



产 品 手 册

仪器型号: 日置电极电阻测试系统RM2610

西安安泰测试科技有限公司

仪器维修|租赁|销售|测试

地址:西安市高新区纬二十六路 369 号

网址: www.agitekservice.com

电话: 400-876-5512

座机: 029-88827159



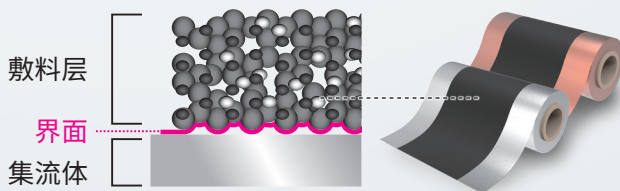
将 LIB 电极片的 敷料层电阻和界面电阻数值化

加速 LIB 的进化

RM2610 将 LIB 正极·负极片的电阻分离为敷料层电阻和界面电阻※，并进行数值化。这个数值对 LIB 的进化·改善起到作用。

※ 集流体和敷料层的接触电阻

电极片示意图

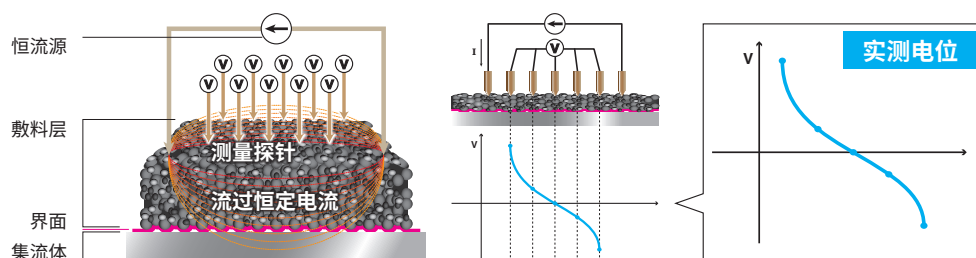


通过反向推导将敷料层电阻率和界面电阻分离计算

STEP 1

取得“实测电位”

