

1.9 调整情况	无
----------	---

2、背景情况

2.1 目的、意义	<p>随着全球能源转型和氢能经济的快速发展，电解槽市场的需求正在不断增长。电解槽是电解水制氢和电解盐水电解制氯的关键设备，其性能和效率直接影响到氢能和氯气的产量以及能源的消耗。随着可再生能源的发展和氢能经济的推动，电解槽市场的前景非常广阔。电解槽具有将直流电转换为交流电的独特功能，从而将可再生能源转化为氢气和氧气其中，电解槽在制氢系统成本中占比近五成。根据不同技术的特点和应用范围，电解槽市场可以分为碱性电解槽、质子交换膜电解槽和固体氧化物电解槽等不同类型。其中，碱性电解槽技术最为成熟，生产成本最低，是目前应用最广泛的电解槽类型。随着氢能经济的发展和政策的推动，碱性电解槽市场的需求正在不断增长。中长期来看，离网制氢将逐步成为主流，而 PEM 电解槽更加适合在不稳定电源供电情况下制氢，适配离网制氢模式。国内市场方面，短期绿氢项目的需求将推动电解槽的需求。据 TrendBank 预计，到 2025 年，我国绿色可再生氢气的需求量将达到 130 万吨，而 2023-2025 年的电解水制氢设备累计出货量预计达到 17GW 以上，预计 2025 年 PEM 电解槽市场空间达 103.5 亿元。</p> <p>目前从市场销量来看，PEM 电解槽测试设备的销量占比最高。而且随着 PEM 电解槽不断升级迭代，也对测试设备提出了新的要求，包括提高测试台的耐压的能力、能够多流道测试等。从研发角度来看，PEM 电解槽提升压力，可以降低欧姆阻抗、减少氢气压缩机能耗，甚至无需使用额外的压缩设备，减少成本提高效率。PEM 电解槽压力提升后，要求测试设备的耐压里也要相应提升，目前锐格新能源的 PEM 电解槽测试台可承受 5MPa 以内的压力。从降本角度来看，降低催化剂载量是实现电解槽降本的有效途径。而电解槽企业必须要考虑，在不影响电解槽电解效率的情况下，尽量降低催化剂载量。因此，就需要多流道测试台在同等工况下，对不同催化剂载量的膜电极进行测试分析。</p> <p>PEM 电解槽测试设备作为电解槽共性技术研究、系统设计开发、验证与迭代优化及商业化产品性能检测与评价过程中必不可少的设备，对氢能产业的发展起着巨大的推动作用。基于我国氢能技术在中国的爆发式发展和国家战略层面的高度重视，特别是大功率 PEM 电解槽技术的快速成熟，对电解槽的性能要求日益提高，研发和生产都对 PEM 电解槽测试设备提出了更高的标准与要求，开发高精度智能化的国产 PEM 电解槽测试设备成为促进我国氢能产业发展的关键因素之一。目前国内</p>
-----------	--

	<p>PEM 电解槽每年需求量超过 30 台套，市场规模超过 1 亿元，且需求量仍以每年超过 50%的速度在快速增长，预计 2025 年产值将达到 10 亿元。</p> <p>虽然国内已经有国产测试设备厂家在进行 PEM 电解槽测试设备的研发、生产和销售，但由于国产设备没有翔实的设备验证数据和对应的验证方法，无法帮助国产化设备进行有效的验证和推广，导致国内研发和检测机构无法对国产化设备的功能、性能、可靠性等进行深入的了解，担心国产化设备技术不成熟、质量不过关。宁可购买供应周期长、价格高的进口设备，也不愿意去尝试使用国产化设备。这严重制约了国产化设备的推广和深入研究。</p> <p>制造和验证相结合才能更好的推动国产设备的发展和应用。验证评价既可挖掘优势，又可寻找差距，更好的提升质量。目前没有可靠的验证方法和翔实的验证数据是限制国产设备发展的重要因素。因此，开展国产设备的评价和验证工作是推动国产设备健康发展的必要工作，是推动我国检测设备自主创新，助力国家供给侧改革，实现国产检测设备高质量发展的重要途径。从设备验证评价到品牌建设，精准定向、持续推动国产设备的品质提升和品牌宣传，最终在全国检测行业产生强有力的示范效应，提高国产设备国内国际化认可度。</p>
<p>2.2 与国内外相关标准、文献的关系</p>	<p>本标准根据《中华人民共和国标准化法》、GB/T 1.1《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写》进行编制。</p> <p>本标准属于行业标准，与现行法律、法规、规章和政策以及有关基础和相关专业标准不矛盾。国内、国外均没有本标准所评价内容的评测标准。本标准引用了以下标准中的部分试验方法：</p> <p>GB/T 12113-2023 接触电流和保护导体电流的测量方法</p> <p>GB/T 16935.1-2023 低压系统内设备的绝缘配合 第1部分：原理、要求和试验</p> <p>GB/T 24342-2009 工业机械电气设备 保护接地电路连续性试验规范</p> <p>GB/T 24499-2009 氢气、氢能与氢能系统术语</p> <p>GB/T 45539-2025 PEM电解槽技术要求</p> <p>GB/T 5832.2-2016 气体分析中微量水分测定</p>

