

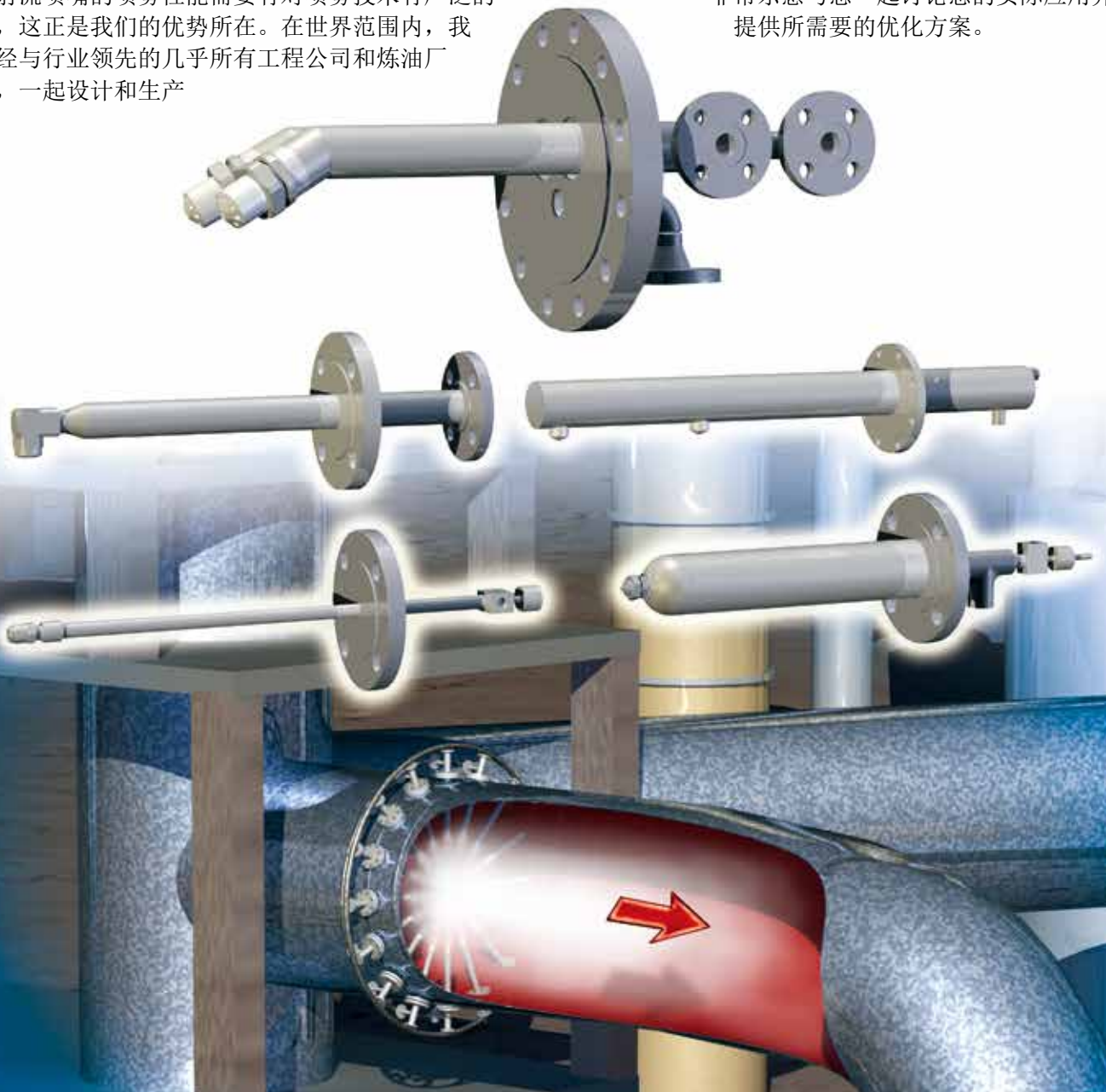
# 喷雾技术： 炼油工艺中的操作关键点之一

射流式喷嘴，或者称之为喷枪或者喷淋杆，在炼油厂应用非常普遍。随着成品油的需求的增加，各大炼油厂纷纷开始扩大产能或者新建炼油装置以满足市场需要，对喷嘴的需求也在增长。射流式喷嘴通常被认为是一个将液态或者气态物料在喷射出之前进行传递的简单设备。但是，射流式喷嘴的优劣对整个喷雾系统的最终效果有非常大的影响，进而会影响整套装置的运行，因此需要在设计和制造的各个阶段都给予重视。

