

# Xslicer SMX-6000 观察 UMD2 二极管的实例

SMX-003

**摘要：**本文介绍了一个运用 Xslicer SMX-6000 微焦点 X 射线检查装置的 X 射线透视及 CT 对 UMD2 二极管的实例观察。针对侧立后的 UMD2 二极管整体透视，再对二极管中的焊料部分气泡放大观察。最后介绍了运用 CT 观察 UMD2 二极管的内部气泡和绑定线，展示了 3D 效果图。

**关键词：**微焦点 X 射线检查装置 CT UMD2 二极管

表面贴装二极管是一种引脚与电路板接触的具有单向导电的半导体器件，其基本功能为正向导通，反向截止，广泛应用于电子线路中，用来整流、检波、稳压、电压抑制等功能。随着印刷电路板封装自动化的大力推行，表面贴装二极管应用愈来愈广泛。UMD2 二极管是一种小型贴装二极管，广泛应用于 SMT 中，X 射线透视观察就是其中之一的缺陷观察方法。并且 X

射线透视观察可以无破坏性的快速检查样品的内部结构。此外，当电路板贴装密集且复杂时，透视观察很难检查及分析，此时需要使用 X 射线计算机断层扫描（CT）观察确定。本文介绍了一个运用 Xslicer SMX-6000 微焦点 X 射线检查装置（带 PCT）的 X 射线透视及 CT 对大型电路板的实例观察。

## ■ 实验部分

### 1.1 仪器

Xslicer SMX-6000 微焦点 X 射线检查装置（带 PCT）

### 1.2 分析条件

X 射线透视检查分析条件：

测试电压：120KV

测试电流：100 $\mu$ A

观察角度：0°

X 射线 CT 检查分析条件：

测试电压：120KV

测试电流：100 $\mu$ A

观察角度：60°

扫描模式：清晰

扫描时间：10min



## ■ 结果与讨论

### 2.1 X 射线透视观察

图 1 显示了一个 UMD2 二极管的外观图，0805 型号。尺寸 2.0mmX1.2mmx1.0mm，内部缺陷比较小，需要通过高放大倍率的 Xslicer SMX-6000 设备检查内部缺陷。通过样品侧立，可观察到内部焊接部分气泡，以及绑定线两端接触部分是否焊接良好。图 2 焊接部分白点为气泡缺陷。图 3 是通过设备的反色功能进行处理得出的图片，气泡显示为黑色，密度大的绑定线显示为白色。再通过软件染色功能进行处理，可根据灰度用颜色显示产品不同的部分，用于直观观察产品结构，如图 4 所示。

