

焊点分析仪校准规范

1 范围

本规范适用于采用超声波脉冲反射原理和电磁感应原理的焊点分析仪的校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJF 1094—2002 测量仪器特性评定

JJF 1126—2004 超声波测厚仪

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

3 术语

3.1 电阻点焊 Resistance spot welding

焊件装配成搭接接头，并压紧在两电极之间，利用电阻热熔化母材金属，形成焊点的电阻焊方法。

3.2 焊层厚度 Welding layer thickness

单层金属时，即为单层金属厚度，多层金属点焊时，焊层熔合后，为焊点分析仪测头接触的第一层金属厚度。

3.3 焊点厚度 Solder joint thickness

点焊时，焊层熔合后，在垂直于焊层方向熔核形成的总厚度。

3.4 焊点直径 Solder joint diameter

点焊时，焊层熔合后，在平行于焊层方向的横截面上，对熔核形成区域通过最小二乘法拟合出的圆的直径。

4 概述

焊点分析仪是一种电阻点焊质量检测仪器，广泛应用于汽车、轨道列车、飞机等机械制造行业。主要用于汽车白车身、高铁车体、飞机机身拼装过程形成焊点的焊点直径和焊层厚度的检测。

超声波焊点分析仪主要是采用超声波脉冲反射原理，利用发射的回波信号进行采样，读取其波形特征参数，并通过相关软件按照一定算法对其特征参数进行分析，从

而得到关于焊接金属板焊层厚度、焊点直径等信息。涡流焊点分析仪主要是采用电磁感应原理，利用因焊接过程使材料密度和晶粒组织结构发生细微变化从而导致对磁的感应也发生变化，读取磁感应强度变化信号，并通过相关软件按照一定算法对其特征参数进行分析，从而得到焊点直径等信息。焊点分析仪（如图 1）主要由测头和便携式计算机组成。



图 1 焊点分析仪示意图

1—便携式计算机；2—数据线；3—测头

5 计量特性

焊点分析仪计量特性指标见表 1。

表 焊点分析仪计量特性

计量特性	技术参数 (mm)
焊层厚度示值误差	± 0.05
焊点厚度示值误差	± 0.05
焊点直径示值误差	± 0.5
焊点直径示值重复性	0.2
注：以上指标不适用于合格性判别，仅供参考。	

6 校准条件

6.1 环境条件

6.1.1 环境温度：（15~25）℃。

6.1.2 环境相对湿度： $<65\%$ 。

6.1.3 实验室内环境应符合测量仪正常工作条件，不应有影响测量准确度的振动和磁场等因素，校准用测量标准器应在测量环境中稳定不少于 1 h。

6.2 测量标准及其他设备

校准使用的测量标准及其他设备见表 2。

表 2 测量标准及其他设备

序号	校准项目	校准用标准器	技术参数
1	焊层厚度误差	厚度标准片	最小厚度： $\leq 0.8\text{mm}$ ； 最大厚度： $\geq 3\text{mm}$ ； 测量不确定度： $U=0.01\text{mm}$ ($k=2$)
2	焊点厚度误差	焊点标准块	焊点最小厚度： $\leq 3\text{mm}$ ； 焊点最大厚度： $\geq 6\text{mm}$ ； 最小直径： $\leq 3\text{mm}$ ； 最大直径： $\geq 8\text{mm}$ ； 测量不确定度： $U=0.01\text{mm}$ ($k=2$)
3	焊点直径误差		
4	焊点直径示值重复性		
注：校准用标准器可参考附录 E 要求。			

7 校准项目和校准方法

校准前，首先对焊点分析仪的外观及各部分相互作用进行检查，确定没有影响计量特性的因素后再进行校准。若仪器附带校准块，依据使用说明书进行仪器设置和初始化并自校准。

7.1 焊层厚度误差

以厚度标准片为标准器（见图 E.1）在常见测量范围内选取大致均匀 3 个校准点（一般最小厚度不大于 0.8mm，最大厚度不小于 3mm）。如果需要测量介质，在厚度标准片测量位置均匀涂抹耦合剂，将焊点分析仪的测头放置在标准片测量点位置，测量并读取厚度值，每点取 3 次读数的平均值作为该点厚度测量值，测量值与标准片校准值之差为该点焊层厚度示值误差。

