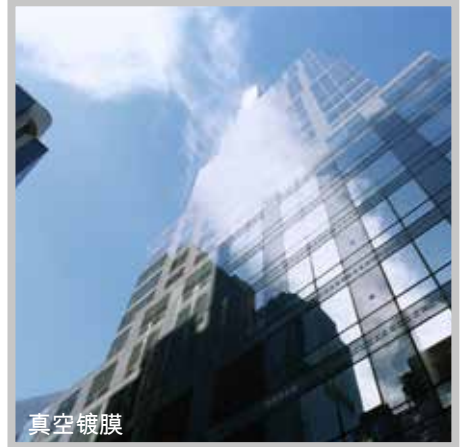
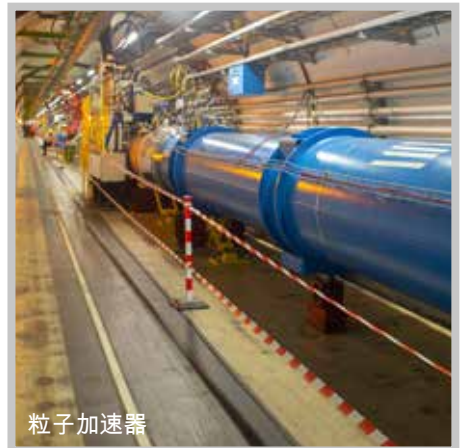




半导体



真空镀膜



粒子加速器

涡轮分子泵

为您的高真空应用提供出色的解决方案

涡轮分子泵

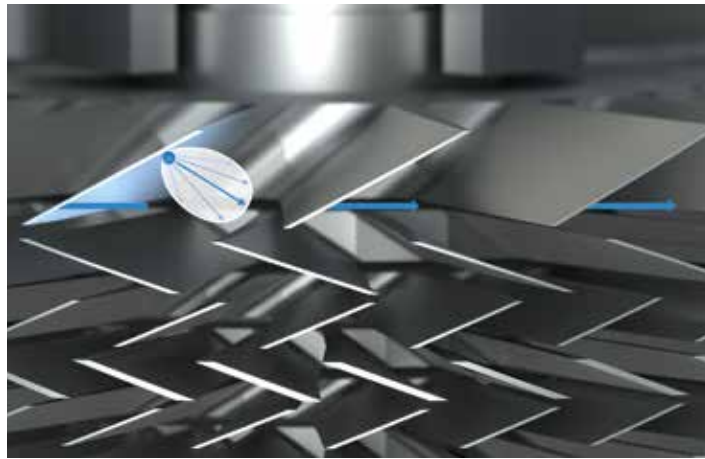
涡轮分子泵的设计和工作原理

起源

涡轮分子泵的概念可以追溯到普发真空的工程师Willi Becker博士，他在1958年发明了第一台涡轮分子泵。这就是今天涡轮分子泵的雏形。

技术

涡轮分子泵属于动能传输真空泵的范畴，这意味着气体通过动量转移从进气口移动到排气口。其设计是一个涡轮机：一个带有旋转叶片的多级转子。具有类似几何形状的定子安装在旋转的转子盘之间形成镜像。

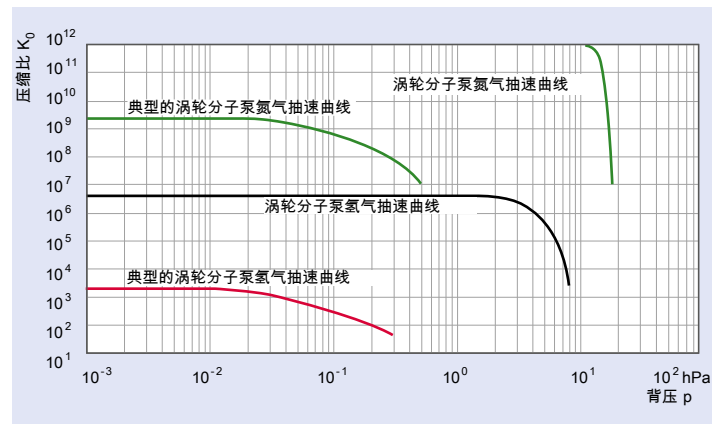


转子：与叶片速度的叠加位置

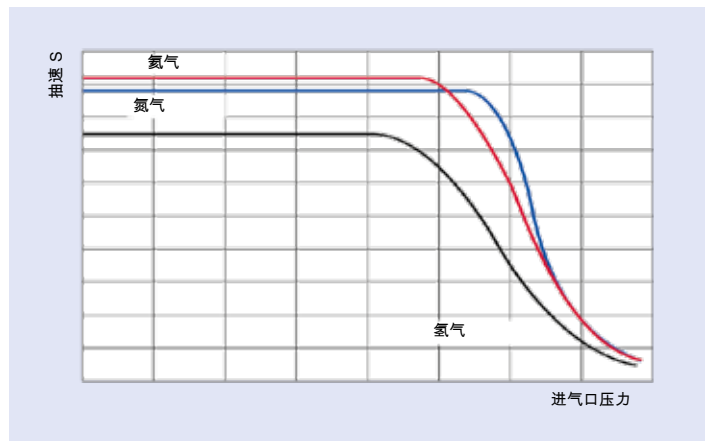
与转子叶片碰撞的分子被吸附在那里，并在一定时间后再次离开叶片。在这个过程中，叶片速度被加入到热分子速度中。定子需要为下一个转子叶片重新建立运动方向。这导致了净抽气效果。

抽气速度和压缩比

定义涡轮分子泵的两个主要参数是其抽气速度和压缩比。抽气速度描述了泵排空体积流量的能力，不管它只是腔室容积还是恒定的气体流量。压缩比是指泵与粗抽一起工作的能力，以保持分子不进入真空室。这两个参数都取决于气体类型。



