

路桥隧道工程施工全过程精细化管理模式与实践路径研究

梁 鑫

四川公路桥梁建设集团有限公司公路隧道分公司 四川 成都 610000

摘 要: 路桥隧道工程施工场景复杂、工序繁多,传统粗放式管理模式难以适配工程高质量建设的发展需求,各类管理短板逐步凸显。本文结合路桥隧道工程施工的阶段特征与管理痛点,梳理传统施工管理在前期筹备、现场作业、资源管控及后期收尾等多个维度的突出问题,依托精细化管理相关理论,搭建适配工程全周期的精细化管理体系,构建多模块分层管理子模式,并配套梳理各阶段落地实施路径,完善长效管控机制,为路桥隧道工程施工管理的规范化、精细化转型提供系统化参考。

关键词: 路桥隧道工程;施工全过程;精细化管理;管理模式;实践路径

引言: 路桥隧道工程作为交通基建体系的重要组成部分,施工流程繁杂、交叉作业多、管控难度较大,对现场管理的细致度与系统性有着极高要求。现阶段,多数路桥隧道施工仍沿用传统管理模式,整体管控颗粒度粗放、流程体系不完善、资源统筹不科学,各施工阶段均存在不同程度的管理漏洞,制约工程建设管理水平的提升。在此背景下,精细化管理的融入能够补齐传统管理的诸多短板,通过全流程、标准化、动态化的管控方式,适配路桥隧道工程施工的复杂场景,助力施工管理体系的优化升级。

1 路桥隧道工程施工传统管理模式现存问题

1.1 施工前期筹备管理问题

前期筹备阶段的各项工作往往缺少深度拆解与细致梳理,整体筹备工作多停留在基础规划层面^[1]。工程建设前期的调研梳理、方案筹划、风险预判等工作落实不够深入,各项筹备内容划分不够清晰,无法为后续施工开展提供完备的前置支撑。整体筹备体系存在疏漏,难以适配复杂路桥隧道工程的建设实施需求。施工资源的整体筹划工作缺少科学系统的规划体系,资源配置方案多依托固有经验制定。人力、物料、机械设备等核心资源的前期排布缺乏长远规划,资源分配比例与工程各阶段建设需求匹配度不足。无序的资源规划方式容易造成资源闲置或供给不足,干扰工程施工的正常推进节奏。

1.2 施工过程现场管理问题

各施工工序的衔接管控缺少统一规范的标准体系,工序交接与流转过程缺少明确的管控依据。不同作业环节的交接要求未能形成统一规范,作业流转过程容易出现空档期,前后工序的衔接质量无法得到有效保障,对整体施工进度与结构稳定性造成不良影响。施工现场的作业管控模式偏向粗放化,管控覆盖范围难以延伸至细

微作业环节。现场管控工作多聚焦核心施工环节,对细部作业流程、操作规范落实、细节质量把控等内容管控力度不足。粗放的管控模式容易滋生不规范作业行为,逐步积累各类质量隐患与安全隐患。路桥隧道施工涵盖多个专业领域的作业内容,不同专业作业板块的协同管控存在明显短板。各作业板块独立开展作业的情况较为普遍,板块之间缺少有效的沟通对接与统筹联动。作业信息传递存在滞后或断层问题,现场整体作业运行的连贯性与整体性大幅下降。

1.3 施工资源管控管理问题

施工现场的人力调配工作缺少精细化的统筹规划机制,人员岗位排布与任务分配合理性不足。人员岗位排布未结合施工阶段的作业强度与技术需求动态调整,岗位人力配比失衡问题时有发生。人员履职监管力度不足,人力资源的利用效率难以达到最优标准^[2]。各类施工材料与机械设备的全流程管控流程存在诸多不规范之处,物料存放、领用、核验及设备养护、运行、检修等环节缺少严格约束。部分管控环节存在流程简化、标准落实到位的情况,容易造成物料损耗、设备故障频发等问题,直接影响施工现场的作业开展质量。

1.4 施工后期运维衔接管理问题

工程施工收尾阶段的各项管控工作缺少系统化的统筹体系,收尾作业的流程划分与质量管控不够严谨。收尾阶段的清理整改、缺陷修复、分项验收等工作排布杂乱,作业推进秩序较为混乱,收尾工作的推进效率与完成质量难以得到有效保障。施工全过程形成的各类工程资料与后期运维工作存在明显的衔接断层,资料整理、归档、更新工作不够规范。工程施工过程的真实作业数据、技术参数、整改记录等内容未能完整同步至运维体系,后续运维检修、工程养护等工作缺少精准的数据支

