

真空计的校准

普发真空超高精度校准解决方案



如今，真空在我们日常生活中被广泛应用于高端产品的生产及制造，并且扮演着重要角色。例如：在科研，工业流程，手机芯片，硬盘，太阳能电池，塑料干燥或者食品真空包装等领域。

在当今的生产活动中，我们对真空度测量的精确性、标准化、可靠性和重复性的要求是至关重要的。当我们在进行测量的时候，高精度又是关键中的关键：

精度的高低会直接影响产品的生产质量，科学实验的准确性和设备使用的可靠性。

要确保真空计使用时的高可靠性，就必须经常对它进行校准或标定。而根据每个不同应用的具体要求，这些校准工作必须符合国内或相关的国际标准。

经济、高效、精准、国际化的机构校准及标定替代解决方案生产活动中，真空计往往需要对外专业机构进行校准和标定。然而在对量大或校准间隔要求短的条件下，使用经济的测量仪器进行现场校准能大大节约时间和费用。

普发真空紧凑型的校准泵组就能够组建起这样一个系统。这个易于使用的便携式系统是专为同时在线进行多个仪器检测而量身定做的。其系统具有使用便捷、快速及符合人体工学标准的特点。



图1：HiCube校准专用泵组

校准要求

在进行校准前，必须满足如下条件：

- 系统极限压力 ρ_E 必须超过最小校准压力 ρ_{min} 的50倍 ($\rho_E \leq \rho_{min}/50$)环境温度必须恒定 ($\pm 1^\circ\text{C}$)
- 校准系统必须热稳定
- 标准真空计和其他真空计在测量时真空度必须稳定

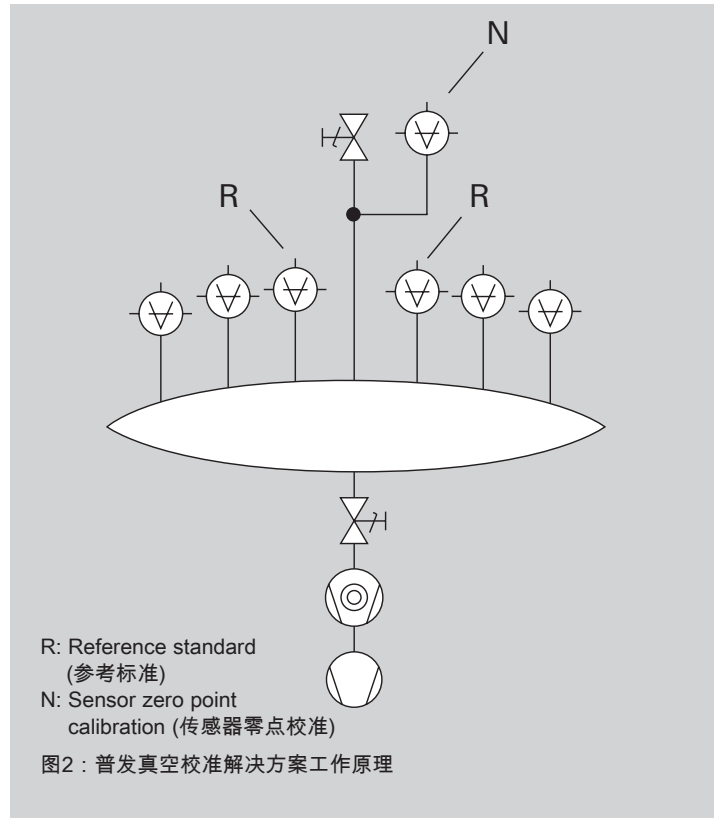
普发真空解决方案

普发真空提供了一套紧凑、便携的泵组用于校准。这套泵组由一套涡轮分子泵组(例如，HiCube 80 Eco)和一个采用玻璃珍珠喷沙工艺的不锈钢腔体组成。

涡轮分子泵组由一个带Holweck级的(HiPace 80)涡轮分子泵和一款干式压缩隔膜泵(MVP 015-2)组成。这款泵组的抽速最高可达67 l/s 并且最终压力可达 $1 \cdot 10^{-7}$ hPa。

