

城市更新过程中的绿色建筑实践 ——中国建筑设计研究院(集团) 创新科研示范楼绿色建筑设计

中国建筑设计咨询公司 曾巍[☆] 郝军 徐稳龙 吴越超 李天阳 刘敏
中国建筑设计研究院(集团) 文兵 柴培根 刘鹏 潘云钢

摘要 结合工程案例,探讨城市更新过程中的绿色建筑实践。从该项目城市核心区建筑建设的特点、周边环境及场地特点等多个影响因素出发,根据绿色建筑标准,建立了一套适合城市核心区建筑更新特点的绿色建筑技术体系,通过模拟风、光、声、热环境,确定了适合该项目特点的绿色建筑技术,包括采用自然通风、自然采光、温湿度独立控制、岗位送风、太阳能光伏发电等。

关键词 绿色建筑 绿色建筑技术体系 建筑性能模拟 示范技术 节能技术

Green building practice during urban renewal: Green design of a CAG demonstration building

By Zeng Wei[★], Hao Jun, Xu Wenlong, Wu Yuechao, Li Tianyang,
Liu Min, Wen Bing, Chai Peigen, Liu Peng and Pan Yungang

Abstract With the case of the project, discusses the practice of green buildings during urban renewal. Considering environment nearby and the feature of building construction and site in the city core area, establishes accordingly a set of green building technology systems. By simulating the wind, light, sound and thermal environment, determines green building technology suitable for the project based on the standard for green buildings, including adopting natural ventilation, daylighting, temperature and humidity independent control, spot air-supply, photovoltaic power, etc.

Keywords green building, technology system of green building, building performance simulation, demonstration technology, energy saving technology

★ China Architecture Design & Research Group, Beijing, China

①

0 引言

目前我国已进入工业化、城镇化快速发展时期,除了在新开发的土地上建设外,很多城市特别是城市的核心区域,面临着既有建筑的更新问题。目前,城市核心区域既有建筑的更新改造多关注建筑局部,或是将原有建筑全部拆除后重新进行建设,较少全面系统地研究如何科学合理地进行城市建筑的更新。

近年来,我国绿色建筑发展较快,“十二五”期间我国绿色建筑的发展面临着更大的机遇和挑战,因此,如何将城市建筑的更新和绿色建筑的理念相结合,发挥绿色建筑节地、节能、节水、节材的特点,

科学、系统地指导城市建筑的更新,是本文探讨的主要内容。

1 项目概况

本工程位于北京市西城区车公庄大街 19 号中国建筑设计研究院内,为加强办公环境管理,缓解办公面积紧张的矛盾,以适应企业发展需要,计划充分利用原有地块,建设一座新办公楼。与此同时,为顺应国家“十二五”规划绿色发展要求,打造

①☆ 曾巍,男,1982 年 8 月生,硕士研究生,工程师
100120 北京市西城区德外大街 36 号 A 座 15 层 1510 房间
(010) 57368660
E-mail: zengw@cadg.cn
收稿日期:2012-04-02

“绿色、低碳、生态”的示范建筑,该办公楼定位为创新科研示范楼,将向社会展现绿色、低碳、生态等技术应用,作为院内设计人员的学习和体验基地。目前该项目处于施工图设计阶段,预计 2013 年底建成。

创新科研示范楼(见图 1)占地面积约 4 600 m^2 ,建筑面积约 4 万 m^2 ,其中,地上 15 层,地下 4 层,地上建筑面积约 2.2 万 m^2 ,地下建筑面积 1.8 万 m^2 。创新科研示范楼按照我国绿色建筑三星标准进行设计,同时,体现绿色建筑的引领和创新,采用绿色建筑的特色技术与示范技术。



图 1 创新科研示范楼建筑效果图

2 基于城市更新的场地环境策略

2.1 有机融入城市环境

车公庄大街 19 号院作为城市更新的单元,用地西侧的原有住宅以及东侧的国谊宾馆,都要求建筑体量不能影响所在区域的原有品质。该项目通过对场地日照环境的模拟分析(见图 2),在不影响

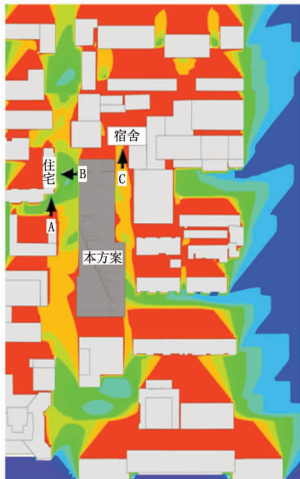


图 2 项目场地日照计算分析

周边建筑日照的情况下进行建筑方案的设计。日照计算中为确保满足住宅的日照要求,将主楼设于用地南侧,并采用层层退台的形体实现日照要求,裙楼主体为 1 层,其上设置室外篮球场地。

