

多通道·极片浸润性测试仪 Wet系列

HiCY极片浸润性测试仪,是基于浸润电阻法测试原理,采用高精度阻抗检测模块,并配以全闭环智能控制系统,实现隔膜、极片等浸润速率检测的仪器设备。



行业
领先

同步
多通道

独家电测
技术

双面浸润
分解



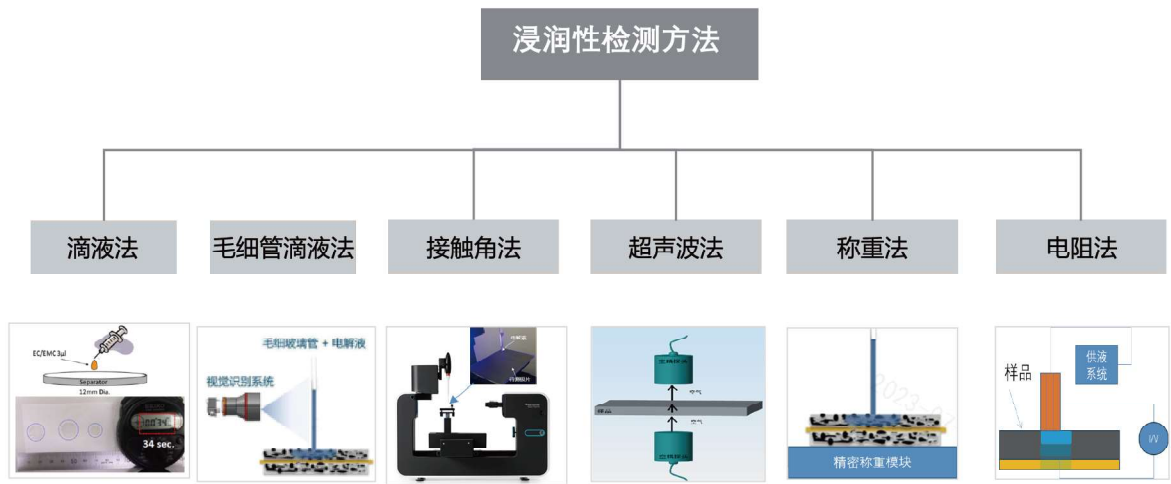
400-700-2017



www.hicygroup.com



- 正极/隔膜/负极的孔隙结构和吸液能力与电芯的电化学性能、动力学特性、循环寿命乃至安全和可靠性等各方面性能都密切相关;同时,对于电芯吸液能力的理解对合理解决涨液问题和控制电解液消耗等问题也至关重要;
- 当前,业界对于多孔电极/隔离膜及电芯的吸液能力的表征手段主要集中在定性表征方面,定量表征方法相当匮乏;

