

市政施工技术常见通病以及改进措施分析

王继承

海天建设集团有限公司, 浙江 东阳 322100

[摘要]伴随着我国城市化进程不断推进的过程当中,市政工程的规模也在越来越大,其工程质量直接影响到城市的职能实现和人民生活水平的高低。而现阶段市政工程施工过程中由于各种原因导致的各种质量问题层出不穷,不仅影响美观,还带来了一定的安全隐患。本论文从路基、给排水、管线施工、桥涵及附属设施和施工管理和组织等方面对市政工程中常见的质量问题进行了全面系统的归纳总结并且对其存在问题的表现形式以及产生的原因做了进一步剖析。在此基础上,针对设计优化方案、加强材料管控、提高工艺标准、加强施工现场管理、采用信息化技术等方式提出相应的解决办法来达到改善市政工程施工质量的目的,以期能对市政工程施工质量控制提供参考。推进市政工程项目的高质量建设。

[关键词]市政工程; 施工技术; 质量通病; 改进措施; 质量控制

DOI: 10.33142/ec.v9i3.19245

中图分类号: TU99

文献标识码: A

Analysis of Common Problems and Improvement Measures in Municipal Construction Technology

WANG Jicheng

Haitian Construction Group Co., Ltd., Dongyang, Zhejiang, 322100, China

Abstract: With the continuous advancement of urbanization in China, the scale of municipal engineering construction is also increasing, and its engineering quality directly affects the realization of urban functions and the level of people's living standards. At present, various quality problems arise in the construction process of municipal engineering due to various reasons, which not only affect the appearance but also bring certain safety hazards. This paper comprehensively and systematically summarizes the common quality problems in municipal engineering from the aspects of roadbed, water supply and drainage, pipeline construction, bridge and culvert and ancillary facilities, and construction management and organization, and further analyzes the manifestations and causes of these problems. On this basis, corresponding solutions are proposed to improve the construction quality of municipal engineering by optimizing design schemes, strengthening material control, improving process standards, enhancing construction site management, and adopting information technology, in order to provide reference for the quality control of municipal engineering construction, so as to promote the high-quality construction of municipal engineering projects.

Keywords: municipal engineering; construction technology; common quality problems; improvement measures; quality control

引言

市政工程是城市基础设施建设中的一部分,包括了道路、桥梁、给排水、管线等众多专业技术门类,它关乎到了城市管理的能力水平。近些年来,各城市的市政工程施工费用不断增加,技术水平也在进步之中,但是,在具体的施工过程中,存在着大量的施工的操作不符合规定的问题,形成了很多的质量通病,这些问题的存在会导致工程需要返修、造成资金的损失,还会产生路面下沉,管道漏水,桥头跳车等问题的发生,严重时威胁到人员的生命安全。究其根本,一方面是由于施工技术方面没有很好的遵守工艺流程,另一方面是没有良好的管理制度来保证,还有的就是对原材料的质量把控不严。所以对市政工程施工中常出现的技术缺陷进行全面系统的分析,探究有效的解决方案有着十分重要的现实作用。文章在参考大量实际工程的基础上,针对道路路基、给排水工程、管线敷设、桥梁建设以及附属构筑物等方面的主要问题进行分析,并提出相应的处理方法。

1 市政施工中常见通病分析

1.1 路基工程常见质量通病

路基是城市道路的基础部分,它的质量好坏决定了后续路面的质量寿命长短,在路基填筑时主要存在的问题是压实密度不够、沉降差异较大等。主要体现在违反规定虚铺厚度进行回填上,比较严重的采用推土机一次性填满沟槽,这样就无法把所铺层面的松软土壤充分压紧达到应有的压实程度,如果铺在路上就会引起路基及路面结构下沉,而土中混入的块石也是常见问题之一,块石阻碍了土粒之间的互相挤压,无法实现整体的紧密状态,同时块石起到支起碾轮的作用导致出现叠压情况,在这块周围形成缝隙,以后会发生沉降。对于含水量管理来说,大于最优压实含水量过多水分的过湿土不能达到规定密度会导致路基不均匀沉降,在沟槽回填过程中带有水分进行回填更加严峻,其带泥带水回填的土层已经完全饱和无法进一步压实,等到地下水位降低饱和水渗透下去就会导致填土下沉,路肩以及边坡处理不到位是普遍存在的问题,主要是由于边坡

