

Technical Analysis of Nondestructive Testing Technology Applied to Pressure Vessel Inspection

Yuntian Xie

Yan'an Institute of Quality and Technical Inspection, Yan'an, Shaanxi, 716000, China

Abstract

To realize the smooth and stable operation of pressure vessels, it is necessary to reflect the safety and stability of operation and operation. Therefore, in the specific working process, it is necessary to carry out periodic inspection and maintenance for pressure vessels in combination with the actual situation, so that the whole boiler can be in a more stable and safe operating state. Nowadays, when using nondestructive testing technology in boiler inspection, it is more simple and convenient. At the same time, it will not cause great damage or influence to pressure vessels, which makes the whole operation process more secure. That is to say, nondestructive testing technology has obvious advantages in the inspection process of boiler and pressure vessels. This paper analyzes this, and on the basis of a correct understanding of nondestructive testing technology, understands the specific technical methods used in the inspection of boilers and pressure vessels, hoping to better carry out the inspection of pressure vessels and ensure the inspection effect and quality of pressure vessels.

Keywords

nondestructive testing technology; pressure vessel; container inspection

无损检测技术应用于压力容器检验的技术分析

谢云天

延安市质量技术检测研究院, 中国·陕西延安 716000

摘要

压力容器要实现顺利稳定的运行,就需要体现出操作和运行的安全性以及稳定性,因此在具体的工作过程中,需要结合实际情况来针对压力容器进行周期性的检验以及维护,让整个锅炉处于更加稳定安全的运行状态下。现如今在开展锅炉检测的工作中,使用无损检测技术方式时,体现出更加简单方便的特点,同时对于压力容器又不会造成较大的损伤或者是影响,使整体的操作过程体现出更安全的优势,也就是说无损检测技术用于锅炉压力容器的检验过程中体现出了明显的优点。论文对此进行分析,在对无损检测技术产生正确认识的基础上,了解它用于锅炉压力容器检测过程中的具体技术方法,希望可以更好地开展压力容器的检测工作,保障压力容器检验效果和质量。

关键词

无损检测技术; 压力容器; 容器检验

1 引言

现如今科学技术水平的提高,让中国工业的发展速度越来越快,在这个过程中,对于专业的材料以及设备的选择和使用也提出了更加严格的要求,需要让选择的材料以及设备能够充分满足各大产业发展的要求和特点,体现出具体的作用。而正是由于这些材料设备本身比较特殊,因此他们的价格也要更高,同时在使用的时候,需要具有更好的安全性。在生产这些材料以及检测时,就需要对原本的形状以及性能进行全面的保护,防止这些材料设备的整体情况遭受到

破坏,也就是说,要实现无损检测的目标。论文针对无损检测技术用于锅炉压力容器检验过程中的技术情况进行分析和研究。

2 正确认识无损检测技术

现如今社会不断发展,已经让无损检测技术得到的更加普遍和广泛的应用,包括生产以及检验环节都体现出了重要的价值。在针对压力容器进行检测的过程中,使用无损检测技术时,体现出了明显的优势,它主要是针对压力容器的材质进行的一种检测,在检测的过程中,可以使用专业的仪器设备来对压力容器的整体制造工艺以及内部的情况进行相对应的检测工作,这样就能够防止压力容器材料方面产生破坏,也可以更好地帮助相关的管理工作人员了解压力容器

【作者简介】谢云天(1992-),男,中国陕西延安人,本科,助理工程师,从事特种设备检验检测研究。

的内部状态,使后续的一些工作顺利开展,为整体设备的检修以及维护工作的顺利进行提供方便。在具体工作过程中使用专业的无损检测技术时,会使用各种各样的技术方式,包括渗透检测技术以及超声波检测技术,还有射线检测技术都是合理的方法,能够用于压力容器不同位置的检测工作,并结合实际情况开展后续的操作,让整体检测工作的效率得到提升。

3 无损检测技术的分类

3.1 超声波检测技术

针对压力容器进行无损检测过程中使用的超声波检测技术,相对来说会更加普遍和常见,它主要的工作原理和方式是使用一定频率的超声波,使之和压力容器之间相互作用,之后再分析声波的反射以及投射还有散射等不同的性能,让压力容器结构以及几何性质还有缺陷问题等多个方面的参数得到体现,这就能够帮助相关的工作人员更加全面细致地分析锅炉压力容器的运行状况以及整个设备的情况。在使用超声波检测技术的过程中,体现出穿透能力更强、定位更加准确以及成本更低等多方面的优势,具有良好的应用价值。

3.2 涡流检测技术

在无损检测技术体系中,涡流检测技术是一种重要的技术,它主要是通过交变磁场的方式来对检测设备内部的电磁感应而产生的封闭电磁涡流进行数据的统计和分析,最终获得锅炉压力容器设备中存在的一些缺陷性问题。在采取涡流检测技术时,主要是针对金属材料进行的检测,在检测时并不需要和锅炉压力容器的本体进行相互接触,就能够获得清晰、准确的结果,完成相应的检测过程,但是这种检测技术适用于金属材料中对于锅炉本身的形状以及材质的要求都比较高^[1]。

