

绿色建筑设计理念在现代办公建筑中的节能策略与应用实践

黄奕博

新疆兵团勘测设计院集团股份有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

【摘要】：“双碳”目标引领下，现代办公建筑绿色节能成为建筑设计核心方向。本文聚焦现代办公建筑绿色节能设计，明确空间布局优化、围护结构节能、机电系统配置三大核心要点，提出土地集约、能源高效利用、材料低碳三大关键策略，结合广州科创大厦实例，阐述绿色节能理念在超高层办公建筑的具体应用。被动式节能与主动式技术结合、全生命周期管控，可有效降低建筑能耗、提升空间品质，为现代办公建筑绿色低碳设计提供理论参考与实践借鉴。

【关键词】：现代办公建筑；绿色节能；围护结构；能源利用；低碳设计

DOI:10.12417/2811-0528.26.12.037

引言

城市化进程加快，建筑能耗总量攀升，办公建筑作为能源消耗主要载体，绿色节能设计是实现“双碳”目标、推动建筑行业高质量发展的重要举措。超高层办公建筑日益增多，体量大、能耗高、运维复杂，对绿色节能设计要求更高。传统办公建筑设计侧重功能与美观，忽视能源损耗与生态保护，难以适应绿色发展需求。本文结合绿色建筑理念，系统探讨现代办公建筑绿色节能核心要点与关键策略，结合实际项目案例，为同类建筑设计提供思路，助力建筑行业实现节能降耗与生态环保协同发展。

1 现代办公建筑绿色节能设计核心要点

1.1 空间布局绿色优化设计

现代办公建筑空间布局以绿色节能为核心导向，统筹功能组织、自然采光、通风效率与景观渗透，实现被动式节能与空间品质协同提升^[1]。超高层办公建筑需弱化大面积玻璃幕墙过度使用，降低光污染与能耗损耗，合理规划平面形态、退台设计与中庭组织，优化室内风环境与光环境，结合裙房尺度塑造人性化公共空间，提升建筑与城市界面融合度。平面采用切边三角形、不等边六角形等高效形态，配合通高开启窗与适宜虚实比例，强化自然采光与通风能力，减少人工照明与机械通风依赖，借助BIM技术优化室内净高与功能布局，保障办公空间健康舒适与高效利用。

1.2 围护结构节能技术应用

围护结构作为办公建筑节能关键载体，兼顾隔热、遮阳、通风与采光性能，构建高效建筑热工防护体系。超高层办公建筑幕墙优先采用半钢化夹胶玻璃、Low-E中空玻璃等高性能构件，控制合理透明比例与立面虚实比，搭配穿孔铝板、可调节遮阳百叶与双层呼吸式构造，形成复合节能表皮。幕墙系统设置可开启扇与通风腔道，夏季利用热压通风排出热量，冬季形

成空气保温层，有效降低空调负荷，提升立面气密性与水密性，减少热量渗透与能量流失，实现从源头降低建筑能耗目标。

1.3 机电系统节能配置要点

机电系统节能聚焦高效设备、能量回收与智能控制，打造低耗、稳定、自适应运行体系。空调系统优先选用高效冷热源机组，配置排风全热/显热回收装置，结合室内空气质量监控系统，按需调节新风量；地下室设一氧化碳浓度监测与联动风机控制，避免无效能耗^[2]。照明系统依据不同空间照度标准精细化设计，公共区域采用感应延时、智能调光与定时控制，电梯采用变频驱动、群控调度与能量回馈技术，全系统依托智能管理平台协同调控，最大化降低设备能耗与运行成本（见图1）。

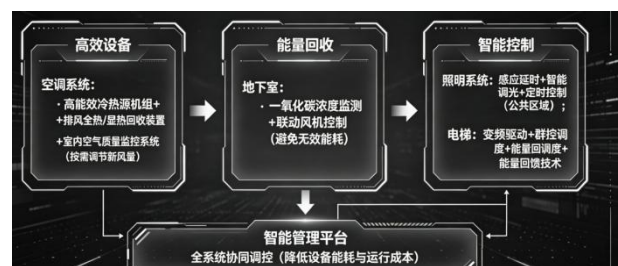


图1 机电系统节能配置要点

2 现代办公建筑绿色节能关键策略

2.1 土地集约与室外环境节能策略

土地集约利用以高密度、复合化、立体化开发为核心，结合城市规划要求合理退让道路红线，将退让空间转化为公共开放绿色活动场地，提升土地综合利用效率与城市公共服务水平。超高层办公建筑体量大、单体多，通过日照、风环境模拟优化群体布局，采用高低错落形体组合，避免建筑间风涡旋与遮挡，改善室外微气候；强化场地绿化、透水铺装与雨水调蓄

