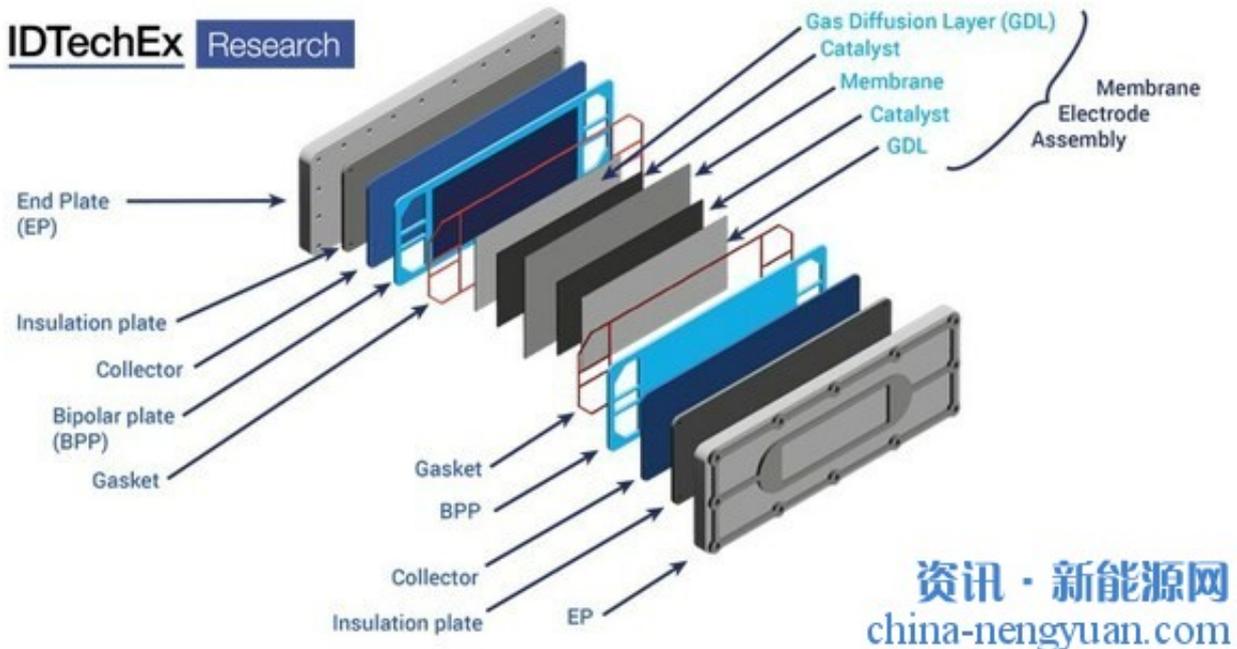


## 行业预测：燃料电池全氟离子交换膜将在5年内淘汰！

### Exploded Proton Exchange Membrane Fuel Cell (PEMFC)



PEM燃料电池结构示意图，突出了膜所起的核心作用。来源：IDTechEx

膜材料是燃料电池的基础材料。它是如此重要，事实上，它们通常作为燃料电池的类别名称，就像质子交换膜(PEM)燃料电池一样，IDTechEx预测，到2033年，PEM燃料电池中的离子交换膜市场价值将超过11亿美元。

通常，PEM的材料选择是一种离子导电聚合物，称为离聚体(Ionomers)。这些离聚体是全氟烷基物质(PFAS)家族的一员，随着替代材料的出现，人们对PFAS的担忧越来越多。

新的IDTechEx报告“PEM燃料电池2023-2033年材料”，对PEM燃料电池的膜和其他关键部件进行了详细的技术概述，对主要参与者进行了分析，还包括了关键燃料电池部件和材料在单位和数量方面的10年期市场预测。IDTechEx还广泛报道了电动汽车行业，并在“燃料电池电动汽车2022-2042”中预测了燃料电池电动汽车的需求。

PEM通过将质子从电池的一侧传输到另一侧，同时保持不同燃料的分离，从而实现燃料电池的功能。在报告中，IDTechEx为PEMs的三个最关键参数提供了市场领导者与竞争离聚体材料的广泛基准测试；电阻、离子交换容量(IEC)和膜厚度。

尽管要运输质子，但膜必须具有高电阻以避免电池短路，而高IEC和薄膜的结合通过实现快速质子运输来提高燃料电池的性能。有前景的替代品存在，在前面提到的三个类别中，性能超过市场领导者；然而，后者仍然占据主导地位，这主要是由于它在市场上的先行者地位。

尽管占主导地位，离聚体是一种含PFASs的材料，并且受到与PFASs有关的许多问题的制约。由于氟-碳键的强度，全氟烷磺酸被认为是“永久的化学物质”，在人体中的积累会导致几种健康风险，如肝损伤、肾癌和对疫苗的反应降低。

