



## 真空泵选型指南

原材料的提取和加工、太阳能、冷冻和变压器干燥、医疗技术、等离子体处理、电池的生产、工艺气体等应用都需要真空技术，真空需求和使用在各种应用中几乎是无止境的。各种应用的不同，自然需要不同的真空设备，并且对于有些真空设备还需要特定的要求。

拥有 20,000 多种产品的普发真空提供范围广泛的产品组合，它们的部件可彼此分别组合，而且可以专门调整以适用每种应用的需要。为了配置最佳的泵组合，必须考虑每种使用情况。

凭借 125 年开发和调试真空解决方案的经验，普发真空的专家在设计定制真空系统方面拥有丰富的专业知识。除了由本公司提供咨询和服务之外，本指南还为设计合适的真空解决方案提供现场验证的选择和决策工具。

对于许多应用来说，不仅需要真空泵和系统，经常还需要其他配件，以保证泵的正常工作和设备能达到其最高的使用寿命。使用适当的泵配件也可以减少运营成本。

在需要大量抽水的应用中，旋片泵必须在温暖的工作温度下运行。此外，气镇阀必须打开，这可以防止干燥过程中由于蒸汽没有被抽掉而发生冷凝。这样还避免了由于工作液稀释而导致泵润滑不足的问题。

在使用扩散泵设计系统时，必须注意，角阀和挡水板会将扩散泵的抽速降低约 40%。这些组件对于防止泵内的油回流来说至关重要。

为防止扩散泵过热及其推进物的燃烧，必须严格保持前真空压力或前级泵的输送压力。否则，它可能会导致故障，并需要大量的清洁工作。

在冶金中，载尘应用需要除尘器。除尘器安装在工艺室和真空泵之间，用来保护转子、轴承和机械密封件。这样，泵可以承受诸如烧结、渗氮、硬化、电子束焊接以及建筑玻璃镀膜和 PVD 或 CVD 工艺等的工艺要求。

如果系统使用进气口尺寸约 630 mm 的扩散泵，可以用两台涡轮分子泵来取代它们，这样在技术和经济效益上都是有益的。

与扩散泵相比，购买涡轮分子泵更昂贵，但是它们的能耗和水耗更低，这意味着在五年的运营期内成本仅为原来的五分之一。此外，涡轮分子泵具有 1-2 hPa 的高临界前级压力。这意味着通过使用涡轮分子泵，前级泵系统可设计为原来尺寸的十分之一，这样能大幅降低成本。涡轮分子泵是无推进物的干式高真空泵。鉴于这些特性，使用涡轮分子泵可以避免真空室和过程受到污染。

与扩散泵相比，在五年的使用寿命中使用涡轮分子泵的总成本（包括真空泵的购买）仅为扩散泵的五分之一。

一些预载室应用需要非常短的预抽真空时间，在设计真空系统时必须考虑这一点。我们建议罗茨泵和前级泵的级配为 2:1，最多 3:1，例如罗茨泵抽速为 1,000 m<sup>3</sup>/h，前级泵抽速为 300 m<sup>3</sup>/h 或 500 m<sup>3</sup>/h。此外，必须确保罗茨泵的齿轮室始终处于真空下。普发真空的产品系列中提供了必要的配件。

以下内容表示真空设备必须满足特定应用的要求。不同标准和类型的泵的特性各不相同，可为具体的应用选择合适的泵。此外，这些应用都具有安全性和可靠性。



普发真空高效节能的 HiPace 涡轮分子泵使得许多工艺实现了显著的成本控制。



普发真空凭借其 20,000 多种产品的广泛系列，为每一个应用提供正确的解决方案。

工艺	应用	泵的标准
冶金	退火、钎焊、烧结、铸造、硬化、氮化	重粉尘、蜡、NH <sub>3</sub> ( 氮化 )、助焊剂
	电子束焊接	金属粉尘、湿度、电子枪上的 X 射线
冷冻干燥	实验室、制药、食品	H <sub>2</sub> O, 溶剂
	制药	H <sub>2</sub> O
	食品	H <sub>2</sub> O、酸、鞣剂
变压器干燥	线圈干燥、充油过程中的抽气	H <sub>2</sub> O, 丹宁酸、蜡、聚合物
	油脱气	H <sub>2</sub> O
泄漏检测	汽车零部件、包装、桶、真空系统	批量变化时室壁上的 H <sub>2</sub> O, 潮湿的塑料
医疗加速器	在光束线和离子/电子同步加速器中产生超高真空	伽玛射线和中子射线很好的 H <sub>2</sub> 抽速
等离子体处理	灭菌	通过 H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 、臭氧的强氧化
	清洁	臭氧、氨
真空下的灌装系统	汽车零部件, 如制动器、空调、伺服机构、制冷压缩机	侵蚀性制动液、致冷剂 (Atex)
电池生产	干燥、填充、泄漏检测	腐蚀性电解质、盐
特殊气体	气缸排空、特征化/纯净、填充	腐蚀、污染预防
真空镀膜	玻璃	粉尘、碎玻璃
	预载室	机械应力
	光学镀膜	粉尘
	预载室	机械应力
	磨损保护	粉尘
	预载室	机械应力
太阳能	PVD	粉尘
	CVD	粉尘、升华

