



实验室及中试设备

薄膜蒸发和短程蒸馏



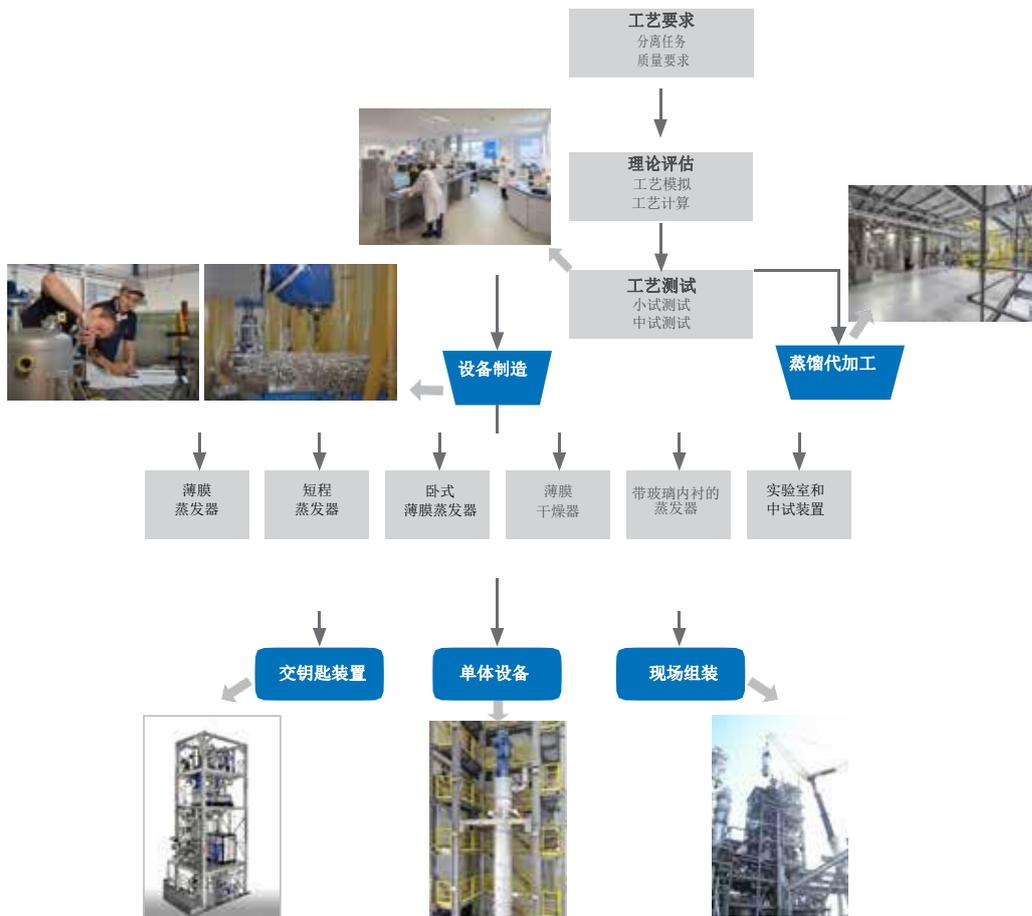
公司概况和服务范围

德国瑞达有限公司 (VTA Verfahrenstechnische Anlagen GmbH & Co. KG), 总部位于德国的尼德威克林 (Niederwinkling), 是德国著名的STREICHER集团旗下的全资子公司。德国瑞达有限公司专业致力于热分离技术工艺工程领域。公司主要产品为实验室型、中试型以及工业化生产型的薄膜蒸发和短程蒸馏装置, 包括相关核心部件的机械加工与制造。

