

建筑节能技术在高层建筑中的应用研究

宋海波

安徽三建工程有限公司

摘要: 本文通过对建筑节能技术的研究,分析了高层建筑中建筑节能技术的应用,探讨了在建筑设计、建筑材料、建筑设备、建筑能源管理、绿色建筑及建筑智能化等六个方面的节能技术和策略。以期为高层建筑节能设计和管理提供理论依据和实践参考。

关键词: 建筑节能技术; 高层建筑; 节能设计; 绿色建筑; 智能化

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.03.042

引言:

随着经济的发展和城市化进程的加快,高层建筑日益成为城市的标志性建筑,但同时也伴随着能源消耗的快速增加。为了降低建筑能耗,提高能源利用效率,建筑节能技术在高层建筑中的应用成了迫切的需求。本文旨在分析和探讨高层建筑中建筑节能技术的应用及其优化策略。

一、建筑设计方面的节能技术

(一) 优化建筑布局与形式

在建筑设计中,优化建筑布局和形式是实现节能目标的重要手段。对于高层建筑而言,通过合理的建筑布局和形式,可以最大限度地减少建筑物表面与外界空气的接触面积,减少热量的散失和吸收,从而降低能耗。建筑物的朝向、高度、形状等设计要素都对节能效果有很大的影响。在建筑朝向上,应尽量减少南北朝向,尽量采用东西向朝向,以减少夏季的阳光照射和冬季的风侵袭,从而减少空调和供暖设备的能耗。同时,还可以通过减少玻璃幕墙的面积、采用保温材料等措施,提高建筑物的隔热性能,降低能耗。

(二) 合理应用绿色建筑设计原则

绿色建筑设计是建筑节能领域中的重要理念,通过运用先进的设计思想和技术手段,最大限度地降低建筑的能耗,减少对环境的污染。绿色建筑设计包括利用被动式设计原则、采用高效节能型设备、研究高性能保温材料的应用等多个方面。在被动式设计方面,可以采用阳光房、太阳能集热器等措施,利用自然能源进行被动式节能设计。在采用高效节能型设备方面,可以选用高效节能的灯具、空调等设备,从而降低能耗。在研究高性能保温材料的应用方面,可以运用新型的保温材料,如聚氨酯、聚苯板、岩棉板等,提高建筑物的隔热性能,减少热量的散失,从而实现节能目标。

(三) 利用自然资源进行被动式节能设计

利用自然资源进行被动式节能设计是建筑节能的重要手段。自然资源包括阳光、风能、水能等,可以通过各种措施进行利用。在建筑的设计中,可以采用太阳能集热器、太阳能电池板等设备,将太阳能转化为电能或热能,同时,也可以通过建筑的朝向、立面形态、外墙材料等设计,合理利用自然光、自然通风等自然资源,实现被动式节能设计。例如,在建筑朝南的立面设计中,可以增加窗户面积,利用自然光照,减少人工照明的使用,达到节能效果;在外墙材料方面,可以采用保温材料,减少能量传递,降低能耗。

利用自然资源进行被动式节能设计还可以通过优化建筑布局,如建筑之间的距离、楼层高度等,来实现自然通风和采光,进一步减少人工调节的使用,提高建筑的舒适度和节能效果。例如,合理布置建筑的位置和高度,可以实现建筑之间的通风,减少空调的使用,从而降低能耗。

二、建筑材料方面的节能技术

(一) 采用节能型建筑材料

采用节能型建筑材料是实现建筑节能的关键措施之一。在建筑材料的选择上,可以选择高强度、高性能的材料,如高强度钢材、高性能混凝土等,以减少建筑物的自重和增加结构稳定性。此外,也可以采用节能型建筑隔热材料,如岩棉、玻璃棉、泡沫塑料等材料,减少热量的传递和流失。这些节能型建筑材料具有较高的热阻值和导热系数,能有效降低建筑物的能耗,提高能源利用效率。

(二) 研究高性能保温材料的应用

在建筑材料方面,研究高性能保温材料的应用也是一个重要的方向。高性能保温材料是指具有良好保温性能和优异耐久性的材料,如聚氨酯、聚苯乙烯、聚氨脂等。这些材料具有较低的导热系数和良好的保温效果,能有效减少建筑物的热量损失。此外,这些材料还具有较高的抗冲击性和抗老化性,能够保证建筑物的使用寿命和安全性。

(三) 利用可再生资源进行绿色建筑材料的研发

绿色建筑材料是指使用可再生资源进行生产的材料,如竹材、草木纤维板、麻将等,这些材料不仅具有优良的保温、隔音、防水等性能,而且还能够有效地减少建筑物对非可再生资源的依赖。在绿色建筑材料的研