设施,降低热岛效应,保护生态基底,实现节地与室外环境协同优化。

2.2 能源高效利用与新能源应用策略

能源高效利用坚持被动优先、主动优化原则,从建筑形体、围护、布局层面减少能源需求,通过高效系统与新能源技术提升用能效率。开发太阳能、地热能等可再生能源,屋面与适宜立面布设光伏组件实现建筑光伏一体化,结合储能系统平衡负荷;推广地源热泵、空气源热泵等清洁供能技术,替代传统化石能源设备。建立楼宇能源管理平台,对空调、照明、电梯、给排水等系统实时监测与动态调控,推动能源精细化管理与梯级利用,提升综合节能率与可再生能源利用率。

2.3 材料低碳与绿色选材策略

材料低碳策略贯穿设计、施工、运维全生命周期,优先选用本地化、高性能、可循环、低隐含碳建材,降低运输与生产环节碳排放。围护结构选用高保温、高耐久、易维护节能材料,延长建筑使用寿命;室内装修采用低挥发、无辐射、高环保等级部品,保障室内空气质量。推广预制装配式构件与模块化部品,减少现场湿作业与材料浪费,注重材料可拆卸与回收再利用,构建闭环式材料循环体系,降低建筑全生命周期碳足迹。

3 绿色建筑理念在办公建筑中的应用实践——以广州科创大厦为例

3.1 项目概况与绿色设计依据

广州科创大厦坐落于广州国际金融城东区,建筑高度超150米,是国内首座超150米近零能耗超高层办公建筑,集总部办公、商业配套、智慧运维于一体,总建筑面积约12万平方米。项目严格遵循《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019,以绿建三星、LEED 金级为目标,低碳、绿色、智慧理念贯穿全生命周期,集成被动式节能、可再生能源、智能管控等技术,实现综合节能率61.00%、可再生能源利用率25.36%,成为超高层办公建筑绿色低碳示范标杆。

参考文献:

- [1] 杨世东,王宽,谭学彪,等.某5A级既有办公建筑绿色低碳改造分析[J].住宅产业,2025,(12):41-44.
- [2] 宋亚杉.既有办公建筑绿色节能改造实践——以上海市某办公楼为例[J].绿色建筑,2025,(05):116-119+125.
- [3] 刘礼明.绿色建材在办公建筑中的应用与节能效果分析[J].四川水泥,2025,(09):121-123.

3.2 节地与室外环境优化实践

项目以土地集约利用为前提,采用高密度复合布局,整合办公与配套功能,提升土地利用效率^[1]。结合场地条件设置南北贯穿式冷巷,1—7层通高设计并搭配可开启天窗,塔楼北侧设太阳能烟囱,东南西侧布设可调节通风器,充分利用自然通风改善室内外环境。风环境与日照模拟优化形体与间距,避免夏季涡旋与冬季冷风侵袭,营造舒适室外步行与活动空间;打造多层次绿化体系,结合透水铺装与雨水回收设施,降低热岛效应,保护场地生态,实现节地与室外环境协同优化。

3.3 节能与资源高效利用实践

项目以被动式设计为基础,主动式技术为支撑,构建全方位节能体系。围护结构采用遮阳光伏一体化幕墙,搭配高性能玻璃与可调节遮阳构件,有效阻隔太阳辐射,降低空调负荷;光伏系统覆盖屋面、幕墙装饰翼等区域,面积超7800平方米,年发电量约65万度,年减碳量达350吨。空调系统采用高效冷热源与能量回收装置,配合智能空气质量监控,实现按需供能;照明、电梯、通风等设备均采用节能型与智能控制,依托智慧能源平台实时调控,大幅降低能耗。推广低碳建材与装配式技术,减少材料浪费与碳排放,实现节能、节水、节材与环境友好统一,为超高层办公建筑绿色节能应用提供可复制、可推广的实践经验。

4 结语

现代办公建筑绿色节能设计是系统性工程,贯穿设计、施工、运维全生命周期,统筹空间、围护、机电等多方面要素,融合土地集约、能源高效、材料低碳等核心策略,实现被动节能与主动优化有机结合。广州科创大厦实践充分证明,科学绿色节能设计能大幅降低建筑能耗、减少碳排放,提升办公空间舒适度与使用效率,树立超高层办公建筑绿色低碳示范标杆。未来需进一步推动绿色节能技术创新与集成应用,完善设计标准与管控体系,推动现代办公建筑向近零能耗、低碳环保方向发展,为建筑行业绿色转型注入持久动力。