

压力容器制造过程中常见质量问题与处理策略

李 慧 张文杰

惠生工程(中国)有限公司 河南 郑州 450018

摘 要: 压力容器的制造质量对于行业发展具有促进作用,因此在生产制造中需要对其质量进行严格控制,确保其使用安全与稳定。但是压力容器的实际生产过程中仍有诸多问题存在,对其价值和功能的发挥具有阻碍作用,因此需要对其生产过程中存在的问题进行全面分析,掌握产生问题的主要原因,并针对问题制定具体的解决方案。基于此,本文首先对压力容器的特征和制造要求进行分析,并从四个方面阐述压力容器制造中存在的质量问题,通过具体的措施提高压力容器的制造质量,以期为相关工作提供参考。

关键词: 压力容器制造; 质量问题; 处理策略

Common quality problems and treatment strategies in the manufacturing process of pressure vessel

Li Hui, Zhang Wenjie

Huisheng Engineering (China) Co., LTD. Zhengzhou, Henan 450018

Abstract: The manufacturing quality of pressure vessels has a role in promoting the development of the industry, so in the production and manufacturing of its quality needs to be strictly controlled to ensure the safety and stability of its use. However, there are still many problems in the actual production process of the pressure vessel, which hinder the play of its value and function. Therefore, it is necessary to conduct a comprehensive analysis of the problems in the production process, master the main causes of the problems, and formulate specific solutions to the problems. Based on this, this paper first analyzes the characteristics and manufacturing requirements of pressure vessels, and expounds the quality problems existing in the manufacture of pressure vessels from four aspects, and improves the manufacturing quality of pressure vessels through specific measures, in order to provide reference for related work.

Key words: pressure vessel manufacturing; Quality problem; Processing strategy

技术和经济的发展使得行业发展进程不断加快,压力容器在行业具有广泛的应用价值,其本身具有极其稳定的储存功能^[1]。但是,由于压力容器所处的工作环境比较恶劣致使压力容器在使用过程中存在一定风险,极易容易产生爆炸或者中毒等安全事故^[2]。简单来说便是容器的质量是其使用安全的根本保障,因此需要对压力容器制造过程中的常见质量问题进行整合分析,并且和问题制定与之相应的处理方法,使压力容器的制造质量得到提高。

1 容器的主要特征及制造要求分析

1.1 容器的主要特征分析

压力容器在各行各业中的应用都比较广泛,对我国综合国力和整体经济发展具有极其重要的促进作用^[3]。压力容器的整体构造与其他容器相比比较特别,因此在其生产和制造的各个环节都具有较高要求。压力容器的制造需要严格遵守,有关规范及标准,并严格按照压力容器生产标准执行生产任务,确保容器的生产质量。与其他机械设备相比,

需要使用容器的环境具有一定的复杂性,这种环境通常是高压或者真空环境,而且容器所存储的物质,多数为剧毒易爆物质,因此在制造容器时,企业需要采取相关措施提升其内腐蚀性以及各项性能,使其性能能够保持稳定,为容器的使用提供安全保障。同时容器的结构性能以及相关参数也具有多样性的特点。

1.2 容器的制造要求分析

容器广泛地应用在各行各业的生产和制造当中,对我国经济发展具有推动作用,因此各个行业对其制造质量的要求也在不断提升。容器自身的性能稳定和安全使用能够为企业发展提供保障,如果忽略了容器自身的安全与稳定,就会引发一系列的安全事故,造成人员伤亡和成本损失。因此在生产制造过程中,必须确保容器的内部承受性能满足容器生产标准,使容器的制造质量得到可靠保障^[4]。在进行容器焊接作业时,应当严禁或者尽量少用十字焊缝工艺进行焊接,并使用拉盘等设施来辅助工作



