

# 关于建筑的绿色低碳优化设计探讨

宋剑鸣

新城控股集团股份有限公司 上海 200000

**摘要：**随着我国社会的不断发展，城市化进程的深入推进，人们对生活质量各方面的要求也越来越高。在此背景下，对生活环境中的建筑物的要求也越来越高。人们需求的建筑类型是绿色低碳建筑、智能化建筑、健康建筑的有机结合。特别是在国家推行绿色低碳战略的背景下，绿色低碳是建筑行业能否可持续发展最关键的一部分，所以在建筑设计中，应当要重视绿色低碳优化设计，以尽可能地减少建筑碳排放量，促进可持续发展目标的实现。文章主要针对建筑的绿色低碳优化设计进行了探讨，旨在给相关设计者一定的参考。

**关键词：**建筑；绿色低碳；优化设计

## 引言

建筑业是国家多个行业中的一个重点行业，同时它也是人们工作生活中的一个关键组成要素。随着经济水平的不断提升，我国人民对于自身的生活质量的要求也不断提高，特别是对于和生活密切相关的各类建筑，要求其是绿色低碳建筑、智能建筑、健康建筑的有机结合。同时，绿色低碳是当下的国家战略热点，建筑设计也应将绿色低碳作为重点关注方向。但是由于各企业的智慧建筑绿色低碳技术参差不齐，在一定程度上会对智慧建筑的设计工作造成负面影响，因此本文根据自身项目经验，谈谈绿色低碳优化技术在建筑设计中的应用<sup>[1]</sup>。

### 1 建筑绿色低碳优化设计的意义

人类的工业革命，其本质是能源使用方式的变革。自工业革命开始，社会中各行各业、各个领域的发展都越来越依赖于能源，特别是进入21世纪以来，能源的消耗越来越迅速，虽然自然界中的能源丰富，但如果人们对能源的使用不加节制地浪费，能源早晚会有消耗殆尽。绿色低碳技术的应用，就是尽可能减少自然界中不可再生能源的消耗，同时提高可再生能源的使用比例，为人类社会的可持续发展做贡献。

我国自改革开放以来，国家社会的发展对能源需求巨大且愈加旺盛，能源需要大量进口，但是能源进口通道安全受到世界形势影响，对我国的能源安全有重大影响。为改善能源结构，我国于2020年提出了“双碳”国策，绿色低碳技术的在建筑中的应用，就是对“双碳”政策的响应，更好的配合国家的碳达峰、碳中和政策。

当然，绿色低碳优化不是一味地减少能源或不使用能源，而是在满足使用需求的情况下，合理利用能源，减少整体能源的消耗。绿色低碳技术既能提高建筑的舒适度，又能减少能源的消耗；既能增加建筑的价值点，

又能减少运营的成本，增加建筑的总收益。

## 2 建筑的绿色低碳优化设计原则

### 2.1 坚持绿色低碳优化

建筑业的迅猛发展，给我们赖以生存的环境造成巨大压力，根据中国建筑节能协会公布的数据，全国建筑全过程碳排放总量占全国碳排放总量比重超半数，而在建筑全生命周期中，运行阶段建筑能耗（城镇居建、公共建筑、农村建筑）占比到达95.6%，施工阶段仅占比4.4%。绿色低碳技术的应用，对于建筑行业的能否可持续发展至关重要，所以绿色低碳是建筑设计的基本原则之一。绿色低碳优化设计的宗旨就是“绿色低碳”<sup>[2]</sup>。

### 2.2 确保建筑基本功能

建筑旨在给使用者提供更舒适、安全、便捷、智能的生活服务，这是建筑的基本需求，绿色低碳优化设计将焦点放在绿色低碳上面时，还应当保证建筑最为基本的功能。不同功能的建筑会因为使用方的需求侧重点不同，例如住宅建筑需要偏重于住户感受，舒适〉安全〉节能；大型商场建筑却要一方面偏重于节能、安全、智能化，使运营方降低运营成本，另一方面也要兼顾购物体验，购物过程中便捷、舒适。所以行业人员在绿色低碳优化设计时，根据建筑的使用定位确保基本功能，切勿本末倒置。

### 2.3 兼顾经济性与低碳节能

行业现状看，绿色低碳技术应用往往是在原有设计上增加配置，初始建造成本增加。绿色低碳技术在建筑运营过程中，能大幅减少运营需求的能源消耗，减少了运营成本。无论是建造成本还是运营成本，对建筑的存在价值都有重要影响，所以绿色低碳优化设计时，需要平衡两者之间的关系，兼顾经济性与低碳节能。

