

Application Practice of Green Building Concept in Architectural Engineering Design

Lianxiao Zhang

Taiyuan Branch of Guangzhou Huangpu Architectural Design Institute Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 030000, China

Abstract

Against the backdrop of advancing carbon peaking and carbon neutrality goals alongside high-quality development in the construction industry, green building principles have become a key guiding principle in architectural engineering design. Compared to traditional design approaches, green buildings emphasize energy efficiency, land conservation, water conservation, material efficiency, and improved indoor environmental quality, while prioritizing resource utilization efficiency and ecological harmony throughout the entire lifecycle. Contemporary architectural design has evolved beyond mere functional requirements and aesthetic expression, placing greater emphasis on climate adaptability, system integration, and comprehensive benefits during operational phases. This study explores the application of green building concepts in architectural design, analyzes their critical value during the design phase, examines practical implementation strategies in spatial layout, building envelope design, mechanical systems, material selection, and environmental enhancement, and proposes optimization approaches addressing implementation challenges to provide actionable insights for sustainable green design practices in construction projects.

Keywords

green building; energy-efficient design; ecological concept; sustainable development

绿色建筑理念在建筑工程设计中的应用实践

张激潇

广州黄埔建筑设计院有限公司太原分公司, 中国·山西太原 030000

摘要

在“双碳”目标持续推进和建筑行业高质量发展背景下,绿色建筑理念已逐步成为建筑工程设计的重要导向。与传统设计方式相比,绿色建筑更加注重节能、节地、节水、节材以及室内环境品质提升,强调建筑全生命周期内资源利用效率与生态环境协调统一。当前,建筑工程设计已不再局限于功能满足和造型表达,而是更加关注气候适应性、系统协同性与使用阶段综合效益。文章围绕绿色建筑理念在建筑工程设计中的应用展开研究,分析其在设计阶段的重要价值,探讨空间布局、围护结构、设备系统、材料选择和环境营造等方面的具体实践路径,并结合实施中存在的问题提出优化思路,以期对建筑工程绿色化设计提供参考。

关键词

绿色建筑; 节能设计; 生态理念; 可持续发展

1 引言

建筑工程是资源消耗和能源使用的重要领域,其设计水平不仅关系建筑本身的安全、功能与经济性,也影响城市生态环境质量和社会可持续发展。过去,建筑设计更重视结构安全、使用功能和视觉效果,对运行阶段的能耗、环境负荷及舒适性关注不足。随着生态文明建设持续推进,绿色建筑理念已由行业倡导逐步转化为工程设计的重要遵循。绿色建筑并非简单增加绿化或配置节能设备,而是从规划、设计到运行维护全过程出发,构建资源节约、环境友好与人本关

怀相统一的建筑体系。设计阶段作为绿色理念落实的起点,对建筑性能和运行品质具有决定性作用,因此研究其应用实践具有重要现实意义。

2 绿色建筑理念融入建筑工程设计的现实意义

2.1 有助于提升建筑资源利用效率

绿色建筑理念最基本的要求,是在建筑工程设计中提高资源利用效率,减少不必要的能源与材料消耗。传统建筑设计中,部分项目过于强调外部造型和短期建设效果,忽视了建筑后期运行中的能耗问题,导致空调、照明、给排水及维护成本长期偏高。将绿色建筑理念融入设计,能够促使设计人员在项目初期就综合考虑建筑朝向、体形系数、自然采光、自然通风、围护结构性能和设备系统匹配等因素,从源

【作者简介】张激潇(1983-),男,中国山西万荣人,工程师,从事建筑研究。

头上减少资源浪费。与此同时,绿色设计也强调材料使用的合理性,注重耐久性、可循环性和本地化供应,避免盲目追求高消耗和高维护成本的设计做法。对于建筑工程而言,这种理念的引入不仅关系环保要求的满足,也直接影响项目全寿命周期内的经济性和运行效率。

2.2 有助于改善建筑环境品质和使用体验

建筑最终服务于人的工作、生活与活动需求,因此绿色建筑理念并不只关注节能减排,还强调建筑环境品质的综合提升。良好的绿色建筑设计应在控制能耗的同时,为使用者创造更加舒适、健康和安全的空间环境。在实际设计中,这意味着要重视室内采光质量、通风条件、热湿环境、声环境和空气品质,避免因单纯追求节能而牺牲人的实际感受。例如,合理组织开窗和通风路径,不仅可以降低机械通风负担,也有助于改善室内空气流通;优化遮阳与保温措施,不仅能够减少冷热负荷,也有助于提升室内热舒适水平。由此可见,绿色建筑理念的实施并不是单向度的技术要求,而是在节约资源基础上实现建筑环境品质优化的一种系统性设计思路。

