

建筑施工中的环境保护措施与可持续发展策略

张伟权

湖北众城建设工程有限公司 湖北 恩施 445000

摘要：随着建筑业绿色转型推进，施工阶段的环境保护与可持续发展成为行业关注核心。本文聚焦建筑施工全流程，先剖析施工阶段环境影响的类型与成因，再从废水固废资源化、噪声光污染管控、生态水土保持、绿色材料应用、低碳工艺优化等方面提出专项环保措施，构建全生命周期可持续发展评价体系，最后给出全流程管理、产业链协同、技术人才双驱的发展策略。研究旨在为建筑施工企业践行环保理念、实现可持续发展提供理论与实践支撑，助力建筑业高质量绿色转型。

关键词：建筑施工；环境保护措施；持续发展策略

引言：建筑业作为国民经济支柱产业，施工过程易产生大气、水、噪声等多类污染，加剧生态压力，与绿色发展理念相悖。当前，碳达峰碳中和目标下，建筑业绿色转型势在必行，施工阶段的环保升级与可持续发展成为关键突破口。现有研究多聚焦单一环保措施，缺乏全流程系统性梳理与协同策略构建。基于此，本文系统探究建筑施工中的环境保护措施与可持续发展策略，填补现有研究的系统性短板，为行业绿色转型提供切实可行的解决方案。

1 建筑施工阶段环境影响的类型与成因

1.1 建筑施工阶段环境影响的主要类型

建筑施工阶段的环境影响覆盖大气、水、声、生态等多个领域，呈现复合型污染特征。大气环境影响以颗粒物污染为核心，伴随施工材料挥发产生的有害气体扩散；水环境影响表现为施工废水对周边水体的污染，同时可能引发水资源浪费问题；声环境影响主要源于施工机械运转产生的持续性噪声，对周边声环境质量造成破坏；生态环境影响则包括施工活动对地表植被的破坏、土壤结构的扰动，以及对区域生态系统完整性和稳定性的干扰，各类影响相互关联，易形成叠加效应。

1.2 建筑施工阶段环境影响的核心成因

建筑施工环境影响的产生，核心成因在于施工流程的粗放化管理与环保管控机制的缺失。从施工组织层面，部分项目前期环境影响评估不够全面，施工方案未充分融入环保要求，导致施工环节缺乏系统性环保规划；从技术应用层面，环保施工技术推广不足，传统施工工艺对资源利用效率较低，且缺乏有效的污染治理配套措施；从管理责任层面，部分施工单位环保主体责任落实不到位，环保监管力度不足，对施工过程中的污染行为未能及时纠正，叠加施工周期长、作业范围广的特

点，进一步加剧了环境影响的程度^[1]。

2 建筑施工专项环保措施与低碳施工方案

2.1 建筑施工废水与固废的资源化处理方案

建筑施工废水与固废的资源化处理是践行环保理念与资源循环利用的核心环节，需构建“分类收集—处理净化—循环复用”的全流程体系，实现污染物减量与资源价值挖掘。（1）施工废水资源化处理需建立分级收集系统，根据废水来源差异进行分类管控，针对不同类型废水采用适配的处理工艺，通过物理、化学或生物处理技术去除污染物，提升水质达标率，处理后的废水可定向用于施工场地降尘、混凝土养护、绿化灌溉等环节，减少freshwater消耗量。（2）施工固废资源化需先实施源头减量，通过优化施工工艺、精准计算材料用量等方式降低固废产生量，再对产生的固废进行分类分拣，针对不同类型固废采用破碎、筛分、再生加工等技术进行资源化利用，转化为再生骨料、路基填充材料等可循环利用的建筑材料，同时建立固废处理台账，确保资源化处理全过程可追溯。（3）资源化处理保障机制需同步完善，明确各环节责任主体，配备专业的处理设备与技术人员，建立处理效果检测评估体系，定期对废水处理水质、固废再生材料性能进行检测，确保资源化处理符合相关标准要求。

2.2 建筑施工噪声与光污染的管控技术

建筑施工噪声与光污染管控需立足“源头降噪、精准控光”的原则，结合施工流程特点构建全周期管控技术体系，降低对周边环境的影响。（1）噪声污染管控需从源头优化入手，优先选用低噪声施工设备，对高噪声设备进行降噪改造，配备隔音罩、消声器等降噪装置，同时合理规划施工场地布局，将高噪声作业区域与周边敏感区域保持安全距离，设置隔音屏障强化噪声阻隔。

