

市政道路施工常见质量问题分析

孔祥丞

新疆兵团城建集团有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要:市政道路施工工序繁杂,受人员、材料、工艺、环境等多重因素影响,极易出现各类质量病害。本文聚焦路基、路面基层、面层及附属工程四大核心施工环节,系统梳理沉降变形、开裂、平整度偏差等常见质量问题,深入剖析问题产生的多元成因,并从人员管理、材设备管控、工艺优化、监督体系完善四个维度,提出针对性、可落地的质量防控对策,为提升市政道路施工质量提供参考。

关键词:市政道路施工;常见质量问题;防控对策

引言:市政道路是城市基础设施的核心组成部分,关乎城市交通运行效率与市民出行体验,其施工质量直接决定道路使用寿命与运行安全性。当前城市道路建设与改造工程日益增多,施工场景复杂、工序交叉频繁,施工过程中质量隐患频发,易引发道路破损、沉降、积水等病害。为有效规避施工质量缺陷,提升道路工程建设品质,本文结合市政道路施工核心工序,排查常见问题、剖析深层成因,并制定科学的质量防控优化措施。

1 市政道路施工核心工序常见质量问题

1.1 路基施工常见质量问题

(1)路基沉降变形。填料选材不当、分层摊铺厚度超标或压实度不足,易造成路基整体性差,工后出现不均匀沉降,引发路面塌陷、结构破坏。施工中应严格控制填料质量与分层厚度,确保压实度满足规范要求。

(2)路基边坡病害。边坡坡度设计不合理、坡面防护措施不到位,遇雨水冲刷易产生边坡滑塌、开裂、剥落等质量缺陷。施工应结合地质条件优化坡率,及时完善坡面防护与截排水系统。(3)路基排水不畅。排水坡度设置偏差、排水沟槽淤塞或断面不足,导致路基范围内积水浸泡,降低填料强度,引发路基软化、翻浆,影响整体稳定性。应加强沟槽清理与纵坡控制,确保排水系统畅通有效。

1.2 路面基层施工常见质量问题

(1)基层平整度偏差大。摊铺工艺控制不严、人工找平精度不足,导致基层表面凹凸不平,削弱层间结合效果,影响面层铺筑质量。需强化摊铺机作业参数控制,提高找平精度。(2)基层强度不达标。水泥、石灰等结合料掺量失准、拌合不均匀、养护保湿不及时,造成基层松散、板体性差、承载力不足。应严格配合比管理,确保拌合均匀性及养护周期。(3)基层开裂病害。

材料收缩性偏大、施工期温差显著、厚度不均产生应力集中,引发横向与纵向裂缝。须优选收缩小的混合料,合理安排作业时间,控制厚度均匀性^[1]。

1.3 路面面层施工常见质量问题

(1)沥青路面质量缺陷。沥青混合料拌合出料温度失控、摊铺速度忽快忽慢、碾压时机与工艺不当,易出现路面起砂、起皮、坑槽、拥包等病害。应强化温度监控与碾压组合方案,确保压实质量。(2)水泥混凝土路面质量缺陷。混凝土配合比设计不合理、振捣不充分、切缝与养护不及时,会产生断板、裂缝、表面起灰、板底空鼓等问题。须优化配合比,加强振捣作业与早期保湿养护。(3)面层接缝质量缺陷。纵横向接缝处理粗糙、搭接宽度不足、填缝料灌注不饱满,导致接缝渗水、开裂、填料脱落。应规范切缝、清缝与灌缝流程,保证接缝密实耐久。

1.4 附属工程施工常见质量问题

(1)人行道铺装问题。铺装作业平整度控制差、板缝宽窄不一、基层密实度不足,造成地砖松动、沉陷,影响行走舒适性与观感质量。施工中需加强挂线找平与夯实作业。(2)路缘石安装问题。路缘石线形不顺直、顶面标高偏差过大、勾缝砂浆不饱满,产生倾斜、移位、脱落等缺陷。应严格按照设计坐标放样,确保安装稳固、线形顺适。(3)排水附属设施问题。雨水口、检查井安装高程与路面设计标高不匹配,井周回填压实不足,导致路面排水不畅、井周沉陷开裂。必须加强井周压实与高程联测,确保衔接平顺。

2 市政道路施工质量问题成因分析

2.1 施工人员因素

(1)专业素养不足。一线施工操作人员多数为农民工群体,缺乏系统专业技能培训,对施工规范、工艺标准掌握不熟练,实际操作中摊铺厚度控制、压实遍数把

控等关键环节偏差频出,难以保证施工精度。(2)质量意识淡薄。部分施工人员质量观念薄弱,片面追求施工进度,忽视质量标准要求,存在侥幸心理。违规施工、擅自简化工序、偷工减料等问题时有发生,如为赶工期减少压实遍数、缩短养护时间,直接埋下质量隐患。

