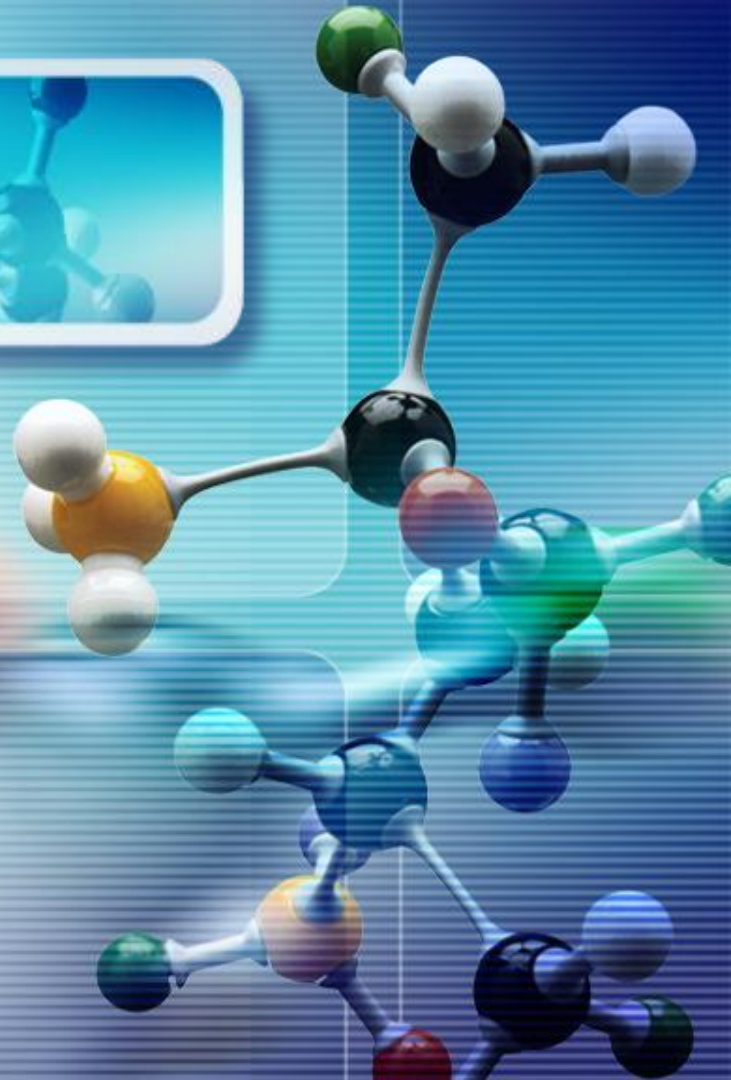


底部填充胶的应用介绍

主讲：

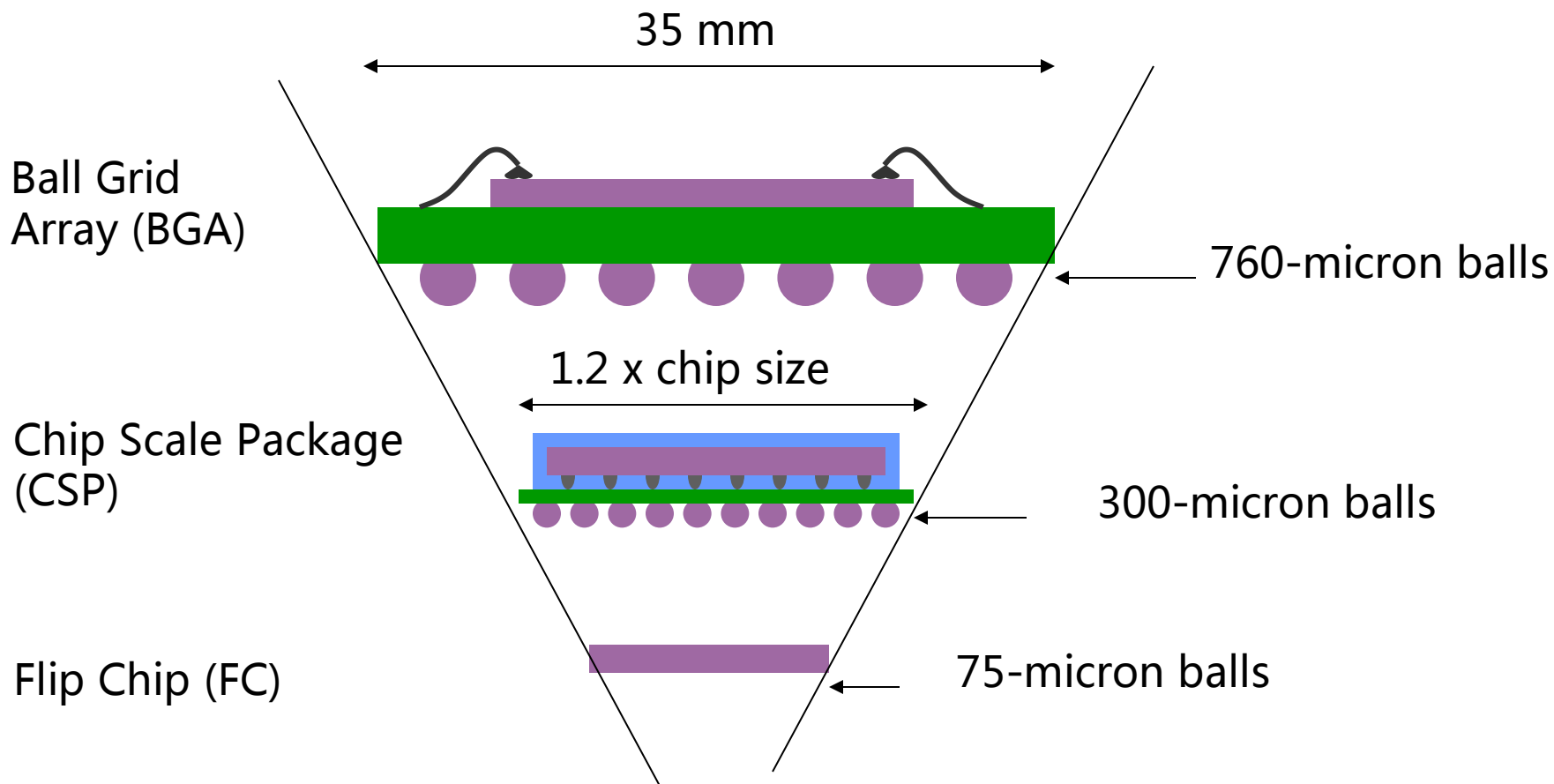


目录

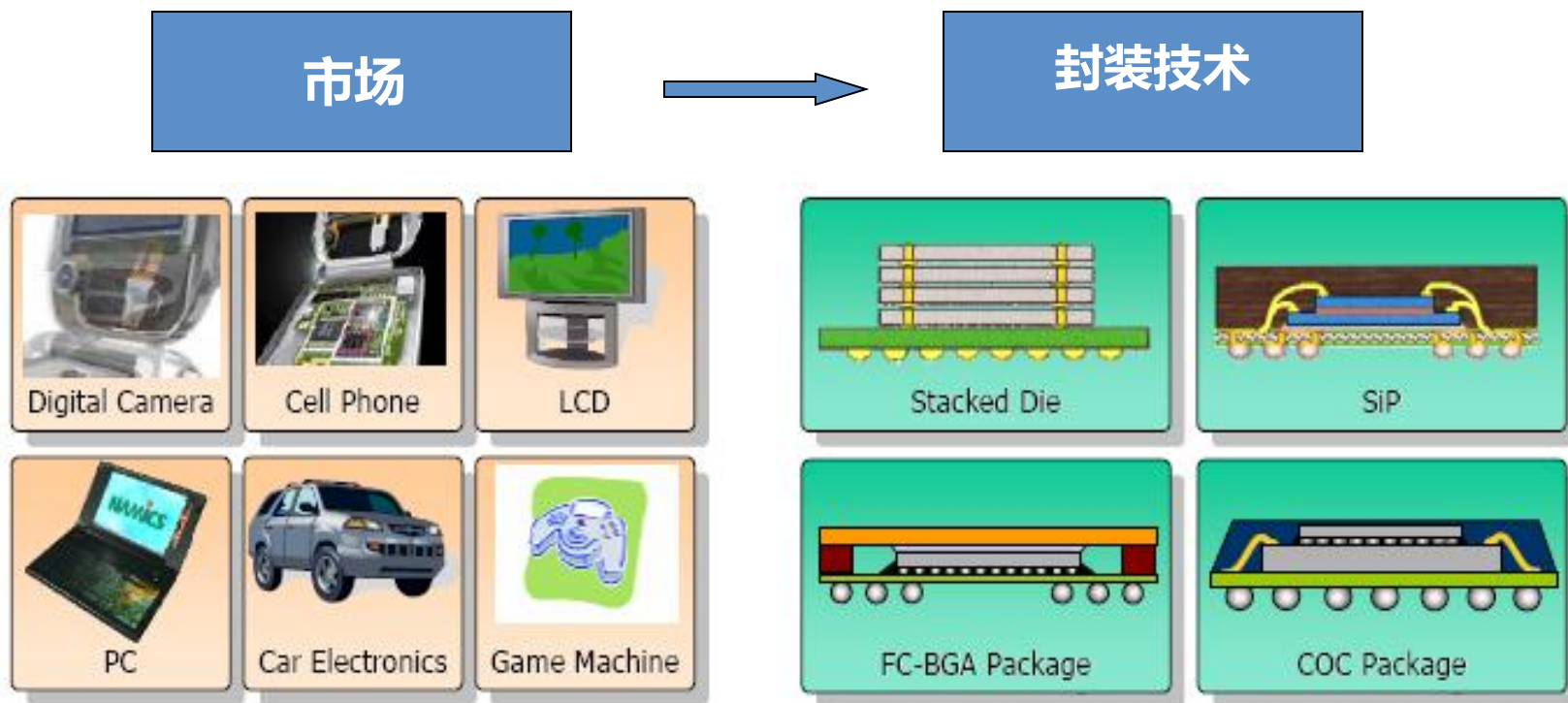
CONTENTS

- 1 Underfill的介绍
- 2 Underfill的组成
- 3 Underfill的测试及不良
- 4 Underfill的返修工艺

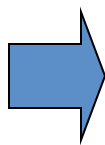
芯片封装的类型及尺寸特点



Underfill的市场需求



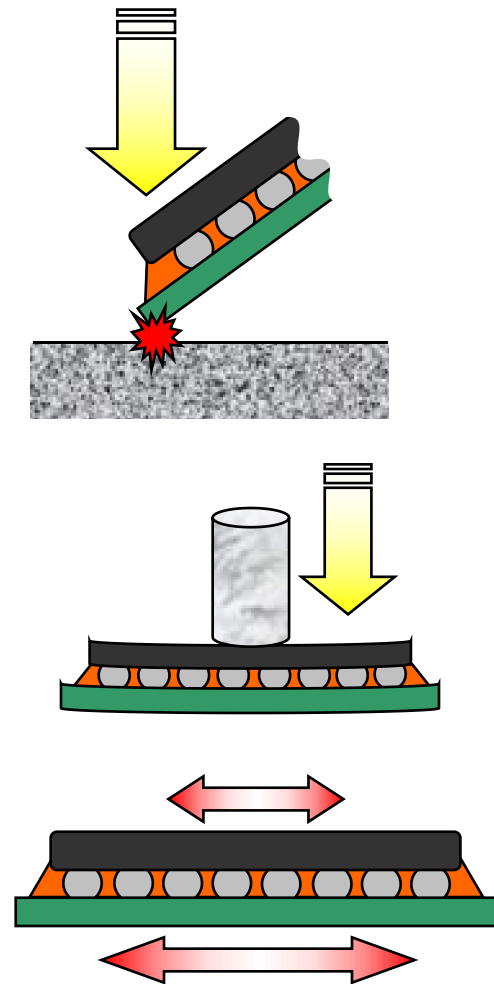