3 编制过程

3.1 分工情况	主要起草人及其工作分工如下：		
	单位	姓名	任务、分工
	中国汽车工程研究院股份有限公司	毛占鑫	项目负责人
	中国汽车工程研究院股份有限公司	邢晓慧	项目骨干，项目联系人
	中汽院新能源科技有限公司	郭衍科	标准指标验证
	中国汽车工程研究院股份有限公司	邓波	指导专家
	苏州元章新能源科技有限公司	朴世文	标准指标验证
	东方电气（成都）氢能科技有限公司	孙浩然	标准指标验证
	东方电气（成都）氢能科技有限公司	何东旭	标准指标验证
	中国质量认证中心	刘鹏华	标准指标验证
	中国汽车工程研究院股份有限公司	付娜	标准分析
	中国汽车工程研究院股份有限公司	赵红全	标准管理，起草与复核
	中汽院新能源科技有限公司	蒲东义	设备调研
	中汽院新能源科技有限公司	胡世遗	标准指标验证
	中国汽车工程研究院股份有限公司	兰楠	项目骨干
	中国汽车工程研究院股份有限公司	冯皓然	标准分析与格式校对
	中汽院新能源（江苏）科技有限公司	杜坤	设备调研
	中汽院新能源科技有限公司	郑洲	项目对接及推进
	宁波拜特测控技术有限公司	梅宇航	标准指标验证
	江苏就是能源科技有限公司	冯强	项目骨干
	特嗨氢能检测（保定）有限公司	段志洁	项目骨干
	江苏氢导智能装备有限公司	梁聪	项目骨干
	中石化安全工程研究院有限公司	王世强	项目骨干
	氢澈科技（天津）有限公司	张旭	项目骨干
	合肥科威尔电源系统有限公司	阚宏伟	项目骨干
	上海神力科技有限公司	周斌	项目骨干
	中汽院新能源科技有限公司	易守春	设备调研
	中石化安全工程研究院有限公司	于安峰	项目骨干
	江苏就是能源科技有限公司	郭煌	项目骨干
	中石化安全工程研究院有限公司	蔡鹏	项目骨干
	中石化安全工程研究院有限公司	马梦白	项目骨干
	中石化安全工程研究院有限公司	王婷	项目骨干
特嗨氢能检测（保定）有限公司	马朋飞	项目骨干	
宁波拜特测控技术有限公司	吴俞飞	项目骨干	
重庆地大工业技术研究院有限公司	雷浩	项目骨干	

