

市政工程施工技术通病与应对

郝子荣

伊金霍洛旗建设工程质量安全技术服务中心 内蒙古 鄂尔多斯 017200

摘要：市政工程施工技术通病是影响道路使用性能和服役年限的关键问题，亟须系统分析并加以解决。本文分析了市政工程施工中测量精度不足、路基压实度不够、路面平整度不佳及管道渗漏等技术通病的表现，从人员技术水平不足、材料质量不合格、施工工艺落后及管理监督缺位四方面剖析成因，并提出提高人员素质、严格材料管理、优化施工工艺及加强施工管理四项应对策略，为消除市政工程施工质量通病提供技术参考。

关键词：市政工程；施工技术；通病；应对措施

引言

市政道路工程是城市基础设施的组成部分，其施工质量关系道路使用性能和服役年限。当前市政工程施工中存在测量精度不足、路基压实度不够、路面平整度不佳、管道渗漏及位置偏移等技术通病，成因涉及人员技术水平不足、材料质量不合格、施工工艺落后及管理监督缺位等方面。本文分析市政工程施工技术通病的表现与成因，并从提高人员素质、严格材料管理、优化施工工艺及加强施工管理四方面提出应对策略，为消除施工质量通病提供技术参考。

1 市政工程施工过程中的技术通病

1.1 测量技术方面

市政工程施工过程中测量技术通病主要体现在测量精度不足与测量控制点保护不当两方面。测量精度不足方面，测量仪器的精度等级与操作规范程度直接决定测量结果的准确性，部分施工单位出于成本控制考虑选用精度等级较低的测量仪器，或在测量作业中未按规定流程操作，导致采集的测量数据存在偏差，在道路施工中高程测量数据偏差造成路面平整度不达标，平面位置测量偏差导致道路中线偏移、线形质量下降。测量控制点保护不当方面，测量控制点是整个工程测量工作的基准依据，其位置和高程的准确性关系全工程测量精度，但施工中施工人员保护意识不足，控制点常因施工车辆碾压、材料堆放、人为踩踏等原因遭到破坏，导致坐标位移或高程变化，后续测量以受损控制点为基准，测量偏差逐步累积，最终影响工程整体精度和施工质量，两类通病在市政工程中普遍存在，若不加以控制，会对工程质量产生直接影响。

1.2 路基施工技术方面

压实度不足方面，压实度作为衡量路基质量的核心指标，受填料含水量控制不当、压实机具与土质不匹

配、压实遍数未达规范要求等因素制约，使路基压实度低于设计标准，此类路基在后续使用中产生不均匀沉降和整体变形，降低道路结构承载能力与行车稳定性^[1]。边坡稳定性差方面，路基开挖或填筑作业中若边坡坡度取值不当、防护工程设置不足，土体在自重、水压力及外部荷载作用下发生滑移破坏，降雨条件下地表径流对坡面冲刷带走表层土体，削弱坡体抗剪强度，诱发滑坡等地质灾害，威胁道路通行安全。两项技术问题反映出施工中对土体力学特性和水文条件把控不足，需在填料选择、含水量调控、压实工艺及边坡防护等环节加强技术管理，确保路基整体质量满足设计与使用要求。

1.3 路面施工技术方面

路面平整度不佳是路面施工中的主要质量缺陷，平整度作为评价路面使用性能的核心指标，其控制受多个施工环节制约，基层平整度偏差直接影响面层摊铺质量，摊铺机行走速度不均、螺旋布料器转速波动以及混合料级配与油石比波动等因素均会造成路面表面出现波浪、接缝高差等缺陷，平整度不达标的路面在车辆通过时产生较大的冲击荷载，既降低行车舒适性，又加速轮胎磨损并增加燃油消耗。路面裂缝问题同样是市政道路的常见病害，其成因涉及材料、工艺及环境等多个层面，基层材料强度不足或收缩开裂会向上反射至面层，混合料配合比设计不合理导致沥青膜厚度不均或集料间黏结力下降，温度变化引起的热胀冷缩在缺乏有效应力吸收层的情况下直接转化为裂缝，反复车辆荷载作用则使已有微裂缝逐步扩展，裂缝产生后雨水沿裂缝渗入路面结构内部，水在荷载作用下产生动水压力，导致基层和路基逐步软化，承载力持续下降，最终缩短道路整体使用寿命。

