

试析压力容器制造过程中的质量控制

黄邦建

四川科新机电股份有限公司 四川 德阳 618400

摘要：随着时代的不断发展与前进，近年来中国制造业也开始逐渐进入到了制造业四点零时期。随着制造业的发展，对于钢制压力容器的使用需求将会日益增加，同时还对生产环境中的压力容器品质管理的水干有了更高的要求。只有不断加强品质管理，才能使钢制压力容器实现良好的运行，达到规模化生产。之后，本文将根据本人长期的实际操作体会，对压力容器生产过程中的品质管理这一部分进行具体介绍，仅供参考。

关键词：压力容器，制造过程，质量控制

引言

在工业及我们的日常生活中，钢制压力容器都是较为常用的装置。钢制压力容器在工作时能够经受一定的高温和水压，同时它还能够存放某些易燃易爆、有毒害的化学介质，在人类的生产、生活等方面都带来了一点的方便。但也正是由于钢制压力容器广泛使用的重要性的普遍性，也使得钢制压力容器的生产质量管理变成了人们十分关注的问题。因此，一定要全面了解钢制压力容器的产品质量管理要求，为钢制压力容器的产品质量提供了保证。

1 压力容器的概念

钢制压力容器人如其名与压强值有关，具有接受压强的能力，而能接受压强的阈值和容器所属的环境也有直接关联，除此以外，钢制压力容器最被广泛应用的特点还是密封性。目前在国内市场中压力设备的使用已经十分之普遍，而且不同的装置也会用于不同的应用领域，而压力容器就作为压力装置中很关键的一部分，被广泛应用在传热、运输等方面，这也从侧面可以说明了压力装置在现代发展中的重要意义^[1]。

2 压力容器制造的特点

2.1 结构复杂、品种繁多

压力容器的用途非常广泛，随着时代的发展压力容器也逐渐演变出多样化的结构和品种，因此其制造开始面临更高的要求。目前我国压力容器制造工艺中，各部件的生产都是独立的，最终才进行安装，在压力容器结构越来越复杂种类越来越多样的变化趋势下，容易出现漏洞的环节也逐步增多。

2.2 设计专业性强

压力容器的设计制造工艺相对复杂，相关的设计人员需要具备较高的专业素养才能降低实际工作中犯错的风险，除此之外，经验丰富的设计人员往往能更有效的

规避问题，因此设计人员还需要从基层做起积累工作经验，最终才能真正胜任压力容器的设计制造工作。

2.3 制造过程技术复杂

压力容器的制造是需要依照设计图纸进行的，如果制造精度达不到图纸要求，最终压力容器也就无法达到预期效果，甚至可能会造成不可预估的问题。除此之外，压力容器的制造过程不仅应用到了工程学知识，更与材料加工技术与冶金技术相融合，使得加工过程中的精度更难控制，最终成品的质量也更难保证。

2.4 整体安全性要求高

目前压力容器大多运用于极端恶劣环境中，诸如真空、腐蚀等，容器非常容易受到损伤，其中的介质极易渗出，而目前我国的技术水平还没有研制出无毒无害的介质材料，因此如何控制压力容器在运用中的介质渗出问题是非常重要的^[2]。这也与压力容器的制造过程以及质量控制有着密切的联系。

3 影响压力容器制造质量的因素分析

3.1 加工工艺的影响

一般的钢质压力容器都是用的材料制成，所以在具体生产中也可以使用热卷制、折弯的生产方法，而在封头、顶盖等加工领域也可以使用热冲压方法，因此座椅在实际生产中，也就必须根据工艺要求确定使用的冷冲压或者热冲压等工序。同时，在这种工艺的实际使用中，对压强、高温等外在参数的要求也相当高，尤其是加热成形(冷成型)后又必须返回性能经过热处理后的产品，如果加热器的温度不能掌控好，则很容易影响产品稳定性和压力容器组件的成型。现阶段在很多钢制压力容器的制造中，很易发生由于加温装置功率调节不好而产生过高的加热高温或过低的终压高温，由此造成钢制压力容器的结构特性的改变，降低安全性。

3.2 材料的质量影响

在制造压力容器中,钢材的品质是一个直接关系钢制压力容器安全性和效率的关键因素。所以想要更进一步提高钢制压力容器的产品制造品质及效益,就一定必须严格控制生产物资的购进环节。至于原材料、外购物料等不同的数量及种类,都由购买者一一了解,并在购买前做好比较研究,选择最适合产品制造要求的产品。在具体的制作中,如果使用了劣质板材,一方面容易造成在工艺成形时存在不符合或产品不能耐受工艺的状况发生,一方面即使可以进行成形,在后期的应用时也容易产生很大的产品质量隐患,给我们的生命财产安全造成很大的影响。

