

压力容器压力管道检验存在的问题及对策分析

潘佳琳子（广东省特种设备检测研究院湛江检测院，广东 湛江 524000）

摘要：随着我国煤化工以及石油化工行业的高速发展，压力容器以及压力管道的应用范围日益扩展，做好压力容器压力管道检验分析，可以有效提高运输安全性，降低安全隐患，对于石油化工企业的健康持续发展具有重要的意义与价值。管道具有输送石油以及天然气等液体的作用，在液体传输中如果出现故障问题，则会影响到整个企业的安全性，降低经济效益。对此，在石油化工输送管道等压力容器管道的检验中，要严格执行操作标准以及技术要求，对其综合分析处理，探究科学合理的完善对策与手段，这样才可以有效提高检验的综合质量。基于此，文章主要对压力容器压力管道检验的问题以及对策进行了简单的研究分析。

关键词：压力容器压力管道检验；存在的问题；对策分析

压力容器压力管道的质量直接关系到石油以及天然气等液体运输的安全性，因此在实践中要通过科学的方式进行压力容器以及管道的检验分析。合理应用各种现代化技术手段，根据检验要求以及技术标准进行规范处理，这样才可以切实保障压力容器以及压力管道运行的安全性，提高可靠性。

1 压力容器压力管道检验存在的问题

在石油化工企业进行天然气、石油等气体运输过程中，如果压力容器以及压力管道出现了裂纹等问题，势必会直接地增加整体安全隐患问题。对此，在实践中要对裂纹问题进行系统分析，通过科学方式进行合理的预防处理。裂纹问题是导致压力管道以及压力容器出现安全风险的主要因素，而不同类型以及种类繁多的容器裂纹会直接地降低压力容器与管道的整体性能，甚至会诱发设备故障等问题。为了有效处理裂缝等问题，则必须要结合实际状况对裂纹进行判断分析，了解裂纹具体的产生成因以及方式，这样才可以提高裂纹处理的效果。

1.1 疲劳裂纹

疲劳性裂纹是一种常见的压力容器压力管道的裂纹问题，主要就是因为设备应用期限较长，在长期的应用中受到环境等因素的影响导致其性能下降，疲劳裂纹如果不及时处理，则会给设备造成严重的影响，也不利于后期的裂纹修复处理，要耗费大量的费用成本。

1.2 焊接裂纹

在容器管道运行中要根据要求进行定期的维护以及质量检验。在管道运输以及日常养护处理中，要严格执行操作要求，对其进行系统化的处理，这样才可以有效避免裂纹产生的不良影响。焊接裂纹的分析，

要对压力容器压力管道的材质进行综合分析，多数设备属于金属材质，这样则会导致设备在应用中收到高温影响容易产生裂纹等问题。因此，在设备的运行期间金属组织在高温环境中会出现裂纹，主要就是因为温度的变化影响了金属物质，焊缝在氢元素的影响之下呈现焊接冷裂纹。而多数热裂纹是在高温结晶的作用之下产生的，也可以称之为结晶裂纹，在应用中也会收到焊缝低熔点物质的干扰以及影响。

裂纹在焊缝中央聚集一些偏析低熔点的物质，在边缘位置会呈现结晶并且慢慢的凝固，而在焊缝的中央位置还是会保持一种液态膜繁多状态，在此种状态之下如果出现焊缝收缩等问题则会导致其产生一定的应力作用，继而出现容器裂纹等问题。一般状态中焊接工艺都会产生不同程度的焊接裂纹，为了有效降低不良影响，在处理中要做好工艺控制以及处理，提高焊接质量，在焊接操作之前要做好热处理，这样则可以有效避免裂纹等问题的产生。

1.3 腐蚀裂纹

腐蚀裂纹是常见的压力容器压力管道裂纹问题，主要就是收到外部环境以及内部介质的综合影响。在一般状态中腐蚀性裂纹产生具有多元化的特征，并不是收到单一元素的影响，在处理中必须要对其进行系统全面的分析处理。通过对残余应力、振动以及腐蚀裂纹等因素进行系统分析，科学处理才可以有效保障设备安全应用。一般状态之下，压力容器压力管道在正常的运行工况中，都容易出现不同程度的腐蚀问题，局部腐蚀会逐渐的扩大腐蚀面积，这样则会产生严重的腐蚀裂纹问题。腐蚀性裂纹的性状较为显著，多数呈现大块面积，其开口较大，数量繁多。一旦出现设备腐蚀裂纹如果无法及时处理则会导致大面积的扩