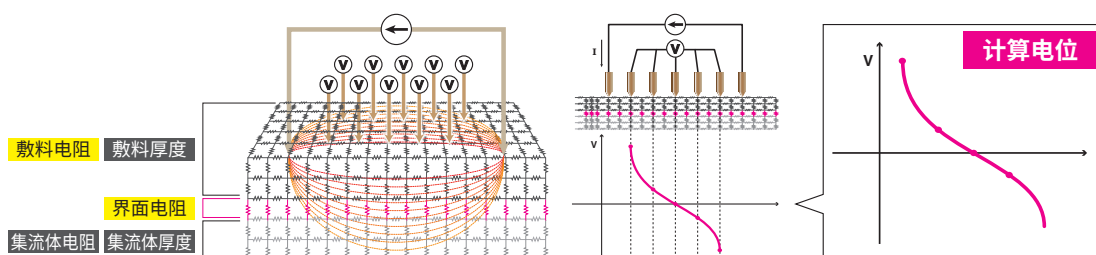
在电极片表面流过恒定电流，
对表面产生的电位分布进行多点测量。



STEP 2

模型和“计算电位”的计算

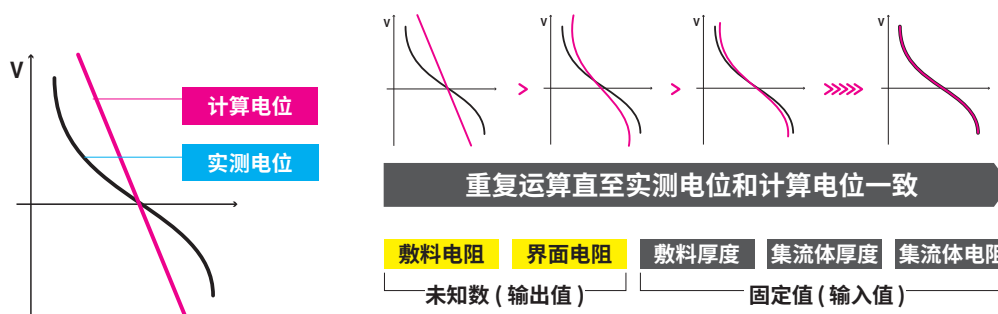
将电极片模型化，
通过数学模型求得表面产生的电位。



STEP 3

计算电位的重复运算

将“敷料电阻”和“界面电阻”作为未知数，重复运算“计算电位”直至实测电位和计算电位一致。
当“实测电位”和“计算电位”一致时，将未知数作为结果进行输出。



边改变未知数边对计算电位进行计算。

LIB 的进化 · 改善

通过对不可见的电阻进行数值化，缩短研发时间

实测示例

可确认不同混合材料的片材上的电阻差异
可确认电极片的均匀性

被测物：正极	
类型	正极 (钴酸锂)
材料	铝箔 (15μm) 体积电阻率 2.7E-06Ωcm
活性物质	LiCoO ₂
单位面积重量	110.2 g/m ²
总厚度	92.1μm
密度	2.95g/cm ³

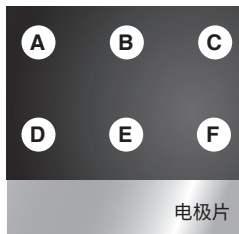
测量结果：测量电极片的 6 个点



测量点	敷料层电阻率 [Ωcm]	界面电阻 [Ωcm ²]
A	4.926E+00	1.583E+00
B	4.894E+00	1.824E+00
C	5.182E+00	1.647E+00
D	4.938E+00	1.390E+00
E	4.750E+00	1.433E+00
F	5.312E+00	1.147E+00

被测物：正极	
类型	正极 (NMC 1:1:1)
材料	铜箔 (15μm) 体积电阻率 2.7E-06Ωcm
活性物质	NMC 1:1:1
单位面积重量	102.1 g/m ²
总厚度	54.8μm
密度	2.75 g/cm ³

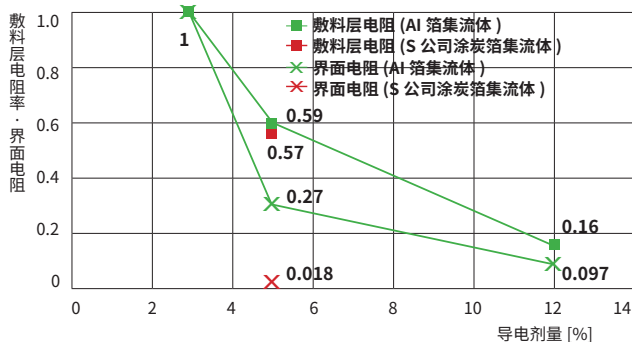
测量结果：测量电极片的 6 个点



测量点	敷料层电阻率 [Ωcm]	界面电阻 [Ωcm ²]
A	1.291E+01	1.357E+01
B	1.222E+01	1.964E+01
C	1.274E+01	2.554E+01
D	1.269E+01	1.180E+01
E	1.361E+01	1.980E+01
F	1.315E+01	2.066E+01

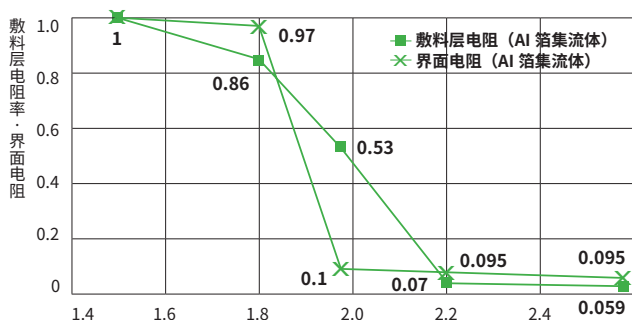
应用案例

通过材料、成分、生产条件
可以看到敷料层电阻、界面电阻



可以知道让界面电阻下降的最适合的导电剂量
可以知道涂炭箔的界面电阻的效果

可以确认当改变导电剂量后，敷料层电阻率和界面电阻的变化情况。另外，还能确认有无涂炭时界面电阻的变化。无论是否有涂炭，敷料层显示的电阻率都一致的，就能说明测量得到的敷料层的电阻率和界面电阻是真实有效的。



