

# 建筑工程设计中的绿色建筑设计

曹 微

陕西省建筑职工大学 陕西 西安 710100

**摘 要：**随着全球环境问题的日益突出和人们对可持续发展的关注度不断提高，建筑行业作为能源消耗和环境污染的大户，面临着巨大的挑战和变革。在此基础上，绿色建筑设计应运而生，它不仅仅是一种设计理念，更是实现建筑与自然和谐共生、降低能源消耗、减少环境影响的重要途径。现代建筑工程设计中融入绿色建筑设计思想，可以在满足人们居住和使用需求的同时，尽可能为保护地球环境做出积极贡献。基于此，论文深入探讨了建筑工程设计中的绿色建筑设计，以供行业参考。

**关键词：**建筑工程设计；绿色建筑设计；研究

引言：现阶段，绿色建筑设计是建筑工程设计的重要发展方向，旨在减少环境影响，提高能源效率，并创造健康舒适的生活空间。其核心理念在于充分利用自然资源，减少能源消耗和废弃物排放，同时注重建筑材料的环保性和可再生性。绿色建筑设计采用节能技术，如太阳能利用等，以降低建筑运行成本。此外，还强调室内环境质量，通过合理的空间布局 and 材料选择，提升居住者的舒适度和健康水平。所以，推广绿色建筑设计有助于实现可持续发展目标，缓解城市环境压力，并提升社会整体的生态意识。

## 1 绿色建筑设计的原则

### 1.1 可持续发展原则

绿色建筑设计要以可持续发展为指导思想，确保建筑在满足当代人需求的同时，尽量不损害后代人满足其自身需求的能力。这意味着在资源利用上要具有长远眼光，例如合理利用不可再生资源，积极开发可再生资源，最大程度上保护生态系统的平衡和稳定。

### 1.2 资源节约原则

建筑设计过程中应尽量减少资源的消耗，包括土地资源、水资源、能源和建筑材料等。像是利用优化建筑布局减少土地占用，采用节水器具和雨水收集系统节约水资源，以提高建筑围护结构的隔热保温性能降低能源消耗，选择可循环利用和本地生产的建筑材料减少材料浪费。

### 1.3 环境友好原则

绿色建筑设计要尽量减少建筑对周围环境的负面影响，如减少温室气体排放、降低噪声污染、以避免对周边生态系统的破坏等<sup>[1]</sup>。在设计中可采用环保的建筑材料和施工工艺、合理规划建筑朝向和布局以减少对周边环境的遮挡和热岛效应等措施来实现。

### 1.4 以人为本原则

众所周知，建筑的首要功能是为人们提供舒适、健康的使用环境。因而，绿色建筑设计要充分考虑使用者的需求，包括室内的温度、湿度、通风、采光、视野等物理环境因素，以及心理和生理健康因素，如提供舒适的休息空间、减少室内有害物质的含量等。

## 2 绿色建筑设计在建筑工程设计中的应用

### 2.1 场地规划与设计

#### 2.1.1 选址分析

在绿色建筑设计的选址阶段，需充分综合多方面的因素。首先，要避免选择在生态脆弱地区，如湿地、自然保护区等，以保护这些重要的生态系统。其次，要考虑交通便利性，尽量选择靠近公共交通站点的位置，鼓励居民使用公共交通出行，减少私人汽车的使用，从而降低交通能耗和尾气排放。最后，还要考虑当地的气候条件，如选择在阳光充足、通风良好的地段，有利于太阳能的利用和自然通风的实现。

#### 2.1.2 场地布局

建筑的朝向应根据当地的太阳辐射和主导风向进行优化设计。一般来说，建筑的长边宜朝向南北方向，以充分利用冬季阳光和夏季遮阳。在此基础上，要合理安排建筑之间的间距，保证良好的自然通风和采光条件。在场地内还应规划足够的绿化空间，植被可以美化环境的同时，还能够高效调节微气候、吸收二氧化碳、减少噪声。

#### 2.1.3 雨水管理

绿色建筑设计应特别重视场地内的雨水管理。可以采用雨水花园、绿色屋顶、透水铺装等措施。雨水花园是一种下凹式绿地，能够收集和净化雨水，通过植物和土壤的过滤作用，尽可能减少雨水径流中的污染物，同

时延缓雨水的排放速度，减轻城市排水系统的压力。绿色屋顶则是在建筑屋顶种植植被，除了具有美化屋顶、提供休闲空间等功能外，还可以大量截留雨水、降低屋面温度，减少建筑的空调能耗。透水铺装材料如透水混凝土、透水砖等可以让雨水渗透到地下，补充地下水，减少地表径流。

