

市政工程技术通病的分析

章林兢

温州市瓯海区交通工程建设中心 浙江 温州 325000

摘要：市政工程作为城市建设的关键支撑，其质量直接影响城市功能与居民生活品质。道路工程裂缝沉陷、给排水管道渗漏及桥梁结构病害等技术通病频发，严重威胁工程安全与使用寿命。经深入剖析，施工管理松散、材料设备劣质、技术能力不足及复杂环境因素是问题根源。通过强化施工全流程管控、严格材料设备质量验收、提升施工技术水平并科学应对环境挑战，可有效预防与治理技术通病，为市政工程高质量建设筑牢根基。

关键词：市政工程；技术；通病

引言

市政工程涵盖道路、给排水、桥梁等重要基础设施，对城市运行和发展意义重大。然而，在工程建设实践中，道路平整度差、给排水管道接口漏水、桥梁混凝土剥落等技术通病屡见不鲜，不仅增加后期维护成本，还可能引发安全事故。本文基于对市政工程技术特点的研究，深入分析常见技术通病的表现形式，探究其产生原因，并针对性提出解决措施，旨在为提升市政工程建设质量、保障城市基础设施稳定运行提供理论参考与实践指导。

1 市政工程技术概述

市政工程技术作为城市基础设施建设的核心支撑，聚焦于道路桥梁、给排水系统、燃气热力管网、城市轨道交通等工程的规划设计与施工建造。其涵盖多学科交叉应用，融合土木工程学、交通工程学、环境工程学等专业知识，旨在为城市构建安全高效、功能完备的基础设施体系。在道路桥梁工程领域，市政工程技术需综合考虑交通流量、地形地貌与地质条件，运用现代测量技术精准定位路线走向，通过结构力学原理设计合理的桥梁受力体系与道路基层结构。采用高性能混凝土、新型沥青材料及预应力技术，确保道路桥梁具备良好的承载能力与耐久性，同时利用BIM技术进行三维建模与施工模拟，优化施工流程，降低建设风险。给排水系统工程中，市政工程技术致力于实现水资源的高效利用与合理分配。通过研究城市用水量规律与污水排放特性，设计供水管网与排水管网系统。应用先进的水处理工艺，如膜处理技术、生物处理技术等，保障饮用水水质安全，对生活污水、工业废水进行净化处理，使其达标排放或实现中水回用。结合海绵城市理念，构建雨水收集、渗透、储存与利用系统，提升城市应对内涝的能力。燃气热力管网与城市轨道交通建设同样依赖市政工程技术

创新发展。燃气热力管网需根据城市能源需求与分布，规划管道布局，采用防腐保温技术与智能监测系统，保障能源输送安全稳定。城市轨道交通建设则涉及地下工程、轨道铺设、机电设备安装等复杂环节，运用盾构施工技术、无砟轨道技术等，提高施工效率与工程质量，打造便捷、快速的城市公共交通体系，为城市可持续发展提供坚实的工程技术保障。

2 市政工程常见技术通病分析

2.1 道路工程质量缺陷

道路工程质量缺陷在市政建设中较为常见，其成因复杂且影响广泛。路基压实度不足是引发质量问题的关键因素之一，在实际施工中，受填土含水量、碾压机械选型及碾压遍数等多种因素影响，若无法达到设计要求的压实标准，路基会在车辆荷载反复作用下产生不均匀沉降，致使路面出现裂缝、坑槽。路面材料的质量与施工工艺对道路质量影响显著，沥青混凝土配合比不合理，会导致高温稳定性差，出现车辙；低温抗裂性不足，形成低温缩裂。水泥混凝土路面若振捣不密实、养护不及时，易产生蜂窝麻面、强度不达标等问题，降低路面平整度与耐磨性，缩短道路使用寿命。道路基层的稳定性也至关重要，若基层材料级配不良，承载能力无法满足要求，路面会因基层支撑力不足而发生变形、损坏，严重影响道路的使用性能与行车安全^[1]。

2.2 给排水管道渗漏

给排水管道渗漏问题会影响市政给排水系统正常运行，造成水资源浪费，甚至引发周边地基沉降等次生灾害。管道接口处理不当是渗漏的主要原因，刚性接口施工时，接口处砂浆填充不饱满、养护不充分，在外界温度变化、地基不均匀沉降作用下，接口极易产生裂缝；柔性接口若密封材料质量差、安装不规范，密封效果难以保证，导致接口处渗水。管道基础施工质量不合格同

