

# 低碳理念下建筑施工与给排水工程的环保技术应用

李 鹏

江西中晟建设有限公司 江西 南昌 330200

**【摘要】**：随着科学技术的进步和社会经济的发展，人们越来越重视环保和低碳理念。在此趋势下，建筑给排水施工能源消耗问题也受到了各方面的重视，相应提出了节能减排的要求。建筑给排水节能减排措施的实施，能够提升建筑设计水平和绿色环保水平，因此在低碳理念下，建筑给排水工程节能减排策略得以在各个环节应用。本文系统梳理低碳理念在建筑施工与给排水工程中的应用现状，剖析当前环保技术发展中的机遇与挑战。文章围绕节能减排、资源循环、智能控制等核心议题，从绿色建筑材料、节水节能系统、可再生能源集成、雨水利用与中水回用、智能化监测与管理等多维度，深入探讨低碳技术的实践路径。结合国内外工程案例，总结环保技术集成的成效与推广要点，提出提升工程绿色绩效与推动行业可持续发展的对策建议。研究认为，建筑施工与给排水工程的低碳化不仅依赖技术创新，更需制度保障与全流程协同管理，为实现建筑行业“双碳”目标提供坚实支撑。

**【关键词】**：低碳建筑；建筑施工；给排水工程；环保技术；绿色施工；节能减排

DOI:10.12417/2705-0998.25.23.042

## 引言

建筑业作为能源消耗和碳排放大户，其低碳转型直接关系到国家生态文明建设和可持续发展目标的实现。传统建筑施工与给排水工程由于技术路径单一、资源利用效率低、环境负荷重，长期成为行业绿色发展的短板。面对气候变化和环境治理压力，低碳理念逐渐成为引领建筑行业升级的重要方向。近年来，绿色建筑评价体系和“双碳”政策的持续推进，促使节能、节水、环保等技术不断创新与集成，建筑全过程的绿色管理水平显著提升。建筑施工与给排水工程作为建筑功能实现与生态性能保障的关键环节，其绿色化、低碳化升级迫切需要理论创新和技术落地。本文以低碳理念为核心，系统分析建筑施工与给排水工程中主要环保技术应用现状、问题及优化路径，并结合实际案例探讨关键技术的集成模式和推广策略，旨在为建筑业高质量、可持续发展提供理论支持和实践借鉴。

## 1 低碳理念对建筑施工与给排水工程的驱动作用

### 1.1 低碳发展背景下建筑行业转型升级需求

全球应对气候变化的共同目标推动着各行业碳达峰、碳中和进程的加速。建筑业作为国民经济的重要支柱，其能源消耗和碳排放量一直居高不下。我国建筑能耗占社会总能耗比例显著，施工与运营环节的碳排放问题尤为突出。低碳理念要求建筑全过程各环节均应贯彻节能减排和资源高效利用原则。在施工阶段，绿色建造、工艺优化、废弃物减量等措施成为控制碳排放的关键点。对于给排水工程，低碳要求体现在水资源节约、能源回收、污染物排放控制及系统智能化等方面。低碳理念不仅是政策引导和社会责任的体现，更是建筑行业实现高质量发展的核心动力。

### 1.2 建筑施工与给排水工程低碳化的内涵与目标

建筑施工与给排水工程低碳化不仅包括直接的能耗与碳排放控制，还涵盖绿色材料应用、节能设备集成、智能运维管

理和全生命周期碳足迹的核算与优化。绿色建材的推广，有效减少了传统高能耗建材对生态环境的负担。高效给排水设备的普及、管网智能监控系统的搭建，以及雨水利用与中水回用技术的集成，使得给排水工程的碳排放大幅下降。全过程低碳化还要求在规划、设计、施工、运维、更新等全环节嵌入碳排放考量，形成“源头减量、过程优化、末端治理”的综合技术体系。通过技术创新与管理升级，全面提升建筑的绿色性能和资源利用效率，实现环境、经济与社会效益的多重协同。

### 1.3 政策导向与行业标准的支撑作用

国家“双碳”战略、绿色建筑评价体系和相关行业标准的出台，为建筑施工与给排水工程的低碳技术推广提供了政策保障。绿色建筑评价标准对能耗、水耗、材料、环境影响等设定了具体指标，明确低碳目标。相关技术标准和规范持续更新，推动新型节能、环保、可再生能源集成技术在建筑项目中的强制应用。政策引导下，绿色建筑示范工程和环保技术创新平台不断涌现，形成了良好的技术研发、示范、推广生态。行业标准的规范与完善不仅保障了低碳技术的科学性和实用性，也提升了市场对环保技术的认可度和接受度，加速低碳理念在建筑施工与给排水工程中的落地和普及。

