

基于绿色建筑评价体系的施工图设计优化研究

曾文峰^{1,2}

1 江西奔特力建设工程有限公司

2 中佰工程设计集团有限公司

DOI:10.32629/etd.v7i8.21626

[摘要] 施工图设计阶段是把绿色建筑理念由方案构想变为工程实施的重要环节,施工图设计的质量直接影响到绿色建筑性能目标的实现程度。本文以绿色建筑评价标准为框架,对施工图设计中绿色建筑目标和技术措施之间系统性脱节、各专业协同不足、绿色技术措施与施工可行性矛盾等问题进行系统分析,从正向设计驱动的绿色整合策略、性能化模拟支撑的设计方案比选与优化、精细化设计表达的技术落地等角度提出优化路径,从施工图审查制度保障、设计团队绿色能力建设、绿色建筑目标动态跟踪校核等角度建立质量控制机制,为绿色建筑施工图设计从“达标”走向“提质”提供参考。

[关键词] 绿色建筑; 施工图设计; 设计优化; 绿色建筑评价标准; 建筑性能

中图分类号: TU18 文献标识码: A

Research on Optimization of Construction Drawing Design Based on Green Building Evaluation System

Wenfeng Zeng^{1,2}

1 Jiangxi Benteli Construction Engineering Co., Ltd.

2 Zhongbai Engineering Design Group Co., Ltd.

[Abstract] The construction documentation Design stage is to convert the concept of green building into an engineering blueprint, and if the Design of this documentation is poor, it will affect the achievement of green building goals significantly. In light of the assessment criteria for green buildings, problems in the design of construction documents that are related to this issue will be studied in this paper, such as the lack of connection between the goals of green buildings and technical measures, inadequate interdisciplinary cooperation, and inconsistencies among green technical measures and construction feasibility. The three directions of optimisation are: the green integration strategy based on forward design, the comparison and optimisation of the Design Scheme supported by performance-based simulation, and the refined Design expression for technical realisation. It will also build a quality control system for construction documents, strengthen the green capacity of the design team, and continuously track and verify the achievement of green building goals at all stages of the design process. This paper hopes to offer some references for moving the design of green building construction documents from the level of "compliance" to true "quality improvement".

[Key words] green building; construction documentation design; design optimization; green building assessment standard; building performance

绿色建筑已经成为建筑行业转型发展的主要方向。绿色建筑评价标准(GB/T 50378)创建起包含安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居、提高创新这六个方面内容的评价指标体系。绿色建筑评价分为设计评价和运行评价两部分,设计评价要在施工图设计文件审查合格之后进行。施工图设计阶段是把绿色建筑理念和技术措施由方案构想变为工程实施的重要环节,施工图设计文件必须符合绿色建筑标准的要求,否则

不能出具审查合格证书。施工图设计完成后可以进行预评价,及时对建筑方案或者技术措施进行优化或调整,为建成后的运行管理做好准备。但是目前绿色建筑施工图设计实践当中还存在着目标不明、技术措施难以落实、各专业之间协作欠缺等状况。部分设计人员把绿色建筑当作“附加要求”,而不是设计的内在逻辑,造成绿色技术措施和建筑本体设计之间缺少有机融合。施工图设计阶段,以绿色建筑评价体系为导向,对设计策略

和技术措施进行系统的优化,使绿色建筑由达标向提质转变,这是急需深入研究的课题。

1 绿色建筑评价体系对施工图设计的要求

1.1 绿色建筑评价标准的基本框架

绿色建筑评价标准确定了绿色建筑评价的六个指标体系。安全耐久重视建筑的结构安全和耐久性,健康舒适重视室内环境质量和使用者健康,生活便利重视使用功能和服务设施的完备,资源节约包含节能、节地、节水、节材等内容,环境宜居重视建筑与室外环境的协调,提高创新鼓励使用新技术、新方法来提高性能。施工图设计阶段要编制绿色建筑专篇及配套技术文件,内容应满足项目设备材料采购、制作和施工要求。各专业设计均应按施工图落实绿色建筑评价标准各项要求^[1]。

1.2 施工图设计中绿色建筑目标的分解与落实

绿色建筑目标在施工图设计阶段的实现,就是把评价标准中各项指标的要求分解到各个专业设计任务上。建筑专业要落实围护结构热工性能、自然采光通风、建筑遮阳等设计措施,结构专业要落实节材设计和高强材料的应用,给排水专业要落实节水器具和雨水回用系统,暖通专业要落实高效空调系统和能量回收,电气专业要落实节能照明和智能控制系统。施工图审查要按照方案设计核查意见书或者建设工程规划许可证,标明有关指标经由规划国土部门核查或者审查的情况。

1.3 绿色建筑评价标准对设计深度的要求

绿色建筑评价要求施工图设计深一些。设计文件要清楚地表达出建筑空间的形态和构造的做法,还要确定绿色技术措施所用到的参数、性能指标以及实施的方式。围护结构传热系数、外窗气密性等级、空调系统能效比、照明功率密度等重要参数都要在设计文件中加以标明。设计深度不够会造成绿色技术措施在施工阶段不能正确执行,进而影响到建筑的实际绿色性能。因此施工图设计的精细程度是绿色建筑由设计走向现实的重要保证。