2.3 有助于推动建筑行业转向可持续发展

建筑行业是国民经济的重要组成部分,也是生态环境治理和低碳转型的重点领域。绿色建筑理念在工程设计中的推广应用,意味着建筑行业的发展方式正在由高投入、高消耗向高质量、低碳化方向转变。设计阶段作为工程建设的前端环节,决定着后续施工组织、材料选用、设备配置及运行维护方式,一旦在设计中贯彻绿色理念,就能够对整个项目的环境效益和社会效益产生长期影响。更重要的是,绿色建筑理念会改变行业对于“优质建筑”的评价标准,使设计单位、建设单位和使用单位逐步由关注短期造价转向关注综合性能和长期收益。这种转变不仅有利于提升单体建筑质量,也将推动整个建筑行业朝着更加理性、科学和可持续的方向发展。

3 绿色建筑理念在建筑工程设计中的主要应用内容

3.1 建筑总体布局中的绿色化设计

绿色建筑设计首先体现在总体布局层面。建筑选址、朝向布置、功能分区、场地利用和交通组织,都会对后续建筑节能效果与环境品质产生深远影响。在总体布局中,设计人员应充分考虑当地气候条件、太阳辐射方向、主导风向和地形特征,合理确定建筑位置与朝向,尽可能利用自然采光和自然通风条件。对于建筑群体设计而言,还需要注意楼间距、空间开敞度和风环境组织,避免因布置过密造成遮挡严重、通风不畅和热环境恶化。与此同时,绿色建筑理念还强调调节地与场地生态保护,应尽量减少对原有地貌和植被的破坏,合理组织道路、停车、绿地和海绵设施,提高土地综合利用效率。总体布局设计一旦具有绿色导向,后续单体节能和环境优化工作将更容易取得实效。

3.2 围护结构与建筑体形中的节能设计

建筑围护结构是影响建筑热工性能的重要因素,也是绿色建筑设计中的关键内容。建筑外墙、屋面、门窗和遮阳系统的设计质量,直接关系建筑冷热负荷大小和室内环境稳定程度。在绿色建筑理念指导下,设计应综合考虑地区气候特征和建筑使用功能,合理选择围护结构做法,提高保温隔热性能和气密性能。门窗设计则应在满足采光和通风需求的同时,兼顾传热控制和遮阳要求,避免大面积玻璃幕墙带来的夏季过热和冬季热损失问题。建筑体形设计同样值得重视,体形系数过大往往意味着外围护面积增加和能耗上升,因此在满足功能与美观要求基础上,应尽量控制体形复杂度,增强空间与节能的统一性。围护结构和体形节能设计的核心,不是简单叠加材料,而是通过整体优化形成更合理的热工系统。

3.3 给排水、电气与暖通系统中的绿色应用

绿色建筑理念在建筑工程设计中的落实,不仅依赖建筑本体优化,还需要设备系统设计同步配合。给排水系统方面,应重视节水器具应用、分质供水思路以及雨水收集和回水回用设计,通过合理技术路径降低建筑运行阶段的水资源消耗。电气系统设计中,则应结合建筑使用模式优化照明控制方式,合理利用自然光,推广高效照明设备和智能控制系统,减少无效耗电。暖通空调系统是建筑运行能耗的重要组成部分,绿色设计要求根据建筑功能、空间特征和气候条件进行系统匹配,避免设备选型过大、运行方式单一和能源使用粗放。必要时还可结合可再生能源利用,如太阳能热水、地源热泵等技术,提高建筑能源利用效率。设备系统绿色化设计的关键,在于实现建筑本体节能与机电系统节能的协同统一,而不是将二者割裂处理。

4 绿色建筑理念在建筑工程设计中的具体实践路径

4.1 以气候适应性设计提高建筑主动节能能力

绿色建筑设计并不意味着一味依赖高技术设备,而应优先重视建筑对自然环境的适应能力。气候适应性设计是一种更加基础而有效的绿色实践路径。不同地区在气温、湿度、风速、降水和日照条件上差异明显,建筑设计不能采用单一固定模式,而应根据地域特征进行针对性调整。在夏热冬冷地区,应重视遮阳、隔热和通风设计;在寒冷地区,则应加强围护结构保温、减少热桥并优化门窗系统;在高温高湿地区,还需充分考虑除湿与通风结合。通过分析当地气候数据,设计人员能够更科学地确定建筑朝向、开窗方式、遮阳深度和材料做法,使建筑在运行中具备较强的主动节能能力。气候适应性设计体现的是顺应自然、利用自然的绿色理念,也是减少设备能耗依赖的重要途径。

4.2 以绿色材料选择增强建筑环保性能

建筑材料是绿色建筑设计的重要组成部分。不同材料在生产、运输、施工、使用和废弃阶段对环境的影响程度不

同,因此材料选择不能只考虑一次性成本和表观效果,还应关注其生命周期环境表现。绿色建筑设计中,应优先选用节能环保、耐久性较强、可回收利用率较高且本地化供应条件较好的材料,减少高能耗、高污染材料的使用比例。对于室内装修部分,还应特别重视材料的有害物质释放控制,避免因材料污染影响室内空气品质和人体健康。同时,材料设计应尽量与建筑构造一体化考虑,防止因后期频繁维修和替换带来资源浪费。绿色材料选择并不等于一味追求昂贵或新奇,而是在满足安全、功能和审美的基础上,实现环境负荷更低、使用寿命更长和维护成本更优的综合效果。

