

# 化工生产中降低精馏技术能耗的若干思考

潘维杰

徐州中正安全科技有限公司 江苏徐州 221000

**摘要:** 精馏技术的发展,也是科技进步的一个重要因素,只有不断的探索和努力,为工业企业的技术进步提供有力的技术支持,只有降低化工生产能耗,才能推动工业企业进一步发展,提高经济技术水平。

**关键词:** 化工生产;精馏技术;降低能耗;策略

## Some thoughts on reducing energy consumption of distillation technology in chemical production

Weijie Pan

Xuzhou Zhongzheng Safety Technology Co., LTD. Xuzhou, Jiangsu 221000

**Abstract:** The development of distillation technology is also an important factor of scientific and technological progress. Only through continuous exploration and efforts, can we provide strong technical support for the technological progress of industrial enterprises. Only by reducing the energy consumption of chemical production, can we promote the further development of industrial enterprises and improve the economic and technological level.

**Keywords:** Chemical production; Distillation technology; Reduce energy consumption; Strategy

### 引言:

精馏技术在化工工业中的广泛使用,不仅方便了企业的生产,而且还为企业的发展提供了技术支撑,所以在化工生产中,减少能源消耗就成了一个重要的课题,只有减少能源消耗,才能减少成本,节约资源。

### 一、精馏技术的辨析

“精馏”,顾名思义,就是精炼,也就是提纯。在我国目前的技术发展过程中,按运行模式和周期划分为连续精馏和间歇精馏,两者的不同之处在于连续蒸馏不间断、持续的进行。在精馏工艺中,由于回流率过高,对能源的需求很大,所以要减少精馏工艺的能源。按照混合物的组分数,可以分成二元精馏与多元精馏,二元精馏是将两个材料混合而成的混合物精馏,而多重精馏即是包含许多种成分的混合物。两者中多元精馏消耗更大,因此我们必须在技术上进行改善,使多元精馏最小化。另外,精馏划又分为普通精馏与特殊精馏,特殊精馏包含恒沸精馏、加盐精馏、抽提精馏,而普通精馏则是将它们排除的其它精馏<sup>[1]</sup>。

### 二、精馏技术存在的问题

#### 1. 技术问题

技术问题是限制精馏技术能源消耗的主要因素,主要是技术和装备技术。使用更简便的精馏技术,更有效的回收和利用方案,更合理的生产流程将极大地减少精馏单位的能量消耗。这就像是在煤炭工业还没有发展起来的时候,以石化为主要原料生产乙烯,能源消耗巨大,经济效益也很差,大连化工研究所开发出了煤制烯烃技术,使企业的经济效益得到了极大的提升。同样,在精馏生产中,若能找到一种新型的精馏线,采用一种全新的精馏方法,不断地进行技术创新,就是减少精馏工序能量消耗的最主要途径。其次是工艺,大家都知道,工艺的优劣直接关系到整个化工生产的成败,换热器的换热效率和精馏塔盘的换热效率也会直接关系到整个流程的能源消耗,若能够利用科学技术的发展,开发出更先进的材料和更优良的装备,以减少装置在运转时的能源消耗,减少换热装置的损耗,减少精馏工作时的能源消耗。科技是第一生产力,要从源头上减少精馏技术的消耗,必须不断提升技术,不断地增加科技的研究和技术革新,以新技术淘汰旧技术,新设备取代旧设备<sup>[2]</sup>。

#### 2. 人才问题

技术发展的根本问题是人才问题,而化工工业的工

作环境恶劣, 工资待遇低, 造成了整个工业的人才流失。人力资源的外移势必会导致技术的进步缓慢、运营效率低下, 而运营管理的低下则会使企业的经营活动出现不稳定, 成为限制精馏能源消耗增长的主要原因。在化工加工中, 特别是精馏作业是以人为主导的作业流程, 没有好的员工, 就算你拥有最好的资源, 最好的装备, 也不过是一具没有生命的躯壳。化工技术的发展也是如此, 没有优秀的操作人员, 就算技术再好, 也只是一句废话<sup>[3]</sup>。在技术人员上, 要加大对化工人才的培养, 不断地提升他们的技术技能, 只有把这些问题处理好, 技术才能得到进一步的发展和研究。一家优秀的化工企业, 要善于挖掘人才, 培养人才, 培养员工在生产经营中的竞争能力, 在生产经营中, 不断地提升生产效率, 不断地降低生产成本。

