

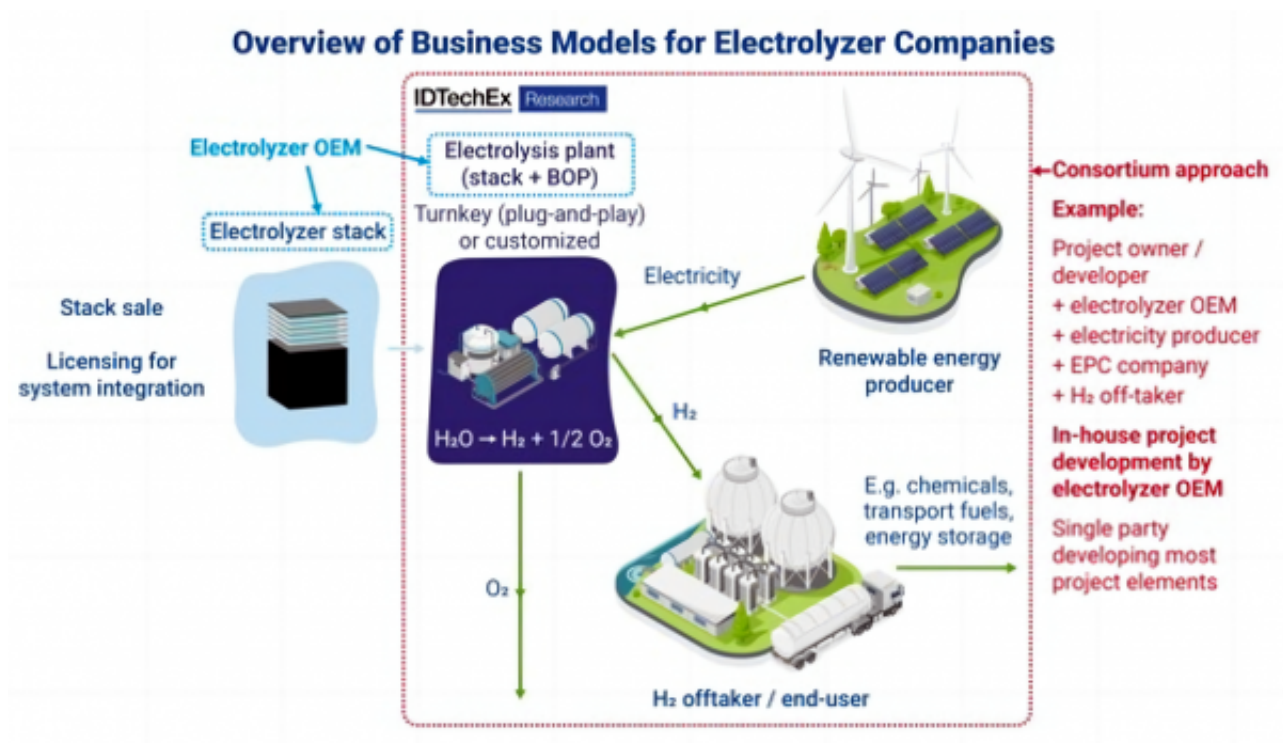
## 研报：电解槽制造商在绿色氢项目中的五大商业模式



IDTechEx在一份最新的研究报告中探讨了电解槽企业在绿色氢项目中的关键商业模式。

绿色制氢采用四种主要的电解槽技术：碱性电解(AWE)、质子交换膜(PEM)、阴离子交换膜(AEM)和固体氧化物电解(SOEC)。每种技术都有自己的操作原则、性能特征和商业成熟度。这些系统集成了配套装置(BOP)组件，包括变压器、整流器和净化系统，以产生适当压力和纯度的氢气。

电解槽原始设备制造商(OEM)采用各种商业策略将其系统部署到项目中。本文根据IDTechEx最新报告《2024-2034年绿色氢气生产和电解槽市场：技术、参与者和预测》中的一些研究，重点介绍了一些主要的商业模式以及行业实例。



