

SMX-225CT FPD HR Plus 观察 BGA 芯片内部结构

SMX-040

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 BGA 芯片内部结构。使用 VG 软件虚拟出三维立体图，可观察绑定线断线。通过 CT 截面可观察芯片破损、锡球变形、锡球破损及锡球气泡等缺陷。使用 VG 软件缺陷模块计算 BGA 锡球中的气泡率，呈现气泡分布立体效果图。

关键词： 微微焦点 X 射线 CT 系统 BGA 绑定线 孔隙率 气泡

技术特点：

- ❖ 对 BGA 芯片三维观察。
- ❖ 对 BGA 芯片内部缺陷观察、解析。

BGA (Ball Grid Array), 中文名为球状引脚栅格阵列封装技术，是一种高密度表面装配封装技术。在封装底部，引脚都成球状并排列成一个类似于格子的图案，由此命名为 BGA。主板控制芯片组多采用此类封装技术，材料多为陶瓷。采用 BGA 技术封装的内存，可以使内存在体积不变的情况下，内存容量提高两到三倍，BGA 与 TSOP 相比，具有更小体积，更好的散热性能和电性能。BGA 封装技术使每平方英寸的存储量有了很大提升，

采用 BGA 封装技术的内存产品在相同容量下，体积只有 TSOP 封装的三分之一；与传统 TSOP 封装方式相比，BGA 封装方式有更加快速有效的散热途径。

BGA 在生产过程中会产生气泡或者绑定线断裂的情况，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 BGA 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：180 KV

测试电流：100 μ A

图像尺寸：2048 pixels*2048 pixels

扫描时间：30 min

S D D：800 mm

S R D：99.146 mm



Number of Views：2400

Number of Averages：1

Voxel Spacing：0.018 mm/voxel

Exposure(ms)：1000.00

Acquisition Mode：Fine

■ 结果与讨论

2.1 微焦点 X 射线 CT 对 BGA 的观察

本次分析的是一种电脑主板上的 BGA 芯片，图 1 是其外观图，样品尺寸 L28 mm X W28 mm X H2 mm，使用 X 射线 CT 针对整个样品进行扫描。