优化射流喷嘴的喷雾性能需要有对喷雾技术有广泛的了解，这正是我们的优势所在。在世界范围内，我们已经与行业领先的几乎所有工程公司和炼油厂合作，一起设计和生产

耐用，可靠和低维护的射流喷嘴。这些产品广泛地被应用在催化裂化提升管，催化剂再生反应器，焦化设备，污染物控制（SO<sub>2</sub>，NO<sub>x</sub>等）设备和炼油的其他领域。

在下边的文章里，您可以得到更多的关于喷雾技术的知识，包括设计射流喷嘴时需考虑的重点因素和如何优化喷雾性能。如果您认为这些介绍对您有帮助，请与我们联系。炼油工业中的射流喷嘴在设计时需考诸如物理空间，操作环境和实际工况等条件，因此我们将非常乐意与您一起讨论您的实际应用并为您提供所需要的优化方案。



# 影响射流喷嘴性能和设计时的主要考虑因素

## 风道，容器，塔的尺寸

- 影响喷嘴的尺寸，喷嘴的数量，喷雾的形状，喷雾的角度，喷嘴排布以及喷雾颗粒的大小/喷雾颗粒的存留时间。

## 风道内的弯曲，弥雾器，弯管，以及焊接角缝的位置

- 影响气流类型，布置喷枪时需考虑以避免设备腐蚀和湿壁。

## 距上游和下游设备的距离

- 影响喷出液体的形状，类型和速度。

## 操作条件，例如风速和液体的性质，温度，腐蚀性等

- 影响喷嘴的材质，表面涂层和喷射的距离。

## 流体成份

- 影响材质，喷雾形状，最大畅通孔径等。

## 流体介质类型

- 影响可靠性设计所依赖的标准，例如ASME 或者其他标准。

## 顺流还是逆流喷射

- 影响颗粒存留时间，颗粒度，喷雾角度，是否挂壁，震动，应力等。

## 连接方式

- 影响安全，相关的设计标准，以及流场的连接点。

## 布置喷嘴时物理空间的限制

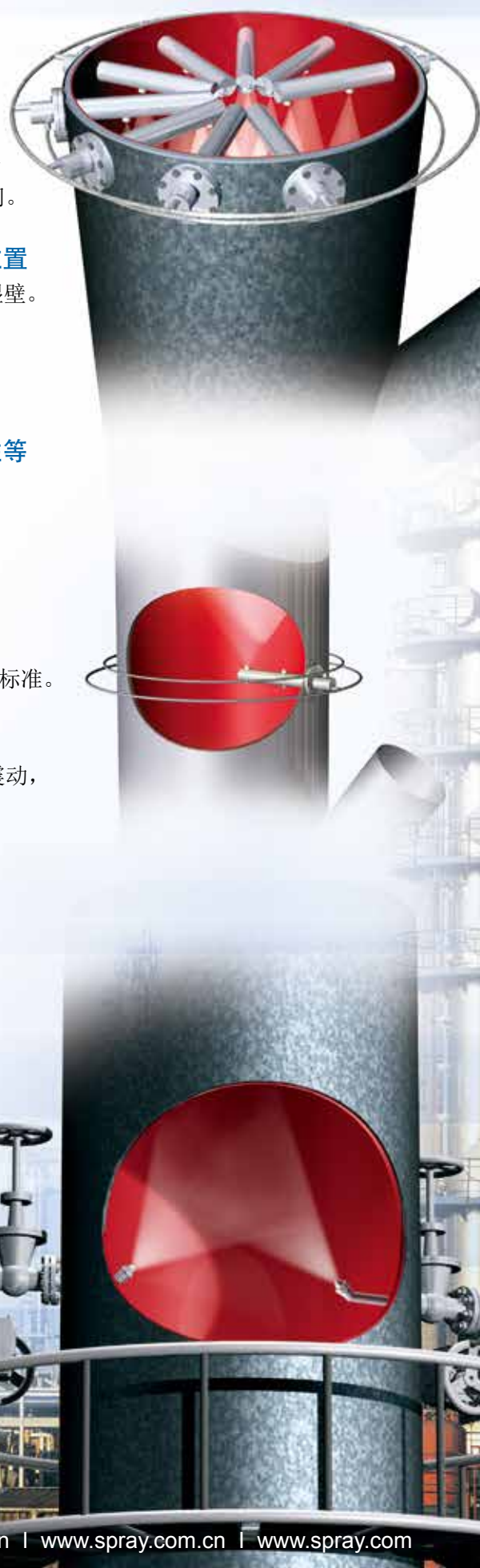
- 采用刚性还是柔性设计，对喷嘴的重量要求等。

## 服务年限

- 影响设计要求和材质。

## 维护要求

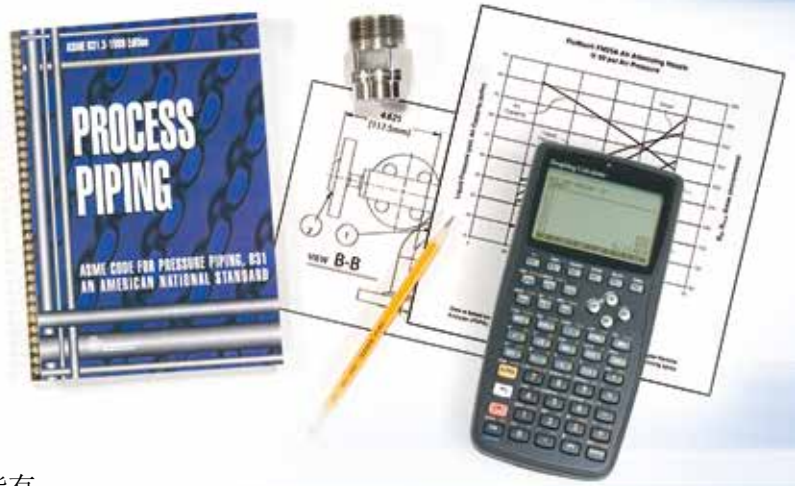
- 影响结构特点，如是否需要使用机械式可伸缩喷枪。



# 我们的资质

## 工程经验

- 七十年喷雾领域的经验
- 工程领域的专家，专业的工程师，管道和焊接方面的专业知识
- 在我们功能齐全的实验室里可以模拟各种工况下的喷雾操作，典型的试验包括：
  - ◆ 喷雾颗粒粒径及其分布
  - ◆ 气体流速和密度
- 计算流体动力学(CFD)
  - ◆ CFD理论计算和粒度分布的测试使得喷嘴喷雾性能有更好的保障。
  - ◆ 保证最有效的喷嘴布置，喷雾形状和喷雾角度。



## 制造标准

- ASME® 锅炉和压力容器标准
- ASME B31.1 动力管道标准
- ASME B31.3 工艺管道标准
- ASME B&PV 标准第六部分，焊接标准