3.3 焊接与热处理的影响

在实际使用中,焊接结构的压力容器相对比较来讲有着良好的坚固性能,但在另一方面,由于必须经过焊接,也就难以避免地会在焊接过程中产生一些夹渣、吻突等危害产品质量的现象。在实际焊接中,焊接表面不符合要求和焊接内部材料不符合要求也是影响最终产品质量的焊接缺陷^[3]。此外,在压力容器的生产中,通过合理的应用热处理技术也可以推动钢制压力容器的耐冷裂性、抗脆断等特性的改善,尤其是在合金材料的压力容器生产中,合理应用热处理技术的效果尤为突出。

3.4 工作人员的管理工作不到位

由于工作人员的管理不够严格,以及安全防患意识比较低,从而使得在压力容器生产过程中的产品质量管理工作做不到位。另外,对压力容器生产过程中的产品质量管理而言,由于人员管理的不健全,以及相应的质量管理体系不完善,从而导致了相应的质量工作的开展,也就会影响工作人员工作的正常进行。就现代化的管理而言,传统的政府管理体系并没有办法很好的保障现代化管理工作的正常进行。所以,所以,必须打破以往管理模式和观念的束缚,提高管理水平。

3.5 检验执行问题

压力容器的生产过程中所需要的原材料在投入生产时,一定要进行严格的检测工艺,必须检查合格后方可投入生产使用,而一旦检测不合格的原材料重新投入生产,则将会造成设备在重新交付使用时会产生的质量问题。比如,在某乙烯设备中的顶部裂解炉需要通过同一种法兰来制造,而法兰的制作则需要316L制作材料,结果在试验过程当中发现了,在一些法兰当中的Mo不足,并且因为Mo含量不合格使得整个法兰的品质都出现了问题,而在这个工程当中,顶部裂解炉中的法兰都是通过采买进行的,这也就说明了这个企业的采买监管环节中存在了纰漏现象,使得全部法兰的品质都不合格,从而

影响了整个工程项目的正常进行。

4 压力容器制造过程中的质量控制要点分析

4.1 控制材料

在压力容器生产中,材质是对产品使用寿命和稳定性影响较大的要素,为此,现阶段制造钢制压力容器的企业公司对材料的品质要求也相当高,评定的标准要求也相应较多。在压力容器的产品营销上,保证质量是继续开拓市场的基础,成为促进企业不断成长的有力保证,因此,在压力容器生产时一定要严格控制材质要求,在材质选择上需要根据中国钢制压力容器产品的选择标准和国外选择准则进行合理的选择,从而保证企业应对国内外需求和国外市场的同时也可以选用更适合生产使用的材质完成压力容器的生产。

4.2 控制焊接质量

在生产制作压力容器的过程中,我们要采用很多种不同的施工技术和方法,而在这当中焊缝也是对保证钢制压力容器密封安全至关重要的方面,所以一定要作好的产品品质工作。在实际生产中,对于焊接中所存在的困难,要求焊接技术人员及时采用适当的方法加以改善,例如可采用改变压力容器的设计形式等方法加以改变。另外,对加工过程的参数也必须合理的加以检测和管理,一定要拥有相应的焊接技能和经验方可参加焊接作业。此外,对焊接过程、焊接设备以及焊缝条件等都必须进行严密的控制,既要保证焊接作业的效率,又要确保焊接作业的安全性^[4]。除此以外,在焊接钢制压力容器的过程中,也需要在精细化对待钢制压力容器的细节等方面,进行更加细致的管理,而相应的焊缝标准也需要严格按照焊缝技术要求进行评定。另外,由于钢制压力容器的外形、长度等都是品质管理的关键,因此对焊缝的成形长度、裂纹的质量等也必须加以更加严密的审核和管理。

4.3 耐压试验

在检测钢制压力容器质量的生产过程中,一般都会在整个生产过程中进行耐压测试,以此检验钢制压力容器密封技术的优劣,与其内部各部分实际的承压水平。耐压试验质疑中比较普遍的试验方法,它也是有效测试压力容器各方面特性的最有效方法。在现场试验时,实验条件一定要符合实验要求,但同时也必须在现场进行了安全措施,以便确保在安全的环境下进行实验。

