

公路桥梁施工管理常见问题及改进措施

张瀚中

(四川连乐铁路有限责任公司, 四川 乐山 614000)

摘要 为了保证公路桥梁工程高质量完成, 施工单位必须在施工管理中的各项环节严格控制。当前工程实践中常见的问题包括质量控制松懈、进度计划不合理、安全管理薄弱及环保意识欠缺等, 易引发结构病害、工期拖延、事故频发和生态干扰。本文探讨了公路桥梁施工管理常见问题和改进措施, 从强化质量控制、科学安排进度、健全安全机制和落实环保责任等方面提出系统对策, 期望能够有效提升桥梁施工的整体水平, 为推动行业的可持续发展提供有力保障。

关键词 公路桥梁; 施工管理; 质量控制; 进度管理; 安全管理

中图分类号: U445.1

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.19.030

0 引言

在公路桥梁工程建设中, 施工管理作为质量控制的关键环节, 其重要性日益凸显。随着工程项目规模扩大、技术复杂度提升, 管理体系面临诸多挑战, 给施工单位带来了显著的运营压力。在此背景下, 如何优化施工管理, 提高施工效率, 已经成为当前公路桥梁建设中亟待解决的重要任务。

1 公路桥梁施工优化管理的重要性

1.1 保障工程质量安全的关键手段

施工管理贯穿公路桥梁工程的立项、设计、施工到竣工验收的全过程, 是影响工程质量的核心变量之一。施工过程涉及结构受力体系构建、材料性能控制、工艺路径衔接及安全隐患防范等多个关键环节, 任何一个环节出现管理松动都可能诱发结构缺陷或安全事故。但是借助科学施工管理, 可系统掌控原材料、施工方法、设备运行及工艺控制, 确保设计意图准确落地, 结构强度与耐久性达标, 从而有效提升桥梁工程的整体质量水平。

1.2 推动项目进度与资源配置协调运行

在工程项目周期长、工序交错复杂的背景下, 进度管理成为制约桥梁施工成败的重要因素。科学施工管理能够在统筹全局的基础上, 分解任务节点, 合理配置资源, 避免人力、物资、机械的闲置与冲突, 实现多工序、多阶段间的有序衔接。特别是在受外部环境影响较大的工期安排中, 如雨季、封冻期、交通管制等, 依靠高效管理机制可以动态调整施工节奏, 降低突发事件对进度的干扰, 保障项目按时高质量完成。

1.3 实现安全文明施工与绿色发展的基础保障

当前基础设施建设日益向高标准、绿色化方向发展, 施工管理一方面要满足工程建设本身的需求, 另一方面还要兼顾生态环保、文明施工与公众影响等社会责任。强化施工管理有助于提升施工现场安全风险控制水平, 规范高空作业、深基坑作业及大型吊装作业流程, 减少作业事故发生率。同时, 根据全流程监控和控制扬尘、噪声、污水排放等污染源, 可以有效避免施工扰民与环境破坏, 推动桥梁建设向绿色、生态、低碳转型。

2 公路桥梁施工管理常见问题

2.1 质量控制不严格

在公路桥梁施工过程中, 质量控制不严格是导致工程隐患的常见问题。部分施工单位对施工规范的执行流于形式, 现场管理人员往往只关注进度, 忽视细节把控。例如: 在钢筋绑扎环节, 工人为了赶工期可能减少箍筋数量或增大间距, 导致结构抗震性能下降; 在混凝土浇筑时, 振捣不充分或养护不到位, 造成构件表面出现蜂窝、麻面甚至裂缝, 影响桥梁的耐久性。一些施工单位为降低成本, 采购的钢筋、水泥等关键材料虽具备合格证明, 但实际质量与标称不符。例如: 钢筋直径偏小、抗拉强度不足, 或水泥存放时间过长导致活性降低, 严重影响混凝土强度。此外, 砂石含泥量超标、骨料级配不合理等问题也屡见不鲜, 这些细微问题在初期难以察觉, 但长期使用后可能引发结构变形或渗水等病害。施工工艺的控制也容易出现纰漏。如预应力张拉时未按设计要求控制应力值或伸长量, 导致梁体预应力分布不均; 在桥面铺装层施工中, 沥青混合料摊铺温度不足或压实遍数不够, 会造成路

面早期车辙或松散。更严重的是某些隐蔽工程（桩基灌浆等）因缺乏实时监测而出现断桩、夹泥等问题，给后期运营埋下安全隐患^[1]。

2.2 进度管理不科学

在公路桥梁施工过程中，进度管理不科学的情况普遍存在，给工程建设带来诸多困扰。很多项目在开工前制定的进度计划往往脱离实际，过于理想化或缺乏弹性空间。例如：跨河桥梁工程在编制进度计划时未能充分考虑雨季河水上涨对基础施工的影响，导致汛期来临时桩基施工被迫中断，导致整个工期延误。此外，施工现场经常出现工序安排混乱的情况。有些项目为了抢工期，在墩柱混凝土强度还未达到设计要求时，就匆忙进行上部结构施工，结果导致混凝土开裂等质量问题，反而需要返工处理，欲速则不达。还有些项目在材料供应没有保障的情况下就贸然开工，结果钢筋、水泥等关键材料供应不及时，工人和设备只能干等，造成严重的窝工现象。另外，有些项目虽然制定了详细的进度计划，但在执行过程中缺乏有效的监控手段，如每周只是简单收集各施工队的进度汇报，却没有实地核查实际完成情况，等到月度检查时才发现进度严重滞后，此时想要补救为时已晚。还有些项目虽然发现了进度偏差，但整改措施不到位，只是一味地要求工人加班加点，结果导致其疲劳作业，既影响质量又存在安全隐患^[2]。

