

在加速净零排放转型过程中， 为何测试和失效模式分析如此关键？

咨询专家



Simon Cleghorn 为 W. L. Gore & Associates (戈尔公司) 效力已有 23 年，目前在清洁能源事业部担任全球产品专家。我们和 Simon 探讨了戈尔在燃料电池产品测试方面的能力，以及在快速发展的行业中，这些能力如何在产品开发和满足客户需求方面发挥关键作用。



戈尔的燃料电池产品测试能力如何？你们如何利用这些能力让燃料电池系统 / 电堆制造商受益？



戈尔开发产品的目标是“实现对产品性能的承诺”，这意味着我们需要持续进行投资，深入了解产品的适用性，从原材料和产品设计到总结分析均是如此。

为履行对客户的这一承诺，我们开发了广泛的原位和非原位测试能力。就燃料电池而言，原位测试需要在燃料电池硬件中装配和测试产品。

原位测试是我们用于了解戈尔质子交换膜的功率密度和使用寿命的主要工具，它们与电池的工作条件密切相关。同时，原位测试也能帮助我们了解质子交换膜与其它电池部件的相互关联，这些关联作用也会对质子交换膜性能产生很大影响。我们可以使用交流和直流技术来了解影响性能的过程，了解材料在其中发挥的作用，以及它们随着时间推移所发生的变化。



非原位测试通常需要进行化学和物理分析，还要对膜电极组件 (MEA)、质子交换膜或其组成部件进行机械测试。戈尔开发了专用于戈尔质子交换膜产品的非原位测试，例如液相和气相 Fenton 测试，同时充分利用我们的企业级分析和表征能力，例如使用 EDS 和 XPS 等典型分析工具来发现质子交换膜中的污染物。

我们将全面测试能力应用于多个领域。这些测试为新技术和产品的开发提供了必要的信息，确保我们提供给客户的产品具备始终如一的可靠性能，在这个充满活力、快速升级的行业中，产品发布测试对于质量控制和变更管理至关重要。它们还有助于我们了解产品在客户终端应用中的性能，而总结分析正是其中一个关键环节。



在整个测试过程中，戈尔如何为客户提供咨询或与之开展协作？



戈尔的目标是与客户开展密切协作，因为只有这样，我们才能真正了解戈尔产品在客户系统和应用中的使用情况。通过这种协作，我们还能够深入洞察需要在哪些方面进行创新来解决问题，并了解对下一代产品的需求。最重要的是，这种协作还有助于找到经济高效的解决方案，从而加快产品上市，保护客户的投资。



我们开发了大量的测试方法和模型，包括加速测试，它能够关联或重现客户对质子交换膜产品的使用情况。这有助于我们更好地了解并为客户预测产品性能，以便从戈尔质子交换膜产品组合中选择最合适的产品推荐给客户，或为客户运行和设计燃料电池系统的方式提供调整建议。



戈尔进行总结分析的方法是什么？这对客户有何益处？



总结分析对于我们持续汲取经验和改进质子交换膜至关重要。我们与客户就产品性能限制或失效模式进行深入讨论，了解他们运行燃料电池电堆的策略。



假设客户发现产品失效，例如质子交换膜过早出现气体渗透性高的情况，戈尔会对产品进行总结分析，同时与客户合作，针对失效模式假设各种可能的原因。随着讨论进行，总结分析方法和试验可能变得更有针对性：

在解决问题的这个阶段，我们可能采取不同的方式：

- 戈尔可能会推荐替代的质子交换膜解决方案，以便在客户的电堆中提供更稳定的性能；
- 也可能和客户一起探索其它的电堆设计或系统运行解决方案，以减少导致质子交换膜失效的应力；
- 或者和客户联合开发加速应力测试和其它模型，用于模拟失效模式，实现新材料开发。

在过程的最后，将戈尔的产品和客户的运行解决方案加以整合，从而达到期望的目标。

戈尔的方法和测试工具都是针对我们与客户在初步讨论中发现的问题来定制的。我们会在发现客户应用的新需求的过程中，不断扩展和改进这些测试，使其跟上快速发展的行业需求。



戈尔的产品分析（原位和非原位）与竞争对手有何区别？



戈尔是质子交换膜 (PEM) 燃料电池行业的先行者，在质子交换膜表征和测试领域居于前沿地位。很少有公司能够像戈尔这样，不仅拥有丰富的行业经验，亦创下许多骄人成绩。数十年来，戈尔已为很多客户批量提供产品，用于从交通运输到备用发电等不同类型的燃料电池终端应用。

