

压力容器设计制造常见缺陷及应对措施

金继成 宫长青 梁泽明

青岛元信压力容器有限公司 山东 青岛 266234

[摘要]压力容器因其特殊性,需要保证其品质。因为压力容器可以说是企业生产中重要的构成部分,压力容器的好坏会影响到国家的制造业的发展。且由于压力容器的生产环节繁琐,更需要进行层层把控。对于一个企业来讲,想要进行长远的发展,就要保证产品的质量过硬,这样才能在市场上站住脚,所以,压力容器的生产企业需要严格的把控生产和检测环节工作,保证流入市场的压力容器质量过关,确保设计方案的科学性与全面性及绿色化等优势特点突出,以推动压力容器设计制造领域的不断革新。

[关键词]压力容器设计制造;常见缺陷;应对措施

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2020.04.337

引言

压力容器的设计环节加强预测和把控各种不安全因素,从源头上杜绝容器的质量问题,确保容器投入使用的安全性。要想在设计环节确保容器的整体性能达标,需从不断优化设计方案内容,引进先进的设计方案和理念及手段等,只有针对性地采取措施,才可以确保容器安全稳定。

1 容器的基本属性

(1)从安全的方面来说,容器在使用过程中扮演的是储存了大量有害物质的重要角色,所以在安全性这方面的要求肯定会高。故而,容器如果不相对安全,就容易产生安全事件,对企业产品的生产产生巨大影响。(2)容器的主要用途为储存有害物质,这些有害物质都具有很强的腐蚀性,容器安全性要求不仅高,而且专业性要求也高。所以,只要容器出现专业性失误或问题,就无法满足储存有害物质的要求,并且影响其安全性能,最终留存安全隐患。(3)由于材料不同,容器对结构的要求也不同。因此,容器设计制造过程需要设计制造企业生产所需的各种原料。这是可以完成不同条件下储存有害物质的目的,且保证容器可以稳定运行的结果。但是,如果容器在生产过程中出现技术限制,就会导致应力集中问题应运而生,更有严重的情况会影响到容器的安全性能。

2 容器设计制造常见缺陷的管理原则

(1)在进行检验的过程中,需要充分的保障不会出现漏检的问题,同时保障检验的重点位置上,都需要有专业的工程师进行确定。检测中要得到完整的缺陷尺寸记录,并使用仪器进行反复的检测以及评估,这样就可以对出现的缺陷位置,进行合理的定型、定量以及定位。(2)在表面出现裂纹之后,需要得到统一的处理,马上进行设备的返修,保障平面缺陷处理的严谨性。同时,在出现为焊透、未熔合的问题,就要进行进一步的校准,以此保障容器可以得到良好的操作。(3)其次是需要加强当下容器的私用条件控制力度,在进行容器的缺陷分析中,要结合起当下让容器的实际介质、工作环境、压力状态,以及对容器的制作安装条件进行分析,这样可以很好地得到检验与评估,计算出板厚的薄

弱位置,进行针对性的处理。对接近使用寿命的容器,则需要有效地对材料的性能进行分析。(4)动火返修之前,还需要对容器进行针对性的检查以及修理,例如材料的可焊性、焊接工艺、无损监测等环节,都可能会对材料造成一定的影响。因此评估中,就需要对操作参数、使用环境,以及对容器的缺陷形状,进行全面的评估,保障其围绕缺陷,进行针对性的检测方案制定。在动火返修的过程中,还要积极的保障基于现场当中的一些问题,进行方案的调整分析。

3 容器设计制造常见缺陷分析

3.1 材料问题

容器的性能发挥与后续使用的安全可靠,也受其焊材与母材等材料的合理选用影响。因此,对容器材料这一不安全设计因素的把控不能忽视。在设计容器时,需合理选用母材,多方面考虑母材对容器安全性等性能发挥的影响。容器接触的介质和工作条件不同,对设计材料的选择也存在明显的差异,还需根据实际需求合理选用母材。提高设计环节的选材合理性,按照相关规定的要求标准,严格检查与控制材料的质量,避免在应用中出现腐蚀和渗漏等问题。考虑容器应用时的人为操作和应用环境等因素的影响,确保容器的材料选用合理性和整体性能达标,符合企业安全生产的实际需要。容器的不同部位设计,选用的材料也存在明显的差异。同时在材料的选用中,不能忽视对材料利用率和材料浪费及制作成本等方面问题的考虑,促使材料的应用价值得以充分发挥,切实满足容器的设计制作需要。

3.2 热处理问题

部分企业为节约容器的制作成本,会对热处理技术的应用不重视,从而引起容器投入使用不稳定的问题,促使其制作的安全性不符合标准要求。容器的设计不能主观随意,需从制造的过程入手,充分考虑零部件结构的热处理性能,尽可能地强化容器使用的安全可靠,规避企业生产中的安全隐患。在容器的热处理设计环节加强细节把控,包括容器自身与焊接接头等方面的内容,通过对其规范进行热处理,不断提高容器的安全性能。在容器的实际设计中,加强考虑整体设计安全和设计成本,尤其是在