## 根据ANSI® 的焊接标准检测

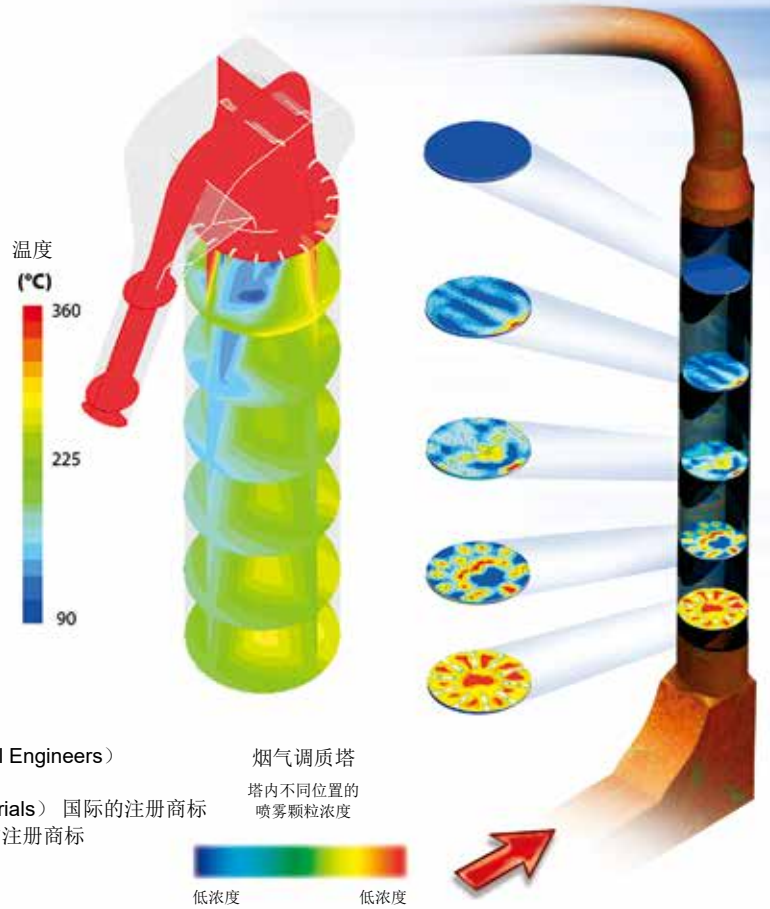
- 超声检测
- 射线探伤
- 液体渗透检验
- 硬度试验
- 静液压试验
- 磁粉检测
- 材料可靠性鉴别

备注：

ASME®是美国机械工程师协会（ASME=American Society of Mechanical Engineers）和ASME国际的注册商标。

ASTM®是美国材料实验协会（ASTM= American Society of Testing Materials）国际的注册商标

ANSI® 是美国国家标准协会（American National Standards Institute）的注册商标



**Spraying Systems Co.**  
Experts in Spray Technology



Spray  
Nozzles



Spray  
Control



Spray  
Analysis



Spray  
Fabrication

斯普瑞喷雾系统（上海）有限公司

400.88.77729 | marketing@spray.com.cn | www.spray.com.cn | www.spray.com

中国总部 邮编：201612  
地址：上海市松江工业区书林路 21 号  
电话：021-67600882 传真：021-67600548

上海办事处 邮编：200030  
地址：上海市田林路130号81号楼103室  
电话：021-64828018 传真：021-64828019

北京办事处 邮编：100123  
地址：北京朝阳区高井文化园 8 号东亿国际传媒园 C2 座 1 层  
电话：010-68562800 传真：010-68561036

广州办事处 邮编：510663  
地址：广州市科学城彩频路 11 号 D 座 302 室  
电话：020-83546866 传真：020-83546829

成都办事处 邮编：610021  
地址：四川省成都市科华街 6 号展业大厦 110 室  
电话：028-85403976 传真：028-85403938

香港辦事處  
地址：香港九龍長沙灣永明街 3 號泰昌工廠大廈 3 樓 B3 室  
電話：00852-23052818 傳真：00852-27547786





**Spraying Systems Co.<sup>®</sup>**  
Experts in Spray Technology



Spray  
Nozzles



Spray  
Control



Spray  
Analysis



Spray  
Fabrication



优化石油加工过程中  
射流式喷嘴的性能

# 定制喷嘴解决方案

炼油装置中喷射式喷嘴需要满足非常苛刻的要求。因此对设计要求非常复杂，需要遵循严格的工程标准，采用优质的材质和特殊的涂层去满足安全和在极端条件下操作的要求。尽管每个喷射器都是根据客户的具体需求定制的，仍然有一些共同的特性，如下表所示：

