

交通工程质量管理探析

高 兰¹ 孙家琛²

1. 河南畅通公路工程技术有限公司 河南 南阳 473000
2. 河南新恒通公路工程有限责任公司 河南 南阳 473000

摘 要：交通工程质量管理是确保工程安全、耐久与适用的核心环节。本文从规划与设计、施工准备、施工过程、竣工验收及运营维护五个关键阶段，系统分析了质量管理要点。在规划与设计阶段，强调质量目标制定与设计方案的优化；施工阶段注重材料控制、隐蔽工程验收及分项工程专项管理；竣工验收阶段严格遵循评定标准与缺陷整改；运营维护阶段通过监测体系与预防性维护延长工程寿命。提出制度、技术、风险管控等管理策略，并探讨组织、制度、技术、人员四类保障措施，为提升交通工程质量提供理论与实践参考。

关键词：交通工程；质量管理；关键环节；管理策略；保障措施

引言：随着交通基础设施规模扩大，工程质量问题直接影响社会经济发展与公共安全。当前，交通工程建设因技术复杂、环境多变等因素，质量管理面临严峻挑战。本文基于全过程管理视角，剖析交通工程各阶段质量管控关键环节，提出针对性管理方法与保障措施。通过科学制定标准、强化技术应用、完善风险防控及优化组织体系，旨在构建系统化、标准化的质量管理模式，为工程实践提供指导，推动交通工程品质提升，助力行业可持续发展。

1 交通工程质量管理关键环节

1.1 规划与设计阶段

质量目标与标准的科学制定是规划与设计阶段的基础工作。需结合交通工程功能定位、使用需求及环境条件，从安全性、耐久性、适用性等多维度出发，确定符合工程实际的质量目标。针对不同类型的交通工程，如高速公路、城市轨道交通等，分别制定细化的质量标准，涵盖技术参数、工艺要求、验收指标等内容，为后续工程建设提供明确指引。设计方案的质量审核与优化要点关乎工程质量根基。组建专业审核团队，对设计方案进行全面审查。从工程结构的稳定性、施工的可行性、经济的合理性等方面入手，检查设计是否存在缺陷或不合理之处。例如，对于桥梁设计，需审核桥梁结构形式是否适应地质条件与交通荷载；对于道路设计，评估路线走向是否符合交通流量需求。针对审核发现的问题，组织设计单位进行优化，通过调整设计参数、改进结构形式等方式，提升设计方案质量，降低后续施工风险与质量隐患。

1.2 施工准备阶段

施工单位资质审查与人员培训体系是施工准备阶段

的重要保障。对施工单位的资质进行严格审核，考察其企业信誉、业绩、技术能力、管理水平等方面是否满足工程建设要求。同时建立完善的人员培训体系，针对不同岗位人员开展专项培训。对施工管理人员进行质量管理知识与施工技术规范培训，提升其管理能力；对一线施工人员进行操作技能培训，确保其熟练掌握施工工艺，从人员层面为工程质量提供支撑。材料设备采购质量控制流程贯穿采购全过程。在采购前，制定详细的采购计划，明确材料设备的规格、型号、质量标准等要求。在供应商选择环节，对供应商的生产能力、质量保证体系、售后服务等进行综合评估，选择优质供应商合作。采购过程中，加强对材料设备的检验，包括进场前的抽样检测、到货后的验收检查等，确保所采购的材料设备质量合格。对不合格产品及时退货处理，严禁用于工程建设。

1.3 施工过程阶段

路基、路面、桥梁、隧道等分项工程质量控制重点各有侧重。路基施工注重基底处理、填料选择与压实度控制，确保路基的稳定性；路面施工关键在于原材料质量、摊铺工艺与平整度控制，以保障路面的使用性能；桥梁施工需把控基础施工、结构浇筑、预应力张拉等环节质量，保证桥梁结构安全；隧道施工着重控制开挖方法、支护质量与防水措施，防止渗漏水等问题。针对各分项工程特点，制定专项质量控制方案，严格按照方案实施施工^[1]。隐蔽工程质量验收与监督机制是施工过程质量控制的关键。隐蔽工程在被后续工序覆盖前，需进行严格验收。建立隐蔽工程验收制度，明确验收流程与标准，要求施工单位在隐蔽工程完成后，先进行自检，自检合格后向监理单位报验。监理单位组织相关人员进行