	<p>中国汽车工程研究院股份有限公司主要负责编制标准的范围、规范性引用文件、评价方案、指标要求与评分标准、评价方法和评价结果的判定等部分草案，并组织各参与单位研讨，收集各单位意见并组织修改；中汽院新能源科技有限公司、宁波拜特测控技术有限公司和苏州元章新能源科技有限公司主要负责编制标准的术语和定义、指标要求与评分标准、评价方法部分的补充完善，并分别完成1项氢电解槽堆测试设备的验证工作；中国质量认证中心和东方电气（成都）氢能科技有限公司主要负责编制标准的指标要求与评分标准、评价方法部分的补充完善，并分别完成1项氢电解槽堆测试设备的验证工作；特嗨氢能检测（保定）有限公司、江苏氢导智能装备有限公司、中石化安全工程研究院有限公司、氢澈科技（天津）有限公司、合肥科威尔电源系统有限公司、上海神力科技有限公司、江苏就是能源科技有限公司负责参与标准内容讨论及提供技术支持。</p>
3.2 起草阶段	<p>按照国产化检测仪器设备验证评价指南标准体系建设需要，项目牵头单位经过大量对国内外资料的梳理整理及标准的预研，形成了标准草案的部分内容及框架结构，于2024年5月向国家认监委提出了标准立项申请；</p> <p>2025年2月，国家认监委关于下达2024年认证认可行业标准制修订计划项目的通知（国认监发〔2025〕2号），本标准正式立项；</p> <p>2025年2月-2025年7月，组建标准工作组，涵盖了测试设备制造商、电解槽厂商、高校、检测机构等10余家单位，标准起草组开展项目调研及资料收集整理，拟定草案工作组内部讨论稿；</p> <p>从2025年7月到2025年10月，召开了2次标准研讨会议，分别对草案框架、评价指标、指标权重，征求意见稿的细节等进行研讨确认，广泛征求各参与单位人员意见，对部分指标及试验方法进行了研究讨论并进行试验验证，根据各参与单位意见，对标准内容进行了修正完善，最终形成征求意见稿和编制说明。</p>
3.3 征求意见阶段	已完成标准征求意见稿及编制说明，报认监委秘书处审核后公开和定向征求意见。
3.4 标准预审查阶段	未开启
3.5 标准审查阶段	未开启

4 主要技术内容的确定

<p>1、标准制定原则</p> <p>标准制定遵循“科学、全面、兼容”的技术思路，充分考虑PEM电解槽测试设备种类繁多不易统</p>
--

-评价的问题及当前国产化率的验证问题,综合国内实际情况,在满足国标标准的同时,提升产品评价要求使标准能够反映行业的技术现状,推动技术发展,加速高端检测设备国产化。

本标准提出的评价方法,详细给出了所需的评价指标、评价权重、评价方法、测试方法、打分方法评级方式,对电解水制氢测试设备的开发及验证评价具有指导作用。目前国内缺乏电解水制氢行业对国产化检测设备的验证评价标准,本标准率先联合业内各相关方专家,实现了对该类测试设备评价标准的研究与制定。

2、国产化要求

针对 PEM 电解槽测试设备的关键件清单,需明确每类关键件的生产国别,知识产权归属中国且在国内设计和生产的关键件,应该认定为国产关键件。知识产权归属国外且在国外设计或生产的配件,应认定为进口关键件。PEM 电解槽测试设备关键件国产化率应不低于 50%,关键件国产化率超过 90%,则可等司视为高自主国产化产品。PEM 电解槽测试设备关键件国产化类别占比,评估产品的国产化程度,并进行综合评分。

3、标准主要技术内容

本标准提出了评价电解水制氢测试设备的评价流程及方式方法,分为三级评价指标,对每个指标进行科学化权重分配并验证其合理化程度。还包含国产化评价、试验流程、打分规则及评价结果等内容。

电解槽测试设备主要用于电解槽基本性能、可靠性耐久性测试,是电解槽研发和验证环节的重要测试设备。近年来,电解水制氢相关技术发展迅速,各相关企业和研究机构对各类电解槽电测试设备的需求量较大,为促进制氢产业发展,推动电解槽测试设备质量升级,本标准对电解槽测试设备的测试评价体系进行了全面的分析。主要从以下几个方面进行考虑:

1) 基础性指标

电解槽测试设备通常集成了原料水供应系统、气液分离系统、循环水处理系统、压力控制系统、热管理系统、电气控制系统等,是一套集成度较高的测试设备,因此首先考察其外观结构是否完好、操作是否便捷以及功能是否完备等。基础性指标主要包括:功能性、控制界面、操作友好性、兼容性。对基础性指标的评价主要通过主观观察、感受及简单检查进行。

