

## 热处理技术在压力容器设计中的应用探析

许晓宇 乔朝坤

中船重工特种设备有限责任公司, 湖北 武汉 430072

**[摘要]** 热处理在加工和制造金属的性质过程中, 具有更好的改善作用, 因此热处理技术在金属加工和制造过程中得到了广泛的应用。压力容器的设计制造对金属性能也有更高的要求, 压力容器的设计制造使用热处理技术, 从而有效提高压力容器整体性能。

**[关键词]** 压力容器; 压力容器设计; 热处理技术

DOI: 10.33142/sca.v3i9.3276

中图分类号: TG162

文献标识码: A

### Application of Heat Treatment Technology in Pressure Vessel Design

XU Xiaoyu, QIAO Zhaokun

special equipment Co., Ltd. CSIC, Wuhan, Hubei, 430072, China

**Abstract:** Heat treatment plays a better role in improving the properties of metal processing and manufacturing, so heat treatment technology has been widely used in metal processing and manufacturing. The design and manufacture of pressure vessels also have higher requirements for metal properties. The design and manufacture of pressure vessels use heat treatment technology, so as to effectively improve the overall performance of pressure vessels.

**Keywords:** pressure vessel; pressure vessel design; heat treatment technology

近年来, 随着我国经济发展水平和科学技术水平的逐渐提高, 热处理技术逐渐普及到了压力容器设计的各个方面, 为工业生产提供了更加便利化的服务, 从而有效提高了工业生产效率。为工业生产提供了压力容器的设计要求较高, 设计人员应当从压力容器材料的选择出发, 综合考虑压力容器结构设计, 制造安装和维护等方面的因素, 从而不断优化压力容器设计工作。但是由于压力容器使用环境及焊接条件的特殊性, 压力容器对金属及焊接框架总体要求较高。因此, 压力容器设计中应该加强对压力容器技术的引入力度, 从而不断提高压力容器设计整体功能, 防止在后期投入使用出现各种各样的问题。

#### 1 热处理的基本工艺技术概述

一系列的研究和调查, 热处理技术主要包括热处理, 保持温度和冷却三个阶段。只要将三个阶段有机联合起来, 这样才能有效发挥热处理技术的重要功能, 宿舍压力容器在后期能够更加科学化, 防止出现各种各样的问题。第一, 在热处理技术使用时, 热处理方式一直是较为重要的内容, 热处理方式主要分为直接加热方式和间接加热方式, 加热方式都是热处理技术中较为重要的内容, 应该根据不同情况选择相应的热处理加热方式, 这样才能有效提高热处理技术整体功能, 防止在后期投入使用出现各种各样不必要的问题。同时, 压力容器在制造过程中需要严格控制温度, 要确保不同反应时间段的最佳区间的范围内, 这样才能不断提高压力容器设计整体质量和安全, 防止后期实际应用时出现各种各样的问题。第二, 金属材料加热后制冷工程的选择。冷却方式主要可分为快速度, 快中速, 慢速度三种。第三, 温度选择, 调节温度而制造压力容器时, 要将不同反应部位纳入相应区域范围, 作为温度的控制。第四, 冷却过程。由于压力容器的使用存储设备、结构和类型不同, 在压力容器设计时应该选择不同的冷却速度。只有热处理冷却速度较慢, 才能有效提高原料加工整体性能。图1为热处理在压力容器应用的施工现场分析。



图1 热处理在压力容器应用的施工现场

## 2 热处理技术运用到压力容器设计的必要性

近年来,随着我国经济发展水平的逐渐提高,我国各项事业都处于发展变革的重要阶段,工业生产中压力容器的使用频率逐渐提高,压力容器实际使用时,由于内部包含较为危险的气体和液体,使得压力容器在后期投入使用时经常会出现各种各样的问题,生命健康安全得不到有效保障,难以有效提高工业生产的整体安全性能,也会浪费大量人工成本和财力成本,不能有效提高工业生产整体效率。今后压力容器实际投入使用时,应该加强对热处理技术的投入力度,不断提高工作人员整体技能使的工作人员各项工作都能够更加安全化,科学化,防止工作人员在后期投入使用时出现各种不必要的问题,这样才能促使压力容器设计各项工作更加合理化,提高整体工业生产效能,从而有效提高企业整体发展效益,也能够为人民群众日常生活提供更加便利化的服务。

