

## 研报：材料创新将推动电解槽市场



在一个以可持续能源解决方案转变为标志的时代，氢工业处于这一变革浪潮的最前沿。

绿色氢是通过水电解驱动的可再生电力生产的，是不易通过直接电气化脱碳行业的关键解决方案。这一转向是减少石油炼制等重工业和海运等部门排放的重要一步。世界各国政府和企业正在制定雄心勃勃的目标，以增加绿色氢生产，强调其加强能源安全和释放新的市场机会的潜力。

绿色氢浪潮的核心是电解槽技术的不断创新。电解槽是负责将水分解成氢和氧的设备，其电极、膜和催化剂严重依赖于先进的材料。这些组件对于优化效率、耐用性和整体性能至关重要。材料科学的创新，如更坚固的膜或高效催化剂的开发，在降低成本、延长寿命和最大限度地减少稀有、昂贵材料的使用方面发挥着关键作用。随着对绿色氢需求的增加，材料技术的进步变得越来越重要。然而，这不仅仅是为了创造更有效的电解槽。它还确保这些系统具有可持续性、可扩展性和可访问性，为真正的绿色氢经济铺平道路。

IDTechEx的新报告《2024-2034年绿色制氢材料：技术、参与者、预测》深入研究了四种主要电解技术中当前和未来使用的材料和组件。它还涵盖了生产方法、商业活动、主要行业参与者以及所有电解槽电堆组件的重大创新。

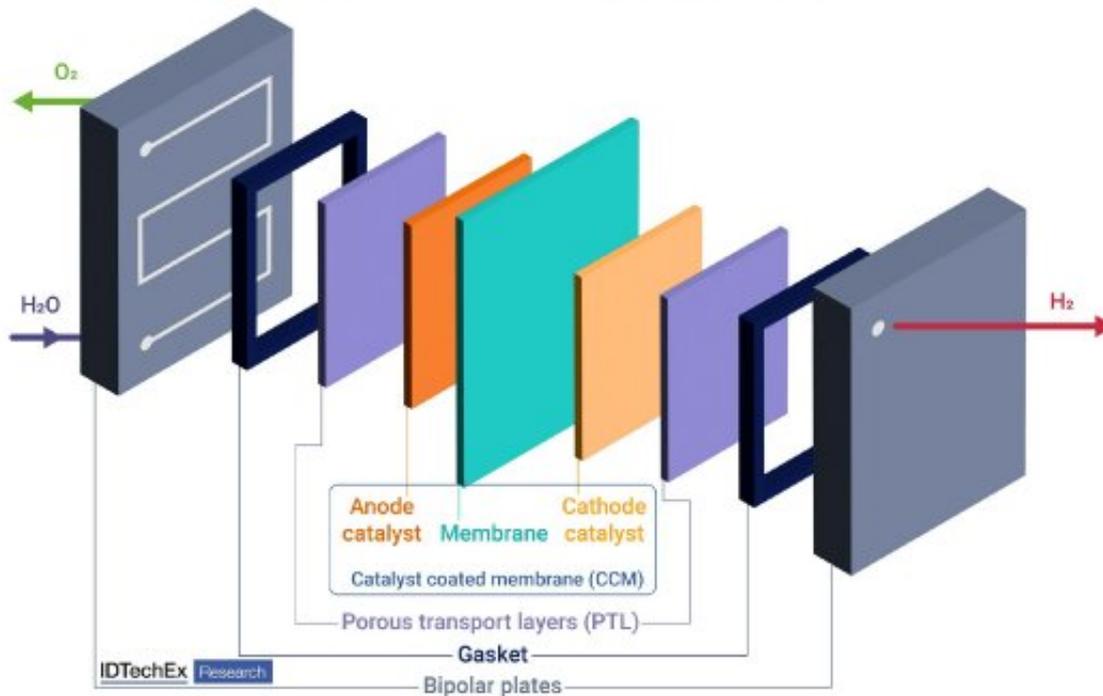
### 碱性水电解槽(AWE)：创新与广泛可用的材料

碱性水电解槽是一项久经考验的强大技术，它使用液体碱性溶液(通常是KOH)和多孔隔膜来分离半电池腔。它们对镍和不锈钢等现成材料的依赖预计将持续下去。目前，AWE系统分为有限间隙和零间隙两种，业界越来越青睐后者。这种偏好是由于多孔运输层(PTLs)的包含，它显著提高了效率和气体运输性能。

