

建筑设计中节能建筑设计

岳 明

中裕工程集团有限公司宁夏第一分公司 宁夏 银川 750000

摘 要：在能源危机与环境问题日益严峻的当下，节能建筑设计成为建筑领域可持续发展的关键。本文围绕节能建筑设计展开，阐述其在缓解能源危机、保护环境、提升建筑品质及推动经济发展上的重要意义，剖析整体性、适用性等设计原则，并从建筑规划、围护结构、能源利用、室内环境优化四方面，探讨选址布局、节能构造设计、新能源利用等具体策略，为建筑节能提供理论与实践指引。

关键词：建筑设计；节能建筑；设计

引言：在全球能源危机与环境保护的双重压力下，建筑行业作为能源消耗与碳排放大户，其节能设计成为实现可持续发展的关键。随着人们对生活品质 and 环境保护要求的不断提高，传统高能耗建筑模式已难以满足社会发展需求。节能建筑设计通过优化建筑布局、采用高效节能材料与设备、合理利用可再生能源等手段，能够有效降低建筑能耗，减少对环境的负面影响。研究节能建筑设计不仅有助于缓解能源紧张局面，还能为人们创造更加健康、舒适的居住和工作环境，对推动建筑行业的绿色转型和可持续发展具有重要意义。

1 节能建筑设计的重要性

1.1 减少环境污染

传统建筑高能耗模式伴随大量碳排放，是温室效应与大气污染的重要诱因。节能建筑设计通过降低化石能源使用，可减少二氧化碳、二氧化硫等污染物排放。数据显示，一栋节能建筑全生命周期内可减少约50%的碳排放，相当于种植数千棵树木的固碳效应。同时，减少空调制冷剂泄漏、建筑材料有害物质释放等，还能降低室内外环境污染，助力实现“碳中和”目标与生态环境改善。

1.2 提高建筑品质

节能建筑设计并非单纯追求能耗降低，更注重建筑功能与环境的协同优化。例如，通过自然采光设计提升室内光照均匀度，减少人工照明依赖的同时改善居住舒适度；利用自然通风策略降低室内甲醛、PM2.5等污染物浓度，提升空气质量。此外，高效保温围护结构可减少室内温度波动，降低噪音干扰，使建筑具备更稳定的热环境与声环境，从健康性、舒适性层面全面提升建筑品质。

1.3 促进经济发展

节能建筑产业的发展可带动建材、新能源、建筑技术等产业链升级，创造绿色就业岗位。据统计，每投入1亿元节能建筑项目，可拉动相关产业产值增长约3亿元，

并新增数百个就业机会。同时，节能建筑因能耗成本低、使用寿命长，可降低业主长期使用成本，提升建筑资产价值。从宏观层面看，推动节能建筑规模化发展，有助于优化产业结构，培育绿色经济增长点，为经济高质量发展注入可持续动力^[1]。

2 节能建筑设计的基本原则

2.1 整体性原则

节能建筑设计需从全生命周期视角统筹考量，将规划、设计、施工、运营及拆除各阶段纳入整体框架。在规划阶段，结合场地气候、周边环境进行建筑布局与朝向优化；设计中整合围护结构、设备系统与可再生能源技术；施工时确保节能材料与技术落地；运营阶段建立能耗监测与动态调控机制。各环节相互关联、协同作用，避免局部优化导致整体效能降低，实现建筑节能效益最大化。

2.2 适用性原则

设计需立足建筑功能与使用需求，因地制宜适配节能策略。不同气候区对保温隔热、通风采光的需求差异显著，如严寒地区侧重墙体保温，夏热冬暖地区强调自然通风；办公建筑与居住建筑的使用时段、人员密度不同，需针对性配置空调与照明系统。此外，结合当地资源条件，优先选用本土材料与成熟技术，确保节能方案符合实际需求，避免盲目堆砌技术导致资源浪费。

2.3 先进性原则

节能建筑需紧跟技术发展趋势，引入创新理念与前沿技术。通过BIM（建筑信息模型）技术优化设计方案，利用智能控制系统实现能源动态管理，应用相变储能材料提升围护结构热性能，探索零碳建筑、近零能耗建筑等新型模式。同时，注重技术的迭代更新与经验积累，推动建筑节能从传统被动措施向主动调控、智慧运维方向升级，保持设计方案的前瞻性与竞争力。

2.4 经济性原则

节能设计需平衡初期投入与长期收益,追求性价比最优。在方案比选阶段,综合评估节能技术的成本、节能量与投资回收期,避免因过度追求高性能设备导致成本失控。例如,优先采用低成本被动式设计策略,如优化窗墙比、设置遮阳构件,再结合经济性合理的主动技术,如太阳能光伏系统。同时,通过政策补贴、节能效益分享等模式降低经济门槛,确保节能建筑在经济层面具备可持续性^[2]。

