

doi: 10.3969/j.issn.1006-1576.2010.03.012

BGA 植球返修工艺

李全英¹, 朱珠², 赵国玉¹, 廖华冲¹

(1. 中国兵器工业第五八研究所 产品制造部, 四川 绵阳 621000;

2. 中国兵器工业第五八研究所 国防科技工业弹药自动装药技术研究应用中心管理办公室, 四川 绵阳 621000)

摘要: 针对批量返修的 BGA 植球, 阐述了一个相对完善的返修工艺流程, 包括: BGA 的拆卸、清理 BGA 焊盘、BGA 底部焊盘印刷助焊剂、植球和再回流焊。BGA 器件的质量与电装工艺的关系密切, 但 BGA 器件的返修还需作进一步的研究。

关键词: BGA; 植球; 返修

中图分类号: TG44 **文献标识码:** A

BGA Ball Repair Process

LI Quan-ying¹, ZHU Zhu², ZHAO Guo-yu¹, LIAO Hua-chong¹

(1. Dept. of Product Manufacturing, No. 58 Research Institute of China Ordnance Industries, Mianyang 621000, China;

2. Management Office, Research & Application Center for Ammunition Automatic Charging & Assembly of National Defense Science & Technology Industry, No. 58 Research Institute of China Ordnance Industries, Mianyang 621000, China)

Abstract: Aiming at the batch repair of BGA ball, introduce a repair technical process. It includes dismantle BGA, clear BGA welding disc, glue the welding-support water on BGA bottom welding disc, ball and reflow soldering. The BGA quality is connected with electronic fitting technology, but further research is needed for BGA repair.

Keywords: BGA; Ball; Repair

0 引言

球栅阵列封装器件 (Ball Grid Array, BGA) 已经广泛应用到 SMT 装配技术中。相对于同等尺寸的 QFP 器件, BGA 能提供多至几倍的引脚数, 而且引脚的间距相对 QFP 更大。但由于 BGA 焊装后焊点隐藏在封装之下, 难于进行 BGA 贴装质量控制, 难于实现 BGA 的良好焊接。故基于 ERSA IR550A 返修工作站和日东 WIN-4005+热风回流炉, 论述相对完善的批量返修的 BGA 植球工艺流程。

1 BGA 植球返修工艺流程

1) BGA 的拆卸

利用 IR550A 返修工作站, 设置一个 BGA 移除温度曲线, 从印制板上拆下 BGA。对于表面为反光材料的 BGA, 可在其表面贴上高温胶带, 再用黑色记号笔将高温胶带涂黑。对于 BGA 周围不耐高温的元器件, 可以用带胶铝箔纸将其覆盖。

2) 清理 BGA 焊盘

为保证 BGA 焊盘阵列的共面性和清洁度, 必须清除遗留在 BGA 焊盘上的焊锡。可用吸锡编带和扁铲形烙铁头进行清理, 再用专用清洁剂将助焊剂残留物品清洁干净, 如图 1。

3) BGA 底部焊盘印刷助焊剂

用适当大小的毛刷在 BGA 底部涂附上一层高粘度的固态助焊剂, 印刷后助焊剂图形应清晰、均匀。采用高粘度固态助焊剂的主要目的是粘接焊球和助焊。

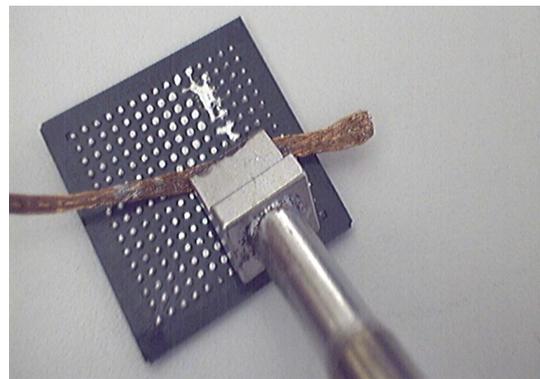


图 1 BGA 焊盘清洁示意图

4) 植球

根据 BGA 焊球材料和直径, 选择相同材料和直径的焊球。选择一块与 BGA 底部焊盘匹配的网板, 网板的开孔尺寸应比焊球直径大 0.05~0.1 mm。网板如图 2。调节好植球器, 固定好 BGA, 首先将网板放到植球器上, 接着将焊球均匀地散播在网板上, 摇晃植球器, 然后将焊球滚到网板的开孔中, 使网

收稿日期: 2009-10-14; 修回日期: 2010-01-25

作者简介: 李全英 (1982-), 女, 四川人, 助工, 从事工艺技术研究。

板开孔位置的每个孔均滚有一个焊球后，最后将多余的焊球滚到网板边缘。把植球器放置在工作台上，先取下网板，再取下植球完好的 BGA，整齐顺序放置到一块较大的废弃印制板上。植球器如图 3。

