

市政公路给排水施工中的常见问题和解决对策

何平 何磊 (通讯作者)

四川公路桥梁建设集团有限公司公路二分公司

摘要: 随着市政公路工程建设的蓬勃发展,给排水系统的施工质量事关工程安全与使用寿命。为解决施工质量存在的诸多问题,本文以市政公路给排水工程为例,对常见质量问题包括地质勘察不充分、施工过程管控缺失等进行研究分析,并提出加强勘察队伍建设、完善全过程质量监控体系以及实施信息化智慧管理等解决对策。此外,文章还着重分析了质量问题的成因,阐明了地质勘察参差不齐、施工单位重过程轻质量等都是导致工程质量事故的重要因素。提出的对策针对性强,操作性强,以期规范市政公路给排水施工提供借鉴,防范质量和安全风险,提高工程质量水平。

关键词: 市政公路; 给排水; 施工质量; 问题; 对策

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2024.07.044

作为市政交通的重要组成部分,公路给排水系统事关道路的通行安全和使用寿命。然而,在快速建设中也存在诸多影响施工质量与工程安全的问题。为全面提升给排水工程质量,有必要深入分析存在问题的成因,并积极探索系统的解决对策,以推动给排水施工水平的整体优化。

一、加强市政公路给排水施工质量控制的必要性

(一) 保障道路通行安全

加强市政公路给排水施工质量控制的必要性主要体现在保障道路通行安全和延长设施使用寿命两个方面。首先,安全和可靠的给排水设施是保障公路正常通行的前提条件。排水设施包括桥涵、涵洞、路渠和排水沟等,用于防洪排水和引导雨水等,如果施工质量不达标,在洪水过多或发生内涝时很容易出现设施溃坏、冲毁的情况,直接影响道路的正常通行。此外,给排水设施质量不好也会加速设施损坏,无法发挥正常功能。桥涵、涵洞等许多设施位于道路和河流交汇处,一旦出现问题极易引发严重事故。所以,加强对市政公路给排水设施的施工质量监管,确保其质量达标非常必要,这直接关乎道路安全。其次,良好的施工质量也可以延长设施的使用寿命。给排水设施的建设绝大部分使用公共财政预算,如果施工质量得不到保证,极易出现提前损坏、报废的情况,不仅浪费了公共资金和社会资源,也增加了未来的维护保养成本。

(二) 延长道路使用寿命

加强市政公路给排水施工质量控制的必要性还体现在延长道路使用寿命方面。良好的给排水系统在维持道路正常通行功能的同时,也是保证道路水文和水热稳定、延长其自身使用寿命的重要措施。首先,高质量的

给排水设施可以防止道路材料、结构因水化学侵蚀、冻胀作用而破坏,降低因水文变化引起的路基路面病害生成,减少事后补救和维修的成本投入。寒冷地区尤其需要重视防水和排水系统建设。其次,保证路基路面的干燥也是延长道路寿命的必要手段。如果路基和路面长期处于含水或积水状态,极易软化变形,加速整体结构的劣化衰损。同时,湿濡状态也会促进车辆交通载重下的垂直压实和损坏。再次,完善的道路排水系统也有利于降低事故概率、减少事故损失。积水路面极易引发打滑等交通事故,而高质量的排水设施可以有效防治积水形成。

(三) 减少环境污染

加强市政公路给排水施工质量控制可以减少环境污染方面也很必要。首先,高标准施工可以减少污水对周边环境的污染。给排水管网如果设计或施工失误,很容易在雨水较多时发生污水倒灌,污染周边土壤和地下水。这不仅影响生态环境,也威胁着居民饮用水的安全。另外,对桥涵隧道等的严格施工也可以减少建材泄漏对水系统的污染。其次,优质的给排水设施可以有效控制表面径流污染扩散。通过设置沉淀池、蓄水池等设施收集表面渗流,可以净化后再排入市政管网或自然水体,避免汽车尾气等污染物随雨水径流扩散,保护地表水质。最后,完善的桥梁涵洞设施也利于保护野生动植物栖息环境。如果涵洞桥墩质量达不到要求,洪水时冲毁的可能性大大增加,这不仅危及行车安全,大量泥沙流入河道也会破坏鱼类洄游环境。

