

化工工艺管道设计的配管注意事项研究

檀 啸 (中石油吉林化工工程有限公司, 吉林 吉林 132000)

摘 要: 当前, 化工生产过程中人们的环保思想和危险意识逐渐增强, 化工工艺和生产模式不断得到改进。但是化工生产的特点使其在生产过程中, 还是会存在很多危险的因素, 对于这些危险因素的判断和预防就显得非常重要, 否则不仅会影响到产品的安全性和质量, 也会危害到人员的安全和健康, 造成不可估量的损失, 影响行业的发展。

关键词: 化工工艺; 管道设计; 配管; 注意事项

0 引言

化工工程设计对工程质量、工程安全等会产生直接的影响, 所以, 分析化工工艺安全设计中的危险因素, 并结合工程的具体特点, 解决不同的安全隐患, 从而实现化工工艺安全设计方案的实际应用效果提升。在对化工工艺的危险因素识别进行研究中, 则需要从数据安全性、装置选用等角度进行综合分析, 在利用自动化控制技术以及安全管理制度的前提下, 实现化工生产效益提升。

1 化工工艺企业设计所具有的特征

化工工艺设计的时间比较短, 设计任务比较重, 需要投入的资金也是非常大的, 对于化工工艺设备的性能以及质量要求比较高, 尤其是在化工材料的选择方面, 需要符合化工工艺设计的要求, 满足产品的要求。但是化工工艺设计的市场竞争力却非常大, 企业想要在激烈的竞争中占得先机, 就需要在各方面都做好。因为化工工业设计的时间比较短, 因此要保证时效性, 在短时间内完成大量的工作, 并进行高质量的设计方案, 因此, 在实际化工设计工作中, 应该不断对化工设计中影响到化工设计的安全性因素进行分析和研究, 保证化工工艺设计过程中的安全性, 这也是社会发展的必然要求。

2 需要考虑的要素

设计化工工艺管道时, 应考虑以下因素: 一些化学介质可能具有很高的腐蚀性, 会加速管道的老化。另外, 在运输易燃易爆物料时, 除需用法兰连接外, 均应采用焊接连接。高温管道在配管设计时需考虑热应力的影响, 并且采用合理的柔性配管设计方案。其次, 为方便施工、操作以及维护, 需要减少弯管以及相交节点的数量, 并合理布置管道的位置。如果分支太多, 则需要进一步优化管道的布局。其次, 考虑安全生产的必要性。例如, 埋在地下的管道应装有套管, 套管应接地以防止静电的危害。输送具有腐蚀性物质的管道和公用工程管道布置在同一管架采用多层布置时, 腐蚀性物料管道应布置在下层, 高温管道布置在上层。最后, 其他因素: 包括环境因素、基于邻近性原理的管道路线设计以及成本因素等。例如在寒冷的冬天需要避免管道的冻结带来的影响, 北方建设项目需考虑采用耐低温管道材料, 易凝结介质管道需采取伴热措施。

3 化工工艺的管道设计中的配管注意事项

3.1 参数设计

化工生产过程中需要使用到管道, 且对于管道的运行标准要求较高。为了保证管道运行的稳定性, 在管道设计的时候就需要从多方面进行考虑。对管道的极限承压能力和所能承受的温度范围进行分析, 选择合适的管道材料。对于管道设计参数进行严格的把控, 把管道参数控制在一个稳定的范围内, 满足化工生产的要求。如果所选的管道材料参数不合理, 那么在化工生产过程中管道材料会与管道中运输的化学物质发生反应, 从而造成管道破裂, 使化工生产不能正常进行, 给化工企业带来严重的经济损失。

3.2 选择合适的化工原材料

在化工工艺生产中, 基于化工原材料的特殊性, 选择合适的化工原材料, 制定科学的保护措施是非常有必要的。化工原材料种类较为多样化, 市面上的材料质量参差不齐, 在选择原材料的时候, 需要严格检查原材料质量, 不要使用质量不达标的原材料。如果原材料选择不当, 不但会使副产物提高, 降低出产率, 造成经济损失, 还可能会使设备不稳定, 从而导致装置不稳定, 出现燃爆等风险, 造成人员伤亡等严重的后果。比如在重油催化裂化装置的设计实践中, 如果选择原材料不对, 装置的裂解效果就会受到影响, 裂解速度缓慢, 汽油能源的利用率低下, 装置能耗提升, 产率低下, 设备结碳导致设备损坏, 造成严重的经济损失。因此选择合适的原辅材料是极为重要的。

3.3 管材及配件的选用

管道设计是一个循序渐进的过程, 要考虑到各个方面的影响因素, 对不可控因素进行分析。在管道材料和配件的选用上要做好质量分析工作, 不能使用劣质的材料, 管道材料质量的好坏直接影响管道运行的稳定性。其中选用的无缝钢管要保证质量达标, 所选的配件要与管道相贴合, 在此材质上尽量选择性能指标较高的碳素钢, 不要使用劣质的铸铁材料, 有利于管道运行的稳定性。

