

# 浅析高层建筑工程设计中的绿色建筑设计的

李智慧<sup>1</sup> 王猛<sup>1</sup> 王威超<sup>1</sup> 刘月芳<sup>2</sup>

1 海南粮谷科技工程有限公司 2 河南工大设计研究院有限公司

DOI:10.12238/btr.v6i5.4189

**[摘要]** 高层建筑工程具有明显特征,比如结构形式复杂、建设规模大且工期长、电力及消防设备多且维护要求高等特征,因此为了保障高层建筑工程建设质量,必须对其开展科学设计。现阶段,由于城市化建设持续发展以及产业化集中等原因的影响,使得高层建筑工程项目日益增多,并且随着近年来的“双碳”目标提出(即2030年“碳达峰”和2060年“碳中和”目标),促进了低碳节能概念的推广应用,比如在高层建筑工程设计时,需要贯彻执行绿色设计理念。在实际的高层建筑工程绿色设计时,需要结合周边生态环境特征以及坚持相应的原则(比如节能环保、舒适健康与以人为本等原则),对高层建筑工程进行合理布局,并且要求充分考虑材料与工艺技术的选用、设计施工以及运行等所有环节都需要落实绿色建筑设计理念,同时需要从多角度(选址、朝向、形状、通风等)开展绿色设计工作,这样不仅可以减少高层建筑工程能耗与污染、加强生态保护,还有助于提升民众生活环境质量以及促进建筑业的绿色化发展。

**[关键词]** 高层建筑; 绿色建筑; 设计; 要求; 影响因素; 原则

**中图分类号:** TU97 **文献标识码:** A

## Analysis of Green Building Design in High-rise Building Engineering Design

Zhihui Li<sup>1</sup> Meng Wang<sup>1</sup> Xianchao Wang<sup>1</sup> Yuefang Liu<sup>2</sup>

1 Hainan Lianggu Technology Engineering Co., Ltd

2 Henan University of Technology Design and Research Institute Co., Ltd

**[Abstract]** High-rise building engineering has obvious characteristics, such as complex structural form, large construction scale and long construction period, numerous power and fire equipment, and high maintenance requirements. Therefore, in order to ensure the quality of high-rise building engineering construction, it is necessary to carry out scientific design. At present, due to the continuous development of urbanization and the concentration of industrialization, the number of high-rise building engineering projects is increasing. With the introduction of the "dual carbon" goals in recent years (i.e. "carbon peak" by 2030 and "carbon neutrality" by 2060), the promotion and application of low-carbon and energy-saving concepts have been promoted. For example, in the design of high-rise building engineering, the concept of green design needs to be implemented. In the actual green design of high-rise building projects, it is necessary to combine the characteristics of the surrounding ecological environment and adhere to corresponding principles (such as energy conservation and environmental protection, comfort and health, and people-oriented principles), to make a reasonable layout of high-rise building projects, and to fully consider the selection of materials and industrial technology, design, construction, and operation, all aspects of which need to implement the green building design concept. At the same time, green design work needs to be carried out from multiple perspectives (site selection, orientation, shape, ventilation, etc.), which can not only reduce energy consumption and pollution in high-rise building projects, strengthen ecological protection, but also help improve the quality of people's living environment and promote the green development of the construction industry.

**[Key words]** high-rise buildings; green buildings; design; requirements; influencing factors; principle

随着城市化建设的持续推进以及“双碳”目标的提出,促进了高层建筑工程设计与绿色建筑设计的绿色化发展。并且高层建筑工程具有结构类别多且复杂、建设工期长、功能多以及设备密集、电气设备与消防设备多且维护要求等特点,使得高层建筑工程

设计工作非常重要。同时为了节省资源、加强生态环境保护、提升居民生活质量等,必须有效开展高层建筑工程绿色设计工作。在实际的高层绿色建筑设计时,必须结合高层建筑工程特征,遵循国家规定要求以及充分运用先进技术等,以实现高层绿色建筑设计的科学合理,以达到提升高层建筑工程的自我调节能力,以及促进高层建筑、城市建设与生态环境等和谐发展目的。

