

# 影响精馏塔精馏效果的因素及处理措施

## Factors Affecting Distillation Effect of Distillation Column and Treatment Measures

赵海涛 赵林涛 莫佩

Haitao Zhao Lintao Zhao Pei Mo

九江心连心化肥有限公司  
中国·江西 九江 332700  
Jiujiang Xinlianxin Chemical Fertilizer Co.,Ltd.,  
Jiujiang, Jiangxi, 332700, China

**【摘要】**催化裂化、延迟焦化、加氢裂化以及精馏等都是化工过程中重要的工艺流程。如何使每一个流程的最终效果变得更好是值得各企业思考的,其中,精馏是化工生产过程中的关键流程,因此,找到影响精馏塔精馏效果的因素并提出解决措施,对提升精馏塔的精馏效果十分重要。论文将简要分析精馏塔精馏效果的影响因素及处理措施。

**【Abstract】**Catalytic cracking, delayed coking, hydrocracking and distillation are all important processes in chemical industry. It is worth thinking about how to make the final effect of each process better, among which distillation is the key process in the chemical production process, so it is very important to find out the factors that affect the distillation effect of distillation column and put forward the solving measures to improve the distillation effect of distillation column. In this paper, the influencing factors and treatment measures of distillation effect in distillation column will be briefly analyzed.

**【关键词】**精馏塔;精馏效果;影响因素

**【Keywords】**rectification tower; distillation effect; influencing factors

**【DOI】**10.36012/etr.v1i3.409

## 1 引言

随着工业发展速度的不断加快,当今世界各国对于化工产品的需求量越来越大,对化工产品的质量也提出了更高的要求,这就从源头上对化工精馏企业的化工工艺及生产力的要求越来越高,企业通过改进化工工艺流程的细节,提升精馏、催化裂化等步骤的效果,可以有效地提高精馏效率及产品质量。因此,企业可以通过提升精馏塔的精馏效果来满足世界各国对化工产品越来越高的要求。

## 2 精馏及精馏塔相关概念

### 2.1 精馏的概念

精馏,简单来说是通过混合物中不同成分进行不同程度的挥发从而将混合物中各个成分相分离的一种过程<sup>[1]</sup>。根据操作方式的不同,可以将精馏大致分为间歇精馏和连续精馏;根据混合物中成分数量的不同,可将精馏分为多元精馏和二元精馏。按照不同的依据,精馏的分类还有很多种。

精馏的工作原理就是利用混合物中各成分蒸气压的不

同,混合物中各种不同的成分在同样的温度和压力之下,挥发度和沸点都不一样。在多次进行汽化和冷凝的工艺流程中,可以从汽相中得到纯度高且容易挥发的成分,也能从液相中得到纯度较高但不易挥发的成分,这个分离的过程就是精馏。

### 2.2 精馏塔的概念

在进行精馏这个工艺流程中,精馏塔可以集中由不同挥发度的成分构成的混合物,根据不同成分的不同挥发程度进行温度控制,对一些成分进行汽化和冷凝,从而将混合物中的成分分离,以获得纯度比较高的化工产品。

连续精馏装置是一种极为典型的精馏设备,主要包括精馏塔、再沸器以及冷凝器等装置,如图1所示。

在整个装置中,精馏塔是用来供汽相和液相这两种物质进行相际传质的装置;冷凝器多位于精馏塔的塔顶位置,主要用来冷凝成分挥发的蒸气,一部分经过冷凝后的液体流回塔顶,剩余的未经过冷凝的液体就是塔顶产品;一般来说,再沸器在蒸馏塔的底部位置,它会汽化一部分进入塔底的液体,经过汽化的液体上升,剩下的没有经过汽化处理的液体就是塔底产品。

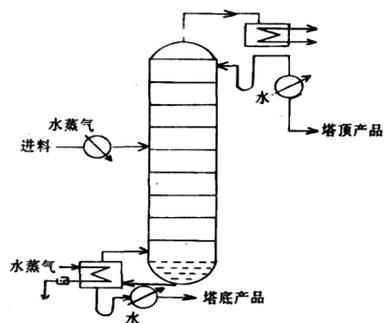


图1 连续精馏装置流程图

### 3 影响精馏塔精馏效果的因素

#### 3.1 进料温度

一般来说,进入精馏塔的原料可以大致分为5种,即饱和液体、饱和气体、过热器、冷进料以及气体液体的混合物。进入蒸馏塔内部原料的温度差异会影响精馏步骤中的气液平衡和气液的回流量。

