

压力容器制造过程中常见质量问题与处理策略

高 泽

河北省特种设备监督检验研究院 河北省承压设备检测评价技术创新中心 河北 秦皇岛 066000

摘 要：压力容器在安全性和封闭性方面有着很大优势，在化工生产中起着重要作用。随着科学技术的发展，市场上出现了越来越多的压力容器，但是这些压力容器在质量方面有着很大差别，之所以出现这种情况主要原因就在于没有严格控制制造质量。压力容器制造会受到多方面因素的影响，因此需严格控制原材料质量，科学规范技术流程、强化焊接工序控制以及壳体制造，以提供可行性较高的压力容器制造质量控制路径。

关键词：压力容器；制造过程；常见问题；处理策略

引言：在压力容器产品的生产制作中，为了保证产品的质量，需要加强质量管理体系的建设，对每一个质量控制节点进行安全分析研判。从原材料的检验、保证制造工艺的有效性、无损检测的环境条件控制、产品附件的质量控制等细节入手，环环相扣，落实责任，以此保证整个压力产品质量控制体系的有效运转。这既能满足产品质量体系控制科学化的要求，又能有效压缩企业生产成本，避免企业资源的浪费。

1 容器的主要特征及制造要求分析

1.1 容器的特征

压力容器是一种应用比较广泛的设备，对我国的整体经济发展有着重要的作用。压力容器的构造比较特别，人们对压力容器使用安装和制造工艺要求比较高。压力容器具有一定的强制性和标准型。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融易爆物质，所以在制造中需要注重压力容器的承重力 and 耐腐蚀性。再者是压力容器的结构和参数比较多样化。

1.2 容器的制造要求

压力容器在生活和生产中都有着重要的作用，所以在制造当中有着较高的要求，以此保证容器的安全性，一旦没有重视这个问题，就会造成一定的安全事故。所以在需要保证容器的内部承受能力，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。在容器上焊接时需要使用临时吊耳和拉盘。

2 容器制造过程中常见质量问题

2.1 设计不合理

压力容器是石油能源行业的专用设备，其设计阶段的效率对整体生产有着重要的影响。从我国压力容器生产的现状来看，质量标准体系设计的某些方面还不够完善。有些设计人员不了解容器的使用环境和要求，

根据自己的经验和评价来设计压力容器。许多容器的计算参数不能满足使用和安全的要求，容器生产属于特种设备生产范畴，其质量取决于生产效率和产品质量。因此，熟悉容器及各种材料的使用标准，无疑是衡量产品技术条件和质量的重要标准之一。许多设计人员没有做相应的工作，设计过程中选用的材料或参数不符合标准，设计的设备最终试验结果不准确，采购的容器不准确，不符合国家设计标准和规范等都会导致事故的发生。

2.2 原材料性能指标不达标

容器作为一种高性能器件设备，合理的材料是保障其性能的重要指标。在生产制造前，应当根据实际情况来选择合适的材料，以达到最佳的性能要求，保障容器的生产施工。从实际分析来看，材料使用不合理已经成为容器生产施工中的主要问题之一。根据调查，由于材料选购部门工作人员的疏忽，未严格根据材料标准筛选材料，而用于容器制造的材料类型较多，如果有其中一种不符合标准便有可能会影响容器的整体性能。目前有许多因容器内某种材料性能不过关而导致爆炸或其他安全事故。此外，不合理的材料不仅会给企业造成损失，还极有可能会危及工作人员的生命安全。

2.3 标准控制不严格

容器在不同的生产区域有不同的生产标准，导致不同的设计标准。从目前的发展来看，不同地区工艺的成熟度是不同的，所以在设计中采用的设计标准也是不同的。一般容器的设计应符合国家标准，但随着工业的发展和生产技术的提高，对生产标准的要求也越来越高。然而，更高标准的出现并不意味着安全性越高，许多企业采用新的设计标准制造容器，并立即投入使用，带来了更大的安全风险。此外，他们生产的

产品使许多公司的利益最大化，他们虽然对压力容器的制造提出了更高的要求，但在实际生产中并没有按照选定的标准进行，而是擅自修改标准，严重影响了产品的质量^[1]。此外，我国目前只有压力容器行业标准，缺乏明确的设计标准也是选择设计标准比较难的原因之一。今后要解决这一问题，必须根据不同行业的具体生产需要，尽快制定明确的压力容器设计标准，加强制造过程监管。