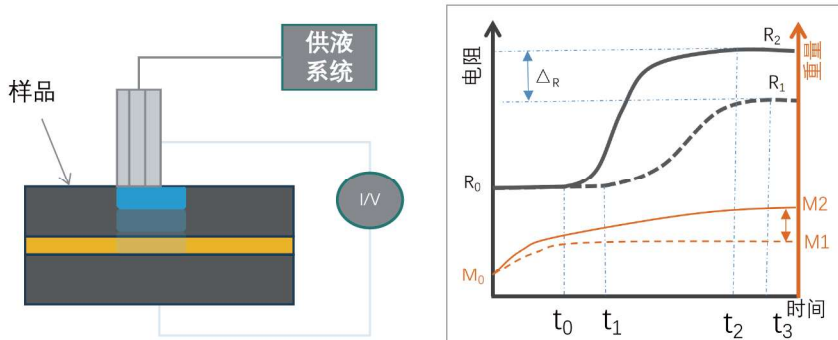


优势对比 / Comparative Advantage

类别	方法类型	主要测试原理	优点	局限性	推荐指数
视觉法	滴液法	通过液滴渗透扩散在极片表面的面积评价浸润效果	装置简单, 易操作	1) 手动, 误差大; 2) 非定量; 3) 只能测试极片、隔膜;	★
	毛细管滴液法	通过记录毛细管中定量液面高度变化评价浸润效果	液体 供应控制准确、全自动监控	1) 手动装样, 2) 毛细管与样品接触瞬间不可控; 3) 不能反馈出实际极片吸液情况 4) 成本高; 5) 只能测试极片、隔膜;	★★★★
	接触角法	通过液滴与极片表面的接触角评价浸润效果	方法成熟	1) 极片不适用、误差大; 2) 只能测试隔膜; 3) 成本高	★
	超声波法	通过超声波检测液滴在极片横向扩散成像尺寸评价浸润效果	无损、非接触	1) 成本超高 2) 非定量 3) 只能极片或电芯	★
称重法	称重法	通过监测极片吸液过程重量变化计算浸润速率	全自动识别&监控	1) 样品与液面接触的控制; 2) 电子秤容易受环境影响; 3) 极片和裸电芯	★★★★★
电阻法	电阻法	通过检测极片吸液过程的电阻变化计算浸润速率及评价孔隙曲折度差异。	简单、便捷、可靠、创新性方法	1) 样品与液面接触的控制; 2) 存在初始接触电阻差异; 3) 可以测试极片、隔膜、裸电芯;	★★★★★

测试原理 / Test Principle

- 随着电解液不断浸润涂层,精密质量/电阻模块监测极片电阻的变化,系统将质量/电阻变化速率及变化量进行实时处理,变化时间及变化量就反应出极片的电解液浸润速率,变化曲线反应极片孔隙曲率差异,从而可以评价极片孔隙一致性。



Wetting Rate 1:

$$VR = (R_1 - R_0) / \Delta t$$

Wetting Rate 2:

$$VW = (M_1 - M_0) / \Delta t$$

V_R: Wetting rate based on resistance

V_W: Wetting rate based on weight

t: Soaking time

R: Electrode resistance

M: Electrode weight

应用领域与方向 / Application Field And Direction

- 锂电池、超级电容器等二次电池相关领域的生产制造企业、大学及科研院所科研过程。

电解液及相关溶剂
电解液及溶剂的扩散速率与流动性是决定电池性能的关键。

正负极极片
极片吸液与浸润性。



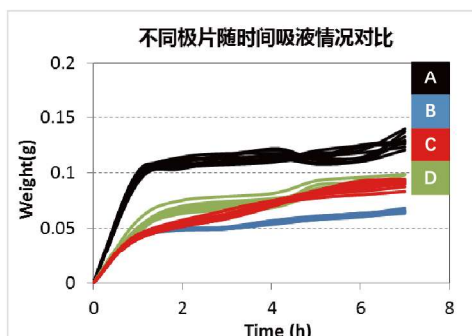
隔离膜
隔离膜的浸润性好快也决定电芯性能

改善工艺
裸电芯化成工艺改善。

应用案例 / Application Case

一、不同压密阴极极片吸液差异分析

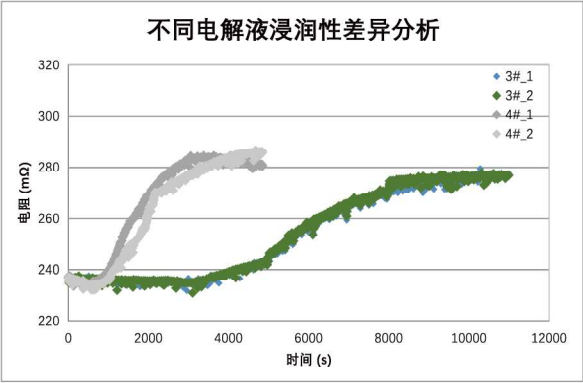
- A组结果表明,经压花处理后,极片吸液能力明显加强;
- 根据B与C组数据可以看出压实密度对吸液有明显影响,压实密度越大,吸液速率越慢;
- 极片对电解液的吸收主要在前1h完成,随后,吸液速率明显变缓;



	A	B	C	D
极片厚 (um)	140	118.5	125	126
压密(g/cm ³)	3.00	3.56	3.36	3.33
特殊处理	压花处理	NA	NA	NA

