MASRC 苏州玛瑞柯测试科技有限公司

检 测 报 告

TEST REPORT

报告编号
Report No. SH241208

检测报告出具日期
Test Report Date 2024.12.05

委托编号
Order No. No.MASRC202411_13

样品名称
Description of Sample 钠离子电池

样品型号
Mode of Sample /

检测项目
Test Item 导热系数

委托者单位
Unit of Customer 江苏海四达电源有限公司

送 样 者
Customer 赵昶昊

主检（签字）
Tested by

审核（签字）
Checked by

批准（签字）
Approved by

公 章
Stamp

苏州玛瑞柯测试科技有限公司 检验检测专用章

本报告仅对被测项目有效，未经批准，不准部分复制。
This report applied only to the item identified above and shall not be reproduced, except in full, without the written approval by the institute.

■ 检测原理 Test Principles

1. 导热系数测试

导热系数（又称导热率）是反映材料热性能的重要物理量，导热系数大、导热性能好的材料称为良导体，导热系数小、导热性能差的材料称为不良导体。测量导热系数的实验方法一般分为稳态法和动态法两类。本实验采用瞬变平面热源法（TPS）技术。直接测量热传播，可以节约时间，不需要复杂制样，仅要求平整的样品表面。

测试原理如下

$$\Delta T_i = A + \left(\frac{P_0}{(\lambda_r \lambda_a)^{1/2} \cdot \pi^{3/2} \cdot r} \right) \cdot D_0(\tau_i) \qquad \text{（公式 1）}$$

其中 P_0 是传感器功率总输出，r 是传感器盘的半径，λ 是测试样品的热传导率，下标 a，表示大面方向，r 表示厚度方向；而 D(τ)是与尺寸无关的时间依赖方程，其中

$$\tau_i = \sqrt{\frac{t_i - t_{corr}}{\theta}} \qquad \text{（公式 2）}$$

方程中 t 是瞬态记录开始的时间测量值，而 θ 是特征时间，定义为：

$$\theta = \frac{r^2}{a_r} \qquad \text{（公式 3）}$$

其中 α 是样品的热扩散系数。

首先计算体积比热容：即质量比热容乘以密度得到体积比热容，通过迭代的方法，得到 a 轴方向的热扩散系数 α_a。

$$\rho c_p = \lambda_r / a_r = \lambda_a / a_a \qquad \text{（公式 4）}$$

$$\lambda_a = C \cdot \alpha_a \qquad \text{（公式 5）}$$

依据以上公式，计算出大面内的导热系数，依据拟合直线的斜率，得到厚度方向的导热系数。

图 1 是测试所用导热系数仪。

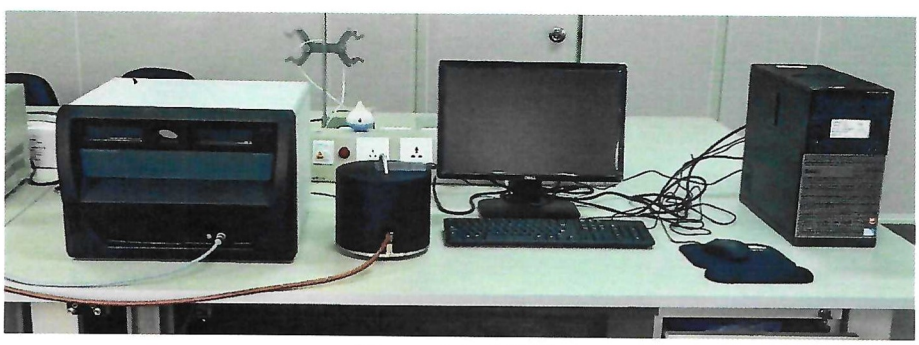


图 1 导热系数仪

■ 主要测试设备 Main Equipments Used

表 1 主要测试设备

名称	型号	厂家	校准有效期
热常数分析仪	TPS3500	瑞典 Hot Disk	2024.02.01~2025.01.31
电池内阻测试仪	BT3554	日置 HIOKI	2024.06.17~2025.06.16
电子天平	JM-10002C	浙江纪铭科技	2024.06.17~2025.06.16