2) 性能指标

结合具体氢电解槽堆测试应用场景,考察氢电解槽测试设备的性能表现,重点关注电解槽测试设备的准确性、可控性、稳定性、重复性以及可靠性等性能指标的实现。性能指标的评价方法需要进行实际的测试,标准制定过程中,性能指标部分涉及的参数是各参与单位讨论较多的部分,通过多次交流及试验论证,最终针对此部分指标要求及试验方法各参与单位达成了一致。

3) 安全指标

电解槽测试设备运行过程中，会涉及到试验人员、试验样品、压缩气体等测试要素。为了确保电解槽测试相关试验设备、试验样品、试验人员等要素的安全，需要综合考察氢电解槽测试设备的电气、结构、功能性等方面的安全设计。安全性指标主要考虑了电气安全、结构安全、机械安全以及功能安全几个方面。其中结构安全、机械安全和功能安全通过简单检查的方式进行评价，电气安全试验包括接触电流、介电强度以及保护接地测试，主要引用了现阶段较为成熟的国标中的测试方法。

4) 服务指标

电解槽测试设备结构相对复杂，使用、维护成本高，需要对提供的维修保养服务水平、设备升级等方面进行考察。服务指标主要包括维修保养服务水平以及设备升级服务水平。通过对电解槽测试设备整个测试周期中涉及到的服务进行主观评价。

5 验证情况（基础类标准除外）

	验证单位	验证人员	验证时间
5.1 验证单位情况	中国汽车工程研究院股份有限公司	毛占鑫、邢晓慧、郭衍科、蒲东义	2025.7-2025.9
	宁波拜特测控技术有限公司	梅宇航	2025.8-2025.9
	苏州元章新能源科技有限公司	朴世文	2025.9
5.2 试验、验证、试行过程	本部分的验证通过组织试验验证、调查举证验证进行，其中性能指标准确性部分通过设备计量校准验证，可控性部分主要通过组织试验进行验证，验证方法及流程按照标准草案 6.3.2 条进行。采用国内头部企业 PEM 电解槽与国产 PEM 电解槽测试设备进行验证。 验证设备：		



1. 准确性指标

准确性指标参照GB/T 45541-2025 《PEM电解槽性能测试方法》标准要求，

1.1 温度测量精度

2、示值校准：

Indication calibration:

标准值/°C	标准器输出值/ mA	仪表示值 /mA	误差/°C	不确定度/°C	允许误差/°C	结论
Ref. Value	Theore. Value	Ind. Value	Error	$U(k=2)$	MPE	(P/F)
0	4.616	4.6156	0.0	0.1	±0.5	P
25	6.154	6.1708	+0.3	0.1	±0.5	P
50	7.693	7.7059	+0.2	0.1	±0.5	P
75	7.693	9.2551	+0.4	0.1	±0.5	P
100	10.770	10.7846	+0.2	0.1	±0.5	P
150	13.846	13.8407	-0.1	0.1	±0.5	P
200	16.923	16.9134	-0.2	0.1	±0.5	P

2、示值校准：

Indication calibration:

标准值/°C	标准器输出值/ mA	仪表示值 /mA	误差/°C	不确定度/°C	允许误差/°C	结论
Ref. Value	Theore. Value	Ind. Value	Error	$U(k=2)$	MPE	(P/F)
0	4.616	4.6102	-0.1	0.1	±0.5	P
25	6.154	6.1587	+0.1	0.1	±0.5	P
50	7.693	7.7080	+0.2	0.1	±0.5	P
75	7.693	9.2562	+0.4	0.1	±0.5	P
100	10.770	10.7871	+0.3	0.1	±0.5	P
150	13.846	13.8578	+0.2	0.1	±0.5	P
200	16.923	16.9159	-0.1	0.1	±0.5	P

2、示值校准：

Indication calibration:

标准值/°C	标准器输出值/ mA	仪表示值 /mA	误差/°C	不确定度/°C	允许误差/°C	结论
Ref. Value	Theore. Value	Ind. Value	Error	$U(k=2)$	MPE	(P/F)
0	4.616	4.6040	-0.2	0.1	±0.5	P
25	6.154	6.1509	0.0	0.1	±0.5	P
50	7.693	7.7136	+0.3	0.1	±0.5	P
75	7.693	9.2346	+0.1	0.1	±0.5	P
100	10.770	10.7705	0.0	0.1	±0.5	P
150	13.846	13.8326	-0.2	0.1	±0.5	P
200	16.923	16.9080	-0.2	0.1	±0.5	P

