

绿色施工在公路工程管理中的应用与效益分析

● 马海同



[摘要] 本文研究了绿色施工在公路工程管理中的应用,以及其对环境保护、资源节约和经济效益的积极影响,并提出了绿色施工实施策略。绿色施工通过采用环保材料、优化施工方法、强化现场管理,以及废弃物资源化利用等措施,能够有效减少施工环境污染、资源浪费和能源消耗。绿色施工可显著提升公路工程项目可持续性,在控制成本、提高施工效率和企业社会形象方面产生显著效益,为公路行业绿色发展提供有力理论支撑。

[关键词] 绿色施工;公路工程;环境保护;资源节约;经济效益

在公路工程建设领域,绿色施工规模庞大、影响广泛,已成为建筑行业转型升级重要方向,实施绿色施工对推动整个行业绿色化进程有举足轻重的意义。本文系统梳理绿色施工理论基础,分析其在公路工程具体应用路径,旨在为公路工程管理提供操作性强、效益显著的绿色施工模式,提升公路工程项目环保水平,促进资源高效利用,实现经济效益与环境效益双赢,为构建绿色、低碳、循环公路交通体系贡献力量。

绿色施工在公路工程管理中的应用优势

(一)环境保护与生态修复

绿色施工强调使用低排放施工机械设备,减少施工废气、扬尘和噪声污染。安装扬尘抑制系统、使用电动或混合动力机械、合理规划施工时间等措施,显著降低施工活动对周边环境影响。采用节水技术和循环用水系统,如雨水收集利用、废水处理和再利用技术,减少施工水资源消耗,保护当地水资源。在施工前后实施生态影响评估,如植被移植、土壤保护、野生动物栖息地恢复等,确保施工活动对生态系统干扰最小化,保护生物多样性。

(二)资源高效利用与循环经济

优先选用可再生、可回收建筑材料,如使用再生沥青、废旧轮胎橡胶颗粒改性沥青等,减少对新资源需求。建立废弃物分类回收体系,促进建筑废弃物资源化利用,如废旧混凝土再生骨料回用,形成闭环循环经济。使用高效能施工设备,优化施工流程,减少能源消耗。引入太阳能、风能等可再生能源用于施工照明、办公用电等,降低化石能源消耗,减少温室气体排放。

(三)经济效益与社会责任

绿色施工在初期阶段需要引入新技术、严格环境管理措施,虽然会带来一定的成本,如新技术研发费用、环保材料采购成本、为满足绿色施工标准增加的管理培训费用等。从长远角度分析,绿色施工所带来的益处超过初期投入。在资源高效利用方面,绿色施工优化施工方案,采用节能环保施工技术,显著提高资源利用效率。如使用节能型施工机械,在保证施工质量时大幅降低燃油消耗,减少能源成本支出。绿色施工强调废弃物分类管理,合理规划施工流程,减少建筑垃圾产生,对废弃物进行分拣、回收再利用。绿色施工可降低废弃物处理成本,亦可变废为宝,创造新经济价值。例如,将废旧建筑材料进行破碎、筛分后,可作为再生骨料用于生产新建筑材料,实现资源循环利用。绿色施工降低能源消耗,进一步降低施工成本费用。采用高效照明系统、保温隔热材料,以及智能化的能源管理系统等措施,显著降低施工现场能耗。减少能源费用支出,有助于缓解能源压力,促进能源结构优化。除经济效益外,绿色施工体现企业对环境保护和社会责任的承诺。在当今社会,环保已经成为全球共识,企业积极采取绿色施工方式,可达成国家环保政策积极响应,落实企业社会责任担当。负责任态度行动,提升企业品牌形象,增强消费者对企业好感度,为企业赢得更多市场竞争优势。

(四)促进社区和谐与公众参与

绿色施工注重与周边社区沟通合作,凭借透明环境管理、社区参与机制,减少施工对居民生活影响,增进公众对项目的理解支持,促进社区和谐发展。绿色施工促进新材料、新工艺、新技术应用,如智能化施工监控系统、远程操

控技术、3D 打印技术在公路建设中应用,提高施工精度,减少人为错误。绿色施工要求施工企业不断提升自身技术水平,推动公路建设行业向绿色、智能、高效方向发展,为行业转型升级提供强大动力。

