

市政工程中环保型施工的应用研究

吕学森

(深圳市交通运输局南山管理局, 广东 深圳 518000)

摘要 市政工程作为城市基础设施和公共服务的重要组成部分, 包括道路、桥梁、给排水系统等, 其建设对环境的影响越来越明显。施工过程中的噪声、扬尘、废弃物处理等问题, 若不妥善管理, 会对周边环境和居民生活产生负面影响。环保型施工策略的应用成为缓解这一问题的关键途径。本研究探讨了在市政工程项目中如何有效实施环保措施, 旨在平衡城市发展需求与环境保护之间的关系, 通过分析现有实践和挑战, 提出一系列可操作性策略, 以期为促进绿色施工技术的普及与优化提供参考。

关键词 市政工程管理; 环保型施工; 施工现场管理

中图分类号: TU99; TU711

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)12-0112-03

市政工程是城市现代化建设的重要组成部分, 其建设过程中伴随着噪声污染、粉尘飞扬、水资源消耗和废弃物排放等问题, 严重影响了居民的生活品质和生态环境。因此对环保型建筑进行研究, 既符合国家对生态文明的要求, 又符合可持续发展的要求。本课题拟通过对环保型建设的重要性进行深入剖析, 并结合国内外成功案例, 提出一种基于环保型建设的城市环境保护战略框架。

1 市政工程与城市可持续发展的关系

随着全球城市化进程的加速, 市政工程作为城市基础设施建设的核心部分, 扮演着至关重要的角色。它既是支持城市正常运转的基础框架, 又是促进经济和社会发展的主要动力。但是, 随着我国经济的快速发展, 我们也遇到了诸如气候变化、大气、水质等方面的问题, 对人们的身体和生命安全造成了极大的影响。这就要求城市建设要符合可持续发展的要求, 既要保证当前的需要, 又不能影响到后代的需要。这就需要将“绿色低碳”理念融入城市规划、设计、施工和运营等各个阶段, 以达到经济和环保的双赢。在此基础上, 开展绿色建筑工程, 既能降低建设造成的资源消耗, 又能提高其对环境的适应性与宜居性, 为市民营造更为健康、舒适的居住环境。同时, 环境友好建筑也可以推动有关的产业结构的转变和升级, 推动绿色科技和产品的创新和发展, 进而成为一个新的经济增长点, 帮助一个城市达到充分的、可持续发展的目的。

2 市政工程环保型施工的必要性与挑战

2.1 环境保护与社会责任

在推进市政工程建设的同时, 环境保护与社会责任成为不可回避的核心议题。作为城市面貌变化的直

接推手, 市政工程建设规模大、强度大, 对周边生态环境影响显著。从空气质量恶化引起的雾霾, 到建筑噪声对居民生活的影响, 再到建筑垃圾处置不当造成的土壤污染, 这些都是对参与项目的环保意识和责任感的考验。采用环保型混凝土和再生沥青等低排放材料, 可以从源头上降低有害气体的排放, 缓解大气环境污染^[1]。这种新型材料的开发和应用, 既是科技进步支持环保的体现, 也是市政工程行业顺应绿色发展潮流的一种实际行动。LED照明系统、高效工程机械等节能设备的应用, 不仅可以有效减少能源消耗, 降低碳排放, 而且可以长期降低工程运行成本, 具有经济和环境双赢的可能。资源循环利用包括建筑过程中废弃物的再利用和建筑用水收集雨水等, 都是循环经济思想的具体体现。这样既可以减少对自然资源的依赖和消耗, 又可以减轻废弃物处理带来的环境压力, 实现工地与自然的和谐共生。另外, 对建设用地进行合理规划, 避免对生态敏感地区造成破坏, 也是市政工程应尽的社会责任。(如表1所示)

2.2 法规遵循与标准提升

在当前社会背景下, 环保法规的不断健全与升级, 对市政工程的施工管理提出了更高要求。这既是一种刚性的法律约束, 也是对可持续发展思想的一种积极回应。市政工程是城市面貌更新与功能提升的重要环节, 其建设涉及范围广泛, 从土方开挖、物料输送到废弃物处置等各个环节, 均可能对大气、水体、土壤结构和生物多样性等产生潜在威胁。因此遵守环境保护法规已成为市政工程施工中不可避免的一个前提条件。《环境保护法》《大气污染防治法》《水污染防治法》等一系列的法律法规都对建设项目制定了严格的排放标准、噪声控制指标、水资源和土地使用标准等。

