

绿色建筑发展中存在的问题及对策建议

孔凡文¹,张晴晴¹,李洪波²

(1. 沈阳建筑大学管理学院,辽宁 沈阳 110168;2. 辽宁省高速公路实业发展有限责任公司,辽宁 沈阳 110179)

摘 要:绿色建筑是当代建筑业发展的趋势。阐述了近年来绿色建筑的发展状况,分析了绿色建筑发展过程中存在的问题,考虑绿色建筑全寿命周期的管理,针对绿色建筑目前存在的问题,提出了改善建筑物的节能特性、实行建筑垃圾减量化处理、精细化管理增量成本、加大绿色建筑宣传力度、加强建筑信息模型(Building Information Modeling, BIM)技术的应用、大力推广装配式建筑等对策建议。

关键词:绿色建筑;建筑节能;BIM技术;装配式建筑;建筑垃圾减量化

中图分类号:TU201.5 **文献标志码:**A

建筑物在建造和使用过程中,会消耗大量的资源,并对周围环境带来很大的影响,绿色建筑的出现既能促进建筑业的平稳发展,又能减少对周围环境的破坏,对于人与自然和谐相处有着很重要的作用。最近几年,我国一直重视绿色建筑的发展,并陆续发布了一系列相关政策,编制相关标准体系,在绿色建筑的设计理念方面也发生了很大的变化,2019版的《绿色建筑评价标准》更加侧重增加人民的幸福感,但在发展绿色建筑的过程中,依然存在着一些问题。

近年来,绿色建筑的相关研究主要集中在发展现状、设计、投资、成本估算、政策激励、绿色建筑评价标准等方面。绿色建筑发展现状方面,蒲万丽等^[1]通过分析绿色建筑标准现状、发展现状,从宏观的角度指出绿色建筑发展中存在法律体系不完善、地域发展不平衡、建设能力有待加强、既有建筑绿色改造工作开展少等问题;绿色建筑设计方面,主要研究建筑材料、建筑的组合方式、新型施工方法、建筑信息模型(Building Information

Modeling, BIM)技术的应用等,李俊清^[2]认为BIM技术是绿色建筑设计中一种比较有效的手段,BIM技术可以模拟建筑的使用过程,综合协调各项因素,让建筑绿色智能化;绿色建筑投资方面,荀志远等^[3]认为投资评价指标体系应包括安全耐久、生活便利、环境宜居、资源节约、社会效益5个方面,并建立了基于直觉模糊理论的绿色建筑投资决策模型,对投资决策具有一定的参考价值;绿色建筑成本估算方面,翟博文等^[4]针对建筑决策、设计和建造阶段的绿色建筑增量成本进行了可视化设计,通过选择成本核算方法、选择绿色建筑生命周期阶段、绿色建筑增量成本构成划分、核算科目设置、编制会计报告以及应用报告等步骤,有效管控绿色建筑的增量成本;绿色建筑政策激励方面,王颖林等^[5]认为政府应采用正向和负向的激励手段,既要给予实行节能减排的开发商一定补贴,又要向产生碳排放的开发商收费;绿色建筑评价标准方面,主要分析评价标准的发展历程以及不同年份评价标准的变化情况,王

清勤^[6]从绿色建筑的全生命周期出发,详细分析了绿色建筑评价标准,指出应严格执行标准并检查实施效果,完善责任制度,采用有效的信息化手段。基于上述研究成果,笔者从项目建设的全生命周期出发,针对发展绿色建筑的新要求,分析绿色建筑发展过程中存在的问题,并提出相关的对策建议,进而更好地推动我国绿色建筑向高质量方向发展转变。

一、绿色建筑发展状况

绿色建筑是指在全生命周期内,节约资源、保护环境、减少污染,为人们提供健康、适用、高效的使用空间,最大限度地实现人与自然和谐共生的高质量建筑。其评价标准主要集中在以下几个方面:安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约(节地、节能、节水、节材)和环境宜居等。

表 1 2014—2020 年我国绿色建筑相关规范、标准、行动方案

发布日期	规范、标准、行动方案	主要内容
2014-04-15	《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2014	绿色建筑评价指标体系主要集中在节地、节能、节水、节材、室内环境、施工管理、运营管理等方面
2014-05-15	《2014—2015 年节能减排低碳发展行动方案》(国办发〔2014〕23 号)	深入开展绿色建筑行动,并规定到 2015 年要有 3 亿 m ² 的新增绿色建筑,达到 20% 的城镇新建建筑绿色建筑标准执行率
2015-12-03	《既有建筑绿色改造评价标准》GB/T 51141—2015	统筹考虑建筑绿色化改造的经济可行性、技术先进性和地域适用性
2016-12-15	《绿色建筑运行维护技术规范》JGJ/T 391—2016	构建绿色建筑综合效能调适体系和运行管理评价指标体系,规定了一些关键技术和实现策略,对绿色建筑进行运行维护
2019-03-13	《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2019	绿色建筑评价体系主要集中在安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居等方面
2020-07-22	《绿色社区创建行动方案》建城〔2020〕68 号	提出到 2022 年,力争全国 60% 以上的城市社区参与创建行动并达到创建要求,绿色社区要取得显著成效,基本实现社区人居环境整洁、舒适、安全、美丽的目标