必要的热处理设计环节进行省略或粗放性的处理,必然会降低压力容器使用的安全性与可靠性,为企业生产带来事故隐患。因此,在设计压力容器时,需加强对质量和安全等因素的把控,严格执行相关工艺标准,规范做好压力容器相关结构的热处理设计。尤其是对关键结构件的设计,建议采取焊后热处理方式,降低和控制焊接引起的残余应力,确保压力容器的实际使用要求。

3.3 变形问题

压力容器的制作工艺复杂,涉及较多的制造环节,任何环节出现问题,都会对整个压力容器的质量带来不同程度的影响。在压力容器的制造过程中,受流程和技术及理念等因素的影响而出现问题,会直接限制容器整体性能的发挥。如在焊接环节,受多层筒体的焊接顺序不合理等问题的影响,易出现压力容器变形等问题,通过肉眼通常难以被发现,但在压力容器投入使用中的安全隐患影响较大。为规避潜在的使用危险,需在压力容器的焊接环节,加强对焊接细节的把控,避免出现泄漏和破裂等情况,减少对压力容器的安全使用影响。

4 压力容器设计制造的优化措施

4.1 做好原材料的质量把控

在企业进行生产前,需要做足生产的准备,其中生产的原材料就是重要的内容。在进行选购供货商时要制定完善的质量评价和考核,符合生产要求才能选择并进行采购。需要重点把控的零部件有板材、锻件、封头,在验收的时候要保证零件的合格率,对于牵涉到压力容器的连接部位的零件,更要加强质量的把控,因为这些部位的零件如果不把控好就是压力容器出现问题的地方。在源头上控制好零部件的合格率,就能有效的降低生产环节出现问题的概率。因为在生产压力容器过程中使用到的零部件种类繁多,进行质量的把控就更加的重要。加上在生产的旺季时候,企业会进购大量的零部件,在仓库内进行存放,当需要使用的时候再拿出来。进行存放的环节也会影响零部件的质量,比如生产中使用的铁丝和铁渣会在存储的环节产生氧化的情况,对于零部件的质量就会造成损坏,如果不进行检查就投入使用,就影响生产的压力容器的质量。

4.2 增强员工质量意识及培训工作

(1) 提升施工人员的质量意识。想要保证人员在施工环节不出问题首先要解决的问题是施工人员的意识层面,让员工意识到自己的工作环节会影响后续的质量,注重生产环节的细节把控。让员工有一定责任意识,一部分出错可能会导致整个生产的产品不合格报废。所以在管理人员时要强化员工的责任意识,对其进行岗位的专业培训,认识到把控质量的重要性。定期的举办一些技术培训和残次品的溯源反思工作,吸取教训完善后期的工作。另外就是制定明确责任的

交底环节,把责任落实到位,起到督促的作用。

(2) 注重技术培训工作。企业需要定期对施工人员进行技术培训和考核,目的是让员工对于生产流程烂熟于心,保证理论知识的扎实才能在后续生产中保质保量。人作为企业发展的重要资源,对于员工的技术培训,也有利于企业的发展和生产机制的完善。除此之外,对于管理层面的人员也要进行定期的培训,增强管理人员的责任意识,保证在后续的监督管理中进行有效把控。除了做好培训工作之外,提升生产质量的重要环节就是对于施工人员进行定期的考核,考核内容覆盖各方面,诸如培训的内容、岗位的实际操作、以及培训后的效果等方面。注重培训的落实,让其成为生产的一部分,企业的可持续的发展是建立在员工之上的,想要保证压力容器的质量就需要把控好员工的建设问题。公司给予员工成长学习的机会,还能让员工感受到在企业中的成长,在培训中得到技能的完善和提升。企业需要注意的是在培训中要加强员工对企业文化的了解和认同,这样才能让员工从内心认同企业,站在企业的发展战略上。

4.3 规范设计制造流程

在进行压力容器设计制造时,必须对压力容器设计制造流程进行规范化处理,严格遵循标准合理流程实施压力容器设计制造,保障压力容器质量和各方面性能的合理性。在压力容器制造过程中,应按照前期设计方案和压力容器性能要求,对加工制造过程中的突发风险问题进行有效处理,保证压力容器制造的规范性和基础工作流程的合理性,在协调压力容器设计与制造环节各项工作任务的情况下,降低压力容器设计制造难度和出现各类问题的可能性,使得压力容器制造中各项业务工作实施效果和综合管控力度得以提升。

结束语

但凡压力容器因为质量问题产生事故,都会造成不同程度的生命财产损失。所以其质量也倍加受到社会的关注。国家对于压力容器的生产和使用环节的检测也是较为严格的,所以要通过合理的技术措施,保证压力容器可以实现理想的生产价值。

参考文献

- [1] 陈行崑, 胡志文. 压力容器焊接质量控制的具体措施浅述[J]. 工程技术(引文版), 2016(4): 00013-00013.
- [2] 李志丽. 压力容器焊接质量控制的具体措施[J]. 化工管理, 2014(6): 1.
- [3] 隆红果. 制造压力容器的质量保证分析[J]. 建材发展导向, 2017, 15(5): 2.
- [4] 刘建波. 浅析压力容器制造的质量控制要点[J]. 山东工业技术, 2019(04): 67-68.
- [5] 刘洋, 赵晶, 李楠, 付立智. 浅析压力容器制造的质量控制要点[J]. 中国设备工程, 2019(12): 202-203.