

无损检测技术应用于锅炉压力容器检验的技术研究

韩永波

通标标准技术服务(青岛)有限公司, 山东 青岛 260000

[摘要]近年来,我国加大了改革开放的力度,从而推动了我国社会经济的全面发展,这样就为我国科学技术的发展带来了良好的机遇。在这种形势下,人们对部分设备以及材料的性能提出了更高的要求,推动了大部分的设备朝着更高性能方面发展,其中最具代表性的就是锅炉压力容器设备。压力容器在设备性能以及安全性方面相对要求较高,所以需要在进行压力容器生产工作的时候要保证确保设备质量的基础上针对设备的综合性能加以严格的把控,这就需要运用到无损检测技术。鉴于此,这篇文章主要针对无损检测技术在锅炉压力容器的检验方面的运用展开全面深入的研究分析,希望能够对无损检测技术的良好发展有所帮助。

[关键词] 锅炉; 压力容器; 检验; 无损检测技术; 应用

DOI: 10.33142/sca.v3i3.2031

中图分类号: TK228

文献标识码: A

Technical Research of Nondestructive Testing Technology Applied to Boiler and Pressure Vessel Inspection

HAN Yongbo

SGS-CSTC (Qingdao), Qingdao, Shandong, 260000, China

Abstract: In recent years, China has increased the intensity of reform and opening up, thus promoting the overall development of China's social economy, which has brought good opportunities for the development of science and technology in China. In this situation, people put forward higher requirements for the performance of some equipment and materials, which promotes the development of most equipment towards higher performance, among which the most representative is boiler and pressure vessel equipment. Pressure vessels have relatively high requirements in terms of equipment performance and safety, so it is necessary to strictly control the comprehensive performance of the equipment on the basis of ensuring the quality of the equipment during the production of pressure vessels, which requires the application of non-destructive testing technology. In view of this, this paper mainly focuses on the application of nondestructive testing technology in the inspection of boiler and pressure vessels, and carries out a comprehensive and in-depth research and analysis, hoping to help the good development of non-destructive testing technology.

Keywords: boiler; pressure vessel; inspection; nondestructive testing technology; application

引言

就锅炉压力容器生产单位来说,无损检测技术的运用其作用是十分阶段的。无损检测技术不但能够对生产安全的保证起到积极的影响,并且其在企业运行方面也能够起到良好的辅助作用。尽管当下我国相关法律条文中明确对无损检测技术的运用进行了详细的规定,但是在实际加以运用的时候还是需要从多个角度入手来进行全面的把控。

1 无损检测技术概述

无损检测技术其实质就是在确保生产产品以及结构部件的质量的基础上,借助声波、磁场或者是电场等方式方法针对安设在产品内部的各个部件或者是物理量实施检测,借助检测数据的综合分析从而准确的确定检测产品部件是不是存在破损的情况。无损检测技术最为核心的作用就是在保证无损的前提下对仪器设备以及锅炉压力容器的质量进行检测,这样不但可以保证测试的准确性,并且与以往老旧落后的测试方法相比较来说能够尽可能的避免发生损坏的情况。借助无损检测设备针对产品进行无损检测,能够对这一产品在后续的使用过程中是不是会出现破损的情况进行判断,并且可以协助工作人员对产品各方面性能进行综合分析研究,这样不但可以通过对产品的品质进行准确的判断,确保产品在被使用的过程中能够具有良好的安全性,提升产品以及零部件的使用时长,并且还可以借助预测以及维保工作来增强产品的使用性能,为后续维修工作的效率的不断提升创造良好的基础。其次,超声波检测法相对更加高效简餐,并且对人体以及环境都不会产生损害。^[1]

2 压力容器无损检测的原则和特点

(1) 针对无损检测工作花费的实践进行密切的监控。与以往老旧的生产制造工序相比较来说,在运用无损检测技术的过程中务必要树立正确的目标,这样才可以确保检测工作能够达到既定的效果。要充分结合各方面实际情况来制定完善的无损检测方案,从而能够更加高效精准的判断压力容器所存在的各类问题,并为问题的解决提供有力的支持,确保压力容器生产工作能够有序的开展。

(2) 综合跟方面实际情况来挑选恰当的检测方法。现如今,就无损检测工作来说涉及到多种不同形式的检测方法,但是不同的检测情况所需要的检测方法是不同的。所有的检测方法只适合使用在对应的条件,适用范围具有一定的局限性。所以我们需要针对所有检测方法进行深入的分析研究,结合现实情况和需求来选择恰当的检测方法,这样才能保证检测工作的质量和效率。为了从根本上对检测结果的准确性加以保证,我们需要对设备的各方面特点进行综合分析,涉及到设备的性能、生产材料以及使用条件等等。