3 节能建筑设计的具体策略

3.1 建筑规划节能设计

3.1.1 合理选址

建筑选址是节能设计的基础环节,需综合考虑地理、气候、生态等多要素。优先选择地势开阔、通风良好的区域,避免处于山谷、盆地等气流不畅的位置,以利于自然通风散热。同时,根据建筑功能需求,充分利用周边自然条件,如临近水体、绿地可调节局地温度,降低空调能耗;避开工业区、交通主干道等污染源,减少室内净化设备使用。此外,结合太阳辐射规律,使建筑朝向与当地主导风向匹配,冬季利于获取日照热量,夏季增强通风降温效果,从源头为节能设计奠定基础。

3.1.2 优化布局

建筑群体与单体布局直接影响能耗效率。群体布局时,采用行列式、错列式排列促进空气流通,避免形成风影区;通过高低错落的建筑组合,引导气流进入建筑群内部,提升自然通风效果。单体设计中,合理划分功能分区,将卧室、客厅等主要功能空间布置在南向,获取充足日照;辅助空间(如楼梯间、卫生间)设于北向,形成热缓冲区域。同时,控制建筑体型系数,减少外立面散热面积,降低供暖与制冷能耗,实现布局与节能的有机统一。

3.1.3 创造良好的微气候环境

微气候环境营造是节能设计的关键策略,可通过景观与建筑协同设计实现。在建筑周边种植高大乔木与低矮灌木,夏季遮阳降温、减少太阳辐射热,冬季阻挡寒风侵袭;设置水体景观,利用蒸发吸热效应调节温度。此外,优化建筑间距与界面形态,如设置架空层、连廊引导气流,结合垂直绿化降低墙面温度。通过植被、水体、建筑构件的协同作用,形成温度适宜、通风流畅的微气候,减少对机械制冷与供暖系统的依赖,提升建筑环境舒适度与节能效益。

3.2 围护结构节能设计

3.2.1 墙体节能设计

墙体作为建筑围护结构的主要部分,其保温隔热性能直接影响能耗。外墙可采用复合保温构造,如将聚苯板、岩棉等高效保温材料与传统墙体结合,形成“夹心墙”结构,显著提升热阻。对于既有建筑,可通过外保温改造降低热量传导,减少室内外热量交换。同时,推广新型节能墙体材料,如加气混凝土砌块、空心砖等,利用其轻质、多孔特性实现保温与减重的双重效果。此外,合理控制墙体开窗面积,避免因过多开窗导致热量流失,确保墙体在承重、防水与节能间达到平衡。

3.2.2 门窗节能设计

门窗是建筑热量传递与空气渗透的薄弱环节,节能设计需兼顾采光、通风与保温性能。采用Low-E玻璃搭配多腔密封窗框,Low-E膜可反射远红外线,减少热量辐射;多腔结构增加空气层数量,降低热传导效率。同时,提高门窗气密性,加装密封条、毛条等密封部件,减少冷风渗透。在设计上,合理规划窗墙比,根据朝向调整开窗形式:南向采用大玻璃窗获取日照,北向缩小窗面积降低散热;结合活动遮阳设施,夏季阻挡太阳辐射,冬季增加采光,实现节能与舒适度的优化。

3.2.3 屋面节能设计

屋面节能通过优化构造与材料选择,减少太阳辐射热吸收与热量传递。倒置式屋面是常用方案,将保温层置于防水层之上,避免保温材料受潮失效;种植屋面利用植被隔热、蒸腾降温,可降低屋面温度10-15℃,同时改善生态环境。此外,选用反射隔热涂料覆盖屋面,其高反射率能有效反射太阳辐射,减少热量吸收。对于平屋面,设置架空隔热层,利用空气间层阻断热量传导;坡屋面可结合通风屋脊设计,加速热空气排出,降低室内热量积聚,实现屋面高效节能。

3.3 能源利用节能设计

3.3.1 太阳能利用

太阳能作为清洁、可再生能源,在建筑节能领域具有显著应用价值。光伏发电系统通过在建筑屋面、幕墙等部位安装光伏组件,将太阳能转化为电能,可满足建筑照明、电梯、空调等设备用电需求,有效降低对传统电网的依赖。数据显示,一座安装光伏系统的建筑,每年可减少约30%的用电量。太阳能热水系统同样应用广泛,集热器吸收太阳辐射热,将水加热后供日常生活使用,相比燃气或电热水器,能降低60%-80%的能耗。此外,光热一体化(PVT)技术将光伏发电与热水供应功能集成,进一步提升能源利用效率。通过储能系统与智能控制技术,可实现太阳能的稳定供应与合理调配,助力建筑能源自给自足。

