

锅炉压力容器压力管道检验中的裂纹问题

常志超

山东省菏泽市产品检验检测研究院 山东 菏泽 274000

【摘要】：在工业生产发展的过程中，锅炉的作用至关重要，因此锅炉压力容器及压力管道的裂缝检验应得到工作人员充分的重视。虽然锅炉支撑着工业的生产与发展，但是在使用锅炉的过程中存在较大的风险性。现阶段，锅炉属于危险物品的装载容器，压力容器在正常运作的过程中时刻处于高危状态，极有可能产生毒气泄漏或设备爆炸等安全事故。

【关键词】：压力容器；压力管道；裂缝检验；安全事故

引言

为了确保锅炉压力容器正常运转，理应做好压力管道检验工作，务必将其作为一项重要内容加以对待。锅炉压力容器在运转过程中，受内外环境和压力的作用下，很容易出现裂纹问题。裂纹问题比较容易被忽视，但此问题严重影响着锅炉压力容器的正常运转，使其存在很大的运行隐患。只有科学、规范处理管道裂纹问题，才能确保锅炉压力容器的质量和使用年限。

一、锅炉压力容器压力管道的裂纹类型。

1、应力腐蚀裂纹。

应力腐蚀裂纹主要是腐蚀介质与内外管道应力共同作用所产生的裂纹，主要发生在集装箱管座或汽水管道内。因为管道需要进行热水循环，当其受到较大的外界荷载压力影响时，管道的弯折和拉伸强度会发生变化，极容易产生弯道变形现象，当弯道变形程度超出材料能够承受的范围就会产生应力裂纹。

2、机械疲劳裂纹。

由于压力管道长时间处在高强度运转过程中，非常容易产生机械疲劳裂纹，机械疲劳裂纹主要产生在应变力集中的地方，通常是呈直线型，在刚产生机械疲劳裂纹时，裂纹是较为集中且长度相对较短的，如果此时没有进行一定的维修和改善，那么随着时间的发展，裂纹会不断往内部进行拓展，而且拓展速度会不断加快，最终会带来严重的破坏和损伤。其中材料结构、环境介质都会影响机械裂纹的拓展速度。

3、过热过烧裂纹。

过热过烧裂纹通常发生在部件热加工过程中，在进行锻造、焊接等过程时非常容易产生过热过烧裂纹。所谓过热是指对金属材料进行加热过程中，当温度超过上临界点后若持续升温，则会产生过热现象；而所谓过烧是指当金属材料的加热温度非常高时，晶界氧化所产生的沿晶裂纹，当处在过

烧状态下的金属材料在轧制过程中非常容易产生龟裂。

4、腐蚀疲劳裂纹。

腐蚀疲劳裂纹大多发生在集装箱管座等处，这类部件大多需要长期经受外界荷载压力，而且在管道内大多数储存的是腐蚀物，这些腐蚀物的存在会在一定程度对管道金属产生破坏和损伤，随着使用时间的不断延长，腐蚀疲劳裂纹现象会越来越严重，不只会严重影响管道的正常使用，减少其使用寿命，还有可能会导致管道内部环境受到严重污染。腐蚀疲劳裂纹大多比较细小且相对较为尖锐，当出现主要裂纹后，还有可能会衍生出次要裂纹。

5、蠕变裂纹。

当压力管道材料发生损伤时，若在应力和温度的共同影响下，极有可能会产生蠕变裂纹，逐渐裂纹大多沿弯道轴进行分布，且容易出现在管道应力较大或集装箱应力较大的部位。

二、防止锅炉压力容器压力管道裂纹的措施。

1、确保生产材料和制作的科学性。

首先，需要加强对制作材料的审核。压力管道将长时间处于高强度的运转状态下，如果制造材料质量不合格，那么也会导致压力管道的质量存在问题，更容易产生裂纹等现象，影响到压力管道的正常使用。因此采购工作人员必须要加强对材料的选择和审核，要选择能满足压力管道制作的材料，在进行压力管道制作之前还需要对材料进行抽查，确保材料合格，能够用于压力管道制作过程中。其次，必须要加强对压力管道的制作，一方面，必须要严格审核设计图纸，相关技术人员必须根据设计图纸的具体情况、结合压力管道的用途等分析压力管道设计图纸的科学性和有效性。另一方面，需要提高制作工作人员的能力，在制作过程中必须严格按照工艺流程或生产标准进行，相关工作人员也必须规范自身操作，在制作过程中还需要根据压力管道常产生的裂

