

压力容器设计中的热处理问题

郎 明

12010519*****0312 天津 300010

【摘 要】：目前压力容器在石油以及化工等各个行业当中得到大量运用，这也是一种经常用到的设备。通常而言，压力容器具有抗腐蚀和密封性这两种基础特征，其能够承受很多种物理和化学反应。而热处理作为运用压力容器前需要准备的一项工作，通过这项工作内容能够更好将其性能提高，加强其使用率。近几年压力容器的发展逐渐趋向于多样性，人们对其性能也提出很高要求，有关热处理问题逐渐成为人们重要关注焦点。由于目前科学技术的快速发展，压力容器技术材料性能也有所提高，从而对这项技术水平提出很高要求。基于此，本文首先阐述压力容器热处理和热处理技术的重要性，具体对其设计中所出现的热处理问题进行解析，以便能为压力容器的设计质量提高提供一定参考。

【关键词】：压力容器；设计；热处理问题

Heat Treatment Problems in Pressure Vessel Design

Ming Lang

12010519*****0312 Tianjin 300010

Abstract: At present, pressure vessels are widely used in various industries such as petroleum and chemical industry, which is also a frequently used equipment. In general, pressure vessels have two basic characteristics, corrosion resistance and tightness, and they are able to withstand many physical and chemical reactions. Heat treatment, as a work that needs to be prepared before the use of pressure vessels, can better improve its performance and strengthen its utilization rate through this work. In recent years, the development of pressure vessels has gradually tended to be diversified, and people have also put forward high requirements for their performance, and heat treatment issues have gradually become an important focus of attention. Due to the rapid development of science and technology, the material properties of pressure vessel technology have also been improved, which puts forward high requirements for this technical level. Based on this, this paper first elaborates the importance of heat treatment and heat treatment technology of pressure vessels, and analyzes the heat treatment problems that occur in its design, so as to provide a certain reference for the improvement of the design quality of pressure vessels.

Keywords: Pressure vessel; Design; Heat treatment problem

1 阐述压力容器热处理以及热处理技术的重要性

由于目前科学水平的不断发展，国内一些生产问题得到有效处理。实际发展过程中，石油以及化工行业作为当今经济社会发展的重要支柱产业之一，压力容器在这些行业中得到大量运用。其性能和使用质量也会对行业效率和质量造成直接影响，在机械生产制作当中，热处理技术作为一项很关键的工艺。通过运用这项技术，能够更好将压力容器的性能和实用性提高，这项技术也会对压力容器的安全运转造成影响。所谓的热处理技术就是在一些介质当中对金属材料加热，在材料质量达到规定温度时，保持一段时间的恒温，使这种材料的温度快速冷却降低。采用这种技术能够更好地对工件性能进行改善，提高其使用质量。通过这项技术能够更好对其表面化学成分和内部纤维组织进行改善，使其维持整体化学成分，同时其外形也不会变化。

针对热处理技术来说，这项技术分别包括加热、保温以及冷却这三个环节。这三个环节当中具有相辅相成的作用，使压力容器设计更加具有安全性和经济性。其中的热则是很关键的一项工序，这项工序通过多种操作方式，并且在热处理当中有

着重要作用，在此期间需要强调的是，热处理中很关键的一项参数就是加热温度。对压力容器进行设计时，通常都要在规定参数和工作情况下，全面对其安装和制作等各个内容进行考虑，解析压力容器制作中所用到的材料性能，确保其安全可靠，所以在设计过程中开展热处理工作有着重要意义。

通常情况下，压力容器都运用在石油以及化工等各个行业中，其危险系数非常高，如果出现意外情况会导致我国以及个人受到损失。而通过运用热处理技术，能够更好将金属材料的性能提高，使金属材料设备的性能能够有所改善。所以有关员工在对压力容器开展设计时，需要重点对材料与设计性能进行检查，通过运用热处理技术将其安全稳定性提高，使这项工作更可靠。对压力容器进行设计时，其质量和压力容器有直接联系，这种设备热处理质量和效果会对其产生很大影响，因此要求员工对热处理质量提高重视。

