

压力容器检测不确定性的影响因素及对策探讨

孙朝晖

(烟台市特种设备检验研究院, 山东 烟台 265508)

【摘要】近几年,压力容器制造发展速度越来越快,但是,在制造的过程中还存在很多问题。这些问题会直接影响工业产生,因此需要对经常出现的问题进行考虑和分析,并根据结合制造中出现的实际问题找到合理的解决方案。此外压力容器自身需要具有容器的一些基本能力,可以容盛一些物体,一般情况下是气体或者是液体,作为钢制的罐体,其压力容器是存在良好的密封性,能够承受着相对比较强的压力,这也是作为压力容器的重要特点。在现如今化工生产的过程中,压力容器是较为常见的,特别在石油企业中,压力容器是不可缺少的重要组成部分,压力容器在实际进行安装和运行的过程中,外部环境相对比较恶劣的,同时压力容器在高压的情况下进行工作,还存在一定程度的危险性,一般情况下要定期对其压力容器进行合理的检测和维修,在检测的过程中也存在较多问题,所以选择合适的检测方法是十分关键和重要的。所以本文主要分析的就是压力容器检测不确定性的影响因素及对策,进而提出以下内容,希望能够为同行业工作人员提供相应的参考价值。

【关键词】压力容器;检测;不确定性;因素;措施;分析

引言:

压力容器生产制造中常用的设备,在生产中需要对压力容器使用加以重视,保证使用安全。因此,制造企业在设计和制造中要保证压力容器的安全性,当前压力容器制造当中还存在很多问题,并不利于其功能和价值,所以在制造中要对压力制造过程中出现的常见问题进行分析,并找出相应的解决方案。此外,随着我国经济建设和人们生活水平的不断提高,社会对石油资源的实际需求也是随之提升,在石油生产的过程中,压力容器作为一个十分关键和重要的设施,在技术快速发展和更新的前提下,压力容器设备也在不断进行更新和完善,检测技术也随之进行创新,由于压力容器的应用会直接关系到生产安全方面的问题,在压力容器实际进行检测的过程中,要将其中的安全隐患进行全面的找出,之后便要提出合理的措施进行解决,如何选择检测方法这点也具有一定的挑战性。所以本文主要分析压力容器检测不确定性因素和措施进行分析。

一、分析压力容器的实际特征

对于压力容器而言,主要作为一种应用十分广泛的设备,其应用对于我国整体经济发展发挥着重要作用,压力容器由于自身的构造较为特别,人们对于压力容器的使用和制造工艺也存在较高要求,

所以为了保证具有一定的强制性和标准性。压力容器的工作环境相对比较复杂,大多数压力容器都在一些高压真空的环境下进行作业,其承装的介质都是剧毒和易溶易爆物质,所以在制造中要注重压力容器的承重力和耐腐蚀性。再者是压力容器的结构和参数比较多样化。除此之外,压力容器在生活和生产中都有重要作用,所以在制造当中具有较高的要求,以此保证压力容器的安全性,一旦没有重视这个问题,就会造成一定的安全事故。所以在保证压力容器的内部承受能力的基础上,还要保证生产和制造安全。压力容器在制作中尽量不要使用十字焊缝。与此同时在压力容器上焊接时要使用临时吊耳和拉盘。

二、分析压力容器检测不确定性的影响因素

(一) 分析材料选择对检测带来的影响

对于压力容器检测而言,存在一定的要求,所以企业在对压力容器材料选择中,必须要引起重视,现如今我国压力容器的原材料选择依然存在一些问题。首先是多数原材料化学成分比例存在一定问题,原材料实际生产过程中并没有经过相关部门的准许,私自使用成本比较低的碳钢来代替合金钢,由于碳钢价格也不高,性能和合金钢比较接近。其次焊接性和抗腐蚀性合金钢差距比较远。由于压力

容器都是承压件，所以在制作中要选择化学成分达标的材料。压力容器的使用环境比较特殊，可能会出现压力容器外壳损坏的情况出现，这些问题在一定程度上对制造材料提出要求和挑战。最后就是有的压力容器设计不够合理，在设计中，多数的设计人员为了能够保证压力容器的安全，进而便增加压力容器壁的厚度，这样在一定程度上会浪费更多的材料，也会对其日后的使用带来不同程度的影响。