表 1 环保措施数据表

环保措施	具体行动	预期成效	数字示例
环保型混凝土应用	采用 30% 粉煤灰替代水泥	减少 CO ₂ 排放约 20%	每万吨混凝土生产减少 CO ₂ 排放 200 吨
再生沥青路面铺设	利用废旧轮胎和道路材料	减少新沥青原料需求 50%	每公里道路节省新沥青材料 500 吨
LED 照明系统安装	替换传统照明于施工现场及公共设施	能耗降低 70%	年节约电力 10 万千瓦时
高效节能工程机械	电动或混合动力施工设备	减少燃油消耗 60%	每台设备年节省燃油 1 000 升
废弃物循环利用	建筑废弃物回收率 80%	减少填埋量	回收利用建筑废弃物 10 万吨 / 年
雨水收集与再利用	设置雨水收集系统供工地冲洗	节省新鲜水资源 80%	年收集雨水 2 000 立方米
生态敏感区保护	规划避开保护地, 生态补偿措施	保护面积 100% 不受工程影响	保护生态区域 20 平方公里

项目组应充分理解并严格执行《条例》，保证项目建设合法合规，避免因违法建设而承担法律责任及社会负面评价^[2]。与此同时，随着科技进步与环境保护意识的提高，仅满足最低标准已不能成为衡量工程成败的唯一标准。市政工程应积极提升自己的环保水平，如使用高标准的绿色建材、对污染进行更精细的控制、建立健全的环境管理制度等。这种自我约束，不但可以减少施工过程中对周围环境的直接影响，也可以从长远的角度推动城市绿色发展，提高居民生活品质。但在实际操作中，由于施工环境复杂，成本控制压力大，技术实现难度大，难以完全遵循并超越规范要求。这就要求市政工程管理者既要有扎实的环保法律知识，又要有超前的环保观念，要有创新的管理策略，用科学的方式来平衡经济和环境效益，使项目实现环保和城市发展的良性互动。

3 市政工程环保型施工策略实施

3.1 强化前期规划与设计

在市政工程项目的前期阶段，强化前期规划与设计，将绿色设计理念深植其中，是实现环保施工的基础。这个过程既涉及对环保型建筑材料的选择，也涉及多个方面的思考和创新，目的在于从根本上减轻建设带来的环境负担，推动资源高效利用。首先，建筑材料的选用是非常重要的。环保建筑材料是指在生产、使用和废弃过程中对环境影响最小的材料。这些材料不仅可以减少对自然资源的依赖，而且可以回收利用，或者在建筑寿命结束之后，安全地处理掉。另外，提倡使用当地生产的建筑材料，可降低运输过程的碳排放量，进一步提高工程的“绿色”属性。其次，对建设方案进行优化是节约用地的关键；基于三维建模与

建筑信息模型（BIM）技术的精细化设计，可实现虚拟环境下施工全过程的预模拟，准确估算材料消耗，避免过挖回填，降低对周边生态环境的影响。同时，在保持原有绿地及生态敏感地区的基础上，以提高土地利用效率。要减少资源消费，必须从能源、水、原料三个方面着手。在能源方面，应优先利用可再生能源如太阳能和风力发电，如在建筑工地安装太阳能电池板，以减少传统燃油动力机器的使用。在水资源管理方面，在建筑用水及工地清洁方面，推行雨水收集系统，并使用节水设备及高效灌溉技术，以达到节约用水的目的。在物料管理方面，推行精确采购计划，避免因超量采购而造成的浪费；提倡使用标准化、模块化的零件，便于重复利用与循环利用。

3.2 施工现场管理优化

施工现场管理优化是环保型施工中至关重要的一环，直接关系到施工活动对周边环境的影响程度。为对施工现场环境污染进行有效控制，采取了一系列精细化管理和技术措施，主要有以下几个方面：封闭施工是现代环境建设的亮点之一。通过设置围挡，用防尘网覆盖裸露地面和物料堆场，能有效地阻止建筑扬尘扩散，降低对外部环境的直接影响。此方法不仅适用于地面，也适用于高空作业，使用防尘罩或密闭工作棚，保证粉尘不漏出^[3]。另外，工地入口处设置洗车台，用来清洗车辆，减少车辆在道路上行驶时所产生的二次污染。同时采用科技手段加强降尘效果，如安装智能化喷雾降尘系统等。该系统可根据环境监测数据，自动调整喷水量和喷布次数，在保证施工区域湿度不变的前提下，有效防止扬尘，同时避免水资源过度消耗。一些工地也引进了无人驾驶飞机对高空施

药, 灵活地覆盖传统机械无法覆盖的地方, 进一步提高了降尘效率。从废物管理的角度来看, 重点是建立分类回收机制。现场设置不同颜色的垃圾桶, 将可回收物、有害垃圾、湿垃圾和干垃圾分开, 并将建筑垃圾分类堆放, 如将混凝土块、金属部件、木材等分类堆放, 方便后续资源化或安全处置。部分项目也将与专业的环保组织进行合作, 实现垃圾定点清理, 最大限度地实现资源的循环利用。减少噪声污染的措施有很多, 如选择低噪声施工设备、安装隔音罩等, 合理安排施工时间, 避开居民休息时间, 特别是夜间禁止高噪声作业。