## 电解槽电堆 许可和系统集成合作伙伴

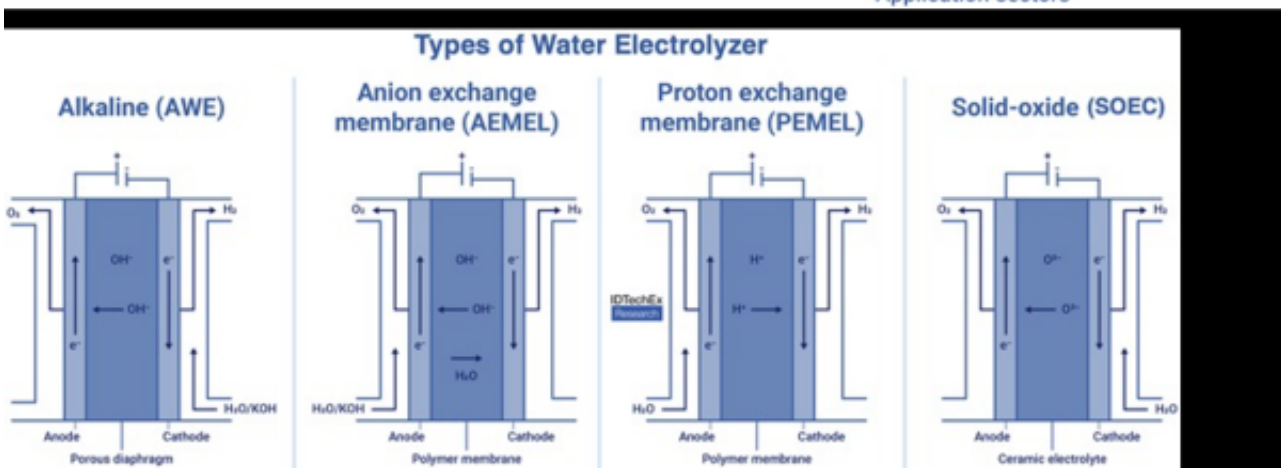
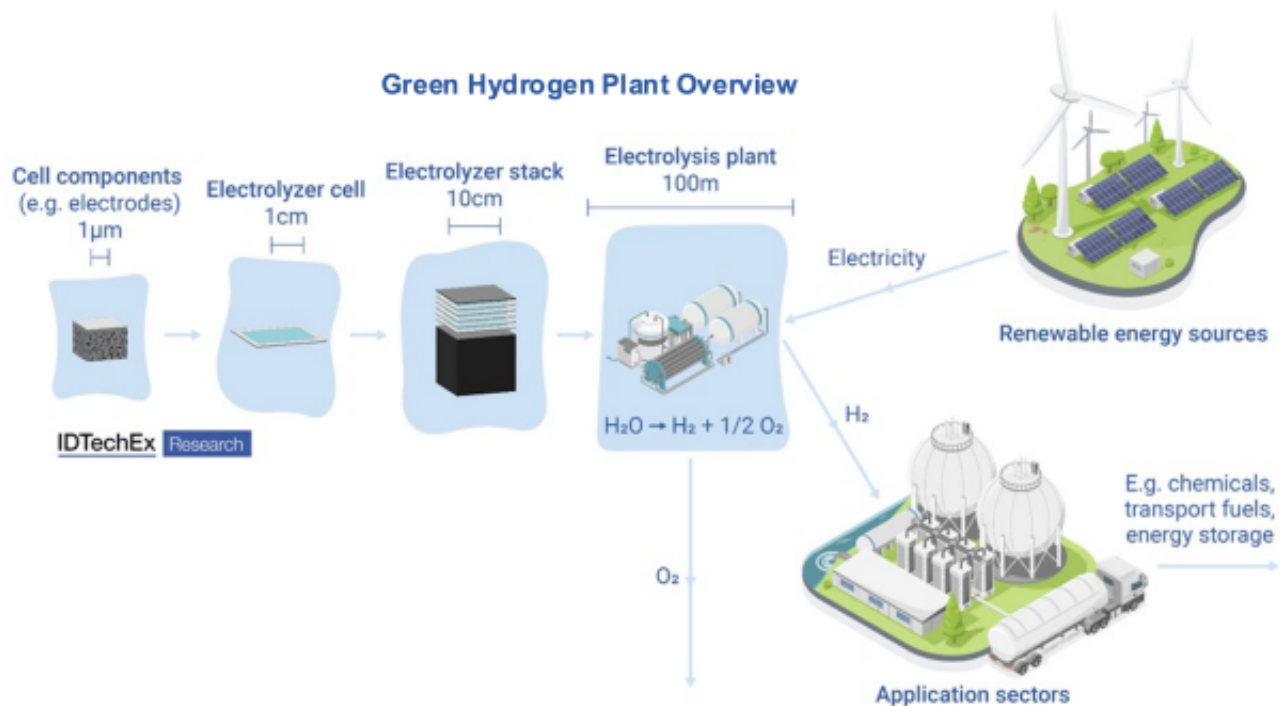
新的原始设备制造商通常选择许可他们的技术，以专注于他们的核心优势——设计、增强和制造电解槽电堆。这一战略使他们能够在没有建立国际办事处、整合BOP和调试项目所需的大量资金投入的情况下进行扩张。许可加快了技术部署和创收，但也带来了潜在的IP管理不善和第三方集成导致的质量不一致等风险。