2.2 平面功能布局

建筑北面层层退台的做法(见图 3)弥补了原有院内室外活动场地的不足,并结合布置在建筑办公区北侧的中庭系统,最大程度为使用者创造与环境对话的空间。

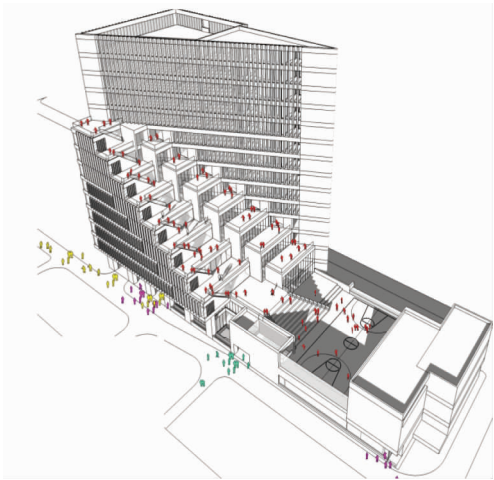


图 3 项目室外立体平台流线

项目的绿化布局充分利用建筑形体的优势,形成不同高度的室外绿色空间,也使得院落的使用立体化。

2.3 有力提升周边城市环境

该项目通过立体绿化、入口步道花园、入口休闲设施等设计,对城市原有功能进行补充、改善和提升,创造环境优雅的城市边界,图 4 为环境变化前后对比。

另外,建筑立面处理充分考虑与周边建筑新大都饭店、院 1 号办公楼等建筑风格的统一,并通过纵向遮阳系统强化形体特征。

2.4 基于风、光、声环境模拟分析的布局优化

通过项目场地的风环境模拟分析,优化场地风环境,避免出现风速较大区域以及风的涡流区,且为建筑的开口方式和自然通风提供设计依据;通过场地光环境模拟,分析建筑场地全年光照分布情况,为建筑采光、太阳能利用等提供设计依据;通过场地声环境模拟分析,避免主要功能空间受到噪声干扰,为建筑的声环境设计提供设计依据。场地模拟分析优化建筑布局见图 5。



图 4 项目室外环境变化对比

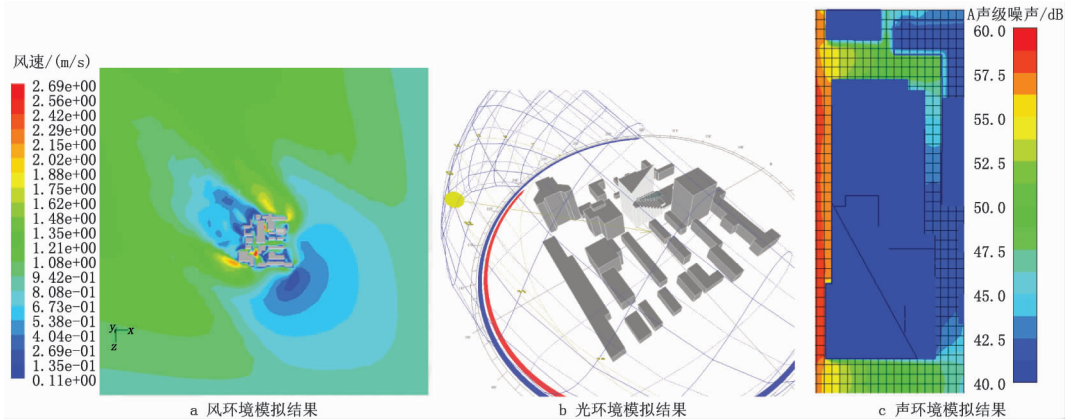


图 5 场地的风、光、声环境模拟分析

3 基于城市更新的绿色建筑技术应用

3.1 绿色建筑实施的技术体系

本项目的绿色建筑技术实施分为绿色建筑设计、绿色建筑施工和绿色建筑运营管理。其中,每个阶段分别关注的内容为:节地与场地规划、节能与能源利用、节水与水资源规划、节材与材料利用

以及室内环境与健康五个方面。

结合本项目的实际特点及使用功能,基于对建筑能耗、水耗、材料利用、室内环境等各项指标的分析,本着被动优先、主动优化,投资与效果并重、科研与示范作用的原则,确定各个阶段采用的绿色建筑技术,如表 1 所示。

表 1 本项目绿色建筑技术应用

绿色建筑技术分类	技术应用
节地与场地规划	场地环境更新技术,地下空间利用,屋顶绿化,竖直绿化,透水地面,场地绿色交通设计,风、光、声分析辅助场地规划设计
节能与能源利用	围护结构热工性能优化、绿色幕墙设计、温度湿度独立控制空调系统、地源热泵、空调新排风热回收、智能调节空调新风系统、一次泵变流量空调水系统、太阳能光电、智能照明控制系统、照明功率密度优化、太阳能生活热水、高效变压器、高效变频给水系统、能耗实时分项计量
节水与水资源规划	中水回收利用系统、雨水收集系统、MBR 新型中水处理技术、节水器具、水耗实时分项计量、分质排水、节水型冷却塔、终端直饮水系统、配水点小压差供水、管网漏损自动检测、节水灌溉
节材与材料利用	钢结构体系、高强度钢、高强度混凝土、可循环建材利用、设计装修一体化、开放式吊顶空间、旧建材回收利用、预拌混凝土、预拌砂浆、雨水排水管节材技术、BIM 管道综合设计
室内环境与健康	自然通风器系统、太阳能拔风烟囱、智能开窗控制、外遮阳系统、小型气象站、室内环境监控系统、光导照明系统、物联网技术应用

