

锅炉压力容器压力管道检验中裂纹问题及预防处理方法

乔朝坤 许晓宇

中船重工特种设备有限责任公司, 湖北 武汉 430072

[摘要]现如今,随着我国经济的逐步发展,锅炉的安全性成为了人们热切关注的话题。由于锅炉在制作时会承受高压和高温,一旦出现问题,所造成的安全事故是不可挽回的,锅炉制造厂在锅炉压力容器和压力管道的安全性方面应该加强重视,并学会利用现代科学技术来管控锅炉的稳定情况,在确保将锅炉的安全隐患降到最低的同时,做好锅炉的生产,对社会生产所需的设备做出贡献。本篇文章探讨了锅炉压力容器和压力管道检验中裂纹问题及预防处理方法,希望对于增加锅炉的安全性有所帮助。

[关键词] 锅炉压力容器; 压力管道; 检验裂纹; 预防措施

DOI: 10.33142/ec.v4i1.3220

中图分类号: TK228

文献标识码: A

Crack Problems and Preventive Treatment Methods in Boiler Pressure Vessel Pressure Pipe Inspection

QIAO Zhaokun, XU Xiaoyu

Special Equipment Co., LTD. CSIC, Wuhan, Hubei, 430072, China

Abstract: Nowadays, with the gradual development of Chinese economy, boiler safety has become a hot topic. Because the boiler will bear high pressure and high temperature in the production, once there is a problem, the safety accident caused by it is irreparable. The boiler manufacturer should pay more attention to the safety of boiler pressure vessels and pressure pipes and learn to use modern science and technology to control the stability of the boiler, so as to ensure the safety of the boiler to the minimum. At the same time, do a good job in the management of the boiler production, to contribute to the equipment needed for social production. This article discusses the boiler pressure vessel and pressure pipe inspection crack problems and preventive treatment methods, hoping to help increase the safety of the boiler.

Keywords: boiler and pressure vessel; pressure pipe; inspection crack; preventive measures

引言

锅炉的生产离不开的一个环境就是高温和高压。其中,锅炉压力容量和压力管道在环境中可能会出现不良现象,从而引发锅炉的爆炸。一旦锅炉爆炸,对于锅炉生产人员的安全就是一种威胁。在进行锅炉压力容量和压力管道的检验中,应该加强对于裂纹问题的检查,确保锅炉的安全性,及时的对锅炉的制作环境进行调整。在确保锅炉安全性的前提下,做好锅炉的生产,保证锅炉生产人员的安全。

1 锅炉压力容器经常出现的问题

1.1 高温和低温过度出现裂痕

一般来说,过高温或过低温的情况下都会对锅炉产生影响,所以裂纹现象是经常出现的一种问题,这是在使用中经常会发生的问题。压力容器是通过压力管道和一些金属材料所制作而成的,由于在制作的过程中温度较高,所以在制作中熔炉压力容器时就容易产生裂纹。从客观的角度来说,在制作过程中要对锅炉进行加工,加工后要对锅炉的金属材料进行冷化。因为轮滑的时间越长,可能就会导致锅炉受损,所以工作人员要时刻观察轮滑时间是否过长。因此,工作人员在制作过程中必须要严格按照规范来制作,不能出现温度特别高,或者特别低的情况。因为温度在过高或者过低的情况下,都会对生产人员的安全造成危害,而且热裂纹和冷裂纹这两种裂纹都是会经常出现的问题,所以工作人员必须在前期的工作中要进行排查,这样锅炉在出现问题时就比较好处理。因为冷裂纹和热裂纹造成的后果是非常严重的,所以冷裂纹和热裂纹在忽冷忽热的情况下,会对熔炉产生影响甚至可能会发生爆炸,如果裂纹长期暴露在空气中会导致空气变质,所以工作人员在发生裂纹之后,要处于冷静的状态,并且使用正确的方法来纠正锅炉的损伤。因此,工作人员在制作过程中必须要严谨,要严格按照规划来进行操作,以免发生不必要的危害。锅炉在制作中不得在温度过高或者过低的情况下进行操作,容易发生危害,从而降低制作的效率,所以工作人员一定要用正确的步骤来

制作锅炉。锅炉的制作过程非常重要，一旦发生过热或过冷的情况就会造成操作不当，后期人员就会无法继续正常的对锅炉进行制作，工作的效率就会逐渐变慢。所以工作人员在制作过程中一定要严谨，从而保证锅炉的顺利生产。