撑,降低工程全生命周期的管控质量。

2 路桥隧道工程施工全过程精细化管理模式构建

2.1 精细化管理模式构建原则

全流程覆盖原则要求管理工作贯穿工程建设的全部阶段,将管控标准嵌入施工筹备、现场作业、资源调配及收尾运维的各个环节。完整覆盖工程建设的所有作业环节与管控模块,消除传统管理模式中存在的管控盲区,让管理工作贯穿工程建设完整周期。标准化规范化原则依托行业技术规范与工程建设标准,搭建统一的作业管控与管理执行体系。明确各类施工操作与管理工作的执行标准,统一现场作业流程与质量管控尺度,推动施工管理工作朝着规范化、制度化方向稳步推进。统筹协调原则侧重整合施工现场各类作业要素与管理板块,打通不同作业模块的沟通壁垒。统筹调配现场各类建设资源,协调各专业作业的推进节奏,实现多板块作业有序配合、各类资源高效利用。动态适配性原则结合路桥隧道工程复杂多变的施工环境,调整管理方式与管控策略。依据地质条件、施工进度与作业环境的实时变化,优化管控细则与资源配置方案,让管理体系适配工程不同阶段的建设需求。

2.2 施工前期筹备精细化管理子模式

施工方案精细化梳理模式针对工程整体施工方案进行逐层拆解与细化优化,深度研判施工工艺、作业流程与技术要点。对方案内的技术参数、施工路径、风险防控方式进行细致核验优化,保障施工方案具备较强的可行性与专业性。前期资源精细化配置模式依托工程施工进度规划与作业需求,完成各类建设资源的前置规划与合理排布。结合不同施工阶段的作业强度,科学规划人力储备、物料储备与设备调配计划,实现各类资源的合理前置排布^[3]。施工筹备分工精细化划分模式细化前期筹备各项工作的责任板块与工作内容。明确各管理岗位与作业班组的筹备职责,细化各项筹备工作的推进标准与完成时限,保障前期筹备各项工作有序落地落实。

2.3 施工中期现场作业精细化管理子模式

工序流程标准化精细管控模式对所有施工工序制定统一的作业标准与流转规范。细化各道工序的操作流程、质量要求与验收标准,规范工序交接的作业流程,保障各环节施工质量保持稳定统一。现场作业分层分级管理模式搭建层级化的现场管控体系,按照作业板块与施工范围划分管控层级。落实不同层级的管控职责,逐级细化质量、安全与进度管控内容,提升现场细节管控的落地力度。交叉施工协同联动管理模式针对多专业交叉作业场景搭建专属管控体系,梳理不同专业作业的施工顺

序。统筹各工种作业节奏,建立常态化的作业对接机制,弱化交叉作业带来的施工干扰,维持现场作业秩序。

2.4 施工资源精细化管控子模式

人力资源动态精细化管理模式结合施工进度与作业需求调整人员配置方案。依据不同施工阶段的技术难度与作业体量,优化岗位人员配比,规范人员作业行为与岗位履职标准,提升人力资源利用效率。施工材料全流程精细管控模式覆盖材料采购、入库存放、现场领用、施工使用的全部环节。严格把控材料质量核验标准,规范物料存储与领用流程,减少物料损耗问题,保障施工用材品质符合工程建设标准。机械设备常态化精细运维模式建立系统化的设备管理与养护机制,定期开展设备检修、调试与保养工作。规范设备日常操作流程,及时排查设备运行隐患,维持机械设备稳定的运行状态,保障现场作业连续推进。

2.5 施工后期收尾精细化管理子模式

收尾工序精细化梳理管控模式对工程收尾阶段的修复整改、场地清理、分项验收等内容进行细化排布。梳理收尾作业的完整流程,逐项落实作业质量管控,保障收尾作业全面合规、无遗留施工问题。施工资料精细化归档管理模式规范施工全过程资料的收集、整理与归档流程。系统梳理施工过程的技术数据、施工记录、验收文件等资料,按照标准化要求完成分类归档,为后续工程运维提供完整的数据支撑。

3 路桥隧道工程施工全过程精细化管理实践路径

3.1 施工前期精细化管理落地路径

细化施工筹备分工体系需要对前期各项筹备工作进行逐层拆解,梳理工程筹备涉及的全部工作模块^[4]。结合工程建设整体规划划分管理职责与作业范围,明确各岗位对应的工作范畴与履职标准,搭建层级清晰、权责对应的筹备工作体系,提升前期筹备工作的规整度与执行效率。优化前期资源统筹流程需要结合工程施工整体规划,梳理各阶段资源消耗规律与作业需求。对人力储备、物料储备、设备调度等核心资源进行前置规划,梳理资源调配的完整流程,规避资源配置失衡或资源供给滞后的问题,为工程开工建设筑牢资源基础。完善施工方案细化流程需要针对初步施工方案开展深度打磨与细节优化工作。结合施工现场地质条件、作业环境与技术标准,拆解方案中的工艺环节与施工流程,完善技术管控细节与风险防控内容,保障施工方案具备充足的实操性与专业性。

