

SMX-225CT FPD HR Plus 观察车载 R5F 芯片内部结构

SMX-042

摘要： 本文介绍运用 inspeXio SMX-225CT FPD HR Plus 微焦点 X 射线 CT 系统观察车载 R5F 芯片内部结构。先用透视功能观察绑定线鱼尾区域，再使用 CT 三维观察绑定线形态和鱼尾焊接状态。最后使用 HADI-S 软件分析芯片焊接中的气泡面积比率。

关键词： 微焦点 X 射线 CT 系统 车载芯片 气泡 绑定线

技术特点：

- ❖ 对车载 R5F 芯片二维及三维观察。
- ❖ 对车载 R5F 芯片内部结构及焊接气泡观察、解析。

随着电动车的越来越普及，最重要的部件也成了发电机、电池和芯片。此外随着自动驾驶及辅助驾驶等技术的发展，对于车载芯片的要求也越来越高，不仅要支持汽车的基本功能还要满足用户的娱乐体验。所以车载芯片的可靠性变的尤为重要。

车载 R5F 芯片是一款车载控制芯片，负责具体控制功能的实现，承担汽车多种数据的处理诊断和运算。主要关注三个方面：1. 可靠性要求；2. 设计

寿命要 20 年以上；高安全性要求。

车载 R5F 在制造过程中会产生气泡或者绑定线绑定时虚焊及断线的情况，这需要通过岛津 X 射线 CT 检查装置检测这些缺陷。不但测试速度快，而且精度高。本文介绍运用 inspeXio SMX-225CT FPD HR PLUS 的微焦点 X 射线 CT 系统检测车载 R5F 的内部结构，观察内部缺陷及使用软件进行分析。

■ 实验部分

1.1 仪器

inspeXio SMX-225CT FPD HR PLUS 微焦点 X 射线 CT 系统

1.2 分析条件

X 射线 CT 检查分析条件：

测试电压：130 KV

测试电流：100 μ A

图像尺寸：2048 pixels * 2048 pixels

扫描时间：30 min

SDD：800 mm

SRD：27.609 mm

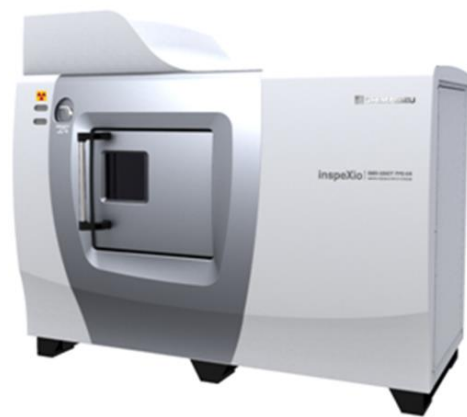
Number of Views：1800

Number of Averages：1

Voxel Spacing：0.007 mm/voxel

Exposure(ms)：1000.00

Acquisition Mode：Fine



■ 结果与讨论

2.1 微焦点 X 射线 CT 对车载 R5F 芯片的观察

本次分析的是一种车载 R5F 芯片，图 1 是其外观图，使用 X 射线 CT 针对整个样品进行透视拍摄及扫描。

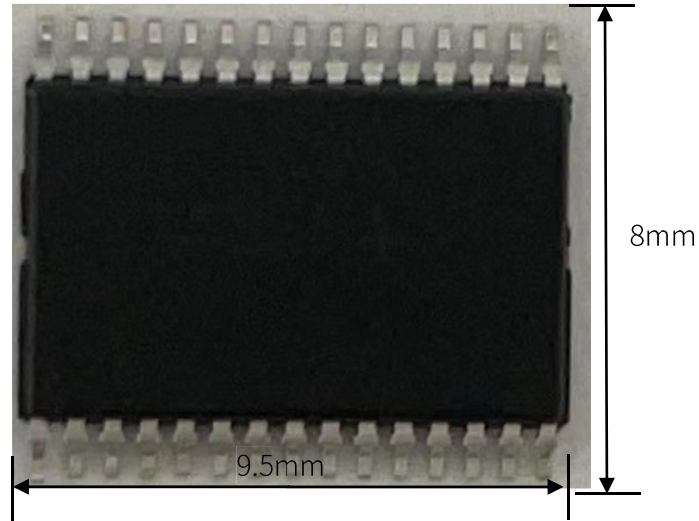


图 1 车载 R5F 芯片外观图

图 2 (1) 是针对图 1 样品整体透视图，可看到绑定线和内部芯片。图 2 (2)、图 2 (3) 和图 2 (4) 是针对绑定线逐级放大，在图 2 (4) 中可以看到绑定线的鱼尾区域。