纹问题进行分析,通过多种手段进行有效规避,提高压力管道的质量,减少裂纹的产生。最后,还需要严格检查生产工序,如果生产工序存在不合理或漏掉工序的现象,那么将会影响到最终的成品,也会造成资源浪费,因此必须要在制作之前对生产工序进行仔细检查,确保工序完整性及合理性。

2、加强质量检验。

首先,必须要健全质量检验体系,确保相关工作人员能够做到有章可依、有章必依。其次,必须要加强检验,做好预防工作。一方面,在检验过程中,要根据压力管道产生裂纹的类型、易发生部位等内容进行严格检验,还需要做好管道内部的清理工作,减少腐蚀物的存在和对管道的损伤。另一方面,要重点检验管道焊接位置,同时还需要对焊接处进行定期维护,如果发现焊接处存在松动现象必须要进行补焊。再次,必须要成立质量检验团队,负责监督控制工作。要加强对质量检验团队的组织构建,明确每一个工作岗位所负责的工作内容。最后,需要加强质量检验工作人员的能力培训,要选择公正客观、理论知识扎实、实践经验丰富的工作人员进入团队,同时需要加强技能培训,讲解压力管道可能出现的裂纹情况、产生原因、监督控制手段等,从而更好提高质量检验工作的效果。

3、加强操作控制。

人为因素是导致压力管道产生裂纹的不可忽视的重要因素,因此必须要加强对操作人员的管理,减少人为因素对压力管道的影响。首先,必须要做好压力管道安装工作,在对压力管道进行安装时,要设计合理的安装方案,结合压力管道的使用情况和相关经验进行科学设计,同时在安装过程中需要严格按照安装流程进行,尤其要严格控制气密性、水密性等。其次,必须要严格规范操作人员的操作流程,构建操作平台,对操作平台进行设计优化,确保操作的正确性。还需要加强对操作人员的引导,要通过案例分析等方式详细

告知操作人员正确操作的重要性或违规操作所能引发的严重后果,以此来提高操作人员的警惕性,加强对操作人员的操作培训,详细介绍操作流程以及压力管道的运转原理等。最后,需要完善监控系统。压力管道处于长期运转状态,在运转过程中不可避免会产生大大小小的故障,只有加强监控,才能实时了解压力管道的运转状态,也能够帮助维修人员了解原因,及时进行处理,最大程度降低损失。

4、确保运行稳定性。

首先,需要严格确保压力管道运行稳定性,为了更好确保运行的稳定性和可靠性需要严格控制锅炉的开启、运转及停止三个阶段,确保在这三个阶段中压力管道始终保持平稳的运行状态,避免发生太大的起伏影响到压力管道的质量,特别是温度变化需要进行严格控制。升温操作或降温操作都需要严格按照循序渐进的原则,避免瞬间性变化,在进行预热操作时,技术人员必须要着重关注,确保预热操作无误,杜绝违规操作所引起的裂纹问题。其次,必须要做好维护工作,有效延长设备使用寿命,维持设备良好运行状态,及时发现问题并且进行解决。因此必须要配备专门的维护工作人员,要求工作人员必须了解压力管道的原理裂纹产生类型维护的理论知识,在维护过程中要严格按照相应规范进行,将压力管道的维护情况进行定期记录,在维护过程中如果发现异常情况,必须及时与相关技术人员进行沟通,仔细分析原因并且进行解决。

结语

总之,锅炉压力容器压力管道在运行中,一旦产生裂纹则会严重影响压力容器压力管道的正常运转,因此必须要采取多种措施防止裂纹的产生,具体可以通过确保生产材料和制作的科学性、加强质量检验、加强操作控制、确保运行稳定性、打造专业技术团队等方式进行落实,从而更好促进工业企业的发展和进步。

参考文献:

- [1] 康新刚.锅炉压力容器压力管道检验的裂纹问题探讨[J].石化技术, 2015, 22(12): 125.
- [2] 关超.锅炉压力容器压力管道检验中的裂纹问题[J].南方农机, 2020, 51(08): 218.