(3)管理人员履职不到位。施工现场专职质量管理人员配备不足或责任划分不清,日常巡检流于形式,对违章作业行为未能及时发现和制止。隐蔽工程施工、工序交接等关键节点监管缺位,导致质量问题在萌芽阶段未被有效遏制。

2.2 施工材料与设备因素

(1)材料质量不达标。原材料进场检验把关不严,未按规定批次进行复检。沥青针入度、软化点不达标,水泥强度等级不足,砂石含泥量超标、级配不合理等问题未被及时剔除,劣质材料直接投入工程实体,降低结构耐久性与承载力。(2)材料存放管理不当。材料堆放场地未硬化、分区不明确,防水、防潮、防晒措施不到位。水泥受潮结块失效,沥青老化变质,砂石料粗细颗粒离析,导致材料使用性能大幅下降,难以保证混合料拌合质量。(3)施工设备老旧落后。部分施工单位为压缩成本,使用超过折旧年限的摊铺机、压路机、拌合设备,设备精度下降、液压系统渗漏、振动频率不稳定,造成摊铺厚度不均、碾压压实度不足、混合料拌合不均等问题,严重影响成型质量。

2.3 施工工艺与技术因素

(1)施工方案不合理。施工组织设计编制脱离现场实际,未充分考虑施工区域地形地貌、水文地质及气候条件,工艺参数选取缺乏针对性。如雨季施工未制定专项排水方案、高温时段未调整摊铺作业时间,工艺选型与现场匹配度低。(2)工艺执行不规范。施工过程中未严格执行既定的工艺流程和技术标准,分层摊铺厚度超标、碾压速度与遍数不足、基层养生期内提前开放交通等违规操作普遍存在。关键工序质量把控不到位,工艺执行偏差累积形成系统质量缺陷^[2]。(3)新技术应用不足。长期沿用传统施工工艺,未积极引入智能化监控系统、3D摊铺自动找平、数字化压实监测等先进技术手段。老旧工艺对人为因素依赖性强,误差控制能力弱,难以适应现代市政道路高质量建设要求。

2.4 施工管理与环境因素

(1)质量管控体系不完善。施工单位质量管理体系文件不健全,过程控制、检验评定、质量追溯等制度缺失或执行不力。质量责任划分模糊,奖惩机制流于形式,全员质量管理参与度低,全过程质量管控存在盲

区。(2)现场监管力度不足。监理单位履职不到位,巡视检查、旁站监督、隐蔽工程验收等工作走过场,对质量隐患发现不及时、整改追踪不彻底。质量检测频次不足,检测数据代表性差,难以为质量评定提供真实可靠依据。(3)外界环境干扰。施工期遭遇持续降雨、高温酷暑、低温冰冻等恶劣天气,未采取有效的防护或调整措施。同时,城区道路改造工程往往面临交通导改、管线迁改、交叉施工等复杂环境制约,施工作业面受限、工序衔接不畅,客观条件加大质量管理难度。

3 市政道路施工质量问题防控对策

3.1 强化人员队伍建设与管理

(1)开展专项技能培训。针对施工操作人员与现场管理人员分类制定培训计划,定期组织施工技术规范、质量验收标准及关键工序操作规程的系统学习。聚焦摊铺、碾压、接缝处理等核心工种,采用理论授课与现场实操相结合的培训模式,培训结束后严格考核评估,确保参训人员切实掌握标准化作业技能,持续提升专业素养与实操水平。同时建立培训档案,实行持证上岗制度,未通过考核人员不得从事关键岗位作业。(2)树立全员质量意识。全面落实质量责任制,逐级签订质量责任书,将质量目标细化分解至每个班组、每道工序,明确各岗位具体质量职责与工作标准。通过质量警示教育、样板工程现场观摩、质量月主题活动等多种形式强化质量文化宣传,增强全员质量责任感与使命感,营造“人人关心质量、人人维护质量”的管理氛围,从思想层面筑牢质量防线^[3]。(3)完善绩效考核机制。建立科学合理的质量考核奖惩制度,将施工质量、工艺执行情况与岗位绩效薪酬直接挂钩,实行质量“一票否决”制度。对质量管控成效突出、工艺操作规范的班组及个人给予表彰奖励,对违规施工、质量把关不严的予以通报批评并追责处罚,以制度刚性约束规范施工行为,确保质量责任真正落到实处。