4.3 以技术集成思维提升绿色设计整体成效

绿色建筑设计的成效往往取决于各个环节是否协同,而不是某一项技术是否先进。很多项目之所以绿色效果不理想,原因并不在于缺少理念,而在于各专业之间缺乏集成意识,建筑、结构、给排水、电气和暖通设计彼此脱节,导致绿色措施难以形成整体效应。因此,在建筑工程设计中,应强化技术集成思维,从方案阶段开始就进行多专业协同,统筹考虑建筑本体性能、设备系统效率、环境品质控制和运行维护需求。例如,自然采光设计会影响照明系统配置,围护结构性能会影响暖通负荷计算,雨水利用系统又与场地设计和给排水布局密切相关。只有通过系统整合,各项绿色设计措施才能相互支撑、共同发挥作用。技术集成的本质,在于将绿色建筑从“单点优化”提升为“整体优化”,使设计成果更加科学、稳定且具有实施价值。

5 绿色建筑理念在建筑工程设计应用中的现实问题与优化方向

5.1 设计理念落实不深,绿色措施存在表面化倾向

在实际工程中,绿色建筑理念虽然已被广泛接受,但部分项目在设计实施中仍存在表面化问题。一些设计更多停留在文本表达和指标应付层面,绿色措施缺少与建筑功能和场地条件的深度结合,导致设计内容看似完整,实际效果却不突出。例如,有的项目简单增加绿化面积或安装若干节能设备,便视为实现绿色设计,而对建筑朝向、围护结构性能和系统协同优化重视不足。这种做法使绿色建筑理念容易流于形式,难以真正发挥节能环保与品质提升作用。要改变这一状况,就必须推动设计理念由“满足要求”转向“主动优化”,真正把绿色原则融入建筑方案形成过程。

5.2 专业协同不足影响绿色设计实施效果

绿色建筑设计涉及多个专业领域,任何一个环节考虑

不周都可能削弱整体效果。然而在现实中,一些项目仍沿用较为传统的分专业设计思路,各专业之间沟通不足,设计衔接不够紧密,导致绿色措施落实存在偏差。例如,建筑专业提出较大采光需求,而暖通与节能分析却未能同步跟进,结果造成后续冷热负荷增加;又如场地雨水利用思路已提出,但给排水和景观设计未形成一致方案,导致实施效果打折。专业协同不足,本质上说明绿色设计尚未形成真正的系统观。今后在优化路径上,应更加重视设计阶段的协同机制建设,强化各专业在前期方案中的联合研究和动态校核。

5.3 全寿命周期意识不足制约绿色建筑持续效益

绿色建筑理念强调建筑从设计到运行维护全过程的综合效益,但部分工程在设计阶段仍然偏重建设成本控制,对后期运行维护和使用体验考虑不足。比如,一些节能材料或设备在初期投入较低,但维护频繁、寿命较短,反而增加后期运行成本;还有一些设计在施工阶段更容易实现,但对使用者操作和维护管理提出较高要求,导致实际运行效果与设计预期存在差距。只有在设计阶段就兼顾长期使用价值,绿色建筑才能真正体现持续效益,而不是停留在阶段性成果上。

6 结语

绿色建筑理念在建筑工程设计中的应用,体现了建筑行业由传统建设模式向资源节约、环境友好和高品质发展模式的深刻转变。它不仅要求建筑在功能、安全和美观方面满足使用需求,更强调建筑与自然环境、资源利用和人的舒适体验之间的协调统一。通过在总体布局、围护结构、设备系统、材料选择和技术集成等方面落实绿色设计理念,建筑工程能够在节能减排、环境优化和运行效率提升方面取得较好成效。与此同时,也应看到,当前绿色建筑设计实践中仍存在理念落实不深、专业协同不足和全寿命周期意识不强等问题。今后,设计单位和相关从业人员应进一步强化系统思维、协同意识和长期效益观念,使绿色建筑理念真正从设计要求转化为工程品质。只有这样,绿色建筑设计才能更好服务于建筑行业高质量发展和生态文明建设目标。

参考文献

- [1] 梁才雄.绿色建筑理念在建筑设计中的应用研究[J].新城建科技,2025,34(07):48-50.
- [2] 王乐,于晓霞,苏矫健.绿色建筑设计理念在建筑设计中的应用探讨[J].建筑与预算,2025,(01):10-12.
- [3] 李欣.绿色建筑理念在建筑设计中的应用[J].滁州职业技术学院学报,2023,22(02):63-67.