

浅谈土木建筑工程绿色生态建筑

杜云静^{1,2} 鲁玉铎³

1. 郑州升达经贸管理学院 河南 郑州 451191

2. 内蒙古科技大学土木工程学院 内蒙古 包头 014017

3. 甘肃省张掖公路事业发展中心民乐公路段 甘肃 张掖 730030

摘要: 绿色生态建筑强调在建筑设计、施工及运营全过程中融入环保、节能与可持续发展理念,旨在减少资源消耗、降低环境影响并提升居住者的舒适度与健康水平。文章探讨了绿色生态建筑的设计原则,如因地制宜、合理设计窗墙比及科学计算系统负荷等,并强调了绿化施工在提升建筑环境效益与生态效益方面的关键作用。通过绿色生态建筑的应用,可推动建筑行业向更加绿色、低碳、可持续发展的方向发展。

关键词: 土木; 建筑工程; 绿色生态; 设计

引言: 随着全球环境问题的日益严峻,绿色生态建筑作为土木建筑工程领域的重要发展趋势,正受到前所未有的关注。绿色生态建筑不仅关注建筑的美观与功能,更强调在设计、施工及运营全过程中融入环保、节能与可持续发展的理念,旨在通过优化建筑布局、提高能源利用效率、减少资源消耗及改善室内环境质量等方式,实现人与自然的和谐共生。

1 绿色生态建筑的概述

绿色生态建筑是以可持续发展思想为指导,旨在实现人、建筑、自然和社会协调发展的新型建筑模式。绿色生态建筑在设计上依托当地的自然生态环境,运用生态学、建筑技术科学的基本原理,以及现代科学技术手段,合理地安排并组织建筑与其他领域相关因素的关系,使其与环境形成一个完整的生态系统。这意味着建筑不再是一个孤立的个体,而是成为自然生态系统中的一个有机组成部分,通过科学的规划和设计,实现与环境的和谐共存。在具体实践中,绿色生态建筑注重保持当地文脉,保护历史人文景观,同时加强建筑对地形、地势的利用,以及对当地技术、材料的充分利用。此外,绿色建筑还强调绿化和环保,通过增加绿化面积、采用环保建材、减少环境污染等措施,为居民提供一个健康、舒适、安全的生活环境^[1]。绿色生态建筑的节能特性也是其重要特点之一。这种建筑通过采用高效节能的建筑材料和技术手段,如太阳能、风能等可再生能源的利用,以及智能化设计等手段,实现能源的节约和高效利用。这不仅有助于减少建筑运行过程中的能耗和碳排放,还有助于提高建筑的整体性能和舒适度。

2 土木建筑工程绿色生态建筑设计原则

2.1 节约的原则

在土木建筑工程中,绿色生态建筑的设计原则首要且核心的是“节约原则”。从资源利用的角度来看,绿色生态建筑强调资源的合理使用与再循环。在建筑设计之初,就需要对建筑材料进行精心选择,优先考虑那些可再生、可回收或低环境影响的材料。例如,使用竹材、再生木材、再生金属等环保材料,可以在保证建筑质量的同时,减少对自然资源的开采压力。在能源消耗方面,绿色生态建筑致力于通过设计优化来实现能源的高效利用。这包括采用节能的建筑布局和形态,如合理的朝向、紧凑的体型等,以减少建筑在冬季的热量损失和夏季的太阳辐射得热。同时,充分利用可再生能源,如太阳能、风能等,为建筑提供绿色、清洁的能源支持。例如,在建筑屋顶或外墙安装太阳能光伏板,将太阳能转化为电能供建筑使用;或者设置风力发电装置,利用风能进行发电^[2]。最后,绿色生态建筑还注重在建筑施工和运营过程中对环境的保护。这包括在施工过程中采取有效的噪声、粉尘控制措施,减少对周边环境的干扰;在运营过程中,通过智能化管理系统,对建筑的照明、空调、给排水等系统进行优化控制,实现能源的精细化管理。

2.2 节能的原则

在土木建筑工程中,绿色生态建筑设计的“节能原则”通过科学的方法和先进的技术手段,最大限度地减少建筑对能源的消耗,实现能源的合理利用和高效转化。(1) 优化建筑布局与形态。绿色生态建筑在设计初期就注重优化建筑布局与形态,通过合理的建筑朝向、体型系数和窗墙比等手段,减少建筑在冬季的热量损失和夏季的太阳辐射得热。例如,采用南北朝向布局,有利于冬季接收更多的太阳辐射热,同时避免夏季过多的

