

# 绿色建筑理念在装配式住宅建筑设计中的应用

宋昊<sup>1</sup> 申琛<sup>2</sup> 郝文静<sup>3</sup>

1. 中国建筑标准设计研究院有限公司 北京 100000

2. 北京市住宅产业化集团股份有限公司 北京 100000

3. 中国五洲工程设计集团有限公司 北京 100000

**摘要：**随着建筑行业的迅猛发展，高能耗、高污染问题日益严峻。绿色建筑理念以其节能、环保、可持续的特性引领着行业发展的新潮流。装配式建筑，凭借其低成本、高效率、低污染的独特优势，为绿色建筑实践开辟了新路径。深入探讨了绿色建筑理念在装配式住宅建筑设计中的具体应用，包括选址优化、生态布局、环保材料选用以及预制构件的高效应用等方面。还提出完善技术标准、强化政策扶持、提升施工人员专业能力以及加大研发投入等策略，旨在促进绿色建筑与装配式建筑的深度融合，加速建筑行业的绿色转型与可持续发展。

**关键词：**绿色建筑理念；装配式住宅；建筑设计；装配式技术的应用

引言：面对全球能源危机与环境污染的双重压力，建筑行业作为资源密集型与污染排放大户，其绿色转型已刻不容缓。绿色建筑理念强调在建筑的全生命周期中，实现资源的最大化节约、环境的全面保护与污染的显著降低，从而为用户打造健康、舒适且高效的生活空间。装配式建筑，凭借其标准化设计、工厂化生产与装配化施工的显著优势，为绿色建筑目标的实现提供了强有力的技术支持。

## 1 绿色建筑的设计原则

### 1.1 整体性原则

整体性原则是绿色建筑设计的基础，它要求设计师在规划之初就需将建筑视为一个与周围环境、经济系统和社会文化紧密相连的有机整体。这意味着建筑设计不仅要追求建筑本身的优化，还需考虑其对周边环境的影响，确保建筑与周围自然景观相融合，同时符合当地的发展水平和社会文化背景。通过整体性原则，绿色建筑能够实现经济效益、环境效益和社会效益的和谐统一。

### 1.2 因地制宜原则

因地制宜原则强调绿色建筑设计应充分考虑地域差异性，不同地区的自然环境、气候条件、资源分布等因素各具特色，因此，在设计过程中应根据实际情况进行灵活调整。例如，在气候炎热的地区，设计应注重通风降温；在雨水充沛的地区，则应充分利用雨水资源进行灌溉和冲厕等。通过因地制宜的设计策略，绿色建筑能够最大限度地利用当地资源，减少对外来材料的依赖，降低建筑对环境的负面影响<sup>[1]</sup>。

### 1.3 资源节约原则

资源节约原则是绿色建筑设计的重要目标，它要求

在设计过程中优先考虑可再生资源和可回收材料的使用，减少对传统资源的消耗和浪费。通过优化设计方案，提高建筑的能效和节水性能，进一步降低建筑的运营成本。例如，采用高效的隔热材料和节能设备可以减少建筑的能耗；合理的雨水收集和利用系统可以减少对淡水资源的需求。资源节约原则的实施有助于推动建筑行业的可持续发展。

### 1.4 环境友好原则

环境友好原则强调绿色建筑设计应尽量减少对周边环境的负面影响，这包括减少噪音污染、光污染等不利因素，保护生态环境和生物多样性。为了实现这一目标，设计师需要采取一系列措施，如设置隔音屏障以减少交通噪音的影响；合理规划建筑布局以避免光污染；在建筑周围种植绿化植物以改善空气质量等。通过这些措施的实施，绿色建筑能够成为城市生态系统中的积极因素。

## 2 装配式住宅建筑的优势

### 2.1 施工速度快，工期显著缩短

通过工厂预制构件，现场只需进行精准的组装作业，极大地缩短了施工周期。这种高效的建造模式不仅减少了现场施工的人力物力投入，还使得项目能够迅速响应市场需求，提前进入运营阶段。相比传统建筑方式，中建海淀项目的施工周期显著缩短，不仅降低了建设成本，还加速了资金回笼，提升项目的经济效益和市场竞争能力。

### 2.2 质量可靠，精度达到新高度

绿建三星标准的装配式建筑，其质量可靠性得到了严格保障。预制构件在工厂内经过精密机械和严格质量

标准的监控,确保了构件的尺寸精度和表面平整度达到毫米级,远超传统施工方法的厘米级标准<sup>[2]</sup>。这种高精度生产不仅提升建筑的结构稳固性和外观整洁度,还减少后期维修成本,延长了建筑的使用寿命。此外,装配式剪力墙结构的应用进一步增强建筑的抗震性能,为居民提供更加安全可靠的居住环境。