验收,验收合格后方可进行下一道工序。同时加强对隐蔽工程施工过程的监督,通过旁站、抽查等方式,确保施工质量符合要求,避免隐蔽工程出现质量问题而难以发现和整改。

1.4 竣工验收阶段

质量验收流程与评定标准是竣工验收阶段的核心。按照既定的验收程序,依次对工程实体质量、工程资料等进行检查验收。验收过程中,严格依据质量评定标准,对工程各分项、分部、单位工程进行质量评定。从外观质量、实测实量数据、功能性检测等方面进行综合评价,判断工程质量是否达到设计要求与质量标准。对验收过程中发现的质量问题,及时记录并要求施工单位整改。质量缺陷整改与复验要求确保工程质量达标。对于验收发现的质量缺陷,明确整改责任单位与整改期限,要求施工单位制定详细的整改方案并严格执行。整改完成后,组织相关人员进行复验,对照整改要求逐一检查,确保质量缺陷得到彻底整改。只有通过复验,工程质量达到合格标准后,方可通过竣工验收,交付使用。

1.5 运营维护阶段

质量监测体系的建立与运行保障交通工程长期安全稳定。构建涵盖路面状况、桥梁结构、隧道设施等多方面的质量监测体系,采用先进的监测技术与设备,对工程进行实时监测。通过定期检测、在线监测等方式,收集工程质量数据,分析工程质量变化趋势。一旦发现质量异常,及时预警并采取相应措施。预防性维护与应急修复管理策略延长工程使用寿命。制定预防性维护计划,根据质量监测结果与工程使用年限,对交通工程进行定期维护保养,如路面修补、桥梁防腐、隧道通风设备检修等,提前消除潜在质量问题。同时建立应急修复机制,针对突发的质量事故或自然灾害,制定应急预案,确保在紧急情况下能够迅速响应,及时开展修复工作,减少对交通运行的影响。

2 交通工程质量管理方法与策略

2.1 制度管理方法与策略

质量责任制度构建策略需覆盖项目各层级与岗位。从项目管理层、技术人员到一线施工人员,均需明确各自质量职责。项目管理层负责统筹规划质量管理目标与体系建设;技术人员把控施工技术方案质量;一线施工人员则严格执行工艺标准。建立责任追溯体系,将质量责任与具体工作环节绑定,任何质量问题均可追溯至责任主体。例如,若桥梁混凝土浇筑出现质量缺陷,可通过施工记录、人员操作日志等追溯至具体施工班组与操作人员,确保质量管理责任无死角落实。质量监督考核

方法通过多维度检查与量化指标驱动管理目标。制定定期检查计划,按周、月、季度对工程质量进行系统性检查,涵盖材料质量、施工工艺、成品保护等方面;同时开展不定期突击检查,避免施工方形成检查规律而敷衍了事。建立量化考核指标,如路基压实度达标率、路面平整度偏差值等,将实际检测数据与标准值对比评分。考核结果与绩效、奖惩直接挂钩,对质量考核优秀的团队或个人给予物质奖励与荣誉表彰,对未达标的则扣减绩效、责令整改,以此激发全员质量管理积极性。

2.2 技术应用方法与策略

先进工艺应用策略针对不同交通工程类型精准适配。道路工程可采用温拌沥青技术,在降低能耗的同时提升路面抗滑性能与耐久性;桥梁工程引入预制装配技术,减少现场施工时间与质量不稳定因素;隧道工程应用全断面掘进机技术,提高开挖效率与成型质量。每种工艺均制定详细实施标准与流程,包括设备选型、操作规范、质量验收要点等,通过技术交底与培训确保施工人员掌握工艺要领,实现施工质量的跨越式提升。信息化管理方法依托多种技术构建智能管理体系。运用BIM技术进行施工模拟,在设计阶段提前发现结构碰撞、施工难点等问题,优化施工方案;施工过程中通过BIM模型进行质量预控,模拟关键工序施工效果,预判质量风险。借助物联网技术,在材料设备上安装传感器,实时采集进场材料性能数据、设备运行状态信息;在施工现场部署监控设备,采集施工进度、工艺参数等数据。利用数据分析技术对海量数据进行处理,挖掘质量波动规律,为质量管理决策提供科学依据,实现从被动应对到主动管控的转变。

2.3 风险管控方法与策略

质量风险识别评估方法借助多种工具实现全面分析。采用风险矩阵法,从风险发生概率与影响程度两个维度对交通工程质量风险进行量化评估,将风险划分为高、中、低三个等级;结合专家调查法,邀请行业专业人士对潜在风险进行补充识别与经验判断,确保风险识别无遗漏。如在隧道施工中,通过风险矩阵法评估出塌方风险为高等级,突水突泥风险为中等级,为后续风险应对提供清晰优先级。风险应对策略根据风险等级制定差异化措施^[2]。对于高等级风险,优先采取风险规避策略,如调整隧道设计方案避开不良地质区域;针对中等级风险,采用风险减轻策略,通过优化桥梁桩基施工工艺降低断桩风险;对于低等级风险,可选择风险转移策略,购买工程保险将部分损失转移给保险公司;对无法避免且损失较小的风险,则采取风险接受策略,预留风

