

# 市政工程绿色施工评价体系的构建与管理实践

肖 萍

中建粤华建设有限公司 广东深圳 518101

**摘 要：**本文系统研究了市政工程绿色施工评价体系的构建与管理实践。研究首先遵循系统性、科学性与导向性原则，构建了涵盖资源节约、环境保护、过程管理与创新等多维度的评价指标体系，并阐述了指标选取、标准确定与权重分配的科学方法。在此基础上，文章深入剖析了评价体系的核心内容，具体量化了节能、节材、扬尘噪声控制及信息化应用等关键指标。进而，探讨了评价体系的管理实践路径，提出了贯穿项目全周期的实施流程、基于评价结果的动态反馈改进机制，以及与绩效挂钩的多元化激励机制。该研究旨在将绿色施工理念转化为可度量、可考核的管理行为，通过构建“评价-反馈-改进-激励”的闭环管理体系，推动市政工程从被动合规向主动创新转变，为城市建设的可持续发展提供系统性的理论支撑与实践范式。

**关键词：**市政工程；绿色施工；评价体系；管理实践

## 引言

随着我国城市化进程的深入和“双碳”目标的提出，市政工程建设对环境的影响日益受到关注，绿色施工已成为行业可持续发展的必然要求。然而，如何科学、量化地评估并有效管理市政工程的绿色施工水平，仍是当前面临的挑战。传统的管理方式多侧重于末端治理，缺乏系统性和前瞻性。因此，构建一套科学、可操作的绿色施工评价体系，并探索其在工程实践中的有效管理路径，对于引导行业技术进步、提升资源利用效率、保护城市生态环境具有重要的理论价值与现实意义。

## 一、市政工程绿色施工评价体系的构建

### （一）评价体系构建的基本原则

构建市政工程绿色施工评价体系，必须遵循一系列严谨的基本原则，以确保其科学性、导向性和可操作性，从而真正发挥其在推动行业可持续发展中的作用。首要原则为系统性原则。市政工程绿色施工是多维度复杂系统，评价体系要全面反映内在要素及关系，不能局限单一环节，应覆盖施工全过程，统筹多目标子系统协同效应。其次是科学性与可操作性结合原则。评价指标与方法要基于科学理论和行业共识，客观准确反映绿色施工水平，同时切合工程实际，指标数据易获取、量化和核实，方法简明，确保能在工程实践中推广应用。最后是导向性与动态性原则。评价体系要有政策导向和技术引领作用，鼓励企业采用先进绿色施工技术等。同时，考虑到相关发展，评价体系需建立动态更新机制，

定期修订完善，保持先进性和适用性，引领绿色施工水平提升<sup>[1]</sup>。

### （二）评价指标的选取与分类

评价指标的选取与分类是构建评价体系的核心环节，它直接决定了评价内容的广度和深度，以及评价结果的客观性和有效性。指标选取须遵循系统性、代表性、可量化性和敏感性标准。从系统性看，指标应覆盖绿色施工核心领域，市政工程绿色施工评价指标体系分一级、二级指标的多层级结构。一级指标含环境保护、资源节约、过程控制与创新管理四大类。环境保护指标下分扬尘控制等二级指标，可量化为施工现场扬尘监测达标率等；资源节约指标含节能与能源利用等二级指标，可量化为单位面积能耗等；过程控制指标关注施工组织设计优化等，如BIM技术应用深度；创新管理指标侧重绿色施工科研投入等。指标分类要逻辑清晰，避免内涵交叉或重复，如“扬尘控制”要区分不同控制措施并设子指标。系统化、层次化的指标选取与分类，能将“绿色施工”理念转化为可度量、考核的参数，为定量评价提供数据基础。

### （三）评价标准的确定与权重分配

评价标准的确定与权重分配是将评价指标体系转化为可操作评价工具的关键，关乎评价结果公正性与工程实践指导价值。确定评价标准，即明确各指标不同等级的水平，需综合多方面依据：一是国家和地方现行法律法规、标准规范中的条文或指标，为“底线”标准；二是行业先进水平和标杆项目数据，为“优秀”参照；三

是技术可行性和经济合理性分析，标准不能脱离行业能力和成本范围。定量指标标准通常是具体数值区间，定性指标需制定详细分级描述。权重分配用于解决不同指标在总体评价中的重要性问题。因市政工程类型多样，权重分配不应固定，科学做法是采用层次分析法或德尔菲法等，邀请多方利益相关者根据项目特点对指标重要性进行两两比较和打分，经计算得出权重向量。这种动态权重分配方法能确保评价结果更客观、公正，精准反映不同项目绿色施工管理重点，使评价体系更具针对性和实用价值<sup>[2]</sup>。