1.4 管道施工技术方面

管道渗漏是管道施工中普遍存在的质量问题，其成

因涉及材料、工艺及地基等多个环节,管道材质本身存在缺陷或壁厚不均会降低抗渗能力,接口处理不当包括密封材料选用不合格、承插口对接不紧密、焊缝质量不达标等都会形成渗漏通道,管道基础发生不均匀沉降则导致管体受力不均产生裂缝或接口脱开,渗漏发生后不仅造成水资源持续流失,渗出的水流还会冲刷周围土体,改变地基承载力,长期作用下可能引发路面塌陷,对周边建筑物和地下管线构成安全威胁^[2]。管道位置偏移同样是施工中需关注的技术问题,测量放线存在误差、施工过程中管线保护不到位、沟槽开挖方向控制不准确等因素均会导致管道实际位置与设计位置产生偏差,排水管道偏移后会改变管内水力坡度,造成局部流速降低、泥沙沉积,增加管道堵塞概率,给水管道偏移则可能影响与其他管线的交叉间距,带来后续维修困难和安全隐患。

2 市政工程施工技术通病产生的原因

2.1 人员因素

施工人员技术水平不足是直接原因,部分人员未接受系统培训,对施工工艺、操作规范和质量标准掌握不充分,在路基压实、路面摊铺、管道安装等工序中无法准确执行技术参数要求,操作偏差直接反映为压实度不足、平整度偏差、管道接口密封不严等缺陷。质量意识不足同样突出,部分人员缺乏责任感,存在简化工序、减少材料用量、降低操作标准等行为,不按规定频次自检和报验,对已出现的质量缺陷不及时整改,使技术通病反复出现并累积为系统性质量隐患,影响道路使用性能和服役年限。人员因素的改善需从准入考核、在岗培训和质量责任追究三个层面同步推进。

2.2 材料因素

部分施工单位为控制成本采购不符合规范的材料,沥青针入度、延度及软化点不达标导致路面高温推移和低温开裂,水泥强度等级不足或安定性不合格引发基层强度缺陷,集料含泥量超标削弱混合料黏结性能,不合格材料投入使用后产生路面裂缝、路基沉降、管道渗漏等质量问题^[3]。材料管理不善同样造成损害,材料在运输、储存和使用各环节缺乏管控,水泥储存环境潮湿导致受潮结块、活性降低,砂石料在运输和堆放中混入泥土及有机物等杂质,改变混合料级配组成并降低力学性能,沥青运输中温度控制不当导致老化,管理缺失使材料在使用前已发生性能劣化,最终反映到工程实体质量上,形成系统性质量隐患。

2.3 施工工艺因素

施工工艺落后是市政道路施工质量通病产生的技术

根源,市政工程技术持续更新,新工艺不断涌现,但部分施工单位仍沿用传统工艺,设备配置滞后,操作流程粗放,管道施工中大量采用明挖法,非开挖等先进技术推广不足,导致对既有设施造成破坏,增加管线交叉施工风险。施工工艺执行不严格是另一关键因素,即使采用先进工艺,若施工人员未严格按照工艺参数和操作流程执行,仍会产生质量缺陷,路面摊铺中摊铺速度不稳、温度控制偏离要求导致混合料离析或压实不均,路基填筑中分层厚度超标或碾压顺序混乱使压实度不达标,管道安装中接口处理工序被简化造成渗漏隐患,工艺执行偏差使设计意图无法在工程实体中准确体现,最终形成系统性质量通病,降低道路整体使用性能和服役年限。

2.4 管理因素

部分施工单位现场管理混乱,未建立质量管理体系和监督机制,施工进度安排不合理导致工序衔接不紧密,交叉作业产生质量盲区,质量问题得不到及时发现和处理,小缺陷累积为系统性质量隐患。技术交底不到位使操作人员对工艺要求产生理解偏差,自检和报验制度执行不力使质量控制流于形式。监理工作不到位同样加剧质量通病发生,部分监理人员责任心不强,现场巡查频次不足,材料进场检验把关不严,不合格材料流入施工环节,施工工艺监督不到位,关键工序旁站监理缺失,隐蔽工程验收走过场,未能在质量缺陷形成初期及时纠正。管理与监督双重缺位使施工技术通病得不到遏制,降低道路工程整体质量水平。

3 市政工程施工技术通病的应对策略

3.1 提高人员素质

提高人员素质是消除市政道路施工质量通病的首要环节,人员作为施工活动的直接执行者,其技术水平和职业素养直接决定工程实体质量。施工单位应建立常态化培训机制,定期组织全体施工人员开展系统性技术培训,培训内容需覆盖路基填筑与压实、路面摊铺与碾压、管道安装与接口处理等全部关键工序,重点讲解施工工艺流程、操作规范、技术参数控制标准及常见质量缺陷的成因与防治方法,使施工人员在上岗前和施工过程中均能准确掌握技术要点,操作水平满足工程质量要求,同时应实行持证上岗制度,关键岗位人员须通过考核后方可作业^[4]。强化质量意识教育同样重要,施工单位应定期开展质量专题教育,通过技术交底、班前会、质量事故案例分析等形式,使施工人员充分认识质量通病对道路使用性能和安全的危害,增强质量责任感和自律意识,自觉抵制偷工减料、简化工序、降低标准等违规