重量轻高性能产品需求



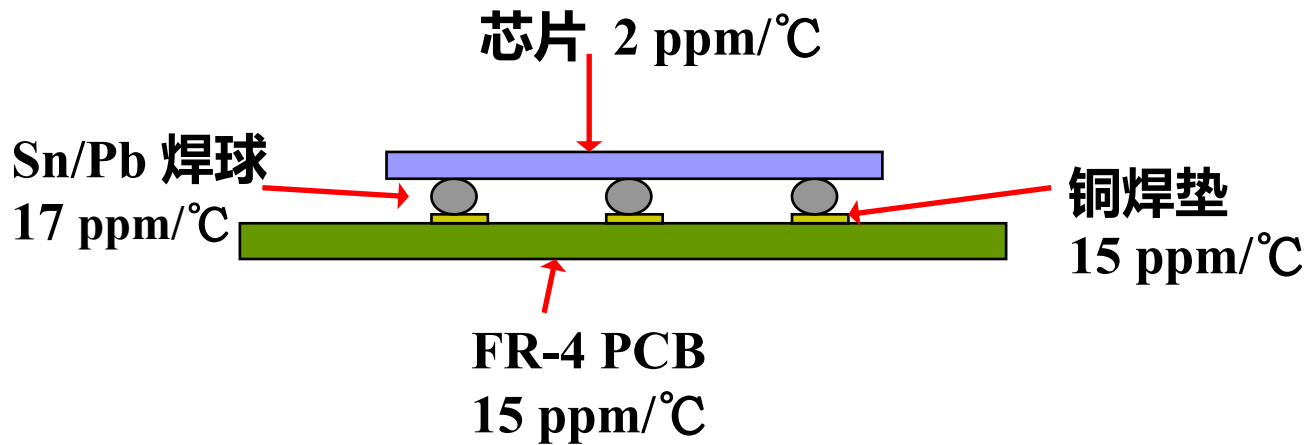
底部填充胶的使用不断满足产品性能要求

Underfill 的目的

- 机械应力
 - 当发生外力碰撞或者弯曲时，有效的防止锡球开裂。
- 热应力
 - 由于基板和封装的热膨胀系数之间的差异，使界面形成膨胀应力，造成锡球开裂或断路。

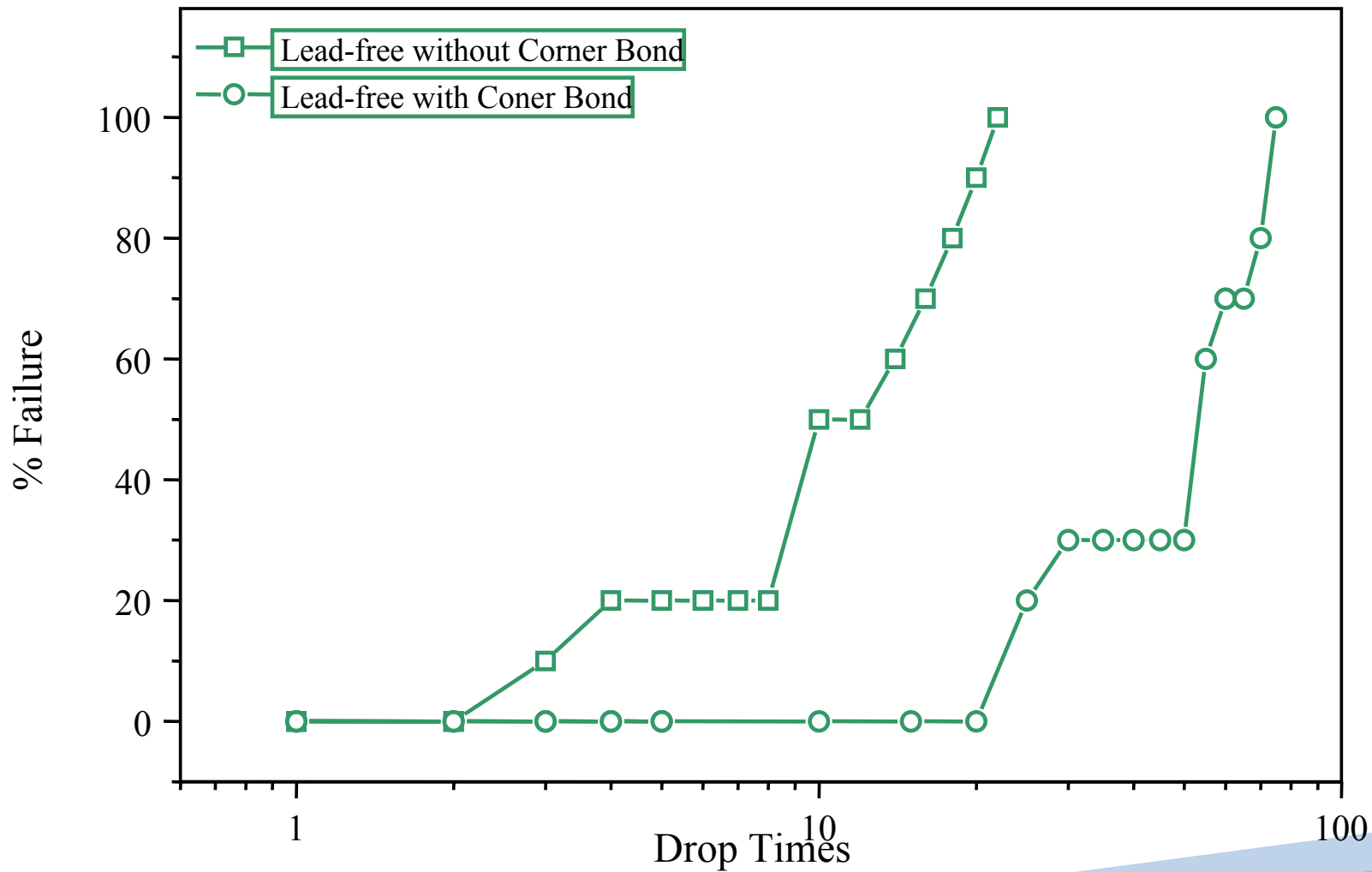


Underfill 的作用

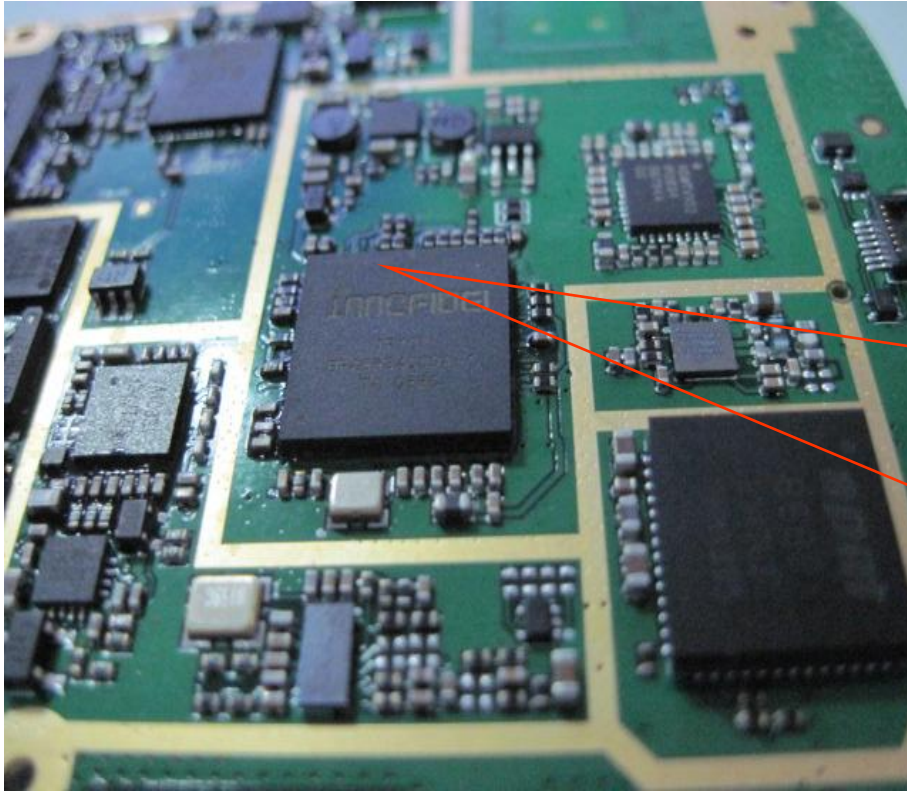


- 分散及减低焊锡接着位的应力
- 降低芯片及基材CTE 分别达到循环温度的要求
- 较薄的PCB的抗弯曲及耐热性能较差，故亦使采用底部填充技术以提高以上性能成为必需。