## 3 智慧建筑的绿色低碳优化设计中经常遇到的问题

### 3.1 绿色低碳技术应用碎片化

市面上已经开发成熟的绿色低碳技术很多，比如光伏发电、风力发电、电池储能等，但落地应用的技术种类很少，大部分建筑往往只利用了一到两种技术，例如屋顶光伏发电，技术应用碎片化严重，对建筑节能减碳的优化不够充分。产生问题主要有两点原因。第一，建筑物没有进行绿色低碳优化，部分绿色低碳技术应用只是为了满足节能、绿建、海绵等政策规范的设计验收要求。第二，设计人员对绿色低碳技术没有深入研究，也没有成体系的思考，对各种技术之间的关联性不够了解，无法合理、可行、成体系进行绿地低碳设计优化<sup>[3]</sup>。

### 3.2 绿色低碳技术应用缺乏创新

现今各种绿色低碳技术蓬勃发展，时时刻刻在迸发出新思维、新技术。同时由于新材料、新技术的出现，之前被认为节能不足、可应用性低的绿色低碳技术重新焕发活力。但是从行业现状，绝大多数建筑应用的绿色低碳技术，还是常见的屋顶光伏发电等技术。设计人员在绿色低碳优化设计时，对新政策、新技术的关注及了解不足，或是按部就班按照之前项目的优化方案进行设计，或是照搬参考其他项目的绿色低碳设计方案，导致绿色低碳技术应用缺乏创新。

### 3.3 绿色低碳技术应用未考虑经济效益

绝大多数的绿色低碳技术，是在传统建筑上进行增加配置，导致建造成本增加，比如屋面增加光伏发电板，地库增加充电桩，楼宇控制增加BA系统等等。而由于设计水平参差不齐，经常出现绿色低碳设计时，过度追求节能减碳，大量地增加建造成本的现象。对建设方来说，投资超过收益的技术不是好技术，所以对绿色低碳技术的应用颇为抵制。可见经济效益问题，是影响绿色低碳技术是否能应用落地的重要因素。

## 4 智慧建筑绿色低碳优化设计研究

### 4.1 绿色低碳系统性优化设计

绿色低碳技术设计水平的高低直接关乎节能、节费效果，绿色低碳技术应用碎片化会直接影响建筑节能、节费效果。为了避免这种情况，在进行绿色低碳技术优化设计时，需要根据建筑使用需求对应用的绿色低碳继续进行系统性分析、优化。绿色低碳技术不单单是建筑、结构、机电任何单一专业的技术，其涉及范围涵盖建筑本体节能、能源高效利用等多专业的节能减碳技术，设计人员要有一个全面性的视野和统筹能力，根据各种技术的应用效果和相互影响进行系统化优化设计。

例如参与设计的某商业综合体，绿色低碳优化目标是打造成中国第一个大型商业综合体超低能耗建筑。在绿色低碳优化设计时，根据建筑运营需求对可应用的绿

色低碳技术进行系统化整理，归纳为本体需求侧和用能侧两方向的技术。需求侧的技术方向主要和建筑本体节能相关，应用了规划布局风和光环境模拟优化、建筑外形和内部布局优化、天然采光优化设计、气密性提升、自然通风优化设计、围护结构优化提升等6种技术。用能侧技术方向则是高新能源利用技术，应用了高效机房、余热回收、智能照明、节能电梯、光伏发电、智慧运维等6种技术。根据此优化设计方案初步测算，可以实现建筑本体节能率45.1%，综合节能率54.6%，可再生能源利用率69.0%。节约能耗达到60.7kWh/m<sup>2</sup>，碳排放量下降到35.3kgCO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>·a)，年度节约用电723万kWh，减少碳排放量5166吨，减碳率59.9%。各部分节能贡献占比：建筑被动式节能设计占比25.0%，高效能源利用占比57.7%，可再生能源占17.3%。该建筑的绿色低碳方案已经通过国家超低能耗建筑认证专家组认可。

### 4.2 绿色低碳技术创新优化

从行业现状看，大部分的建筑应用的绿色低碳技术相似度非常高，创新性不足。前面分析过，造成这种问题的主要原因是设计人员本身对绿色低碳技术了解不足，在优化设计时又喜欢进行竞品对标模仿。所以设计人员需要开阔视野，增强绿色低碳方面知识学习，关注绿色低碳技术发展情况，了解国家政策导向，并结合自身经验消化吸收绿色低碳技术，提高自身能力，并能根据建筑功能的需求，对绿色低碳技术进行创新性优化<sup>[4]</sup>。