(2) 施工时序管控是噪声防控的重要环节, 严格遵循相关规定划分施工时段, 避开居民休息等敏感时段进行高噪声作业, 对于无法避开的特殊施工环节, 需提前做好降噪预案并公示告知。(3) 光污染管控需聚焦施工照明与焊接作业等关键环节, 选用符合环保标准的低眩光照明设备, 合理调整照明角度与光照范围, 避免光线直射周边居民区域, 焊接作业时采用遮光防护装置, 减少强光辐射。(4) 污染监测预警机制需同步建立, 配备专业监测设备定期对施工区域及周边的噪声、光照强度进行监测, 设置预警阈值, 当监测数据超标时及时启动管控预案, 采取调整施工方式、强化防护措施等手段降低污染影响。

2.3 施工过程中生态保护与水土保持措施

施工过程中的生态保护与水土保持需秉持“最小扰动—及时修复—长效维护”的理念, 结合施工区域生态环境特点制定针对性措施, 保障区域生态系统稳定。

(1) 生态保护需先开展施工前期生态勘察, 明确施工区域内的生态敏感点, 制定专项保护方案, 对施工区域周边的植被、土壤、动植物栖息地等进行重点保护, 施工过程中尽量减少对原生植被的破坏, 采用围挡隔离等方式避免施工活动对敏感区域的干扰。(2) 植被恢复工作需同步推进, 根据施工进度分阶段开展临时或永久植被恢复, 选用本土适生植物品种, 构建与周边环境相适配的植被体系, 提升区域生态承载力。(3) 水土保持措施需聚焦边坡防护、排水系统构建等关键环节, 针对不同地形地貌采用挡土墙、土钉支护、植草护坡等边坡防护技术, 防止水土流失; 同时构建科学的排水系统, 设置沉淀池、排水沟等设施, 引导雨水有序排放, 减少雨水对地表的冲刷。(4) 生态与水土保持监测需常态化开展, 定期对植被覆盖情况、土壤侵蚀程度、排水系统运行状况等进行监测, 及时发现并整改生态保护与水土保持过程中存在的问题, 确保措施落实见效。

2.4 绿色施工材料的选型与应用准则

绿色施工材料的选型与应用是推进绿色施工、实现低碳发展的基础, 需遵循“环保低碳、安全可靠、经济适用”的原则, 建立全流程管控准则。(1) 材料选型需明确绿色标准, 优先选用符合国家环保认证标准的材料, 重点关注材料的环境友好性、资源可再生性及低能耗特性, 避免选用高污染、高能耗、高排放的材料, 同时综合考量材料的性能、使用寿命与经济性, 实现环保与实用的平衡。(2) 材料采购环节需建立绿色采购机制, 优先选择具备绿色生产资质的供应商, 签订环保采购协议, 明确材料的环保指标与质量要求, 加强对采购

材料的进场检验, 确保材料符合选型标准。(3) 材料应用过程中需优化施工工艺, 减少材料浪费, 推行精准配料、模块化施工等技术, 提高材料利用率; 同时加强材料储存管理, 根据材料特性采用合理的储存方式, 防止材料变质、损耗或产生二次污染。(4) 绿色材料应用评估需定期开展, 结合施工进度对绿色材料的应用效果、环保效益进行综合评估, 及时调整材料选型与应用方案, 持续提升绿色材料应用水平。

2.5 建筑施工的低碳化施工工艺与能源优化策略

建筑施工低碳化施工工艺与能源优化需围绕“节能降碳、高效利用”的核心目标, 通过工艺革新与能源管控实现施工全过程低碳转型。(1) 低碳化施工工艺推广需聚焦关键施工环节, 优化传统施工工艺, 推广应用预制装配施工、模块化施工、干法施工等低碳工艺, 减少现场作业量与能源消耗, 降低碳排放强度; 同时采用数字化、智能化施工技术, 提升施工效率, 减少施工过程中的资源浪费与碳排放。(2) 能源优化需先开展能源消耗现状分析, 明确施工过程中的主要能源消耗环节与节能潜力, 制定针对性的节能方案, 优先选用太阳能、风能等可再生能源替代传统能源, 推广使用节能型施工设备与器具。(3) 能源消耗管控需建立精细化管理体系, 安装能源计量装置, 对施工过程中的能源消耗进行实时监测与统计, 明确各环节能源消耗定额, 落实节能责任; 同时加强施工人员节能培训, 提升节能意识, 规范节能操作流程。(4) 低碳施工效益评估需常态化推进, 定期对低碳工艺应用效果、能源节约量、碳减排量进行统计分析, 结合项目施工实际优化低碳施工方案与能源策略, 持续提升施工全过程的低碳水平^[2]。

