

石油化工装置设备检修过程检测技术与应用

韩博

中海石油技术检测有限公司, 天津 300450

[摘要]根据石化装置的生产特点,对装置进行定期检修。为了更好地完成石化设备的安装和管道的维护,保证设备的正常运行。因此,有必要检查安全措施,以避免设备设施维护事故和石化企业受损。化工产品具有高度腐蚀性,含有有毒有害成分,易燃易爆。因此,必须采取必要措施维护石化装置设备,各级各类安全事故的安全预防措施。充分适应石化设备维护的风险因素,检测技术的应用提高了化工设备的维护标准,提高了生产设施的运行效率,为化工企业创造最佳经济效益。

[关键词]石油化工装置;设备检修过程;检测技术

DOI: 10.33142/aem.v3i12.5167

中图分类号: TE980

文献标识码: A

Inspection Technology and Application of Equipment Maintenance Process in Petrochemical Plant

HAN Bo

CNOOC Technology Testing Co., Ltd., Tianjin, 300450, China

Abstract: According to the production characteristics of petrochemical unit, the unit is overhauled regularly. In order to better complete the installation of petrochemical equipment and pipeline maintenance, and ensure the normal operation of the equipment. Therefore, it is necessary to check safety measures to avoid equipment and facility maintenance accidents and damage to petrochemical enterprises. Chemical products are highly corrosive, contain toxic and harmful components, flammable and explosive. Therefore, necessary measures must be taken to maintain petrochemical equipment and safety precautions for various safety accidents at all levels, and fully adapt to the risk factors of petrochemical equipment maintenance. The application of detection technology improves the maintenance standard of chemical equipment, improves the operation efficiency of production facilities, and creates the best economic benefits for chemical enterprises.

Keywords: petrochemical plant; equipment maintenance process; detection technology

引言

化工企业的安全不仅保证了安全生产,防止了重大事故的发生,而且为操作人员的生命财产提供了有效的保护,保证了生产经营保障资金的及时落实,防止了污染和事故的发生。为安全生产提供有利条件在此基础上,科学应用安全技术对石化设备的维护具有重要意义,以下是设备维护的安全技术。

1 石油化工设备的维护

石化设备的维护需要专业的维护人员。根据化工生产设施的特点,必须对所有设备采取必要的维护措施。管道、钢结构按安全规程进行安全检查,发现问题及时解决。特别是必须对生产设施进行维修,及时更换损坏的设备,恢复生产设施的正常运行状态。更好地完成运行中的生产任务石化生产装置不能随意停止,否则可能导致更严重的风险,甚至严重的生产事故。因此,每年定期维护设备尤为重要。根据石化生产过程中产品的特点,本装置具有较强的耐腐蚀性。在设备维护期间,必须对腐蚀进行测试和验收,必须更换腐蚀部件,并使设备适应生产需要。石化行业大修后,应对各装置管道进行检查,确保工艺流程顺畅;测试并验收所有零件上阀门的密度和密封性,以避免样品生产过程中发生泄漏,这将影响石化产品的成功制造。

2 石化设备检修前的安全技术

在维护石化装置的情况下,一旦制定了退役规则,操作员必须严格遵守预定规则。根据规定的要素、抢修环节、抢修时间以及本次抢修与上次抢修之间的技术变化,采取具体措施。上述过程是整个维护成功的基础和前提。同时,这一过程直接影响到维修过程的质量和维修后工作的效率。在实践中,石化装置中的维护和运行需要大量技术人员的关注,一般应关注以下几个问题:

2.1 严格执行计划的关闭计划

在执行计划的退役制度时,技术人员必须在时间过后严格执行退役制度。在下一阶段与相关车间和工段保持密切联系,按照维护计划和适当协调每位员工的工作,按计划完成规划和设备^[1]。

2.2 必须清洁和处理设备中的材料

在卸载残留物之前,应检查卸载状态和卸载现场的实际位置。禁止将腐蚀性、炎性或爆炸性物质引入表面或污水系统。处理上述废物时,必须将其处置在储罐或为此目的提供的设备中的安全位置,以避免污染。同时,材料必须尽可能地泵入设备和管道,所有污染物必须清除并释放到预定位置。

2.3 严格控制冷却速度和冷却量

在具体的冷却和减排过程中,技术人员必须控制速度,并按照工艺流程图的要求执行。避免在高温下发生剧烈的温度变化,从而导致设备或设备发生重大变形和不可逆转的损坏。在冷却某些高温设备时,应避免使用过冷源直接冷却。首先完全关闭热源,然后冷却。在具体的维护过程中,必须严格控制收缩,并进行适当的通风,以避免剧烈变化或材料变化。否则,可能会出现裂缝或爆炸,对地面人员来说很容易受到影响^[2]。