这些蒸馏分离装置应用于各种工业领域的提纯、浓缩、脱除低沸点物质、脱色、干燥。公司拥有各类高级人才, 专业、认真、负责, 他们是VTA实现可持续发展的基础。

从小试实验的工艺开发开始到提供最终的装置, 或者是完成一次蒸馏代加工的任务, 只要交给我们, 所有的一切都可以由我们来完成。

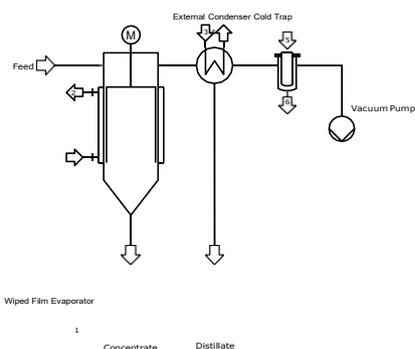
VTA是解决问题的专家! 在公司内部工艺开发部门、设计部门和制造部门之间有着非常紧密的配合, 能够使VTA快速响应客户的要求, 同样包括在生产制造环节中。因此, 即使是来自于客户的复杂的问题, 我们都能提供最佳的可能解决方案。





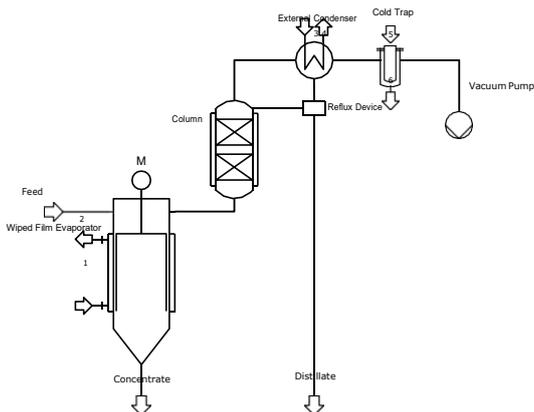
蒸馏方式

薄膜蒸馏和短程蒸馏装置的结构



薄膜蒸馏

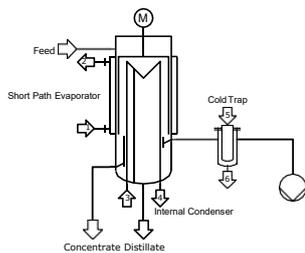
在被加热的蒸发器圆筒形内表面，一个旋转的刮膜系统将原料刮成均匀的薄膜。刮膜系统能够使液膜形成良好的湍流效果，优化传热和传质过程，从而能大大地提高蒸发效率。冷凝器位于蒸发器外部。最低操作压力受限于系统的蒸汽压降。对于高比例馏分，操作压力通常限制在1 mbar。选择合适的刮膜系统，可以蒸馏热敏型产品以及低粘度或高粘度产品，也可通过蒸馏将物料由液态变转换为干粉状。



在一些情况下，单级薄膜蒸馏装置的分离效率不足以获得良好的产品质量。此时，采用薄膜蒸发器（作为再沸器）与具有多级理论塔板数的精馏塔相结合的形式，来提高分离效率。

短程蒸馏

短程蒸发器是一个带有内部冷凝器的薄膜蒸发器。刮膜系统将物料均匀分散到加热的内部蒸发器表面上，就像薄膜蒸发器一样。与薄膜蒸发器不同，在短程蒸发器中轻相蒸汽被内置冷凝器冷凝。受热面和冷凝面之间的距离非常短。蒸发器内的压力降非常低，实验室小试和工业生产型的设备中，操作蒸馏压力可降至0.001 mbar。



Key:

- 1 = 加热介质入口
- 2 = 加热介质出口
- 3 = 冷却介质入口
- 4 = 冷却介质出口
- 5 = 液氮加入口
- 6 = 冷凝物收集



实验室型装置概述

实验室用薄膜蒸发和短程蒸馏装置

对于实验室装置，仅使用少量产品就可以得出关于分离工艺可行性的可靠结论。

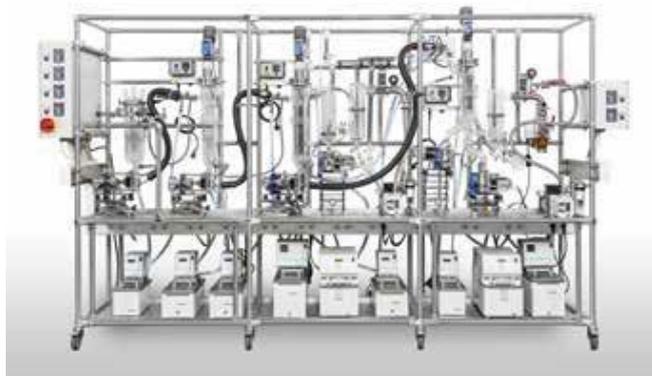
基于在VTA测试中心获得的多年经验，我们可以向客户提供不同配置和设计的薄膜蒸发和短程蒸馏装置。

实验装置的应用 Lab units are used for

- 验证分离任务的可行性
- 进行初步的工艺开发
- 加工少量的样品来获得最终产品
- 优化现有工艺

蒸发器主体材质为硼硅玻璃，产品工艺可以在蒸馏过程中进行观察及评估。

实验室装置的主要技术参数	
进料速度	20 g/h 至 12 kg/h
与物料接触的主要材质	硼硅玻璃
最高加热温度	350°C
蒸发器加热面积	0.01 至 0.40 m ²
薄膜蒸发器的最低操作压力	1 mbar (取决于物料及产品工艺)
短程蒸发器的最低操作压力	0.001 mbar (取决于物料及产品工艺)





中试型装置概述

中试型薄膜蒸发和短程蒸馏装置

中试测试的主要目的就是能为日后的工业化生产装置获得可靠的可放大的数据。同时中试装置可作为小批量产品的生产或干燥装置。通过在VAT的中试装置对各种产品进行试验而获得的经验，常用于系统设计的参考，并不断提高系统的质量和性能。

中试装置用于

- 为工业化系统提供可放大的数据
- 可进行小批量生产
- 优化现有工艺

中试装置的主要技术参数

进料速度	5 kg/h 至 50 kg/h
与物料接触的主要材质	不锈钢或其他特殊材料
最高加热温度	350 °C (采用导热油) 如果温度大于350°C可以采用电加热
蒸发器加热面积	0.06 至 0.50 m ²
薄膜蒸发器的最低操作压力	1 mbar (取决于物料及产品工艺)
短程蒸发器的最低操作压力	0.001 mbar (取决于物料及产品工艺)

