

# 城市可持续发展的建筑设计策略及其影响因素研究

封一帆

河北建筑设计研究院有限责任公司

DOI:10.12238/btr.v8i1.4618

**[摘要]** 城市可持续发展的建筑设计策略及其影响因素研究是现代城市规划的重要内容。本文探讨了绿色建筑设计策略,包括绿色材料的选择与应用、能源高效利用、被动式设计、生态景观设计及智能建筑设计策略。同时,分析了经济、社会等影响因素对可持续建筑设计的作用和影响。本文旨在推动城市可持续发展的理论发展和实际应用。

**[关键词]** 城市可持续发展; 建筑设计策略; 影响因素

中图分类号: TU2 文献标识码: A

## Study on architectural design strategies and their influencing factors for urban sustainable development

Yifan Feng

Hebei Architectural Design and Research Institute Co., LTD.

**[Abstract]** The study of architectural design strategy and its influencing factors for urban sustainable development is an important part of modern urban planning. This paper discusses the green building design strategies, including the selection and application of green materials, energy efficiency utilization, passive design, ecological landscape design and intelligent building design strategies. At the same time, the effect and influence of economic, social and technological factors on sustainable architectural design are analyzed. This paper aims to promote the theoretical development and practical application of urban sustainable architectural design.

**[Key words]** urban sustainable development; architectural design strategy; and influencing factors

### 引言

城市的快速发展对环境和资源带来了巨大的压力,促使人们对建筑设计提出了更高的要求。可持续建筑设计作为一种新兴的建筑理念,通过优化资源利用和减少环境负担,已成为城市发展的必然趋势。本研究从绿色建筑、被动式设计、生态景观和智能建筑等多个方面探讨了可持续建筑设计策略,并分析了经济、社会和技术因素对这些策略实施的影响。

### 1 可持续建筑设计的定义及内涵

可持续建筑设计是一种以环境保护、资源节约和生态平衡为核心的建筑设计理念,旨在通过科学合理的规划与技术应用,最大限度地减少建筑物在全生命周期内对环境的负面影响。其内涵包括对材料选择、能源利用、废弃物处理和生态环境保护等方面的综合考虑。首先,选择绿色、低碳、可再生的建筑材料,降低资源消耗和环境污染;其次,优化建筑的能效,通过被动式设计、智能控制系统和可再生能源技术的集成,实现能源高效利用和减少碳排放;再次,注重建筑废弃物的回收与再利用,采用先进的垃圾处理技术,减少建筑废弃物对环境的压力;最后,通过生态景观设计,如垂直绿化、屋顶绿化和雨水收集系统,增强

建筑与自然环境的融合,提升生物多样性和城市绿化水平。可持续建筑设计不仅关注建筑物本身的环境性能,还强调建筑与其所在社区和城市的整体生态效益,力求在经济、社会和环境三者之间实现动态平衡和协调发展<sup>[1]</sup>。

### 2 城市可持续发展的建筑设计策略

#### 2.1 绿色建筑设计策略

##### 2.1.1 绿色材料的选择与应用

绿色材料的选择与应用是绿色建筑设计策略的核心内容,旨在通过选用环保、低碳、可再生材料,降低建筑对环境的负面影响。首先,选用本地生产的材料,减少运输过程中的碳排放,同时支持当地经济发展。其次,注重材料的可再生性,如竹材、再生钢材和木材等,这些材料不仅资源丰富,还能通过良好的管理实现可持续供应。此外,选择低挥发性有机化合物(VOC)和无毒害的建筑材料,改善室内空气质量,保障居住者的健康。复合材料和高性能隔热材料的应用也不可忽视,这些材料在提高建筑能效的同时,具有较长的使用寿命和较低的维护成本。在建筑设计过程中,应综合考虑材料的生命周期,从生产、使用到废弃的每一个环节,评估其对环境的影响。

## 2.1.2 能源高效利用策略

能源高效利用策略是实现绿色建筑的重要途径,旨在通过优化建筑设计和采用先进技术,最大限度地减少能源消耗和碳排放。首先,建筑设计应充分考虑自然采光和通风,通过合理的空间布局和窗户设计,减少对人工照明和空调系统的依赖。其次,采用高效的建筑隔热和密封技术,如使用低辐射玻璃、高性能保温材料和密闭门窗系统,有效降低建筑的冷热负荷。太阳能、风能和地热等可再生能源技术的集成应用,也是提高建筑能源利用效率的重要措施。例如,安装光伏发电系统和太阳能热水系统,可以直接利用太阳能满足建筑的电力和热水需求。智能控制系统的应用,通过实时监测和调节建筑的能源使用状况,实现能源管理的智能化和精细化。此外,采用分布式能源系统和能源回收技术,如余热回收和雨水利用,不仅能提高能源利用效率,还能减少资源浪费和环境污染<sup>[2]</sup>。

