

市政给水工程管道试压关键技术研究

梁炳科

河北省第四建筑工程有限责任公司 河北石家庄 050000

DOI: 10.12238/jpm.v5i5.6760

[摘要] 随着城市化进程的不断推进,市政给水工程建设的重要性日益凸显。作为市政工程的重要组成部分,给水工程的稳定运行直接关系到居民的生活质量和城市运转的效率。在给水工程中,管道试压是一个关键环节,直接影响着供水管网的安全性和可靠性。随着科技的发展和需求的变化,管道试压技术也在不断创新和优化,呈现出一些新的发展趋势。本文将针对市政给水工程管道试压的关键技术,探讨其未来的发展方向,为相关从业者提供参考和借鉴。

[关键词] 市政给水工程;管道试压;关键技术;安全;可靠

Research on key technologies for pipeline pressure testing in municipal water supply projects

Liang Bingke

Hebei Fourth Construction Engineering Co., Ltd., Shijiazhuang 050000, China

[Abstract] With the continuous advancement of urbanization, the importance of municipal water supply project construction is becoming increasingly prominent. As an important part of municipal engineering, the stable operation of water supply projects is directly related to the quality of life of residents and the efficiency of urban operation. In water supply engineering, pipeline pressure testing is a key link, which directly affects the safety and reliability of the water supply network. With the development of science and technology and the change of demand, pipeline pressure testing technology is also constantly innovating and optimizing, showing some new development trends. This paper will discuss the key technology of pipeline pressure testing in municipal water supply projects, discuss its future development direction, and provide reference and reference for relevant practitioners.

[Key words] municipal water supply engineering; pipeline pressure test; key technologies; Safe; reliable

引言

市政工程是城市发展的重要组成部分,而给水工程作为其中的基础设施之一,其关键技术的发展对于城市水资源供应和供水质量起着至关重要的作用。在市政给水工程中,管道试压是一个必不可少的环节,它直接关系到管道系统的安全性和稳定性。随着科技的进步和需求的不断提高,管道试压技术也在不断演进和创新,日益成为市政工程领域的热点。本文将探讨市政给水工程管道试压关键技术的发展趋势,为相关从业者提供参考和借鉴。

1. 市政给水工程管道试压的定义

市政给水工程管道试压是指在市政给水工程建设过程中,为确保管道系统的密封性和质量,对新安装或维修的给水管道进行压力测试的过程。试压通常通过加压介质,如水或气体,

将管道系统内部压力增加到设计要求的值,并保持一定时间,以检测管道系统是否存在漏水、渗漏或其他缺陷。试压的目的是确认管道系统能够承受设计要求的压力,确保其安全可靠运行。通过试压检验,可以确保市政给水工程管道系统符合相关标准和规范,保障供水系统正常运行,提高城市供水系统的安全性和可靠性。

2. 市政给水工程管道试压关键技术面临的问题与挑战

2.1 试压试验介质选择不当导致试压效果不理想

市政给水工程管道试压在选择试压试验介质时面临一些问题与挑战。试压试验介质的选择是确保试压效果的关键因素,但很多时候这一步骤可能被忽视或者选择不当,导致试压效果不理想。试压试验介质选择不当可能导致试压试验结果无法准确反映出实际管道系统的情况。例如,如果选择了不适合

的介质，如低粘度的液体或气体，会导致试压压力难以稳定或过于敏感，从而无法判断管道系统是否真正密封。另外，试压试验介质应与实际运行介质相似，如果两者的物理性质差异较大，可能会导致试压效果与实际情况不符，无法准确评估管道系统的密封性。试压试验介质的成本和可行性也是一个挑战。某些试压试验介质可能成本较高或难以获得，尤其是对于大型市政给水工程来说，需用到的试压试验介质质量较大，成本相应提高。

2.2 试压试验压力控制不准确可能引发管道损坏

在市政给水工程管道试压过程中，试压试验压力控制不准确可能引发管道损坏的问题是一项关键挑战。试压过程中，如果试压试验压力控制不准确，可能导致以下问题和挑战：试压试验压力控制不准确可能导致管道承受超负荷的压力，造成管道本身的损坏。管道系统设计通常会考虑到正常运行时的压力范围，如果试压试验压力超出设计范围，会使管道承受不该有的压力，从而引发裂纹、变形甚至爆裂，对管道系统整体安全性构成威胁。试压试验压力控制不准确可能导致管道连接处和接头等弱点出现问题。在试压试验过程中，管道连接处、接头和焊缝等部位往往是管道系统的薄弱环节，如果试压试验压力控制不准确，会使这些部位承受异常大的压力，容易出现断裂或泄漏，从而导致管道损坏。

