

# 绿色环保理念下道路工程施工技术优化研究

程胜

上海立谊环保工程技术有限公司, 上海, 202150;

**摘要:** 在“双碳”战略与生态环境保护要求持续升级的背景下, 道路工程施工领域的高能耗、高污染问题日益凸显, 绿色转型成为行业发展的必然趋势。本文以企业施工实践为核心, 结合绿色环保理念的核心内涵, 系统分析当前道路工程施工技术存在的生态短板, 从原材料管控、施工工艺革新、能源利用升级及施工废弃物处置四个维度, 提出针对性的技术优化路径, 构建科学完善的绿色施工技术体系。研究表明, 技术优化可有效降低施工过程中的资源消耗与污染物排放, 提升企业施工的生态效益与经济效益, 为道路工程领域绿色发展提供理论支撑与实践指引。

**关键词:** 绿色环保理念; 道路工程; 施工技术; 技术优化; 企业实践; 资源循环

**DOI:** 10.69979/3029-2727.26.05.036

随着我国生态文明建设的不断深化, 绿色发展理念已渗透到基础设施建设的各个领域, 道路工程作为交通基础设施的核心组成部分, 其施工过程的生态友好性备受关注<sup>[1]</sup>。传统道路施工模式下, 企业过度追求施工进度与成本控制, 忽视了资源节约与环境保护, 导致植被破坏、土壤污染、能源浪费等问题频发。基于此, 企业需以绿色环保理念为引领, 立足施工实际优化技术方案, 破解生态保护与工程建设的矛盾, 实现道路工程施工与生态环境的协同发展, 推动行业向低碳化、绿色化转型。

## 1 绿色环保理念与道路工程施工的内在关联

### 1.1 绿色环保理念的核心要义

绿色环保理念以生态平衡为核心导向, 强调资源的高效利用、污染物的源头管控与生态环境的长效保护, 追求经济发展与生态保护的有机统一。在道路工程施工领域, 该理念的核心体现为“减量化、再利用、资源化”, 要求企业在施工全过程中, 最大限度降低资源消耗, 减少施工活动对周边生态环境的扰动, 实现施工废弃物的循环利用, 构建低能耗、低污染、低排放的绿色施工模式, 推动道路工程建设向生态化、可持续化方向发展<sup>[2]</sup>。

### 1.2 道路工程施工践行绿色环保理念的必要性

道路工程施工具有工期长、涉及范围广、资源消耗大的特点, 传统施工模式下, 土方开挖、材料拌合、机械作业等环节易产生大量粉尘、噪声与废弃物, 对土壤、水体、大气等生态环境造成不可逆影响。践行绿色环保理念, 推动施工技术优化, 是企业响应国家生态文明建设号召的必然要求, 也是企业降低施工成本、提升核心竞争力的重要路径。通过技术优化, 企业可有效减少资

源浪费, 降低污染物排放, 规避生态环保处罚风险, 同时提升工程质量与使用寿命, 实现生态效益、经济效益与社会效益的协同提升<sup>[3][4]</sup>。

## 2 当前道路工程施工技术存在的生态短板

### 2.1 原材料选用与管控的生态缺陷

原材料消耗是道路工程施工资源消耗的主要环节, 当前部分企业在原材料选用过程中, 缺乏绿色环保意识, 过度依赖天然砂石、传统水泥等高能耗、高污染原材料, 未优先选用新型绿色环保材料, 导致自然资源过度开采, 生态破坏问题突出。同时, 企业在原材料管控过程中, 缺乏完善的质量与环保检测体系, 部分原材料的环保指标未达到行业标准, 施工过程中易产生有害物质, 污染周边土壤与水体; 原材料储存、运输环节缺乏科学管控, 易出现泄漏、损耗等问题, 进一步加剧资源浪费与环境污染。

### 2.2 施工工艺的传统化与高污染性

当前多数企业仍沿用传统道路施工工艺, 缺乏对绿色施工工艺的研发与应用, 施工过程中的污染与能耗问题较为突出。土方开挖环节, 企业未采用精细化开挖技术, 易导致水土流失与植被破坏, 且土方堆放缺乏科学规划, 易产生扬尘污染; 沥青拌合环节, 传统热拌工艺需高温加热沥青, 不仅消耗大量化石能源, 还会排放大量有害气体, 污染大气环境; 路面铺设与养护环节, 工艺落后导致施工效率偏低, 材料损耗较大, 且养护过程中产生的废弃物难以有效处置, 进一步加剧生态负担<sup>[5]</sup>。

