



应用分享

高性能电压巡检方案 在绿氢行业的应用

高性能电压巡检方案在电解水制氢行业的应用

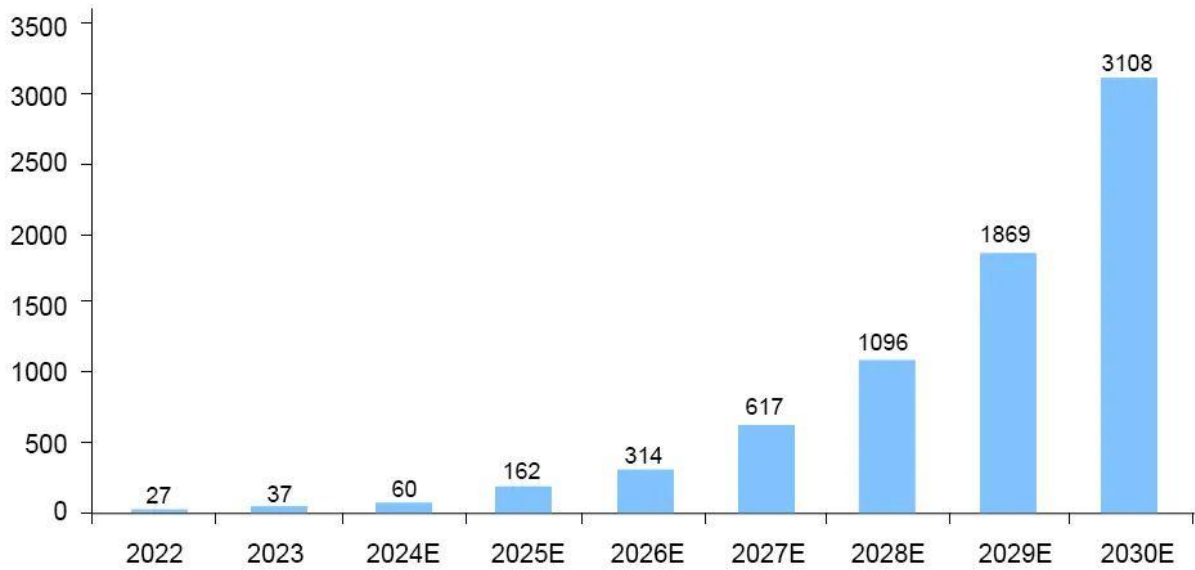
□ 背景

随着碳达峰、碳中和政策的持续推进，氢能作为一种清洁、高效、可持续的高质量二次能源，正迎来高速发展。根据相关第三方数据，2023年我国年制氢产量约4380万吨，已成为全球最大的制氢国。

按照制取方式和碳排放量的不同，**氢能一般分为灰氢、蓝氢和绿氢三种**。绿氢是一种利用风电、水电、光伏等可再生能源电解水制氢的方式，具有制氢纯度高、无温室气体和有害气体排放等优势。**随着可再生能源的快速发展、制氢设备成本的不断下降，电解水制氢已成为未来制氢的主要发展方向**。根据预测，2030年全球绿氢份额将从1%增长至34%，需求量将超过3000万吨，年均复合增速高达81%。



