

# SMX-225CT FPD HR Plus 观察红胶内部结构

SMX-021

**摘要：** 本文介绍运用 inspeXio SMX-225CT FPD HR Plus 微焦点 X 射线 CT 系统观察红胶的内部结构。扫描后的 CT 数据处理观察有气孔和杂质，使用 VG 软件缺陷分析模块观察红胶孔隙及杂质的状态分布，并测量统计孔隙直径及杂质直径。

**关键词：** 微焦点 X 射线 CT 系统 红胶 孔隙 杂质

红胶是一种聚烯化合物，与锡膏不同的是其受热后便固化，其凝固点温度为 150°C，这时，红胶开始由膏状体直接变成固体。红胶属于 SMT 材料。

红胶具有粘度流动性，温度特性，润湿特性等。根据红胶的这个特性，在生产中，利用红胶的目的就是使零件牢固地粘贴于 PCB 表面，防止其掉落。

在红胶的生产中，红胶中有气孔产生和杂质混入，

如果气孔和杂质过多，造成红胶在印刷和点胶的过程中漏胶、胶嘴堵塞和红胶空洞凹陷。利用工业微焦点 X 射线 CT 可以无损观察胶水的孔隙及杂质，定量分析孔隙和杂质。本文介绍运用 inspeXio SMX-225CT FPD HR Plus 的微焦点 X 射线 CT 系统检测红胶的内部结构，观察孔隙率和杂质率。

## ■ 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：155 KV

测试电流：70  $\mu$ A

图像尺寸：2048 pixels \* 2048 pixels

扫描时间：30 min

SDD：1200 mm

SRD：84.978 mm

Number of Views：1800

Number of Averages：1

Voxel Spacing：0.007 mm/voxel

Exposure(ms)：1000.000

Acquisition Mode：Fine



## ■ 结果与讨论

### 2.1 微焦点 X 射线 CT 对红胶的观察

本次检测的是市购的一支 L110 mm X W40 mm X H30 mm 的瓶装红胶，如图 1 所示。使用透视检查不能发现内部缺陷，只能通过 CT 扫描，扫描区域为  $\Phi$ 10.263 mm X H12.402 mm。

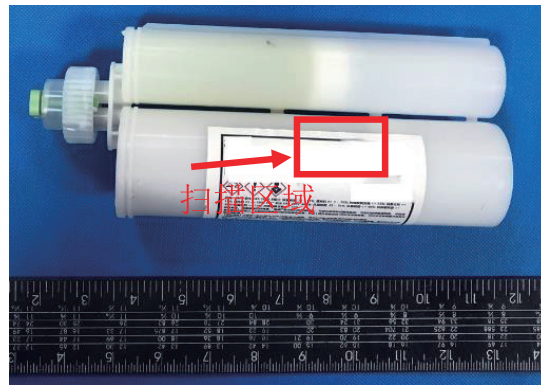


图 1 瓶装红胶外观图

图 2 显示了整个红胶的三视图 (VG 软件处理)。在三视图中, 将多个 CT 图像堆叠在一个虚拟空间中, 从而排列四张图像: CT 图像 (1); 相互正交的纵向图像 (2) 和 (3); 以及虚拟的 3D 图像 (4)。