二、市政公路给排水施工常见问题分析

(一) 地质勘察不规范

市政公路给排水施工过程中,地质勘察不规范是常见问题之一。这主要体现在勘察队伍的业务能力参差不齐,勘察深度和勘察面积都无法完全覆盖工程范围等。一方面,部分勘察队伍受地形地质条件限制,对岩土工程情况把握不足,难以明确地下水文地质情况;另一方面,勘察本身也存在盲点,部分测试点位布设欠佳,一些局部变异地层未被发现。这主要源于勘察队伍的业务水平参差不齐,标准不一,导致勘察结果不够完整准确。进入施工阶段后,这些未被发现的隐患就容易在土石方开挖、基坑支护等环节转化为事故隐患。即便未发生重大施工事故,也会导致土方计算错误、围护结构失效等施工质量问题,无法保证工程质量。因此,地质勘察不规范直接导致后续施工过程的盲目性,是影响市政道路给排水工程质量的主要原因之一。

(二) 施工单位质量管理不合理

市政公路给排水施工过程中，施工单位的质量管理也常常出现问题。这主要体现在对工程质量控制和过程监管的重视程度不够，具体表现在一线施工队伍仍存在抽样检测与过程检测不到位，对检测结果复核分析不充分等。根源在于部分施工单位的质量责任意识淡薄，只注重项目进度和利润，忽视了过程监管。监督抽查和数据分析流于形式，难以发现问题。比如，现场养护措施执行不到位，埋设材料选择不当等质量问题无法被及时识别和制止。最终导致工程产品质量难以保证。此外，施工现场的操作人员技能参差不齐也会导致操作规范性差，一些施工细节无法严格把控，这同样影响到最终产品的合格率。综上，施工单位质量管理的疏漏直接导致工程质量控制无力，也是市政公路给排水施工质量常见问题的重要原因。

（三）施工质量监理不全面

市政公路给排水施工过程中，施工质量监理也常常出现不全面问题。这主要表现在监理人员的业务能力参差不齐，且监理内容和监理环节选择存在失误。一方面，部分监理人员对工程规范和标准理解不到位，难以对照标准评定质量合格性；另一方面监理重点和布点设置也常有偏差，难以有效覆盖工程的重要部位，致使问题难以发现。比如，对基础工程的检测频次不足，地下管网的监测布点分布不均，致使一些问题部位被遗漏监管。此外，监理人员的独立性也常受影响，难以对重大质量问题做出准确判定，这同样影响了监理的公正性和全面性。上述原因共同导致了施工现场的监理质量无法全面覆盖各施工环节，一些质量问题无法被及时发现和纠正，最终影响到了工程产品的质量稳定性。因此，监理的盲区也是导致市政公路给排水施工质量问题的一个重要因素。

（四）材料选用不当

市政公路给排水施工过程中，材料选用不当也是常见问题之一。这主要源于施工单位的质量意识淡薄，为降低成本投入选择劣质或低标准材料进行替代，严重影响到产品质量。比如，部分单位在混凝土配制时，使用劣质骨料或水泥替代优质材料，或掺假掺杂减少用量；在管材选择上也常见采购假冒产品现象。这类材料性能指标严重低于设计规范要求，往往难以满足工程使用年限需求。同时部分单位仍然盲目选用一些新型环保材料，没有考量材料产品成熟度和工程适用性，在实际施工条件下也出现性能不稳定、使用寿命大幅降低等问题。上述原因共同导致工程材料的选用偏离高标准和优质原则，是市政公路给排水施工质量问题的一个重要诱因。

（五）施工工艺不规范

市政公路给排水施工过程中，施工工艺也常出现不规范问题。这主要体现在作业前技术交底不足，作业人员对规范不熟悉，且施工组织设计存在差池等。比如管网和管沟安装时，对基础处理、护壁施工要求把控不

