

关于石油化工装置工艺管道设计合理性的思考

张 华 (天津鲁华泓锦新材料科技有限公司, 天津 300000)

摘 要: 石油化工装置内, 工艺管道的设计是否合理, 将直接影响到装置的正常生产运行, 以及设计生产能力方面能否达到要求。设计人员要充分对石化工程所需的生产、工艺条件等展开细化考虑, 后根据自身的工艺经验知识, 努力使石油化工装置工艺管道设计项目合理性和科学性得到保证。笔者首先对此装置的工艺管道设计进行思考分析, 其次提出了此类设计中几个应注重的要点。

关键词: 石油化工; 管道设计; 合理性分析

现代石油化工装置的工艺管道设计中, 要求其基础为园区内的每一件设备, 这些介质的确定和分析则应用工艺管道完成, 同时其中存在多个管线接口, 故在整体的系统设计中, 需重视管道与相应工艺设备的连接, 提高此系统的运行安全性与其运行的质量。目前许多企业于效益, 工艺管道设计基本选择交叉作业这一模式, 而整个管道系统的复杂度高, 系统布置的不合理降低了管道的运行安全性和对应可靠性。故此, 相关技术人员应从专业的角度出发, 以满足实际的生产需要作为目的, 优化管道设计, 提高具体设计的合理性。

1 石油化工装置工艺管道设计的现状简述

这一设计为整个系统的基础。但大部分石化企业的首要进程, 却是让企业减少乃至消除这一步骤, 从而使整个项目产生隐患。如此不能保证工艺管道的质量, 且无法及时通过管道排出废物^[1]。因而有必要设计好工艺管道的工艺流程。在现今的众多企业当中, 依旧会存在由于管道本身设计缺陷使得整个项目过程在建设途中就发生损害。管理的过程中忽视本项施工, 用材劣质, 从而导致无法保证安装的稳定性, 而造成生产安全事故。许多企业制造工艺管道所用为劣质材料, 造成重大的安全隐患。

2 本工艺路线目前存在的问题

在此项目设计中, 重点需要大家关注的一项问题就是: 管道安装之后是否具有实用价值。这也是不得不考虑的问题, 所以就需牢牢把握“安全第一”的原则。要在工艺路线的设计过程中选用危险性较小的物质材料。在一定程度上有效减缓由于现实生活中出现的因素对于设计存在的影响。工艺路线的设计, 首要应考虑材料的选择, 合理的原材料既能增加相应管道的安全性。我们应利用专业知识来提高这一设计的实用性, 尽量在工艺设计的安装流程中做到把复杂问题简单化。

①在选择管道的材料的时候, 需要充分考虑到物理的特性, 并且将其运用到管道的设计当中, 与此同时合理的根据管道的实际情况进行一定的修改与调整, 采取相关的安防措施, 从材料上就入手, 有效的保障管道的实际安全效果; ②在此设计过程中, 必须重视警报装置的作用——做到早发现与早维护, 避免事故的更加扩大;

③在设计的过程中, 一定要考虑到部分意想、突发的事件, 应于生产装置上, 设计能时自动连锁紧急停车的对应装置, 从而避免更大的损失; ④要利用国外相应的先进技术, 结合我国行业实际, 进而设计出适合我国的一类实用石化工艺管道。

3 此类工艺管道的设计思想

在这项设计中, 为满足多种设计上的要求, 整体系统内管道的设计工作, 可应用对应的设计思想加以完成。当前设计中, 需首先融合的设计思想是安全性思想, 要求要在所有的设计工作中, 尽可能提高管道与工艺设备间连接的安全性, 保证在系统的运行中, 合理的设计腐蚀性较高的管线与其余管线的间距; 其次, 为管道路线的合理选择, 工艺管线需能连接每一台投入运行的相应设备, 且具体设计中, 为完成各类加工管道的对接, 要考虑整个区域的设备分布状况。此外对于本类管线, 还需考虑是否输出被加工介质, 对于需输时, 要提高工艺的管线与输出管线在布置方面的合理性。最后进行管线的统筹规划任务, 尤其在大区域的生产加工区域一块, 管线要充分重视合理的规划, 通过落实和遵守这一设计思想, 能提供便利于后续过程的管道巡检, 从而提高本系统内的运行安全性以及运行质量。

4 本类工艺管道设计的过程研究

4.1 工艺管道的组织设计

由于此项目施工周期较长, 且技术要求较高, 故应在最初的石化装置工艺管道的设计时, 就考虑其潜在风险, 根据具体施工中必然的风险制订这一设计工程相应的应对措施。做好此类设计的组织任务, 实为协调好各部门之间的关系, 开展定期的交流活动, 继而增强整个组织的石化管设计意识, 让我企参与工艺管道设计每一个环节的相应工作人员, 领会其中的目标与风险, 进而规避此石化工艺管道施工项目中的潜在风险, 做到查缺补漏, 从而确保本设计工程设计工作的合理性, 还有稳定性。

4.2 工艺管道的路线设计

这一设计的好坏, 对后期的施工质量、以及运行中的安全操作起到直接的影响。在设计此装置的工艺管道时, 设计人员应充分考虑如何优化工艺路线的设计, 且

还应有实践的丰富经验,然后从实际的生产需求方面,有效优化整个工艺路线设计,将其中所涉及到的安装甚至于管理都实时性的提升效率。同时,因石油化工生产的特殊性,还应于设计时提高重视其安全性,物质材料尽量选择危险性小的,并结合实际的生产需求,保证相应原材料选择的合理性,以降低外界的各项因素影响,实现将整个管道系统设计的有效性提高。