不锈钢腔体上有六个真空计接口。如果客户要求，两个参考标准(1 hPa和1,000h Pa)和一个冷阴极真空计能够预装在这套系统中。比如，压力控制和归零调整的预装。所有的真空计都进行了预校准并且符合德国认证机构(German: Deutsche Akkreditierungsstelle – DAkkS)的标准。这就使得校准真空计可以被有效的实施并且符合法律和规范要求，并且这个标准是一个国际化上认可的标准。

此外，最多四台真空计能安装在不锈钢腔体上同时进行校准。装置内要求6台相接的真空计要求的真空度相同，这就需要在校准的时候，用独立的进气阀来设定并且控制真空度。



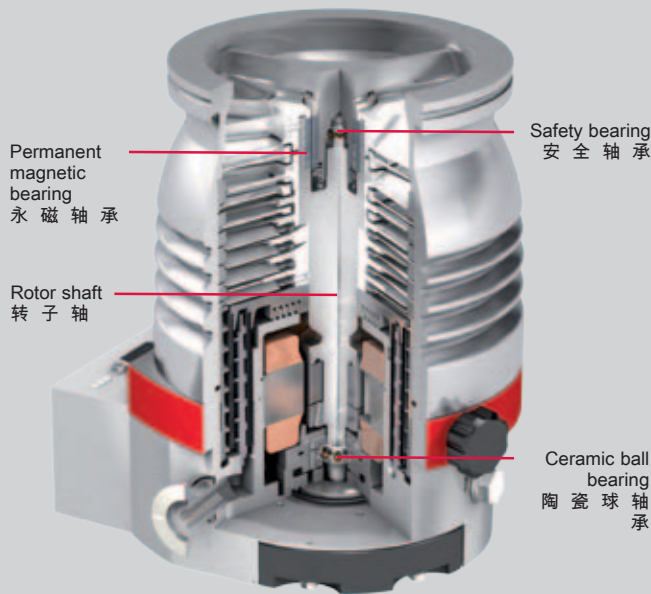


图3：HiPace涡轮分子泵横截面

系统配件一览

涡轮分子泵

涡轮分子泵(英简: turbopumps, TMP)是由多级的, 涡轮状带叶片的转子通过一个无刷直流电机驱动复合轴承构成。在转子叶片之间, 有一个定子叶片, 定子叶片结构与转子相似, 但与转子成镜像安装。

分子泵的原理是利用气体分子和高速运动的转子互相碰撞而将气体分子带出系统外。气体分子碰撞到转子的表面反弹后, 将会在其原来的热分子速度之外获得一部分与转子表面运动方向平行的额外速度。为了避免分子间的干扰而使运动速度下降, 平均自由程的距离必须大于叶片之间的距离。因此, 就需要一个前级泵连接在分子泵的上游以确保分子泵内粒子密度足够的小。

普发真空涡轮分子泵出色的表现是因为：

- 气体压缩高, 气流量大
- 前级压力高
- 整体式驱动单元和冷却系统
- 高抽速: 10 - 2,000 l/s

隔膜泵

隔膜泵由传动部分和隔膜缸头两大部分组成。通过进气阀把气体引入腔室然后传递到出气阀排出气体。

在此应用条件下, 泵的最终压力可达70 hPa, 抽速最高可接近10 m³/h。

普发真空隔膜泵的优势：

- 干泵无油
- 膜片经久耐用
- 震动低, 噪音轻
- 高稳定性
- 易于维护

普发真空的校准泵组广泛应用于各种生产过程中, 并提供可靠和高质量的真空度测量。

普发真空校准泵组产品优势一览：

- 比外部校准价格低
- 符合国内和国际标准
- 便携式在线校准
- 可多台设备同步校准

¹⁾ 平均自由程是一个气体分子在连续两次碰撞之间可能通过的各段自由程的平均值。

我们提供一站式真空解决方案

普发真空代表着为全球客户提供创新的、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

从一个配件到一套复杂的真空系统：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：**

Pfeiffer Vacuum GmbH
Headquarters · Germany
T +49 6441 802-0
info@pfeiffer-vacuum.de
www.pfeiffer-vacuum.com

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