

# 锅炉压力容器检验中常见的问题分析

弓建东

(河北省特种设备技术检查中心张家口分中心 河北 张家口 075000)

**摘要:** 锅炉压力容器应用广泛, 在出现微小的隐患时往往不能轻易发现, 操作者会继续使用, 风险程度会大大提高, 对人身安全造成重大威胁。所以, 重视锅炉压力容器的检验, 及时发现问题, 采取科学合理的方法消除隐患, 才能避免事故发生。本文对锅炉在检验检测中存在的问题进行分析, 总结解决问题的方法, 对提高锅炉压力容器的检验工作质量, 具有一定的指导意义。

**关键词:** 锅炉; 安全性; 检验

## 0 引言

锅炉的使用工况伴随着燃烧、爆炸和高压, 是特种设备行业的重要设备。锅炉在运行过程中会聚积大量的热能, 产生高压, 必须准确及时地控制, 正确处置整个流程, 才能安全可靠地运行。

### 1 检验目的

锅炉检验的首要目的是对锅炉自身的缺陷进行检验, 如生产过程中的强度、高度是否符合标准, 在使用过程中的老化、腐蚀、裂纹、泄露等安全隐患。其次是检测使用人员和检验人员对法规的掌握程度, 以及操作技能和检验水平。除此之外, 还要检验相关人员的安全责任意识。

### 2 检验的内容

#### 2.1 外部检验

外部检验主要包括焊缝、人孔、手孔等有无漏水漏气; 对压力表的最高许可工作压力有无红线标记, 检验周期是否符合规定, 有无铅封指示精度如何, 并用标准压力表进行校验; 在锅炉运行时校验安全阀的开启度和回座压力, 以及有无铅封; 水位表指示是否清晰, 联接管是否通畅; 照明设备是否完好; 自控及保护装置是否灵敏可靠, 自动或手动控制是否能正常转换。通常的检测周期是一年一次, 但也要根据锅炉的实际运行情况, 由工作人员相应变换检测频次。

#### 2.2 内部检验

内部检测通常为为两年一次。如若有突发故障, 工作人员应该果断处置, 立即停止运行, 并依照实际情况做好内部检测工作, 保障安全。内部检测的主要内容是停止运行锅炉, 使其处于静止状态, 打开炉门, 检查锅筒底部、水冷壁管、炉管、过热器等有无鼓包、弯曲等变形等。

#### 2.3 水压检验

在锅炉运行之前打压, 检测内部结构的强度、密封性。经过严格水压检测后, 确定没有问题方可运行锅炉。

#### 2.4 安全性检测

安全性检测主要是对锅炉所使用的材料进行检测。确定材料生产厂家具备生产压力容器锅炉用钢的资质, 并要符合压力容器相应等级的要求。同时, 检测锅炉压力容器制造的焊接质量, 评估设备整体的安全与稳定。因此, 要注意审核和校验焊接的程序及相关文件, 使用标准的型号得材料,

对不同部位选择适当的检测方法, 发现问题及时补救。

## 3 锅炉压力容器检验过程中常见问题

### 3.1 设计制造过程中的质量问题

在现行的生产过程中, 锅炉的制造工艺和设计要求上还存在不足, 设计上的不足很难用工艺来弥补, 而工艺的发展也缺乏创新, 往往又不能满足设计的要求。尤其是采取不同的制造材料时, 就会导致生产工艺的不同, 造成产品的质量偏差。而锅炉常在高压高温下运行, 在生产过程中因材料选择和制造工艺的方法不当, 或者因为生产厂商使用不符合标准规定的材料等, 都会造成各类安全事故。

### 3.2 使用过程中产生缺陷

锅炉部件在使用过程中容易腐蚀, 当交变应力长期作用时, 会产生开裂问题。根据现场检验发现, 奥氏体不锈钢易受腐蚀, 尤其在锅炉弯道管道内部中性层中, 通过分析腐蚀部位, 发现晶相改变的情况。

机械疲劳也会导致使用过程出现疲劳裂纹。当在特定部位出现应力集中时, 疲劳裂纹发生的几率大大增加。初期裂纹不易察觉, 非常微小, 随着使用时间的增加, 裂纹增大、增长, 如图 1 所示, 后期裂纹会形成切向裂纹。

除此之外, 机械疲劳还会产生蠕变裂纹。锅炉使用一段时间之后, 受到温度、应力的影响, 会产生变形, 在热影响和高应变区出现材料分离的现象极为明显。最终有裂纹和孔洞出现, 产生安全隐患。