### 1 高层建筑与绿色建筑的相关概述

1.1 高层建筑的相关概述。高层建筑对于节省土地资源具有重要作用,其由于其楼层高,所以具有视野开阔的特点;并且现代高层建筑为了便于居民出行,通常都会布设电梯,增加了高层建筑的建造成本;而且高层建筑的居民在遇到火灾时,由于居住人员集中,使得人群疏散以及灭火等都比较困难,所以确保高层建筑的消防安全也非常关键。

不同国家对高层建筑的定义都有所不同,通常为建筑高度超过27米的住宅建筑或超过24米的其它民用建筑等。就我国对高层建筑的定义而言,其主要是指十层以上的建筑或超过28米的住宅建筑等;日本对高层建筑定义为超过31米或八层以上的建筑;美国把超过24.6米或超过七层的建筑定义为高层建筑;

1.2 绿色建筑的相关概述。绿色建筑也叫生态建筑,其涉及到生态学、建筑学等相关知识,并且在建筑工程建设过程中,需要结合区域与工程实际,加强生态学和建筑学等知识的融合,确保建筑工程项目与周边环境相协调,以促进建筑业的可持续发展。绿色建筑是在工程建设的全过程(规划设计、建设施工、运行维护及拆除再利用等)达到节省资源与降低能耗目的,尽可能降低对生态环境的影响。

绿色建筑建设的科学合理需要对其有效设计才能实现,因此为了满足建筑工程项目的美观性以及加强建筑工程建设的节能环保,需要秉持节能环保以及以人为本等原则,依据绿色建筑的相关规定、目标及其要求,结合涉及绿色建筑设计的不同领域技术知识等,对建筑工程项目实施节能环保设计工作,以实现绿色建筑项目的实用性、节能性、观赏性等,从而使绿色建筑项目的社会、经济以及生态效益得到有效提升。

### 2 高层建筑工程设计的基本要求

高层建筑工程设计对城市形象、人的视觉、附近街道以及市民生活等方面都会具有重要影响。就城市形象影响方面来说,高层建筑工程设计的错落有致,有助于提升城市美观度与观赏性;从人的视觉而言,高层建筑与其它低矮建筑在组成群落时,会形成视觉落差;对于影响附近街道以及市民生活,主要是因为高层建筑与它们密切相关,包括高层建筑造型、间距、空间以及密度等,都对附近街道以及市民生活产生影响,所以为了促进城市建设发展以及提升市民生活质量,必须科学设计高层建筑。而且为了发挥高层建筑在城市中的功能价值,必须结合相关要求合理开展设计工作。结合笔者实践工作经验,认为高层建筑工程设计需要满足以下要求:

2.1 要求科学选址。高层建筑工程设计工作需要依据城市规划要求,结合地理地势与地质条件等,尽量选择宽阔地段建造,

不仅可以避免交通拥堵和防止环境污染,还能够提升城市的美观度。如果是建造城市的地标性建筑,应该选址在能够体现城市突出或特殊地位的地段;此外尽量避开在文物保护建筑附近建造高层建筑,这样不仅能够加强文物建筑保护,还可以体现城市发展的历史感。

2.2 要求规模与体积不宜过大。如果高层建筑工程设计的规模与体积过大,不仅会给人视觉上的压迫感,还会导致高层建筑展现笨拙的劣势,不符合城市规划与高层建筑的长久发展,所以高层建筑工程设计工作过程中,要求其规模与体积不宜过大。此外高层建筑的布局不宜太密集,从而可以提升市政交通出行条件以及居住环境。

2.3 要求保障高层建筑的协调性。高层建筑工程建设必须在城市总体规划的指导下开展设计工作,从而确保高层建筑能够与其周边环境相协调。具体而言就是要求合理控制高层建筑的高度和体量,使其与四周建筑及其附属物、相关街道等相协调,从而在促进城市发展的基础上,提升居住质量。

