

Application News

No. N131

微焦点 X 射线系统 SMX-

使用 SMX-1000Plus 自动判断软件检查 BGA 缺陷的实例

摘要：本文介绍了一个运用 SMX-1000Plus 微焦点 X 射线检查装置选配软件 -BGA 自动判断软件对 BGA 的实例观察。通过对整个 BGA 的检查，不但可以自动判断 BGA 的短路和少锡，还可以自动判断气泡 OK/NG、真圆度和直径。通过自动判断软件检查，可以减少人工判断的失误和加大检测效率。

关键词：微焦点 X 射线 自动判断软件 BGA

对于控制电路设备来说，安装了各种电子元器件的电路板是必不可少的。为了电路板能够正常工作，其电子元器件不应该受到任何实质性的损坏，并且必须将其适当的贴装在上面。然而，当将部件结合在电路板上时，缺陷会以一定比例发生。因此，检查过程起着非常重要的作用，因为通过该过程，可以在早期阶段检测出缺陷元器件和焊接缺陷，并从生产过程中将其清除和找出缺陷的原因。

SMX-1000Plus 微焦点 X 射线检查装置可用于电路板和电子

元器件的缺陷检查。由于可以获得实时的 X 光透视图像而不会损坏被检查的样品，因此可以通过 X 射线检查快速检测出有缺陷的元件和焊接缺陷。

此外，SMX-1000Plus 设备具有可选配的自动判断软件，可提高检查效率。通过使用此选项，可以像外观自动光学检查机一样执行自动检查。

本文介绍了使用 SMX-1000Plus 自动判断软件对 BGA 进行检查的实例。

实验部分

1.1 仪器

SMX-1000Plus 微焦点 X 射线检查装置

1.2 分析条件

X 射线透视检查分析条件：

测试电压：90KV

观察角度：0°

测试电流：100μA

SDD：350mm

结果与讨论

2.1 BGA 气泡观察

图 1 是具有成排的等距的 BGA 测试工件的透视图像。图 1-① 中图像是大视野拍摄的图像，使操作员可以在一幅图像中检查数百个 BGA 焊点。从该透视图中可以检测出诸如锡少或者短路之类的缺陷。

但是，由于视野越大，图像中的 BGA 焊球直径越小，因此操作者可能无法通过观察该图像来检测小的缺陷。

当观察放大率如图 1-②那样放大的图像时，可以详细的观察 BGA 的形状，从而可以容易地检测出 BGA 的缺陷，例如图像中的红色箭头所示。高放大倍率的图像可以进行更高精度的检查，因为可以详细的观察到低放大倍率图像中可能无法检测到的微小缺陷。

但是，增加观察倍率会导致视野受限，并且必须拍的并检查更多图像才能检查出图 1-①中所示的相同区域。这种检查是比较费时费力的。

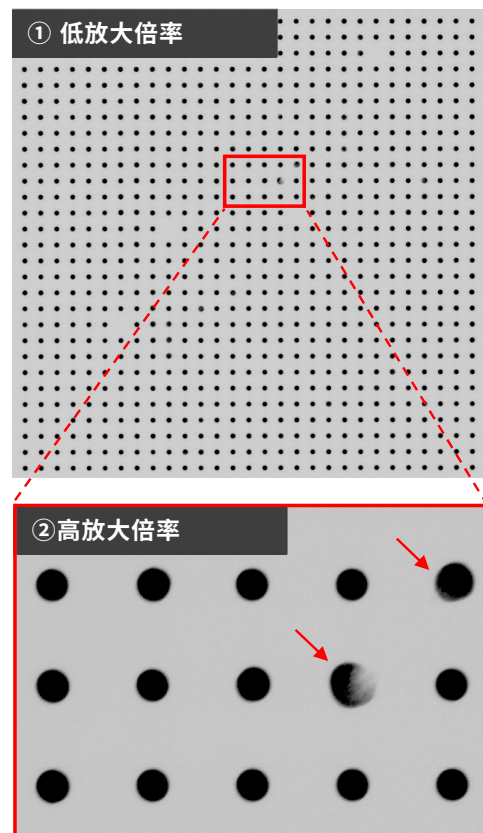


图 1 BGA 透视图（红色箭头所指的是缺陷）

使用 SMX-1000Plus 设备的以下功能可以有效地执行检查：图像采集编程功能（步进功能和教学功能）和自动判断软件。

两种类型的图像采集编程功能的示意图如图 2 所示。图像采集区域由橙色和粉红色方块表示。步进功能自动以相等的间隔和放大倍数获取图像。教学功能根据操作员注册的位置和设定的观察条件自动获取图像。通过将这些功能和后面描述的自动判断软件结合起来，不仅可以减少检查所需要的时间和精力，而且可以大大减少人为错误。

图 3 显示了使用自动判断软件的 BGA 测量功能对图 1 中所示的相同测试样品进行检查的示例。通过基于亮度数据（图像中的灰色阴影）从使用图像获取程序功能获得图像中自动提取 BGA 来测量 BGA 的直径。