## 二、市政工程绿色施工评价体系的核心内容

### (一) 资源节约与利用评价指标

资源节约与利用评价指标是衡量市政工程绿色施工在物质与能源效率方面表现的核心，其目的在于量化施工过程中对自然资源的消耗强度和循环利用水平，推动施工活动从“资源消耗型”向“资源高效型”转变。该类指标体系主要围绕节能、节水、节地与材料节约四个维度展开。节能与能源利用指标关注施工全过程的能源消耗结构和使用效率。具体指标包括：单位工程量综合能耗（如土方运输、混凝土浇筑能耗），用于衡量项目整体能效；施工设备能源效率，如老旧设备淘汰率、节能设备采用比例；可再生能源利用，如太阳能光伏板装机容量与发电量占现场总用电量比例。节水与水资源利用指标聚焦施工用水减量与循环，核心指标有：施工用水量与定额用水量对比值、水资源循环利用率、节水型器具配置率。节地与土地资源保护指标针对市政工程特点，重点评价临时用地规划与管理，主要指标有：临时用地面积与定额面积比值、临时设施复用率、临时用地生态恢复率。材料与资源利用指标是重点，衡量建筑材料全生命周期管理效率，关键指标涵盖：绿色建材使用率、建筑垃圾回收利用率、主要材料损耗率。通过这些量化指标，可精确评估市政工程资源节约成效，引导施工企业实现资源投入最小化和产出效益最大化<sup>[3]</sup>。

### (二) 环境保护与污染防治评价指标

环境保护与污染防治评价指标是评估市政工程绿色施工对外部环境影响控制效果的关键，其核心在于量化施工活动对周边大气、水体、声环境及生态系统造成的扰动程度，确保工程建设与城市环境承载力相协调。该类指标体系具有极强的针对性和地域性，需根据市政工程所处环境敏感区的不同进行动态调整。大气污染防治指标针对施工扬尘和有害气体排放，核心指标有施工现场扬尘在线监测数据达标率、施工机械与运输车辆尾气

排放达标率、关键工序湿法作业执行率。水污染防治指标关注施工废水影响，主要指标为施工废水处理达标排放率、泥浆水循环利用率、地下水位监测数据。声与振动控制指标减少施工干扰，关键指标有施工场界噪声排放昼夜达标率、振动监测数据。固体废弃物管理指标衡量分类、收集与处置水平，主要指标是危险废弃物合规处置率、生活垃圾分类收集与处理率。此外，针对夜间施工和光污染问题，设夜间施工审批合规率、施工照明遮蔽措施合格率等补充指标。这套环保指标体系可约束施工行为，降低环境影响，实现工程建设与城市环境和谐共生。

### (三) 过程管理与创新评价指标

过程管理与创新评价指标是衡量市政工程绿色施工实现路径的先进性与可持续性的核心，它超越了单纯的资源与环境结果，深入到管理方法、技术手段和组织模式层面，评估绿色施工的内在驱动力和发展潜力。该类指标体系关注“如何实现”绿色施工，非仅“实现了什么”。过程管理指标评价绿色施工管理的系统性与精细化程度。核心指标有：绿色施工专项方案编制质量与审批通过率，评估方案针对性、可操作性与前瞻性；绿色施工目标责任制建立与落实情况，检查总目标是否分解到班组、工序并纳入绩效考核；绿色教育培训覆盖率与有效性，衡量人员对绿色施工理念、技能的掌握程度。此外，信息化管理水平是过程管理重要体现，如BIM技术在绿色施工中应用深度，智慧工地平台建设与应用水平。创新评价指标激励和评估新技术等在绿色施工中的应用。关键指标包括：绿色施工技术投入；“四新”技术应用数量与成效；绿色施工相关专利等产出数量，反映项目对行业技术进步的贡献。管理与创新指标将绿色施工提升为主动、系统、持续改进的管理活动，引导企业注重长效管理机制和技术创新体系，提升绿色施工质量和水平，推动行业高质量、可持续发展<sup>[4]</sup>。

## 三、市政工程绿色施工评价体系的管理实践

### (一) 评价体系的实施流程与组织保障

评价体系的实施流程与组织保障是将理论框架转化为有效管理行动的基石，其设计的科学性与执行的严密性直接决定了评价工作的权威性和实效性。一个完整实施流程是贯穿项目全生命周期的闭环系统。项目启动阶段，首要进行评价交底与目标设定，项目法人或建设单位组织各方解读评价体系，结合项目特点确定绿色施工总体与阶段性目标。施工阶段，核心是持续采集数据与定期评价，施工单位记录整理数据，监理单位监督核查，

