

输送管线试压技术在化工工艺管道设计中的应用

Application of pressure

test technology of transmission pipeline

in the design of chemical process pipeline

崔重 赵锐利 (山东省胜兴安全技术服务有限公司, 山东 东营 257000)

Cui Chong Zhao Ruili(Shandong Shengxing Safety Technology Service Co., Ltd. Shandong Dongying 257000)

摘要:近年来,化工油气输送行业发展迅速,对化工工艺管道设计的要求也越来越高。在化工行业,工艺管道的应用十分广泛,通过应用输送管线试压技术,可以有效提高化工工艺管道的设计水平,本文主要从技术准备、管道完整性试验、基础材料储存、安全技术标准和压力试验等方面,探讨了管道压力试验技术在岩化学工艺管道设计中应用措施,期望对相关技术人员提供一定借鉴。

关键词:石油化工;输送管线;试压技术;工艺设计;安全性

Abstract:In recent years, the chemical oil and gas transportation industry has developed rapidly, and the requirements for the design of chemical process pipelines are also increasing. In the chemical industry, the process pipeline is widely used. The design level of the chemical process pipeline can be effectively improved by applying the pressure test technology of the transmission pipeline. This paper mainly discusses the application measures of the pipeline pressure test technology in the design of the petrochemical process pipeline from the aspects of technical preparation, pipeline integrity test, basic material storage, safety technical standards and pressure test, hoping to provide some reference for the relevant technical personnel.

Key words:petrochemical industry; Transmission pipeline; Pressure test technology; Process design; Security

0 引言

随着我国化学工业的快速发展,化工企业的数量和规模不断增加,在这种发展的背景下,各行各业对石油资源的总需求也在增加。石化产品的生产应该在先进化学技术的支持下,科学合理进行制造和处理,并通过管道运输到各个外部区域。化工油气产品本身很容易燃烧,如果发生危险事故,后果将非常严重。因此,有必要对工艺管道的设计质量提出更严格的要求。管道压力测试技术在石油化工工艺管道设计中的作用逐渐得到认可,本文主要分析了输送管线试压技术在化工工艺管道设计中的具体应用。

1 油气输送管线的整体性设计

在石油化工生产实践中,管道系统是重要的组成部分。因此,在设计化工工艺管道的过程中,必须保

证管道的设计和安装质量。一般来说,工艺管道的设计必须严格执行现行的设计、施工和校准标准,设计参数必须满足国家相关行业的要求。因此,在管道设计和安装过程中,相关设计人员必须执行整体性的设计规划,并保证安装过程中的效率和可行性,以确保管道设计的安全性和适用性、先进性和经济合理性。在管道设计实践中,必须确保泵喷嘴可以承受施加到管道上的推力,并减少或避免旋转轴的位置。此外,冷管的更换和热管的热补偿也是管道设计中需要注意的问题。回流热是指冷却和热交换设施中冷水的流动和流动。它的功能是排水,因此在化学生产实践中不必担心换热器的热量。热交换器通常连接到集管的端部。当换热器的体积在高温下膨胀时,会影响连接端喷嘴的管道。因此,为了减少喷嘴上的应力,必须

科学地布置重沸器管的长度。

2 输送管线试压技术应用实践分析

2.1 技术准备

在许多情况下，大型化工设施的管道是复杂的。为了确保压力测试的稳定性和有效性，必须保证准备工作的科学性，必须进行全面的技術分析和统一的计划。在试验压力的初始阶段，试验压力步骤必须严格建立在操作指南的要求之内。为了高效组织压力测试的每一个过程，必须严格操作与压力测试过程相关的介质、方法和操作程序，准备各种安全技术手段，确保每个细节的安全性，并在相应的施工图纸上注明重要程度和安全性能。

2.2 管道结构的完整性测试

在化工工艺管道开始测试之前，技术工程师必须仔细检查管道的结构完整性是否符合标准。要开始测试操作，必须满足相关标准的要求。在管道检查过程中，必须确保实际参数与技术文件一致，如管道系统类型、管道测试系统和测试计划等，这些内容在管道检查有效性方面的要求是十分严格的，这也是确保测试程序规范化的基础。首先需要进行自检工作吗，然后在进行多次测试，以保证测试工作的完整性。施工团队要根据施工设计计划对施工管道进行自检，复检完成意味着施工人员已经彻底检查完测试系统中的所有管道。

