

市政道路工程质量问题探讨

熊昱鑫

海威天悦建设有限公司 江西 吉安 343000

摘要：市政道路工程质量关乎城市交通与民生安全。本文分析常见质量问题，涵盖结构稳定性、材料性能、施工工艺及功能性缺陷等方面，深入剖析设计、施工管理、材料设备、环境及监督验收等成因。针对性提出强化前期设计、完善施工控制、严格材料设备管理、提升人员素养及优化监督验收机制等提升策略，为保障市政道路工程质量提供理论支持与实践指导。

关键词：市政道路工程；质量问题；成因分析；提升策略

引言：市政道路作为城市基础设施的关键构成，对城市经济发展、居民生活及交通运行起着至关重要的作用。其工程质量不仅影响道路的使用寿命与通行能力，更直接关系到人民群众的生命财产安全。然而，当前市政道路工程在建设过程中仍存在诸多质量问题，给城市交通带来隐患。深入探讨这些问题，分析其产生原因，并提出有效的改进策略，具有重要的现实意义。

1 市政道路工程常见质量问题类型

1.1 结构稳定性问题

结构稳定性是保障道路承载能力与整体安全性的核心。路基作为道路基础，其稳定性直接决定路面结构状态。路基沉降是常见问题，多因地基处理不当或填土压实不足，使路基在车辆荷载与自重作用下逐渐下沉^[1]。不均匀沉降更具破坏性，由于路基各段承载能力存在差异，沉降量不一致，导致路面出现不规则开裂，严重时引发局部塌陷，不仅影响行车安全，还可能造成道路结构整体性破坏。基层与面层作为路面主要结构层，两者间的粘结状态对路面整体受力至关重要。基层与面层粘结不牢会引发层间分离，车辆行驶时，两层结构受力不一致，产生相对位移。这种分离使面层在荷载作用下易出现推移、拥包，基层也因失去面层保护而加速磨损，最终导致路面结构提前损坏，降低道路承载能力与使用寿命。

1.2 材料性能缺陷

材料是道路结构的物质基础，其性能缺陷直接影响道路质量。沥青混合料离析是沥青路面常见问题，混合料在生产、运输或摊铺过程中，粗细骨料分布不均，部分区域沥青含量过高，部分区域骨料集中。这种状态导致路面抗变形能力下降，易出现局部松散或泛油，缩短路面使用寿命。骨料质量不达标同样危害显著，骨料强度不足或级配不合理，会降低沥青混合料整体稳定性，

使路面在荷载反复作用下产生早期破坏。水泥混凝土作为另一种主要路面材料，其强度与耐久性是关键指标。强度不足的水泥混凝土路面，在车辆荷载作用下易出现断板、裂缝；耐久性差则表现为抗渗性、抗冻性不足，在自然环境与交通荷载共同作用下，表层逐渐剥落，内部结构受损，最终丧失承载能力。

1.3 施工工艺缺陷

施工工艺是将设计转化为实体结构的关键环节，工艺缺陷直接导致质量问题。压实度不足是沥青路面与路基施工中的常见问题，压实机械选型不当、碾压遍数不够或碾压速度过快，都会使材料密实度达不到设计要求，路面空隙率过大。空隙率过大会加剧雨水渗入，引发路基软化，路面在荷载作用下易产生辙槽，降低结构稳定性。排水系统对道路耐久性影响深远，施工中排水系统设计不合理或施工不到位，会导致路面积水。积水影响行车安全，渗透至路基与基层，降低材料强度，引发路基沉降、路面开裂等连锁反应。边沟、涵洞等排水设施施工不规范，如尺寸偏差、接口渗漏，会削弱排水能力，使积水长期滞留，加剧道路结构损坏。

1.4 功能性缺陷

道路功能性直接关系到使用体验与安全。路面平整度差是影响行车舒适性的主要因素，施工中摊铺机械操作不当、摊铺厚度不均或基层平整度控制不佳，都会使路面出现波浪形起伏或局部凹陷。车辆行驶在不平整路面上，颠簸加剧，不仅影响驾乘体验，还会增加车辆磨损，甚至因颠簸导致车辆失控，引发安全事故。交通标线与标志是引导交通、保障行车安全的重要设施。交通标线模糊多因材料质量差或施工时涂覆不均匀，在车辆碾压与自然环境侵蚀下，短时间内出现褪色、剥落，无法清晰指示车道边界与行驶方向。标志缺失则使驾驶员难以获取道路信息，如限速、转弯提示等，增加交通事