定期开展评价形成阶段性报告，重大节点或关键工序可专项评价。项目竣工后，进行总结性评价形成总报告，作为验收和绩效评估依据。为确保流程顺畅，需建立组织保障。一是明确组织架构，成立绿色施工管理小组，明确各方职责；二是提供资源保障，配备监测设备、投入资金、配备专业人员；三是强化制度保障，将实施要求纳入合同管理，建立会议和沟通机制解决问题。通过标准化流程与组织保障，评价体系才能落地，成为驱动项目改进的动态管理工具。

## （二）基于评价结果的动态反馈与改进机制

基于评价结果的动态反馈与改进机制是评价体系发挥管理价值的核心环节，它将评价从一种事后评判工具转变为一种过程控制和持续优化的驱动力量。该机制的本质是建立一个“评价-反馈-分析-改进”的闭环管理循环。阶段性评价报告生成后，需及时精准反馈。反馈不能仅通报总分或等级，而要给出详细诊断报告，指出表现优异与不足的具体指标，并分析问题根源。如“建筑垃圾回收利用率”指标偏低，要分析是分类设施、工人意识还是回收渠道问题。反馈对象要覆盖所有相关层级，既向项目管理层汇报整体情况，也向具体施工班组或负责人指出负责环节的问题。在反馈基础上启动改进程序。项目绿色施工管理小组组织专题会议，针对报告问题商讨制定纠正与预防措施，明确行动方案、责任人和完成时限。如针对垃圾分类问题，可增购垃圾桶、张贴标识、培训工人、建立新回收合作关系。改进措施实施后，在下一评价周期验证有效性，检查指标是否改善。这种动态循环能及时发现问题、分析和解决问题，防止问题累积恶化。它将绿色施工管理从被动遵守标准转变为主动进步、持续优化绩效的学习过程，使项目绿色施工水平螺旋上升，实现超越初始目标的管理成效。

## （三）绿色施工评价与激励机制的结合

绿色施工评价与激励机制的结合，是确保评价体系能够长期、有效运行并激发内生动力的重要保障。如果评价结果仅仅停留在报告层面，而与项目参与方的切身利益无关，那么评价工作很容易流于形式。因此，需建立评价绩效与奖惩措施紧密挂钩的激励机制。激励机制构建应遵循公平、公正、公开原则，兼顾物质与精神激励。项目内部，施工单位可建立针对项目部、施工班组及个人的绩效考核办法，将绿色施工评价结果，尤其是关键指标达成情况，作为绩效考核重要部分，与绩效工

资、奖金分配挂钩，对突出贡献团队或个人给予专项奖励。项目层面，建设单位可将绿色施工评价结果作为工程款支付、合同履行评价依据，如评价优秀或良好给予奖励金，不合格或未达目标处以违约金。行业层面，政府主管部门或行业协会可将评价结果与市场准入、信用评级、招投标评分等挂钩，对优异企业在信用评价加分、招投标给予政策倾斜、授予荣誉称号并公开表彰，提升其品牌形象和竞争力。这种多层次、多维度激励机制，将绿色施工外部要求转化为企业内在需求，使绿色施工成为战略投资，调动各方积极性和创造性，为市政工程绿色施工持续推进提供动力<sup>[5]</sup>。

## 结语

市政工程绿色施工评价体系的构建与管理实践，标志着我国城市建设向可持续发展迈出了坚实的一步。该体系通过科学量化资源节约、环境保护、过程管理与创新等核心要素，不仅为施工企业提供了明确的改进方向，也为政府监管部门和行业组织创造了有效的管理工具。其价值不仅体现在单个项目的环境绩效提升上，更在于推动了整个行业从被动合规向主动创新的转变。未来，随着数字化技术的深入应用和评价标准的持续优化，这一体系有望进一步融入城市智慧管理系统，实现施工活动与城市生态的动态平衡。通过不断完善评价机制、强化激励机制、促进技术创新，市政工程绿色施工必将为构建低碳、宜居、韧性的现代化城市贡献更大力量。

## 参考文献

- [1] 郭飞, 闫宏锦, 傅睿智. 基于BP神经网络法地铁工程绿色施工评价指标体系研究[J]. 市政技术, 2022, 40(10): 113-119.
- [2] 薛辉, 徐迎. 市政工程绿色施工评价模型研究及应用[J]. 项目管理技术, 2021, 19(11): 7.
- [3] 陈玉儒, 施彤, 李菊. 基于COWA-灰色定权聚类的装配式建筑绿色施工水平综合评价[J]. 甘肃科技, 2022, 38(5): 1-5.
- [4] 张天宝, 陈永. 基于ALARP准则的市政工程绿色施工评价[J]. 科技和产业, 2021, 21(7): 5. DOI: 10.3969/j.issn.1671-1807.2021.07.029.
- [5] 薛辉, 徐迎. 市政工程绿色施工评价模型研究及应用[J]. 项目管理技术, 2021, 19(11): 10-null.