够最大限度地保护土地、水域和生物多样性，实现建筑与自然的和谐共生。在低碳节能理念的指导下，建筑设计中注重资源的循环利用，通过采用可再生材料、推行垃圾分类等方式，减少对资源的过度开采，实现建筑生命周期内的资源可持续利用^[1]。

（二）提高资源利用效率

低碳节能理念鼓励采用高效的建筑隔热材料、智能节能设备等技术手段，以减少能源的浪费，不仅有助于缓解能源紧张问题，还能够提高能源的利用效率，为社会提供更为稳定可靠的能源供应。在低碳节能理念的引导下，建筑设计中关注水资源的合理利用，通过引入雨水收集、灌溉系统优化等技术手段，减少建筑对地下水和自来水的依赖，提高水资源的利用效率。强调低碳节

能理念的建筑设计更加注重材料的选择和利用，推崇采用可循环再生材料、减少废弃物的产生，以最大化地减少对自然资源的消耗。

（三）提升经济效益

低碳节能建筑通过采用高效节能技术，能够在建筑的运营阶段大幅度减少能源消耗，从而降低运营成本，对业主而言不仅能够节省资金，还可以提升建筑的长期竞争力。应用低碳节能理念在建筑设计中，需要引入先进的节能技术和材料，需求能够刺激技术创新和产业升级，促进建筑行业朝着更为可持续的方向发展。随着社会对环保可持续发展的关注日益增加，低碳节能建筑具有更高的市场认可度，采用低碳节能理念的建筑更容易吸引投资，提升市场价值，为建筑行业带来更好的经济效益。

（四）履行社会责任

低碳节能建筑设计注重提高建筑的舒适性和人居环境质量，创造更为宜居的空间，从而能够提高居民生活质量，增强社会的整体幸福感。推动低碳节能建筑设计需要大量的专业人才，包括绿色建筑设计师、可再生能源工程师等，有助于促进绿色就业的增长，为社会创造更多的就业机会。低碳节能建筑作为一种环保理念的实践，能够引领社会的绿色发展风尚，通过建筑设计的示范效应，推动更多社会成员采取环保行动，共同建设可持续发展的社会。

二、建筑设计中低碳节能理念的应用要点

（一）选址与环境相协调

1. 气候条件

在选址阶段，需要充分分析所在地区的气温和湿度特征。根据不同季节的气候变化，调整建筑朝向和采光设计，最大程度利用自然气候条件，减少对机械设备的依赖；考虑风向和风速对建筑的影响，以合理布局建筑，使得风能的利用最大化，合理的朝向和通风设计不仅能提高室内空气质量，还可以降低建筑的冷暖负荷；充分了解选址地区的日照情况，合理安排建筑布局，利用太阳能进行取暖或发电，减少对传统能源的依赖。

2. 地形地貌

对选址地区的地形进行详细分析，了解地势高低差异，选择地形适宜的区域进行建筑设计，合理选址可减少基础工程投入，提高建筑的整体效益；关注选址地区的水资源分布情况，选择水资源充足的区域，在设计中考虑雨水收集系统，通过处理后的雨水用于灌溉或其他非饮用用途，实现水资源的循环利用；了解土壤的承载能力和透水性，选择适宜的土壤条件可以减少建筑的基

础工程投入，提高建筑的抗震性和稳定性^[2]。

3. 生态环境

在选址过程中考虑生态系统的完整性，避免破坏当地原有的生态平衡，合理规划建筑布局，保留原有植被和生态环境，促进建筑与自然生态的和谐共生；重视保护选址地区的生物多样性，避免建筑活动对当地动植物的影响，建筑设计中可以融入生态廊道，促进动植物的迁徙和繁衍；在设计中考虑垃圾处理系统，通过合理的垃圾分类、处理和回收，减少对环境的污染，实现建筑对周边生态系统的_{最小影响}。

（二）可再生能源利用

1. 太阳能

在建筑设计中引入光伏发电系统，通过安装太阳能电池板，将阳光转化为电能，不仅可以为建筑提供清洁能源，还能实现电网的逆向供电，将多余的电能反馈给电网；利用太阳能热水系统，将太阳能转化为热能，用于供暖、热水等方面，可以降低建筑的能耗，还能够在太阳充足的地区实现全年热水的供应；应用太阳能透明材料，如太阳能玻璃，可以在建筑外墙或窗户上安装，将阳光转化为电能，同时保持建筑内的采光效果；在建筑室内采用太阳能照明系统，通过光导纤维或太阳能聚光器，将室外的阳光引入室内，实现自然采光，减少对电力照明的需求。

2. 风能

在风能资源丰富的地区，可以引入风力发电系统，通过设置风力发电机，将风能转化为电能，为建筑提供清洁电力，同时减少对传统电网的依赖；利用风能进行建筑通风，采用风塔、风帆等设计，引导外部新鲜空气进入建筑内部，实现室内空气的流通，减少空调系统的使用^[3]。