图 3 是针对图 1 样品整体 CT 立体图，可立体观察内部结构，可观察到芯片部分表面有凹凸不平的地方——气泡。

图 4 和图 5 是针对绑定线和芯片区域放大的 CT 成像数据的三维显示，可不同方向观察绑定线的形态和鱼尾焊接状态。

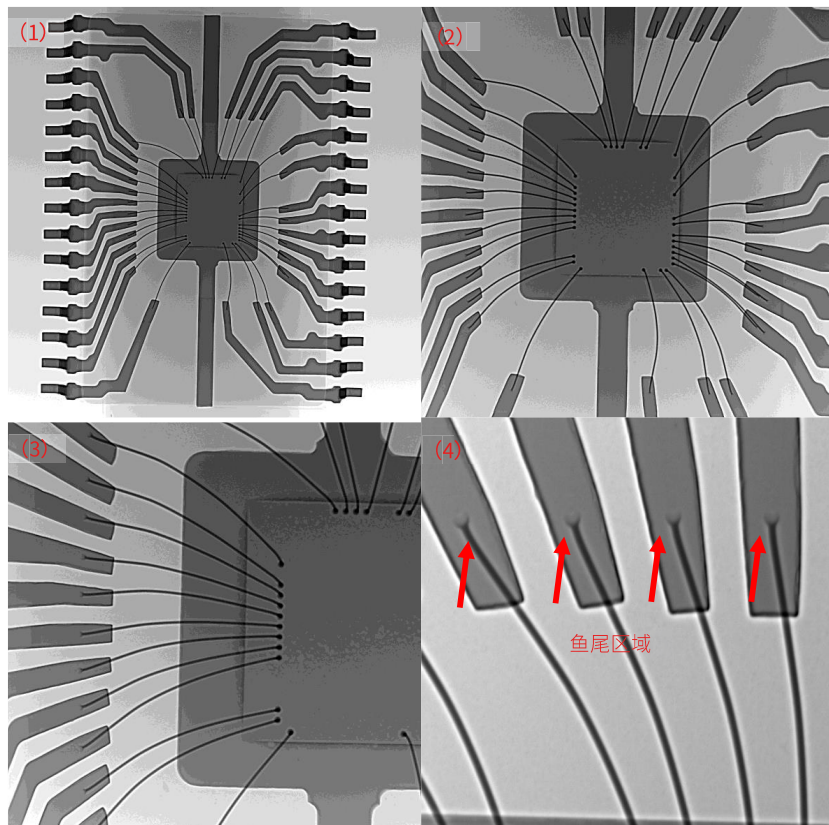


图 2 车载 R5F 芯片透视图