## 2.2 被动式设计策略

### 2.2.1 自然通风与采光设计

自然通风与采光设计是被动式设计策略的重要组成部分,旨在通过科学合理的建筑布局和设计,利用自然资源提升建筑的舒适性和能效。自然通风设计首先需要考虑建筑的朝向和布局,通过优化建筑形状和开窗位置,最大化利用自然风的导入和排出,形成有效的空气流动,降低室内温度和湿度。通风路径的设计应避免风速过高或气流死角,确保室内空气流动均匀。垂直通风和横向通风的结合使用,如设置天窗、风塔和通风廊道,可以进一步增强自然通风效果。采光设计则关注自然光的引入和分配,通过合理的窗户尺寸和位置设计,充分利用日光照明,减少人工照明的使用。高效采光装置,如光导管和反射装置,可以将自然光引入建筑深处,提升室内光环境质量。同时,采用遮阳措施,如外部遮阳板、百叶窗和绿植屏障,避免过度的阳光直射,减少室内温度的上升。

### 2.2.2 被动式节能技术

被动式节能技术是通过优化建筑设计和材料选择,实现无需或极少能源消耗的建筑节能效果。首先,建筑的保温和隔热性能是被动式节能的关键。高性能保温材料的使用,如聚氨酯泡沫、真空隔热板和相变材料,可以显著减少建筑的热损失和热增益,保持室内温度的稳定。其次,被动式太阳能技术的应用,如蓄热墙和太阳能温室,通过吸收和储存太阳能热量,在冬季提供额外的采暖效果。地源热泵系统利用地下恒温层提供高效的冷热源,实现建筑的供暖和制冷。此外,热质流体技术,如自然对流和辐射供暖,通过无动力的方式有效传递和分配热量,提高室内热舒适性。遮阳技术也是被动式节能的重要手段,通过外部遮阳装置和绿化景观,减少夏季太阳辐射对建筑的热负荷,降低空调系统的使用频率。

## 2.3 生态景观设计策略

### 2.3.1 垂直绿化与屋顶绿化

垂直绿化与屋顶绿化是生态景观设计策略中的重要技术,旨在通过增加建筑表面的绿化面积,提升城市的生态环境质量

和建筑的节能性能。垂直绿化主要指在建筑立面上种植植物,利用绿墙、悬挂花盆和攀援植物等形式,覆盖建筑外墙,从而降低墙体的热吸收,减少热岛效应,改善室内外环境温度。垂直绿化不仅具有美化建筑外观的作用,还能通过植物的光合作用净化空气,吸收二氧化碳和有害气体,提升空气质量。此外,植物的蒸腾作用能够调节湿度,增加城市的舒适度。屋顶绿化则是在建筑屋顶铺设土壤和种植植物,形成生态屋顶。生态屋顶可以通过植物层和土壤层的双重隔热效果,有效降低建筑的热负荷,减少空调系统的能耗。同时,屋顶绿化还具有良好的雨水滞留和渗透功能,减少城市排水系统的压力,防止雨水径流引发的洪涝灾害。屋顶绿化的多样性设计,如草坪、花卉和灌木丛,可以提供多样的生境,促进生物多样性,为城市中的动植物提供栖息地。

### 2.3.2 雨水收集与利用

雨水收集与利用是生态景观设计中的关键策略,旨在通过有效管理和利用自然降水资源,缓解城市水资源紧缺问题,减轻排水系统负担。雨水收集系统包括屋顶集水、地面集水和绿地集水等多种方式,通过铺设排水管道、集水槽和储水池,将雨水有效收集并储存。屋顶集水系统利用建筑屋顶作为集水面,通过排水口和导水管,将雨水引入储水设施,用于冲厕、浇灌绿地和清洗地面等非饮用用途。地面集水则通过透水铺装和渗透池,增强雨水的渗透能力,减少地表径流,防止城市内涝。绿地集水利用植被和土壤的自然吸水和过滤作用,提升雨水的渗透和净化效果。雨水利用不仅可以补充城市水资源,降低自来水消耗,还能通过雨水的再利用,减少雨水径流对城市排水系统的压力,减少污染物随雨水进入河流湖泊。此外,雨水收集系统还能为城市景观用水提供保障,保持城市绿地和景观水体的生态平衡<sup>[3]</sup>。

## 2.4 智能建筑设计策略

### 2.4.1 智能控制系统的应用

智能控制系统的应用是智能建筑设计策略中的核心环节,通过先进的信息技术和自动化系统,实现建筑环境的高效管理和优化控制。智能控制系统集成了传感器、控制器和执行器等硬件设备,并通过物联网技术实现设备间的互联互通。首先,环境监测系统可以实时监控室内外的温度、湿度、光照和空气质量等参数,根据监测数据自动调节空调、加湿器和照明设备,确保室内环境的舒适性和健康性。其次,智能照明系统通过光纤传感器和移动传感器,根据自然光强度和人员活动情况,自动调整照明亮度和开关状态,既节能又提高使用便捷性。智能安防系统也是重要组成部分,通过视频监控、门禁控制和报警系统,实现对建筑物安全的全方位监控和管理。能源管理系统可以通过对建筑内各类能源设备的实时监控和数据分析,优化能源使用策略,降低能耗和运营成本。此外,智能控制系统还可以通过大数据分析 and 人工智能算法,提供建筑设备运行的优化方案,延长设备使用寿命,提高系统的可靠性和智能化水平。