4.4 无损检测

在压力容器产品制作的全过程中,都必须运用到到的方法对其施工工艺、材质及零件的各个方面进行品质测试,以检验产品能否达到生产要求。在实际检验中所使

用的无损检验方法分为TOFD检验、磁记忆检测等多项技术。其中铁磁记忆测量技术主要用来测量压力容器位置,可以迅速精确的实现对于钢制压力容器部位及其焊缝结构的扫描测量,并利用通过扫描获取的大数据分析钢制压力容器中的应力。而TOFD检验技术则相对来说具有更广泛的应用,能够迅速检测和确定在钢制压力容器中的缺陷位置。

4.5 制造工艺的质量控制

随着科技水平的不断提升,压力容器也逐渐出现不同的种类,其制造也开始有了多种不同的需求,相关机构也出台了对应的制造指导文件以及工艺需求标准,在指导文件和确切的标准限制下,企业可以花费更少的成本与精力制造出合格的压力容器。因此,制造人员需要完全掌握并熟练不同类型压力容器的制造方法,对于制造过程中的各项细节也均需安全掌握,这样才能有效的保障压力容器的质量。另外,在压力容器的制造工序中设立责任制度也是非常必要的,一旦出现质量问题能以最快的速度将责任落实到人,从而进一步提高压力容器的制造质量。

4.6 加强对工作人员的培训

相关机构必须经常组织员工开展技能和知识的训练,同时也应该完善公司的薪酬绩效体系,以此提高管理人员的工作主动性。对于压力容器的生产环节中的品质管理方面,在积累员工管理知识的基础上,不断培育员工的创新思想,紧随发展步伐,这样才可以更好的适应现代化的制造事业的发展。

4.7 完善相关管理制度

必须对现有的科学管理思想加以完善,对管理领域的人员做好培养工作,主动掌握先进的科学管理思想,培育他们的开拓创新能力,以此提高压力容器生产管理中的质量管理水平。另外,必须对现代化的管理体系加以完善。由于中国在此方面的工作起步较晚,所以管理系统没有健全,这样如果在进行压力容器生产阶段的控制管理时很可能会发生意外。要确保管理制度系统的健全,一定要加大对管理制度的完善与提高。

随着现代化管理工作的进展速度日益提高,还必须做好对压力容器各个生产阶段工作人员的监督管理工作。积极运用现代化信息技术,对各个车间的工作人员实施监督,如果发生了意外,就会产生及时预警,既能够做好迅速有效的救援工作,同时还能够降低经济损失。

5 压力容器的应用场合

现在人们按照钢制压力容器的主要功能,又可以将其分成储存式钢制压力容器、分离式压力容器、热反应式钢制压力容器和换热式钢制压力容器。储存型压力容器的主要功能是可以用来储存各种气体物料、液体物料,以及液化气等;隔离型钢制压力容器的主要功效在于可以进行对容器中气体介质的净化隔离,以及对液体介质的压力缓冲;反应式钢制压力容器顾名思义,是指容器中的金属材料可以在特定的催化情况下,进行物理化学反应或者化学反应;换热的钢制压力容器的主要功能就是进行容器中气体间的能量传递。各种用途的钢制压力容器其中的介质成份也是不同的,而且由于其中的介质通常伴随着易燃易爆、有毒性和高温危险性,因此相应的对压力容器的制作工序也就具有了更高的技术要求,为防止出现介质泄露的问题,在压力容器制造的过程中一定要将容器的使用途径和介质种类等加以综合分析,以便判断压力容器的制作材料、焊接工序等^[5]。

结语

综上所述,由于钢制压力容器对我国企业的发展具有直接的促进作用,而压力容器的生产质量对钢制压力容器的生产安全也具有直接作用,所以,怎样合理保证压力容器的生产安全是我国企业需要研究的课题之一。针对目前中国压力容器生产的情况而言,相关厂家必须引入先进的生产工艺与技术手段,优化压力容器生产的整个过程,以便实现在稳定钢制压力容器产品质量的情况下稳定发展,给钢制压力容器的实际应用带来更多的质量优越性。

参考文献

- [1]刘亚楠.压力容器设计制造中的热处理问题分析[J].盐科学与化工, 2021, 50(03):52-54.
- [2]卢海雁,邱伏礼,王新海,王立仁.自动化割焊装备在压力容器制造中的应用[J].化工管理, 2021(03):161-162.
- [3]褚任重.浅析市政工程施工中的质量影响因素和质量控制要点[J].建筑与装饰, 2019, 000(004): 72-74.
- [4]张乐.K型井架制造过程中的质量控制[J].机械研究与应用, 2018(3): 188-189.
- [5]王夺.浅谈压力容器制造过程中的质量检验[J].世界有色金属, 2019(5): 245-245.