■ 检测日期 Test Date

2024 年 12 月 04 日

■ 样品信息 Sample Information

表 2 电池基本信息

电池编号	NEB70137#	NEB70169#
质量(g)	4686.46	4690.97
尺寸(mm)	204.28*173.83*71.80	204.26*174.13*71.83
开压(V)	2.594	2.591
内阻(mΩ)	0.180	0.182
额定容量(Ah)	160	160
额定能量(Wh)	450	450
比热容[J/(g·K)]	1.10	1.10

■ 技术要求 Technical Requirements

表 3 技术要求

测试项目	电池编号	测试工况	测试状态
导热系数	NEB70137#	25℃±5℃	送样状态
	NEB70169#		

■ 检测结果 Test Results

1. NEB70137#&NEB70169#电池导热系数测试

NEB70137#&NEB70169#电池导热系数测试照片如**图 2** 所示。

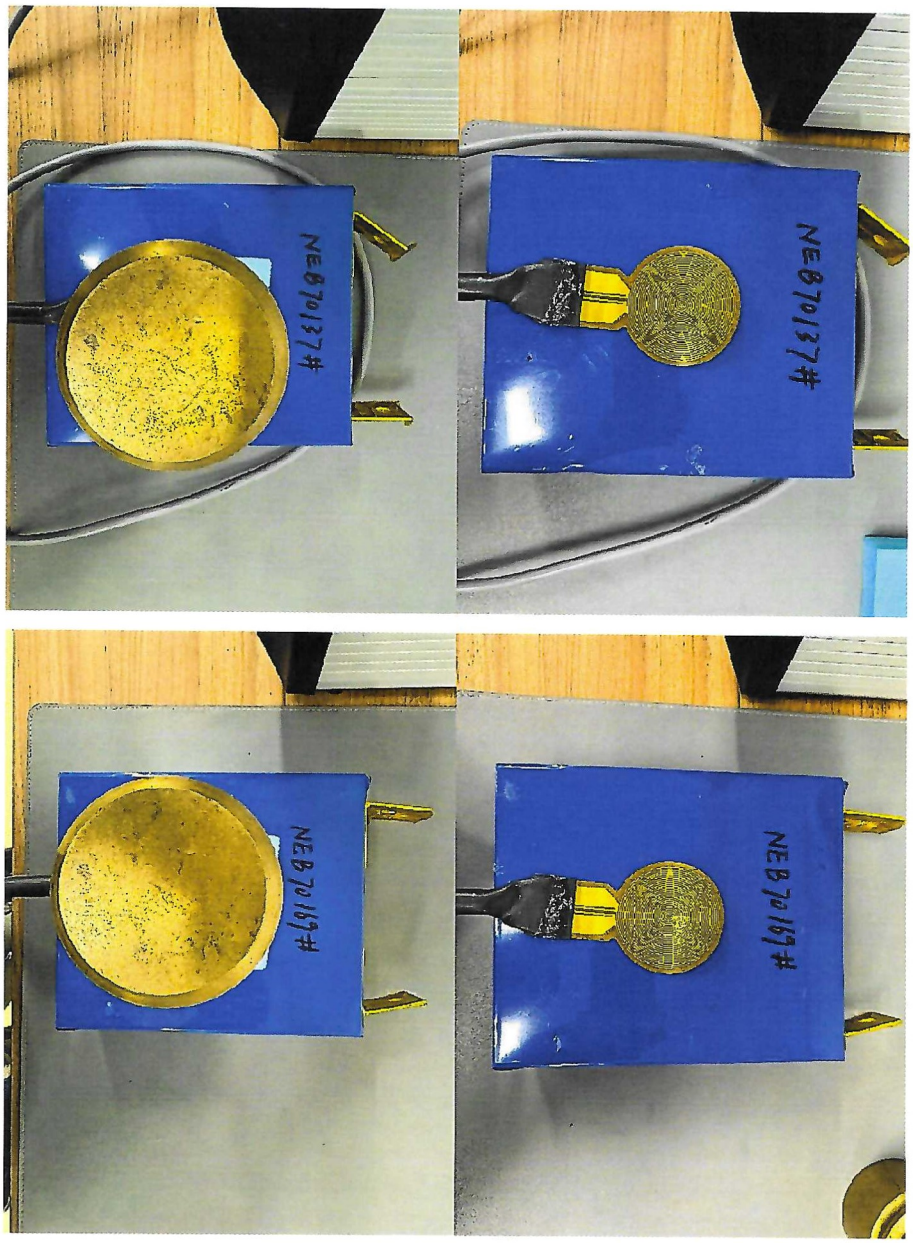


图 2 NEB70137#&NEB70169#电池导热系数测试装配图

