

# 绿色节能技术在建筑施工中的运用

彭弘毅

中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司 重庆 400042

**摘要:** 随着全球对环境保护和能源节约的日益重视,绿色节能技术在建筑施工中的运用变得愈发关键。本文深入探讨了绿色节能技术的内涵、特点及其在建筑施工中的具体应用,包括水循环、太阳能光伏、绿色建材使用及围护结构节能改造等。文章还分析了施工前后的评估规划、过程管理与竣工验收等管理环节,旨在通过绿色节能技术的有效运用,提升建筑施工的环保与能效水平,推动建筑行业的可持续发展。

**关键词:** 绿色节能技术; 建筑施工; 工程应用

引言: 随着全球气候变化和资源日益紧张,绿色节能技术在建筑施工中的运用已成为当代建筑业发展的重大趋势。这不仅是响应国家节能减排政策、推动绿色建筑发展的关键举措,也是提高建筑施工质量、降低能耗、实现可持续发展的重要途径。本文旨在深入探讨绿色节能技术在建筑施工中的具体应用,分析其在提高效率、保护环境方面的优势,为推动建筑行业的绿色发展提供理论与实践指导。

## 1 绿色节能技术概述

### 1.1 绿色节能技术的定义及特点

绿色节能技术主要被定义为一种能够降低能源消耗、减少环境污染,同时改善生态环境的技术体系。这种技术体系不仅具有动态性,还包含了丰富的相关知识、能力和物质手段,其发展目标是明确而坚定的——保护环境和改造生态。通过先进的科学原理和创新的设计思路,绿色节能技术涵盖了从产品设计、生产、消费到回收利用等多个环节的技术实现,其应用领域广泛,包括节能环保、清洁生产、清洁能源、生态保护与修复、城乡绿色基础设施和生态农业等多个方面。绿色节能技术最为显著的特点在于其显著的节能减排效果。它不仅能够促进能源节约集约使用,提高能源资源开发利用的效率和效益,还能有效减少对环境的负面影响,遏制能源资源的过度消耗。此外,由于绿色节能技术融合了多种传统技术和高新技术,其应用过程具有一定的复杂性,同时也需要专业的知识和能力来支持。

### 1.2 绿色节能技术在建筑工程中的应用优势

(1) 提升资源利用率: 在建筑工程中,绿色节能技术的应用可以显著提升资源的利用效率。通过采用高效的节能材料和先进的施工技术,如使用保温性能优异的建筑外墙材料、高效能的制冷和供暖系统,以及可再生能源的利用(如太阳能、风能等),可以显著减少能源

的消耗,降低建筑运营成本。(2) 保证施工质量与环保性: 绿色节能技术在保证施工质量的同时,还能显著提升建筑的环保性。通过采用环保材料和绿色施工技术,如绿色混凝土、再生材料的使用,以及绿色施工管理和环境监测等手段,可以减少建筑过程中的废弃物产生,降低对环境的破坏,同时提高建筑的整体品质。(3) 促进人与自然和谐发展: 绿色节能技术的应用不仅关注建筑的节能和环保性能,还注重实现人与自然的和谐共生。通过优化建筑设计和施工方式,可以创造更加舒适、健康、绿色的生活环境,提高人们的生活质量,同时保护生态环境,实现可持续发展。

## 2 绿色节能技术在建筑设计中的具体运用

### 2.1 水循环技术的应用

(1) 水资源循环利用的重要性。在建筑施工中,水资源的消耗巨大,尤其是在混凝土搅拌、清洁、养护等过程中。然而,许多施工场地却忽视了水资源的珍贵性,导致大量清水被直接排放,形成浪费。因此,水资源的循环利用在绿色建筑施工中显得尤为重要。通过收集、处理和再利用施工废水,不仅可以减少对自然水体的污染,还能显著降低水资源的消耗,提高整体项目的可持续性。(2) 施工废水的处理及再利用。施工废水主要包括混凝土搅拌废水、设备清洗废水、场地雨水等。这些废水含有大量的悬浮物、油污和化学物质,如果不经过处理直接排放,将对环境造成污染。因此,采用适当的废水处理技术是至关重要的。常见的处理方法包括沉淀、过滤、吸附和生物处理等。处理后的废水可以用于施工现场的冲厕、洒水降尘、道路清洗等非饮用目的,实现了水资源的循环利用<sup>[1]</sup>。(3) 提高水资源利用率的策略。除了废水处理再利用外,提高水资源利用率的策略还包括雨水收集系统、节水器具的使用以及智能水管理系统等。雨水收集系统可以收集屋顶和地面的

雨水,经过简单处理后用于灌溉、清洗等用途。节水器具如节水龙头、节水马桶等,可以减少日常用水中的浪费。智能水管理系统则通过实时监测和控制用水量,确保水资源的合理分配和高效利用。

