

## 家用净水器泄漏测试

# 如何检测家用净水器或其部件的泄漏

泄漏测试在净水器生产中至关重要,但目前的方法既有可能漏掉缺陷,也有可能剔除合格产品,从而导致因质量过高和可能发布缺陷产品而增加成本。采用更精确、更高效的泄漏检测方法,可使制造商在确保产品完整性的同时,减少索赔和降低运营效率。

## 应用

净水器通常由 3 至 5 个圆柱形过滤器组成,使用快速接头和塑料管连接。所有组件,包括一些电子元件,都安装在一个机柜中。本文件介绍使用 INFICON 的示踪气体检测仪对组装好的净水器或其组件进行检漏。

## 传统方法

在目前的行业实践中,净水器通常采用水浴或肥皂喷雾等传统方法进行泄漏测试。这些测试通常依赖于 "X 秒内无气泡" 的主观标准,其依据是历史先例而非行业标准。常见的基准是 "在 4 barg 条件下 15 至 30 秒内无气泡",这与泄漏率相对应:

净水器的泄漏限值通常接近暖通空调/制冷行业对气体泄漏的灵敏度要求 ( $1 \times 10^{-4}$  mbarl/s)。

### 根据气泡大小估算泄漏率

| 气泡大小   | 泄漏尺寸                 |   |                      |         |
|--------|----------------------|---|----------------------|---------|
| 1,0 mm | $1,7 \times 10^{-5}$ | 至 | $3,5 \times 10^{-5}$ | mbarl/s |
| 2,5 mm | $2,7 \times 10^{-4}$ | 至 | $5,4 \times 10^{-4}$ | mbarl/s |



净水器通常由 3 至 5 个圆柱形过滤器组成,使用快速接头和塑料管连接。

更多应用说明 → [inficon.com](https://inficon.com)

对于肥皂喷雾测试,验收标准通常是 "无可见气泡 测试时间为 2-5 分钟",这仍然是一种主观且耗时的方法。这些研究结果突出表明,有必要制定更加标准化、客观的泄漏测试程序,既要符合目的,又要具有成本效益。

## 我们如何做

用氢示踪气体检测净水器是否泄漏是一种有效的方法,可以只维修超出剔除水平的泄漏部件。

### 撤离净水器

这样可以正确填充示踪气体,确保测试结果准确无误

### 在净水器中注入示踪气体

确保内部达到最大浓度

### 检测泄漏

使用嗅探器探头查找相关接头的泄漏点

## 典型程序

用水对部件加压, 然后将其放在纸片上, 纸片会显示泄漏的精确度。初始测试一般需要 15 分钟左右。

对于组装产品, 泄漏测试的方法是用 4-5 barg 的空气对系统加压, 然后将其浸入水浴中或涂上肥皂水。

大约要测试 10-15 个接头。在接合处涂上发泡肥皂溶液, 让其沉淀(去泡沫) 2 至 5 分钟。然后目测每个接缝。每个接缝的检查时间一般为 5 至 15 秒。皂化的缺点是:

- 漏泄的可能性 - 大漏泄会将肥皂膜吹离漏泄点, 而小漏泄则可能产生难以察觉的气泡。因此, 大漏和小漏都可能在检查过程中被忽略。
- 过高的质量和成本影响 - 通常用于剔除的漏水限制可能会导致实际使用中不会漏水的设备被丢弃。这会导致因质量过高而产生不必要的生产成本。
- 有限的目视检查 - 单个操作员能否充分检查每个单元 10-15 个接合点的全周是个问题, 这可能会导致未被发现的泄漏。
- 空间要求 - 由于肥皂在检查前需要放置 2-5 分钟, 因此在等待期间需要额外的空间来存放肥皂。
- 生产瓶颈 - 等待时间会导致检测区积压设备, 从而减缓整体生产速度, 增加在制品库存占用的资金。

## INFICON 的解决方案

这种方法使用成型气体(氮气中 5% 的氢气)作为示踪气体。为确保柜内示踪气体浓度达到最佳状态, 必须在充气前排空空气, 或通过一个端口充气, 同时通过远端的另一个端口排空空气。简单地以 4 barg 的压力推入示踪气体是可行的, 但可能会导致稀释和灵敏度降低。由于内部几何结构复杂, 并非所有产品都适合采用推入式技术。[TGF11](#) 示踪气体填充器是一种久经考验的工具, 可用于控制和高效填充示踪气体。

充气完成后即可开始检漏。该解决方案的核心是 [Sentrac](#) 检漏仪, 可单独用于手动检漏, 也可与 [AP29ECO](#) 采样探头结合用于自动或半自动检漏。在 [Sentrac](#) 检漏仪的控制下, [AP29ECO](#) 在对柜内空气进行采样之前会有一个累积期。如果示踪气体浓度超过阈值, [Sentrac](#) 会触发警报。然后, 操作员使用连接的手动探头快速检查每个接缝, 通常每个接缝只需一秒钟。建议使用高灵敏度和自动范围设置, 以确保不遗漏任何泄漏点。

找到并修复泄漏点后, 释放示踪气体时应防止污染检测站。在移动传送带上进行测试时, 可能需要单独的排空系统。[TGF11](#) 示踪气体填充器也支持排空, 以有效管理气体释放。



检测区积压的设备在用肥皂水检漏后需要烘干。

## 使用示踪气体进行泄漏检测的优势

- 快速精确定位泄漏位置
- 无需操作员解释泄漏大小 - 获得精确测量结果
- 仅修复超出剔除水平的泄漏点
- 检测后无需浪费时间清理或干燥
- 即使在难以进入的区域也能检测到所有泄漏, 减少操作员的依赖性
- 无等待产品堆积, 节省空间和资金