

浅谈石油化工储罐区管道工艺与配管工艺

高晶 张辉 汤尧 常浩浩(山东信晟科技有限公司, 山东 东营 257100)

摘要: 石油化工行业作为现代工业的重要组成部分, 在全球能源供应中扮演着举足轻重的角色。储罐区是石油化工厂中储存原料、成品及中间产品的核心区域, 而管道则承担着液体、气体等介质的运输任务, 因此, 储罐区的管道工艺及配管工艺不仅直接影响着生产的效率和安全性, 也在很大程度上决定了石油化工生产系统的可靠性与稳定性。本文旨在浅谈石油化工储罐区管道工艺与配管工艺, 分析其在石油化工领域的重要性, 探讨设计中常见的问题以及提出相应的解决方法, 以期为石油化工储罐区的管道工艺设计与维护提供理论支持和实践经验。

关键词: 化工储罐区; 管道工艺; 配管工艺

中图分类号: TE972

文献标识码: A

文章编号: 1674-5167 (2025) 013-0137-03

Talking about the pipeline technology and piping technology of petrochemical tank farm

Jing Gao, Hui Zhang, Yao Tang, Haohao Chang

(Shandong Xinsheng Technology Co., Ltd., Dongying Shandong 257100, China)

Abstract: As an important part of modern industry, the petrochemical industry plays a pivotal role in the global energy supply. The tank farm is the core area for storing raw materials, finished products and intermediate products in the petrochemical plant, and the pipeline is responsible for the transportation of liquids, gases and other media. The purpose of this paper is to briefly discuss the pipeline technology and piping process of petrochemical tank farms, analyze their importance in the field of petrochemical industry, discuss the common problems in design and propose corresponding solutions, in order to provide theoretical support and practical experience for the design and maintenance of pipeline processes in petrochemical tank farms.

Keywords: chemical tank farm; pipeline technology; Piping process

石油化工储罐区是炼油厂的核心部分, 通常用于储存原油、油品等各类产品。石油化工行业在发展过程中, 对于储罐区有很高的需求。化工储罐的综合的主要功能在于储存, 即储存企业生产的一些化学原料, 如酸、碱、醇等, 为确保储存质量, 避免泄露问题, 则需强调设备的质量与防腐能力, 且也需要尽可能延长储存罐的使用年限。在石油化工的生产过程中, 储罐区的管道和配管技术是至关重要的环节, 它们将对整体的生产效益、经济回报和作业的安全性产生显著的影响。

近年来, 我国石油化工行业发展速度不断加快, 对于储罐区管道及配管工艺水平也提出了更高的要求。不过, 由于石化储存区的管道设计以及配管等工艺极为复杂, 对工艺的要求也非常高, 因而, 在实际设计工作实施中也存在较多的难题, 如何来提升石化储存罐的工艺水平以及质量, 满足储存需求也成为了工作人员在生产中必须重视的问题, 要通过加大工艺改进力度, 为石化生产活动提供必要的支持。

1 石油化工储罐区管道工艺概述

石油化工储罐区的管道工艺是指为了保障原料、

产品及化学介质在储罐区的安全、高效输送和储存, 设计、建造、操作和维护的一系列技术活动。通常, 储罐区的管道系统包括输送管道、通风管道、排水管道以及与其他工艺单元连接的配管系统。其核心目标是实现液体、气体及其他介质的高效、可靠输送, 同时减少能耗、降低成本、提高生产效率。在管道工艺设计中, 需要综合考虑储罐区的具体要求, 如介质特性、管道材质选择、管道布置、压力等级、温度范围等因素。

此外, 石油化工储罐区的管道设计要特别注重防腐、防爆及抗震等安全措施, 以应对石油化工生产中的极端工况和可能出现的突发事故。随着技术的不断发展, 现代石油化工储罐区的管道工艺越来越注重自动化和智能化, 管道监控系统的引入, 极大地提高了生产过程中的安全性和操作效率。

2 配管工艺在石油化工中的重要性

配管工艺在石油化工中占据着至关重要的地位。石油化工厂中的配管系统不仅仅是简单的物理连接, 更是实现整个生产过程顺畅、高效运行的核心枢纽。配管工艺涉及到管道的布局设计、管道材质的选择、管道安装

的精度要求等多个方面，这些因素直接影响到石油化工生产过程的稳定性、能效及安全性。配管设计需要合理安排各类管道的走向、间距、支撑和固定装置，避免管道的交叉、重叠或过度拥挤，从而减少生产过程中可能出现的堵塞、泄漏或管道破裂等风险。

此外，配管工艺还与石油化工设备的检修、清洗、维护等操作密切相关。在高温、高压和易燃易爆的环境下，配管工艺的可靠性决定着整个生产系统的安全性，稍有不慎就可能引发严重的安全事故。因此，配管工艺的科学性和合理性直接关系到石油化工厂的生产效益和企业的社会责任。

