

压力容器压力管道检验中裂纹问题的解决措施

路正道 郝建红

海洋石油工程股份有限公司 天津 300452

摘要: 裂纹是各种压力容器、压力管道在使用环节中将要面对的危险因素之一,而且某些裂纹还会对设备的实际应用情况产生影响,尤其是具有扩张性的裂纹,有可能会造成严重危害。所以,就需要明确这些裂纹形成的根本原因,再有针对性的制定出有效措施,将这些问题彻底解决,可以推动压力容器、压力管道获得充分运用,有着良好效果和质量。基于此,笔者将结合自身经验,就压力容器压力管道检验中裂纹问题的解决措施进行分析,希望可以为相关人士提供一定参考和帮助。

关键词: 压力容器; 压力管道; 裂纹问题; 解决措施

The measures to solve the crack problem in the inspection of pressure vessel pressure pipeline

Zhengdao Lu Jianhong Hao

Offshore Oil Engineering Co., Ltd. Tianjin 300452

Abstract: Cracks are one of the dangerous factors that various pressure vessels and pressure pipes will face in the use process, and some cracks will also affect the actual application of equipment, especially the expansion cracks, which may cause serious harm. Therefore, it is necessary to clarify the root causes of these cracks, and then formulate targeted effective measures to solve these problems thoroughly, which can promote the full use of pressure vessels and pressure pipes, with good results and quality. Based on this, the author will combine his own experience to analyze the measures to solve the crack problem in the inspection of pressure vessels and pressure pipes, hoping to provide some reference and help for relevant people.

Keywords: pressure vessel; Pressure pipeline; Crack problem; Solutions

锅炉与压力容器、管道都属于承压类特种设备,还是广大民众日常生活和生产工作的必需品。锅炉设备的出现可以为民众提供大量热能,保障人们正常生活需求,所以要给予其高度注重,明确其极易出现的问题,再寻找到问题的根本原因,可以制定出切实可行的措施,将问题彻底解决。最为关键的是,锅炉管道与压力容器长时间处在运行状态中时,会由于裂纹出现各种危险事故,所以需要工作人员进行严格检查与检测,只要发现其中裂纹就应该进行处理,以此来避免安全风险的发生。

一、压力容器压力管道检验中裂纹问题

1.1 疲劳裂纹

某些压力容器或者是压力管道在接受长时间应用以后,极易受到交变载荷带来的影响,导致焊接部位产生严重裂纹,如蒸压釜、灭菌锅乃至压力管道的膨胀节等等,其处在运行状态中时,因为受力不均匀的情况,就会呈现出各种各样的裂纹^[1]。所以,在对所有管道设备实施检查和维修的环节中,应该加强应力集中部位的检测,给予其高度注重。通常情况下,该类疲劳裂纹的出现和设计方式、材料质量、焊接工艺存在着密切关系,只有探究各个因素会对整个管道产生怎样的影响,借助

优化工艺流程来更加科学的挑选材料,改进以往不合理的地方,才可以避免问题的发生,尽量减少裂纹的出现几率。这其中所包含的各个环节都有着相辅相成的作用,只要其中一个流程存在问题,就会对后续阶段的制造生产工作造成严重影响,引发疲劳裂纹的出现,进而阻碍整个设备应用性能和安全质量的提升。所以,要求相关负责人给予疲劳裂纹更高注重,明确其出现的主要原因,可以将其彻底解决。

1.2 应力腐蚀裂纹

在对压力容器、压力管道进行应用的时候,由于会接触到壁面,且受到腐蚀介质或者是应力作用带来的影响,所以会出现电偶腐蚀情况。只要电偶腐蚀呈现为“小阳极、大阴极”的内部结构,就有很大概率在力与腐蚀性能的影响下,导致阳极区朝着设备金属壁面方向不断扩张,产生各种各样的腐蚀裂纹。最为常见的腐蚀裂纹通常有氯化铵应力腐蚀裂纹、剪应力腐蚀裂纹等等^[2]。最为关键的是,该类裂纹往往只出现在常温 200 度的环境中,且受到腐蚀应力影响而开裂的话,某些部位所承担的应力水平却并不会超出预期,介质本身的腐蚀性偏低。所以,相关负责人应该对应力腐蚀裂纹做出深层次

