

# 浅谈锅炉压力容器焊接质量控制

邬士火 严 辉

湖州市特种设备检测研究院 浙江 湖州 313300

**摘 要:** 作为现代工业生产中极为重要的热能转化设备, 锅炉压力容器的焊接质量直接关系到工业生产的效率与质量。在阐述锅炉压力容器焊接方法、工艺的基础上, 就其焊接质量控制的要点展开分析。期望能进一步提升锅炉压力容器焊接质量, 继而为现代工业的高效生产创造有利条件。

**关键词:** 锅炉; 压力容器; 焊接质量

## Discussion on Welding Quality Control of Boiler and Pressure Vessel

Wu Shihuo Yan Hui

Huzhou special equipment testing and Research Institute Huzhou,Zhejiang Province, 313300

**Abstract:** As a very important heat energy conversion equipment in modern industrial production, the welding quality of boiler and pressure vessel is directly related to the efficiency and quality of industrial production. On the basis of expounding the welding method and process of boiler and pressure vessel, the key points of welding quality control are analyzed. It is expected to further improve the welding quality of boiler and pressure vessel, and then create favorable conditions for efficient production of modern industry.

**Key words:** Boiler; Pressure vessel; Welding quality

### 引言

随着社会的发展, 人们的安全意识不断提升, 对锅炉压力容器的焊接质量控制引起了高度重视。锅炉压力容器的焊接质量直接影响人们的生活安全, 在使用中经常会出现锅炉压力容器实效的情况。因此, 需要对锅炉压力容器焊接质量控制问题进行研究, 针对问题具体分析, 并且要提出有效的质量控制措施。

#### 1 加强焊接质量控制的意义

锅炉压力容器是典型的特种设备, 其使用过程中需要承受较大的压力, 一旦存在质量问题, 那么就可能会引发严重的安全生产事故, 由此而造成的人员和财产损失可能将十分巨大。而根据实践运行可知, 这类设备在运行过程中最容易出现问题的就是焊接处, 甚至在一定程度上可以说, 焊接质量就决定了锅炉压力容器的运行质量和使用寿命。鉴于此, 我们有必要对焊接质量特别重视。考虑到焊接接头的质量受到多种因素的影响, 比如焊接材料、工艺、技术人员素养等等, 所以对锅炉压力容器焊接质量的控制也必须从这些因素入手, 下文也将从这几个方面对焊接质量控制的途径进行详细探讨<sup>[1]</sup>。

#### 2 锅炉压力容器焊接方法

随着锅炉工业化应用的不断深入, 其焊接工艺也不断成熟。在锅炉压力容器焊接中, 手工电弧焊、埋弧焊、氩弧

焊是较为常见的三种焊接方法。就手工电弧焊而言, 其是较为传统也最为常用的焊接方式。具体焊接中, 手工电弧焊会在高温条件的作用下使得焊条和焊件之间形成焊接熔池, 并在自然冷却后完成焊接。这种焊接方式可适用于多种材料的焊接, 操作过程较为方便, 需注意的是, 手工电弧焊焊接过程受焊条长度的限制, 同时需注重焊接气体的有效保护。使用埋弧焊时, 电弧会在焊剂层下燃烧, 相比于手工电弧焊技术, 埋弧焊最显著的差异在于其焊接过程不会产生辐射的热量及弧光, 这在提升热效率的基础上, 实现了人体的有效保护。现阶段, 电弧焊在长度和厚度都较大的环缝焊接中得到了广泛应用。氩弧焊也是当前较为常用的一种焊接技术, 在焊接中, 该技术将氩气作为保护性气体, 在该气体作用下, 实现了氧与焊接材料的隔绝, 这有效地提升了电流的密度, 在高度集中的热量环境中, 有效地提升了焊接效率与质量。值得注意的是, 在氩弧焊中, 其不仅会产生强光、紫外线, 而且会产生臭氧物质, 对于人体的危害较大<sup>[2]</sup>。