创新仍然是AWE系统领域的推动力，制造商正在探索电极涂层和催化剂的新领域。这些进步旨在提高这一既定技术的效率和有效性。此外，人们越来越关注改进堆栈设计，以促进更灵敏的气体演化。这些创新对于实现与可再生能源的更好整合和优化绿色氢气生产至关重要。虽然许多公司已经开始在内部生产电堆，但一些组件仍然依赖外部供应商。这种相互依存关系为进一步创新提供了机会，特别是在推进催化剂和不断发展的电池配置方面，以增强AWE系统的能力。

### 质子交换膜电解槽(PEMEL)：通过减少贵金属的使用来提高效率

## Proton Exchange Membrane Electrolyzer (PEMEL) Cell Components



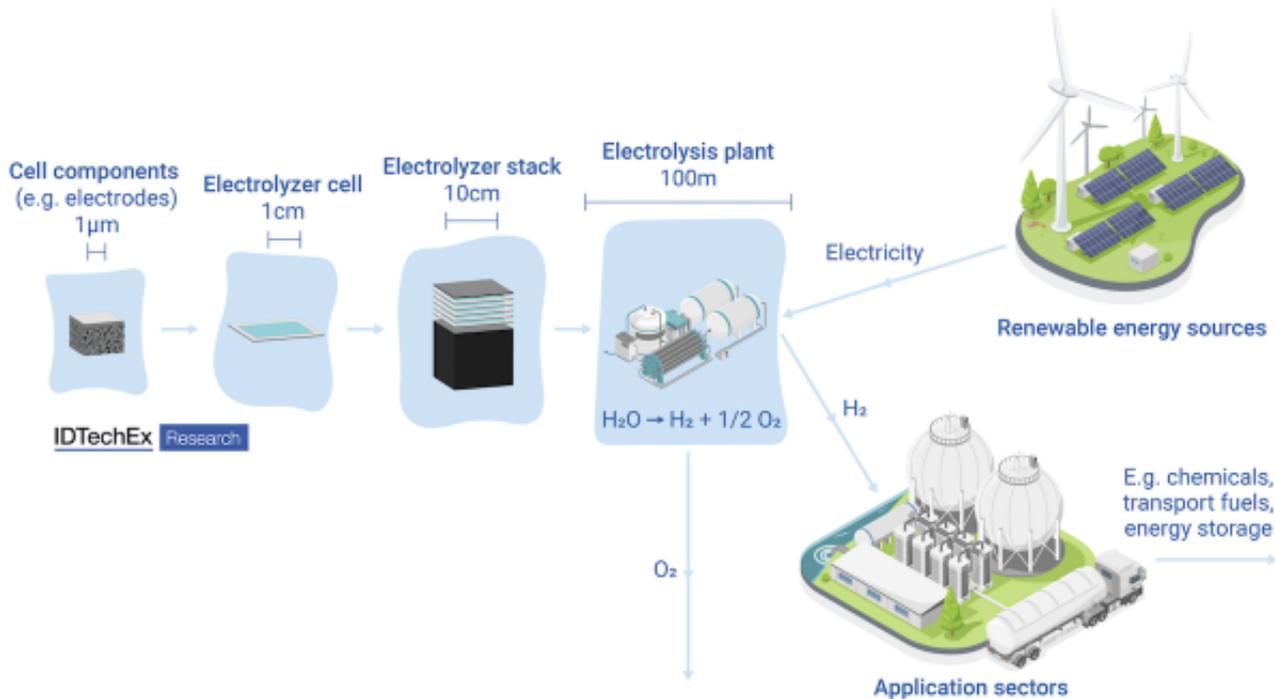
质子交换膜电解槽(PEMEL)因其高效、紧凑的设计和对波动的可再生能源的适应性而受到广泛关注。虽然PEMEL电堆的材料正在朝着标准化的方向发展，但创新远未停滞，特别是在阳极催化剂的开发方面。最近的突破包括催化剂在保持高催化活性的同时显著减少铱的使用，从而降低每KW的材料成本，提高整体负担能力。更重要的是，采用这种创新对PEMEL的成功至关重要，因为许多人担心其潜力将受到未来铱供应的限制。

PEMEL技术中的其他创新是多种多样且具有影响力的。例如，质子交换膜减薄技术的进步有助于提高效率，而钛双极板的创新涂层提高了耐用性，减少了对贵金属的依赖。这些发展，以及先进的商用PEMEL设计，强调了显著提高电堆性能的潜力。新型涂层和制造方法，特别是催化剂涂层膜(CCM)，处于这些改进的前沿，有望开创一个经济高效的PEMEL技术的新时代。