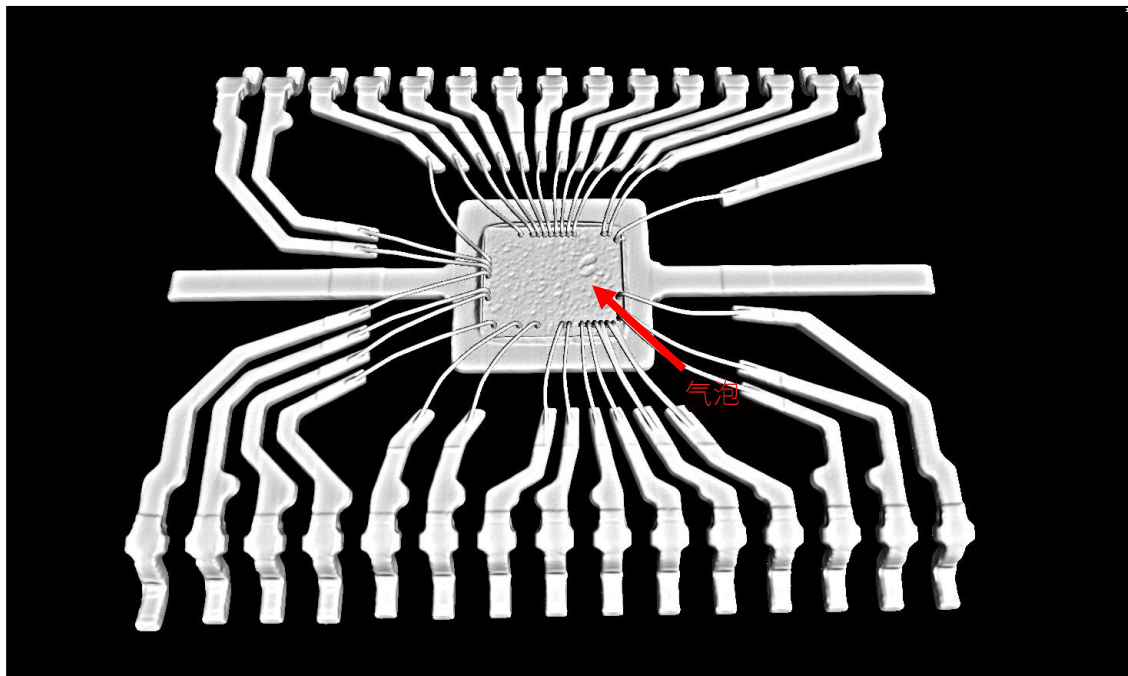


图3 车载 R5F 芯片 3D 图

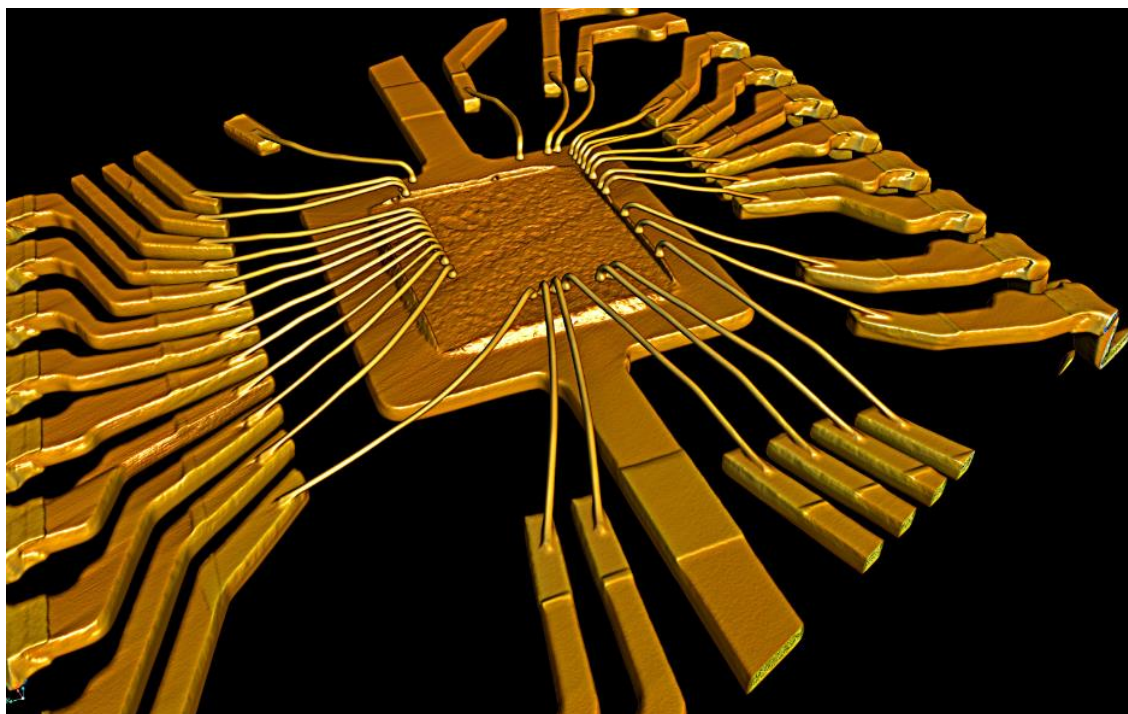


图4 车载 R5F 芯片局部 3D 图

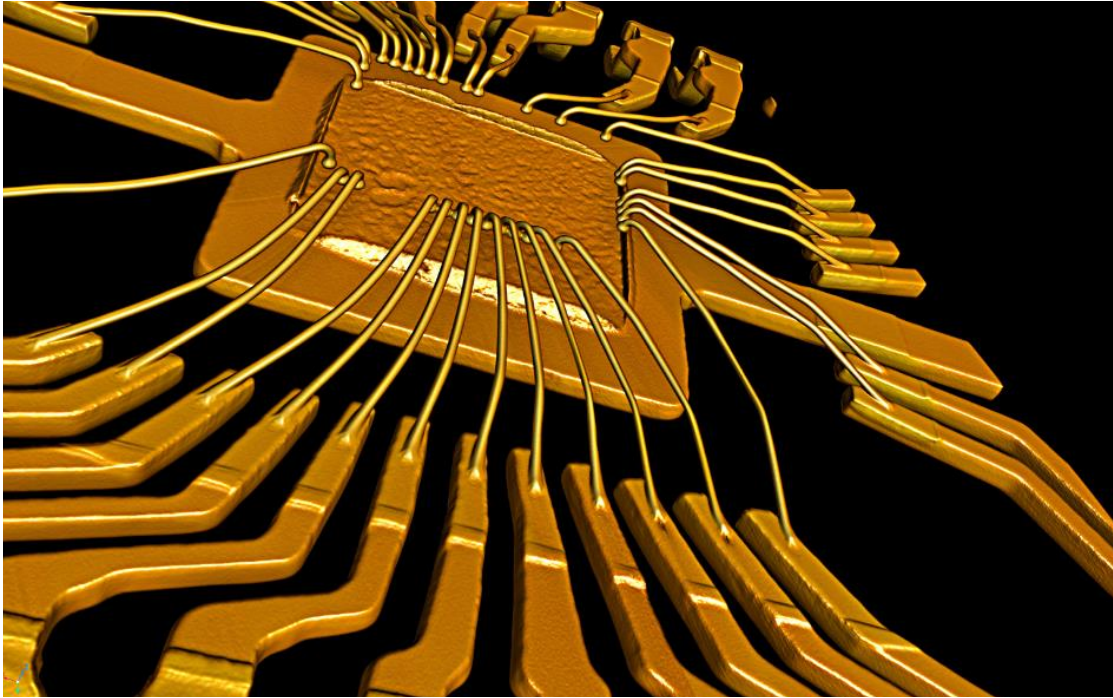


图5 车载 R5F 芯片局部 3D 图

2.2 车载 R5F 芯片样品数据分析

在车载 R5F 芯片生产过程中，内部气泡过多过大容易影响产品的性能。图 6 是车载 R5F 芯片 CT 截面图，芯片中黑点就是气泡。利用 HADI-S 软件对图 6 分析气泡缺陷，计算出气孔面积比（图 7）。得出气孔面积比率 22.98%，气孔最大比率 1.6%。