此外，如图 3 所示，可以通过测量结果执行通过（OK）/失败（NG）来评估。作为该系统的判断功能的一个特征，判断标准设置除了“OK”和“NG”还包括了“Gray”。“Gray”标准可用于自动判断可能无法正确判断的范围。稍后可以通过人工目视检查被判断为灰色的部分，以进一步提高检查的准确性。除了 BGA 直径，该系统还可以测量总的气泡空隙率，单个气泡空隙率和每个 BGA 的真圆度。

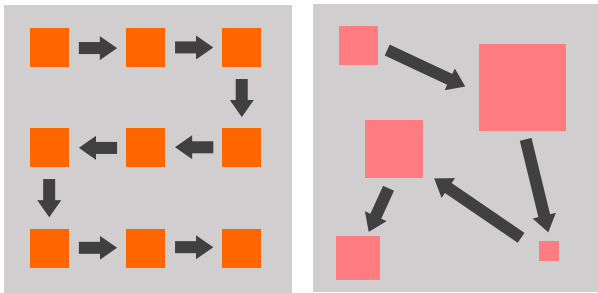


图 2 图像获取编程功能
(左：步进功能；右：教学功能)

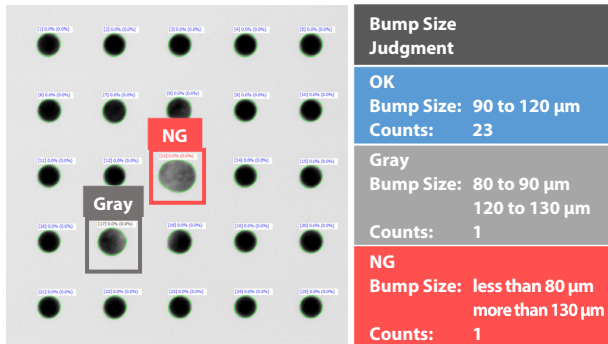
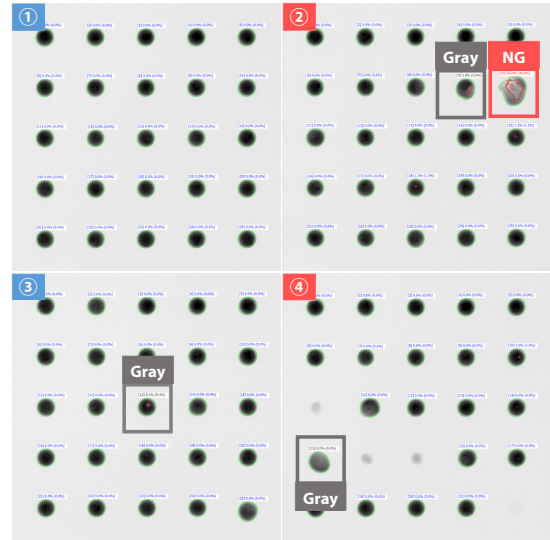


图 3 BGA 气泡测量功能（OK/NG/Gray 判断）
(红色框：判断为 NG 气泡；灰色框：判断为 Gray 气泡；无框：判断为 OK 气泡)

此外，该系统使操作员不仅可以对单个 BGA 进行 OK/Gray/NG 判断，而且还可以同时对单个图像判断。图 4 是这种同时判断的一个例子：对样品的四个部位进行自动图像采集和自动判断。由于图像①的所有 BGA 都被判断为 OK，因此整个图像也被判定为 OK。在图像②中，BGA 气泡测试为 OK，但是基于直径判断标准有一个 BGA 判断为 Gray 和另一个 BGA 判断为 NG，因此图像②判断为 NG。对于图像③，由于气泡率稍高，一个 BGA 被判断为 Gray，因此该图像也被判断为 Gray。图像④根据 BGA 直径和气泡率标准，将其中一个 BGA 判断为 Gray，由于总 BGA 数少于 25 个，因此整个图像判断为 NG。根据这些示例，该软件不仅可以判断单个 BGA，还可以判断整个图像中的 BGA。



	Each Bump Judgment	Area Judgment
①	OK: 25	OK
②	OK: 23 Gray: 1 NG: 1	NG
③	OK: 24 Gray: 1	Gray
④	OK: 20 Gray: 1	NG

图 4 BGA 气泡测量功能（通过多种标准 OK/NG/Gray 判断）
(红色框：判断为 NG 气泡；灰色框：判断为 Gray 气泡；无框：判断为 OK 气泡)

结论

使用 SMX-1000Plus 自动判断软件，可以更快更有效的执行电路板的焊接缺陷检查。除了本文介绍 BGA 焊点检查外，该系统还可以用于其他各种样品的检查。

——内容翻译自岛津 GADC 编号 LAAN-A-ND-E022



岛津企业管理（中国）有限公司
岛津（香港）有限公司

<http://www.shimadzu.com.cn>

用户服务热线电话： 800-810-0439
400-650-0439

免责声明：

* 本资料未经许可不得擅自修改、转载、销售；
* 本资料中的所有信息仅供参考，不予任何保证。
如有变动，恕不另行通知。