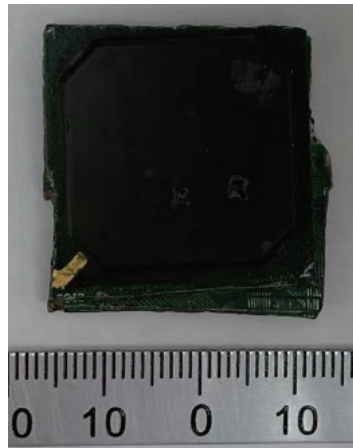


图 1 BGA 外观图

图 2 示出了该 CT 成像数据的三维显示。当转换为三维显示时，可以观察出 BGA 芯片的内部缺陷，红圈指出的是绑定线断了。

图 3 是通过颜色渲染出来的三维显示图像，可以更直观的观察内部断线。

图 4 是 BGA 芯片层截面图，可观察到芯片和绑定线连接部分破损，如红圈所示。

图 5 是 BGA 中锡球部分截面图，可观察到 BGA 锡球中的锡球变形、破损及气泡，从另一个截面展示芯片层破损状态。

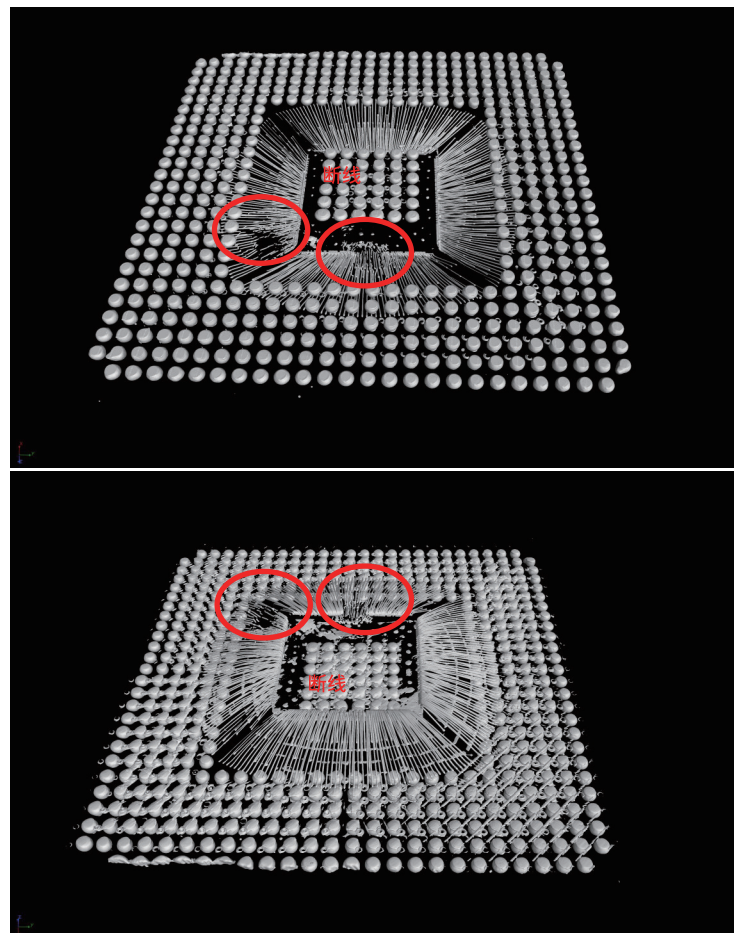


图 2 BGA 3D 图

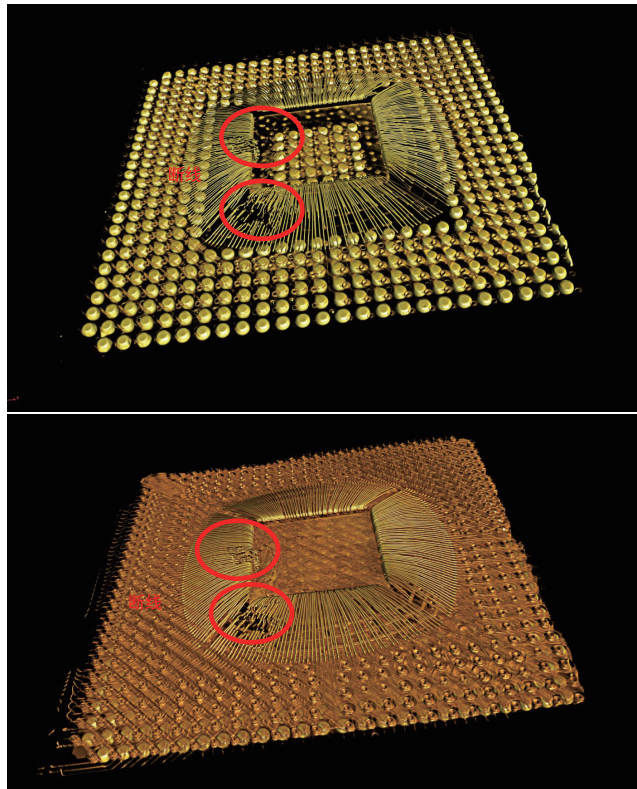
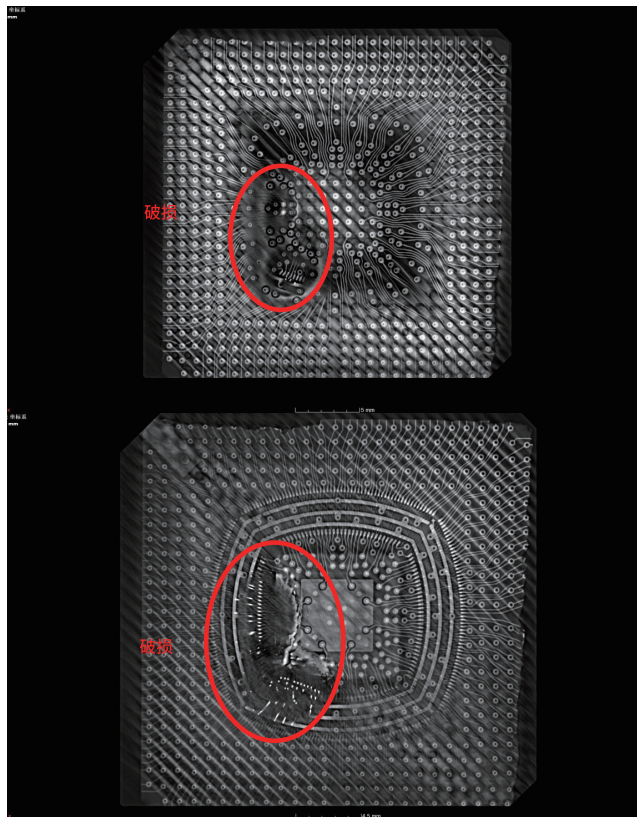