## 2 建筑施工阶段的低碳与环保技术应用

### 2.1 绿色建材与结构体系的推广应用

绿色建材是实现建筑施工低碳转型的核心物质基础，其应用贯穿于建筑设计、施工及运营的全过程。近年来，节能型墙体、纳米隔热板、复合保温一体化材料、高强度低合金钢筋、再生骨料混凝土等新型建材逐步普及，这些材料不仅在生产制造环节能源消耗低、碳排放小，还具备良好的耐久性和可循环利用特性。随着建材标准化和规模化生产的发展，绿色建材实现了从源头到终端的全流程碳减排。与此同时，结构体系创新如装配式建筑、大跨度空间体系、钢结构与混凝土复合体系

的推广,使得施工现场作业量明显减少,施工周期大幅缩短,有效降低了能源与人力消耗。绿色建材的规模化推广,为建筑项目全生命周期的低碳化提供了有力支撑,也显著提升了建筑的整体环境友好水平和运行效率。

## 2.2 施工工艺与设备节能技术创新

推动建筑施工绿色转型,需高度依赖施工工艺与设备节能技术的持续创新。高效节能机械设备的应用,例如电动塔吊、智能混凝土搅拌站、变频泵站等,有效降低了施工现场的能源消耗强度。装配式与模块化施工方法,推动构件的工厂预制、现场快速拼装,大幅度减少了传统现浇作业的能源损耗和环境污染。智能喷淋降尘系统、节水型洗车台、可重复利用的绿色模板等绿色工艺,进一步提升了现场管理的节能环保水平。BIM等数字化管理工具的集成应用,提高了施工计划的科学性和材料资源调度的精准性,显著降低了物料浪费。绿色施工的全过程管理体系,以能耗、噪声、废弃物等多维指标为抓手,引导工地向低碳、环保、智能化方向升级,为行业绿色发展注入持续动力。

## 2.3 建筑废弃物减量化与资源化利用

建筑废弃物的减量化和资源化利用是建筑施工低碳化管理的重要组成部分。优化设计、深化图纸与施工方案,使结构构件与材料规格更加精细,有效避免现场切割、剩余材料等废弃物的产生。采用装配式建筑体系,将大部分构件生产移至工厂,大幅降低了施工现场的废弃物产出量。对拆除或更新过程中产生的废弃混凝土、砖块、钢筋等材料,通过专业设备分拣、粉碎与再加工后,作为道路、基础或回填材料进行再利用,实现了资源的高效闭环。建筑垃圾分类收集与回收利用体系的建立,为可再生材料的市场化应用提供保障。信息化手段的引入促进废弃物管理过程的规范化、精细化,推动建筑业向资源循环型、环境友好型模式转变,为城市可持续发展积累了宝贵经验与技术储备。

# 3 给排水工程的低碳与环保技术路径

## 3.1 节水型给排水系统设计及集成

节水型给排水系统在现代建筑低碳化进程中扮演着核心角色。建筑内部各类新型节水器具的普及,如低流量马桶、高效水龙头、智能感应冲洗设备等,有效降低了生活与办公区的总用水量。高效管网的设计不仅在管道选材、口径和布局上做到科学合理,还结合精确的水力计算,最大限度减少管网压力损耗和渗漏点。与此同时,分质供水、雨水收集与中水回用等系统的有机集成,使建筑用水形成闭合循环,大幅减轻了城市供水压力和下游污水处理负担。智能化控制系统通过实时用水数据采集、定额管理、远程监控与故障预警功能,为用水节约和管网维护提供了坚实技术保障。随着绿色建筑评价体系的不断完善,节水型设计已成为高星级绿色建筑的重要评判标准和

必备条件。

## 3.2 雨水利用与中水回用技术集成

雨水利用与中水回用是提升建筑整体水资源利用率和降低运行碳排放的有效路径。现代建筑通过屋顶、广场等多元收集面设置雨水导流和储存设施,经过过滤净化后可用于绿化、冲厕、道路清扫等非饮用途,有效缓解了城市供水高峰压力。中水回用系统则针对洗浴、洗衣、盥洗等轻污染生活污水,通过专门管道引导至中水处理装置,经净化达标后再次回流建筑内非饮用用水环节,实现了污水的资源化循环。雨水与中水系统的集成设计强调水质安全、经济性、自动化运行与维护便利性的统一。系统的高效稳定运行,不仅有效降低了建筑运营成本,也为打造建筑内部生态友好型水环境、推进城市水循环体系建设提供了技术保障。

