

# 无损检测技术在锅炉压力容器检验中的合理运用

耿 彬

临沂市特种设备检验研究院 山东 临沂 276000

**【摘要】**：锅炉压力容器属于一种特种设备，对于人们的生产与生活有着重大影响。而随着社会的高速发展，人们也将目光集中到了压力容器是否安全、稳定的问题上，锅炉压力容器的运行安全成为关键。在这样的环境下，需进行锅炉压力容器检验工作，并定期维修、检测锅炉，以此保障锅炉的高性能。而目前无损检测技术在锅炉压力容器检验中的运用比较普遍，合理运用该种技术，能够无损伤、高效率的完成锅炉检测，并防止各类危险事件的发生。基于此，本文主要分析了无损检测技术在锅炉压力容器检验中的运用策略。

**【关键词】**：无损检测技术；锅炉；压力容器；检验

现如今，科技的飞速发展，也让锅炉压力容器材料朝着耐高温的趋势发展，这也使得材料安全性成为重点，对材料的性能提出了更高的要求。对此，在进行锅炉压力容器检验时，应防止设备被损坏，通过无损检测技术的运用，在保障材料安全与材料性能的基础上，检验出锅炉压力容器是否存在问题。并且，无损检测技术的运用，会起到保护锅炉压力容器的作用，所以该技术的合理运用，可直接增加压力容器整体运行的安全，并让产品质量有所保障，所以其应用价值不可估量，会提高锅炉压力容器检验的效果。

## 1 无损检测技术介绍

所谓无损检测技术，其在具体运用时并不会对检测对象的结构组织造成损伤，且也不会影响到检测对象的应用性能。而无损检测技术会借助现代化仪器与设备，采用化学或者是物理的手段，完成受检设备性质、结构、状态的精准检测，该技术存在着动态性、非破坏性等特点<sup>[1]</sup>。但是，由于检测结果具有不稳定性，所以对同一个受检设备而言，检测人员的不同也容易导致检测结果存在差异，这时应采用“会诊”的形式验证结果。另外，无损检测技术属于集多学科优势的一种工程运用技术，会利用光、电、声等特性，完成对设备结构全面且深入的检验，以此获得检验信息，评估、判断结构是否有破损或者是安全隐患，及时对其展开养护、维修，以此维护设备的安全运行，延长设备的运用寿命。

## 2 无损检测技术在锅炉压力容器检验中的合理运用方法

### 2.1 超声导波技术

超声导波无损检测技术原理为，采用超声波仪器所生成的超声波，将其引入到试件中，让其和试件材料互相产生作用，此时超声波的方向和波长便会发生改变，以此发生透射、反射、散射等，之后波长与方向便会被预设好的设备接收，

然后由检测人员展开超声波信息分析，评估出受检设备的具体性能，查看设备的内部是否存在缺陷。在运用超声导波技术检验锅炉压力容器时，其在纵向缺陷与定位检测上存在较大的优势。比如，在无缝钢筋纵向缺陷检测时，超声波予以倾斜角度射入，其便可以在管壁的内侧朝着锯齿形的路线传播；在横向缺陷检测时，能够朝着轴向倾斜完成超声波的摄入，在这一条件下超声波也可以沿着锯齿形路线完成传播。

### 2.2 射线检测技术

该技术时常会被运用锅炉压力容器检验中，且不同类型的射线也能够完成对容器胶片的感光。因为射线本身就具备较强的穿透性，所以可以全面检测出容器内部的情况，一旦检验出容器存在缺陷，此时射线能量也会随之发生改变，从而让检验人员获得容器的真实状态<sup>[2]</sup>。另外，射线检测技术的实用性比较强，即便容器的外部没有一丝损伤，其也可以达成对容器内部缺陷的检测，获得最为精准的数据，让缺陷检验有着相应的数据支持。

### 2.3 交叉磁轭技术

在锅炉压力容器检验中交叉磁轭技术也时常会获得运用，该种技术通过观察旋转磁场完成对系统灵敏度的判断，若想保障整体的检测效率，便会简化整个检测流程，可利用一次性磁化的处理形式，了解锅炉压力容器所存在的问题。对于技术人员而言，其应当完成对电压系统的有效调节与控制，使得电压额度 $>80V$ ，让检测的精准性得到信任。并且，交叉磁轭技术在锅炉压力容器检验中的运用，需考虑周围环境是否会对检验工作造成影响，一旦发现问题，这时便要对工作内容进行调整，以此提高检验效果。

### 2.4 磁粉检测技术

磁粉检测技术在具体操作时，会利用有关材料或者是工件缺陷完成探伤工作。有缺陷的工件和正常工件，其所呈现

出的漏磁效应并不相同,所以某一位置若聚集的磁粉较多,这便表现该位置存有缺陷,以此生成较高的对比度,留下较为明显的磁粉痕迹<sup>[3]</sup>。磁粉检测技术用于锅炉压力容器检验中,不仅检测的精度较高,且能够将结果保留下来。