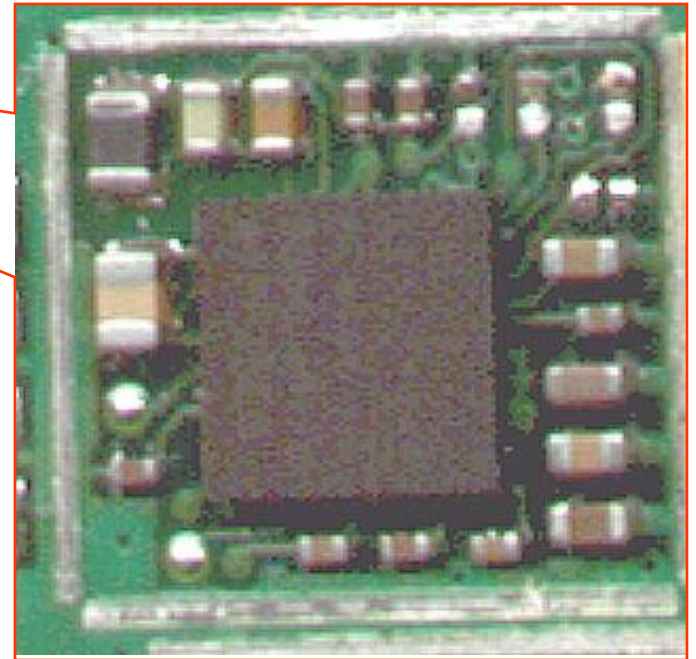
跌落测试的结果对比



Underfill在板上的应用

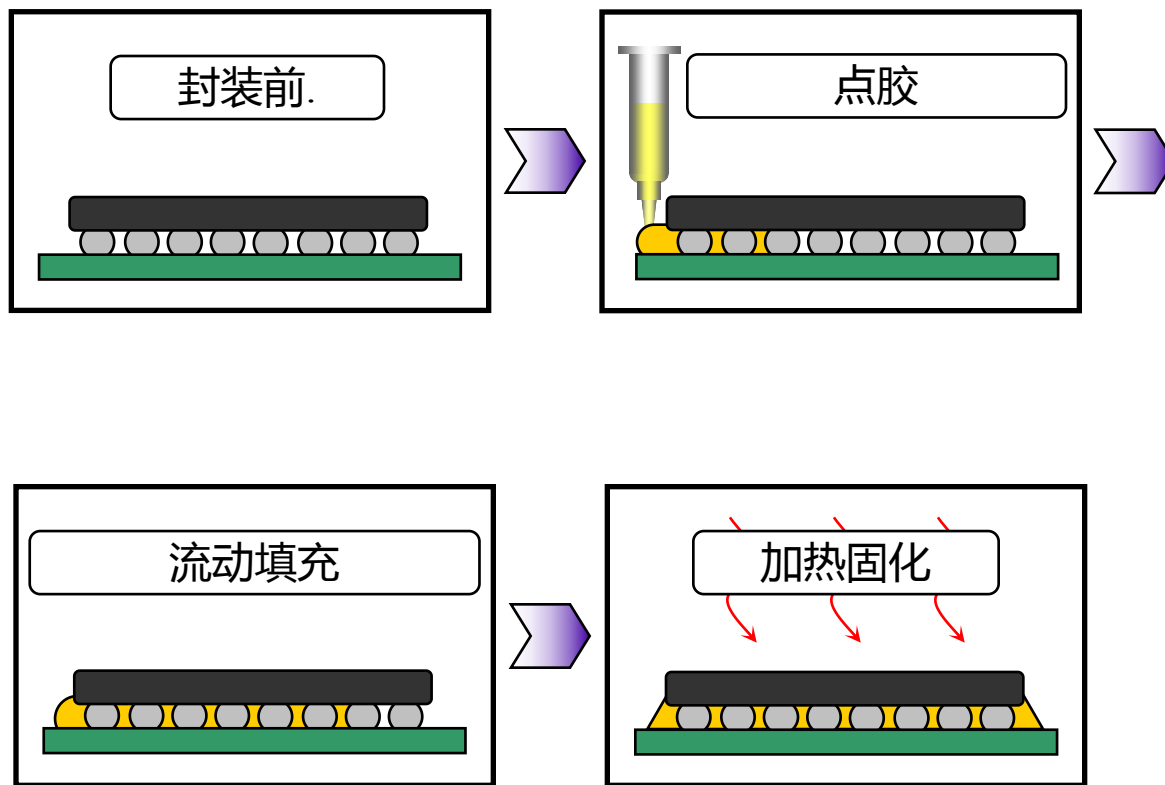


Cell Board

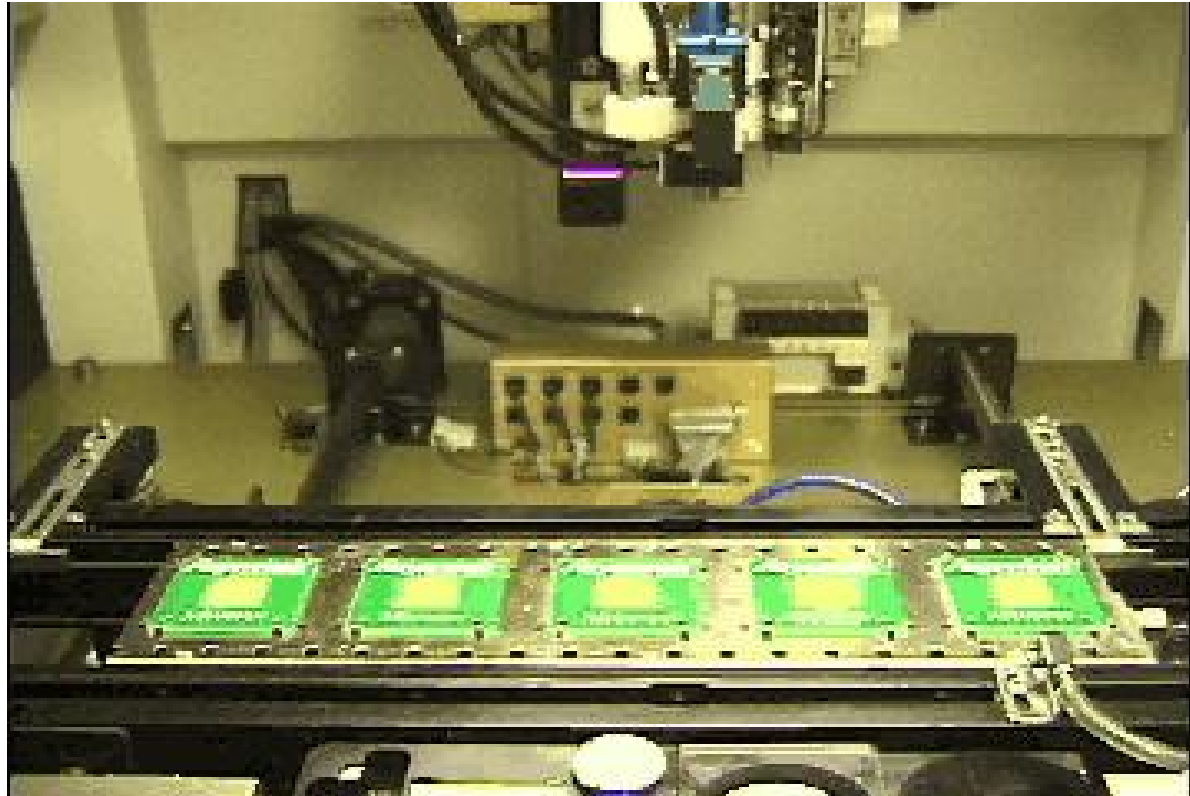


BGA on Cell

