

绿色建筑工程质量管理的环境效益评估与优化

陈金勇

永康市建设工程质量安全管理局, 中国·浙江 永康 321300

摘要: 随着全球对可持续发展的重视, 绿色建筑成为建筑行业的重要发展方向。为了对绿色建筑工程质量管理的环境效益评估有深刻的认识, 论文基于绿色建筑的概念和特点, 深入剖析了绿色建筑工程环境效益评估方法, 从资源利用、能耗、污染物排放等多个层面, 明确了绿色建筑工程环境效益评估指标体系。然后提出了一系列有针对性的优化策略, 以期提高绿色建筑工程的环境效益, 促进建筑业的可持续发展。

关键词: 绿色建筑; 工程质量管理; 环境效益评估; 优化策略

Environmental Benefit Assessment and Optimization of Quality Management in Green Building Engineering

Jinyong Chen

Construction Engineering Quality and Safety Management Station of Yongkang City, Yongkang, Zhejiang, 321300, China

Abstract: With the global emphasis on sustainable development, green buildings have become an important development direction in the construction industry. In order to have a profound understanding of the environmental benefit assessment of quality management in green building engineering, this paper, based on the concept and characteristics of green buildings, deeply analyzes the methods for assessing the environmental benefits of green building engineering. From multiple aspects such as resource utilization, energy consumption, and pollutant emissions, it clarifies the evaluation index system for the environmental benefits of green building engineering. Then, a series of targeted optimization strategies are proposed with the aim of improving the environmental benefits of green building engineering and promoting the sustainable development of the construction industry.

Keywords: green building; engineering quality management; environmental benefit assessment; optimization strategy

0 前言

随着全球资源短缺和环境问题的日益严重, 可持续发展已经成为人类社会发展的一个重要理念。建筑业是资源消耗和环境污染最严重的行业, 因此绿色建筑应运而生。绿色建筑的目标是降低对环境的负面影响, 提高资源利用率, 为人们提供一个健康舒适的生活与工作环境。绿色建筑工程的质量管理对于保证绿色施工目标的实现至关重要, 而环境效益评估又是评价施工质量的重要基础。科学、合理的环境效益评估, 可以清楚地认识建筑施工及使用过程中对环境的贡献和影响, 找出存在的问题, 并有针对性地进行优化。然而, 当前绿色建筑工程环境效益评估和优化研究还存在评价体系不完善、优化措施不系统等问题。因此, 对绿色建筑工程环境效益评估与优化策略进行深入研究, 具有重要的理论与实践意义。

1 绿色建筑工程质量管理概述

1.1 绿色建筑的概念与特点

绿色建筑指在建筑的全寿命周期内, 最大限度地节约资源, 包括节能、节地、节水、节材等, 保护环境和减少污染, 为人们提供健康、舒适和高效的使用空间, 与自然和谐共生

的建筑物^[1]。绿色建筑有下列显著特征。

1.1.1 资源节约性

绿色建筑从规划、设计、施工到运营全过程, 充分考虑资源的有效利用, 降低能源、水、材料等资源的消耗。例如, 采用高效隔热材料降低建筑能耗, 将雨水收集系统应用于城市污水处理系统中, 实现水资源的再利用。

1.1.2 环境友好性

绿色建筑工程注意减少施工活动对周围环境的不利影响, 包括减少大气污染、水污染、噪声等, 如在建筑施工阶段采取有效的扬尘防治措施, 降低建筑扬尘对大气环境的污染。

1.1.3 健康舒适性

绿色建筑工程强调要给用户提供一个健康舒适的室内环境, 通过合理的通风设计、合理的室内温湿度控制以及良好的采光设计, 改善室内环境品质, 满足人的生理与心理需要。

1.1.4 全生命周期性

绿色建筑理念贯穿于项目规划、设计、建设、运营、维护、拆除等全过程, 每一阶段均充分考虑环境影响及资源利用率, 以达到整体的可持续性。

1.2 绿色建筑工程质量管理的重要性

1.2.1 保障绿色建筑目标的实现

绿色建筑工程的质量管理覆盖了从设计到施工再到运行的每一个环节,通过严格的控制各个环节,可保证建筑达到绿色建筑的所有标准与要求,并达到资源节约、环境友好、健康舒适的目的,如在设计阶段,设计师应充分考虑建筑的朝向、体形系数等因素,使建筑的自然采光、通风性能达到最优,从而达到节能降耗的目的^[2]。

1.2.2 提高建筑的质量和性能

绿色建筑工程的质量管理,不仅要关注建筑物的“绿色”性能,而且要注意建筑物的总体质量与性能。通过严格的质量管理,可保证建筑物结构的安全性,保证建筑物的安全运行,提高建筑物的使用寿命。

1.2.3 促进建筑行业的可持续发展

推行绿色建筑工程质量管理,有利于引导建筑业走上绿色可持续发展之路,通过建立绿色施工质量标准,可促进施工企业采用先进技术与管理手段,提升全产业技术与管理水平,进而推动建筑业产业转型升级。同时,发展绿色建筑还能带动相关绿色产业的发展,形成良性产业链,促进经济和社会的持续发展。

