

建筑设计中的生态住宅设计探讨

余豪宇

江西省建筑设计研究总院集团有限公司

摘要：“绿色建筑”理念不断深入人心的背景下，住宅生态化设计成了新时代人们对住宅的高标准要求。基于此，本文基于建筑设计，围绕人们“生态和谐、绿色自然、以人为本”的居住品质需求，首先阐述了生态住宅设计的重要性，之后围绕生态住宅设计原则、设计要点，以A建筑为例，从自然通风设计、立面通风设计、空中绿化设计三个方面探讨了生态住宅设计策略，希望能进一步推动生态宜居建筑建设。

关键词：建筑设计；住宅设计；生态

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2024.11.090

前言：2017-2022年期间，国务院、住房城乡建设部、生态环境部、能源局等多部门陆续发表了关于支持建筑行业发展的政策和意见，包括《绿色建筑创建行动方案》《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》等，这不仅为建筑设计指明了方向，同时也说明了生态住宅设计的必要性。生态住宅设计既是促进“碳达峰、碳中和”国家战略落实的重要手段，也是建设生态宜居城市、提升人居环境品质、实现住房产品迭代升级的有力举措。下面，本文将对建筑设计中的生态住宅设计展开相关探讨。

一、建筑设计中生态住宅设计的重要性

（一）满足节约能源和资源的需要

在我国的总能耗中，建筑能耗占据较大比例，这不利于我国节能目标的实现和“双碳”战略目标的落实。所以，加强生态住宅设计，建设生态住宅小区十分有必要。生态住宅设计时，不仅要对项目用地进行合理规划，还要对建筑容积率、使用寿命以及土地使用率进行全方位的考量，可有效满足节约能源和资源这一目标。此外，建设生态住宅小区，还需要选择可再生、节能型的建筑材料，这从根本上实现了能源和资源的节约^[1]。

（二）满足提高人们生活质量的需要

加强生态住宅设计，可以更好地满足人们对生活环境舒适度、美观性提粗的要求。这是因为：生态住宅设计是以保护美好生态环境为前提和基础的，其对原材料利用、废弃物利用及排放等问题都进行了设计。如，要加强对废弃物的再生和循环利用，要做到废弃物零排放和零污染，要减少对有害建筑材料的应用，这不仅可以有效降低人们居住环境受污染的概率，还可以为人们提供更加舒适、安全的居住环境。

（三）满足时代与社会发展的需要

可持续发展既是我国的基本战略，也是当今社会发

展的主旋律，所以，以可持续发展为引领，展开生态住宅设计是必然发展趋势。通过落实生态住宅设计工作，生态环境可以得到有效的保护，这为我国可持续发展提供了源源不断的动力支持，对推动生态环境的保护和建设具有积极意义。

二、建筑设计中生态住宅设计原则

生态住宅设计指的是以“可持续发展”为思想指导，在“以人为本”的基础上，设计出一个能最大限度减少对能源的消耗和对自然资源的破坏，并摄取能源的住宅，意在寻求人、建筑、自然之间的和谐统一。生态住宅设计需要遵循以下四个原则。

（一）以人为本原则

以人为本原则要求生态住宅设计在追求高效节约的同时，也要保证人的生活质量和健康舒适性，即生态住宅设计要充分体现以人为本的理念，既要保证自主性与灵活性、安全性与方便性、可私密性与开放性的高度协调统一，也要保证光环境、热环境等的达标以及安静、私密、日照、绿色等人居要求^[2]。

（二）因地制宜原则

因地制宜原则要求设计师应充分考虑实际的气候、水文、地形、植被、树种等情况，并在此基础上展开科学性的设计，既实现资源高效利用，又达到生态环境良性循环的目的^[3]。

（三）整体设计原则

整体设计原则要求设计师不能盲目地照搬先进生态技术，要在充分了解、分析气候、文化、经济等诸多因素的基础上展开设计，即要从整体角度出发，不能只看局部。如，针对窗户热性能很差的情况，则不能盲目使用昂贵的墙体保温材料。因为热量会从窗户散失，设计没有从根本是和整体上解决问题。