使用热处理的范围非常广，通常都是用在金属铁器制作和锻炼方面。对于热处理技术而言，其工作原理就是将需要用到的固体材料开展热处理，使材料进行形体上，而不会对其内部质量变化进行改变。是制作而成的金属器械在运用时质量和功

能方面得到优化,因此金属热处理技术对制造金属器械而言是一个关键环节。

2 分析热处理类型和作用

对于热处理技术而言,这项技术有不一样的类型,而且不一样类型又有着不一样的作用。常见到的有正火、回火以及退火等。以上这几种方法所造成的效果也存在很大差异性,不一样的目的会运用不一样的热处理种类。例如在用途非常精密方便运用热处理技术时,要根据这项技术的流程,尽可能确保其均匀受热,对于用途非常粗糙的,就可以确保其使用年限的基础上,重点对这项物品质量进行把控,运用更科学合理的分类处理方法,比较准确的焊接方法还能将其自身密度和韧性提高,有效将这项物体的性能充分发挥出来。

3 开展焊后热处理相关条件

对压力容器进行设计过程中,通过运用更科学的设备检测需不需要焊接之后进行热处理。在开展这项工作时,需要运用规模比较大的热处理设备,同时还会损耗很多能源,因此要根据各方面条件对容器的安全经济性进行全面考虑。而现阶段人们认知中,比较庞大的焊接处理会对容器的安全造成很大危害。

因此目前国内外的判断是否用到焊接只能从其材质、厚度和温度等各方面因素进行全面考虑,判断这项容器需不需要开展焊后的热处理问题,其判断条件分为以下两种,一种是对所有的都可以适应,另外一种是对一些特定情况。

对钢材进行焊后热处理过程中,其条件通常都有以下几个方面原因。①材料原因。提高钢材强度并且加大含金量会对其产生一定改变;②厚度原因。如果钢材厚度非常大,就会对其产生很大影响;③预热温度原因。提前进行预热温度能够更好地避免焊接地方和其他地方的温度不同,避免由于温度原因而产生不利影响。从以上几个条件当中都可以看出材质、厚度和温度这些方面都会对焊接造成直接影响。

但是在比较特殊的情况下则规定了两种情况,不管是从容器的材质、厚度,还是温度方面都要开展焊后的热处理。①容器标注方面具有相关腐蚀。②标注具有承装毒性非常高或者具有高危性的介质。以上这些原因发生是通过焊接所导致的事故方面进行考虑。这是由于焊接余地会在比较特殊的情况下导致开裂,除此之外,液氨的应力腐蚀同样跟材质的强度等级有关。从以上阐述中可以看出,应力腐蚀情况非常复杂,影响因素非常多,这就要求设计人员根据工作实际情况以及压力容器实际情况、国内外运转经验全面进行判断,才能对其开展焊接。

4 奥氏体不锈钢制压力容器的焊后热处理

选择对奥氏体不锈钢材料开展压力容器焊接工作,其自身内部条件并不允许开展焊后热处理,采用焊后热处理会造成金属材质的内部发生改变,为了避免这种情况发生,有关员工在进

行焊接时,需要提前做好准备工作和一系列的安全防范,确保压力容器能够正常运行,而选择这种不锈钢金属材质时,很大程度上会减少容器腐蚀情况。

5 焊后热处理方法

通常情况下,对压力容器的焊后开展热处理工作会存在一个前后顺序选择的问题,若压力容器整体要确保热处理的情况下,可以把重心放在整体热处理工序方面,在部分还有分段处理方面,可以适当地放松要求,由此除了能够确保质量以外,还能确保其效率。整体热处理则是工件整个放在炉内开展热处理的,其在炉内的受热非常均匀,温度和时间等反应情况能够得到有效把控,因此运用这种热处理效果非常好。

