

HIOKI

日置

动力电池连接片焊接电阻测试



客户简介

某新能源企业研发部门客户，主要从事锂离子电池的研发、生产、销售，为新能源汽车动力及智慧储能提供解决方案。在中国设有多个研发中心和生产基地。该企业2022全年的动力电池装车量和储能电池出货量均排名前列，在产能方面，预计2025年将超过150GWh。

测试目的

连接片(钹片)的作用

动力电池目前主要运用在新能源汽车上，车辆在行驶过程中，动力电池及其内部部件可能会发生不同程度的振动和形变。连接片作为确保电芯或模组间导通的元器件，是一个传输电流的装置，因此，连接片本身若存在焊接不良就会降低电流的传输效率，进而对动力电池整体产生负面影响。

如何测试焊接的情况是否良好？

目前，对于工件间焊接情况良好与否的判定往往缺乏精准且高效的测试方案，根据电流更容易向电阻小的位置流动的特点，在不同的焊接情况下，相同两点间电流的路径会有所不同，导致测得电阻的差异。由此一来，测试这种电阻的变化成为了判断焊接良好与否的直接方式之一。根据被测工件的形状和材料，或测试时的点位不同，有时电阻差异极小，难以被观察到，为了体现出这种微小差异，需要使用一套高精度的电阻测量系统。

日置解决方案

电阻计RM3545A搭配针型测试线L2100

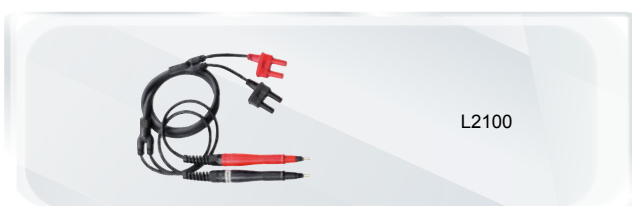
- 电阻计RM3545A最大量程1000MΩ，最高分辨率1nΩ，测量电流1μA~1A(根据量程自动切换)，测试速度单次最快2.2ms。搭配内置多路转换器Z3003后，最大通道数为4线制20通道或2线制42通道，搭配外置多路转换器SW1002可实现四线制最高132通道的切换扫描测试。

©日置(上海)测量技术有限公司
application_RM3545A_电池_ZCH_C1_231229

- 针型测试线L2100采用四线制测量原理，四线制的测试原理为通过两条测试线施加恒定电流，另两条测试线则用于测试电压变化，以此排除了线阻对测试值的影响，大大提高了测量微小电阻时的精度。



RM3545



L2100

测试方法

- 仪器:电阻计RM3545A + 针型测试线L2100
被测物为右图所示的连接片，其中区别为良品(焊接完好)以及不良品(焊接不完整)



良品



不良品



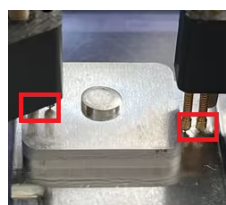
测试点位



良品的测试值



不良品的测试值



测试点位



良品的测试值

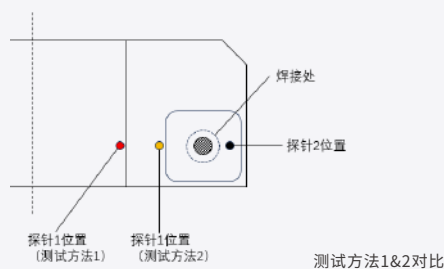


不良品的测试值

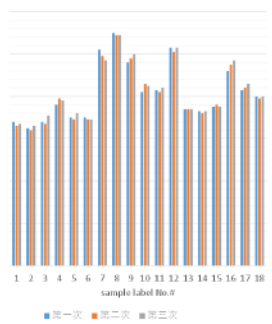
测试方法1	
良品的测试值 ($\mu\Omega$)	不良品的测试值 ($\mu\Omega$)
20.386	20.733

测试方法2	
良品的测试值 ($\mu\Omega$)	不良品的测试值 ($\mu\Omega$)
15.128	17.341

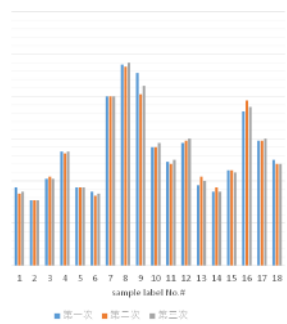
通过两种不同测试点位的测试方式(见右图),可以发现测试点位间距越近,两点间电阻值越小,且良品与不良品的电阻值变化更明显,易于区分二者间的差异,由此可以判断采用上图中的测试方法2,效果优于测试方法1。



测试方法1&2对比



测试方法1



测试方法2

为印证上述结论,我们使用同一批不同焊接质量的样品进行两种测试方式的对照实验,并通过柱状图表示测试得到的电阻值。比较发现测试方法2更直观地表现出不同样品间的焊接电阻差异,对于使用者而言,仅需通过设定合适的电阻阈值即可判断出焊接情况。因此,相关方案用于产线测试中时,在确保每次测试点位的一致时应尽可能缩短测试点位间距,以减少无关部分电阻,以帮助更快速准确地判断出被测物焊接状态是否良好。