## 2.2 建筑材料的选择

绿色建筑材料应具备以下特点：一是生产过程中能耗低、污染小，例如采用清洁生产工艺，减少对环境的破坏；二是具有良好的性能，包括强度、耐久性、隔热保温性等，能够满足建筑结构和功能的要求；三是可循环利用或可降解，如使用再生木材、金属材料的回收再利用等，减少建筑废弃物对环境的影响；四是对人体健康无害，不释放甲醛、苯等有害物质，保障室内空气质量。

## 2.3 能源利用与节能设计

### 2.3.1 被动式设计策略

第一，自然采光。合理设计建筑的窗户大小、位置和朝向，可以最大限度地利用自然采光，减少人工照明的使用<sup>[2]</sup>。如，在建筑物的南侧设置较大面积的窗户，采用高透光率的玻璃材料，同时在室内设置反光板、光导管等辅助采光设施，能够将自然光引入到建筑的深处，提高室内的采光均匀度。

第二，自然通风。利用建筑的朝向、布局和开口设计实现自然通风。在建筑设计中设置通风口、中庭等，利用热压和风压原理促进空气流动。像是在炎热的夏季，合理设计建筑的进风口位置和大小，使室外的凉风能够进入室内，带走室内的热量；在寒冷的冬季，可以通过调整通风口的开启和关闭，防止冷风渗透，同时保证室内有足够的新鲜空气。

第三，遮阳设计。在阳光强烈的地区，遮阳设计对于降低建筑能耗至关重要。可以采用外遮阳、内遮阳和绿化遮阳等多种方式。外遮阳如遮阳板、遮阳百叶等，可以在太阳辐射到达窗户之前将其遮挡，尽可能减少太阳热量的传入。内遮阳则是在室内设置窗帘、百叶窗等，虽然其遮阳效果不如外遮阳，但根据需要灵活调节。绿化遮阳是利用在建筑周围种植树木或攀爬植物，在夏季为建筑提供自然遮阳。

### 2.3.2 主动式节能技术

第一，高效的暖通空调系统。选择具有高能源效率比（EER）的空调设备，并采用变频技术，根据室内外温度和负荷的变化自动调节空调的运行频率，降低能耗。同时，可采用地源热泵、水源热泵等可再生能源驱动的空调系统，利用地下土壤或水体的恒温特性，实现高效

的供暖和制冷。

第二，节能照明系统：采用高效节能的照明灯具，如LED灯，其具有发光效率高、寿命长、能耗低等优点。与此同时，结合智能照明控制系统，根据室内的光照强度、人员活动情况等自动调节照明亮度和开关，进一步减少照明能耗。例如，在走廊、楼梯间等公共区域采用人体感应和光感应相结合的照明控制方式，当有人经过且光照不足时自动开灯，无人时自动关灯。

第三，可再生能源利用。建筑设计中积极利用可再生能源，如太阳能、风能、水能等。太阳能光伏发电系统可以将太阳能转化为电能，为建筑提供部分或全部的电力需求。太阳能热水器则满足建筑的生活热水需求。在风力资源丰富的地区，可以考虑设置小型风力发电装置。另外，对于有条件的建筑，还可以利用水能，如采用小型水力发电设备，利用建筑排水系统中的水流能量发电。

## 2.4 水资源管理与节水设计

### 2.4.1 节水器具的使用

在建筑中安装节水器具是实现节水目标的重要措施。比如，采用低流量的水龙头和淋浴喷头，这些器具通过特殊的设计，可在不影响使用效果的情况下减少水的流量<sup>[3]</sup>。马桶可采用双冲水系统，根据不同的排泄物选择不同的冲水量，有效减少马桶冲水用水量。另外，还有一些感应式的节水器具，如感应水龙头和感应小便器，它们可根据人体的接近自动开启和关闭，避免了因人为疏忽导致的水资源浪费。

### 2.4.2 雨水和中水回用

雨水回用系统可以收集建筑屋面、场地等的雨水，经过沉淀、过滤、消毒等处理后，用于灌溉绿化、冲洗道路、补充景观水体等非饮用水用途。中水是指生活污水经过处理后达到一定的水质标准，能够在一定范围内重复使用的水。在建筑设计中可设置中水回用系统，将厨房、洗衣房等产生的中水收集处理后，用于冲厕、洗车等。通过雨水和中水回用，如此能够大大减少对市政供水的依赖，节约水资源。

### 2.4.3 水资源监测与管理系统

建立水资源监测与管理系统，对建筑内的用水情况进行实时监测和分析。安装水表等计量设备，可准确掌握各个用水环节的用水量，发现异常用水情况及时采取措施。而且，该系统可根据用水数据制定合理的用水计划和节水目标，利用数据分析找出节水潜力较大的环节，进一步优化节水措施。

