

石油和天然气工业中的除雾

# 正确的地点 正确的时间

石油和天然气工业中的除雾器

# 通过除雾

去除及分离液体和杂质对石油和天然气产业十分重要（从开采到生产、运输、提炼直至销售）。若缺少了这一环节，将会导致工艺流程的停止、产品质量下降、工厂和设备遭受损坏，所有事情都将搁置。

工艺过程设计中的除雾对于有效去除、回收和处理各类液体或杂质非常重要。它在不限限制工艺过程性能的情况下，保护下游设备和工艺系统，并在流程的每个后续阶段之前引入至关重要的控制装置。执行这些工作，包括选择正确的除雾配置，确保其能适合工艺设备、位置、负荷和应用。

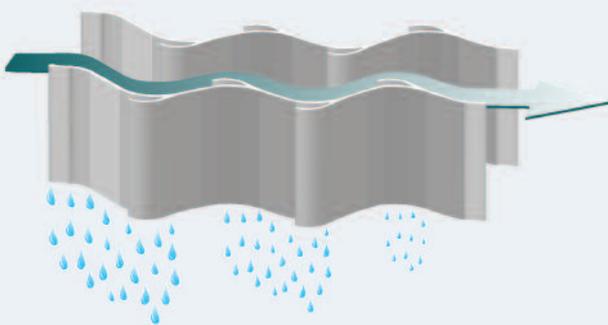
正确选择除雾组件需要根据气流的特性选择与之匹配的除雾器叶片。反过来，这就需要深入了解所涉及石油和天然气行业的工艺流程和除雾本身的物理原理。