例如在进行某北方项目绿色低碳技术优化设计时，收集了项目当地气候条件、日照时间、能源优惠政策、水电燃气暖收费标准等数据，并根据已开业项目的能耗用量及费用的大数据进行分析，得出一个结论：空调负荷的用电曲线与当地电价曲线高度重合。改变空调负荷的用电曲线就是对用电削峰填谷，也是国家的绿色低碳

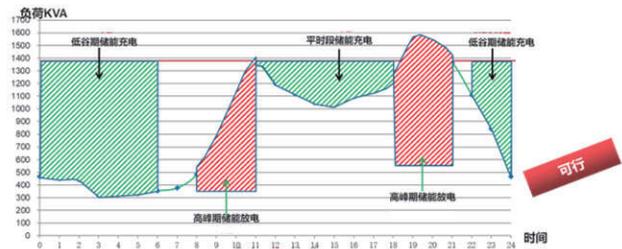
能源政策方向。根据这个方向研发创新出一种新型空调方案——蓄冷蓄热空调系统。夏季采用水冷制冷主机+水箱供冷系统，冬季采用空气源热泵+水箱供暖系统，水箱作用主要是在电价低谷时段蓄能，电价高峰时段放能，该方案可以实现建筑运营的节能降费需求。该技术在由公司申请实用新型专利后，推广至华东、华北、华中等地区的项目使用。

#### 4.3 绿色低碳技术经济性优化

天下熙熙，皆为利来。经济效益问题，是影响绿色低碳技术是否能应用落地的重要因素。经济性与低碳节能两者并不冲突。经济性是对建筑建造成本的控制，合理的经济性可以减少建设成本的投入。低碳节能则可以减少建筑运营过程中能源的消耗，减少运营成本的支出，增加建筑的溢价点。所以绿色低碳技术优化设计时，不能盲目地堆砌节能减碳技术，要注意方案的经济效益，要根据建筑需求量体裁衣，制定最经济性的设计方案。绿色低碳技术是否是经济性的可以参考这条建议：“建筑的全生命周期内，绿色低碳技术增加的建造+运营成本，低于该技术带来的收益。”此外，绿色低碳技术优化设计不能一蹴而就，在方案设计至现场落地整个过程中，要持续进行优化<sup>[5]</sup>。

例如储能电池削峰填谷技术的应用，就进行了多次经济收益分析和优化。储能电池削峰填谷技术主要原理是在低谷电时段进行储能，高峰电时段供能，改变建筑的能耗曲线，降低用电成本的同时，使变压器负载率更加平衡。降低了变压器配置容量、配电系统开关和电缆的规格，减少了建设成本，其削峰填谷的用电方式也响应了国家的能源政策，一举多得。在绿建低碳技术选择阶段，根据电价收费标准和建筑用电需求，建立多个模型进行经济效益测算，如建立2000 kwh、4000 kwh、6000 kwh不同储能容量的投资收益测算，采用单充单放储能模式和两充两放模式投资收益比较，供冷季、采暖

季、非空调季不同充放电时段的用电成本和收益比较等等，最终确定了4000 kwh储能容量两充两放模式的应用模型。在技术应用阶段，对4000 kwh储能容量电池的组形式，储能设备位置，结构加固费用，电池配电方式等进行了持续优化，建立多个应用模型测算建设成本对比，最终选择最经济性方案。



建筑用电曲线优化

#### 结束语

根据建筑需求量身定做，集系统性、创新性、经济性于一体进行绿色低碳优化设计，不但能减少成本，还可以更好节能减碳，对国家“双碳”政策、环境保护、优化资源配置有着深远的意义。

#### 参考文献

- [1]段新送.我国绿色建筑的设计技术选择分析[J].城市建设理论研究,2016(17):119-119.
- [2]李超.建筑绿色低碳技术应用思考[J].建筑工人,2023(2):38-40.
- [3]孙健.科技创新下的建筑绿色低碳施工技术研究[J].门窗,2023(4):10-12.
- [4]侯育晨.浅析居住建筑优化设计——倡导绿色、低碳、节能的设计理念[J].建筑工程技术与设计,2015(16):402-402.
- [5]陈霞.低碳绿色理念下的建筑设计策略分析[J].建材发展导向,2023,21(6):59-61.