2 施工图设计中绿色建筑技术落地的关键问题

2.1 绿色建筑目标与技术措施的系统性脱节

部分项目的绿色建筑目标在方案阶段确定之后,不能很好地传递到施工图设计阶段。方案阶段的绿色设计意向在施工图深化过程中被稀释或者丢失,绿色技术措施和建筑设计之间缺少有机融合,常常把绿色技术当作“附加项”,而不是设计的有机组成部分。设计人员对于绿色建筑目标理解的深度不同,在传递的过程中造成设计意图出现偏差,从而影响到绿色建筑的效果^[2]。

2.2 各专业在绿色建筑中的协同不足

绿色建筑的实现要依靠建筑、结构、给排水、暖通、电气等各个专业的配合,但是目前各个专业的绿色建筑设计之间的协同还存在不足。建筑专业确定的绿色设计方案,在结构、机电等专业深化过程中由于技术或者经济原因被简化甚至放弃;机电专业的设备选型和管线布置,会与建筑的空间设计意图产生矛盾。各个专业的绿色目标协调缺少系统的机制,绿色技术措施之间专业的衔接存在薄弱环节。

2.3 绿色技术措施与施工可行性的矛盾

部分绿色技术措施从理论上讲性能优良,但是施工过程中操作上存在困难。绿色建材的供应渠道、施工工艺的成熟度、现场管理的精细化程度等现实因素都会对绿色技术措施的实施效果产生影响。设计阶段如果没有考虑到施工的可行性,那么绿色建筑的技术优势就很难在建成的建筑中得到体现。施工图设计中绿色技术措施的选择要达到性能目标和实施条件的平衡。

3 基于绿色建筑评价体系的施工图设计优化路径

3.1 正向设计驱动的绿色整合策略

绿色建筑不应该只是在设计完成后才进行评价,而应该成为设计全过程的“正向驱动”。在方案设计阶段就将绿色建筑的评价指标纳入到方案的设计当中,把绿色性能作为方案生成的约束条件和优化目标,而不是后期的补充措施。以正向思维为设计思路,从方案设计场地、方案设计深化到施工图、详图等各个阶段都有相应的要求。施工图设计阶段要对方案阶段的绿色目标进行系统的验证和深化,保证每一个项目目标都有相应的技术措施和设计表达。用正向设计整合的方法把绿色建筑从达标提高到提质^[3]。

3.2 基于性能模拟的设计方案比选与优化

性能化模拟属于绿色建筑设计的重要优化手段。施工图设计阶段采用建筑能耗模拟、采光模拟、通风模拟、热环境模拟等方式,对不同的设计方案和构造措施进行量化比较,选择性能最好的方案。性能模拟把绿色建筑的评价由定性判断变成定量验证,给设计决策赋予科学根据。将模拟分析的结果作为施工图设计优化的依据,在技术深化的过程中不断调整和完善设计方案,保证绿色建筑性能目标的实现。

3.3 绿色建筑施工图设计的精细化表达

施工图设计越精细,绿色技术措施的效果就越好。绿色建筑专篇应当是施工图设计文件的独立部分,对各专业绿色技术措施、性能指标和验收标准做出明确规定。各专业施工图中应对绿色技术措施做专项标注、详细说明,使施工人员能正确领会设计意图,按图施工。建立绿色建筑施工图设计的技术审查要点,对常见的绿色技术措施进行标准化的表述,减少由于设计表达不清晰而造成的技术措施落空。

4 绿色建筑施工图设计的质量控制与保障机制

4.1 绿色建筑施工图审查的制度保障

施工图审查是保证绿色建筑要求在设计中得以实现的重要制度性安排,它的好坏直接影响绿色建筑从设计意图到工程实体的转化质量。绿色建筑评价以施工图设计文件为依据,施工图审查机构要按照绿色建筑标准对设计文件进行全方位审查,不符合绿色建筑标准的不得出具审查合格证书。该种制度安排使得绿色建筑要求在施工图设计阶段就具有了刚性约束力,设计单位必须把绿色建筑目标融入到各个专业的设计方案当中,并且用施工图的形式加以表现,否则不能进入施工环节。审查要包含建筑、结构、给排水、暖通、电气等各个专业的设计内容,逐项核对绿色建筑评价标准中各项条款的落实情况,保证绿色

建筑目标在各个专业设计中都有相应的技术措施和设计表达。绿色建筑评价标准的指标牵涉到诸多专业领域,审查标准的统一性是保证审查质量的前提条件^[4]。建立绿色建筑施工图审查技术指南,对各个专业的绿色建筑设计审查要点、判定标准、常见问题处理方法进行统一规定,统一审查标准和操作流程,提高审查的规范性、可操作性,防止由于审查尺度不同造成的设计标准执行偏差。审查机构应有熟悉绿色建筑标准各个专业的审查人员,或者建立绿色建筑专项审查的专家咨询制度,弥补单个审查人员对跨专业知识的不足。施工图审查既是质量把关的“关口”,又是设计反馈的“镜子”,审查中发现的问题要系统整理反馈到设计单位,使设计人员能从源头上发现问题、找出薄弱环节和容易出错的地方,从而达到审查与设计良性互动的目的。