发中，还需要注重材料的环境友好性和可持续性，例如在生产过程中减少能源和水资源的消耗，降低材料的污染和废弃物的产生，以达到绿色、可持续的建筑目标。

三、建筑设备方面的节能技术

（一）优化供暖、通风和空调系统

建筑设备在高层建筑中的能耗占比较大，因此对供暖、通风和空调系统进行优化能够显著降低建筑的能耗。在供暖方面，采用集中供热方式和智能控制系统可以实现供暖的高效节能。在通风方面，采用自然通风和地下风道等方式可以减少空调系统的使用，从而降低能耗。对于空调系统，可以采用热泵技术和高效换热器等节能设备，通过优化空调系统的运行模式和控制方法，降低空调系统的能耗。

（二）采用高效节能型设备

高效节能型设备在建筑设备方面的节能中起着重要的作用。例如，采用高效节能型电梯和智能化楼宇管理系统可以大幅度减少电梯的能耗，提高建筑设备的能效。在建筑照明方面，采用LED等高效照明设备，使用光感应控制和时间控制等技术，能够达到节能的目的。

（三）引入可再生能源设备

可再生能源设备的使用在建筑设备方面的节能中具有重要作用。例如，建筑物屋顶的太阳能电池板、风力发电机等设备可以收集太阳能、风能等可再生能源，并将其转化为电能或热能，从而减少非可再生能源的使用。此外，采用地源热泵、空气源热泵等设备，利用地下或大气中储存的热能进行供暖或制冷，实现高效节能。

四、建筑能源管理方面的节能技术

（一）建立高效的能源管理体系

建筑能源管理是实现建筑节能的重要手段，建立高效的能源管理体系可以帮助实现节能目标。能源管理体系包括能源计量、能源统计、能源分析、能源控制等环节。在高层建筑中，能源管理体系需要根据实际情况制定合理的计量和控制指标，对建筑能源的使用进行实时监测和分析，及时发现和解决问题。同时，建立有效的能源管理制度和流程，建立责任制和考核机制，推动能源管理工作的实施和改进。

（二）运用能源审计与诊断技术

能源审计是建筑能源管理的重要工具，通过对建筑能源使用的全面分析和评估，找出能源浪费的环节和原因，提出相应的节能措施和建议。能源审计包括数据收集、数据分析、能源效率评估等步骤，可以对建筑能源使用进行定量分析和评估，为制定节能方案提供科学依据。同时，运用先进的能源诊断技术，可以对建筑能

源系统的运行状态进行监测和诊断，及时发现和解决问题，实现能源系统的高效稳定运行。

（三）实施能源消耗监测与控制

建筑能源消耗监测与控制是实现节能目标的重要手段，通过对建筑能源消耗的实时监测和分析，实现能源消耗的精细化管理和控制。在高层建筑中，实施能源消耗监测与控制需要运用先进的监测设备和技术手段，对建筑能源的使用进行全面监测和控制。同时，对于高耗能设备和系统，可以采用自动化控制和调节手段，实现能源的高效利用和控制。在能源消耗监测和控制过程中，需要建立相应的监测指标和控制标准，及时对能源的消耗情况进行监测和反馈，及时发现和解决问题，实现能源系统的高效稳定运行。

五、绿色建筑方面的节能技术

（一）创新绿色建筑评价体系

绿色建筑评价体系是评价建筑物环境性能和可持续发展水平的重要工具，是绿色建筑的标志和保证。目前，全球各国和地区都建立了自己的绿色建筑评价体系。其中，美国的LEED绿色建筑评价体系、英国的BREEAM绿色建筑评价体系、德国的DGNB绿色建筑评价体系、日本的CASBEE绿色建筑评价体系和中国的绿色建筑评价标准等是比较有代表性的。

绿色建筑评价体系的目的是通过一系列科学的指标和评估方法，对建筑的节能、环保、健康、舒适性等方面进行评价和认证。其主要标准包括建筑的节能性、水资源利用率、材料选择、室内环境质量、使用寿命、管理维护等方面。评价结果可以为建筑物提供认证、评估和标识，也可以为业主、设计师、建筑商等提供建议和指导。

绿色建筑评价体系不仅是衡量建筑绿色程度的标志，也是推动绿色建筑发展的重要手段。目前，绿色建筑评价体系已经得到广泛应用和认可，并且在国际上逐渐形成了统一的评价体系。

未来，绿色建筑评价体系需要不断创新和完善，以适应绿色建筑的快速发展和多样化需求。首先，应加强与城市规划、土地利用等方面的衔接，促进城市可持续发展。其次，应针对不同类型、不同地域的建筑物，制定相应的评价标准，使其更具实际意义和可操作性。此外，应结合新技术、新材料的应用，完善评价体系，以推动绿色建筑技术的创新和发展。

（二）探讨绿色建筑设计与施工技术

绿色建筑设计施工技术是绿色建筑的核心内容，也是实现绿色建筑的关键。在设计阶段，需要采用一系列的技术手段来提高建筑的节能性能和环境适应性。其

中,高效的节能设计软件和模拟工具可以帮助设计师进行模拟分析和优化设计,以实现能源效率和建筑性能的最优化。

在建筑结构设计中,可以采用轻质高强的钢材、预制构件等材料,降低建筑自重,提高建筑空间利用率。这些材料具有良好的可再生性和可回收性,符合绿色建筑的理念和要求。同时,采用高效的隔热材料、保温材料等材料可以有效降低能耗,提高建筑节能性能。

