

On the Application of Pipeline Pressure Test Technology in Petrochemical Process Design

Qin Yi

Binzhou Huanhai Pipeline Gas Transmission and Distribution Co., Ltd., Binzhou, Shandong, 256600, China

Abstract

pipeline pressure test technology effective application in petrochemical process design can better guarantee the scientific effectiveness of petrochemical process design, and improve the safety of oil production and production efficiency, combined with the actual demand of petrochemical production appropriate use of pipeline pressure technology is very necessary, this article will focus on this mainly from the overall design and concrete application points, hope that through this article discussion and analysis can provide more reference and reference for related staff, ensure the work to carry out the normative and scientific, to provide more power and guarantee for oil production.

Keywords

pipeline pressure test technology; petrochemical process; application points and safety guarantee

浅谈管线试压技术在石油化工工艺设计中的应用

衣琴

滨州市环海管道燃气输配有限公司, 中国·山东 滨州 256600

摘要

管线试压技术在石油化工工艺设计中有效应用可以更好地保障石油化工工艺设计的科学性有效性, 进而提高石油生产的安全性和生产效率, 结合石油化工生产的实际需求恰当使用管线施压技术是十分必要的, 本篇文章也将目光集中于此主要从管线总体设计和具体应用要点等方面展开论述, 希望通过本篇文章的探讨和分析可以为相关工作人员提供更多的参考与借鉴, 保障各项工作落实的规范性和科学性, 为石油生产提供更多的助力和保障。

关键词

管线试压技术; 石油化工工艺; 应用要点; 安全保障

1 引言

在石油化工生产的过程中需要设置大量管线以更好地保障化工生产的效率和质量, 而石油自身具备易燃易爆的特性, 必须通过管线试压技术的应用及时发现问题并作出科学调整, 这是确保生产安全、提高生产质量和生产效率的重要基石, 相关工作人员可以从总体设计和具体应用两个维度来展开分析, 及时发现石油化工工艺存在的问题。

2 管线总体设计思路

在石油化工工艺设计过程中需考量的因素是相对较多的, 在这样的背景下想要及时发现石油化工生产中存在的问题和不足, 就需要先确定管线总体设计思路及要点, 在此之后落实管线试压工作, 相关工作人员就需抓住如下几个关键要点加强技术控制和设计分析, 如图 1 所示。

【作者简介】衣琴(1987-), 女, 中国山东潍坊人, 本科, 工程师, 从事化工工程研究。

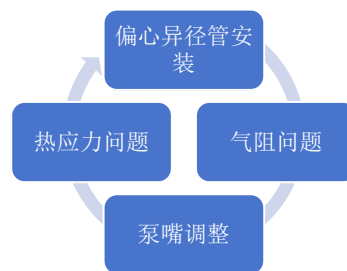


图 1: 管线总体设计要点

首先, 需注意偏心异径管安装问题, 一般情况下在石化生产的过程中会用泵将生产原料吸入管道, 以更好地保障生产效率和生产质量, 但在这个过程中如果入口管系统出现变径状况则很容易会引发气体积聚问题, 影响生产效率质量和安全, 这时则需要引入偏心异径管来对问题进行解决, 而在偏心异径管安装的过程中需要加强安装方法的控制和管理, 保障安装质量, 因此在管线总体设计的过程中工作人员应做好偏心异径管安装方法的设计, 保障安装效率和偏心异径管功能的有效发挥, 一般情况下, 在偏心异径管安装的过程

程中应引入顶平安装的方法保障安装质量,但是如果偏心异径管需要和向上弯的弯头直连,这时则需要转变安装方法,引入底平安装法,有效省去低点的排液,以此来确保偏心异径管的功能作用有效发挥^[1]。

其次,在管线总体设计的过程中需要关注气阻问题,这是在石油化工工艺设计过程中常常被忽略的问题。尤其是在进泵管线设计的过程中很有可能会出现气阻现象,进而影响泵的正常运转,因此工作人员在总体设计的过程中需充分考量气阻问题,分析如何优化工艺布局和流程来有效避免出现局部气阻现象。