严，导致管沟床部不平整或填充不当。再比如，井盖安装时高程定位不准确，也容易导致排水管沟使用期间的运维故障。此外一些关键工序的联合检测也常有缺失，难以对配套子项工程质量形成有效监督。上述原因导致施工操作环节的规范性得不到有效落实，直接影响到工程产品质量的稳定性。因此，施工工艺的低规范也是市政公路给排水存在质量问题的重要原因。

（六）验收标准执行不严格

市政公路给排水施工过程中，工程验收阶段标准执行也常出现不严格问题。这主要表现在验收人员对质量标准把握不严密，验收内容选择和检测点位有所漏洞，最终导致细微质量问题难以识别。比如，部分验收仅关注管沟和阴井的形状尺寸指标，而忽略对结构质量、接口严密性的检查，使藏匿性质量问题得以通过；对桥涵排水系统的水密性和排水性能检测也常有缺失。此外，现场抽查比例也常无法覆盖产品批次差异，一些局部质量问题无法有效发现。上述原因导致了验收标准的偏软化，使部分不合格产品也可以通过检测，直接影响了工程产品质量的客观性与公信力。因此，验收标准执行的不严格也是市政公路给排水存在质量问题的重要原因。

三、市政公路给排水施工问题解决对策

（一）加强地质勘察工作

为加强市政公路给排水施工的地质勘察工作，可以从规范勘察队伍建设和完善勘察内容两个方面入手。

第一，要规范勘察队伍建设，提升队伍的整体业务能力。建立更加严格的资质审查机制，要求负责岩土工程勘察的队伍必须具备相关工程背景，了解地质勘察与工程施工的对应关系，且熟练掌握各类标准化地质勘察测试方法，保证测试结果的科学性。同时，也可以考虑将具备丰富实际工程经验的监理机构纳入勘察队伍序列，发挥其工程经验优势，使勘察结果更加贴合实际工程情况。这有助于提升勘察队伍的整体业务水准。第二，完善勘察的内容和方法，严格执行重点难点区域的加密勘察和复核制度。重点是防止由于测试布点分布不合理、测试方法选择有误导致的遗漏。要明确规定不同类型地质勘察的测试点位密度、测试面积覆盖率等指标，并设置一定比例的随机测试点；对填方高差较大、土质变异复杂区域也需要设置足够密度的加密点位。同时，要建立第三方机构的复核评估制度，避免漏洞。这有助于提高勘察的准确性与完整性。

（二）优化施工单位质量管理体系

为优化市政公路给排水施工过程中的质量管理，施工单位可以从建立全面质检体系和实施质量考核两方面进行创新与改进。

第一，建立覆盖产品全生命周期的质检体系。充分利用BIM、数字化平台等技术手段，实现对土建工程的全流程质量数据实时监测和质检，无空白地区。重点加

强对基础工程开挖填方、模板支护以及管沟敷设的检测频次，杜绝监测盲区。同时，建立质量风险预警体系，针对重要工序质检数据异常自动触发预警，确保问题能被早发现、早处理。此外，还需要完善与监理、验收等部门的“数据联网”共享机制，形成质检信息的闭环反馈。第二，实施质量考核联动机制。建立与项目经理、作业班组的质量考核挂钩联动机制，质检结果直接关联个人绩效工资。实施全员质量责任制，共同关注质量目标。对质检过程中表现突出的个人，给予奖励和表彰；出现严重渎职行为的，则实施暂停工程任职等处罚。这样既增加了全员质量意识，也强化了质检工作的严肃性。

（三）完善施工质量监理体系

为进一步完善市政公路给排水施工过程中的质量监理工作，可以考虑从监理队伍建设和监理内容优化两个方面入手。

一是要强化监理队伍建设，确保监理能力。针对不同专业方向设置更细化的资质条件，要求监理人员必须同时具备相关工程经验和规范标准解读能力，才能成为合格监理员。同时，建立定期技能考核和培训机制，围绕新工艺新技术新材料开展针对性培训，时刻更新监理人员的技能树。此外，建立独立的监理质量共同体，实施项目受理制和责任分工制，减少对承建单位的依赖，确保监理的独立客观性。二是扩大监理内容的覆盖面。针对重大风险部位，如基坑围护和基础处理等制定监理重点方案，突出监管；针对容易被忽视的项目，如二次衬砌和阴井盖施工制定监理抽查细则。利用信息化手段，建立质量安全隐患动态清单，重点监控，严防监理盲区。同时加大监理结果公开透明度，接受社会各界监督。

