

元件的泄漏检测



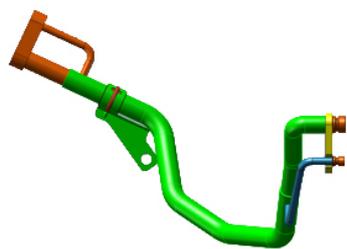
-空调软管



汽车空调软管的泄漏率范围为 2 - 5 g/a 冷媒量。

对技术挑战的说明

作为一种对气候具有高度破坏性的氟化物温室气体，众所周知的冷媒 R134a 将被禁用。替代产品包括 R1234yf，然而遗憾的是，该产品归为极度易燃类产品，并且受热时会发生反应，形成腐蚀性极强的氢氟酸。此外，R1234yf 要比 R134a 贵很多。这两个因素促使制造商精打细算地降低了其系统的冷媒储存量，继而对泄漏率提出了更高要求。



IHX 软管内的两条空调管线相互逆流运行，内外管之间会发生热交换，因此，需要进行更加深入细致的检测。

标准 AC 软管为柔性管，管的两端配有铝接头，用于连接 AC 回路的其他组件。近些年来，内部热交换(IHX) 软管已推向市场。IHX 软管是配有内置换热器的 AC 软管。IHX 软管内的两条空调管线相互逆流运行，内外管之间会发生热交换。在热液体进入膨胀装置之前，IHX 软管会利用来自蒸发器的冷蒸气来冷却热液体，从而增加了制冷量。通过利用增加的制冷量可以降低空调系统的耗电量。因此，这提高了燃料的经济性，并且减少了排放。

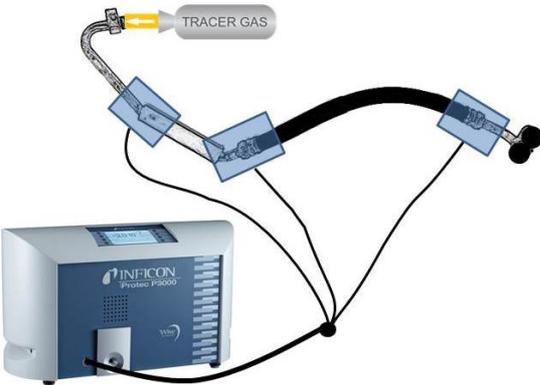
目前，大多数 AC 系统的可检测泄漏率范围是 2 - 7 g/a 冷媒，相当于 10^{-5} mbar \cdot l/s 范围内的氦气泄漏率。大多数空调组件目前的泄漏率范围大约是 10^{-4} 到 10^{-5} mbar \cdot l/s，不过，随着 R1234yf 的不断引入，泄漏率要求可能会更加严格。

INFICON 解决方案

在部件生产环节对标准 AC 软管进行泄漏检测

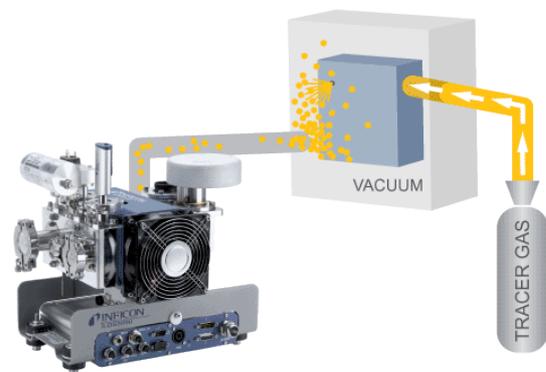
	吸盒检测	真空箱检测
产量	中	高
投入	中	高
整体 / 局部	局部法	整体法， 需要随后确定泄漏的位置

部件生产环节泄漏检测方法比较



采用多重吸盒系统对 AC 软管进行检测，如果某个检测装置内发现软管泄漏，则可以确定泄漏位置。

在**吸盒检测系统**中，需要将小夹具夹在待检测的接头周围。然后将 AC 软管抽真空，并用氦气加压。如果接头泄漏，吸盒内的氦气浓度会增加。然后将 [Protec P3000\(XL\) 氦气检漏仪](#) 与吸盒连接，并从吸盒的内部容积内采集样品。如果样品里存在氦气，位于 Protec P3000(XL) 内的 Wise Technology 氦气传感器随后即可检测到氦气。Protec P3000(XL) 具有高气流量，允许同时检测所有吸盒，为吸盒检测提供了独特的优势。在检测到泄漏时，检测系统会通过单独的夹子顺序排列单个检测，然后找出存在泄漏的连接件。



在真空室中以高速度检测 AC 软管。

对于高产量要求，可以在**真空箱**内检测整条 AC 软管。采用这种检测方法时，检测前需对软管的两端进行密封。在真空室盖子盖好后，真空泵会进行抽真空操作。AC 软管和舱室是同时被抽空的；而 AC 软管随后会回充氦气。氦气随后有机会向外迁移，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 AC 软管中逸出的氦原子。

不过，采用这种检测方法时，还需执行附加的检测步骤来找出故障部件的泄漏位置，以便于随后维修。

在部件生产环节对 IHX 软管进行泄漏检测

一般采用 [LDS3000 氦气检漏仪](#) 在**真空室系统**内对 IHX 软管进行检测。如果 IHX 软管内有铜焊/焊接，则检测分两个阶段进行：

1. 检测软管的内部完整性，也就是检查冷媒是否会从一个管路泄漏到另一个管路，检测方法是：仅将氦气充注到一条管路，然后检测氦气是否逸至另一条管路。
2. 检测软管与外界完整性，也就是检查冷媒是否可能会泄漏到外界，检测方法是：将两条管路均充注氦气，然后检测真空室中是否存在氦气。

使用示踪气体对 AC 软管进行泄漏检测的优势

- 通过可重复的准确测量获得可靠的泄漏检测结果
- 泄漏检测灵敏度高，可以发现最微小泄漏
- 多步骤方法，可以在生产环节的早期阶段检测到泄漏

有关更多信息，请访问我们的网站：www.inficonautomotive.com



www.inficon.com reachus@inficon.com

由于我们的持续产品改进计划，因此产品规格可能会有变更，恕不另行通知。

miaj00cn-a (1608) ©2016 INFICON