### 2.3 能源利用效率偏低且结构单一

道路工程施工需消耗大量能源,当前企业施工能源主要依赖柴油、汽油等化石能源,能源利用结构较为单一,可再生能源的应用比例极低。同时,企业缺乏科学的能源管控体系,施工机械老化、能耗超标问题突出,机械作业过程中能源浪费严重,能源利用效率偏低。化石能源的大量使用不仅增加企业施工成本,还会排放大量二氧化碳、氮氧化物等污染物,不符合绿色环保与“双碳”战略的发展要求,制约企业绿色转型进程。

## 2.4 施工废弃物处置不规范

道路工程施工过程中会产生大量废弃物,包括建筑垃圾、废弃沥青、废弃砂石等,当前部分企业对施工废弃物的处置缺乏规范流程,未建立完善的回收利用体系,多数废弃物采用露天堆放、就地填埋等粗放式处置方式,不仅占用大量土地资源,还会污染土壤、水体与大气环境。部分企业虽尝试对废弃物进行回收利用,但回收技术落后,回收利用率偏低,未能实现废弃物的资源化利用,造成资源浪费的同时,进一步加剧生态环境压力。

## 3 绿色环保理念下道路工程施工技术优化路径

### 3.1 优化原材料选用与管控技术

企业需树立绿色原材料选用理念,优先选用节能环保、可再生、可循环的新型原材料,替代传统高能耗、高污染原材料,从源头降低施工过程中的生态影响。在骨料选用方面,推广再生骨料技术,将施工过程中产生的建筑垃圾经破碎、筛分、除杂等工艺处理后,制成符合道路基层、底基层要求的再生骨料,替代天然砂石,减少自然资源开采与建筑垃圾污染。在胶凝材料选用方面,采用低碳水泥与工业固废掺合料技术,在水泥中掺入粉煤灰、矿渣粉等工业固废,减少水泥用量,降低水泥生产过程中的碳排放与能源消耗。

完善原材料管控体系,企业需建立原材料环保检测机制,对进场原材料的环保指标、质量标准进行严格检测,杜绝不合格原材料进场;优化原材料储存与运输技术,采用密闭式储存与运输方式,设置防尘、防泄漏设施,减少原材料损耗与环境污染;建立原材料消耗台账,实时监控原材料消耗情况,推行精细化管理,提高原材料利用效率,减少资源浪费。

### 3.2 革新施工工艺,推行绿色施工技术

针对传统施工工艺的高污染、高能耗缺陷,企业需加大绿色施工工艺的研发与应用力度,推动施工工艺的低碳化、生态化革新。土方开挖环节,采用精细化开挖技术,结合施工区域的地形地貌与生态环境,制定科学

的开挖方案,减少土方开挖量,避免植被破坏与水土流失;推行分层开挖、及时支护技术,降低开挖过程中的扬尘污染与地质灾害风险。沥青拌合环节,推广温拌沥青技术,通过添加温拌剂,降低沥青拌合温度,减少燃油消耗与有害气体排放,同时改善施工现场空气质量。

路面铺设与养护环节,优化施工工艺,采用模块化施工技术,实现工厂预制、现场拼装,减少现场作业时间与能源消耗,降低施工过程中的噪声与粉尘污染;推广新型绿色养护技术,采用环保型养护材料,减少养护过程中的污染物排放,延长路面使用寿命。同时,企业需加强施工过程中的污染管控,采用喷淋降尘、噪声隔离等技术,降低施工扬尘与噪声污染,减少对周边生态环境与居民生活的影响。

### 3.3 优化能源利用结构,提高能源利用效率

企业需加快优化施工能源利用结构,减少化石能源依赖,加大可再生能源的应用力度,构建清洁、高效、低碳的能源利用体系。推广光伏临时供电系统,在施工现场搭建光伏板阵列,结合储能设备,为施工用电提供清洁能源,替代柴油发电机供电,减少化石能源消耗与碳排放;逐步推广电动、氢能等新能源施工机械,替代传统燃油机械,从根本上减少尾气排放与噪声污染,同时降低能源消耗成本。

建立完善的能源管控体系,企业需对施工能源消耗进行实时监控与分析,制定合理的能源消耗定额,推行能源精细化管理;加强施工机械的维护与更新,淘汰老化、能耗超标的机械,推广节能型施工机械,提高机械能源利用效率;加强施工人员的节能培训,树立节能意识,规范施工操作流程,减少施工过程中的能源浪费,实现能源的高效利用。

### 3.4 规范施工废弃物处置,推动资源化利用

企业需建立完善的施工废弃物回收利用体系,规范废弃物处置流程,推动施工废弃物的资源化、减量化利用。对施工过程中产生的建筑垃圾、废弃沥青、废弃砂石等废弃物进行分类收集、分类处理,根据废弃物的类型与特性,采用不同的回收利用技术,提高废弃物回收利用率。对可回收利用的废弃物,经加工处理后重新用于道路施工,替代部分原材料,减少资源浪费;对不可回收利用的废弃物,采用无害化处置技术,避免环境污染。