(3) 将无损检测与破坏性检测相结合加以实践运用。在针对压力容器生产进行检测工作的时候,可供选择利用的检测方法涉及到:无损检测以及破坏检测。其中无损检测最为突出的优越性就是不会对压力容器产品形成任何的损害,这是具有一定破坏性的检测方法无法媲美的,但是无损检测具有一定的局限性,所以在实践运用的时候要综合进行考虑。针对部分压力容器实施检测工作的时候,需要将无损检测与破坏性检测方法进行融合使用,这样才能确保检测工作的效果。^[2]

3 锅炉压力容器无损检测的方法及具体应用

3.1 磁粉检测

磁粉检测方法的运用就是借助具有一定磁性的材料正产制造锅炉压力容器,利用专业的此话设备来将锅炉压力容器进行磁化处理,借助检测数据分析被磁化后的锅炉压力容器的综合性能,如果锅炉压力容器的性能没有达到规定的标准,那么就会导致产品材料磁力线出现波动最终就会导致漏磁的问题发生。这个时候,漏磁现场会将刚开始添加在材料上的磁粉进行吸附,这样就会在材料的表层产生直接能够看到的磁粉痕迹,结合磁粉痕迹的情况以及痕迹的袪花情况来对产品部件中所存在的各类问题进行判断。磁粉检测的优越性就是检测工作效率高,检测结果具有良好的准确性,但是其中也存在一定的问题,那么就是检测具有一定的局限性,只适合对材料表层结构情况进行检测。运用磁粉检测法对产品质量进行检测的时候,能够更加准确的判断产品中是不是存在杂质或者是裂缝的情况。

3.2 低频电磁分析

低频电磁式无损检测技术就是借助专业的仪器设备对产品所具有的问题进行全面的检查和分析。在实际操作的时候,利用设备对检测对象输入规定的频率,结合所表现出来的电磁信号对产品所具有的质量问题进行判断。低频电磁无损检测技术的实质就是借助低频检测过程中释放出来的信号,在遇到检测产品内部质量问题的时候,信号就会出现一定的变化,工作人员可以结合信号的变化情况来对产品质量进行判断。^[3]

3.3 超声波检测

超声波检测,简称 UT,是现如今使用最为频繁的一种无损检测技术,因为超声波具有直线传播的特征,在针对锅炉压力容器进行检验的时候,结合超声波反射波的情况来判断锅炉压力容器的质量问题,因为超声波拥有巨大的能量,所以在各个固定部件中传输的过程中能量的损失较小。所以在借助超声波检测技术针对锅炉压力容器实施无损检测工作,其结果具有良好的准确性。其次,超声波还具有一个非常突出的特征那就是针对各类介质在传播速度方面具有非常明显的的差别,借助超声波的这一特征可以完成对锅炉压力容器内部结构质量的检测,一旦锅炉压力容器内部分金属部件中存在气泡或者是杂质的情况,那么自爱超声波检测仪器上就会出现波形的变化,并且还可以非常精准的确定锅炉压力容器的缺陷所在的位置。不得不说的是,超声波检测只能够被使用在锅炉压力容器中厚度较大的位置的检测工作中,并且要保证检测工作人员具有较强的专业能力。

3.4 射线检测

射线检测法其实质就是借助光学的基本原理来实施检测工作,借助 X 射线或者是 Y 射线所具有的良好穿透力来

对锅炉压力容器内的质量问题进行检测。借助射线的穿透性来检测产品的质量。射线检测法所拥有的最为突出的优越性就是适用性较强，但是中检测方法最为核心的弊端就是射线往往会对人体健康造成一定的损害。

3.5 渗透检测

渗透检测方法往往也会被人们称之为渗透探伤，以毛细管作用原理为主要依据来针对锅炉压力容器的质量进行全面的检测，实践操作流程就是运用有别与被检测对象的颜色染色剂或者是荧光剂，之后将这些材料均匀的涂抹在被检测结构的表层，如果结构中存在质量问题，那么在持续一段时间的渗透之后，这些材料就会渗透到结构的内部，最后将存在于结构表层的染色剂或者是荧光剂进行清除，之后借助光源照射的方法就可以确定被测结构部件所具有的质量问题。^[4]

4 结语

综合以上阐述我们总结出，这篇文章主要针对无损检测技术在锅炉压力容器检测工作中的实践运用进行深入的研究分析，针对无损检测技术实施了综合分析。在科学技术非常发展的影响下，推动了我国无损检测技术整体水平的提升，但是这项技术还没有达到完美的状态，所以还是需要我们进一步的进行研究和创新。

[参考文献]

- [1]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.
- [2]邵彩元. 无损检测技术应用于锅炉压力容器检验的技术研究[J]. 中国设备工程, 2018(2): 71-72.
- [3]李跃利, 王征. 无损检测技术应用于锅炉压力容器检验的技术分析[J]. 军民两用技术与产品, 2017(2): 141.
- [4]李微微, 曹静. 无损检测技术应用于锅炉压力容器检验的技术研究[J]. 商品与质量, 2015(34): 10-10.

作者简介：韩永波（1982.5.14-），男，毕业于烟台大学材料科学与工程专业，本科学历，现在就职于通标标注技术服务（青岛）有限公司，NDT工程师就职了14年。