故风险。这些功能性缺陷虽不直接影响道路结构安全，却严重降低交通运行效率，威胁出行安全。

2 质量问题成因分析

2.1 设计环节问题

设计是工程建设的先导，设计环节的疏漏会为后续质量问题埋下伏笔。地质勘察不充分是常见问题，勘察范围有限或深度不足，无法全面掌握土壤承载力、地下水位等关键参数。基于此类数据得出的设计参数存在偏差，导致路基处理方案与实际地质条件不匹配，在后期荷载作用下易出现沉降或变形。排水系统与地下管线布局冲突同样源于设计考虑不周。城市地下管线种类繁多，包括供水、燃气、通信等，若设计时未充分整合管线分布信息，排水管道与其他管线的走向、埋深产生交叉干扰，施工中被迫调整排水系统结构，降低排水效率，甚至引发管线破损渗漏，影响道路基础稳定性。

2.2 施工管理问题

施工管理水平直接决定工程质量控制效果。施工队伍技术能力不足或经验欠缺，难以准确理解设计意图和施工规范^[2]。对复杂工艺的操作不到位，如沥青摊铺温度控制不当、混凝土振捣不充分，导致结构强度不符合要求。缺乏应对突发状况的经验，遇到地基局部软弱等问题时，处理方式简单粗放，留下质量隐患。工序衔接不畅是另一突出问题。各施工环节之间缺乏有效协调，前道工序未达到验收标准便进入下道工序。养护时间不足是典型表现，水泥混凝土路面浇筑后，未按规定时间保湿养护，表面因失水过快产生干缩裂缝；基层压实后未充分静置稳定，急于铺设面层，易引发层间沉降差异。

2.3 材料与设备问题

材料质量是工程质量的基础保障，原材料质量波动大直接影响结构性能。砂石作为混凝土和基层材料的主要成分，含泥量超标会降低材料强度和耐久性。沥青标号与气候条件不匹配，高温地区使用低标号沥青易导致路面泛油，低温地区使用高标号沥青易产生裂缝。材料进场时未经过严格检验，不合格材料混入施工环节，形成质量薄弱点。施工设备状态对施工精度影响显著。设备老化导致性能下降，压路机钢轮平整度不足，碾压后的路面出现局部凹陷；摊铺机螺旋布料器磨损，使沥青混合料摊铺厚度不均。设备校准失误同样危害严重，全站仪、水准仪等测量设备未定期校验，测量数据偏差，导致路基高程、坡度不符合设计要求，影响道路结构受力均衡。

2.4 环境与外部因素

自然环境条件对施工质量的影响不可忽视。极端天气

干扰施工进度和质量，暴雨天气导致路基积水，土壤含水量超标，此时碾压会使路基形成弹簧土，降低承载能力；高温天气下，沥青混合料摊铺后降温过快，压实过程中易出现推移现象，影响路面密实度。长期阴雨或干旱天气，改变材料含水率，导致配合比失效。周边交通流量大带来多重干扰，重型车辆通行产生的振动，传递至施工中的路基或面层，使未凝固的混凝土产生裂缝，或导致刚铺设的沥青混合料出现推移。为避让交通而压缩施工区域，施工空间受限，大型机械操作困难，无法按规范完成碾压或摊铺作业，影响施工质量均匀性。

2.5 监督与验收问题

监督与验收是质量控制的最后防线，存在的问题会使不合格工程投入使用。质量检测手段单一或频率不足，过度依赖直观检查，缺乏对混凝土强度、路基压实度等关键指标的仪器检测。检测频率低于规范要求，抽样样本不具代表性，难以发现隐蔽性质量缺陷。验收标准执行不严格表现为“走过场”，验收人员对不符合要求的项目降低标准，允许通过整改弥补却未跟踪验证。对路面平整度、抗滑性能等功能性指标的检测流于形式，未使用专业设备量化评估，导致投入使用的道路存在安全隐患。监督过程缺乏持续性，施工后期监督频次减少，忽视对附属设施施工质量的管控。

3 提升市政道路工程质量的策略

3.1 强化前期设计与规划

前期设计与规划的科学性直接决定工程质量起点。优化地质勘察流程需扩大勘察范围，加密勘察点位，针对软土、岩溶等特殊地质区域增加钻探深度，全面采集土壤力学性能、地下水分布等数据。勘察结果需经过多层级审核，结合区域地质历史资料进行交叉验证，确保数据准确性，为路基处理、结构选型提供可靠依据。设计方案需预留后期改造空间，考虑未来交通流量增长对道路承载能力的需求，避免短期内重复施工^[3]。引入BIM技术进行三维协同设计可有效减少管线冲突。通过建立包含道路结构、地下管线、周边建筑的三维模型，各专业设计人员在同一平台开展协同工作，实时发现管线走向、标高重叠问题。模型中嵌入碰撞检测功能，自动识别排水管道与给水管线的交叉点，提前调整布局方案。设计成果需经过施工单位、管线权属部门联合评审，确保方案可行性。对复杂交叉口设计，组织交通模拟测试，验证道路线形对通行效率的影响。