3.4 化工设备结构防腐设计

在化工生产过程中, 很多化工产品的生产都是在高温高压的环境下进行的。在高温高压状态下, 化学原材

料的活跃性极强,很容易发生化学反应,所以有必要采取一系列的安全防护措施。在生产的时候对设备的性能要求比较高,再加上运行环境的特殊性,使得设备必须要有较高的稳定性,能经受高温高压的影响。除此之外就是设备的耐腐蚀性。在适应性设计中要重点考虑结构防腐问题,化工生产是一个持续新的过程,期间涉及的操作流程比较多,防腐是最基本的要求。比如在化工生产中经常使用到的反应釜,很多化学生产需要使用反应釜进行各种化学反应。因此必须考虑反应釜材料本身不能在使用中发生化学反应。在具体的管控中,要认真检查反应釜的状态,比如耐腐蚀性、高温高压等,这些都会影响反应釜生产的稳定性。如果腐蚀问题没有得到一个有效的解决,反应釜材料受到过度的损害,会使反应釜在应用中出现变形、裂缝,甚至发生爆炸事故。化工生产中包括了各种工业设备,还有原材料,在正式生产之前,就需要做好各个方面的准备工作,优化设备结构防腐设计,提高设备运行的稳定性,延长设备的使用周期,进一步提高化工工艺与化工设备的适应性水平。

3.5 管廊上管道相关的设计

管廊上的管道种类包括工艺物料管道,公用工程介质管道及其辅助的仪表电缆桥架。工艺物料管道包括进出装置的原料、产品、废气和废水等。公用工程介质管道包括蒸汽、冷凝水、氮气、空气和循环水等。为了达到管廊管道的合理布局需要,设计中通常将大直径的管子靠近管廊的柱子布置。若是单柱管廊,应当尽量保证两边的重量均衡,这样可以减小弯矩。在实际设计工作中,对于管道比较多的管廊可以将其布置成上下两层或三层,输送液体、腐蚀性介质、液化烃等管道应当布置在管架的下层,输送热介质管道、蒸汽、氮气等管道应当布置在上层。低温管道应当远离热介质管道。高温管道需考虑热应力的影响采用柔性设计。管道采用45°弯头引出至两侧可以减小两层管廊的高度差。

3.6 耐用性设计

化工生产中所使用的化工设备比较多,很多化工设备的成本是比较高的,但在设备使用过程中,会出现各种各样的小问题,比如设备之间的摩擦会影响设备表面的完整性,长期摩擦会降低设备的耐久性,使设备的运行效率降低。所以为了保证设备能够长期稳定的运行,降低化工生产的运行成本,可以从耐久性的角度出发,对设备进行合理的优化设计,使设备能够有更长时间的使用周期。主要还是要从化工设备的设计阶段入手,考虑设备运行过程中可能存在的各种影响因素,然后做好相关技术性优化工作,提高设备运行的性能指标,设备在后期运行的时候,可能存在磨损、腐蚀的情况,这些都会对设备造成不同程度上的破坏,所以尽量使用抗磨损、抗腐蚀的材料,提高设备运行的稳定性,还可以降低后期设备的维修费用。在设备后期维修阶段,要根据设备零部件情况进行合理的优化改进,保证维修后的设备能够保持原有的平衡状态。

3.7 冷凝液站设计

冷凝液站的设计时,需要考虑到冷凝液站的凝汽器,凝汽器主管道需要与凝结水的总管道顶部进行热量相连接。确保在凝汽器的主管道出口设置截止阀,并且在梯形的蒸汽管上设置一组疏水阀,能够直接返回到冷凝水的末端,并且在加油站顶部抽出分支作为冷凝管。冷凝水需要加入水循环中,可以利用凝结法设置稀释剂。冷凝水可以直接放入到指定的回收管中,避免影响周围的设备以及相关的管道。疏水阀应该选择本体带过滤器型的疏水阀,否则会导致疏水阀在使用时使用质量不佳。过滤器一般情况下则需要选择y型过滤器,y型过滤器无论是通道面积或者是使用效果都能够满足冷凝液站的设计需求,而通道面积则应该根据冷凝管的管道选择进行确定。要求选择截面积的二倍。当冷凝水高于疏水阀时,则需要选择动力式的疏水阀,该疏水阀本身带指挥功能,能够在疏水阀后设置止回阀。

3.8 化工工艺中管道设计的优化

在设计化学工艺管道时,必须仔细地考虑到管道中气体以及液体的性质并进行科学设计。在化工泵的入口以及出口管道的设计中,泵的入口管道应当采用短而直的布置,但还应当考虑具有一定的柔性。出口管道的设计重心是需考虑管道上阀门操作方便。同心异径管安装在化学泵的出口处垂直管上,偏心异径管应设置在卧式泵的进口处以及顶部,以防止液体在管道中积聚。管道设计过程中,需要基于工艺的流程对管道进行整体的布局,以使管道尽可能短,并减少压力上的损失。管道的合理设计需要过程的合理设计为前提,化工企业需要遵守相应的环境保护的原则,考虑制造设备的维护成本、具体环境、安全性能以及建造成本等。采取措施来改善三种废物的后处理相应的环节,并对对应的工艺流程进行设计优化。

4 结束语

化工装置管道的设计十分复杂,内容比较的广泛,安全事故导致的后果十分严重,部分是由于配管的不合理设计。化工产品可能具有很强的腐蚀性酸,在特殊条件下,需要管道承受高温以及高压,对设计的要求很高。所以,在实际设计化工工艺的管道时,为了提高设计的质量并确保管道能够正常运行,需要从各个方面入手,对总管、支管、放空、排液设施以及管廊管道等设计环节的质量加以控制,审慎地进行相关的设计,为工作有序开展奠定扎实基础,以便成功地完成相应的设计工作。

参考文献:

- [1] 高雷.分析化工工艺安全设计中的危险因素及解决对策[J].化工管理,2019(35):86-87.
- [2] 郝宏伟.化工工艺设计风险防范措施探讨[J].化工管理,2019(35):89-90.
- [3] 郑亚州,石丹丹.石油化工装置工艺管线试压的探讨[J].低碳世界,2019,9(11):36-37.