

无损检测技术在锅炉压力管道检验中的应用

邵占雷

通标标准技术服务(青岛)有限公司, 山东 青岛 266100

[摘要] 锅炉在诸多的行业中运用十分广泛, 一般来说, 锅炉都是在较高的温度环境下运转的, 所以需要对其运转的安全性和稳定性加以保证。为了从根本上保证锅炉的持续稳定运转, 可以切实的运用无损检测技术针对锅炉压力管道结构实施检测, 查看锅炉的整体性能是不是达到了标准要求, 这样才能更加准确的对锅炉运转中可能遇到的各类问题进行预判。在针对锅炉压力管道开展检测工作的时候, 务必要对锅炉设备管道的完整性加以确保。借助无损检测技术能够有效的对锅炉的管道的性能和质量进行检测, 并且对于提升检测结果的准确性也具有积极的影响作用。这篇文章主要针对无损检测技术在锅炉压力管道检测中的实践运用展开全面分析研究, 希望能够对无损检测技术的良好发展有所帮助。

[关键词] 无损检测技术; 锅炉; 压力管道; 检验; 应用

DOI: 10.33142/sca.v3i2.1855

中图分类号: TG115.28;TQ055.81

文献标识码: A

Application of Nondestructive Testing Technology in Boiler Pressure Pipeline Inspection

SHAO Zhanlei

SGS Standard Technical Services (Qingdao) Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266100, China

Abstract: Boiler is widely used in many industries. Generally speaking, the boiler operates in a high temperature environment, so the safety and stability of boiler operation need to be guaranteed. In order to fundamentally ensure continuous and stable operation of the boiler, nondestructive testing technology can be used to test pressure pipe structure of boiler to see whether overall performance of boiler meets the standard requirements, so as to predict the various problems more accurately that may be encountered in the operation of boiler. While carrying out inspection work for boiler pressure pipeline, it is necessary to ensure the integrity of boiler equipment pipeline. With the help of nondestructive testing technology can effectively test the performance and quality of boiler pipeline and also has a positive impact on improving accuracy of the test results. This paper mainly focuses on application of nondestructive testing technology in boiler pressure pipeline inspection, which is expected to be helpful to development of nondestructive testing technology.

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

引言

在针对锅炉实施管理工作的时候, 其中最为关键的一项工作就是利用专业的方法对锅炉内部压力情况进行检测, 这也是判断锅炉是否能够保证持续稳定运转的重点因素。通常情况下, 锅炉都是在持续高温的环境下运转的, 所以极易受到外界各种因素的影响而出现设备老化的问题, 如果不能有效的加以解决, 最终就会造成锅炉内壁结构破损的情况, 从而会引发严重的危险事故的发生。所以切实的运用无损检测技术来对锅炉压力管道实施全面的检测, 其意义是十分巨大的。

1 锅炉压力容器的检验研究

现如今, 在诸多的生产企业内部生产工序之中都会需要专业的压力容器辅助生产, 锅炉就是最为普遍的一种压力容器, 如果发生内部结构破裂的情况, 就会导致内部压力急剧升高, 最终引发锅炉爆炸的危险事故, 并且会造成严重的经济损失。经过调查分析我们总结出, 引发锅炉爆炸的安全事故可以划分为两种不同的类型, 首先是因为锅炉持续超负荷运转, 导致内部材料长时间的消耗, 从而出现严重磨损老化的情况, 导致容器内部结构强度发生变化, 最终造成了锅炉爆炸的危险事故。其次是因为认为操作失误诱发的生产安全事故。在运用锅炉进行生产工作的时候, 务必要对安全事故做好全面的预防工作, 并且要针对从事锅炉操作以及生产工作的人员进行专业的技能和安全生产工作培训, 有效的提升工作人员的安全理念, 最终实现确保锅炉内部容器压力参数保持在标准范围内的目的。通常的时候, 在锅炉实际运转过程中, 在设定锅炉内部容器压力参数的时候, 要稍微低于运行压力参数, 并且要参照锅炉内容积来对锅炉的压力参数进行计算。其次, 相关操作工作人员需要定期参加生产安全培训工作, 提升自身的安全生产意识, 这样才能最大限度的避免因为人为操作失误而引发生产安全事故的发生。^[1]

2 应用在锅炉压力管道检验时的无损检验技术

2.1 超声波检测技术

超声波检测技术往往都是被使用在针对锅炉内部结构的检测工作之中, 并且也会被大范围的运用在锅炉压力管道

的检测环节中。超声波检测的方法多种多样，脉冲反射法是当前最为先进的一种方式方法。脉冲反射法以一定的角度照射到检测位置选择使用横波，如果是纵向进行检测那么需要选择利用纵波。超声波照射在被测对象的一边，在缺陷位置反射回来的反射波在相同的位置被接收，这样就可以依据回波的状态来判断缺陷的时机情况。超声波设备检测技术不仅实践操作简便，并且整体花费较少，设备规格小移动灵活，检测过程中不会对工作人员的人身健康造成损害，并且也不会对周边环境造成任何的破坏。