## A. 消泡喷射器

喷嘴被用来均匀地向管道或物料表面喷洒消泡剂。

## B. 蒸馏塔顶水洗喷嘴

水洗喷嘴，连续并低流量地喷水以防止塔顶结盐或者腐蚀。

## C. FCCU装置塔顶水洗喷嘴

这些喷嘴被布置在FCCU装置上部的管道中喷水或者其他抗腐蚀剂以防止暴露在氨水和氧化物的设备产生腐蚀，裂化或氢鼓泡现象。

## D. FCCU进料喷嘴

新鲜物料被喷射到含有催化剂的油气中进入FCCU装置进行反应，物料需被充分雾化以保证裂化反应的充分进行。这些喷嘴需要长达数年的免维护使用寿命。

## E. 蒸汽骤冷喷嘴

在高温油气进入催化或者重整加热炉前，喷射轻循环油降低温度，停止裂化或者反应过程。

## F. 浆状油进料喷嘴

夹带催化剂的浆状油被重新喷射入FCCU装置中，喷嘴的材质需要很强的耐磨和耐腐蚀性。

## G. 填料塔顶

在填料塔顶均匀的喷洒液体来彻底清洗填料。

## H. 换热器用喷嘴

在换热器管的末端喷入乙二醇或者其他抑制剂防止腐蚀。

## I. 喷射添加剂

均匀喷洒小剂量的化学品，抑制剂或者其他除垢剂到油品中改善成品油的性能。

## J. MTC混合温度控制喷嘴

布置在提升管进料喷嘴的上部，这些喷嘴通过连续喷洒轻循环油来控制提升管出口的温度。

下边的列表和插图显示了在大部分的炼油装置中喷嘴的使用，我们还有许多相关的资料，如果您需要，请与我们联系。在炼油厂所用的众多种类的喷嘴中，我们的经验可以帮助您解决许多实际的问题。

