

绿色节能技术在住宅建筑设计中的应用

周瑞

浙江工业大学工程设计集团有限公司, 浙江 杭州 310014

摘要：如今，人们越来越意识到环境污染和能源紧缺对人类生存的危害。建筑工程作为人类生产生活中不可或缺的一部分，对环境的影响也越来越受到关注。建筑物的设计、施工和维护过程中的能源消耗和废弃物排放是环境污染的主要来源之一。为了减少建筑工程对环境的不良影响，绿色节能技术被广泛应用于建筑工程中。本文将从建筑物设计、施工和维护三个方面探讨绿色节能技术在建筑工程中的应用。

关键词：绿色；节能技术；住宅；建筑设计

中图分类号：TS958

文献标识码：A

文章编码：2022060054

Application of Green Energy Saving Technology in Residential Building Design

Zhou Rui

Zhejiang University of Technology Engineering Design Group Co., LTD, Hangzhou, Zhejiang 310014

Abstract： Nowadays, people are more and more aware of the harm of environmental pollution and energy shortage to human survival. As an indispensable part of human production and life, the impact of construction engineering on the environment is also getting more and more attention. Energy consumption and waste discharge during the design, construction and maintenance of buildings are one of the main sources of environmental pollution. In order to reduce the adverse impact of construction projects on the environment, green energy saving technology is widely used in construction projects. This paper will discuss the application of green energy saving technology in building engineering from three aspects: building design, construction and maintenance.

Key words： green; energy-saving technology; a house; architectural design

引言

绿色建筑节能设计能够降低建筑能耗、提高建筑环保性能，优化建筑运行效果。近年来，我国市场经济稳步发展，城市建设步伐有所加快，建筑行业受到驱动，正式步入高质量发展新阶段。为了推广绿色建筑节能设计，改变建筑行业高能耗现状，有必要深入研究绿色建筑节能设计优化方案。

一、概述

（一）绿色建筑概述

绿色建筑是一种以最大程度减少对自然环境的负面影响，同时提高居住者的生活质量为目标的建筑设计理念。其强调了可持续性、资源利用效率、环境友好性和健康性等方面的原则，旨在创建具备高度节能、高效率 and 低碳排放的建筑物。核心原则包括能源效率，通过采用高效隔热材料、太阳能发电和节能设备等手段降低能源消耗。材料选择也是关键，优先使用可再生和环保材料，减少建筑垃圾和资源浪费。绿色建筑还关注室内环境质量，包括通风、采光、室内空气质量，以提供更舒适、健康的生活环境。绿色建筑强调与周边环境的互动，例如优化选址、保护自然生态系统和水资源管理。

（二）现代绿色建筑生态节能设计主要原则

1) 环保节能原则现代绿色建筑的基本原则之一是环保

节能。通过采用节能材料、合理规划建筑布局、优化能源利用等措施，最大限度地降低建筑的能耗，减少对环境的负面影响。在实施环保节能原则时，还可以考虑选择可再生能源、改善建筑隔热性能、优化采光设计、推广水资源的合理利用以及考虑建筑再利用等方面。通过这些措施，可以进一步提升建筑的环保节能水平，实现可持续发展的目标。2) 高度的现代化、经济化原则现代绿色建筑应该在满足人们对于建筑舒适度和功能性需求的同时，注重高度的现代化和经济化。这意味着在设计和建造过程中，需要考虑到成本控制和资源利用的效益，以确保建筑的可持续性和长期的经济效益。高度的现代化可以体现在使用先进的技术和材料，提供更智能化的建筑功能和系统，以及创新的设计理念。经济化方面，则要注重成本效益的平衡，通过合理的规划和管理，使得建筑在使用和维护成本上更加可控和节约。因此，在构建现代绿色建筑时，需要综合考虑多个因素，以确保在满足人们需求的同时，实现建筑的可持续发展和经济效益。

二、绿色节能技术在住宅建筑设计中的应用

(一) 建筑屋面设计

屋面也是建筑外立面的重要组成部分，在建筑的节能降耗设计中属于比较关键的控制环节，建筑屋面的隔热保温设计与建筑的外墙相类似，但是其屋面的面层结构设计相对来说更加复杂。其中包括找坡层结构、找平层结构、保温层结构以及最后的保护层结构等，相比于外墙结构具有更好的保温隔热效果。进行屋面节能设计时，应选择泡沫玻璃材料、挤塑板材料等具有较低导热系数的保温材料。进行建筑屋面节能设计时，不要忽略屋面结构的防水处理。为同时保障建筑屋面的防水效果和节能效应，设计人员可采用倒置式屋面设计，这种屋面设计形式是指，在屋面防水层结构的上面设置保温层，以此强化防水保温效果，这种设计形式可降低后续屋面施工的难度，施工作业也不易受到外部环境的限制。为更好地吸收太阳光的辐射热量，防止建筑室内温度过高，设计人员可在屋面部分合理设置绿植。屋面部分的覆土种植设计可以有效吸收热量，并阻隔热量传递，显著降低屋面整体温度。与此同时，对建筑屋面区域的环境美化也有助益，符合绿色建筑设计理念。通常来说，进行屋面绿植的覆土种植时，要注意控制覆土厚度，将其控制在40cm左右，搭配种植灌木花草等植物。