2022~2030年中国绿氢产量（单位：万吨）

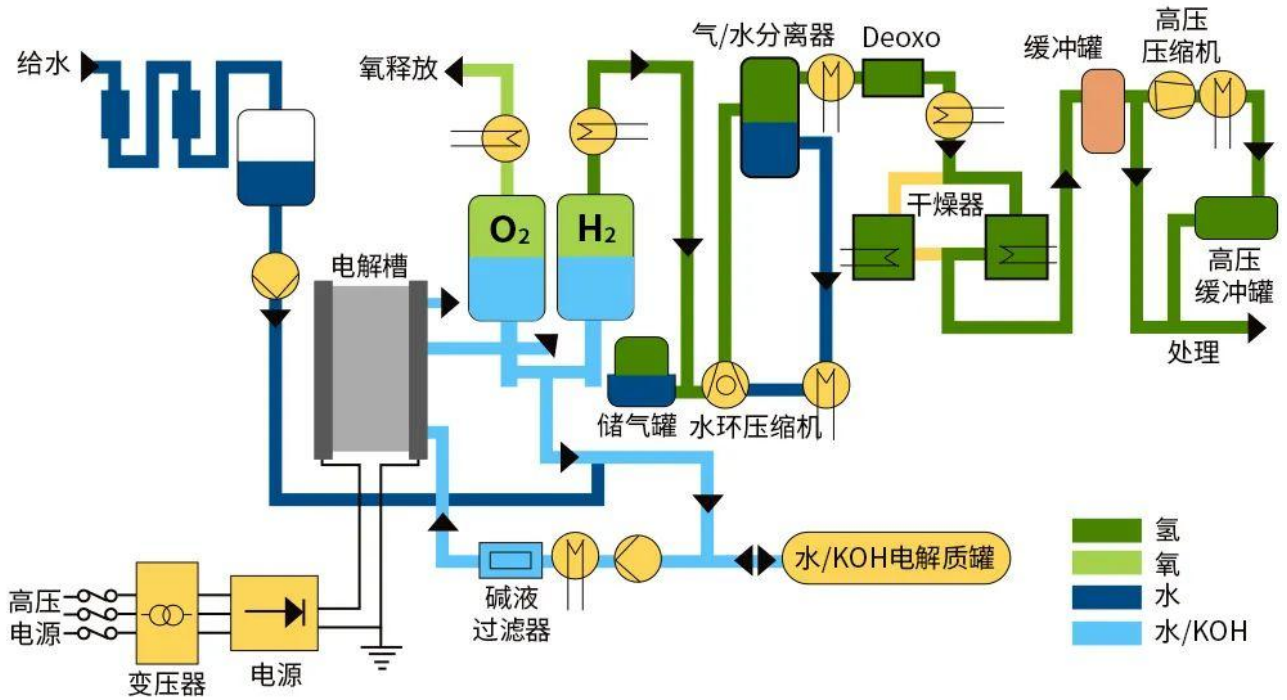


□ 行业需求及痛点

电解水制氢系统一般包括电解槽、氢气纯化装置、氢气压缩机、储氢罐等，其中电解槽是一种通过直流电产生电化学反应，将水分解为氢气和氧气的装置，是制氢系统的核心。电解小室电压正常与否反映了电解槽运行工况、阴极阳极的活性状态，影响电解制氢的纯度、效率，是影响电解槽安全运行、工作能耗的重要参数。

