

高层民用建筑设计中绿色建筑应用探析

文 / 穆园 宝鸡诚翔建筑设计有限责任公司

王静 宝鸡诚翔建筑设计有限责任公司

摘要：在可持续发展理念下，高层民用建筑逐渐趋向绿色化、环保化发展，树立绿色建筑设计理念，能够在建筑全生命周期中有效节约资源，减少污染，加强环境保护，为人与自然是和谐共生赋能。对此，本文以高层民用建筑设计为主体，针对绿色建筑应用展开分析，结合绿色建筑设计理念应用意义，明确高层民用建筑特点与设计要求。在此基础上，提出绿色建筑具体应用路径，有效降低高层民用建筑能耗，提升整体建筑舒适度与品质，进而满足现代人们对高品质生活的追求。

关键词：民用建筑；绿色建筑；环保节能；建筑结构；可再生能源

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.16.094

引言

从根本上来说，建筑行业作为能耗大户，需积极践行可持续发展、绿色发展理念，优化设计方案，实现绿色化设计与建设。高层民用建筑作为我国建筑体系中的关键部分，实际设计方案能够直接影响生活质量以及区域生态环境，通过绿色建筑设计理念，能够促使建筑大幅降低自身对能源的消耗，进一步提升建筑节能特性，在充分利用自然光照、通风、可再生能源的基础上，确保建筑整体设计概念的科学性、合理性，进而推动我国绿色建筑领域高质量发展。

一、绿色建筑设计理念应用意义

基于高层民用建筑设计工作而言，在全球节能环保背景下，绿色建筑设计理念的应用具有一定现实意义。

其一，增强建筑自我调节能力，在设计过程中，通过充分利用建筑周边自然环境因素，能够提高建筑自我调节特性，延长建筑使用周期。该种设计方式能够有效控制建筑能耗，实现资源、能源的科学管控，有效落实节能降耗目标。

其二，成本控制，在高层民用建筑设计中，高效融入绿色设计理念，能够做到成本科学把控，根据绿色设计标准与规范，重新规划并调整建筑建设工期，直接缩短工程时间，为企业创造更多经济效益。

其三，提高居住质量，与传统设计方案相比，绿色化设计理念要求从环保、绿色角度进行设计，优先选择环保类型材料，提高循环利用率的同时，减轻污染力度，有效保护室内、室外环境，改善人们生活质量。与传统甲醛含量较高的装饰性材料相比，绿色材料能够为居民打造舒适、健康的生活空间，强化生活品质^[1]。

二、高层民用建筑的特点与设计分析

与普通民用建筑相比，高层民用建筑具有如下特点：

(1) 人口密度大，结合建筑规模、楼层等设计分析，高层民用建筑住户数量较多，在设计过程中应注重考量采光、空间布局等设计要求，解决人口密度大的问题。

(2) 建筑高度较高，数据显示，高层民用建筑高度

在100m以上，根据实际需求分析，部分建筑甚至超过200m以上，其对建筑结构稳定性与强度具有一定要求。

(3) 消防安全性高，由于建筑高度较高，需合理设计疏散通道以及灭火系统，解决消防安全问题。

(4) 能源利用率高，高层建筑规模较大，其相应建筑能耗同样较高，基于绿色设计要求，需注重考虑节能降耗等设计目标。

结合以上特点分析，在高层民用建筑设计过程中，需制定针对性设计措施，例如，结构优化、合理布局、引入高效节能设备等，提升整体设计效果，保证建筑质量与可持续性，进而实现环保化、绿色化的建筑发展目标^[2]。