## 2.2 太阳能光伏技术的应用

(1) 太阳能光伏技术的原理及优势。太阳能光伏技术利用半导体材料的光电效应,将太阳光直接转换为电能。在建筑领域,太阳能光伏技术的应用不仅为建筑提供绿色、可持续的电力来源,还极大地减轻了对传统电网的依赖,实现了能源的自给自足。其优势主要体现在环保性、可再生性和资源的广泛性上,非常适合各种类型和规模的建筑项目。(2) 屋顶太阳能光伏板与光伏瓦的应用。在现代建筑设计中,屋顶太阳能光伏板已成为一种常见的绿色建材。它们不仅具有发电功能,还能作为建筑的屋顶覆盖材料,起到隔热、防水的作用。光伏瓦则更进一步,将太阳能光伏技术与传统的屋顶瓦片相结合,既美观又实用。这些应用不仅提高了建筑的能源利用效率,还为居民提供了清洁的电力。在一些阳光充足的地区,屋顶太阳能光伏系统甚至可以满足建筑的大部分电力需求<sup>[2]</sup>。(3) 太阳能光伏技术在建筑工程中的局限性及应对策略。尽管太阳能光伏技术具有众多优点,但其在实际应用中仍面临一些挑战。例如,发电效率受天气条件影响,阴雨天和夜晚无法发电;此外,初期安装成本较高,且需要专业的维护和保养。为了克服这些局限,我们可以采取以下策略:一是研发更高效的太阳能光伏材料,提高发电效率;二是结合储能技术,确保在不利天气条件下也能稳定供电;三是推动技术创新,降低太阳能光伏系统的整体成本,提高其在建筑领域的竞争力。

## 2.3 绿色建材与构造技术的应用

(1) 节能型门窗材料。节能型门窗材料如中空玻璃、低辐射玻璃等,具有优异的保温、隔热和隔音性能。中空玻璃通过在两层玻璃之间形成一定的空气层,可以有效阻断热量的传递;低辐射玻璃则通过降低玻璃的辐射率,减少紫外线和红外线的透过,提高室内环境的舒适度。这些材料的应用不仅提高了建筑的能效,还减少了空调和采暖系统的能耗。(2) 屋面节能材料。屋面节能材料主要包括绿色植被、防水层及保温层等。绿色植被屋面通过种植植被来降低屋面温度,减少热量传递至室内;防水层则确保屋面结构的防水性能,防止水分渗透导致结构损坏;保温层则通过选择合适的保温材料来提高屋面的保温性能。这些材料的应用不仅提高了屋面的使用寿命,还显著降低了建筑的能耗。(3) 墙体

保温材料。墙体保温材料如EPS保温板、酚醛板等,具有轻质、高保温、防火等性能。EPS保温板由聚苯乙烯颗粒制成,具有优异的保温隔热性能;酚醛板则以其出色的防火性能和较低的导热系数受到广泛关注。这些材料的应用可以有效降低墙体的热传导率,减少室内温度波动,提高建筑的能效。(4) 外墙绿化工程的实践及效果。外墙绿化工程通过在建筑外墙种植植被来改善室内环境和提高能效。这些植被可以吸收空气中的有害物质,释放氧气,改善空气质量;同时,植被的蒸腾作用还可以降低墙面的温度,减少热量传递至室内。外墙绿化工程的应用不仅提高了建筑的能效和美观度,还促进了人与自然的和谐共生。

## 2.4 围护结构的绿色节能改造技术

(1) 外墙和屋顶的保温及隔热设计。外墙和屋顶的保温及隔热设计是绿色节能改造技术的重要组成部分。通过在外墙和屋顶添加保温层,或使用高保温性能的材料,可以有效降低建筑的热传导率,减少室内温度的波动。外墙保温设计通常包括保温层的选材、厚度计算以及施工方式等。保温材料的选择应综合考虑其导热系数、密度、抗裂性、防水性以及防火性能等因素。屋顶保温设计则更注重防水性和耐久性,以防止雨水渗透和保温层老化。(2) 门窗的节能改造策略。门窗作为建筑围护结构的重要组成部分,其节能改造对于提高建筑能效具有重要意义。常见的门窗节能改造策略包括更换节能型门窗、增加门窗密封性、设置遮阳设施等。节能型门窗通常采用中空玻璃、低辐射玻璃等高性能材料,以减少热量传递。增加门窗密封性可以通过更换密封条、安装门窗框密封胶等方法实现,以减少空气渗透和热量损失。遮阳设施如遮阳帘、百叶窗等,可以有效阻挡太阳辐射,降低室内温度<sup>[3]</sup>。(3) 适宜于夏热冬暖地区的特殊设计。在夏热冬暖地区,建筑的节能设计应更注重遮阳、通风和隔热。遮阳设计可以通过设置遮阳板、遮阳篷、绿化植被等方式实现,以减少太阳辐射对建筑的直接照射。通风设计则可以通过合理的建筑布局和开口设计,形成自然通风路径,降低室内温度。隔热设计则可以通过在屋顶、外墙等关键部位添加隔热层,或使用高性能的隔热材料,以减少热量传递至室内。