近年来,我国各地区为鼓励绿色建筑发展制定了很多相关政策,例如:北京市对绿色建筑标识项目按建筑面积给予奖励资金;上海市对绿色建筑示范项目提高补贴资金,由 50 元/m² 调整到 60 元/m²,开展绿色生态区的建设;辽宁省对购买绿色住宅的消费者在购房贷款利率方面给予一定的优惠,重点支持绿色墙体材料的发展。我国各地区加大力度扶持绿色建筑建设,创建了一批绿色建筑示范项目,如秦皇岛的在水一方项目、中新天津生态城项目等。虽然许多地区进行了不少

建设绿色建筑是实现可持续发展的重要途径。近年来,我国连续出台了一系列规范、标准、办法、行动方案,鼓励发展绿色建筑,例如:2006 年我国住房和城乡建设部颁布实施了《绿色建筑评价标准》(GB/T 50378—2006),2007 年中华人民共和国建设部印发了《绿色建筑评价标识管理办法》(试行),2013 年国家发展和改革委员会、住房和城乡建设部制定了《绿色建筑行动方案》,2014 年中共中央、国务院印发了《国家新型城镇化规划(2014—2020 年)》,2019 年住房和城乡建设部颁布实施了《绿色建筑评价标准》(GB/T 50378—2019),2020 年住房和城乡建设部等七部门发布了《关于印发绿色建筑创建行动方案的通知》等。2014—2020 年我国推进绿色建筑发展的一些规范、标准、行动方案如表 1 所示。

相关方面的实践,并取得了较好的成果,但在一些方面仍然存在不足之处,例如:建筑垃圾的处理,建筑材料的消耗,建筑物的节能,建筑施工成本的增加,建筑过程中产生的扬尘、噪声等。

二、绿色建筑发展中存在的问题

1. 建筑物节能设计考虑不足

建筑物在建造和使用过程中会消耗大量的资源。据统计,约 50% 的全球能量用于建筑物,建筑物使用期间,约 50% 消耗于空调

采暖与制冷,30%用于照明,而空调采暖和制冷中,20%~50%是由建筑物外墙传热结构所消耗的。当代社会,人们为满足自身的舒适需求,常常选择使用空调等高消耗低效率电器,由于外墙保温结构设计的不完善,很多热量散发到外界环境当中,造成了大量的资源浪费。据了解,建筑物围护结构与周围环境之间的热交换量大致占到建筑物总热量交换的85%^[7]。绿色建筑节能设计主要采用被动式节能技术和主动式节能技术。虽然采用了相关的节能技术,但在建筑物围护结构节能设计上仍有所欠缺。

2. 建筑垃圾处理不当

建筑垃圾是指在新建、改建、扩建和拆除各类建筑物、构筑物、管网过程中所产生的建筑废料,除此之外,还包括房屋装修过程中废弃的装修材料。根据其产生来源的不同,可分为施工垃圾、装修垃圾和拆除垃圾,其占比分别为建筑垃圾总量的30%、10%、60%。目前,我国建筑垃圾产生量比较大,很多建筑垃圾还未经过处理,就被运送到郊区,露天堆放或填埋到地下,对环境造成严重的破坏。此外,还有很多地区缺乏垃圾分类意识,将生活垃圾和建筑垃圾混到一起进行处理,严重阻碍了生活垃圾处理厂的运行,降低了垃圾填埋场的使用年限。

3. 建筑节能成本增加

我国绿色建筑项目增量成本主要涉及设计、咨询、认证、技术、节能建材、运营维护和拆除报废等方面。其中,有关数据表明,绿色建筑在施工阶段节能增量成本约占总增量成本的60%,亟需采取措施减少节能增量成本。

绿色建筑节能增量成本贯穿工程项目全寿命周期;决策设计阶段有绿色建筑方案设计费用;施工阶段有节能设备采购费用和节能设备安装费用;运营维护阶段有节能设备维修费用、替换费用和节能设备购买费用;回收利用阶段有节能设备拆除费用和废弃物循环利用费用。目前,我国建设的许多绿色建筑工程都存在着建造成本增加的问题。