三、绿色建筑的具体应用路径分析

(一) 科学选址

在高层民用建筑设计过程中，需科学选址，注重凸显绿色建筑作用功效，提升民用建筑整体设计水平，增强设计合理性与可行性。在具体选址过程中，需做好前期准备工作，基于项目所处区域，深入现场进行调查。在这期间，需积极迎合绿色建筑设计理念，从周边居民生活需求、环境、绿化等方面入手，加强信息采集。以现有资料数据为基础，加强数据分析，精准预测建筑建成成效，根据绿色设计需求，在全面整合分析结果后，科学合理确定建筑位置。在此基础上，加大现场勘察力度，根据设计理念要求，采集地质结构以及水文气候数据，以勘察数据为抓手，精准预测可能存在的影响因素，保证选址质量。另外，在选址期间，应注重考量能耗问题，从绿色、节能角度入手，重点分析建筑朝向、建筑高度，以便最大程度上利用自然资源和能源，维持住户舒适度的同时，充分彰显建筑工程节能环保特征。需要注意的是，在完成选址工作后，需持续对地区气候环境变化进行监测，保证所选地址能够满足设计标准与理念要求。

(二) 应用节能技术

1. 采光设计

为提高建筑整体采光效果，需基于建筑绿色设计理念，尽可能减少人工照明能耗，充分利用建筑自然光线。

在具体设置过程中,优化建筑位置与朝向,确保建筑物能够接收更多的光能与太阳辐射热能。基于我国地理位置分析,南向采光时间较长,需采用面南背北的朝向设计方案,以此尽可能减少冬季供暖能耗。同时,为良好利用自然采光,需合理设计采光天窗,为室内提供充足自然光线。对于中庭采光设计而言,需注重考量屋顶形式、空间形式、宽度和高度比例,根据设计需求,可采用中庭与顶部天窗和侧窗联合采光方案,合理调节湿度、温度、空气以及光线,为人们提供更加贴近自然的居住环境。在现代化背景下,可引入先进采光节能技术,例如,光导照明系统、光电玻璃幕墙等技术,以光电玻璃幕墙为例,其主要是将自然光能转化为电能,集隔音发电、隔热装饰等多项功能于一体,有效消除光污染,减少建筑电能消耗量,进而提升建筑结构绿色设计水平^[3]。

2. 节水设计

在高层民用建筑设计中,节水作为绿色建筑设计理念的主要表现之一,便于合理利用并节约水资源。结合高层建筑规模特点分析,为有效降低供水系统能耗,需优先选用高效节能水泵,作为供水系统核心设备,需保证其质量可靠且工作效率较高。与传统水泵相比,现今市场上部分新型高效水泵具备叶轮设计以及电机技术,能够提高10%-20%的工作效率。同时,为实现供水自动化管理,需引入智能控制系统。借助变频调速技术,合理调节水泵转速,减少人力资源浪费以及水资源消耗,增强供水系统流量与压力稳定性。基于高层民用建筑结构,可利用雨水收集利用系统,全面收集屋顶以及阳台区域的雨水,将其应用于绿化灌溉、冲厕等用途,提高水资源利用率。在节水设计应用期间,为科学评估节水性能,需明确项目各类节水指标分值,以此提高评估精度水平。具体分值要求如表1所示。

表1 项目各类节水指标分值(部分)

具体指标	分值(满分10分)
节水洁具	10
雨水利用	10
节水回收	10
浇灌	10
其他节水指标	10

3. 节能设计

为全面落实高层民用建筑绿色设计理念,需科学控制节能设计参数,基于高层民用建筑实际特点,合理制定节能控制目标,确保节水率、节材率均达到30%。同时,在节能设计过程中,为避免产生施工材料浪费问题,需积极应用新型建筑材料,例如,新型水泥等,实现能源节约目标。另外,为有效减少建筑物内外热量传递,需应用节能门窗技术,优先选择具有保温、隔热性能的材料,例如,双层中空玻璃、断桥铝窗框等,有效降低传热系数,尽可能减少夏季热量传入以及冬季热量散失。在此基础上,根据环保需求,可应用low-e玻璃,凭借材料特点,有效阻挡红外线以及紫外线的穿透,强化节能效果,降

低室内空调负荷。作为一种低辐射玻璃,能够显著减少建筑整体能源消耗,与普通玻璃相比,在能耗方面能够降低约30%-50%。low-e玻璃保温性能良好,在寒冷季节能够减少结露现象,降低霉变几率,主要适用于外墙玻璃幕墙以及外窗等结构,增强居住舒适感,打造环保、宜居环境^[4]。