2.4 要求节能环保。随着我国“双碳”目标的提出以及城市建设的持续推进,使得高层建筑工程建设必须朝绿色建筑方向发展,以实现绿色城市的现代化以及生活化等目标。比如高层建筑工程设计工作利用生态植物,来实现屋面设计等方面的节能;或者通过不同的建筑造型,充分运用再生资源,以体现高层建筑工程设计的节能环保特点。

### 3 高层建筑工程设计中的绿色建筑设计影响因素及其原则

3.1 影响因素。高层建筑工程的绿色建筑设计会受到自然环境、社会环境、人文环境以及技术环境等因素的影响,具体体现在:(1)自然环境因素。高层建筑在进行绿色建筑设计时,应密切结合当地的自然气候特点。(2)社会环境因素。高层建筑的热辐射、光污染、风流、火灾危险性等都是不能避免的社会问题。因此为了解决上述问题,高层建筑工程开展绿色设计工作时,必须结合社会环境因素。(3)人文环境因素。绿色建筑设计能够实现环保、健康的居住环境,所以高层建筑绿色设计需要结合人文环境。(4)技术环境因素。高层建筑的绿色设计需将技术作为支撑,以减少建筑能耗。

3.2 设计原则。高层建筑工程的绿色建筑设计需要秉持节能环保与以人为本等原则。(1)节能环保。绿色建筑设计强调绿色性、舒适性、环保性等,所以高层建筑工程设计需要坚持节能环保原则;(2)以人为本。高层建筑的绿色设计需要结合居住要求,坚持以人为本原则,有效开展设计工作。

### 4 高层建筑工程设计中的绿色建筑设计分析

4.1 合理选用节能材料与低碳技术。高层建筑工程设计需要合理选用节能材料与低碳技术,以达到绿色建筑设计目的。(1)节能材料的合理选用。由于高层建筑工程规模庞大,使得其建设过程中需要耗费大量的材料,所以高层建筑绿色设计时,需要合理利用其建设过程中产生的废弃材料;比如对废弃的混凝土通过相关技术手段进行处理(比如添加适量的硅酸盐水泥等),可

以制成混凝土空心砖块,从而用于高层建筑工程,不仅达到了废弃材料的再次利用,而且提升了高层建筑的节能环保水平以及抗震性、满足了国家规定要求。具体选用节能材料时,需要结合高层建筑工程实际,遵循因地制宜(选用就近建材,减少运输能耗等)、经济实用(废弃材料再利用、自然生态材料等)、节能环保(选用保温、防水防噪防潮、密度小等材料)等原则,旨在提高高层建筑工程质量、节约建造成本以及降低建设能耗等。(2)合理选用低碳技术。合理选用低碳技术是确保高层绿色建筑有效性设计的关键手段,常用的有太阳能与风能等低碳技术。低碳技术的合理选用需要结合高层绿色建筑设计的实际要求,比如高层建筑工程设计时,可以选用太阳能技术,对水进行加热,以达到节约电力能源目的;并且在高层建筑工程的墙面、窗户等位置合理设计光伏电池板,利用太阳能进行发电,从而为高层建筑工程运行提供电能。对于低碳技术中的风能技术应用,主要是对高层建筑的通风系统实施合理设计,使自然风能够得到最大化的利用,以加强室内外空气的流动,从而有助于调节室内温度与保持室内空气新鲜度。