纯涡轮分子泵和涡轮分子泵的压缩比曲线图



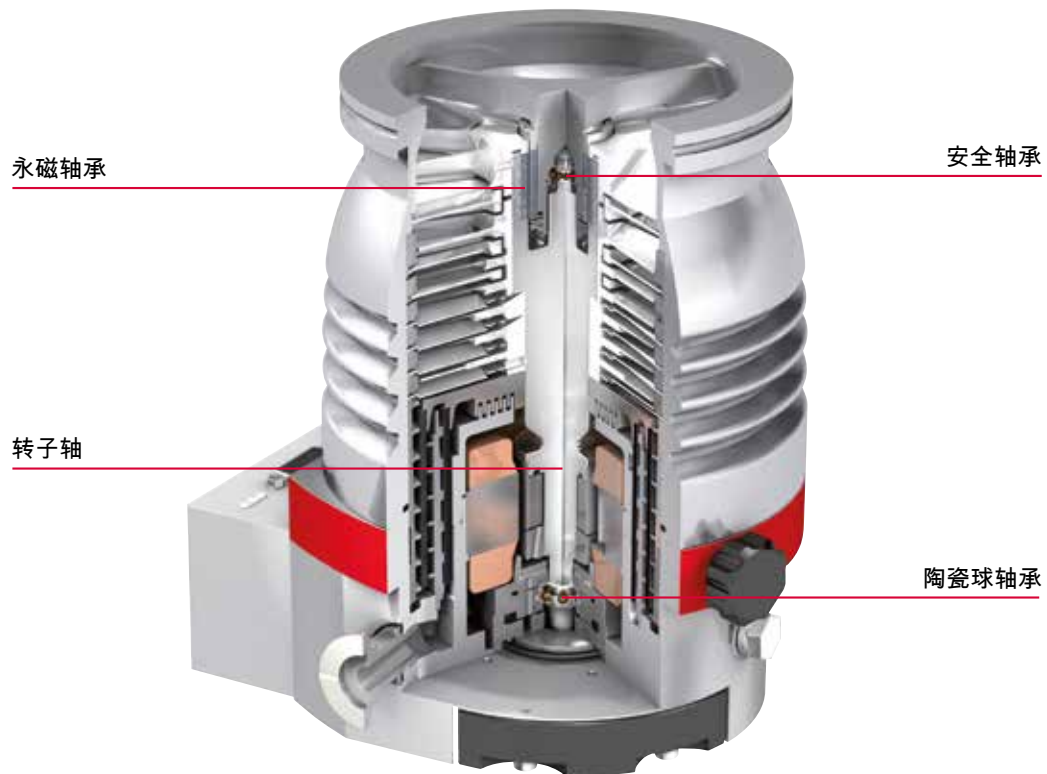
抽气速度与进口压力的关系

涡轮分子泵

轴承技术

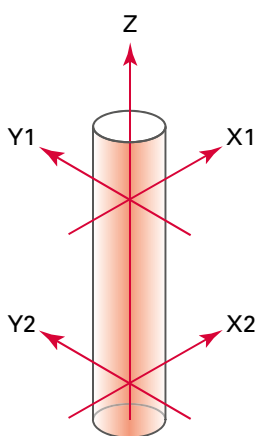
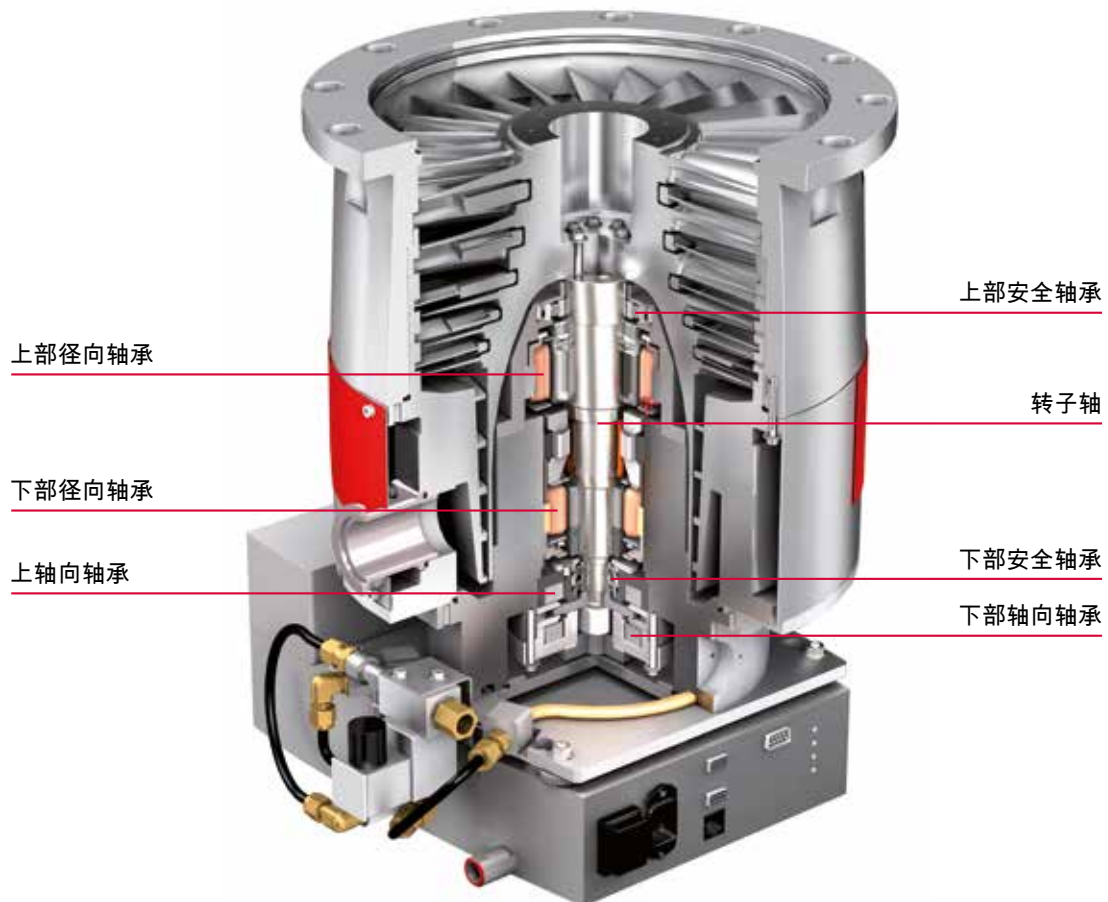
悬浮