使用的真空泵

低/中真空			高真空		
泵类型	抽速	真空	泵的类型	抽速	真空
旋片泵或干式泵/罗茨泵组合	500 – 8,000 m <sup>3</sup> /h	1 – 10 <sup>-3</sup> hPa	涡轮分子泵 扩散泵	700 – 3,000 l/s 5,000 – 100,000 m <sup>3</sup> /h	10 <sup>-3</sup> – 10 <sup>-8</sup> hPa 10 <sup>-4</sup> – 10 <sup>-7</sup> hPa
旋片泵或干式泵/罗茨泵组合	500 – 8,000 m <sup>3</sup> /h	10 <sup>-2</sup> – 10 <sup>-4</sup> hPa	涡轮分子泵 扩散泵 冷凝	300 – 1,000 l/s 13,000 – 20,000 l/s 用于 H <sub>2</sub> O 时最高可达 200,000 ls	高达 10 <sup>-7</sup> hPa 高达 10 <sup>-7</sup> hPa
两级旋片泵	2 – 20 m <sup>3</sup> /h 1,000 – 2,000 m <sup>3</sup> /h	< 10 <sup>-2</sup> hPa			
两级罗茨泵/干式泵组合	1,000 – 2,000 m <sup>3</sup> /h	< 10 <sup>-3</sup> hPa			
多级罗茨泵/旋片泵/干式泵组合	500 – 4,000 m <sup>3</sup> /h	< 10 <sup>-2</sup> hPa			
多级罗茨泵/旋片泵/干式泵组合	1,000 – 12,000 m <sup>3</sup> /h	< 10 <sup>-2</sup> hPa			
两级旋片泵、多级罗茨泵/旋片泵组合	150 – 250 m <sup>3</sup> /h 500 – 2,000 m <sup>3</sup> /h	< 10 <sup>-2</sup> hPa			
两级旋片泵、多级罗茨泵/旋片泵组合	5 – 65 m <sup>3</sup> /h 1,000 – 2,000 m <sup>3</sup> /h 氦气检漏仪	10 <sup>-2</sup> – 10 <sup>-3</sup> hPa	涡轮分子泵	70 – 700 l/s	< 10 <sup>-6</sup> hPa
隔膜泵、单级旋片泵、离子吸气泵	2 – 4 m <sup>3</sup> /h < 100 m <sup>3</sup> /h	2 – 3 hPa < 1 hPa	涡轮分子泵 离子吸气泵	70 – 700 l/s 300 l/s	< 10 <sup>-6</sup> – 10 <sup>-8</sup> hPa < 10 <sup>-9</sup> hPa
两级旋片泵	5 – 20 m <sup>3</sup> /h	< 10 <sup>-2</sup> hPa			
干式泵	25 – 40 m <sup>3</sup> /h	< 10 <sup>-1</sup> hPa			
特殊版本的单级和两极旋片泵	10 – 65 m <sup>3</sup> /h	< 10 <sup>-2</sup> hPa			
单级旋片泵、两极旋片泵、干式泵、氦气检漏仪	200 – 600 m <sup>3</sup> /h 10 – 250 m <sup>3</sup> /h 25 – 600 m <sup>3</sup> /h	0,1 – 10 <sup>-2</sup> hPa			
旋片泵、罗茨泵、干式泵、质谱仪、氦气检漏仪	20 – 65 m <sup>3</sup> /h 250 – 1,000 m <sup>3</sup> /h 15 – 40 m <sup>3</sup> /h 1-300 amu	10 <sup>-2</sup> – 10 <sup>-3</sup> hPa			
单级旋片泵/罗茨泵组合	600 – 2,000 m <sup>3</sup> /h	< 10 <sup>-3</sup> hPa	涡轮分子泵	2,000 l/s	10 <sup>-3</sup> – 10 <sup>-4</sup> hPa
单级旋片泵, 干式泵	500 – 600 m <sup>3</sup> /h	> 5 hPa			
单级旋片泵/罗茨泵组合	650 – 2,000 m <sup>3</sup> /h	< 5 · 10 <sup>-2</sup> hPa	扩散泵 涡轮分子泵	13,000 – 20,000 l/s 1,500 – 2,000 l/s	10 <sup>-3</sup> – 10 <sup>-5</sup> hPa
单级旋片泵/罗茨泵组合	500 – 600 m <sup>3</sup> /h	< 5 · 10 <sup>-2</sup> hPa			
两级旋片泵/罗茨泵组合	600 – 1,000 m <sup>3</sup> /h	< 1 – 5 hPa	涡轮分子泵	1,500 – 2,000 l/s	10 <sup>-3</sup> – 10 <sup>-6</sup> hPa
单级旋片泵/罗茨泵组合	500 – 600 m <sup>3</sup> /h	< 5 · 10 <sup>-2</sup> hPa			
干式泵/罗茨泵组合	600 – 2,000 m <sup>3</sup> /h	10 <sup>-3</sup> – 10 <sup>-5</sup> hPa	涡轮分子泵	1,200 – 2,000 l/s	10 <sup>-3</sup> – 10 <sup>-5</sup> hPa
干式泵/罗茨泵组合	600 – 4,000 m <sup>3</sup> /h	< 200 hPa			



普发真空为满足不同需要而提供了广泛的真空解决方案。

## 我们提供一站式真空解决方案

普发真空代表着为客户在世界范围内提供创新的、定制化的真空解决方案，完美的技术，全方位的支持和可靠的服务。

## 完整的产品线

从一个配件到复杂的真空系统：  
我们是唯一能提供完整的产品线和技术服务的供应商。

## 理论与实践的完美结合

得益于我们的专业技术和完善的培训体系！  
我们提供给您完整的生产技术提升方案和全球统一的一流的现场服务。

您是否正在寻找  
完美的真空解决方案？  
请联系我们：

普发真空技术（上海）有限公司  
Pfeiffer Vacuum  
(Shanghai) Co., Ltd.  
T +86 (21) 3393 3940  
info@pfeiffer-vacuum.cn

Pfeiffer Vacuum GmbH  
德国总部  
T +49 6441 802-0

[www.pfeiffer-vacuum.com](http://www.pfeiffer-vacuum.com)

**PFEIFFER**  **VACUUM**