

绿色节能理念在市政道桥施工中的应用与实践

党虎平

中电建路桥集团有限公司 北京 100048

摘要：绿色节能理念是城市现代化建设中的核心理念，在市政道桥施工中应用绿色节能理念，强调工程建设的绿色性与节能性，有助于推动工程建设与城市发展向可持续方向递进。应用实践包括光污染、噪声污染、扬尘污染控制，水资源节约利用，固体废弃物管理等，以提高资源能源利用率，减少环境污染。同时，采用节能型材料，加强施工后期养护工作，以实现市政道桥工程的绿色、节能、环保发展。

关键词：绿色节能理念；市政道桥施工中；应用；实践

引言：随着城市化进程的加速，市政道桥建设作为城市基础设施建设的重要组成部分，其绿色节能性越来越受到重视。绿色节能理念在市政道桥施工中的应用，旨在降低施工过程中的能耗和排放，保护生态环境，实现可持续发展。本文将探讨绿色节能理念在市政道桥施工中的具体应用与实践，分析其带来的经济、社会 and 生态效益，以期为市政道桥建设提供有益的参考和借鉴。

1 绿色节能理念概述

1.1 绿色节能理念的定义与内涵

绿色节能理念是现代工程建设领域的重要指导思想，其核心在于强调工程建设的绿色性与节能性，旨在推动整个行业向更加环保、高效和可持续的方向发展。这一理念不仅关乎工程本身的质量与安全，更关乎对自然环境的尊重与保护，以及对未来世代福祉的考虑。绿色性，指的是在工程建设过程中，充分考虑其对自然环境和生态系统的影响，并采取有效措施来最小化这种影响。这包括选择环保材料、优化设计方案以减少土地占用和能源消耗、实施严格的施工管理等。绿色性的实现，不仅有助于保护自然环境，还能提升工程的整体品质和社会形象。节能性，则强调在满足工程功能需求的前提下，通过采用先进的节能技术和设备，优化能源使用结构，提高能源利用效率，从而减少不必要的能源消耗。这包括在施工阶段采用节能设备、优化施工工艺以降低能耗，以及在运营阶段实施能源管理系统等^[1]。绿色节能理念的内涵还体现在推动工程建设与城市发展向可持续方向递进。这意味着在工程建设中，不仅要关注当前的需求和利益，更要兼顾未来的可持续发展。通过采用绿色节能技术和材料，推动工程建设的绿色化、智能化和高效化，为城市的长期发展奠定坚实基础。

1.2 绿色节能理念在市政道桥施工中的意义

(1) 这有助于减少环境污染和能源消耗。通过选择

环保材料、采用节能技术和设备，以及实施严格的施工管理，可以显著降低施工过程中的扬尘、噪音、废水等污染物的排放，同时减少能源的消耗，降低碳排放量。

(2) 绿色节能施工可以提高资源的利用效率。通过优化设计方案，推广循环利用技术，以及加强施工废弃物的分类与回收利用，可以实现资源的高效利用，减少资源浪费，降低工程成本。(3) 绿色节能理念在市政道桥施工中的实践，是实现城市可持续发展目标的重要途径。通过推动市政道桥工程的绿色化、节能化发展，可以促进城市基础设施的完善，提升城市的生态环境质量，为城市居民提供更加舒适、便捷、绿色的生活环境。同时，这也有助于提升城市的形象和竞争力，推动城市的可持续发展。

2 市政道桥施工中绿色节能技术的应用

2.1 节能材料的选择与使用

(1) 可再生材料的应用。可再生材料在市政道桥施工中的应用，是实现绿色节能目标的重要途径。竹材作为一种典型的可再生材料，因其生长迅速、强度高、韧性好等特点，在桥梁的支撑结构、护栏、桥面铺装等方面得到了广泛应用。竹材的使用不仅减少了对木材等不可再生资源的依赖，而且降低了碳排放，有利于环境保护。此外，麻纤维、秸秆等农业废弃物也被加工成新型建筑材料，用于道路铺设、隔音屏障等，实现了资源的循环利用^[2]。(2) 高性能保温材料的使用。高性能保温材料如岩棉、聚氨酯等，在市政道桥施工中同样发挥着重要作用。这些材料具有优异的保温隔热性能，能够有效减少桥梁结构内部的热量传递，从而降低能源消耗。特别是在寒冷地区，高性能保温材料的使用能够显著提高桥梁的耐久性和使用寿命。同时，这些材料还具有良好的防火性能，有助于提升桥梁的整体安全性。(3) 优先选择节能型、环保型施工材料。在市政道桥施工中，