CT 显示图像中, 密度大的显示更白, 密度小的显示更黑, 和透视图像相反。从图 3 的图像中, 箭头所指的小黑点和白点分别是孔隙及杂质。

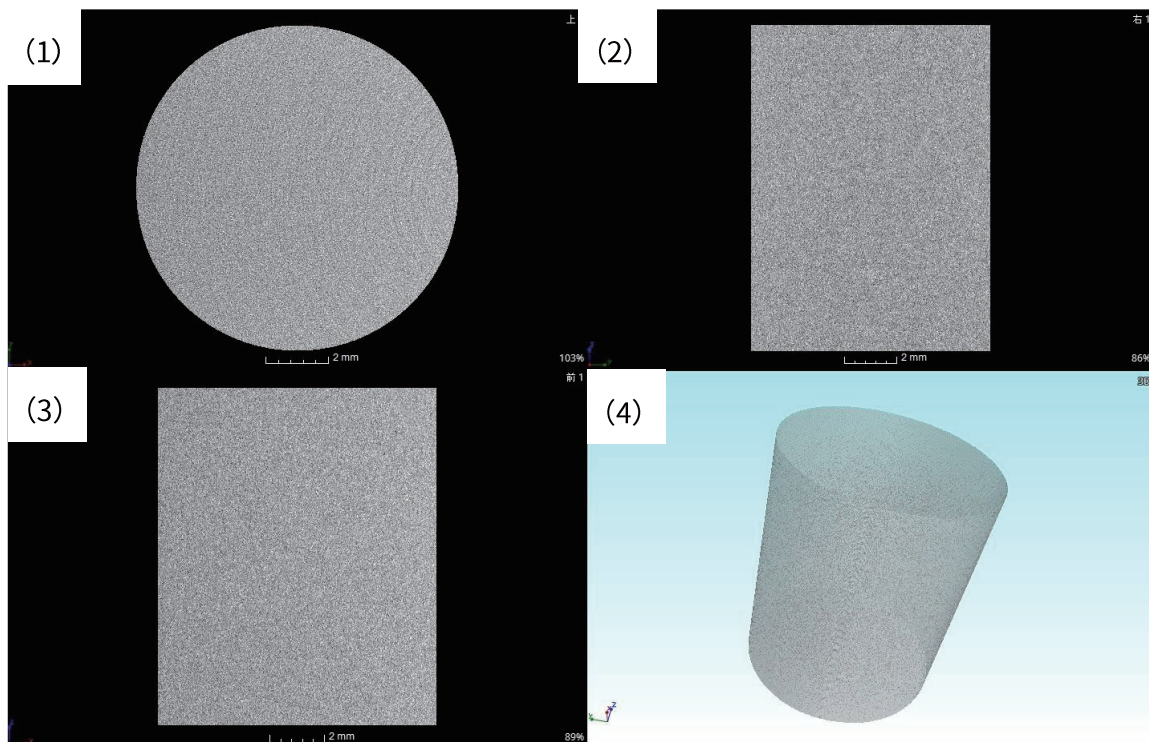


图 2 瓶装红胶 CT 三视图

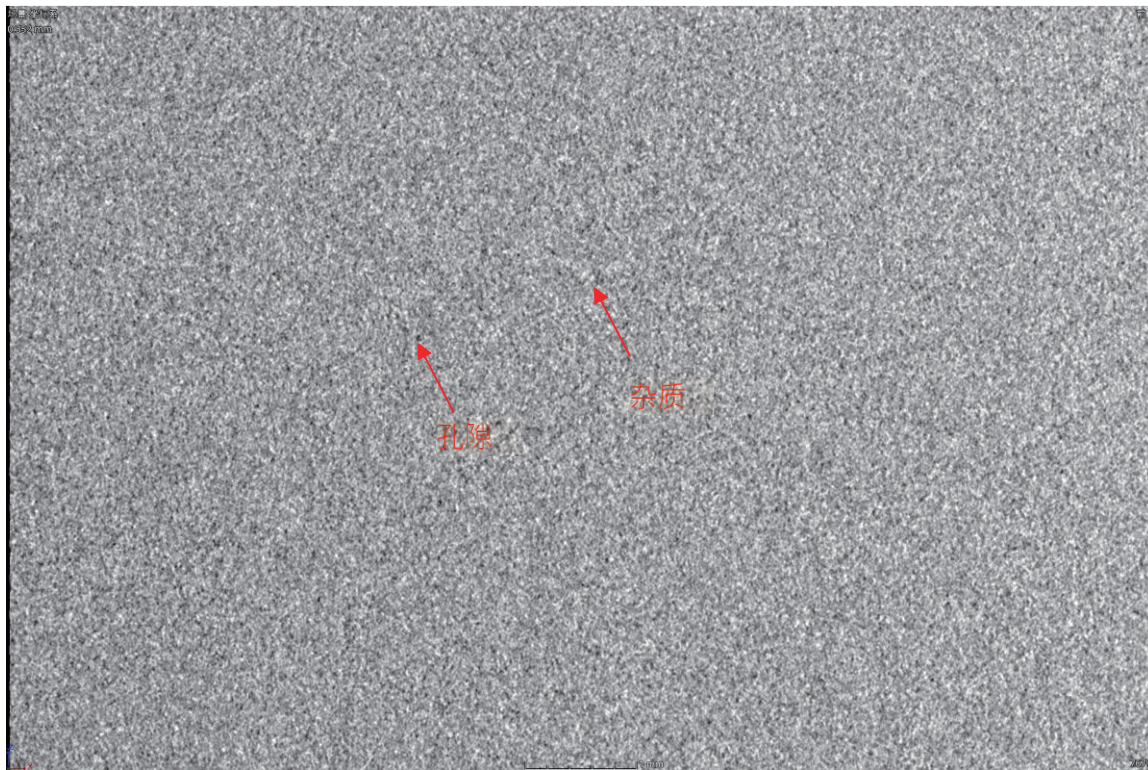


图 3 瓶装红胶 CT 图

## 2.2 瓶装红胶样品数据分析

红胶制造工艺复杂，环境控制再好，都会混入杂质，温湿度控制再好，都有气孔产生。因此只能优化工艺，使杂质和气孔大小控制在一定范围内。杂质和气孔定量分析只能使用 CT 无损检测，快捷方便。

