

# 高密度城市中的垂直绿化建筑设计及效益评估

安士峰

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 在全球经济一体化浪潮席卷我们的今天, 资源资本科技人力等都逐步呈现集中化发展的趋势, 城市的发展更不例外由此形成了资本集中产业聚拢于大城市的局面, 使得城市一体化的脚步逐渐加强以至今时今日, 高密度的城市发展令人不容忽视, 在此期间产生的弊端也逐渐显现, 由于城市景观一旦产生就无法在短时间内逆转这一特性, 使得城市设计更具特殊性和挑战性, 特别是对于高密度城市而言高密度城市公共空间景观的发展以及其产生的诸多问题有待人们的关注和解决, 通过文中的研究, 旨在为高密度城市中垂直绿化建筑的设计与应用提供理论与实践参考, 促进城市绿色发展和可持续建设。

[关键词] 高密度城市; 垂直绿化; 建筑设计; 效益评估

DOI: 10.33142/ec.v7i5.11893

中图分类号: TU9

文献标识码: A

## Design and Benefit Evaluation of Vertical Greening Buildings in High Density Cities

AN Shifeng

Hebei Institute of Architectural Design & Research Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

**Abstract:** In today's global economic integration wave sweeping through us, resources, capital, technology, and human resources are gradually showing a trend of centralized development, and urban development is no exception. This has formed a situation where capital is concentrated and industries are concentrated in large cities, making the pace of urban integration gradually strengthened. Today, high-density urban development is not to be ignored, and the drawbacks generated during this period are gradually becoming apparent. As urban landscapes cannot be reversed in a short time once they are generated, urban design becomes more special and challenging. Especially for high-density cities, the development of high-density urban public space landscapes and the many problems it generates need to be paid attention to and solved. Through the research in this article, the aim is to provide vertical greening in high-density cities with more attention and challenges. The design and application of architecture provide theoretical and practical references to promote green development and sustainable construction in urban areas.

**Keywords:** high density cities; vertical greening; architectural design; benefit evaluation

### 引言

在当代城市化进程中, 高密度城市已经成为常态。然而, 随着城市密度的增加, 城市面临的环境问题日益突显, 如空气污染、热岛效应、生态破坏等, 对居民的生活质量和城市的可持续发展构成了严峻挑战。在这种背景下, 垂直绿化建筑作为一种创新的城市绿化手段, 受到了广泛关注。垂直绿化建筑以其独特的设计理念和绿色技术, 在城市中为人们创造了舒适的生活环境, 提升了城市的生态品质, 具有重要的应用价值和发展潜力。因此, 本文将对高密度城市中的垂直绿化建筑设计及效益评估进行探讨, 旨在深入了解垂直绿化建筑的设计原则、效益评估方法以及可持续发展策略, 为城市绿化与可持续发展提供理论与实践支持。

### 1 高密度城市中的垂直绿化建筑设计的重要性

在高密度城市中, 垂直绿化建筑设计具有重要性, 这是由城市化进程和环境挑战所决定的。随着城市人口不断增加和土地资源日益紧缺, 高楼大厦如雨后春笋般涌现, 导致城市绿地和生态空间的严重匮乏。而垂直绿化建筑作为一种创新的设计理念, 通过在建筑立面和屋顶引入绿色植被系统, 能够有效地提高城市空间的绿化率, 增加城市

绿色景观, 改善城市环境质量。此外, 垂直绿化建筑还能够吸收大量的 CO<sub>2</sub>、净化空气、调节气候、保护生物多样性, 对减缓城市热岛效应、改善居住者生活质量具有积极作用。因此, 高密度城市中垂直绿化建筑设计的重要性不言而喻, 它不仅能够满足城市绿化需求, 还能够促进城市可持续发展, 实现人与自然的和谐共生。

