

# 绿色施工管理与公路工程施工智能化研究

王光明

(滁州市公路管理服务中心, 安徽 滁州 239000)

**摘要:** 随着我国经济实力的不断提升, 交通基础设施建设逐渐地完善, 公路工程行业具有投资巨大、能耗巨大、污染巨大等特点, 传统的公路工程工程施工工艺已经无法满足我国公路工程行业现代化发展的需求。因此, 实施绿色节能公路工程施工管理是势在必行。当前, 公路工程行业智能化已经成为一种潮流趋势, 将智能化技术与公路工程施工进行融合, 不仅能够有效提升施工效率, 而且还能够降低能源损耗, 提升施工质量。对此, 本文就绿色施工管理与公路工程施工智能化进行简要分析, 希望为广大读者提供一些参考和借鉴。

**关键词:** 公路工程; 绿色施工管理; 施工智能化

随着智能技术的不断发展, 它被广泛地运用在各个领域之中, 并且发挥着重要的作用和价值。当前, 智能技术与公路工程领域进行融合具有广阔的发展前景, 不仅符合我国当前可持续发展的战略而且还能够提高施工合理性, 提升工程施工效率, 减少污染排放, 使企业收益做到最大化。因此, 相关企业在设计和施工过程中有必要运用智能技术, 对施工过程加强管理, 建立总体的结构和模块, 提升各个施工环节的科学性和合理性, 从而促进我国公路工程智能化的全面发展。

## 一、公路工程施工中运用智能技术和绿色施工的意义

### (一) 符合绿色发展理念

在十八大报告中首次提出“建设美丽新中国”, 十九大报告中提出“要建立绿色低碳循环发展体系”。2019年9月中共中央、国务院发布实施《交通强国建设纲要》提出要“绿色发展节约集约、低碳环保”。2021年2月24日, 中共中央、国务院印发了《国家综合立体交通网规划纲要》提出“推进交通基础设施数字化、网联化, 提升交通运输智慧发展水平。交通基础设施质量、智能化与绿色化水平居世界前列。”2021年10月29日交通运输部印发《绿色交通“十四五”发展规划》要求“深化绿色公路建设”“推动交通基础设施标准化、智能化、工业化建造, 强化永临结合施工, 推进建养一体化, 降低全生命周期资源消耗。”由此可见, 我国非常重视和关注生态环境保护工作。而在传统公路工程施工过程中, 往往会消耗大量的资源, 并且对周边环境造成一定的损害。而将智能化技术引入到公路工程施工之中, 不仅符合我国制定的可持续、绿色发展理念, 而且在一定程度上提升企业施工方案的合理性和科学性, 缩短建设周期, 提升资源利用率, 降低对周边环境的影响, 同时还能够使企业获得较大的收益, 对企业长远发展具有重要的作用和价值。

### (二) 绿色施工的控制目标

绿色施工的控制目标主要有节能、节水、节材、节地和环境保护等五个方面。在节能方面, 施工单位要注意建立节能台账并详细分析、编制节能降耗措施方案, 持续改进节能措施。节水方面应将节水指标纳入考核目标, 严格节水措施, 从细节上节约用水。节材方面要编制详细的、切实可行的材料进场计划, 加强进场材料管理, 提供材料的周转使用率, 注意对废旧、边角材料的收集再利用。节地方面要把节地措施编入施工组织计划, 注意集约用地, 严格按照水保方案组织施工, 防止水土流失。环境保护要完善现场环境保护方案, 严格落实环保措施, 注意加强施工现场扬尘控制, 严格按照要求做好废气、污水、固体废弃物的动态管控措施, 有效降低公路桥梁生态建设成本, 提供生态建设效果。

### (三) 便于工程造价评估

在企业施工过程中, 造价评估是其中重要的一部分, 造价的合理预算对相关公路工程企业收益产生一定的影响。在以往的公路工程施工过程中, 会采用传统的工程造价管理方法, 这种方法

存在一定的问题, 管理不精细, 造成大量能源、材料的浪费, 这就是导致工程造价与实际情况之前产生较大的偏差, 这对企业发展会造成一定的影响。而将智能技术运用其中, 可以在一定程度上提高工程造价的准确性和合理性, 从而确保公路工程项目的顺利完工。

## (四) 促进公路工程管理创新

在公路工程企业之中, 施工管理科技创新是其提升自身综合能力, 获得长远发展的重要途径, 对此, 公路工程企业有必要加强施工管理改革和创新工作。而将智能技术运用在施工过程中, 增加现代化设备和系统, 能够有效地提升企业施工效率, 使其施工管理与国际先进管理思想进行接轨, 从而有效促进公路工程企业健康、稳定、可持续发展, 同时还有利于企业不断革新自身的管理模式, 使其在激烈的市场竞争中占据优势, 从而获取更大的经济收益。

