

# 元件的泄漏检测

## 热交换器

### 技术挑战说明

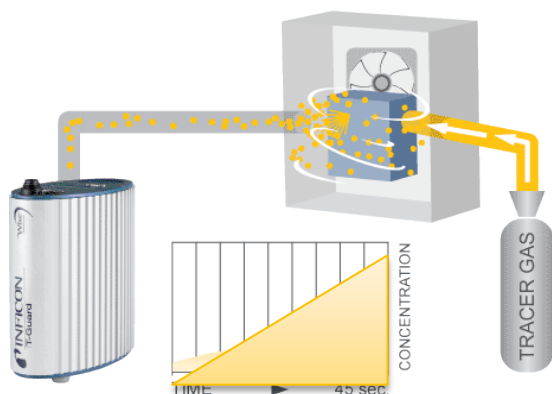
热交换器在现代汽车设计中的应用日益广泛。政府新出台的严格排放政策以及燃油经济性要求推动了对空调系统和动力总成进行重大改进的需求。这不仅增加了对于更严格的泄漏检测的需求，还要求具备额外的高质量热交换系统。废气再循环装置的引入带来所有车辆增添了额外的 EGR 冷却器。为降低油耗，涡轮增压器的使用日益增多导致增压空气中冷器的生产数量不断提高。对于汽车空调而言，该行业目前正逐渐使用更环保（GWP 更低）但可燃的 HFO-1234yf 取代 R134a（过去十年都用作汽车空调内的冷媒）。正是由于这种可燃性，因此需要对所有汽车空调元件（蒸发器和冷凝器）进行检测，以确保较低的泄漏率。此外，更为复杂的设计（旨在有效利用有限的引擎室空间）限制了传统检测方法（例如水泡法检测）的使用。

### INFICON 解决方案

#### 生产期间的集成检测

根据热交换器的大小和所需的生产量，目前提供两种不受温度变化影响的示踪气体解决方案。

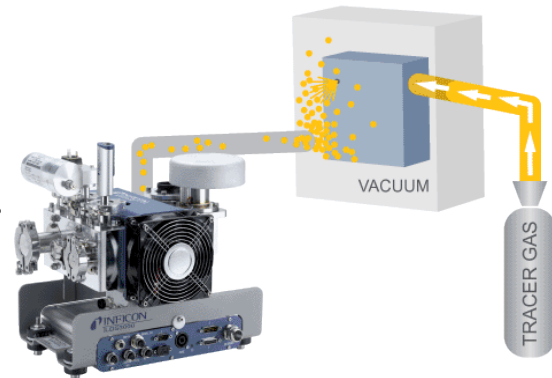
	累积法	真空检漏法
泄漏率要求	防水、防油	防冷媒
生产量	低到中等	中等到高
部件大小	小到中等	中等到大



对于需要检测漏水/漏油情况且生产量为低到中等的中小部件而言，正常压力下在集聚室中采用氦气或氢气进行泄漏检测（累积法），为热交换器的泄漏检测提供了经济的解决方案。

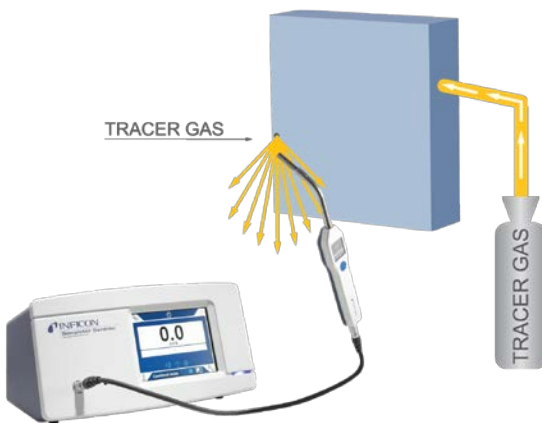
在简单舱室中，通过检测气体接口向检测部件输送氦气或氢气，使其受压，如果产生任何泄漏，检测气体会通过泄漏通道散逸至集聚室中。随后，风扇确保检测气体均匀分布在舱室内。因此，在任何测量位置都可以确保得到准确的测量值。[T-Guard 氦气传感器](#)确定此环境中的检测气体含量，并通过该值计算部件的泄漏率。