1.2 压力测量精度

2、示值校准：（单位： MPa ）

Cal.Indication

标准压力值	被检表示值	示值误差	回程误差	允许误差	结论(P/F)	不确定度 $U(k=2)$
Reference	Indication	Error	Return Error	MPE	Conclusion	Uncertainty
0.3	0.302	0.002	0.000	0.005	P	0.1%FS
0.6	0.599	-0.001	0.000	0.005	P	0.1%FS
0.9	0.899	-0.001	0.000	0.005	P	0.1%FS
1.2	1.199	-0.001	0.000	0.005	P	0.1%FS
1.6	1.600	0.000	0.000	0.005	P	0.1%FS

5.3 验证数据分析

2、示值校准：（单位： MPa ）

Cal.Indication

标准压力值	被检表示值	示值误差	回程误差	允许误差	结论(P/F)	不确定度 $U(k=2)$
Reference	Indication	Error	Return Error	MPE	Conclusion	Uncertainty
1	0.995	-0.005	0.000	0.018	P	0.1%FS
2	1.996	-0.004	0.000	0.018	P	0.1%FS
3	2.996	-0.004	0.000	0.018	P	0.1%FS
4	3.994	-0.006	0.000	0.018	P	0.1%FS
5	4.992	-0.008	0.000	0.018	P	0.1%FS
6	5.988	-0.012	0.000	0.018	P	0.1%FS

2、示值校准：（单位： MPa ）

Cal.Indication

标准压力值	被检表示值	示值误差	回程误差	允许误差	结论(P/F)	不确定度 $U(k=2)$
Reference	Indication	Error	Return Error	MPE	Conclusion	Uncertainty
1	0.996	-0.004	0.000	0.024	P	0.1%FS
2	1.991	-0.009	0.000	0.024	P	0.1%FS
3	2.997	-0.003	0.000	0.024	P	0.1%FS
4	4.000	0.000	0.000	0.024	P	0.1%FS
5	4.997	-0.003	0.000	0.024	P	0.1%FS
6	5.991	-0.009	0.000	0.024	P	0.1%FS
7	6.990	-0.010	0.000	0.024	P	0.1%FS
8	7.987	-0.013	0.000	0.024	P	0.1%FS

1.3 电压巡检测量精度

2、电压测试示值误差/Measurement error of voltage test:

通道	标准值 (V)	示值 (V)	误差 (V)
1	-5	-4.9992	0.0008
	-2.5	-2.4992	0.0008
	1	1.0000	0.0000
	1.8	1.8006	0.0006
	2.5	2.5006	0.0006
2	5	5.0010	0.0010
	1	1.0000	0.0000
	1.8	1.8002	0.0002
	2.5	2.5004	0.0004
	5	5.0008	0.0008

4	(V)	(V)	(V)
-5	-4.9990	0.0010	
-2.5	-2.4990	0.0010	
1	1.0004	0.0004	
1.8	1.8004	0.0004	
2.5	2.5008	0.0008	
5	5.0012	0.0012	
5	1	0.9996	-0.0004
	-5	-5.0012	-0.0012
	-2.5	-2.5010	-0.0010
	1.8	1.7998	-0.0002
	2.5	2.4994	-0.0006
6	5	4.9994	-0.0006
	1	1.0000	0.0000
	-5	-4.9988	-0.0012
	-2.5	-2.4992	-0.0008
	1	1.0004	0.0004

2、电压测试示值误差/Measurement error of voltage test:

通道	标准值 (V)	示值 (V)	误差 (V)
1	-5	-4.9988	0.0012
	-2.5	-2.4990	0.0010
	1	1.0004	0.0004
	1.8	1.8002	0.0002
	2.5	2.5004	0.0004
2	5	5.0012	0.0012
	1	1.0002	0.0002
	1.8	1.8006	0.0006
	2.5	2.5008	0.0008
	5	5.0006	0.0006