太阳直射；通过控制建筑体型系数，减少建筑外表面积，从而降低能耗。（2）充分利用可再生能源。绿色生态建筑积极利用太阳能、风能等可再生能源，通过安装太阳能光伏板、风力发电装置等设备，将可再生能源转化为建筑所需的电能或热能。这些可再生能源的利用，不仅减少了对传统能源的依赖，还降低了建筑运营过程中的能耗和碳排放。（3）提高建筑围护结构保温隔热性能^[3]。绿色生态建筑注重提高建筑围护结构（如外墙、屋顶、门窗等）的保温隔热性能，采用高效保温隔热材料和技术手段，减少建筑内外热量的传递。例如，外墙采用保温材料夹心墙板、外保温系统等构造形式；屋顶设置绿化植被或采用倒置式保温屋面等；门窗采用断桥铝合金型材、中空玻璃等高效节能材料。（4）智能化管理系统。绿色生态建筑通过智能化管理系统，对建筑内的照明、空调、给排水等系统进行优化控制，实现能源的精细化管理。例如，采用智能照明系统，根据室内光线强度和人员活动情况自动调节照明亮度；采用智能空调系统，根据室内外温湿度变化自动调节室内温度湿度；采用雨水回收系统和回用系统，实现水资源的节约和循环利用。

2.3 生态和谐的原则

在土木建筑工程中，绿色生态建筑设计的“生态和谐原则”是确保建筑与环境之间达到和谐共生的核心理念。这一原则不仅关注建筑本身的性能与舒适度，更强调建筑对自然环境的影响与融入，力求实现人、建筑、自然三者的和谐统一。

2.3.1 尊重自然，融入环境

绿色生态建筑在设计之初就充分考虑与周围自然环境的融合。这包括尊重场地的地形地貌、植被覆盖、水系分布等自然条件，通过巧妙的设计手段，使建筑成为自然环境的一部分，而不是突兀的存在。例如，利用地形高差进行建筑设计，减少土方开挖和回填量；保留场地内的原有植被，形成生态绿岛，增加生物多样性。

2.3.2 保护生态，减少干扰

在建筑施工过程中，绿色生态建筑强调对生态环境的保护，尽量减少对周围环境的干扰和破坏。这包括采取有效的防尘、降噪、减振等措施，降低施工活动对周边环境的影响；同时，合理规划和安排施工路线、材料堆放区域等，避免对生态环境的过度占用和破坏。

2.3.3 促进生态平衡，实现可持续发展

绿色生态建筑不仅关注建筑本身的性能与舒适度，更致力于促进生态平衡和可持续发展。这包括在建筑设计中融入生态元素，如设置雨水收集系统、中水回用系

统、太阳能利用系统等，实现资源的循环利用和能源的节约；同时，通过绿色植被的种植和景观的营造，提升建筑周边的生态环境质量，为城市居民提供更多的绿色空间和休闲场所。

2.3.4 强调人文关怀，实现人与自然和谐共生

绿色生态建筑还强调人文关怀，关注人与自然的和谐共生。这包括在建筑设计中充分考虑使用者的需求和感受，创造舒适、健康、安全的居住环境；同时，通过教育、宣传等手段，提高公众对生态环境保护的认识和意识，促进人与自然的和谐共处。

2.4 因地制宜的原则

在土木建筑工程中，绿色生态建筑设计的“因地制宜原则”是确保建筑设计能够充分适应并利用当地自然条件、经济条件和文化背景的重要指导方针。这一原则不仅关乎建筑的功能性和经济性，更体现了对环境的尊重与和谐共生的设计理念。

2.4.1 充分利用当地自然条件

因地制宜原则首先强调对当地自然条件的深入了解和充分利用。在炎热地区，建筑设计应注重通风降温，利用遮阳、绿化等手段减少太阳辐射得热；在寒冷地区，则需加强保温隔热，利用太阳能等可再生能源进行供暖。此外，地形地貌的利用也是关键，如依山傍水建设，既能减少土方工程量，又能创造优美的自然景观。

2.4.2 考虑当地经济条件和技术水平

绿色生态建筑的设计还需充分考虑当地的经济条件和技术水平。在经济欠发达地区，应选用成本低廉、易于获取的建筑材料和技术手段，避免过度追求高标准和奢华效果，导致资源浪费和成本增加。同时，鼓励采用当地传统建筑技术和工艺，既能体现地方特色，又能促进文化传承。

2.4.3 融合当地文化背景和人文特色

建筑不仅是物质空间的创造，更是文化精神的体现。绿色生态建筑的设计应尊重并融合当地的文化背景和人文特色，使建筑成为传递地域文化和历史记忆的载体。例如，在建筑风格、色彩搭配、装饰元素等方面融入地方特色，增强建筑的识别性和归属感。

2.4.4 灵活应对地域差异和变化

不同地区之间存在显著的差异性和变化性，如气候条件、自然灾害等。因此，绿色生态建筑的设计还需具备灵活性和适应性，能够根据不同地域的特点和需求进行调整和优化。例如，在地质灾害易发地区，需加强建筑的抗震、防滑等设计；在气候多变地区，则需注重建筑的耐候性和适应性。