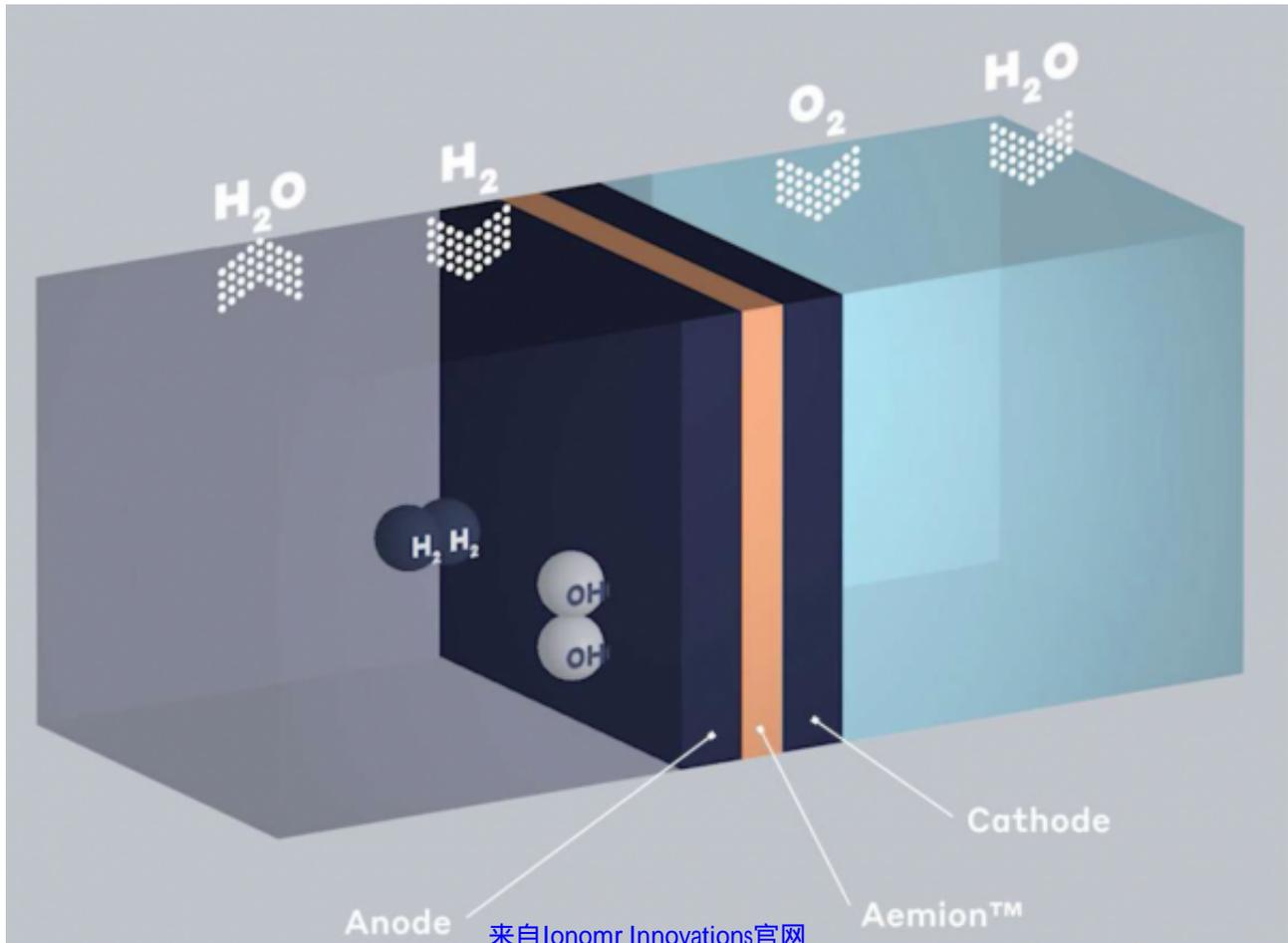
PFASs在其制造阶段、工业过程中的使用和报废处理过程中可能被转移到水循环中，导致不可避免地暴露于生物链中。生物积累发生在生物组织中，例如污染水中的鱼，然后转移到食物链的上游，包括人类。

PFAS化学品的制造和使用正受到越来越严格的监管。欧盟委员会于2021年禁止在包括消防泡沫在内的许多领域使用PFASs，意图将其使用限制在具有关键社会重要性的应用领域，而欧盟可能在2025年之前限制所有PFASs的使用。

2022年12月，美国环保署发布了国家污染物排放消除系统(NPDES)计划的附加备忘录，旨在加快减少PFAS排放到水道的努力。

在这些当前和拟议的限制措施的支持下，许多公司正在采取行动减少对PFASs的依赖。一个有趣的案例是美国3M公司。自1947年以来一直生产PFASs的3M公司于2022年12月宣布，到2025年将停止相关产品的生产并努力停止使用PFASs。

3M指出，监管限制、消费者“对替代品越来越感兴趣”以及运营困难是退出PFAS市场的主要原因。



那么，这对燃料电池意味着什么呢？最终，IDTechEx预计在未来三到五年内，将开始从PFAS膜过渡到替代品(包括碳氢化合物)。原型开发项目正在与各种原始设备制造商和新材料进行合作，主要是在学术层面，如金属有机框架(MOFs)，尽管这些材料仍处于早期阶段，目前商业应用很少。

从历史上看，碳氢化合物作为膜材料并不成功，因为它们在燃料电池内恶劣的化学环境中容易分解。然而，Ionomr Innovations等公司最近的进展已经看到了碳氢离子交换膜的发展，能够满足PEM燃料电池的要求，而不会出现与PFAS材料相关的健康和环境问题。

(素材来自：IDTechEx 全球氢能网、新能源网综合)

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/191245.html>