样会引发渗漏,当地基处理不密实,管道受力不均,会出现局部应力集中,致使管道破裂渗漏。管道材料自身存在缺陷,如管材壁厚不均匀、存在砂眼、裂缝等质量问题,在长期水流冲刷、水压波动下,缺陷部位会逐渐扩大,最终形成渗漏点。管道安装过程中,若管道坡度不符合设计要求,排水管道易出现积水,加速管道腐蚀;给水管道则可能因气阻影响供水效果,同时增加渗漏风险。

2.3 桥梁结构病害

桥梁结构病害对桥梁安全性与耐久性构成严重威胁,影响交通通行能力。混凝土桥梁的裂缝问题较为突出,由于混凝土材料的收缩特性,在浇筑后,若养护措施不当,水分散失过快,混凝土会因收缩产生拉应力,当拉应力超过混凝土抗拉强度时,便会出现裂缝。温度变化也是引发裂缝的重要因素,桥梁结构在温度循环作用下,内部产生温度应力,若应力得不到有效释放,会导致混凝土开裂。钢筋锈蚀会削弱桥梁结构承载能力,在潮湿环境或混凝土保护层厚度不足、密实度差的情况下,空气中的氧气与水分渗入,与钢筋发生氧化反应,钢筋锈蚀后体积膨胀,会使混凝土保护层剥落,降低钢筋与混凝土的粘结力,破坏桥梁结构的整体性。桥梁支座病害也不容忽视,支座安装位置不准确、垫石表面不平整,会导致支座受力不均,加速支座老化、变形,影响桥梁结构的传力性能,使桥梁上部结构出现位移、倾斜等问题,危及桥梁结构安全。

3 市政工程技术通病产生的原因

3.1 施工管理不到位

市政工程项目具有规模庞大、涉及工种繁多、施工周期较长的特点,施工管理的复杂性与难度不言而喻。现场施工组织协调若存在疏漏,极易导致各施工环节衔接不畅。例如,不同工种在同一作业区域施工时,缺乏科学的作业顺序安排与合理的空间规划,可能造成相互干扰、交叉作业混乱的局面,不仅降低施工效率,还可能因操作不当引发质量问题,如管道铺设与道路基层施工顺序错误,致使后期道路沉降或管道损坏。施工进度把控失衡也是常见问题,盲目追赶工期而忽视施工工艺要求,在混凝土强度未达标时就进行后续施工,或在路基压实度不足的情况下铺设路面,使得工程基础不牢,埋下质量隐患。施工现场的安全管理与质量监督机制不完善,对施工人员的违规操作未能及时发现与纠正,质量检验流程流于形式,无法严格把控每一道工序的质量,导致不合格的施工成果进入下一阶段,最终累积成难以修复的技术通病。

3.2 材料与设备问题

材料是市政工程建设物质基础,材料质量直接决定工程的质量与使用寿命。部分供应商为追求经济利益,在材料生产过程中偷工减料,降低原材料标准,致使进入施工现场的材料存在性能指标不达标现象。以沥青混凝土为例,若沥青标号不符合设计要求,或石料级配不合理,铺设的路面将出现抗滑性能差、高温易车辙、低温易开裂等问题。材料的存储与运输环节若缺乏规范管理,也会影响材料质量。如水泥受潮结块、钢筋锈蚀,直接削弱材料的力学性能,进而影响工程结构强度。在设备方面,施工机械的性能与维护状况至关重要。老旧设备因长期使用、部件磨损,难以达到精准的施工参数要求,如摊铺机的熨平板平整度偏差会导致路面摊铺厚度不均,压路机振动频率不稳定影响压实效果。设备维护保养不及时,带病作业的设备在施工过程中频繁出现故障,不仅延误工期,还可能因施工中断造成施工接缝处理不当,形成路面裂缝、管道接口渗漏等质量缺陷^[2]。

3.3 技术水平与环境因素

施工人员的技术水平直接影响市政工程的施工质量。在市政工程建设中,部分一线操作人员对新技术、新工艺的掌握不够深入,仍沿用传统落后的施工方法,无法满足现代工程建设的技术要求。如在给排水管道的非开挖施工中,若施工人员对定向钻技术的操作不熟练,容易出现管道轨迹偏差、回拖力控制不当等问题,导致管道铺设位置不准确、接口密封不严。施工团队对工程设计意图的理解偏差,也会造成施工与设计脱节,影响工程质量。环境因素对市政工程的影响同样不容忽视。复杂的地质条件是导致工程技术通病的重要诱因,在软土地基区域进行道路建设,若未采取有效的地基处理措施,极易出现路基沉降不均匀的情况;地下水丰富的区域进行地下工程施工,防水处理不当会引发渗漏水问题。气候条件的变化也会干扰施工质量,高温天气下混凝土水分蒸发过快,易产生收缩裂缝;低温环境下,水泥水化反应缓慢,混凝土强度增长不足,若未采取相应的养护措施,将严重影响结构强度和耐久性,最终形成各类技术通病。