### 阴离子交换膜电解槽(AEMEL)：融合AWE和PEMEL的优点

阴离子交换膜电解槽(AEMEL)是一项不断发展的技术，旨在利用碱性和PEM技术的优点。AEMEL寻求将AWE的丰富材料与PEMEL的高效特性相结合。这项技术正在经历快速的发展和创新，像Enapter这样的公司是商业MW级系统的先驱。

作为一种相对年轻的技术，材料不像AWE和PEMEL那样标准化。因此，AEMEL的创新潜力巨大，学术和商业研究都集中在该技术的膜和催化剂方面。这一方面不仅激发了其创新潜力，而且战略性地使AEMEL凭借其独特的稳定性、效率和材料可及性的潜在组合，有可能彻底改变电解槽技术的格局。

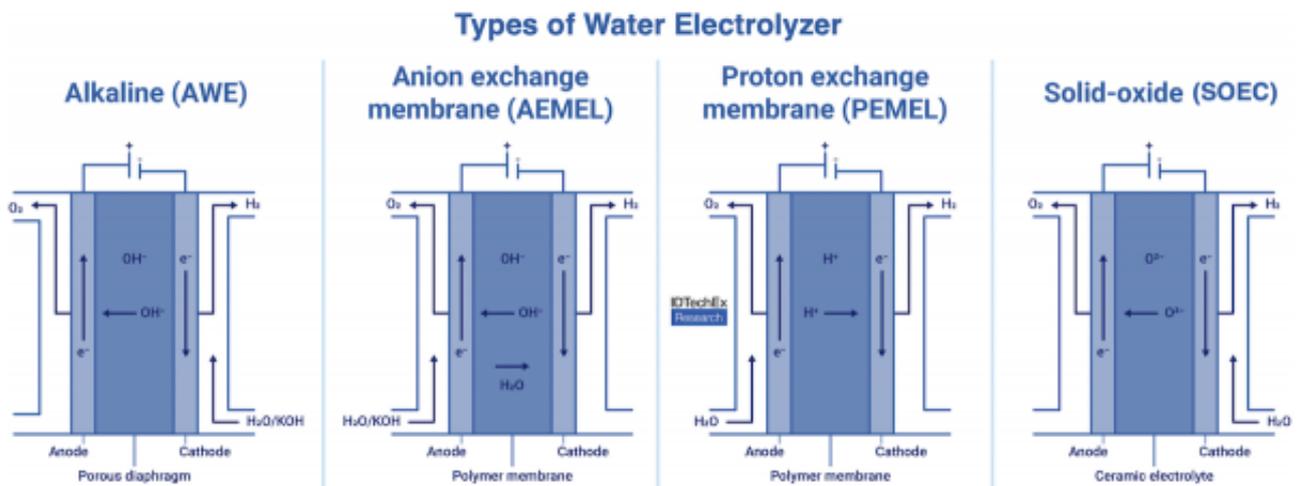


### 固体氧化物电解槽(SOEC)：高温陶瓷创新

固体氧化物电解槽(SOEC)在电解领域是一项相对新兴的技术，与AWE和PEMEL相比，其市场占有率较小。然而，通过与固体氧化物燃料电池(SOFC)领域的共享创新，SOEC正获得显著的发展势头。SOFC和SOEC电堆之间的互换性，特别是在使用类似材料时，是一个关键优势。虽然某些陶瓷组件已经在该技术中建立，但在SOEC中开发新的电极-电解质组件仍然是一个充满活力的创新领域。这包括不同电堆制造商在电池设计和材料使用方面的相当大的差异。这些领域从金属到电极支持类型，每一个都有自己的优势，并结合各种陶瓷材料。

SOEC的主要挑战之一是不同材料的热相容性。这导致了其他堆组件的进步，例如互连和密封剂。新材料和涂层改善了热相容性，并减少了电池组件的降解。总的来说，SOEC堆中使用的材料范围很广，这不仅强调了技术的多样性，而且强调了这些高温电解槽中材料创新的潜力。SOEC的发展前景为通过新型陶瓷材料和创新的电池配置推进电解技术提供了令人兴奋的可能性。

### 市场前景和战略见解



电解槽组件市场有望大幅扩张，IDTechEx预测其市场价值到2034年将达到令人印象深刻的317亿美元。这一增长主要是由快速发展的绿色氢工业推动的，其中电解槽发挥着至关重要的作用。

该报告提供了按组件划分的电堆成本细分，重点是AWE、PEMEL和SOEC电堆。提供全面的电解槽电堆、组件和材料供应商清单，以及行业中关键商业创新的案例研究。此外，它提供了详细的10年期市场预测，并量化了材料和组件的需求。

（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/204326.html>