## K. 火焰喷嘴

在启动、停机或加料时，液体油被喷射到流化催化裂化（FCC=Fluid Catalytic Cracking）装置再生器中，并燃烧加热。

## L. 蒸汽再生器旁路喷射

当余热蒸汽锅炉停机时，使用喷嘴对油气在进入SCR NOx 吸收装置前进行冷却。

## M. 催化重整反应器油气冷却喷嘴

在催化重整反应器的外部用喷嘴喷洒，控制温度。

## N. 氯化物喷射

在石脑油进料线上注入氯化丙烯或者酒精防止腐蚀。

## O. 分馏塔顶水洗

在分馏塔顶布置水洗喷嘴来缓慢并连续地注入水，防止结盐或者腐蚀。

## P. 焦炉煤气冷却喷嘴

空气雾化喷嘴可以用来在焦炉煤气进入下道收集工序之前对其进行冷却，这里通常需要100%蒸发冷却。

## Q. 烟气脱硫

被特殊设计的防堵型反应链接碳化硅喷嘴或者其他陶瓷材料喷嘴用来对产生的废气进行脱硫处理。

## R. SCNR NOx 控制喷嘴

喷射氨水并和烟气中的NOx在高温下反应来减少NOx的排放。

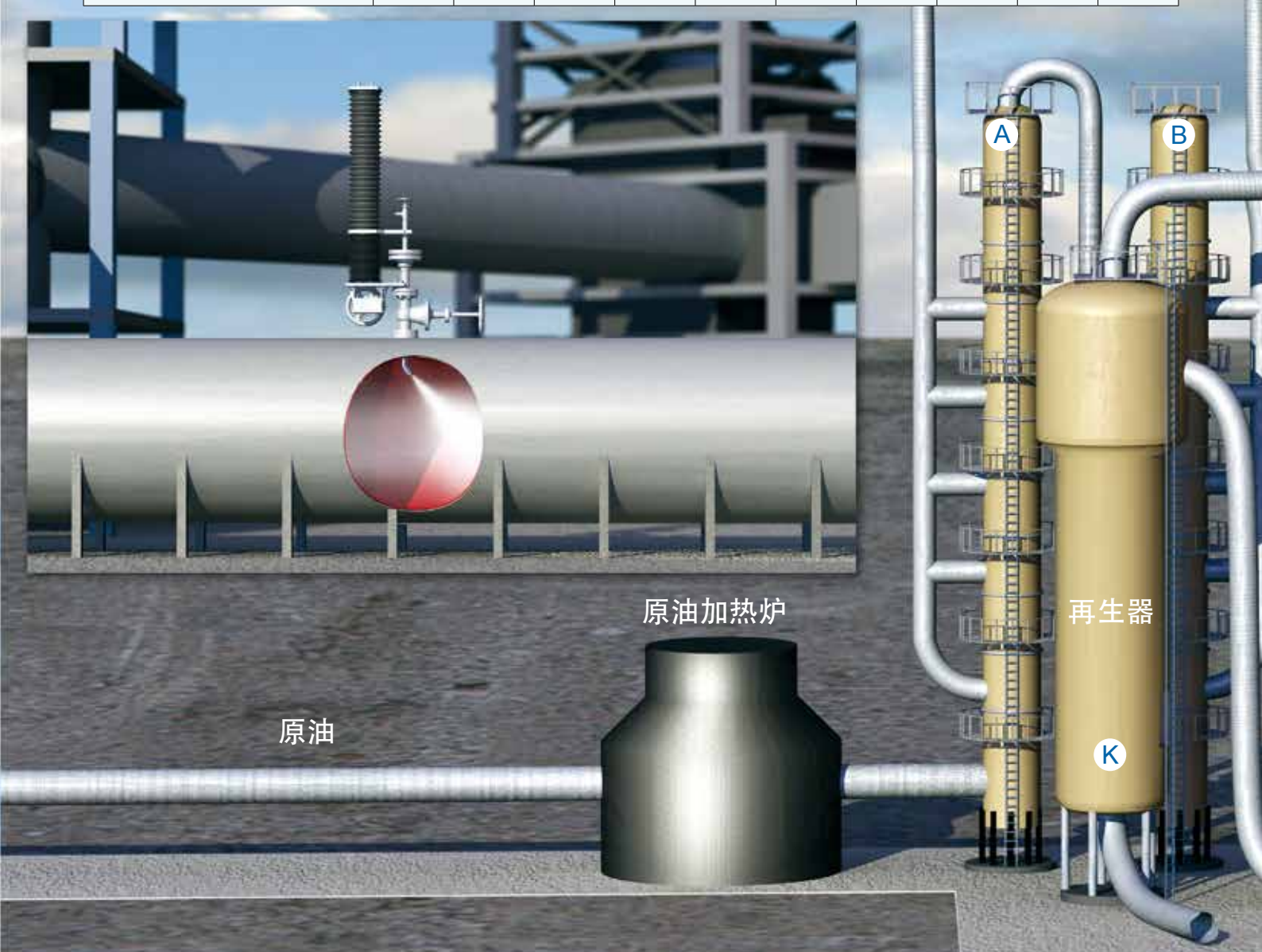
## S. SCR NOx 控制喷嘴

喷射氨水并和烟气中的NOx在高温下反应来减少NOx的排放。

## T. 过热蒸汽降温喷嘴

冷却水通过雾化性能良好的喷嘴被均匀地喷入到过热蒸汽中使其降温。降低压力和温度后的过热蒸汽可以在下游工序中被利用。

	扇形 喷雾 形状	实心 喷雾 形状	空心 喷雾 形状	空气 雾化 喷嘴	液 压 雾 化 喷 嘴	防 磨 损 材 质	高 压	高 温 合 金	耐 腐 蚀 材 料	严 格 的 颗 粒 分 布