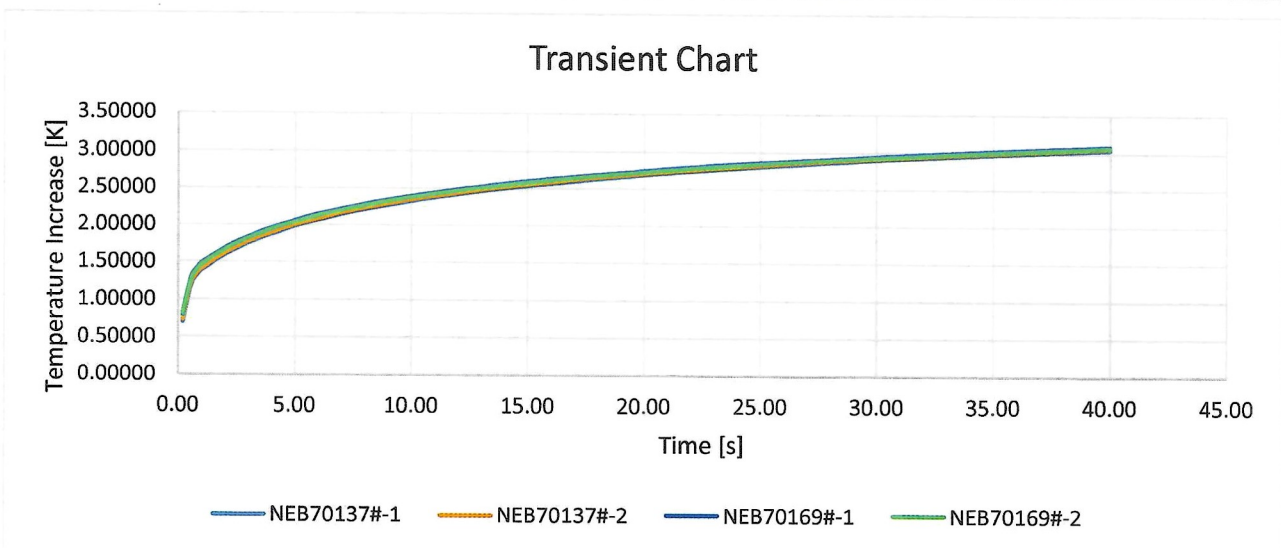
环境温度：25℃±5℃。

测试要求样品表面平整，在本组测试中，电池的表面接触不严密，所以采用单面法，即探头一面与样品直接接触，在探头的另一面采用导热系数低的材料做热绝缘，同时考虑加热探头的面积较小，选取的区域应有代表性，在两块电池各平行测试两次。

NEB70137#&NEB70169#电池导热系数测试结果见**表 4**，测试曲线见**图 3**。

表 4 NEB70137#&NEB70169#电池导热系数测试结果

样品编号	温度(℃)	Y 方向导热系数（W/mK）	X/Z 方向导热系数（W/mK）	测试条件
NEB70137# -1	20.5	2.0654	21.4199	选点范围 90-200，单面各向异性，5599 探头，40s，功率 2.5W
NEB70137# -2	20.5	2.0542	21.6068	
NEB70169#-1	20.4	2.1440	22.0279	
NEB70169#-2	20.5	2.1443	22.2021	
平均值		**2.1020**	**21.8142**	