2 绿色建筑工程质量管理的环境效益评估

2.1 环境效益评估的内容

2.1.1 资源利用效益评估

①能源利用。评估绿色建筑的能耗,包括采暖、制冷、照明和其他能源的使用,如计算建筑能耗指数(年能耗、单位建筑能耗等),并与传统建筑作比较;评估太阳能光伏发电、地源热泵等新能源利用设施的装机容量、发电量、供(冷)量等,测算其对建筑用能的贡献率^[3]。

②水资源利用。从生活用水、绿化用水和景观用水三个方面对绿色建筑用水进行分析,对节水设施的使用情况、雨水收集和中水回用系统的运行效果进行评价。例如,统计建筑物的年用水量、节水器具的节水率、雨水收集及中水回用系统回用水量及回收率等,评价其节约用水的贡献。

③材料资源利用。对建材的选择与使用进行调查,并对其可持续发展进行评估,包括原材料的选用、可再生、循环利用的比例、耐久性、寿命等。例如,统计本地材料在建筑材料使用中所占的比重、评价竹材秸秆等可再生材料在建筑中的应用、分析材料耐久性对建筑长期性能的影响等。

2.1.2 环境影响评估

①空气污染。环境影响评估可对建筑施工及运营期间产生的大气污染物(建筑粉尘、挥发性有机物、二氧化碳等)进行评估,如在施工阶段对工地降尘浓度进行监测,评价其防治效果,在运行阶段,通过对建筑物的CO₂排放进行计算,并对其气候效应进行分析。

②水污染。环境影响评估还能分析建设、运行过程中建筑废水、生活污水等产生与排放的现状,并对污水处理厂

的处理能力、出水水质等进行评价。例如,对建筑废水、生活污水的排放水质进行检测,保证达到相应的排放标准,并对污水处理设施的处理效果进行评价。

③噪声污染。在施工阶段,对施工现场噪声进行监测,采取设置围挡、选用低噪音设备等有效措施降低噪声;在运行阶段,通过对建筑内部设备运行噪声及交通噪声的影响进行评估,采取隔声减振等措施,保证室内声环境达到规范要求。

④固体废弃物污染。研究建筑施工及拆除过程中产生的固体废物的产生、分类处置及回收。评价垃圾分类收集、循环再利用、无害化处理等措施的效果,如对建筑废弃物产生量进行统计,计算废弃物的回收率,评价废弃物处置的环境效益。

2.1.3 生态环境影响评估

①土地利用。生态环境影响评估包括:分析建筑物的位置是否合理,是否避免破坏生态敏感地带;对建筑物的容积率、建筑密度等指标进行评估,以衡量土地资源的利用率等,例如,对城市绿色建筑项目,通过对闲置土地的充分利用和旧城更新的评估,评价其对土地使用价值的提升。

②生态系统影响。生态系统影响,即探讨该工程对周边生态环境的影响,包括对动植物生境、生物多样性等方面的影响。对生态保护措施执行情况进行评估,包括绿化设计和生态恢复等,如在建设项目周围营造生态绿色空间,种植乡土植物,为动植物提供栖息场所,促进生物多样性保护。

2.2 环境效益评估的方法

2.2.1 生命周期评价法(LCA)

LCA是一种评估产品和服务生命周期对环境的影响的方法,在绿色建筑的环境效益评估中,生命周期评价能够综合考虑从原材料采购、生产加工、运输、施工、运营维护到拆除回收等各个环节的环境影响^[4]。在此基础上,可构建建筑全生命周期清单,定量评估各类资源消耗与排放,并构建相应的环境影响评估模型,评估气候变暖、酸雨、资源消耗等因素对建筑的潜在影响。

2.2.2 层次分析法(AHP)

层次分析法是将一个复杂的问题分解成多个层次,利用层次结构模型,对各个层次的要素进行成对比较,确定它们的相对重要程度,再对各个方案的权重进行综合计算,以此来决策分析。利用层次分析法可以对绿色建筑的环境效益进行评估,从而确定各评价指标的权重。例如,将环境效益评估指标划分为不同的层面,如资源利用、环境影响、生态环境影响等,然后用专家评分等方法来确定各个指标的相对重要程度,再对各个指标进行权重计算,从而使得评价结果更具科学性和合理性。

2.2.3 指标体系评价法

指标体系评价法是针对绿色建筑自身特点,结合环境效益评估的需要,建立一套科学、合理的评价指标体系。在评估过程中,根据实际数据的收集与分析,按照评价标准对

各项指标进行评分,再按权重计算出综合得分,对绿色建筑的环境效益进行评估。

3 绿色建筑工程质量管理环境效益的优化策略

3.1 优化设计环节

3.1.1 加强绿色建筑设计理念培训

通过系统地培训设计师,让他们深刻地了解绿色建筑的内涵与需求,培训内容包括可持续发展的理念、绿色建筑的设计原理与方法以及相关的政策法规等。例如,定期组织设计师参加绿色建筑设计研讨会、学术讲座等活动,邀请业内专家做案例分析与经验交流,以开阔设计师的眼界,提高设计水平。

