

# 关于锅炉压力容器检验的技术分析探讨

何云

国家能源集团科学技术研究院有限公司成都分公司, 四川 成都 610000

**[摘要]** 锅炉压力容器是压力设备重要的组成部分, 在工业生产中, 压力设备占据至关重要的地位, 为保证锅炉压力容器正常运行, 强化检验工作, 可提升锅炉压力容器使用寿命。基于此, 文中就锅炉压力容器检验的基本方法展开分析, 探究改进锅炉压力容器检验技术的相关建议, 旨在优化锅炉压力容器工作方式, 并在检验技术支持下, 提升运行成效。

**[关键词]** 锅炉压力; 容器检验; 检验技术

DOI: 10.33142/ec.v4i6.3867

中图分类号: TK223

文献标识码: A

## Discussion on Technical Analysis of Boiler and Pressure Vessel Inspection

HE Yun

Chengdu Branch of China Energy Technology Research Institute Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

**Abstract:** Boiler and pressure vessel is an important part of pressure equipment. In industrial production, pressure equipment plays an important role. In order to ensure the normal operation of boiler and pressure equipment, strengthening inspection work can improve the service life of boiler and pressure vessel. Based on this, this paper analyzes the basic methods of boiler and pressure vessel inspection and explores the relevant suggestions to improve the inspection technology of boiler and pressure vessel, so as to optimize the working mode of boiler and pressure vessel and improve the operation effect with the support of inspection technology.

**Keywords:** boiler pressure; container inspection; inspection technology

### 引言

锅炉压力容器检验, 直接关系到安全隐患的发生, 甚至威胁到人们的生命安全。基于锅炉压力容器自身的工作原理, 在实际生产中, 产生的压力巨大, 必须定期进行检验, 加强对安全隐患的识别和判断, 降低安全事故发生概率。因此, 相关研究人员认为, 有必要就锅炉压力容器检验的相关技术展开深入的分析, 切实优化锅炉压力容器检验工作方式, 提升检验技术水平。

### 1 分析锅炉压力容器检验的基本方法

加强对锅炉压力容器的检验, 可提升锅炉压力容器检验在工作场景中的适用性, 锅炉压力容器检验本身是一种承压设备, 在其原理作用下, 将介质转化为能量, 在高温加热条件下, 实现能量物质的传递, 由于锅炉压力容器长期在高温环境下运行, 易出现变形、磨损严重、腐蚀等问题, 严重甚至出现爆管问题, 优化锅炉压力容器检验, 可解决上述问题, 将锅炉压力容器运行风险控制最小范围内, 及时排除安全隐患, 优化锅炉压力容器内部运行状态, 保障锅炉压力容器稳定、安全、高效运行<sup>[1]</sup>。以下就锅炉压力容器检验方法进行分析:

#### 1.1 超声波测厚仪检查法

超声波测厚仪检查法, 主要通过超声波信号反馈, 将探测到的数据信息, 反馈给检验人员, 当前, 超声波测厚仪检查法在锅炉压力容器检验中较为常用, 可保证厚度测试的准确性, 便于人员及时采取有效的措施, 将锅炉压力容器表面的残留物清理干净, 并对污迹进行打磨, 促使超声探头与容器相结合, 避免气体流入, 保证最终检验结果的精准性。

#### 1.2 超声波探伤检验

超声波探伤检验法应用较为广泛, 支持对锅炉压力容器内部的检验, 有效检出内部缺陷问题; 超声波本身具有一定的穿透力, 有效对锅炉压力容器内壁进行测量, 进准定位锅炉压力容器内部缺陷位置和范围, 并根据具体探测到的情况, 给出相关的检验信息, 反馈测量数据, 帮助检验人员更加科学合理地评估锅炉压力容器内部缺陷问题, 并就实际出现的问题, 制定具有针对性的解决措施, 第一时间解决缺陷问题, 短时间内恢复锅炉压力容器正常运行。

#### 1.3 射线探伤

射线探伤检验技术的检验原理, 主要是利用 X 及  $\gamma$  射线, 对容器进行胶片感光, 通过光线引导, 实现对锅炉压力容器构造情况的检验, 收集内部构造信息, 通过底片观察, 可帮助检验人员全面分析锅炉压力容器内部构造部分出现的问题。当前, 射线探伤检验技术应用十分广泛, 有效反馈了构件缺陷问题, 保证相关数据信息获取的准确性, 此项检验技术的灵敏度高、敏感程度高, 具有检验灵活性, 可广泛应用在锅炉压力容器检验中<sup>[2]</sup>。

#### 1.4 低频率电磁技术

低频率电磁检验技术, 主要是借助特殊设备, 激发探头实现对锅炉压力容器缺陷进行检验, 在低频率电磁信号发出和接收支持下, 对内部缺陷问题进行定量分析, 若锅炉压力容器内部存在缺陷问题, 低频率电磁信号会出现明显的波动

