

石油化工装置工艺管道设计的合理性探讨

孙涛

宁波中天工程有限公司, 浙江 宁波 315048

[摘要]当前,随着我国经济发展步伐不断加快,石油化工行业也随之有较大发展,这使得对于石油化工装置的性能和合理化要求也达到了新的标准。在整个石油化工装置中,工艺管道发挥的作用是非常巨大的,管道不仅用于各种流体物质的输送,而且将整个装置系统中各个设备及设施连接成为一个整体,是石油化工装置正常运行和安全生产的重要保障。受多方面因素的影响,特别是化工装置中易燃、易爆以及有毒有腐蚀性物料的影响,导致石油化工装置中管道经常发生泄漏而导致爆炸、中毒问题十分的严重,不仅会对民众的人身安全造成一定的威胁,并且还会引发资源浪费的情况。经过分析,我们发现造成上述问题的主要根源是因为管道设计不合理、设备及设施腐蚀等所导致的,为了尽可能的避免上述问题的发生,那么就需要我们综合各方面实际情况来针对石油化工装置管道系统加以设计。

[关键词]石油化工装置;工艺管道设计;合理性

DOI: 10.33142/ec.v3i9.2511

中图分类号: TE973

文献标识码: A

Discussion on the Rationality of Process Pipeline Design in Petrochemical Plant

SUN Tao

Ningbo Zhongtian Engineering Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315048, China

Abstract: At present, with the accelerating pace of China's economic development, the petrochemical industry also has a great development, which makes the performance and rationalization requirements of petrochemical plants also meet new standards. In the whole petrochemical plant, the role of process pipeline is very huge. The pipeline is not only used for the transportation of various fluid substances, but also connects all equipment and facilities in the whole plant system into a whole, which is an important guarantee for the normal operation and safe production of petrochemical plants. Due to the influence of various factors, especially the flammable, explosive and toxic corrosive materials in the chemical plant, the pipeline in petrochemical plant often leaks, which leads to serious explosion and poisoning problems. It will not only pose a certain threat to people's personal safety, but also cause waste of resources. After analysis, we found that the main source of the above problems is due to unreasonable pipeline design, equipment and facilities corrosion, etc. in order to avoid the occurrence of the above problems as far as possible, we need to integrate all aspects of the actual situation to design the pipeline system of petrochemical plant.

Keywords: petrochemical plant; process piping design; rationality

引言

石油化工装置工艺管道往往会在工艺路线设计或者是工艺过程安全中遇到诸多问题,并且极易造成管道出现裂缝、破损的情况,无法保障管道的正常使用。而造成上述问题的主要因素就是因为管道设计效果较差所造成的,要想尽可能的规避危险事故的发生,那么最为重要的就是需要从根本上对石油化工装置管道设计的合理性加以保证,促进管道运行安全性的不断提升。

1 石油化工装置工艺管道设计中存在的问题

1.1 工艺路线设计中的问题

在针对石油化工管道工艺线路实施设计工作的时候,如果工作人员没有从整体上加以综合考虑,再加上缺少基本的实践经验,那么必然会影响到装置后期的使用效果。尤其是在管道材料挑选方面如果不能满足实际的需要,那么必然会影响到石油化工装置的正常使用,极易引发危险事故的发生。其次,较为繁琐的路线设计往往也会对各项工作的实施以及工程成本控制形成一定的阻碍,所以需要我们对加以进一步的分析研究,利用有效的方式来加以解决^[1]。

1.2 工艺管道设计的安全问题

首先,因为管道材料的选择存在不切使用的情况,那么就会导致管线及设备发生腐蚀、破损的情况。诸如:在实

施管道设计工作的时候, 缺少良好的安全报警装置, 那么就导致工艺管道长时间的受到环境变化的情况而发生破损的情况, 并且还会引发危险事故的发生。其次, 工作人员对于管道的安全检测工作的重要性缺少正确的认识, 从而导致管道安全检测工作无法按照既定的计划有序的开展。在石油化工装置正常运行的过程中, 如果不能及时高效的对设备和管道实施检测工作, 那么是无法对设备运行中所存在的危险隐患进行准确的判断的, 从而会导致小事故逐渐的演变为大事故的情况, 最终会造成人员的伤亡或企业的经济损失。诸如: 阀门在长时间使用之后, 密封设施就会发生老化情况, 这样就会导致管道泄漏的问题出现, 如果不能及时的进行更换, 那么最终也会造成管道泄漏的不良后果^[2]。

2 石油化工工艺管道设计的关键内容

2.1 流程先进

各项工作要想保证有序的开展, 那么最为重要的就是需要完善的流程, 所以工作人员需要充分结合各方面实际情况来制定工作流程。首先, 石油化工企业要想保证稳定的发展, 那么就需要对石油化工工艺加以切实的设计, 对于工艺设计工作所具有的重要性进行正确的认识, 保证工作具有良好的科学性。其次, 在开展各项工作的过程中, 需要重视先进工艺技术的运用, 体现绿色生产。