4 市政工程技术通病的解决措施

4.1 强化施工管理

(1) 构建精细化施工流程管控体系,通过BIM技术建立三维施工模型,对复杂节点进行可视化模拟,提前预判管线碰撞、空间冲突等潜在问题,在施工前完成设计优化与方案调整,减少施工过程中的变更与返工。针对

深基坑、地下通道等危险性较大的分部分项工程,采用实时监测系统,将位移、沉降、应力等数据接入智慧工地平台,结合数据分析模型动态调整施工参数,确保结构安全稳定。(2)推行标准化作业指导,编制涵盖各工种、各工序的操作手册,明确施工工艺标准、质量验收指标及安全技术要点,通过现场技术交底与示范操作,将标准化要求转化为施工人员的具体行动。建立质量追溯机制,对关键工序实施影像留存、材料批次记录等措施,实现施工全过程可回溯管理,增强施工人员责任意识。(3)优化施工组织设计,采用流水作业与平行作业相结合的方式,科学配置人力、机械、材料等资源,避免窝工、停工现象,提高施工效率。针对季节性施工特点,制定专项施工方案,如冬季混凝土浇筑的保温养护、雨季基坑排水防护等,确保施工进度与质量不受外界因素干扰^[3]。

4.2 严格材料与设备管理

(1)建立材料设备全生命周期管理系统,从采购源头把控质量,对供应商实施动态评估,通过考察生产工艺、质量管控体系及历史供货业绩,优选信誉良好、产品质量稳定的合作伙伴。进场材料执行严格的检验制度,采用抽样检测与全检相结合的方式,对钢筋、水泥、管材等主要材料进行力学性能、化学成分分析,不合格产品坚决退场,杜绝劣质材料流入施工现场。(2)加强材料储存与使用管理,根据材料特性设置专用存储场地,采取防潮、防晒、防火等保护措施,避免材料性能因环境因素受损。建立材料领用核销制度,严格按照施工进度与设计用量发放材料,通过限额领料、余料回收等手段减少浪费,同时防止材料挪用导致的质量隐患。对周转材料如模板、脚手架等定期进行维护保养与质量检查,确保重复使用时的安全性与可靠性。(3)完善设备管理机制,制定设备进场验收标准,对起重机械等大型机械开展性能检测与安全评估,确保满足施工要求。建立日常巡检、定期保养及维修档案,结合设备运行状态与使用时长,合理安排维护,及时换件,防止故障影响施工质效。推行设备操作人员持证上岗与技能考核制度,规范操作流程,减少人为事故。

4.3 提升技术水平与应对环境影响

(1)加大新技术、新工艺的应用力度,引入预制装配技术,在道路桥梁、排水管网等工程中采用预制构件,通过工厂化生产保证构件精度与质量,减少现场湿作业,降低施工误差与质量缺陷。应用非开挖施工技术,如顶管法、定向钻技术,在穿越河流、铁路等特殊地段时,避免大规模开挖对周边环境造成破坏,同时提高施工效率与安全性。(2)加强施工技术研究与创新,针对市政工程中的技术难题,组织技术骨干成立专项攻关小组,结合工程实际开展课题研究,通过试验段施工、数据分析等方式验证技术方案可行性。建立交流平台,邀请行业专家进行技术指导,学习借鉴国内外先进施工经验,推动技术成果转化应用,提升整体施工技术水平。(3)建立环境影响动态监测与应对机制,在施工区域及周边布设环境监测设备,实时采集噪声、扬尘、水质等数据,通过数据分析预警环境风险。针对不同环境因素制定专项应对措施,如采用低噪声设备、设置围挡喷淋系统控制噪声与扬尘污染,通过沉淀池、隔油池等设施处理施工废水,确保施工过程符合环境保护要求,减少对周边居民生活与生态环境的影响^[4]。

结语

综上所述,市政工程技术通病的防治是一项系统且长期的工作。通过对道路、给排水、桥梁工程中常见质量问题的剖析,明确了施工管理、材料设备、技术环境等因素的影响机制。针对性实施强化管理、严控质量、提升技术等措施,可显著改善工程质量。未来,需持续关注市政工程建设新动态,结合新技术、新工艺,完善防治策略,推动市政工程建设质量向更高水平迈进。

参考文献

- [1]高博,李宏.市政工程技术通病分析探讨[J].建筑工程技术与设计,2020(28):396.
- [2]赵鑫鑫.关于市政工程技术通病分析[J].城市周刊,2021(21):82.
- [3]张启云.市政工程施工技术通病分析与对策[J].大众标准化,2020(5):75-76.
- [4]马立思.市政工程施工技术通病分析与对策[J].砖瓦世界,2022(7):40-42.