

建筑设计中节能建筑设计的应用分析

陈晶晶

奥意建筑工程设计有限公司合肥分公司 安徽 合肥 230000

摘要:在“双碳”目标引领下,节能建筑已成为建筑行业绿色转型的核心方向。本文阐述节能建筑设计的理论基础、基本原则与核心价值,重点分析其在围护结构、暖通空调、采光照明及可再生能源利用中的具体应用,剖析当前设计应用中存在的理念滞后、技术适配性差等问题,提出针对性优化策略与保障措施,为建筑设计中节能理念的落地、节能技术的规范应用提供参考,助力建筑行业实现低碳可持续发展。

关键词:建筑设计;节能建筑设计;应用

引言:随着能源危机加剧与生态环保需求提升,建筑领域节能降碳成为重中之重。传统建筑高能耗、高污染的弊端日益凸显,与绿色发展理念相悖。节能建筑设计通过科学规划、技术创新与材料优化,可在保障人居舒适度的前提下大幅降低能耗,契合“双碳”战略要求。基于此,本文围绕建筑设计中节能建筑设计的应用展开分析,梳理相关理论,探讨应用路径,解决现存问题,为推动节能建筑规模化、规范化发展提供思路。

1 节能建筑设计相关理论基础

1.1 节能建筑设计的核心内涵

(1) 节能建筑的定义与特征。节能建筑是遵循节能理念,通过科学设计、合理选材和先进技术,在建筑全生命周期内减少能源消耗、降低环境影响的建筑类型。其核心特征包括低能耗、高环保、可持续,既能减少对传统化石能源的依赖,又能实现与自然环境的和谐共生,兼顾实用性与生态性。(2) 节能建筑设计的核心目标。核心目标是在保障建筑使用功能和人居舒适度的前提下,最大限度降低能源消耗,提升能源利用效率,减少污染物排放,实现建筑全生命周期的节能降耗,推动建筑行业向绿色、低碳、可持续方向发展,兼顾生态效益、经济效益和社会效益。(3) 节能建筑设计与传统建筑设计的差异。二者核心差异在于设计导向不同:传统建筑设计侧重功能与美观,对能源消耗考虑较少;节能建筑设计以节能为核心,统筹兼顾功能、美观与节能,注重自然资源的利用,强调建筑与环境的适配性,从设计源头控制能源损耗^[1]。

1.2 节能建筑设计的基本原则

(1) 节能优先原则。将节能理念贯穿设计全过程,优先采用节能技术、节能材料和节能构造,优先利用可再生能源,在满足使用需求的基础上,最大限度降低建筑能耗,杜绝能源浪费。(2) 因地制宜原则。结合当地

气候条件、自然资源、地域文化和经济水平,制定适配的节能设计方案,避免照搬照抄,充分利用当地优势条件,提升节能设计的合理性和可行性。(3) 综合施策原则。统筹考虑建筑规划、平面布局、围护结构、采光通风等多个环节,结合主动节能与被动节能技术,形成全方位、系统性的节能体系,提升整体节能效果。(4) 以人为本原则。节能设计不能牺牲人居舒适度,需兼顾室内温度、采光、通风等居住体验,在实现节能目标的同时,保障居住者的身心健康和生活品质。

1.3 节能建筑设计的核心价值

(1) 生态环保价值。减少建筑能源消耗和污染物排放,降低对生态环境的破坏,缓解能源危机和环境压力,促进人与自然的和谐共生,助力“双碳”目标实现。(2) 经济节能价值。长期来看,节能建筑可显著降低后期运营能耗成本,减少能源费用支出;同时,节能材料和技术的应用可提升建筑耐久性,降低维护成本,兼具短期投入与长期收益。(3) 人居舒适价值。通过科学的采光、通风、保温设计,营造温度适宜、光线充足、空气清新的室内环境,提升居住舒适度和幸福感,满足人们对高品质居住空间的需求。

2 建筑设计中节能建筑设计的应用

2.1 建筑围护结构节能设计应用

(1) 墙体节能设计。墙体是建筑能耗的主要载体,节能设计核心在于选用优质保温材料与优化构造。优先选用挤塑聚苯板、岩棉等高效保温材料,兼顾保温性与防火性,通过外墙外保温构造将保温层附着于墙体外侧,减少室内外热量传递,避免墙体出现热桥现象。同时优化墙体构造,采用空心砌块、复合墙体等结构,增强墙体保温隔热性能,降低采暖和空调能耗,实现节能降耗目标。(2) 门窗节能设计。门窗是建筑热量交换的薄弱环节,节能设计重点的是提升密封性与隔热性。

