

超声波探伤技术在锅炉压力容器检测中的应用探讨

褚宏宇 (甘肃省特种设备检验检测研究院, 甘肃 兰州 730050)

摘要: 从当前锅炉及压力容器检验检测这一领域中我们可以看到, 超声波探伤技术得到了广泛应用, 并取得了显著成效。结合专业这一角度来看, 最为常见的就是 A 型显示脉冲回波法, 通过在缺陷检测中的应用, 可以根据缺陷回波实际幅值的大小情况来作出准确判断, 及时发现其中的缺陷并有效解决。

关键词: 超声波探伤技术; 锅炉压力容器检测; 合理运用

0 引言

随着我国国民经济水平的日益提高, 锅炉压力容器的重要性逐渐凸显出来, 不仅能够直接关系到人们的生产生活, 同时对于社会经济的发展也有着一定的直接或间接影响。但通常情况下, 锅炉压力容器所处的作业环境往往都较为恶劣, 很容易受到一些外境因素所带来的影响而引发事故, 进而对人民的生命财产安全造成严重威胁。另外, 还会造成严重的环境污染问题。所以在面对这样的一种情况下, 锅炉压力容器检验检测这项工作逐渐被提高了重视程度, 而在这一过程中超声波探伤技术的合理应用发挥着关键作用, 在一定程度上能够为锅炉压力容器的安全运行提供重要保障。

1 关于超声波探伤技术的概述分析

1.1 分析原理

众所周知, 超声波的传播有着一定规律和特点, 如果是在均匀介质中传播, 这时传播路线呈现为直线; 而如果是在非均匀介质条件下进行传播, 这时则会呈现出一种反射或折射等现象, 这一点与光传播较为相似。其主要应用原理就是借助相关仪器设备的采用来实现对传播信号的收集和处理, 然后通过具体分析, 找出锅炉压力容器中的出现问题, 并采取相应措施进行有效解决。

1.2 分析常用的探伤方法

从当前的超声波探伤方法应用中我们可以看到, 共振法和脉冲反射法应用的最为常见。所谓的脉冲反射法, 简单来说就是借助超声波发射极短时间的脉冲来实现对反射回来的脉冲信号进行收集和处理, 通过分析找出锅炉压力容器中的缺陷并解决; 而共振这一超声波探伤方法与脉冲反射法相比, 无论在灵敏度方面还是在特异性方面都有所不足, 针对于共振法, 简单来说就是借助锅炉压力容器与超声波之间所产生的共振频率变化来实现对缺陷的检测, 超声波在锅炉压力容器内部可以实现有效传播, 而在传播的这一过程中可以产生共振, 如果锅炉压力容器有着良好的密闭性, 那么这时所产生的共振频率数值则会一样, 如果锅炉压力容器有着缺陷的出现, 这时共振频率数值则会发生改变, 从而判断出缺陷的存在。但是这一点探伤方法的准确性要相对较低一些, 而且也会受到一些限制, 所以与脉冲反射法相比其应用范围不是很广, 但是在对物件厚度的检测方面有着很好的应用效果。

2 影响锅炉压力容器检测的相关因素分析

2.1 受锅炉压力容器设备设置问题的影响

针对于锅炉压力容器, 通常都属高压运行状态。所以在这样的一种条件下, 必须要对锅炉压力容器设备的强度

和刚度做好相应调整, 以便于能够更好的满足运行的实际要求。就锅炉压力容器设备来说, 其种类有着多种多样化, 而且在结构方面也较为复杂, 所以在实际使用的这一过程中很容易受设备方面问题而造成锅炉压力容器稳定性的大大降低, 如: 锅炉压力容器设备的刚度和强度不够等等, 严重一些情况下还会发生泄露问题, 进而严重威胁到人员的生命健康安全。