普发真空采用了两种最可靠的设计。复合轴承悬浮由涡轮机高压侧的永磁轴承和泵的排气口的陶瓷球轴承组成。第二个概念是使用5轴主动控制的磁性轴承设计。



复合轴承悬浮设计

复合轴承悬浮是由普发真空公司在40多年前发明的。它由一个永磁轴承和一个陶瓷球轴承组成。普发真空已经生产了超过100万台涡轮分子泵，使其具有最高的可靠性。磁性轴承对于无碳氢化合物的径向转子稳定是必要的，以实现极高的真空 ($<10^{-10}$ hPa)。对立的单球使转子在径向和轴向都非常稳定，使其能够抵御强烈的冲击，如大气排放口和外部振动。润滑油棉允许持续过滤，确保可靠性，并使转子容易散热。



五轴主动磁悬浮 涡轮分子泵也可以使用5轴主动磁悬浮装置。转子是通过数字电子控制和电磁铁悬浮的。涡轮转子的5轴位置被连续监测并实时重新调整。磁性轴承允许转子在其真正的惯性轴上自由旋转，这可能与转子的几何中心不同。这抵消了转子的不平衡，并使其在低振动下运行。完全没有润滑，消除了系统故障时碳氢化合物污染的风险。在停电的情况下，通过泵的旋转能量为磁性轴承提供电力，直到转子能够以低速降落在安全轴承上。由于转子和壳体之间没有机械接触，所以不需要备用电池或额外的安全装置，主动磁悬浮系统在泵的整个使用寿命期间是免维护的。

涡轮分子泵

为您的高真空应用提供出色的解决方案

电子驱动装置和控制器

电子驱动设备主要负责高速电机驱动旋转的安全运行。在磁悬浮泵中，该装置还必须监测并确保转子的正确位置，并控制有源电磁铁。有不同的控制器可供选择，它们可以直接安装在泵上，或作为外部机架安装。一些控制器有内部电源，因此可以使用90 - 240 V AC，而较小的控制器可以直接用24 V DC / 48 V DC驱动。标准通信是RS-485或直接I/O（远程）。其他通信总线系统，如Devicenet、Profibus、Profinet、EtherCat、E74或LON，可根据要求提供。普发真空为所有控制器提供标准的显示接口以及标准的软件选项。



TC 80 - 用于小型HiPace涡轮分子泵



TC 110, 24 VDC - 用于小型和中型HiPace涡轮分子泵



TC 400, 48 VDC - 用于中型HiPace涡轮分子泵



TCP 350 - 远程操作
用于HiPace涡轮分子泵



Magpower，用于ATH系列磁悬浮涡轮分子泵的远程操作

普发真空涡轮分子泵系列和规格：

普发真空提供了一个全面的产品组合，包括所有类型的涡轮分子泵。我们成熟的产品线有很多组合，这使我们能够为客户的真空应用提供出色的产品解决方案。

HiPace 10–800; HiPace Plus

- 复合轴承涡轮分子泵的抽速等级为10至800 l/s
- 最佳的尺寸和性能比
- 小分子气体的高压缩比（特别是H系列）。
- 紧凑而坚固的设计
- 高可靠性
- 不同的产品版本为不同的工艺要求提供优化解决方案（H系列用于高压，P系列用于工艺，Plus用于超低振动）

HiPace 300 M–800 M

- 五轴磁悬浮涡轮分子泵
- 运行寿命长
- 出色的抗振动性能
- 小分子气体的高压缩比
- 完全不含碳氢化合物

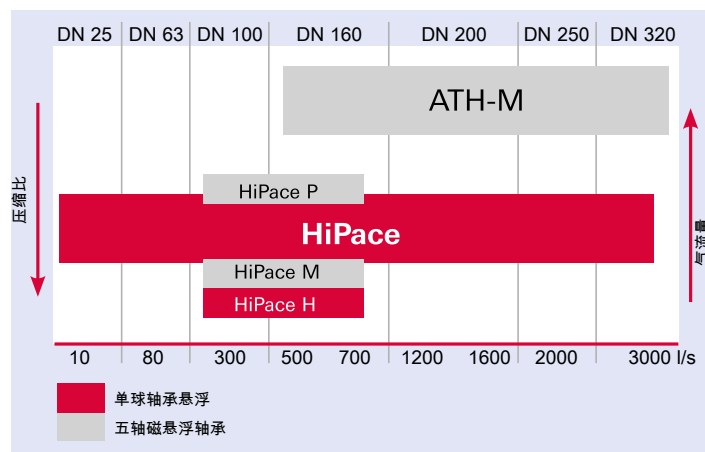
HiPace 1200–2800

- 复合轴承涡轮分子泵的抽气速度级别为1,000至2,800 l/s
- 适用于小分子气体的高抽速应用
- G良好的压缩性
- 在严苛的应用中表现出强大的能力

ATH 500 M–ATH 3200 M

- 五轴磁悬浮涡轮分子泵
- 非常高的气流量
- 优化用于苛刻的化学制造应用以及轻微粉尘的高真空应用
- 快速的安全轴承恢复

普发真空涡轮分子泵系列



HiPace® 10–800

为您的高真空应用提供出色的解决方案，
抽气速度级别从10到800 l/s



高气流量和高抽气速度



您的附加价值



坚固的设计和成熟的轴承
系统带来更高的可靠性

HiPace涡轮分子泵可靠、坚固，适用于许多真空解决方案。它们对小分子气体的高压缩比是高真空应用的理想选择。大量的标准配件和通信选择完善了HiPace的产品组合。