人员进行焊接作业,使焊接作业质量得到保障。

2 压力容器制造中存在的质量问题

2.1 材料选择方面的问题

压力容器的质量和使用具有明确的标准和要求,因此企业在选择制造压力容器的材料时应当重视原材料的选取。目前,我国部分企业在选择制造压力容器所需的原材料方面还存在一些问题^[5]。其中部分原材料的化学成分以及相关比例存在问题,在具体的生产过程中没有获得有关部门的准许,其次使用价钱低廉的碳钢材料代替合金钢进行压力容器生产。虽然碳钢的成本不是很高,碳钢的性能与合金钢具有一定的相似性。但是在具体的生产制造过程中,碳钢的耐腐蚀性能与焊接性能比合金钢低,二者之间具有明显差距。由于压力容器属于承压类器械,因此在生产制造过程中需要使用化学成分符合标准的原材料进行生产。需要使用压力容器环境较为复杂会受多种因素影响而使压力容器的外壳出现损坏现象,这些问题的存在都对生产原材料提出了更高的要求。加之压力容器自身设计存在问题,在具体的设计中,设计人员为了确保压力容器的安全性能,通常会增加压力容器的器壁厚度,这种设计方法在一定程度上增加了材料使用量,而且还增加了焊接作业的工作量。

2.2 制造过程中出现了变形现象

压力容器在制造过程中会受多种因素影响而出现变形现象,一旦其自身形状发生改变,其质量将难以得到保障,而且还会为后续的制作埋下安全隐患。因此需要对影响压力容器变形的因素进行分析,结合具体问题制定与之相适配的解决方案,有效预防压力容器出现变形现象。通过综合调查能够得知造成压力容器变形的因素包括其自身结构的复杂性,在焊接过程中会出现裂缝等,这些现象的存在都是导致压力容器变形的主要因素^[6]。

2.3 焊接过程不够规范

焊接工艺是压力容器制造过程中的一项重要环节,科学企业完整的焊接技术,能够使压力容器的整体质量得到可靠保障。如果焊接技术人员没有严格按照焊接作业标准和工艺进行压力容器焊接,或者在焊接过程中对电流的控制存在误差,都会导致压力容器制造质量难以得到保障,不利于后期的使用安全。

2.4 报修系统运行不合理

虽然非标压力容器生产周期短,但是压力容器的制造周期却极为紧凑,从签约订单到商品交付没有直接规范时间,通常会在商品签约结束之后与有关部门及时进行协商^[7]。在生产制造过程中没有严格的图纸依据,对于生产所需的原材料也没有进行全面验收,只能根据买家的描述和以往的生产经验进行压力容器制造。在这个过程中,制造企业通常会采取多种方法来加快压力容器的生产效率,但极有可能出现适得其反的效果。

3 压力容器制造过程中的优化策略

3.1 对原材料质量进行把关

生产原材料的质量是决定产品质量的关键,如果企业没有对原材料质量进行严格检查与控制,将会导致压力容器的制造质量没有保障。企业在选择原材料时还存在一定不足,首先企业对于原材料的化学成分并未进行严格检验与筛查,而且在生产过程中也会用价格低廉的材料来代替符合标准的原材料。其次,对其厚度的设计存在不合理现象,企业在实际生产中没有严格按照有关标准,增加压力容器厚度。原材料质量存在问题会对压力容器的质量产生严重影响,在具体的运输中可能会使原材料的质量发生变化,压力容器制造的零件尺寸误差较大,也会使其质量出现变化。虽然原材料的前期准备没有明确的标准和要求,但是其质量以及各类因素都会对压力容器质量产生影响,进而为压力容器的制造环节埋下隐患,进而引发安全事故。因此在选取原材料时,需要对其质量进行严格把关,确保其质量符合压力容器生产制造标准,为压力容器制造质量和使用安全提供可靠保障。压力容器生产的主要原料之一是钢材,在生产之前需要对其进行加工处理,并检验其化学成分,有效预防原料在运输途中受外界不可抗力因素影响而出现质量变化。在原材料检验中,如果发现不符合质量标准的原材料可以对其进行矫正,也可以将其放在同一位置进行集中处理,以此来确保压力容器的生产质量。在进行切割作业时,如果切割人员出现操作失误将会使压力容器的尺寸出现偏差。此外,切割时温度过高也会使原材料的弧度发生变化,出现弧度变,因此在进行切割作业时,需要对切割操作以及切割时的温度进行严格控制,并针对原材料的种类来选择与之相匹配的切割方法,确保原材料的切割质量。