### 2 垂直绿化建筑的特点

垂直绿化建筑具有多重特点, 这些特点使得其在城市建设中具有独特的优势和价值。首先, 垂直绿化建筑利用建筑立面和屋顶空间, 将绿色植被系统与建筑紧密结合, 实现了立体绿化的效果。与传统的地面绿化相比, 垂直绿化建筑具有更高的空间利用率, 有效扩大了城市绿化面积。其次, 垂直绿化建筑可以在城市中创造独特的生态景观, 增加了城市的绿色氛围和人文气息, 提升了城市的形象和品位<sup>[1]</sup>。同时, 垂直绿化建筑还可以提供更多的生态服务功能, 如净化空气、调节气温、保护生物多样性等, 对改善城市环境质量起到积极作用。此外, 垂直绿化建筑还具有节能减排、降低城市热岛效应、提高居住者生活舒适度等优点, 符合可持续发展的理念, 成为当代城市建设中的重要发展方向。

### 3 垂直绿化系统构建原则

垂直绿化系统的构建需要遵循一系列原则,以确保其功能的有效发挥和长期稳定运行。首先,系统的可持续性是非常重要的,即在设计和建造过程中要考虑植被的生长需求、水资源的供应和循环利用、养护管理等方面,以确保系统能够长期稳定地运行。其次,系统的安全性是不可忽视的,包括结构的稳固性、植被的固定方式、防水防漏等方面,以确保系统不会对建筑结构和周围环境造成安全隐患。另外,系统的适应性也是重要考量因素,即根据建筑的特点、环境条件和植被选择等因素,设计灵活多样的系统方案,以适应不同地域和气候条件下的需求。此外,系统的生态性是构建垂直绿化系统的关键原则,即通过合理选择植被种类、提供适宜的生长环境、促进生物多样性等措施,营造良好的生态环境,实现生态效益的最大化。

### 4 垂直绿色建筑效益评估方法与指标体系

#### 4.1 环境效益评估

在评估垂直绿色建筑的环境效益时,需要考虑多个方面,并建立相应的评估方法与指标体系。环境效益评估旨在全面了解垂直绿色建筑对周围环境的影响,包括空气质量、气候调节、雨水管理和生态功能等方面。首先,对于空气质量改善,可以通过监测垂直绿色建筑周围空气中的污染物浓度变化来评估。比较垂直绿色建筑周围和其他非绿化建筑区域的空气质量数据,了解垂直绿色建筑对空气质量的改善效果。其次,对于气候调节效应,可以通过监测温度、湿度等气象参数来评估。观察垂直绿色建筑周围的气候变化,了解其对城市热岛效应的影响以及对降温降噪的效果。第三,对于雨水管理,可以评估垂直绿色建筑的雨水收集和利用效率。通过监测垂直绿色建筑的雨水收集系统,了解其对雨水径流的减少程度,以及对城市雨洪问题的缓解效果<sup>[2]</sup>。最后,对于生态功能提升,可以考虑垂直绿色建筑对生物多样性的影响。观察垂直绿色建筑所引入的植物和动物种类,了解其对城市生态系统的贡献程度,以及对生态环境的改善效果。

#### 4.2 生态效益评估

生态效益评估旨在全面了解垂直绿色建筑对生态系统的贡献和影响,包括植被覆盖对城市生态环境的改善、生物多样性的促进,以及生态系统的恢复与保护等方面。首先,生态效益评估需要考虑垂直绿色建筑对城市生态环境的改善效果。通过监测和比较垂直绿色建筑周围与非绿化建筑区域的生态环境指标,如植被覆盖率、土壤质量、水质等,来评估垂直绿色建筑的生态效益。其次,生态效益评估也应考虑垂直绿色建筑对生物多样性的促进作用。通过调查和监测垂直绿色建筑周围的植物种类、动物栖息地等信息,评估其对城市生态系统的多样性维护和生物群落的丰富程度。另外,生态效益评估还应考虑垂直绿色建筑对生态系统的恢复与保护作用。垂直绿色建筑能够提供生物栖息地、改善土壤质量、净化水质等功能,促进城市

生态系统的恢复与健康。因此,评估垂直绿色建筑的生态效益需要综合考虑其对城市生态系统结构与功能的影响,以及对生物多样性和生态环境的贡献程度。

#### 4.3 社会经济效益评估

社会经济效益评估旨在全面了解垂直绿色建筑对社会经济发展和城市居民生活的影响,包括其对就业、经济增长、城市形象提升、居民生活质量改善等方面的贡献。首先,垂直绿色建筑建设和运营过程中,会创造大量的就业机会,涉及到设计、施工、维护等各个环节,从而促进了城市的就业增长,提高了居民的就业机会和收入水平。其次,垂直绿色建筑建设和使用,能够提升周边地区的经济价值和城市形象。垂直绿色建筑的独特景观和生态环境吸引了游客和商业投资,带动了周边商业发展,提升了城市的经济活力和竞争力。另外,垂直绿色建筑建设和运营还能够改善居民的生活质量,提升居住环境舒适度,减少了城市噪音和空气污染,增加了居民的生活幸福感和满意度。

