

双碳背景下的节能增效解决方案提供商 企业介绍



AZXD 天津奥展兴达化工技术有限公司

氮气循环气提精馏技术

01 / 技术背景

02 / 工艺原理

03 / 技术对比

04 / 相关业绩

技术背景

高沸点、热敏物料广泛存在于工业生产与日常生活中，对温度具有不稳定性，长时间加热会**结焦碳化且易被氧化**，这一性质给热敏物料的分离带来了很大的难度。在工业生产和日常生活中我们经常会遇到热敏性物质，如许多有机物单体和中间体、精细化工产品、医药、香料等。

为降低热敏物料的受热温度防止热敏物料在高温下分解或聚合变质，国内外对热敏性物料的分离提纯的研究很多，分离方法也较多，如减压精馏、分子精馏、色谱分离等方法，但是有些工况分离效果不好，且成本较高，多数方法不适合工业上大规模的生产与使用。

重点&难点

高沸点热敏物系精馏的设计要点：

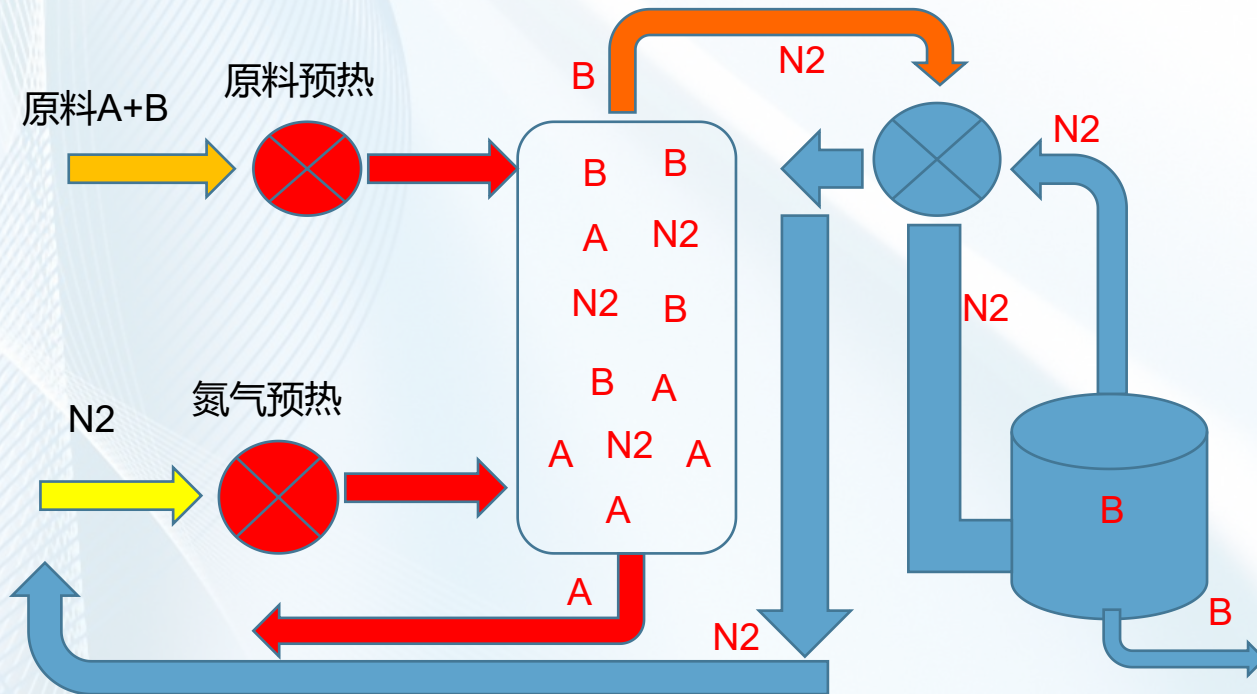
- 聚合和氧化特性
- 模拟计算的理论板数确定
- 操作压力和全塔压降的考量
- 加热时间、加热方式、再沸器型式的考虑
- 加热介质和加热温度的考虑（壁温）
- 冷凝介质及冷凝器堵塞问题（高凝固点）
- 生产规模和经济可行性分析

物系举例：

香料、甲基烯丙醇、油脂（DHA+EPA）、生化及医药中间体，碳纤维。

工艺原理

- **氮气气提**原料从塔顶进入，氮气经预热器预热后从塔釜进入，塔内热氮气会带着轻组分B从重组分A的表面离开，也是利用轻组分B与重组分A的沸点差来实现分离的；同时氮气循环使用，节省能源；且该系统真空度要求不高。



突出优点

氮气循环气提突出优点：

- a. 操作温度低，低于相应压力下的沸点；
- b. 物料受热时间短，加热介质为氮气，较为温和；
(这两点对于高沸点和热敏物料尤为重要)
- c. 工业化生产能力大，可以无限放大，不受规模限制；
- d. 氮气循环使用，仅需少量补充；
- e. 氮气加热比较容易，不需要高温介质（导热油、熔盐）等；
- f. 真空度要求不高，可根据分离精度和物料性质调整。