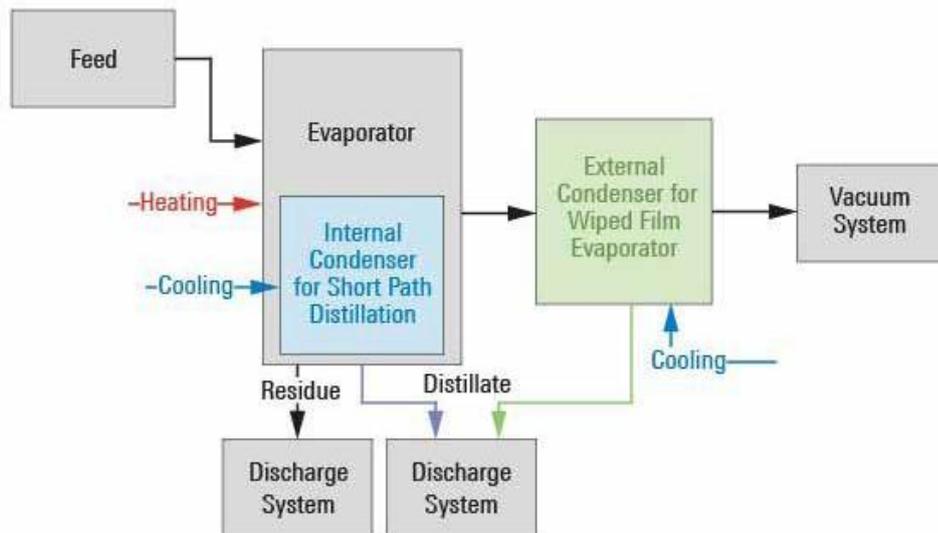




实验室装置的配置

根据客户的实际需求（产品参数及工艺等）配置设备。

例如: 单级蒸馏装置

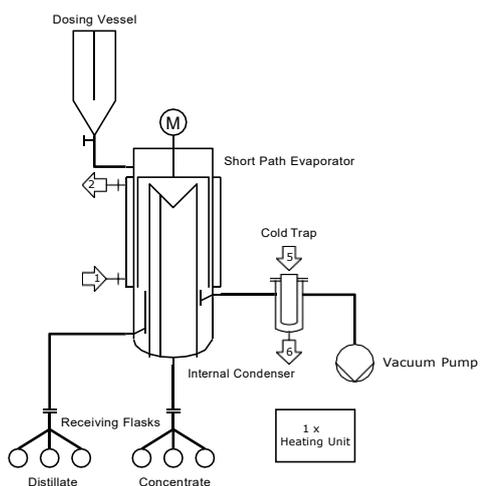


系统与设计	可选项
进料系统	<ul style="list-style-type: none"> • 进料器* • 齿轮泵* • 隔膜泵
出料系统	<ul style="list-style-type: none"> • 收集瓶 • 三分出料器 • 出料缓冲器* • 齿轮泵*
真空系统	<ul style="list-style-type: none"> • 旋片泵 • 油扩散泵
撬装	<ul style="list-style-type: none"> • 可移动的撬装框架 • 安装于工作台上（例如：通风柜）
电气控制	<ul style="list-style-type: none"> • 标准型设备采用手动操作 • 定制化设备可采用PLC控制+HMI
设备材质	<ul style="list-style-type: none"> • 硼硅玻璃 • 不锈钢 • 其他特殊材料
装置的构成	<ul style="list-style-type: none"> • 单级 • 多级 • 带有精馏柱的薄膜蒸发器

*) 可对高熔点或粘度较大的产品进行加热。



标准设计 / 短程蒸馏装置



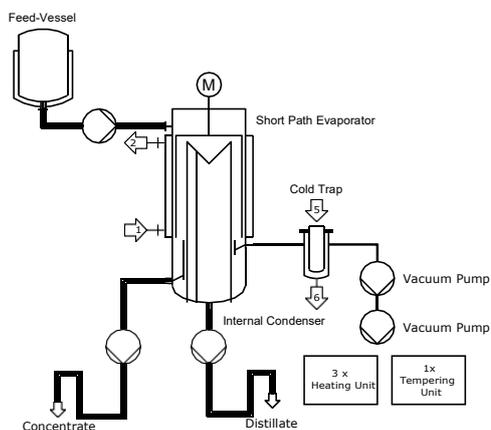
适用于

- 可行性研究
- 简单的分离任务
- 低熔点产品
- 间歇式操作

配置主要参数

- 进料器
- 进出料管线无夹套
- 轻重相馏分采用收集瓶收集

高端设计 / 短程蒸馏装置



适用于

- 生产公斤级别的产品
- 复杂的分离任务
- 高熔点产品
- 连续化操作

配置主要参数

- 采用精密齿轮泵进料及轻/重组分出料
- 进出料管线全夹套设计

Key:
 1 = Inlet Heating Media
 2 = Outlet Heating Media
 5 = Refrigerant, LN2, dry ice
 6 = Condensate Cold Trap



实验室型蒸馏装置的型号

对于实验型装置，仅使用少量物料即可获得有关分离工艺可行性的可靠结论。

实验室用薄膜蒸发器的标准型号

型号	蒸发面积 [m ²]	处理量 [kg/h]	所需原料量 [kg]
VDL 70-4	0.04	0.1 - 1.5	1.0
VDL 70-5	0.05	0.1 - 1.5	1.0
VDL 70-7	0.07	0.2 - 2.0	2.0
VDL 125-15	0.15	0.3 - 5.0	5.0
VDL 200-30	0.30	0.5 - 9.0	10.0
VDL 200-40	0.40	0.8 - 12.0	12.0

