 DOI: https://doi.org/10.12349/edc.v8i3.9829

Reflections on the Application of Pressure Test Technology for Water Supply and Drainage Pipes in Municipal Engineering

Ye Chen

Jinshan Environmental Protection Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 311000, China

Abstract

Reasonable application of pressure testing technology during the construction of water supply and drainage pipelines in municipal engineering can timely identify defects and deficiencies in pipeline construction and make corrections, thereby ensuring the construction quality of water supply and drainage pipelines and the operational reliability after they are put into use. It can effectively avoid corresponding problems such as leakage, pipe burst and water pollution. The rational application of pressure testing technology can be realized through the implementation of preparatory work before pressure testing, layout of pressure testing system and medium filling, pressure application and graded pressure control, leakage observation and quality judgment in pressure testing. By giving full play to the inspection function of pressure testing technology, construction problems can be detected in a timely manner, so as to ensure the construction quality and subsequent operational safety of water supply and drainage pipelines in municipal engineering.

Keywords

Municipal Engineering; Water Supply and Drainage Pipelines; Pressure Testing Technology; Key Technical Points

市政工程给排水管道试压技术的应用思考

陈业

金山环保集团有限公司，中国·浙江 杭州 311000

摘　要

在市政工程给排水管道施工期间合理应用试压技术可以及时地发现管道施工中存在的欠缺和不足并作出修正，进而保障给排水管道施工质量，确保市政工程给排水管道投入使用后运行的可靠性，有效规避渗漏、爆管、水体污染等相应问题。可通过试压前准备工作、试压系统布设和介质充注、试压加压与压力分级控制、试压渗漏观测与质量判定等相关工作的落实合理应用试压技术，发挥试压技术的检测功能，及时发现施工问题，进而确保市政工程给排水管道的施工质量及后续的运行安全。

关键词

市政工程；给排水管道；试压技术；技术要点

1 引言

经济社会的发展、城市化的加剧使得现阶段市政给排水工程的承载压力和运营要求日益提升。为了更好地保障城市供水、排水、污水处理的效率和质量，在加强市政给排水系统建设的同时还需要通过试压技术的合理应用保证市政给排水工程的施工质量。在试压技术应用期间可抓住如下几个关键要点确保试压工作能够顺利推进，获得准确、有效的结果。

2 试压前准备

试压前准备是确保试压工作能够顺利推进、结果真实有效的重要基础。在准备工作落实的过程中需要从管道外观与完整性检查、支墩与锚固结构检查、现场实验条件和安全环境检查、试压设备配置与技术交底等多个维度出发开展准备工作。在管道系统外观与完整性检查中需要加强试压区域管道、管件、阀门、接口等相应结构的核查工作。一方面检查管道等相应构件安装位置是否准确。另外一方面，在检查的过程中应紧抓管道接口这一关键部位，分析其焊接接口、法兰接口、橡胶圈接口的成型质量是否达到标准要求，是否存在松动、泄漏等相应问题，养护工作是否落实到位。

在试压工作开展的过程中支墩与锚固结构会承受较大的内水压力，很容易会出现位移等相应问题，因此也需要进行支墩和锚固结构检查，从多个维度来分析支墩施工质量是否达标。在锚固结构检查中应着重关注是否与土体结合紧密、是否存在松动等相应问题。在现场试验条件和安全环境检查中需着重分析该地区是否存在有效围挡，并设置了明显

【作者简介】陈业（1989—），男，中国浙江诸暨人，本科，工程师，从事市政工程给排水管道试压技术的应用思考研究。

的警示标识。判断试压两段的封堵板材、螺栓等相应结构构件是否强度和密闭性达标，能否承受试压工作的正常开展。在此基础之上需要做好场地清理工作 [1]。

在设备准备及技术交底工作开展的过程中则需要结合试压方案明确试压过程中所需仪器设备，如加压泵、压力表、试压泵、排气阀、排水阀等等，通过检验工作落实确保仪器设备能够正常运转并安装至指定位置。在此之后则需要与施工工作人员进行沟通和交流，让相关工作人员对试压技术方法、给排水工程的工程特点等相关内容都有较为全面的了解，确保作业人员能够严格按照作业规程落实试压作业。