普发真空还提供特定的应用解决方案，抽速从10到800 l/s，为更好地服务于特定的市场需求，如超高压缩、低振动和抗辐射。

HiPace 10 - 800的优点

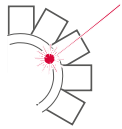
- 小分子气体的高压缩比
- 尺寸和性能的最佳组合
- 坚固的普发真空复合合转子悬浮
- 可提供带有外部电子设备的抗辐射泵
- 标准认证。UL, CSA, IP54

激光平衡技术

由于创新的激光平衡技术，HiPace 80 Neo和HiPace 350/450具有更低的振动水平以及更小的噪音排放。因此，它提供了高的精度，非常适用于对振动敏感的应用。

现场更换轴承服务能最大限度确
保设备的持续在线运行

SEMI S2
和UL认证



激光动平衡技术带来了更
高的加工精度



得益于紧凑的设计对设备集成的
空间需求更友好



任意方向安装，
使用更灵活¹⁾
¹⁾ HiPace Plus: 0°

针对不同应用的特定产品：

HiPace

标准的HiPace涡轮泵有一个复合转子，包含涡轮叶片和一个霍尔威克拖动级。它提供了气流量和压缩比的最优组合。它是常规真空应用的理想选择。

HiPace H

HiPace 300 H和HiPace 700 H涡轮分子泵是超高压缩比真空应用理想的解决方案。 N_2 的压缩比为 $9 \cdot 10^{13}$ ， H_2 的压缩比为 $9 \cdot 10^7$ 。HiPace 300 H和HiPace 700 H与简单的隔膜泵结合使用，可以轻松达到 $<10^{-10}$ hPa的压力。

HiPace P

HiPace P系列泵是为工艺和轻型、腐蚀性应用而设计的。泵的转子有Kepla®涂层，具有耐腐蚀性，并且经过优化，可以在没有拖动级的情况下运行。如有必要，该泵可配备一个清洗装置，以确保没有腐蚀性气体进入泵的电机部分。

HiPace Plus

HiPace Plus泵对振动敏感的应用进行了优化，如电子显微镜。它们具有极低的磁杂散场和振动特征。可提供先进的专用安装硬件。



请在这里查看
更多细节和技术
数据

HiPace[®] 300–800 M

抽速范围300-800 l/s
的紧凑型磁悬浮涡轮分子泵



Your added value

适用于所有工艺气体的高气
流量



长期稳定性带来的可靠性

HiPace M系列的涡轮分子泵配备了一个5轴磁悬浮。它们是为高真空应用而设计的，因此包含复合转子。完全无油的磁悬浮几乎消除了维护的需要和任何污染的可能性。对于振动敏感的应用，HiPace M具有极低的振动和杂散磁场。在停电的情况下，连接到涡轮分子泵的控制器将把泵的马达作为发电机，以保持转子的悬浮。

HiPace 300 - 800 M的优点

- 5轴磁悬浮悬浮
- 完全不含碳氢化合物
- 在停电的情况下，带有发电马达的先进电子设备
- 安全的轴承磨损计数器，在受到冲击后有强大的再稳定功能
- 集成驱动电子设备
- 可在任何方向操作
- 通过UL、CSA、IP54认证

无油磁悬浮设计，
可实现清洁真空

安装简便



低振动和低磁杂散场



动平衡补偿，
经久耐用



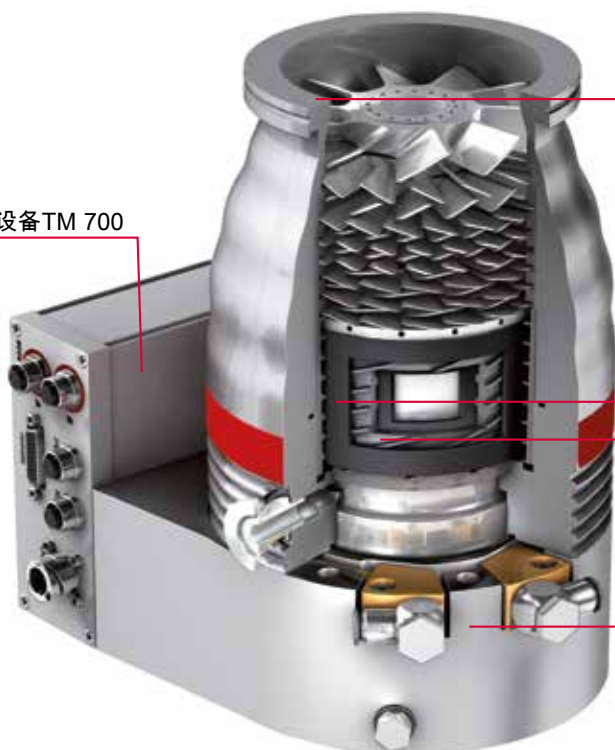
由于任意的安装方向，
使用灵活

带接口的驱动电子设备TM 700

混合型转子

5轴
磁悬浮轴承
霍尔韦克级

集成式
水冷却



请在这里查看
更多的细节和
技术数据

HiPace® 1200–2800 IT

紧凑型复合轴承涡轮分子泵

对小分子气体 (H₂, He)
和重质气体 (Ar, CF₄)
具有高真空性能



您的附加价值



高可靠性

HiPace 1200 - 2800涡轮分子泵可靠、坚固，因此适用于许多真空应用。由于这些泵通常在恶劣的环境中使用，最佳的转子解决方案是纯涡轮转子。即使没有阻力级，这些泵也有足够的压缩比，适用于大多数应用。多种配件和通信电子的互补组合完善了这个泵系列。