4	(V)	(V)	(V)
-5	-4.9988	0.0012	
-2.5	-2.4994	0.0006	
1	1.0000	0.0000	
1.8	1.8004	0.0004	
2.5	2.5006	0.0006	
5	5.0012	0.0012	
5	1	0.9998	-0.0002
	-5	-5.0008	-0.0008
	-2.5	-2.5006	-0.0006
	1.8	1.7998	-0.0002
	2.5	2.4994	-0.0006
6	5	4.9988	-0.0012
	1	1.0000	0.0000
	-5	-4.9990	-0.0010
	-2.5	-2.4990	-0.0010
	1.8	1.8006	0.0006

1.4 氧中氢/氢中氧浓度测量精度

2、示值误差及重复性校准:

Indication error and repeatability calibration:

标准气体浓度值 Density / (%)	示值 Indicating value / (%)	误差 Error (%FS)
1.00	1.00	0.00
1.50	1.51	0.50
2.00	2.01	0.50

2、示值误差及重复性校准:

Indication error and repeatability calibration:

标准气体浓度值 Density / (%)	示值 Indicating value / (%)	误差 Error (%FS)
1.00	1.00	0.00
2.00	2.01	0.25
3.00	3.00	0.00
4.00	4.01	0.25

1.5 氢气/氧气流量测量精度

3、示值误差校准:

Calibration of flow indicator error:

流量点 Flow point (L/min)	示值误差 Indication Error (%)	允差 MPE (%)	不确定度 Uncertainty $U_{95}(k=2)$	结论 Conclusion (P/F)
1500	-0.77	±1.0	0.4%	P
1300	+0.35	±1.0		P
1000	+0.32	±1.0		P
800	+0.32	±1.0		P
750	+0.21	±1.0		P
500	-0.02	±1.0		P
300	-0.08	±1.0		P
150	-0.05	±1.0		P
15	-0.03	±1.0		P
1500	-0.06	±1.0		P

3、示值误差校准:

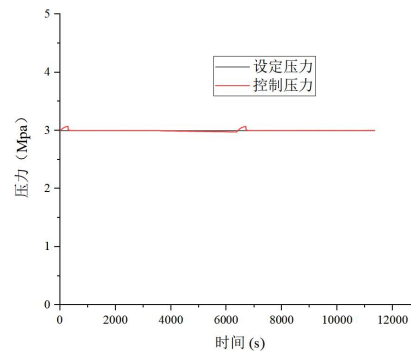
Calibration of flow indicator error:

流量点 Flow point (L/min)	示值误差 Indication Error (%)	允差 MPE (%)	不确定度 Uncertainty $U_{95}(k=2)$	结论 Conclusion (P/F)
3000	-0.08	±1.0	0.4%	P
2500	-0.85	±1.0		P
1500	-0.32	±1.0		P
1000	-0.18	±1.0		P
600	-0.15	±1.0		P
300	-0.11	±1.0		P
30	-0.08	±1.0		P
3000	-0.07	±1.0		P

通过传感器校准，表面当前设备测量精度达到准确性指标中上以上水平。

2. 可控性指标

2.1 压力控制精度

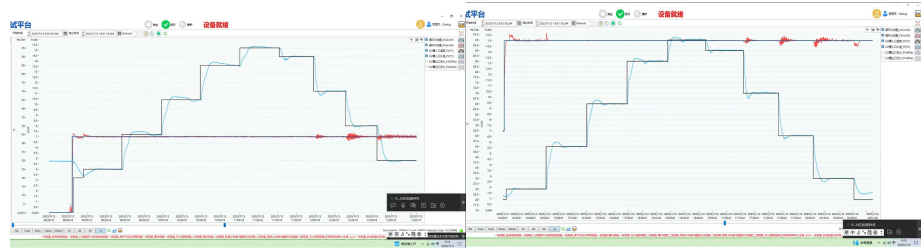
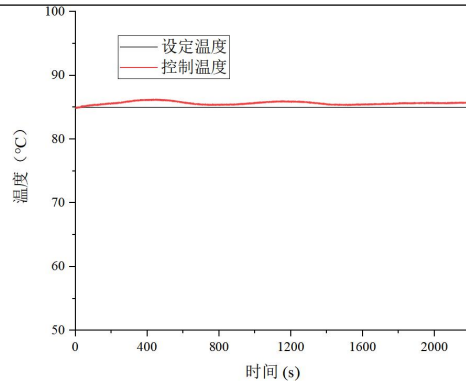