（二）分析制造过程对检测带来的影响

多数压力容器在实际进行生产和制造的过程中，如果出现变形方面问题，不仅会对压力容器的质量带来不同程度的影响，也会导致其在制作时出现不同程度的安全隐患。所以制造企业要对制造中出现的问题和原因进行探索，并找到良好的解决方案。造成压力容器变形的因素比较多，比如，压力容器的结构比较复杂，在焊接当中有很多缝隙，这些问题都会变形问题。

（三）分析焊接的不规范对检测带来的影响

焊接是作为压力容器生产以及制造的主要组成内容之一，焊接的工艺技术也会对压力容器的整体质量带来不同的影响，如果在焊接中焊接人员没有严格按照焊接规范和焊接工序进行焊接，或者是没有控制好电流的大小都会影响焊接质量。

（四）分析设计阶段对检测带来的影响

现阶段压力容器检测中依然存在较多问题，特别是尺寸设计等方面，经常会存在设计不合理以及尺寸不合理等方面问题，这些问题都在一定程度上降低压力容器的使用安全，并且还存在着很多安全隐患。出现该问题的主要原因就是设计师在设计中计算有误，导致设计尺寸出现问题。

（五）分析热处理阶段对检测带来的影响

在热处理的过程中，经常会出现不同程度的问题，这些问题都会严重的影响压力容器的安全性以及工业企业的实际生产。在此之外，压力容器进行热处理的过程中，相关技术人员并没有严格按照操作流程和操作规范进行处理，导致了操作失误的情况越来越多，不仅影响压力容器出现很多缺陷，并且还影响压力容器的质量和性能。另外，在热处理中，技术人员只是把侧重点放到封头处理方面，忽视接管处的热处理，导致整体处理效果都不是很明显。

（六）分析保修系统运行不合理对检测带来的影响

非标压力容器的生产周期是相对较短的，制造周期也较为紧张，从订单一直到周期的缴费商品时间方面是十分紧迫的，双方签约后需要联系设计部门和生产部门进行协调和设计。在没有生产图纸、原材料的验收也没有完成的情况下，整个制造过程都只能依靠外观设计进行描述。如果制造商使用各种方法和手段来提高生产进度，很有可能会适得其反。

三、分析优化措施

（一）加强原材料质量的控制

在压力容器进行制造的过程中，制造企业要加强对原材料质量进行严格控制，在材料选择中要对以下内容引起足够重视：一是对原材料的化学成分进行严格控制，制造中，不可以随意更换原材料。二是压力容器设计需要满足要求，在实际制造过程中，不能随意增加边缘部分厚度。并且，造成压力容器变形的原因就是原材料准备不规范，其主要原因就是在运输中可能出现运输问题以及原材料零件的尺寸错误等。虽然，我国对原材料的准备阶段没有什么技术性要求，但是，材料问题会对生产流程产生一定的影响，导致压力容器在制造环节当中可能出现很多问题。因此，在制造当中需要注重原材料质量把关，提高压力容器质量。压力容器主要生产材料就是钢材，在对原料进行加工和处理前需要对原材料的化学成分进行检验，避免原材料在运输中会受到外力的影响。在检查中如果发现有不合格的材料需要直接摒弃或者对材料进行矫正，保证压力容器质量。在此之外，在实际进行切割的过程中，如果切割人员自身操作不合理，必然会出现尺寸上的偏差，同时在切割的过程中，如果温度较高极易出现弧度边，所以切割的过程中需要注意切割技巧和温度，对于不同材料选择使用不同的切割方法，这样可以更好的保证压力容器日后的使用，同时为压力容器的检测工作的顺利开展提供出相应保障。

（二）优化压力容器内应力变形控制措施

对于内应力而言，主要是指压力容器在应用过程中出现变形的主要原因之一，对于压力容器，在投入到实际应用后，将会受到内应力所带来的不良影响，内应力会受压力容器工作时间出现不同程度的变化，进而导致压力容器的身体出现了裂痕。因此，制造企业要通过一定的科学手段消除内应力。除此之外，对压力容器进行热处理时就是消除内应力的过程，压力容器的热处理环节就是对设备进行

调试。

（三）优化压力容器误差变形问题和控制对策

为了能够更好地保证压力容器质量和安全，需要从技术和材料以及操作等方面引起全面重视，尺寸误差是一种难以避免的因素，通常压力容器零件尺寸有误差会影响到后期的使用，因此为了避免容器本身制造的安全问题首先，需要对提高制造人员的安全意识和能力，通过他们的技术经验和理论知识设计出合理的容器制造方案。其次还要不断强化制造工艺制度，在整个生产流程中要严格按照操作流程，保证容器的安全性和可靠性。