## (五) 推动公路工程智能化施工

与传统的公路工程施工相比, 智能化施工明显更具优势, 它可以帮助公路工程企业节省大量的资源成本、时间成本、人力成本, 帮助企业获取更大的经济收益。当前, 我国已经步入人口老龄化阶段, 人力资源正在逐渐减少, 而人力成本在逐渐增加, 在此背景下, 公路工程企业必须要采用相关措施和手段进行合理应对, 而在公路工程施工过程中引入智能化设备和智能化技术, 比如说自动抹灰技术、智能塔式起重机、自动砌筑设备等, 通过这样的方式, 就可以在很大程度上减少对人力资源的需求, 仅需要几位技术人员通过远程控制的方式操作即可, 不仅可以顺利完成以前需要几十人配合完成的复杂工作, 同时还能够极大地提升施工安全和施工效率, 在施工质量方面也能够得到有效的保障。对此, 将智能化技术以及设备运用到公路工程施工过程中, 能够有效地推动传统公路工程行业的变革和发展, 向着智能化方向前行。

## 二、智能化为公路工程施工升级提供助力

### (一) 引入智能技术, 加强培养工作

在公路工程施工过程中, 企业想要获得稳定、持续到发展, 就必须要坚持对新技术的关注和重视, 当研发出一些能够提升施工速度、提高施工质量的新技术时, 企业要对其进行及时的关注, 了解新技术的运行原理以及新设备的使用情况, 根据实际情况, 将其积极引入到企业之中, 避免企业因为设备落后, 技术落后而逐渐被市场所淘汰。公路工程企业除了要及时对国内施工技术进行关注和重视之外, 还应该将眼光放在国际领域之上, 了解国外最新的公路工程施工技术以及新设备的信息, 可以派遣相关人员定期去国外先进的公路工程项目进行考察和参观, 在此基础上, 可以将一些国际上先进的施工技术引入到企业之中, 通过这样的方式, 提升企业整体技术水平, 为企业长远发展奠定坚实的基础。此外, 企业还可以对技术人员进行定期教育和培训, 不断提升他们的技术水平和专业素养, 拓展他们的视野, 使他们能够在第一时间学习和掌握新技术和新设备, 从而提升企业核心竞争力,

为后续市场竞争中抢占先机提供助力。

### (二) 加强人才储备工作, 鼓励创新竞争

当前, 人力资源是企业实现长远发展的重要基础和前提。对此, 为了获取全面发展, 企业有必要加强人才储备工作。可以提供优厚的薪资待遇, 以此吸引高层次人才来企业就职, 通过这样的方式, 帮助企业了解和接触当前最前沿的公路工程施工技术, 促进企业全面发展; 企业还可以设置专项资金, 用于新技术的研发工作和奖励技术创新成果, 通过这样的方式, 激发技术人员的积极性和主动性; 此外, 企业还可以在内部营造良好的竞争局面, 以此促进技术的创新和发展, 从而为企业核心竞争力的提升奠定基础。

### (三) 智能化技术在绿色施工中的创新运用

在以往的绿色施工过程中, 往往需要相关工作人员进行手动收集数据, 并且对其进行分析, 这不仅造成人力资源的浪费, 同时也对公路工程企业施工管理效果产生一定的影响。一旦由于人为原因导致数据出错, 将会对施工过程造成一定的影响。对此, 企业有必要在绿色施工中运用智能化技术, 这样做不仅能够极大地提升施工建设效率, 通过还能有效避免人为失误而出现的错误影响。

#### 1. GIS 物联网技术运用

通过无人化集群协同施工、可视化施工控制数字化质量管理物联网材料与设备管理、施工安全生产组织管理等构建公路工程智能化、无人化施工质量控制技术, 设备与技术, 保证施工质量, 降低人工成本和安全风险, 大幅度提高施工工效, 通过数字化平台监控, 对工程质量实施智能监控, 提高工程质量管理水平。同时采用自动化检测技术, 利用路面自动化路况检测设备, 对工程质量进行全方位、全过程的动态监测。

#### 2. BIM 技术运用

在路桥工程的设计、施工、运营等全寿命周期内均可应用 BIM 技术, 建立一套基于 BIM 技术的公路桥梁正向设计体系, 实现路桥工程参数化、模块化、结构化, 二维图纸与三维模型共库, 将路桥工程的最终效果更为直观的展示出来, 实现了三维交互。通过运用智慧建筑管理平台, 实现对项目的推演, 及时发现项目施工中可能出现的问题, 并及时解决, 保障了路桥工程的顺利实施。运营期建立一套建养一体化云平台, 实现远程、智能、动态实时管养管护。