### 三、精馏技术在化工生产中降低能耗的策略

#### 1. 技术方面

(1) 提高干燥过程的节能问题。在各种项目中, 干燥具有很大的应用前景, 因此, 在干燥工艺中节能降耗可以最大限度地降低能耗, 因此要针对不同的材料选用适当的干燥制品。首先, 物料的加工是确保整个干燥工序的顺利进行的首要环节, 因此, 在整个干燥工序中, 必须对物料进行充分的预加工。其次, 在提升干燥工艺时, 要注意减小入口的温度, 而保持较低的环境湿度可以防止设备发生阻塞, 因此必须将大量的气体排入到预加热室内, 与新鲜的气体进行混合。

(2) 提高结晶分离的节能技术。在进行分离作业时, 采用节能技术可以改善结晶分离的效能, 同时也要考虑到各工业对结晶沉淀的要求, 并充分利用各种化工反应, 以提高资源利用率。传统的结晶技术需要大量的结晶, 而目前最先进的结晶技术包括萃取结晶技术、熔融结晶技术和高压结晶技术, 它们都是适合于各种工业生产的工艺。首先, 从提取结晶技术入手, 将提取技术与结晶技术相结合, 使其在物理性质相近的沸点等混合物中进行结晶分离, 从而有助于精馏技术的发展<sup>[3]</sup>。其次, 在能源消耗低的情况下, 利用熔融结晶技术, 可以实现高纯度的结晶, 特别是在运行温度低的情况下, 可以获得高纯度的产物, 在化工领域, 采用了混合悬浮结晶和渐冻凝等的熔融结晶技术, 虽然我国已经研制出了液膜结晶设备, 但也要按照化工行业的要求来安排。

(3) 发展多重膜分离技术。膜分离技术在减少精馏工艺的能源消耗中起着关键作用, 它可以持续地协助溶液的浓缩和分离。气体分离技术是一种扩大传统技术改进化工效果的方法, 利用冷凝法, 将混合气体中的冷凝

有机蒸汽排出, 减少了设备的占用空间。在此基础上, 离子膜技术是生产高纯度烧碱的一项重要技术, 它比隔膜工艺更节能; 膜蒸馏技术可以利用膜技术与蒸发工艺的薄膜进行分离, 由于使用的膜没有经过处理, 因此, 溶液浸泡后的膜可以在两侧与各种溶液接触, 热的溶液和冷水的溶液可以在膜表面产生组分蒸发, 因此, 热端阻止了组分, 而在冷端可以使溶液流过, 由此实现对混合物的分离或净化。

#### 2. 人才方面

在人才上, 要加大对化工操作员的培训和培训, 不断地提升操作员的技能和技能, 只有解决了人才的问题, 技术才能得到进一步的发展和研究。一家优秀的化工企业要有一支优秀的人才队伍, 善于挖掘和培养人才, 培养员工在生产过程中的竞争意识, 通过竞争和学习来提高生产操作的平稳率, 减少物料损耗和能源消耗, 逐渐达到节能降耗的目的。

#### 3. 商品与质量方面

合理的质量检测标准可以为生产的质量提供技术支撑。在产品的品质检查中, 必须参考一系列的指标和程序<sup>[5]</sup>。如果没有相关标准, 可以参考同行、同类标准, 形成自己的标准, 既能达到标准, 又能满足产品的质量检测要求。成熟、完备的生产工艺, 再加上准确、适当的质量检查, 确保了生产的效率和有条不紊地进行, 并在某种程度上减少了能源消耗。

### 四、影响精馏技术在化工生产中应用的因素

#### 1. 压力对精馏技术操作应用的影响

化工工业采用精馏技术进行化工生产, 是在精馏塔中进行混合物料的分离, 因此, 对精馏塔内的气压有一定的要求。精馏技术只能在特定的压力下进行混合物料的分离, 而在化工生产中, 必须保证精馏塔内的压力不变, 以保证混合物料的分离。如果精馏技术操作时, 精馏塔内部的气压发生了改变, 那么精馏塔内部的气体和液体组成就会发生改变, 从而影响到混合物的分离精度。精馏塔中的气压变化, 会直接影响到精馏塔中的稀薄成分, 导致混合物很难进行有效的分离, 严格来说, 精馏塔内部的压力会随着工作的进行而增大或减小, 从而影响到气液分离的浓度, 进而导致化工生产的问题, 从而影响到整个化工行业的正常运转。

#### 2. 进料量对精馏技术的影响

在化工过程中, 原料的用量对精馏工艺有很大的影响。在化工工业中应用精馏技术, 对进料量有严格的要求, 进料量不得超出精馏塔冷凝器和加热器的承受能力, 只有进料量达到一定的标准, 才能保证精馏技术的全面