可根据实际需要提供更大型号的实验室型蒸发器



实验室用短程蒸发器的标准型号

型号	蒸发面积 [m ²]	处理量 [kg/h]	所需原料量 [kg]
VKL 38-1	0.01	0.02 - 0.3	0.1
VKL 70-4	0.04	0.10 - 1.2	2.0
VKL 70-5	0.05	0.10 - 1.5	2.0
VKL 125-10	0.10	0.30 - 3.0	4.0
VKL 125-15	0.15	0.30 - 5.0	5.0
VKL 125-20	0.20	0.30 - 6.0	6.0
VKL 200-30	0.30	0.50 - 9.0	10.0

可根据实际需要提供更大型号的实验室型蒸发器



技术参数

薄膜蒸发器	带精馏柱的薄膜蒸发器	短程蒸发器
操作压力: 1,000 - 1 mbar	操作压力: 1,000 - 0.5 mbar (柱头); 最小 1.5 mbar 蒸发器内 (取决于蒸发速率和回流比)	操作压力: 1,000 - 0.001 mbar
原料的熔点最高不超过200°C		
夹套的最高加热温度不超过350°C		
操作温度下重组分的最大粘度: 15,000 mPas (cP)		
根据客户要求选择理论板的数量。 标准型号为10块理论塔板。		



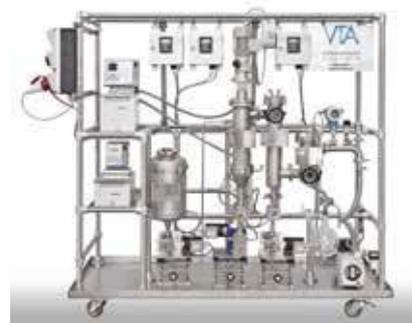
中试装置的标准型号

对于中试型薄膜蒸馏和短程蒸馏装置，仅需30 kg原料即可进行适当的及可靠的试验。

中试型薄膜蒸发器

中试型薄膜蒸发器的标准型号

型号	蒸发面积 [m ²]	处理量 [kg/h]	所需原料量 [kg]
VD 83-6	0.06	5.0 - 12.0	30.0
VD 125-20	0.20	15.0 - 40.0	100.0
VD 200-50	0.50	40.0 - 100.0	300.0



中试型短程蒸发器

中试型短程蒸发器的标准型号

型号	蒸发面积 [m ²]	处理量 [kg/h]	所需原料量 [kg]
VK 83-6	0.06	3.0 - 10.0	30.0
VK 100-10	0.10	3.0 - 15.0	30.0
VK 125-15	0.15	8.0 - 30.0	80.0
VK 200-40	0.40	25.0 - 80.0	200.0



技术参数

薄膜蒸发器	带精馏柱的薄膜蒸发器	短程蒸发器
操作压力: 1,000 - 1 mbar	操作压力: 1,000 - 0.5 mbar (柱头); 最小 1.5 mbar 蒸发器内 (取决于蒸发速率和回流比)	操作压力: 1,000 - 0.001 mbar
原料的熔点最高不超过200°C		
夹套的最高加热温度不超过350°C		
操作温度下重组分的最大粘度: 100,000 mPas (cP)		操作温度下重组分的最大粘度: 15,000 mPas (cP)
根据客户要求选择理论板的数量。 标准型号为10块理论塔板。		

