

# Analysis of Problems and Countermeasures in Boiler Design, Manufacture and Installation

Yaozhen Zhang

Hangzhou Fulan Boiler Container Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 311400, China

## Abstract

Boiler is one of the essential equipments in industrial production. With the development of social economy and the improvement of people's living standards, the demand and the number of equipment are increasing year by year. Under this growing trend, the safety of boilers has gradually attracted the attention of the society. The safety of boiler involves its complex structure and various components, so it needs high-precision installation. This paper briefly analyzes the problems existing in the process of boiler design, manufacture and installation, and puts forward corresponding countermeasures for reference.

## Keywords

boiler design; manufacturing and installation; problems and countermeasures;

## 探析锅炉设计制造安装中的问题与对策

张耀真

杭州富蓝锅炉容器有限公司, 中国·浙江 杭州 311400

## 摘要

锅炉是工业生产中必不可少的设备之一, 随着社会经济的发展和人民生活水平的提高, 需求和设备数量逐年增加。在这种增长趋势下, 锅炉的安全性逐渐引起了社会的关注。锅炉的安全性涉及其结构复杂, 部件多样, 因此需要高精度的安装。论文简要分析了锅炉设计、制造和安装过程中存在的问题, 并提出了相应的对策, 以供参考。

## 关键词

锅炉; 安装; 对策

## 1 引言

随着锅炉行业的蓬勃发展, 中国已经形成了较为完善的锅炉行业安全管理体系。这使得锅炉行业从设计到安装的整个周期都有相应的管理标准和操作过程要求。但是不可否认的是, 该行业仍然存在许多问题。近年来, 锅炉行业逐渐开放, 但是一些小型锅炉的设计, 制造和安装企业的管理却相当混乱。锅炉作为一种具有压力功能的工业设备, 由于各种因素的影响, 其危险系数较高, 容易爆炸。因此, 在锅炉从设计到安装的整个周期中, 人们都需要严格控制每个环节的质量, 以确保锅炉的安全运行。

## 2 锅炉设计、制造、安装中存在的问题

### 2.1 对焊接技术要高度重视

锅炉结构复杂, 焊接是制造和安装过程中必不可少的过

程。在锅炉的制造和安装过程中, 焊接质量决定了锅炉的使用寿命和安全程度。目前, 手工焊接已广泛用于锅炉生产中, 因此如何控制手工焊接的质量是锅炉制造和安装中需要特别注意的问题。从对现有锅炉的制造和安装造成的事故进行分析, 很容易通过手工焊接来控制水冷壁管与管道之间的间隙。锅炉焊接要求很高的焊接精度, 因此应将因零件磨损和焊接变形引起的误差降到最低。如果该环节有问题, 整个锅炉的焊接不能满足锅炉压力的要求, 在使用过程中容易引发安全事故。一般来说, 控制锅炉焊接质量的重要性可以从根本上保证锅炉的整体制造和安装质量。在此过程中, 应注意人为因素对锅炉整体质量的影响<sup>[1]</sup>。

### 2.2 锅炉制造选材不容忽视

从锅炉的工作原理不难看出, 锅炉需要较高的内部压力才能完成能量转换和工作。因此, 在材料方面, 锅炉壁需要承受高压、良好的强度并且可以长期承受磨损。在锅炉设计

【作者简介】张耀真(1989-), 男, 中国宁夏固原人, 助理工程师, 从事热能动力工程(锅炉类)研究。

中, 根据不同的使用需求, 选择符合要求的材料。锅炉的工作原理决定了锅炉的工作环境必须具有较高的湿度。因此, 锅炉材料必须具有较强的耐腐蚀性, 以免因潮湿而生锈, 如不及时维修最终有可能导致锅炉爆炸。同时, 锅炉焊接的特点要求必须对锅炉材料进行焊接和连接, 这不仅是锅炉制造和安装的要求, 也是锅炉日常使用和维修的要求。锅炉的日常维护要求锅炉材料易于焊接和维修, 以确保在满足日常使用需求的同时, 锅炉部件能及时处 理弯曲或断裂等老化问题, 从而确保安全, 延长锅炉的使用寿命。

### 2.3 对锅炉配套设施建设不完善

锅炉本身由于安全问题容易发生 事故。另外, 锅炉辅助设备也容易出现 问题。除渣器作为锅炉的重要辅助设备, 在锅炉的设计, 制造和安装中经常被忽略。在锅炉的设计、制造、安装中, 对炉渣机缺乏专门的研究设计, 根据不同的锅炉炉渣机运行环境特点, 不能进行个性化的设计与制造, 不能保证炉渣机发挥最大作用, 引起日复一日的变化。锅炉除渣器的日常运行不符合整体精度要求, 频繁的维护会导致后续使用成本增加。从中国目前的锅炉使用情况来看, 循环泵和水泵的组合在锅炉中得到了广泛的应用, 由于无用的工作容易引起高能耗。无用工作的主要原因有两个, 即高能耗。一方面, 过多的电流会导致内部涡流, 从而增加能耗。在锅炉启动过程中, 不正确的操作将使电动机的内部电流加倍, 从而损坏电动机。另一方面, 锅炉泵与鼓风机之间没有可靠的连接, 导致风扇的风向不可控, 导致锅炉工作损失。这些问题将导致锅炉运行中能耗的损失<sup>[9]</sup>。