4. 绿色建筑可感知性不够

目前,上海、北京、浙江等发达地区的新建城镇建筑基本上都是绿色建筑,但使用者并没有感知到绿色建筑在健康、舒适、高质量等方面和传统建筑的区别,对绿色建筑的认可度和感知度比较低。购房者更注重的是建筑物的地段和价格,绿色建筑的销售很难带动,致使开发商不热衷于绿色建筑的开发。

三、促进绿色建筑发展的对策建议

1. 改善建筑物的节能特性

建筑物节能设计主要针对建筑物围护结构,包括墙体保温功能设计、屋面节能设计、窗户保温设计。笔者参考我国超低能耗建筑的实践案例,总结出主要的节能技术:墙体施工时,采用加气混凝土浇筑墙体,并在墙体的主体结构中增加绝热保温层,墙体材料宜选用具有强度高、质量轻、可降解、可回收、良好保温功能等特点的新型环保多孔砖、空心砌块;采用功能性装修材料装饰内墙,从而改善室内空气质量;窗户宜采用低辐射中空玻璃,从而减少室内外的热量交换,维持室内温度的稳定,同时宜安装金属遮阳百叶,配以智能化控制系统,达到夏季遮阳、冬季采光的效果;屋面宜栽种绿植,绿植应具有常青、耐旱性强、耐寒性强的特点,既可以净化空气,又能减少太阳的辐射^[8]。

为使建筑物达到更好的节能效果,在设计阶段,要合理布局建筑物的朝向和楼距,充分利用自然通风和天然采光,减少空调和人工照明等高能耗电器的使用;通过留设大面积阳台,控制建筑物层高,形成空气对流,实现自然通风。在施工阶段,将主体结构和装饰装修材料进行一体化施工,节约建筑材料。

2. 实行建筑垃圾减量化处理

工程项目建设过程中,难免会产生一些建筑垃圾,既不利于节约成本,也污染了环境,因此,应采取措施减少建筑垃圾的产生,并对产生的建筑垃圾进行循环利用。为做好建筑垃圾减量化工作,促进绿色建筑转型升级,住房和城乡建设部发布了《关于推进建

筑垃圾减量化的指导意见》,并要求各参建方积极开展绿色策划、设计和施工,采用一些新工艺、新技术、新设备,加强管控建筑垃圾的源头,减少工程建设过程中的建筑垃圾排放,实行建筑垃圾分类管控和再利用,处理建筑垃圾时,不能只注重末端处理,而应重视源头的防治。

通过分析近年来我国处理建筑垃圾方面的相关参考文献,总结出有效处理建筑垃圾的方法:一是重视资源利用问题,采用循环经济模式“资源—产品—使用—废品—资源”,最大程度地利用资源,实现资源的可持续发展;二是提高产品附加值,综合利用建筑废料,收集废弃的混凝土、废渣、废砂石等,进行全自动智能化生产,如新型墙体材料、路缘石、风景园林砖等;三是重视管理建筑垃圾处理线,根据垃圾的类型,选择相应的处理工艺和设备;四是采用建筑废弃物在施工现场原地再生循环利用技术,建立一套处理固体废弃物的技术方案和管理程序。这些方法为处理建筑垃圾提供了新的思路,能够更好地促进绿色建筑的发展。

3. 精细化管理绿色建筑增量成本

在规划、设计、施工、运营等全生命周期阶段,通过跟踪绿色建筑绿色技术引入、应用所新增的作业行为和过程,分摊、计算该作业所消耗的人、材、机和措施费、管理费、规费、税金的具体金额,全面了解项目增量成本,并针对这些增量成本进行精细化管理。对绿色建筑增量成本予以可视化表达,以直观的定量方式向企业揭示绿色建筑成本构成,以便精细化管理各方面产生的成本,同时,也可以使购房者全面了解绿色建筑的绿色投入情况,从而提高对绿色建筑的感知度和认可度,以此带动绿色建筑的发展。此外,可通过建立相关成本的数学模型,在设计阶段找出最优方案,从而使节能增量成本最小化。

4. 加大绿色建筑宣传力度

地方政府负责绿色建筑发展的宣传工作,应承担起相应的责任,通过绿色建筑进社区广泛宣传建筑节能减排的重要性,并做好

售房人员的绿色建筑知识教育培训工作,使购房者进一步了解绿色建筑,认识到绿色建筑与传统建筑在健康、舒适和质量等方面的区别,认识建筑节能减排的重要性,认可绿色建筑,促进绿色建筑的发展。