选用Low-E中空玻璃,其具有良好的隔热、隔音性能,可有效阻挡红外线和紫外线,减少室内热量流失与外界热量进入;优化门窗密封构造,采用密封胶、密封条等配件,杜绝缝隙漏风,提升密封性能;合理设置遮阳设施,如外遮阳百叶、遮阳棚等,夏季阻挡阳光直射,降低室内温度,冬季不影响采光,实现冬暖夏凉的节能效果。(3)屋面与地面节能设计。屋面与地面需重点做好保温隔热设计,屋面设置保温层,选用保温砂浆、聚苯板等材料,搭配隔热防水层,减少太阳辐射对室内的影响,同时防止热量通过屋面传导;地面采用保温构造,在基层与面层之间铺设保温层,避免地面热量流失,尤其针对底层建筑,可有效提升室内温度稳定性,降低采暖能耗,兼顾节能与居住舒适度^[2]。

2.2 建筑暖通空调系统节能设计应用

(1)采暖系统节能设计。采暖系统节能核心是提升能源利用效率,设备选用上,优先采用高效燃气锅炉、空气源热泵等节能设备,其热效率高、能耗低,可替代传统高耗能采暖设备。分区控制方面,根据建筑不同区域的使用功能和采暖需求,划分不同采暖分区,设置独立温控装置,对无人区域或低温需求区域适当降低采暖温度,避免能源浪费;同时优化管道铺设,减少管道热量损耗,提升采暖系统的整体节能效果。(2)通风系统节能设计。通风系统节能优先利用自然通风,通过合理设计建筑朝向、门窗布局,设置通风井、采光通风口等,引导室外新鲜空气进入室内,排出室内污浊空气,减少机械通风的使用,降低能耗。机械通风方面,采用变频风机,其可根据室内空气质量和通风需求,自动调节风机转速,避免风机长期满负荷运行,减少电能消耗;同时搭配热回收装置,回收通风排出空气中的热量,用于预热进入室内的新鲜空气,提升能源利用效率^[3]。(3)空调系统节能设计。空调系统节能需兼顾设备效率与运行控制,选用高效变频空调机组,其制冷制热效率高,可根据室内温度自动调节运行功率,减少电能消耗。智能温控方面,安装中央控制系统,实现对空调系统的集中管理,可根据建筑使用时间、人员数量,自动调节空调运行状态,避免空转和过度制冷制热;同时优化空调管道设计,减少管道冷量、热量损耗,提升空调系统的运行效率,实现节能降耗。

2.3 建筑采光与照明节能设计应用

(1)自然采光优化设计。自然采光优化可减少人工照明能耗,设计时结合建筑布局,设置采光顶、采光井、落地窗等,扩大采光面积,让自然光线充分进入室内,满足室内照明需求。对于大型公共建筑,可采用中

庭采光设计,利用反光板、导光管等装置,将自然光引导至建筑内部阴暗区域,减少人工照明的使用时间;同时合理控制窗墙比,兼顾采光与保温,避免因采光过度导致空调能耗增加。(2)节能照明系统设计。节能照明系统核心是选用高效节能灯具和智能控制设备,灯具优先选用LED灯具,其发光效率高、使用寿命长、能耗低,相比传统白炽灯可节约70%以上的电能。智能控制方面,安装人体感应开关、光感开关、定时开关等,实现人来灯亮、人走灯灭,根据室内光线强度自动调节灯具亮度,避免无效照明;同时对不同区域的照明需求进行分区设计,合理布置灯具,确保照明效果的同时,最大限度降低照明能耗^[4]。(3)采光与照明的协同节能策略。采光与照明协同节能需实现两者的有机结合,根据室内自然光线强度,自动调节人工照明的开启数量和亮度,避免自然采光充足时仍开启大量人工照明。设计时合理规划建筑采光布局与照明灯具布置,让自然光线与人工照明互补,既满足室内照明的均匀性和舒适度,又减少人工照明能耗;同时加强建筑维护,定期清洁采光构件,提升自然采光效率,进一步优化协同节能效果。

2.4 可再生能源在节能建筑设计中的应用

(1)太阳能利用。太阳能是应用最广泛的可再生能源,在节能建筑中主要用于光伏一体化与太阳能供热。光伏一体化设计将太阳能光伏板与建筑屋面、墙面结合,既不影响建筑美观,又能将太阳能转化为电能,满足建筑室内照明、小型设备的用电需求,剩余电能可并入电网;太阳能供热系统通过太阳能集热器吸收太阳辐射热,为建筑提供生活热水、采暖热源,替代传统化石能源,降低能耗与污染物排放。(2)地热能利用。地热能具有稳定、清洁的特点,主要通过地源热泵系统加以利用。地源热泵系统利用地下土壤、地下水的恒温特性,通过热泵机组实现热量的转移,冬季吸收地下热量为室内供暖,夏季释放室内热量到地下实现制冷,能耗仅为传统空调、采暖系统的30%-50%,且无污染,是高效的可再生能源利用方式,适配各类节能建筑设计。