2.2 分析这种锅炉压力容器异物和辐射问题的影响

作为相关检测人员在对锅炉压力容器实时检测的这一过程中, 需要用到管盖来密封处理好锅炉压力容器的关口, 这一环节工作尤为重要。因为如果锅炉压力容器的密封性不好, 不仅会对锅炉工作的开展造成严重不利影响, 同时还会大大降低检测结果的准确性。另外, 如果锅炉压力容器的密封性做得不到位, 那么在实际工作的开展这一过程中很容易使一些异物的进入, 如: 粉尘和炉渣等, 如果进入到压力容器内, 则有可能会造成相关设备的损坏, 严重影响到设备的正常运行, 大大增加安全事故发生的可能性。

2.3 分析受运行环境问题的影响

锅炉可以实现能量传递和转化, 压力容器可以作为存储设备、分离设备、换热设备等, 所以正是因为这些优势特点, 被广泛应与到化工生产等各个领域当中。从锅炉压力容器的实际运行中我们可以看到, 现场运行环境较差, 在这样的一种运行环境下, 容易造成缺陷的产生或扩大。

2.4 受仪器和探头性能问题的影响

针对于仪器和探头性能, 与检测的精确度有着一定直接关系。包括: 仪器的垂直线性、探头形式及折射角等有关参数都会造成不同程度的影响, 所以在进行超声波探伤技术的应用时, 做好仪器和探头的合理选择同样也非常重要。

3 超声波探伤技术在锅炉压力容器检测中的具体应用分析

在锅炉压力容器的制造这一环节中, 容易受到生产工艺等方面因素的影响, 而造成一些缺陷问题的出现, 如果长期存留在锅炉压力容器当中, 则会带来严重的安全隐患, 再加上受锅炉压力容器自身重力的影响, 这时则会造成缺陷扩大, 最终带来严重后果。所以由此我们可以看出, 做好锅炉压力容器的探伤检测是如此的重要, 具体可以从以下几个方面来看:

3.1 分析焊接接头超声波检测的应用

在锅炉压力容器中我们可以看到, 所采用的连接形式主要以焊接连接为主, 在进行焊接的这一过程中很容易遭

受到一些因素的影响而造成缺陷问题的出现,所以正是由于这一原因,必须要对焊接接头做好严格探伤检测。在实际检测的这一过程中,要求检测人员需要以认真负责的态度来对待,做到全面、细致检测。针对于常用的焊接接头探伤检测方法有着很多种,如:水平定位法和深度定位法等,具体需要根据实际情况来合理选择。

①做好探头的合理选用,位于接管一侧可以采用直射法或一次反射法。另外,还需要根据接管壁厚及焦距参数情况,有针对性和目的性地来完成探头的合理选择,以此来确保小管径内壁发射波的灵敏性;②确定好探伤面。在横波检测的开展之前,先要合理估算好所在区域的极值,并绘制出一个大概的区域分界图,然后按照矢量加减法这一计算法则来确定好一侧反射探头移动距离的基准线,最后再实行跨距、跨区域探测。

3.2 分析板材超声波检测的应用

①在进行纵波检测时,需要选用 2.5MHz 直探头,并采用直接接触法由轴心向四周检测;②对于环形缺陷横波检测,需要同时选用两种探头,一种为 K1 探头;另一种为 K3 探头,先进行扫描,然后再验证扫描结果。如果内壁中有着裂纹这一缺陷问题的存在,这时显示器则会呈现出端角反射曲线。需要我们知道的是,K1 和 K3 这两种探头的探测重点有所不同,K1 探头主要是用来探测内壁中有无开口情况的存在,采用的是定性扫描;而 K3 探头主要用来扫描管座,采用的是纵向扫描,这一点作为检测人员在实际使用时需要有所区分。

(上接第 108 页)技术的热力学分析方法对加工条件,应用范围和材料性能的扩展具有一定的辅助研究作用,可以促进聚合物材料软化点和力学性能的扩展研究。其中,力学性能的分析与研究非常重要,通过在参数的研究和获取的基础上改变聚合物材料的性能,可以扩大聚合物材料的应用空间并发生热断裂。过程驱动聚合物材料。进一步优化聚合物材料性能。对于研究聚合物材料的膨胀性能也具有参考价值。聚合物材料与陶瓷和金属不同,具有较高的膨胀性能。