许可其电堆技术的著名公司包括Ceres Power（SOEC）、Hoeller Electrolyzer（PEMEL）、PERIC（AWE）和Enapter（AEMEL）。Enapter是一家相对年轻的公司成功采用这种商业模式的例子。通过建立分销合作伙伴和系统集成商网络，Enapter成功地将其业务范围迅速扩展到欧洲市场之外，证明了许可证在促进快速扩张方面的有效性。

## 交钥匙解决方案提供商（电堆+BOP）

该类型包括OEM提供电解槽组 and 所有必要的BOP组件，通常以集装箱或撬装系统的形式交付。它吸引了寻求简化采购和安装流程的客户，整个系统只需一个联络点。这种方法可以显著增加每个项目的收入，并加强客户关系。然而，它需要在设计、组装和维护能力方面进行大量投资，并承担与BOP相关的项目执行失败和供应链中断相关的风险。

广泛的电解槽原始设备制造商，包括Nel、Plug Power、thyssenkrupp nucera和ITM Power等知名企业，都选择这种方法作为其创收战略之一。虽然所有类型的电解槽都可以配置为交钥匙系统，但在PEM电解槽OEM中更为常见。这种偏好是由于PEM系统优越的动态响应能力，这有利于可再生能源存储和更小、更模块化的应用，如加氢站。相比之下，AWE原始设备制造商通常提供需要定制的系统，以满足特定的客户需求和更大规模的应用。



## 为项目定制系统

原始设备制造商还提供定制系统，其中电解槽组和BOP组件的设计可满足特定的项目要求，从而优化整个系统的效率和性能。这种定制的方法迎合了需要为大规模工业应用定制系统或与现有基础设施集成的客户。然而，定制系统需要广泛的工程专业知识，并在项目开发中管理复杂性，这可能会延长时间。

许多提供交钥匙解决方案的原始设备制造商也提供定制系统。这些公司认识到能够满足更广泛的市场需求的双重好处——从更快部署的标准化交钥匙解决方案到为特定应用优化性能的高度定制系统。通过同时提供这两种服务，这些原始设备制造商可以满足更广泛的客户需求，确保其服务提供的灵活性和适应性。

## 在项目开发中建立联合体

电解槽原始设备制造商经常参与开发项目的联盟。这涉及到多个实体，包括可能相互竞争的公司，合作分担大型项目的风险和回报。这一战略允许汇集专业知识和财政资源，减轻其中每一家公司的负担，并有可能实现难以单独实施的大规模项目。这尤其适用于具有多个最终用户的大型复杂项目，这些项目通常旨在演示某个概念。主要缺点是公司流程中的潜在差异导致决策速度减慢，以及协调不同技术方法的复杂性。

## 电解槽原始设备制造商的内部项目开发

自行开发项目的原始设备制造商对项目的各个方面承担全部责任。这包括技术开发和制造，以及与EPC公司签约，确保长期承购商的安全，为项目融资，以及监督调试和运营。这种模式可以最大限度地控制价值链，从而提高利润率并与最终用户建立直接关系。它特别适合拥有强大的财务支持和跨多领域广泛专业知识的大公司。然而，主要挑战包括大量的资金需求、各种项目要素的管理以及对运营和市场风险的完全承担。



