

石油化工管道装置中泵类设备安装的常见问题研究

徐融冰 方 宇 (合肥上华工程设计有限公司, 安徽 合肥 230001)

摘 要: 石油化工企业中, 温度、气压、环境等在生产过程中都有着非常严格的要求, 因此, 在运输和生产等环节不允许存在任何漏洞。其中, 石油化工管道装置中泵类设备安装安全问题尤为重要。但是在安装过程中, 由于泵材质的不可靠、质量低下等各种情况的出现, 致使我国石油化工业的稳步发展受到了很大的影响。本文针对石油化工管道装置中泵类设备安装的常见问题进行探讨研究。

关键词: 石油化工; 管道装置; 泵类设备

0 引言

随着科学技术的发展, 我国石油化工管道工程所生产的合成原材料有着极高性价比, 不仅性能优良, 而且价格低廉, 在我国农业、国防、工业等众多领域有着广泛应用, 关系到国家社会经济发展以及国土安全。

在当前“一带一路”倡议的推行背景下, 进一步推动了我国与世界各国的对话交流, 与国际接轨已成必然趋势, 而其也预示着对石油化工能源的需求量将与日俱增。目前, 我国的石油化工管道装置中设备及施工质量管控方面还存在诸多不足, 很难满足如今国内外市场的更高需求, 因此, 有必要加大对石油化工管道装置中设备的研究, 对施工质量管控加强创新, 提高质量保障, 另外, 行业重视并聚焦于研发, 也是今后的主要发展方向。

1 石油化工管道装置中设备安装与施工配合的重要意义

石油化工行业中, 机械设备的正确安装是保证整条安装线和产业链正常运转的基础, 并且对于设备的使用寿命和安全性能均有重大影响。而在设备安装与施工过程中, 主要涉及到土木基建、设备安装、设备调试等多个环节, 是个复杂且统一的建设过程。因此, 石化机械设备的安装施工应得到十分的重视, 其对保障工作人员的安全、促进整个产业的经济效益有着重要的现实意义, 可以在一定程度上尽快实现石油项目的产能, 并且促进国民经济的高效发展。

当前, 在我国石油化工管道装置中设备安装施工过程中, 仍然存在着各种影响其正常运行问题。此外, 安装要求和施工工艺也要随着机械设备的更改而随时变化, 导致整体建设施工的结构复杂程度陡然升高。与此同时, 相关设备的监督与检查措施落实不到位, 安装质量监督体系不完善, 也可能对设备后续

的安全使用造成严重影响。因此, 在实际建设施工过程中, 需要有关部门统一协调整体建设进程, 具体施工方案由有关承包商、设计单位、施工单位共同制定, 并且在监督管理部门的协助下开展施工。而这需要保证石油化工管道装置中设备安装与实际施工得到良好配合, 进而确保石油化工行业的正常运行。

2 石油化工管道装置中泵类设备安装的常见问题

2.1 离心泵入口管液位高于取液口

离心泵出口管应配备泵蒸汽腐蚀能力。一旦泵输入压力低于液体挥发压力, 泵就会引起挥发腐蚀, 泵输出管明显高于液体阈值。当采集机油箱内液面低于泵入口管路时, 泵入口压力产生负压, 即泵入口压力明显低于液态水挥发压力, 泵因挥发而腐蚀。一般来说, 普通离心泵没有自吸收能力, 必须注入运河的液态水, 即集油机油箱的最低液面至少大于液态水的挥发压力。为确保泵不会因挥发而受到侵蚀, 通道压力也增加了容量, 这需要较高的最低液面。由于泵底座二次注入已成功完成, 不可能降低泵的高度, 只增加了液体收集箱的相对高度。

2.2 气液混输罐不能自吸问题分析

当所使用的废水收集泵是气体液混合自吸收泵时, 与其他泵不同, 其拥有一个气体液混合罐。第一次使用前, 泵和水箱都要充水。在作业开始后, 无需进行第二次注水作业, 即在没有问题的条件下补充一次水, 即可永久使用。普通泵的直径为 DN100, 配置的输入直径为 DN200。为确保连接效果, 水泵启动后中间应使用不同直径 DN200×DN100, 不装水需 20min, 操作员分析了具体原因, 发现气液混合罐体积仍为原体积, 根据输入管道设计, 但直径如果输入直径变为 DN200, 则输入管道中的空气量会增加, 如果操作继续进行, 混合罐壳不能形成真空, 其自吸收功能会消失。