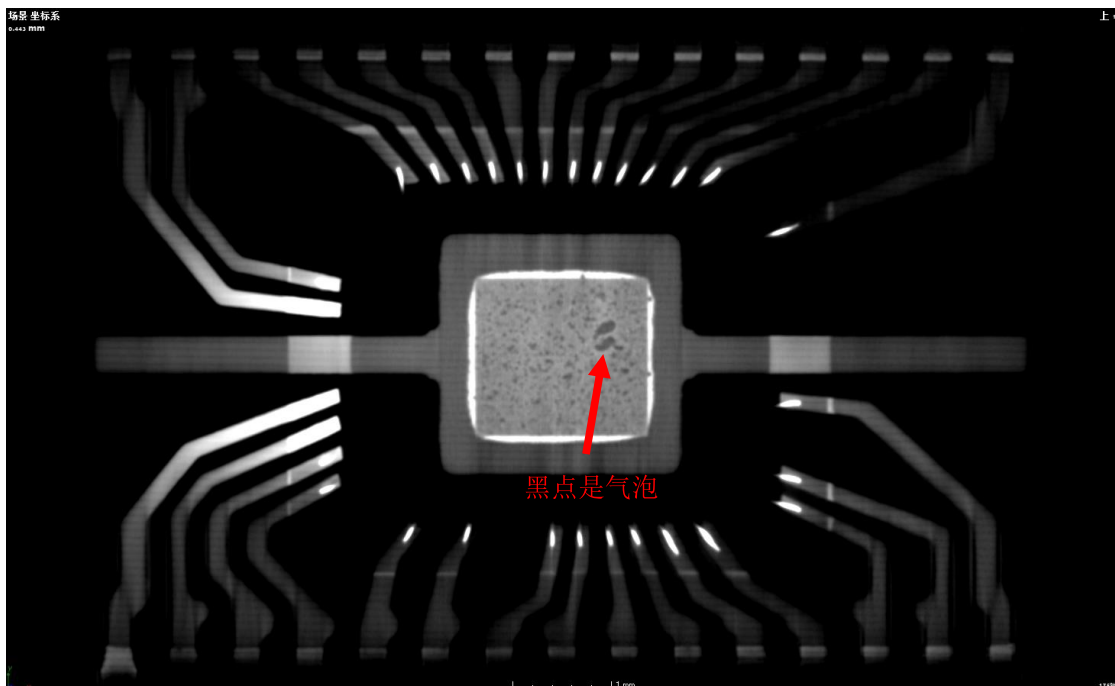


图6 车载 R5F 芯片 CT 截面图

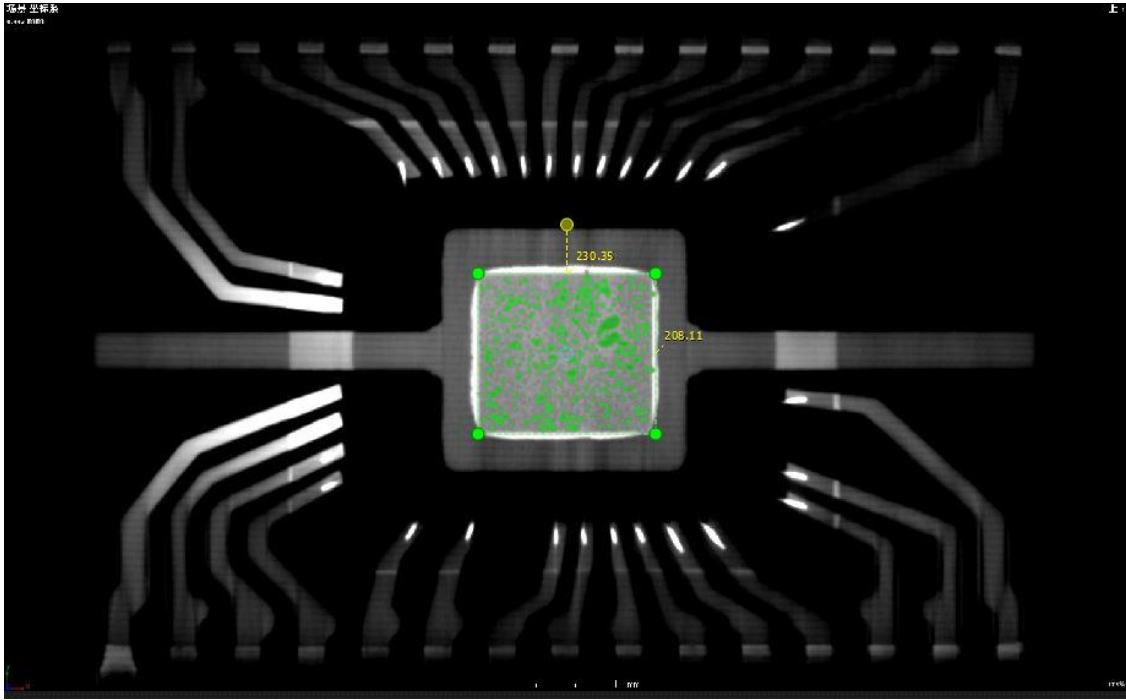


图 7 车载 R5F 芯片气泡率分析图

■ 结论

采用岛津公司的 inspeXio SMX-225CT FPD HR Plus 微焦点 X 射线 CT 系统检测车载 R5F 芯片内部结构，先用透视功能观察绑定线鱼尾区域，再使用 CT 三维观察绑定线形态和鱼尾焊接状态。最后使用 HADI-S 软件分析芯片焊接中的气泡面积比率。

岛津应用云

