

组件的泄漏测试

燃料电池双极板

技术挑战说明

燃料电池组由两块端板和若干被膜电极组件(MEAs)分隔的双极板组成。从本质上讲，双极板是将一个电池的阳极和另一个电池的阴极连接在一起的导电板。双极板包含两个空腔和一个内环。

- 两个腔体用于燃料电池工艺气体--氢气和空气/氧气。
- 一个用于冷却液体的内部循环，以保持堆栈的最佳工艺温度。

腔体和内环都需要进行泄漏测试。氢气路径不能向外泄漏氢气，因为氢气是易燃物。冷却通道不能向外泄漏冷却液，以免造成缺电，不能失去冷却能力。最后也是最重要的一点，氢气不能泄漏到冷却通道中，因为这样会造成材料的腐蚀，也会因为液体中的气泡而造成冷却通道中的泵出现问题。

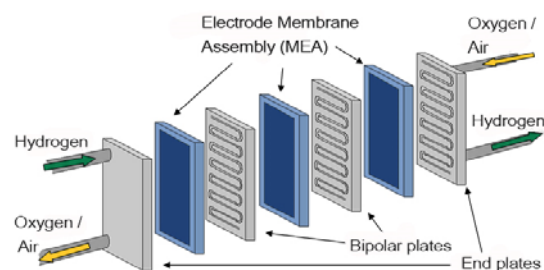
不同的情况适用不同的泄漏率要求。

氢气向外部和冷却通道的泄漏通常应限制在 $10^{-4} \dots 10^{-6} \text{mbar l/s}$ 的泄漏率范围内，以限制氢气的释放量。冷却液从冷却通道的泄漏应限制在 $10^{-4} \dots 10^{-5} \text{mbar l/s}$ 的泄漏率范围内，因为这种大小的泄漏将与冷却液一起堵塞，不允许任何进一步的冷却液泄漏出来。

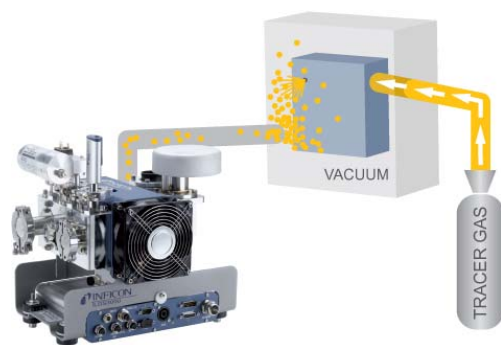
INFICON解决方案

测试冷却液的泄漏

为了测试双极板的冷却剂回路，在冷却剂回路被密封之前，冷却剂回路要从空气中抽空，并回注氦气。然后将双极板置于真空室中。真空室排空后，[LDS3000 检漏仪](#)连接到真空室，并检测从冷却剂回路泄漏的任何氦气。真空室排空后，可从冷却回路中回收氦气。



燃料堆由 MEAs、双极板和两个端板组装而成。只有在两块双极板和 MEA 连接后，才会产生氢气路径。



燃料电池双极板由于漏率要求低且需要高通量，所以一般采用真空室泄漏测试

测试氢气是否向外泄漏

在测试氢气是否向外泄漏之前，需要先将氢气腔关闭并密封起来。然后将产生的体积抽空并回填氦气，然后再关闭进气口，并将双极板置于真空室中。真空室被抽空，[LDS3000检漏仪](#)连接到真空室。任何从氢气腔中泄漏的氦气都会被检漏仪检测到。如果检测到泄漏，在第二次测试中可以确定泄漏是向外部还是向冷却通道泄漏。

如果没有检测到氦气，则不存在从氢气腔向外部或向冷却通道的相关泄漏。然后将炉膛排放，并可从氢气腔中回收氦气。

测试氢气泄漏到冷却通道的情况

氢气腔内仍充有氦气并被密封，现在冷却通道连接到真空泵上，并抽空至真空压力。[LDS3000检漏仪](#)现在连接到冷却通道上，任何从氢气腔中泄漏到冷却回路中的氦气都会被检漏仪检测到。测试结束后，冷却回路将被抽空，氦气可从氢气腔中回收。

如果没有检测到泄漏，则之前检测中发现的泄漏是向外泄漏氢气。

使用示踪气体进行泄漏测试的好处

- 泄漏检测的可靠性高
- 可重复和可再现的过程
- 可追溯到国家标准的结果
- 不受温度或湿度影响
- 确定泄漏源

更多信息，请访问我们的网站

www.inficonautomotive.com

或致电离您最近的销售代表。