2.4 阀门开启速度不应太快

打开某些含气装置的阀门并打开前两组阀门后,少量材料通过,观察其循环并逐渐膨胀。应注意,打开阀门后,必须小心防水机器和加热管线。

2.5 高温石化设备的拆除

为了停止高温石化设备,我们需要确保设备在燃点下没有空气和材料。否则,空气进入装置并与材料直接接触,为燃烧提供足够的氧气,可能会发生多次爆炸,这将对发电厂的运行产生不利影响^[3]。

2.6 石油化工行业设备的维护和更换说明

石化装置停车时,应严格按照实际设计的冷却曲线停车,确保熔炉不同部分的持续、均匀冷却和灭火,此过程只能在熔炉冷却后进行。否则,空气加速可能导致内部爆炸。

3 石化设备停车后的安全技术

正式关闭后,安装必须按照技术要求进行操作。这是确保工作安全和健康的唯一途径。石化装置关闭后,具体维护包括更换、绝缘、清洁和其他连接。具体的预防措施和业务流程包括:

3.1 节约成本

具体的业务流程主要集中在以下两个方面:

为确保化学安全工作顺利完成,开关服务设备必须与工作室进行物理隔离。系统一般情况下,如果操作非常复杂或设备上没有可拆卸部件,则采用管道和接头等可拆卸部件的分离方法,连接操作系统和技术设备,并在管道的一侧安装盲板,盲板可直接插入连接位置,然后可以使用法兰进行连接。

3.2 交替中和

为了确保储罐运行和维护期间的消防安全,必须在正式维护之前进行更换和中和。通常使用惰性气体或蒸汽完全替代管道中的有害气体和可燃气体。为避免设备腐蚀,确保维护期间的安全,对腐蚀性高、pH 值高的液体进行了综合处理,为了确保工厂的充水,气体由加压排气工艺代替,安装阀充水。液态水必须溢出一段时间。对于工厂中的一些有毒和炎性气体,技术人员在使用惰性气体时选择最适合替代和中和的气体。试剂被排放到整个装置上的某一点,并进入安全稳定的外容器或内容器。根据日常工作经验,气体在大约 3:1 的两个反应中消耗,以满足置换反应条件。如果两种反应气体的密度相似,则还必须防止两种反应的混合。否则,如果将两个反应混合在一起并浪费反应材料,则反应可能不完全。此外,我们不能仅仅依靠替代品的数量和更换时间,在分析和检查更换设备的连接是否符合项目的安全要求,特别是一些容易形成死区的现场的安全要求后,指挥系统中有空投点需要仔细分析。

3.3 清洁

对于可能引起爆炸或毒性的某些气体,不希望使用上述方法,且不符合相关技术要求。因此,必须在完成上述工作后清洁和安装设备。然而,由于植物上侵蚀的沉积物在寒冷条件下不会分解,因此必须确定分析结果。是否满足工作安全和健康要求或是否满足消防技术要求。然而,在火力情况下,上述杂质在高温下会迅速蒸发,导致危险物质浓度迅速增加,这增加了爆炸和燃烧的风险,并对人员安全构成危险。为了消除或更换不能完全消除的故障,还应使用碱性溶液或热水进行溶解和蒸馏,彻底清除装置上存在的有毒和可燃物。

3.4 清洁残留物

石油化工厂中的易燃和有毒液体通常可以通过开路进行彻底清洁。使用的反应介质可以是蒸汽,但不能在所有情况下使用。对于某些特殊反应,如液氯系统,蒸汽不能用作反应介质,残留物的清洁能极大提高检测数据的准确性。

3.5 化学清洗

为确保操作安全,防止设备过热和腐蚀,防止管道中的污垢和污垢对电厂运行产生不利影响,也可使用化学清洗程序。一般采用碱洗和酸洗,首先可将溶液与相应量的氢氧化钠、碳酸氢钠和硫酸钠混合清洗;通过在适当温度下连续循环;酸净化主要是通过向石化装置中加入一定比例的有机酸来净化腐蚀性物质。这种方法的优点是对于这些生锈和

腐蚀的物体有很高的溶解性,但对某些氧化铁和其他材料没有腐蚀性。同时,可在高温下及时分解成二氧化碳、水等无毒无害物质,确保工作安全。此外,咬合物和碱液可交替用于清洁化学设备,从而为维护操作安全提供可靠的基础^[5]。