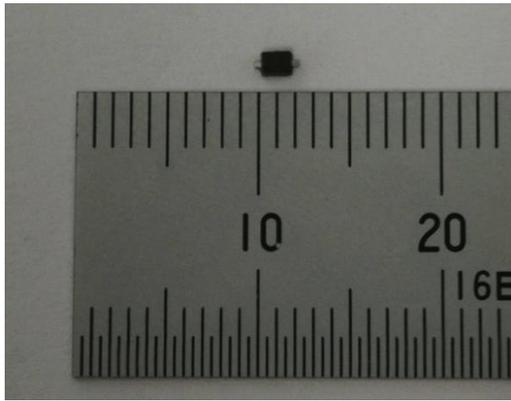


图 1 UMD2 二极管外观图

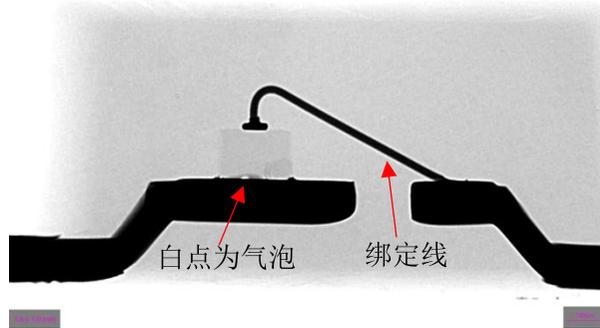


图 2 UMD2 二极管透视图

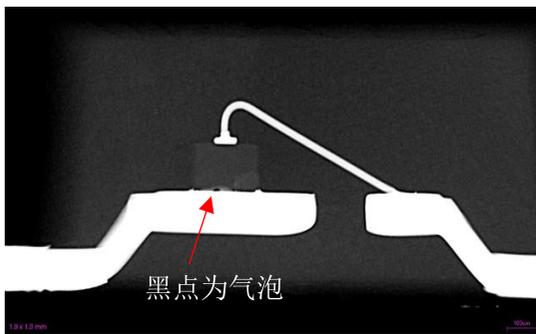


图 3 UMD2 二极管反色透视图

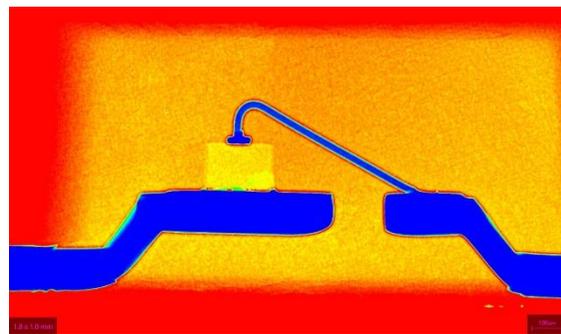


图 4 UMD2 二极管彩色透视图

## 2.2 X 射线 CT 观察

当 UMD2 二极管平放时，焊接部分很难观察到气泡，特别是需要测量气泡面积。在这种情况下，检查分析可以利用 CT 成像获取横断面的数据。如图 5 所示，利用 X 射线 CT 可以获得多平面重建（MPR）图像。

横截面图像（左上角）和正交纵断面图像（右上角和左下角）可同时观察。右下角的图像是单独采集的放大图像，可以清楚的看出绑定线的焊接情况。操作人员很容易从一个特定的截面分析和检测出缺陷。