3. 地热能

利用地热能进行建筑空调供热系统的设计，通过地源热泵系统，将地下的恒定温度能源用于室内的供热和供冷，在四季温差较大的地区效果更为显著；在地板下铺设导热管道，通过地热能加热地板，实现对室内空间的供热，不仅节能环保，还可以提高室内的舒适度。

（三）节能设备应用

1. 高效照明系统

采用LED照明技术是提高建筑能效的首选，相较于传统灯具，LED照明具有更高的光效、更长的寿命和更低的能耗，能够有效降低照明系统的电能消耗；引入智能照明控制系统，通过光感器、运动传感器等设备实现对照明系统的智能调控，根据室内光照情况和使用需求，自动调整照明亮度，避免不必要的能源浪费；合理设计建筑的窗户和天窗，利用自然光线最大限度地照亮室内空间，减少对人工照明的依赖，既能够提高建筑舒适性，又能有效降低电力消耗。

2. 智能空调与通风系统

选择高效的空调设备，如变频空调、能效比较高的

空气源热泵等，降低制冷和制热时的能耗，通过科技手段，实现对室内温度的精准控制，提高空调系统的整体能效；引入智能温控系统，通过温度传感器、智能控制器等设备，实时监测室内温度变化，并自动调整空调系统的运行状态，保持室内舒适度的同时最小化能耗；采用高效的新风系统，通过热交换技术，将排出的室内空气与新进的室外空气进行热量交换，实现能量的回收利用，减少新风对空调系统的负荷。

3. 智能化建筑控制系统

引入智能化能源管理系统，通过实时监测和分析建筑能耗数据，精确掌握用能情况，通过智能算法进行预测和调整，使建筑在不同时间段保持最佳的能源利用率；部署远程监控系统，使建筑设备的运行状态可以随时随地进行监测，通过远程监控，可以及时发现设备故障、异常能耗等问题，提高设备的运行效率；建筑内部设备采用智能自适应控制技术，根据不同的使用需求、室内环境条件和外部气象变化，自动调整设备运行参数，提高设备的适应性和能效^[4]。

（四）绿化设计

1. 植物选择与配置

在绿化设计中，应优先选择适应当地气候和土壤条件的本土植物，确保植物能够健康生长，还能够维护生态平衡，减少对外来植物引入可能带来的生态问题；选择植物时需要考虑其适应性，尤其是对于建筑周边的特殊环境条件，耐旱、耐寒、耐盐碱的植物更能够在各种复杂环境下生存，保证绿化效果的长期稳定；绿化设计应该注重植物的四季景观变化，选择具有春夏秋冬不同特点的植物，确保建筑周边环境在整个年份都能呈现出美丽的绿意。

2. 绿化布局与空间规划

在建筑外墙、阳台、屋顶等空间中引入垂直绿化（如图1所示），通过藤蔓植物或垂挂花篮等形式，使建筑表面呈现出绿色植被，提高绿化覆盖面积；在建筑周边设置庭院，通过精心设计的花草树木搭建小型绿色生态系统，庭院不仅提供了休闲的场所，还有助于改善建筑内部的微气候；利用建筑屋顶进行绿化设计，设置花坛、绿化带等，可以增加建筑层次感，还能有效吸收雨水、减缓雨水径流速度，发挥屋顶的生态功能。

3. 生态廊道与绿道系统

在建筑周边规划生态廊道，连接不同的绿化区域，形成一个生态系统的廊道，可以促进植物、动物的迁徙，提升绿化的整体生态效益；在建筑设计中引入绿道系统，将绿化带或景观道路贯穿建筑群，形成通畅的绿色通道，绿道系统可以美化城市环境，还能够提供市民休闲健身的场所；有条件的情况下，可以在建筑附近规划湿地区域，创造湿地生态系统，湿地既可以净化水质，还能提供丰富的生态环境，为建筑周边的生物提供栖息地^[5]。

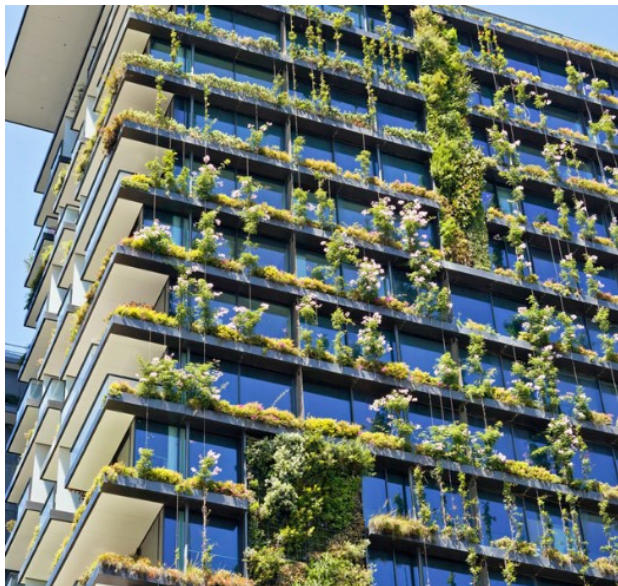


图 1: 某建筑立面垂直绿化

三、建筑设计中低碳节能理念的应用案例分析

S市一座现代化办公楼位于某市中心区域，总面积约为20000平方米。设计目标是将低碳节能理念融入建筑的全生命周期，提高建筑的能效和可持续性，同时保持其作为办公环境的舒适度和功能性。