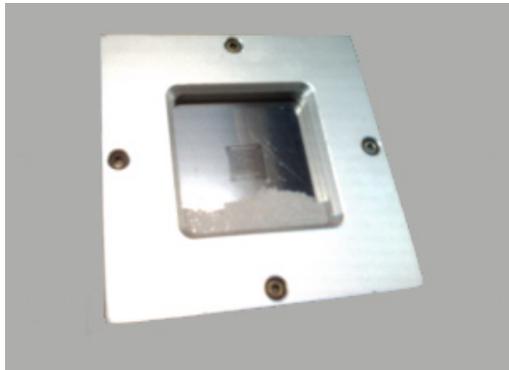


图 2 网板示意图

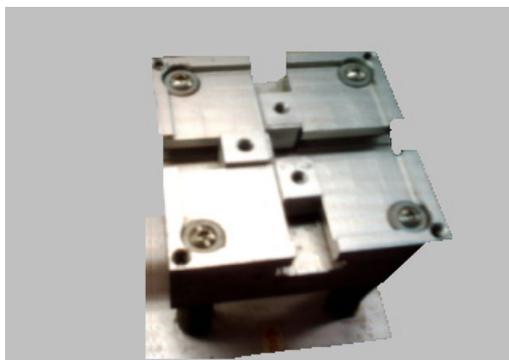


图 3 植球器示意图

5) 再回流焊

根据 BGA 植球选择的焊球材料（有铅、无铅）

（上接第 30 页）

通过对比可见，图 5 普通 PID 控制方波响应和图 6 普通 PID 控制方波响应控制器输出的拟合特性、稳定性和鲁棒性均没有前者优越。从图 7 可见，改进型 BP 神经网络控制系统的比例、积分、微分参数变化中的波动较小，过度过程所需要的时间也较短，减弱了被控对象的滞后性对系统的影响。由此可说明通过改进型 BP 神经网络模型可克服一般自适应需不断在线辨识系统系数的不足^[10]。

4 结论

仿真结果表明，神经网络算法应用于参数辨识过程，结合 PID 控制算法，形成改进型 BP 神经网络的自适应 PID 算法。该算法是应用神经网络建立系统参数模型，将时变参数系统的参数变化规律转化为神经网络参数模型，当系统变化后，可直接由模型得到系统的时变参数，而无需辨识过程就可在线得到参数的较高精度的估计值。

设置好热风回流炉温度曲线。开启回流炉加热，待温度恒温后，将放有 BGA 植球后的印制板放入回流炉中，待回流后，焊球就固定到 BGA 上了。检查回流后的 BGA，选出焊球有桥接和缺球的 BGA 后，在剩余完好的 BGA 上均匀涂抹一层固态助焊剂，再将印制板再次放入回流炉中，待再回流完成后，就可以得到焊球均匀、焊接浸润性良好的 BGA。

完成植球后，再用专用清洁剂将 BGA 上多余的助焊剂残留物清洗干净。为防止焊球氧化或器件受潮，应将植球完好后的 BGA 尽快进行贴装或在恒温干燥的条件下密封保存。

2 结束语

该工艺是多引脚器件新封装形式的 BGA 电装工艺，BGA 器件的质量与电装工艺的关系相对密切。此主要介绍了 BGA 植球的工艺要点，但 BGA 器件的返修还需作进一步的研究。

参考文献：

[1] 贾忠中. SMT 工艺质量控制[M]. 北京: 电子工业出版社, 2007: 8.
 [2] 韩满林, 赵雄明. BGA 返修工艺[J]. 电子工艺技术, 2007, 4(5): 1-4.
 [3] 杜金根. BGA 器件返修工艺[D]. 2007 中国高端 SMT 学术会议论文集.
 [4] 徐欣. BGA 返修工艺研究[D]. 2007 中国高端 SMT 学术会议论文集.

参考文献：

[1] 武志云, 段志信, 马瑞平. 基于神经网络的 PID 控制器研究[J]. 内蒙古工业大学学报, 2000, 19(3): 234-237.
 [2] 牛玉刚, 杨成梧. 基于 PID 神经网络的自适应控制[J]. 兵工学报, 2001(1): 16-23.
 [3] 田明, 戴汝为. 基于动态 BP 神经网络系统辨识方法[J]. 自动化学报, 1994, 19(4): 451-453.
 [4] 王旭, 王宏, 等. 人工神经网络原理与应用[M]. 沈阳: 东北大学出版社, 2009: 129-132.
 [5] 徐丽娜. 神经网络控制[M]. 北京: 电子工业出版社, 2003: 26-48.
 [6] 黄友锐. 基于遗传神经网络的自整定 PID 控制器[J]. 系统仿真学报, 2003, 15(11): 1628-1630.
 [7] 舒迪前. 自适应控制[M]. 沈阳: 东北大学出版社, 1993: 35-64.
 [8] 刘金馄. 先进 PID 控制及 MATLAB 仿真[M]. 北京: 电子工业出版社, 2003: 153-165.
 [9] 谭永红. 基于 BP 神经网络的自适应控制[J]. 控制理论及应用, 1994, 11(1): 24-47.
 [10] 尹晓飞, 马瑞萍, 唐震. 基于使用可用度的导弹初始备件需求模型[J]. 四川兵工学报, 2009(2): 26-28.