#### 3.2 物料平衡

在进行精馏时,如果有液体从精馏塔的顶部和底部流出,就会造成精馏塔中液面的流动、不稳定。如果采集的液体量过多,就会导致精馏塔内的液体减少,液面降低,从而造成再沸器中气液循环量降低,生产出来的产品质量就不会很高,甚至有时不符合要求;如果采集的液体量过少,就会使精馏塔内液体过多,液面升高,会给反应液循环造成阻碍,甚至引起安全事故的发生。

#### 3.3 回流比

从某种程度上讲,如果回流比控制的比较好,得到的产品质量就会比较高。回流比增多的话,精馏塔中的上升汽量就会增大,下沉的液体也会变多,最后得到的产品的质量就会比较好。因此,回流比的增加和减少对精馏塔的精馏效果有很大的影响<sup>[1]</sup>。

#### 3.4 反应温度

反应温度在一定程度上对精馏塔的精馏效果有很大的影响,想要提升精馏效果就要将反应温度控制在合适的范围之内。反应温度如果增高的话,反应液里容易挥发的成分就会减少,从而加快产生蒸汽的速度,增加回流到塔顶的液体量,进而对得到的产品数量和质量产生影响。

#### 3.5 反应压力

从一定程度上讲,反应压力也会对精馏塔的精馏效果产生一定的影响。如果反应压力加大,就会相应地减少精馏塔中的蒸汽含量,也会降低蒸汽当中不容易挥发成分的浓度;反之,如果反应压力减小,精馏塔中的蒸汽含量就会变多,难挥

发成分的浓度也会提高。在不同的反应压力之下,生产出来的成品数量和质量也都不同。

## 4 提升精馏塔精馏效果的措施

### 4.1 调整进料量

要想提高精馏塔的精馏效果,就要谨慎把控进料量。进料量不能过多,避免超出精馏塔整体装置的负荷量,同时,也要进行一定的调整,以免对成品的数量和质量产生异常影响<sup>[1]</sup>。

### 4.2 控制物料平衡

控制物料的平衡,有利于提高塔顶产品及塔底产品的质量。而有效控制精馏塔中液面的高度有利于更好地控制物料平衡。

### 4.3 控制回流比

控制回流比的方法大致有以下几种:第一,减少对塔顶产品的采出,使经过冷凝处理之后的回流液体增多,继而加大回流比;第二,在精馏塔的塔顶多放置冷凝剂,加快液体冷凝的速度,继而加大回流比;第三,在适当情况下打开回流液的贮藏槽,加大液体的回流量,继而加大回流比。

### 4.4 控制反应温度

通常情况下,精馏的成品数量和质量都会受到反应温度的影响。因此,在精馏过程中,应将反应温度控制在合适的范围之内,以提升精馏塔精馏的效果,进而提高产品的质量,推动企业的发展。

### 4.5 控制反应压力

反应压力对产品的数量和质量有很大影响。一般来说,反应压力大可以增加塔底产品的数量,但是塔底产品的纯度不高;反应压力小就会减少塔底产品的数量,而提高塔底产品的纯度。因此,在进行精馏时,要把反应压力控制在和大气压相似的范围内。

## 5 结语

提高精馏塔的精馏效果可以有效提高化工企业的生产率,用更好的产品应对目前世界对化工产品越来越多的需求量和越来越高的要求。因此,化工精馏企业应该注意观察和研究,找到更多影响精馏塔精馏效果的因素,并制定合理的解决措施,从而提高企业效益,推动企业持续良好地发展。

### 参考文献

- [1]王伟,王成学.影响精馏塔精馏效果的因素及处理措施[J].硅谷,2014(8):191-192.
- [2]刘方龙.影响精馏塔精馏效果的因素及处理措施[J].中国石油和化工标准与质量,2016,36(1):36-37.
- [3]任海伦,安登超,朱桃月,等.精馏技术研究进展与工业应用[J].化工进展,2016,35(6):1606-1626.