

# 绿色建筑理念在土建工程中的实践与应用研究

刘 双

山西天脊集团建筑工程有限公司 山西 长治 047507

**摘 要：**本文深入探讨了绿色建筑理念在土建工程中的实践与应用，绿色建筑理念强调与自然环境的和谐共生，通过节能技术、水资源管理、材料循环利用及室内环境质量提升等手段，实现建筑的节能减排、资源高效利用和生态环境保护。文章分析了生态选址、节能设计、节水措施、节材策略及室内环境质量优化等关键实践模式，并介绍了BIM技术、装配式建筑和智能建筑系统集成等创新技术在绿色建筑中的应用。这些实践与创新不仅提升了建筑的绿色性能，也为土建工程的可持续发展提供有力支持。

**关键词：**绿色建筑；土建工程；节能技术；应用研究

## 1 绿色建筑理念概述

绿色建筑理念，作为21世纪建筑业发展的重要趋势，其核心在于追求建筑与自然环境的和谐共生。这一理念强调在建筑的全生命周期中，从设计、建造到运营维护，都应秉持节能减排、资源高效利用和生态环境保护的原则。绿色建筑通过采用先进的建筑设计理念和技术手段，旨在最大限度地减少对自然资源的消耗和环境的污染。它注重建筑的能效提升，通过优化建筑布局、采用高效节能设备和技术，实现能源的高效利用和减少碳排放。同时，绿色建筑还强调水资源的合理利用，通过雨水收集、废水回用等措施，减少对水资源的依赖和污染。在建筑材料方面，绿色建筑倡导使用可再生、可回收和环保的材料，以减少对自然资源的开采和环境的破坏。另外，它还注重室内环境质量的提升，通过选用环保建材、优化通风采光设计等手段，创造健康舒适的室内环境，在建筑设计中，注重保护生态环境，减少对自然景观的破坏，实现建筑与自然的和谐共生<sup>[1]</sup>。同时，绿色建筑还倡导绿色出行和低碳生活方式，鼓励人们采用步行、骑行等环保出行方式，减少交通碳排放。

## 2 绿色建筑理念在土建工程中的实践模式

### 2.1 生态选址与场地规划

生态选址是绿色建筑实施的基石。在选择建筑场地时，需要综合考量多方面因素。首先，要充分评估场地的自然条件，包括地形地貌、土壤类型、水文地质以及气候特征等。例如，在地势起伏较大的区域，巧妙利用地形进行建筑布局，减少大规模的土方开挖和回填，降低对自然环境的破坏，同时也能减少建设成本。对于土壤条件，优先选择地基承载力良好、稳定性高的场地，避免因地基问题导致后期建筑结构的加固和维修。另外，场地周边的生态环境同样不容忽视。应尽量远离生

态敏感区域，如自然保护区、湿地、珍稀动植物栖息地等，以保护生物多样性和生态系统的完整性。若场地周边有河流、湖泊等水体，需确保建筑建设不会对水体造成污染，合理规划排水系统，防止污水直接排入水体。在场地规划阶段，注重对原有自然景观的保留和利用，通过巧妙设计，将自然景观融入建筑环境中，实现建筑与自然的和谐共生。例如，在某城市公园旁的建筑项目中，设计团队保留了场地内原有的几棵大树，并围绕这些树木打造了公共休闲空间，既提升了建筑周边环境的美观度，又增强了居民与自然的互动。

### 2.2 节能与可再生能源利用

在土建工程中，节能体现在建筑的各个环节，从建筑围护结构入手，采用高效保温隔热材料是降低建筑能耗的重要手段。比如，外墙使用聚苯板、岩棉板等保温材料，可有效减少室内外热量的传递，降低空调和供暖系统的负荷。门窗作为建筑围护结构的薄弱环节，选用断桥铝合金窗框搭配中空玻璃，能够显著提高门窗的保温隔热性能。据相关数据显示，采用优质门窗系统可使建筑能耗降低20%-30%。在建筑内部广泛应用LED照明灯具，LED灯具具有发光效率高、能耗低、寿命长等优点。同时，结合智能照明控制系统，根据室内外光线变化和人员活动情况自动调节照明亮度，避免不必要的能源浪费。在一些大型商业建筑中，通过智能照明系统的应用，照明能耗可降低40%以上。可再生能源的利用为建筑能源供应提供了可持续的解决方案。太阳能是最为常见且应用广泛的可再生能源之一。在建筑屋面或外立面安装太阳能光伏发电系统，将太阳能转化为电能，供建筑内部使用，多余的电能还可并网出售。以某学校教学楼为例，其屋面安装的太阳能光伏发电系统每年可为学校提供约30%的电力需求，有效降低了学校对传统能源