2.2 布局合理

石油化工装置布局的合理性是确保是石油化工管道系统的合理性的重要基础, 在实施管道设计工作的时候, 设计人员务必要严格遵照国家及行业相关标准、法律法规等各项规定来落实管道线路的设计, 并且要对管道线路之间的距离进行合理的把控。

2.3 选材科学

石油化工工艺管道内所输送的介质大部分都是高温、高压或有腐蚀性的物料, 在输送过程中必然有一定的风险性, 因此不同介质的管道选材一定要合理, 既要能保证安全可靠, 还要保证选材的经济性。一般情况下, 石油化工工艺管道所选用的材质应具有足够的稳定性, 包括化学性能、物理性能、耐腐蚀性和耐磨性, 抗疲劳性能和组织稳定性等, 选材时应考虑其可能暴露于明火、火灾等条件下的使用性, 以及由此而带来的性能变化和次生危害, 此外还应考虑制造和安装, 包括焊接、冷热加工及热处理等方面的要求。

3 石油化工装置工艺管道设计技术合理性

3.1 管道分界合理性

在针对工艺管线实施设计工作的时候, 要结合实际需要以及管线的重要性来将整个系统划分为几个不同的结构, 针对性的进行设计。设计工作人员还需要从管线介质的角度进行综合分析, 从而提升设计的整体效果。在实施分析工作的时候, 首先需要管道压力配置情况加以细致的研究, 这种类型的管线通常涉及到两种不同的压力形式, 即: 高压管线以及低压管线, 这两种管线需要结合实际情况来判断是不是需要进行统一的连接, 并且要对管道输送的介质情况加以综合考虑, 如果分别属于两个不同的分支系统管道, 因为所输送的介质的不同, 那么是不能进行管道连接的。其次, 分界点和分界线的配置, 就各种管道来说, 从管道整体布设方面来说, 需要利用不同的方法来对管道实施整体规划和布设, 要想有效的提升设计工作的效率和效果, 那么需要严格遵从设计标准和实际要求来挑选适当的位置设置分界点和分界线^[3]。在针对设计合理性进行分析的时候, 要对信息的科学性加以深入的研究, 判断管道安装工作过程中是不是会发生事故矛盾的问题。最后, 针对管道材料进行挑选, 针对管道机制和管道材料、设备的连接选择适合的连接法兰, 并且要结合各类管道支撑框架以及管道材料的匹配情况来选择材料管件以及支架。

3.2 管线参数设计合理性

3.2.1 管道壁厚参数

管道壁厚能够有效的缓解管道承压问题, 在实施切实分析工作的过程中, 设计及校审工作人员需要从设备各个输出端加以综合考虑, 判断管道在运行过程中需要承担的压力, 将数据与管道的壁厚参数加以对比, 从而判断管道参数是不是具有良好的合理性, 从而选择使用适合的厚度的管道。

3.2.2 管道弯角参数

在利用管道输送各类流体介质的时候,如果流动速度较快,那么就会在管道转弯的位置出现涡流的情况,这种情况往往会对管道造成两方面影响,首先是管道转弯位置会形成较大的冲击,损害到管道区域支吊架的使用效果。其次,导致管道出现震动的情况,从而会对支架的稳定性产生一定的影响。

3.2.3 管道长度

管道的长度务必要确保能够与管道系统的需要相一致,在实施系统设计工作的时候,工作人员不仅要考虑对管道运行长度加以考虑,并且要对管道运行区域的环境情况进行综合分析,这样才能确保设计结果具有良好的合理性^[4]。

3.3 支吊架设计

在管道系统的设计中,涉及大量支吊架的选择和安装,所以要全面分析这类支吊架的设计合理性,确保各类支吊架能够发挥应有作用^[5]。

结束语

综上所述,石油化工装置工艺管道的设计与企业的安全运行和发展密切相关,因此设计人员一定要对整个生产环节加以全面的分析,并将专业知识和实践经验有效结合起来,才能保证化工工艺管道的设计合理性及科学性不断提高。

[参考文献]

- [1] 张志威. 石油化工装置工艺管道设计的合理性探讨[J]. 当代化工, 2014, 43(04): 611-613.
- [2] 穆柯, 张博. 石油化工装置工艺管道设计探讨[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2013, 33(23): 31-32.
- [3] 王敏. 石油化工装置工艺管道设计探讨[J]. 化工管理, 2010, 87(04): 114.
- [4] 国庆. 石油化工装置工艺管道设计的合理性探讨[J]. 化工管理, 2016, 8(15): 154.
- [5] 王洁光. 石油化工装置工艺管道设计的合理性探讨[J]. 化学工程与装备, 2015, 8(07): 189-190.

作者简介: 孙涛(1980.9-), 男, 毕业院校: 中国石油大学(北京), 所学专业: 环境工程, 当前就职单位: 宁波中天工程有限公司, 职务: 工艺设备室副主任, 职称级别: 工程师。