（四）严格材料选用和验收标准

为全面加强市政公路给排水施工过程中的材料管理工作，保证工程质量，可以考虑以下两方面举措：

一是建立智能化的材料全过程跟踪监管系统。利用RFID电子标签、二维码、GPS定位等技术手段，实现材料流转过程的全方位监控。从材料采购环节开始标识物联跟踪，通过扫码查询随时浏览材料的供应商信息、检测报告、运输环境等数据，进行源头控制。进入施工环节，现场设备定期自动扫描识别材料标识，上传使用位置信息。在数据中心建立材料数字身份档案，形成全生命周期链条，为质量考核和责任认定提供依据。二是建立严格的材料抽检验收制度。针对项目实际，科学确定材料抽检的类别范围、检测频率和检测因子，保证合格率。同时，完善质量检测机构设置准入条件，保证检测客观公正。加大不合格材料的处置力度，建立与供应商共同承担质量损失的机制，强化材料生产企业的质量意识。此外，针对材料特点研究科学的腐蚀试验方法，加快工程材料应用效果评价，为规范选材提供依据。

（五）规范施工工艺和技术要求

为进一步规范市政公路给排水施工的具体操作流程，可以考虑从完善技术标准体系和加强过程控制两方面进行加强。

一是组织力量建立完备的工艺技术标准体系。要细化各类给排水设施的具体施工、检测要求，形成配套标准。重点明确基坑开挖支护、管涵敷设、回填与围堰的技术规程，消除操作歧义。同时，也要持续关注新技术新工艺的应用，及时研究制定相应标准规范和质检规则，为新工艺的正确实施提供指导。此外，还需要建立强制性的现场技术交底制度，确保一线作业人员精通操作规范。二是利用信息化手段加强过程管控。如通过视频监控、照相存证等方式，记录操作过程中的质量风险点位，并设置红绿灯预警系统，对违规操作实施显性报警，强化过程管控的严肃性。此外也可以尝试远程协作辅助施工，借助远端专家的经验指导现场操作。

（六）严格执行验收标准和程序

为严格实施市政公路给排水工程的验收工作，确保验收质量和公信力，主要可以从两个层面入手：

第一，完善验收评价体系。要建立健全科学合理的质量验收指标，通过市政工程专家论证，形成涵盖产品质量、使用性能和养护维修指标等完整体系。同时，细化不同类别工程和部位的具体检测方法、评价程序与合格判定原则，严密质量标准体系。并要求验收机构在检测前制定质量抽查方案，上传质检平台，接受社会监督。第二，实行信息化智慧验收。利用BIM信息模型和数字化平台，实现对全生命周期质量数据的综合管理应用。验收时以信息化手段对产品质量进行全面检索和分析，辅助决策。并使用可视化方式呈现检测过程和检测数据，形成电子验收报告，确保检测行为的规范化和透明度。此外，可以设置典型验收案例视频库，方便推广应用。这些举措的实施可以有效规范验收行为，保证验收质量。

结语：随着市政公路交通建设向信息化和智能化方向升级，给排水施工质量监管也迫切需要创新手段与管理模式。人们需要探索应用移动质检系统、数字孪生技术等新举措，强化全过程质量追溯，确保工程质量；其中，围绕地质勘察和材料管理创新监管模式，可有效控制质量风险的源头，构筑合理的质量标准与考核体系是推进监管制度化的基石，人们要持续加大监管模式和规范标准建设力度，以更好推动给排水施工进入规范化和智能化新阶段，为市政公路高质量发展提供安全保障。

参考文献

- [1] 许智添. 简议市政公路给排水施工中常见问题及解决方案[J]. 四川水泥, 2020(04): 47.
- [2] 许智添. 市政公路给排水施工中常见问题及对策探讨[J]. 四川水泥, 2020(03): 69.
- [3] 王添辉. 市政公路给排水施工中常见问题及解决方案研究[J]. 建筑技术开发, 2018, 45(23): 73-74.