分段处理通常都是相对比较特殊用途的工件进行,并不是自身结构存在复杂性,外形比较大,就是用处过于刁钻,通常采用的热处理方法很难胜任这项工作,这样才有了分段热处理,从而运用这种技术处理,一般热处理无法做到的是比如整体比较大的工件能够一次开展分段热处理,还能开展温度梯度的把控,以免每个梯度的温度过大情况发生。

一般局部热处理也能对弓箭局部开展热处理工作,因此对温度把控和员工对热处理器械内部的认知要求非常高,对于非专业人员而言,其很难胜任这项工作。

对特别紧急的情况来说,需要现场开展热处理,这是由于部分压力容器在制作和运输当中都要进行正常工序的现场焊接和拼装,因此在现场进行热处理通常都是对具有特殊作用的外壳开展。对于用途非常多的零件而言,其同样不会缺少需要用到现场热处理技术,对科技开展热处理工作在我国越来越完善,这项工作只会受到特殊天气影响,这也是人们需要努力的方向。

6 分析压力容器热处理的要点

6.1 加强工序设计

由于各个压力容器有着不一样的性能参数,因此在开展设计工作时需要对其工艺处理、材料的选择和供需设计等各方面全面进行考量,通过运用科学合理的控制处理流程,保证其有着良好设计质量,由此压力容器才能具备合格的性能参数。压力容器设计当中运用热处理技术需要根据工业生产的复杂性,更深层次地解析各个工序对热处理造成的影响,并且结合相关结果制定符合的处理方案。具体来说,可以从以下这几个方面着手,首先是要对压力容器生产制作的全过程进行了解,了解每一个环节和步骤,将其全过程当做工序设计当中重要参数指标;因为很多工业企业在完成焊接工作之后才处理压力容器,因此为了更好地使其具备然后性能和治理需要第一时间对压力容器进行检验,保证其产品跟有关标准符合,避免各类返工情况发生。

6.2 有效对热处理运用范围进行把控

对压力容器进行设计过程中,不仅仅要对其处理工序进行有效把控,还要对热处理技术的使用范围进行有效把控,根据金属材料各项差异性选择适合的处理方法,了解热处理技术的实际运用空间,根据工业企业实际要求,合理的对其运用范围进行规划。与此同时,还要对压力容器的实际功能和要求进行全面考虑了解,其是否达到热处理条件,由此完成下个阶段的工作计划和制定。比如一些压力容器运用不锈钢材料制作而成,对于这种类型的压力容器没有办法直接进行热处理操作,追究其原因主要是由于不锈钢这种材质结构具有一些特殊性,如果对这种材料开展热处理工作,就会导致其原本结构和性能

出现很大变化,导致生产出来的产品和前期设计要求相互矛盾。

7 结语

总而言之,从以上阐述中可以看出,压力容器技术作为一项更贴切人们正常生活的科学技术,人们需要保持严谨态度,认真进行审查,严格落实相关要求。其中存在较小的疏漏都有可能对群众生命财产安全造成威胁,因此需要对压力容器设计和服务报以严格要求,而热处理技术就是其中很重要的一项内容,需要严格对其进行把关,有效为群众生命财产安全做好第一道防线。

参考文献:

- [1] 魏瑞,刘克强,孙健.压力容器设计中的热处理问题研究[J].中国石油和化工标准与质量,2013,7(18):95-96.
- [2] 吴庆.Cr-Ni-Mo-V 钢反应堆压力容器大型锻件的综合热处理[J].压力容器,2021,38(02):73-79.
- [3] 孙辉.压力容器设计制造中的典型问题及对策[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(24):23-25.
- [4] 闫虎刚.多层包扎容器内筒材料超声检测质量等级确定及焊后热处理[J].石油化工设备,2020,49(04):56-60.