1.2 锅炉因腐蚀所造成的影响

锅炉被腐蚀也是经常出现的一种问题，锅炉被腐蚀的一般区域是管道含水量的部分，所以不会腐蚀管道以下的部分。但是，锅炉压力过高或者过低的情况下也会产生腐蚀。如果锅炉所产生的压力含水量超过管道的含水量那么就会发生腐蚀，所腐蚀的概率也要高于其他环境。但是腐蚀裂纹不仅只因为空气的因素。因此还要加上一种金属材料来减慢腐蚀的速度，使得锅炉最后发生腐蚀，如果金属材质接触到比较浓厚的腐蚀材质时，金属层会和腐蚀的材质产生电位差从而通过腐蚀来发生乳化，因此最后才会对金属材质进行腐蚀。如果腐蚀并不是发生在金属材质上，而是发生在金属内部的情况下，工作人员将不容易发现裂纹。所以这种腐蚀裂纹也是很难发现的一种裂纹。因为腐蚀是一种很难发现的现象，工作人员如果用肉眼去看根本观察不出，到底是腐蚀还是温度过高，所以这些都需要有经验的工作人员来判别是怎样腐蚀的。当锅炉在腐蚀过程中一定要严谨，不能出现差错，因为在腐蚀的过程中工作人员要停止手下的工作，请专业人士来进行排查处理，所以出现腐蚀时工作人员一定要及时处理，确保不会发生不必要的危害。锅炉在制作时会出现很多种裂纹，当腐蚀裂纹出现时，工作人员要从管道中部进行处理，因为腐蚀不会超过锅炉的底部，一般来说，如果腐蚀过大那么锅炉就会报废。因为腐蚀在进行中是不断渗透的，腐蚀的范围越来越大那么对锅炉的影响也会随之变大，所以如果发现锅炉有腐蚀的情况下要及时处理。所以工作人员在制作过程中一定要严谨，时刻要观察锅炉是否腐蚀，腐蚀的问题过大还是过小，在制作锅炉的情况下也要观察锅炉是否已经被腐蚀。因为在制作过程中锅炉也会随着时间的发展从而降低腐蚀的变化，腐蚀会从一点开始腐蚀到整个锅炉，所以如果发现锅炉开始腐蚀的情况下一定要及时处理。



图1 腐蚀裂纹导致的球罐倒塌

1.3 机械长时间在运转所造成的裂纹

如果机械长时间处于工作状态是会造成裂纹现象的出现的。在熔炉压力的情况下，经常出现的裂纹就是长时间工作的机械所造成的裂纹，因为这种裂纹在刚开始使用的时候和最后接触的都是机械，所以会发生机械裂纹。因为在使用的过程中一定会发生误差，这种误差不会发生管道的工作质量，但是会发生足以让后期人员处理不当等问题，因为机械一直在运转，在运转的过程中只要发生一点裂纹就会停止运转，所以工作人员这种裂纹也是很难发现的，如图一所示。因为机械在工作时工作人员是看不到机械以内的零件，所以当机械发生裂纹时一定要先把机械停止后来进行操作下面的步骤，因为在机械一直在运转的情况下还在工作时就会发生危害，机械裂纹所造成的影响不比其他裂纹造成的影响大，从而会降低制作锅炉的质量，所以工作人员在使用机械时一定要不停的观察着锅炉还有机械运转，因为机械出现问题会发生不必要的麻烦，所以工作人员在机械上面一定要处理妥当，锅炉机械在运转时会突然发生零件掉落等问题。因为工作人员正在制作过程中会发现不到机械的问题从而产生机械停止运转的问题，所以在制作过程中工作人员一定要时刻观察锅炉机械裂纹，以免造成机械裂纹的危害。

2 锅炉压力容器压力管道对裂纹的预防和处理方案

2.1 制定合理的检验程序

在锅炉的制作中，由于锅炉压力容器和压力管道出现裂纹的因素不只有温度和压力的影响，还受水分，材质等多方面的影响，特别是受压力的影响比较严重，不同的时间产生的次数都影响着压力值的改变，如图一所示。因此，在

进行锅炉压力容器压力管道的裂纹检查时, 锅炉厂应该制定一套科学合理的锅炉检查方案, 并定期对锅炉检修人员进行培训, 要求他们严格的按照锅炉压力容器压力管道的检修程序和方案一步一步的进行检查, 确保检修工作的顺利进行, 如图二所示的检验流程图。这是目前能够及时预防锅炉压力容器压力管道出现裂纹一种重要方法, 很多锅炉制造厂也都在应用此方案, 及时的对锅炉进行检修, 保证锅炉压力容器压力管道的安全性。

2.2 严格的筛选原材料和设备

锅炉压力容器压力管道出现的裂纹受温度, 压力, 湿度以及制作锅炉的原材料和设备零件质量的影响。因此, 锅炉制造厂在引进设备时候要严格的检查设备的质量和材质, 避免发生设备在组装的过程中出现漏洞或材质老化等。并定期的对锅炉设备的各种零件进行检查, 确保锅炉的制作可以顺利的进行。在进行锅炉设备零件检查的同时, 如发现零件老化或者损伤等情况, 应当及时更换新零件, 这样可以在一定程度上降低锅炉压力容器压力管道发生裂纹问题的概率, 来确保锅炉生产人员的安全和锅炉的正常生产。锅炉制造厂还应加强对于锅炉制作原材料采购员进行培训, 加强他们对于原材料质量的识别能力, 确保他们在采购时, 可以选择一些较好的原材料, 来帮助锅炉的生产。

2.3 对操作人员, 检修人员进行培训

通常来说, 锅炉的操作人员和锅炉的检修人员不是同一批次人员, 一般操作人员只负责对锅炉正确步骤操作以及处理在操作中的一些小问题等。并不会对锅炉的压力容器压力管道出现裂纹等问题加强注意, 锅炉的检修工作不单单只在检修人员的身上, 操作人员也应当具备检查锅炉压力容器压力管道裂纹问题的检修能力。因此, 锅炉制作厂应该加强对操作人员和锅炉检修人员的技术培训和对锅炉裂纹问题检修的能力培训, 加强他们的技术能力, 同时为锅炉压力容器压力管道的裂纹问题来进行检修和维护。因为锅炉压力容器压力管道出现裂纹问题受各种因素的影响, 并且可能出现在锅炉制作过程中的任意一个环节中。因此, 无论在锅炉的生产还是检测环节, 都应该对锅炉的裂纹问题 and 安全性进行检修, 确保生产的锅炉可以正常的投入使用。通过施行全方位的压力管道检验, 可以在源头上避免锅炉管道裂纹带来的潜在威胁, 从而实现了保障锅炉装置安全的目的。在锅炉开始制作时, 有关技术人员仍然需要关注全方位的锅炉压力容器检验。同时, 相关人员也要强化预防锅炉容器裂纹的必要意识, 如此才能保障整个锅炉运行流程的安全性。

3 对锅炉安全检修的内容概述

3.1 对锅炉的检修周期

在我国, 大部分锅炉制造厂所制造的锅炉都是 300MW 的发电机组集合而成的。为了保证我国资源的正常生产和供应, 我国规定, 锅炉隔一段时间要进行一次全面的安全大检修, 每隔五个月要进行一次部分的检查。但是对于如今锅炉制造厂新引进的设备, 在进行工作的第一年里就要进行一次全面的安全检查, 来保证锅炉的正常运行。

3.2 对锅炉的检修范围

锅炉在制作和使用的过程中, 避免不了磨损。并且锅炉制作厂中锅炉处在高温高压的生产环境中, 又由于锅炉出现裂纹问题会受到很多因素的影响, 会对锅炉造成伤害, 减少锅炉的使用寿命。所以, 锅炉制造厂的检修人员应该明确每个锅炉的质量问题。例如, 不同品牌的锅炉, 其质量和属性还会有所不同, 采购员在采购时应该注意对于锅炉原材料的检查, 确保锅炉的使用寿命长, 锅炉的受热面积, 通风位置, 水循环和空气压缩设备等的检查, 这些也是在对锅炉进行检修时所需要注意的内容。

4 总结语

总之, 锅炉在制作的过程中, 如果锅炉压力容器压力管道裂纹问题应该进行格外重视。在进行锅炉检修时, 要按照科学的合理的检修程序, 逐步的对锅炉进行安全检查, 锅炉厂应定期的对锅炉检修人员进行安全培训, 要确保如果锅炉发生裂纹, 检修人员要对锅炉所出现在的问题进行分析并及时处理。

[参考文献]

- [1]温庆秋. 锅炉压力容器压力管道检验中裂纹问题及预防处理方法[J]. 锅炉压力容器, 2019(6): 16-18.
- [2]余拱信. 浅谈锅炉压力容器压力管道检验中裂纹问题及相关的预防处理方法[J]. 裂纹问题, 2016(3): 22-23.
- [3]李瑞平, 范启伟. 论锅炉压力容器压力管道检验中裂纹问题[J]. 压力管道, 2018(5): 42-44.

作者简介: 乔朝坤(1986.4-)男, 华中农业大学, 机械设计制造及其自动化, 中船重工特种设备有限责任公司, 技术研发, 中级工程师; 许晓宇(1989.12-)女, 中国石油大学(北京), 化工过程机械, 中船重工特种设备有限责任公司, 技术研发, 中级工程师。