

市政给排水管道安装施工质量控制措施

谢浩

深圳市大鹏新区建筑工务署

摘要：本文针对市政给排水管道工程施工中存在的
的质量问题，从施工准备、材料控制、过程管理、检验
把关等方面入手，分析了当前质量控制中存在的主要问
题和薄弱环节。在此基础上，提出了一系列行之有效的
质量控制措施。研究表明，只有全面落实各项质量控制
措施，建立健全质量保障体系，加强全过程质量管理，
才能有效提高市政给排水管道工程的施工质量。本文的
研究成果对指导市政给排水管道工程施工质量控制具有
一定的参考价值。

关键词：市政工程；给排水管道；施工质量；控制
措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.21.026

引言

市政给排水管道是城市重要的基础设施之一，是维
系城市正常运转和人民生活的“生命线”。随着城市化
进程的不断推进，市政给排水管道工程建设规模不断扩
大，其施工质量问题也日益凸显。导致市政给排水管道
工程质量问题的因素有很多，如施工组织管理不到位、
施工技术把控不严、材料质量不过关、现场施工操作
不规范等。质量问题的频发，不仅影响了工程的使用功
能，也为城市的安全运行埋下了隐患。如何加强质量控
制，确保市政给排水管道工程的施工质量，已经成为一
个亟待解决的重要课题。

一、市政给排水管道安装施工的主要特点

（一）施工环境复杂

市政给排水管道工程通常位于城市中心区域，施工
环境十分恶劣。城市道路交通繁忙，地下管线错综复
杂，给施工带来诸多困难。施工现场狭窄，活动空间有
限，大型机械设备难以施展，很多工序只能靠人工操作
完成。地下障碍物众多，如电缆、通信线路、燃气管道
等，稍有不慎就会造成损坏，给施工和协调增加难度。
城市交通和行人的频繁干扰，也严重影响了施工的连续
性和有序性。复杂的施工环境不仅给施工组织管理带来
挑战，也给质量控制增添了难度。

（二）工程量大，工期紧

城市给排水管道工程是一项系统性很强的工程，需
要敷设大量的供水管线和排水管线，工程量十分庞大。
动辄上万米的管线铺设，涉及方方面面的施工工序，工
程组织非常不易。与此同时，为了尽快恢复交通，减少
对城市的影响，市政管道工程的工期往往非常紧张。工
期的压缩必然导致施工组织难度加大，施工单位需要合
理调配资源，优化施工方案，才能在工期内保质保量地
完成施工任务^[1]。然而，在现场条件的制约下，工期和
质量之间很容易产生矛盾。为赶工期而疏于管理，忽视
工艺标准，工程质量就很容易成为被牺牲的对象。如何
协调好工期与质量的关系，是工程管理中需要高度重视

的问题。

（三）协调难度大

市政给排水管道工程需要协调市政、交通、园林、
电力、通信等多个部门。在施工过程中，经常会遇到与
其他地下管线交叉、需要二次开挖的情况，这就需要与
相关部门反复沟通、协调。然而，由于各部门的利益诉
求不尽相同，协调起来往往困难重重，耗时耗力。一旦
协调不畅，施工就无法顺利推进，严重影响了施工进度
和工程质量。有些情况下，还可能因协调不当引发管线
破坏等安全事故，造成重大损失。因此，做好与相关部
门的沟通协调工作，是市政给排水管道工程顺利实施的
重要保障。

（四）质量要求高

市政给排水管道是城市重要的生命线工程，直接关
系到千家万户的用水安全和城市的环境卫生，因此质量
要求非常高。管道渗漏、接口开裂等质量问题，都可能
造成难以挽回的损失和严重的社会影响。渗漏的自来
水管道会污染城市地下水体，破坏道路路基，甚至引发
道路塌陷等事故。污水管道渗漏则会污染土壤和地下水，
给人们的健康带来威胁。因此，在给排水管道施工过
程中，必须时刻紧绷质量这根弦，严把原材料质量关、
生产工艺关、施工操作关，确保万无一失。