二、不同电解液浸润性差异分析

- 同样的负极极片用于评价两种电解液, 分别为3#和4#, 从测试数据曲线总可以看出;
- 3#电解液的浸润速率比4#的浸润速率快154%, 其浸润速率为2805S/mm;
- 通过完整浸润监控可以看出, 3#和4#样品的对于极片样品吸液量基本一致;



项目	t0	t1	t2	t3
时间(S)	820	3410	3102	9020
Δ R(mΩ)	~281-276=~5			

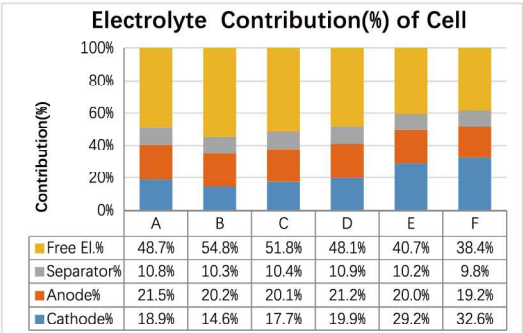
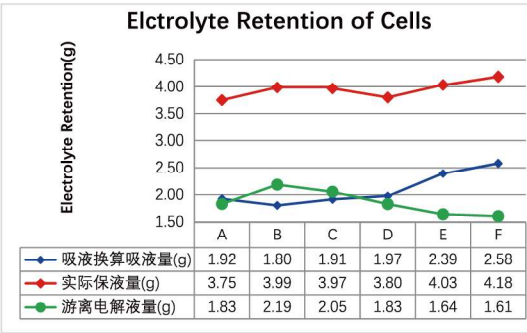
3#和4#电解液对于极片的浸润速率分别如下:

$V_3=(t_3-t_1) \div 2=2805 \text{ S/mm}$

$V_4=(t_2-t_0) \div 2=1141 \text{ S/mm}$

三、高硅负极+LFMP掺杂LCO体系吸液差异分析

- 随着LFMP掺杂量的增加极片吸液量增大, LFMP掺杂量为16%时, 吸液量达到32.6%;
- 隔离膜的吸液贡献大概在10%左右;
- 电芯游离电解液的贡献比例较高为38.4%左右;



Group	Cathode
A	LCO
B	LCO+1%LFMP
C	LCO+2%LFMP
D	LCO+4%LFMP
E	LCO+8%LFMP
F	LCO+16%LFMP

Anode: 25%SiO_x&FSN
Separator: PE12

系统参数 / System Parameter

设备型号		单通道版			多通道版		
		Wet 10	Wet 20	Wet 30	Wet 10R	Wet 20R	Wet 30R
通道数		1	1	1	2	2	2
测试原理		电阻法	称重法	电阻+称重法	电阻法	称重法	电阻+称重法
测量功能		隔膜浸润性、电极液浸润性（正反面分解）、极片浸润速率、电芯浸润速率等					
测试对象		隔膜、极片、电解液等片材					
电阻测量	量程	0-3kΩ	/	0-3kΩ	/	/	0-3kΩ
	精度	0.5%FS	/	0.5%FS	/	/	0.5%FS
	分辨率	0.1μΩ	/	0.1μΩ	/	/	0.1μΩ
重量测量	量程	/	0-220g	/	/	/	0-220g
	精度	/	±1mg	/	/	/	±1mg
	分辨率	/	0.1mg	/	/	/	0.1mg
温湿度	量程	-20-80℃/5-95%RH					
	精度	±2℃./±3%RH					
机构与运动控制	运动电机	伺服电机					
	额定载荷速率	1-20mm/s					
	定位精度	±0.01mm					
软件功能		系统为一站式一步控制完成所有测量过程；系统具备视觉检测与记录功能；系统配置MySQL数据库数据追溯安全；软件具有自动以设置功能实现关联参数联动记录					
设备尺寸(L*W*H,mm)		~300*310*540		~300*610*640	~400*310*540		~400*610*640
设备重量		25kg	28kg	28kg	31kg	32kg	35kg