3 管道工艺与配管工艺的设计原则

3.1 安全性原则

在实施设计工作，并投入到生产前，确保其安全运行是首要的考虑因素。为了确保石油化工生产能够持续稳定地进行，需要做好相应的管道与配管工作。从生产以及使用的角度来看，管道和配管工艺必须要确保物质能够正常的进行传输以及储存，同时，还要有较长的使用年限，避免在使用过程中出现反复的维修与工艺改进问题，这会对企业正常的生产运营带来负面影响，且还需要防范火灾、爆炸等问题，要确保管道工艺与配管工艺整体质量。

因此，在进行管道和配管工艺设计的过程中，应全面地分析可能存在的安全风险，并据此制定可信赖的预防和控制措施。从当前我国石油化工企业实际情况来看，需要做好管道与配管技术研究，确保相关人员能够全面掌握该项技术，并依据具体情况来展开有效应用，以确保使用安全。

3.2 可靠性原则

石化储罐区日常的经营管理工作中实施中，需保障管道工艺、储罐等的实用性，避免出现有工艺问题，进而对正常的生产、运营带来负面影响。为此，在实施设计工作时，技术人员则需要充分考虑到管道与配管工艺的设计原理，从质量管理与工艺改进等方面实施设计，还需要考虑储罐储存货物的特性，结合运输方式来思考设计重点与难点，确保打造的管道与配管材料相适宜，确保最终设计出来的储罐能够满足石化储存的需求。在整个设计过程中还需要重点考虑防腐性能与焊接技术，确保工艺的稳定性，提升储罐的使用性能。

3.3 经济性原则

经济性原则也是在设计过程中必须重点考虑的内容，因此，在开展管道以及配管工艺设计工作时，就必须强调经济效益。要能从整体上确保工艺设计水平，满足使用者的实际使用需求，提升使用效益。

同时，在设计与制造过程中还应当更多的考虑降本增效，要在保障制造材料质量合格、制造工艺水平合格的基础上尽可能的降低不必要的成本支出，提升整体的设计效益。比如要对企业石化产品的类型、储存需求等进行分析，针对每一种类型的工艺均需要进行细致的分析，作出详细的规划，然后再来实施设计工作，如此也能避免不必要的成本支出，提升经济效益。

4 储罐区管道设计中的常见问题分析

在石油化工储罐区的管道设计过程中，常常会遇到一些设计上的难题，这些问题如果得不到有效解决，可能会对生产造成不必要的影响。

首先，管道设计中可能存在布局不合理的问题。例如，在储罐区内，管道交叉过多或管道布置过于紧凑，容易导致管道维护和检修时困难重重，甚至增加了事故发生的概率。

其次，管道材质的选择有时未能完全考虑到介质的特性及环境的变化。在石油化工生产过程中，介质的腐蚀性、温度变化以及管道与外部环境的接触可能会对管道材质提出更高的要求，因此，材料的选择必须慎重，确保管道具有足够的耐腐蚀、耐高温、耐压性能。

再次，管道设计中常出现的一个问题是防爆防火措施的不到位。储罐区作为易燃易爆场所，管道设计时必须严格按照相关规定进行防爆、防火措施设计，防止由于管道破裂或泄漏引发事故。

最后，储罐区管道的检修和维护常常被忽视。在实际操作中，一些设计未考虑到管道清洗、检查及更换等维护需求，导致设备长期运行后出现故障，增加了维护成本。因此，管道设计中需要充分考虑各类问题的预见性，避免设计缺陷影响到生产的持续稳定性。

5 化工储罐区管道和配管相关工艺分析

5.1 配管工艺

罐区泵的配管工艺，涉及到许多需要注意的事项。在设计的时候，首先要考虑到泵与管道的设计，并根据实际需求做出调整。比如泵的位置位于管廊下方，此时，进出管廊的一些配管、与地面之间的净距离等都是在管道工艺设计中必须综合考虑的重点，此时，为确保配管的正常使用以及满足泵的检修需求，则需要在设计中留下不小于3.5m的高度，这是为后续的检修工作的实施留下充足的空间。若设计的管道输送的时腐蚀性介质，则需要技术人员在设计时更多的考虑到管道工艺的防腐性能，以提升管道的使用性，避免因接触腐蚀性物质而影响到管道的使用。

除此之外，泵的设计也需要综合考虑柔性，在泵的配管设计与应用中，需要综合考虑到柔性，确保柔

性，能让泵口承受的压力始终保持在一个可允许的范围内，如输送的是高温或者低温的介质，同样还需要考虑到应力分析，确保提升管道的使用质量。

在安装设计中，还需要重点考虑输送介质的特性，要根据输送介质的特性来调整安装工艺，降低不同介质对管道带来的负面影响，并在此基础上保障整体的安装工艺水平。比如输送的介质是非常容易凝固的介质，那么在安装过滤网时，就需要采取固定式过滤器，此类型的过滤器能防范细小的粉尘，且能起到非常好的过滤效果，而针对一些不容易凝固的介质，则仅仅需要安装临时的过滤器即可，还可在管道的进出口安装一些扫线接头，以提升过滤效果。