太陡，碾压不足使得边坡非常不稳定，以后很容易发生滑坡或者塌陷等现象。

1.2 给排水工程施工通病

给排水工程属于市政工程中的隐蔽工程，一旦出现问题，则很难察觉出来，管道偏差和积水是最常见的两种情况，其出现的原因主要有丈量错误、施工偏离原定路线以及为了避开已有的建筑物导致平面位移、立面积水甚至是反坡的情况；管道漏水最严重，直接威胁到功能的发挥，基础沉降程度不同、管道和接口处的质量不高、封堵闭水口不到位、井盖施工质量低下等都会造成漏水情况的发生。在工程实施过程中，管线材料的质量不合格，有裂缝或者局部混凝土脱落，抗渗性能不好，管体产生漏水；管接口填充材料以及施工质量差，管道受力破坏或者是接口破损也是造成漏水的原因之一。检查井是管线系统的节点，检查井也存在问题，检查井发生变形以及下沉、井盖质量差、安装质量差的问题，井内爬梯随意安装等影响美观及使用质量^[1]。而且闭水试验不合格的情况下，在渗漏点逐一做好标记，在放空管道内的水后认真处理的做法经常沦为走过场，并不足以解决根本问题。

1.3 管线施工常见问题

伴随城市地下空间的紧缺以及管线种类的增加，管线施工期间的统筹协调难题越发突出。各种管线由不同的单位负责维护管理，各个单位（电力、通讯、燃气、给水）各自为战，重复挖掘，使得原本完整的排水系统遭到破坏。这造成了极大的资源浪费的同时也极大影响了居民群众正常的日常生活。建设过程中产生的建筑废弃物（水泥块、泥砂）不经处理排出雨水井内，致使排水管道堵塞的现象屡见不鲜；另外施工完毕后回填不到位，造成道路下沉积水的问题也是屡禁不止。管线之间交叉错综复杂的时候，又因为缺少统一的协调规划，管线标高相互干涉，引起覆土不够或者管线裸露的现象。更为严重的是，应急排水设施不完善，暴雨情况下，施工现场积水回灌道路上导致道路阻塞，严重影响了工期的同时更是给城市造成严重的内涝。管线施工面临的另一个主要问题就是对违反规定私自施工，损坏排水管网的行为处以罚款过轻，缺少监管措施，一些项目填完之后很短的时间又出现了塌方或者下陷，积水等问题。

1.4 桥梁及附属结构施工通病

桥梁工程属于市政工程的重要环节，在工程建设中起着控制的作用，桥梁工程质量好坏直接影响到整个建筑物的安全性和使用寿命以及对交通的影响，桥梁路基与桥面的交接处最容易出现路基桥头跳车现象，路基沉降使路面出现高低错位，从而引起强烈的震动，该种现象主要是因为台背回填土质坚硬不易压密实，大型压路机不能够靠近桥台，而小型机械设备又无法达到压实的效果。桥面混凝土开裂也比较常见，养护不当，表面失水干缩造成裂缝，

呈网状，龟裂现象，边缘处在基层顶面接触面积较小，每平方米受力较大，基层下沉程度也相对较高，形成板块悬空，失去支撑作用，角隅处则容易形成局部裂缝。预应力混凝土桥梁中常见的问题是预应力衰减、张拉控制不当等影响结构承载力的问题以及切缝过晚引起收缩裂缝、开放交通后路面基层下沉导致板块断裂等一些容易忽略的小问题，但却会对桥梁寿命产生很大影响。

1.5 施工管理与组织方面的问题

工程施工管理和组织贯穿整个项目的全过程基础性工作，管理水平决定了工程质量高低。目前市政工程施工管理普遍存在的问题是管理不到位，制度缺失的现象比较严重，例如下表 1 所列现象都是属于工程管理方面的问题，这些问题不是以工程实体质量上的缺陷来体现出来的，但是往往是造成许多质量问题的根本原因。

表 1 市政施工管理与组织常见问题表现

| 管理维度 | 具体问题表现 | 可能导致的后果 |
|------|--------------------------------|-------------------------|
| 人员管理 | 特种作业人员无证上岗、技术交底流于形式、一线工人质量意识淡薄 | 操作失误频发、质量隐患累积、安全事故风险增加 |
| 进度管理 | 工序衔接不合理、盲目赶工期忽视质量、成品保护不到位 | 隐蔽工程验收遗漏、交叉污染破坏、后期返工增加 |
| 资料管理 | 施工日志记录不全、检测报告滞后、隐蔽工程影像资料缺失 | 验收资料缺失、质量追溯困难、竣工验收受阻 |
| 现场协调 | 各专业施工队各自为政、工作面交接不清、沟通协调机制缺失 | 重复开挖浪费、管线相互干扰、工期延误成本增加 |
| 材料管理 | 进场验收走过场、堆放保管不善、先使用后检测 | 不合格材料用于工程、材料性能下降、质量隐患埋下 |