### 3 压力容器热处理的前提条件

第一,包括一般条件及其焊接应力的材料和材料。一般来说,钢的强度和合金含量过高,焊接性能不好,在同样的条件下会碰到焊接缺陷。第二,钢材的厚度。钢材的厚度越大,就会出现深度的焊接槽,冷却后,其收缩倾向就会更强,从而进一步增加收缩力,产生残留应力。最后,预热温度。在焊接前要先加热以减缓焊接部及零件的温度倾斜,避免焊接达到最高值。为此,应根据厚度和材质来设定。第三,特殊条件。通常不考虑材料和预热温度。其次,标明用于高危险物质或极危险物质的低合金钢容器,碳钢材;但对特殊情况,应根据事故发生后后果的严重性进行分析。因此,在今后压力容器热处理实际使用时,应该加强对各部分条件的考查力度,选择与之相适应的压力容器热处理施工环境。焊接后热处理曲线图如图1所示。

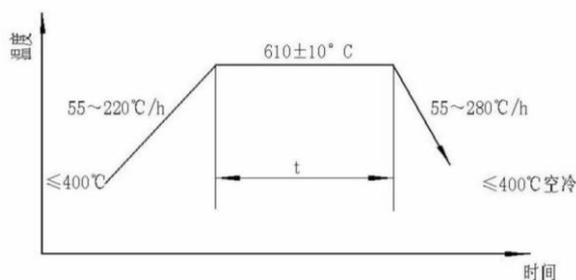


图2 焊接后热处理曲线图

## 4 热处理技术在压力容器设计中的应用分析

### 4.1 奥氏不锈钢制造对热处理设计的运用

容器热处理设计中奥氏不锈钢制造,一直是较为重要的内容,在实际投入使用时,由于奥氏不锈钢制造的整体价格较高,企业为了能够有效降低成本投入对奥氏不锈钢的引入力度较低,认为这样才能有效降低工业整体投入成本,但是在这种情况下却不能够有效提高工业,生产整体质量和安全在后期投入使用时也经常会出现各种各样的问题。在今后奥氏不锈钢制造实际投入使用时,应该加强对这部分内容的压力容器热处理设计,从而有效提高奥氏不锈钢制造整体利用效能,防止在后期工业生产中浪费大量的原材料,能够有效提高工业生产整体效能,还能够为工业生产节省大量成本。

### 4.2 复合板压力容器对热处理设计的运用

在工业生产中,对复合板的运用也逐渐提高。一般情况下,在焊接复合板,压力容器的底部或需要进行热处理,这样才能够有效提高复合板压力容器整体质量和安全,防止在后期投入使用时出现各种各样的质量问题。但是由于复合板整体材料较为复杂性,在实际引用热处理技术时,应该加强对复合材料热力学特征的考察,应该加强对热处理后防腐特性的考虑。但是在不锈钢材料进行焊接热处理后,经常会出现各种各样的杂声,会造成复合板原本性能的损害,从力学性能的损害如果对这部分内容不加以处理,投入工业生产中会出现各种各样的安全隐患,不能够为工作人员提供更加安全的施工环境。因此在今后选择复合板压力容器时,应该首先选择低碳复合板材料,我在后期进行热处理技术时,防止复合版基本性能造成不利影响。

### 4.3 压力容器焊后热处理的设计

在压力容器融化热处理方式中,主要分为全热处理和分热处理两种,根据工业生产的具体类型选择全热处理和风

热处理, 如果对全热处理和分热处理选择不到位, 在后期投入使用时也会出现各种各样的问题, 不能有效提高压力容器整体质量和安全, 反而会造成各种不利影响。因此在今后压力容器。今后压力容器实际选择热处理技术时, 应该派一部分工作人员首先对压力容器整体性能进行考察, 这样能够在有限时间内选择有效的热处理方式, 防止在后期投入使用时出现各种各样不利影响。