#### 3 锅炉压力容器焊接质量控制的有效措施

##### 3.1 提高锅炉压力容器焊接人员的技术水平

为了有效地对锅炉压力容器焊接质量控制, 需要提高锅炉压力容器焊接人员的技术水平。锅炉压力容器焊接人员的技术水平是影响焊接质量最主要的因素, 为了从根本上对锅炉压力容器焊接质量控制, 对技术人员水平的提高主要有以

下几个方面:

(1) 焊接技术人员要根据自己的焊接工作内容,对相应的专业知识进行学习,要对知识熟练掌握来提升自己的焊接水平,在学习中实践,在实践中学习,有效提升自己的焊接技术;

(2) 要促进老焊接技术人员与新焊接技术人员之间的沟通交流,使老员工可以对新员工传授有用的实操经验,并且可以在具体的操作中进行技术指导;

(3) 在实际的焊接操作中,难免会出现各种各样的问题,为了使这些问题可以得到有效解决,可以建立意见簿,使焊接技术人员可以根据实际操作中出现的问题进行反馈,焊接技术人员之间可以及时地进行沟通探讨,并有效地解决。总之,通过多方面手段提高锅炉压力容器焊接技术人员的专业水平,有效地加强锅炉压力容器焊接质量控制<sup>[3]</sup>。

### 3.2 焊接材料的控制

焊接材料的控制首先要从合理选择材料入手。如果是对两种强度级别不等的钢进行焊接,那么在选择焊接材料时,应遵守选择低强度等级材料的原则。对于一些特殊情况,比如厚板的第一道焊,因为对焊接强度的要求比较高的缘故,所以也可以选择强度等级较高的材料。总之,焊接材料的选择需要综合权衡各个方面的因素,既需要保证得到的焊接接头具有较高的塑性变形能力,而且还得确保经过热处理后的接头达到足够的性能和韧性要求。为了满足这些要求,现实中普遍推荐采用具有高合金成分的焊材,同时对于一特殊情况,比如结构刚性大、厚度较大的焊接,考虑到会产生较大的焊接应力,所以焊材选用时还必须兼顾抗裂性等需求,这些都是为了保证所选焊接材料满足实际使用需求。

在对焊材进行合理选取的基础上,还需要对材料的验收、存储和申领加强管控。目前市场上生产焊材的厂家较多,而这些厂家生产的同一型号或牌号的焊材之间可能会存在性能差异。在这种情况下,就要求锅炉压力容器制造厂商必须对焊材质量加强验收管理,确保所选厂商提供的焊材符合国家标准和行业标准。具体而言,在确定焊材型号和供应厂商后,要对买回的焊材进行抽样检验,凡是验收不合格的焊材一律不准入库。经复验为合格的焊材需要按照类别、型号以及批号等进行分别存储和妥善保管。最后,在申领使用焊材的过程中,必须确保焊材先经过规定时间的烘干和放置,而且必须做到随用随领,禁止提前预支过多数量的焊材,即使当天没有用完也必须进行退库管理<sup>[4]</sup>。

### 3.3 强化焊接质量检验

锅炉压力容器生产中,如果焊接材料板厚或型材壁厚小于10 mm,需对其进行RT检测。实际检验中,应重视外观检验、无损探伤、力学性能三个方面的具体检测。就压力容器焊接质量外观检测而言,不仅要检查焊缝余高、宽度等情况,而且需考虑与母材过渡的圆滑度,此外,应就材料咬边、弧坑、气孔、夹渣等情况进行系统检测。在锅

炉压力容器无损探测中,X射线探伤、超声波探伤是两种较为常用的检测方式,应通过这些方式发现焊接缺陷的具体位置和缝补,然后针对性地进行补焊处理。此外,压力容器的力学性能检测应符合《锅规》、《容规》的检测要求,这样能有效提升锅炉压力容器焊接质量,为现代工业生产创造有利条件。