4.3 工艺管道的过程设计

在选择原材料时,应分析材料的物理特性,进而保证工艺过程的安全性,根据生产工艺运行上的特点,采取一系列的管道安全防护措施,保证原材料的合理与适用。同时,还应设置报警装置于管道系统中,特别是经常发生故障的石化管段,把其容错性提高,继而可在发生故障时及时报警,并采取相应的处理措施,控制故障的范围在允许值内,从而减少安全事故的发生。因石油化工的生产过程,复杂度较高,其易受外界因素的影响而出现未知故障,若无法及时采取相应的处理措施,极易酿成大型的安全事故。

5 本装置工艺管道设计合理性的分析

5.1 管架和管道间

管道和管架间有着非常密切的相关性,类似于在管道的设计图中由于误差的产生,让管道的数据条件与管架之间不匹配,就易导致管道受阻,进而发生损坏。设计中需考虑两者间的位移问题。通常,在蒸汽管道当中,总会设计排水需用的小管,当无法合理地设置支架位置时,就会使管道中弹簧的移动受阻,因此要在设计过程中,将存在于地面中的支架,放置于主管位置处。将管架有效的进行整体优化设置,还能降低资源的浪费率。对于管线敷设,塔的敷设管线正常是单独支架,假如承载的量较大,则在此基础上加设支架,并保障支架内具有弹簧。需注意,管线每间隔一定距离,就要进行支架的设置。若塔壁和回流线之间有较大的温差时,水平管线的第一个支架就要实施垂拉位移,还要对支架进行对应的安装。

5.2 管道材料与等级分解上的合理性

化工装置具有两种系统:低压及高压系统,由于在运行过程之中所需的温度与压力不同,故必需合理的分解低压状态下的管路关闭等级,这样才可以保障低压与高压系统,在运行过程中的稳定性及其高效性。总之,要依据行业的技术规范要求,划分出界点和界线,然而在发生特殊情况时,划分需结合实际的情况。管道等级的划分过程中,要结合其材质划分,当所用材质与对应压力等级之间存在差异时,需要合理的选择垫片、螺栓、阀门及法兰,从而确保的管道运行效率。

5.3 对冷却设备的管道布置设计

此项配管设计应满足相关要求,要考虑管道的灵活性和经济性。尤其适用于大口径的不锈钢管,大力减少短弯头,冷却设备、管道的数量,还有阀门修理和维护

用设备的操作,以及维护的空间。这一设备的加持,就会加热介质应冷却,或使冷却介质从底部先向上,接着自上而下。管道的布置不影响配套设备的抽芯,亦不得妨碍法兰、及管道上管道法兰的拆卸和安装,不得在并联设备上方进行安装,不得于设备上使用。

于下部的换热器管嘴,应与管道及阀门进行管路上的连接,液体排放阀要低液位,当管径、底部的平头尺寸,或内径位于垂直管内时,要避免管路的渗出。合理的使用管道的热应力,适当的托架以减小喷嘴处的应力。

5.4 增加工艺管道的安全性设计

工程建设的一大重要问题是安全,它也是石化管道设计中所要考虑的首要重点。考虑到现实中种种因素的影响,材料方面要尽量选择更高的安全阀、管道等。要根据石油的物理性质,设计一个长期的、抗震性的,以努力实现最小化危险;同时,可借助建立预警系统,来有效提高本项管道设计的合理性和工程安全性。此外,相应的计划与具体的工作环境亦有必要制定,譬如,工艺管道需在高温、腐蚀条件下工作,需对此要采取有效的措施,以全面提升管道安全性能。

5.5 对石油化工装备管道设计上的缺陷如何防范

首先,管道设计中,对于整个设计的时间而言,管道设计的时间是相对较短的,所以我们在设计的过程中,对人员的配备和整个的设计过程要控制好时间的分配,合理安排时间。因此,在设计中要对员工做好其思想工作,往往只有具有较高合作性的团队,才能提出更为安全合理的优秀设计理念。其次,通常相关设计人员自身的专业水平,很大程度上决定了管道设计是否安全与合理,是否便于日后维修和养护。故而如何提高相关设计人员的专业水平,亦是一个值得企业深思的问题。实际中正是由于部分设计人员没有积极地去思考,在进行设计的过程中并不严谨,乃至导致了事故发生。所以我们要强化其培训,让其积极的去学习先进的设计方法,并学会采用最新技术手段。

6 总结

总之,此项设计对于石油化工装置可谓意义重大。这一设计的具体内容与其内部原理差别不大,但若要在设计上实现稳定性、安全性的双高管道设计,实非易事,我们设计人员不仅需要充分掌握好专业知识,还要具有创新的意思,详细的设计石油化工工艺此类管道,并必须综合设计的各种影响因素,以确保设计实现不泄漏。同时,必须保证工艺管道的设计具有极为良好的专业素质,工程师们能准确理解工艺管道设计的要点和相应合理设计,能根据实际情况设计出合理、高效的本类工艺管道。

参考文献:

- [1] 贺志健. 石油化工装置工艺管道设计的合理性探讨 [J]. 中国战略新兴产业, 2020(04):236.