技术对比——氮气循环气提精馏技术

技术对比

	原理	优点	缺点	设备投资/运行成本
分子蒸馏	根据分子运动理论，液体分子受热从液面溢出，不同种类的分子，其平均自由程不同	<ol style="list-style-type: none"> 1、操作温度低。 2、物料受热时间短。 3、工业化生产能力。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、相对产能低，适合附加值极高的产品。 2、对于沸点接近的物系，需要多级处理。 3、设备加工精度要求较高，进口设备质量有保障，但是投资较高。 4、真空系统投资和运行费用较高。 	
氮气循环气提	在真空条件下，通入热氮气，氮气携带轻组分，与重组分分离，塔顶冷凝后，轻组分与氮气分离，氮气循环使用	<ol style="list-style-type: none"> 1、不需要高真空。 2、物料受热时间短，加热介质为氮气，较为温和。 3、工业生产能力大，可无限放大，不受规模限制。 4、氮气循环使用，不需要额外消耗。 5、气体可以加强釜内液体的搅拌。 6、操作简单，控制方便，通用性强。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、使用惰性气体，相当于增加一股物料，能耗增大。 2、惰性气体对传热传质影响较大，增大了设备尺寸。 3、不凝的惰性气体给塔顶冷凝带来困难。 	设备投资与运行成本约为分子蒸馏的 50%-70%

不同技术热损伤对比

系统类型	停留时间 (秒)	工作压力 (毫托)	分解几率 $Z=p.t$	稳定性指数 $Z_1=\lg z$
间歇蒸馏柱	4000	760×10^3	3×10^9	9.48
间歇蒸馏	3000	20×10^3	6×10^7	7.78
旋转蒸发器	3000	2×10^3	6×10^6	6.78
真空循环蒸发器	100	20×10^3	2×10^6	6.30
刮膜蒸发器柱	25	2×10^3	5×10^4	4.70
降膜蒸发器	20	1	20	1.30
分子蒸发器	10	1	10	1.00

工业应用领域

- 轻重组分沸点差较大，一般需要大于50摄氏度以上；
- 特别适合于高沸点、热敏性、易氧化（或易聚合物系）的分离；
- 常规手段分离的难度较大，分离效率较低；

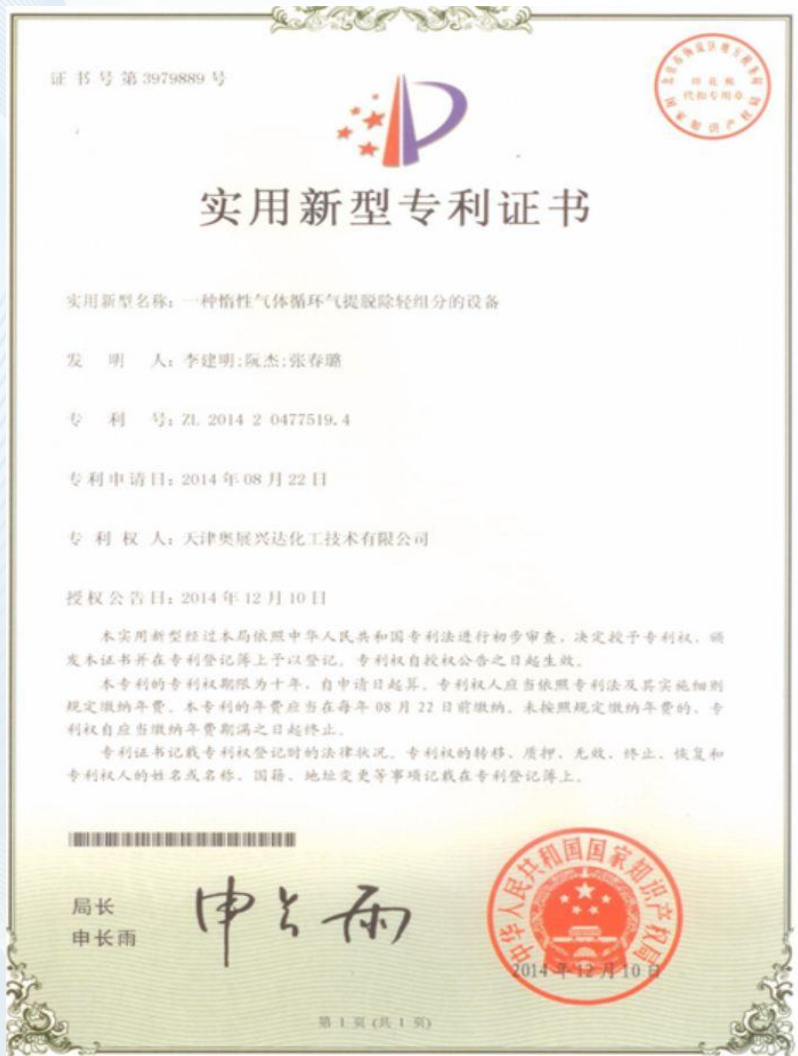
技术应用领域

- 蓖麻油/亚麻油降低酸价，可以降至0.5%以下；
- 米糠油降低酸价，可以从20%以上,降低至0.4%之下；
- 鱼油提纯EPA/DHA；
- 废机油再生基础油；
- 白油回收；
- 润滑油精制；
- 聚醚类润滑油分离精制；
- OPO精制。

专利证书——氮气循环气提精馏技术



专利证书



生产装置图片



核心竞争力——氮气循环气提精馏技术



相关业绩

序号	使用单位	项目日期	生产能力	项目
1	北京化工大学	2015	小试装置	POP提纯装置
2	某制药厂	2016	20kg/h中式装置	氮气循环气提装置提纯EPA&DHA
3	某制药厂	2016	500kg/h生产装置	氮气循环气提装置提纯EPA&DHA工艺包及内件
4	某沥青材料有限公司	2017	50kg/h中试装置	气提分离设备
5	某沥青材料有限公司	2019	100kg/h中试装置	气提分离设备

未来五年定位—我们要去哪里？