3.3 磁粉检测技术

磁粉检测技术也是一种比较常见的无损检测技术,它主要是使用工件缺陷以及不同材料的不连续性,让工件表面或者是附近产生磁力性的变化,因此使磁场出现变化。在检测的过程中,可以通过使用磁粉并观察磁痕的现象,来对其进行深入的分析以及判断,这就需要工作人员具有工作的经验以及专业的技术,实现相应的检测工作目标^[2]。

4 无损检测技术用于锅炉压力容器检验的技术分析

4.1 针对压力容器材料介质进行的无损检测

锅炉压力容器的组成,包括金属板、管材以及锻件等

部分,在实际应用的过程中,就可能会存在安全隐患,导致爆炸问题的产生。因此,在具体制造锅炉压力容器的过程中,需要对容器的材料形状以及工艺质量等多个方面进行全面细致的检测,让整个锅炉压力容器的质量得到相应的保障。针对金属材料进行检测的过程中,使用超声波检测技术是最为合理的一种选择,尤其是针对板材的制造规范以及接管等部分的检测尤为关键。

相比之下,针对锻件进行制造过程中会提出更高的要求,通常需要锻件没有任何的瑕疵或者是多余的空间,才能够使用到实际的生产环节,因此要达到无损检测的目标。在检测的过程中,针对铸件部分,就可以使用射线检测技术,这种检测技术方法能够对铸件的几何形状以及截面厚度部分进行检测,了解其中是否会存在疏松或者是孔隙的问题,而管件作为一种重要的原料,在检测的过程中,相关方面已经形成了自动检测的流水线系统,这样就能够为检测工作的开展提供方便,缓解工作人员的压力^[3]。

4.2 针对压力容器制造过程进行无损检测

在压力容器的制造过程中,涉及到不同的焊接工艺技术,要保证焊接工艺的质量时,就需要对焊接头内部的缺陷情况,还有标准的抗拉强度等问题进行细致的检测和分析。在这个过程中,针对金属设备焊接缝缺陷问题进行检测时,可以使用射线检测技术方法,这种技术方法在应用的过程中,需要综合考虑到透明的厚度,针对一些部件的射线检测技术无法满足检测要求和标准的,可以进行百分之百的探伤,如果相关的条件基础足够,也可以使用专用的自动化检测系统,来减少人力资源检测过程中存在的一些失误。

实际上,使用无损检测技术方法,能够很好地帮助相关的工作人员了解检测对象的具体情况,更好地展示生产设备内部的制造质量,在这个过程中使用涡流检测技术方法时,能够顺利展现出容器内部的缺陷性问题,这需要工作人员能够在工作的过程中认真细致,并且准确地记录下检测的结果,让制造环节锅炉压力容器的质量得到保障^[4]。

4.3 针对压力容器使用的无损检测

当锅炉压力容器的材料质量以及生产质量都得到保证之后,如果不正确使用容器辅助设备,那么在其中出现问题时,是不是会造成安全隐患是需要去解决的关键问题。因此,在锅炉压力容器的实际使用过程中,需要对其进行适当的检查,而使用无损检测技术方法时,体现出成本更小、效果最高的特点。

针对锅炉压力容器进行检测的过程中,如果材料本身是铁磁性的材料,那么可以采取磁粉检测技术,而如果锅炉

压力容器内部的可视性并不好，检测时存在极大的阻碍，就可以使用荧光磁粉法来进行检测，让检测工作更加顺利地展开。当然，如果有一部分压力容器的表面处于腐蚀状态时，也可以使用涡流检测技术来检测其中是否存在穿孔的问题，保障检测效果^[5]。

5 结语

总而言之，针对锅炉压力容器进行检验的过程中，使用无损检测技术方法体现出了一定的优势，在未来仍然需要对无损检测技术进行深入的研究和探讨，了解无损检测技术的有效应用方法和应用的范围，确保锅炉压力容器检验的结果更加准确。

参考文献

- [1] 王敬东.无损检测技术在锅炉压力容器检验技术中的应用探讨[J].科学技术创新,2019(16):174-175.
- [2] 徐成,占凌.无损检测技术应用于锅炉压力容器检验的技术分析[J].科技风,2018(27):17.
- [3] 李栋.浅谈无损检测技术在锅炉压力容器检验中的运用[J].中国设备工程,2018(16):75-76.
- [4] 许锦水.无损检测技术应用于锅炉压力容器检验的技术[J].锅炉制造,2021(1):58-59+62.
- [5] 刘建华.无损检测技术应用于锅炉压力容器检验的技术研究[J].农家参谋,2020(10):202.