图3 BGA 3D 颜色渲染图



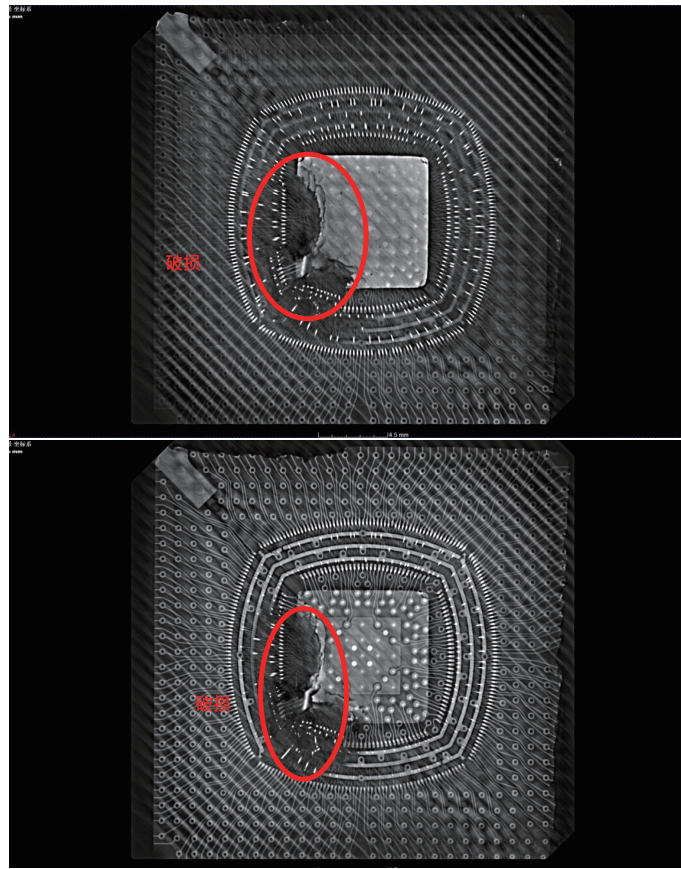


图 4 BGA 芯片层截面图



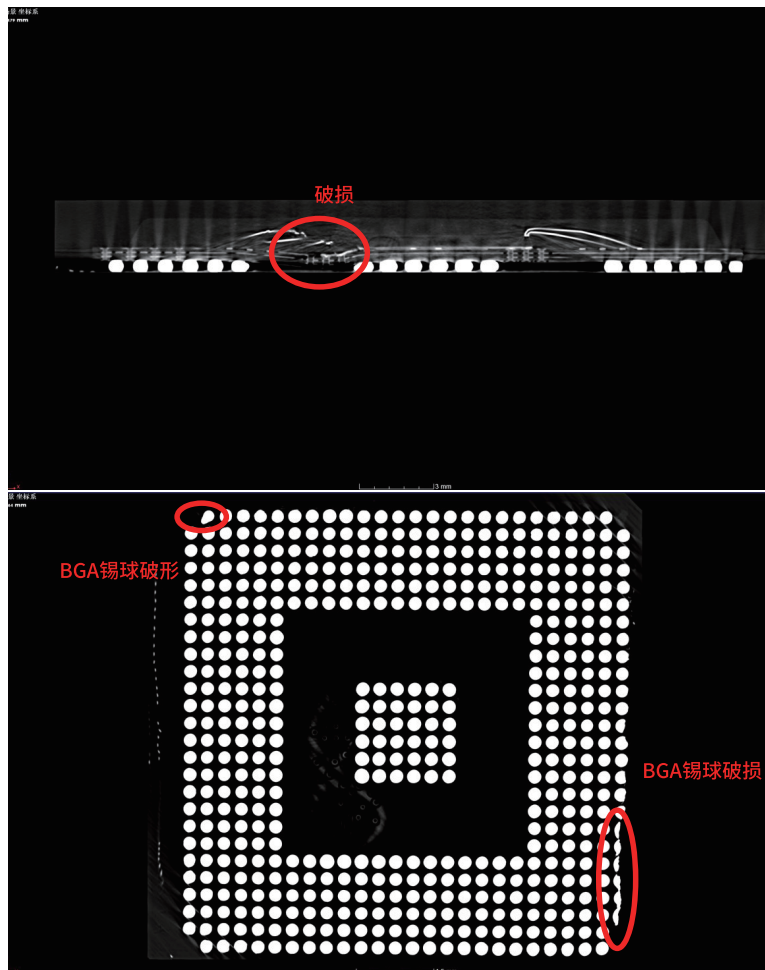


图 5 BGA 锡球截面图

2.2 BGA 芯片数据分析

在 BGA 生产过程中，BGA 锡球大小不均及内部气泡过多过大容易影响产品的性能。利用 VG 软件对 BGA 锡球尺寸进行测量，如图 6 所示；图 7 是对 BGA 中的锡球气泡进行测量；利用 VG 软件缺陷模块对图 2 分析气泡缺陷，计算出气泡分布效果图（图 8）。并用不同颜色标注不同大小尺寸的气泡。