我们提供针对具体应用的定制解决方案：例如，用于抗腐蚀的Keppla®涂层，用于防止高压区域工艺沉积的温度管理系统，以及在辐射下使用的外部电子设备。HiPace 1200 - 2800泵是一个紧凑设计的高性能套件。

HiPace 1200 - 2800的优点

- 小分子气体的高压缩比
- 坚固的复合转子悬架
- 对工艺沉积的抵抗力强
- 包括清洗气体阀
- 可用于带有外部电子设备的抗辐射泵
- 温度管理系统
- 标准认证。UL, CSA, IP54

现场更换轴承，
更具实用性

与SEMI S2兼容，通过UL、
CSA和TUV认证



高精度的加工能力，
抗颗粒性



防护等级IP54，
适用于工业用途

针对不同应用的特定产品：

HiPace

凭借成熟和优化的轴承系统以及泵速和压缩比之间的良好组合，标准的HiPace泵适用于所有类型的应用。

HiPace C

HiPace C泵是为腐蚀性应用而设计的。例如，由于转子上的Kepla®涂层，它们对各种工艺化学品具有无可比拟的抵抗力。

HiPace I

HiPace I泵是专门为离子注入工艺设计的。涡轮泵复杂的转子设计使小分子气体的抽速得到了优化。这确保了离子注入工艺的最佳工艺适应性，因为氢气的抽速是非常重要的。镍涂层转子确保了对工艺中应用的掺杂物的坚固性。

HiPace T

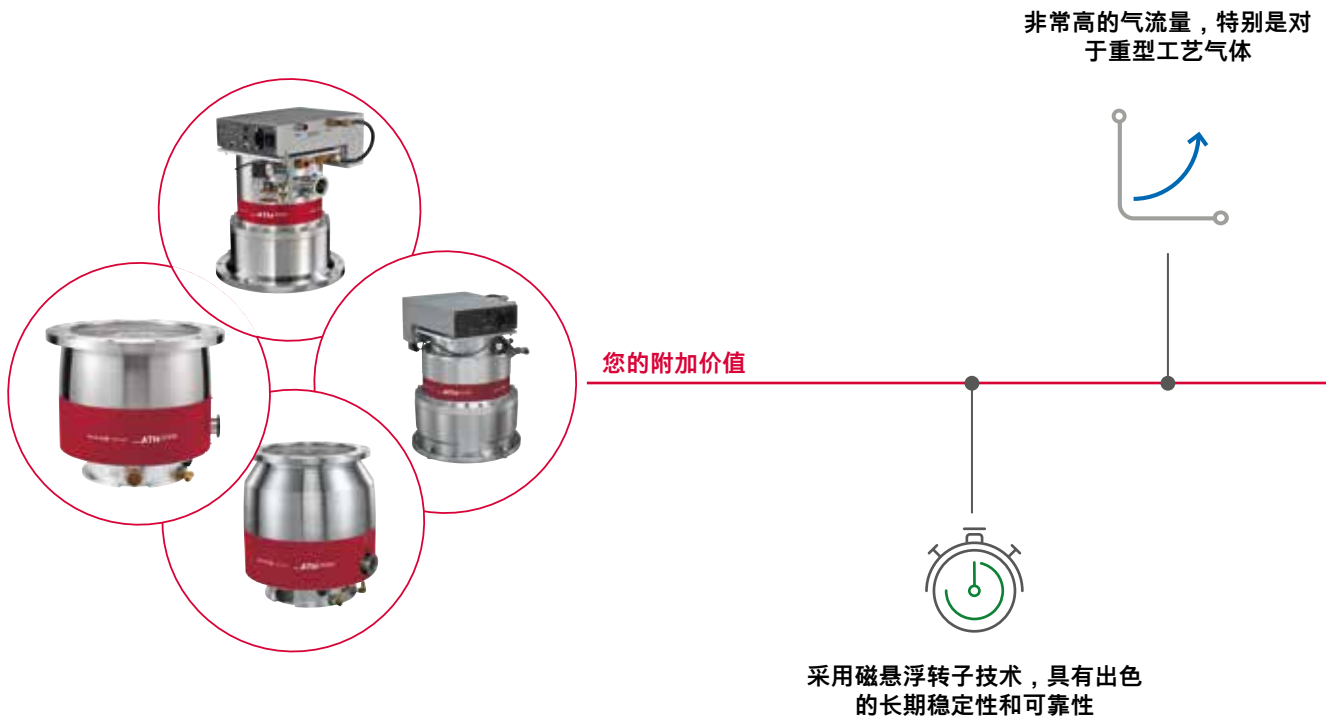
温度管理系统可以减少工艺沉积的数量。通过提高高压区的温度，可以减少冷凝现象。该功能可与C-版本（HiPace CT）相结合，以提供对工艺化学品的耐腐蚀性以及泵内工艺沉积的耐受性。



请在这里查看
更多的细节和
技术数据

ATH 500–3200 M, ATP 2300 M

抽速范围500-2800 l/s的紧凑型磁悬浮涡轮分子泵



ATH-M和ATP-M五轴磁悬浮涡轮分子泵在半导体制造工艺和其他制造环境中具有长期的可靠性，如平板显示器、太阳能电池或大面积玻璃镀膜。这些应用需要对苛刻的化学品有很高的容忍度，同时需要高的气体流量能力。这就是ATH-M和ATP-M涡轮泵满足当今行业需求的完美之处。ATH-M系列泵的高性能复合转子和分子拖动级，即使在高温下也能提供无与伦比的吞吐量和高前线耐受性，而ATP-M泵则为轻质气体提供理想的泵送性能。这两个系列的泵由于其免维护的高质量真空生成能力，也被广泛用于研发应用。