## 除雾在石油和天然气工业中的应用：

- 去除被携带的液体
- 去除冷凝液体
- 去除杂质

# 达到优化



除雾器是加工工厂的“守护者”。在生产、运输或提炼工厂和天然气加工工厂的各个阶段，除雾器从天然气气流中分离液体，有助于维持流程中质量平衡和热平衡。

适合水平气流的 DH 5000 除雾器的除雾原理。

# 去除被携带的液体

被携带的液体是由于工艺设计不当、气体流速过高而产生，也包括来自通风井、通气口或管路的液滴。这将导致存在于气流中的部分液体被带到下游的后续设备组件中。

根据流程不同，残留液滴可能导致严重问题，如：产品质量降低，还可能对下游组件造成损坏——也可能导致额外的能量消耗。

## 流程

这些工艺过程中的残留液滴通常产生在热分离或天然气排放清洗过程中。

气体流速过高或相对于现有设备的设计有过多液体（尤其是以前开发的旧式设备），可能导致残留液体及工艺性能低下。

设计合理的除雾器可以适用于高速气体、预期和非预期的工艺条件，如高调节参数，从而将加工工厂的成本降到最低，并更好地分离产品。

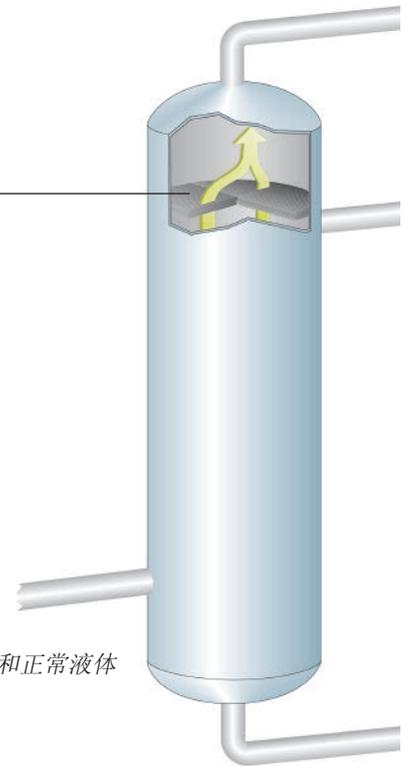
## 问题

液体残留可能造成：

- 产品质量下降
- 下游组件的损坏
- 能源成本升高

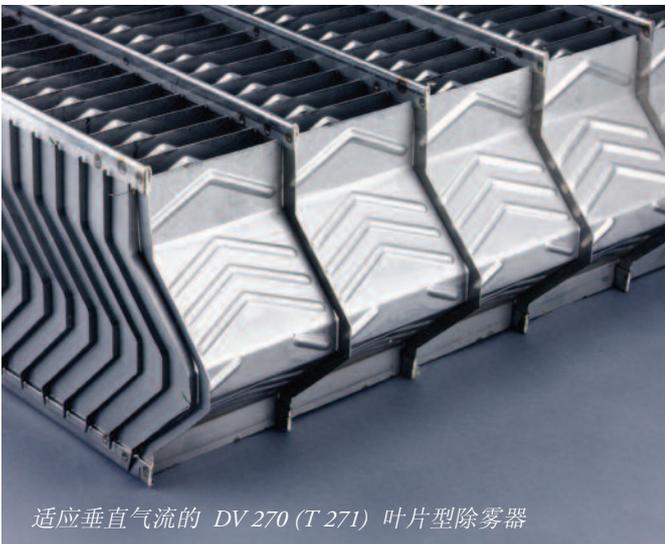
## 解决方法

叶片型DV 270  
的塔内剖面图

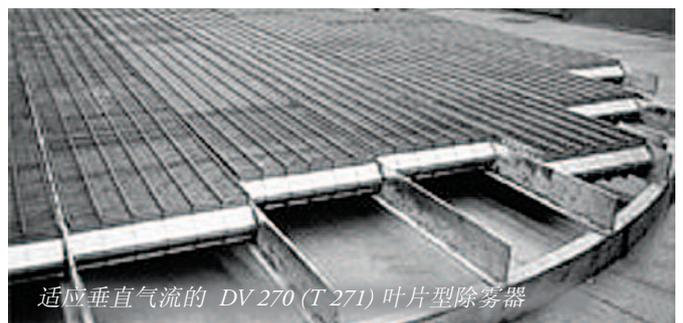


适应中等速率气体和正常液体  
负荷的垂直气流

有关产品的更多信息，请参见 *DH 5000 (TS-5)* 和 *DV 270 (T 271)* 的技术简介。



适应垂直气流的 DV 270 (T 271) 叶片型除雾器