3.2 施工中期现场精细化实施路径

推行工序标准化作业流程需要统一各施工环节的操

作规范与作业标准,细化每道工序的工艺参数与作业要求。固化工序推进的标准流程,约束现场作业的操作行为,让各环节施工操作贴合行业规范,稳固施工现场整体施工质量。落实现场分层分级管控机制需要搭建自上而下的层级管控体系,依据作业区域与施工内容划分管控层级。明确各级管理人员的管控重点与工作权责,逐级落实质量管控、安全防护与进度管控工作,推动现场细节管控工作有效落地。搭建多工种交叉协同机制需要梳理多专业作业的施工逻辑与作业顺序,理顺不同工种的作业衔接关系。建立常态化的作业对接模式,统筹各类作业的推进节奏,减少交叉作业带来的施工干扰,维持施工现场稳定有序的作业状态。

3.3 施工资源精细化管控实施路径

建立人力动态调配实施流程需要依托工程施工进度变化,结合各作业区域的施工强度调整人员排布。优化岗位人员配置结构,匹配不同施工阶段的技术作业需求,规范人员岗位履职内容,提升人力资源的利用效能。规范材料收发存管实施流程需要落实施工材料全周期管控举措,严格控制材料入库核验、分类存放、领用出库等各个环节。规整物料管理作业流程,严控各类物料的损耗幅度,保障施工现场用材品质与用材数量满足施工建设需求。构建设备常态化管护实施流程需要落实机械设备日常养护与专项检修工作,规整设备操作与管护作业流程。建立每日巡检、每周维保、每月检修的三级管护机制,定期排查设备运行存在的隐患问题,及时完成设备调试与维修工作,维持机械设备稳定的运行状态,保障施工作业持续推进。

3.4 施工后期精细化收尾实施路径

细化收尾作业推进流程需要系统梳理工程收尾阶段的各项作业内容,有序排布缺陷整改、场地清理、分项核验等工作。明确收尾作业的推进步骤与质量标准,逐项落实作业管控内容,彻底清除工程建设遗留问题。规范工程资料归档流程需要持续收集施工全过程产生的技术数据、施工记录与验收文件。按照标准化管理要求对各类资料进行分类整理与统一归档,保障工程资料的完整性与

规范性,为工程后续运维管理提供可靠的数据支撑。

3.5 全过程精细化管理长效保障路径

搭建常态化管理推进机制需要结合路桥隧道施工管控特点,搭建长期稳定的管理运行体系。固化日常管控作业模式,持续落实各环节精细化管控要求,让精细化管理模式贯穿工程建设完整周期。完善管理人员素养提升路径需要定期组织专业技术与管理技能培训,丰富管理人员的专业知识储备。强化现场管控能力与问题处置能力,提升整体管理团队的履职水平,适配精细化施工管理的发展需求^[5]。优化管理流程动态更新路径需要结合施工现场实际作业情况与行业技术升级趋势,调整完善现有管理流程。补齐管控体系存在的短板,持续优化精细化管理执行细则,保障管理体系始终适配工程建设发展需求。

结束语

路桥隧道工程施工全过程精细化管理需从筹备、作业、资源与收尾四大板块同步发力,通过工序标准化、分层分级管控与资源动态调配等手段,系统性破解传统模式中筹备粗放、衔接松散、调配失序等顽疾。精细化管理子模式与实践路径的落地,依赖常态化推进机制与管理人员素养的持续提升。唯有将管控标准嵌入每个作业环节并随工程推进动态优化,方能切实保障施工质量与进度,推动路桥隧道工程管理向系统化、规范化方向稳步迈进。

参考文献

- [1]沈璞.数智化时代路桥施工企业财务精细化管理策略研究[J].财经界,2024(6):87-89.
- [2]范洪星,赵久敏.精细化管理在路桥施工管理中的作用[J].智能建筑与工程机械,2024,6(10):49-51.
- [3]左琴.精细化管理在路桥工程施工中的应用[J].中国招标,2022(8):134-135.
- [4]刘振华.精细化管理在路桥工程施工中的应用[J].交通建设与管理,2024(3):73-75.
- [5]张方敏.路桥工程中施工成本的精细化管理研究[J].工程技术研究,2025,7(7):164-166.