

建筑设计中节能建筑设计

赵德昌

乌鲁木齐建筑设计研究院有限责任公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要: 随着全球能源危机加剧,建筑节能设计成为行业转型关键。本文聚焦建筑设计中节能建筑设计展开探讨。阐述了节能建筑设计的基本原则,涵盖被动优先、整体优化、因地制宜和全生命周期原则。对节能建筑设计进行深入分析,包括被动式、主动式节能设计及智能化节能管控。同时提出实施策略,如优化建筑规划布局、提升围护结构性能、推广被动式节能技术、应用主动式节能设备以及加强智能管控等,旨在为建筑行业实现节能目标、推动可持续发展提供理论支持与实践参考。

关键词: 节能建筑设计; 基本原则; 设计分析; 实施策略

引言: 在全球能源问题日益严峻、环境压力不断增大的背景下,建筑行业作为能源消耗大户,节能设计迫在眉睫。传统建筑设计往往忽视能源的高效利用,导致大量能源浪费。节能建筑设计不仅能降低建筑运行成本,减少对环境的负面影响,还符合可持续发展的时代要求。深入探究节能建筑设计,对于提升建筑能效、推动建筑行业绿色转型具有重要意义。文章将围绕节能建筑设计的基本原则、设计分析及实施策略展开详细论述,以期节能建筑发展提供有益思路。

1 节能建筑设计的基本原则

1.1 被动优先原则

被动优先原则强调在节能建筑设计中,优先借助建筑本身的布局、构造和材料等被动手段来调节室内环境,减少对主动式能源系统的依赖。例如,合理规划建筑朝向,让建筑在冬季获得充足阳光以提升室内温度,夏季则利用遮阳设施阻挡过多热量进入。通过优化建筑外形和体形系数,降低热量散失。同时,选用高效的保温隔热材料构建围护结构,形成良好的热工环境。这种原则以自然条件为基础,以最少的能源消耗实现舒适的室内环境,是节能建筑设计的首要考量^[1]。

1.2 整体优化原则

整体优化原则要求将建筑视为一个有机整体,综合考虑建筑各部分之间的相互关系和协同作用,实现整体节能效果的最大化。它涵盖建筑的规划布局、结构设计、设备系统以及室内环境等多个方面。比如,在规划阶段就要考虑建筑群体间的通风和采光;结构设计上要保证建筑的稳定性同时减少材料浪费;设备系统要高效匹配,避免能源的无效消耗。通过整体优化,打破各部分的孤立状态,使建筑在各个层面和环节都能高效节能,提升建筑的整体性能。

1.3 因地制宜原则

因地制宜原则指出节能建筑设计必须紧密结合当地的地理、气候、资源等自然条件以及社会、经济、文化等人文环境。不同地区的气候特征差异显著,如寒冷地区需加强建筑的保温性能,炎热地区则要侧重于通风和隔热。同时,要充分利用当地丰富的可再生能源,如太阳能、风能等。此外,还要考虑当地的建筑材料供应和施工工艺水平,采用适宜的技术和材料。只有充分考虑地域特点,才能设计出符合当地实际需求、具有良好节能效果的建筑。

1.4 全生命周期原则

全生命周期原则关注建筑从规划、设计、施工、运营到拆除的整个生命周期内的能源消耗和环境影响。在规划设计阶段就要预测建筑全生命周期的能耗,制定合理的节能目标。施工过程中选用环保、节能的建筑材料和施工工艺,减少资源浪费和环境污染。运营阶段通过科学的管理和维护,确保建筑设备高效运行,降低能源消耗。在建筑拆除时,要考虑材料的回收再利用。全生命周期原则促使建筑在各个阶段都注重节能,实现资源的高效利用和环境的可持续发展。

2 节能建筑设计的分析

2.1 被动式节能设计

(1) 建筑布局与朝向优化。合理的布局能充分利用场地条件,减少建筑间的相互遮挡,保证每栋建筑都有良好的采光和通风。例如,行列式布局可让建筑有序排列,形成良好的风道,促进空气流通。而朝向选择直接影响建筑对太阳能的获取,在北半球,建筑一般以南北朝向为宜,冬季阳光可深入室内,提高室内温度,减少采暖能耗;夏季又能避免阳光直射,降低室内温度,减少空调使用。通过精心规划布局与朝向,能最大程度