3.2 完善施工过程控制

推行标准化施工工艺是质量控制的核心。针对路基压实、沥青摊铺等关键工序制定操作手册，明确压实机

械型号选择、碾压速度、碾压次数等参数,规定沥青混合料摊铺温度区间、摊铺厚度误差范围。工艺标准需结合项目实际条件细化,如高温季节施工时增加沥青混合料运输过程中的保温措施,低温季节施工时调整混凝土拌合水温度。对新旧路面衔接部位,制定专项处理工艺,避免出现沉降差异。加强现场质量巡查需建立分层负责机制。项目技术人员按路段划分责任区,每日对路基平整度、基层厚度等指标进行实测实量,采用便携式检测设备实时获取数据。发现问题后启动动态反馈机制,通过移动端应用将问题位置、影像资料上传至管理平台,施工班组收到指令后限时整改,整改结果经复查合格方可继续施工。巡查记录需同步上传至云端存储,形成可追溯的质量控制档案。

3.3 严格材料与设备管理

建立材料供应商黑名单制度可强化源头管控。对提供不合格材料的供应商,经检测机构确认后纳入黑名单,禁止在一定期限内参与项目投标。材料进场实行“双检制”,施工单位自检合格后,监理单位进行平行检验,检验项目覆盖砂石含泥量、沥青针入度等关键指标。不合格材料需立即清场,退场过程全程留存影像记录,确保不流入施工环节。对沥青、水泥等时效性材料,严格核查生产日期与保质期,避免使用过期产品。定期校准施工设备是保障精度的关键。制定设备校准计划表,全站仪、压力试验机测量检测设备按规定周期送专业机构校验,校准证书作为设备使用依据。压路机、摊铺机等施工机械安装智能监测装置,实时记录工作参数,发现振动频率、摊铺速度异常时自动报警,提醒操作人员停机检查,确保设备始终处于正常工作状态。设备维护保养需形成台账,详细记录维修部件、更换时间等信息。

3.4 提升人员专业素养

开展分级培训可全面提升从业人员能力。针对管理人员开设项目管理、质量法规课程,通过案例分析讲解质量风险防控要点;为技术人员设置结构力学、材料性能等专业培训,提升方案优化能力;对一线工人进行实操培训,在模拟场地练习沥青摊铺、钢筋绑扎等技能,考核合格后方可上岗。培训内容需结合新工艺更新,如引入智能压实技术操作培训。培训效果通过实操考核验证,不合格者需重新培训。鼓励技术创新需建立激励机制。设立创新专项基金,对成功应用新型改性沥青、透

水基层材料的团队给予奖励^[4]。组织技术交流会,邀请行业专家介绍微表处养护、模块化预制构件等先进工艺,推动技术成果转化。施工单位可与科研机构合作,针对本地气候特点研发适用性材料,如抗车辙沥青混合料、耐盐雾混凝土。对创新成果进行现场试验验证,评估其在实际工程中的应用效果。

3.5 优化监督与验收机制

引入第三方检测机构能增强结果公信力。第三方机构需具备相应资质,检测范围覆盖路基承载力、路面抗滑性能等关键指标,检测过程独立进行,不受建设单位、施工单位干预。检测报告需包含原始数据、检测方法、评定结论等完整信息,作为工程验收的重要依据,与监理单位检测结果不一致时启动复核程序。检测样本选取需随机进行,避免人为干预检测对象。实施质量追溯制度可明确责任主体。为每段道路分配唯一标识,通过区块链记录材料来源、施工班组、检测结果等信息,形成不可篡改的质量档案。验收过程中发现质量问题时,依据档案追溯至具体环节和责任人,按照合同约定追究责任。档案信息在工程交付后移交市政管理部门,为后期养护维修提供数据支持。验收合格后设置质量公示牌,公开项目关键指标与责任单位信息。

结束语

市政道路工程质量问题涉及多个环节与因素,需从设计、施工、管理、监督等多方面协同发力。通过强化前期设计规划的科学性、完善施工过程控制的精细化、严格材料设备管理的规范性、提升人员专业素养的全面性以及优化监督验收机制的有效性,可有效减少质量问题发生,提高市政道路工程质量水平。未来,需持续探索创新管理模式与技术手段,推动市政道路工程高质量发展。

参考文献

- [1]叶雨.市政道路工程质量管理与控制的探讨[J].城市建筑,2025,22(12):197-199.
- [2]李倩.市政道路工程路基施工质量控制若干技术问题探讨[J].建筑·建材·装饰,2024(14):154-156.
- [3]张睿.市政道路设计中土工工程质量问题研究[J].建材与装饰,2023,19(7):144-146.
- [4]宁雨鹤.市政道路工程施工管理与质量控制问题分析[J].大众标准化,2024(23):38-40.