3 常见的石油化工管道中泵类设置的问题

3.1 管理理念老旧

管理理念是管理工作开展的基础,影响设备运行管理的质量,理念老旧是设备运行管理效果较差的原因。石油化工电气设备运行管理未将问题预判作为工作重点,设备运行出现异常后才开展管理工作,处理管理问题需停止生产作业,不符合石油化工行业的发展需求。管理人员工作责任划分存在问题,各管理人员对自身责任范围无认知,电气设备运行管理体系混乱,不具备应用价值。现代技术应用不深入,人力为设备运行工作的执行人,工作效率低下,难以保证工作人员的人身安全,阻碍石油化工行业的发展。

3.2 缺乏石油化工管道装置中设备安装的专业技术团队

施工操作人员是机械设备安装过程中的核心部分,其自身的专业水平决定了整体的工作效益,也决定了设备后期的使用效果。当前,随着我国社会经济的快速发展,不断促进我国人才和劳动力的社会性流动。其中,化工石油机械设备安装与施工属于一线工作,始终存在人才留用的问题。与此同时,关于当前我国石化机械设备的安装操作,相关技术人员的能力与发达国家仍存在一定差距。部分技术人员虽然能够掌握安装石油化工管道设备安装的理论知识和技术,但缺乏相关的操作和实践能力,无法保证安装质量。虽然安装后短时间内可能不会出现问题,但随着设备的长期不停机的使用,各种问题就会逐渐暴露出来。此外,具有熟练操作能力和经验的安装技术人员相对少,安装成本相对较高。因此,企业考虑经济成本问题,选择技术水平相对较差的安装人员,导致安装质量无法得到保障,存在明显的安全隐患,不利于石油化工企业的长期稳定发展。

4 石油化工管道设备安装技术的应用

4.1 焊接技术

在化工管道设备安装中需要借助焊接技术对化工设备进行加固,常用的焊接技术包括碳钢焊接技术、合金焊接技术。其中,碳钢焊接技术适用于以碳钢材料为主的化工管道设备安装中,具体可以分为普通碳钢材料与优质碳钢材料,其最大的特点在于含有少量的锰元素、硫元素、氢元素,占比约为 0.85%,需要结合化工设备材料的结构特点选择相应的焊接工艺。以碳钢高压反应器为例,其内部的压力高达 32MPa,随着压力及温度的变化,其内部的反应速度也会明显

不同,对焊缝质量有着极高的要求,在对此类化工设备进行焊接安装时,以采用焊条、电弧焊等工艺,确保焊接质量满足化工设备的运行需求;合金焊接技术适用于以铝合金等为主要材料的化工设备,在焊接时要实行整体焊接的方法,注重焊接材料与化工设备材料的融合,尤其是在处理接头部分时,应当注意控制好焊接的速度,确保接头处无气孔、烧穿等焊缝质量缺陷,并且在焊接中要考虑外界因素对焊接质量的影响,避免化工设备材料内的碳、铁元素析出,为化工设备的后续运行埋下安全隐患。

4.2 配套的入口管径设置

针对气液界面混输罐自吸功能已经消失的情况,也就是容易随着自吸水泵的管道变径而改善问题,应当将入口管道进行拆除处理,并且使用 DN100 管道,使之与气液界面混输罐相互配合,对这方面的改善在操作完全进行后,可以重新启动水泵再进行操作,完成之后可以看到没过几秒钟水泵就可以自行出水了,所以对自吸水泵来说,既然对于入口的管径并没有任何影响,那就不能任意的对其管径进行更改,如果一定要进行更改,将导致整个气液界面混输罐的自吸功能遭到极大干扰。

4.3 泵类设备的空间布置

要想保障液体介质的畅通运输,必须要做好关于泵类设备的空间布置。其不仅要满足现代管道工艺的发展需求,还需要充分考虑相关人员在活动上的必要空间。在通常情况下,泵类设备通常呈现出单排或多排布置形式,这样不仅有利于相关人员在操作时进行必要的维修工作,同时也有利于设备自身的通风效果。对于单排的泵类来说,需要尽量结合现代管道工艺技术以及防火措施要求对泵类设备进行布置;反之对于双排的泵类,需要尽量保持设备驱动端的对称状态,方便工作人员的操作需求。需要注意的是,在双排泵类设备之间必须要留有足够的缝隙,满足维修人员在工作过程中的自由出入。

5 石油化工管道装置中泵类设备安全问题对策

5.1 搭建信息管理平台

信息技术存储能力强,将该技术用于设备维修工作简化工作流程,便于设备运行管理人员获取电气设备信息,调整管理措施提高管理效果。重视信息平台数据库搭建,结合设备维修信息存储需要设计数据结构,增强信息管理平台的数据存储能力,保存设备维修体系落实所需信息。优化信息管理平台界面设计,