### 2.4 信息技术的运用不足

随着信息技术的飞速发展, 各行各业的信息化, 电子化和智能化水平不断提高。目前, 相当多的锅炉设计企业仍在 使用传统的锅炉设计过程。传统的锅炉设计过程需要设计者对锅炉参数进行人工调查。例如, 锅炉容量的确定, 锅炉容量的设计, 锅炉燃料特性的影响等内容, 并对通过人工调查获得的数据进行人工分析, 选择有用的部分, 根据调查数据进行锅炉设计。由于人为因素的存在, 传统的锅炉设计结果通常会有较大的误差, 无法准确计算炉排面积、炉膛容积、炉膛热强度等参数。另外, 传统的锅炉设计过程主要输出二维图形设计图, 这就要求制造企业的工人具有较强的阅读能力, 很多工人缺乏直观的感受, 在一定程度上影响了锅炉的生产效率和质量。信息技术在锅炉设计中的应用对设计人员

是一个巨大的挑战。由于缺乏模拟测试手段, 分层燃烧技术在实际应用中可能产生煤层化误差, 在实践中容易因低负荷运行而导致锅炉故障。

## 3 锅炉设计、制造、安装的改进策略

### 3.1 设计人员与安装人员紧密对接, 确保安装质量

从锅炉事故的分析中不难看出, 在大多数锅炉安全事故中, 后续的使用和维护是导致事故发生的重要因素。这就要求在锅炉设计、制造和安装过程中应保证技术质量。在将锅炉安装到位并准备交付使用之前, 应组织制造和安装企业及维护人员讲解技术, 阐明锅炉制造和安装过程中的重要环节, 并指出必须具备的组件。专注于后续使用和维护过程。用户和维修人员应参加锅炉制造企业组织的技术培训和现场示范, 及时处理使用过程中遇到的问题, 确保锅炉的安全。鉴于锅炉设计、制造和安装中存在的问题, 锅炉用户和维修人员应高度重视技术公开。锅炉制造安装企业在技术公开过程中, 应向用户和维修人员讲解锅炉的设计理念, 指出锅炉制造中的技术创新, 并说明锅炉安装过程中的现场问题, 以便确保锅炉设备后续使用和维护的顺利进行。

### 3.2 设计与安装时要充分了解安装环境, 确保有效安装

在锅炉的设计、制造和安装过程中, 人们也非常重视锅炉安装基础的建设。在锅炉设计过程中, 应充分考虑锅炉安装的地面条件和基础承载力。锅炉安装基础的结构强度, 施工质量等重要指标应严格检查并接受, 以确保锅炉基础符合国家标准的要求。人们要做好施工过程的管理, 做好施工记录, 检查和记录隐蔽工程和重要环节。对于验收中发现的问题, 特别是测试结果与设计指标不一致的问题, 有必要及时记录并告知, 并尽快完成维修, 以确保安装质量和操作安全。锅炉涉及设计、制造、安装和使用的有关各方, 应加强施工现场的协调与配合。只有在相关各方的协调与配合下, 我们才能组织有效的设备调试, 清理图纸中存在的问题, 及时调整设备安装和试运行中存在的问题, 并在施工现场咨询设计变更, 从而有效解决锅炉设计、制造、安装过程中遇到的问题。这就要求锅炉制造商派代表到锅炉安装现场。现场代表作为施工现场锅炉制造企业的代理商, 应掌握锅炉的安装进度, 检查锅炉的安装质量, 并及时协调解决锅炉安装过程中的技术问题。

### 3.3 充分发挥信息化优势，做出更合理有效的设计

在锅炉设计中，应结合新技术和新思想，以创新和提高设计效率和质量。通过设计优化，可以避免锅炉的制造、安装、使用过程中可能出现的问题，避免因设计不当和使用故障而引起的潜在安全隐患。在锅炉设计过程中，应注意锅炉强度的设计。良好的锅炉强度设计，可以提高锅炉整体的抗负荷能力，提高结构断裂的处理能力。锅炉的承压特性要求锅炉材料不能整体屈服。锅炉强度的设计应根据锅炉所用材料的安全系数和强度标准值进行，由行业专家确定的这些值是锅炉强度设计的科学且重要的基本数据，为了实现锅炉设计的准确性，锅炉设计行业应加强信息创新。自动化和信息技术的应用可以有效地提高设计效率和质量，在锅炉计算机软件设计过程中，应结合设计实践，对锅炉设计理论和算法进行创新和发展。计算机技术的应用不仅可以实现重要参数的获取和确定的自动化，还可以完成从二维计划到三维计划的转换，进一步提高了锅炉设计方案的直观感，提高了锅炉制造和安装的效率。随着计算机技术的不断发展，锅炉设计人员可以通过计算机仿真技术对锅炉设计方案的实际应用效果进行模拟，从而尽快发现锅炉制造、安装和使用过程中存在的问题，并提高锅炉的设计效率。锅炉产品的整体安全性和竞争力，锅炉的设计与仿真可以有效避免锅炉的低负荷运行，

避免锅炉运行造成的能源浪费，根据使用要求优化系统设计，确保锅炉在高效率运行<sup>[1]</sup>。

## 4 结语

作为保证现代工业生产和社会生活安全的重要设备，锅炉运行的效率和安全性已受到社会和工业界的高度关注。论文分析了锅炉设计、制造、安装过程中存在的问题，并提出了相应的对策，以期对锅炉生产行业的研究和实践提供参考。从设计到制造，从安装到使用，锅炉行业构成了一个系统性项目，具有很高的复杂性。这就要求锅炉设计行业提高信息化水平，通过计算机技术全面分析锅炉的安全运行强度，提高锅炉的制造工艺水平和质量，优化锅炉的安装程序，提高锅炉的安装效率。

## 参考文献

- [1] 何有,冯国发. 锅炉设计、制造、安装中的问题与对策[J]. 河南科技,2020(23):53-56.
- [2] 陈维新. 锅炉设计制造安装中的问题与对策[J]. 科学中国人,2014(22):3.
- [3] 徐震. 锅炉设计制造安装中的问题与对策研究[J]. 科技创业月刊,2011,24(6):189-190+195.