再次,在设计优化的过程中需注意泵嘴型号的科学调整,因泵属于同转机械,在管道推力作用下很容易会出现转轴定位偏移的问题。这时则需要通过泵嘴的适当调节来提高其承受力。

最后,在总体设计的过程中需注意热应力问题,紧抓换热器这一关键节点,分析换热器是否会因热胀而出现位移,对其固定点做出适当调整。在此基础上还需紧抓重沸器、分馏塔和气提塔的管线布置等相应关键点做出设计调整,在重沸器设计的过程中需判断其返回各线管的长度是否恰当,管嘴受力是否处于安全阈值范围,在分馏塔与气提塔之间的管线设置过程中可以通过调节阀组的适当应用及位置的有效调整,确保调节阀组靠近气提塔来有效降低管道振动、液柱较低等相应问题^[2]。

3 装置管线的试压工艺技术

为确保管线试压技术在石油化工设计工艺设计中应用的科学性、有效性和针对性,保障石油化工生产的质量和效率和安全,有效落实试压工作,及时发现存在的问题,相关工作人员可以抓住如下几个关键点做出优化和调整,如图2所示。

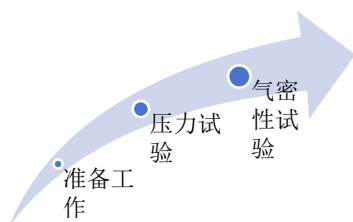


图2：装置管线的试压技术要点

3.1 落实准备工作

在石油化工生产的过程中其工艺流程是相对而言较为复杂的,涉及到的管道线路相对较多,因此试压难度相对较大,在这样的背景下想要确保试压工作能够顺利推进有序开展,就需要落实准备工作,为后续工作的开展奠定基础,而在准备工作落实的过程中需抓住如下几个关键点。

首先,需做好基础数据的整合分析工作,对于石油化工生产的工艺流程、生产技术、管线分布都有较为全面的认知和了解,结合实际情况具体问题具体分析,明确不同试压

方案是否适合实际需求,存在哪些操作难题,并通过多方案对比论证的方式优中选优,确定最终方案,在此之后对最终方案进行精细化、细化,确定试压的具体方案,包括试压流程、试压所应用到的介质及介质要求、试压技术方法及技术参数以及在不同环节的安全技术规范等等,通过建立完善的工作方案来为后续工作的开展提供更多的信息参考,确保试压工作能够顺利推进有序开展。

其次,需做好管线完整性检查,分析管线是否完整,及时的发现问题并解决,这是后续工作是否可以推进的关键指标,在这个过程中相关工作人员需要通过管道系统图、试压系统图、管道剖面图、管道平面图、管道支架图等相应的技术文件的分析来了解管道的实际情况,在此基础上分三步落实管道完整性检查工作,第一步,工作人员须落实自查工作,即按照设计图纸自行检查管道是否完整。第二步需进行复查工作,安排专业工作人员对管线逐条检查,第三步须落实审核工作,由质检单位或监理单位落实最后的检查工作,通过多重检查来及时的发现管线的完整性问题并对其进行解决。

再次,需落实物资准备工作,根据管道施压方案明确在试压过程中应用到的仪器设备及物资材料,尤其需引起关注和重视的则是需要做好管道试压的介质准备工作,一般情况下可以将管道施压介质划分为气体介质和液体介质两大类,气体介质可以选择干燥无油空气、氮气、空气等等,而液体介质可以选择纯水、洁净水等等,需结合工作方案科学选择介质并明确介质要求,在此之后对这些介质进行检测分析,判断其是否满足于后续试压的实际需求^[3]。

最后,需明确安全技术规范,在试压工作落实的过程中存在的安全隐患是相对较多的,因此相关工作人员需根据试压方案以及石油化工生产的实际情况来做好风险摸排,明确在试压工作落实过程中可能遇到的问题风险,明确不同风险的构成原因及所带来的影响,在此基础上对安全技术管理规范作出完善和优化,例如,如果采用液压试压方法需确保试验管线长度在一千米以内。再例如,在施压工作落实的过程中应当做好加固措施检验,检查所使用的压力表,分析压力表的精度是否符合于检验需求,此外,压力表的量程和数量也需做出严格把控,一般情况下量程应当控制在被测压力的1.5~2倍,压力表数量应当确保超过2块等等。在明确安全技术规范以后还需做好信息公示,让相关工作人员对于安全技术规范有较为全面的了解,配合适当的奖惩机制、责任机制、现场监督机制等相应的规章制度更好的规范相关工作人员的工作行为,确保试压工作能够顺利推进、有序开展。

3.2 压力试验

压力实验过程中需注意的问题是相对较多的,可以抓住如下几个关键点加强技术控制。首先,在压力试验工作落实的过程中需控制试验压力,而在试验压力数值确定的过程中可以结合管线设计压力来对试验压力作出适当调节,一