5. 加强 BIM 技术应用

在高速发展的互联网时代,BIM 技术作为当代创新发展的新技术,对建筑业的可持续发展起到很重要的作用。BIM 技术能够整合各专业图纸,检查设计图纸的完整性,优化各个管线配置,分析室内的净空高度,优化建筑物设计,以满足人们对居住环境的舒适性要求^[9-10]。BIM 技术在工程造价全过程中,通过对建筑及基础设施的物理特性和功能特性进行数字化表达以及对建筑物施工过程进行模拟等,使施工单位大致了解项目的施工成本,并采取措施对成本进行控制,从而满足建筑经济性的要求。因此,将 BIM 技术应用于绿色建筑设计,对实现建筑可持续发展具有重要的意义。

6. 大力推广装配式建筑

近年来,我国大力推广装配式建筑,住房和城乡建设部等十三部门联合印发的《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》指出,应大力发展装配式建筑,推动智能建造和建筑工业化协同发展。

目前,虽然装配式建筑还没有完全在各大城市推广开来,但是随着我国环保力度的加大,装配式建筑发展前景十分乐观,各地也相继出台了相关的政策,编制了相关的技术标准规范,鼓励发展装配式建筑,装配式建筑技术体系也日益成熟。相关数据表明,装配式建造方式能够很好实现“四节一环保”,与传统的施工方式相比,能减少 70% 的建筑垃圾排放,节约 55% 的水泥砂浆,节约 60% 的木材以及减少 55% 的水资源消耗。虽然和发达国家、绿色发展要求相比,这些还远远不足,高消耗、高排放、低效率、低品质等问题依然存在,但是我国正采取措施加快新型建筑工业化,推动绿色建筑高质量发展。

四、结 语

发展绿色建筑对于实现建筑业可持续发展具有很重要的意义。近年来,我国发布一系列政策鼓励发展绿色建筑,并取得了一定的成效,但是在发展过程中仍然存在一些问题,需要采用有效的措施,推动绿色建筑向高质量发展方向。

参考文献:

- [1] 蒲万丽,朱明华. 现代绿色建筑在我国的发展现状及对策分析[J]. 科技促进发展,2019,15(10):1135-1140.
- [2] 李俊清. BIM 技术在绿色建筑设计中的应用[J]. 建筑结构,2020,50(13):148-149.
- [3] 荀志远,徐瑛莲,张丽敏. 基于直觉模糊理论的绿色建筑投资决策[J]. 土木工程与管理学报,2021,38(1):8-15.
- [4] 翟博文,陈辉林,马丽丽. 绿色建筑增量成本可视化设计与应用研究[J]. 建筑经济,2019,40(4):87-92.
- [5] 王颖林,刘继才. 基于公平偏好理论的绿色建筑激励模型与策略选择[J]. 统计与决策,2019,35(19):42-45.
- [6] 王清勤. 我国绿色建筑发展和绿色建筑标准回顾与展望[J]. 建筑技术,2018,49(4):340-345.
- [7] 申喆. 超低能耗绿色建筑技术解析与发展趋势:评《超低能耗绿色建筑技术》[J]. 混凝土与水泥制品,2020(7):96-97.
- [8] 任继勤,杨思佳,祁士伟,等. 基于遗传算法的绿色建筑节能的增量效益实证研究[J]. 资源开发与市场,2019,35(4):452-455.
- [9] 马中军,王晓威,张延欣,等. 基于 BIM 技术的绿色建筑项目全过程信息管理[J]. 建筑结构,2020,50(8):163.
- [10] 齐宝库,张美琪. 基于 BIM 技术的施工现场安全管理[J]. 沈阳建筑大学学报(社会科学版),2018,20(4):360-364.

Problems and Countermeasures in the Development of Green Buildings

KONG Fanwen¹, ZHANG Qingqing¹, LI Hongbo²

(1. School of Management, Shenyang Jianzhu University, Shenyang 110168, China; 2. Liaoning Province Expressway Industrial Development Co., Ltd, Shenyang 110179, China)

Abstract: Green building is the development trend of contemporary construction industry. Firstly, this paper expounds the development of green buildings in recent years. Secondly, it analyzes the problems existing in the development process of green buildings. Finally, considering the life cycle management of green buildings, aiming at the existing problems of green buildings, it puts forward to improve the energy-saving characteristics of buildings, implement the reduction of construction waste, refine management of incremental costs, strengthen the publicity of green buildings, enhance the application of Building Information Modeling, BIM, and vigorously promote countermeasures and suggestions of the prefabricated buildings.

Key words: green building; building energy saving; BIM technology; prefabricated building; construction waste reduction

(责任编辑:郝雪 英文审校:林昊)