#### (1) BIM 技术场地设计

BIM 技术是一种数据化管理工具, 它被广泛地运用在工程设计、建造领域之中, 并且发挥着重要的作用。将其运用在现场设计之中, 可以借助该技术的优势, 将项目整个布局、功能直观地呈现出来, 为相关人员提供参考依据, 同时也能够为公路工程节能设计提供准确的数据支撑, 避免在公路工程施工过程中对周边的生态环境造成破坏, 从而产生环境污染。

#### (2) 模拟施工进度

在以往的公路工程施工过程中, 工作人员往往只能凭借自己深厚的施工管理经验, 才能够对公路工程施工的进度进行精准预测。而当前工作人员可以利用 BIM 模型对施工进度进行精准模拟, 这样做能够方便技术人员及时了解施工进度, 并且还能够确定各专业施工准备的完成时间。管理人员提前处理图纸、设备、劳务等方面的问题, 避免对施工进程的顺利进行造成影响。模拟施工进度有利于项目管理者合理安排工作流程, 确保项目能够按照施工计划顺利完成, 从而减少企业的经济损失。

#### (3) 预制拼装结构

在路桥工程的设计环节应用 BIM 技术, 建立一套基于 BIM 技

术的公路桥梁正向设计体系, 实现路桥工程参数化、模块化、结构化, 二维图纸与三维模型共库, 将路桥工程的最终效果更为直观的展示出来, 实现了三维交互。通过运用智慧管理平台, 实现对项目的推演, 及时发现项目施工中可能出现的问题, 并及时解决, 保障了路桥工程的顺利实施。

在施工初始阶段, 工作人员通过利用 BIM 软件对机电专业进行三维建模设计, 通过这样的方式, 节省材料, 科学安排施工程序, 为后续检修提供便利。

### 3. 智慧工地管理平台建设

这里所讲的智慧工地管理平台主要分为四个模块, 分别是视频管理模块、环境管理模块、能耗管理模块以及设备管理模块。

(1) 环境管理模块主要是由气象监控设备、信息传授模块以及噪声监测仪器等部分组成, 检测设备全天不间断工作, 对施工现场的气候、噪声以及颗粒物等相关数据进行实施检测。同时, 智慧工地管理平台也对各项检测项目设置了预警值, 当施工现场的数据超过预警值后, 则平台将会向技术人员推送相关信息, 便于工作人员进行相关处置操作, 或者直接发送到智能化设备之中。例如, 一旦发现施工的噪声比较大, 达到一定的标准, 检测器将会收集相关数据, 并且将其传输给计算机主机, 再对其进行整理和分析, 从而便于技术人员对施工场地的监管工作。还比如, 当施工现场的颗粒物检测数据显示超预警值后, 智慧平台就可以直接控制现场的喷淋系统进行工作, 从而对颗粒物进行有效控制, 减少环境污染。

(2) 能耗管理模块主要是指对施工现场的水电进行检测, 在施工现场对水电管道装置检测设备, 通过这样的方式, 就能够实时查看和统计水电的使用量, 并且将相关数据反馈至智慧工地管理平台数据库。结合大数据进行分析, 当用水、用电量存在异常时, 可以及时地提醒值班人员, 并且对相关数据异常位置进行操作处理, 维修故障, 从而避免造成水电资源的浪费。

### 五、结束语

总之, 随着我国经济实力的不断提升, 人们对生活质量的需求也在不断地提升。不仅要求公路工程更加的节能环保, 同时还要求公路工程施工效率高, 质量有保障。智能化新技术的应用帮助公路工程绿色施工管理迅速发展, 节能减排、提高管理效率的优势得以逐步显现。新科技的应用贯穿公路工程设计、施工全生命周期, 在施工过程中通过数字化信息模型的辅助, 大量减少返工和材料的浪费。智慧工地管理平台的使用融入了现场施工管理的全部环节, 打通了人、设备、项目之间的信息鸿沟, 是绿色施工管理不可或缺的核心组成部分。因此公路工程企业应重视智能化技术的引入, 在施工过程中完善节能减排措施, 进行有效的绿色施工管理, 提高基于绿色施工的管理水平。

### 参考文献:

- [1] 周吉. 智能化绿色建筑施工中低耗节能理念的应用研究 [J]. 绿色建筑与智能建筑, 2023 (08): 25-26+99.
- [2] 王斌. 建筑施工智能化与绿色施工管理研究 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2023 (14): 42-44.
- [3] 王磊. 建筑施工企业绿色施工智能信息平台应用 [J]. 智慧中国, 2023 (01): 84-85.
- [4] 吴龙恩, 肖汉, 顾琛琛等. 数字智能化异型模板设计加工一体化施工方法 [J]. 绿色建筑, 2023, 15 (01): 19-21+25.
- [5] 王林. 建筑施工智能化与绿色施工管理研究 [J]. 智能建筑与智慧城市, 2022 (12): 109-111.