（四）生态化原则

生态化原则对设计师提出了三个具体要求：第一，要充分利用自然资源。即要充分利用风能、太阳能等“取之不尽、用之不竭”的再生资源以及沼气等由废弃物转换的能源^[4]。同时，针对煤、电等不可再生资源，要实现高效利用；第二，要合理选择绿色建材^[5]。即要优先选择无毒、无害、无污染且取得国家环保标志的建筑材料。在条件允许的情况下，要尽可能使用3R材料和环保材料；第三，要积极营造住宅区的生态自然。即设计师在设计之前，要充分考虑人、动物、植被和微生物之间的关系，并依照“自然法则”对这些因素进行合理化处理，不采取枯山死水、设置硬质地表等逆自然的设计方法。

三、建筑设计中生态住宅设计要点

(一) 建筑规划设计

对生态住宅进行设计时，首先要着眼于关键性、基础性的工作。如，在正式设计之前，要对施工现场、施工环境进行全方位的考察，以做到全面掌握、了解，并在此基础上，做出自然和建筑和谐共存的设计，并保证建筑拥有足够的通风和采光。这样，才能提高建筑的使用便利性，才能提高人们的生活舒适度。

(二) 室内外环境设计

生态住宅设计中，室内外环境设计十分重要。第一，绿化环境设计不仅是室内外环境设计的重要内容，还会对建筑的生态性产生直接影响。因此，要充分重视室外环境设计，即在设计过程中，既要增加绿化面积，合理设计自然景观和人文景观之间的关系，还要积极发挥绿色植被在隔热、保温等方面的作用。第二，室内环境设计也会对建筑生态性产生影响。在开展室内环境设计工作时，要科学选择“绿色化”施工材料，即选用无污染、无放射性的健康材料，从根本上提高建筑的环保指数，满足人们对生活品质的需求和要求。

四、建筑设计中的生态住宅设计策略——以 A 建筑为例

(一) 项目介绍

A建筑为高层，位于夏季极端气温高、夏季静风率高、冬季寒冷，冬季和夏季节湿度均高，且地貌较复杂、易形成局部小气候的湿热地区。夏季，可有20~30d的温度高于35℃。同时，因为处于背风面，所以经常有“热浪滚滚”的感觉。冬季，寒冷时间长达2.5~3个月，且温度较于其他地区，要低9~11℃。除此之外，受到蒸腾作用的影响，该地区的空气相对湿度常年保持在78%~82%。

通过对A建筑所处区域进行分析，认为：对A建筑进行生态住宅设计时，要以充分利用自然通风、利用建筑的蓄热性减少室外温度波动的影响、保证建筑隔热为要点进行设计。

(二) A 建筑生态住宅设计

针对A建筑所处地区气候环境的影响，下面将围绕自然通风设计、立面隔热设计、空中绿化设计三个方面对A建筑生态住宅设计进行探究。

1. 自然通风设计

(1) 户型平面通风设计

户型平面通风设计时，应充分考虑生态设计，即尽可能采用自然通风的方法。自然通风方法如下。

①巧妙地迎合主导风向，设计进深相对较浅的平面，既增强穿堂风效果，又提高建筑自然通风率。如，可将外墙到外墙的进深设计为14米；

②科学设计立面局部开洞，以在建筑表面形成风压差，获得更多的自然通风。当开洞面积占整个墙面的15%~20%时，自然通风的风速可提高至118%；

③重视建筑局部墙体构件摆放，即构件应当顺应风向，以确保风流可以过建筑表面，进一步提高建筑的通风效果；

④巧妙利用建筑底层，即在高层建筑底层设计自然通风空间。如，可设计外凸楼梯间入口，促使建筑和外部有一个良好的“转换空间”；

⑤A建筑所在地区的雾霾情况较为严重，因此，为更好利用自然通风，需要科学设计空调系统，以实现对自然通风的有效过滤。

(2) 立面通风设计

A建筑是高层建筑，因此，在安装可开启的窗户时，要充分考虑风压这一现实问题，即要采取有效措施应对风压，以保证窗户可以轻松、顺利开启。基于生态设计理念，立面通风设计还要具有生态性特点。