2.4 制造变形问题

压力容器制造过程很容易出现变形问题，影响压力容器的使用性能，造成安全隐患。结合相关研究可以发现，压力容器制作变形与其复杂的结构、较多的部件焊缝存在直接关联。在较为集中的应力作用下，焊接后的压力容器出现变形的几率较大。此外，受压元件的强力对接也可能引发制造变形问题。

3 压力容器制造质量控制策略

3.1 严格控制原材料质量

压力容器的制造和使用对安全性要求较高，因此制造前必须做好相应材料的质量把关工作。这一工作需重点关注原材料化学成分和压力容器壁厚设计合理性。结合实际调研可以发现，部分企业在压力容器制造中存在私自使用碳钢替换低合金钢的问题。碳钢与低合金钢几乎具有相同的机械性能^[2]，但由于在抗腐蚀性和焊接性等方面存在不足，使用碳钢制造的压力容器很容易在高压、高温以及高腐蚀环境下出现损坏而引发安全问题。压力容器壁厚设计不合理问题带来的影响也较为深远。部分企业存在私自增加压力容器壁厚的情况，会导致制造成本增加和材料浪费，随之增加焊接负担。

3.2 重视焊接工序制造

压力容器过程最为常见的工序就是焊接，焊接在压力容器制造过程起着重要作用，能够对产品质量产生直接影响。高资质焊工和合格的焊接工艺是焊接操作中不可缺少的重要内容，同时还需要焊接材料和工艺设备的支持。焊接前预热工作能够对焊接质量产生决定性影响，但是人们通常对预热工作都比较忽视。焊接预热能够对焊接后的冷却速度进行降低，还能对淬硬倾向进行减缓，从而可以对焊接裂纹的发生频率进行降低。进行压力容器制造时，有时焊接工人为了提高生产效率^[3]，在焊接件还没有达到预热温度时就会进行焊接，这样就容易出现焊接裂纹，为了对焊接裂纹进行处理需要对焊缝进行刨除重新焊接，从而对材料和时间造成了浪费，同时还需要对整体生产进度进行调整。

3.3 做好压力容器焊接质量控制

压力容器的焊接质量是压力容器的生产质量控制的重要一环，压力容器的焊接质量受到了人为因素、环境因素等多方面因素的制约，在压力容器生产过程中，如出现焊接质量问题，会大幅度降低压力容器的各项性能指标。针对压力容器焊接中容易出现的问题，要定期组织对压力容器焊接人员进行专业的培训，要规范压力容器焊接的材料体系，提高压力容器焊接的检测标准，加强压力容器焊接的日常管理工作，构建压力容器焊接质量考核体系，针对压力容器焊接过程中出现的质量问题，一定要责任落实到位。在焊接过程中，要针对焊接材料选择合理的焊接工艺，构建压力容器焊接工艺评定标准^[4]，开展压力容器焊接技术交底作业，保证压力容器的焊接过程中的每一步质量受控，同时要做好焊接记录。

3.4 控制无损检验

导致无损检测问题的发生原因有的是因为检测人员没有深入理解现行法规和标准，而且相关知识掌握不扎实，还有是因为检测人员没有强烈的责任心，不知道出具检测报告的人员还需要承担责任，为了提高检测效率就会进行违规操作^[5]。针对这些情况，制造企业一方面需要通过培训的方式帮助检测人员了解相关法规标准，同时还可以利用激励措施来促使检测人员对自身检测和管理水平进行积极提升；另一方面，制造企业还要对管理工作进行强化，通过批评教育的方式对检测人员的不良行为进行约束，并借助惩戒措施来为检测质量提供保障。

4 结束语

综上所述，压力容器普遍应用于许多行业，尤其是石油化工和其他能源行业。这就是为什么压力容器的生产要求很高，因此材料和方法的选择对此类容器的最终制造结果有很大的影响。所以，必须严格控制每种化合物的制造工艺，避免和减少问题，及时发现问题，达到预期的目的。压力容器在生产的过程中存在的问题，对压力容器的生产质量也有一定的影响。因此，在压力容器的生产过程中，有必要根据压力容器的特点进行适当的制作，提升压力容器的生产质量，提高压力容器的安全性。

参考文献：

- [1]郑娟.压力容器设计及制造常见问题探究[J].科学与信息化,2020,000(010):90.
- [2]於洪源,宋新宇.压力容器制造质量保证工作要点分析[J].锅炉制造,2020,000(002):55-56.
- [3]滕雪松.化工设备压力容器破坏原因及预防措施[J].造纸装备及材料,2020,49(3):24.
- [4]张杰.压力容器制造中常见问题及分析[J].百科论坛电子杂志,2019,000(003):730.