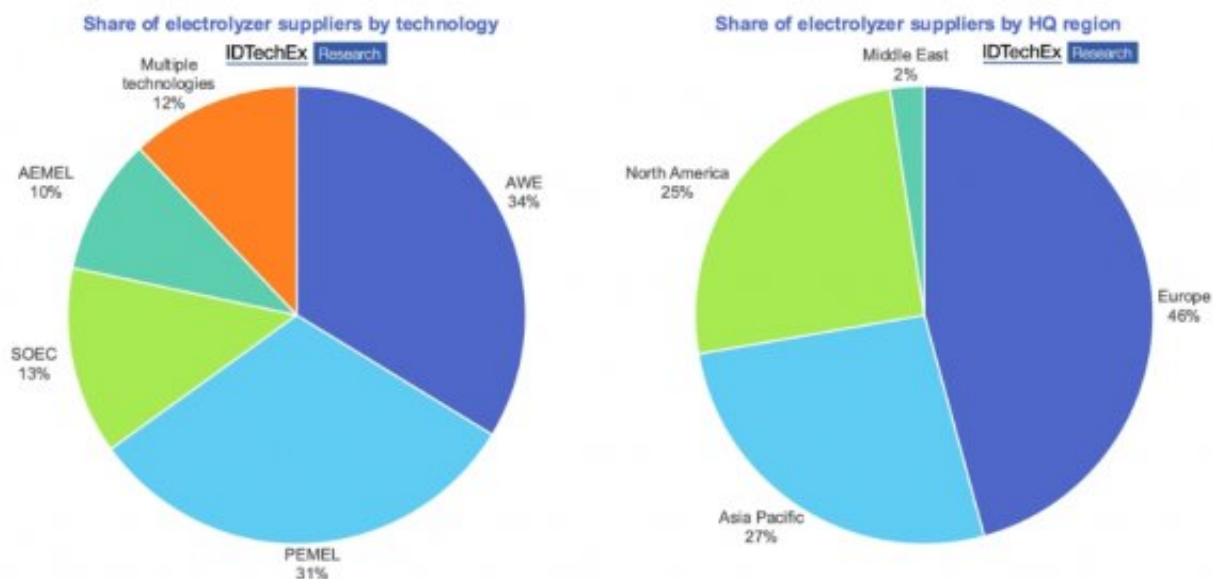
Plug Power是采用这种内部项目开发方法的纯氢设备公司的一个显著例子。该公司正在美国各地开发多个液氢生产基地，管理从生产到向客户交付液氢的所有项目要素。尽管Plug Power做出了开创性的努力，但它仍面临着财务挑战，因为它独自承担了大部分项目风险。2023年和2024年的财务报告显示，由于该公司正在等待其几个PEM电解槽系统的调试和新的定价制度生效，导致收入下降，季度亏损大幅增加。这些财务压力突显了这种商业模式的固有风险，尤其是在向更大的产品规模过渡和管理前期成本时。尽管如此，Plug Power预计其业绩将在2024年下半年有所改善。

## 特定技术的分析和进一步的见解

AEM电解槽通常用于小规模应用，与PEM和AWE技术相比还不太成熟，目前有重大发展正在向中等规模产能推进。PEM电解槽以其运行可靠性而闻名，通常应用于中小型电解槽，目前项目容量低于50MW。尽管PEM技术已经成熟，但超过100MW的大型项目仍处于开发阶段。碱水电解（AWE）是最成熟的技术，广泛应用于100MW以上的小型到大型项目，包括新兴的GW规模项目。在高温下运行的固体氧化物电解槽（SOEC）最适合与能够提供必要热量或蒸汽的工业过程集成，有助于高效运行，并允许创新应用，如通过二氧化碳和水的共同电解生产合成燃料。

## 电解槽市场、制造能力、商业系统规范、系统和项目案例研究

## Electrolyzer market, manufacturing capacities, commercial system specifications, system & project case studies



按技术划分的电解槽供应商所占份额（左），按地区划分的电解槽供应商所占份额（右）

IDTechEx已经确定了四种主要电解槽技术的众多供应商，提供了按技术和地区划分的参与者名单。随着参与者希望在这个不断增长的市场中占有一席之地，预计未来五年制造能力将大幅提高。分析显示，欧洲和中国公司在扩大和发展电解槽制造能力的计划中特别积极。预计北美、印度和其他希望扩大市场份额的参与者也将对电解槽制造业进行大量投资。

电解槽市场目前由AWE和PEM电解槽制造商主导，生产或商业化SOEC和AEMEL系统的公司相对较少。然而，固体氧化物电解槽和固体氧化物燃料电池之间的相似性，以及AEMEL与AWE和PEMEL系统的共性，可能为这些技术进入绿色氢气市场提供了一个重要的切入点。当然，为了实现绿色清洁氢气生产的宏伟国家和地区目标，需要四种电解槽类型共同参与市场增长。

### 总体市场综述和精细的10年期市场预测

## Overall market narratives & granular 10-year market forecasts



最终，最重要的参数之一可能是氢的平准化成本（LCOH），这在很大程度上受到可再生电力价格和绿色氢工厂资金成本（CapEx）的影响。IDTechEx的报告讨论了可再生能源、系统CapEx和绿色氢气生产之间的相互作用。此外，它还预测了AWE、PEMEL、AEMEL和SOEC技术的降价趋势。

IDTechEx预测，无论是在项目安装还是电解槽制造能力方面，绿氢市场都将大幅增长。IDTechEx的研究报告《2024-2034年绿色氢气生产和电解槽市场：技术、参与者和预测》提供了关于电解槽公司努力的进一步讨论和商业例子。该报告还提供了10年期市场预测，单位为千兆瓦（GW）的电解槽容量和关键电解槽技术的数十亿美元投资，对新型电解技术（如海水和二氧化碳电解）的讨论，按发展状态和系统规范对电解槽制造商的全面分析，按技术和地区对制造能力的分析，绿色氢气项目案例研究，以及对未来电解槽技术采用的展望。

（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/210779.html>