### 2.4.2 可再生能源技术的集成

可再生能源技术的集成是实现智能建筑能源自给自足和环

境友好的关键策略,旨在通过利用太阳能、风能和地热能等可再生能源,减少对传统化石能源的依赖,降低建筑的碳足迹。首先,太阳能光伏发电系统可以将太阳能直接转化为电能,通过安装在建筑屋顶或立面的光伏板,将产生的电力用于建筑物的照明、空调和电器设备的运行。太阳能热水系统则通过太阳能集热器将太阳能转化为热能,为建筑提供生活热水和采暖服务。风力发电系统可以利用风能发电,特别适用于高层建筑和沿海地区,通过垂直轴风力发电机或水平轴风力发电机,将风能转化为电能,满足建筑的部分电力需求。地源热泵系统利用地下恒温层的地热能,实现高效的供暖和制冷,通过地热交换器,将地热能转化为室内的热能或冷能。可再生能源技术的集成不仅可以显著降低建筑的能耗和运行成本,还能有效减少温室气体排放,提升建筑的环境友好性。此外,通过智能控制系统对可再生能源设备的实时监控和管理,可以进一步优化能源使用效率,实现能源供需的平衡和调度。

### 3 城市可持续发展的建筑设计影响因素

#### 3.1 经济因素

经济因素在城市可持续发展的建筑设计中起着决定性的作用。首先,建筑项目的投资成本直接影响可持续设计的实施。绿色建筑材料、节能设备和智能控制系统的初始投资较高,虽然这些技术在长期运行中能带来显著的节能效果和运营成本的降低,但初期的资金投入仍是一个重要的制约因素。其次,经济效益评估是关键,通过生命周期成本分析(LCCA),综合考虑建筑在全生命周期内的能源消耗、维护费用和更新成本,确保投资回报率和经济可行性。此外,政府的财政支持和激励政策,如税收减免、补贴和绿色金融工具的引入,也能大大促进可持续建筑设计的推广和应用。最后,市场需求和房地产价值的提升也对可持续建筑设计产生积极影响,高品质、低能耗的建筑往往具有更高的市场竞争力和吸引力,从而带动更多的投资和开发。

#### 3.2 社会因素

社会因素在城市可持续发展的建筑设计中具有重要影响。首先,居民需求是驱动可持续建筑设计的重要力量。现代居民对生活质量和健康环境的要求不断提高,推动了对绿色、环保建筑

的需求。其次,社会认同感和公众参与度是关键因素。通过广泛的宣传教育和示范项目,提高公众对可持续建筑理念和技术认知和接受度,激发社会各界的参与热情。教育机构在这方面起着重要作用,通过专业教育和培训,培养具备可持续设计理念和技能的建筑师和工程师,推动行业整体水平的提升。此外,社会政策和法规的支持也至关重要。政府通过制定和实施建筑能效标准、绿色建筑认证体系和环保法规,规范和引导市场行为,促进可持续建筑的发展。最后,社会文化背景和价值观也对可持续建筑设计产生影响,不同地区和文化对环境保护和资源利用的态度和重视程度各异,需要因地制宜地制定和实施可持续设计策略<sup>[4]</sup>。

### 4 结语

总而言之,城市可持续发展的建筑设计策略及其影响因素对现代城市规划和建设具有重要意义。通过绿色材料的选择与应用、能源高效利用、被动式设计、生态景观以及智能控制系统等策略,城市建筑能够显著提升资源利用效率,降低环境影响。此外,经济、社会和技术因素的综合考量与协调,将推动可持续建筑设计的普及与发展。未来,随着技术的不断进步和社会意识的提升,城市可持续建筑设计将为实现生态和谐、资源节约的现代化城市建设目标作出更大贡献。

#### [参考文献]

- [1]杨安琪.城市可持续发展的建筑设计策略及其影响因素研究[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(14):58-60.
- [2]王海龙.可持续建筑材料在城市规划中的应用探索[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(17):31-33.
- [3]刘华东.小议城市规划设计 with 历史建筑保护[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(08):34-36.
- [4]王红兵.利用城市规划设计实现低碳建筑可持续发展[J].上海建材,2024,(01):8-13.

#### 作者简介:

封一帆(1991--),男,汉族,河北石家庄人,硕士,工程师,研究方向:建筑设计。