3 试压系统布设与介质充注

为确保试压作业开展过程中压力能够均匀传递，避免气堵等相应问题的出现，还需要做好试压系统布设和介质充注。在试压系统布设过程中应严格按照试压方案明确试验段长度，并根据管材性能、敷设方式、阀门位置和现场条件来对试压系统连接布设方案做出适当调整。在此之后做好加压设备和试压管道的连接，可采用高压软管或无缝钢管，并通过密封处理避免渗漏、松动等相应问题。在此基础之上需选择合适位置设置加压泵，便于后续操作、观测和紧急停机。此外，在试压系统布设的过程中还需关注排气装置布置问题。在试压作业开展的过程中管道内部很容易会积存空气形成气堵，空气又具有压缩性，会出现压力上升缓慢、保压阶段压力不稳定、渗透观测不准确等相应问题。为此需要在试压段最高点、局部隆起位置及弯头顶部设置排气阀。在试验介质充注过程中应确保充注的均匀性和连续性，通过缓慢充注保障充注效果。

介质选择上应优先选择洁净水，避免泥沙、腐蚀性介质腐蚀管道影响密封性能。同时在充注期间需要做好系统密闭性检查，尤其是连接部位、封堵部位、阀门部位、接口部位，需通过检查工作开展分析是否存在滴水、渗漏等相应情况。若出现该类情况应及时停止注水并进行整改。在介质充注期间，还需做好温度检测，确保其与环境温度基本一致，避免温差较大致使管道发生形变，产生附加应力，影响结果的准确性和可靠性。在升压系统布置结束以后可通过初步静态检查确保阀门状态正常，排水与排气装置能够正常运转，为后续压力控制及观测工作的落实提供更多保障 [2]。

4 试压加压与压力分级控制

试压加压与压力分级控制是试压作业的核心环节，这将会直接影响试压结果能否有效反馈管道质量。在试压加压的过程中需严格遵循分级加压、逐级加稳压、平稳升压的原则，精准控制升压速度、压力等级、稳压时长，进而保障管道结构安全、结果真实准确。在加压作业过程中需根据施工需求引入专用试压泵，缓慢、均匀、连续地进行升压，根据前期确定的压力等级分步落实升压作业，避免直接升至试验压力，影响检验结果。在分级加压中工作人员需在每升一级压力值后，短暂稳压，对管道状态进行检查，分析是否存在变形、位移、渗漏等相应问题，并观测压力表。若压力表读数稳定则可继续升压。若在升压期间出现压力不上升、上升缓慢、压力表波动较大、局部渗漏等相应情况，则需及时停止升压作业，打开泄压装置缓慢泄压，找到问题根源并分析相应的整改措施，否则可能会出现管道破裂。

不同管材、不同管径、不同使用功能的给排水管道在试验的过程中压力值控制标准是存在鲜明差异的，施工工作人员不得随意调整。在施工期间可安排专业工作人员实时观测压力表读数，精准控制压力，同时可通过两端压力表数值对比的方式及时发现问题。

在降压阶段保压控制是关键技术点。当压力升至指定数值以后则需要进行稳压观测，保压期间需明确保压时间，根据规范要求确定具体数值。同时在保压期间不得落实整改、紧固等相应作业，还需要做好防护工作，避免管道出现碰撞等相应问题。作业人员需实时观测压力变化情况并做好数值记录，同时在该阶段还需要全面检查管道系统，尤其是接口、法兰、阀门、填料函、堵口等相应部位必须着重检查，分析是否存在渗漏、滴水、失衡等相应问题 [3]。若在保压期间发现压力降超出允许范围则代表市政给排水管道可能存在渗漏、位移或管道变形等相应问题，应停止试验作业，在泄压以后对管道进行全面排查，找到缺陷并对缺陷进行处理，然后再次落实试压作业，直至达到标准要求。为了确保试压加压与分级控制的规范性，获得准确、真实、可靠的结果，相关单位需确立试压加压分级控制操作要点表，明确不同试压阶段重点检查内容，如表 1 所示，为后续各项工作的落实提供更多的参考和借鉴。

表 1 试压加压分级控制操作要点表

试压阶段	重点检查内容
初始充压阶段	管道整体有无明显晃动、位移，接口部位有无渗漏，压力表读数是否正常
预试验稳压阶段	排气效果是否彻底，支墩、锚固结构有无变形松动，阀门、管件密封状态
正式升压阶段	管道应力集中部位有无开裂、鼓包，封堵结构有无变形，压力上升是否均匀
主试验保压阶段	全段管道有无渗漏痕迹，压力表数值是否稳定，管道线形有无异常变化
泄压检查阶段	管道回弹变形情况，接口密封可靠性，支墩及支撑结构完整性

