

压力容器安全技术管理分析

严岩* 许军 熊文涛

荆门宏图特种飞行器制造有限公司 湖北 荆门 448000

摘要: 压力容器作为被广泛使用的特种设备, 具有一定的危险性, 在工作的过程中压力容器将实现生产过程中的反应、压缩储存和分离等, 压力容器一般在高温高压的环境下开展工作, 并且所涉及的工作大多具有易爆炸和易燃烧的特性, 并且十分容易泄露, 从过去出现的相关案例中不难得出, 一旦出现危险就会对周边的环境产生严重影响。如今压力容器不仅仅成为生产中重要的安全管理目标, 也成为企业发展中重点关注的环节。压力容器的安全技术包括压力容器的制造和使用过程, 在提高安全的同时还要保证设备的经济性和实用性。

关键词: 压力容器; 安全技术; 管理

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5189-0308-23>

1 压力容器的定义和主要应用方向

压力容器归属于特种设备中的一种, 这种容器中一般装有高压的液体和气体, 密闭的设备在标准大气压下开始工作, 工作环境的气压要大于0.1MPa大气压, 由于气体和液体的高密度性, 压力容器被分为高压移动容器和固定容器, 不同的压力容器在工作中起着不同作用, 油状物一般采用传统的固体容器, 方便在使用的过程中移动, 无论是哪种压力容器都需要低于60℃的区域储存, 保证压力容器内部物质的稳定, 在建设压力容器的过程中要重点关注压力容器的摆放形式和设计问题, 并且要接受安全管理的检查, 确保容器的安全性^[1]。压力容器在生活中的应用较为广泛, 例如液化气和压缩空气机等, 此类为小型家用压力容器, 在矿洞开采和其他的鼓风工作中通常使用大型空气压缩机, 在使用的过程中将外部空气进行挤压, 再具体应用到内部, 起到加强工作效率的作用。虽然容器的应用范围广泛, 但是十分考验使用人员的技术能力, 使用容器的过程中要规范, 保证压力的容器内部稳定的同时还要对外部环境进行调节, 很多压力容器出现安全问题的原因都是因为外部的环境不稳定和容器检测出现漏洞, 因此未来的使用过程中重点阐述对技术的应用和安全环境的设计, 减少因外部环境导致的危害, 并且还能在最大程度上延长容器的使用寿命, 避免频繁更换。

2 容器的安全管理现状

容器设备故障的发生主要与设备生产水平、安全管理措施有关。回顾既往的设备运维经验, 容器故障的诱因大致可以分为以下几类: (1) 设备应用的技术条件相对苛刻, 在超负荷运行状态、局部应力相对复杂的情况下, 容器的稳定性容易受到影响; (2) 设备自身的严重缺陷, 如制造环节出现的微小裂纹等缺陷; (3) 容器的安全管理缺乏明确的、完善的操作规程, 相应的技术档案不完善, 或操作人员的监管不到位, 很容易出现人为因素引起的设备故障; (4) 企业缺乏专业的技术管理人员, 现阶段从事容器安全技术管理的职工对相关专业知识、行业法规不熟悉, 对各类容器的安全附件的运行机制等缺乏正确的认识^[2]。上述纰漏的出现, 无疑会对容器运行的稳定性构成负面影响, 而生产实践中容器的种类不一, 存放的液体、气体物质在性质上的差异, 以及不同容器安全系数分析过程的差异, 都增加了容器安全管理的难度, 在缺乏可靠的技术管理体系与专业的技术管理人才的情况下, 容器将有较高的故障风险, 现场生产的安全性也会受到一定的威胁^[3]。

3 容器安全技术管理分析

3.1 设计管理

在容器生产制造时, 为保证容器的质量与安全, 需采取正确的设计管理措施, 以达到预期容器生产

*通讯作者: 严岩, 1990.10, 汉, 男, 湖北荆门, 荆门宏图特种飞行器制造有限公司, 设计高级专员, 助理工程师, 本科, 研究方向: 容器设计。

制造工作目标。实际设计管理工作开展过程中,需确保相关设计人员具备一定的专业设计资质,才可保证压力容器设计工作开展的有效性与其可靠性。在对压力容器设计技术进行管理时,设计人员需遵守国家相关行业规定与技术规范,确保压力容器设计工作开展可行性。我国对不同领域的压力容器设计规范进行明确规定,设计人员必须严格遵守,以避免设计方案出现安全隐患。

