

绿色建筑节能设计要点与工程实践研究

作者：杨建铖 530402198805200937

摘要：在双碳战略全面推进、建筑行业绿色转型的背景下，绿色建筑节能设计成为降低建筑全生命周期能耗、减少碳排放、提升人居环境品质的核心手段。传统建筑设计模式侧重结构安全与使用功能，忽视节能降耗与生态适配，存在资源消耗大、能耗利用率低、环境适配性差等诸多问题。本文结合现代绿色建筑建设标准，系统梳理节能设计的核心原则，从建筑布局、围护结构、能源利用、材料选型等维度总结关键设计要点。结合实际工程场景分析当前节能设计与施工实践中的现存短板，提出针对性的优化落地策略，旨在提升绿色建筑节能设计科学性与工程落地实效性，助力建筑行业低碳可持续发展。

关键词：绿色建筑；节能设计；施工要点；工程实践；低碳建设

一、引言

建筑行业是社会能源消耗与碳排放的重点领域，随着城镇化建设持续推进，建筑存量不断增加，传统高耗能建筑模式已无法适配绿色低碳发展需求。绿色建筑依托节能、节水、节材、环保的设计理念，能够有效降低建筑运行能耗，平衡建筑使用功能与生态环境保护的关系，是建筑行业转型升级的必然趋势。

绿色建筑通过优化建筑空间布局与围护结构热工性能，结合可再生能源利用技术，可最大限度降低建筑全生命周期的资源与能源消耗。现阶段部分绿色建筑存在设计理念流于形式、实操落地不到位、节能技术适配性不足等问题，导致节能效果未达预期。因此，精准把控节能设计要点、规范工程实践流程，对提升绿色建筑建设质量、实现建筑领域碳减排目标具有重要现实意义。

二、绿色建筑节能设计核心原则

（一）全生命周期节能原则

绿色建筑节能设计需贯穿规划、设计、施工、运维、拆除的全生命周期，摒弃传统只关注施工阶段节能的片面理念。在建筑前期规划阶段统筹考量能耗指标，

中期落实精细化节能设计，后期依托智能化运维巩固节能效果，全方位降低建筑整体能耗与碳排放，实现资源高效循环利用。

（二）被动式设计优先原则

被动式节能设计依托建筑自身结构与场地环境实现节能降耗，无需依赖机械设备，具备低成本、高稳定、长效性的优势。设计过程中优先利用自然采光、自然通风、遮阳隔热等自然条件，优化建筑形态与布局，从源头降低空调、照明等设备的运行能耗，再搭配主动式节能技术形成互补，提升整体节能效率。

（三）生态适配性原则

节能设计需结合项目所在地气候特征、地形地貌、生态环境差异化开展，杜绝标准化、模板化设计。严寒地区重点强化保温防冻设计，炎热地区侧重通风散热与遮阳设计，多雨地区优化排水防潮构造，让建筑设计适配区域自然环境，最大化发挥自然节能优势。

三、绿色建筑节能设计关键点

（一）建筑整体布局优化设计

建筑整体布局直接决定采光、通风、散热效果，是节能设计的基础环节。设计阶段需合理规划建筑朝向，优先选用南北向布局，增大自然采光与通风面积，减少日间照明设备使用频次。同时优化建筑体型系数，简化建筑外立面造型，减少凹凸复杂结构，降低建筑与外界的热量交换，有效削减空调与采暖能耗。合理的场地布局与建筑体型优化，能够从源头降低建筑冷热负荷，为后续节能系统运行奠定良好基础。

（二）围护结构节能优化设计

建筑围护结构包含墙体、门窗、屋面、地面，是热量传递的主要载体，也是节能设计的核心管控部位。墙体设计可采用保温隔热复合结构，搭配新型节能保温材料，阻断墙体热量传导。门窗作为能耗流失的薄弱环节，需选用低辐射中空玻璃、断桥铝节能型材，提升门窗气密性与隔热性能，减少冷热空气渗透。屋面可增设保温隔热层与光伏铺装层，兼顾隔热保温与清洁能源发电功能。