4.3 热分析技术中的热重分析

所谓的热重分析是一种用于在编程的温度控制环境中研究样品质量,时间和温度之间关系的技术。该技术在聚合物材料研究中的应用体现在三个主要方面。可以通过首先绘制聚合物材料的热重曲线并确定其中的灰分与碳化化合物的比率来确定聚合物材料的组成。还适用于确定混合聚合物材料中不同物质的比例,并且测量数据准确。接下来,以塑料为例,确定聚合材料中的挥发性物质可能会在加工过程中溢出挥发性物质,这些物质的挥发会影响聚合材料的原始性能和外观。通过绘制热重曲线图,具体研究了聚合物材料的拐点温度,终点温度和起始温度,并可视化了这三个温度。为了进行比较,可以根据研究数据更好地了解聚合物材料的热稳定性并进一步优化聚合物材料的性能。

5 结语

热分析技术被广泛用于诸如药房等各种科学技术领

4 结束语

综上所述,由此可见超声波探伤技术作在当前锅炉压力容器检测中得到了广泛应用,与其他普通检测方法相比,无论在操作方面,还是在准确性和精准性方面都要相对较高一些。但是在实际应用中,同样也容易受到各方面因素的影响,很难保证检测结果的性质。所以这就还需要相关检测技术人员的不断探索和实践,以充分发挥出超声波探伤技术的应用价值,为社会各行业领域的发展做出巨大贡献。

参考文献:

- [1] 陈诚,乔业程.超声波探伤技术在金属内衬压力容器检测中的应用研究[J].世界有色金属,2019(02):200-201.
- [2] 乐洪甜,赵剑.浅谈超声波探伤技术在锅炉压力容器检测中的应用[J].中国金属通报,2018(08):187-188.
- [3] 李勤超.超声波探伤技术在锅炉压力容器检测中的应用[J].内燃机与配件,2018(16):226-227.
- [4] 刘莹.超声波探伤技术在锅炉压力容器检测中的应用讨论[J].科技创新导报,2018,15(08):121-122.
- [5] 马成军.浅谈超声波探伤技术在锅炉压力容器检测中的应用[J].化工管理,2017(33):115.
- [6] 杜火根.超声波探伤技术在锅炉压力容器检测中的应用[J].中国设备工程,2017(09):74-75.

作者简介:

褚宏宇(1987-),男,汉族,甘肃临洮人,本科学历,研究方向:过程装备与控制工程。

域,但是像其他分析方法一样,仅靠特定的热分析技术可能无法获得准确的分析结果。分析药物的复杂配方及其物理特性通常需要使用多种热分析技术,或者与其他技术结合使用或与之结合以获得有价值的信息。随着热分析技术的发展,计算机技术的发展以及热分析微计算机数据库的建立,热分析在药物研究中的应用领域将继续扩大。TG-MS, TG-DTA-GC 和 DSC-GC 等各种复合技术扩大了应用范围。在不久的将来,热分析技术在药房领域的应用可以实现进一步的发展。

参考文献:

- [1] 翁秀兰.热分析技术及其在聚合物材料研究中的应用[J].广州化学,2018(3):72-76.
- [2] 杨锐,陈蕾,唐国平,等.热分析联用技术在聚合物材料热性能研究中的应用[J].高分子通报,2020(12):16-21.
- [3] 蔡益丰,黄超能.热分析技术在聚合物材料中的应用研究[J].科技风,2019(2):96.
- [4] 童波.热分析技术在聚合物材料研究中的应用[A]//中国化学会高分子学科委员会.2011年全国高分子学术论文集报告会论文摘要集[C].2020.
- [5] 丁建军,梅一飞,白永智.热分析技术在聚合物及复合材料检测中的应用[J].中国建材科技,2019(S2).
- [6] 成青.热重分析技术及其在聚合物材料领域的应用[J].广东化工,2018(12).