例如,压力容器设计工作开展阶段,需对设备的壁厚、加工材料、内部结构、焊接工艺等进行全面考量,以使得设备达到预期设计标准,保证压力容器整体可靠性。如设计人员对设备进行设计方案优化时,应当对稳定载荷、地震载荷、压力载荷等多个因素进行考量,以保证设备在实际使用过程中,具有一定的结构强度,可承受相关载荷;如设计人员对设备生产材料进行选用时,需综合考量压力容器储存介质的腐蚀性、化学特性、温度变化、材料性能、压力大小等,确保介质储存的安全性与其有效性;如压力容器进行壁厚设计时,应当考量可能出现的突发情况,确保设备运行的稳定性^[3];如设计人员进行设备结构设计时,应当对结构设计方案进行科学评估,保证压力容器运行的安全性。若设备结构设计方案不合理,将可能导致压力容器局部出现应力,使得压力容器的局部结构性能出现迅速下降,使得压力容器出现脆性断裂的可能性增加。

3.2 制造管理

通过对压力容器引发的相关事故进行诱因分析可知,部分事故的发生,主要是由于劣质产品投入使用,导致生产工作受到影响。为保证压力容器制造的整体质量与安全,设备生产工作开展时,必须保证生产企业取得国家认证资格,并组建专业的生产工作队伍,保证设备的整体制造安全性。在对压力容器的制造过程进行分析可知,主要需对材料质量、焊接质量、检验质量进行有效控制。如在对生产制造材料质量进行管理时,应当保证材料具有质量检验合格证书,在材料投产前,对材料的批号、参数、数量、性能等进行科学评估,及时发现存在的安全隐患,保证设备的制造质量与安全^[4]。焊接质量进行安全技术管理时,需依据压力容器的焊接工艺要求,选用合适的焊接材料,并对焊接工艺进行严格管理,有序开展设备焊接工作。在压力容器完成附件组装后,为保证其制造质量与安全,需采取专业技术对设备进行检验,如设备焊接缝的质量检测、无损检测、压力测试等,以便及时发现存在的问题,对设备进行优化处理,保证设备制造安全与质量。

3.3 安装管理

压力容器安装工作开展过程中,为保证安装的质量与安全,必须有效开展安装安全管理。相关安装单位,应当具备压力容器特种设备安装行业资质,并具备相应的安装人员,才可开展压力容器安装工作。在压力容器安装工作开展前,应当对压力容器的实际安装技术要求进行全面分析,并编制相关技术报告,书面告知相关监督部门,使得安装工作得到有效监督管理。在实际安装工作开展时,需对特种设备的安装环境与使用要求进行分析,如蒸球类压力容器进行安装时,应当对压力容器的容积进行合理控制,保证压力容器的容积满足设备运行的相关要求;如医用高压氧舱进行安装前,施工单位与使用企业,应当及时向相关监察部门进行申报,对安装设备的设计参数、类型、数量、制造单位、使用领域等进行详细说明,便于监察单位进行及时备案,并办理相关审批手续,保证压力容器安装工作得到有效监管,保证设备安装的质量与安全^[5]。

3.4 应用层面的管理

压力容器的运行环境相对恶劣,这是其故障风险高于一般机械的重要原因。为有效应对运行环境、技术条件给压力容器管理带来的困境,技术管理人员在使用压力容器的过程中应当密切关注安全系数分析,围绕压力容器技术规范、设备的日常维护与管理等进行深度分析,制定明确的管理机制,同时对设备操作、设备运行状态监测、设备定期养护与检修等具体工作职责进行细分,建立科学的、透明的责任制度,将压力容器的安全管理职责落实到人,加强全员的安全意识教育,提高压力容器操作、管理相关人员的安全意识以及技术管理能力,保证操作人员在使用压力容器的过程中能够严格按照设备的使用说明以及企业制定的设备操作规程,规范操作^[5]。

4 结束语

压力容器的安全管理涉及若干因素,设计与制造阶段的缺陷,安装过程中的人为疏忽,以及应用过程的监管工作不到位,都会对压力容器的运行风险产生一定幅度的影响。为保证压力容器的可靠运行,提高安全管理水平,构建安全技术体系,相关管理人员应高度重视现行管理制度的缺陷分析,从各个环节的管理问题出发,逐步完善现行管理机

制,提高安全技术管理水平,从源头治理人为因素引起的故障风险。在此基础上,相关单位应当结合压力容器的安全管理现状,设立专门服务于此类特种设备管理的安全技术部门,积极引入熟练掌握特种设备安全管理知识、熟悉行业标准与相关法规的技术管理人才,进一步提升设备安全管理能力。

参考文献:

- [1]师忠耀.关于压力容器安全管理与定期检验的探讨[J].中国设备工程,2020,(20).
- [2]姚小静,韩伟,韩明,等.压力容器制造过程中异种钢焊接工艺及无损检测方法研究[J].石油工业技术监督,2019,035(005):38-40.
- [3]杨倚尧.移动式压力容器动态风险监管平台的开发及设计分析子系统的实现[D].北京化工大学,2019.
- [4]俞扬.TSG21-2016《固定式压力容器安全技术监察规程》部分修订内容介绍[J].化工机械,2017,44(06):595-602+671.
- [5]林骅.海洋工程压力容器安全评价指标体系及评价模型研究[D].兰州理工大学,2016.