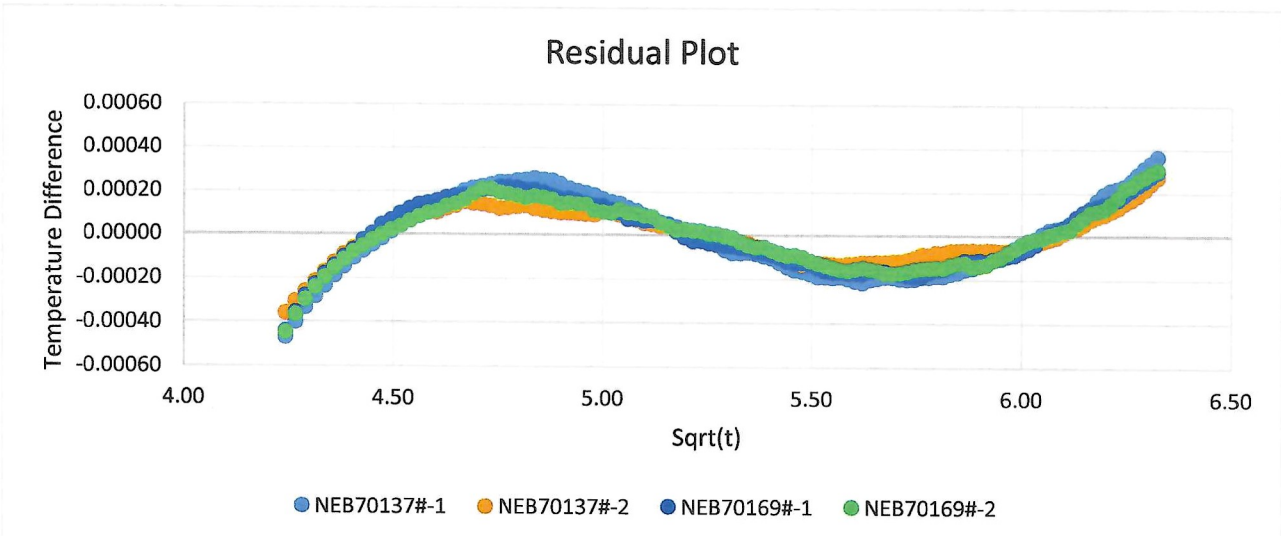


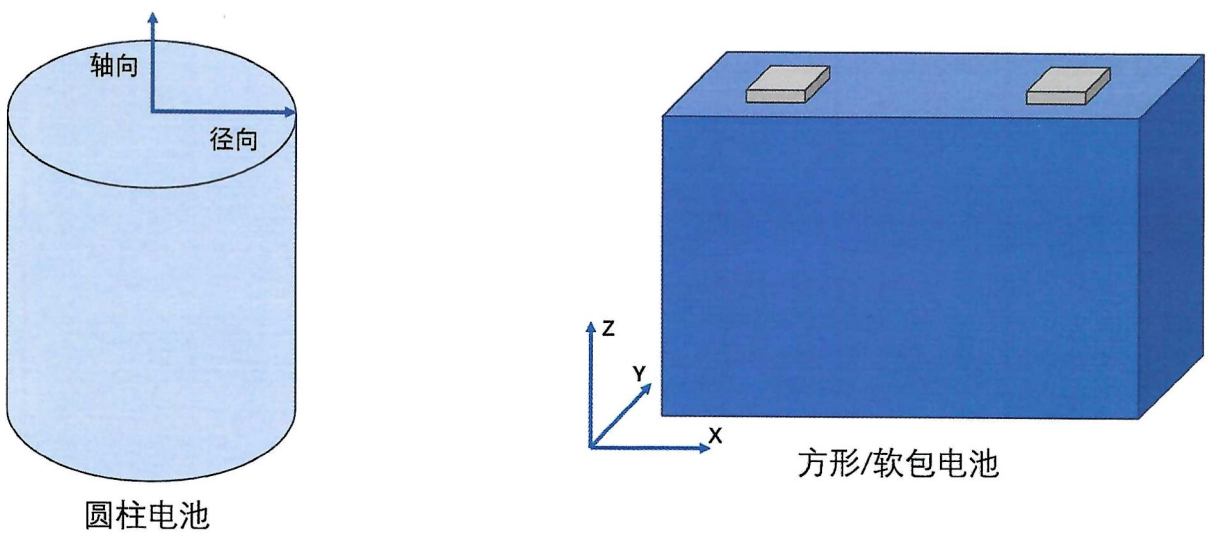
图 3 NEB70137#&NEB70169#电池导热系数测试曲线

■ 检测结论 Test Conclusions

1. 电池导热系数测试结果如下;

NEB70137#&NEB70169#电池在 25℃±5℃下 Y 方向的导热系数为 **2.1020**W/mK，X/Z 方向的导热系数为 **21.8142**W/mK。

■ 附图 Figure



附图 1 圆柱电池和方形//软包电池方向示意图