3.3.2 地源热泵利用

地源热泵技术依托地下浅层恒温土壤,构建高效节能的供暖制冷系统。冬季,热泵机组通过地下埋管换热器从土壤中提取热量,为建筑供热;夏季则将室内热量释放至土壤,实现制冷循环。该系统的能效比可达4.0以上,较传统空调系统节能30%-50%,且运行过程无废气排放,有效减少环境污染。地源热泵的稳定性能还体现在其不受外界气温波动影响,能提供持续、舒适的室内温度。此外,结合区域能源规划,地源热泵可与太阳能、风能等可再生能源联合供能,构建多能互补的能源体系。目前,该技术在住宅、公共建筑等领域已广泛应用,成为实现建筑低碳运行的重要手段。

3.3.3 风能利用

风能在建筑节能中的应用主要涵盖发电与通风两大领域。小型风力发电设备,如垂直轴或水平轴风力发电机,可安装于建筑顶部或周边开阔区域,将风能转化为电能,补充建筑部分用电需求。这种分布式发电模式尤其适用于风力资源丰富的地区,可降低建筑对传统电网的依赖。在通风方面,建筑可通过优化立面造型与开口设计,利用风压原理引导自然风进入室内。例如,设置导风板、通风塔等构件,配合中庭、拔风井等空间形成热压通风通道,促进空气流通,减少机械通风设备的使用时长。此外,智能控制系统可根据风速与风向自动调节通风构件开合,在保证室内舒适度的同时,最大限度降低通风能耗,实现风能与建筑节能的深度融合。

3.4 室内环境优化节能设计

3.4.1 自然采光设计

自然采光设计旨在最大限度利用天然光照,减少人工照明能耗。通过合理规划建筑朝向与开窗布局,使主要功能空间(如办公室、居室)朝南布置,获取充足日照。采用高侧窗、天窗等形式,将光线引入室内深处,配合反光板、导光管等装置,提升光照均匀度。例如,在大型公共建筑中设置中庭天窗,结合光反射材料,可使多层空间共享自然光源;住宅设计中采用落地窗与浅进深布局,延长光照时间。此外,利用动态遮阳系统,根据太阳高度角自动调节遮阳构件,在避免眩光的同时,保证采光效率,实现照明能耗降低与视觉舒适度提升的双重目标。

3.4.2 自然通风设计

自然通风通过风压与热压原理驱动气流,改善室内空气质量并降低空调使用频率。建筑规划阶段,利用风玫瑰图分析主导风向,优化建筑群间距与排列方式,形成风道引导气流。单体设计时,设置可开启窗扇、通风百叶,配合内天井、拔风井等竖向空间,形成热压通风通道,加速空气流通。例如,在夏季,通过开启南北向窗户形成穿堂风,结合屋顶通风口排出热空气;在过渡季节,利用夜间通风降低室内蓄热。此外,智能通风控制系统可根据温湿度、CO₂浓度自动调节通风量,在保证舒适度的前提下,减少机械通风设备的运行时长,实现节能与健康的平衡。

3.4.3 室内热环境控制

室内热环境控制通过被动式与主动式技术结合,维持舒适温度并降低能耗。被动式策略包括优化围护结构保温隔热性能,如加厚外墙保温层、采用中空玻璃门窗,减少热量传导;利用相变材料储存与释放热量,平缓室内温度波动。主动式技术则依赖高效供暖制冷设备,如变频空调、辐射供暖系统,通过智能温控装置实现按需供能。此外,引入热回收新风系统,在通风换气时回收排出空气的热量,降低新风处理能耗。结合室内环境监测系统,实时感知温湿度、PM2.5等参数,动态调节设备运行状态,确保热环境稳定的同时,将供暖制冷能耗控制在最低水平^[1]。

结束语

节能建筑设计是建筑行业迈向可持续发展的必然选择,它不仅是应对能源危机、环境挑战的关键举措,更是提升人居品质、推动经济绿色转型的核心路径。从规划选址到能源系统构建,从围护结构优化到室内环境调控,每一个设计环节都蕴含着节能增效的可能性。随着新材料、新技术的不断突破,以及政策体系的日益完善,节能建筑将从理念逐步转化为行业主流实践。

参考文献

- [1]陈湘祁.房屋建筑设计中的节能作用分析[J].住宅与房地产,2021(36):56.
- [2]谭茗心.房屋建筑设计中的节能环保问题探究[J].住宅与房地产,2021(36):61.
- [3]朱妙程,王连斌.节能设计在建筑住宅设计的运用分析[J].住宅与房地产,2021(36):65.