

压力管道检验检测技术的发展现状

李九龙 孙秀龙

山东省特种设备检验研究院有限公司 山东 济南 250101

【摘要】：压力管道在生产生活中有非常重要的作用，号称工业血管。所以管道安全性要求非常高，在压力管道安装之前，需要对管道的本体质量进行严格检查，只有检查合格的管道才能投入使用，在管道安装乃至运行后，需要对管道的安装过程、焊接过程进行质量控制。故对于压力管道的检验十分必要，本文提出压力管道检验检测技术的发展现状，对压力管道检验过程中存在的问题进行分析，然后就问题提出相应的策略，希望为我国介质运输的发展提供参考。

【关键词】：压力管道；管道质量；检测技术；现状

1 前言

压力管道是一种特殊的管道运输装置，目前被广泛用于天然气或者煤气的运输。压力管道在进行不同物质的运输过程中，其压力也不尽相同。压力管道根据压力的大小可以分为几种，分别为低压管道、中压管道、高压管道、超高压管道。压力管道还可以根据运输路程的长度分为长输管道、公用管道、工业管道。不同的管道有不同的作用和特点，需要管道维护人员定期做好巡检工作，主要检测管道使用情况，管道管壁的厚度等，确保管道在运输过程中具体安全可靠。

2 压力管道检测方式

2.1 宏观检查

宏观检验防范主要采用目视检测方法。目视检测方法又包括直接目视和间接目视法，如放大镜、显微镜，以及工业内窥镜等等。

2.2 宏观检验的内容

(1) 管道结构检验，包括管道布置、支吊架、膨胀节、开孔补强、排放装置设置等。

(2) 几何尺寸检验，包括管道焊缝对口错边量、咬边、焊缝余高等。

(3) 外观检验，包括管道标志、管道组件及其焊缝的腐蚀、裂纹、泄漏、鼓包、变形、机械接触损伤、过热、电弧灼伤，管道支承件变形、开裂，排放（疏水、排污）装置的堵塞、腐蚀、沉积物，防腐层的破损、剥落、隔热层的破损、脱落、超市以及隔热层下的腐蚀和裂纹等。

2.3 测量管道壁厚度

压力管道壁厚非常重要，若是管道壁过厚的话，就会在实际应用中浪费资源，运输介质成本较高，而若管道壁较薄，

在实际运送介质的过程中无法承担压力和腐蚀，进而导致安全事故的发生，故对于管道壁厚度的检查也是非常重要的环节。

2.4 压力检测

这里对于压力检测的工作指的是对管道的承压能力进行检测，为了确保管道在运行期间受到合理范围内的压力，管道能够正常运行，不被外界影响而造成管道自身失去稳定性。只有压力管道在投入使用之前对其进行压力检测，通过焊接实验得出管道承压力的检测结果。

2.5 管道表面检测

宏观检查过程中都包括表面检测，但是这里的表面检测仅仅是对管道表面进行简单的查看，包括长输管道检验中的外防腐层检测，没有深入的检测，这种简单的普通检测很难检测到管道表面或外防腐层的裂痕和缺陷，而近表面检测是需要通过特定的设备和专业的检测方式对管道的表面和近表面进行检测的，只有这样得到的检测结果才能准确地反映管道本体的状况。通常对管道的表面进行检测可以通过磁粉检测和渗透检测进行检测，判断管道表面和近表面是否存在不允许存在的缺陷，从而确保管道质量。

2.6 管道内检测

这项检测主要有超声、漏磁、电磁检测等。超声内检测器利用超声波原理对管壁进行精确的壁厚测定及腐蚀检测。精度不受壁厚或内外壁的限制，可靠性要高于漏磁和电磁检测器。漏磁（MFL）技术因其可检测出腐蚀或擦伤及冲刷造成的金属损失缺陷。漏磁技术应用相对较为简单，对检测环境的要求不高，具有很强的实用性。