喷嘴种类	主要设计要点									
A. 除沫		X			X				X	
B. 蒸馏塔水洗（常减压装置）		X			X				X	
C. FCCU塔顶水洗（FCCU装置）		X	X		X	X				
D. FCCU进料喷嘴（FCCU装置）				X		X		X	X	X
E. 蒸汽急冷（FCCU装置）	X	X		X		X				X
F. FCCU回炼油进料喷嘴	X		X	X		X		X	X	X
G. 填料塔塔顶液体分布		X								
H. 换热器喷洒乙二醇		X					X			X
I. 管道或者装置中喷添加剂				X	X				X	
J. MTC（反应提升管混合温度控制）	X		X	X		X		X	X	
K. 火焰加热油喷射	X	X		X		X		X		
L. 废热蒸汽发生器旁路冷却喷嘴		X		X		X		X		X
M. 催化重整器出口油气冷却	X		X	X				X	X	
N. 石脑油进料管线防腐		X			X				X	
O. 分馏塔塔顶水洗喷嘴		X			X				X	X
P. 焦炉煤气冷却		X	X	X		X		X	X	X
Q. 烟气脱硫（FGD）			X			X				X
R. SCNR NOx控制	X	X	X		X			X		X
S. SCR NOx 控制	X	X		X						X
T. 过热蒸汽冷却	X	X			X		X	X		X





FCCU

C

分馏塔

J

F

D

O

G

H

L

支路

## 至下游工序

(未显示)

E

I

M

N

P

T

余热锅炉

ESP(静电除尘器)

R S  
SCR或SNCR

Q  
湿式洗涤器