焊层厚度各校准点测量示值误差按公式（1）求得。

$$\delta_p = L_a - L_p \quad (1)$$

式中：

δ_p ——焊层厚度测量示值误差，mm；

L_a ——仪器示值平均值，mm；

L_p ——厚度标准片校准值，mm。

7.2 焊点厚度误差

以焊点标准块为标准器（见图 E.2）在常见测量范围内选取大致均匀 3 个校准点（一般最小厚度不大于 3mm，最大厚度不小于 6mm）。如果需要测量介质，在焊点标准块测量位置均匀涂抹耦合剂，将焊点分析仪的测头放置在标准块测量点位置，测量并读取焊点厚度值，每点取 3 次读数的平均值作为该点焊点厚度测量值，测量值与标准块校准值之差为该点焊点厚度示值误差。

焊点厚度各校准点测量示值误差按公式（2）求得。

$$\delta_h = L_b - L_k \quad (2)$$

式中：

δ_h ——焊点厚度测量示值误差，mm；

L_b ——仪器示值平均值，mm；

L_k ——焊点标准块厚度校准值，mm。

7.3 焊点直径误差

以焊点标准块为标准器（见图 E.2）在常见测量范围内选取大致均匀 5 个校准点（一般最小直径不大于 3mm，最大直径不小于 8mm）。如果需要测量介质，在焊点标准块测量位置均匀涂抹耦合剂，将焊点分析仪的测头放置在标准块测量点位置，测量并读取焊点直径值，每点取 3 次读数的平均值作为该点焊点直径测量值，测量值与标准块校准值之差为该点焊点直径误差。

焊点直径测量各校准点测量示值误差按公式（3）求得。

$$\delta_z = \Phi_a - \Phi_p \quad (3)$$

式中：

δ_z ——焊点直径示值误差，mm；

Φ_a ——仪器示值平均值，mm；

Φ_p ——焊点标准块焊点直径校准值，mm。

7.4 焊点直径示值重复性

选取焊点直径接近 5mm 的焊点标准块，利用焊点分析仪对焊点直径进行测量，

得到焊点直径测量重复性。按照 7.3 的方法对任意焊点标准块重复测量 10 次。重复性计算见公式 (4)。

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Phi_i - \bar{\Phi})^2}{(n-1)}} \quad (4)$$

式中：

s ——示值重复性；

Φ_i ——第 i 次的焊点直径示值；

-

$\bar{\Phi}$ ——10 次示值的平均值；

n ——测量次数， $n=10$ 。

8 校准结果表达

校准证书应至少包括以下信息：

- a) 标题，如“校准证书”；
- b) 实验室名称和地址；
- c) 进行校准的地点（如果与实验室的地址不同）；
- d) 证书的唯一性标识（如编号），每页及总页数的标识；
- e) 送校单位的名称和地址；
- f) 被校对象的描述和明确标识；
- g) 进行校准的日期，如果与校准结果的有效性和应用有关时，应说明被校对象的接收日期；
- h) 如果与校准结果的有效性和应用有关时，应对被校样品的抽样程序进行说明；
- i) 校准所依据的技术规范的标识，包括名称及代号；
- j) 本次校准所用测量标准的溯源性及有效性说明；
- k) 校准环境的描述；
- l) 校准结果及其测量不确定度的说明；
- m) 对校准规范的偏离；
- n) 校准证书或校准报告签发人的签名、职务或等效标识，以及签发日期；
- o) 校准结果仅对被校对象有效的声明；

p) 未经实验室书面批准，不得部分复制证书的声明。

9 复校时间间隔

由于复校时间间隔的长短是由焊点分析仪的使用状况、使用者、设备本身质量等诸因素所决定的，因此送校单位可根据仪器实际使用情况自主决定复校时间间隔。建议复校时间间隔一般为 1 年。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/417131016023006104>