2.3 辅助设备使用不当影响试压效果

市政给水工程管道试压过程中，辅助设备使用不当可能影响试压效果，是一个重要的问题与挑战。辅助设备在试压过程中起着至关重要的作用，如果使用不当，可能导致以下问题：辅助设备的选择与配置不合理可能导致试压试验效果不达标。例如，选择不适应管道直径和压力要求的封堵器、封头等设备，或者配置错误的压力表、阀门等辅助设备，会使试压试验无法正常进行，甚至造成漏水、泄压等问题，影响试压试验的准确性和可靠性。辅助设备的操作不规范可能引发安全隐患。未经专业培训或缺乏相关经验的操作人员在使用辅助设备时，可能存在误操作的风险，如不当安装、调节或操作设备，容易导致事故发生，甚至危及人员生命安全。

2.4 试压试验时间安排不合理影响工程进度

在市政给水工程中，试压试验时间安排不合理可能会对工程进度产生影响。试压试验是确保管道系统质量和安全性的关键环节，如果试压试验时间安排不合理，可能导致以下问题：试压试验时间过长可能延误工程进度。如果试压试验时间过长，超出项目计划的预期时间，将直接影响后续施工工程的推进和完成时间。工程进度的延误会增加整个项目的时间和成本，可能导致合同履行问题，甚至引发各种纠纷。试压试验时间过短可能影响试验效果。如果为了赶工期而将试压试验时间

缩短，可能导致试验过程不充分，无法有效检测隐患和问题，存在着安全隐患。试压试验的主要目的是确保管道系统的安全性和质量，时间过短可能使得试验结果不够准确和可靠，对工程质量带来潜在风险。

3. 市政给水工程管道试压关键技术的策略

3.1 合理选择试压试验介质，并进行密封检查

在市政给水工程中，合理选择试压试验介质并进行密封检查是确保管道系统质量和安全性的关键步骤。试压试验介质通常选择水或气体，在选择介质前需要考虑以下因素：介质选择应考虑管道系统设计压力和介质运行条件。根据管道系统设计要求和环境特点，选择与实际使用介质相适应的试验介质。如气体试验适用于高压气体管道系统、水试验适用于给水管道系统等，确保试验介质与实际使用介质相匹配，保证试验效果准确可靠。考虑试验介质对管道系统材质的影响。不同的管道材质可能对介质有不同的耐受性，因此在选择试验介质时，需考虑介质对管道系统材质的腐蚀性、兼容性等因素，避免试验介质对管道系统产生损害，确保管道系统长期稳定运行。另外，介质的成本、易获取性和安全性也是介质选择的重要考量因素。在确保试验效果的前提下，应综合考虑试验介质的成本和易获取性，选择经济合理的介质；同时，要注意介质的安全性，采取必要措施确保试验过程的安全。除了选择合适的试验介质外，进行密封检查也是试压试验过程中至关重要的一环。密封检查主要是检查管道系统各个连接处、阀门、法兰等部位的密封性能，确保试验介质不会泄漏，从而影响试验效果和准确性。

3.2 精确控制试压试验压力，采取实时监测与调整

在市政给水工程中，精确控制试压试验压力并采取实时监测与调整是确保试验过程顺利进行的关键。以下是具体的操作要点：需要严格按照国家标准及设计要求，确定试压试验的目标压力。针对不同管材、管径和使用环境，目标压力会有所不同，必须根据实际情况设定合理的试压压力。同时还要考虑安全系数，将目标压力适当提高一些，以有效评估管道承压能力。采取先导性试压，逐步升高压力直至达到目标压力。这一过程需要密切监测压力变化情况，确保压力升高平稳，不会出现急剧变化或压力超限。如果出现异常情况，必须立即停止升压并分析原因，采取相应的调整措施。在达到目标压力后，还需保持一定时间来检测管道的密封性和完整性。这个稳压时间根据国标及管线实际情况而定，通常为30分钟至数小时不等。在此过程中，必须时刻监测压力变化，确保压力保持稳定，未出现异常下降。如果发现压力下降，则说明管道存在泄漏，需要立即停止试验并检查定位泄漏点。试验完成后还需逐步释放管线压力，避免突然泄压造成损坏。压力释放同样需要实时监控，