4 无损检测技术在常规检测中的应用

为确保储罐壁和槽防水,必须定期检查储罐的防水性。目前主要有三种类型:常规测试、在线测试和清洗。对集装箱结构的存在或损坏进行常规检查;在线控制指不间断控制,主要采用宏观控制、超声波测厚、声发射等方法;为了打开开罐器,必须停止、倾倒、打开、更换和冲洗罐,并允许检查员进入剂量侧进行各种检查,主要通过磁散射、超声波、磁粉和过滤。

4.1 声发射试验

利用声辐射在线检测压力容器有两种主要方法。首先,将频率为100~400kHz的声发射传感器均匀放置在罐壁上,通过三角测量确定声发射源的位置,根据声辐射和成波参数确定罐壁的活缺陷和泄漏。二是在罐底边缘等距离安装30~60kHz低频传感器,根据尺寸放置三个探头。根据声辐射特性和波形参数,确定了储罐底板的腐蚀和泄漏模式。对于在线噪声排放,应在一段时间内降低储罐中的液体含量,并在试验期间增加环境液体含量。保持85%、95%和100%的压力。通过声学仪器收集声发射数据,熔化物确定并确定了渭河流域腐蚀损坏的位置。最后,基于容器壁厚或声发射源的超声波测量,全面评估容器体的完整性。确定其采集时间。该测试方法要求对具有丰富现场经验的员工进行高质量培训,但需要更有效的验证^[6]。

4.2 散射检测

当储罐关闭时,通过测量地面下每个储罐100%重量的南部位置,可以准确测量罐车的总腐蚀。磁偏转主要用于检测体积误差,如腐蚀,包括储罐底板表面和背面的腐蚀。检查期间,应使用适当的校准板校准、清洁、标记和检查储罐底板。采用磁检测法测定100%容器气味,焊缝除外。试验结果表明,不同颜色对残余厚度有影响,结果明显。

4.3 超声波检测

地板起皱高度高,形状条件差,存在焊接缺陷。因此,定期检查罐壁底部的纵向焊缝和圆形焊缝,通常为20%超声波。还应通过超声波检查储罐的不锈钢底座。试验过程中,应根据板材厚度和选择的相应超声波探头对杯状试块进行处理^[7]。

5 石油化工企业装置无损探伤检测方法

5.1 磁粉检测方法

运输部门、冶炼、化工、电力、各机械制造厂等在设备定期检查时,对重要钢件进行磁粉检测,发现使用过程中出现的疲劳裂纹等缺陷。在持续使用设备的过程中防止灾难事故。

5.2 超声波检测法

超声探头检测是目前应用最广泛的损伤检测技术之一,包括脉冲反射、透射和共振。当石化装置内部存在缺陷时,超声波束从部件表面穿过探头,穿过缺陷和部件底面,并产生反射波。

5.3 X射线探伤方法

辐射探头是无损伤检测的常规方法之一,也可用于金属检测和非金属检测。例如,应用行业包括特殊设施、航空航天、船舶、武器、液压施工设施和桥梁钢结构。可以对气孔、针孔、堵塞、松动、开裂、偏析、未焊接和熔化不足进行辐射检查。

6 结束语

通过对石化公司维修措施的研究,提高检测技术在检修工程中的应用程度,确保了石化公司设备的可靠性,满足石化设备的维修质量标准,提高了石化设备的检修效率,完成石化制造任务。在石化生产过程、设备维护、安全管理、深度维护、设备现场维护等方面落实安全措施,通过检测技术及时识别可能存在的安全风险,鼓励员工在工厂维护中更好地工作,预防工伤事故加强安装质量控制,达到正常生产标准,避免发生重大安全事故。

[参考文献]

- [1]宋镇.石油化工装置设备检修过程安全技术与应用[J].当代化工研究,2021(17):2.
 - [2]任行敏.石油化工装置设备检修过程中的安全管理措施[J].化工管理,2020(2):2.
 - [3]杨鹏程.石油化工装置中射线检测技术的应用[J].科技资讯,2019,17(25):2.
 - [4]吴旭,邓智芬.石油化工装置检修安全管理[J].中国化工贸易,2020,12(1):65-67.
 - [5]刘敏.初探石油化工装置检修的安全管理[J].化工中间体,2019(7):144-145.
 - [6]潘国防.石油化工装置检修过程中的安全管理措施研究[J].化工管理,2021(30):45-46.
 - [7]白桦.第十届石油化工设备维护检修技术交流会在海口召开[J].石油化工腐蚀与防护,2019,36(4):1.
- 作者简介:韩博(1988.7-)男,天津市滨海新区人,汉族,大本学历,工程师,从事检验检测无损检验工作。