Q 绿色施工在公路工程管理中的应用

(一)绿色施工计划制定

明确施工期间及项目完成后要改善的环境目标,如减少扬尘排放、降低噪声污染、保护水资源等。根据项目特点,设定具体环境指标,如施工现场 PM2.5 浓度控制标准、噪声分贝限值、水资源回收利用率等。确立材料节约、能源节约具体目标,如使用可再生材料比例、废旧材料回收率等。结合量化指标,确保资源高效利用。评估绿色施工对项目成本影响,设定成本节约目标。制定绿色材料采购清单,优先选择环保认证材料,如低碳钢材、再生沥青等。建立材料供应商评估体系,优先考虑环保绩效好的供应商。引入施工技术,如预制构件、模块化施工,减少现场作业量,降低能耗。优化施工顺序,减少重复作业。实施精细化施工管理,精确控制混凝土浇筑量,减少浪费。设立绿色施工管理小组,负责监督绿色施工措施执行。安装环境监测设备,实时监测施工现场空气质量等,确保各项指标达标。实施废弃物管理制度,分类收集、储存、运输废弃物。使用节能型施工设备,定期维护设备,保持高效运行。建立施工用电管理制度,合理安排施工时间,利用峰谷电价差异降低电费成本。

(二)绿色施工材料选择

所选材料应无毒、无害,不含有害物质,如重金属、甲醛、挥发性有机化合物(VOC)等,进而减少施工环境污染。优先选择可再生材料,如竹木、再生塑料等,减少对自然资源消耗。材料生产、运输、使用和废弃处理过程应能耗低、污染小。例如,选择生产过程采用清洁能源、低排放工艺材料,以及运输距离短、易于回收处理材料。绿色施工材料可以利用废旧沥青混合料经过破碎、筛分、加热、搅拌等工艺再生而成,具有节约原材料、减少废弃物排放、降低施工成本等优点。绿色施工材料可以采用工业废渣、农林废弃物等原料制成,具有良好透水透气性能,有助于减少城市热岛效应,改善生态环境。

根据公路工程项目需求,建立绿色材料库,收集、整理各类绿色施工材料性能参数、供应商信息、应用案例等,为材料选择提供依据。对绿色材料供应商进行评估,优先考虑具备环保认证、生产工艺先进供应商。与供应商建立长期合作关系,确保材料供应可靠性。在材料采购中,优先考虑本地材料,减少运输碳排放。优化运输方案,采用环保型运输工具,降低运输能耗污染。加强对绿色施工材料

使用管理,确保材料按规范使用,减少浪费损耗。完善材料回收,提高材料资源节约水平。

(三)施工现场管理

施工前综合考虑地形地貌、气候条件等因素,科学规划施工区域,减少不必要的土地占用。使用可降解或可重复使用材料构建施工围挡,减少塑料等一次性材料使用。设置绿化隔离带,美化环境,隔离施工噪声和扬尘。优先选择环保标志产品、再生材料、低碳材料,如再生沥青、生态混凝土等,减少原材料开采对环境破坏。实施严格材料管理制度,减少材料浪费。对可回收材料,如废旧钢筋、模板等应进行分类收集、储存,在项目内部实现循环利用。利用高效节能施工设备,如电动挖掘机、节能照明系统等,定期维护保养,确保设备处于最佳工作状态。采取洒水降尘、安装隔音屏障等措施,有效控制施工扬尘污染。实行垃圾分类,对于有害废弃物应严格按照规定处理。鼓励废弃物减量化、资源化,如将建筑垃圾用于路基填筑等。定期对施工人员进行绿色安全教育培训,增强其环保意识。进行风险评估,制定针对性预防措施,特别是针对会对环境造成重大影响的施工环节。完善应急响应机制,确保在发生环境事故时能够迅速应对。

(四)废弃物管理与资源回收

在施工现场,将废弃物分为可回收物(如金属、塑料、纸张、废旧木材等)、有害废弃物(如废电池、废油漆桶、废荧光灯管等)、湿垃圾(如食物残渣、植物枝叶等)和干垃圾(如尘土、碎石等)。通过细致分类,为后续资源回收和无害化处理奠定基础。在施工现场设置专门废弃物收集点,根据废弃物类型配备收集容器,如可回收物收集箱、有害废弃物储存柜等。对可回收废弃物,如废旧钢筋、模板、木材等,应尽可能进行回收再利用。与废旧物资回收公司合作,在施工现场设立材料加工区,对废旧材料加工处理,使其恢复使用功能,减少新材料采购量。在施工现场建立雨水收集系统,将收集雨水用于施工降尘、设备清洗、绿化浇灌等,减少新鲜水资源使用量。对施工中产生的废水进行净化处理,达到排放标准后再排放,也可用于施工过程非直接接触用水环节。施工结束后,对临时用地应进行复垦修复,恢复其原有土地功能,根据规划要求转变为其他用途,如绿化用地、农业用地等。