适应垂直气流的 DV 270 (T 271) 叶片型除雾器

# 去除冷凝液

如果条件正确，工艺温度和压力变动可能会导致液体冷凝或落下。这种冷凝液可能是分馏产物（例如在炼油中）或是不需要的成分（例如气流中的水），都需要在下一步处理前去除。

在有意冷凝的情况下，气流还将有相当比例的残留液体产品，从经济上考虑，需要将其回收。

在该成分不需要的情况下，如果去除不会降低流程效率，必须去除冷凝液，防止流程中的后续组件遭受可能的物理损坏或腐蚀。

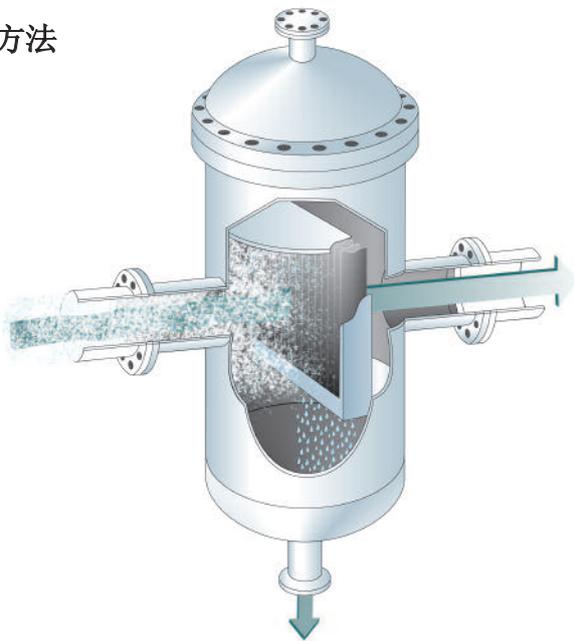
根据气体成份、温度和压力改变的不同，冷凝液的数量可能非常可观。

## 问题

冷凝液可能造成：

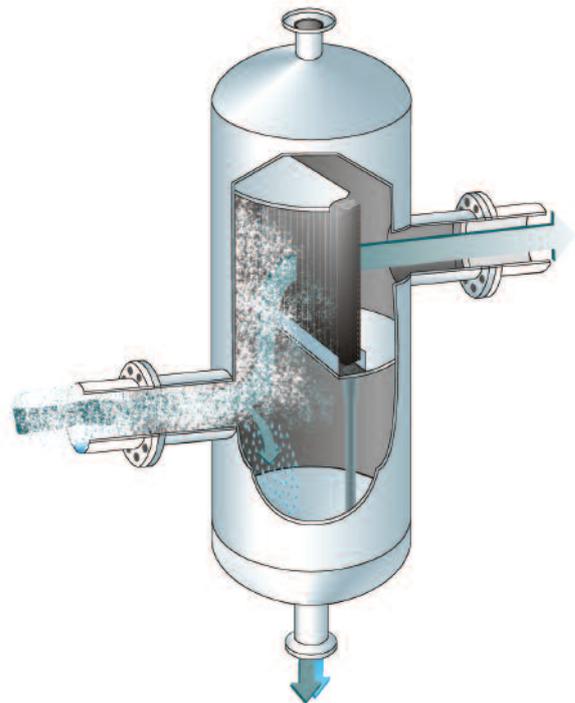
- 流程效率大幅降低
- 腐蚀问题，继而降低设备寿命（尤其是压缩机）
- 后续流程设备的物理损坏
- 能量损失

## 解决方法

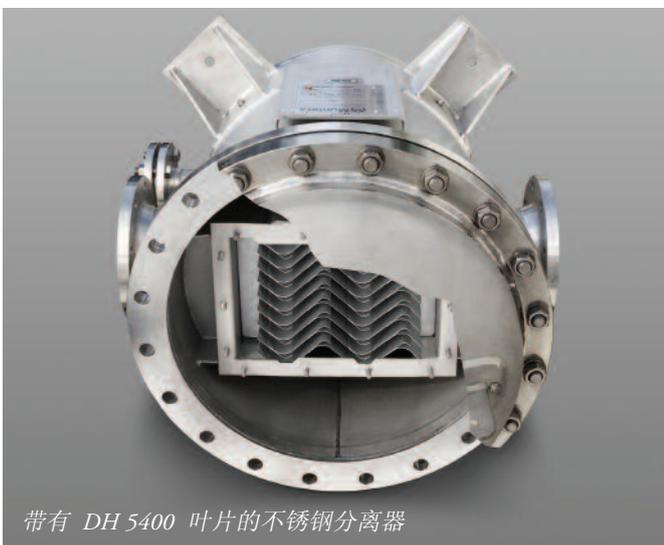


适应较低冷凝负荷和水平气流的分离器  
适合低和高速度范围（较高的调节能力）

有关产品的更多信息，请参见 *DH 5000 (TS-5)* 和 *DV 270 (T 271)* 的技术简介。



适应高液体负荷和水平气流的分离器  
适合低和高气体流速、调节能力高



带有 DH 5400 叶片的不锈钢分离器

杂质存在于整个加工链，从生产一直到最终处理。井源中的石油和天然气都含有杂质，例如水、盐、硫的混合物、二氧化碳、沙子和各种大量不必要的碳氢化合物，例如蜡、石蜡和香料。在流程后期，还会出现其他固体颗粒，如：金属组件中的铁锈。去除这些东西非常重要，因为他们的存在可能会导致整个组件不能运转。