3.3 资源高效利用与循环

资源高效利用与循环是环保型施工不可或缺的一环, 对于市政工程而言, 这意味着要在保障工程质量的同时, 最大限度地减少资源消耗和环境污染。在具体实施过程中, 推广节水器具是节约用水的一种有效手段。这包括在施工现场安装节水水龙头、淋浴器、卫生间等设施, 使用高压微雾喷头对混凝土进行养护, 并在绿化区域安装智能灌溉系统, 这些技术都可以大大减少用水量。另外, 建立健全临时性用水计量制度, 对用水效率进行定期监测与评估, 及时发现并修补漏水隐患, 对提高水资源管理水平具有重要意义。然后要建立雨水收集与利用系统, 使自然降雨成为有价值的资源; 通过设置屋面集雨、地面渗灌和地下储水池等设施, 将收集到的雨水进行过滤净化, 用于施工现场的清洁、消防、降温 and 绿化灌溉, 降低对城市供水的依赖性, 缓解雨水径流对排水系统的压力, 达到就地回用的目的。加强建筑垃圾的分类回收利用是建筑垃圾管理的重点。建筑垃圾、废金属、木材、塑料等应按类别分类存放, 并设置明显标识的垃圾分类收集站。我们将废旧钢筋、模板等加工成新型建材, 或将废旧混凝土制成再生骨料, 与专业回收机构合作, 保证可再生材料的合理处理与再利用。同时提倡使用可生物降解及可循环使用的包装材料, 以减少因施工而产生的垃圾数量。同时采用模块化的预制装配工艺, 减少原材料浪费^[4]。与现场浇筑相比, 预制件可在工厂内进行精密加工, 既可提高材料利用率, 又可减少现场作业产生的废料。模块化建筑的概念允许建筑结构单位的重复利用, 进一步提高了资源利用的灵活性与效率。

3.4 环保技术与创新应用

在环保技术与创新应用方面, 市政工程正逐步探索并实施一系列先进措施, 旨在通过科技力量推动施工过程的绿色转型。其中, 新能源汽车的应用尤为重要,

如电动建筑车、混合动力工程机械等, 不仅可以大幅度减少碳排放、降低噪声污染, 还能降低对化石能源的依赖, 符合世界能源结构调整的大趋势。这类新型能源装备通常配备能量回收系统, 能够在运行过程中对制动能量进行回收, 进一步提高能量利用率。同时, 引入智能监测系统, 为环境保护管理提供精确支撑。本项目拟采用物联网、大数据和人工智能等技术, 对工地扬尘、噪声、污水排放等环境质量指标进行实时监测, 一旦超出设定的阈值, 将立即启动预警机制, 使其能够及时采取整改措施。在此基础上结合GIS技术, 实现对周边环境影响的可视化分析, 为决策者提供科学合理的建设布局方案, 降低对周边环境及居民生活的影响。为不断提高环境保护效能, 市政工程也在积极探索更多的创新技术。如采用可降解材料铺设临时道路及围篱, 以减轻工程竣工后的清理负担; 开发可重复使用的模板, 减少木材消耗; 使用生态混凝土, 它可以吸收空气中的污染物, 从而改善城市的气候^[5]。此外, 3D打印技术能够实现材料的精准控制, 减少废料产生, 在复杂构件的建造中显示出独特的优势。从废物管理的角度看, 实行就地处置与资源化战略同等重要。为保证建筑垃圾的高效分选, 将金属、塑料等可回收材料直接送往循环链, 有机废物利用堆肥或生物质发电, 实现从源头到末端的闭环管理。

4 结束语

环保型施工在市政工程管理中的应用是实现城市建设与生态环境和谐共生的有效路径。通过强化前期规划、优化现场管理、促进资源循环利用及采纳创新技术等多维度策略, 不仅能够显著减轻施工活动对环境的负担, 还能提升工程项目的整体品质和社会形象。未来, 市政工程管理应持续关注环保政策导向, 加大环保技术研发投入, 推动行业向更加绿色、低碳的方向发展, 共同守护我们赖以生存的环境。

参考文献:

- [1] 曹志诚. 市政工程施工管理中环保型施工措施的应用[J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2023(19):184-186.
- [2] 雷昂. 基于市政工程施工管理中环保型施工措施的应用[J]. 石河子科技, 2023(02):46-47,54.
- [3] 廖光能. 环保型施工措施在市政工程管理中的应用[J]. 中国建筑装饰装修, 2023(04):89-91.
- [4] 宋乐庆. 简析市政工程施工管理中环保型施工措施的应用[J]. 皮革制作与环保科技, 2023,04(01):159-161.
- [5] 刘军农. 探析市政工程施工管理中环保型施工措施的应用[J]. 科技风, 2022(12):151-153.