分析,可以根据其出现的根本原因,给出切实可行的解决措施,尽可能减少该类问题的发生几率,保障压力容器或者是压力管道获得充分运用,有着良好的效果和质量。

1.3 蠕变裂纹

各种先进机械设备的出现,也带动着其对工艺水平、技术水平提出了较高要求,压力容器与压力管道也自然毫不例外。尤其是某些压力设备长时间处在运行过程中,受到高温高压环境带来的影响,就导致设备产生严重的蠕变裂纹,特别是某些金属类型的材料,长期在高温高压条件下,必定会慢慢呈现出明显的裂纹带,确实对设备的实际应用情况造成了不良影响。所以,在对各种设备进行运用的时候,应该第一时间检查其质量和功能,将安全隐患彻底扼杀在萌芽中,防止裂纹问题对整个设备后续阶段的使用造成严重影响。通常情况下,蠕变裂纹的出现会划分为三个阶段进行,初始蠕变,该时期有着较高的隐蔽性,以如今的技术来看,无法将其完全检测出来,直到中间的稳态蠕变以及后续阶段的加速蠕变等等,会对其产生的影响因素各式各样,和所处环境、压力、温度、时间等诸多条件都存在着密切关系,在对其进行管理的时候,应该早发现、早解决,如此才可以让设备稳定顺利的运行下去^[3]。

1.4 焊接裂纹

焊接过程是一个在金属表面呈现出剧烈温度梯度变化的过程。金属处在焊接状态、冷却状态乃至冷处理状态的时候,会由于微观组织之间产生的热和力不均衡情况,演变出各种各样的裂纹,最为常见的裂纹有热裂纹、冷裂纹或者是再热裂纹。对于热裂纹来说,其是高温条件下结晶形成的,也可以被称之为结晶裂纹,和焊缝周围低熔点物质的出现存在密切关系。这些低熔点物质极易聚集在整个裂缝最为中间的地方,只要焊缝边缘部位的结晶完全凝固,那么焊缝中心存留的大量杂质必定会呈现出液态膜情况,还会受到焊缝收缩带来的影响,出现严重裂纹问题。由此可知,焊接裂纹的产生和各个因素有关,需要工作人员给予高度注重,制定出针对性的措施,尽可能控制焊接裂纹的出现,避免设备运行受到任何影响。

二、压力容器压力管道检验中裂纹问题的解决措施

2.1 加强人员培养

在对锅炉项目进行建设的时候,应该意识到质量方面的问题,由于锅炉是否具备较高的安全性,可否顺利运行,决定着广大民众的生活质量,所以应该加强锅炉的安全管理,保障压力容器或者是压力管道都不会出现任何问题,增强锅炉的实际应用效果,满足广大民众的诸多需求^[4]。而在对工作人员进行培养的时候,也应该挑选出业务能力强、职业素养高、安全意识高的人才,再将其分配到锅炉运行的相关岗位上,避免问题的出现,减少裂纹情况的发生几率。最为关键的是,需要对岗位

需求、工作需求有着清楚了解,组织新员工完成岗位培训,要求他们熟练掌握各种各样的操作方式,如此才可以顺利进行工作。接着,则要对所有设备进行细致检查,排除内部存在的安全隐患,对于出现问题的地方来说,则要做好维修和更换处理,以此来减少风险的出现,确保锅炉设备可以更加稳定顺畅的运行下去。

2.2 做好质量检测

在对压力管道、压力设备等等进行生产和制造的时候,应该严把施工材料、技术流程的关卡,原材料若是出现质量不达标的问题,就算是工艺流程有着较高的完善性和可行性,都无法生产出满足锅炉设备运行的产品。所以,在对原材料进行挑选和应用的时候,必须要对工作人员提出严格要求,从原材料的采购、运输乃至于存储等诸多方面开始着手,落实各个岗位的责任,可以达成精细化管理的目标,避免出现由于某些环节的问题,而对后续阶段锅炉设备的应用造成不良影响^[5]。并且,在对原材料进行使用以前,还要确保材料有着较高的可靠性,能够借助各种各样的检测实验,掌握材料的抗腐蚀功能、机械功能,彻底杜绝以次充好等情况的发生,为产品生产安全提供有力保障,增加其原本的应用年限,满足广大客户的实际需求。所以,相关负责人若是想彻底解决压力容器或者是压力管道中存在的裂纹问题,就一定要完成好质量检测方面的工作,从源头上开始着手,以便于达成预期的目标。