的依赖。此外,太阳能热水系统也在建筑中得到大量应用,可满足建筑内生活热水的需求,减少了对燃气或电加热热水的依赖;地源热泵系统通过地下埋管换热器,利用地下土壤的恒温特性,实现冬季供暖、夏季制冷。相较于传统的空调和供暖系统,地源热泵系统具有高效节能、环保无污染等优势,可节能30%-60%,为建筑提供舒适的室内环境的同时,大幅降低了建筑能耗。

### 2.3 节水与水资源管理

在土建工程中,节水措施从建筑给排水系统设计开始。采用节水型卫生器具是最直接有效的节水方法之一。例如,感应式水龙头可避免长流水现象,相较于传统水龙头,可节水30%-50%。节水型马桶通过优化冲水结构,减少单次冲水量,同时保证良好的冲洗效果,一些新型节水马桶的冲水量可低至4升以下。雨水收集与利用系统是水资源管理的重要手段。在建筑场地内设置雨水收集设施,如雨水收集池、雨水桶等,收集屋面和地面的雨水。收集的雨水经过沉淀、过滤等简单处理后,可用于景观灌溉、道路冲洗、洗车等非饮用用途。在一些生态园区,雨水收集系统与景观水系相结合,形成了良好的水资源循环利用模式。收集的雨水不仅满足了园区内绿化灌溉的需求,还营造了优美的水景景观,提升了园区的生态品质。中水回用系统进一步拓展了水资源的循环利用途径。将建筑内的生活污水,如洗浴水、洗衣水等,经过处理达到中水水质标准后,回用于冲厕、绿化灌溉等场景<sup>[2]</sup>。某大型医院建设了中水回用系统,将病房、卫生间等产生的污水集中收集处理,处理后的中水用于医院内部的冲厕和绿化灌溉,每年可节约大量新鲜水资源,有效降低了医院的用水成本,同时减少了污水排放对环境的压力。

### 2.4 节材与资源循环利用

在建筑设计阶段,遵循简约、实用的设计原则,优化建筑结构设计,避免过度设计和不必要的装饰,从而减少建筑材料的用量。采用标准化设计和工业化建造技术,提高建筑构件的通用性和可重复利用性。在装配式建筑中,大量的预制构件在工厂生产,现场组装,不仅提高施工效率,还减少了施工现场的材料浪费。据统计,装配式建筑相较于传统现浇建筑,材料浪费率可降低20%-30%。在材料选择上,优先选用本地生产的建筑材料,减少材料运输过程中的能耗和碳排放。本地材料对当地气候和环境条件适应性强,且能促进本地经济发展。同时,积极推广使用可再生、可循环利用的建筑材料,如再生混凝土、再生钢材等。再生混凝土以废弃混凝土为原料,经过破碎、筛分、再加工后制成,可部分

替代天然砂石用于混凝土生产,有效减少对天然资源的开采。某桥梁工程采用再生混凝土作为部分结构材料,不仅降低工程成本,还实现废弃混凝土的资源化利用,减少环境污染。在建筑拆除阶段,采用绿色拆除技术,对可回收利用的建筑材料和构配件进行分类拆除、回收和再利用。废弃的钢材、木材、砖石等材料,经过处理后可用于其他建筑项目或制作成再生产品。某老旧建筑拆除项目中,通过专业的拆除团队,对钢材、木材等进行回收再利用,回收利用率达到70%以上,有效减少建筑垃圾的产生,实现资源的循环利用和价值最大化。

### 2.5 室内环境质量提升

室内环境质量直接关系到建筑使用者的身心健康和舒适度,是绿色建筑理念在土建工程中的重要实践目标。在建筑设计中,充分利用自然采光和通风是营造良好室内环境的基础。合理设计窗户的大小、位置和开启方式,保证室内有充足的自然光照入,减少人工照明的使用时间。在一些办公建筑中,通过采用大面积的低辐射镀膜玻璃和可调节遮阳设施,既能保证充足的自然采光,又能有效控制太阳辐射热进入室内,降低空调制冷负荷。同时,优化建筑平面布局,形成良好的穿堂风通道,促进室内空气自然流通,提高室内空气质量。采用机械通风与自然通风相结合的方式,确保室内空气的新鲜度和流通性。在一些人员密集场所,如商场、体育馆等,安装高效的空气净化设备,过滤空气中的颗粒物、有害气体和微生物,为用户提供健康的呼吸环境。某大型商场安装了静电吸附式空气净化器,可有效去除空气中的PM2.5、甲醛、细菌等污染物,使商场内空气质量达到国家优质标准,提升了顾客的购物体验。采用隔音、吸音材料,降低室内外噪声干扰。在建筑外墙、门窗、隔墙等部位使用隔音性能良好的材料,如双层中空玻璃、加气混凝土砌块等,减少外界交通噪声、工业噪声等传入室内<sup>[3]</sup>。在室内空间,采用吸音吊顶、吸音墙面等措施,减少室内声音反射,降低室内噪声水平。在某图书馆项目中,通过合理的声学设计和材料选用,将室内噪声控制在40分贝以下,为读者营造了安静、舒适的阅读环境。优先选用环保、低挥发性有机化合物(VOC)含量的装修材料,如水性涂料、无醛板材等,减少装修材料释放的有害气体对室内空气的污染。在某幼儿园装修项目中,全部采用环保装修材料,装修完成后室内空气质量经检测远优于国家标准,为幼儿的健康成长提供了安全保障。