4. 环保设计

对于环保设计而言,主要是以施工现场为主体,对其进行全面管理,强化施工环境。针对施工现场尘土问题,为有效降低对环境的影响,需持续每天洒水处理,减轻扬尘污染。对于建筑施工噪声而言,需合理控制夜间、早上作业时间,确保其分别不超过22:00、不早于6:00,严格控制作业时间,避免影响周边居民居住体验。在此基础上,引入声音环保设施,进一步加强设计效果,在综合分析环境保护设计的情况下,降低环境污染。在建筑设计施工期间,不可避免会产生建筑污水,需设计污水排放站以及垃圾处理站,提高环境保护效果。材料作为建筑环保设计的重点,需优先选择环保、绿色建筑材料,基本要素如下:(1)生产产生的废渣,废气以及废水满足行业标准。(2)采集原材料时,避免对生态环境造成破坏。(3)材料到达使用寿命后,没有二次污染问题。(4)材料无放射性物质以及有害气体,整体功能具有环保性特点。

(三) 优化建筑结构

1. 自然风利用

与普通民用建筑相比,高层民用建筑整体结构特征较为突出,建筑高度相对较高,在结构体系优化过程中,需注重利用自然风优势,合理设计建筑结构优化方案,强化自然风调节能力,进而优化住户体验,实现冬暖夏凉目标。在这期间,需以日常通风需要为参考,根据建筑结构特点,设计对流结构,高效利用自然风能,保障通风环境。从建筑内部空间布局方面来看,为避免气流短路,需合理设置进风口位置,保证空气流畅畅通。同时,利用建筑内部天井、中庭等空间,有效形成热压通风,增强自然通风效果,促使进入室内的自然风能够更加柔和舒适,以某高层民用建筑内部结构为例,在设计自然对流通风结构过程中,能够提升绿色建筑水平,具体结构示意图如图1所示^[5]。

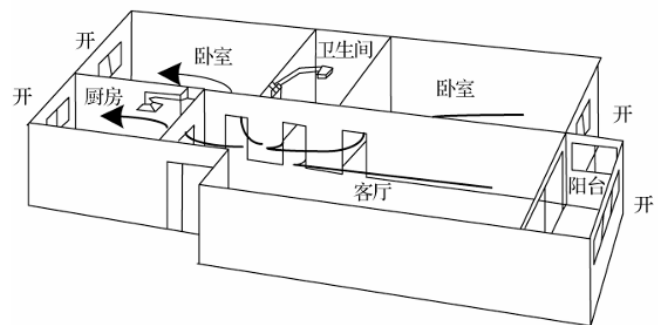


图1 自然对流通风结构示意图

结合自然对流通风结构示意图分析,该模式能够减少对排风扇、空调等机械通风设备的依赖,显著减少电力消耗,实现节能目标。另外,持续的自然通风能够改善室内空气质量,帮助居民引入新鲜室外空气,保证居住者身体健康。

2. 绿色景观设计

在高层民用建筑设计中,绿色景观能够美化环境,强化居民居住体验,为其提供舒适休闲空间。在具体设计过程中,可基于民用建筑需求,在人行通道、广场、停车场附近种植乔木,有效降低周边环境温度,起到遮阳降温作用,进而减少建筑空调制冷负荷。同时,设计合理的步行道与休憩设施,以步行道为例,在设计过程中可采用透水铺装材料,有效补充地下水,调节周边空气湿度。从建筑结构内部来看,为充分体现绿色建筑特色,需引入绿色植物,凭借植物生长特点,实现对碳氧平衡的动态调节。在绿色景观设计过程中,为实现立体绿化模式,设计人员需严格遵守因地制宜原则,以高层民用建筑结构特点为核心,优化设计方案,保证植物能够正常生长,提升建筑结构整体质量,具体设计方案如图2所示。