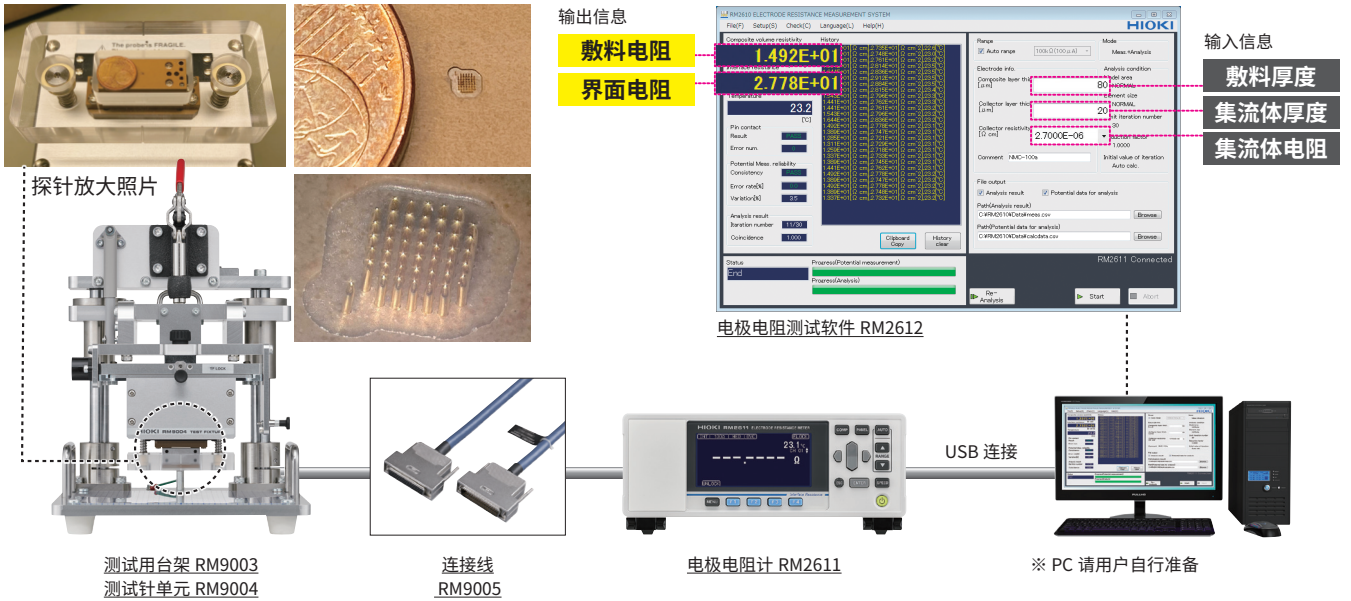
可以知道电极密度对界面电阻的影响

改变压力，让电极密度发生变化以后进行测量。压力越大，电极密度越高，敷料层的体积率和界面电阻就越小。但是在一个点上，发现界面电阻会急剧下降，下降之后会趋于稳定，这个转折点就可以作为今后研发电池时的一个判断依据。