在建筑施工中,可以采用装配式建筑、建筑垃圾减量等技术,减少施工对环境的影响。装配式建筑具有节能、环保、快速施工等优点,可以降低建筑施工所需的能源和材料消耗,减少建筑垃圾的产生。同时,采用建筑垃圾减量技术,如建筑垃圾分类、再利用等措施,可以降低建筑垃圾对环境的影响。

(三) 加强绿色建筑运行与维护管理

绿色建筑的运行和维护是保证建筑节能性能和环保效益的关键。在建筑运行和维护过程中,需要建立一套完善的能源管理体系,确保节能措施的科学和合理。具体而言,需要加强建筑能源监测和数据分析,及时发现和解决能源浪费问题,提高能源利用效率。

此外,对于绿色建筑的设备和系统,需要进行定期的维护和保养,确保其始终处于良好的运行状态。这包括对建筑设备的日常维护、巡检和检修,以及设备的定期更新和升级。建筑管理者还应该制定建筑设备的维护保养计划,确保设备的长期稳定运行,并定期对设备进行能源效率评估,发现和解决设备的能源消耗问题。

此外,加强员工的能源管理和节能意识也是绿色建筑运行和维护管理的重要内容。建筑管理者需要加强员工的能源管理和节能知识培训,鼓励员工在工作中提高节能意识,积极参与节能活动,提高员工的节能意识和行动,形成全员参与的节能管理模式。

六、建筑智能化方面的节能技术

(一) 智能化节能控制系统的设计与实施

智能化节能控制系统的设计与实施是建筑智能化方面的一项重要技术。通过将各种传感器和控制器连接起来,实现建筑设备的自动化控制,以达到节能的目的。例如,智能化照明系统可以根据光照强度和人流量自动调节照明亮度,达到节能的效果。此外,智能化空调系统也可以根据室内温度、湿度和人流量等因素自动调节温度和风速,提高空调的能效。

(二) 利用物联网技术优化能源管理

物联网技术在建筑智能化中扮演着重要的角色,通过各种传感器和互联网技术将建筑内外的各种信息进行联通,实现建筑能源的智能化管理。例如,利用物联网

技术可以实现对建筑能耗的实时监测和分析,根据建筑的使用情况和环境变化进行能源的合理配置和使用,达到节能的效果。此外,还可以通过物联网技术实现对建筑设备的远程监控和控制,避免能源的浪费和损耗。

(三) 采用人工智能技术提高能效

人工智能技术在建筑智能化中也有广泛的应用,通过对大数据的分析和处理,实现对建筑能耗的智能化预测和优化。例如,可以利用人工智能技术分析建筑能耗的历史数据和环境变化情况,预测未来能耗趋势,并根据预测结果进行能源的合理配置和使用。此外,还可以利用人工智能技术实现建筑设备的自主控制和优化,例如自动调节供暖和空调系统的温度和风速,避免能源的浪费和损耗。

结论:

本文从建筑设计、建筑材料、建筑设备、建筑能源管理、绿色建筑及建筑智能化等六个方面对高层建筑中的建筑节能技术进行了研究和探讨。通过优化建筑布局与形式、合理应用绿色建筑原则、利用自然资源进行被动式节能设计等方式,提高建筑设计方面的节能效果。在建筑材料方面,采用节能型建筑材料、高性能保温材料和绿色建筑材料,降低建筑物的能耗。在建筑设备方面,通过优化供暖、通风和空调系统,引入可再生能源设备,实现设备的高效节能。在建筑能源管理方面,建立高效的能源管理体系,运用能源审计与诊断技术,实施能源消耗监测与控制,提高能源利用效率。在绿色建筑方面,创新绿色建筑评价体系,探讨绿色建筑设计与施工技术,加强绿色建筑运行与维护管理,实现绿色、可持续的建筑目标。在建筑智能化方面,利用物联网技术、人工智能技术优化能源管理,提高建筑物的能效。通过综合运用这些节能技术和策略,实现高层建筑的节能目标,为我国高层建筑的绿色发展提供理论依据和实践参考。

参考文献

- [1] 费颖, 吴瑾, 冉琴琴, 张馨. 建筑节能设计在高层建筑中的应用[J]. 南方农机, 2018, 49(23): 255.
- [2] 宋仕祥. 土建施工技术在高层建筑中的应用研究[J]. 建材与装饰, 2018(22): 15-16.
- [3] 马晓刚. 节能技术在高层建筑中的应用[J]. 中国新技术新产品, 2010(20).
- [4] 蒋思思, 卢宁. 节能设计在高层建筑中的应用[J]. 科技创新与应用, 2014(24): 240.
- [5] 赵鹤. 建筑节能设计在高层建筑中的应用[J]. 四川水泥, 2015(10): 153.