2 市政施工技术通病的改进措施

2.1 优化施工设计与技术方案

设计理念是工程建设的灵魂，完善设计方案是防范工程质量通病的有效措施，在工程开工前要健全审查图纸制度，由设计单位会同施工单位及监理单位进行审查，认真审查各专业图纸之间的衔接情况，避免出现错漏碰头等现象的发生，在遇到一些比较复杂的节点或者重要位置也要做专门方案的研究讨论，将一些无损修复技术以及透水铺装等新技术纳入到规范之中去，弥补制度上的漏洞不足。对于地下管线特别集中的地方应该大力推广综合管廊的应用，把供电、通讯、给水、煤气等各种管线一起敷设下去，降低将来再开挖的需求量。针对必须开挖的道路部分要建立道路开挖协调管理机制，实行一个部门审批，严禁同一地方短时间内反复开挖，制定出道路开挖年度计划、非紧急项目必须提前申请并集中施工。在方案设计过程中应用价值工程的思想来比较不同技术和经济效益的方案以使设计符合工程的功能需要又能方便施工。

2.2 强化材料质量控制措施

材料是工程建设实体的基础，严控材料质量才是防止

出现质量问题的核心措施。一是严格进场材料把关，在材料进场时，施工、监理单位需对产品规格、型号、包装、外观等方面进行检查验收，查看其产品合格证、出厂检验报告等质量证明文件，使产品质量达到设计标准的要求。二是对重要材料必须加以验证，对一些重要的材料可以通过与出具报告的检测机构电话核实等方式来核对其出厂检验报告的真实性，并做好相应的检查验收记录存档以备查用；三是必须要实行见证取样制度，对需要复检的产品，在经过进场验收合格之后，施工单位需要在现场在建设单位或者监理单位见证人员见证情况下进行抽取样品并送到具有相关资质的检测部门对样品进行复试检测。更重要的是要坚持先检后用原则，凡是需要复试检验的材料，必须要复试检验合格之后才能够使用，若复试或者复试检验不合格，则监理工程师不可予以签证确认，施工单位也不可以开展下一道工序施工^[2]。对于复试检验不合格材料，检测机构要及时上报当地工程质量监督部门并告知建设、施工、监理单位，工程质量监督部门需对相关单位监督其将不合格材料清除出建筑施工现场。

2.3 提升施工技术水平与工艺标准

对各种技术通病都要从工艺上抓起，严格按规范执行，提高作业人员的操作技能，在路基工程方面一定要严格按照路面上分层回填压实的规定执行，给工人进行交底让其知道路基填方以及沟槽回填土的虚铺厚度不能超过规范要求，对填料的质量控制一定要严把质量关，在填土中有颗粒较大的砖头、石子、混凝土块一定要挑出来，对于过大的坚硬土块一定要砸裂，路基填土段在填筑之前一定要将表面的杂草、淤泥等清除掉，含过多水分以及含有有机物的土块一律不用。在管道工程方面要选用优质的接合材料并且按照试验配合比例和合理的施工程序来进行施工，做抹带的时候接口缝隙里面一定要干净，有的时候还需要进行凿毛的工作。针对雨水井施工，砖墙砌筑砂浆要满实，勾缝严密不留死角，抹灰前清理干净并洒水润湿表面，在抹灰过程中要及时压实抹平压光，做好成品保护工作^[3]；在混凝土路面施工中，混凝土路面浇筑完毕后应严格按照《公路工程技术标准》相关规定要求进行覆盖养护，养护期要确保湿润状态，禁止曝晒干燥，养护时间不短于 14d，还要注意掌握好切割时间，在混凝土面层强度达到 25%~30% 时方可进行切割，切割机两面不得有大于 5mm 的残缺。

2.4 完善施工现场管理体系

精细化现场管控是保障工程质量和进度的关键支撑。一是要健全涵盖整个工程建设过程的网格化管理机制，以在建工地个数、从业人员数量以及风险级别进行差异化网格划分，给每一个工地都落实一名专人负责的安全包抓负责人，做到对所有建筑工地实行安全包抓全覆盖，不留死角。二是要在前期工程准备方面严格执行项目开工前安全