大,呈现蔓延的趋势,直接的降低了压力设备压力管道的整体性能。

1.4 蠕变裂纹

在应力以及温度的共同作用以及影响之下,压力容器压力管道的内壁会出现质量变化,各种材料在影响中会出现质变以及分离等问题,这样则会到达压力容器出现蠕变裂纹。在长期的高温高压状态中,容器以及管道都容易出现蠕变裂纹。此种裂纹会造成管道外表变形以及金属组织损伤等等,压力管道压力容器会出现损伤继而出现蠕变裂纹,其多数表现为平行形态,而不同的腐蚀裂纹的面积较大,为了有效降低影响,则要做好设备的维护保养,及早发现可以及时处理,有效降低不良影响。

2 压力容器压力管道检验优化对策

压力容器压力管道检验工作是一项科学的工作,在实践中必须要分析石油化工企业实际特征,通过科学的方式进行管理,才可以切实提高压力容器压力管道检验工作的综合质量。

2.1 明确内容,科学开展

2.1.1 工作环境

压力容器压力管道检验中,要做好工作环境的系统检验以及分析处理。在检验中,工作人员要基于宏观的角度进行系统分析,通过科学系统的考量了解其具体状况,不仅要充分的了解压力容器以及管道的环境,也要对管道的外观尺寸以及应用状况等进行系统分析处理。在检验中要明确重点,对容器以及管道运行环境进行系统分析,避免其对管道以及容器产生不良影响。如果在工作环境检验中发现其存在问题,则要根据标准以及要求对其进行风险评估,这样则可以有效避免在工作环境中出现严重的故障问题,影响设备的安全稳定运行。

2.1.2 技术资料的核对

在压力容器压力管道的检验处理中,要做好工作环境的内外部检测,也要做好技术资料的综合检查。因为压力容器管道检验工作对于专业性要求严格,对此在进行容器管道的检验处理中要提高工作人员的专业性,做好资质证书、工作执照等基础性检查,也要保障各项技术资料符合要求,在完整的技术资料支持之下才可以为各项工作的开展奠定基础。

2.1.3 水压测试

水压测试是压力容器压力管道检验中重要内容以及基础性的环节,通过科学的方式进行检验,不仅可以有效对压力容器压力管道气密性进行评估分析,

也可以了解其水密性。在检验中,要通过打压泵进行内部的测试处理,如果在水压测试期间出现了裂纹等问题,则要根据实际状况对其进行综合性的处理,这样则可以有效避免裂纹扩大等问题的出现。水压测试效果限制,但是在应用中会收到时间以及环境的限制以及影响,对此在出现管道漏水等问题的时候则不可以应用水压测试进行处理,在短时间中也不可以进行重复性的水压测试。

2.2 科学检测,实现质量控制

为了有效提高压力容器压力管道整体运行的安全性,降低裂纹等问题产生的影响,在处理中要通过现代化技术手段进行综合的检验处理,这样才可以切实保障设备运行稳定性。压力容器以及压力管道的检测可以有效提高设备的整体运行安全性,合理应用各种现代化检测技术,可以有效了解其存在的问题以及不足,在通过现代化技术手段进行综合处理,则可以切实提高石油化工运输的安全性。目前在进行压力容器压力管道的检测中可以通过宏观检测、壁厚测定以及无损检测以及无损等多种方式进行综合检测处理,通过科学的方式进行检验则可以有效了解具体的运行状态,及时处理安全隐患,充分保障整体整体安全性。

2.2.1 了解设备损伤模式

在设备的检验中要分析待见设备的损伤状态以及模式。例如,在压力容器的应用中容易出现腐蚀减薄、环境开裂、机械损伤等问题。在检验中主要通过宏观检测以及测厚测定进行腐蚀减薄进行检验;通过宏观以及表面无损进行环境开裂以及机械损伤检测处理,对于材质劣化则主要应用材料分析以及硬度测定等方式进行综合性的检测。在检测中要根据国家检验技术标准以及要求开展,做好压力容器压力设备的定期检验,继而保障整体安全性。

2.2.2 设备宏观检测

在石化企业为了充分保障运输安全性,要做好石化装置设备的科学检验,在检测中综合实际状况系统分析,通过宏观检测的方式了解其存在的问题。做好设备宏观检测,对于存在的表面缺陷进行检验修复处理,有效避免表面缺陷在应用中出现扩大以及衍生出其他危害性缺陷问题。宏观检验中要做好铭牌以及标志检验分析,在处理中根据要求进行分析,了解设备的应用状况,如隔热层是否出现破损、结构的合理性等等。在进行检验项目以及部位的系统检验,对其进行综合挑战处理。在进行局部的点状以及腐蚀检验处理中,宏观检验是较为限制的检验方式。一般来说,