情况,证实容器内部出现问题,需要及时进行处理。将低频率电磁技术应用在实践中,实现对锅炉压力容器内部缺陷问题的完整性分析,技术优势显著,环保性能优。

### 1.5 磁粉检测技术

磁粉检测技术原理,主要还是利用铁磁相关材料进行检测的,材料磁化后,具有一定的吸附性,支持对锅炉压力容器内部缺陷问题的检验,可具体探测容器内部构造、整体布局情况等,查验是否出现裂纹、孔隙等质量通病,在实际运用磁粉检验技术时,会在锅炉压力容器表面涂抹一层磁粉,若容器内部出现缺陷,磁粉布局会发生一定的变化;若无缺陷问题,磁粉则呈现均匀分布的状态。同时,磁粉检验技术可检测出锅炉压力容器内部是否存在杂物等问题,较比其他检验技术,检验结果更加详细和清晰,直观效果强,检验人员可根据检验反馈结果,掌握容器内部缺陷位置、形状、大小等[3]。基于现代化科学技术迅猛发展,磁粉检验技术进一步得到完善,不断驱动磁粉检验技术趋于成熟,检测精准性高,可将检验范围控制在0.01m内,优势显著,紧急成本低,便于人员操作,检验灵活度高。

### 1.6 电磁涡流检测技术

电磁涡流无损检测技术在交变磁场作用下,对被检测物体进行电磁感应,并形成封闭式的环状电流模式,实现对锅炉压力容器的检验,支持对容器内部缺陷位置的定位,可检出缺陷性质,整个检验过程中,在磁导率和电导率的作用下,实现检验目标,获取检验信息数据,精准定位缺陷位置,在电磁涡流无损检测技术支持下,可根据涡轮的形状判断锅炉压力容器内部磁场受干扰情况,更加精准的判断缺陷位置。将电磁涡流检验技术具体应用在锅炉压力容器检验中,会形成电涡流检验区,涡流磁场分布均匀,流动性强,对试件检验的灵敏度高,当检测区出现缺陷时,可根据电涡流状态变化情况,判断容器内部缺陷程度,此项检验技术具有自动化属性,可靠性较高,支持对锅炉压力容器内部腐蚀情况的检验。

### 1.7 渗透无损检测技术

使用渗透无损检测技术,目的在于,通过毛细现象,达到检测目的,在渗透剂作用下,会渗透到细小的裂缝中,保持一段时间后,将多余渗透剂清除干净,保持渗透剂干燥程度,齿科使用显象剂,可明显查看到锅炉压力容器内部具体缺陷情况。在实际应用过程中,渗透无损检测技术展现了显著的技术优势,在场景中的适用性较强,支持对金属、非金属等物质检验,检验效果好,可广泛应用。较比其他检验技术,渗透无损检测技术对缺陷大小、形状的判断,更加精准,环保性能优。

## 2 改进锅炉压力容器检验技术的相关建议

### 2.1 强化质量控制,提升检验技术水平

为提升锅炉压力容器设备正常运行效果,必须强化对检验质量的控制,确保提升锅炉压力容器检验技术水平,优化生产方式,及时排除风险隐患,将安全事故概率控制在最小范围内,因此,在材料选择上,需要对材料供应商资质审核,基于源头实现对材料质量把控,避免因材料问题,造成锅炉压力容器缺陷现象的出现,相关质检人员,可深入材料供应商生产线进行抽查检验,核实生产环节和生产流程,保证材料质量同时,实现对材料成本的把控。同时,在材料投入生产使用过程中,再次开展检验工作,重点强化对锅炉压力容器内部缺陷问题的检验,并做好检查记录,针对属性特殊的材料,要优化存放方式,加强安全保护,按照相关的仓储规定,进行管理,避免材料受损和腐蚀,进而提升锅炉压力容器相关设备的质量。

### 2.2 优化设计检验工艺,简化检验流程

做好原材料及生产过程检验工作外,必须优化设计检验工艺,提升工艺适用性。由于检验工作的综合性较强,因此,在实际优化设计检验工艺工程中,要加强对多因素的考量,设计人员要全面掌握锅炉压力容器的整体构造,了解锅炉本体的组成情况。锅炉容器本身的构件较为复杂,因此,增加了检验工艺难度,设计流程相对繁琐,为更好规范性检验工作,优化设计过程中,必须按照相关的规范进行检验流程设计,依据相关的检验规范进行设计,根据锅炉压力容器特点选择最优的检验工艺,旨在优化检验工艺流程,提高检验工作效率,保证锅炉压力容器检验技术适用性,更好提升锅炉压力容器运营效果。

### 2.3 建立健全完善的现场检验质量机制

为保证锅炉压力容器检验工作顺利开展,必须制定完善的现场检验质量机制,实现对检验技术的把控,明确分工,将具体的检验工作责任落实到个人,要求相关检验人员切实履职尽责,做好本职工作;同时,建立责任追究机制,避免问题发生时,人员相互推诿责任,实施奖惩机制,对违规操作人员进行教育和批评,切实强化相关人员的质量安全意识;同时,定期开展人员培训,渗透检验专业知识内容,不断提升人员的检验技术水平,实现对安全隐患的把控,优化锅炉压力容器检验方式,提升锅炉压力容器使用寿命。

## 3 结论

综上所述,锅炉压力容器检验的技术较为多样化,在实际开展检验工作过程中,必须结合实际情况,选择适配度较高的检验技术,相关检验人员,要牢牢掌握检验技术操作要点,学习先进的检验技术理念,不断提升自身的业务能力,在检验工作开展过程中,加强判断,运用自身的实践经验和专业技能,推进锅炉压力容器检验工作的开展,保证锅炉压力容器检验工作顺利进行。

### [参考文献]

- [1]张海楠.关于锅炉压力容器检验的技术分析探讨[J].中国设备工程,2021(5):149-150.
- [2]宋绍山.关于锅炉压力容器检验的技术分析探讨[J].节能,2019,38(3):109-110.
- [3]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.

作者简介:何云(1983.3-),本科,研究方向无损检测/特种设备检验测。