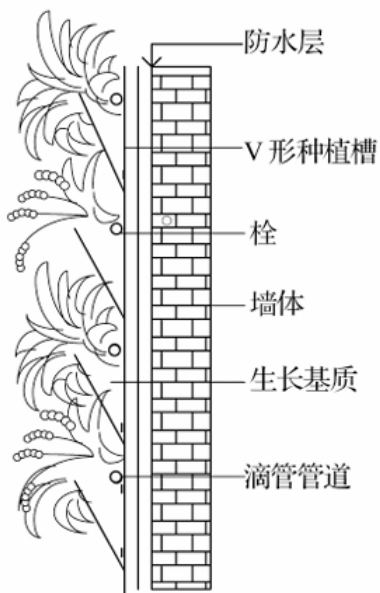


图2 建筑室外绿色景观设计

根据高层建筑楼层高的特点,除上述设计内容外,需优化各个楼层之间结构,有效弱化高层民用建筑结构复杂性的影响。在这期间,以居民生活需要为核心,对各个楼层之间结构进行优化,保证建筑塑性以及抗震性能顺利达标。该种模式能够直接改善建筑安全性能与节能效果,实现社会、经济效益协同提升。

(四) 应用可再生能源

对于高层民用建筑绿色设计目标而言,设计人员需积极落实绿色设计理念各项要求,积极利用风能、太阳能等可再生能源,全面优化建筑结构,实现能源节

约目标。以太阳能为例,可打造太阳能热水系统、光伏发电系统,其中,太阳能热水系统主要是对太阳能进行光热转换,全面吸收太阳辐射后,对热量进行转换,满足居民居住需求。太阳能热水系统作为一种清洁能源利用方式,具有环境友好性特点,实际寿命能够长达15-20年,具有环保、经济、便捷的特点。在应用过程中,可为居民集中安装太阳能热水系统,降低整个民用建筑小区的热水能耗,稳定的热水供应能够减少能源消耗与费用支出,实现资源节约、环境保护目标。与之相比,太阳能光伏发电系统则是对太阳光进行转化,根据建筑运行需求,将其转换为电能,有效支持高层民用建筑内部活动。在具体应用过程中,可安装光伏板,使其广泛分布于高层建筑阳台、屋顶以及外立面等位置,减少民用建筑对公共电网的依赖,使其为建筑持续提供电力,实现自给自足目标。太阳能光伏发电系统具有无噪声、清洁性优势,可满足建筑内部照明以及电气设备的应用需求,降低建筑能耗,实现经济、环境效益的协同发展。

结语

综上所述,树立绿色建筑设计理念,优化建筑设计方案,能够提高高层民用建筑能源利用效率与舒适度。展望未来,伴随社会不断深入发展,相应的人们环保意识水平逐渐提升,绿色设计建筑理念将更加深入人心。在高层民用建筑设计中,需加强技术创新,根据时代发展情况,不断引入更加高效、先进的节能、可再生能源利用等技术,有效满足绿色建筑标准与规范,实现建筑能源的智能化管理,进而打造集生态友好、节能环保、舒适健康于一体的绿色民用建筑。

参考文献

- [1] 王薛昆. 提升高层民用建筑消防安全监督管理效能的探索与思考 [J]. 中国安全生产, 2024, 19 (12): 52-53.
- [2] 刘乐. 绿色建筑设计理念在高层民用建筑设计中的应用研究 [J]. 住宅与房地产, 2024, (32): 108-110.
- [3] 王俊斌. 高层民用建筑消防配电及火灾自动报警系统的设计分析 [J]. 科技资讯, 2024, 22 (21): 198-200.
- [4] 李琳琳, 李鹏辉. 绿色建筑在高层民用建筑设计中的应用及成本控制研究 [J]. 住宅与房地产, 2024, (06): 154-156.
- [5] 张乔杰. 地产开发绿色建筑设计中高层民用建筑设计策略研究 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2022, (34): 37-39.

作者简介: 穆园, 女 (1986年10月-), 汉族, 陕西宝鸡, 本科, 中级工程师, 研究方向: 建筑设计; 王静, 女 (1983年12月-), 汉族, 籍贯: 河南省洛阳市, 本科, 中级工程师, 研究方向: 建筑设计。