

论道路桥梁工程施工质量管理研究

樊拥民

内蒙古交通集团有限公司项目管理分公司乌石项目办 内蒙古 呼和浩特 010000

摘要：本文分析了道路桥梁工程施工质量管理现状，指出参与方质量管理意识薄弱、体系运行欠佳、技术与信息化应用不足等问题，剖析了人员、材料、设备、工艺及环境等因素对质量的影响。明确了施工准备、过程、竣工验收各阶段质量管理要点，并从完善质量管理体系、加强人员培训、强化材料与设备管控、推进信息化技术应用等方面，提出保障施工质量的措施。

关键词：道路桥梁工程；施工质量；管理研究

引言：道路桥梁工程作为交通基础设施的关键构成，其施工质量关乎交通运行安全与效率，对社会经济发展影响深远。然而，当前道路桥梁工程施工质量管理存在诸多问题，如部分参与方质量管理意识淡薄、质量管理体系运行低效、技术与信息化应用水平有限等。同时，人员、材料、设备、工艺及环境等因素也对施工质量产生复杂影响。为有效提升道路桥梁工程施工质量，有必要深入剖析现状与影响因素，明确各阶段质量管理要点，并制定切实可行的保障措施。

1 道路桥梁工程施工质量管理现状分析

1.1 质量管理意识与理念现状

部分道路桥梁工程建设参与方质量管理意识薄弱。施工单位重进度、轻质量，为追求施工进度与成本控制，忽视施工质量核心地位，存在短期行为。监理单位未严格履行质量监督职责，对质量隐患排查不细致、整改督促不到位。部分管理人员缺乏先进理念，沿用传统经验化管理模式，未将全过程、全要素质量管理制度贯穿工程。

1.2 质量管理体系运行现状

多数项目虽建立质量管理体系，但实际运行效果欠佳。一方面，部分体系内容与工程实际需求脱节，制度条款笼统，缺乏针对性与可操作性，难以有效指导现场施工质量管理。另一方面，体系执行存在“形式化”问题，质量管理制度未严格落实到各环节，如质量检查记录不规范、验收程序简化、不合格项整改不彻底等，无法充分发挥体系的约束与保障作用。

1.3 技术与信息化应用现状

技术应用上，部分施工单位施工技术水平与工艺把控能力不足，对新型施工技术掌握与应用不熟练，易因操作不当引发质量问题。信息化管理方面，虽已逐步应用，但深度与广度不够，多数项目仅用于进度统计、文档管

理等基础工作，未实现施工质量数据实时采集、分析与预警，难以借助信息化提升质量管理精准性与效率^[1]。

2 道路桥梁工程施工质量影响因素分析

2.1 人员因素

人员作为施工质量管理核心主体，专业素质、责任意识与操作水平关乎施工质量。施工人员（如钢筋工、混凝土工等）若未接受系统专业培训，不熟悉施工规范与技术要求，易出现操作失误，像钢筋绑扎间距不符、混凝土振捣不密实，造成工程质量缺陷。管理人员（如项目经理、质量负责人等）若责任意识淡薄、管理能力欠缺，无法有效统筹协调资源、把控施工环节质量，会导致质量管理工作出现漏洞，难以及时发现和解决质量隐患。

2.2 材料因素

施工材料是工程实体基础，其质量是工程质量的前提。材料采购环节若管控不力，使用不合格材料（如强度不达标的水泥、含泥量超标的砂石等），会直接影响工程结构强度与稳定性，如水泥强度不足使混凝土构件开裂、钢材性能不达标致桥梁结构承载力下降。材料存储与使用环节管理不当，如水泥受潮结块、钢筋锈蚀等，会造成材料性能衰减，进而影响施工质量。

2.3 设备因素

施工设备性能状态与操作规范对施工质量影响重大。若施工设备（如混凝土搅拌站、摊铺机等）性能老化、精度不够，会导致施工质量波动，如混凝土搅拌站计量不准造成配合比偏差、压路机压实度不足引发路基路面沉降。设备操作人员若不按操作规程使用设备，如违规操作起重机械致构件安装偏差、压路机行驶过快影响压实效果，不仅会引发质量问题，还会增加安全风险。

2.4 工艺与环境因素

施工工艺是保障工程质量的关键技术手段。若施工

工艺选择不当或工艺参数控制不精准，易引发质量缺陷，如路基填筑未分层压实导致不均匀沉降、桥梁预应力张拉参数不准影响结构受力。环境因素是施工质量的外部影响因素，气候（如高温、暴雨等）、地质条件（如软土地基等）会对施工质量产生不利影响，如暴雨致路基积水、边坡坍塌，高温使沥青路面摊铺后降温过快，影响平整度与压实度^[2]。