3.2 严格施工材料与设备管控

(1)规范原材料进场检验。建立健全原材料采购、进场、检验全链条管理制度,严格核查每批次材料质量证明文件及出厂合格证,按规范要求实施见证取样与性能复检。对沥青、水泥、钢筋、砂石料等主要材料实行双人验收、台账登记与可追溯管理,检测不合格材料坚决予以清退出场并记录在案,严禁以次充好或降级使用,从源头消除质量隐患。(2)优化材料存放管理。根据材料类别和性能要求实行分区分类堆放,场地应硬化平整、排水设施完善。水泥、石灰等易受潮材料采取架空防潮措施并覆盖保护,沥青材料配置遮阳防晒设施防

止高温老化,砂石料控制堆放高度与装卸方式防止粗细颗粒离析。建立材料定期巡检制度,及时掌握库存材料质量状态,确保存放期间材料性能稳定可靠。(3)定期检修更新设备。建立完善的施工设备管理台账与定期检修保养制度,对摊铺机、压路机、拌合楼等关键设备制定维护保养计划,定期进行精度校准与性能检测,及时更换磨损老化的易损零部件。同时加大设备更新改造投入,逐步淘汰落后老旧设备,积极引入具备自动找平系统、智能压实监测等功能的现代化施工装备,提升机械作业精度与运行稳定性^[4]。

3.3 优化施工工艺与技术管控

(1)细化专项施工方案。施工准备阶段深入勘察工程现场地形地貌、水文地质及周边环境条件,针对性优化施工组织设计方案。针对路基处理、基层摊铺、面层碾压、接缝处理等关键工序逐一编制专项工艺方案,明确工艺流程、技术参数标准与控制要点,组织专家论证评审,确保方案的科学性、针对性和可操作性。(2)规范工序施工流程。严格执行标准化作业程序,重点强化摊铺厚度与速度、碾压组合方式与遍数、养护温湿度与时间等关键环节的过程管控。坚持首件工程认可制度,首段施工经各方联合检验评定合格后方可全面推开施工。严把工序交接验收关,上道工序未经验收合格不得进入下道工序施工,实现全过程标准化、规范化作业^[5]。

(3)推广新型施工技术。积极引进3D数字化摊铺自动找平系统、智能压实质量实时监测、拌合站生产数据远程监控等先进技术手段,推动施工质量控制从经验判断向数据量化转型。运用信息化管理平台对压实度、温度、厚度等关键参数进行动态采集与智能分析预警,实现质量波动早发现、早预警、早处置,全面提升道路施工精细化与智能化管理水准。

3.4 健全质量管控与监督体系

(1)完善施工单位内控体系。构建覆盖施工全过程的“事前预防、事中控制、事后检验”质量内控机制。施工前落实技术交底与图纸会审,施工中推行自检、互检、专检相结合的“三检制”及工序交接验收制度,施工后严格质量检验评定与竣工资料归档。建立质量责任

可追溯台账,确保各环节质量责任清晰、过程受控、记录完整,实现全链条闭环管理。(2)强化监理监督职能。加大监理单位对施工现场的巡视检查频次和关键工序全过程旁站监督力度,重点盯控原材料进场验收、隐蔽工程施工、关键工序操作及分项工程质量评定等高风险节点。对发现的质量问题及时下达整改通知,明确整改要求与期限,跟踪整改进度并组织复查验收,形成发现、整改、复核的闭环管理机制,确保质量隐患及时有效消除。(3)优化现场施工环境。科学编排施工进度计划,合理安排施工作业时段,尽量避免高温酷暑、低温冰冻、持续降雨等不利气候条件下进行关键工序施工,确需施工时应制定专项防护措施并严格执行。加强施工现场总平面协调管理,统筹安排管线迁改、交通导改及交叉作业等施工流程,优化材料运输路线与机械通行路径,最大限度减少外部环境因素干扰,为施工质量提供稳定有序的作业保障。

结束语

市政道路施工质量管控是一项全过程、全方位的系统性工作,各类质量问题的产生并非单一因素导致,而是人员、材设备、工艺、管理与环境协同作用的结果。唯有精准把控各施工环节的质量隐患,正视施工中的各类管理与技术短板,落实精细化、标准化施工管控措施,健全全过程质量监督体系,才能有效规避施工病害,切实提升市政道路工程施工质量,保障城市道路安全稳定长效运行。

参考文献

- [1]王勇,李建峰.市政道路工程施工质量通病成因及精细化防治研究[J].公路,2023,68(07):89-94.
- [2]张磊,王军.城市市政道路路基施工质量缺陷及优化处理技术[J].施工技术,2022,51(22):102-106.
- [3]刘阳,陈晨.市政沥青路面施工常见质量问题及质控对策[J].中外公路,2024,44(03):189-193.
- [4]赵文杰.复杂工况下市政道路施工质量隐患及闭环管控策略[J].公路交通科技,2023,40(11):56-61.
- [5]施锡阳.市政道路施工质量控制难点与常见病害防治措施[J].工程技术研究,2025,10(08):78-81.