

对化工工艺设计的几点思考进行探讨

魏姚斌

浙江省丽水学院 浙江 丽水 315455

【摘要】化工生产是一个特殊的行业,化工工艺设计必须遵循严格的原则和精神。本文综述了化工工艺设计的基本理念,以及基于此的化工工艺设计的分类,设计特点,并结合多年的工作实践经验对于化工工艺设计中常见的问题和控制手段进行分析。

【关键词】工艺设计安全探讨

在化工生产中,化工工艺起着至关重要的指导作用,因此,化工工艺的设计除了要明确相关的法律法规,在执行的过程中还要进行严格的规范,同时对于工艺设计的安全问题以及控制方法也应该进行有效的研究,工艺设计的严格把关是更好服务于整个化工行业的坚实基础。

1 工艺设计的理论概述

工艺设计的过程中主要包括三个方面,分别是设备的布局、工艺流程以及管道的布控。其设计的具体内容是运用计算编制的工艺流程图,为设备的专业绘制图纸提供相关的有效参数,同时为自控专业仪表的选型提供工艺控制方面的有效参数,然后工艺专业就可以运用工艺流程图来完成设备布置图的初步设计,最后,管道专业通过设备的布置图实施管道的配管,并且完成布置图的收尾工作。其设计种类主要有概念设计、中试设计、基础设计、初步设计和施工图设计等。化工工艺的设计过程中本身就具有较多的特点,而这些特点也恰恰决定了设计的安全性,因此逐渐引起了人们的重视。其中主要的安全问题有:

(1) 没有充足的基础设计资料,并且数据具有的完整性以及可靠性还不抵常规装置;

(2) 由于工艺设备的规格较为特殊并且种类也比较繁多,所以在设计与选用上也有着比较特殊的要求;

(3) 在进行管道设计的时候要进行特殊的考虑,并且整体工作量较大;

(4) 为了能够迅速占领市场,所以设计周期比较短。以上的种种特点无疑会给安全带来严重的隐患。

2 工艺计算的方法

随着电子技术的飞速发展,计算机辅助技术也被广泛的应用到了我国的炼油以及化工工程的设计之中,因此,在绘图的准确性以及绘图效率上得到了显著的提高,降低了设计者的人力输出,并且改善了工作效率,尤其是为图形修改方面提供了巨大的便利,将之称为绘图领域中的工业化革命一点也不为过。

工艺计算包括物料和能量衡算,物料、能量联合衡算,有效计算以及其它计算。通过物料衡算、能量衡算、过程速率以及物性计算等方程在结合数学的运算方法利用计算机的高级语言来编写相应的计算程序。不论何种工艺过程,其组成都是一些基本单元,

为了使方案变得更加完善,通常可以采用基本单元模块化的方式编制成计算程序,然后将这些小的单元模块通过设计方案实行不同的组合连接,这样一来就能够有效的完成不同种类的工艺流程计算,也因此而获得各种自变量的变化对于因变量的影像信息,进而挑选出最为优质的设计方案。

3 对于工艺设计提出的几点建议

在工艺设计中,安全问题就是指生产中潜在的事故隐患因素。因此,在设计的过程中,一定要提高工作人员的安全意识以及危险的识别意识,将隐患消灭于萌芽之中,并且能够尽量避免对危险设备或者危险物品的使用,只有这样,才能保证工艺安全高效运转。

3.1 物料安全

化工工艺在生产过程中的原材料、中间产品与副产品以及产品和贮存中的物质都是以不同的状态而存在的,这些物质都具有特殊的物化性质,在一定状态下可造成危害。因此,要了解和掌握对这些物质的危险特性,而且要养成对其稳定性与化学反应以及毒性等相关的识别意识,进而能够做出有效的评价与分析,预防危害的发生。

3.2 工艺路线的安全问题

往往在一种反应中通常会涉及到几条工艺路线,因此,在设计的过程中应该选用危害最低或者更安全的。在这个过程中,对于生产的条件以及物料都要进行充分的考虑,选用无害或者低危险的物料;在新型技术以及新设备的选用过程中要注意其三废的排放量,并且尽量实行循环利用,降低污染。适当的降低生产过程中对生产条件的苛刻要求,以此来缓解剧烈反应、

3.3 反应装置方面的安全问题

化工反应是生产的核心,在化工反映的过程中也存在着很多与安全性相关的问题,有些问题甚至会造成生产事故,因此,在反应装置的设计与选用的过程中,要具备充分的科学性与合理性,并且应该经过严密的计算。由于化学反应的种类繁多,所以在安全控制方面也存在着较大难度。在工艺设计中采用减少进料量、控制加热速度、加大冷却能力的方法或者采用多级反应等相关措施。反应器在运行的过程中,可能会由于容器的超压而出现损坏或者变形,因此,必须在容器上安装压力释放装置。

3.4 管道方面的安全问题

通常情况下,管道输送的物料一般都

属于易燃、易爆甚至腐蚀性与毒性较强的物品,若是管道出现泄漏,各种毒害物质漏出,极易对环境造成污染,并且造成生产过程中的安全隐患。因此,在管道的设计中,要对于管道的材质选择、应力分析以及布置方式等容易引发管道泄漏的因素进行从分的考虑,尤其是注意管道连接处和拐弯处弯头的材料和管径选择,同时室内或者室外,管道都必须尽量靠地连接。

4 对化工工艺设计的建议

4.1 要充分的考虑能源消耗问题

在生产过程中能源占总成本的很大一部分,所以在工艺设计与研究的过程中应该对于降低能源消耗的问题进行充分的考虑。

4.2 要体现基建投资的降低

化工属于资本密集型的行业,若非在技术上有重大的突破使得产品工艺得到更新升级进而代替原有的产品,通常只能是利用瓶颈问题的突破、对现有的改造以及提高产能等用以达到改进的目的。通过工艺优化、降低设备尺寸,可显著节约投资。但在其实施方面,有两个因素会对其造成一定的影响:一是若想径向缩小设备就必须要有自旋转子,但是自旋是需要电力支持的,所以增加了能源的费用。二是蒸馏塔的辅助件一般不需要变动。正是以上两个因素使得Higee设备只能应用在少数的装置上。还有一种方法,就是减少在工艺过程中设备的应用,尽可能讲多功能集中于一台设备上完成相关工作。

5 结束语

当下工艺设计应用急需拓展。采用新的工艺设计的方式应该包括以下的两个方面,其中一个方面是要剔除传统方式中的程序化以及生产效率低下等特点,另一方面应该是一个具有热力学软件包、能量平衡流程以及设备容器研究的简单经济模型。通过对估算与推测的重视,有效的将工艺关键技术以及实际经济问题融入到试验设计中,进而利用专门试验的成果,努力的更新与完善工艺发展所具有的规模。

参考文献

- [1] 魏国清,钟彦宇.关于化工工艺设计中的相关问题的探讨[J].经济技术协作信息.2012,(18)
- [2] 杨斌.对化工工艺设计的几点思考进行探讨[J].规划与设计.2012
- [3] 姚慧.化工工艺设计中的安全问题及控制[J].企业技术开发.2012,(10)