

# 精益建造理念在公路工程项目施工管理中的应用

秦婷

南京昊天路桥工程有限公司, 江苏 南京 210000

**摘要:** 在公路工程建设项目施工管理中融入精益建造理念, 能凸显科学性、合理性与可行性, 且可以有效提升公路工程施工质量, 助力公路建设迈向精细化管理新阶段, 显然对公路工程效益的整体增长具有重大而深远的意义。施工企业要提高公路工程项目品质, 以及产品的附加值, 基于此, 本文归纳出了基于精益建造理念的公路工程项目施工管理策略, 该策略具有科学性、合理性和可操作性, 对公路工程项目施工的精细化管理具有明显的促进作用。

**关键词:** 精益建造理念; 公路工程; 施工管理

## 引言

在社会经济快速发展、城镇人口迅速增加的今天, 公路的修建已成为关系到人们日常生活与社会发展的关键问题。同时, 公路的有序规划与建设是推动现代化都市物流与信息流通发展的关键支撑, 其品质直接关系到公路工程日后的运营状况, 因此行业对公路的建造过程及施工方法也提出了更高的要求。然而, 当前公路工程项目施工管理工作还不够完善。而精益建造作为一种与公路工程施工特征相融合的精细化管理方法, 能最大限度地发挥公路工程的生产价值, 也是当前对传统道路施工方法的有益补充与改进。

## 1 精益建造理念概述

同制造业相比, 建筑行业生产效率很低, 工作条件恶劣, 产品质量难以保证。丹麦学者 Lauris Koskela 在 1992 年提出要将制造业已经成熟应用的生产原则包括精益管理等应用到建筑业, 以提高建筑业的管理水平, 并于 1993 年在 IGLC 大会上首次提出“精益建造”概念。<sup>[1]</sup> 中国精益建造技术中心把精益建造定义为: 综合生产管理理论、建筑管理理论以及建筑生产的特殊性, 面向建筑产品的全生命周期, 持续地减少和消除浪费, 最大限度的满足顾客的要求的系统性的方法。相对于传统的公路工程施工模式, 精益建造在公路工程项目中的应用, 能以理性的概念架构为指导, 可降低工程施工阶段的不确定性, 在提升工程总体运作效率的同时, 有效减少工程造价的浪费。

## 2 精益建造理念视域下的公路工程项目施工管理策略

### 2.1 提升员工素质与加强队伍建设

面对日益严峻的市场竞争, 以及建筑业下行的形势,

公路工程施工单位的工作人员应该增强自身专业知识和施工管理方面的知识, 持续更新自己的工程质量管理观念。可以对各类岗位员工进行分组, 实施个性化培训, 其中新员工培训焦点为基本施工规范与安全操作技能, 针对老员工, 培训重点集中在工艺精益化及问题处理上, 动态调整技术培训方案, 并强化图纸解读能力的培养。施工岗位培训核心内容为工序标准化流程掌握, 对质检岗位的培训重点放在风险识别和数据验证技能的提升上。还可以同步构建培训成效检验体系, 借助实操测试与质量案例复盘等手段检验培训成效, 对未能通过考核的员工实施复训, 确保员工的专业能力与岗位需求相契合。此外, 可引入线上线上融合培训模式, 其中线上搭建精益建造知识共享平台, 上传工艺视频、案例解析等资源供员工自主学习。线下邀请行业专家开展专题讲座, 解析前沿技术与管理方法。并且定期组织跨项目技能交流活动, 让不同项目的优秀员工分享实操经验, 促进技能互补。另外要强化精益文化宣贯, 凭借张贴标语、开展主题班会等形式, 让零浪费、重细节的理念深入人心。同时建立员工成长档案, 跟踪培训效果与工作表现, 将技能提升与岗位晋升、薪酬调整挂钩, 充分调动员工主动学习的积极性, 打造一支专业过硬、理念先进的精益施工队伍。

加强施工团队在精益建造方面的相关理论和实践知识学习, 也是十分必要的。例如, 每日可召开班组会议预测并处理各种问题, 工程管理团队要与施工团队之间构建比较畅通的交流渠道, 尽可能杜绝施工和管理过程中互相推卸责任的现象。施工中涉及多个工种的协作, 各工序、各专业间的相互配合均会对施工质量产生影响。在此基础上, 按照精益