3 土木工程中对绿色生态建筑设计的应用

3.1 合理设计窗墙比

窗墙比作为建筑热工性能与室内环境质量的关键调节器,其合理性直接关系到建筑的能耗水平、室内舒适度及整体美观度。合理设计窗墙比,首要任务是深入分析项目所在地的气候条件。寒冷地区需减小窗墙比以减少冬季热量散失,而炎热地区则需关注窗户的遮阳与隔热性能,避免夏季过强的太阳辐射导致室内温度过高^[4]。通过精确计算,结合模拟分析软件,可以科学确定各朝向的窗墙比范围,实现节能与舒适的双重目标。在材料选择上,绿色生态建筑设计倡导使用高性能的玻璃与窗框材料。例如,低辐射镀膜玻璃(Low-E玻璃)能有效减少太阳辐射得热同时保持良好的透光性;断桥铝合金窗框则通过隔热设计降低了窗框的热传导性。这些材料的应用,不仅提升了窗户的保温隔热性能,也降低了建筑的整体能耗。

3.2 科学计算系统负荷

在土木工程中,绿色生态建筑设计的应用不仅体现在对物理环境的直接优化上,还深入到了建筑能源系统的科学规划与计算中,其中科学计算系统负荷是至关重要的一环。系统负荷,即建筑在运行过程中所需的各种能源和资源的总量,其准确计算对于实现节能减排、提高能源利用效率具有重要意义。科学计算系统负荷需要综合考量建筑的使用功能、规模大小、地理位置、气候条件、室内环境要求以及未来发展趋势等多种因素^[5]。通过详细的数据收集与分析,建立准确的负荷预测模型,为建筑能源系统的设计提供可靠依据。另外,在计算过程中,需采用专业的计算软件和工具,对建筑的各项负荷进行精细化计算。这包括但不限于冷热负荷、湿负荷、新风负荷以及照明、动力等用电负荷。通过精细化的计算,可以确保能源系统的设计与实际需求相匹配,避免能源浪费和过度投资。再者,建筑的使用情况和环境条件会随着时间而变化,因此系统负荷的计算也需要具备动态调整的能力。通过实时监测建筑的使用情况和环境条件,对系统负荷进行动态调整和优化,确保能源系统的运行始终处于最佳状态。最后,在计算系统负荷的同时,还需注重能效比和可持续性的评估。通过比较不同能源系统的能效比和长期运行成本,选择最优的能源解决方案,还需考虑能源系统的可再生性和环境友好性,推动建筑向绿色、低碳、可持续发展的方向迈进。

3.3 绿化施工

在土木工程中,绿色生态建筑设计的应用不仅体现在设计阶段,更贯穿于施工全过程。绿化施工通过科学规划与实施,将绿色植被融入建筑施工过程及建筑周边环境中,实现人与自然的和谐共生。绿化施工的核心在于精细规划与高效执行。首先,在施工规划阶段,需充分考虑建筑项目的整体布局与功能需求,合理规划绿化区域与植被种类。这要求设计团队深入了解项目所在地的气候条件、土壤类型及水资源状况,选择适宜的植被进行种植,以确保绿化效果的长久性与可持续性,还需考虑绿化区域与建筑主体之间的空间关系,通过巧妙的设计手法,使绿化成为建筑景观的一部分,提升项目的整体美感^[6]。在施工过程中,绿化施工需遵循严格的施工规范与环保要求。这包括采用环保型施工材料、减少施工过程中的噪音与扬尘污染、实施节水灌溉等措施,还需加强施工监管与质量控制,确保绿化工程的施工质量与绿化效果达到预期目标。除此之外,绿化施工还需注重生态修复与生物多样性保护,通过植被恢复与生态工程手段,改善项目所在地的生态环境质量,促进生物多样性的保护与恢复。

4 结语

总之,土木工程中的绿色生态建筑不仅是应对环境挑战、实现可持续发展的必然选择,也是提升建筑品质、增强居住者幸福感的重要途径。通过不断探索与实践,已经在绿色生态建筑领域取得了显著进展,但仍需持续努力,加强技术创新与政策支持,推动绿色生态建筑理念的深入普及与广泛应用。

参考文献

- [1]林科明.土木工程项目的混凝土加固施工技术分析[J].工程技术研究,2020,5(23):115-116.
- [2]蒙蒙光子.在土木工程中精细化管理的运用分析[J].居业,2020(11):124-125.
- [3]刘明金.浅谈土木工程中绿色生态建筑设计[J].工业建筑,2020,50(09):206-207.
- [4]蒋其龙,钱玉,黄志杰.浅论土木工程建设中的软土地基施工处理[J].居舍,2020(23):43-44+52.
- [5]彭瑶.生态建筑理论在住宅建筑设计中的应用探讨[J].江西建材,2020(8):68-69.
- [6]张驰.基于建筑与住宅设计中绿色生态建筑理论的应用分析[J].农村实用技术,2020(3):190-191.