3 公路桥梁施工管理的改进措施

3.1 加强质量控制

在项目启动时，施工单位应强化施工前的技术交底工作。在每道工序开始前由项目总工组织施工班组、质检人员开展专项交底会议，结合设计图纸和施工规范详细讲解技术要点和质量标准。例如：在桩基施工前明确钻孔垂直度允许偏差、沉渣厚度控制值等关键参数，并采用全站仪实时监测桩位，避免偏位超标。复杂节点如预应力钢束定位、大体积混凝土浇筑等，还应制作三维模型或施工动画，帮助工人直观理解操作要求。同时，材料质量控制必须从源头抓起。所有进场材料均实行“双控”管理，即既要核查厂家提供的质量证明文件，又要进行现场抽样复检。以钢筋为例，除检查出厂合格证外，每批次应截取试件进行力学性能试验，重点检测屈服强度、抗拉强度和伸长率是否符合相关标准。对于水泥、外加剂等材料要建立专用库房，做好防潮、防混杂措施，超过保质期的材料坚决清退^[3]。砂石骨料进场时，需用筛分试验检测级配曲线，并通过目测和手捻法快速判断含泥量，发现泥块含量超标立即退场。施工过程中桩基灌注、预

应力管道压浆等必须实行质检员全程旁站制度。在混凝土浇筑环节，需重点监控坍落度测试（每车必检）、振捣点位布置（间距不超过 50 cm）及分层浇筑厚度（控制在 30 cm 以内）。夏季施工时需采取遮阳降温措施，以免混凝土入模温度超过 32℃；冬季需采用暖棚保温，保证养护环境温度不低于 5℃。为控制模板安装质量，要用靠尺检查平整度（偏差≤3 mm/2 m）并用钢卷尺复核结构尺寸，防止出现“涨模”或“缩颈”现象。每道工序完成后严格执行“三检制”，即班组自检、技术员复检、监理终检。例如：钢筋绑扎完成后，先由带班组长对照图纸检查规格、间距和绑扎牢固度；再由项目部质检员用游标卡尺抽测保护层厚度，最后报监理验收，合格后方可进入下道工序。

3.2 采用科学合理的进度管理

施工单位在编制进度计划时，不能只依赖经验或模板，而应深入分析项目特点，综合考虑工程规模、地质条件、气候环境、设备资源等因素。例如：在多雨地区施工时，应提前掌握气象规律，将易受天气影响的关键工序安排在相对干燥的季节，并设置合理的缓冲时间。跨河桥梁在汛期前必须完成基础施工，可将主桥施工阶段向旱季顺延。对于交通干扰大的施工段，应与交警、城管等部门协商，合理安排夜间施工或封闭时间，避免工期被外界干扰因素打乱。同时，合理安排工序衔接，避免“前松后紧”或“工序撞车”现象，应根据不同施工段落和施工内容，分解详细的作业计划，列出每道工序的开始与结束时间，同时明确哪些工序可并行、哪些需串行。例如：承台混凝土养护期间，可同步进行墩柱钢筋预制，节省等待时间。在连续梁施工中，如果采用挂篮悬臂施工，挂篮移动和钢筋绑扎之间的时间要精准控制，确保现场不出现空档或拥堵。为了做到这一点，项目部应在每周例会上动态更新各工序的完成情况，及时调整下周的资源配置计划。另外，强化现场进度跟踪机制，做到“每天一小查，每周一总结”。现场管理人员不应仅仅依赖施工日志或口头汇报，而应通过实地巡查、拍照记录、无人机航拍等方式获取真实的施工进度，例如对比每日实际完成量与计划产值，可以及时发现施工滞后的原因。如果发现某一墩柱浇筑连续延期两天以上应立即调查原因，只有找准原因才能对症处理。此外，资源保障是进度可控的关键基础。项目部要建立材料、机械、劳动力的日常调度机制。以钢筋为例，若加工厂供应不及时，会直接影响钢筋绑扎工序的进度。项目部应在施工前期就锁定供应商合同，明确到货时间、运输方式与库存要求，并在高峰期提前储备关键物资。

对于大型机械如架桥机、履带吊等必须在施工前完成调试和验收,以免关键设备突发故障耽误工期。同时,还需加强劳务队伍的组织协调工作,保证施工高峰期人员充足,非高峰期合理分流,避免人力浪费或短缺。