（四）优化压力容器焊接变形

在焊接的过程中，如果没有控制好电流或焊接技术选择出现错误，十分容易导致压力容器出现变形问题，压力容器焊接过程是整个制造高温过程，会对压力容器材料及后期成品带来不良影响，因此焊接前需要规划好设计工艺，焊接中还要重视焊接顺序和焊接方式等因素。对于体积比较大的压力容器可以先把主体组装起来，在对其他部位进行焊接。在焊接中还要注重受热均匀，当需要多种焊接的情况下，需要适当地在焊接部分留取相应的位置，避免焊接后出现收缩变形的问题出现。这些都要求着焊接人员需要具有一定的焊接技能和预判能力。在焊接中，需要根据自身的工作经验进行焊接，保证容器的安全性和可靠性。

（五）优化检测工具的准确性

对于压力容器而言，在实际生产制造中，则是包括了焊接和加工以及冷作等内容，三个部分是相互协作的，一同完成了容器的生产制造。在现今的工艺条件下，冷焊工艺的精度则是要比精加工工艺低，在进行测量中，精加工工艺的精度要求较高，通常是需要达到小数点的后三位，在进行测量的时候，还需要应用各种各样超精密的仪器，然而在冷焊加工工艺中，因为生产缺少自动化的技术，并且受到人为因素影响较大，所以实际进行测量的时候，通常情况下会选择使用较为普遍的测量工具。多个制造厂则广泛应用非标准的测量工具，使其对每个焊接件的各个角度以及焊缝高度、宽度等相应测量，由于在实际进行制造的过程中，并没有较为可靠的标准和规范，这样会对其测量结果带来不同程度的影响。所以在实际进行测量的过程中，相关工作人员要引起足够的重视，保证其测量结果的准确性。

总结：

综上所述，想要保证容器的质量和安全需要了解造成容器出现变形的具体原因，并找到相应的解决方案。除此之外，制造企业在日常过程中还需要不断地积累、解决和总结问题，提高容器的使用安全。此外随着我国改革开放不断深入和发展，我国自身的经济发展也是取得了较大的成绩，经济在发展的过程中，对于石油产品的需求量不断增加，巨大的需要也是促进了我国石油相关产业快速的发展，在压力容器进行测量的过程中，其要求也是越来越多，因为压力容器在石油化工中是经常使用的设备，自身的工作环境是比较恶劣的，实际的运行环境也是较为艰苦，所以定期对其进行检测和维护是十分关键和重要，在实际进行检测的过程中，要充分的结合实际情况，采取合理的检测方法，找到其存在的问题，只有这样才能在一定程度上保证容器日后更加稳定的运行。

参考文献：

- [1] 孔凡宏. 探伤技术在超薄金属内衬轻量化复合材料压力容器检测中的应用研究[J]. 世界有色金属, 2020, 99(11):251-252.
- [2] 黄启人, 孔龙, 李家兴, 杨达, 冯雪松, 崔金闪. MsS 低频超声导波检测技术在压力容器检测中的应用实践[J]. 中国设备工程, 2019, 99(23):198-199.
- [3] 梁伟杰. 超声波检测技术在压力容器检测中的应用[J]. 科技风, 2019, 99(21):198-199.
- [4] 李德斌. 超声波探伤技术在金属内衬压力容器检测中的应用研究[J]. 科技创新导报, 2019, 16(21):16+18.
- [5] 于岗, 李婕, 孙茂荣, 鲍劲松, 潘晨, 张良山. 核反应堆压力容器检测机器人的智能结构优化方法[J]. 工业控制计算机, 2019, 32(06):198-199.
- [6] 陈诚, 乔业程. 超声波探伤技术在金属内衬压力容器检测中的应用研究[J]. 世界有色金属, 2019, 99(02):200-201.
- [7] 姜少强. ACFM 技术在海上压力容器检测中的应用前景[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019, 39(03):198-199.
- [8] 董艳冲. 超声波检测技术在压力容器检测中的应用[J]. 电声技术, 2019, 43(01):198-199.
- [9] 宿展宁. 锅炉压力容器检测中的常见事故及检验方法分析[J]. 居舍, 2018, 99(30):198-199.