计算分析表明,通过采用以上绿色建筑技术措施,该项目建筑节能率将达到 60%,节水效果达到

40%,节约土地使用 22.5%,节约材料使用约 15%,另外,大量被动式技术的使用,以及建筑智能

化的提高,将使室内环境质量得到有效改善。

3.2 建筑性能模拟分析辅助绿色建筑设计

绿色建筑设计需要对建筑物性能进行更多、更深入的理论计算与模拟分析,建筑性能的分析包括建筑室内外的风、光、声、热、空气品质以及能源、水资源的组成及消耗等各个方面,见图 6。

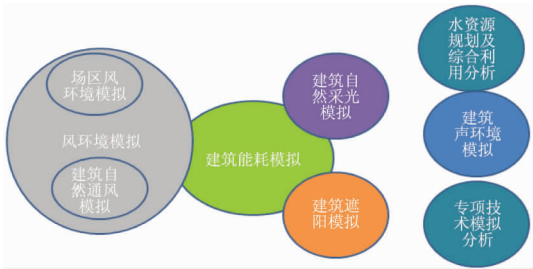


图 6 本项目建筑性能模拟分析及耦合计算

设计过程中,通过各个模拟单元的模拟分析计算,以及各模拟分析板块间的耦合计算,为绿色建筑设计提供了相关设计优化建议。表 2 为所采用的模拟分析技术。

3.3 创新及示范绿色技术应用

为体现本项目绿色建筑的引领和示范作用,作为对外展示、对内教育的示范基地,本项目坚持以“和”为核心的示范理念,秉承与室外环境的和谐共生、与室内使用者和谐相处的原则,采用了多项创新及示范绿色建筑技术,主要包括示范技术、试验技术和展示平台几个部分,见表 3。

4 结语

本文主要通过中国建筑设计研究院(集团)创新科研示范楼的绿色建筑实践,探索在城市有机更

表 2 采用的绿色建筑性能模拟分析技术

建筑性能模拟分析技术	模拟分析说明
建筑自然通风模拟分析辅助设计	结合该项目的使用特点,对建筑的自然通风状况进行模拟计算,分析其强化自然通风的技术途径,提出了屋顶通风器、太阳能烟囱、幕墙开启装置等自然通风设计优化建议
建筑能耗模拟分析辅助设计	通过建筑能耗模拟计算分析,提出了围护结构保温方案,温度湿度独立控制系统、智能照明系统、照明功率密度优化等节能相关建议
建筑采光模拟分析辅助采光设计	通过采光模拟手段,分析自然采光的效果与改善自然采光的相关措施,并提出了地下餐厅自然采光、光导照明系统等应用方案
建筑遮阳模拟分析辅助设计	模拟分析不同光照面所适合采用的遮阳形式,不同遮阳形式和尺寸的遮阳效果以及对空调和照明能耗的影响,提供具体的外遮阳实施方案建议
水资源综合规划辅助给排水设计	对场区水平衡测算,提出非传统水源利用方面的设计建议,包括雨水利用、分质排水、中水回用、污水处理方式等设计建议
建筑声环境模拟分析辅助设计	模拟分析交通噪声、室内设备噪声对室内背景噪声的影响,从建筑围护结构隔声角度为设计提供建议;另外,从实际使用角度对开窗情况下的室内背景噪声进行模拟分析,为设计提供开窗方式建议
专项技术模拟分析	对地道风预冷新风措施进行模拟分析,分析该措施的节能效果及实施可行性,为设计提供依据

表 3 本项目绿色建筑示范技术应用

示范技术分类	技术应用说明
示范技术	反光板的应用、室内光导(光纤)照明系统、温度湿度独立控制空调系统、太阳能空调系统、室内外环境监测系统、开窗微动开关联控控制、物联网技术应用、太阳能光伏发电技术、智能照明系统
试验技术	被动调温及调湿型围护结构,岗位空调个性化送风,新型中水处理技术,微型人工湿地,渗灌、滴灌等节水灌溉方式,电梯能源再生技术,有源滤波装置
展示平台	虚拟现实展示屏、全息影像展示

新过程中建设绿色建筑的方法及相关途径。

通过基于城市有机更新的场地环境策略研究,分析如何在不影响周边建筑环境品质的基础上,实现新建建筑“四节一环保”的目标;通过基于城市有机更新的绿色建筑技术研究,分析确立实施绿色建筑技术的体系;与此同时,通过建筑性能的量化分析方法,为绿色建筑设计提供依

据及优化建议,最大限度地节能、节水、节材和保护环境。

另外,为体现本项目绿色建筑的引领和示范作用,作为对外展示、对内教育的示范基地,从创新、科研、示范等更高目标要求出发,对绿色建筑的示范技术加以实践应用,展示本项目中各项绿色建筑示范技术的应用效果。