3.1.2 提高设计深度和精度

设计人员应建立一套严格的设计质量控制体系,详细地计算、分析各种与环境效益有关的参数。运用先进的设计软件与工具,提高设计精度与效率,如通过建筑能耗仿真软件对建筑能耗进行仿真分析,并在此基础上对建筑围护结构和暖通系统进行优化设计,以保证建筑的节能效果。同时,要加强对设计图纸的审核,严格控制图纸的完整性和准确性,避免由于设计错误而造成的环境效益下降。

3.2 提升施工水平

3.2.1 推广先进施工技术

建筑企业要积极引进、推广先进绿色施工技术,加大研发投入。首先,推广预制装配式施工技术,该技术可减少施工现场的湿作业,减少建筑废弃物的产生,提高施工效率与施工质量。其次,采用高效率的外墙保温施工工艺,如保温、装饰一体化板等,能更好地确保外墙保温效果,降低能耗。最后,鼓励建筑施工单位与科研院所、高等院校开展合作,共同开发适用于绿色施工的新工艺,促进绿色施工技术的持续创新^[5]。

3.2.2 加强施工管理

首先,制定科学、合理的施工组织方案,优化施工程序,合理安排施工进度,降低资源浪费,如利用先进的工程管理软件,动态监测与调整施工进度,保证各施工任务有条不紊地开展,避免因工期延误而造成的资源浪费与成本增加。其次,要加强对工地环境的管理,严格落实扬尘、噪声、污水和固体废物等污染控制措施。最后,设立环境管理员,负责日常巡查、监督施工现场环境状况,确保各项环保措施落实到位。

3.3 严格把控材料质量

3.3.1 筛选绿色性能优良的材料

第一,建立严谨的绿色建材筛选机制,在建材采购前,全面调查、评价市场上各类建材。优先选用经过绿色认证的材料,如“中国环保标志”和“绿色建筑材料”认证标志等。第二,详细分析材料的资源消耗和对环境的影响,以保证所选用的材料满足绿色建筑的要求,如在隔热材料的选用上,对不同品牌和品种的隔热材料进行导热系数、燃烧性和生产能耗的比较,从中选出最佳的环保材料。

3.3.2 确保材料选用合理

首先,在选材时,应充分考虑建筑物的使用功能要求、环保目标及经济成本。建筑材料的不同部位,应根据其使用特性与需求,有针对性地选用,如建筑外墙材料的选用,不仅要考虑其保温隔热性能,还要考虑其耐久性、美观性及造价。其次,考虑到当地原材料的可供性,优先选择当地生产的原材料,以降低运输过程中的碳排放及运输费用。最后,对某些特殊的绿色建材,如新型可再生材料,应对其进行充分的技术经济分析,以保证既能满足环保要求,又能保证经济可行。

3.4 完善运营管理机制

3.4.1 建立科学的运营管理模式

制定适用于绿色施工的运行管理制度与规范,明确各个部门及人员的责任,如建立能源管理、用水、设备维修等专项管理制度,规范建筑生产经营活动。在此基础上,构建绩效考核机制,把经营管理效果与员工业绩相结合,激励员工积极参与到绿色施工经营管理中来。

3.4.2 强化维护保养工作

①制定详细的设备维修保养计划,定期检查、维护“绿色建筑”中的节能、节水、环保等设施设备。②明确维修内容、维修周期、维修标准,保证设施和设备的正常运转,如对太阳能热水系统,应定期检查集热器的集热效率、管路的绝缘性以及系统的工作压力,并对集热器表面的污垢进行清理,对损坏的零件及时更换。③对建筑物的围护结构,要定期对外墙、门、窗等部位密封情况进行检查,发现问题及时修补,确保建筑物的隔热性能不受影响。

4 结语

绿色施工是建筑业实现可持续发展的一条重要途径,通过对绿色建筑在资源利用、环境影响、生态环境四个方面的环境效益进行全面、科学的评价,可以更清晰地看到绿色建筑在建设和运营过程中的优缺点。未来,需要对绿色建筑工程质量管理的环境效益评估和优化进行持续深入的研究,持续改进评价指标体系和优化策略,促进绿色建筑更广泛的应用于实践,促进建筑与环境的和谐共生,促进人类社会的可持续发展。

参考文献:

- [1] 杨亚亮.基于精益建设的绿色建筑工程施工质量管理模式分析[J].模型世界,2022(2):100-102.
- [2] 付春霞.绿色施工管理在环境工程中的应用与效益分析[C]//2024工程技术与施工管理论坛论文集,2024.
- [3] 钱佳楠.绿色建筑对生态环境经济效益的研究[J].大众标准化,2021(9):54-56.
- [4] 范景清.建筑工程中绿色施工技术的应用与环境保护效益研究[J].建筑与施工,2024,3(3):29-30.
- [5] 毕国毅.绿色建筑技术在建筑工程中的应用与效益[J].现代装饰,2024,588(19):67-69.