二、给排水管道安装施工的质量通病及原因分析

（一）管道渗漏

管道渗漏是给排水管道安装施工中最常见、危害最
大的质量通病之一。引起管道渗漏的原因是多方面的，
其中材料因素是主要原因之一。如果所选用的管材质量
不过关，存在裂纹、砂眼、脆性大等缺陷，或者管材的
强度、刚度、抗冲击性等指标不符合设计要求，在施工
中就极易发生渗漏。此外，施工工艺不当也是导致渗漏
的重要原因。比如在管道连接过程中，如果热熔连接的
温度控制不当，熔接时间不足，冷却不彻底，就会在连
接处形成脆弱点，日后在外力作用下产生开裂和渗漏。
再如，橡胶圈连接若止口处理不平整，胶圈尺寸选择不
当，装配不到位，也会失去密封作用，造成渗漏。闭水
试验是检验管道安装质量的重要手段，然而，一些施工
单位为赶工期，在试验中偷工减料、走过场，致使渗漏
问题被掩盖。若试验压力不足、时间不够、观察不仔
细，一些细微的渗漏点很容易被忽视，日后在使用中逐
渐显现，造成不良后果。导致渗漏的原因是多样的，因
此在施工中必须严控材料、规范工艺、强化试验，从源
头消除渗漏隐患，确保管道安全运行。如图1所示。

（二）管道变形

管道变形主要表现为管道上翘、下沉、左右偏斜等
变形，严重影响了管道的使用功能和寿命。引起管道变
形的主要原因在于管道基础的处理不到位。如果管沟开
挖过程中，基础土质松软，没有采取有效的加固措施，



图1 管道渗漏

回填时又没有对土体进行分层夯实，或者回填材料中含水量过大，就会导致管道沉降不均，产生变形。在管道施工中，如果对于大型施工机械、重型运输车辆的碾压荷载考虑不足，对浅埋管线的保护不到位，也会使管道受到挤压产生变形。热熔连接的塑料管道由于线膨胀系数较大，在环境温差变化下会产生较大的胀缩变形。如果管道设计时伸缩补偿量计算不足，伸缩接头的设置不合理，管道末端的固定措施不当，也可能导致管道产生纵向或横向位移而变形。此外，地面超载、土质不均、地基沉降等因素也会引起管道变形。综上所述，控制管道变形必须从设计和施工两个方面着手，合理设计管道断面和补偿措施，加强基础和回填质量控制，规范大型设备作业，避免损伤管道，从而确保管道安全稳定运行。

（三）接口开裂

接口开裂多发生在钢筋混凝土管、预应力混凝土管、球墨铸铁管等刚性管材的连接部位。引起接口开裂的原因主要有以下几个方面：一方面，橡胶圈质量不过关是导致接口开裂的主要原因之一。如果橡胶圈出现老化、变形、偏位等问题，将无法有效发挥密封作用，在外荷载作用下极易引起接口开裂和渗漏。另一方面，当管材强度不足，抗震性能差，在地震等外力作用下，接口处就容易成为薄弱环节而开裂。此外，接口处理不规范也会加剧开裂问题。止口制作粗糙不平，内壁有凸起、毛刺等缺陷，会造成橡胶圈密封不严；止口端部倒角不规范，容易产生应力集中；插口插入时偏位，对橡胶圈产生挤压损伤，都会导致接口局部开裂。同时，如果在接口止口内侧没有设置砂浆衬垫，也会因衬垫强度不足，产生晃动和开裂。最后，施工时如果回填土没有分层夯实，致使管道产生不均匀沉降，接口处也会产生附加应力而开裂。因此，为避免接口开裂，必须从原材料控制、接口施工工艺、外部荷载消除等多个环节入手，强化质量管理，从根本上消除开裂隐患。

（四）管道堵塞

由于给排水管道施工需要进行开挖作业，施工现场环境较为复杂，如果现场管理不到位，施工废弃物如砂石、混凝土块、包装袋等极易掉入暴露的管道内，而这些废弃物若得不到及时清理，日积月累就会形成堵塞。施工机具的零部件、附属设施等物品若遗落在管内也会造成管道堵塞。管道闭水试验不彻底是另一个重要诱