应优先选择节能型、环保型施工材料。例如,使用环保型混凝土,通过添加工业废渣、粉煤灰等废弃物,减少水泥用量,降低碳排放;采用再生沥青混合料,利用废旧轮胎、塑料等废弃物作为原材料,减少资源浪费和环境污染。这些节能型、环保型施工材料的使用,不仅有利于环境保护,还能提高资源的利用效率。

2.2 施工工艺的优化与创新

(1) 数字化建模技术、预制构件和模块化施工的应用。数字化建模技术、预制构件和模块化施工等先进技术的应用,大大提高了市政道桥施工的效率和质量。通过数字化建模技术,可以对桥梁结构进行精确设计和模拟分析,优化施工方案,减少材料浪费和能源消耗。预制构件和模块化施工则能够实现构件的工厂化生产、现场快速组装,缩短工期,降低施工对环境的影响。(2) 合理组织施工作业,减少能源消耗。在市政道桥施工中,应合理组织施工作业,避免不必要的能源浪费。例如,通过优化施工顺序、合理安排施工时间、采用节能型施工机械等措施,减少能源消耗和排放。同时,加强施工现场管理,确保施工机械的高效运行和及时维护,提高能源利用效率。(3) 引入3D打印技术、机器人施工等先进技术。3D打印技术、机器人施工等先进技术的应用,为市政道桥施工带来了革命性的变革。这些技术能够实现构件的精确制造和快速安装,大大提高施工效率和精度。同时,这些技术还能够减少人工操作带来的误差和浪费,降低施工成本 and 环境影响。

2.3 水资源与电力资源的节约利用

(1) 加强水资源利用情况的管控,采取节水措施。在市政道桥施工中,应加强水资源利用情况的管控,采取节水措施。例如,使用节水型施工机械和设备,减少水资源浪费;建立雨水收集系统,将雨水用于施工过程中的冲洗、养护等;对施工现场的排水系统进行优化,避免水资源流失和污染^[3]。(2) 污水的处理与循环利用。对于施工过程中产生的污水,应采取有效的处理措施,实现循环利用。通过建设污水处理设施,将污水进行净化处理,达到排放标准后可用于施工过程中的冲洗、养护等;对于含有有价值的物质的污水,还可以进行资源化利用,如提取其中的有用成分等。(3) 推行节能照明装置,充分利用太阳能储能设备。在市政道桥施工中,应推行节能照明装置,如LED灯具等,降低照明能耗。同时,充分利用太阳能储能设备,如太阳能路灯、太阳能发电系统等,将太阳能转化为电能,为施工现场提供照明和动力。这些节能照明装置和太阳能储能设备的使用,不仅能够减少对传统电力的依赖,降低能

源消耗和碳排放,还能提高施工现场的能源利用效率,实现绿色节能目标。

2.4 扬尘与噪声污染的控制

(1) 完善施工现场的封闭处理,控制扬尘污染。在市政道桥施工中,扬尘污染是一个不容忽视的问题。为了减少扬尘污染,应对施工现场进行封闭处理,如设置围挡、覆盖裸露地面、喷洒降尘剂等。这些措施能够有效地减少施工现场的扬尘排放,改善空气质量,保护周边居民的健康。(2) 采用低分贝设备,严格控制施工噪音。施工噪音对周边居民的 life 和工作造成了严重影响。为了控制施工噪音,应优先选择低分贝的施工设备,如静音发电机、低噪音振捣器等。同时,合理安排施工时间,避免在夜间或居民休息 time 进行高噪音作业。对于必须进行的高噪音作业,应采取有效的隔音降噪措施,如设置隔音屏障、佩戴防噪耳塞等。(3) 对施工现场进行噪音检测与监督管理。为了确保施工噪音得到有效控制,应对施工现场进行定期的噪音检测与监督管理。通过安装噪音监测设备,实时监测施工现场的噪音水平,及时发现并处理超标噪音问题。同时,建立健全的噪音管理制度和应急预案,确保在发生噪音污染事件时能够迅速响应并采取措施^[4]。

3 市政道桥施工中绿色节能理念的实践案例分析

3.1 案例选择与背景介绍

在市政基础设施建设领域,道桥工程作为城市脉络的关键组成部分,其建设过程中的绿色节能实践对于推动整个行业向可持续发展方向转型具有示范作用。本案例选取某城市中心区域的一座新建跨河大桥项目作为研究对象,该桥不仅承载着重要的交通功能,同时也是城市形象的新地标。项目总投资超过数亿元,全长约2公里,采用双向六车道设计,预计施工周期为两年。面对如此规模宏大的工程,项目团队从一开始便确立了绿色节能施工的核心目标,旨在通过创新技术和科学管理,实现资源高效利用、环境污染最小化,以及经济效益与社会效益的双重提升。