## 3 绿色建筑技术在土建工程中的创新应用

### 3.1 BIM技术在绿色建筑中的应用

BIM（建筑信息模型）技术作为现代建筑设计的核心工具之一，其在绿色建筑设计中的应用日益广泛。BIM技术通过创建三维建筑模型，将建筑的设计、施工、运维等信息进行集成与共享，为绿色建筑的设计提供了强大的技术支持。在绿色建筑设计阶段，BIM技术可帮助设计师更全面地考虑建筑的能耗、环境影响和资源利用效率。通过模拟建筑的日照、通风、采光等性能，设计师可以优化建筑的朝向、窗墙比和围护结构，实现建筑的节能减排。同时，BIM技术还可以进行建筑材料的模拟与选择，帮助设计师筛选出更环保、更节能的建筑材料，另外，BIM技术还可用于绿色建筑的性能评估与优化。通过模拟建筑的能耗、碳排放和水资源消耗等指标，设计师可以评估建筑的绿色性能，并根据评估结果进行优化设计。这种基于BIM的绿色建筑设计方法，不仅提高设计效率，还确保建筑的绿色性能。

### 3.2 装配式建筑与绿色施工

装配式建筑作为一种新型的建筑施工方式，其与绿色施工理念的结合，正成为绿色建筑领域的重要发展方向。装配式建筑通过在工厂内预制构件，然后将其运输到施工现场进行组装，实现了建筑施工的工业化、标准化和高效化。在绿色施工方面，装配式建筑具有显著的优势。由于构件在工厂内预制完成，施工现场的湿作业量大大减少，从而降低了能耗、减少排放和废弃物产生。同时，装配式建筑还减少施工现场的人工作业量和施工周期，提高了施工效率和质量。此外，装配式建筑还便于实现建筑的资源循环利用，由于构件的标准化和可拆卸性，装配式建筑在拆除后，其构件可以经过处理再利用或再加工，减少建筑废弃物的产生和环境的污染。

### 3.3 智能建筑系统集成

智能建筑系统集成是绿色建筑技术的又一重要创新应用。通过将建筑内的照明、空调、安防、消防等系统

进行集成与智能化管理，智能建筑系统实现了建筑运营的自动化、智能化和高效化。在绿色建筑运营阶段，智能建筑系统可根据实际需求自动调节建筑的照明、温度和湿度等参数，实现建筑的节能减排。例如，智能照明系统可根据光线强弱自动调节灯光亮度，智能空调系统可根据室内外温差自动调节室内温度，从而降低建筑的能耗和碳排放，通过对建筑内部各系统的实时监测和控制，智能建筑系统可优化建筑的水资源、能源等资源的分配和利用，减少资源的浪费和损耗。同时，智能建筑系统还可以提高建筑的安全性和舒适度，为用户提供更加便捷、舒适的使用环境<sup>[4]</sup>。

### 结束语

综上所述，绿色建筑理念在土建工程中的实践与应用对于推动建筑业向更加环保、节能的方向发展具有重要意义。通过生态选址、节能设计、节水与资源循环利用以及室内环境质量提升等综合措施，绿色建筑在土建工程中展现出显著的节能减排和生态效益。未来，随着科技的进步和绿色技术的不断创新，绿色建筑将在土建工程中发挥更大的作用，为实现建筑业的可持续发展做出更大贡献。

### 参考文献

- [1]唐培中.建筑工程施工绿色施工技术与实践[J].智能建筑与智慧城市,2023,(07):90-92.DOI:10.13655/j.cnki.ibci.2023.07.027.
- [2]宋光杰.建筑绿色设计理念在室内装饰装修中的运用[J].上海轻工业,2023,(03):51-53.
- [3]冯火印.建筑工程中绿色建筑施工技术研究[J].科学技术创新,2024,(23):146-149.
- [4]赵晖.基于绿色建筑理念的可持续发展研究[J].工程建设与设计,2024,(21):27-29.DOI:10.13616/j.cnki.gcjsysj.2024.11.008.