通过 VG 软件对红胶内部孔隙直径分析，得出红胶的孔隙最大直径 0.083 mm，并通过不同颜色定义不同尺寸孔隙的状态分布，如图 4 所示。

同样，通过 VG 软件对红胶内部杂质定量分析，得出红胶的杂质最大直径 0.926 Mm，并通过不同颜色定义不同尺寸杂质的状态分布，如图 5 所示。

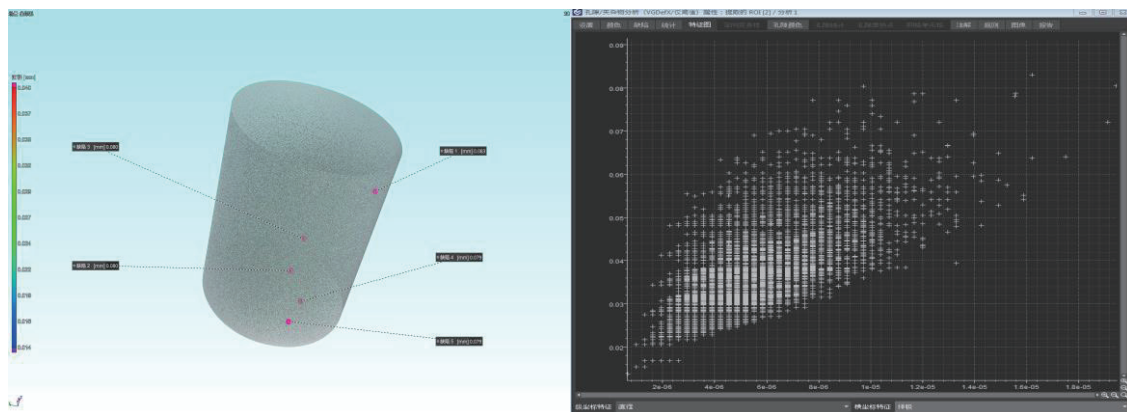


图 4 孔隙直径统计分析

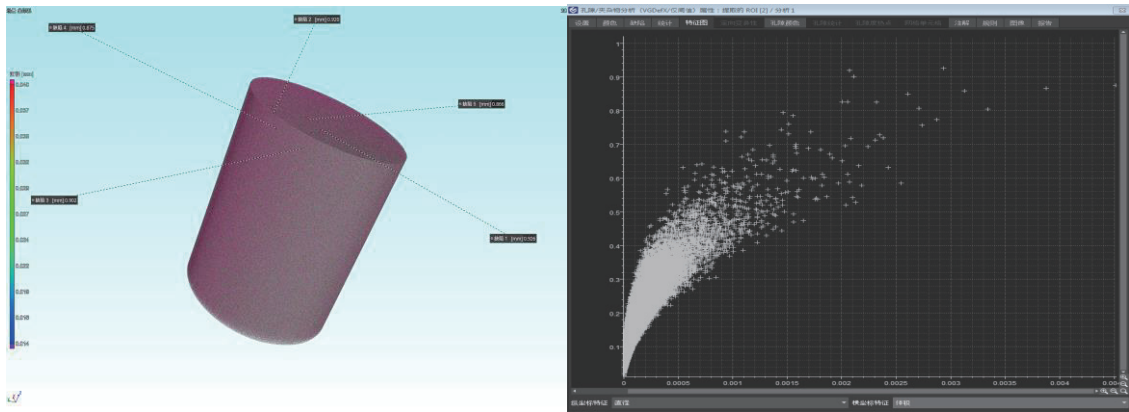


图 5 杂质直径统计分析

## ■ 结论

采用岛津公司的 inspeXio SMX-225CT FPD HR Plus 微焦点 X 射线 CT 系统检测红胶的内部结构，通过 CT 直观观察红胶内部孔隙及杂质状态分布。无损定量分析红胶内部孔隙直径和杂质直径，有助于红胶加工工艺的提升。

岛津应用云

