

喷射器在炼油工业中的应用

炼油和石化行业真空系统解决方案



Körting

HANNOVER AG

THE
EJECTOR
COMPANY

减压蒸馏

从项目计划到试车阶段

在石油炼制过程中，减压蒸馏用来分离长链烃类化合物。通过减压塔，馏分的沸点得到降低，烃类化合物更容易进行分离。

在初始阶段，常压蒸馏生产出初馏产品（包括汽油、煤油等），同时也产生了常压渣油，这些就需要用减压蒸馏塔进一步进行蒸馏（通常真空度大约 20 mbar）。减压塔操作压力低，渣油组份的沸点降低，

使烃类馏分汽化，不发生高温导致馏分分解，降低产品质量和收率的问题。炼厂采用真空工艺生产汽油、各种馏分油等，或润滑油生产和减压渣油生产燃料油和沥青等。

轻组份产品的更高收率

常压和减压蒸馏工艺过程中，从特定原料油中提炼出来的每种产品的收率很明显。炼厂希望轻馏分产出增加，而重馏分产出减少。重组份在减压塔中，经过炼制，变成轻质、短链烃类化合

物。从减压蒸馏出来的产品主要是在催化裂化和加氢裂化过程中产生的。减压渣油通过热裂化和焦化装置再提炼，转化成低分子量的产品。

减压抽真空装置

减压抽真空装置在炼油生产中至关重要

减压抽真空系统的稳定和可靠运行，是炼油生产连续、稳定和可靠的保证。

这也是为什么炼厂对减压抽真空装置性能稳定和可靠性要求非常高的原因。科尔庭-汉诺威股份公司真空技术满足炼厂及石化工厂的各种高要求的需要，在全球得到广泛的应用。



用于炼油装置的冷凝器

喷射器

减压抽真空装置中的理想设备

通过利用动力流体的能量，喷射器具有泵的功能。没有机械驱动或转动部件，是介质混合压缩的理想设备。在吸入压力 50 mbar 以下（普通的炼厂），吸入量是 200 万到 300 万方每小时的情况下，任何类型的真空泵是不能稳定可靠运行的。而多级真空系统，每一级包括喷射器和冷凝器，能满足这样的要求。上一级的可凝介质通过冷凝器冷凝后，下一级喷射器主要处理不凝介质，通过多级喷射器设计，如采用 5 级真空系统，吸入压力可以达到 0.1 mbar.

针对每个应用进行特定的设计，科尔庭喷射器可以在低压动力蒸汽（例如 废蒸汽）条件下运行，并且可以获得很高的压缩比。

科尔庭公司喷射器设计和制造经验丰富，科尔庭喷射器基本无须维护，运行非常稳定，即使在很长时间停车后再运行，也会同样的稳定。因为喷射器没有产生火花的潜在来源，因此不适用 EU 和 ATEX 防爆等规定要求。

根据工艺设计需要，喷射器可以设计成不加热、部分加热或全加热形式。很多炼厂或石化厂都是在高温下运行，需要蒸汽加热或者是湿式蒸馏，因此，炼厂通常能提供喷射器运行需要的动力蒸汽。

冷凝器

在减压真空系统中，表面式冷凝器应用在每级喷射器之间。冷却水和工艺介质严格隔离，防止冷却水收到污染。科尔庭冷凝器采用高效、无折流结构，可以设计成固定管板式或者可移动管束式（浮头式或 U 型管式）

在特殊应用中，如工艺蒸汽和冷却水允许接触时，可以采用混合式冷凝器，操作更灵活、更高效。



材料选择

工艺处理的原油成份决定了真空系统设备的材质要求很高。材质选择由工艺介质的腐蚀性和设备应用功能决定。另外，采用喷射器技术的一个重要好处是：**喷射器可以根据工艺需要，采用各种材质进行制造。**



喷射器材质选择满足工艺和客户要求

一些可以选择的材料，包括：

- 非合金钢（碳钢），如需要，适用于抗氢开裂和湿 H₂S 应用
- 不锈钢（奥氏体和铁素体）
- 复合材料
- 高合金镍钢
- 钛材
- 特殊材料（如铜、镍、哈氏合金）

