



IT8900G/L 用于电解水制氢电解槽测试的案例

自古以来,人类一直从自然界中获得能源进行生产和生活。随着技术的进步,人们越来越难以忍受化石燃料造成环境的污染,希望能创造出一种在自然界中大量存在易于获得,又不会造成污染的新能源。氢能就是被科学界寄予厚望的一个方向。使用光伏或风能等清洁能源发的电将水电解生成氢气,氢气存储运输到目的地再通过氢气及氧气生成水而产生电。绿电制绿氢的核心设备就是电解槽。

想象一下,在一个微观而又奇妙的世界里,水分子们就像一群训练有素的舞者,静静地等待着音乐(能量)的奏响。随着电流那激情澎湃的旋律,水分子们开始翩翩起舞,在电解水制氢电解槽这个特殊的“舞池”里,它们相互碰撞、分离,最终华丽变身为氢气和氧气这对神奇的组合。让我们走进这个奇妙的“舞蹈”盛宴,深入了解电解水制氢电解槽的魅力吧。

这一过程中,直流电源为电解反应提供所需的电能,并通过控制电流和电压实现稳定、可控的电解过程。水分子在直流电的作用下被解离成氢离子(H^+)和氢氧根离子(OH^-)。氢离子在阴极接受电子生成氢气(H_2),而氢氧根离子在阳极失去电子生成氧气(O_2)。在次基本原理之下,电解水技术也分为多种:

碱性电解水(ALK):这是目前最为成熟且已大批量商业化应用的制氢技术。碱性电解槽使用氢氧化钠或氢氧化钾等碱性电解质,具有成本低、稳定性好的优点。然而,其电流密度较低,且启动、调节速度较慢。

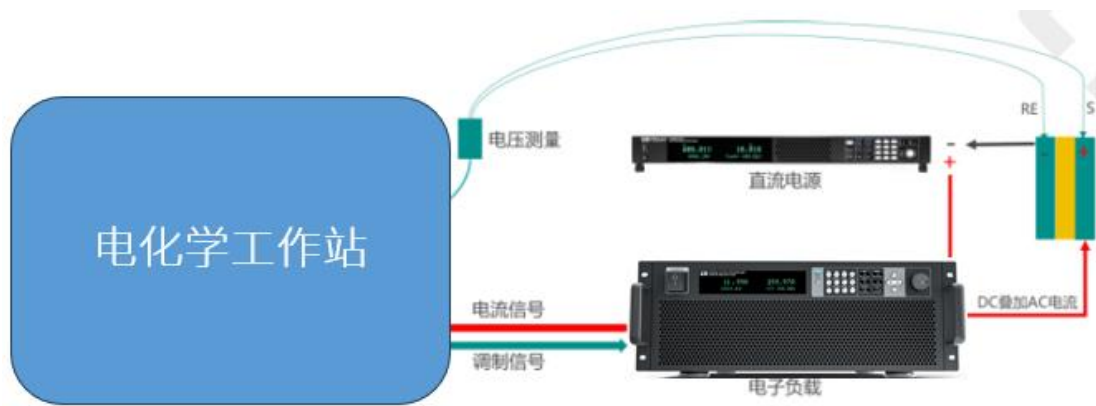
质子交换膜电解水(PEM):PEM电解技术近年来发展迅速,其电解槽采用质子交换膜作为隔膜,提高了电解效率和氢气纯度。PEM电解槽结构紧凑、体积小、启动快,适应可再生能源发电的波动性特征,但成本较高。

高温固体氧化物电解水(SOEC):SOEC技术在高温下操作,具有高能源效率的优势。



该技术不仅能利用电能制氢，还能与二氧化碳结合生产合成燃料，具备双向运行的能力。然而，其工作温度较高，需要额外的热源。

电解水制氢技术整体在商业初期，发展迅速，对研发及测试有极高的需求。可使用电化学工作站与高性能直流电源和电子负载联用，在进行大电流充电测量时展现出卓越的能力。在大电流电解水研究中，不仅可以进行标准的直流测量，还可以进行大电流下的 EIS 测量。



ITECH 电源负载用于电解槽测试原理图

电解槽需 EIS 测试即电化学阻抗谱测试，通过在电解槽系统中施加一小幅交流电信号，测量系统响应的交流电压和电流，进而分析其频率变化过程中的阻抗特性。这种方法可以提供关于电解槽内部电化学反应动力学的详细信息，对优化电解槽设计、提升性能具有重要意义。通过 EIS 测试，可以评估电解槽在不同操作条件下的性能表现，包括电流密度、电耗等关键指标。EIS 测试数据可用于优化电解槽的流道结构、催化剂参数、膜参数等设计参数，提升电解槽的整体性能。

ITECH 新品大功率高性能负载 IT8900G/L 在 IT8900A/E 系列基础上提升了动态速度表现及模拟量控制功能，更适用于 EIS 测试。利用信号源提供扫频的正弦波作为直流负载的模拟量信号，以负载的模拟量控制功能拉对应频率的扫描电流波形，通过工作站或者采集设备获取电压电流波形及数据，分析计算出待测物的阻抗。



ITECH 大功率直流负载 IT8900A 用于 EIS 测试现场

电解制氢除了电解槽外，还需要电解电源提供电解能量，要求电源的电流纹波要尽量的小，避免对交换膜和电解过程产生影响。艾德克斯多款大功率直流电源可用于此实验。的 IT3900D/IT6000D/IT6600D 等系列可提供 $\leq 0.1\text{fs}$ 的电流纹波来提供相对更加纯净的直流；另外在实验室验证阶段，研究人员会针对不同电压/电流下的电解过程进行测试，使用免费的 IT9000 上位机软件可以提供扫描功能，来对某一区间的电压/电流进行测试，并且记录整个过程的测量值用于之后的分析研判。





微信号: itechelectronics

微信名称: 艾德克斯电子



IT-M3900D 用于电解槽供电现场图

ITECH 为用户提供专业的电池测试解决方案，适用于各类电池（锂电池镍氢，超级电容，燃料电池、固态电池、液态电池等）。详情可登录 ITECH 官网下载 ITECH 电池测试解决方案。