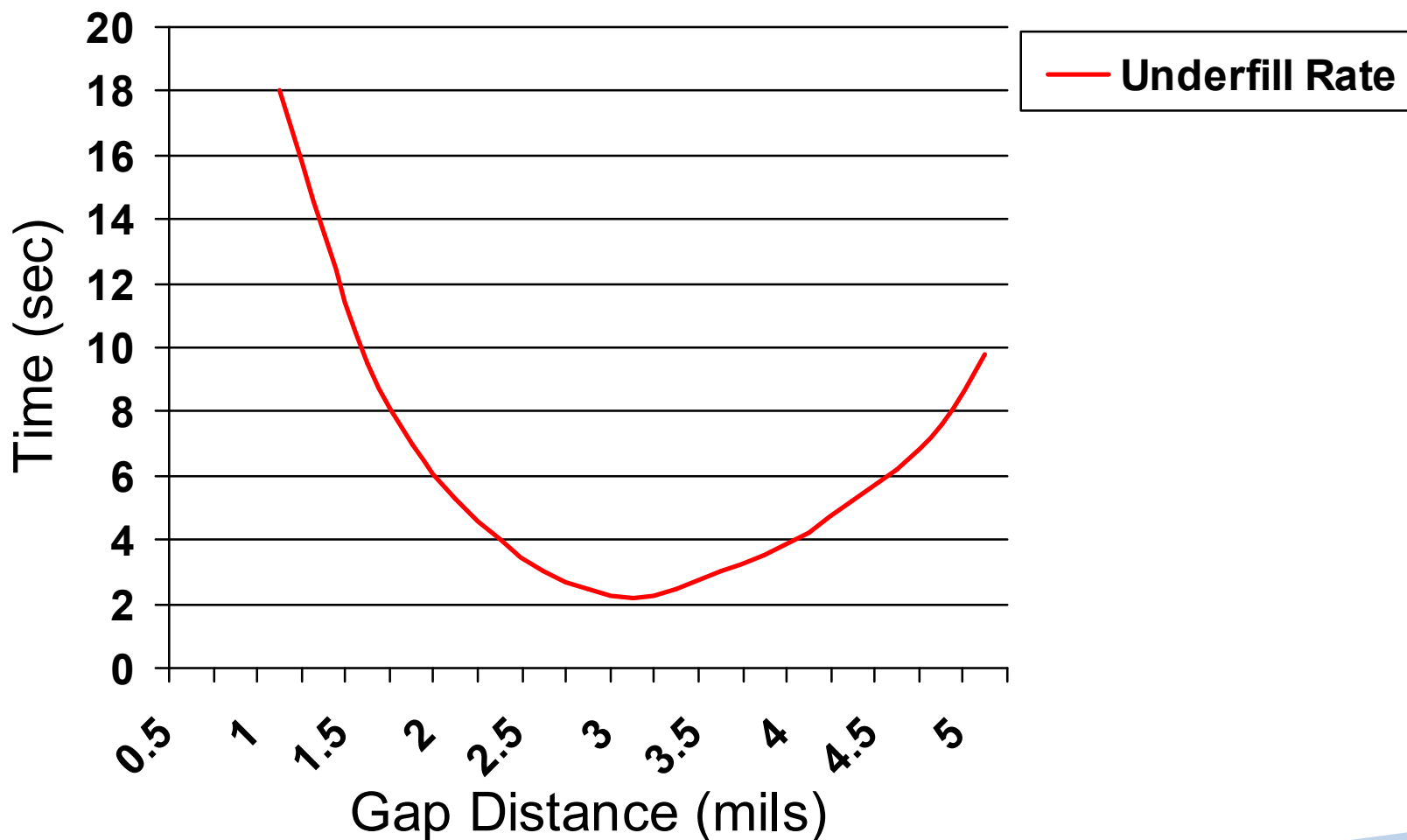
Underfill 工艺流程图



Underfill的点胶图

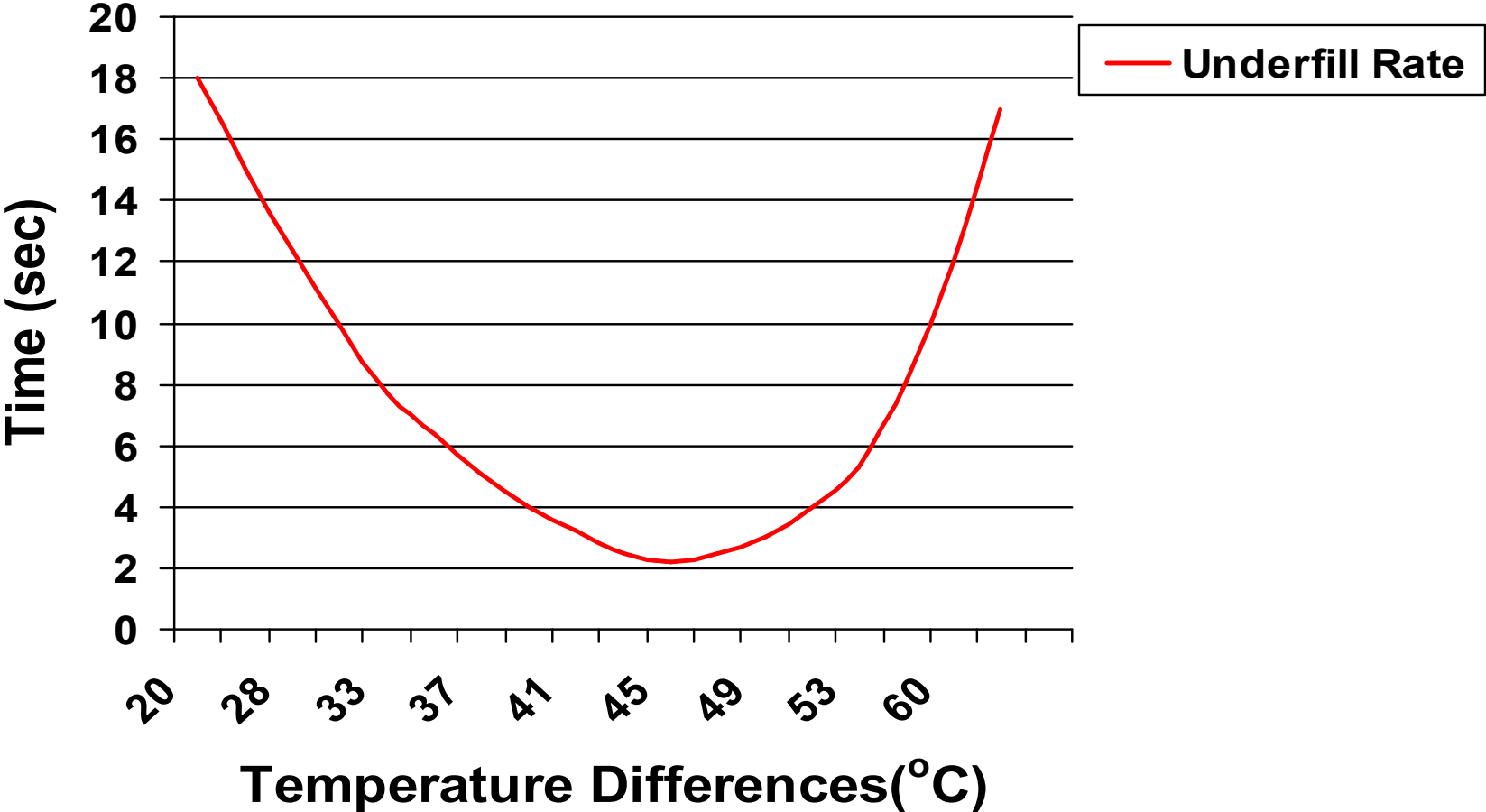


填充间隙与流动时间的关系曲线



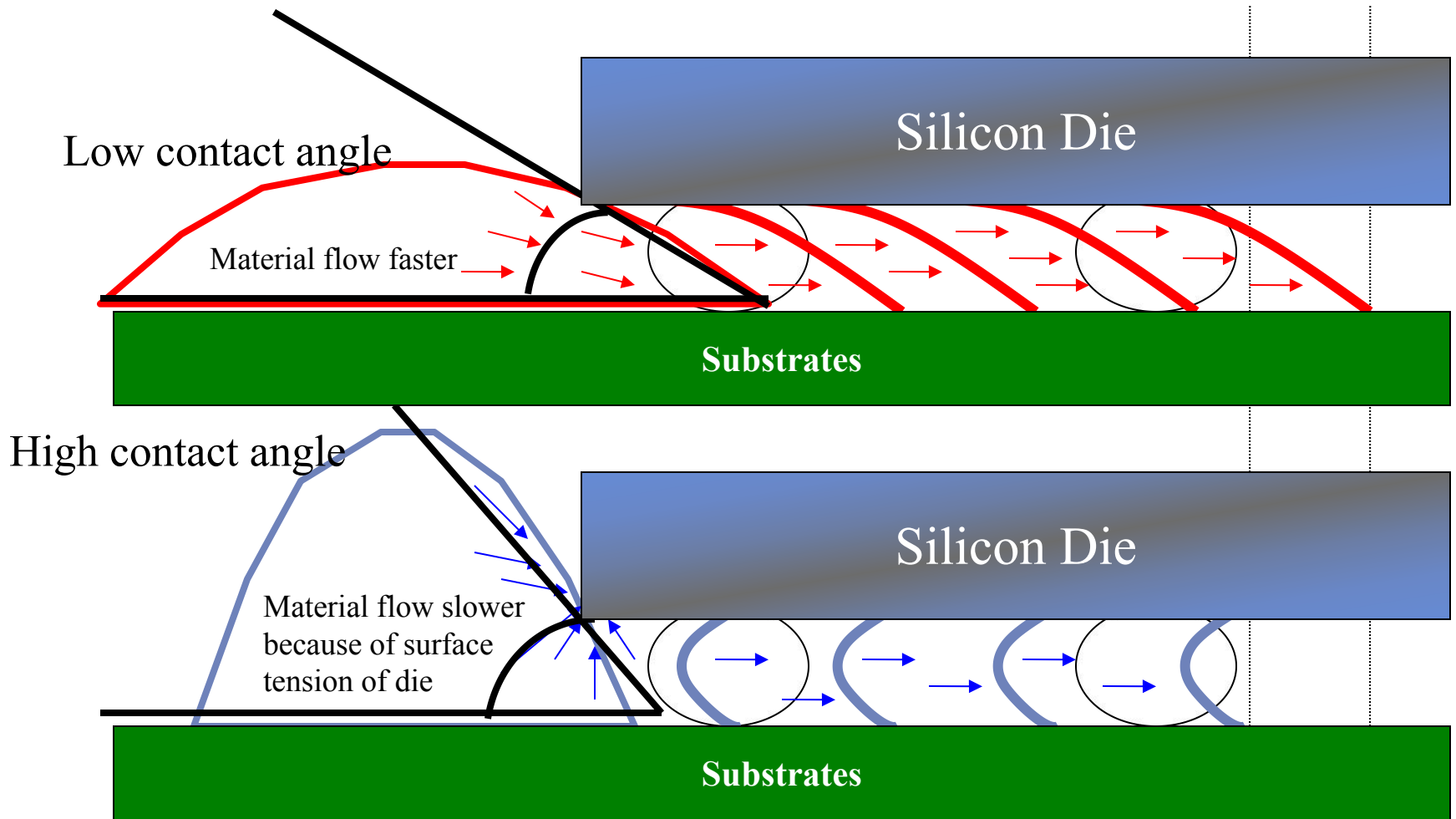
*Material dependable (base on 3mm die size)