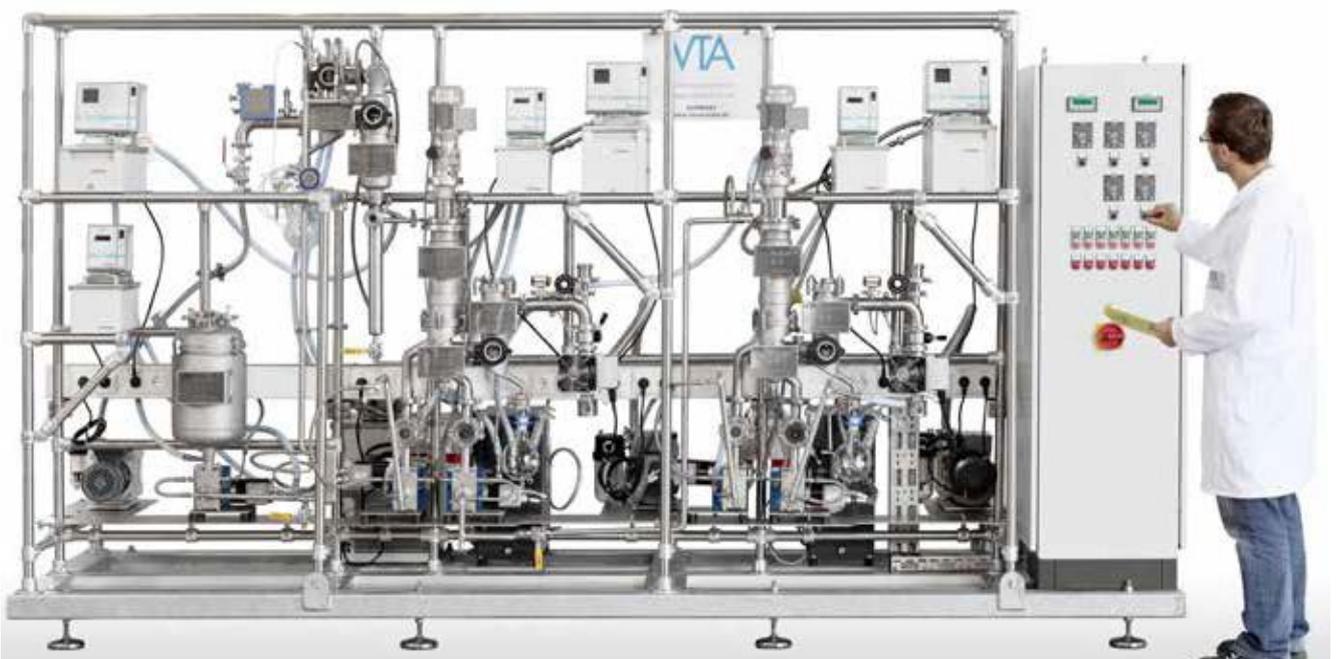


中试装置的配置

可选项 Available options

根据产品特性及使用频率不同，装置可满足不同用户的实际需求。除了基本配置外，还可以选择以下选项：

- 为适应高熔点和高粘度物料，可选择对进料、轻相或重相产品管线进行夹套保温
- 与物料接触部分材质为不锈钢、特殊材料或合金
- 与其他蒸发段相结合
- 用于功能扩展的配置
- 薄膜蒸发器作为再沸器
- PLC+HMI
- 连续化操作