#### 4.4 健康与舒适性评估

在垂直绿色建筑效益评估的方法与指标体系中,健康与舒适性评估是一个关键的方面。这一评估旨在全面了解垂直绿色建筑对居民健康和生活舒适性的影响,包括室内空气质量、热舒适度、光环境、噪音控制等方面。首先,垂直绿色建筑能够改善室内空气质量,通过植物吸收有害气体、释放氧气、净化空气等作用,降低室内空气污染物浓度,提升居住环境的空气品质,有利于居民健康。其次,垂直绿色建筑的绿化植被和水景景观能够提供自然的美学感受,改善居住环境的舒适度。绿植和水景能够缓解城市热岛效应,降低室内温度,提升室内的热舒适度,为居民提供舒适的居住环境<sup>[3]</sup>。另外,垂直绿色建筑的设计还应考虑光环境和噪音控制等因素。良好的自然采光和视野,以及有效的噪音隔绝措施,能够提升居民的生活品质,减少居住环境中的不适因素,增加居住者的幸福感和满意度。

### 5 垂直绿色建筑设计可持续发展策略

#### 5.1 生态城市规划与垂直绿色建筑

生态城市规划与垂直绿色建筑密切相关,是垂直绿色建筑的重要组成部分。在生态城市规划中,垂直绿色建筑被视为一种重要的生态建筑形式,能够有效地改善城市生态环境、提升城市生活品质,并推动城市向可持续发展方向迈进。首先,垂直绿色建筑在生态城市规划中扮演了重要角色,通过将绿色空间引入城市垂直维度,有效地利用了有限的土地资源,增加了城市绿色面积,改善了城市生态环境。这有助于提高城市的生态稳定性,减缓城市热岛效应,增加空气湿度,改善空气质量,为城市居民创造了更加宜居的环境。其次,垂直绿色建筑与生态城市规划相结合,可以推动城市的生态功能提升。垂直绿色建筑不仅可以提供更多的植被覆盖面积,增加城市的绿化率,还能够为城市提供生态服务,如保护生物多样性、净化空气、调节气候等,从而促进城市生态系统的健康发展。此

外,垂直绿化建筑与生态城市规划的结合还能够推动城市发展模式向低碳、循环、可持续的方向转变。通过引入垂直绿化建筑,可以促进城市能源的节约利用,减少碳排放,提高资源利用效率,实现城市资源的循环利用,为城市的可持续发展提供了重要支撑。

### 5.2 可再生能源与节能设计

在垂直绿化建筑设计中,可再生能源的应用与节能设计的实施可以有效地减少能源消耗、降低碳排放,提高建筑的能源利用效率,从而实现对环境保护和可持续利用。首先,可再生能源的应用是垂直绿化建筑设计的重要策略之一。通过在建筑中引入太阳能、风能等可再生能源技术,可以为建筑提供清洁、可持续的能源供应,减少对传统能源的依赖,降低建筑的能源消耗和运营成本。例如,利用太阳能光伏板发电、利用风力发电系统等技术,不仅可以满足建筑的能源需求,还可以将多余的能源输送至城市电网,实现能源的共享和利用。其次,节能设计是垂直绿化建筑设计的另一重要策略。通过采用节能材料、优化建筑结构、改善建筑能效设计等手段,可以降低建筑的能耗,提高能源利用效率。例如,采用高效的隔热材料、优化建筑朝向和窗户设计、安装智能节能设备等措施,可以有效地减少建筑的供暖和冷却能耗,提升建筑的能源利用效率,实现节能减排的目标。