“
**戈尔是质子交换膜(PEM)
 燃料电池行业的先行者，
 在质子交换膜表征和
 测试领域居于前沿地位。”**

戈尔开发的膨体聚四氟乙烯 (ePTFE) 增强型质子交换膜和膜电极组件，被全球几乎所有主要系统开发商所采用。自1994年以来，戈尔始终屹立于行业前沿，并投入大量的时间、资源和资金，着力开发可重复且可靠的测试。通过这些努力，我们深入了解了材料、结构、性能三者之间的关系，掌握了能够快速推动技术进步的加速测试方法。



我们拥有广泛的企业级分析工具和能力，可大幅缩短解决问题的周期，从而为客户节省数千个小时的测试时间。戈尔的高产能和供应安全性也为我们快速高效地开发和发布新产品提供了极大助力。



全面的失效模式分析有哪些主要优点？



了解失效情况是解决问题的第一步，接下来便是开发能够降低未来失效风险的解决方案，以此推动行业进步。研究失效机制有助于加速测试的开发，从而改进质子交换膜产品。这样一来，我们也可以加强为客户提供的应用支持。

燃料电池行业仍然处于发展阶段，但正在向大规模商业化的目标快速迈进。通过测试和观察现场结果，我们能够从戈尔和客户的视角出发，确定哪些方面最需要创新和投资。失效模式分析还有助于我们预测未来的应用需求，以及如何开发产品来满足这些需求。



戈尔通过失效模式分析取得了哪些显著成果？



戈尔团队是第一批发布质子交换膜耐用性测试的团队之一，这些测试已成为当今业界的重要基石。例如，上世纪90年代末，戈尔率先采用和发布了开路电压测试，如今，这些测试已成为行业标准，也是材料和电堆开发人员用于评估质子交换膜的通用测试。2004年，我们与客户合作开发了首个原位相对湿度测试，通过严密的失效模式分析来了解戈尔质子交换膜的机械特性。

出众的测试能力还可为我们安全供应高质量产品提供保障。在制造方面，测试对于我们监控原材料供应、确保达到高质量标准至关重要。在这个高速发展的行业，快速进行产品升级是一大严峻挑战，而快速可靠的测试不仅可为有效的变更管理提供支持，还能实现目标明确的创新。我们让客户对戈尔产品充满信心，并能快速改进产品，缩短产品上市时间，从而帮助客户节省宝贵的时间和资金。客户也对我们十分信赖，他们能够借助我们的数据来专注于最重要的工作。



关于作者：

Simon Cleghorn
电子邮件：
scleghorn@wlgore.com

Simon Cleghorn, W. L. Gore & Associates (戈尔公司) 全球产品专家，电化学博士，在燃料电池及其它应用的质子交换膜领域拥有近 25 年的工作经验。
如需详细了解戈尔及其 GORE-SELECT® 质子交换膜技术，敬请访问
<https://www.gore.com.cn/alt-energy>。

关于戈尔

戈尔是一家以材料科技为本的全球性公司，专注于革新产业和改善生活。自 1958 年成立以来，戈尔专注于解决各种严苛环境中的复杂技术难题，从外太空到全球最高峰、再到人体内部，不一而足。戈尔在全球拥有超过 13,000 名同事，推崇重视团队精神的企业文化，年收入达 48 亿美元。

如需了解更多详情，敬请访问：gore.com.cn

仅限工业用途。不适用于食品、药品、化妆品或医疗设备等制造、加工或包装作业。

本文所有技术信息和建议都依据戈尔公司先前的经验和 / 或试验结果。戈尔公司尽力提供这些信息，但对此不承担法律责任。客户应检查具体应用中的适应性和可用性，因为只有具备了所有必要的工作数据才能判断本产品的性能。上述信息可能会不时变更，不作为产品规格使用。戈尔公司的销售条款适用于戈尔产品的销售。

W. L. Gore & Associates, Inc. (戈尔公司) 通过了 ISO 9001 认证。

GORE、Together, improving life 及其设计是 W. L. Gore & Associates (戈尔公司) 的注册商标。©2023 W. L. Gore & Associates, Inc.

全球各地联系方式

澳大利亚	+61 2 9473 6800	日本	+81 3 6746 2570	南美	+55 11 5502 7800
中国大陆	+86 21 5172 8299	韩国	+82 2 393 3411	中国台湾	+886 2 2173 7799
欧洲、中东和非洲地区	+49 89 4612 2211	墨西哥	+52 81 8288 1283	美国	+1 410 506 7812
印度	+91 22 6768 7000	新加坡	+65 6733 2882		

戈尔 (深圳) 有限公司上海分公司
地址：中国上海市南京西路1468号中欣大厦43楼
电话：86-21 5172 8299 传真：86-21 6247 9199 电邮：info_china@wlgore.com
gore.com.cn/alt-energy

立即扫码
获取技术支持