3 基于全生命周期的建筑施工可持续发展评价体系

基于全生命周期的建筑施工可持续发展评价体系, 是统筹施工全阶段环保低碳目标、量化可持续成效的核心工具, 需覆盖前期筹备、中期实施、后期运维衔接全周期, 构建多维度可量化评价框架。(1) 明确核心评价维度, 从环境影响、资源利用、低碳效益、生态协同四方面搭建指标体系, 分别聚焦污染管控效果、资源循环利用率、碳排放与能耗水平、生态适配及修复成效, 确保各维度指标关联互补。(2) 指标设定贴合行业标准, 采用定性与定量结合方式, 明确定量指标阈值与计算方法、定性指标判定标准, 兼顾通用性与项目特殊性, 可依项目规模、类型及区域生态要求动态调整。(3) 遵循全周期闭环管理设计评价流程, 前期结合环评校准指标、明确基准值; 中期开展阶段性动态评价, 实时监测并优化施工方案; 后期完成全周期综合评价, 形成报告

衔接运维管理。(4) 配套保障机制助力体系落地, 组建专业评价小组, 配备标准化数据采集分析工具, 明确各主体责任, 建立评价结果应用反馈机制, 将成效与施工单位绩效考核、项目评优挂钩, 倒逼全流程践行可持续发展理念^[3]。

4 建筑施工中的可持续发展策略

4.1 全流程的绿色施工管理策略

绿色施工管理是建筑施工践行可持续发展的核心抓手, 需贯穿施工全流程形成闭环管控体系。(1) 施工前期需强化规划引领, 将可持续发展目标纳入项目整体施工方案, 结合项目区位、规模及生态条件, 制定针对性的绿色施工细则, 明确各环节的环保与低碳管控标准, 同时开展全周期的环境影响预评估, 提前识别施工过程中的可持续发展风险点。(2) 施工中期需落实过程管控, 建立多部门协同的管理机制, 对施工材料消耗、能源使用、污染排放等数据进行实时监测, 依托数字化管理平台实现数据的动态归集与分析, 及时纠偏不符合可持续要求的施工行为, 保障各项绿色施工措施落地见效。(3) 施工后期需做好收尾衔接, 开展施工场地的生态修复与环境整治, 同步梳理项目全周期的可持续发展数据, 形成专项报告, 为后续同类项目提供管理经验支撑。

4.2 产业链协同的资源循环策略

产业链协同的资源循环策略是提升建筑施工可持续性的关键路径, 需打通上下游环节实现资源高效配置。(1) 建立跨主体的资源协同机制, 推动施工单位与建材供应商、废弃物处理企业等形成战略合作, 构建区域性的建筑资源循环网络, 实现施工废料的集中回收与再生利用, 减少资源外运损耗与二次污染。(2) 优化资源供需匹配模式, 依托大数据技术预判项目资源需求, 推动建材的精准采购与按需调配, 从源头降低材料库存积压与浪费, 同时推广可循环、可拆解的模块化建材, 提升材料的周转利用率与全生命周期价值。(3) 完善资源循环的配套体系, 制定统一的再生建材质量标准与验收规范, 明确各主体在资源循环中的责任与权益, 形成“供

应—使用—回收—再生”的完整资源闭环。

4.3 技术与人才双驱的转型策略

技术革新与人才培育是建筑施工可持续发展的长效保障, 需构建技术与人才协同驱动的转型体系。(1) 加快低碳施工技术的研发与推广, 聚焦节能施工设备、清洁能源应用、绿色建材生产等核心领域, 推动技术成果与施工场景的深度融合, 通过技术迭代降低施工过程的能源消耗与碳排放。(2) 强化可持续发展人才队伍建设, 建立分层分类的培训体系, 针对管理人员、技术人员、一线施工人员开展差异化的绿色施工知识与技能培训, 提升全员的可持续发展认知与实操能力。(3) 搭建技术与人才的联动平台, 鼓励施工企业与科研院校、专业机构合作, 建立产学研用一体化的创新机制, 既为技术研发提供实践场景, 也为人才成长提供专业支撑, 夯实可持续发展的技术与人才根基^[4]。

结束语: 建筑施工中的环境保护与可持续发展是一项系统性工程, 需贯穿施工全生命周期。本文提出的专项环保措施、评价体系及发展策略, 形成了“问题剖析—措施落地—评价保障—策略推进”的完整逻辑链条。未来, 建筑企业要强化环保意识, 推动技术创新与产业链协同, 将可持续发展理念深度融入施工各环节。唯有如此, 才能有效破解施工污染难题, 提升资源利用效率, 助力建筑业实现绿色低碳转型, 为生态环境保护与高质量发展贡献行业力量。

参考文献

- [1]徐延滨.绿色建筑施工技术与会展建筑的可持续发展路径探索[J].中国会展,2025(8):84-86.
- [2]郝改华.绿色建筑施工过程中的环境监测与节能措施分析[J].绿色中国,2025(1):163-165.
- [3]高兴萍.绿色建筑工程管理中的可持续发展策略研究[J].门窗,2025(15):40-42.
- [4]杨志斌,黄静.可持续发展在建筑工程管理中的应用和影响[J].中国地名,2025(1):0274-0276.