确保压力下降平稳有序，避免对管材和附件造成不利影响。

3.3 改进辅助设备，提高设备运用效率和准确性

改进辅助设备是提高市政给水工程设备运用效率和准确性的关键措施。以下是一些改进方向和方法：应引入自动化技术和智能化设备，以提高设备的自动化水平和操作便捷性。通过应用传感器、数据采集和远程监控技术，实现对设备状态、运行数据等信息的实时监测和分析，以实现设备智能化。这样可以大大提高设备运用效率，减少人为操作错误，同时也能提高准确性。加强设备的计量和校准管理，确保设备的测量准确性。针对涉及计量的设备，应定期进行校准和检验，确保其准确度符合要求。同时，建立完善的设备管理制度，确保设备在使用过程中得到规范使用和维护，保持良好状态，提高测量结果的准确性。此外，引入先进的软件系统进行设备管理和运行优化。通过建立设备管理系统，实现对设备运行状态、维修记录、保养计划等信息的统一管理和分析，可以及时发现设备问题并采取相应措施，提高设备的可用性和准确性。此外，利用模拟和仿真软件对设备运行进行模拟分析，优化设备运行方案，提高设备的运用效率和准确性。加强设备操作人员的培训 and 技能提升。通过加强操作人员的培训，提升其对设备的理解和操作能力，从而保证设备的正确使用和准确性。培训内容可以包括设备原理、操作流程、故障排除等方面，提高操作人员的综合素质和专业技能。

3.4 合理安排试压试验时间，充分考虑工程进度和质量要求

合理安排试压试验时间，需要充分考虑工程进度和质量要求，确保试验既不拖延工期，也不影响工程质量。以下是一些合理安排试压试验时间的建议：根据工程进度和施工计划，提前规划试压试验时间。在项目启动阶段，就应该确定试压试验的时间节点，并将其纳入整体工程进度计划中。这样可以确保试验时间与其他施工工序相协调，避免出现试验时间与施工工期冲突的情况。考虑试验所需时间和工程质量要求，合理确定试验持续时间。试压试验的持续时间应该充分考虑管道材料、管径、施工工艺等因素，并结合国家标准和设计要求进行评估。在保证试验充分、有效的前提下，尽量缩短试验时间，以便及时完成试验并继续后续施工工序。同时，建立有效的试验监管机制，确保试验过程的顺利进行。在试验期间，应安排专业技术人员进行现场监督和管理，及时发现并解决试验中可能出现的问题，保证试验按照计划进行。此外，还应建立完善的沟通机制，及时与相关部门和单位进行沟通协调，确保试验时间的合理安排。灵活调整试验时间，根据实际情况进行适当调整。在试验过程中，可能会出现一些不可预料的情况，如气候变化、

设备故障等，可能会影响试验的进行。因此，需要及时调整试验计划，灵活应对各种突发情况，保证试验顺利完成。

4. 市政给水工程管道试压关键技术的发展趋势

市政给水工程管道试压关键技术的发展趋势主要包括以下几个方面：自动化技术的应用，随着科技的不断进步，自动化技术在管道试压领域得到广泛应用。自动化试压设备可以实现试压过程的自动控制和数据采集，大大提高了试压效率和精度，同时减少了人为因素对试验结果的影响。非破坏性检测技术的发展，传统的管道试压方法通常需要对管道进行暂时性的封闭和加压，可能对管道结构造成一定的影响。非破坏性检测技术的发展为管道试压提供了新的选择，例如利用超声波、磁粉检测等技术对管道进行检测，不需要对管道进行封闭和加压，能够实现对管道的全面检测并准确判断管道的密封性能。数据化管理和智能化监测，随着物联网和大数据技术的发展，管道试压领域也逐渐向数据化管理和智能化监测方向发展。通过在试压设备中集成传感器和数据采集模块，可以实现对试压过程的实时监测和数据记录，为后续的数据分析和管道运行管理提供便利。

结束语

在市政给水工程领域，管道试压技术的不断发展旨在提高效率、保障质量、降低成本。随着自动化、非破坏性检测、数据化管理等关键技术的应用，管道试压将迈向智能化、节能环保的新阶段。我们期待未来在这一领域的持续创新和进步，为城市供水系统的稳定运行和居民生活质量的提升贡献力量。

【参考文献】

- [1]叶海波,谢科.市政给水工程管道试压关键技术研究[J].四川建材, 2024, 50(03): 225-226+240.
- [2]于彬,朱远星,张亚辉,等.定量改进 JHA 的燃气管道试压作业风险分析[J].城市燃气, 2023(11): 36-42.
- [3]骆振斌,田小飞,扶小军,等.沙漠地区长输管道试压用水重复利用技术[J].石油工程建设, 2023, 49(04): 33-37.
- [4]金瑞芳.尼山水库调蓄水工程钢管与 PCCP 混合管道试压问题探讨[J].河南水利与南水北调, 2022, 51(08): 87-88.
- [5]韩庆国,鲍海平.石油化工装置设备、工艺管道试压程序及管理要点[J].建设监理, 2022(05): 68-71.
- [6]王立松,任珉,刘志方.浅谈工艺管道试压包的编制与应用[J].安装, 2022(04): 69-71.
- [7]陈勇,张健,高磊,等.深海管道清管与试压压降作业分析[J].船舶工程, 2021, 43(12): 14-18+76.