### 问题

杂质可能造成：

- 管道和压缩空气站腐蚀
- 下游组件的物理损坏
- 能源成本升高

### 一些典型流程

- 去除水和产生的固体
- 去除矿物和金属（锈）
- 去除硫

### 自由水滴分离器 (FWKO)

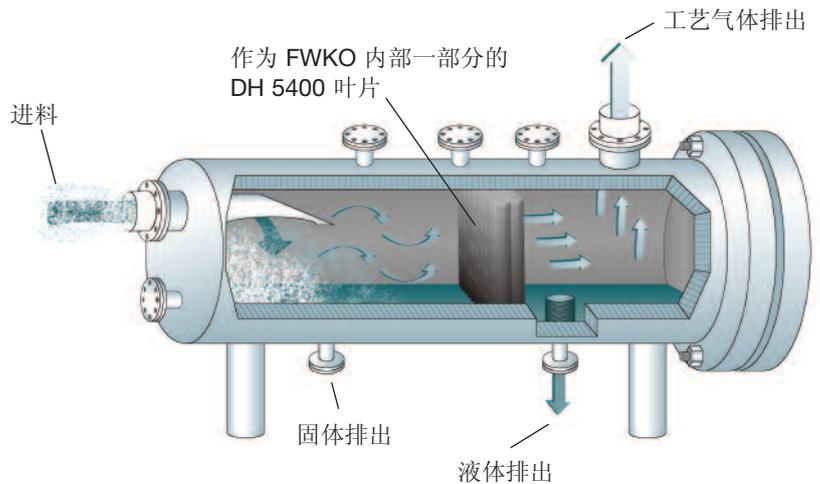
气相中的残留水（与释放水相对应）大部分通过已知的可靠的乙二醇工艺去除。来自高压接触塔的气体含有乙二醇，需要严格的除雾过程来确保没有任何乙二醇进入泄出气流中。气体缓和系统使用相似的方法进行去除，同时需要去除泄出气流中的化学物质。

多数加工工厂的第一步是一个三相（如果液体中含有沙子，则为四相）重力分离器 — 通常称作自由水滴分离器。

水得到去除后，剩余的液体进行下一步处理 — 注意叶片型除雾器是该部件的重要组成部分。沙子残留在水中，并通常用特定旋流系统单独去除。

矿物水垢和锈可用如上类似的方法去除。

带有DH 5400 的自由水滴分离器



有关产品的更多信息，请参见 **DH 5000**、**DV 270** 和二级过滤和凝聚过滤系统的技术简介。

# 去除杂质

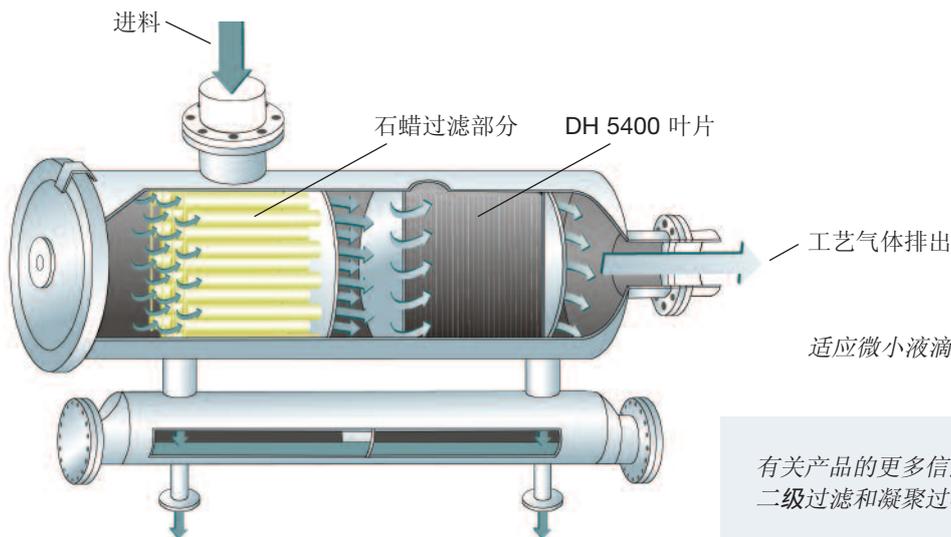
## 井源或加压站的水去除

在将水输送到管道之前，去除掉井源多余的水尤其重要，因为酸性气体与管道中的水混合后会产生酸性物质，造成腐蚀。同样，在某些情况下，水与气体组合后会产生类似冰的“气体氢氧化物”，可能完全堵塞管道，进而可能导致灾难性后果。这就是为什么管道操作工需要得到加工工厂气体管路对于水、CO<sub>2</sub> 和/或 H<sub>2</sub>S 等物质的技术规范。