2.3 优化相关体系

对压力管道、压力容器中的裂纹问题进行严格管理,可以保障企业达成安全生产的目标,所以需要裂纹出现原因做出深层次分析,制定出合理有效的补救措施,可以避免企业出现严重的经济损失,支持企业获得稳定顺利的发展。裂纹管理属于一项较为繁琐且复杂的管理项目,要求相关负责人从管理方式、管理技术等多方面开始入手,根据现有制度,建立一套完善的管理体系,而其他部门也应该承担起自己的责任,达成良好的合作关系,提供一定的交流渠道,借助制度的严格性和严谨性,对工作人员进行约束,确保所有工作都更加稳定顺利的进行下去,避免人为方面的问题^[5],导致企业出现无法挽回的后果。其次,要引进各种先进的技术和设备,给出避免裂纹问题出现的建议,有关检验机构也应该通过较为新颖的技术检测方式,详细分析企业生产运行环节中遇见的诸多问题,明确裂纹演变的根本原因,是人为因素导致,还是工艺流程引发等等,并给出有效的改进措施,从源头上开始着手,将问题彻底解决,不止能够节约大量生产成本,还可以增强实际的工作效果。

2.4 引进先进技术

疲劳裂纹或者是应力腐蚀裂纹等等通常都呈现在金属表面,相关人员常用磁粉、渗透等方式完成检测。但对于蠕变裂纹与焊接裂纹来说,却会出现在金属内外部,

经常应用的检测手段为超声与射线。这些检测方式往往被运用在处于制作、停机状态中的设备上，却不能运用在任何的高温、高压条件下。如今，数字射线成像技术、声发射技术的出现，则可以挣脱上述重重阻碍，将裂纹问题有效清除，更是变成了检测工作最为重要的构成内容^[6]。所以，需要企业引进这些设备和技术，对其进行充分运用，再加强工作人员的培养，要求他们熟练掌握先进技术和设备的操作方式，可以尽量减少问题的发生，增强技术的实际应用效果，保障压力管道、压力容器稳定运行，满足广大民众的诸多需求。

2.5 严格控制原料

若是想更好的对压力容器、压力管道的原材料予以控制，就应该建立一套完善的进厂验收制度。特别是对于合金钢和其他类型的不锈钢等材料来说，确实需要根据我国的相关法律法规来完成验收，检查各个材料的厚度、规格、质量、性能等等，如此才能够及时发现其中存在的问题，将不达标的材料退回，减少裂纹情况的发生。企业一定要把好材料关卡，杜绝使用不合格的材料，只有顺利通过验收且达标的材料，才能够进入现场，并根据这些材料的类型、特点进行储存。而在生产环节中，则要加强各个流程的监督和审查，以此来凸显出生产工作的可靠性、安全性与规范性。对于生产制造工作而言，则要保障各项工艺流程、施工技术都获得充分运用，细化所有的标准与内容，帮助生产工作顺利进行，避免裂纹情况的发生，增强压力容器、压力管道的实际应用效

果，保障锅炉稳定运行。

三、结束语

总而言之，压力管道、压力容器只要出现裂纹，就有很大概率对锅炉的稳定运行造成影响。所以，若是想确保锅炉获得充分运用，就应该对其压力管道和容器进行严格检查，通过更加科学有效的方式，第一时间发现其中存在的问题，并将其彻底解决，减少裂纹出现的几率，为我国锅炉企业后续阶段的发展提供巨大帮助。

参考文献：

- [1] 高聪. 锅炉压力容器压力管道检验中的裂纹问题分析[J]. 中国设备工程, 2022(19):158-160.
- [2] 钱冰, 张树川, 姚新宽. 锅炉和压力容器及压力管道检验中裂纹问题分析[J]. 新型工业化, 2022,12(07):67-70.
- [3] 车慧敏. 压力容器压力管道检验中裂纹问题的解决措施[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2022,42(10):43-45.
- [4] 李波. 锅炉、压力容器、压力管道检验中的裂纹问题及预防[J]. 新型工业化, 2022,12(02):116-119.
- [5] 张伟成. 分析锅炉压力容器压力管道检验中的裂纹问题[J]. 清洗世界, 2021,37(11):78-79.
- [6] 金亚祥. 锅炉和压力容器及压力管道检验中裂纹问题分析[J]. 设备管理与维修, 2021(20):30-31.