利用自然条件,实现节能目标。(2)围护结构节能设计。墙体作为围护结构的主要部分,采用高效保温隔热材料,如聚苯板、岩棉板等,可有效阻止热量传递,减少室内外热量交换,降低采暖和制冷能耗。门窗是围护结构的薄弱环节,选用节能门窗,如断桥铝合金门窗搭配中空玻璃,能提高门窗的保温隔热性能和气密性。屋顶可设置保温层和隔热层,夏季减少热量传入室内,冬季防止热量散失。通过优化围护结构设计,可显著提升建筑的节能效果。(3)自然采光与通风设计。自然采光与通风设计是被动式节能设计的重要手段。自然采光不仅能减少人工照明的使用,降低照明能耗,还能改善室内光环境,提高居住者的舒适度。通过合理设置窗户大小、位置和形状,以及采用采光井、导光管等技术,可将自然光引入建筑内部深处。自然通风则能调节室内空气品质,降低室内温度,减少空调运行时间。合理规划建筑开口位置和大小,利用风压和热压原理形成自然通风,如设置通风口、通风廊道等,使室内空气形成对流,实现节能与舒适的双重目标。

2.2 主动式节能设计

(1)节能设备选型与应用。在采暖与制冷方面,高效空调系统是常见选择,如变频空调可根据室内负荷自动调整运行功率,相较于定频空调可大幅降低能耗。热泵技术也应用广泛,空气源热泵从空气中获取热量用于供暖,地源热泵利用地下浅层地热资源,能源利用效率高。照明设备上,LED灯具有发光效率高、寿命长等优点,能有效减少照明能耗。同时,智能照明控制系统可根据不同场景和人员活动情况自动调节灯光亮度和开关状态。此外,节能电梯采用先进的驱动和控制技术,降低运行过程中的电能消耗。在设备选型时,要综合考虑建筑的使用功能、规模、当地气候条件等因素,确保所选设备既能满足建筑需求,又能实现最佳的节能效果,通过合理应用这些节能设备,有效降低建筑主动式能源消耗。(2)可再生能源利用。太阳能是较为丰富的可再生能源,在建筑中可安装太阳能光伏板,将太阳能转化为电能,为建筑内的电器设备供电,多余电能还可并入电网。太阳能热水系统则利用太阳能集热器收集热量,加热水供建筑使用,减少对传统能源的依赖。地热能也是一种优质能源,通过地源热泵系统,可实现建筑的供暖与制冷,且运行稳定、节能效果显著。风能是一些风力资源丰富地区也有应用潜力,小型风力发电机可为建筑提供部分电力。此外,生物质能可通过生物质锅炉等设备,为建筑提供热能。合理利用这些可再生能源,不仅能降低建筑对传统化石能源的消耗,减少碳排放,还

能推动建筑向绿色、可持续方向发展,实现能源的多元化供应^[2]。

2.3 智能化节能管控

(1)建筑能源管理系统(BEMS)。它犹如建筑的“能源大脑”,通过传感器、数据采集器等设备,实时收集建筑内各类能源的使用数据,涵盖电力、水、燃气等的消耗情况。系统对这些数据进行深度分析,能精准定位能源浪费的环节,比如发现某个区域在非工作时间仍有大量用电。基于数据分析结果,BEMS可自动调整设备运行参数。当室内温度适宜时,自动降低空调功率;根据光照强度,合理调节照明亮度。同时,它具备远程监控与控制功能,管理人员无论身处何地,都能通过手机或电脑查看建筑能源状况并下达指令。此外,BEMS还能生成详细的能源报告,为建筑的能源管理和节能改造提供科学依据,有效提升建筑能源利用效率,降低运营成本,助力建筑实现可持续的节能目标。(2)智能照明与空调控制。智能照明系统借助传感器感知室内光照强度和人员活动情况。当自然光充足时,自动调暗或关闭人工照明;人员离开房间后,灯光随即熄灭,避免无人时的能源浪费。而且,它能根据不同场景设置照明模式,如会议模式、阅读模式等,提供适宜的光照环境。智能空调控制则通过温度、湿度传感器实时监测室内环境参数。依据预设的舒适范围,自动调节空调的运行状态,精准控制室内温湿度。在过渡季节,可充分利用自然通风,减少空调使用时间。同时,用户可通过手机APP远程控制照明和空调设备,提前设置适宜的环境。智能照明与空调控制相互配合,极大提升了建筑的节能效果和使用的舒适度。

3 节能建筑设计的实施策略

3.1 优化建筑规划与布局

优化建筑规划与布局是节能建筑设计实施的基础策略。在规划阶段,要充分考虑场地地形、地貌、气候等自然条件。合理确定建筑朝向,使建筑在冬季能充分获取阳光,减少采暖能耗;夏季避免阳光直射,降低室内温度,减少制冷需求。合理规划建筑间距,保证每栋建筑都有良好的采光和通风条件,避免相互遮挡。同时,根据建筑功能和使用需求,进行合理的功能分区,将能耗高的区域与能耗低的区域适当分离。例如,将设备机房等集中布置,便于统一管理和节能控制。此外,合理规划交通流线,减少人员和车辆在建筑内的无效移动,降低因交通产生的能源消耗,从整体上为建筑的节能创造有利条件。