2.2 磁粉探伤检测技术

磁粉探伤检测技术其实质就是借助具有一定磁性特殊的材料在磁场中完成磁化之后，针对被测对象的表层以及内部结构进行检测的一种测试技术，磁铁被放置在磁性材料中的时候，如果材料表层或者是内部结构没有缺陷，那么所获得的磁力线呈现出均匀分布的状态，如果材料表层或者是内部结构存在缺陷的问题，那么磁力线会出现部分结构弯曲的情况。利用这种方法来对锅炉管道系统整体结构进行检测效果较好。在利用磁粉探伤检测技术进行锅炉检测工作的时候，选择利用直流或者是交流电源都可以，但是对于被测对象的表层整洁度要求较高，由于在利用交流电进行测试工作的时候，因为电流会出现集肤效应，从而能够十分高效的对表层结构存在的缺陷进行判断。在利用直流电进行测试的时候，由于直流电能够形成十分均匀的磁化场区域所以能够十分准确快捷的对内部缺陷进行检测，但是再利用两种不同的电流形式进行检测的时候经常会遇到各类因素的影响所以极易出现失误的情况，往往也会为检修工作的开展造成一定的阻碍。所以，在选择利用磁粉探伤检测技术的时候，可以针对锅炉内部压力管道存在的缺陷以及裂缝情况进行检测，并且将相关辅助性技术进行综合运用，这样才能更加高效准确的对锅炉内压力管道问题进行检测。^[2]

2.3 射线检测技术

应用射线检测技术针对锅炉内各类管道实施检测工作的时候，往往会遇到诸多的隐患，由于射线具有明显的辐射性，如果人体长时间的处在辐射的环境之中会对人体身体健康造成一定的损害，但是这项检测技术实践运用效果良好，所以在运用射线检测技术针对锅炉进行检测的时候，工作人员务必要切实的做好全面的防护工作，最大限度的避免射线辐射对身体造成损害。在使用 γ 射线进行检测工作的时候，首先需要确定恰当的检测角度，之后对线路进行合理的规划，在开始测试的时候，利用射线的照射能够将锅炉内部管道情况更加清晰的呈现出来，从而工作人员可以更加快捷的对管道是不是存在破损的情况加以判断。就射线检测技术来看，依据性质的不同可以划分为三种不同的形式，即：射线照相法、荧光屏观察法和工业X射线电视法，其中使用最为频繁的就是射线照相法。

2.4 渗透检测技术

渗透检测技术往往被人们大范围的运用到对非吸收性材料的表层缺口问题进行检测，也能够运用在锅炉压力管道检测工作之中。详细的来说在利用这项技术进行检测的时候操作流程如下：首先，将渗透液灌注到锅炉压力管道之中，随后渗透液渗入到管道中的裂缝之中，之后将剩余的渗透液进行清除，最后波 u 利用显影剂来判断锅炉管道表层的裂缝。渗透检测技术具有较强的优越性，能够针对多种不同形状的部件进行检测，使用范围较为广泛。^[3]

3 运用无损检测技术检验锅炉压力管道

(1) 使用无损检测技术实施锅炉压力管道检测工作的前期准备。工作人员需要制定定期检查计划。通常来说，锅炉在运转的过程中会形成诸多的噪音，工作人员要综合实际情况对引发噪音的根源进行排查，利用有效的方法将噪音消除。

(2) 无损检测的校准工作。运用无损检测技术来针对锅炉内压力管道进行检测的时候需要借助校准工具，并且需要使用模拟源来对检测方法进行检验，针对检测结果的准确性进行检核。在针对模拟源进行校准的时候，需要参照铅笔笔芯的折断信号，要想保证信号的准确性，最为关键的是需要确保铅笔笔芯与锅炉内管道之间所形成的夹角达到规定的要求。

(3) 评价检测结果。无损检测技术所形成的发射源依据等级强度可以划分为两种，即：强度等级和活度等级。如果锅炉压力管道压力提升逐渐迅速，那么就会导致发射源的时间数目的增加。如果逐渐的提升发射源的强度，那么其活性也会逐渐的增强，要想对各项指标以及各项参数的准确性加以保证，最为有效的方法就是需要进行试验判断。^[4]

4 结语

综合以上阐述我们总结出，在利用无损检测技术来针对锅炉压力管道实施检测工作，能够有效的对锅炉内部压力管道的实际情况加以准确的了解，从而保证锅炉的运行效率，避免危险事故的发生。借助无损检测技术可以在不损害内部结构的前提下，延长锅炉的使用寿命，将锅炉的使用价值充分的发挥出来。

[参考文献]

- [1]朱丹丹. 压力管道无损检测技术在锅炉检测中的应用[J]. 中外企业家,2018(06):126.
- [2]许赞斌. 无损检测技术在锅炉压力管道检验中的应用[J]. 化工管理,2017(24):134.
- [3]张树群. 无损检测技术在锅炉压力管道检验中的运用[J]. 现代制造技术与装备,2016(12):152-154.
- [4]林楠. 压力管道无损检测技术在锅炉检测中的应用[J]. 科技与创新,2014(04):29-30.

作者简介：邵占雷（1988.11-），男，毕业院校：山东轻工业学院，大学本科学历，学士学位，专业：机械设计制造及其自动化，当前就职单位：通标准技术服务（青岛）有限公司，工程师，所在职务的年限：5年，职称级别：助理工程师。