(二) 优化门窗体系节能设计

在进行绿色建筑节能设计时，还需要加强对门窗体系的节能设计。相关研究显示，门窗热量损失占围护结构总热量损失的40%，若门窗体系节能设计不当，容易提高建筑制冷、制热能耗。基于此，门窗体系节能设计要点如下。(1) 优化窗体系节能设计。优化窗体系节能设计的重点是选择合适的节能窗框，改善窗框的保温性能。节能窗框主要包括铝合金断热型材节能窗框、铝木复合型材节能窗框、UPVC塑料型材节能窗框等。阻燃性能、防潮性能较好的铝合金窗框是近年来使用频率较高的窗框类型，铝合金稳定性强、可塑性好，达到报废年限后还可以回收再利用，使用寿命长达50~100年，在传统建筑结构中已被广泛使用。但由于铝合金保温性能较差，通过铝合金腔壁，室内热量会频繁散失和传递到室外，造成的热损失总量较高。因此，为了改善铝合金窗框的保温性能，通常会对铝合金窗框进行改进，通过在其中嵌入聚酰胺尼龙隔条做热断桥，形成铝合金断热型材节能窗框，保温性能极好，传热系数仅为 $2.4 \sim 3.2W/(m^2 \cdot K)$ 。案例工程使用铝合金断热型材节能窗框，有效改善了窗框的保温性能，增强了窗体系节能效果。(2) 优化入户门和阳台门节能设计。对于入户门来说，可选的门板材料主要包括聚氯乙烯树脂、铝包木、实木等。其中，聚氯乙烯树脂质量轻、抗弯强度高。以聚氯乙烯树脂为原料，同时掺入抗冲击、加工助剂等原料，通过混炼、压延等方式制成的门板，综合性能优良。因此，案例工程在入户门设计上，使用了聚氯乙烯树脂材料。对于阳台门来说，可选的门板主要包含夹板门、双层玻璃门、单层实体门、蜂窝夹芯门等。案例工程综合考虑经济性、实用性及美观性等方面，最终选择双层玻璃门，门板的传热系数为 $2.5W/$

$(m^2 \cdot K)$ ，热传阻为 $0.40(m^2 \cdot K)/W$ ，能够满足节能设计需求。

(三) 确立设计原则，完善设计指引

结合相关研究成果和经验总结，下面主要结合湿热地区的低碳绿色设计为例，提出整体性、性能导向、灵活性三大原则：

(1) 整体性原则。整体性原则要求在进行建筑设计时，不能只看到局部，而要从整体、全局的角度来看待问题。以湿热地区的低碳绿色建筑为例，在设计时不仅要考虑建筑自身的布局和功能，更要重视建筑与周边环境的联系，使建筑能与周边的地形、水域、植被和当地文化相协调，形成一个和谐的整体。同时，绿色建筑的“四节一环保”的五大技术体系之间也是相互联系的，不能只追求单一技术或单一性能指标，而要从成本、从全寿命期的角度来进行绿色建筑的评估、建造和维护。(2) 性能导向原则。性能导向原则要求我们在进行低碳绿色设计时，首先要理解和吃透绿色性能为本的目标实质，避免出现只注重形式而忽视实际效果的情况。同时，设计师也要全面、系统、深刻地理解绿色建筑设计的核心，避免过分追求某些单一指标的高标准，或者被一些常见的建筑设计步骤和手法所束缚。(3) 灵活性原则。灵活性原则要求根据建筑的功能和用户的要求，灵活地采取相应的设计方法，始终以建筑的整体绿色性能为导向。完善低碳绿色建筑指引。以我国岭南湿热气候地区为例，虽然该地区的绿色设计标准、技术以及评价标准已经得到了较充分的完善，但是从建筑师的角度出发，针对低碳背景下的绿色建筑指引仍有待进一步提升。在遵循前面提到的三大绿色建筑原则的基础上，湿热气候区的绿色设计指引应遵循以下几个方面的指引：(1) 高度重视方案设计阶段的建筑空间设计，将这一阶段视为低碳背景下绿色建筑设计的核心与关键。在方案设计阶段，需要将低碳绿色理念贯穿于整个设计过程，从建筑本体设计的相关性、时间尺度等多个维度进行深入考虑。方案设计阶段的布局与设计质量对建筑的主要性能和部分性能有着直接影响，同时也是后续低碳绿色设计优化和细化的关键基础。(2) 进一步明确低碳背景下绿色设计要求和设计内容。如针对岭南湿热地区的高温、多雨等气候特征，强调自然通风、减少建筑的热等设计要素，以营造适应这种气候的低能耗建筑。