提高设备运行管理人员使用该平台的体验感受,提高信息管理平台使用意愿。重视信息管理平台功能设计,保证信息管理平台的应用效果,挖掘设备维修信息的深层价值。

5.2 做好石油化工管道设备安装的预防性维护

预防性维护也就是在故障发生前进行维修。因为石油化工管道设备安装的很多故障都具有可预知性,所以通过合理的检查维护工作,便可及时发现相应的设备异常,让小的异常在演变成大的故障之前被及时消除,从而有效确保石油化工管道设备运行的质量与安全性。

为达到良好的预防性维护效果,石油化工企业应安排维护检修技术人员定期进行石油化工管道设备故障排查,包括运行情况和零部件情况等检查,以便及时发现此类机械设备的运行异常,并对使用寿命即将达到限值的零部件及时进行更换。尤其是对于一些连续运行时间较长的石油化工管道设备安装,更应该安排专业的技术人员做好其预防性维护工作,通过设备的运行状态数据监测及其零部件磨损等情况检查及时发现设备运行中存在的问题,并根据实际情况,通过合理的技术措施提前进行维修。这样便可让很多故障在发生之前便得以消除,从而有效确保石油化工管道设备运行的效果,尽最大限度防止设备故障对石油化工生产的不良影响,同时,也可以进一步确保石油化工生产的安全性。

5.3 提高石油化工管道工程施工队伍人员素质

要想提高石油化工管道装置中设备及施工质量,同样需要关注设备技术人员的综合素质,确保人员对国家标准、行业标准、技术规范有所了解,通过培训学习丰富理论知识储备,在施工中辅助实践应用,其是施工技术人员在行业中的生存之本。

一方面,要认识到安全意识的重要性,思想是行为的指导,唯有石油化工管道工程管理者提高对施工安全性的重视,认识到施工安全对工程建设的关键作用,才能够对质量管控标准贯彻落实,进而推动行业发展。所以,在施工前需要对全体施工人员展开技术和安全方面的专业培训,在施工中则要加强监管,针对不规范操作给予严厉处罚。当然,也要保证施工人员休息时间的充足以及关注施工人员心理健康,必要时进行心理疏导,多组织集体活动放松人员心情。另一方面,加强技术人才培养工作,必须接受岗前培训且合格后才能上岗,在工作中进行“老带新”的结对

帮扶模式,让经验丰富的老员工带领新员工,加强技能、职业道德等方面的教育,带出一批业务素质过硬、职业态度端正的专业人才。

5.4 建立健全设备管理制度

5.4.1 需要对设备进行检测

例如,维修人员在反复检查一台压缩机时,应仔细检查压缩机是否存在跳动噪音、泄漏等问题,然后,根据设备运行标准确定是否达到质量标准。检查后,如果设备出现异常,应及时将设备拆开检测,针对内部的异常声音,仔细检查活塞是否撞到筏板或筏板之间是否有较大间隙。对外在的敲打声,应该测试配件的牢固性,以确保没有松动和其他问题。

5.4.2 需要彻底的维护

工作人员应熟悉防腐原料和润滑剂的正确操作方法,并在操作负荷、设备转速和温度等因素的前提下,选择更合适的缓蚀剂和润滑剂,以减少损坏率和减少对腐蚀率目标的损害。大多数化工设备是在相对密闭、密闭空间和复杂环境中运行的,当发生安全故障时,设备的寿命和质量都会受到很大影响,因此,维护人员要对设备进行日常维护和操作。启动前应采取维护措施,各部件之间的连接也应进行测试,以免出现螺栓损坏等问题。还要求维修人员积极识别和执行设备运行、检测和维修标准的维修工作。

6 结束语

对于泵类装置的配置和工程设计必须配有专门的人员,并具备一定的技术,一旦泵类装置设计的不恰当,降低泵类装置的使用率或者根本无法起到泵类装置的有效功能,从而影响装置的整体效益。在石油化工泵类装置的安装和设计过程中,仍然会出现相应的施工失误,应针对发生的各种故障总结经验,剖析形成问题的主要因素,提出合理的解决办法,纠正错误并减少故障和缺陷的出现。

参考文献:

- [1] 程茜,王永士.化工管道装置中泵类设备安装常见问题分析[J].化工设计通讯,2022,48(05):54-56+64.
- [2] 马庚瑜.石油化工装置塔及容器类设备安装工艺分析[J].炼油与化工,2017,28(04):52-54.
- [3] 吕洪光.石油化工管道装置中泵类设备安装的常见问题分析[J].中国石油和化工标准与质量,2016,36(12):86+108.
- [4] 刘志勇.试论石油化工装置中泵类设备安装常见问题[J].石化技术,2015,22(06):131+133.