

团 体 标 准

T/XXXX —

圆形碱性电解槽

Circular alkaline electrolyzer

（征求意见稿）

2025-12-30 发布

2025-12-31 实施

浙江省产学研合作促进会 发 布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本要求 2

5 技术要求 2

6 试验方法 3

7 检验规则 3

8 标志、包装、运输和贮存 4

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由浙江嘉化氢能科技有限公司提出。

本文件由浙江省产学研合作促进会归口。

本文件起草单位：浙江嘉化氢能科技有限公司。

本文件主要起草人：×××、×××。

圆形碱性电解槽

1 范围

本文件规定了圆形碱性电解槽的术语和定义、基本要求、技术要求、试验方法、安全要求、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于以碱性水溶液为电解质，用于氢气制备的圆形结构碱性电解槽。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 3634.2-2011 氢气第 2 部分:纯氢、高纯氢和超纯氢
- GB/T 13384-2008 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 19774 水电解制氢系统技术要求
- GB 32311-2015 水电解制氢系统能效限定值及能效等级
- GB/T 37562-2019 压力型水电解制氢系统技术条件
- GB 50177 氢气站设计规范
- GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范(附条文说明)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

碱性电解槽

通过电解水反应实现氢气制备由碱性水电解槽及其附属设备、管道及其附件、箱体等共同构成的水电解制氢系统。

[GB/T 37562-2019]

3.2

最大产氢量

在额定工作条件下，电解槽单位时间内能够产出的最大氢气体积。

3.3

制氢系统单位能耗

制氢系统运行时在额定工况条件下,生产标准状态下 1m³氢气所消耗的电量。

[GB 32311-2015]

T/XXXX -

3.4

露点

表征氢气干燥程度的指标，指氢气中水分凝结成液态水时的温度。

3.5

响应时间

电解槽从启动指令发出到达到稳定工作状态所需的时间。

4 基本要求

4.1 结构

4.1.1 电解槽主体为圆形结构，结构强度应满足工作压力 0.8MPa~1.6MPa 的运行要求，无变形、开裂风险，符合力学设计规范。

4.1.2 电极、隔膜等核心组件装配精度应保障电流密度均匀性，在 2500A/m²~6000A/m² 区间内应无局部过热现象。

4.1.3 密封系统应满足氢气输出压力工况，运行过程中应无电解液泄漏、氢气泄漏。

4.2 工作条件

4.2.1 水电解槽运行的直流电流密度应在为 2500 A/m²~6000A/m²。

4.2.2 制氢系统的环境温度应为 -10℃~45℃，工作温度应为 90℃±5℃。

4.2.3 制氢系统的工作压力应为 0.8 MPa~5.0 MPa。

4.2.4 制氢系统所处的场所属于有爆炸危险环境，其爆炸危险区域等级范围划分应符合 GB50177、GB50058 的要求，电气设施的设防等级应为 1 区。

[GB/T 37562-2019]

5 技术要求

5.1 产氢量

碱性电解槽制氢系统的产氢量应不小于 1100Nm³/hr。

5.2 制氢系统单位能耗

圆形碱性电解槽制氢系统单位能耗应在 4.0kWh/Nm³~4.3kWh/Nm³ 范围内。

5.3 氢气纯度

形碱性电解槽制氢系统生产的氢气纯度应不小于 99.995%。

5.4 露点

圆形碱性电解槽制氢系统生产的氢气露点应小于 -60°C 。

5.5 响应时间

圆形碱性电解槽制氢系统的响应时间应不大于 5min。

6 试验方法

6.1 产氢量

6.1.1 测试工作在制氢系统的额定工况下进行, 额定工况是指水电解槽运行的直流电流密度为 $2500\text{ A/m}^2\sim 6000\text{ A/m}^2$, 制氢系统的工作温度为 $90^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$, 工作压力为 $0.8\text{ MPa}\sim 5.0\text{ MPa}$ 。

