

# Discussion on the Problems in Pressure Pipeline Inspection

Chao Han

Inner Mongolia Institute of Special Equipment Inspection and Research Baotou Branch, Baotou, Inner Mongolia, 014030, China

## Abstract

In today's industrial field, the safety and reliability of pressure pipeline is very important, but in the actual pressure pipeline inspection will inevitably encounter a series of problems and challenges. This paper mainly analyzes the current common problems in the pressure pipeline inspection, focus on the inspection process in the possible technology, management and standards, through the nature of mining problem, hope to solve these challenges to provide useful thinking and Suggestions, promote the quality and efficiency of pressure pipeline inspection. This discussion can not only help professionals in the field of pipeline engineering to better understand the problem, but also provide a platform for relevant stakeholders to think together, in order to jointly create a safer and more reliable pressure pipeline system.

## Keywords

pressure pipeline; inspection; problem

## 关于压力管道检验中存在问题的探讨

韩超

内蒙古自治区特种设备检验研究院包头分院, 中国·内蒙古 包头 014030

## 摘 要

在当今工业领域, 压力管道的安全性与可靠性非常重要, 然而在实际的压力管道检验中难免会遭遇一系列问题与挑战。论文主要分析了当前压力管道检验中所普遍存在的问题, 着眼于检验过程中可能出现的技术、管理及标准等多方面困扰, 通过挖掘问题的本质, 希望为解决这些挑战提供有益的思考和建议, 推动压力管道检验的质量与效能不断提升。这一讨论不仅可以帮助管道工程领域的专业人士更好地理解问题的所在, 也为相关利益方提供了一个共同思考的平台, 以期共同创造更为安全、可靠的压力管道体系。

## 关键词

压力管道; 检验; 问题

## 1 引言

在压力管道检验领域问题的存在是不可避免的话题。通过对这些问题的分析旨在为改进现有的管道检验体系提供有力的建议和解决方案。压力管道的安全性直接关系到社会的整体安全和公众利益, 因此对检验问题的深入了解和研究具有重要的实践意义。通过研究期望能够为推动管道检验领域的发展, 提高管道系统的可靠性和安全性贡献一份力量。

## 2 压力管道的特点

压力管道的设计和运行需要考虑到承受的内部压力, 这使得其结构和材料必须具备高度的强度和耐压性, 压力管道的传输介质种类繁多, 涵盖了液体、气体以及化学物质等

多种形态, 因此管道的材料选择和防腐措施显得尤为重要, 以确保输送的介质不受污染且管道寿命长久。

压力管道通常需要跨越不同地形和地貌, 因此其设计需要考虑到地形的变化如山脉、河流, 以及城市建筑等, 这为工程师和设计者增加了挑战, 要求他们在保证管道运输功能的前提下, 更好地融入周围环境, 减少对自然生态和人类活动的影响<sup>[1]</sup>。

在运行方面, 压力管道需要定期进行检验和维护以确保其安全可靠地运行, 由于运行中可能受到外力、腐蚀等因素的影响, 及时的监测和维修显得非常重要, 而且压力管道的应急响应机制也需要精心制定以防防范潜在的安全风险, 降低事故发生的可能性。

## 3 压力管道检验基本要求

压力管道检验要求具备科学合理的检测手段和方法, 使用先进的无损检测技术、检验设备和工具, 确保对管道系统各个部位的全面、精准检测, 采用适当的检测手段可以更

【作者简介】韩超(1988-), 男, 中国内蒙古包头人, 本科, 工程师, 从事压力管道检验研究。

好地发现管道内部和外部的潜在问题，为后续的维护和修复提供有力的数据支持<sup>[2]</sup>。

检验过程中需要充分考虑管道的工作环境和运行条件，不同的工况和介质对管道系统的影响各异，因此在检验中需要根据管道所处的实际情况制定相应的检测方案，这也意味着检验人员需要了解管道的使用情况、工作压力、介质特性等因素，以便更好地选择合适的检验手段和频率。

压力管道检验强调定期性和计划性，根据法规和标准的规定对于不同类型的管道，其检验周期和方法都有详细规定，定期的检验可以及时发现潜在问题，预防事故的发生并确保管道系统的长期稳定运行，此外计划性的检验也能为检验工作提供合理的时间窗口，减少对管道系统正常运行的干扰。

压力管道检验要求检验人员具备专业素养和丰富的实践经验。管道系统的复杂性要求检验人员具备全面的专业知识，能够识别各种潜在问题并制定有效的解决方案，在实际操作中检验人员还需具备高度的责任心和应急处理能力，确保检验过程中的安全和高效进行。