无论何种形式的裂纹通过观察金属表面则可以直接的发现,因此在处理中可以通过磁粉等方式进行表面检测。对于金属内部的裂纹则可以通过超声波等技术进行综合处理。这样才可以切实提高设备检测的综合质量,有效保障压力容器压力管道运行的安全性,稳定性。

2.2.3 测厚检验

测厚检验可以在湿硫化氢环境中进行设备的开裂损伤检验处理,通过相控阵等技术进行综合处理,可以获得精准的测厚数据。

2.2.4 无损检验

表面无损检测要选择泵出入口附件管道的焊接接头,做好介质侧以及保温侧环境开裂倾向部分检验,重点对是否存在缺陷的复验位置进行综合检验处理,在没有异常情况状态之下无需进行同一个部分的重复性缺陷检测。如果发现裂纹以及其他超标缺陷则要基于规定要求进行综合检验处理。对于特殊结构的工艺则要通过专业的无损检测工作人员进行处理。

2.3 优化原材料以及生产管理过程控制

压力容器压力管控是工业常见设备,做好设备的裂纹问题控制,必须要在源头上进行材料控制,做好生产管理,才可以切实降低安全隐患问题。对此,在实践中要做根据国家要求进行材料控制,做好质量控制以及综合检验。在生产中要做好设计分析,保障设备安全系数符合要求。对于各个部件则要进行系统的质量控制以及综合检验,做好精密度以及质量控制,在设备运行期间做好外部环境的检查,在规范的时间要求中进行开停机检验分析,达到延长设备应用寿命的目的。

2.4 提高专业能力,实现定期维护管理

2.4.1 提高技术人员综合能力

压力容器压力管道在应用中出现故障隐患多数受到应用环境、工艺以及工作人员专业性的影响。在长期的运行状态中会受到腐蚀性液体、气体的影响,会导致管道以及容器设备出现不同程度的裂纹问题,为了有效降低裂纹问题的产生,工作人员则要做好环境以及日常维护管理,早发现早处理,这样则可以有效保持设备运行的稳定性。

2.4.2 定期维护

科学处理裂纹等问题,重视压力容器压力设备的检测检验工作,通过定期维护以及检验的方式进行综合分析,可以及时发现问题对其进行科学维护处理。对于压力容器压力管道出现的工况异常,则要根据操

作要求进行处理,要避免容器管道在高于设计允许的范围中应用,对于出现故障的零部件则要及时更换,继而充分保障设备运行安全性。在压力容器压力设备的维护期间,对于老旧部件则要通过科学的方式进行系统的分析处理,了解检验结果,对压力管道的耐用状况以及应用年限等因素进行综合分析,基于实际状况科学处理,这样则可以保障压力容器管道运行的稳定性。同时,工作人员要根据要求定期进行设备的清洗,基于要求进行裂缝以及主要零部件的质量控制以及检验,在日常检查中如果发现其存在质量问题,则要根据操作要求进行更换,这样则可以避免因为零部件而出现的严重质量隐患。现场检验工作结束之后,要根据要求进行检验记录的整理,通过报告的方式进行上报。对于存在的问题则要根据要求进行审核,对于需要维修的工作则要出具合格监检证书之后在根据要求进行定期检验处理。

3 结束语

压力容器压力管道检验工作是一项复杂性的工作,在工作中要综合石油化工企业特征以及需求,基于操作要求以及规范对其进行科学检验。严格执行操作标准以及技术要求,对重点设备以及关键流程进行科学分析,合理应用各种现代化技术手段,制定完善的检验检测流程以及操作标准,做好日常维护以及科学管理,这样才可以有效避免安全隐患问题的出现,切实提高石油化工企业天然气以及石油等运输的安全性、稳定性,对于社会经济的稳定发展来说具有积极的促进作用。

参考文献:

- [1] 沈建民,张子健,柴军辉等.定量风险评估技术在LNG气化站压力管道定期检验中的应用[J].化工机械,2023,50(04):561-568.
- [2] 蔺健宁.压力管道检验检测技术综述及优化研究:方法、应用和展望[J].产品可靠性报告,2023(08):146-148.
- [3] 赵长龙,孔鹏.锅炉压力容器压力管道检验中的裂纹问题分析[J].山东工业技术,2023(04):87-90.
- [4] 王生龙.天然气场站压力管道定期检验的方法[J].百科知识,2022(33):33-35.
- [5] 刘林勇.压力管道检验检测技术的发展[J].化学工程与装备,2022(10):211-213.
- [6] 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.