险储备金应对突发情况。同时制定应急预案,明确风险发生时的处置流程与责任分工,最大限度降低质量风险对工程的影响。

3 交通工程质量管理保障措施

3.1 组织保障

质量管理组织架构优化设计是夯实管理基础的关键。打破传统职能部门界限,构建层级清晰、权责明确的矩阵式架构。设置独立的质量管理部门,赋予其统筹协调、监督考核的核心权限,负责制定质量方针与目标,监督各部门质量职责履行情况。在项目管理层设立质量总监岗位,直接向项目负责人汇报,全程把控质量决策;在施工一线设置专职质量员,负责现场质量巡查与问题整改跟进。各层级间建立垂直管理通道,确保质量指令高效传达与反馈。跨部门协同管理机制的建立旨在消除信息壁垒。搭建统一的项目管理信息平台,实现设计、施工、采购等部门数据实时共享。设计部门及时上传施工图纸与技术参数,施工部门反馈现场实施难点,采购部门同步更新材料设备供应信息。定期召开多部门联席会议,针对质量问题进行联合研讨。如在桥梁施工中,当设计方案与材料供应出现冲突时,设计、采购、施工部门共同参与方案优化,避免因沟通不畅导致质量隐患。

3.2 制度保障

质量管理体系的完善与更新需紧跟工程实际需求。梳理现有制度,补充涵盖新工艺、新材料应用的质量标准,细化各工序操作规范。针对道路施工,新增温拌沥青路面施工质量控制细则;针对桥梁预制装配工艺,制定构件运输、吊装的质量验收标准。定期对制度进行复审,结合行业规范变化与项目实践经验,修订过时条款,确保制度的时效性与指导性。质量奖惩制度的强化与执行激发全员质量责任意识。明确奖励范畴,对提出有效质量改进建议、避免重大质量事故的个人或团队,给予物质奖励与荣誉表彰。同时制定严格的惩罚措施,对违反质量操作规程、隐瞒质量问题的行为,依据情节轻重进行通报批评、扣减绩效。建立奖惩公示制度,将结果在项目内部公开,形成正向激励与反向约束的双向驱动。

3.3 技术保障

新技术、新材料研发与应用支持推动质量升级。设立专项研发基金,鼓励与科研机构、高校合作,针对交通工程质量痛点开展技术攻关。在隧道防水领域,研

发新型高分子防水材料,提升防水性能;在道路养护方面,探索智能养护技术,实现病害快速检测与修复。建立新技术、新材料应用评估机制,从技术可行性、经济合理性、质量可靠性等维度进行综合评审,确保成熟可靠后再推广应用。技术创新激励机制的构建营造创新氛围^[1]。制定创新成果奖励办法,对获得专利、发表技术论文、形成工法的个人或团队给予奖励。设立创新工作室,为技术人员提供交流与实践平台,定期组织技术研讨会,分享创新经验。将技术创新成果纳入员工晋升考核指标,激发技术人员创新积极性,为质量管理提供持续技术动力。

3.4 人员保障

专业人才培养与提升计划提升团队核心竞争力。制定人才引进计划,重点引进具备桥梁结构、隧道工程、道路材料等专业背景的高端人才。建立人才梯队培养机制,通过导师带徒、项目轮岗等方式,加速青年人才成长。针对复杂交通工程,组建专家顾问团队,在关键技术节点提供指导。定期组织行业交流活动,拓宽人才视野,提升专业能力。全员质量意识教育与技能培训体系覆盖项目各层级人员。编制质量教育手册,内容涵盖管理流程、典型案例,通过线上线下相结合的方式开展普及教育。针对不同岗位制定专项培训计划,施工人员侧重工艺操作技能培训,管理人员侧重质量管理知识培训。建立培训考核机制,将考核结果与岗位晋升、绩效挂钩,确保培训效果落地,形成全员参与质量管理的良好局面。

结束语

交通工程质量管理是系统工程,贯穿工程全生命周期。通过明确各阶段质量控制要点,采取科学管理方法与策略,落实组织、制度、技术、人员等保障措施,可有效提升工程质量。未来,需持续创新管理理念与技术手段,适应交通工程发展新需求,为建设高质量交通基础设施,推动经济社会持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]尹小伟.新时期交通工程质量监督创新管理方法分析[J].中国设备工程,2024(5):68-70.
- [2]夏宗沂.城市轨道交通工程现场施工管理提升要点探析[J].城市建筑,2025,22(8):230-232.
- [3]谷雨.城市道路交通工程施工管理过程中的质量控制措施分析[J].建筑·建材·装饰,2023(16):34-36.