加强施工废弃物处置的全过程管控,企业需建立废弃物处置台账,实时记录废弃物的产生量、处置方式与回收利用情况,确保废弃物处置规范、可追溯;加大废

弃物回收利用技术的研发投入,提升回收利用技术水平,提高废弃物的回收利用价值;加强与科研机构、高校的合作,构建“产学研用”协同创新体系,推动废弃物回收利用技术的产业化应用,实现施工废弃物的资源化循环利用。

## 4 施工技术优化的保障措施

### 4.1 完善绿色施工管理制度

企业需结合绿色环保理念与道路工程施工实际,建立健全绿色施工管理制度,明确施工各环节的环保要求、技术标准与责任分工,将绿色施工纳入企业施工管理的全过程。制定绿色施工考核评价体系,将环保指标、资源利用效率、废弃物回收利用率等纳入考核范围,对施工过程中的绿色施工情况进行定期考核与评价,考核结果与施工团队绩效挂钩,激励施工人员积极践行绿色施工理念,严格落实技术优化措施。

### 4.2 加大技术研发与人才投入

企业需加大绿色施工技术的研发投入,组建专业的技术研发团队,聚焦施工技术优化中的重点难点问题,开展技术攻关,推动绿色施工技术的创新与升级;加强与科研机构、高校的合作,引进先进的绿色施工技术与理念,结合企业施工实际进行消化吸收与创新,形成具有企业特色的绿色施工技术体系。同时,加强人才培养,开展绿色施工技术培训与环保知识培训,提升施工人员的技术水平与环保意识,打造一支专业、高效、具备绿色施工理念的施工队伍,为技术优化的顺利实施提供人才支撑。

### 4.3 强化政府监管与政策支持

企业需主动配合政府相关部门的监管工作,严格遵守生态环境保护相关法律法规与行业标准,落实绿色施工要求,接受政府部门的监督与检查。同时,积极争取政府的政策支持与资金扶持,利用政府出台的绿色建筑、低碳施工相关扶持政策,加大绿色施工技术研发与应用的投入,降低技术优化成本。主动参与行业标准制定,分享企业绿色施工实践经验,推动道路工程绿色施工行业标准的完善,引领行业绿色发展。

## 5 结论与展望

### 5.1 结论

绿色环保理念下,道路工程施工技术优化是企业实

现绿色转型、提升核心竞争力的重要路径,也是推动行业可持续发展的必然要求。当前道路工程施工技术在原材料管控、施工工艺、能源利用、废弃物处置等方面仍存在诸多生态短板,制约了绿色施工的推进。通过优化原材料选用与管控技术、革新施工工艺、优化能源利用结构、规范施工废弃物处置等措施,可有效降低施工过程中的资源消耗与污染物排放,提升企业施工的生态效益、经济效益与社会效益,实现道路工程施工与生态环境的协同发展。

### 5.2 展望

随着“双碳”战略的深入推进与绿色环保理念的不断普及,道路工程施工技术的绿色化、智能化、一体化发展将成为未来行业发展的主流趋势。未来,企业需持续加大绿色施工技术的研发与应用力度,结合 BIM、物联网等先进技术,构建智能化绿色施工管理体系,实现施工全过程的生态管控与高效运营;进一步加强产学研协同创新,推动绿色施工技术的标准化、规模化应用,不断提升技术优化的科学性与实效性;积极探索道路工程全生命周期绿色管理模式,从设计、施工、养护到拆除的全过程践行绿色环保理念,为我国生态文明建设与交通基础设施绿色发展贡献更大力量。

## 参考文献

- [1] 王袁,谢地,崔梦轩.市政道路工程沥青面层施工技术创新及实施效果研究[J].科学技术创新,2026,(06):149-152.
- [2] 刘克帆,贺亚明,王雅东.低温环境下隧道水泥混凝土施工技术与质量控制[J].水泥,2026,(03):124-126.
- [3] 罗晓生,占升,刘刚,等.道路工程路床施工技术研究及质量控制措施[J].工程建设与设计,2026,(04):175-177.
- [4] 韩宏瑞.道路工程机器人自动化施工技术体系构建与实证分析[J].中国新技术新产品,2026,(04):96-98.
- [5] 朱志猛.市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术研究[J].城市建设,2026,(05):92-94.

作者简介:程胜(1989.09-),男,汉族,籍贯:湖北省荆门市,学历:大专,职称:无,研究方向:工程施工管理。