### 2.3 节能环保,绿色建造典范

通过将大部分生产工作转移到工厂内完成,有效减少现场施工产生的噪音、扬尘、污水等污染物排放,降低了对周边环境的影响。同时,项目广泛采用节能材料和技术,如高效保温隔热的外墙板、绿色真空玻璃等,这些材料和技术不仅提升了建筑的保温隔热性能,还显著降低了能源消耗。据估算,中建海淀项目的能耗相比传统建筑可降低一半以上,充分展示了装配式建筑在绿色建筑和可持续发展方面的巨大潜力。

### 2.4 灵活多样,满足个性化需求

通过标准化设计与构件的互换性,项目能够轻松实现定制化设计,满足不同用户的个性化需求。同时,装配式建筑的室内空间布局也极为灵活,可以根据实际需求轻松调整房间布局和功能分区。这种灵活性不仅提升了居住舒适度,还使得建筑能够更好地适应未来功能变化的需求。还充分考虑建筑与自然环境的和谐共生,通过科学合理的绿化设计和雨水收集系统等措施,进一步提升建筑的生态价值。

## 3 绿色建筑理念在装配式住宅建筑设计中的应用

### 3.1 遵守上位规划,尊重环境文脉

在装配式住宅建筑设计中,绿色建筑理念的实践首先要体现在对上位规划的遵守上。这意味着项目的设计必须紧密与区域乃至更大范围的总体规划相衔接,实现全方位的协调与统一。这种协调不仅限于土地利用规划、交通规划、市政设施规划等方面,更重要的是要体现对当地自然、文化及历史背景的尊重。在具体实践中,需要深入了解项目所在地的自然环境,包括地形、地貌、植被、水系等要素,以及当地的气候条件,如风向、风力、降水等。这些自然因素将直接影响建筑的设计方向、材料选择以及通风、采光等问题的解决策略。同时,对于历史文化的保护和传承也是绿色建筑理念不可或缺的一部分。项目设计应充分考虑当地的历史背景和文化特色,通过合理的建筑布局、材料选择和色彩运用等方式,将文化元素融入建筑之中,使其既符合现代审美要求,又能够展现地域特色和历史文化底蕴<sup>[3]</sup>。

### 3.2 遵守街区规划,顺应城市肌理

在装配式住宅建筑设计中,遵守街区规划和顺应城

市肌理是实现绿色建筑理念的关键步骤。这不仅有助于营造和谐统一的城市景观,还能够提高城市空间的使用效率和舒适度。深入分析街区规划和城市肌理的特点,了解周边建筑的形式、尺度和风格,确保新建筑在形式、尺度和风格上与周边环境相协调。通过采用与街区规划相匹配的布局形式,如短板式、点式或行列式,可以形成统一和谐的街区景观,增强城市的整体性和统一性。同时,拉大建筑楼栋之间的缝隙也是保障城市通风顺畅的重要措施之一。通过合理规划建筑间距和布局形式,可以创造更多的通风通道和开放空间,增加城市的通风量,有效改善城市微气候环境,降低空气污染和噪音污染等不良影响。在设计过程中还需要充分考虑城市的发展趋势和未来规划,确保新建筑不仅符合当前的城市发展需求,还能够为未来城市的可持续发展预留足够的空间和发展潜力。通过综合考虑城市肌理、街区规划、自然环境、历史文化以及未来发展趋势等因素,可以确保装配式住宅建筑设计在满足绿色建筑理念的同时,也能够为城市的可持续发展做出积极贡献。

### 3.3 保障城市通风顺畅

在装配式住宅建筑设计中,保障城市通风顺畅是实现这一理念的重要手段之一。通风是城市环境舒适度的重要组成部分,它能够有效调节城市的温度和湿度,减少污染物的积聚,并为居民提供健康舒适的生活环境。为了保障城市通风顺畅,在装配式住宅的建筑设计上,需要采取一系列措施。首先,建筑设计应充分考虑到建筑之间的间距和朝向,通过合理布局和拉开楼栋间距,创造更多通风走廊,使得自然风能够在街区内部自由流通。这种设计不仅提升了整个街区的通风效果,也为居民带来了更好的居住体验。其次,建筑的外围护结构也应具有良好的通风性能。这包括使用具有透气性的建筑材料,设计合理的通风口和通风道,以及安装可调节的通风设备等。通过这些措施,可以使建筑内部与外部的空气得到有效交换,减少室内污染物的积聚,提高室内空气质量。最后,在装配式住宅的建造过程中,也应注重保护城市的自然通风系统。比如,在建筑物周围保留足够的绿地和开放空间,避免过度开发导致城市通风受阻。同时,在施工过程中也应采取必要措施,防止建筑垃圾和尘土等对城市通风系统的影响。

### 3.4 超低能耗建筑目标及标准

随着全球能源危机和气候变化的加剧,绿色建筑理念在追求可持续发展方面提出了更高的目标——超低能耗建筑。在装配式住宅建筑设计中,实现超低能耗建筑目标需要遵循一系列严格的标准和规范。在能源利用方