3.3 加强安全管理

施工现场的每个工人都需要了解安全操作规范,掌握必备的安全防护知识,尤其是对高空作业、吊装作业等危险作业的人员,必须进行专项培训,并通过考试合格后方可上岗。培训内容应涵盖施工过程中可能遇到的各类安全问题以及如何采取有效措施进行防范。每一位施工人员都应熟悉现场的安全设施和应急处理程序,确保一旦发生事故能够迅速有效地进行处理。此外,施工现场的安全管理人员必须具备一定的安全管理经验和专业能力,定期开展安全检查和隐患排查,及时发现并消除潜在的安全风险。强化安全管理要求施工现场配备必要的安全防护设施,确保施工人员在作业过程中得到充分保护^[4]。对特殊作业岗位,如高空作业、深基坑作业等,必须制定专门的安全技术措施,确保施工人员进行高风险操作时有足够的防护措施。在施工过程中,安全设施要定期检查,确保其在任何时候都能发挥作用。对于施工过程中产生的危险源,项目管理方应采取有效的防护措施,避免危险源对施工人员和周围环境造成不良影响。施工现场要安排专职安全员进行全天候的安全巡查,确保每一项操作都符合安全规定。项目管理方应利用现代技术手段,实行信息化安全管理。通过引入安全监控系统、传感器等设备,对施工现场的危险区域进行实时监控,并借助远程监控平台向管理人员及时报告安全隐患。一旦发现潜在的安全问题,项目管理方可以迅速采取行动进行处理,避免问题的扩大。从施工准备阶段开始,所有施工材料、设备和施工人员的安全资格都应经过严格审查,确保无不符合安全标准的项目和人员进入施工现场。在施工过程中,任何阶段的安全问题都应立即停工检查,待问题解决后方可恢复施工。施工管理人员还应建立健全的安全台账和事故报告制度,确保每一项安全措施都能有据可查,便于后期总结经验,避免类似问题的发生。

3.4 强化环境保护

在项目进场前,应当组织专业人员对施工区域进行详细的环境勘察,重点识别周边的敏感点,比如是否靠近居民区、水源保护区或生态敏感区。根据勘察结果,要绘制详细的环保风险地图,用不同颜色标注出需要重点防护的区域,比如用红色标记距离施工区50 m内的居民点,用黄色标记可能受噪声影响的学校、

医院等场所。针对扬尘污染必须采取多管齐下的措施。施工现场的主要通道要全部硬化处理,并配备专门的洒水车定期洒水。对于土方作业区,要设置移动式雾炮机跟随挖机作业,确保开挖过程始终处于水雾覆盖之下。材料堆放区要搭建标准化围挡,砂石等易扬尘材料要使用防尘网全覆盖,并在上风口设置挡风抑尘网。运输车辆出场前必须经过洗车槽冲洗,确保轮胎和车身不携带泥土上路,车厢要采用密闭式运输或严密篷布覆盖^[5]。水环境保护要特别注意施工废水处理。在桥梁桩基施工区域要设置三级沉淀池,施工废水经过沉淀、中和处理后才能排放。混凝土养护废水要收集到专门的蓄水池中,经过pH值调节达标后再利用或排放。在跨越河流的桥梁施工时,要在下游设置围油栏和吸油毡,防止油污扩散,并配备专人24小时值守,随时准备启动应急预案。噪声控制需要采取分时段、分区域的差异化措施。将产生高噪声的作业如打桩、破碎等安排在白天非休息时段进行,夜间只进行低噪声的钢筋绑扎、模板安装等作业。对固定噪声源如空压机、发电机要设置隔音棚,移动设备要选用低噪声型号。在靠近居民区的一侧设置声屏障,高度要超过噪声源1 m以上,并在敏感点设置显示屏实时显示噪声值,接受公众监督。

4 结束语

公路桥梁施工是一项系统性极强、技术要求高、管理链条长的综合工程,只有施工单位重视各环节科学统筹与高效衔接,才能保证工程成果经得起时间与实践的检验。通过强化进度管理、注重成本控制、加强质量把控、严格安全措施、落实环境保护,施工单位能够提升项目的整体效益,推动工程建设向绿色化、标准化、精细化方向不断迈进。未来,施工单位应进一步结合现代科技手段,秉承“以人为本、科学管理、绿色发展”的理念,提升施工管理水平,为公路桥梁建设事业的健康发展做出贡献。

参考文献:

- [1] 胡金莲.公路桥梁工程建设过程中的施工管理要点分析[J].工程建设与设计,2025(02):234-236.
- [2] 焦阳.公路路基和桥梁工程施工中的质量控制探究[J].城市建设理论研究(电子版),2025(02):40-42.
- [3] 张之光.公路桥梁施工成本控制与管理策略[J].运输经理世界,2024(36):92-94.
- [4] 戚聿婷.公路桥梁工程施工中的质量管控策略分析[J].中国管理信息化,2024,27(24):147-149.
- [5] 毛彪.公路桥梁施工技术中的安全管理措施[J].汽车周刊,2024(12):168-170.