## 4 当前压力管道检验存在问题

### 4.1 压力管道材料质量不合格

压力管道材料质量不合格问题可能与制造过程中的不当操作和管理有关，生产厂家在生产管道时如果忽视了严格的工艺标准和质量控制措施，就容易导致材料存在缺陷或不符合规范要求，这可能包括成分控制不当、冷热处理工艺存在问题以及焊接等环节出现质量隐患。在一些情况下使用不合格、次品的原材料可能成为质量问题的源头，原材料的不合格可能表现为成分不达标、存在夹杂物、强度不足等问题，直接威胁到整个管道系统的安全性。如果监管机构在检验和认证过程中存在疏漏或者相关标准不够严格，那么一些质量不合格的材料可能会逃脱监管，进入市场和工程中从而造成潜在的安全风险<sup>[3]</sup>。

### 4.2 检验技术传统落后

一些传统的检验技术在适应现代管道系统的需求上显得有限，随着科技的不断进步，新型材料和复杂结构的管道逐渐应用于工业和民用领域，然而一些传统的检验方法并未及时跟上这一变化，这导致在检测新材料、复杂结构或难以访问区域时存在困难，影响了对管道整体安全性的全面评估。同时一些传统检验手段的使用可能对管道本身造成损害。例如，传统的检测方法中有些需要使用化学药品、高温或高压等条件，这可能导致管道表面腐蚀、变形等问题，降低了管道的寿命，这种损伤对于一些特殊用途的管道系统来说尤为不可接受，因此需要更加温和和非侵入性的检测技术。随着数据科学和人工智能的兴起，新兴的技术在大规模数据处理和复杂数据分析方面表现更为出色，然而一些传统的检验技术可能未能充分利用这些新技术的优势，导致在数

据挖掘和问题诊断上存在一定滞后。

### 4.3 检验标准制度有待完善

一方面，随着技术和管道工程的发展，原有的检验标准可能未能及时跟上新材料、新工艺和新设备的应用，这使得一些标准已经不再符合实际需要，导致检验工作的滞后和不足，及时更新和修订标准以适应新技术和管道系统的发展是当前亟须解决的问题。同时由于缺乏统一的国际或全行业标准，不同地区和国家可能采用不同的检验标准，这使得压力管道检验的结果在国际范围内难以比较，也影响了全球供应链的有效协同，缺乏统一的标准会增加对制造商、检验机构以及使用方的不确定性，降低了管道系统的整体可靠性。另一方面，一些现行的检验标准未能充分考虑到不同管道环境和工作条件的特殊性，这可能导致一些过于一般化的标准应用于特殊环境下的管道检验，未能提供足够详细的指导和规范，缺乏特定条件下的详细标准，影响到对于一些特殊管道系统的准确评估。

## 5 强化压力管道检验的有效措施

### 5.1 压力管道的监督检验

要建立监督检验的法规体系，对监督检验的法律责任、检验周期和标准等进行明确规定，法规体系的建立不仅要覆盖国家层面，还需要考虑到地方性的特殊情况以确保法规的制定与实际情况相符，通过明确法规为监督检验提供明确的法律依据，使其更具可操作性和执行力。同时加强对监督检验机构的资质认证和监管，监管机构应该设立详细的资质认证标准，包括对技术人员的要求、检测设备的先进性等方面，这可以帮助提高监督检验机构的整体水平，确保其在检验过程中能够胜任各类任务，监管的角度还需要持续监督检验机构的运作，确保其在日常工作中遵守规范和法规。在监督检验过程中还要重视建立全面的检验计划和方案，对管道系统的特点、工作环境、介质等因素进行全面分析，制定详尽的检验计划，明确检验的时间、地点、频率等关键信息，帮助确保对管道系统的全面覆盖，防范漏检和疏漏的情况，制定科学合理的检验方案并根据管道的特殊情况采用适当的检测手段和工艺，从而提高检验的准确性和实用性，确保检测结果的可靠性<sup>[4]</sup>。

### 5.2 检验人员的定期培训工作

在强化压力管道检验的有效措施中，确保检验人员的定期培训是非常关键的，这涉及检验人员的专业素养、技术水平和应对紧急情况的能力。为了提高检验人员的整体素质需要采取一系列措施，从而保障其在不断变化的工程环境中保持高水平的专业能力。

首先，建立定期的培训计划，包括基础知识的复习、新技术和新方法的学习以及相关法规和标准的更新，培训计划应该覆盖压力管道的各个方面，包括管道材料、检测技术、安全规程等以确保检验人员具备全面的知识体系，定期的培