## 2.5 室内环境质量设计

### 2.5.1 室内空气质量控制

一是通风设计。保证室内有足够的通风量是改善室内空气质量的关键环节。除了自然通风外，还可采用机械通风系统，如新风系统。新风系统可将室外的新鲜空气引入室内，同时将室内的污浊空气排出，在雾霾天气或室外空气质量不佳的情况下，还可对引入的空气进行过滤、净化处理，去除空气中的灰尘、颗粒物、有害气体等。

二是材料选择。选择低挥发性有机化合物（VOCs）的建筑材料和装修材料，如环保型涂料、胶粘剂、地板等，以上材料在使用过程中不会释放大量的甲醛、苯等有害物质，有助于保持室内空气的清新。除此之外，在室内放置一些具有空气净化功能的植物，如绿萝、吊兰等，它们可以吸收一部分空气中的部分有害气体。

### 2.5.2 室内热舒适设计

一是温度和湿度控制。合理设计建筑的围护结构和暖通空调系统，可实现室内温度和湿度的舒适控制。围护结构的隔热保温性能对室内温度的稳定起着重要作用，良好的保温材料可以减少室内外热量的传递。暖通空调系统应根据季节和室内外温度变化准确调节室内温度和湿度，满足人体的热舒适需求。

二是人体工程学设计。考虑人体在室内的活动和行为习惯，合理设计家具的尺寸、布局和室内空间的高度等。如，座椅的高度和角度应符合人体工程学原理，使人在长时间坐着时感到舒适；室内空间的高度应保证空气流通顺畅，避免给人造成压抑感。

### 2.5.3 室内声环境设计

第一，隔音设计。在建筑设计中要尽量考虑隔音措施，以尽量减少外界噪声对室内的干扰。对于外墙、门窗等围护结构，可采用隔音材料和双层玻璃等提高隔音性能。在建筑内部，不同功能区域之间也需要进行科学的隔音处理，如卧室与客厅、会议室与走廊之间，通过设置隔音墙、隔音门等减少声音的传播。

第二，吸声设计。在室内装饰材料的选择上，可以采用吸声材料，如吸音板、地毯等，吸收室内的反射声，降低室内的噪声水平，营造安静的室内环境。特别是在一些需要安静的场所，如图书馆、医院病房等，吸声设计尤为重要。

## 3 绿色建筑设计的发展趋势

### 3.1 智能化与信息化

伴随信息技术的高速发展，绿色建筑将越来越多

地融入智能化元素。传感器、物联网、大数据分析等技术的应用，可实现对建筑能源消耗、室内环境质量、设备运行状态等的实时监测和智能控制。

### 3.2 与自然融合

未来的绿色建筑设计将更加注重与自然的融合，从建筑的形态、材料到功能都将与周边自然环境相协调。建筑可能会模仿自然生态系统的原理进行设计，如采用仿生学设计，使建筑具有更好的环境适应性。而且，建筑与自然景观的融合将更加紧密，通过绿色屋顶、垂直绿化、生态湿地等手段，将自然元素引入建筑内部和周边，营造出更加生态友好的环境。

### 3.3 零能耗与零碳建筑

未来，零能耗建筑和零碳建筑将成为绿色建筑发展的重要目标。零能耗建筑是指建筑在运行过程中所消耗的能源基本由可再生能源提供，高度实现能源的自给自足。零碳建筑则更进一步，不仅要实现运行阶段的零碳排放，还要全面考虑建筑全生命周期内（包括材料生产、运输、施工、拆除等环节）的碳足迹。这需在建筑设计阶段更加精细化地整合节能技术和可再生能源系统。

### 3.4 循环经济与建筑拆解

随着对资源循环利用的重视，绿色建筑设计将更加强调循环经济原则在建筑全生命周期中的应用。在建筑设计初期，就要充分考虑建筑未来的拆解和材料回收问题。建筑结构和构件的设计将更便于拆卸和分类，使用易于分离的连接方式，避免过度使用永久性的粘结材料。

结束语：绿色建筑设计作为现代建筑工程设计的重要发展方向，它能够有效减少能源消耗和环境污染，还能提升建筑的居住舒适度和健康水平。未来，随着智能化和信息化的发展，绿色建筑设计将更加注重与自然的融合，追求零能耗和零碳排放的目标，推动循环经济在建筑领域的全面实施。我们期待，通过不断的技术创新和应用实践，绿色建筑设计能够为人类社会的可持续发展作出更大贡献。

### 参考文献

- [1]王维佳. 建筑工程设计中的绿色建筑设计[J]. 互动软件,2020(1):2157.
- [2]李智慧,王猛,王咸超,等. 浅析高层建筑工程设计中的绿色建筑设计[J]. 建筑技术研究,2023,6(5):19-21.
- [3]艾洪祥,陶嘉. 绿色建筑设计理念在建筑工程设计中的融合应用[J]. 建筑与装饰,2024(16):32-34.