脱气段 - 短程蒸发器 - 短程蒸发器



在多级蒸馏装置中，复杂的产品混合物可以分离成满足用户需求的单一组分。

多级蒸馏装置包括：

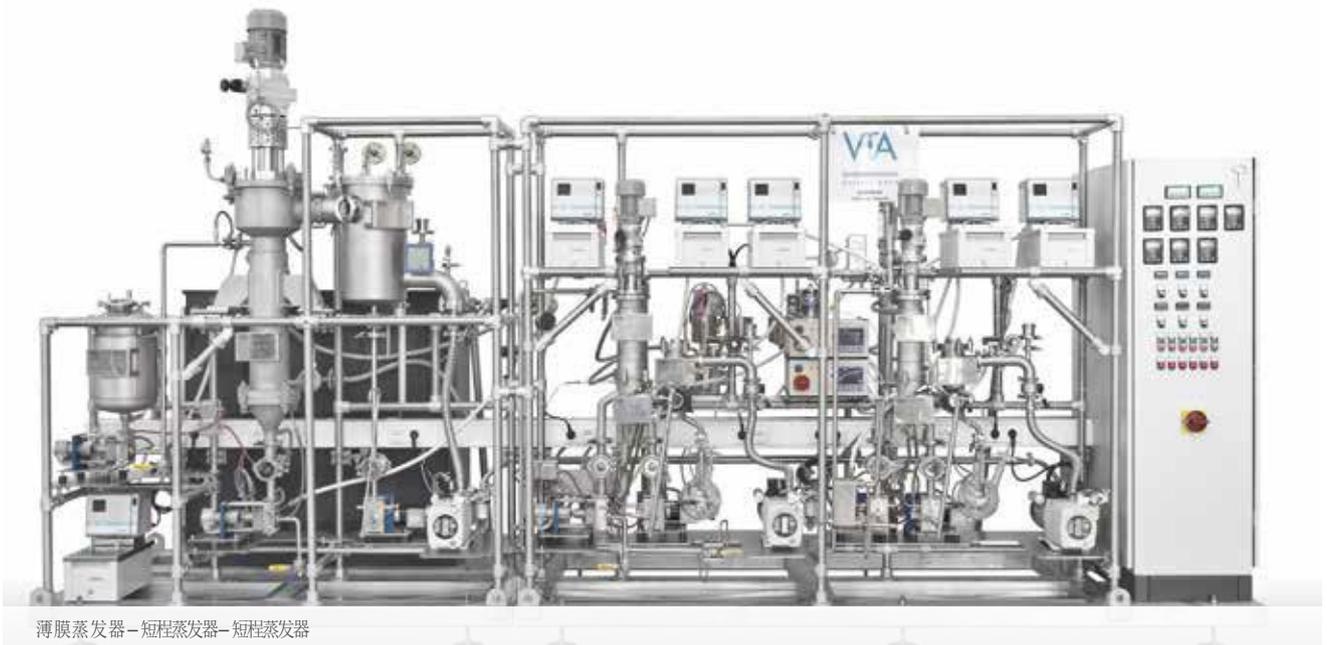
- 第1级采用薄膜蒸发器
- 第2级采用短程蒸发器
- 第3级采用短程蒸发器

- 第1级采用脱气段
- 第2级采用短程蒸发器
- 第3级采用短程蒸发器

- 第1级采用脱气段
- 第2级采用短程蒸发器
- 第3级采用短程蒸发器
- 第4级采用短程蒸发器



薄膜蒸发器+短程蒸发器+PLC+HMI



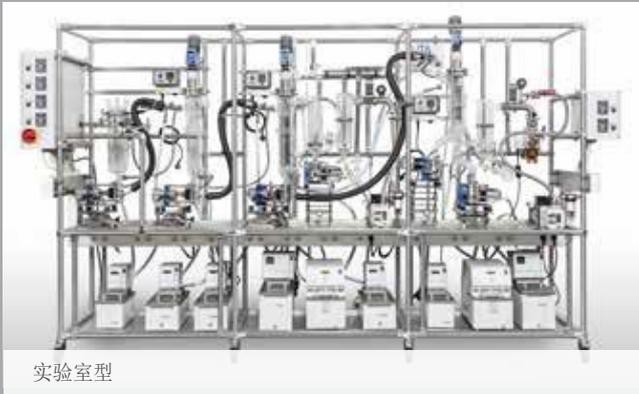
薄膜蒸发器—短程蒸发器—短程蒸发器



实验室及中试型（测试中心）



定制设备



实验室型



中试型



成套装置



售后服务

VTA Verfahrenstechnische Anlagen GmbH & Co. KG

公司成立于	1994
雇员数	90
地址	德国/Niederwinkling 子公司 德中瑞达工艺设备（北京）有限公司 分支机构： 美国/Rock Hill 马来西亚/Seri Kembangan

网址：
www.vta-process.de



STREICHER Group

公司成立于	1909 (MAX STREICHER GmbH & Co. KG aA)
雇员数	approx. 3,500
地址	总部：德国/Deggendorf 在全球拥有超过30多个制造基地

T +49 (0) 9962 9598-0 · E info@vta-process.de · www.vta-process.de