训可以帮助检验人员及时了解最新行业发展和技术进展,保持专业素养的更新。其次,注重培训的实践性,理论知识的学习只是培训的一部分,更为重要的是将所学知识应用到实际工作中,培训课程应该包括实际案例分析、模拟操作和现场实操等环节以帮助检验人员更好地将理论知识转化为实际操作的能力,通过实践性培训让检验人员能够更加熟练地应对各种复杂的检验情况。最后,要注意建立专业培训团队,培训团队应该由具有丰富经验和高水平技术的专业人员组成,他们能够深入浅出地传授知识,分享实际操作中的经验并对培训人员进行有效的指导,建立固定的培训师队伍可以帮助形成系统化的培训体系,提高培训的质量和连续性。

### 5.3 压力管道的养护与维修

一方面,一套完善的管道养护计划可以促进养护与维修工作顺利开展,该计划应该明确管道的使用寿命、养护周期、养护方式等关键信息,通过系统地制定养护计划提前预防潜在问题,确保管道在整个运行周期内得到科学合理的养护,需要综合考虑管道的工作环境、介质特性、运行压力等因素制定有针对性的养护策略。同时注重管道材料的监测与评估,定期对管道材料进行检测如管道本体、焊缝、阀门等关键部位,发现潜在的腐蚀、磨损、裂纹等问题,通过使用先进的无损检测技术如超声波检测、磁粉探伤等全面了解管道材料的状态,为后续的维修工作提供准确的数据支持。另一方面,要重视实施防腐措施,防腐措施包括对管道材料的表面进行保护以防止腐蚀和氧化的发生,这主要是涉及表面涂层、防腐漆、防腐涂料等增加管道材料的耐腐蚀性,同时定期检查和维护防腐措施的有效性,确保其在管道使用过程中能够持续发挥作用。在管道维修方面还要重视定期进行维护工作,维护工作主要是对管道系统各个部位的检查、紧固件的检修、设备的清洗和保养等,通过定期维护发现并修复一些小问题,防止其发展成为大的安全隐患,维护工作还包括对管道系统的润滑、清理等日常操作,确保各个部位的正常运行<sup>[5]</sup>。比如某钢铁厂烟道边缘接缝处渗漏修复案例中,该企业烟气管道由于在安装过程中造成了边缘位置的接缝问题如果进行焊接会对设备进一步造成破坏,采用福世蓝高分子复合材料 EE-101 配合玻璃丝布进行治理可有效解决上述问题。修复步骤如下:①使用磨光机或砂带等工具对缝隙位置进行表面处理,使表面粗糙。②使用 99.7% 无水乙醇对渗漏位置进行擦拭,表面干净、干燥、坚实。③按照规定比例调和适量 EE-101 防腐材料(或 418 材料),直至颜色

均匀无色差,配合玻璃丝布涂抹在缝隙位置。④材料固化后,即可达到防腐效果。

### 5.4 对检验新技术进行学习与应用

一方面,建立健全的学习机制,定期组织技术培训和学习活动,确保检验人员对于新技术有系统的了解,培训活动应该覆盖新技术的原理、应用场景、操作方法等方面,确保检验人员能够在理论上全面把握新技术的核心内容。此外,通过组织专业研讨会、学术交流等形式,促使检验人员深入了解新技术在实际应用中的经验和问题,进一步提升他们的实践能力。除了传统的培训课程,还可以借助在线学习平台、专业论坛、学术期刊等资源让检验人员通过不同途径获取新技术的相关信息,帮助打破地域和时间的限制,使得检验人员能够更加灵活地获取学习资讯,提高学习效率。另一方面,要重视建立新技术学习的导向机制,制定明确的学习目标和计划,根据检验人员的实际情况进行个性化的学习指导,帮助他们系统掌握新技术的关键要点,同时通过设立学习激励机制如评选先进个人、设立技能等级制度,激发检验人员学习新技术的积极性和主动性。

## 6 结语

综上所述,通过对压力管道检验中存在问题的探讨认识到了该领域面临的技术和管理层面的挑战,解决这些问题需要跨学科的合作和全球性的共同努力,通过创新技术、健全管理机制、更新标准体系,有望进一步提高压力管道检验的准确性、全面性和及时性。呼吁更多关注压力管道检验领域的研究与实践,促使这一关键领域迎来更安全、可持续发展。只有在不断改进的基础上,才能确保压力管道的安全性、可靠性,为工业系统的稳健运行和人们的生活安全提供坚实保障。

### 参考文献

- [1] 车慧敏.压力容器压力管道检验中裂纹问题的解决措施[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(10):43-45.
- [2] 万鹏.压力容器压力管道检验中裂纹问题的解决措施[J].新疆有色金属,2022,45(3):30-31.
- [3] 王克刚,王靖虎.锅炉压力容器压力管道检验中的裂纹问题[J].中国设备工程,2022(6):164-165.
- [4] 韩霄.压力容器压力管道检验中裂纹问题的解决措施[J].化工管理,2021(31):109-110.
- [5] 李威.压力管道安装监督检验的问题探讨[J].中国设备工程,2021(10):145-146.