### 3.3 安全管理问题

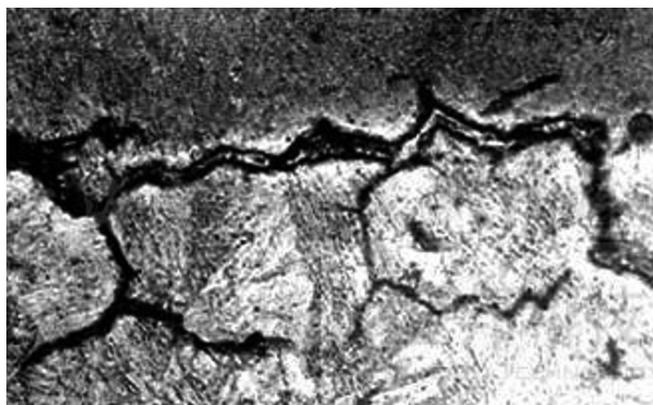


图 1 疲劳裂纹

锅炉在生产者制造和使用过程中,落实主体责任的是企业。但一些问题的出现通常是由于企业领导没有安全意识,管理混乱造成的,主要体现在两个方面。首先,企业购买锅炉压力容器后,不办理使用登记证,更不能按期进行检验,有的甚至不具备日常使用和维护技能,造成财产浪费,严重时造成安全事故。其次,无专人管理设备,与锅炉相关材料缺少,无法检验。这些都会造成锅炉不能定期按照要求检验,更不利于设备维保,容易导致事故。

#### 3.4 检验人员技术能力偏低

锅炉检验人员的知识水平和检验技能决定了检验质量。如果检验人员理论知识不扎实,对相关法律法规不能深入了解,就会造成安全意识的松懈。即使看见了问题和缺陷,也会因为知识储备不足而不能合理阐述,甚至出现错误判断或直接忽视,意识不到事情的危害性和严重性,容易造成安全事故。只有理论基础扎实,熟悉具体的操作检验流程,具备一定的实践经验,并严格遵守规范,才能降低事故发生的几率。

### 4 锅炉压力容器检验的建议

#### 4.1 提高设计制造质量

用户在使用锅炉压力容器前,要选择有资质的生产企业,提供使用参数,针对使用工况与制造企业沟通,对重点部位要进行强调。设计人员需要按照客户的需求,严格遵照国标和相应设计规范,认真分析,采取合理的技术工艺和材料,对图纸全面审核,提升设计质量。在整个制造环节,按照工序流程严格检测,分工统筹,避免因制造环节等诸多问题,造成锅炉的质量引发安全隐患。

#### 4.2 在使用过程中强化检验环节

在使用过程中,要保障设备的安全运行和稳定性,检验人员要对焊缝等部位严格排查。检验人员要了解锅炉在使用过程中的常见缺陷,并掌握无损检测技术,熟悉各种检测技术的优缺点,以此来保证在工业生产中锅炉压力容器能够有安全使用。

#### 4.3 重视安全管理

锅炉压力容器在使用过程中会有很多人员参与。管理人员要加强对锅炉使用人员安全意识的培养,建立合理的安全管理制度,营造安全工作环境。管理人员和设备使用人员要统筹安排好设备的运行和待检规划,管理好设备说明、技术规范等相关检验材料,对设备维修、运行等要及时、如实记录。合理安排检验时间,定期对锅炉检验检查,重点检查存在的裂缝,明确裂缝产生原因,并采取合理措施,保障锅炉安全运行。

#### 4.4 提升检测人员综合能力

对锅炉压力容器检验的工作人员必须经过专业培训,学习检测工作的专业知识和技能,熟悉检测的流程。同时,能制定检测方案,对锅炉运行工况、损坏位置及故障原因作出科学合理的评估;熟练掌握检测仪器的使用和多种检测方法的运用,做好检测前的准备工作。对于特殊条件下运行的锅炉压力容器,要有完善的应急救援方案,根据应急预案做好演练,做好安全防护措施。除了理论和技能的培训之外,思想教育也不能放松,要强化检测人员的职业道德,提升责任意识,杜绝人为因素给锅炉检测工作带来的不良影响。

### 5 结语

综上所述,对于具有潜在危险的锅炉压力容器,要定期进行检验,建立合理的管理制度,提高安全责任意识,培养技术过硬的专业人才队伍,保障安全生产和人民生命财产安全。

#### 参考文献:

- [1] 王艳冰. 锅炉压力容器检验的常见问题分析 [J]. 化工管理, 2016 (17): 291.
- [2] 王欣. 锅炉、压力容器、压力管道检验中的裂纹问题解析 [J]. 检验检测, 2020 (14): 55-56.
- [3] 韩忠美. 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]. 中国设备工程, 2020(06):124-126.

#### 作者简介:

弓建东 (1974-), 男, 工程师, 研究方向: 特种设备技术检查。