液环真空泵

在复合系统中，最后一级通常采用液环真空泵。和喷射器对比，液环真空泵的电耗比蒸汽经济。

但是，采用液环真空泵的一些弊端不能被忽视：

- 易被工艺介质腐蚀
- 需要日渐增多的维护
- 更多的备件
- 投资成本更高

由于介质混合和腐蚀问题，液环真空泵应用受到限制，尤其在炼油工业中。

液环真空泵是减压抽真空系统中的一部分，无论什么形式的真空泵，科尔庭-汉诺威股份公司作为真空领域的领导者，都可以为您提供服务。科尔庭公司在炼油、石油化工和其它应用中，有数百年的经验，可以为您提供各种真空解决方案。

科尔庭提供最低的蒸汽消耗

节能是炼厂追求的目标，而选择正确的真空系统配置尤为重要。喷射器需要动力蒸汽，液环泵需要电能。炼厂经常会考虑全用蒸汽喷射式真空系统，还是采用蒸汽喷射式真空系统和液环泵系统的组合。首先，蒸汽喷射系统使用的蒸汽压力比较低，蒸汽价格相对便宜，有些场合下可利用更低压的蒸汽，喷射器的运行成本会更低，炼厂会得到更多的实惠。然而，工厂应结合整个真空系统的能耗和投资一起进行考量。

科尔庭公司持续改进喷射器的效率和性能，是节能降耗的领先者和开拓者。在性能测试平台上，科尔庭工程师不断进行测试和试验，以追求更少的动力蒸汽消耗。从而为客户提供更节能的真空系统。通常，我们的能耗比其它国际上的竞争厂家要更少。

科尔庭质量通过很多订单得到证明

当业主比较总体成本，包括运行成本和投资成本时，科尔庭在真空技术上的领导优势就更为明显了。除了投资成本以外，工厂需考虑几年内的运行成本（包括能耗、检修和维护成本），通过比较，工厂会发现在总体成本中，投资成本是固定的；而运行成本一直存在，显而易见，很容易能计算出几年的运行成本。当业主考虑到投资成本还是运行成本优先时，很多用户最终选择了科尔庭真空解决方案，因为科尔庭真空系统的运行成本更低。



德国汉诺威工厂炼油装置冷凝器组装

科尔庭真空系统，为您提供：

- 更少的动力蒸汽消耗
- 更好的工艺应用中的真空解决方案
- 客户定制设计
- 更稳定、可靠的运行
- 世界一流的质量

动力蒸汽消耗计算实例

炼油减压真空系统数据比较

		科尔庭真空系统	其它供应商真空系统
设计参数			
吸入流量	m ³ /h	1 200 000	1 200 000
吸入压力	mbar	20	20
公用工程消耗			
动力蒸汽	kg/h	32 000	35 000
总蒸汽流量	kg/h	32 000	35 000
冷却水	m ³ /h	2 650	3 100
冷却水总流量	m ³ /h	2 650	3 100
年运行时间		8 250	8 250
年蒸汽消耗成本 (20.00 €/t)	€	5 280 000	5 775 000
年冷却水消耗成本 (0.10 €/t)	€	2 186 250	2 557 500
年运行成本	€	7 466 250	8 332 500
5 年节约成本	€	4 331 250	

选择科尔庭真空系统
可以长年显著的减低
运行成本

俄罗斯炼厂减压塔采用科尔庭公司两级
蒸汽喷射器和冷凝器组成的真空系统





Körting Hannover AG

Badenstedter Straße 56
30453 Hannover
Germany

Tel.: +49 511 2129-258
Fax: +49 511 2129-223
st@koerting.de

www.koerting.de

科尔庭贸易(北京)有限公司

北京市朝阳区霞光里15号霄云中心A座908室
邮编: 100125

电话: +86 10 84585020
传真: +86 10 84580369
邮箱: info@koerting.cn

www.koerting.cn