3 道路桥梁工程施工各阶段质量管理要点

3.1 施工准备阶段质量管理要点

（1）图纸会审与技术交底：施工准备阶段需组织建设、设计、施工、监理等多方开展图纸会审工作，重点审查设计图纸的完整性、准确性与合理性，如路基路面结构设计参数是否符合规范要求、桥梁结构节点设计是否清晰、施工工艺要求是否可行等，及时发现并解决设计图纸中的矛盾与问题；同时，设计单位需向施工单位进行详细技术交底，明确设计意图、技术难点与质量控制要求，施工单位再向各施工班组进行分级技术交底，确保所有施工人员准确掌握施工技术标准。（2）施工方案编制与审批：施工单位需结合工程实际情况，编制科学合理的施工组织设计与专项施工方案（如路基施工方案、桥梁基础施工方案、路面施工方案），方案中需明确施工流程、工艺参数、质量控制指标、资源配置计划与应急预案；专项施工方案需经监理单位、建设单位审核批准后方可实施，对于技术复杂、风险较高的专项方案（如深基坑支护方案、高墩施工方案），还需组织专家进行论证，确保方案的技术可行性和质量安全性。

（3）资源配置与现场准备：在资源配置方面，需严格把控人员、材料、设备的质量与数量，选择具备相应资质与经验的施工队伍，采购符合设计要求与规范标准的施工材料并进行进场检验，配备性能良好、数量充足的施工设备并进行调试维护；在现场准备方面，需完成施工场地平整、临时设施（如临时道路、水电管线、材料仓库）建设，做好施工现场的排水、防护措施，同时建立完善的质量检测试验室，配备必要的检测设备（如混凝土回弹仪、压实度检测仪、钢筋扫描仪），为施工质量检测提供条件。

3.2 施工过程阶段质量管理要点

（1）工序质量控制：施工过程中需严格执行工序质量控制制度，将质量管理贯穿于每一道施工工序。一方面，需明确各工序的质量控制标准与检验方法，如路基分层填筑的压实度标准、混凝土浇筑的坍落度要求、钢筋焊接的外观质量与力学性能要求等；另一方面，需落实工序交接检验制度，上一道工序质量经检验合格并签

字确认后，方可进入下一道工序施工，若发现工序质量不合格，需立即停工整改，直至验收合格，避免质量隐患累积。（2）关键部位与隐蔽工程质量控制：道路桥梁工程的关键部位（如桥梁基础、墩柱、梁体、路基路床）与隐蔽工程（如地基处理、钢筋工程、防水层施工）是质量管理的重点对象。对于关键部位，需制定专项质量控制方案，加强施工过程中的实时监测与技术指导，如桥梁基础施工中需监测基坑变形、混凝土浇筑过程中需控制浇筑速度与振捣质量；对于隐蔽工程，需严格执行隐蔽工程验收制度，验收时需留存详细的影像资料与验收记录，确保隐蔽工程质量可追溯，避免因隐蔽工程质量导致后期工程结构损坏。（3）质量检测与动态管控：施工过程中需加强质量检测工作，结合现场检测与试验室检测，对施工质量数据进行实时采集与分析。现场检测需重点关注路基路面压实度、平整度、弯沉值，桥梁构件的几何尺寸、混凝土强度、钢筋保护层厚度等指标；试验室检测需对混凝土、砂浆、沥青混合料等材料的配合比、力学性能进行试验验证。同时，需建立质量动态管控机制，根据检测数据及时调整施工参数，对质量偏差较大的环节进行预警与整改，确保施工质量始终处于受控状态^[3]。

3.3 竣工验收阶段质量管理要点

（1）竣工资料整理与审核：竣工验收阶段需首先完成竣工资料的整理与审核工作。竣工资料需全面、准确、系统地反映工程建设全过程，包括工程前期文件（如立项批复、设计图纸）、施工过程资料（如技术交底记录、工序验收记录、质量检测报告）、竣工图等；建设单位与监理单位需对竣工资料进行严格审核，检查资料的完整性、真实性与规范性，确保资料与工程实体质量相符，为竣工验收提供依据。（2）工程实体质量检测与评估：需组织专业检测机构对道路桥梁工程实体质量进行全面检测与评估，检测内容包括路基路面的结构尺寸、强度、平整度、抗滑性能，桥梁结构的承载能力、变形情况、外观质量等；检测过程需严格按照国家相关规范与检测标准执行，确保检测数据真实可靠。根据检测结果，对工程实体质量进行综合评估，判断工程质量是否符合设计要求与验收标准，对检测发现的质量缺陷，需明确整改责任单位与整改期限，督促其限期整改到位。（3）竣工验收与质量保修：工程实体质量与竣工资料均合格后，方可组织竣工验收。竣工验收由建设单位牵头，联合设计、施工、监理、质量监督等单位共同参与，按照验收程序对工程质量进行全面评定，形成竣工验收意见；对验收合格的工程，出具竣工验收报