国产设备压力控制曲线

验证结果:

1) 当背压到达3Mpa时，国产设备压力实际读数为2.976Mpa~3.073Mpa，测得控制压力最大偏差为0.073Mpa，平均压力为2.999Mpa，控制精度为±1.2%FS，满足要求。

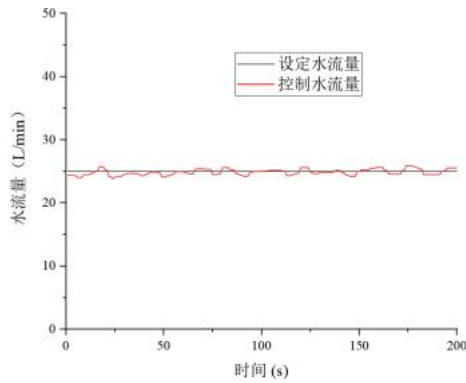
2.2 温度控制精度



国产设备稳态温度控制曲线

1) 国产设备, 在 25 L/min的水流量下, 当循环水出口温度达到设定时, 实测温度为 $86.1^{\circ}\text{C}\sim 84.8^{\circ}\text{C}$, 平均温度为 85.65°C , 控制精度为 $\pm 0.65^{\circ}\text{C}$, 满足要求。

2.3 循环水流量控制精度



测试结果

验证结果:

1) 当水流量达到设定值xx 25SLPM的稳态时, 国产设备实测氢气流量值 $23.85\text{SLPM}\sim 25.93\text{SLPM}$, 平均值为 24.95SLPM , 控制精度为 $\pm 2.5\%FS$, 满足要求。

5.4 试验、验证、试行评价	评价指标可操作性通过调查举证验证和组织试验验证的方式，总计验证指标 xx 条，。综合举证验证内容，完成了对 PEM 电解槽测试设备评价体系部分条款内容进行验证，通过企业调查问卷和举证验证的方式，验证了 xx 项标准条款，结果符合验证要求。部分指标已完成试验验证，2025 年 11 月-12 月将进一步完成整体试行评价。最终验证评价结果打分及国产化应用等级将在所有指标完成验证后给出。
5.5 其他应说明的情况	无

6 附加说明（可选项）

6.1 宣贯标准的建议	本标准为国家认证认可标准，属于行业标准，推荐行业相关方使用。可采用分层分类培训、多样化宣贯形式、典型示范与案例引导等方式宣贯推广。
6.2 修订和废除现行有关标准的建议	本标准符合国家有关法律、法规和相关强制性标准的要求，与现行的国家标准、行业标准相协调，不矛盾。
6.3 重大分歧意见的处理经过和依据	无
6.4 其他需要说明的情况	无

6.5 参考文献	<p>[1]GBT 29411-2012 水电解氢氧发生器技术要求</p> <p>[2]GB 32311-2015 水电解制氢系统能效限定值及能效等级</p> <p>[3]GB/T 37244-2018 质子交换膜电解槽汽车用燃料 氢气</p> <p>[4]GB/T 45541-2025 PEM电解槽性能测试方法</p> <p>[5]RB/T 160-2017 分析化学仪器设备验证与综合评价指南</p> <p>[6]T/CES 175-2022 质子交换膜水电解制氢系统性能试验方法</p>				
联系人	邢晓慧	联系电话	15025375421	电子邮箱	xingxiaohui@caeri.com.cn
<p>注 1：本格式的通用部分为第 1 章、第 2 章、第 4 章和第 6 章。</p> <p>注 2：3.4 适用于标准草案送审稿，3.5 适用于标准草案报批稿，3.6 中“预期的管理目标”适用于规程类标准，3.6 中“技术指标”适用于方法类标准，第 5 章适用于方法类标准编制说明的编写。</p> <p>注 3：3.1 和第 6 章为可选项，其余为必填项。</p>					

编写日期：2025 年 11 月 19 日