流动速度与胶水温度的曲线



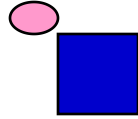
*Material dependable (base on 3mm die size)

胶水的接触角与流动性



出胶的曲线选择

■ 边角点胶



- Dispense only in 1 corner - underfill flows to opposing corner, completely filling die
- Can only be used on small die because of limited volume
- Allows for very fast process time

■ 一侧点胶



- Dispense along 1 side of die only
- Cannot be used on larger die because of volume

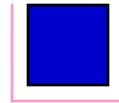
Dispense Patterns

■ 两边半点胶



- Dispense halfway down one side, turn corner and dispense half the next side
- More control of volume than 1 side dispense
- Slightly longer dispense time than 1 side

■ 两边全点胶

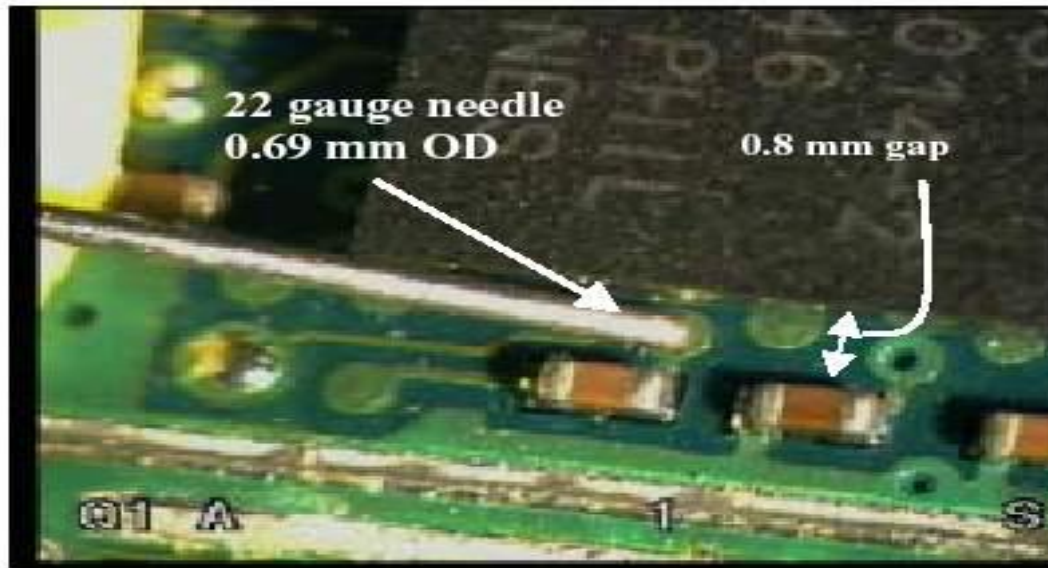


- Dispense two full sides
- Provides much larger volume of underfill
- Required when large volumes are needed
(Large Die > 12.5mm / >0.075 - 0.125mm gap)

合理选择点胶的针头和路径

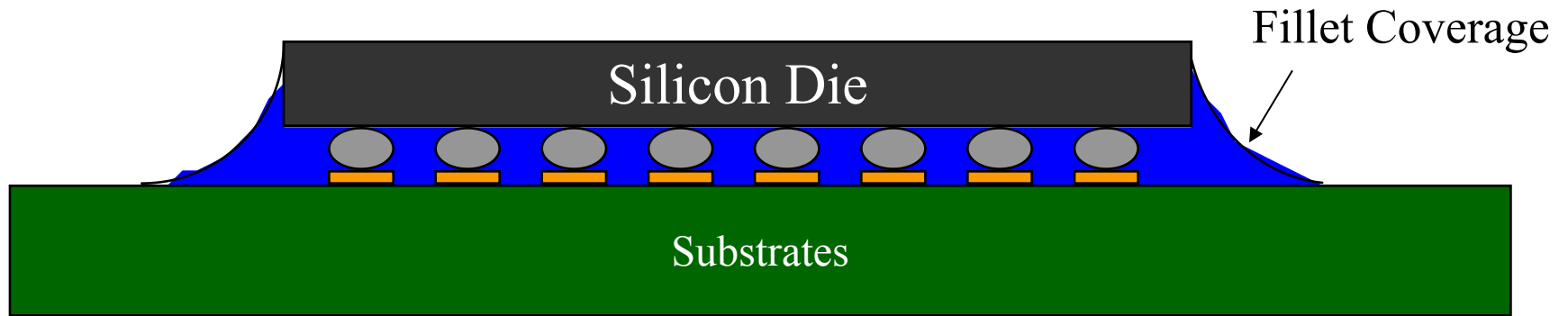
在点胶过程中，尽量避免与其他元件发生碰撞

。



Underfill的固化最佳效果

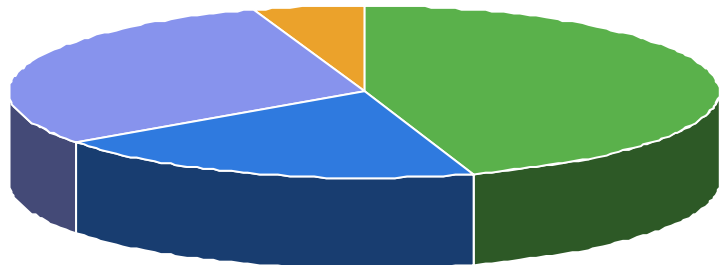
After Underfilling Process



70 - 85% Fillet Coverage

The Fillet Ensures Even Distribution of Stresses

Underfill的组成



■ **环氧树脂是胶水的主体部分，起粘结作用，其性质决定了胶粘剂的性能、用途和使用条件**

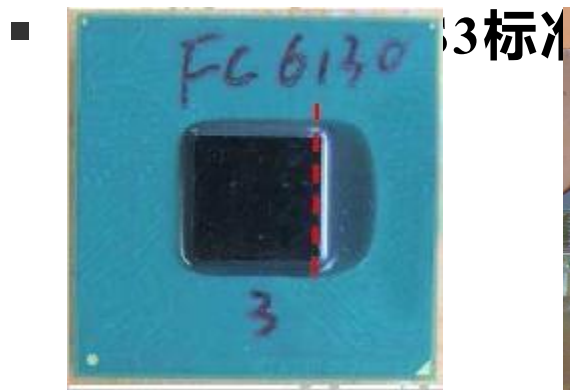
■ **固化剂是促使粘结物质通过化学反应加快固化的组分，它可以增加胶层的内聚强度。**

■ **填料可以降低热膨胀系数，减少收缩性，提高胶粘剂的抗冲击韧性和机械强度。**

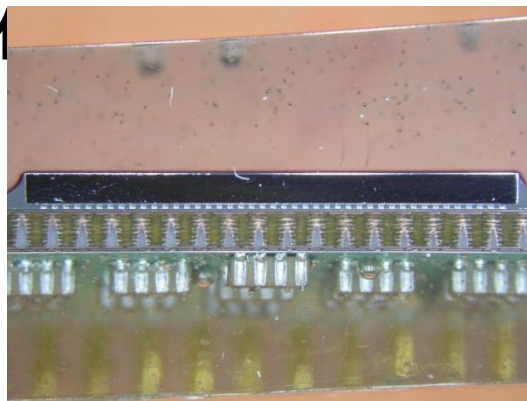
■ **其他助剂是为改善胶粘剂的某一方面性能，以满足特殊要求而加入的一些组分。**

可靠性测试---老化测试

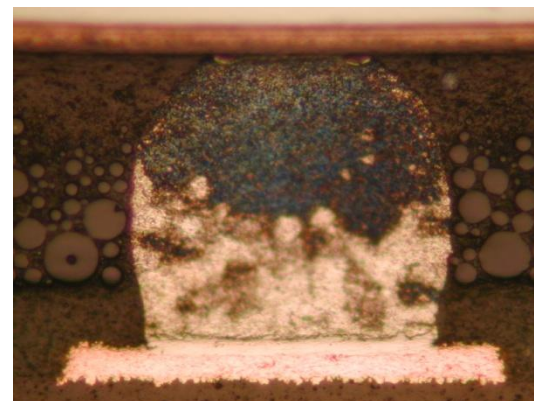
- **预处理** : 125℃烘烤8小时
- **测试条件** : 30 °C 60%HR , 40小时
- **测试方法** : 切片进行观察



切片位置示意图



切片后侧面扫描图



锡球扫描图

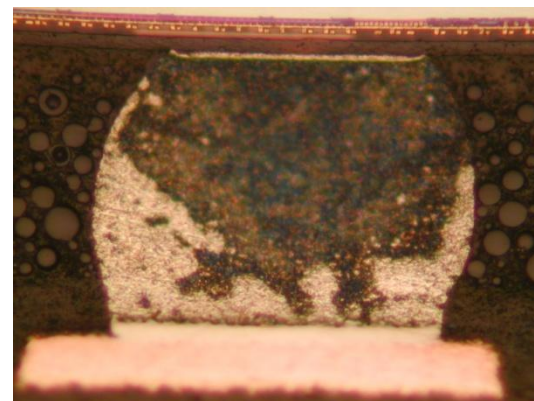
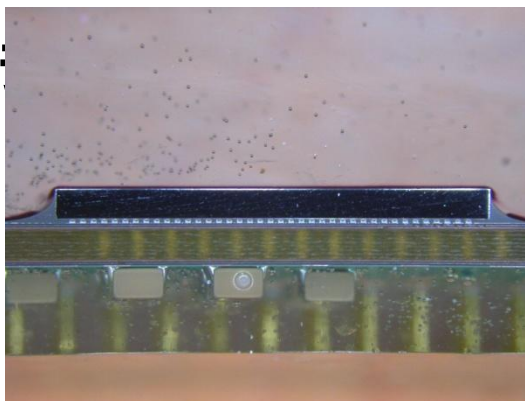
焊点润湿良好，无空洞