对于所需生产量为中等到高的较大部件而言，或需要检测冷媒泄漏情况的部件而言，建议在真空舱室内通过氦气进行泄漏检测。在检测过程中，需要先密封热交换器，大型真空泵将在舱室盖子盖好后进行抽真空操作。部件和舱室是同时被抽真空的；而部件随后会被回充氦气。氦气将会向外逸出，并且如果存在泄漏，INFICON [LDS3000 氦气检漏仪](#)（向部件充注氦气后，通过阀门接入到真空泵中）会检测到从热交换器中逸出的氦原子。



### 返工中的泄漏位置

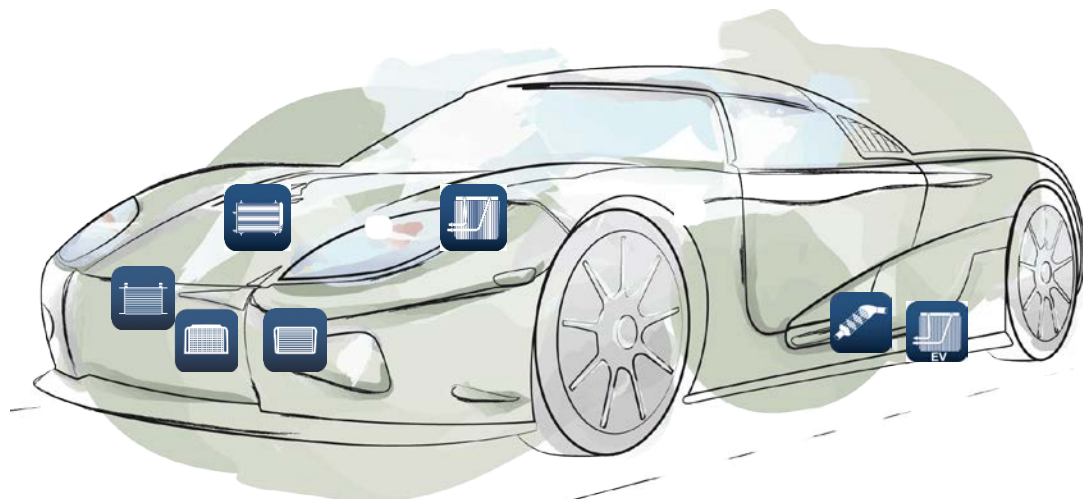
检测到一处或多处泄漏后，需要确定泄漏位置并予以维修。根据泄漏率的要求，应对热交换器充注合成气体（5% 氢气和 95% 氮气的混合物）或氦气，[Sensistor Sentrac 氢气检漏仪](#)或[Protec P3000\(XL\) 氢气吸枪检漏仪](#)的吸枪会沿热交换器的焊接处移动，如果吸枪接触到从热交换器泄漏处散逸的示踪气体，就会检测到泄漏情况。对泄漏位置进行维修后，仍可使用这种方法来验证是否已修好。



### 氦气/氢气泄漏检测的优点

- 通过可重复的准确测量获得可靠的泄漏检测结果
- 检测方法不受温度和湿度的影响
- 具有成本效益的泄漏检测方法
- 灵敏度高

汽车设计中热交换器的示例



汽车元件	蒸发器	冷凝器	油冷却器	水箱
典型的泄漏率	$10^{-4}$ - $10^{-5}$ mbarl/s	$10^{-4}$ - $10^{-5}$ mbarl/s	$10^{-2}$ - $10^{-4}$ mbarl/s	$\sim 10^{-2}$ mbarl/s
建议使用的 INFICON 产品	T-Guard LDS3000 Modul1000	T-Guard LDS3000 Modul1000	LDS3000 T-Guard Sensistor ISH2000	Sensistor Sentrac T-Guard (LDS3000)

汽车元件	中冷器	EGR 冷却器	用于 EV 电池冷却 的冷却器
典型的泄漏率	$\sim 10^{-3}$ mbarl/s	$\sim 10^{-3}$ mbarl/s	$10^{-4}$ - $10^{-5}$ mbarl/s
建议使用的 INFICON 产品	T-Guard LDS3000	T-Guard LDS3000	T-Guard LDS3000

\* 点击产品名称，从我们的网站获取更多产品信息

有关更多信息，请访问我们的网站：  
[www.inficonautomotive.cn](http://www.inficonautomotive.cn)



[www.inficon.com](http://www.inficon.com)    [reachus@inficon.com](mailto:reachus@inficon.com)

由于我们在持续实施产品改进计划，因此产品规格可能会有变更，恕不另行通知。

miae00cn-a (1508)    ©2015 INFICON