3.2 提升围护结构性能

提升围护结构性能是节能建筑设计的关键环节。墙体方面,采用新型保温隔热材料,如聚氨酯泡沫板、岩棉板等,增加墙体的热阻,减少热量传递。同时,优化墙体构造,设置空气间层或采用复合墙体结构,进一步提高保温隔热效果。门窗是围护结构的薄弱部位,应选用节能型门窗,如断桥铝合金门窗搭配中空玻璃,提高门窗的气密性、水密性和保温隔热性能。屋顶可采用倒置式保温屋面,将保温层置于防水层之上,有效保护防水层,同时增强屋顶的保温隔热能力。此外,对围护结构的节点部位进行精细处理,如门窗与墙体的连接处、墙体转角处等,防止热量在这些部位散失,全面提升围护结构的节能性能^[3]。

3.3 推广被动式节能技术

推广被动式节能技术能有效降低建筑对主动式能源系统的依赖。自然采光技术方面,合理设计窗户大小、位置和形状,采用采光井、导光管等设备,将自然光引入建筑内部深处,减少人工照明的使用。自然通风技术利用风压和热压原理,通过合理设置建筑开口位置和大小,形成自然通风通道,实现室内空气的流通和更新,降低室内温度,减少空调使用。遮阳技术可根据不同季节和太阳高度角,采用固定遮阳和活动遮阳相结合的方式,阻挡夏季过多的阳光进入室内,同时不影响冬季阳光的获取。此外,绿色植被也能发挥被动式节能作用,在建筑周围种植树木、设置绿化屋顶和垂直绿化,可降低建筑周围的温度,减少热岛效应,提升建筑的节能效果。

3.4 应用主动式节能设备

应用主动式节能设备是节能建筑设计的重要补充。在供暖与制冷方面,选用高效节能的空调系统,如变频空调、地源热泵等。变频空调可根据室内负荷自动调整运行频率,降低能耗;地源热泵利用地下浅层地热资源,能源利用效率高,运行稳定。照明设备采用LED灯,其发光效率高、寿命长,能有效减少照明能耗。同时,配备智能照明控制系统,根据不同场景和人员活动情况自动调节灯光亮度和开关状态。此外,还可应用太阳能光伏发电设备,将太阳能转化为电能,为建筑内的部分电器设备供电,减少对传统电网的依赖。合理选择

和应用这些主动式节能设备,能显著提高建筑的能源利用效率,实现节能目标。

3.5 加强智能管控

加强智能管控是节能建筑设计实现高效节能的重要保障。建立建筑能源管理系统(BEMS),通过传感器、数据采集器等设备实时收集建筑内各类能源的使用数据,如电力、水、燃气等的消耗情况。系统对数据进行深度分析,精准定位能源浪费环节,并自动调整设备运行参数。例如,当室内温度适宜时,自动降低空调功率;根据光照强度,合理调节照明亮度。同时,智能管控系统具备远程监控与控制功能,管理人员可通过手机或电脑随时随地查看建筑能源状况并下达指令。此外,利用人工智能和大数据技术,对建筑的能源使用进行预测和优化,提前制定节能策略。通过加强智能管控,实现建筑能源的精细化管理,提高能源利用效率,降低运营成本^[4]。

结束语

在当今倡导绿色可持续发展的大背景下,节能建筑设计于建筑领域而言意义非凡。它不仅是降低建筑能耗、减少碳排放的关键举措,更是推动建筑行业向环保、高效转型的重要力量。通过优化规划布局、提升围护结构性能、推广被动与主动式节能技术以及加强智能管控等一系列策略,节能建筑设计实现了建筑与自然环境的和谐共生。未来,我们应持续探索创新节能设计方法与技术,不断提升建筑的节能水平,让节能建筑成为主流,为人们打造更加舒适、健康且低碳的生活与工作环境,助力全球可持续发展目标的实现。

参考文献

- [1]冯彦彦.建筑设计中节能建筑设计问题研究[J].市场调查信息:综合版,2022(18):00126-00128.
- [2]孙晓娜.建筑设计中节能建筑设计实践思考[J].建筑技术研究,2021,4(1):98-99.
- [3]杨文君.探析建筑工程设计中的节能建筑设计[J].居业,2022(11):94-96.
- [4]王红利.建筑工程设计中的节能建筑设计分析[J].陶瓷,2022(06):124-126.