在图 6 所示中，是由图 5 中的数据中单独采集的横截面图，可以清楚的看到气泡缺陷。这比 X 射线透视更直观的能够观察出缺陷。

通过气泡面积比测量软件对焊接部分进行测量，测出气泡面积比为 9.8%，如图 7 所示。

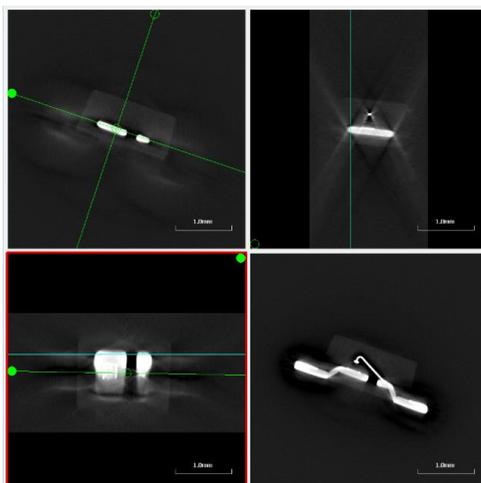


图 5 UMD2 二极管 MPR 图

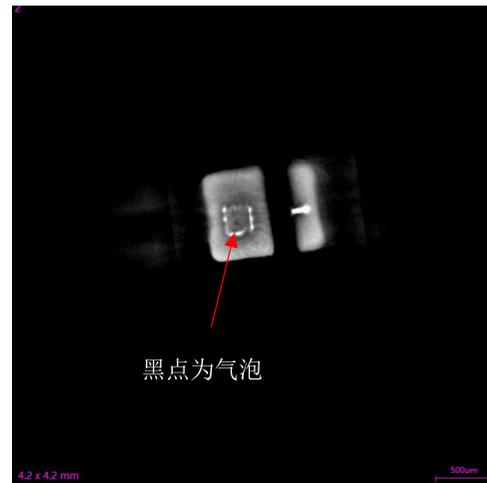


图 6 UMD2 二极管横截面图

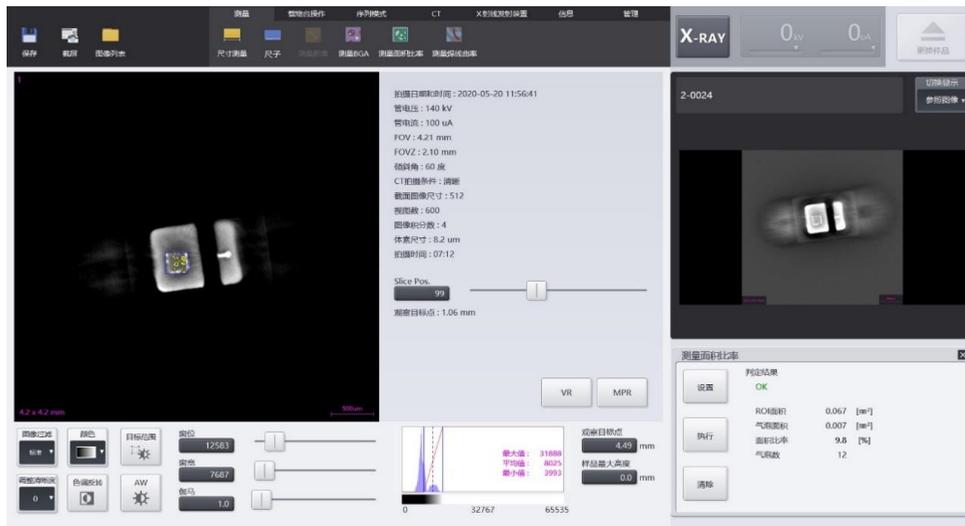


图7 UMD2 二极管气泡面积比率图

使用 VG 软件对采集的 CT 数据进行处理，可对图像位置进行调整，并对图像进行颜色渲染，获得需要的 CT 横截面图像以及 3D 图，直观的观察绑定线是否破损，绑定线和基体焊接是否良好。

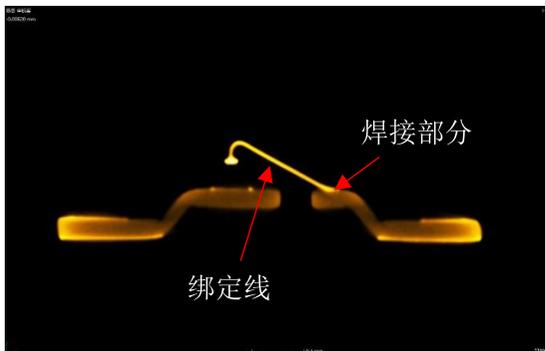


图8 UMD2 二极管横截面图

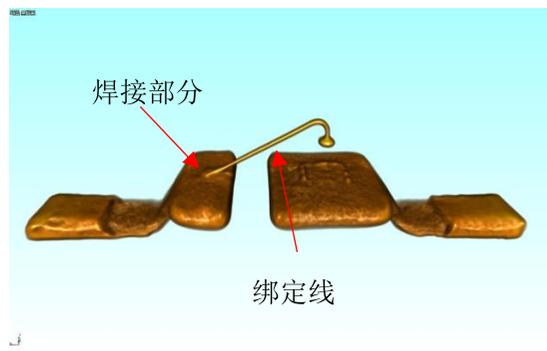


图9 UMD2 二极管 3D 图

## ■ 结论

采用岛津公司的 Xslicer SMX-6000 设备检查 UMD2 二极管，可以根据不同的观察点和细节选择合适的观察方法。任何操作人员都可以轻松的在 X 射线透视和 CT 之间任意切换检查样品内部结构。

岛津应用云