2.3 储存材料

由于高风险是管道压力测试的典型特征之一，因此有必要确保充分的材料准备，以防止工人在事故测试任务中做出伸手等危险性动作。管道的测试介质可分为气体和液体。事实上，前者含有空气和氨等有用物质，后者代表水、清洁水和工业用水。如果可以确定在试运行期间对管道没有特殊要求，则通常使用水作为压力介质。这降低了压力处理的操作成本。在测试阶段，必须加强与压力测试相关的设施的安全测试，并严格按照相关规范保证项目现场的环境符合要求。

2.4 安全技术规范

管道压力测试由于压力较大的特点，容易造成安全事故，因此压力测试安全防护措施必须到位。在大多数情况下，压力管的长度小于1km，在确认临时加固的安全性和有效性后，必须进行适当的标记。测试中使用的压力表必须在1.5V和1.52倍的压力范围内通过测试。在压力测试系统中，压力表的数量必须 ≥ 2 个。在开始加注液压测试系统之前，必须完全排

除系统中储存的5℃以下的空气。如果温度不符合标准，必须采取各种措施防止结冰。一旦系统测试完成，必须在几个小时内消除各种不利影响因素，并记录有关压力测试的各种信息。

2.5 压力测试

相关标准明确规定管道的试验压力为管道设计压力的1.5倍，因此在化工工艺管道设计试验中，当管道的设计温度高于试验温度且试验压力大于6.5数值时，最终的数据应该默认为6.5的数值。如果试验压力低于试验温度且高于屈服强度应力，则必须向下调整试验压力。测试后，将测试压力降低至与气密性测试相对应的压力，并施加压力30min。常用的检测方法是在焊道、法兰和密封件上涂抹适量的泄漏检测液。假设5m范围内的测试区域为危险区域，应该在管道上附上警告标志。在压力测试期间，其他人不得进入。拆下的螺栓零件必须按照其标准按顺序放置，涂上二硫化铂，然后涂上防水织物，以避免损坏或损坏。接触盲板、止推备件和设备法兰的法兰后，拧紧垫圈以保护并拧紧螺栓。如果在压力操作过程中去除油漆或压力设备损坏，应立即停止测试，并进行彻底检查。我们必须分析问题的原因。如果在检查过程中发现泄漏，则必须将压力降至零，并在压力测试前恢复接头。在压力焊接过程中，所有焊接接头和接头经检查后可进行压力泄漏操作。压力测试完成后，应在显著位置标记标志，以尽快移除不必要的辅助设施，防止操作过程中的误用，并影响化学品生产的效率和质量。在审查期间，技术人员需要维护详细的信息日志，并确保为后续的安装维护和维修提供支持。

2.6 气体泄漏试验

工艺管道和设备系统应进行气密性测试。气密性试验压力设定为0.6MPa，介质为清洁空气。气体泄漏测试的一个重要部分是检查法兰螺纹接头、过滤器、阀门填料和排气阀。在测试期间的压力期间，停止压力10min并进行测试。在不同的检查位置，每测试一次液体，必须记录两次有关测试周期的信息。

3 提高化工工艺管道安全性的措施分析

3.1 加强化工工艺管道储运的测试

在化学固体反应的中，需要验证生产过程，找到最稳定的反应和最安全的生产过程，并根据生产流程测试生产。首先，尝试确定固体是否可以溶解在合适的溶剂中，如果使用该方法，则必须将固体分散在溶剂或反应溶液中以形成浆料。同时，使用其他方法来

分散固体,降低固体的粒度、密度和浓度,并确保反应中所涉及的固体的均匀性和安全性。化学工业生产过程中有许多反应,生产前必须对生产过程进行安全设计,采用科学优化的工艺方法,确保生产过程中的反应安全。