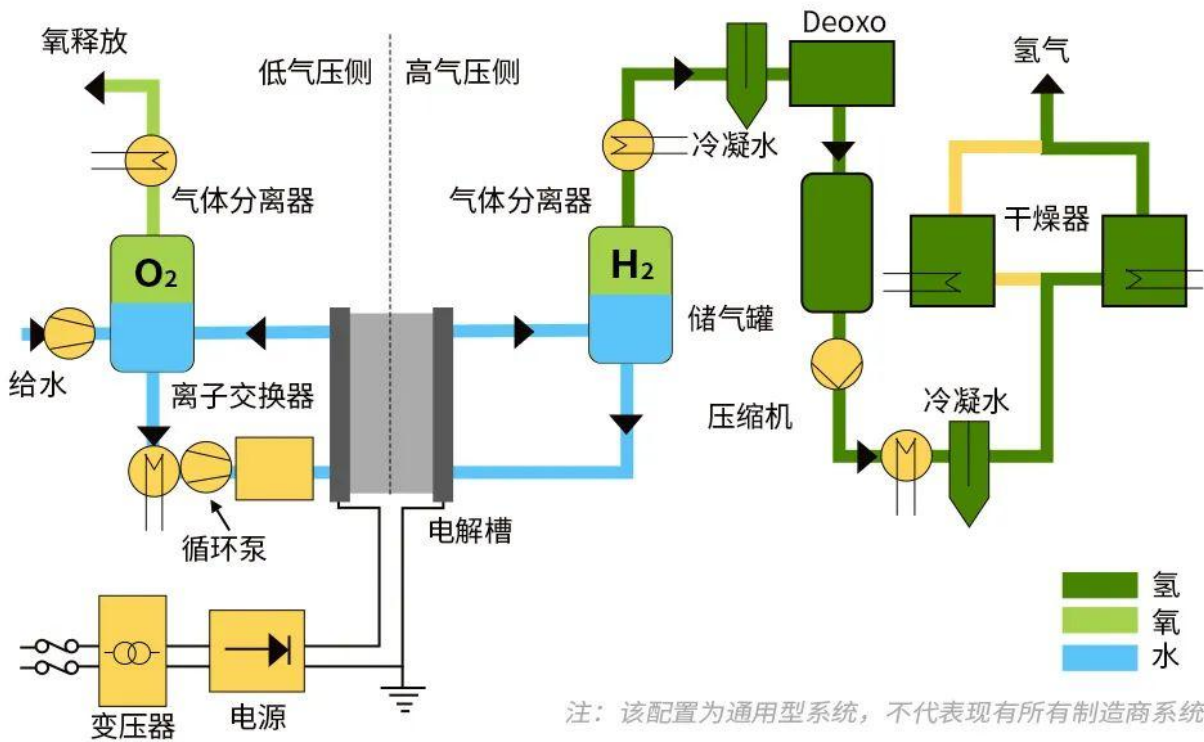


ALK电解制氢系统



注：该配置为通用型系统，不代表所有制造商系统。

PEM电解制氢系统

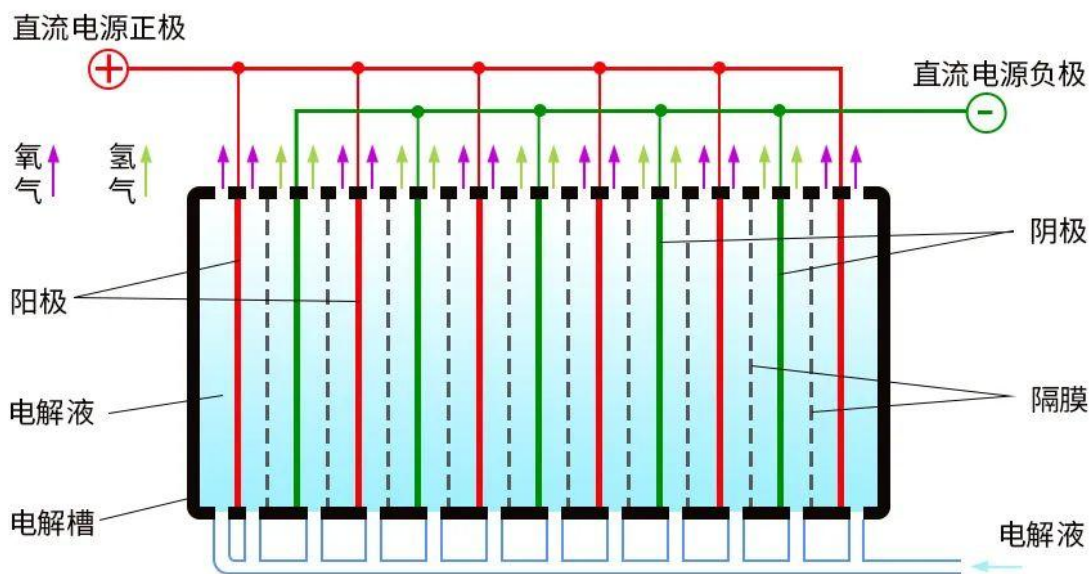


注：该配置为通用型系统，不代表所有制造商系统。



如小室电压过高，将会加速电解槽的腐蚀和磨损，降低其使用寿命，同时也会使电解速率下降，影响制氢效率。甚至会导致电解槽内部压力过大、温度过高等问题，增加电解槽发生爆炸或漏电的风险。

单极电解槽的结构简图



如小室电压过低，电解反应的速度变慢，制氢所需时间增加，工作效率将大幅降低。电压过低还会造成产物减少、杂质增加、结晶不纯等问题，严重影响制氢纯度。此外，电压过低还可能存在短路等问题导致火花爆炸等风险。**因此，如何实现对于不同规格电解槽多通道电压的实时、精准检测，成为了电解制氢行业的关注重点。**

传统方案通常采用万用表、PLC 进行电压巡检，存在安全性低、效率低下、使用不便等问题：

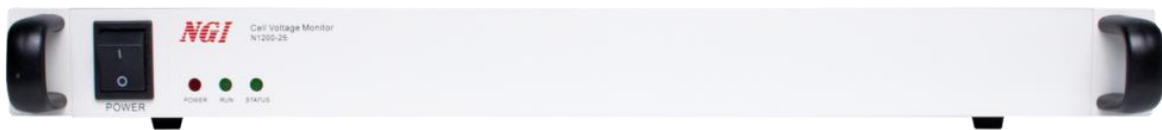
- **安全性低：** 电解槽电流通常为千安甚至万安级，温度达 90℃ 左右，如采用人工万用表近距离接触测量的方式，危险性极高。



- **效率低：**以 1000Nm³ 碱性电解槽为例，小室设计数量一般为 280 个，人工采用万用表巡检需逐个测量，无法实时监测和记录所有小室电压数据，效率较低。
- **成本高，使用不便：**如采用 PLC 自动测量，存在成本较高的问题，且后期数据分析需使用专业软件进行编程，使用较为不便。

□ NGI 高性能电压巡检方案

NGI 深耕氢能产业链多年，推出了 N1200 多通道高性能电压巡检仪，可广泛应用于电解槽、燃料电池电压巡检测试。



安全可靠

设计高可靠信号隔离电路，确保电压采集数据的独立性和完整性。采用专用屏蔽线束，可有效降低电解槽现场复杂环境对采样电压信号的干扰，实现小室电压远程采样，无需现场近端测量。经现场实测，巡检仪测量距离 $\geq 15\text{m}$ 。

高精度 高同步

设计高精度信号采集和调理电路，电压精度高达 $\pm 1\text{mV}$ ，可实现小室电压高精度检测，温度系数低至 $50\text{ppm}/^\circ\text{C}$ ，每 10°C 引起的误差小于 0.05% 。



200 通道数据同步更新时间高达 10ms，方便用户实时采样分析。

高集成度

19 英寸 1U 的标准机箱支持最多 200 路采集，支持双网口扩展通道以匹配 1000Nm³、3000Nm³ 等更大规格。

数据分析功能强大

标配上位机软件采集、显示、分析各通道电压数据，支持柱状图、列表等显示方式，实时显示最高电压值及对应通道、最低电压值及对应通道、平均电压值等数据，支持各通道电压掉线检测，支持数据存储和查询，方便用户保存分析。

此外，NGI 亦能提供电压巡检仪多路同步校准方案，最高精度可达 0.1mV，可实现电压巡检仪一键校准，满足巡检仪、电解槽等产业链客户研发、来料检测、日常维护等应用场景。

如果您想要了解更多 NGI 产品信息及行业解决方案，请致电 NGI 服务热线（400-966-2339）或登录 NGI 官网（[Http://www.ngitech.cn](http://www.ngitech.cn)）。