6.1.2 测试用的原料水及碱液的技术指标应符合 GB/T 19774 的相关要求。

6.1.3 试验用仪表等级要求, 直流电流表和电流电压表不低于 0.5 级, 其他仪表不低于 1 级, 所用仪表应符合相应的技术标准及规程。

6.1.4 单位直流能耗测试次数不宜少于 6 次, 间隔 10min, 取平均值。

6.1.5 单位交流能耗采用交流功率表(累计式), 接入相应的回路中, 测试时间为 1h。

6.1.6 根据测得的直流电流值, 电解槽的小室数, 按 GB 32311-2015 附录 A 规定的方法执行, 计算出制氢系统的氢气产量。

6.1.7 制氢系统单位能耗保留一位小数, 能效值为整数。

6.2 制氢系统单位能耗

操作步骤应符合 6.1.1~6.1.5 的要求。

- a) 根据测得的直流电压值, 电解槽的小室数, 按 GB 32311-2015 附录 B 计算出电解槽平均小室电压及单位直流能耗;
- b) 根据测得碱液泵、补水泵及控制用电功率, 按 GB 32311-2015 附录 B 计算出制氢系统的单位交流能耗;
- c) 单位直流能耗与单位交流能耗相加得到制氢系统单位能耗。

6.3 氢气纯度

按 GB/T 3634.2-2011 规定的方法执行。

6.4 露点

用精度 $\geq \pm 1^{\circ}\text{C}$ 的露点仪, 在氢气出口与纯度取样点相同位置测量, 连续记录 3 次, 取平均值, 结果应 $< -60^{\circ}\text{C}$ 。

6.5 响应时间

电解槽处于停机状态, 发出启动指令的同时开始计时, 直至最大产氢量、氢气纯度、工作温度均达到规定值, 记录总时长, 结果应不大于 5min。

7 检验规则

7.1 检验分类

电解槽检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 每台电解槽出厂前必须进行出厂检验，检验项目见表 1。

表 1 检验项目表

名称	技术要求	出厂检验	型式检验
产氢量	5.1	√	√
制氢系统单位能耗	5.2	√	√
氢气纯度	5.3	√	√
露点	5.4	—	√
响应时间	5.5	—	√

7.2.2 出厂检验全部项目合格，出具产品合格证后方可出厂；若有 1 项不合格，允许返修后重新检验，重新检验仍不合格则判定为不合格品，不得出厂。

7.3 型式检验

7.3.1 型式检验项目为第 5 章规定的全部技术要求及对应试验方法。

7.3.2 6.3.2 出现下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品首次生产或老产品转产、停产超过 1 年恢复生产时；
- d) 产品结构、材料、工艺有重大改变，可能影响核心性能指标时；
- e) 正常生产时，每 2 年至少进行 1 次；
- f) 出厂检验结果与上次型式检验结果差异超过 $\pm 3\%$ 时；
- g) 国家相关监管部门或客户提出型式检验要求时。

7.3.3 型式检验样本从出厂检验合格的产品中随机抽取，样本量 ≥ 3 台；全部项目检验合格则判定型式检验合格；若有 1 台 1 项不合格，应加倍抽样重新检验，重新检验仍有不合格项，则判定型式检验不合格，暂停生产，待查明原因并整改后重新进行型式检验。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 电解槽主体明显位置应设置永久性标志，内容包括：

- a) 产品名称；
- b) 型号规格、生产企业名称及地址；
- c) 生产日期、产品编号；
- d) 最大产氢量、额定氢气压力；
- e) 执行本标准编号。

8.2 包装

8.2.1 电解槽水电解制氢系统的包装应符合 GB/T 13384 的规定。

8.2.2 包装内应随附以下技术文件（均需加盖生产企业公章）：产品合格证、使用说明书（含嘉化技术指标文件核心参数引用说明）、装箱单、试验报告（出厂检验关键数据）。

8.3 运输

8.3.1 运输工具应清洁、干燥，避免剧烈震动、撞击、暴晒及雨淋，严禁倒置、重压。

8.3.2 运输过程中环境温度应控制在 -10°C – 45°C ，符合电解槽环境温度要求；运输路线应避开腐蚀性气体、粉尘密集区域。

8.3.3 装卸过程应采用专用吊具或叉车，平稳操作，避免对圆形主体结构造成冲击。

8.4 贮存

8.4.1 电解槽应贮存在干燥、通风、无腐蚀性气体的库房内，库房温度 -10°C – 45°C ，相对湿度 $\leq 85\%$ ，远离火源、热源及易燃易爆物品。

8.4.2 产品应放置在平整地面上，底部垫起高度应不小于 100mm，防止地面潮气侵蚀；长期贮存（超过 6 个月）时，每月检查 1 次包装密封性及内部组件防潮情况，发现问题及时处理。