3.2 提高化工工艺管道储运控制水平

化学品的生产过程中,要重视危险化学品的储存管理。危险化学品作为化学物质,对储存环境要求很高。因此,在日常仓库管理中,如果不能根据相关危险化学品的特点开展工作,很容易引发安全事故。特别是对于预防和预防储存环境非常重要。但通过对实际情况的调查发现,化工行业危险化学品储存存在以下问题:

生产现场没有明显的安全警示标志,操作人员无法直观了解储存现场是否存在安全隐患。由于安全化学品没有按照危险化学品的类型储存在不同的区域,因此安全控制措施严重且不足。要将安全生产放在首位,确保化工企业的效率。通过分析,化工行业事故的主要原因是缺乏安全管理人员的专业知识,必须提高安全控制水平,制定科学的安全设计计划,确保共同事故的预防,加强产品的安全储存管理,有效控制各种危险因素,通过化工行业安全设计在提高生产效率、实现化工企业的健康发展。

3.3 优化化工反应工艺

化工管道设计不仅要应对反应风险评估,还要优化化工过程的反应。化学工业过程中的反应是化学工业生产过程的重要组成部分,也是风险的一部分。化工生产储运、技术研究和工艺设施建设等企业应加大投入,深入研究化工工艺反应,寻求更稳定的化工工艺反应、提供稳定的化工生产储运工艺技术和设施,避免因工艺反应异常而发生生产安全事故。化学生产过程涉及气液反应、液-液非均相反应和固相反应,可能造成极大的危险。因此,在化工储运安全设计必须考虑管道生产过程的优化。化工产品运输过程中的各种有害元素会导致超压、火灾、爆炸、中毒、有害物质泄漏等生产安全事故。呼吸阀和灭火器是重要的安全装置,可以有效地预防或减轻这些事故。必须考虑多个模块的潜在风险,如化工公司生产过程中的过程、操作系统、报警系统、SIS系统、安全压力变送器、实际保护和应急响应。并自动报警、调节或关闭系统,提高控制系统的安全性。为了避免安全事故,必须保证原材料的安全稳定。

4 结束语

综上所述,在石油化工行业的生产实践中,管道压力测试非常重要。应加强对管道试验压力的研究和分析,最大限度地提高操作的安全性和有效性,防止各种事故的发生。在管道压力测试技术的支持下,化工产品运输管道的运输效率将得到全面提高,这有助于化工行业的健康和长期发展。

参考文献:

- [1] 申阳,韩文娟,胡瑞,安晓辉.化工管道装置内布置要点及储运站场管道布置对比[J].石化技术,2022,29(11):17-19.
- [2] 卢少俊.石油化工油气储运设备的有效管理及维护措施[J].中国设备工程,2022(12):48-50.
- [3] 刘永强,高明远.石油化工企业油品储运过程中的环保安全问题及对策[J].化工管理,2021(24):112-113.
- [4] 何军.油气储运设施对石油化工品码头操作安全性的影响[J].化工管理,2021(07):91-92.
- [5] 杜赢.石油化工企业油气储运工程安全性研究[J].居业,2021(02):133-134.
- [6] 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.
- [7] 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.
- [8] 张昭,张飞扬,李晓明.石油化工工艺管线试压技术的设计思路构架[J].化工管理,2016(29):288.
- [9] 邹雨舰.煤化工工艺管线系统试压探究[J].城市建设理论研究(电子版),2015(15).
- [10] 牛波波.煤化工工艺管线系统试压探究[J].中国化工贸易,2014(32).
- [11] 戴继南.管线试压技术在化工工艺设计中的应用[J].城市地理,2017(10).
- [12] 王卉.管线试压技术在石油化工工艺设计中的应用研究[J].中国化工贸易,2018(6).
- [13] 周厚谷.管线试压技术在石油化工工业设计中的运用[J].科学与财富,2017(17).
- [14] 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(1).
- [15] 张晓伟.安全仪表系统在化工装置中的应用分析[J].化工管理,2020.

作者简介:

崔重(1987-),男,山东东营人,本科,注册安全工程师。研究方向:化工安全。