



波纹管和补偿器上的工业泄漏检测

波纹管 and 补偿器对于很多工业应用来说至关重要。例如它们存在于车辆的排气管道中，也存在于冷却技术的压力开关里。气密性对于它们的正确性能而言至关重要。这些部件的工业泄漏检测必须根据其应用的具体领域进行调整。这样就规定了泄漏检测的一些边界条件：

1. 测试程序必须是非破坏性的。因此，最大测试压力是由被测试材料的弹性极限得出的。
2. 测试程序至少必须模拟部件的真实使用，但最好包含安全界限值。这一要求决定了压力方向以及爆破压力测试中的压力，该测试在实际泄漏测试之前进行。
3. 生产过程至少必须在质上是可控的，但最好在量上也是可控的。生产过程导致材料的变化必须是可测量的。

对气密性的最高要求：激光焊接波纹管

在工业上，波纹管通常通过激光焊接连接至法兰或外壳。激光焊接产生光学均匀焊缝，这往往会通过目视检查。激光焊接的主要优势是其较小的热输入，这保持了材料的特性，即使直接与焊缝毗邻处也是如此。特别是在带波纹管的压力开关的生产过程中，与其他传统程序相比，激光焊接使波纹管的寿命显著延长。压力开关必须至少经受两百万次操作循环。即使在因损坏波纹管而发生的情况下，开关也必须是紧密的。这一要求通常是通过用第二个波纹管包覆工作轴来实现。第二个波纹管的有效表面远远大于工作轴。即使在压力衰减到比工作压力小很多的情况下，这仍能保证要求的安全关闭。

因此，要求的功能通过双壁设计来保证，但附带了几个缺点：

- 双层结构比带波纹管的结构更坚硬
- 工作方向要求波纹管内具有高压侧。相反，波纹管具有机械弹性，如果高真空侧在外面，则会被压缩。

如果在设计阶段已经考虑到了这些边界条件，由于使用薄壁波纹管和合适的材料，生产的补偿器会具有高弹性和长寿命。

氦气泄漏检测：工业应用流行的解决方案

为了保证质量标准和生产后的连续测试，许多著名的供应商使用氦气泄漏检测进行气密性测试。他们通过考虑待测试部件的具体要求将检测整合到生产中。

传统的程序，如染料渗透测试、制冷剂嗅探或气泡测试的灵敏度比氦气泄漏检测灵敏度小得多，不能达到其工业连续生产的生产力和适应性。

相反，氦气泄漏检测有很多优点令您心悦诚服：

- 所有测试方法的最高动态范围
- 可靠的高灵敏度
- 测试气体氦气是无毒、无色、不易燃、不冷凝的气体，而且在化学上是完全惰性的。
- 待测试部件既不被污染也不会受到化学侵蚀的破坏
- 由于氦的自然存在度较低（空气中为 5 ppm），所以确保了较低的信号背景
- 氦气可以与其他气体随意混合。这使得如果只需较低的灵敏度，则可使用氦气含量降低的更廉价的测试气体
- 氦气无需交叉灵敏度就可在质谱仪得到验证
- 不会出现其他气体的串扰或错误测量
- 与很多制冷剂相反，氦气不是温室气体
- 在特殊的回收系统的帮助下，氦气可以循环再利用



图 1：凭借其广泛的产品组合，普发真空为每一种应用提供最佳检漏仪。

普发真空的泄漏检测解决方案

凭借其氦气检漏仪广泛的产品组合，普发真空为不同的工业应用需求提供最佳的解决方案。它们的高灵敏度、高性能和可靠性令您心悦诚服。普发真空检漏仪检测到的泄漏比制冷剂循环的典型阈值小 10.000 倍。而且，它们具有不同的版本，并且和工业产品的范围一样多样化：便携式检漏仪，如用于现场移动测试的 MiniTest 或 ASM 310，通用版本，如 ASM 340，以及用于循环时间非常短及氦气背景快速衰减的工艺中的高性能检漏仪。

普发真空泄漏检测解决方案的优点

便携式设备：

- 非常轻，易于操作
- 非常适合世界范围内的使用
- 便于轻松操作的遥控装置

多用途检漏仪：

- 适合大量的泄漏检测应用
- 强大、可靠
- 清晰设计，便于操作

高性能检漏仪：

- 即使是大容量，也可实现极短的抽吸时间
- 对于不同尺寸和体积的部件，均具有高灵敏度的检测限
- 在洁净工艺以及恶劣环境中的高度可靠性

工作台型：

- 非常适合循环时间短的批量生产中的测试
- 在封闭部件上全自动操作
- 人体工程学设计，便于坐着操作

模块化检漏仪：

- 方便、灵活地集成到泄漏检测系统中
- 得益于低维护需求而实现连续运行
- 符合所有实际工业标准的广泛接口选择

吸枪型检漏仪：

- 检测小泄漏的理想解决方案
- 通过语音输出的状态报告，有助于工作流程
- 通过遥控装置实现轻松操作

除了其广泛的检漏仪产品组合，普发真空还提供氦气回收装置 (HRU)。凭借这些独立系统，可以循环再利用已经使用的氦气。

根据具体工艺条件，可以回收 98% 以上已使用的氦气。一般而言，目前有两种不同的氦气回收原理：气球回收和箱子回收。它们可分别适用于客户的工艺流程。

氦气回收装置的客户利益：

- 运营成本更低
- 减少世界市场波动导致对氦气供应的依赖
- 独立系统独立于所连接的泄漏检测系统进行作业
- 得益于氦气资源节约型处理而遵守了环保法规（例如 DIN EN ISO 14001）
- 全自动操作
- 通过所连接的检测系统自动抽空测试对象

我们非常乐于帮助您针对某些特定的应用来优化您的真空解决方案—请随时向我们提问！



图 2：凭借普发真空提供的独立氦气回收装置，可以循环再利用已经使用的氦气。

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
info@pfeiffer-vacuum.de

www.pfeiffer-vacuum.com