建造的主要理念,在工程实施中,若发生质量问题,应立即停工,迅速排查问题成因,制定针对性整改对策并落实整改。

## 2.2 质保资料电子化管理

资料数据是公路工程项目施工进程的体现,也是项目实际质量的书面信息,能体现公路工程项目的总体施工水平,是项目质量控制的关键<sup>[2]</sup>。在实施精益建造时,要强化质保资料的标准化,具备相应资质的施工单位,可依据地方政府部门的档案管理规定,对质保资料进行电子化管理,并采用电子签名等方式,将质保资料电子化管理流程所产生的数据予以妥善保存。

例如,可尝试实现电子质保系统与原材料管理及进度管理系统的互联互通,实现数据互联。在公路工程建材检验阶段,原材料质量证明数据自动上传至质保系统。在施工进度更新阶段,当日工序的质量检测数据可与进度系统实现同步对接,管理人员实时于手机终端查看联动数据,即可识别偏差。此外,在质保数据的处理中,可以将公路项目的具体进度与施工标准相结合,便于工程管理人员及时发现问题。此外由于公路工程项目的特殊性,在建造完毕之后,相应的内容有可能被覆盖。而与电子质量保证数据相配合,管理人员可以利用移动设备将施工现场施工细节进行留存并递交,便于日后追溯问题。

为了让管理效能得到提升,可以在电子系统当中嵌入大数据分析模块,借助对质保数据进行深入挖掘,精准地识别出高频质量隐患以及工序衔接薄弱点等问题,为施工方案的优化提供数据方面的支撑。同时运用区块链技术保障电子数据有不可篡改性,设置分级权限访问机制,以此保证资料安全,防止信息出现泄露的情况。结合 BIM 技术构建可视化管理模型,可把电子质保资料与构件信息进行关联,管理人员点击模型就能调取对应工序的质量数据以及检测报告等资料,使得问题排查与追溯效率得到大幅提升。还要建立数据定期备份与应急恢复机制,借助云端存储与本地备份这双重保障,避免数据丢失,保证项目全生命周期内质保资料的完整性与可用性。

## 2.3 建立质量激励机制

在精益建造理念下,公路工程项目有必要建立完善的质量评估体系,作为实施激励的重要依据。具体可以通过对施工过程中有突出表现的工人给予表彰,并从物质和精神两方面给予鼓励,进而增强其主人翁意识,促使他们更积极地

投身于公路工程项目质量管理工作。具体可依据岗位特性设定奖励关键点,施工岗核心考核依据为工序合格率及零质量隐患次数,对完成既定标准的施工岗个人发放现金奖励。技术岗位以质量改进方案采纳比和图纸审查隐患发现率作为核心评估要素,若其提出的质量改进方案成功实施,可授予额外奖金及荣誉证书。质检岗位的评估重点落在隐患预警效能及验收数据精确度上,对实现月度零错误的员工可给予绩效提升。

为了强化激励效果,每月可以开展“精益质量标兵”、“优秀技术创新团队”等评选活动,并在项目公示栏以及内部公众号进行宣传表彰,以此提高员工的荣誉感和归属感。具体可把激励机制与职业发展紧密相连,将质量表现当作员工晋升、评优以及外出培训深造的关键依据,激发员工长期的工作热情。同时设立质量改进专项奖金池,对于提出重大质量改进建议、有效避免重大质量事故的个人或团队给予丰厚奖励。还可以把成功案例纳入企业内部知识库,供各个项目参考推广。同时引入反向帮扶机制,对于出现质量问题的员工,由技术骨干进行一对一指导,协助其分析问题根源、提升专业能力,而不是仅仅进行惩罚,形成良好氛围并推动质量管理水平整体提高。

## 2.4 加强对原材料的把控

在公路工程项目建设中,各类施工原材料的质量直接决定着整个公路工程项目的总体质量<sup>[3]</sup>。在公路工程项目落实阶段,管理人员要对各环节所用的原材料质量进行严密控制,从原材料采购、运输、进场验收、检验到存储的整个管理流程,构建完整的闭环管理体系,同时还要与信息系统相配合,实现对公路工程项目原材料的透明管理。