因。在管道安装完成后，应及时进行闭水试验，仔细检查管道的完整性和通畅性。然而，一些施工单位为赶工期，应付了事，没有在试验中充分冲洗管道，导致管道内残留的淤泥杂物没有清理干净，日后在输水过程中发生沉积，最终酿成管道堵塞事故，影响输排水系统的运行。此外，排水管道若长期使用，在输送污水过程中也会逐渐附着油脂等物质，造成管道断面缩小甚至堵塞。因此，为预防管道堵塞，在施工阶段必须加强现场管理，及时清理异物，严把闭水试验质量关，确保管道内部洁净。如图2所示。



图2 管道堵塞

三、给排水管道安装施工的质量控制措施

（一）做好施工准备

在正式施工前，必须组织设计、施工、监理等相关单位对施工图纸进行会审，全面了解工程设计意图，熟悉图纸内容，核对管线位置、标高、坡度等关键参数，发现问题及时进行设计交底和修改，为施工提供准确的指导依据。在施工图会审的基础上，施工单位应根据工程的特点和要求，编制详细可行的施工组织设计，对工程概况、施工部署、技术方案、质量控制、安全管理等各个方面做出周密安排，特别是要对影响工程质量的关键工序、薄弱环节提出针对性的防范和控制措施。施工组织设计编制完成后，还应及时向全体施工人员进行技术交底，使其明确质量标准、技术要求、操作规范等，提高质量意识和责任心^[2]。在正式施工前，要对所需使用的管材、管件等原材料进行严格的进场检验，对其规格、外观、强度等指标逐一进行检查，对不合格产品要坚决予以清退，杜绝不合格材料流入施工现场。同时，要对施工机械设备进行全面检查、调试，确保性能良好。施工前的各项准备工作做得充分、细致，才能为保证工程的顺利实施和质量控制奠定良好的基础。

（二）加强施工过程控制

施工过程控制是给排水管道安装质量控制的核心环节，必须严格把关、规范操作。在管沟开挖施工中，应严格控制开挖断面尺寸，严禁超挖欠挖，沟底应达到设计标高，并满足管道的坡度要求。开挖过程中应注意保护原有地下管线，避免造成损坏。在管道基础施工时，应根据设计要求和地质情况选择合适的基础形式，如砂石基础、混凝土基础等。基础必须坚实平整，无杂质、无积水，埋深和宽度满足设计要求。管道安装前，应复核管材规格型号，确保与设计相符。管道的铺设应严格

控制管径、坡度，并做好管道防腐和保护。管道连接须采用专用工具，塑料管材热熔连接时应控制熔接温度和时间，确保熔接牢固、均匀。管道安装时应及时清理管道内杂物，避免造成堵塞。在回填土时，应分层进行，每层厚度不宜超过300mm，并采用人工或轻型压实设备夯实，严禁采用重型机械碾压，以免损坏管道。闭水试验是检验管道安装质量的重要手段，试验前应采用清水对管道进行冲洗，排除杂物和淤泥。试验压力、持续时间、允许渗水量等指标应符合相关规范要求，发现问题应及时返工处理，整改合格后方可进入下一道工序。

(三) 强化施工质量检查验收

在施工过程中，应严格执行“三检制”，即自检、互检和交接检。施工班组应按照施工操作规程和质量标准，对自己完成的工序进行自检自查，并做好相应的质量记录；上下道工序间应进行认真的交接检查，发现问题及时整改。施工单位的质检部门应加强巡视检查，对关键部位、关键工序进行旁站或平行检验，及时发现施工中的薄弱环节和隐患问题。对于检查中发现的质量问题，应要求施工班组限期整改，整改后再次进行复查，确保问题闭环。地方监理单位也应加大监督检查力度，通过巡视、见证取样、旁站、签认等方式，严格把控施工质量。隐蔽工程验收是质量控制的重中之重。对于给排水管道等隐蔽工程，在隐蔽前，必须由施工单位通知建设单位和监理单位进行验收，未经验收或验收不合格的，不得进行隐蔽。重要隐蔽工程还应邀请设计、质监

等部门参与验收。验收过程中，要重点检查承插口止水效果、管道外观质量、管道连接质量、管道基础施工质量等内容，对于质量不达标的部位，必须返工处理。闭水试验、球形闭合试验等重要项目，更要精心组织、严格把关，确保结果真实有效。在单位（子单位）工程、分部工程质量验收时，要本着实事求是的原则，严把质量关，对于不符合质量标准的工程坚决不予验收。