即便如此，还会存在一些水，管道输送也可能导致水渗出。考虑到地理因素，输送管道不可能达到完美的程度。

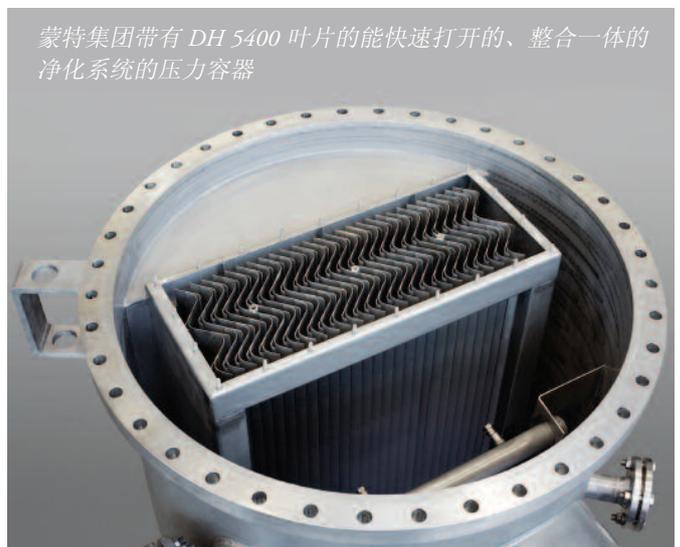
水平上的甚至很小角度的改变都可能让液体冷凝并集中到较低区域。这些聚集的液体很可能在管路中作为高气体负荷液体“颗粒”被推动，如果不及时去除可能导致严重的设备损坏。

因此在这些堵塞情况下，在接收终端非常有必要安装足以处理液体和气体数量的有效“颗粒捕捉器”。很难预测这些颗粒的发生以及会有何种严重后果（即使有自动控制的气流保障），必须将颗粒捕捉器设计为能够应付残留液体和高速气体。



适应微小液滴和高固体杂质含量的双桶分离器

有关产品的更多信息，请参见 **DH 5000**、**DV 270** 和二级过滤和凝聚过滤系统的技术简介。

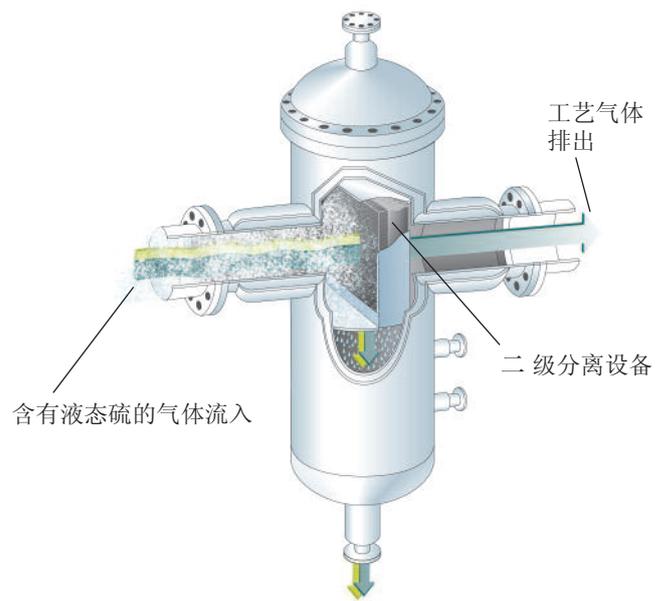
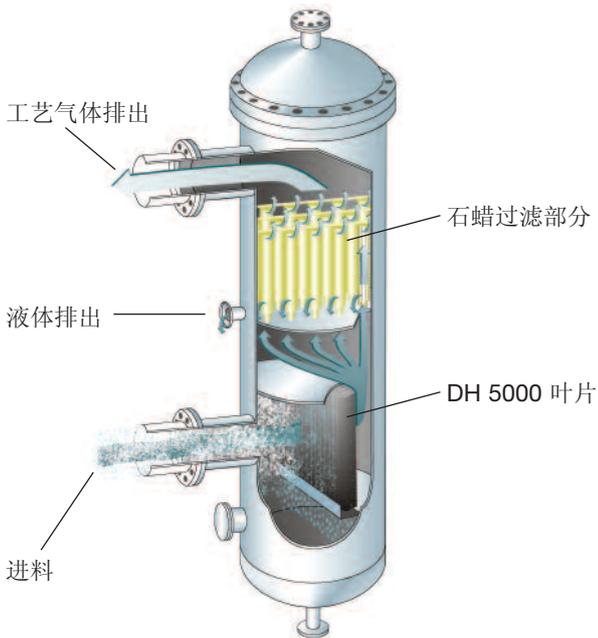