※ 左上的图表中，导电剂量为 3%、左下的图表中，把电极密度 1.5g/cc 下的敷料层电阻率、界面电阻作为 1、做相对化比较。

※ 运算输出值的效用，请客户进行样品实测以确认。

电极电阻测试系统 RM2610 的构成



开机检查

使用探针检查板，可确认探针的状态。

用户界面

将光标放到项目上，会显示项目说明、输入范围等引导信息。

充分考虑了安全性的锁定机制

将锁定杆拉向身前，则可以降下探针。可防止探针由于意外而降下。

选件

用于探针的日常保养

保养工具 RM9006

数码显微镜、鼓风机、清洁薄膜的套装

技术参数

测量对象	锂电池的正极片以及负极片
测量项目	敷料层体积电阻率 [Ωcm] 敷料层和集流体的界面电阻 (接触电阻) [Ωcm^2]
运算方法	基于有限体积法的电位分布反向推导
运算所需信息	· 敷料层厚度 [μm] (单面) · 集流体厚度 [μm] · 集流体体积电阻率 [Ωcm]

※RM2611 电极电阻计需要定期校准。
校准相关请咨询我司维修服务中心或各地分公司以及事务所。

测量时间	· 接触检查 + 电位测量约 30s · 运算约 35s (搭载 Intel core i5-7200U 芯片的 PC) ※ 测量时间因测量对象和 PC 的处理能力而异。
测量电流	10 μA (最小) ~ 10mA(最大)
探针数	46 根
推荐 PC 配置	CPU : 4 线程或以上 内存 : 推荐 8 GB 以上 (需要空闲内存 4 GB) OS : Windows7 Pro (64bit), Windows8 Pro (64bit), Windows10 Pro (64bit)
温度测量功能	测量测试治具周边的温度
附件	温度探头 Z2001, USB 连接线, USB 许可证秘钥, 探针检查板, 电源线, 使用说明书

欢迎拨打客户服务热线: 400-920-6010 或发送邮件至: info@hioki.com.cn

HIOKI

日置(上海)测量技术有限公司

上海市黄浦区西藏中路268号
来福士广场4705室
邮编: 200001
电话: 021-63910350, 63910090, 63910092, 63910096, 63910097
传真: 021-63910360

客户服务

维修服务中心
电话: 021-63343307, 63343308
传真: 021-63910360
E-mail: weixiu@hioki.com.cn

现地研发中心

日置(上海)科技发展有限公司
上海市闵行区1441号
华谊万创新所9号楼204室
邮编: 201109
电话: 400-920-6010

苏州联络事务所

苏州市虎丘区金山东路79号13幢
苏州龙湖中心1901室
邮编: 215011
电话: 0512-66324382, 66324383
传真: 0512-66324381

南京联络事务所

南京市江宁区江南路9号招商高铁网A座3层313室
邮编: 210012
电话: 025-58833520
传真: 025-58773969

北京分公司

北京市朝阳区东三环北路5号
北京发展大厦818室
邮编: 100004
电话: 010-85879168, 85879169
传真: 010-85879101

沈阳联络事务所

沈阳市皇姑区北陵大街20号
甲思源大厦709室
邮编: 110000
电话: 024-23342493, 23342953
传真: 024-23341826

济南联络事务所

济南市高新区颖秀路2766号
科研生产楼1-101-303室
邮编: 250000
电话: 0531-67879235

成都分公司

成都市锦江区琉璃路8号
华润广场B座1607室
邮编: 610021
电话: 028-86528881, 86528882
传真: 028-86528916

西安联络事务所

西安市雁塔区锦业路一号
都市之门C座1606室
邮编: 710065
电话: 029-88896503, 88896951
传真: 029-88850083

武汉联络事务所

武汉市东湖新技术开发区
高新大道国采中心T5-306室
邮编: 430074
电话: 027-83261867

广州分公司

广州市天河区体育西路103号
维多利广场A塔3206室
邮编: 510620
电话: 020-38392673, 38392676
传真: 020-38392679

深圳分公司

深圳市福田区深南中路3031号
汉国城市商业中心3202室
邮编: 518000
电话: 0755-83038357, 83039243
传真: 0755-83039160

经销商: