

节能建筑设计在建筑工程设计中的应用

韩武平

拉萨市设计集团有限公司 西藏 拉萨 854000

摘要：在建筑工程设计领域，融入节能理念势在必行，它不仅把控建筑全生命周期能耗，还与自然环境、气候及资源紧密关联。本文聚焦节能建筑设计应用，先介绍其概念、重要性与原则，再深入探讨在建筑规划、围护结构、能源系统、材料选用等环节的设计方法。然而，节能建筑设计面临技术瓶颈、成本高昂、规范标准待完善、公众认知不足等挑战。对此，应加强技术研发创新、多举措降低成本、完善行业规范标准、加大宣传提升公众认知，为建筑工程节能设计提供有力支撑。

关键词：节能建筑设计；建筑工程设计；应用

引言：在全球能源危机与环境问题日益严峻的背景下，建筑行业作为能源消耗和碳排放的大户，其节能减排的重要性愈发凸显。建筑工程设计作为建筑建设的起始环节，对建筑能耗有着决定性影响。节能建筑设计通过优化建筑规划、围护结构、能源系统及材料选用等方面，可有效降低建筑能耗，提高能源利用效率，减少环境污染，为人们创造更健康舒适的居住与工作环境。深入研究节能建筑设计在建筑工程设计中的应用，对于推动建筑行业可持续发展、缓解能源紧张局面具有重要意义。

1 节能建筑设计概述

1.1 节能建筑设计的概念

节能建筑设计是指在建筑工程设计过程中，综合运用各种技术手段和设计策略，以降低建筑在全生命周期内的能源消耗为目标。它涵盖建筑规划、围护结构设计、能源系统配置以及建筑材料选用等多个方面。通过合理规划建筑布局，充分利用自然采光、通风等条件，减少对人工能源的依赖；采用高效的围护结构材料和构造方式，降低建筑热量的传递；选用节能型的能源设备和系统，提高能源利用效率。

1.2 节能建筑设计的重要性

节能建筑设计具有多方面的重要意义。从能源角度看，随着全球能源需求的不断增长和传统能源的日益枯竭，节能建筑设计可有效降低建筑能耗，缓解能源供应压力。在环境方面，建筑能耗是碳排放的重要来源，节能建筑设计可减少碳排放，降低对环境的污染，有助于应对气候变化。从经济层面分析，虽然节能建筑初期投资可能相对较高，但长期来看，其运行成本较低，能为业主节省大量能源费用。

1.3 节能建筑设计的原则

节能建筑设计需遵循一系列原则。首先是因地制宜

原则，要充分考虑当地的气候、地理、资源等条件，制定适合本地的节能设计方案。其次是整体性原则，将建筑视为一个有机整体，从规划、设计到施工、运营，各环节相互协调，实现整体节能效果。再者是经济适用原则，在保证节能效果的前提下，合理控制成本，选择性价比高的节能技术和材料^[1]。

2 节能建筑设计在建筑工程设计中的应用

2.1 建筑规划阶段的节能设计

2.1.1 合理选址

合理选址是建筑规划阶段节能设计的重要开端。选址时需充分考虑当地气候条件，如在寒冷地区，应选择避风向阳的地段，减少冬季风侵袭，充分利用太阳辐射获取热量；在炎热地区，则宜选在有自然通风条件且能避免西晒的地方，降低室内温度。同时，要考量周边环境，避开污染源、噪声源等不利因素。此外，结合地形地貌，避免大挖大填，减少对原有生态的破坏，降低施工能耗。合理的选址能为后续的节能设计奠定良好基础，使建筑更好地融入自然环境，充分利用自然条件，减少对人工能源的依赖，实现节能目标。

2.1.2 优化建筑布局

优化建筑布局对节能意义重大。在群体建筑布局中，可采用行列式、错列式、周边式等不同形式。行列式布局能使建筑之间形成通风通道，促进自然通风；错列式可增加建筑受光面，提高采光效率；周边式则有利于围合出相对封闭的空间，增强保温效果。同时，合理控制建筑间距，既能保证每栋建筑有充足的日照时间，又能避免相互遮挡。另外，根据当地主导风向，调整建筑朝向和开口位置，引导自然风进入室内，改善室内空气质量和热环境。通过优化建筑布局，可有效降低建筑能耗，提升居住舒适度。

2.1.3 利用自然能源

利用自然能源是建筑规划阶段节能设计的关键举措。在太阳能利用方面,可根据建筑朝向和当地日照情况,合理设置太阳能集热器或光伏板,为建筑提供热水或电力。自然通风方面,通过设计合理的建筑开口和通风廊道,利用风压和热压作用,实现室内外空气交换,降低空调使用频率。此外,还可考虑利用地热能,如采用地源热泵系统,实现建筑供暖和制冷。合理利用自然能源,不仅能减少对传统能源的消耗,降低运行成本,还能减少环境污染,促进建筑与自然的和谐共生,推动建筑行业的可持续发展。

2.2 建筑围护结构的节能设计

2.2.1 墙体节能设计

墙体作为建筑围护结构的重要组成部分,其节能设计至关重要。一方面,可采用高效保温材料,如聚苯板、岩棉板等,增加墙体的热阻,减少热量传递。这些材料具有质轻、保温性能好等优点,能有效降低冬季室内热量散失和夏季室外热量传入。另一方面,可运用复合墙体技术,将保温材料与墙体结构有机结合,形成一体化的保温体系,提高墙体的整体保温性能。此外,还可以采用新型墙体材料,如加气混凝土砌块,其本身具有良好的保温隔热性能。

2.2.2 门窗节能设计

门窗是建筑围护结构中保温隔热和气密性相对薄弱的环节,节能设计不容忽视。在材料选择上,优先选用断桥铝合金、塑钢等节能型门窗框料,它们能有效阻断热桥,减少热量传导。玻璃方面,可采用中空玻璃、Low-E玻璃等,具有较好的隔热、隔音和保温性能。同时,要提高门窗的气密性,通过设置密封条等措施,防止空气渗漏。此外,合理设计门窗的开启方式和面积,根据建筑朝向和功能需求,确定合适的窗墙比,在保证采光和通风的同时,减少能源损失。

2.2.3 屋顶节能设计

屋顶节能设计对于建筑整体节能效果影响显著。首先,可采用倒置式屋面,将保温层设置在防水层之上,避免保温层受潮,延长其使用寿命,同时提高保温性能。其次,在屋顶铺设种植屋面,种植植被不仅能起到隔热作用,降低屋顶表面温度,还能美化环境、净化空气。另外,设置架空通风隔热层也是一种有效方法,通过空气流通带走热量,减少屋顶热量向室内传递。

2.3 建筑能源系统的节能设计

2.3.1 暖通空调系统节能设计

暖通空调系统节能设计需多管齐下。设备选型上,

采用高效节能的主机、水泵与风机,降低基础能耗。智能控制方面,借助传感器实时监测室内外温湿度、人员活动,自动调节设备运行参数,避免无效运行。水系统与风系统优化不可少,如采用变流量水系统、变风量系统,减少输送能耗。过渡季节,充分利用新风供冷,减少机械制冷时长,综合运用这些措施,可有效降低暖通空调系统能耗。

2.3.2 照明系统节能设计

照明系统节能设计可从源头与控制着手。选用高效节能的LED灯具,发光效率高、寿命长,能大幅降低照明能耗。合理规划照明布局,根据不同区域功能确定合适照度,避免过度照明。智能照明控制系统是关键,利用感应装置实现人来灯亮、人走灯灭,或依据自然光照强度自动调节灯光亮度,白天充分利用自然采光,减少人工照明使用,实现照明系统节能。

2.3.3 可再生能源利用系统设计

可再生能源利用系统设计为建筑节能注入新动力。太阳能利用上,安装光伏板将太阳能转化为电能,为建筑供电;设置太阳能热水器提供生活热水。地热能利用方面,采用地源热泵系统,利用地下浅层地热资源供暖制冷,高效且环保。在合适地区,还可安装小型风力发电机补充电力。设计时要结合当地资源与建筑需求,合理布局系统,确保稳定高效运行,推动建筑绿色发展。

2.4 建筑材料的节能选用

2.4.1 选用节能型建筑材料

选用节能型建筑材料是降低建筑能耗的关键举措。比如保温隔热材料,像聚氨酯泡沫、真空绝热板等,能有效减少热量传递,降低建筑采暖和制冷能耗。节能玻璃如中空镀膜玻璃,既能隔热又能隔音,还能阻挡紫外线。新型墙体材料如加气混凝土砌块,自重轻、保温性能好。选用这些节能型材料,能提升建筑整体保温隔热性能,减少对人工能源的依赖,实现建筑节能目标,同时改善室内热环境。

2.4.2 推广使用可再生建筑材料

推广使用可再生建筑材料对建筑节能和可持续发展意义重大。可再生建筑材料如木材、竹材,生长周期短、可再生,且加工过程能耗低。一些以农作物秸秆、废旧塑料等为原料制成的复合材料,不仅环保,还具有较好的性能。使用这些材料可减少了对不可再生资源的开采,降低建筑行业对环境的影响。同时,可再生建筑材料往往具有良好的保温隔热等性能,有助于降低建筑能耗,推动建筑行业绿色转型。

2.4.3 注重建筑材料的回收利用

注重建筑材料的回收利用是实现建筑节能和资源循环利用的重要环节。在建筑拆除或改造过程中,对钢材、木材、砖块等材料进行回收,经过加工处理后可再次用于建筑建设。例如,回收的钢材可重新轧制成新的钢材制品,回收的砖块可用于砌筑基础等。这样不仅能减少建筑垃圾的产生,降低对环境的压力,还能节约原材料,降低建筑成本,提高资源利用效率,促进建筑行业的可持续发展^[2]。

3 节能建筑设计在建筑工程设计中面临的挑战与应对策略

3.1 面临的挑战

3.1.1 技术难题

节能建筑设计面临诸多技术难题。如部分新型节能技术不够成熟,在实际应用中效果不稳定,影响节能目标的实现。不同节能技术之间的协同配合存在困难,难以形成系统化的节能解决方案。而且,一些复杂环境下的节能技术实施难度大,需要攻克诸多技术瓶颈,才能更好地应用于建筑工程。

3.1.2 成本问题

成本问题是节能建筑设计推广的一大阻碍。节能建筑材料和设备价格相对较高,增加了建筑的前期投资成本。节能技术的研发和应用需要大量资金投入,进一步推高了成本。对于开发商而言,节能建筑的高成本可能导致利润空间压缩,降低了其推广节能建筑设计的积极性。

3.1.3 行业规范与标准不完善

当前节能建筑设计行业规范与标准尚不完善。部分标准内容滞后,无法适应新技术、新材料的发展。不同地区的规范和标准存在差异,给跨地区建筑设计带来不便。而且,对节能效果的评估和检测标准不够明确,难以准确衡量建筑的节能性能,影响了节能建筑设计的规范发展。

3.1.4 公众认知度低

公众对节能建筑设计的认知度普遍较低。很多人不了解节能建筑的优点和重要性,缺乏节能意识。在购房或租房时,往往更关注价格、地段等因素,而忽视了建筑的节能性能。这导致节能建筑市场需求不足,不利于节能建筑设计在市场上的推广和应用。

3.2 应对策略

3.2.1 加强技术研发与创新

科研机构与企业应构建深度合作模式,加大在节能建筑领域的科研投入。针对新型节能材料、高效能源利用技术等开展专项研究,如探索纳米材料在保温隔热方面的新应用。设立创新奖励机制,激励科研人员攻克技

术瓶颈。同时,搭建技术交流平台,促进不同团队之间的经验分享与思想碰撞,加速新技术的研发与迭代,为节能建筑设计提供坚实的技术支撑。

3.2.2 降低成本

企业可通过优化生产流程、引入先进生产设备来提高节能建筑材料和设备的生产效率,从而降低生产成本。加强供应链管理,与原材料供应商建立长期稳定合作关系,争取更优惠的采购价格。推动节能技术的标准化生产,实现规模化应用,减少定制化带来的额外成本。此外,通过技术创新简化施工工艺,降低人工和时间成本。

3.2.3 完善行业规范与标准

行业协会应发挥主导作用,组织专家定期对节能建筑设计行业规范与标准进行评估和修订。结合行业最新发展动态和技术成果,确保标准的科学性和前瞻性。统一不同地区的标准差异,促进建筑市场的公平竞争。建立标准实施反馈机制,及时收集企业和用户的意见和建议,不断完善标准内容,为节能建筑设计提供明确、统一的指导。

3.2.4 提高公众认知度

媒体应承担起社会责任,通过制作专题节目、科普文章等形式,广泛宣传节能建筑的优势和节能理念。房地产企业可开展节能建筑体验活动,邀请公众实地参观,直观感受节能建筑的舒适性和节能效果。教育机构将节能知识纳入相关课程,培养青少年的节能意识。通过这些多元化的宣传方式,提高公众对节能建筑的认知度和认同感,激发市场需求^[3]。

结束语

节能建筑设计在建筑工程设计中的应用,是建筑行业顺应时代发展、实现可持续发展的必然选择。从建筑规划阶段的选址布局,到围护结构、能源系统的精心设计,再到建筑材料的合理选用,每一个环节都彰显着节能理念的重要性。尽管当前在技术、成本、规范标准和公众认知等方面面临挑战,但通过加强技术研发创新、降低成本、完善规范标准以及提高公众认知度等策略,我们定能突破困境。

参考文献

- [1]李雪平,沈永诚,张引等.宁夏中西部移民居住建筑的节能设计研究[C]/2021第五届土木工程国际会议论文集,2022:134-138.
- [2]肖明政.建筑电气设计中节能技术的应用[J].福建建设科技,2022(04):110-111+115.
- [3]白森.浅谈低碳概念下的建筑设计技术[J].居舍,2022(20):184-187.