ATH-M产品系列的抽速从最小的500升/秒级涡轮分子泵到3000升/秒级。

ATH 500 - 3200 M和ATP 2300 M的优点

- 5轴磁悬浮悬浮
- 完全不含碳氢化合物
- 先进的电子装置，带发电马达，适用于停电情况
- 安全的轴承磨损计数器，具有强大的再稳定功能
- 可以在任何方向操作

更长的使用寿命--内部副程序积累避免了更高的温度

高的前真空压力兼容性，优化了备用泵的安装



通过清洁工艺中的免维护磁力轴承技术实现低拥有成本



极低的噪音和振动



由于任意的安装方向，使用灵活

针对不同应用的特定产品：

ATH-M和ATP-M非加热型

ATH-M有一个高压阻力级，使其成为符合工业要求的大流量涡轮分子泵。ATH-M非加热型是为轻负荷应用而设计的，如半导体制造工艺中的等离子体沉积、大面积玻璃镀膜或非腐蚀性研发中。

ATH-M和ATP-M加热型

带有温度管理系统（TMS）的ATH-M加热型被设计用来承受硅基制造应用中的苛刻的化学工艺气体。其泵送系统配备了特定的保护涂层。TMS将最大限度地减少涡轮分子泵内的副产物沉积，以最大限度地延长维护周期，并使工具的停机时间降到最低。

带有涡轮分子转子叶片结构的ATP-M版本（无Holweck级）为轻质气体提供高压比。它的目标是需要超高真空、极限压力或高氢气流量泵送能力的工艺。



请在这里查看
更多的细节和
技术数据

涡轮分子泵

应用实例

便携式质谱仪



普发真空为您的便携式、易运输的真空系统提供了解决方案。

一个典型的应用例子是化学检测领域的质谱仪。这些解决方案中使用的产品必须是紧凑的、强大的、电池操作的，并且符合Milspec 810的坚固性。

正在使用的普发真空的产品

涡轮分子泵HiPace 10

HiPace 10是体积非常小的商用涡轮分子泵。它配备了双球轴承，可在陆地、海洋和空中稳健运行。

- 极限真空 $5 \cdot 10^{-5}$ hPa
- 10 l/s_{N2} 泵送速度
- 24 VDC (最大功率消耗29 W)
- 1.8 kg

隔膜泵MVP 010 DC

干式无油隔膜泵，抽速可达0.60m³/h。

- 0.6m³/h的N₂泵送速度
- 极限真空<1 hPa
- 24 VDC
- 与涡轮增压控制器直接通信
- 膜片和阀门的使用寿命长

数字压电/平拉尼传感器RPT 010

小型数字压电/皮拉尼传感器，用于稳定的总真空测量，与气体类型无关。

- 显示范围10⁻⁴ hPa至1,200 hPa
- 接口可直接与涡轮控制器连接
- 尺寸紧凑
- 直接安装，无需额外电源
- 不需要额外的测量电缆



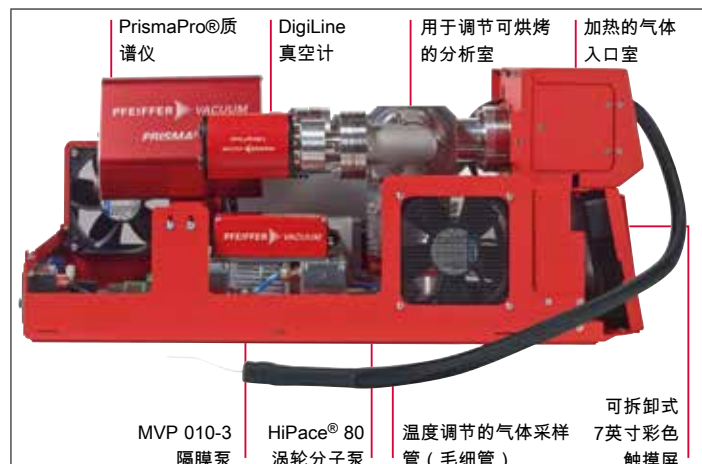
HiPace 10



MVP 010 DC



RPT 010



便携式质谱仪
OmniStar

高效液相色谱质谱仪

普发真空拥有高性能真空仪器应用的解决方案。我们提供标准和定制的涡轮分子泵，包括SplitFlow分流泵。

正在使用的普发真空的产品

涡轮分子泵SplitFlow

利用SplitFlow技术，可以将多个涡轮分子泵组合在一个单一的包装中。这在分析仪器的大气样品系统中特别有用，如质谱分析。

- 定制解决方案的上市时间短
- 抽速最高可达700 l/s
- Multiple ports to match your special design requirements
- $<10^{-10}$ hPa的高真空解决方案
- 独特的超高压密封解决方案
- 独特的安装技术



SplitFlow



可变腔体中的气体流量

涡轮分子泵

应用实例

极端的超高真空应用

普发真空提供的解决方案，专门设计用于以最小功率达到 $<10^{-10}$ hPa的压力范围。

使用中的普发真空产品

涡轮分子泵 HiPace 300和700 H HiPace 300 H和700 H涡轮分子泵具有较高的压缩比，这对小分子气体尤其重要。这使得泵即使在前级压力下也能达到高真空。

HiPace 700 H

- 685 l/s的 N_2 抽气速度
- $<10^{-10}$ hPa的极限压力
- 压缩比 $>1 \cdot 10^{13}$ N_2 和 $2 \cdot 10^7$ H_2 的压缩比
- 最大前级压力22 hPa