面,超低能耗建筑应优先采用可再生能源,如太阳能、风能、地热能等。这些可再生能源的利用不仅可以减少化石能源的消耗,降低碳排放,还能够为建筑提供持续稳定的能源供应。在装配式住宅设计中,可以通过安装太阳能光伏系统、太阳能热水器等设备来实现太阳能的利用。同时,也可以考虑利用风能进行通风和发电,以及利用地热能进行供暖和制冷等<sup>[4]</sup>。在建筑保温隔热性能方面,超低能耗建筑应采用高效保温隔热材料和技术。这些材料和技术可以有效降低建筑的外围护结构传热系数,减少能量损失,提高建筑的保温隔热性能。在装配式住宅设计中,可以选用具有优异保温隔热性能的建筑材料,如保温砂浆、保温板材等。同时,也可以采用被动式太阳能技术等手段来提高建筑的保温隔热性能。在建筑照明和空调系统上,超低能耗建筑也应采取节能措施。比如,选用高效节能的灯具和光源,设计合理的照明系统;采用高效节能的空调系统和热回收技术等。这些措施不仅可以减少能源的消耗,降低碳排放,还可以提高室内环境的舒适度和健康性。在材料选择上,超低能耗建筑应优先选用可再生、可回收且低能耗的环保材料。这些材料不仅可以减少建筑过程中的资源消耗和废弃物产生,还可以提高建筑的使用寿命和耐久性。在装配式住宅设计中,可以广泛采用绿色建材和绿色装饰材料来替代传统建材和装饰材料。

#### 4 绿色建筑理念在装配式住宅建筑中的相关对策

##### 4.1 完善技术标准与规范

在装配式建筑领域,完善技术标准与规范是确保绿色建筑理念得以有效实施的重要基础。当前,我国已出台一系列相关标准,如GB/T27020-2019限制低层住宅使用传统砖木结构,以及JGJ/T440-2017钢结构盖板混凝土组合楼板技术规程等。然而,随着装配式建筑技术的不断发展,应进一步细化和完善这些标准,以涵盖更多环节和细节。例如,可以制定更严格的材料使用标准,确保所有构件均符合环保要求;同时,加强施工过程中的质量控制,确保装配精度和整体性能。

##### 4.2 提高施工人员技能水平

在装配式建筑领域,施工人员的技能水平直接关系到绿色建筑理念的落地成效。鉴于装配式建筑对精确性、高效性和安全性的高要求,提升施工人员的专业技

能显得尤为关键。这不仅要求他们精通安全操作规范,确保施工过程中的零事故,还需具备卓越的图纸解读与测量能力,确保每一个构件都能精准定位<sup>[5]</sup>。同时,熟练的组装技巧与敏锐的质量检验意识,则是保障建筑品质不可或缺的要素。面对装配式建筑技术的日新月异,企业应成为施工人员技能提升的坚实后盾。通过定期组织专业培训、技能竞赛及新技术研讨会,不断激发施工人员的学习热情,促使他们紧跟行业发展步伐,掌握最新的施工工艺和技术。另外,引入智能施工设备和技术,不仅能够减轻施工人员的劳动强度,提升作业效率,还能在保障施工安全的同时,进一步推动绿色建筑理念的深入实践。

#### 结束语

综上所述,以中建海淀项目为代表的绿建三星带超低能耗装配式剪力墙建筑,充分展示了绿色建筑理念在装配式住宅设计中的成功应用。这一实践不仅有效降低了建筑能耗、提高了资源利用效率,还显著减少了环境污染,提升了居住环境的品质。然而,要实现绿色建筑与装配式建筑的深度融合与广泛推广,仍需持续努力。具体而言,需进一步完善相关技术标准与规范体系,加强政策引导与扶持力度,提升施工人员的专业技能水平,并加大研发投入以促进技术创新。通过这些措施的共同作用,我们将能更充分地发挥装配式建筑的独特优势,推动绿色建筑理念的深入实践,为建筑行业的可持续发展贡献更大的力量。

#### 参考文献

- [1]陈希茜.绿色建筑理念在装配式住宅装配式建筑设计中的应用[J].安徽装配式建筑,2021,28(06):75+86.
- [2]陈胜勇.绿色建筑理念在装配式建筑结构设计中的探讨[J].绿色环保建材,2021(06):37-38.
- [3]刘玉红,王志华,谈世杰.绿色建筑设计理念与评价标准化在居住区装配式建筑设计中的融合应用[J].绿色环保建材,2021(06):45-47.
- [4]王海英,宋晓君,张景堂.浅谈在建筑设计中掌握绿色建筑设计的要点[J].居舍,2022,{4}(32):100+136.
- [5]朱浩.绿色建筑设计在高层民用建筑设计的应用[J].现代物业(中旬刊),2022,{4}(11):70-71.