(四) 建筑废弃物回收

建筑工程中产生的废弃物对环境造成的影响是不可忽视的。建筑废弃物的大量排放会增加资源浪费和环境污染，严重影响人们的生活质量。因此，回收利用建筑废弃物已经成为绿色建筑的重要组成部分。在建筑工程中，回收利用废弃物可以减少资源浪费和环境污染。比如，混凝土废弃物可以回收再利用，用于道路建设等领域。同时，钢筋、砖块等建筑废弃物也可以回收利用，减少废弃物的排放。此外，木材废弃物可以被加工成木炭，用于烧烤、供暖等领域。回收利用建筑废弃物不仅可以减少资源浪费和环境污染，还可以降低建筑工程的成本。废弃物的回收利用可以减少资源采集和加工的成本，从而降低建筑工程的成本。同时，回收利用废弃物也可以降低建筑工程的风险。由于废弃物的处理是建筑工程中必不可少的环节，因此，合理的处理方式可以

降低建筑工程的风险。在回收利用建筑废弃物的过程中，还需要考虑废弃物的分类和管理。废弃物的分类和管理可以实现废弃物的有效利用。

（五）可再生能源的利用

在住宅建筑设计中，绿色节能技术的一个重要应用是利用可再生能源。这些能源源源不断，对环境影响小，可以有效降低建筑物的能耗和环境污染。（1）太阳能系统：通过安装太阳能电池板，将太阳光转化为电能供家庭使用。这不仅节约了电力资源，而且减少了化石燃料的使用，降低了温室气体排放。（2）地源热泵系统：地源热泵是一种利用地下恒定的温度来提供热能或冷能的设备。它比传统的空调系统能效更高，消耗的能源更少。（3）空气能热泵系统：这种系统则利用空气中的能量来提供热能或冷能。同样，它的能效也很高，能够大量减少能源消耗。（4）近零能耗建筑：这是一种通过被动式设计降低能源需求，通过主动技术提高系统效率，充分利用可再生能源的建筑类型。其能耗水平较国家标准降低50%以上，包含超低能耗建筑、近零能耗建筑和零能耗建筑。所有这些可再生能源技术的应用都有助于促进住宅建筑业的绿色转型，实现可持续发展的目标。

（六）保温隔热墙体

保温隔热墙体能够显著减少建筑的热传输，提高整体的保温性能，从而降低能耗。保温隔热墙体的设计涉及选择合适的保温材料 and 墙体结构，以确保墙体在各种气候条件下都能保持稳定的温度。通过采用高效的保温隔热墙体，可以大大降低建筑的能源消耗，减少对传统能源的依赖，实现可持续发展的目标。在选择保温材料时，可以考虑使用具有较低导热系数的材料，如聚苯

板、岩棉板等。这些材料具有良好的保温性能，能够有效地阻止热量传输。同时，还可以通过优化墙体结构设计，增加保温层的厚度和密度，进一步提高保温效果。此外，还可以采用其他创新的保温技术，如空气层隔热、相变材料等，以进一步提升墙体的保温性能。除了保持室内温度稳定，保温隔热墙体还能够提高室内空间的舒适性。它能够有效隔离室内外的温差，降低室内的热损失和冷风的侵入，使室内温度更加均匀和舒适。同时，保温隔热墙体还能够减少噪音的传递，提供更加宁静的居住环境。在设计过程中还应该考虑保温隔热墙体的施工和维护成本。选择易于安装和维护的材料和结构，可以降低建筑的运营成本，并延长墙体的使用寿命。此外，我们还可以考虑墙体的可持续性，选择可回收和可再利用的材料，减少对自然资源的消耗。

结语

综上所述，现代绿色建筑节能技术在当前的工程建设中已经得到了充分的应用与推广，可以降低建筑施工能耗，减少建设成本，降低施工污染程度，最大限度地将建设工程的经济效益与社会效益有机结合，促进我国绿色建筑事业的长足发展与进步。因此，当前的建筑行业技术人员需要在日常的工作中切实应用好绿色建筑节能技术，利用采光技术、围护技术等多种绿色节能技术对当前的建筑设计进行优化，同时，行之有效地做好技术推广，深入贯彻落实科学发展观，促进我国绿色建筑健康发展，早日实现节能减排的宏伟目标。

参考文献：

- [1] 黄兰. 绿色建筑节能技术在住宅及景观设计中的应用 [J]. 居舍, 2021, (17): 106-107.
- [2] 张志星. 绿色建筑节能技术在住宅及景观设计中的应用 [J]. 住宅与房地产, 2020, (15): 62.
- [3] 罗通. 现代绿色建筑的生态节能设计策略与应用 [J]. 城市建筑, 2019, 16(17): 155-156.