在进行储罐的配管设计的时候，有一些要点是需要遵循的。首先，关于管口的布置，技术人员在设置管道安装以及布局相应的管线的同时，需要密切关注常压立式储罐下方的入孔，需要将之设置在斜体的下方，这样也能为后续的安装工作，或者为之后的维修、检查工作的实施留足空间，方便相关人员开展工作之。

5.2 管道施工

首先，技术人员应当考虑在实施储罐安装工作前，对相关的设备实施性能测试工作，即要了解每一种设备的性能，并做好相应的工作，确保设备在正式投入使用前的一系列工作正常，而后则根据对不同设备的不同需求做出调整，确保设备发挥最大作用。在测试过程中，重点根据各管道安装环节的测试需求调节参数，确保参数合理，进而来验证各项设备正常运行的作用。若发现存在着不合格或者严重损坏等问题的话，必须及时更换新的管道，避免对后续工作产生不利影响。

其次，在开始管道安装之前，技术人员需要仔细检查设计图纸，明确设计的具体内容和流程，并了解在安装过程中使用的管道的型号和规格。对于裸露的管道，需要注意其表面上的涂层厚度，防止因为温度过高导致脱落。对于那些封闭的管段，测量过程中可能会产生误差。

因此，我们需要预留一些必要的材料，并在安装时确保坡口的清洁，以保证坡口的规范性，这将使得后续的加工工作变得更为简单。另外，为了防止焊缝开裂或者产生缝隙，必须要做好防腐处理工作。在处理坡口的过程中，如果检测到坡口存在杂质，可以手动进行清理以确保坡口保持干净，同时也要保证应力保持稳定，以避免焊接产生裂纹等问题。另外，在制作管道时，要严格按照相关规定要求去做，避免出现因为不合格或者其他原因导致无法使用的情况发生，从而造成资源浪费。

最终，施工中的管道必须拥有适当的抗压和硬度。

6 结束语

石油化工储罐区的管道工艺与配管工艺在现代石油化工产业中具有举足轻重的地位。合理的管道工艺设计不仅能提高生产效率，保障生产过程的顺畅运行，更能确保企业在激烈的市场竞争中占据有利位置。面对复杂的生产环境和多变的工艺需求，储罐区的管道设计和配管工艺必须考虑到多方面的因素，包括安全性、经济性、可维护性等。虽然在管道设计与建设过程中可能会面临一定的挑战，但通过合理的规划、科学的设计以及精细的维护管理，这些问题是可以得到有效解决的。

未来，随着技术的不断发展，智能化和自动化技术的应用将使石油化工储罐区的管道工艺更加高效、安全、可靠。通过不断优化和改进管道工艺设计与管理，石油化工行业能够在保障安全的前提下，实现更加可持续的发展。

参考文献：

- [1] 刘宇 . 石油化工储罐区管道工艺与配管工艺 [J]. 中国石油和化工标准与质量 ,2022,42(15):143-144.
- [2] 尤小会 . 大型化工储罐区管道工艺与配管技术分析 [J]. 中国石油和化工标准与质量 ,2021,41(14):195-196.
- [3] 王道远 . 石油化工储罐区管道工艺与配管工艺 [J]. 辽宁化工 ,2020,49(07):865-866+878.
- [4] 赵科 . 大型化工储罐区管道工艺与配管技术分析 [J]. 化工设计通讯 ,2018,44(08):89.
- [5] 张丽 . 探究石油化工储罐区管道工艺与配管工艺 [J]. 化工管理 ,2018,(03):192.
- [6] 王磊 . 大型化工储罐区管道工艺与配管的研究 [J]. 化工设计通讯 ,2017,43(09):106.
- [7] 王一帆 , 刘维斯 . 大型化工储罐区管道工艺与配管技术分析 [J]. 山东工业技术 ,2017,(05):21.

作者简介：

高晶（1987-），女，汉族，黑龙江牡丹江人，山东信晟科技有限公司，中级工程师，专科，研究方向：油气集输与储运。

汤尧（1994-），男，汉族，陕西汉中人，山东信晟科技有限公司，中级工程师，本科，研究方向：油气集输与储运。

张辉（1991-），男，汉族，山东滨州人，山东信晟科技有限公司，中级工程师，本科，研究方向：油气集输与储运。

常浩浩（1996-），男，汉族，山东东营人，山东信晟科技有限公司，助理工程师，本科，研究方向：油气集输与储运。