## 3.3 管网智能化与节能运行管理

随着智能化和信息化技术的持续发展,给排水管网系统的数字化、智能化管理水平显著提升。通过物联网传感器、远程数据采集终端实时监测水压、水质、流量等关键运行参数,系统实现了智能调度、分区管控和异常自动预警,有效提高了管网运行的安全性和能效。采用变频水泵、智能阀门等高效节能设备,可根据实时用水需求自动调整运行状态,避免能源浪费。智能运维平台利用大数据分析和故障预测算法,对管网运行状况进行全面诊断和维护计划的科学安排,极大降低了突发性水损事故发生率。管网的节能化运行,不仅助力建筑降低碳排放、延长设备寿命,还提升了管理精细化水平和整体运营效率,为建筑可持续发展提供坚实支撑。

# 4 低碳与环保技术集成的实践案例分析

## 4.1 绿色住宅项目的低碳技术集成应用

以某大型绿色住宅项目为例,项目在设计阶段高度重视低碳理念的落地实践,全面采用节能型墙体材料、环保性能优异的门窗系统、太阳能光伏一体化技术以及高效给排水系统。通过BIM平台实现建筑设计、施工、运维的数据贯通和协同管理,有效提升了项目全生命周期的绿色管理水平。雨水收集与中水回用系统的建设,大幅缓解了住宅区的供水压力,提升了用水自给能力。住宅内部广泛应用智能化用水终端,实时监测和调控用水行为,实现节水与能效的协同提升。实际运营数据显示,该项目在能耗、水耗与碳排放方面较传统住宅大幅下降,为绿色住宅项目低碳技术集成提供了切实的范例与技术参考。

## 4.2 公共建筑中环保技术创新实践

在某地标性公共建筑项目中,施工阶段系统集成了预制装配式结构、绿色建材、智能喷淋降尘系统及多元化水资源循环利用技术。建筑垃圾在现场通过分类处理和资源化利用流程,实现废弃物的有效减量与再生。给排水系统全流程智能监测与自动化控制,提升了水资源利用效率和系统整体能效。运营阶

段通过能耗分析平台与水循环管理系统,进行节能减排的精细化管理与绩效评价。项目实际表明,低碳环保技术的集成应用,显著提高了公共建筑的环境绩效与社会影响力,为绿色建造模式在大型公共建筑中的复制推广积累了宝贵经验。

#### 4.3 工业园区低碳水环境治理案例

在某新建工业园区中,低碳理念贯穿给排水系统的全生命周期。园区采用多级净化和高效循环利用技术,分布式污水处理站与智能调度系统无缝对接,实现“源头减污-过程节能-末端回收”全流程管理。收集的雨水与中水广泛用于园区的工业冷却、绿化灌溉及道路清洁,提升了内部水资源的循环利用率。工业废水经过高标准处理后达标回用,有效降低了园区对外排水的总量。完善的碳排放核算和绩效评估体系,推动园区持续优化低碳环保技术集成,促进了绿色工业园区建设目标的实现与生态效益的提升。

#### 参考文献:

- [1] 赵翠云.基于低碳理念下建筑给排水工程中节能减排策略的应用[J].居业,2019,(03):134.
- [2] 王志强.绿色低碳理念在建筑给水排水设计中的应用[J].供水技术,2024,18(02):47-50.
- [3] 孙敏剑.低碳理念下建筑给排水设计中节能减排策略的应用[J].中国建筑装饰装修,2023,(07):70-72.
- [4] 李娜,朱来英.基于低碳理念下建筑给排水工程中节能减排策略的应用研究[J].环境与发展,2020,32(06):230+233.
- [5] 谢欢.基于低碳理念下建筑给排水工程中节能减排策略的应用[J].四川水泥,2018,(09):112.

## 5 结语

低碳理念下的建筑施工与给排水工程环保技术应用,是建筑行业绿色转型和高质量发展的核心方向。实现“双碳”目标不仅依赖技术进步,更需管理模式创新和全流程协同。绿色建材推广、施工节能、废弃物资源化、智能给排水等环保技术的集成创新,为提升建筑环境绩效、降低能源和水资源消耗、减轻环境压力提供了有力支撑。实践表明,低碳环保技术应用成效显著,但仍面临技术集成难度大、管理体系有待完善、政策激励不足等挑战。未来需加强多专业协同与全过程信息化集成,完善绿色建筑标准与激励机制,推动行业创新生态的形成。只有不断提升技术创新能力与管理协同水平,才能实现建筑施工与给排水工程的真正低碳化,为生态文明建设和可持续发展贡献更大力量。