3.2 绿色节能措施的实施过程

(1) 材料选择、施工工艺及资源节约的具体做法。

1) 材料选择:项目团队在材料选择上坚持绿色、环保的原则。桥墩主体结构采用高性能混凝土,这种混凝土通过添加工业废弃物(如粉煤灰)替代部分水泥,不仅降低了碳排放,还增强了混凝土的性能。桥面铺装层则选用了再生沥青混合料,该材料由废旧轮胎等回收材料加工而成,有效减少了资源浪费。此外,项目还探索使用了竹纤维增强复合材料作为护栏材料,既美观又环保。

2) 施工工艺: 为了减少施工过程中的能耗和排放, 项目引入了多项先进施工工艺。如利用BIM(建筑信息模型)技术进行精确设计和模拟施工, 提前发现并解决可能存在的问题, 减少了施工现场的变更和返工。同时, 采用预制构件技术, 将桥梁的部分结构在工厂内完成加工, 现场只需进行组装, 大幅缩短了施工周期, 降低了能源消耗。此外, 项目还推广使用机械化、自动化程度高的施工设备, 减少了人力需求, 提高了施工效率。3) 资源节约: 在资源节约方面, 项目团队采取了多项有效措施。首先, 建立了雨水收集系统, 将收集的雨水用于施工现场的清洁、混凝土养护等, 有效节约了水资源。其次, 施工现场设置了垃圾分类回收站, 鼓励工人分类投放垃圾, 促进了资源的循环利用。此外, 项目还积极推广太阳能照明和节能设备, 减少了对传统能源的依赖。

(2) 绿色节能施工对项目进度、成本及质量的影响。绿色节能施工的实施, 对项目进度、成本及质量产生了积极影响。BIM技术的应用使得设计和施工之间的信息沟通更加顺畅, 有效缩短了设计周期, 加快了施工进度。预制构件技术的使用, 减少了现场湿作业, 提高了施工效率, 同时保证了施工质量稳定性。虽然初期在绿色材料和技术上的投入较大, 但长期来看, 由于资源的有效利用和能耗的降低, 项目整体成本得到了有效控制。

3.3 实践效果评估与分析

(1) 实际效果评估。通过实施绿色节能措施, 项目在环境污染减少、能源消耗降低、资源节约等方面取得了显著成效。施工过程中, 扬尘、噪音和废水的排放得到有效控制, 施工现场周边环境质量得到明显改善。同时, 通过采用高性能材料和先进施工工艺, 项目在保证质量的前提下, 实现了能源消耗的大幅降低。据统计, 与传统施工方法相比, 该项目在施工期间的能源消耗减少了约20%, 水资源节约达到了30%。(2) 绿色节能施

工对项目经济效益和社会效益的贡献。从经济效益角度看, 绿色节能施工虽然初期投入较大, 但长期来看, 由于资源的有效利用、能耗的降低以及施工效率的提升, 项目整体成本得到了有效控制, 甚至在某些方面实现了成本节约。此外, 绿色节能施工提升了项目的品牌形象, 增强了市场竞争力, 为项目团队赢得了良好的社会声誉。从社会效益角度看, 绿色节能施工的实施有助于改善城市环境, 提升居民生活质量。项目通过减少施工过程中的环境污染, 保护了周边的生态环境, 为城市可持续发展做出了贡献。同时, 绿色节能理念的推广和实践, 也促进了社会公众对环保的认识和行动, 推动了整个社会对绿色发展的关注和支持。

结束语

综上所述, 绿色节能理念在市政道桥施工中的应用与实践, 不仅能够显著提升工程的环保性能和节能效果, 还有助于推动整个行业向更加绿色、可持续的方向发展。未来, 我们应继续深化对绿色节能技术的研究与应用, 加强施工管理, 推动技术创新, 以实现市政道桥建设的绿色转型和高质量发展。同时, 加强宣传教育, 提高社会公众对绿色节能理念的认识和支持, 共同推动城市的可持续发展。

参考文献

- [1]彭锐.道路桥梁工程中绿色施工技术的应用探讨[J].技术与市场,2022,(12):134-135.
- [2]段廷宏.绿色节能理念在市政道桥施工中的应用与实践[J].散装水泥,2023,(08):85-87.
- [3]冯占冬.绿色节能理念在市政道桥施工中的应用与实践[J].城市建设理论研究,2023,(10):86-88.
- [4]黄德木.绿色节能理念在市政道桥施工中的应用与实践[J].江苏建材,2022,(11):96-97