可靠性测试---热循环测试 (TCT)

- **预处理** : 125℃烘烤8小时
- **测试条件** : -45℃/125℃ 10min
- **升温降温过程**15min
- **循环**1000次



切片进行



切片位置示意图

切片后侧面扫描图

锡球扫描图

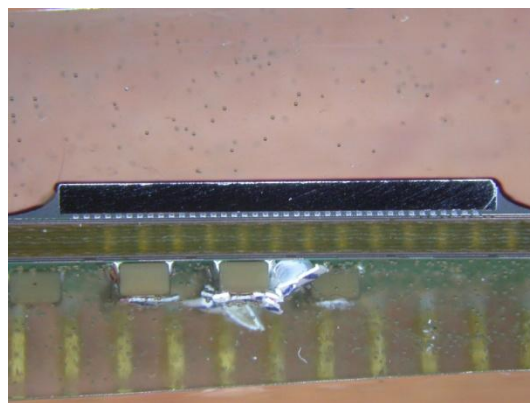
焊点润湿良好，无空洞

可靠性测试---湿热老化测试 (HAST)

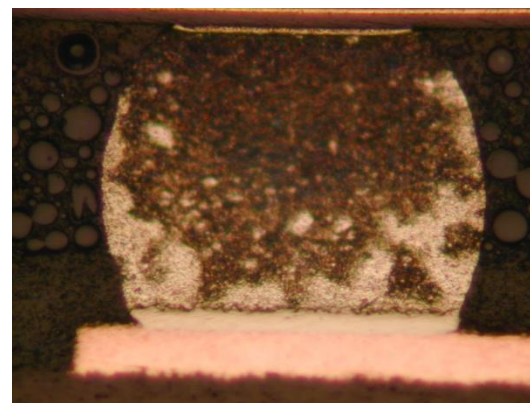
- **预处理** : 125℃烘烤8小时
- **测试条件** : 150℃ 1000小时
- **测试方法** : 切片进行观察



切片位置示意图



切片后侧面扫描图



锡球扫描图

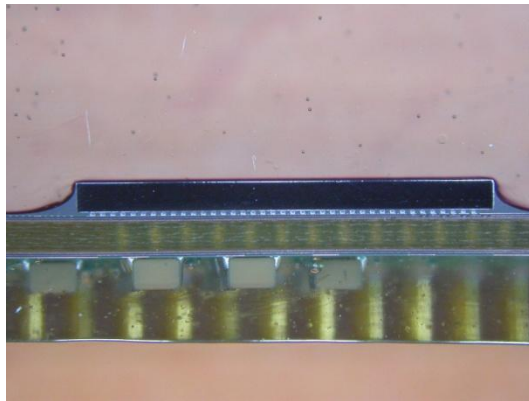
焊点润湿良好，无空洞

可靠性测试---高温老化测试（HSTS）

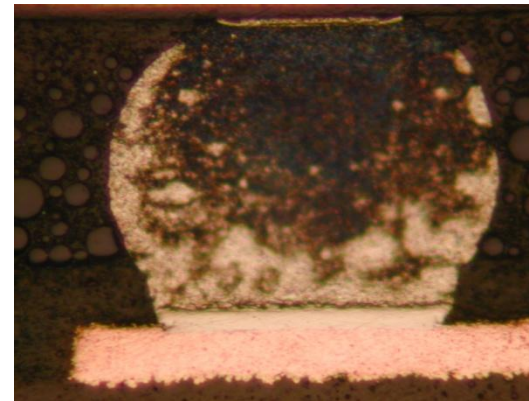
- **预处理** : 125℃烘烤8小时
- **测试条件** : 130℃ 85%HR 1000小时
- **测试方法** : 切片进行观察



切片位置示意图



切片后侧面扫描图



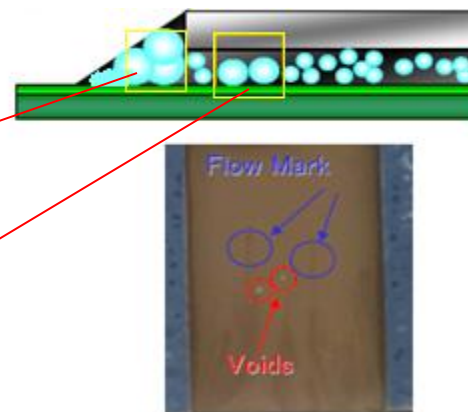
锡球扫描图

焊点润湿良好，无空洞

不良表现--窄缝中的流动性能

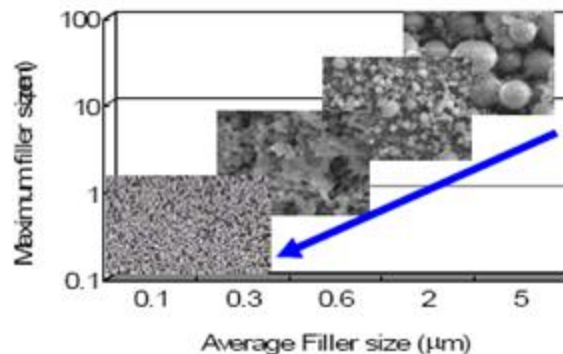
- 不良表现

- 大颗粒的填料无法流入窄缝中
- 大颗粒的填料会导致流动缺陷和空洞



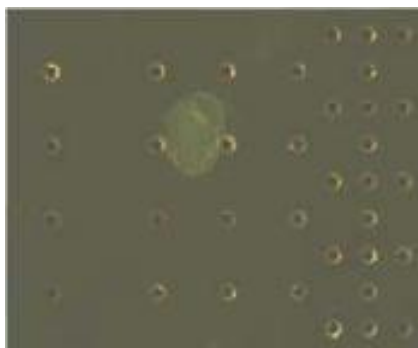
- 解决方法

- 适合的填料粒径
- 有效的分散方式



不良表现--空洞的评价

- 当底部填充固化后，空洞等级通过测试工具的目测来评定。
- 空洞评定为以下所示三个等级：



在局部凸点区域捕获的小空洞

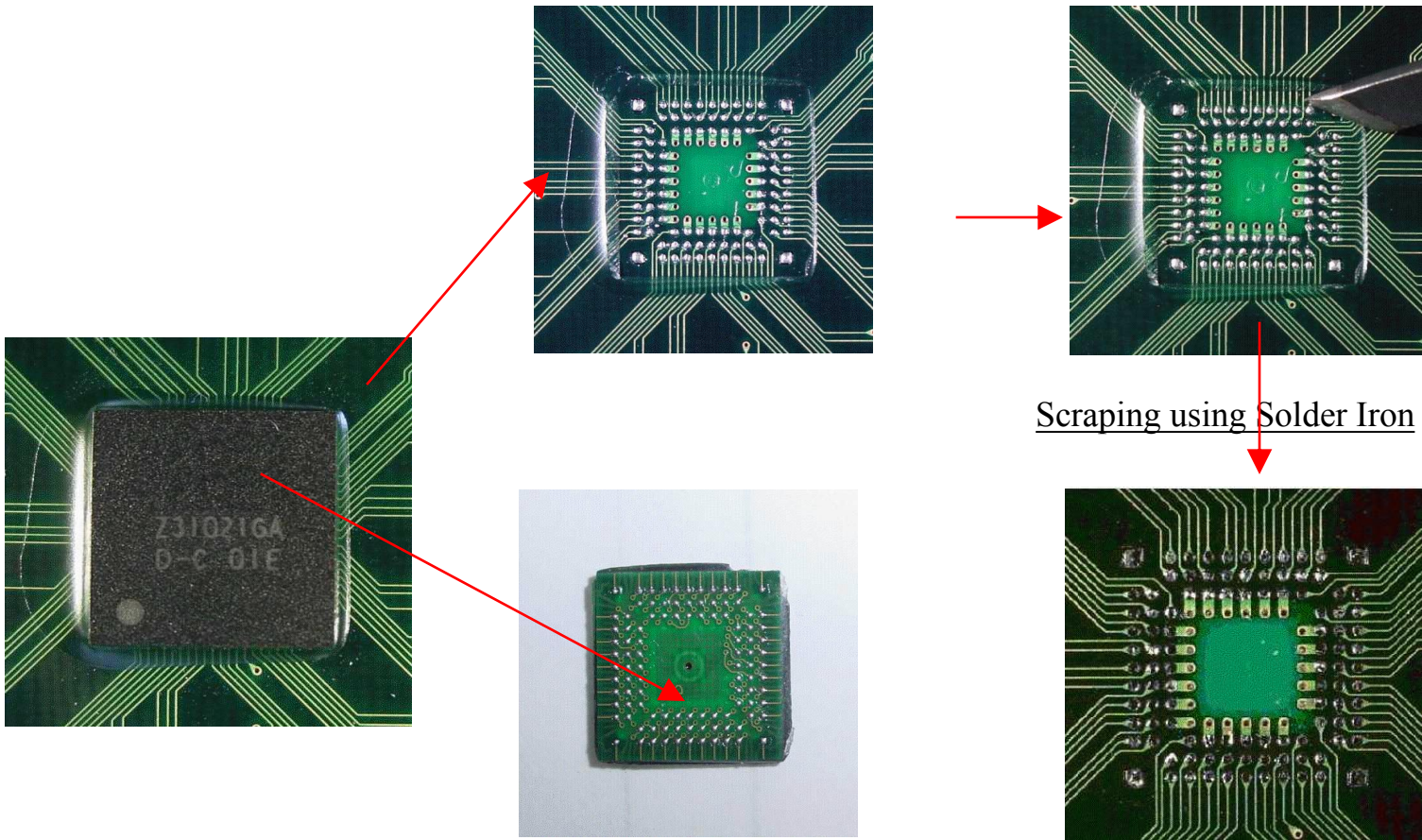


空洞遍布小区域
(~占总芯片面积
<5%)