(四) 健全质量保障体系

工程建设各参与方应树立“质量第一”的思想，建立健全质量管理组织机构，明确岗位职责，落实质量责任制。要将质量责任层层分解，落实到每个施工班组、每名员工，形成纵向到底、横向到边、全员参与的质量管理网络。同时，要建立完善的质量管理制度和操作规程，包括原材料检验制度、施工工艺标准、质量检查验收制度、质量问题报告和处理制度等，使质量管理有章可循、有据可依。要定期开展质量大检查活动，对薄弱环节进行专项督查，对查出的问题要责令限期整改，严肃质量责任追究。要建立质量问题快速反应和处置机制，制定应急预案，一旦发生重大质量事故，要迅速启动应急响应，采取有效措施控制损失，防止事态扩大^[3]。同时，要认真开展质量问题原因分析，总结经验教训，举一反三，堵塞管理漏洞。要加强全员质量教育培训，定期开展质量知识讲座，组织质量管理经验交流，普及质量管理知识，提高广大员工的质量意识和质量管理能力。如图3所示。

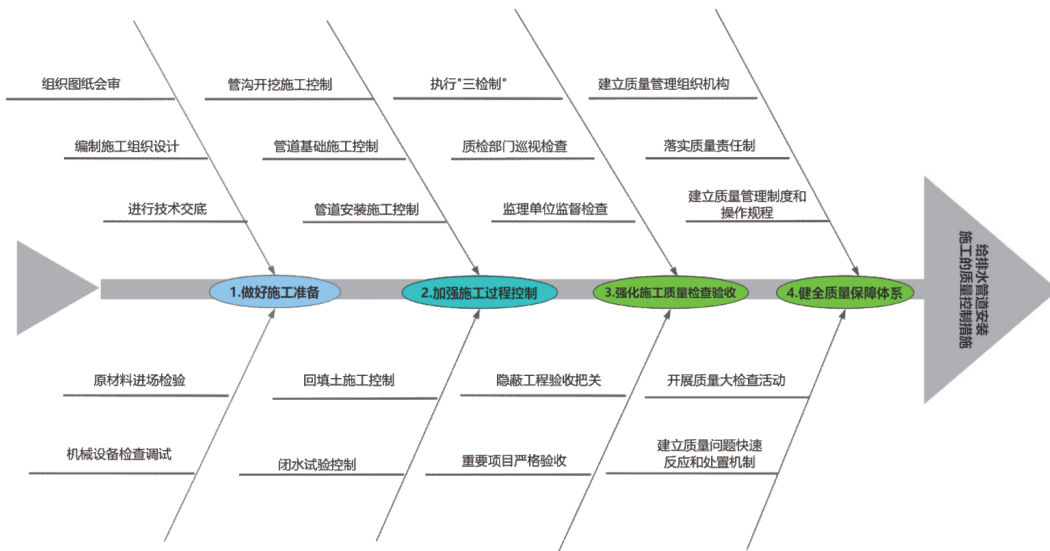


图3 给排水管道安装施工的质量控制流程

结束语：市政给排水管道工程质量控制是一项系统工程，必须从设计、施工、材料、管理等各个环节抓起。设计要合理，施工要规范，材料要过硬，管理要科学，才能从根本上确保工程质量。同时，还要建立健全质量保障体系，形成全员参与的质量管理格局。只有多管齐下，标本兼治，才能有效地控制市政给排水管道工程的施工质量，为城市健康运行提供有力保障。

参考文献

[1] 朱国艺. 市政给排水管道安装施工质量控制措施

[J]. 工程技术研究, 2022, 7 (06): 100-102.

[2] 赵磊明. 市政给排水管道施工质量控制措施[J]. 建材与装饰, 2018, (42): 16-17.

[3] 郑昌奚. 市政给排水管道施工中质量控制措施探讨[J]. 四川建材, 2017, 43 (02): 231-232.

作者简介：谢浩（1989.6.21），男，广东省深圳市，汉族，本科，工程师，主要从事：给排水施工管理方向。