行为,将质量标准内化为日常操作习惯,从源头上减少因人为因素导致的质量通病。

3.2 严格材料管理

严格材料管理是消除市政道路施工质量通病的基础保障,材料作为工程实体的物质基础,其性能指标直接决定路基、路面及管道的使用寿命与承载能力。把好材料采购关是首要环节,施工单位应建立合格供应商名录,优先选择质量稳定、信誉良好的供应方,在采购合同中明确质量技术指标和违约责任,材料进场须逐批进行质量检验,检测项目覆盖物理力学性能和化学成分等核心参数,不合格材料一律退场,在保证材料质量满足设计要求的前提下合理控制采购价格,实现质量与成本的平衡。加强材料储存和使用管理同样不可忽视,储存场地应平整硬化并设置排水设施,水泥等胶凝材料须在干燥通风环境中存放并做好防潮措施,砂石料应按规格分仓堆放并设置隔墙防止混杂,沥青储存需严格控制温度防止老化,使用过程中应严格按照配合比设计和工艺要求进行配料与投料,建立材料领用台账,杜绝超量领用和错用混用,避免因储存不当导致材料性能劣化或使用环节出现配比偏差,从材料全生命周期管控角度消除质量通病的物质根源。

3.3 优化施工工艺

优化施工工艺是消除市政道路施工质量通病的技术支撑,推广应用新技术、新工艺是提升工程质量的有效途径,施工单位应密切关注行业技术发展动态,积极引进和推广先进施工技术,管道施工中采用非开挖技术可减少城市交通和周边环境的干扰,路面施工中引入新型摊铺设备和温拌沥青工艺可提高平整度并降低能耗,路基施工中采用智能化压实监控系统可实时控制压实参数,新技术的应用从根本上减少传统工艺固有的质量缺陷。严格执行施工工艺标准是保障工艺效果的关键,施工人员须严格按照工艺规程和技术参数进行操作,每道工序完成后须经自检、互检和专检三级验收,对不符合工艺标准的工序立即停工整改,未经检验合格不得进入下道工序,关键工序和隐蔽工程须实行全过程旁站监督,确保设计意图和工艺要求在工程实体中得到准确落实,通过技术升级与工艺管控的协同推进,系统性消除施工质量通病。

3.4 加强施工管理

加强施工管理是消除市政道路施工质量通病的组织保障,建立健全质量管理体系是管理工作的基础,施工单位应构建覆盖施工全过程的质量管理体系,明确各部门和各岗位的质量职责,制定系统的质量控制计划,合理编制施工进度安排,确保各工序之间衔接有序,避免因抢工导致工序简化或质量标准降低,建立完善的自检、互检和专检制度,对关键工序和隐蔽工程实行全过程质量跟踪,质量问题发现后立即整改并验证闭环^[5]。加强监理工作是外部监督的核心环节,监理单位应严格按照监理规范和合同约定履行监督职责,对材料进场检验、施工工艺执行、工程实体质量等进行全面检查,加大现场巡查和旁站监理频次,对不合格材料坚决退场,对不符合工艺标准的操作立即叫停,对隐蔽工程严格验收,同时加强与施工单位的沟通协调,建立质量信息共享机制,对施工中出现的技术问题及时组织各方会商解决,通过管理体系与监理监督的协同发力,消除施工质量通病。

结语

综上所述,市政工程施工技术通病涉及测量、路基、路面及管道等多个环节,其产生与人员、材料、工艺及管理因素密切相关。消除技术通病需从提高人员素质、严格材料管理、优化施工工艺及加强施工管理四方面协同推进。施工单位应建立质量管理体系,落实全过程质量控制,监理单位应履行监督职责,各方配合形成质量管控合力,确保市政工程施工质量满足设计与使用要求,延长道路使用寿命,保障城市基础设施运行安全。

参考文献

- [1]宋伯勇.市政工程施工技术通病与应对对策探究[J].环球市场,2020(6):257.
- [2]龚文彬.市政工程施工技术通病与应对措施探析[J].包装世界,2021(12):60.
- [3]涂伟.市政工程施工技术通病与应对策略[J].越野世界,2022,17(16):145-147.
- [4]孙新权,方传龙.市政工程施工技术通病与应对措施探究[J].中文信息,2023(7):368.
- [5]袁振.市政工程施工技术通病与应对策略分析[J].数字化用户,2022,28(25):115-117.