(一) 自然通风设计

为了充分利用自然通风，建筑设计团队采用了开放式布局，将建筑主要功能区域朝向东南方，以便在夏季时能更好地利用东南风进行通风，在建筑北侧设置为辅助功能区，如设备用房和停车场，避免对主要功能区通风造成干扰。建筑的外墙和窗户设计也是自然通风的关键，设计团队采用了大面积的玻璃窗，并在适当的位置开设通风口，以引导自然风进入室内，通风口的设计考虑了风向和风速的变化，确保了室内空气的流通。除了外部通风设计，建筑内部也进行了优化，内部空间被设计成多个中庭，中庭的顶部设有天窗，使自然光能够进入室内，同时中庭的侧壁开设了通风口，与外部通风口形成对流，进一步加强了内部空气的流通。

(二) 墙体保温设计

为了实现高效的保温性能，建筑设计团队选择了具有低导热系数和高热阻的保温材料，采用聚苯乙烯板（EPS板）和矿棉板等作为主要的保温材料，材料能够有效阻挡室内外的热量交换；在墙体的构造上，设计采用了双层墙体结构，内外两层墙体之间形成了一个空气夹层，夹层可以有效地阻隔热量的传递，且内外墙之间还填充了保温材料，进一步增强了墙体的保温性能；传统的保温材料通常需要额外固定，会增加施工难度和成本，为了简化施工并提高效率，在该项目中设计团队采用了墙体保温与建筑结构一体化技术，通过将保温材料与建筑主体结构相结合，如将EPS板与混凝土一起浇注，实现了保温材料与建筑结构的无缝连接，提高了整体结构的稳定性。此外，在该项目设计中，为了进一步

提高墙体的保温效果，设计团队在选择墙体装饰材料时也进行了优化，选用了具有较低导热系数和良好保温性能的装饰材料，包括石材、瓷砖和木板等，热稳定性较好，能够有效地阻隔热量的传递。

(三) 照明系统设计

在该项目的照明系统设计中，设计团队采用了大面积的玻璃窗，以充分利用自然光线，并在建筑内部设计了多个天窗，将自然光引入室内，减少人工照明的需求。根据商业综合体的不同功能区域和使用需求，设计团队进行了局部照明与重点照明的区分设计，在公共区域和走道等需要一般照明的场所，采用均匀布置的灯具，提供舒适的照明环境，在展示区、商店和餐厅等需要重点照明的场所，采用聚光灯和射灯等灯具，突出展示物品和营造氛围。根据不同场所的使用需求和相关照明标准，设计团队进行了合理的照度计算和控制，确保照明亮度既满足使用需求，又不过度浪费能源，并通过智能照明控制系统的调节，实现个性化的照明需求。为了满足不同场景和时间段的照明需求，设计团队预设了多种节能模式和场景设置，在夜晚或节假日，可调低公共区域的照明亮度，在展览或活动期间，可调整展示区的灯光效果，通过预设的节能模式和场景设置，进一步降低能耗。在照明灯具的选择上，设计团队优先选用具有高效能、长寿命和低能耗的LED灯具，相较于传统的白炽灯和荧光灯，LED灯具的能效更高，且寿命更长，能够减少更换和维护的成本。此外，为了实现照明的智能化管理，设计团队采用了智能照明控制系统，该系统能够根据室内外的光线强度和预设的程序，自动调节照明灯具的亮度，实现节能减排，且系统可以与楼宇自动化系统相结合，实现集中控制和管理。

结束语

综上所述，低碳节能设计对于建筑工程设计领域发展具有重要的作用，能够促进建筑运行能耗降低、减少碳排放，减少对环境的污染与破坏，设计人员需要结合建筑实际情况进行优化，掌握低碳节能设计要点，从而提升建筑设计效果，推动建筑向节能化、环保化方向建设与发展。

参考文献

[1] 范福全. 建筑设计中低碳节能理念的运用分析[J]. 新材料·新装饰, 2023, 5(15): 75-78.
[2] 侯乐. 低碳节能理念在建筑设计中的应用价值研究[J]. 建材发展导向, 2023, 21(3): 195-198.
[3] 孙敏剑. 低碳理念下建筑给排水设计中节能减排策略的应用[J]. 中国建筑装饰装修, 2023(7): 70-72.
[4] 张晨霞. 高层住宅建筑设计中对低碳节能理念的运用分析[J]. 建材发展导向, 2023, 21(11): 193-195.
[5] 宋屿, 苏华翰. 低碳理念下建筑给排水设计中节能减排策略的应用[J]. 城市周刊, 2023(51): 64-66.