5 试压渗漏观测与质量判定

试压作业的根本目的是通过试压开展来明确市政工程给排水管道的施工质量，因此进行渗漏观测和质量判定是试压作业中十分重要的一环，这将会直接影响试压工作的功能和作用能否有效发挥。工作人员可通过直观观测和数据监测综合判定市政工程给排水管道的密闭性及承压性能是否达到了标准要求，为质量验收提供直观依据。在渗漏观测中，应确保观测范围全面，通过分段、分部位、分重点的精细化检查来及时地发现问题。这就需要观测人员按照预设路线有序落实巡视工作，避免出现接口、管件、阀门、法兰遗漏的问题。在观测过程中需明确哪些部位为薄弱部位，投以更高的关注、更细致的观察，如刚性接口、焊接接口、柔性接口、承插接口等相应位置。同时为确保观测结果真实、准确、可靠，工作人员还需准确分辨明确明显渗漏、轻微渗水、表面失衡等不同的渗漏形态，与此同时做好信息记录明确渗漏位置、时间、程度，为后续整改提供更多的借鉴和参考 [4]。

而在保压观测阶段工作人员需通过现场管理确保环境稳定，避免因温度剧烈变化、外界震动、人为扰动等相应因素影响观测结果。若管道为地下敷设管道或管沟内敷设管道，这时则需要留出一定的观测空间并配备相应的照明设施。在试压之前，还需要做好管沟内积水、杂物的清理，确保观测视线清晰，能够有效识别渗漏位置，必要的情况下可借助干燥试纸触摸、擦拭等多种方法来辅助观测，避免出现视觉盲区。在保压期间还需定时读取压力表数据并做好信息记录，根据历史记录，明确压力降数值，分析压力降变化是否均匀、稳定。若出现骤降或持续下降问题则可以判定为管道存在渗漏问题或结构缺陷，要求相关单位及时落实修补工作。

在合格性判定中应根据现行规范文件要求来明确合格性判定标准，从综合压力降指标和渗漏表观情况两个维度进行判定。若在观测中发现管道存在微量非持续性的表面失衡且压力降在允许范围内，则可以确认为不影响管道密闭性能够满足长期运行需求。但若出现持续滴水、线状渗漏、压力降超标等相应情况则意味着试压不合格，必须进行全面排查，找到缺陷位置并进行缺陷处理。在试压合格判定以后，需要整合数据信息，生成试压记录，明确范围、管道类型、设计压力、试验压力、保压时间、压力降数据等相应数据，由施工单位、监理单位、建设单位等多个单位共同审核签字确认 [5]。

6 试压后泄压、排水与现场处置

为确保管道的安全，保障成品质量，在试压结束后还需落实泄压、排水和现场处置等相应工作。在泄压操作的过程中需确保泄压均匀、缓慢，避免瞬时泄压对管道产生较大的冲击和影响，引发管道反弹、支墩受损、接口松动等相应问题。泄压期间可先开启预设的泄压阀门，然后逐步增加泄压力度，控制泄压速度，可通过观察压力表数值来控制泄压速度，降至常压后落实排水作业。

在排水作业开展的过程中应根据前期规划方案，将实验用水排放至指定的排水系统，不得随意排放，引发环境污染问题。排水期间也需要控制排水速度，降低水流冲击力。排水结束以后需要进行管道内部检查、清理等相应工作，并拆卸现场设备。通过现场清理确保现场整洁并消除安全隐患。需注意的则是在拆卸机械设备的过程中应做好管道保护，避免管道受到损伤，拆卸下来的设备及管件和材料应分类存放 [6]。

7 结语

市政工程给排水管道试压技术的有效应用可更好地发现管网系统存在的密闭性问题和结构安全性问题，是确保市政工程给排水管道运行稳定性、延长其使用寿命的重要基础，必须引起关注和重视。相关工作人员需要从试压作业流程出发，明确准备阶段、试压系统布设与介质充注阶段、试压加压与压力分级控制阶段、试压渗漏观测与质量判定阶段、试压后泄压、排水与现场处置阶段等不同阶段的工作要点，加强技术控制和技术管理，获得准确、真实、可靠的数据信息。

参考文献

[1] 宋慧立. 市政工程给排水管道试压技术分析 [J]. 居业, 2025, (11): 67-69.

[2] 马森. 探讨给排水管道试压技术在市政工程项目中的应用 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2025, (19): 95-97.

[3] 郭涵坤,韩世诚. 给排水管道试压技术在市政工程项目中的应用 [J]. 新城建科技, 2024, 33 (01): 158-161.

[4] 崔光强. 市政工程的给排水系统施工中的管道试压技术 [J]. 中国高新科技, 2021, (24): 45-47

[5] 陈森茂. 给排水管道试压技术在市政工程项目中的应用 [J]. 工程技术研究, 2021, 6 (02): 84-85.

[6] 曾志威. 市政工程中的给排水管道试压技术分析 [J]. 建材与装饰, 2020, (21): 230-231.