①以绿化设计提高自然通风效果。可以将空中花园、空中绿化等巧妙地应用在高层住宅设计中，以形成独特的螺旋形平面布局，达到抵抗风压、引导气流、为相邻房间提供自然通风的目的。同时，空中花园和空中绿化还具有改善微气候、降低环境温度等功能，十分实用；

②巧妙利用灰色空间。为更好满足人们的需求，A建筑具有标准层面大的特点，但这也会导致住宅进深加大，不利于自然通风。故此，需要巧妙利用共享空间、楼梯间等灰色空间。由于A建筑地处湿热地区，因此，在设计楼梯间时，可采取半开敞式设计，该设计可以实现对自然通风和自然采光的充分利用，以确保整栋楼始终都具有舒适性和清新性。

2. 立面隔热设计

立面隔热设计会对建筑舒适度产生直接影响。通过对立面进行科学、有效的隔热设计，可有效避免夏热、冬冷情况的发生。因此，要做好立面隔热设计工作。

①科学选择材料。人类社会和文化不断进步的背景下，选择建筑立面材料时，不仅要考虑材料所起到的装饰作用和维护作用，还要充分考虑材料的绿色性和环保性。如表1所示，为可用于就建筑外立面的常用绿色建材。

表1 建筑外立面的常用绿色建材

| 绿色建材 | 综合单价 | 材料特性 |
|----------|---------------------------|--------------------------------------|
| LOW-E 玻璃 | 100 ~ 280/m ² | 节能环保、保温隔热、光学性能优越、热性能优越、防尘、美观。 |
| 铝板幕墙 | 600 ~ 1000/m ² | 绿色环保、防水耐虫，安全性能优越、重量轻，抗风抗震、历久弥新。 |
| 仿石铝单板 | 100 ~ 400/m ² | 环保节能、防水耐污、阻燃性高、重量轻、可塑性强、颜色可定制、使用寿命长。 |

| | | |
|--------|---------------------------|---|
| 保温一体板 | 150 ~ 350/m ² | 绿色环保、保温隔热、节省成本、防震防裂、阻燃、防水、防潮隔音降噪、经久耐用、色彩丰富。 |
| 干挂陶板 | 200 ~ 300/m ² | 绿色环保历久弥新、空心结构，自重轻易洁功能显著、抗冲击能力强、高颜值。 |
| GRC 挂板 | 500 ~ 2000/m ² | 绿色环保、无辐射、造型可塑性强、超薄，幅面尺寸大、饰面处理多样化。 |

在A建筑中，应用LOW-E玻璃，不仅可以减少紫外线14%~25%。同时，LOW-E玻璃所具备的良好的断热性能，还可以起到夏季外部热量不流进室内、冬季室内暖流不流失的屏障作用，可有效应对湿热地区气候；

②注重遮阳与隔热设计。受到多种因素的影响，A建筑不设计外遮阳构件，因此，采取设置金属百叶窗的方式遮阳。金属百叶窗不仅在遮阳方面有明显效用，其还可以调节角度，不会影响采光和视野；

③重视西晒户型的设计。受到城道路规划和布局的影响，A建筑为东西朝向的住宅，而位于西部的户型，会受到西晒的影响，即西晒方面的温度会普遍高于其他方向3~4℃，因此，设计师应当从外墙面、内墙面等方面做好隔热工作。第一，外墙面的隔热处理。a. 利用隔热砂浆抹灰。隔热砂浆处理墙面后，西部户型在夏季可降低温度3~4℃，这可以有效减少空调运行时间，相当于为空调节能15%；b. 利用隔热瓷砖贴面。隔热瓷砖具有较低导热系、金属反射率高的特点，不仅具有良好的隔热效果，还具有良好的外墙装饰效果；c. 利用隔热涂料涂刷外墙。相较于传统涂料，隔热涂料具有显著的隔热性能，其可以建筑全年制冷能耗28%至34%，在节能降碳方面作用明显。第二，内墙面的隔热处理。对内墙面做隔热处理，也是提高建筑能效、降低能源消耗的重要手段之一。通常情况下，可以选择保温板材、内墙保温涂料、填充保温材料、隔热膜、吸热涂料等方式。