告，办理工程移交手续；同时，需签订工程质量保修书，明确保修范围、保修期限与保修责任，确保工程在保修期限内出现质量问题时，施工单位能够及时进行维修处理，保障工程后期使用质量。

4 道路桥梁工程施工质量管理保障措施

4.1 完善质量管理体系建设

完善的质量管理体系是保障施工质量的制度基础。

(1) 需依据《建设工程质量管理条例》《公路工程质量检验评定标准》等法律法规与规范标准，结合项目实际情况，建立覆盖“建设单位-施工单位-监理单位”三方的质量管理体系，明确各方的质量责任与职责分工，形成“全员参与、全过程管控”的质量管理格局；
(2) 需细化质量管理流程与制度，制定质量检查制度、验收制度、奖惩制度等，确保质量管理工作有章可循、有据可依，同时加强对制度执行情况的监督检查，对违反质量管理制度的行为严肃追责，保障体系有效运行。

4.2 加强人员培训与队伍建设

提升人员素质是提升施工管理水平的关键举措。

(1) 需加强施工人员的专业培训，定期组织施工人员学习施工规范、技术标准与操作技能，开展岗位练兵、技术比武等活动，提高施工人员的操作熟练度与规范意识，同时严格执行特种作业人员持证上岗制度，确保特种作业人员具备相应资质；(2) 需加强管理人员与监理人员的能力培养，通过专题培训、案例研讨、外出学习等方式，提升其质量理论水平与现场管控能力，增强责任意识，使其能够有效履行质量管理职责，推动质量管理工作落地见效^[4]。

4.3 强化材料与设备全过程管控

加强材料与设备管控是保障施工质量的重要环节。在材料管控方面，需建立“采购-检验-存储-使用”全过程管控机制，严格筛选材料供应商，对进场材料实行“取样送检”制度，未经检验合格的材料严禁使用，同时规范材料存储管理，根据材料特性采取防潮、防晒、防锈等保护措施；在设备管控方面，需建立施工设备台账，定期对设备进行维护保养与性能检测，及时淘

汰老化、故障设备，确保设备始终处于良好运行状态，同时加强设备操作人员的培训与管理，要求其严格按照操作规程使用设备，避免因设备问题影响施工质量。

4.4 推进信息化技术深度应用

信息化技术是提升施工质量管理效率与精准性的重要手段。(1) 可引入BIM(建筑信息模型)技术，通过建立道路桥梁工程三维模型，实现施工过程的可视化模拟与质量参数的数字化管控，如利用BIM模型对钢筋布置、混凝土浇筑等环节进行预演，提前发现设计与施工矛盾，通过BIM模型关联质量检测数据，实现质量问题的快速定位与追溯；(2) 可搭建施工质量信息化管理平台，整合质量检测数据、验收记录、整改信息等，实现质量数据的实时采集、自动分析与预警，为管理人员提供精准的质量决策依据，提升质量管理的智能化水平。

结束语

道路桥梁工程施工质量管理是一个系统性、综合性的工程，涉及现状剖析、影响因素把控、各阶段要点管理以及保障措施落实等多个层面。从现状看，存在意识理念、体系运行、技术应用等多方面不足；影响因素涵盖人员、材料、设备、工艺与环境等。各阶段质量管理要点则为工程不同时期提供了精准指引。而完善质量管理体系、加强人员培训、强化材料设备管控、推进信息化应用等保障措施，是提升质量管理水平的有力支撑。唯有全方位、全过程严格把控，才能切实保障道路桥梁工程施工质量，打造出安全、耐久、高质量的工程，推动交通基础设施建设的可持续发展。

参考文献

- [1] 尹月华, 贾志贺, 马泽林. 市政道路桥梁施工质量通病防治处理分析 [J]. 运输经理世界, 2024(3):118-120.
- [2] 高清耀. 市政道路桥梁工程施工质量问题及防治对策 [J]. 工程技术研究, 2023(23):151-153.
- [3] 梁沚强. 市政道路桥梁施工质量问题及预防对策 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(26):166-168.
- [4] 黄秋霞. 道路桥梁施工的质量控制和管理措施分析 [J]. 建材与装饰, 2020(02):229-230.