HiPace 300 H

- 260 l/s N_2 泵送速度
- $<10^{-10}$ hPa的极限压力
- 压缩比 $>1 \cdot 10^{13}$ N_2 和 $1 \cdot 10^7$ H_2 的压缩比
- 最大前线压力30 hPa

ModulLine热阴极

普发真空公司还提供 10^{-12} hPa萃取器型热离子仪。

- X射线极限 $<1 \text{ l } 10^{-12}$ hPa
- 烘烤温度400 °C
- 灯丝Y2O

质谱仪 PrismaPro

带有法拉第探测器的四极杆质谱仪是对高真空室中的气体成分进行定性分析的首选设备。

- 高测量速度、稳定性和高分辨率
- 由于可互换的分析仪和电子装置，操作灵活
- 两根灯丝意味着最大的运行时间
- 最低的可检测分压 $3 \cdot 10^{-15}$ hPa



HiPace 300 H



HiPace 700 H



ModulLine热阴极



PrismaPro

辐射发射的应用

普发真空提供了专门为抵抗辐射而设计的独特解决方案。在这种应用中，涡轮分子泵和真空计必须不含任何半导体电子器件。

使用中的普发真空产品

涡轮分子泵的外部驱动电子装置
TCP 350和TCP 1200外部驱动电子装置允许涡轮分子泵不含任何半导体电子元件。

TCP 350

TCP 350驱动电子装置用于驱动和监测
HiPace 80 - 800。

可用的标准电缆长度从3米到120米，
最高可达1000米，可根据要求提供。



TCP 350



TPG 300



IKR 060

TCP 1200

外部电子驱动单元TCP 1200可作为HiPace 1200 - 2300涡轮分子泵和连接的外围设备的电压供应、控制和监测。

ModulLine真空计表头和控制器

控制器TPG 300

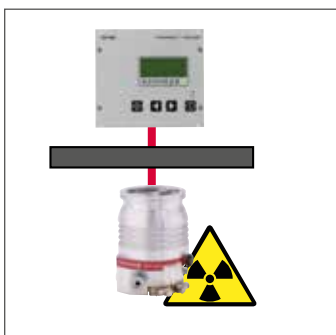
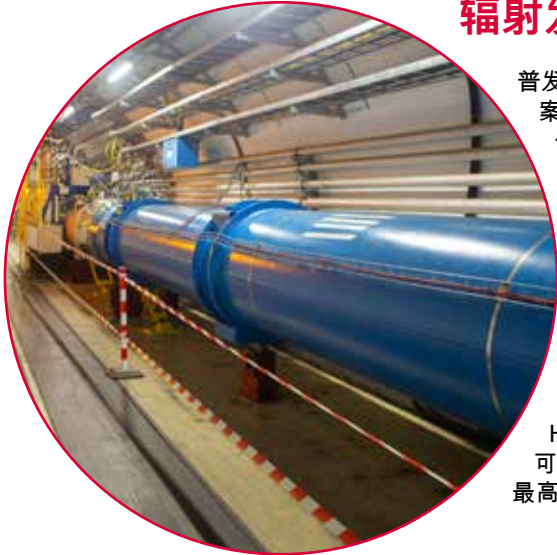
控制器TPG 300是模块化的，可以以各种方式进行配置。有两个测量卡插槽，最多可操作4个测量仪。包括一个用于各种继电器和接口卡的接口插槽。用于压力范围为 $1 \cdot 10^{-11}$ 至1000 hPa的配件。

真空计表头 TPR 018

金属密封皮拉尼规。

真空计表头 IKR 060

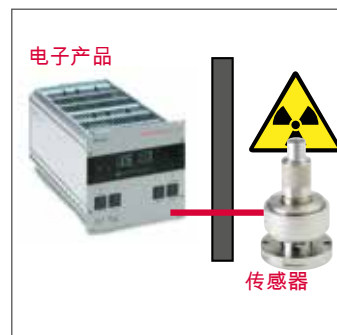
抗辐射冷阴极表头，同轴，带金属密封。



HiPace和TCP 350之间的连接



HiPace和TCP 1200之间的连接



TPG 300和IKR060传感器之间的连接

涡轮分子泵

应用实例

模块化泵组

普发真空涡轮分子泵组可以配置各种涡轮分子泵和前级泵。可选的真空计可直接从涡轮分子泵的读数或完全配置的仪表控制器上读取。前级泵可以是干式的，也可以是经济的油式的。

使用中的普发真空产品

HiCube Eco

紧凑型泵组：是小容量泵的理想选择。

- 涡轮分子泵。HiPace 30, 80, 300 或 300 H
- 前级真空泵。MVP 015-2, MVP 015-4, MVP 030
- 抽速范围 N_2 - 22 - 260 l/s
- 前级泵 - 0.5 - 1.8 m³/h

HiCube Classic

坚固的泵组是抽吸中等体积（10 - 100 l）的理想选择，可带轮子。

- 涡轮分子泵。HiPace 80, 300, 300 H, 400, 700, 700 H
- 可提供油式真空泵。Duo 3 M, Duo 6 M (旋片泵)
- 可用的干式前级泵。MVP 040, MVP 070 (隔膜泵)
- 泵速 N_2 - 35 - 665 l/s
- 前级泵 - 2.3 - 6 m³/h

HiCube Pro

移动泵组是抽吸大体积（50 - 1,000升）的理想选择。

- 涡轮分子泵。HiPace 80, 300, 300 H, 400, 700, 700 H
- 可提供油式前级真空泵。Duo 11 M, Duo 20 M, Pascal 2010, Pascal 2021(旋片泵)
- 可用的干式前级真空泵。ACP 15, ACP 28 (干式多级罗茨泵)
- 泵速 N_2 - 35 - 665 l/s
- 前级泵 - 9 - 22 m³/h



