

# 第一章 绪论

1. 列出 5 种使用 ESA 和 5 种使用 MSA 的分离操作。

答：属于 ESA 分离操作的有精馏、萃取精馏、吸收蒸出、再沸蒸出、共沸精馏。

属于 MSA 分离操作的有萃取精馏、液-液萃取、液-液萃取（双溶剂）、吸收、吸附。

2. 比较使用 ESA 与 MSA 分离方法的优缺点。

答：当被分离组分间相对挥发度很小，必须采用具有大量塔板数的精馏塔才能分离时，就要考虑采用萃取精馏（MSA），但萃取精馏需要加入大量萃取剂，萃取剂的分离比较困难，需要消耗较多能量，因此，分离混合物优先选择能量媒介(ESA)方法。

3. 气体分离与渗透蒸发这两种膜分离过程有何区别？

答：气体分离与渗透蒸发式两种正在开发应用中的膜技术。气体分离更成熟些，渗透蒸发是有相变的膜分离过程，利用混合液体中不同组分在膜中溶解与扩散性能的差别而实现分离。

4. 假定有一绝热平衡闪蒸过程，所有变量表示在所附简图中。求：

- (1) 总变量数  $N_v$ ;
- (2) 有关变量的独立方程数  $N_c$ ;
- (3) 设计变量数  $N_i$ ;
- (4) 固定和可调设计变量数  $N_x$ ,  $N_a$ ;
- (5) 对典型的绝热闪蒸过程，你将推荐规定哪些变量？

3股物流均视为单相物流，

总变量数  $N_v=3(C+2)=3c+6$

独立方程数  $N_c$

物料衡算式  $C$ 个

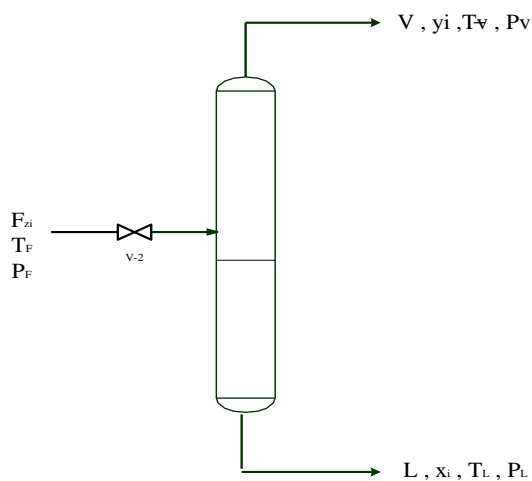
热量衡算式1个

相平衡组成关系式  $C$ 个

1个平衡温度等式

1个平衡压力等式 共  $2C+3$ 个

故设计变量  $N_i$



习题5附图

$$=N_v-N_i=3C+6-(2C+3)=C+3$$

固定设计变量 $N_x=C+2$ ,加上节流后的压力,共 $C+3$ 个

可调设计变量 $N_a=0$

解:

$$(1) \quad N_v = 3(c+2)$$

(2) $N_c$	物	$c$
	能	$1$
	相	$c$

内在(P, T)	$2$
$N_c = 2c+3$	

$$(3) \quad N_i = N_v - N_c = c+3$$

$$(4) \quad N_{xu} = (c+2)+1 = c+3$$

$$(5) \quad N_{au} = c+3 - (c+3) = 0$$