#### 4.4 金属复合板

防腐压力容器在设计制造过程中, 通常会选择金属接合处。金属复合板在进行热处理时, 需要注意以下的几个方面, 首先金属的热力学性能受高温影响的可能性, 特别是经过不锈钢金属、焊接热处理后公布, 对弧接金属造成一系列的不良影响, 影响金属的耐热腐蚀性;结合压力容器设计和制造的实际生产需要, 通过实验不断探索热处理条件, 从而真正实现加工温度控制。总而言之, 在压力容器设计时, 金属复合板一直是较为重要的内容, 应该不断加强对热处理技术的引入力度。只有这样, 才能真正促进压力容器设计各个部分都能取得突破性发展, 防止在后期实际应用时出现各种各样的问题。

#### 4.5 代用材料的热处理

在压力容器设计过程中, 远不仅仅要考虑压力容器的实际使用条件和工作环境, 加强对设计材料的考虑力度, 设计材料和压力容器热处理技术相互呼应, 网址在后期投入使用时出现各种各样的问题, 从而有效提高压力容器热处理技术整体性的和安全, 防止出现各种各样的问题。大地容器设计制作过程中一般很难选择到与之相适应的材料, 在这种情况下需要另一种替代材料来进行制造。因此, 工作人员在选择替代材料时也应该和原先的施工材料相互对比, 施工材料不能够有较大差别这样才能有效提高容器热处理技术整体质量, 防止在后期投入使用时出现各种各样的问题。

#### 4.6 焊接后热处理方法分析

由于进行焊接后的热处理, 主要是利用高炉内部的整体、分裂、整体、局部的热处理, 几种方式的炉内整体表面主要是将容易感到压力或感到压力的部件密封在一起, 对高炉内的整体进行处理。例如, 高压容器, 重压反应容器, 液化石油气贮存的沉淀罐, 移动压力容器等, 应当按照规定对整个高炉进行热处理。对于不可能在共同的鼓风机内进行热处理的大型压力容器, 可以选择电热法、热风法等方法进行处理, 而普通的大型容器可以进行单项鼓风机内热处理, 将空白处的长度缩短到 1.5 公里以内。高炉内的一些热处理工作, 应当符合整个热处理的规定。连接 b、c、d 焊接头和圆筒的 a 类型的焊接处理后可以考虑进行热处理技术。

#### 4.7 加强对专业技术性人才的引入力度

在工业生产中, 压力容器设计一直是较为重要的内容, 但是经过一系列实践观点证明, 只有在压力容器设计中不断引入热处理技术, 才能有效提高压力容器设计整体性能, 防止在后期投入使用时出现各种各样的问题。因此, 在今后压力容器设计中, 管理人员应该加强对专业技术性人才的引入力度, 工作人员掌握的专业性能较高, 在压力容器热处理技术实际投入使用时, 能够及时发现各项实践问题并制定相应解决措施, 力容器热处理技术出现危险的可能性降到最低, 为工作人员提供一个更加安全化的工作环境, 有效提高压力容器热处理整体性能。

### 5 结束语

压力容器焊接后的热处理过程需要很长时间, 能量消耗大, 热处理是消除目前在压力容器设计中广泛认可的焊接部残留应力的方法, 压力容器对热处理技术的引入力度逐渐提高。但是在压力容器设计实际引入热处理技术时也经常会出现各种各样的问题。因此, 更应该加强对热处理技术的引入力度, 防止在后期实际运用时出现各种各样的问题, 才能真正有效提高压力容器整体质量和安全。

#### [参考文献]

- [1]郑秀芳,范闻捷.压力容器设计中的热处理问题[J].辽宁化工,2011,40(1):145.
- [2]申长吉.压力容器设计过程中常见的问题分析[J].自动化应用,2010(8):123.
- [3]付卫宾.探讨压力容器设计中的热处理问题[J].中国石油和化工标准与质量,2012(3):78.

作者简介:许晓宇(1989.12-)女,中国石油大学(北京),化工过程机械,中船重工特种设备有限责任公司,技术研发,中级工程师;乔朝坤(1986.4-)男,华中农业大学;机械设计制造及其自动化,中船重工特种设备有限责任公司,技术研发,中级工程师。