一般情况下试验压力应当为管线设计压力的1.5倍左右,但是如果压力试验过程中发现屈服强度应力超过了安全阈值范围,这时则需要适当降低最高试验压力。可以在试验压力设计和分析之前先落实强度检验,确保管线的强度达标,避免在试压过程中出现压降泄漏等相应问题,同时在压力试验之前及试压工作开展的过程中相关工作人员必须紧抓焊口、法兰密封处等关键重点分析是否存在漏液等相应问题^[4]。

其次,需调节试验温度,结合管线实际情况对试验温度的数值作出适当调整,明确管线试验温度的确定标准及方法,得出具体参数。

再次,需做好安全管控,在试压工作落实过程中存在的安全风险是相对较高的,尤其是在升压、保压期间更需要引起关注和重视,应当将管线周围的五米范围作为危险区域,设置警示标识,非工作人员不得进入警戒区内。在试压作业的过程中需拆下螺栓,这时则需要做好螺栓的保管工作,根据螺栓的规格明确螺栓摆放位置,涂抹二硫化钼并垫上防雨布,法兰同样需要进行清理,避免损坏,此外垫片、蒙板、施压备件和设备法兰都应当做好清理工作,在螺栓紧固前应当先初步拧紧螺母,然后均匀紧固,保障螺栓的紧固效果^[5]。

最后,在试压作业的过程中应当加强现场观察,及时的发现异常响动、压力下降、油漆脱落等相应问题,如果出现该类问题应及时停止试压工作,明确故障具体成因及解决方法,然后重新落实试压工作,直至保压的三十分钟并未出现压降泄漏等相应问题为止,在试压工作结束以后需做好信息记录和核对分析工作。

3.3 气体泄漏性试验。

在气体泄漏性试验工作落实的过程中需抓住以下几个关键点,加强技术控制和技术管理。

首先需做好气密实验,对管道及设备系统的气密性进行分析,而在气密性实验工作落实的过程中需着重引起关注和重视的则是调节试验压力,一般情况下可以将实验压力确定为0.6兆帕具体可以结合实际情况和检验需求做出适当调节。在此基础之上,需科学选择试验介质,在气密性实验的过程中实验介质多选择空气,而在介质管理的过程中则需要

确保实验介质的清洁性。

其次,需明确气体泄漏性实验的检测重点,做好观察工作,紧抓法兰式螺纹接头连接处、过滤器与视镜、放空阀、排气阀、阀门填料处等相应关键重点来进行观测分析,判断是否存在气体泄漏问题。

再次,为保障检查结果的真实性和可靠性,及时的发现问题并对其进行有效处理,在气体泄漏性试验工作落实的过程中需先将压力调至实验压力数值并停留十分钟进行检测,分析密封点是否存在渗漏问题,并通过在检查处涂刷液体的方式更加直观的发现和反馈气体泄漏性问题,在涂刷两次以上并未发现问题后视为合格,在此基础之上缓慢降压填写实验记录^[6]。

4 结语

管线试压技术在石油化工工艺设计中有效应用可以及时的发现管线存在的问题,进而为后续石油化工生产奠定良好的基础和保障,需引起关注和重视,相关工作人员可以紧抓前期准备、压力实验、气密性实验等相应关键重点明确在不同环节需要注意的问题、遵循的规范,并通过建立规章制度、加强现场监管等多种方式确保管线试压技术有效应用于石油化工工艺管道设计当中,及时地发现石油化工工艺设计中存在的欠缺和不足,找到相应的优化路径和完善方案。

参考文献

- [1] 祝秀,李品. 管线试压技术在石油化工工艺设计中的应用 [J]. 天津化工, 2024, 38 (06): 103-104.
- [2] 于宏阳. 管线试压技术在石油化工工艺管道设计中的运用 [J]. 化工设计通讯, 2019, 45 (12): 125+136.
- [3] 黄庆斌. 管线试压技术在石油化工工艺设计中的运用分析 [J]. 现代盐化工, 2018, 45 (04): 55-56.
- [4] 李东江. 管线试压技术在石油化工工艺设计中的应用 [J]. 山东工业技术, 2016, (09): 81.
- [5] 柳立娜,李卓,李志哲,等. 管线试压技术在石油化工工艺设计中的运用 [J]. 当代化工研究, 2016, (01): 20-21.
- [6] 李艳梅. 谈管线试压技术在石油化工工艺设计中的应用 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2013, 33 (16): 53.