（三）可再生能源集成设计

新能源集成利用是绿色建筑节能提质的重要手段，设计中需结合建筑条件合理植入清洁能源系统。屋面、露台等闲置空间可分布式铺装光伏组件，将太阳能转化为电能，自发自用、余量并网，降低建筑市电消耗。同时可搭配地源热泵、空气能系统，替代传统高耗能采暖、制冷设备，利用清洁能源替代化石能源，大幅降低建筑运行碳排放。

（四）绿色建材与节水节能设计

选材阶段优先选用低碳、环保、可循环的绿色建材，减少高污染、高能耗建材的使用，降低建筑建设阶段的隐性能耗。同时完善建筑节水设计，布设雨水回收、污水净化循环系统，搭配节水型器具，实现水资源循环利用，减少市政水资源消耗，全方位落实绿色节能理念。

四、绿色建筑节能工程现存实践问题

（一）设计与施工衔接脱节

部分项目节能设计方案理论性较强，未充分结合施工现场条件，施工实操难度大。同时施工人员对绿色节能工艺、新型建材应用掌握不足，存在节能构造施工不规范、设备安装偏差等问题，导致设计节能参数与实际运行效果存在较大偏差。

（二）节能技术应用较为单一

现阶段多数绿色建筑仅简单套用单一节能技术，多采用外墙保温、节能门窗等基础手段，对可再生能源利用、智能化节能调控、资源循环利用等高端技术应用不足，节能体系不完善，整体节能效益难以充分发挥。

（三）后期运维管控缺失

多数项目重设计施工、轻运维管理，建筑建成后未建立常态化节能运维机制。节能设备缺乏定期检修调试，智能化节能系统未充分启用，导致长期运行能耗偏高，无法持续维持节能效果。

五、绿色建筑节能工程实践优化策略

（一）强化设计施工一体化管控

建立设计、施工协同沟通机制，设计人员结合现场工况优化方案，规避脱离实际的理论化设计。施工前开展专项技术交底，强化施工人员绿色施工技能培训，规范节能建材铺贴、新能源设备安装等关键工序，保障设计方案精准落地，缩小理论节能值与实际能耗的差距。

（二）构建多元化复合节能体系

摒弃单一节能模式，整合被动式建筑设计、主动式设备节能、清洁能源利用等多元技术，搭建复合型节能体系。根据建筑功能与区域气候条件，针对性搭配遮阳系统、新风系统、光伏发电、智能温控等设施，实现多技术协同降耗，全面提升建筑节能水平。

（三）完善后期智能化节能运维

搭建建筑能耗智能监测平台，实时采集水电能耗、室内温湿度、设备运行状态等数据，动态管控建筑能耗。定期对保温结构、节能门窗、新能源设备开展检修维护，及时整改能耗异常问题，通过长效运维保障绿色建筑节能效果持续稳定。

六、结语

绿色建筑节能设计是推动建筑行业低碳转型、落实双碳目标的核心举措，兼具生态效益与经济效益。当前绿色建筑节能工程仍存在设计落地性弱、技术应用单一、运维体系不完善等问题。在后续项目建设中，需严格遵循全生命周期、被动优先、生态适配的设计原则，聚焦建筑布局、围护结构、能源利用、建材选型等关键环节，优化节能设计方案。同时强化施工全过程管控、丰富节能技术体系、完善长效运维机制，推动绿色建筑节能设计标准化、实践精细化，持续挖掘建筑节能潜力，助力建筑行业绿色可持续高质量发展。

参考文献

- [1] 王彦淞. 浅谈绿色建筑理念下的建筑节能设计措施[J]. 工程学研究, 2022, 1(4): 36-39.
- [2] 张俊元, 戴智勇, 鲁健. 建筑工程中绿色建筑设计策略与实践分析[J]. 科海故事博览, 2025(17): 109-111.
- [3] 侯泽佳. 建筑工程绿色节能设计理念及实施路径探讨[J]. 建筑技术与创新, 2025, 2(5): 45-48.
- [4] 赵晓光, 高春平. 基于 BIM 技术的绿色建筑节能设计方法研究[J]. 科学编程, 2022: 210878.