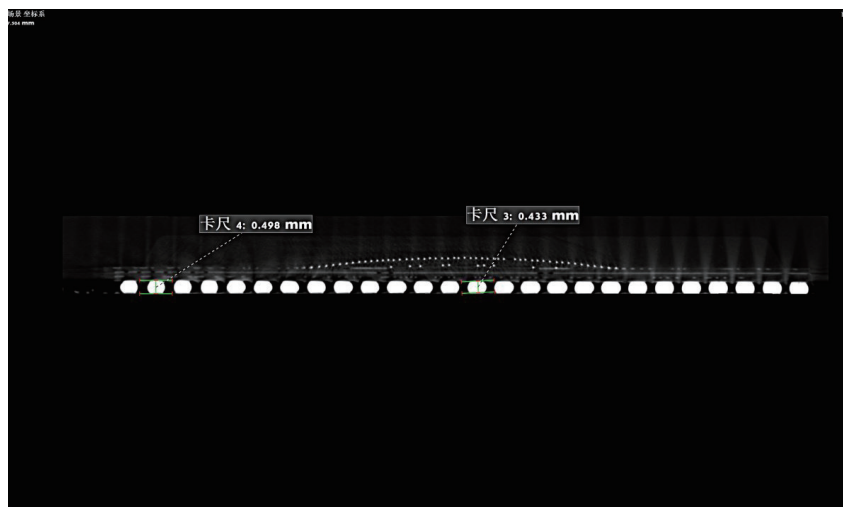


图 6 BGA 锡球大小测量

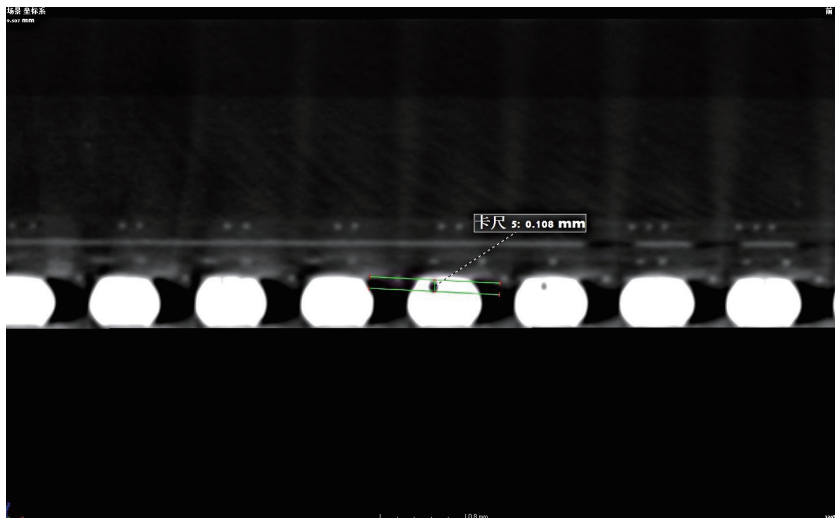


图 7 BGA 气泡大小测量

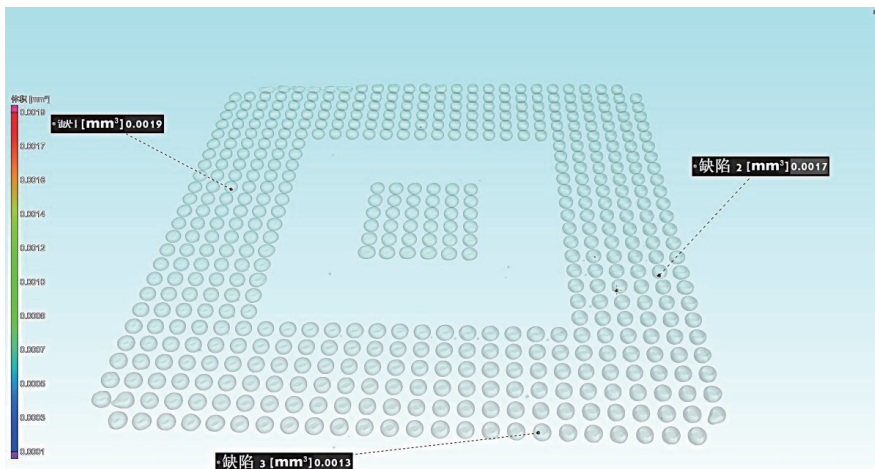


图 8 BGA 气泡率分析图

■ 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 BGA 芯片内部结构，通过 CT 无损观察 BGA 芯片内部破损和气泡。通过 VG 软件测量 BGA 锡球大小及气泡的直径，并通过孔隙率缺陷模块测量气泡率并量化分析。

岛津应用云