3. 空中绿化设计

“人与自然”和谐共生理念下，空中绿化设计愈发重要，其不仅可以实现节能，还可以拉近人与自然的距离，打造温馨的住宅。同时，空中绿化设计在降低建筑空间温度方面也有积极效用。A建筑处于湿热地区，因此，进行空中绿化设计十分有必要。基于A建筑实际建设需要和情况，可以从公共空间、阳台等方面进行绿化设计。

①公共空间的绿化设计。屋顶和中间层作为公共空间，有必要进行绿化设计，以起到良好的降温效果。首先，针对沿街商住高层的裙房屋顶，可以进行绿化设

计，形成屋顶花园，既将其变成人们休闲、活动的好去处，促进邻里交流，又达到有效的降温目的。因此A建筑位于湿热地区，所以可以设计成热带的风格，同时配置水景。若屋顶不考虑人的活动，则可以采取草皮绿化的方式；其次，针对中间层，要将其视为重点的隔热和防晒空间。同时，为保证美观性，可利用两层中间层设计公共活动空间，并利用绿化植物设计不同高度、多层次的空中绿化，形成空中花园。其中，绿化植物应以低矮灌木、草坪、地被植物和攀援植等为主，少量种植耐旱小型乔木，整体上做到“可持续，易维护”。空中花园对建筑的防排水提出了更高的要求，因此，在防水问题上，需要采取多种防水措施，以保证空中花园没有渗漏风险。

②阳台绿化设计。阳台绿化不仅是提高人们居住品质的重要手段，也是降低温度的有效手段之一。因此，做好阳台绿化设计工作也十分必要。首先，阳台绿化要体现“小中见大”的思想，即需要在有限的空间范围内，选择不同种类的植物。此外，为保证阳台绿化设计方案效益的持续发挥，还需加强对智能化、自动化技术的应用。在A建筑中，为能减少住户维护成本，给住户带来良好的居住、办公体验，并达到集成控制的目的，在设计时，可加入“智能滴灌系统”，即利用智能滴灌系统将养分和水分直接输送到植物根部，减轻水分和土壤对楼板的渗透和腐蚀。同时，因为智能滴灌系统可以通过数字和远程控制装置对植物的灌溉情况进行监控，所以还遵循了可持续性发展原则。这不仅体现了绿化、节约的思想，还能有效减少维护成本。

结束语：生态住宅设计是建筑设计的未来发展趋势，是促进经济社会可持续发展的重要举措。因此，在未来，希望建筑设计师能以低碳社区与绿色建筑设计为指引，着眼于住宅与环境的共生共存，积极探索生态住宅设计原则、要点、方法，以更好推进生态住宅设计，推动建筑行业生态化发展，为生态城市建设注入生机和活力。

参考文献

[1] 孔维鹏. 建筑住宅设计中生态建筑理论的运用策略分析[J]. 居舍, 2022, (30): 83-86.
 [2] 王玮. 生态住宅理念在建筑设计中的应用探讨[J]. 绿色环保建材, 2021, (01): 75-76.
 [3] 李勇. 住宅建筑设计中的生态住宅设计探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(29): 11-13.
 [4] 孙超. 研究住宅建筑设计中的生态住宅设计[J]. 建筑工程技术与设计, 2021(8): 510.
 [5] 张秋艳. 谈谈住宅建筑设计中的生态住宅设计[J]. 电脑爱好者(普及版)(电子刊), 2021(9): 2945-2946.