蒙特集团带有 DH 5400 叶片的能快速打开的、整合一体的净化系统的压力容器

## 解决方法

用于去除杂质的许多系统都具有两个分离阶段。根据杂质成分的不同，需同时去除液体和固体。第一个阶段可以是过滤器/凝聚过滤器或叶片分离器。蒙特集团的二级分离系统的设计目标是实现两种分

离技术的智能组合，既实现最高的过滤器/凝聚过滤器使用寿命，又提高可应用叶片分离技术的设计流速范围。



蒙特集团的垂直二级分离器在高气体容量下提供有效的液体/固体去除。它们从填充的气体中去除高液体负荷。后续的石蜡过滤部分去除液体和微小固体颗粒。

蒙特集团的带有二级分离设备的双壳蒸气加热压力容器适用于非常微小的液滴。通常在Clauss流程中使用，以将硫保持在液态。第一级将微小液滴结合成大液滴，而第二级叶片则将气流中的大液滴完全去除。

对于叶片，蒙特集团使用 DH 5000 系列将气体流量升到最大，从而将容器直径减到最小。通常情况下，分离器单元与快速打开设备配合使用，使气体进入石蜡过滤器部分。二级分离器用于增压站之前的天然气输送。

### 客户得到的利益

- 用直径很小的容器能处理大量气体
- 高度保护下游组件和工艺过程
- 叶片部分无堵塞



## 蒙特集团的不同之处

蒙特集团面向石油和天然气工业中的所有产品具有一个基本原则：无可匹敌的性能和可靠性。由于其广泛的除雾器叶片形状的设计、标准的和个性化的配置，蒙特集团的解决方案能够与您的应用完全匹配。

几十年来我们一直致力于改进除雾技术，并与石油和天然气行业的客户紧密合作，以解决发生的特定问题。随着工艺和条件的发展，我们不断对除雾器叶片形状进行测试和开发，并使用范围广博的数据库和功能强大的设计程序来评估安装设计参数，然后在实验室进行测试。

我们对于细节的密切关注，以及研发部门的专业知识使我们在该技术领域处于领先地位。





Munters, HumiCool Division, Kung Hans Väg 8, P.O. Box 434, SE-191 24 Sollentuna, Sweden. 电话: +46 8 626 63 00, 传真: +46 8 754 56 66.  
[www.munters.com](http://www.munters.com)

**欧洲、中东、非洲和亚洲地区查询方式**

Munters Euroform GmbH, Aachen, Germany, 电话: +49 241 89 00 0, 传真: +49 241 89 00 5199, [mist-elimination@munters.com](mailto:mist-elimination@munters.com)

**美洲地区查询方式:**

Munters Corporation, Fort Myers, USA, 电话: +1 239 936 1555, 传真: +1 239 936 8858, [moreinfo\\_me@americas.munters.com](mailto:moreinfo_me@americas.munters.com)

蒙特集团保留在本文出版后, 因生产或其他原因, 对规格、数量等进行更改的权利。  
© Munters, 2007

您最近的代理商:

