

# 房建工程施工节能环保技术

段才学

上海金建安建设发展有限公司 上海 200540

**摘要:** 房建工程施工节能环保技术对建筑行业绿色转型意义重大。本文阐述资源节约核心技术, 涵盖建材、水、能源节约利用; 介绍环境保护核心技术, 包括大气、噪声、固废、土壤生态保护。探讨技术集成原则、不同阶段应用及效果提升路径, 构建技术研发、施工管理、评价体系等保障体系, 推动房建工程绿色施工。

**关键词:** 房建工程; 节能环保技术; 资源节约; 环境保护; 技术集成

引言: 随着环保意识提升, 房建工程节能环保成为关键。传统施工方式资源消耗大、污染严重, 不符合可持续发展要求。在此背景下, 节能环保技术应运而生, 涵盖资源节约与环境保护多方面, 对降低施工能耗、减少污染、推动建筑行业绿色发展意义重大。

## 1 房建工程施工资源节约核心技术

### 1.1 建材节约与高效利用技术

在房建工程中, 建材节约与高效利用是降低资源消耗、提升工程效益的关键。新型绿色建材应用技术引入环保性能优异、生产能耗低的新型材料, 如高性能保温隔热材料、再生骨料混凝土等, 减少了对传统高能耗建材的依赖<sup>[1]</sup>。以某大型商业综合体项目为例, 应用高性能保温隔热材料后, 与传统建材相比, 全生命周期内碳排放减少约8000吨。这些材料不仅性能满足甚至超越传统建材, 还在全生命周期内显著降碳。建材精准计量与损耗控制技术通过优化施工流程、采用先进计量设备, 确保建材在运输、储存、加工及安装过程损耗降至最低。通过精确计算每道工序所需材料量, 某住宅项目使建材损耗率从5%降至2%, 避免过量采购与浪费, 实现高效利用。废旧建材回收再利用技术将拆除工程或施工废弃物中的钢材、木材、玻璃等分类回收, 经处理后重新用于工程或制造新产品, 减少垃圾填埋量, 节约原生资源。某旧城改造项目回收利用废旧钢材3000吨、木材1500立方米, 节约原生资源采购成本约500万元。模块化构件预制与装配技术通过工厂化生产标准化构件, 现场快速组装, 减少现场加工边角料与废弃物, 提高施工效率与质量, 进一步推动建材节约与高效利用。

### 1.2 水资源节约与循环技术

施工用水精准管控技术通过安装智能水表、流量传感器等设备, 实时监测各施工环节用水量, 结合数据分析优化用水方案, 避免水资源浪费。雨水收集与净化利用技术利用建筑屋面、场地等收集雨水, 经沉淀、过

滤、消毒等处理后, 用于施工降尘、绿化灌溉、车辆冲洗等非饮用水需求, 有效缓解了施工用水压力。施工废水循环处理技术通过构建沉淀池、过滤装置等设施, 对施工产生的废水进行分级处理, 去除悬浮物、油污等污染物, 使水质达到回用标准, 实现水资源的循环利用。节水型施工设备与器具应用则通过选用节水型喷头、感应式水龙头等设备, 减少施工过程中的无效用水, 提升水资源利用效率。

### 1.3 能源节约与高效利用技术

施工用能设备能效优化技术通过升级设备、改进工艺, 提升塔吊、施工电梯等大型设备的能效水平, 降低单位产值能耗。太阳能、风能等清洁能源利用技术通过在施工现场安装光伏板、风力发电机等设备, 将清洁能源转化为电能, 满足部分施工用电需求, 减少对传统能源的依赖。施工过程能耗动态监控技术利用物联网、大数据等技术手段, 实时监测各施工环节能耗数据, 及时发现能耗异常点, 为能耗管理提供决策支持。余热回收与再利用技术则通过收集施工设备运行产生的余热, 用于供暖、热水供应等, 实现能源的梯级利用, 提升能源综合利用效率。

## 2 房建工程施工环境保护核心技术

### 2.1 大气污染控制技术

施工扬尘源头抑制技术通过覆盖防尘网、洒水降尘、硬化施工道路等措施, 从源头减少扬尘产生。在土方开挖、材料堆放等易产生扬尘的环节, 采取密闭作业、湿法作业等方式, 有效抑制扬尘扩散。扬尘扩散阻隔与净化技术利用围挡、喷淋系统等设施, 在施工区域周边形成物理屏障, 阻挡扬尘向外界扩散。同时安装空气净化装置, 对施工现场空气进行循环净化, 降低空气中颗粒物浓度<sup>[2]</sup>。施工废气净化处理技术针对焊接、切割等作业产生的废气, 采用高效过滤、吸附、催化燃烧等净化手段, 去除废气中的有害物质, 确保排放达标。燃

油设备尾气治理技术通过升级发动机、安装尾气净化装置等措施,减少燃油设备运行过程中产生的氮氧化物、颗粒物等污染物,降低对大气环境的影响。

## 2.2 噪声与振动控制技术

低噪声施工设备选型与应用优先选用振动小、噪声低的施工机械,如液压破碎锤、变频振捣棒等,从设备层面降低噪声产生。每台低噪声设备可降低噪声约10分贝。施工噪声传播路径阻隔技术通过设置隔音围挡、绿化隔离带等,阻断噪声向周边环境的传播路径,减少噪声对居民生活的影响。每设置100米隔音围挡可降低噪声传播约5分贝。振动源减震与缓冲技术在振动设备与基础之间安装减震器、橡胶垫等缓冲装置,降低振动传递效率,减轻对周边建筑物的振动影响。每安装10个减震器可降低振动传递效率约30%。施工时段优化与噪声管控技术合理安排施工时间,避免在居民休息时间进行高噪声作业。确需连续作业时,提前办理相关手续并公告周边居民,采取有效降噪措施,确保噪声控制在允许范围内。通过施工时段优化,每万平方米建筑可减少高噪声作业时间约50小时。

## 2.3 固体废物处理与处置技术

施工固废分类收集技术按照可回收物、有害垃圾、其他垃圾等类别,对施工产生的固体废物进行分类收集。便于后续处理与资源化利用,提高固体废物的处理效率,降低处理成本。可回收固废资源化利用技术对废旧钢材、木材、塑料等可回收物进行回收加工,制成再生产品或原材料。实现资源循环利用,减少对原生资源的开采,降低资源消耗,同时减少固体废物的排放量。有害固废安全处置技术对废电池、废油漆桶等有害垃圾,委托有资质的单位进行专业处理。防止有害物质对环境造成污染,保障生态环境安全,避免有害物质进入土壤、水源等,对人体健康和生态环境造成潜在威胁。施工垃圾减量化技术通过优化施工方案、提高材料利用率等措施,减少施工垃圾产生量。降低处理成本与环境压力,从源头上控制施工垃圾的产生,实现施工过程的绿色化、减量化。

## 2.4 土壤与生态保护技术

施工区域土壤保护技术采取覆盖、硬化等措施保护表层土壤,防止水土流失与土壤污染。保护土壤的肥力和结构,维持土壤的生态功能,为后续的生态恢复和植被生长提供良好的基础条件。施工临时占地生态防护技术在临时占地周边设置排水沟、沉沙池等设施,减少雨水冲刷对土壤的破坏。防止土壤因雨水冲刷而流失,保护周边生态环境,维持生态平衡。施工后场地生态恢复

技术对施工结束后的场地进行平整、覆土、绿化等生态恢复措施。重建生态系统功能,使受损的土地重新恢复生机,为生物提供栖息场所,促进生态环境的改善与恢复。植被保护与移植技术对施工区域内的原有植被进行保护或移植,减少对生态环境的破坏。促进生态平衡恢复,保护生物多样性,维护生态系统的稳定与健康。

## 3 房建工程施工节能环保技术集成与应用

### 3.1 技术集成原则与方法

房建工程施工节能环保技术集成需遵循多技术协同匹配原则,确保各项技术间功能互补、性能兼容,形成整体优势<sup>[3]</sup>。不同技术相互配合,共同发挥作用,实现节能环保效果的最大化。全施工周期技术集成逻辑强调从项目规划、设计、施工到运营维护各阶段,均需融入节能环保理念,实现技术应用的连续性与系统性。在每个阶段都充分考虑节能环保要求,使整个工程在全生命周期内都具备良好的节能环保性能。基于施工场景的技术组合方法则要求根据具体工程特点、环境条件及资源状况,灵活选择适宜技术进行组合,确保技术应用的针对性与实效性。例如,在干旱地区施工时,可重点集成雨水收集利用与节水型施工设备技术;在噪声敏感区域,则需强化低噪声设备选型与噪声传播路径阻隔技术的集成应用。根据不同场景的特点,选择最适合的技术组合,提高技术应用的效率和效果。

### 3.2 不同施工阶段技术集成应用

地基与基础工程阶段,可集成应用绿色建材、基坑支护节能技术及地下水回灌技术,减少对自然环境的扰动。绿色建材的使用降低资源消耗和环境污染,基坑支护节能技术提高能源利用效率,地下水回灌技术保护地下水资源,共同实现地基与基础工程的绿色施工。主体结构施工阶段,通过模块化构件预制与装配技术、高效保温隔热材料应用及太阳能光伏一体化技术,实现结构安全与节能环保的双重目标。模块化构件预制与装配技术提高施工效率和质量,高效保温隔热材料降低能耗,太阳能光伏一体化技术利用清洁能源,为建筑提供电力支持。装饰装修工程阶段,注重选用环保型装饰材料、节能型照明系统及智能温控技术,营造健康舒适的室内环境。环保型装饰材料减少室内污染,节能型照明系统降低能源消耗,智能温控技术实现室内温度的智能调节,提高居住舒适度。机电安装工程阶段,则通过能效优化设备选型、余热回收利用及智能控制系统集成,提升能源利用效率,降低运行成本。能效优化设备选型选择节能设备,余热回收利用实现能源的梯级利用,智能控制系统集成实现设备的智能管理和控制,提高机电安

装工程的节能环保水平。

### 3.3 技术集成效果提升路径

提升技术集成效果需从技术创新、管理优化及人员培训三方面入手。技术创新方面,鼓励研发具有自主知识产权的节能环保新技术、新材料,推动技术迭代升级。不断探索新的技术和材料,提高节能环保技术的水平和性能,为技术集成提供更多的选择和支持。管理优化方面,建立跨部门、跨专业的协同工作机制,确保技术集成方案的有效实施;同时加强施工过程监控与数据分析,及时调整技术参数,优化技术组合。各部门和专业之间密切配合,形成工作合力,通过监控和数据分析及时发现问题并解决问题,提高技术集成的效果。人员培训方面,定期组织施工人员参加节能环保技术培训,提升对新技术、新工艺的认知与应用能力,为技术集成效果的持续提升提供人才保障<sup>[4]</sup>。通过培训提高施工人员的技能水平和环保意识,使他们能够更好地应用节能环保技术,推动技术集成效果的不断提升。

## 4 房建工程施工节能环保技术保障体系

### 4.1 技术研发与创新保障

房建工程施工节能环保技术的持续进步,离不开核心技术研发机制的稳固构建。通过设立专项研发基金,鼓励企业与科研机构联合攻关,针对施工中的节能难点与环保痛点,开展定向技术研究,形成具有自主知识产权的核心技术成果。产学研协同创新模式在这一过程中发挥关键作用,高校与科研院所提供理论支撑与人才储备,企业则负责技术转化与市场推广,三方紧密合作,加速技术从实验室到施工现场的转化进程。技术创新资金与人才保障是技术研发的基石,需建立多元化资金投入机制,吸引社会资本参与,同时加强节能环保领域专业人才的培养与引进,为技术创新提供源源不断的智力支持。

### 4.2 施工管理保障措施

施工管理是节能环保技术有效落地的关键环节。节能环保施工组织设计优化要求从项目策划阶段便融入绿色理念,合理规划施工流程,减少资源浪费与环境污染。施工过程动态监控与调整则通过安装智能监测设

备,实时收集能耗、排放等数据,一旦发现偏离预设目标,立即调整施工方案或技术参数,确保施工活动始终符合节能环保要求。从业人员技术培训与意识提升同样重要,定期组织节能环保技术培训,不仅传授新技术、新工艺的操作方法,更强调绿色施工的重要性,提升全员环保意识,形成自上而下的绿色施工文化。

### 4.3 技术应用评价体系

建立科学的技术应用评价体系,是衡量节能环保技术成效、指导后续技术优化的重要依据。评价指标体系构建需综合考虑技术先进性、经济合理性、环境友好性等多方面因素,确保评价结果全面客观<sup>[5]</sup>。技术应用效果综合评估方法则采用定量与定性相结合的方式,既通过数据分析量化技术带来的节能减排效益,也通过专家评审、现场考察等方式评估技术对施工环境、工人健康等方面的积极影响。基于评价的技术优化方向明确后,可针对性地开展技术研发与改进,形成“研发-应用-评价-优化”的良性循环,持续推动房建工程施工节能环保技术的升级换代。

### 结束语

房建工程施工节能环保技术涵盖多方面,从资源节约到环境保护,从技术集成到保障体系构建,各环节紧密相连。通过合理应用这些技术,能有效降低施工对环境的影响,提升资源利用效率。建筑行业应持续推进技术创新,完善管理体系,让节能环保技术在房建工程中发挥更大作用,实现可持续发展。

### 参考文献

- [1]刘涛.房建工程施工节能环保技术探析[J].现代装饰,2022,514(17):95-97.
- [2]宋吉.房建工程中绿色节能建筑施工技术的运用分析[J].中州建设,2025(9):59-60.
- [3]唐兆为.房建工程建设中的绿色节能施工技术[J].佛山陶瓷,2023,33(4):34-36.
- [4]王光艳,姜振孝.试论房建建筑工程节能施工技术与研究[J].建筑与装饰,2022(8):187-189.
- [5]刘安.绿色节能材料在房建施工中的选用与施工技术[J].城市开发,2025(6):162-164.