空洞遍布大区域
(~占总芯片面积
>5%)

Underfill返修流程



Scraping using Solder Iron

After removal of residue / solder

维修(一)：清除粘结剂围边

■ 方法一

- 使用电烙铁，配合尖型烙铁头
- 将电烙铁头直接接触粘结剂,使之软化
- 推动烙铁头，将粘结剂清除

■ 优点：简单易行

■ 局限：烙铁头的高温可能将CSP周边附近片

■ 状元器件焊接点破坏

维修(一)：清除粘结剂围边

■ 方法二

- 将PCB加热至100C左右，粘结剂被软化
- 使用尖状的木制/竹制工具，将软化的粘结剂围边清除
- 优点：对CSP周边附近的片状元器件和PCB
无任何破坏作用
- 局限：必须使用加热平台/热风板

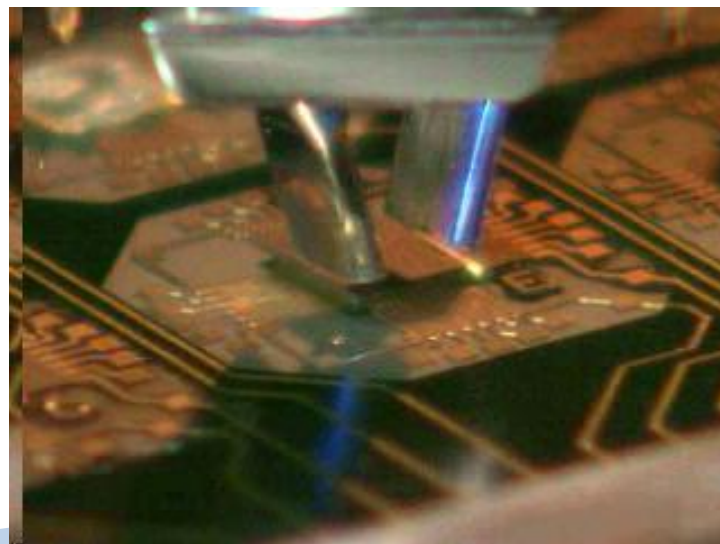
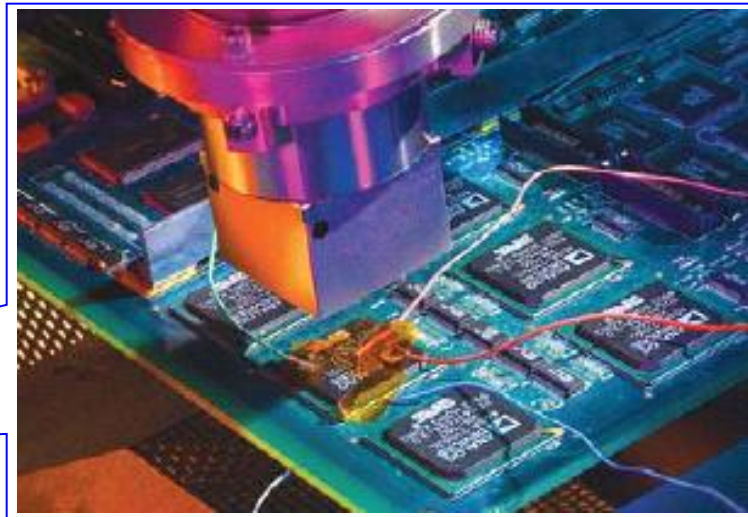
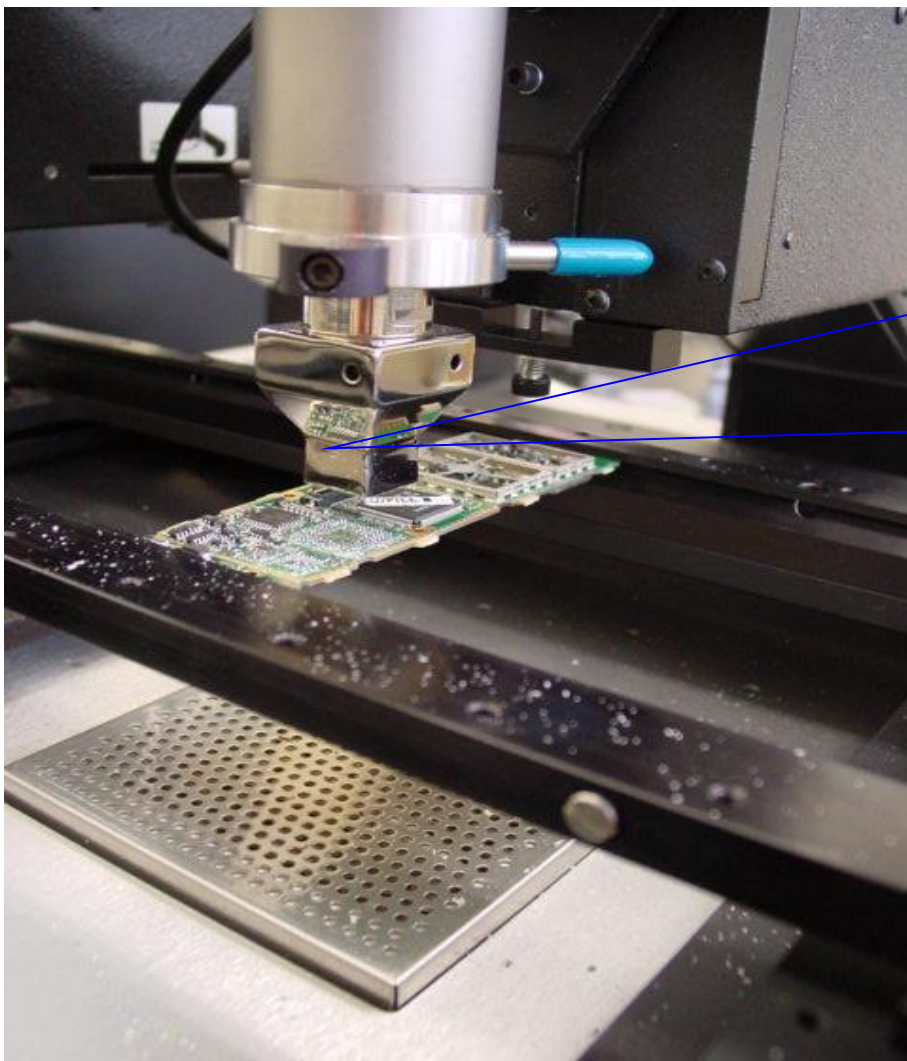
维修(二): 拆卸芯片

- 使用热风枪，将CSP加热至230C左右
 - 热风枪温度设置在280C-300C左右
 - 热风枪头的尺寸应小于CSP尺寸，避免破坏周边元器件
- 加热30秒至1分钟左右(此时有熔锡产生)
 - 过长：粘结剂焦化，残留不易清洗
 - 过短：粘结剂未完全软化，拆卸时易破坏焊盘和阻焊覆膜
- 使用镊子将CSP撬离PCB，芯片拆卸完成