4.2 设计团队的绿色能力建设

设计团队的专业水平是保证绿色建筑施工图设计质量的根本。绿色建筑牵涉到多个专业之间的配合、多个目标之间的协调以及多种技术的整合,这就需要设计人员既有本专业的扎实基础,又有跨专业合作的意识以及绿色建筑的系统观念。应加强设计人员对绿色建筑标准的解读、绿色技术的应用、性能化模拟分析等各方面的专业培训,使设计人员能够理解绿色建筑评价体系的内在逻辑和技术语言,掌握绿色设计的技术方法和工具手段。定期组织绿色建筑专家开展专题培训和技术创新交流活动,使设计人员对绿色建筑技术的最新发展动态具有敏感性和认识水平^[5]。把绿色建筑设计专业能力纳入到设计团队绩效考核体系当中,激发设计人员主动学习绿色建筑知识、积极采用绿色设计方法,让绿色能力由个人兴趣爱好变成组织制度要求。培养一批既懂本专业技术又了解绿色建筑评价体系的复合型设计人才,在各个专业设计中起到绿色设计的技术骨干作用,在绿色建筑目标设定、技术方案比选、专业之间协调等方面给予专业判断和技术支持。绿色能力建设不是一次性集中培训,而是一次性集中培训贯穿设计人员职业发展全过程的持续性过程,绿色建筑标准不断升级、绿色技术不断更新,设计团队的知识更新和能力提高必须同步进行。

4.3 设计阶段绿色建筑目标的动态跟踪与校核

绿色建筑目标的达成要靠在设计全过程中开展动态追踪并加以校核,而不能只在施工图设计完毕之后才做一次审核。绿色设计是逐步深入的过程,各个阶段的决策都会对最终的绿色性能产生影响,如果只依靠终期审查来发现问题,就会错过最佳的优化时机。在设计各个阶段设置绿色建筑目标的阶段性审查节点,对绿色技术措施的落实情况进行检查,看设计的深度是否达

到预期要求,保证绿色建筑目标在设计的每一个阶段都有所关注、有所保障。当设计方案发生变更的时候,同步评价变更对绿色建筑目标的影响,保证设计调整不会削弱建筑的绿色性能,防止局部调整造成整体性能下降。创建绿色建筑设计目标校核清单,逐项核对各个专业绿色技术措施是否齐全、参数是否正确、表达是否清楚,使审查工作有据可依、有章可循。动态跟踪的价值就在于“早发现、早纠偏”,即在问题还没有固化的时候就及时纠正设计方向,防止将偏差带入后续阶段而造成更大的修正成本。绿色建筑评价标准所包含的指标较多,分散在不同的专业施工图里,如果没有系统化的校核清单作为审查框架,就很容易造成遗漏或者疏忽。校核清单要随着设计的推进而不断更新,体现绿色建筑目标在各个阶段的达成情况,保证设计团队清楚地知道绿色目标的完成进度和待办事项。

5 结束语

以绿色建筑评价体系为依托的施工图设计优化,是把绿色建筑理念由概念变成现实的重要环节。施工图设计阶段要承接方案阶段的绿色目标,并保证绿色技术措施在工程实践中能正确实施。以正向设计驱动的绿色整合、性能化模拟支撑的方案比选、精细化设计表达的技术落地,再加上施工图审查和能力建设等质量控制机制,就形成了绿色建筑施工图设计优化的完整路径。施工图设计完成后进行预评价,可以更早地掌握建筑工程可能实现的绿色性能,及时对建筑方案或者技术措施进行优化或者调整。随着绿色建筑评价标准不断升级、“双碳”目标不断推进,施工图设计阶段的绿色优化越来越突出。

[参考文献]

- [1]杨东阳.绿色建筑理念下建筑工程施工图设计要点探究[J].石材,2025,(10):37-39.
- [2]何朝旭,成丽霞.基于绿色建筑评价体系的建筑工程管理措施探析[J].绿色建筑,2024,16(3):163-167.
- [3]江少容.绿色建筑评价体系在建筑工程管理中的应用与改进[C]//江西省工程师联合会.2024年智能工程与经济建设学术会议论文集(能源工程与环境保护专题),2024:119-121.
- [4]段莹莹.绿色建筑评价体系分析与研究[J].江西建材,2023,(2):359-360.
- [5]苏霄鹏.我国绿色建筑发展和建筑节能的形势与任务[J].居业,2022,(9):169-171.

作者简介:

曾文峰(1990--),男,汉族,江西赣州人,本科,研究方向:建筑设计(建筑施工图设计,方案设计)。