具体可针对各类建材特性制定相应的存储管理方法,例如,水泥应储藏于通风防潮的库房,底部垫起30厘米左右,且须在保质期内使用。钢材应铺设防雨布,按期施用防锈防护剂,砂石材料则应按类别分堆,实施隔离围护,每日对存放环境的温湿度进行核查。并定期对建筑材料进行质量抽查,尤其是要检查水泥固化阶段与钢材腐蚀表现,还要明确损耗的合理上限,对损耗值超过规定阈值的原因进行核实,对涉事人员实施责任审查,减少过剩消耗。

采购环节可采用公开招标模式,认真严格地筛选供应商,构建包含质量、交货期以及售后服务等多个维度的动态评价体系。针对优质供应商签订长期合作协议,对于不合格

供应商则坚决给予淘汰，运输环节依据原材料的特性来定制方案，易碎材料运用防震包装，防潮材料配备防雨设施，运输车辆安装 GPS 定位系统，实时监控运输状态，以此保证原材料不会受到损坏。进场验收执行双人核对与设备抽检制度，要核查质量证明文件，还要利用专业仪器对原材料的强度、含水率等关键指标进行现场检测。同时数据不合格的原材料一律禁止入场，存储阶段引入智能仓储系统，实时监测库存数量、温湿度等数据，自动预警保质期到期、库存不足等情况。此外还要优化原材料领用流程，实行按需领用、登记备案制度，从源头减少浪费，保证原材料在整个过程中都处于可控状态。

### 2.5 提高方案和图纸的质量

目前，我国公路工程项目建设中，对于建设项目的施工管理，主要是参照设计图及施工计划展开。所以，方案与图纸是否符合工程项目要求，直接关系到最终的工程质量。若施工方案在设计环节存在疏漏，必然会对公路工程质量的全面控制造成影响。在进行公路工程施工前，管理人员应对施工现场进行细致的勘察与测量，并对收集到的信息进行详细、专业的归纳和分析，再制订出切实可行的施工管理计划。而由于施工图纸的专业化程度对后续的公路工程项目建设也有明显影响，若是施工过程中遭遇突发变故，如地质勘察结果与预期相悖，或政策要求有所变动，则需启动既定变更流程。变更申请由施工班组提出，技术岗位人员与勘察机构负责现场审查，以核实变更的必要性，并组织专家对变更方案的技术合理性及质量影响进行评议，经监理审批合格后，方可落实施工调整。还要同步修改电子图纸及方案设计文档，记录变更缘由及审批各环节，防止因口头变更导致的公路工程质量不达标。

为了提高方案以及图纸的质量，在设计阶段可引入 BIM 三维建模技术，借助碰撞检测可提前找出图纸里的管线冲

突、构件衔接不当等问题，以此减少施工阶段的变更情况。针对重大复杂项目，可委托第三方专业机构来进行图纸审核，从规范符合性、技术可行性等方面全面把控。在方案制定时，组织施工、技术、质检、监理等多方人员一同论证，结合类似项目的成功经验，优化施工工艺、资源配置方案，保证方案有科学性与经济性。在变更管理方面，建立详细的变更台账，记录变更前后的技术参数、工程量变化、对工期及成本的影响等信息，方便后续审计与追溯。变更实施之后，还应及时开展技术交底工作，依靠现场演示、书面讲解等方式，保证施工人员准确理解变更要求，避免因理解偏差引发质量问题，同时定期对方案与图纸的执行情况进行复盘，总结经验教训，持续优化设计与管理流程。

### 3 结束语

综上所述，面对社会经济发展和公路工程项目建设需求的提升，现行的公路施工管理模式在品质与效率上面临挑战，而精益建造理念能为解决此问题提供科学化途径。精益建造视域下的管理措施，对于推动公路施工管理升级、提升员工素质与团队协作水平、夯实质量管理人力基础有明显效果。还可实现工程质量信息的快速追溯，并及时预警潜在质量风险，激励机制能激发工人对质量管理的主动参与意识，配合严格的质量把控与对建材的全程监管，促使公路工程项目质量得到双重保障。

### 参考文献

- [1] 王敏.精益建造下工程项目进度管理优化研究[J].城市开发,2025,(15):171-173.
- [2] 王英迪.精益建造理论下的建筑工程施工模式优化[J].陶瓷,2025,(07):228-230.
- [3] 吴乾明.工程项目质量管理中的精益建造理念应用推广[J].珠江水运,2025,(11):112-114.