3.4 对锅炉压力容器的焊接制度进行有效落实并科学完善

为了加强对锅炉压力容器焊接质量控制,需要对锅炉压力容器的焊接制度进行有效落实并科学完善。

在制定锅炉压力容器焊接制度时,要按照不同锅炉压力容器的焊接工艺,并且要立足于企业发展的基本情况,对市场经济的发展情势要一起考虑在内,制定出适合企业发展的锅炉压力容器焊接制度。焊接制度的制定不能超过法律的规定,要使制度的一切说明都在规律规定范围内,有效地推动焊接工作的顺利进行。比如,为了保证锅炉压力容器焊接质量控制,可以使焊接技术人员在工作前,出示国家颁布的相关技术证书,通过企业验证后才可上岗。同时,为了保证锅炉压力容器焊接制度可以得到有效落实,可以建立相关管理部门,对制度的落实情况进行及时核查,促进锅炉压力容器质量控制,不仅可以促进企业经济效益的提升,而且还可以使企业能够在激烈的市场竞争中占有一席之地<sup>[5]</sup>。

### 3.5 焊接工艺控制

首先,要进行焊接工艺的评定。根据锅炉压力容器的特点和技术要求,对评定试件进行相关的试验和检验,只有待最终的评定审核结果为合格后,才能进入批量化的焊接生产流程。这里需要特别注意的一点是,如果批准生产中需要对焊接方式和热处理流程进行调整变更,则必须进行重新评定。其次,控制焊接工艺参数。在实际中焊接对象不同,对焊接接头的性能也有着不同的要求,所以必须根据焊接对象及其技术文件要求合理确定焊接参数。比如对高强度和不锈钢应采用小线能量焊接,而易淬火钢就必须采用焊前预热、控制层间温度和焊后缓冷的工艺措施。第三,控制焊接设备。对于制造生产过程来说,生产设备的工作性能将对最终的产品质量造成直接影响,锅炉压力容器的焊接过程自然也不例外。如果焊接设备的性能较差甚至经常突发故障,那么必然会对焊接过程及其质量控制造成干扰。因此,必须对焊接设备加强管控,必须安排专人对其进行管理和定期维护,有条件的还应该及时更新技术水平更加先进的焊接设备,为焊接质量的保障提供必要的物质条件。最后,加强焊接检测。在完成焊接工序后,为了保障焊接接头的质量,必须进行相应的检测。目前主要采用无损检测技术,具体则包括超声、射线、渗透等多种方法,必须根据具体的焊接工艺要求进行合理选用。

### 3.6 提高锅炉压力容器焊接设备的普及率

锅炉压力容器焊接设备的提升,是锅炉压力容器焊接质

量控制的基础。对此,要在锅炉压力容器焊接工作的前期,对原材料的选购以及设备的质量都要进行严格把关,在物美价廉的基础上要选择合适的设备进行工作,合适的才是最好的,才能对锅炉压力容器焊接质量控制起到最好的作用。并且在锅炉压力容器焊接设备的选购方面,要选择通过国家质量检测的设备。选购完成后,要做好新设备与旧设备之间的衔接工作,可以聘请专业的焊接技术人员进行操作指导,在后期也要根据使用时间,对设备进行定期的保养。

#### 结束语:

综上所述,锅炉压力容器焊接质量控制对于企业的经济发展是十分重要的。对此,企业要正视锅炉压力容器焊接质量控制中出现的一些问题,并且通过多种手段和手法,不断地提高焊接技术人员的专业技术水平,制定出科学合理的焊接制度,通过不断的完善和有效落实,对锅炉压力容器质量

控制起到一定的积极作用,促进企业经济效益提升的同时,保证锅炉压力容器焊接行业的可持续发展。

#### 参考文献:

- [1]朱成.压力容器焊接质量控制的研究与实践[J].化工管理,2018(15):197.
- [2]王新刚.锅炉压力容器焊接质量控制措施分析[J].建筑工程技术与设计,2018(13):2512.
- [3]吴炜,任超民.锅炉压力容器焊接质量控制系统的建立与质量控制[J].名城绘,2019(08):116.
- [4]周英龙.锅炉压力容器焊接质量控制途径讨论[J].石化技术,2018,25(10):172.
- [5]马园.锅炉压力容器焊接质量控制系统的建立与质量控制[J].工程建设与设计,2018(16):145-146+153.