建立废弃物管理与资源回收规章制度,明确各岗位责任义务,将废弃物管理与资源回收纳入项目管理全过程。推广废弃物管理与资源回收先进技术,如智能化分类设备、高效回收处理技术等,提高废弃物分类准确性。鼓励施工企业进行技术创新,开发适合自身特点的废弃物管理与资源回收技术。加强对施工人员废弃物管理与资源回收宣传教育,增强其环保意识。举办培训讲座、发放宣传资料、开

展实践活动等方式,让施工人员了解废弃物管理与资源回收重要性,掌握相关知识技能。与废旧物资回收公司、环保组织等建立长期的合作关系,共同推动废弃物管理回收工作。

(五)施工人员培训与宣传

加强对施工人员的培训,使其认识到绿色施工是技术革新,并加深对绿色施工核心价值理解,包括环境保护、资源节约、能源高效利用等。培训内容包括绿色施工基本概念、国内外绿色施工发展趋势等,让施工人员直观感受绿色施工实际效果。采用线上线下相结合方式,利用视频课程、讲座、研讨会等形式,确保培训内容易接受性。组织施工现场实操演练,让施工人员亲身体验绿色施工技术操作应用。针对公路工程施工关键环节,如路基施工、路面铺设、桥梁建设等,培训相应绿色施工技术,通过模拟操作、实战演练等方式,确保施工人员熟练掌握这些技能。强化施工人员安全意识,确保绿色施工安全环保标准得到严格遵守。培训内容还应包括绿色施工的安全操作规程、环保法规和标准、紧急情况应对措施等。营造绿色施工文化氛围,让绿色施工理念深入人心,促使施工人员自觉行动。制作绿色施工宣传册、海报、视频等,展示绿色施工积极成果,传播绿色施工文化价值。在施工现场设置宣传栏,定期更新绿色施工动态成果。组织绿色施工主题日活动,邀请施工人员及其家属参与,增强绿色施工感染力。

展示绿色施工的成果,激发施工人员归属感,进一步提升其参与绿色施工积极性。展示内容包括绿色施工带来的环境效益、经济效益和社会效益,如减少碳排放量、节约资源量、改善生态环境等。定期举办绿色施工成果展览,邀请施工人员、项目管理人员、业主单位等参观;通过企业内部通信、行业会议等平台,分享绿色施工成功经验。设立绿色施工奖励基金,对在绿色施工中表现突出的施工人员给予物质,如奖金、荣誉证书、晋升机会等,并制定详细奖励

标准,确保奖励公正性。通过表彰大会、内部通信等方式,广泛宣传获奖人员先进事迹,激发全体施工人员积极性。将绿色施工培训与宣传纳入施工企业年度培训计划,确保施工人员持续接受绿色施工新知识。根据绿色施工现场实际需求,不断更新培训内容,保持培训与宣传针对性。

定期对施工人员进行绿色施工知识问卷调查,了解培训效果,收集施工人员建议。观察施工人员在绿色施工中的表现,评估其掌握绿色施工技能程度。建立培训与宣传反馈机制,及时收集施工人员在绿色施工过程中遇到的困难,不断优化培训宣传方案。

Q 结束语

综上所述,绿色施工在公路工程管理中的应用,是对传统施工模式的革新。通过引入环保技术、优化资源配置、强化环境管理等措施,绿色施工不仅能够提升工程质量、缩短工期、降低成本,还能显著增强企业社会责任感,树立良好企业形象。

参考文献

- [1]刘灵波.山区高速公路绿色建造施工管理要点分析[J].交通节能与环保,2023,19(01):31-34.
- [2]李红轲,周韵梓.公路工程绿色低碳施工方案评价——基于“碳中和”与造价双目标[J].重庆交通大学学报(自然科学版),2023,42(07):106-112.
- [3]杨周,黄帅,胡贵华,等.绿色公路建设管理经验分析——以长益高速扩容工程为例[J].内蒙古公路与运输,2022(03):43-47.
- [4]邱德功.基于绿色施工理念的建筑工程管理创新模式分析[J].砖瓦世界,2022(23):73-75.

作者简介:

马海同(1988—),男,回族,宁夏吴忠人,本科,工程师,中海景建设集团有限公司,研究方向:公路与桥梁。