## 3 绿色节能技术在建筑施工中的实施与管理

### 3.1 工程施工前的评估与规划

(1) 绿色施工理念的落实。绿色节能技术在建筑施工中的首要任务是确保绿色施工理念的深入贯彻。这要求在项目启动之初,就应将绿色施工作为项目管理的核心理念,并将其贯穿于整个设计和施工流程。为实现这

一目标,项目团队需对绿色施工理念进行全员培训,使每位参与者都能深刻理解其重要性及实践方法。此外,应设立绿色施工专项小组,负责监督和指导绿色施工的具体实施,确保理念的落地生根。(2)工程施工前的技术研发与材料选择。在绿色施工理念的指导下,项目团队需进行针对性的技术研发和材料选择。技术研发方面,应积极探索适合项目特点的绿色节能技术,如太阳能光伏系统、雨水收集与再利用系统、高效节能照明系统等。在材料选择上,应优先选用环保、可再生、可回收或低能耗的材料,如再生混凝土、竹材、绿色涂料等。同时,对材料供应商进行严格的绿色评估,确保其生产过程符合环保标准。

### 3.2 施工过程中的监督与管理

(1)绿色施工要求的具体实施。在施工过程中,项目团队需要严格按照绿色施工的要求进行操作。这包括控制施工噪音、减少扬尘污染、妥善处理施工垃圾、合理利用资源等。为了实现这些目标,团队可以制定详细的施工环保方案,明确各项环保措施的责任人和执行时间。同时,团队还需对施工过程进行实时监控,确保各项环保措施得到有效执行。例如,使用噪音监测仪和扬尘监测仪对施工现场的环境质量进行实时监测,一旦发现超标情况,立即采取措施进行整改。(2)施工人员的管理及培训。施工人员的素质和能力对于绿色施工的实施至关重要。因此,项目团队需要对施工人员进行严格的管理和培训。在培训方面,团队可以邀请环保专家、绿色建材厂商等专家对施工人员进行绿色施工知识和技能的培训,提高他们的环保意识和施工水平。在管理方面,团队可以制定严格的施工规范和操作规程,明确施工人员的职责和权限。同时,建立奖惩机制,对在绿色施工中表现突出的施工人员进行表彰和奖励,对违反环保规定的施工人员进行处罚和纠正<sup>[4]</sup>。(3)施工设备的检查与维修。施工设备的性能和维护状态对于绿色施工的实施也具有重要意义。因此,项目团队需要定期对施工设备进行检查和维修,确保其正常运行并减少能耗和排放。例如,对挖掘机、起重机等重型设备进行定期的能效评估和排放测试,对不达标的设备进行升级或淘

汰。同时,团队还需推广使用低能耗、高效率的施工设备和技术。例如,使用电动或混合动力的施工车辆和设备,以及采用节能型照明和通风系统等。这些措施将有助于降低施工过程中的能耗和排放,提高整体项目的能效水平。

### 3.3 竣工阶段的验收与完善

(1)绿色节能效果的评估。竣工阶段,项目团队需对绿色节能技术的实施效果进行全面评估。评估内容包括能耗、排放、资源利用效率等关键指标,以及建筑的使用舒适度、环境质量等方面。通过对比项目实施前后的数据,客观评价绿色节能技术的效果。评估结果将为后续项目的改进提供参考。(2)竣工验收与改进建议。在竣工验收阶段,项目团队需按照相关标准和规范对绿色节能技术的实施情况进行严格检查。对于不符合要求的部分,应及时提出整改意见,并督促施工单位进行整改。同时,结合评估结果和竣工验收中发现的问题,提出针对性的改进建议。这些建议可包括优化绿色节能技术的应用、加强施工管理、提高施工人员绿色施工技能等方面,以进一步提升建筑的绿色节能水平。

### 结束语

综上所述,绿色节能技术在建筑施工中的运用对于推动建筑业绿色发展、提高能源利用效率、减少环境污染具有重要意义。通过不断优化和创新绿色节能技术,我们能够构建更加环保、节能、舒适的建筑环境,促进人与自然和谐共生。未来,随着技术的不断进步和应用的深化,绿色节能技术将在建筑施工领域发挥更加重要的作用,为实现可持续发展目标贡献力量。

### 参考文献

- [1]赵金.房屋建筑施工中绿色节能施工技术的应用分析[J].四川水泥,2019,(14):158-159.
- [2]郑旭.绿色节能施工技术在房屋建筑工程中的应用研究[J].低碳世界,2019,(02):17-18.
- [3]李才.试论绿色节能施工技术在房屋建筑工程中的应用[J].绿色环保建材,2019,(03):41-42.
- [4]庄云峰.绿色节能施工技术在房屋建筑工程中的应用[J].中国新技术新产品,2019,(08):87-88.