3 提高压力管道检测可行性和可信度的策略

3.1 对于压力管道检测方案进行全方位的部署和规划

面对目前情况主要有原始资料丢失、资料残缺等问题，作为设备维护人员要承担起一定的责任，切实做好设备维护工作，提升自身管理能力，积极完善各项资料。与此同时，在进行压力管道的检验过程中，要采用科学合理的手段进行施工，保证检验的有效性和准确性。压力管道的环境存在高压有毒、易燃易爆的特点，工作人员要制定好检查计划，避免其他因素对检查结果造成影响。管道维护人员通过宏观检查确定问题发生的大致位置，同时对出现问题的位置进行有针对性的检验，尽量采用无损检测方式。另外，在进行压力管道安装过程中，相关施工单位要严格按照施工标准进行施工，保障管道质量安全可靠，重视对管道焊接部位和接口部位进行彻底检测，检测压力管道安装质量。相关工作人员在检测管道时，要做好检测记录并形成检测报告和检测数据，对这些数据进行整理，为日后的检测工作提供技术支持。

3.2 建立健全完善的压力管道检验制度和标准

压力管道的工作情况具有很大的不确定性和危险性，所以要制定科学合理的压力管道检测制度和行为规范。不断优化和完善检测手段和制度能够提升管道的使用寿命，同时保障管道正常稳定运行，避免安全问题的发生。形成检验制度的标准化要做好以下几点：

(1) 完善检验的制度

制定完善的检验制度可以大大提升检验工作效率，在检验工作中，工作人员的能力水平不尽相同，实际工作中处理问题的能力有高低之分，如果制度不够合理，在进行实际检验时会产生不良影响，也会影响检测工作的准确性。用科学合理的工作制度来约束工作人员可以避免很多错误结果的产生，提高检测效率，保障检测进度，保质保量地完成压力

管道的检验工作。

(2) 健全检验的标准

在进行压力管道检验时，需要对不同阶段的管道进行不同形式的检测，制定完善的检验标准可以确定检验内容，例如管道可能出现不同程度的问题，包括变形、开裂等，根据检验标准，工作人员可以准确判断出问题的严重性。对检测的结果进行记录，形成文档资料，完善检验的整体工作。

3.3 强化对检验技术的创新及对人才的培养力度

目前我国在压力管道检测方面主要手段有：超声检测、射线检测、磁粉以及渗透检测等。因为压力管道处于高压、高温环境，在进行管道检验工作时也具有很大困难，在面对复杂的检验环境时，检验手段难以抉择，检验工作难以实施，所以在实际工作中，要根据现场情况合理制定检验方案，并保护人身安全。时代在发展，社会在进步，压力管道的检测手段也在不断变化，新技术、新方法不断涌现，比如超声导波检测、相控阵检测、TIOFD检测等。这都需要越来越多的专业技术人才。所以，要重视人才的培养，不断加强人员的能力水平，适应新技术的应用。同时，我国应积极寻求国外先进的检测技术和工作理念。最近几年中，我国也运用了多种新技术，包括声发射检测技术、涡流检测等。然而压力管道的问题多种多样，还需要我们根据自身的实际情况制定最好的解决办法，加大创新力度，满足未来工业发展的需求。

4 结语

压力管道在实际运用中，由于运送介质的特殊性，容易出现腐蚀和裂缝等问题，因此需要定期对压力管道进行检修。检验技术是非常重要的，通过精准的检测技术能够发现管道的缺陷，进而相关的工作人员针对这些问题采取补救措施，避免发生较大的安全事故及经济损失。

参考文献：

- [1] 李侃.压力管道检验中发现的缺陷原因分析及处理措施[J].化工管理,2020,No.547(04):229.
- [2] 严兴建.压力管道破坏形式检验技术分析[J].化工设计通讯,2020,v.46;No.213(03):59-60.
- [3] 陈平林.关于压力管道检验中裂纹问题的探讨[J].世界有色金属,2020,000(002):197,199.