HiCube Eco

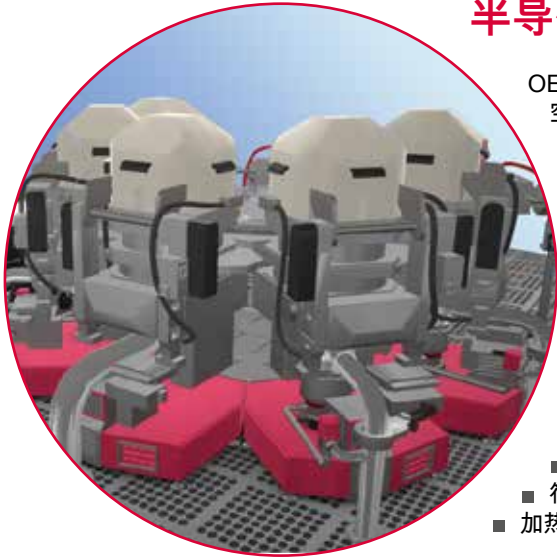


HiCube Classic



HiCube Pro

半导体制造



OEM设备升级以及完整的工厂解决方案也是普发真空的一部分。我们为最苛刻的蚀刻应用提供了专用的苛刻工作和高气流量涡轮分子泵。我们还为我们的电子束和光刻客户提供超高真空、低振动的解决方案。

正在使用的普发真空产品

涡轮分子泵 ATH 2804 MT

高温度和高气流量的涡轮分子泵，设计用于苛刻的蚀刻工艺。

- 采用紧凑的泵集成控制器进行操作
- 可在任何方向安装
- 水冷式
- 符合CE认证和ROHS标准
- 加热型 (MT) 可用于腐蚀性应用。

3位摆式阀

这些阀门为用户提供了一个高度可靠、紧凑和低成本的替代竞争设计。此外，平滑的驱动导致低颗粒的产生和快速的打开-关闭速度。阀体可以通过可选的加热套加热到150 °C。通过集成一个可拆卸的阀盖，使阀门的就地维修成为可能。

多级罗茨泵A4X系列

A4X系列配备了成熟和节能的多级罗茨技术，提供了广泛的干式泵送解决方案，设计用于最具腐蚀性的应用。泵送速度从160到3,000m³/h不等。

- 高效率的电机和有限的电加热器的使用
- 耐腐蚀材料，延长使用寿命
- 宽广的工作温度范围保护泵免受前驱体开裂或可凝结物沉积的影响
- 扩展的监测功能，准确控制泵的运行条件和空闲模式能力
- 符合Semi S2-0712和UL 61010标准

检漏仪ASM 390

为在所有测量范围内进行快速和准确的泄漏测试而优化。ASM 390在最小的占地面积内完美结合了高干泵性能、灵敏度和移动性。

- 干式清洁泵，具有很高的回流能力 (35 m³/h)
- 测试时间快：从小容量到大容量都有无可比拟的性能
- 机动性强，设计紧凑
- 大型彩色触摸屏，完全可旋转，无需任何工具即可拆卸
- 集成的工具箱，用于储存附件
- 可连接DN25排气管，用于连接一般的Fab排气管



ATH 2804 MT



3个位置的摆阀



A4X系列



ASM 390

涡轮分子泵

应用实例

镀膜应用

普发真空公司为各种薄膜真空镀膜提供完整的泵组解决方案，范围从装饰性镀膜到太阳能面板镀膜。这些应用需要具有高可靠性的工业苛刻条件的泵。

正在使用的普发真空产品

涡轮分子泵 ATH 2303 M

涡轮分子泵在世界范围内拥有庞大的安装基础，适用于DN200和DN250法兰尺寸的轻度到严苛的工艺。

- 5轴磁悬浮涡轮分子泵，免维护运行。
- 水冷式控制器
- 颠倒方向操作，适用于多尘的真空系统
- Profibus接口（可选择其他现场总线）。

泵组CombiLine

例如，一个Hepta 630螺杆泵和一个Okta 4000罗茨泵的组合

- 600 m³/h干式粗抽泵
- 4,000 m³/h的罗茨增压泵

也可提供各种组合，包括湿泵和干泵。



ATH 2303 M



CombiLine

储能飞轮



为了确保飞轮作为储能设备的效率，必须将通过摩擦产生的持续损失降到最低。为此，用真空泵对飞轮外壳进行抽真空。典型的目标压力为 $1\cdot 10^{-1}$ hPa，低至 $1\cdot 10^{-3}$ hPa甚至更低。

使用中的普发真空产品

涡轮分子泵HiPace 300

紧凑而强大的涡轮分子泵，对 N_2 的抽气速度高达260 l/s

- 配有集成电源
- 24VDC操作
- 坚固耐用，足以承受意外的真空爆裂



HiPace 300

旋片泵 Duo 3 DC

双级高性能旋片泵，抽气速度为2.5 m³/h

- 带24VDC驱动
- 集成了气体镇流器和安全阀
- 由于功耗<100 W，拥有成本低
- 由于采用无刷驱动和可选的磁耦合，维护成本低
- 安装简便，占地面积小



Duo 3 DC

皮拉尼/冷阴极组合真空计MPT 200

MPT 200具有坚固的金属外壳和数字接口，特别适合于在真空和其他系统中操作。

- 显示范围。5 - 10^{-9} - 1,000 hPa
- 对气体浪涌不敏感



MPT 200

Your Success. Our Passion.

We give our best for you every day –
worldwide!

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



All information is subject to change without prior notice. PT 0191 PZH (March 2022/0)

Follow us on social media
#pfeiffervacuum



www.pfeiffer-vacuum.cn

PFEIFFER  **VACUUM**