### 2.5 渗透检测技术

渗透检测技术在探伤时,会利用渗透法或者是毛细管完成操作,而检验锅炉压力容器时,其可以在工件表面涂抹颜色,然后根据渗透原理,对锅炉压力容器是否存在缺陷进行判断。比如,容器如果有缺口,此时颜料便会逐步渗透到工件缺口处,这时可借助显示剂完成缺陷检查。该种技术不仅操作便捷,且探伤的灵敏度也比较高。但是,该种技术存在局限性,通常只能完成工件表层缺陷的检测,在工件内部缺陷检测中运用效率较低。

### 2.6 磁记忆检测技术

如果锅炉压力容器仍然处在运行环境中,此时压力会集中在某一位置,使得锅炉压力容器发生腐蚀或者是疲劳。而磁记忆检测技术的运用,可以让探伤工作高度集中完成,并检验出焊接位置是否存在缺陷,以此增强锅炉压力容器的检验效率。

### 2.7 触头检测技术

在锅炉压力容器检验中采用触头检测技术,应时刻观察着锅炉压力容器的具体磁化要求,然后完成对触头的单向处理。比如,对锅炉压力容器的电极形式进行调整,便可控制好容器的灵敏度。具体操作时,需把检验结果当作电流调节以及灵敏度判断的根本,并根据压力容器的焊缝情况,调整触头法的使用。若锅炉压力容器是对角焊缝,此时应控制好触头法的灵活性,若尚未存在特殊的要求,在检验锅炉压力容器时,尽量选择磁轭模式,提前完成调查与分析,让触头检测技术可以和交叉操作技术安全对接。为了上述目标的圆满达成,在检验中应多次垂直检测锅炉压力容器的同一部位,然后根据有关标准,对锅炉压力容器的对接形态进行判断,以此确保焊接的精准性。另外,检测环节中触头法的运用,还需满足无损检测的具体要求,从而让检测的效率与质量显著提高。

### 参考文献:

- [1] 张合明,连卫政.工业锅炉压力容器检验中无损检测技术的应用研究[J].检验检疫学刊,2020,30(4):111-112.
- [2] 赵晓宏.锅炉压力容器检验中无损检验技术应用效果分析[J].中国化工贸易,2020,12(6):119-120.
- [3] 支紫喬.锅炉压力容器检验中无损检验技术应用探讨[J].中国化工贸易,2019,11(27):146.

## 3 无损检测技术在锅炉压力容器检验中运用的注意事项

### 3.1 保障锅炉压力容器材料质量

锅炉压力容器检验时,无损检测技术运用的前提,便是确保容器材质的完好性。如果容器材料质量不达标,此时容器质量结构便会受到影响,最终影响到检测信号的发挥。一般情况下,容器材质对容器密闭性以及刚度有着直接影响,所以应保障容器的质量。对此,在进行容器材料采购时,材料质量检验应达标,以免容器根源处发生质量问题。

### 3.2 保障锅炉压力容器检验质量

只有保障锅炉压力容器的根本质量,才会为检验工作的实施提供帮助,让检验工作顺利完成一半。但是,由于压力容器制造时容易出现各类问题,所以也让压力容器质量无法获得保障。对此,应严格检测容器质量,如果检测时出现了质量问题,应第一时间将其修复,使得锅炉可处于正常运行状态中。如果修复无法完成,此时需将产品销毁。并且,检测过程中还需制定相应的制度,利用制度约束人员的行为,对待表现良好的人员应予以奖励,对于态度消极的人员应予以告诫或者是奖金扣除。最后,需要为此项工作配备专业的探伤人员,完成产品的逐一排查,以此让产品缺陷得到优化,使得锅炉时刻处于较好的运行环境中。

### 3.3 容器检测前应展开处理工作

锅炉压力容器探伤时,需清理容器的接触面,让其处于洁净的状态。并且,接触面很容易发生腐蚀或者是氧化的情况,所以检测锅炉压力容器焊缝时,需让焊缝位置处于一样的宽度。而磁粉检测的过程中,应把检测的部位打磨出金属光泽,以此保障磁粉检测技术的精准落实。

### 结束语

综上所述,锅炉压力容器应用领域较为广泛,特别是在工业行业中。而工业的快速发展,也让锅炉压力容器的运用成为了关键,其运用效率与运行安全,决定着设备安全性以及人员安全性。并且,有关政策的出台,也让锅炉压力容器在设计环节、安全环节以及使用环节都更加合理、科学,这也显著提升了锅炉压力容器的应用安全性。在这样的环境之中,无损检测技术在锅炉压力容器检验中的运用,会直接改善设备缺陷,最大限度上提高锅炉压力容器的质量与安全。