3.2 压力容器内应力变形问题控制策略

在压力容器内应力的作用下其自身形状会发生变化,压力容器通常会被应用到不同行业的生产和制造当中,在长期的使用中会产生一定的内应力,随着使用时间的不断增加,压力容器自身的内应力也在不断加大,内应力过大就会使压力容器出现裂痕。这便需要压力容器制造企业结合内应力产生的原因,采取有效的方法消除内应力,有效预防压力容器变形现象产生。同时,热处理技术也是消除压力容器内应力的有效方法之一,其本质是通过设备调试检测压力容器的稳定性能。

3.3 压力容器成型误差的变形问题及控制策略

为了使容器的质量与安全得到可靠保障,制造企业需要对压力容器生产所需的原材料进行严格筛选,并结合压力容器种类选择与之相应的生产技术,根据实际生产需求调整操作流程,以此来规范压力容器的生产过程,为压力容器的制造质量提供保障。但是零件的尺寸误差在制造过程中难以避免,误差较大的零件将会影响压力容器的整体质量,使其使用安全难以得到保障,为其后期使用埋下安全隐患,

甚至会引发安全事故。为了有效预防压力容器本身的安全问题,首先,制造企业应当对制造人员进行安全教育和职业技能培训,提高工作人员的安全责任意识和专业技术能力,使其在教育学习中掌握技术经验和相关理论知识,并利用这些知识设计出具体可行的压力容器制造方案。其次需要对压力容器制造工艺及管理制度进行完善,严格按照有关标准及流程进行压力容器制造,通过制度对工作人员的各项行为进行规范,使技术人员能够熟知压力容器生产标准及规范,并严格按照有关准则制造压力容器,使压力容器制造质量和人员安全得到保障,为其后期使用提供安全保障。

3.4 容器焊接中变形问题的解决策略

在对压力容器进行焊接时,如果焊接工作人员没有严格控制电流或者出现技术错误,将会使压力容器出现严重的变形现象,而且也会增加压力容器变形的概率。焊接压力容器的过程也是制造高温的过程,因此会对压力容器的材料以及制造完成后的成本产生一定影响,因此在进行压力容器焊接作业之前,需要结合压力容器的种类进行设计规划,并选择与之相匹配的焊接工艺,提高压力容器焊接质量。同时,还需要对压力容器的焊接流程以及焊接工艺进行综合考虑,有效预防各类因素对焊接质量的影响。对于体积较大的压力容器需要先将其主体进行组装,随后再对其进行焊接作业。在进行压力容器焊接时还需要确保压力容器的收入均匀,如果压力容器需要多种焊接,需要在焊接处留起适当的位置,预防压力容器焊接之后出现收缩现象。这些情况都需要焊接工作人员拥有专业的焊接技术和预判能力,在具体的焊接作业中,需要结合自身实际工作经验进行压力容器焊接,以此来

确保压力容器的安全与稳定。

结束语:

综上所述,压力容器在各行各业的普及与应用,使得其质量备受关注,因此需要高度重视压力容器的制造过程,结合其制作特点,严格按照压力容器的制造标准和要求进行制作,并对原材料的质量进行严格把控,将容器零件误差控制在一定范围内,使压力容器的制造质量得以提升。同时,制造企业在实际的生产和制造过程中还需要不断积累经验,及时发现并解决压力容器生产过程中存在的问题,使压力容器的使用安全得到保障。

参考文献

- [1]赵玉龙.压力容器制造过程中常见质量问题与处理策略[J].中国设备工程,2022(2):172-173.
- [2]张迅,卢俊文,周璐璐,等.化工压力容器制造监管常见问题及改进措施[J].中国化工装备,2022,24(6):27-30,35.
- [3]郑顺城.压力容器设计及制造过程中降低应力集中的措施研究[J].石油石化物资采购,2022(11):236-238.
- [4]陈学东,范志超,崔军,等.我国压力容器高性能制造技术进展[J].压力容器,2021,38(10):1-15.
- [5]徐海洋.新形势下压力容器制造企业的生产运营优化策略[J].科学与信息化,2022(19):16-18.
- [6]王中原,殷婉君,辛政,等.压力容器制造质量管理体系比较研究——建造过程要素分析研究[J].质量技术监督研究,2020(6):40-43,57.
- [7]郝博,郝冰,辛建成,等.中低压三类压力容器制造单位现状分析与建议[J].特种设备安全技术,2020(3):52-53.