应用,从而实现混合物料的分离。同时,精馏塔原料的组成不能有任何变化,必须严格按照原料配方进行进料,从而使得精馏技术可以高效地完成作业。如果原料组成的改变,将会对精馏工艺产生直接的影响,从而使塔顶部的气体不能满足化工产品的需要。如果原料组分和原料用量超过了预定值,则会对精馏塔整体运行方式产生影响,导致精馏塔中物料的平衡很难保持,容易出现精馏工艺变动,进而影响到产品的质量。因此,精馏技术中的进料量有很大的影响,必须精确地控制进料的数量和组成,以保证精馏技术的运行,提高化工生产的效率。

### 3. 温度变化对精馏技术的影响

化工工业采用精馏工艺进行化工加工时,必须对工艺过程中的温度进行控制,以防止因环境温度的改变而对化工产品产生不利的影响。精馏塔法工艺时,其受环境的影响很大,如若精馏塔内材料的温度改变,则会增大精馏塔内的负载,改变精馏塔内的原料,影响精馏塔内的均匀性,导致化工作业的顺利进行。

随着精馏塔内材料的降温,精馏塔下部的热负载增大,精馏塔上部的冷度负载下降,精馏塔内的热和冷分配不均衡,进而对精馏工艺的运行产生不利的作用。因此精馏塔中的气温之所以会改变,很大程度上是因为原料的温度,在化工产品中,必须要对精馏塔原料的温度进行严格的调控,以防止精馏塔中的温度改变,降低精馏工艺的工艺过程,使得精馏技术可以高效地进行混合物的分离工作。

### 4. 塔顶回流对精馏技术的影响

塔顶回流是制精馏工艺的一个关键环节,在化工过程中,利用精馏技术调节塔顶部回流率,从而提高了化工制品的品质。在精馏塔上部回流比增大的情况下,应适时加大煤气和液量,以保证化工装置的平稳运转<sup>[6]</sup>。化工行业在进行化工作业时,采取的措施是降低精馏塔上部的开采量,提高塔顶的回收率;此外,还可以提高凝汽器中凝结液的含量,加大凝结液的体积,提高塔顶的回收率;或者采用强迫回流的方式,在一定程度上提高了塔顶的回收率,但当采用这种方式提高了回流比后,却无法将回流液体排出。提高精馏塔的蒸汽率和凝结率,可以提高塔顶上的回收率,但是,调整塔顶回流比的大小,要在换热器和加热器之间的换热器平面上进行调整,

以免过量的回流比引起问题,从而使精馏工艺得以平稳地进行化工产品的生产。

### 五、精馏技术在我国的应用

在化工工业技术发展的同时,精馏技术也在持续地运用,提高了化工产品的能源利用率。尤其是在石化行业中,精制技术的使用越来越多,经过了多年的发展,在国内的应用也越来越多,随着技术的发展,它的科学技术也在持续的发展着,其中,液态混合物的分离是其中一个关键的步骤,在这一步中,将液态的混合物与其它的混合物进行二次混合,形成蒸发,这是这一技术的一个关键部分,也是它的另一个特点<sup>[7]</sup>。而这种分离并不是一件简单的事情,因为它的复杂程度很高,在进行分离的时候,气相和液相之间必须不断的进行转化,达到一个完美的循环。精馏的使用方法有两种,一种是间歇精馏,一种是连续精馏,在国内的工业中,主要采用的是精馏式,这种方法经常用于大量的大规模生产,而间歇精馏的使用一般都是在小型的工业上进行。

### 六、结语

能源问题是我国和世界上许多国家都面临的一个重大问题。作为能源工业中的一个重要环节,化工工业在能源领域中的作用更加突出。所以,我们必须把重点放在如何提高精馏技术的效能、减少能源消耗上。

### 参考文献:

- [1] 李晓春, 袁跃华. 化工生产中降低精馏技术能耗的几点思考[J]. 当代化工研究, 2020(12): 1-2.
- [2] 赵东兵. 化工生产中降低精馏技术能耗的几点思考[J]. 科技展望, 2014(09): 124.
- [3] 王永全. 青海桂鲁化工有限公司80万吨/年甲醇精馏系统清洁生产技术改造小结[J]. 宁波化工, 2019(03): 39-40+38
- [4] 赵东兵. 化工生产中降低精馏技术能耗的几点思考[J]. 科技展望, 2020, (09): 124.
- [5] 萨如丽. 基于化工生产中降低精馏技术能耗的研究[J]. 化工工程与装备, 2017, (01): 155-156.
- [6] 李英劫. 化工生产中降低精馏技术能耗的思路[J]. 石油和化工设备, 2011, 14(01): 58-60.
- [7] 唐发洪. 化工生产中降低精馏技术能耗的思路探析[J]. 硅谷, 2020, 6(09): 128+78.