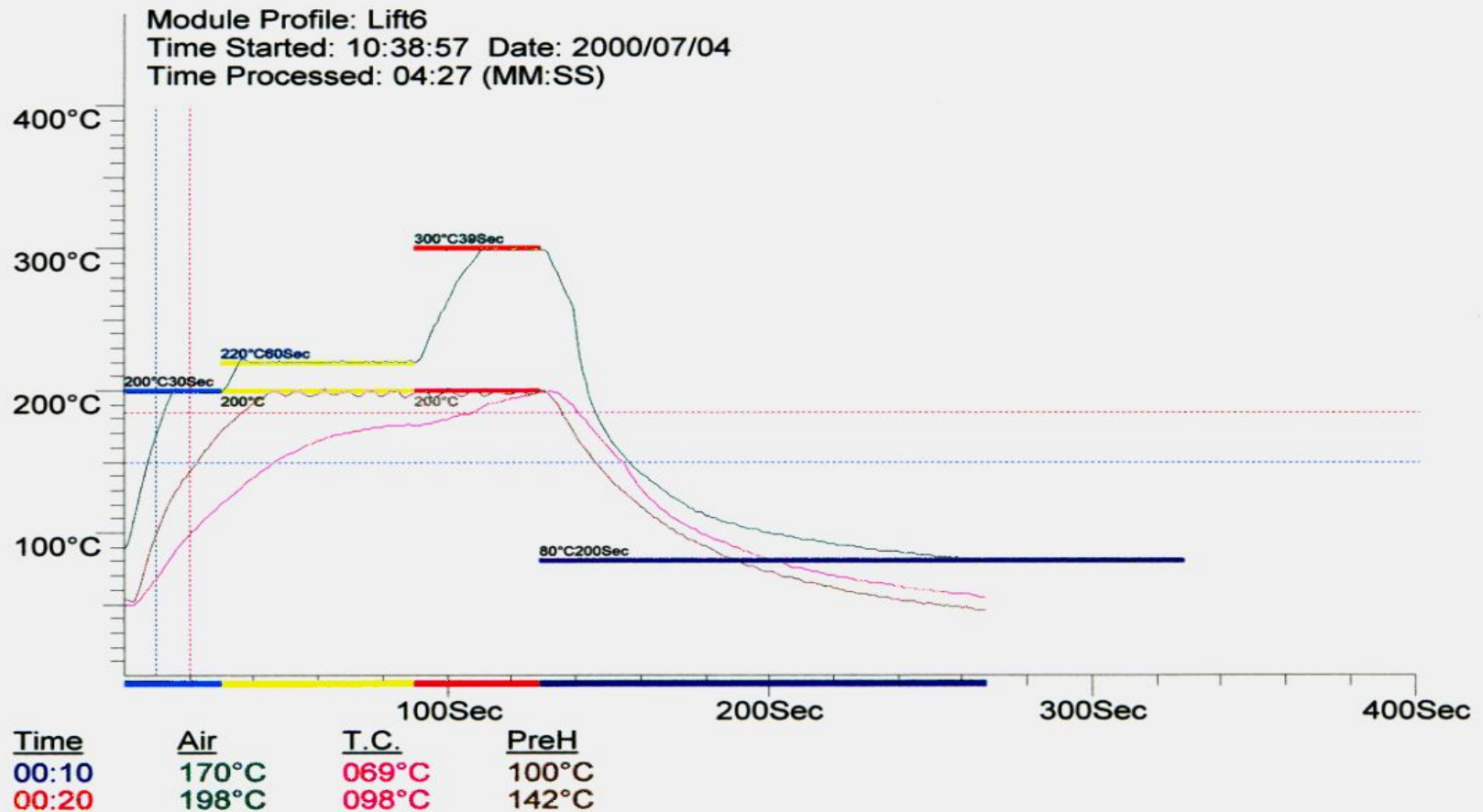
维修(二): 拆卸芯片



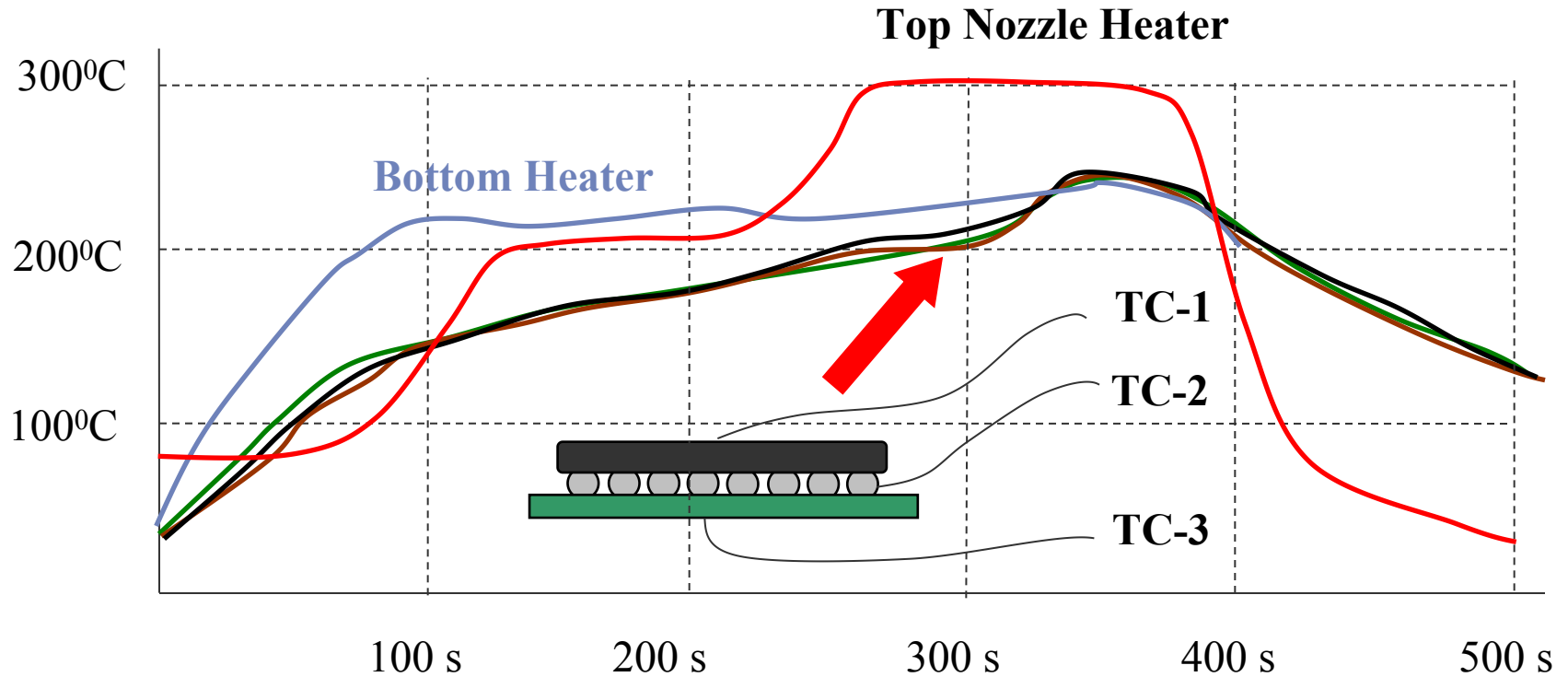
维修(二)：拆卸芯片



返修温度曲线 (Sn/Pb)



典型的返修炉温曲线

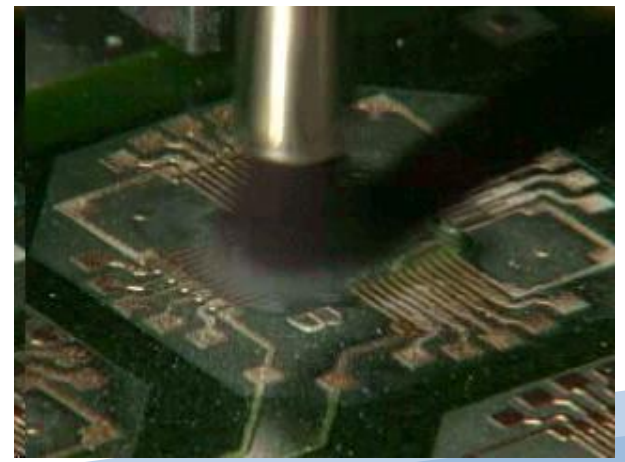
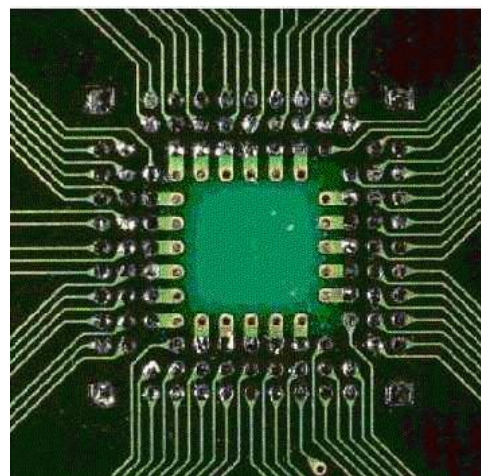
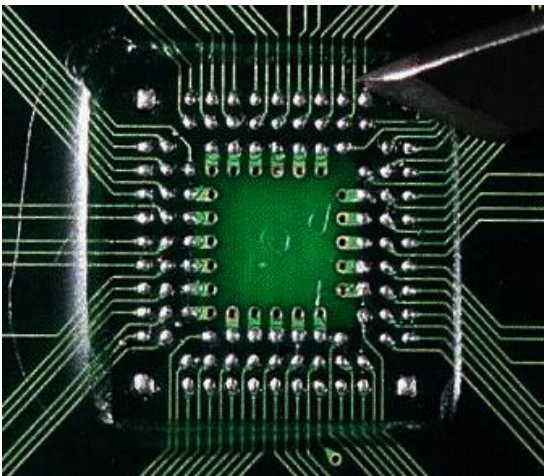
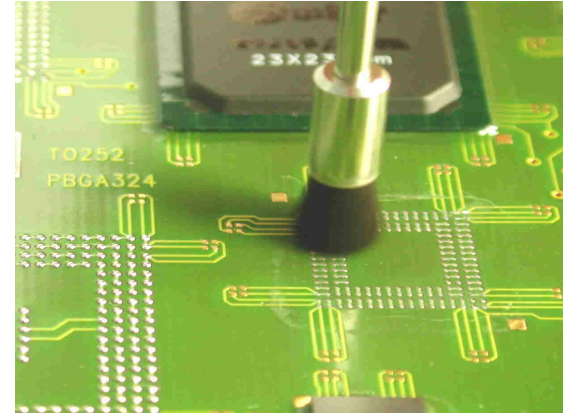


Recommanded DT of (TC-1,2 3) within 10°C

维修(三): 清洗残留

- 清洗焊锡残留
 - 使用电烙铁，配合使用助焊剂
- 清洗粘结剂残留
 - 使用电烙铁，配合使用乐泰7360清洗剂
- 建议使用扁平状或马蹄型烙铁头，避免破坏焊盘和阻焊覆膜
- 焊盘表面的残留物能被清洗干净，焊盘之间仍会有少量粘结剂残留，实验证明不影响芯片的重新安装和再次填充

维修(三): 清洗残留



维修(四): 芯片重新安装

- 重新安装前可在焊盘上滚锡(使用焊锡丝和电烙铁)提高焊接性能
- 建议使用免清洗助焊笔或免清洗型膏状助焊剂
 - 提高焊接性能
 - 助焊剂残留可能影响再填充

胶水的储存与使用

■ 预防措施

- 回温充分 (>24 小时)
- 控制环境湿度 (40-60%)
- 控制胶在空气中停留时间 (< 1 小时)

胶水的储存与使用

- **储存条件, 保证有效期内质量**
 - 2--8 C
 - **冷藏, 不可冷冻**
- **回温时间充足**
 - **避免吸潮**
 - 20--30ml 针筒 : 4-6 小时
 - 250ml 包装 : > 8-10 小时

Add your company slogan



**Thank
You !**



• www.gdshiyou.com