4.2高层建筑整体绿色设计。高层建筑工程设计中的绿色建筑整体设计工作主要包括选址、朝向设计、形态设计、排水设计以及通风设计等方面。

(1)合理选址。高层建筑工程设计工作需要依据城市规划要求,合理选择建筑地址。在具体选址时,需要充分考虑地理地势与地质条件、是否影响周边环境等因素,此外还结合周边气候,旨在保障高层建筑的宜居性能。如果选址不合理,不仅影响居住体验,还会破坏周边生态环境。(2)朝向设计。高层建筑工程朝向设计与太阳辐射范围、经纬度等密切相关。因此为了提升高层建筑阳光照射时间,需要结合工程实际,做好现场调查工作,有效开展朝向设计。比如可以利用BIM技术,结合高层建筑的不同位置模拟朝向设计,并合理调整相关参数,优化朝向设计方案,确保朝向设计符合当地的气候特征与满足高层建筑功能需求。(3)形态设计。高层建筑的形态设计不仅要结合体型系数、散热比值以及建造成本等,还要充分考虑到高层建筑的观赏性与美观度,同时需要结合当地的风俗文化习惯等方面。其实际设计时,也是需要利用先进的技术手段,对其进行仿真设计,通过不同形态的仿真设计比较,使高层建筑形态设计方案得到优化后,确保绿色设计理念得到充分展现。(4)排水设计。高层建筑排水设计需要结合当地气候与地理地势等条件,科学设计高层建筑工程的给排水系统和雨水处理系统。比如利用地势条件,构建雨水储存建筑,实现雨水的回收利用,在相关技术的处理下,可以把水用于冲洗卫生间、消防和道路喷洒中。(5)通风设计。高层建筑

通风设计主要是做好门窗设计工作(包括公共区域以及单元等的门窗),具体是依据当地的气候特点,结合高层建筑朝向、间距等,科学开展通风设计工作,使自然风能够得到充分利用,同时需要做好防风设计工作。

4.3高层建筑工程内部绿色设计说明。笔者认为主要表现在以下几方面:(1)室内照明绿色设计。结合高层建筑位置、当地气候特征,确定窗户的数量、面积大小等,在提升照明质量的同时,实现绿色节能;(2)隔热设计。由于我国大部分地区都存在冬夏温差大的特点,所以需要结合区域气候,合理运用隔热材料,做好隔热设计工作,以减少暖通空调使用频率。

## 5 结束语

综上所述,高层建筑工程是现代城市建设的主要建筑类型,其设计的科学合理对于城市建设发展具有重要影响。基于此,本文概述了高层建筑工程与绿色建筑,简述了高层建筑工程设计的基本要求、绿色建筑设计影响因素及其原则等方面,从合理选用节能材料与低碳技术、高层建筑整体绿色设计、高层建筑工程内部绿色设计等方面对高层建筑工程设计中的绿色建筑要点进行了探讨分析。

## 【参考文献】

- [1]金禾,张楠.绿色低碳建筑理念在高层建筑设计中的运用探讨——评《绿色建筑节能工程设计》[J].工业建筑,2021,(08):10015.
- [2]廖江川.绿色建筑设计理念在建筑工程设计中的融合应用[J].四川建筑,2022,(02):60-61.
- [3]王玉宝.绿色低碳理念在高层建筑设计中的应用[J].建材与装饰,2021,17(12):96-97.
- [4]姬娜.低碳理念在高层建筑设计中的应用[J].建筑技术开发,2021,48(7):19-21.
- [5]辛宜轩.高层民用建筑设计中绿色建筑应用[J].现代物业(中旬刊),2020,(01):92.
- [6]宁岩.论高层建筑设计中绿色建筑应用[J].陶瓷,2022,(09):111-112,115.
- [7]王丹,张杰.绿色建筑在高层民用建筑设计中的应用[J].四川水泥,2022,(11):239.
- [8]周晨.绿色建筑在高层公共建筑中的应用探析[J].城市开发,2023,(05):109-111.
- [9]唐炜.建筑工程设计中绿色建筑技术的优化融合[J].电子元件与信息技术,2023,(04):229-232+236.
- [10]杨斐,李万强.浅析绿色建筑理念在高层民用建筑设计中的应用[J].北方建筑,2023,(02):40-44.