生产强制约谈制度，在项目开工之前就提前进行安全生产教育宣传工作，通过以案说法、事故教训、追责问责等手段对各参建单位主要负责人与专职安全管理人员开展集中警示教育培训。施工期间，需要加强施工现场与建筑市场的两场联动，推进开工前约谈、施工安全日志、班前晨会、执法记录仪使用等一系列制度全覆盖，在施工期间全程把控工程质量；对于有限空间作业等高危施工环节，则需要有针对性地制定专门管理办法，如对有限空间作业这一高发风险点，制定印发相应的专项作业管理硬措施，指导风险防控工作^[4]；并且还要建立起施工企业黑名单制度来约束不良行为，对于故意破坏排水设施或者反复出现问题的企业，限制其投标资格，以严格的责任追究迫使企业履行质保义务。

2.5 引入信息化与智能化管理手段

伴随着数字技术的进步，信息技术化、智能化为城市基础设施工程施工质量管控带来了一条新通道。现阶段，数字信息技术不断更新换代，BIM、IOT、大数据、AI 等相关技术逐渐应用于城市基础设施工程当中，进而形成了智能建造的技术体系。智能建造技术体系以数据为核心，建立全过程数字化管理体系，连通工程建设各环节的数据链条，做到对工程建设过程中的工程要素进行实时监测、准确判定、合理处置。实际运用见表 2。

表 2 市政施工信息化与智能化管理手段应用汇总

| 应用阶段 | 关键技术手段 | 主要功能与效果 |
|---------|--------------------------|--|
| 规划设计阶段 | GIS 地理信息系统、BIM 三维建模、碰撞检查 | 研究城市地理位置及水文信息，建立三维建模进行碰撞检验，在施工前找出并解决问题冲突，防止管线穿过梁体或者构件发生重叠等情况 |
| 施工阶段 | IoT 传感器、智能施工装备、无人机巡查 | 实时监测设备运行指标，智能摊铺机精准调控路面平整度，无人机装载红外热像仪全方位巡视检查，第一时间排查安全风险 |
| 进度与资源管理 | 关键路径法、计划评审技术、物联网传感 | 及时记录设备运转情况及材料储备以及在场人员情况并结合 BIM 模型，自动报警进度滞后期，智能化调整资源分配。 |
| 质量管理 | 区块链溯源、数字孪生技术 | 溯源主要材料信息，通过数字孪生技术预演解决工程问题，保证工程质量问题可追溯。 |
| 运维管理 | 结构健康监测、AI 故障预测 | 布置传感器实时采集结构应变、位移以及振动等相关信息，以故障预警算法提前预警潜在问题，做到由事后修理变为预防为主。 |

3 结语

市政工程的质量好坏直接影响着城市的基础设施服务水平及市民生活的质量高低，更是对城市管理水平的重大考核标准。通过对市政工程施工中常见的道路基层、

给排水、管道、构筑物、桥涵和附属设施等方面的技术通病的原因以及相应的解决措施进行探讨。通过实践证明市政工程质量通病的发生大多是由技术和管理上的双重原因造成的，这就要求我们必须树立整体观念，在工程的设计之初就要重视起来并做好全程监督以及全面的质量把控工作。尤其是伴随着建筑智能化的发展，BIM、IoT、大数据等数字化技术广泛使用对传统的市政项目质量管理方式提出了新的挑战。今后，在此基础上更加强化技术创新与管理创新，让市政项目的施工由原来的靠经验转变成依靠数字化、智能化的技术来实现更高质的工程建设，为城市建设以及人民生活提供更好的保障。

[参考文献]

- [1]张佩坤.市政工程施工中常见的一些技术通病[J].城市建设理论研究(电子版),2024(28):202-204.
- [2]路致军.浅谈市政工程施工中常见的技术通病[J].居舍,2021(14):67-68.
- [3]苗朋.市政工程施工过程中常见的一些施工技术通病剖析[J].城市建设理论研究(电子版),2026(6):115-117.
- [4]刘朋.市政工程标准化施工中常见的一些施工技术通病解析[J].大众标准化,2024(5):37-39.

作者简介：王继承（1976.8—），男，毕业院校：江西科技学院，所学专业：土木工程，当前就职单位：海天建设集团有限公司