### 5.3 社区参与与教育宣传

社区参与与教育宣传是垂直绿化建筑设计的重要策略,能够促进社区居民的参与和认知,推动垂直绿化建筑的可持续发展。通过社区参与与教育宣传,可以增强居民对垂直绿化建筑的认知和理解,提高他们对环境保护和可持续发展的意识,进而积极参与到垂直绿化建筑的设计、建设和管理中去。首先,社区参与是垂直绿化建筑设计的重要环节。通过与社区居民进行沟通和互动,了解他们的需求和意见,可以使垂直绿化建筑更加符合社区的实际情况和居民的需求,增强其社区适应性和可持续性。例如,可以组织社区居民参与到垂直绿化建筑的设计讨论会、调查问卷调查等活动中,征求他们对建筑设计的意见和建议,提高他们的参与度和满意度<sup>[4]</sup>。其次,教育宣传是提升社区居民对垂直绿化建筑认知的有效途径。通过开展各种形式的教育宣传活动,如举办讲座、展览、宣传册、媒体报道等,向社区居民普及垂直绿化建筑的相关知识和技术,传播绿色建筑理念,引导他们树立低碳环保的生活方式,提高他们的环保意识和行动能力。这不仅有助于提升垂直绿化建筑的社会认可度和可持续性,还能够促进社区居民的环保行为和生活方式的转变,推动整个社区向更加可持续发展的方向迈进。

### 5.4 政策支持与行业标准

首先,政府可以制定相关法律法规和政策文件,明确

垂直绿化建筑的发展方向、目标和政策措施,鼓励和引导建筑业主和开发商在建筑设计中加入垂直绿化元素。其次,政府可以出台财政补贴政策,对垂直绿化建筑项目给予一定的财政支持或税收优惠,降低建设成本,刺激市场需求,推动垂直绿化建筑的广泛应用。此外,政府还可以加强对垂直绿化建筑的技术研发和示范推广,促进垂直绿化建筑技术的创新和应用,推动产业链的完善和发展。同时,行业标准也是推动垂直绿化建筑发展的重要支撑。行业标准可以规范垂直绿化建筑的设计、施工、运维等方面的要求,保障垂直绿化建筑的质量和安全性。首先,行业标准可以明确垂直绿化建筑设计的技术要求和规范,包括植物选材、垂直绿化系统构建、灌溉系统设计等方面,确保垂直绿化建筑的绿化效果和生态功能。其次,行业标准可以规范垂直绿化建筑的施工和维护管理流程,包括施工工艺、安全措施、定期检查等,提高垂直绿化建筑的施工质量和运行效率。此外,行业标准还可以规范垂直绿化建筑的评估方法和指标体系,建立科学、合理的评估体系,为垂直绿化建筑的效益评估提供依据和参考,推动垂直绿化建筑的可持续发展。

## 6 结语

在密度城市中,垂直绿化建筑的设计与效益评估是当前城市可持续发展的重要课题之一。通过本文的探讨,我们深入分析了垂直绿化建筑的设计原则、特点、效益评估方法以及可持续发展策略。垂直绿化建筑不仅可以改善城市环境质量,提升人们的生活品质,还能为城市可持续发展注入新的活力。然而,要实现垂直绿化建筑的最大效益,需要政府、企业、设计师和社会各界的共同努力。我们应该加强对垂直绿化建筑设计理念的认识和理解,积极采用科技手段提升设计水平,加强对其效益进行科学评估,推动相关法律法规的完善和落实,促进垂直绿化建筑在城市建设中的广泛应用。相信在共同的努力下,垂直绿化建筑将为我们创造更加宜居、环保、健康的城市环境,实现城市可持续发展的目标。

### 【参考文献】

- [1]潘澜,郑晓娜,罗霜,等.垂直绿化的建筑节能与室外降温效应研究进展[J].应用生态学报,2023,34(10):2871-2880.
- [2]余晓平,周鑫远.垂直绿化在我国建筑中的研究现状与发展趋势[J].重庆建筑,2023,22(6):27-32.
- [3]王武.藤本月季在城市垂直绿化中的应用研究[J].绿色科技,2020(15):56-58.
- [4]陈艺文.城市垂直绿化设计研究[D].青岛:青岛科技大学,2021.

作者简介:安士峰(1992.10—),男,汉族,毕业学校:河北工业大学城市学院,现工作单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。