(3)其他可再生能源的综合应用。除太阳能、地热能外,风能、生物质能等可再生能源也可在节能建筑中综合应用。在风力资源丰富的地区,可设置小型风力发电设备,补充建筑用电;生物质能可通过生物质锅炉转化为热能,用于建筑采暖、热水供应,实现能源的多元化利用。通过多种可再生能源的综合搭配,进一步提升建筑节能效果,推动建筑实现全生命周期的绿色低碳。

3 建筑设计中节能建筑设计应用的现存问题与优化策略

3.1 节能建筑设计应用的现存问题

(1) 设计理念滞后, 节能意识不足。部分设计人员仍沿用传统设计思路, 过度注重建筑美观与功能, 对节能设计重视不够, 缺乏绿色低碳理念, 未将节能要求贯穿设计全过程, 甚至存在为降低设计难度忽略节能细节的情况, 导致节能设计流于形式。(2) 节能技术应用不规范, 适配性较差。部分项目盲目套用先进节能技术, 未结合当地气候、地域条件和建筑功能进行适配设计, 技术应用缺乏科学性和针对性, 不仅无法达到预期节能效果, 还可能造成资源浪费, 影响建筑使用体验。(3) 成本控制与节能效果的矛盾突出。节能材料、节能设备的采购成本高于传统材料设备, 部分建设单位过度追求低成本, 缩减节能投入, 选用劣质节能材料或简化节能构造, 导致节能效果大打折扣, 难以实现节能设计的核心目标。(4) 设计、施工与运维的协同不足。设计环节未充分考虑施工可行性和后期运维需求, 施工过程中随意更改节能设计方案, 运维阶段缺乏专业管理, 三者衔接不畅, 导致节能设计与实际落地脱节, 影响整体节能效果的发挥。

3.2 节能建筑设计应用的优化策略

(1) 强化节能设计理念, 提升设计人员专业素养。加强节能设计理念宣传, 引导建设单位和设计人员树立绿色低碳意识。定期开展专业培训, 提升设计人员对节能技术、材料的掌握程度, 推动设计人员结合实际优化方案, 将节能理念贯穿设计全过程。(2) 规范节能技术应用, 推动技术集成创新。建立节能技术应用规范, 结合地域特点、建筑类型优化技术选型, 避免盲目套用。加强节能技术集成创新, 推动不同节能技术协同应用, 提升技术适配性和节能效果, 降低应用成本。(3) 优化成本管控, 实现节能与经济性平衡。优化节能设计方案, 选用性价比高的节能材料和设备, 合理控制初期投入。加强全生命周期成本核算, 引导建设单位重视节能设计的长期节能效益, 实现节能效果与成本控制的有机平衡。(4) 建立全生命周期协同管理体系。建立设计、施工、运维联动机制, 设计阶段提前对接施工和运维需

求, 施工阶段严格落实设计方案, 运维阶段加强专业管理和节能监测, 确保节能设计全程落地, 提升整体节能效能^[5]。

3.3 推动节能建筑设计规模化应用的保障措施

(1) 政策层面保障。完善节能建筑相关法律法规, 严格落实节能降碳工作方案, 明确节能设计标准和要求, 加强监督考核, 对未达标的项目进行管控, 倒逼建设单位和设计单位重视节能设计。(2) 技术层面支撑。加大节能技术研发投入, 培育技术研发团队, 推动先进节能技术、新型节能材料的研发和推广, 降低技术应用成本, 为节能建筑设计规模化应用提供技术支撑。(3) 市场层面引导。加强市场引导, 出台优惠政策, 鼓励企业生产、推广绿色建材和节能设备, 提升其市场占有率。引导消费者树立绿色消费理念, 推动节能建筑市场化发展, 实现规模化应用。

结束语

节能建筑设计是建筑行业践行绿色低碳理念、应对能源危机的重要举措, 兼具生态、经济与人居多重价值。本文围绕其设计理论、应用路径、现存问题与优化策略展开分析, 明晰了核心意义与实施方向。节能建筑的普及, 需强化理念引导、规范技术应用、平衡成本效益、健全协同机制。未来应持续推进技术创新与政策支持, 将节能理念贯穿建筑设计全过程, 助力行业高质量发展, 为实现“双碳”目标提供有力支撑。

参考文献

- [1]王攀.基于绿色建筑理念的夏热冬冷地区小型公共建筑节能设计实践[J].砖瓦,2022,16(11):104-105.
- [2]朱瑶瑶.对绿色建筑节能技术在住宅及景观设计中的运用分析[J].中国住宅设施,2023,9(10):25-26.
- [3]李晨环.绿色建筑装饰设计理念在公共建筑设计中的体现[J].陶瓷,2025,41(9):227-229.
- [4]黄新叶.绿色建筑设计理念在现代建筑设计中的应用[J].产业创新研究,2025,7(16):80-82.
- [5]逯菊花.绿色建筑设计理念在住宅建筑设计中的实践探索[J].陶瓷,2025,21(8):152-154.