

Power-Sun Teck

PS703A 系列锡膏说明书

Sn/Ag3.0/Cu0.5

一. 简介

无铅系列免洗锡膏是一种环保型和设计用于 SMT 生产工艺的一种免洗型焊锡膏。采用特殊的助焊膏与氧化含量极少的无铅锡粉制造而成，具卓越的连续印刷性能；此外，本产品含有高信频度的低离子活性剂系统，使其在回焊之后的残留物极少且具有相当高的绝缘阻抗，即使免洗也具有极高的可靠性。另外可提供不同合金成分、不同锡粉颗粒和不同金属含量的无铅锡膏，可提供各种专案制作产品以满足客户不同产品的工艺要求。

二. 特点

1. 印刷性及落锡性好，对低至 0.3mm 间距焊盘也能完成精美的印刷；
2. 产品内含银和铜的金属成分，是无铅环保型锡膏。
3. 连续印刷时，其粘度变化极度少，钢网上的操作寿命 8 小时之内仍不会变干，保持良好的印刷性能。
4. 印刷数小时后保持原来的形状，基本无塌陷现象，贴片元件不会产生偏移；
5. 具有良好的焊接性能，且具有良好的润湿性；
6. 可适用不同档次焊接设备要求，在较宽的回流焊炉内表现良好的焊接性能；
7. 焊接残余物极度少，松香颜色较少且具有较高的绝缘阻抗，可达到免洗要求，不会腐蚀 PCB；
8. 具有较好的 ICT 测试性能；
9. 可用于滚轴涂布（Paste in hole）工艺。

三. 技术特性

1. 产品检验的主要标准方法是 ANSI/J STD 004/005/006；IPC-TM-650。
2. 锡膏技术特性参数(下页)

(1) 合金成分

| 序号 | 成分 (%) | 含量 (Wt%) |
|----|--------|-----------|
| 1 | Pb | ≤0.100 |
| 2 | Ag | 3.0+/-0.5 |
| 3 | Cu | 0.5+/-0.2 |
| 4 | Bi | ≤0.010 |
| 5 | Sb | ≤0.120 |
| 6 | Zn | ≤0.002 |
| 7 | Al | ≤0.001 |
| 8 | As | ≤0.030 |
| 9 | Cd | ≤0.002 |
| 10 | Fe | ≤0.020 |
| 11 | Ni | ≤0.010 |
| 12 | Sn | 余量 |

(2) 锡粉的颗粒分布状况

| 型号 | 网目代号 | 直径(μ m) | 适用间距 |
|------|-----------|---------|----------------|
| T2 | -200/+325 | 45-75 | ≥0.65mm(25mil) |
| T2.5 | -230/+500 | 25-63 | ≥0.65mm(25mil) |
| T3 | -325/+500 | 25-45 | ≥0.50mm(20mil) |
| T4 | -400/+500 | 25-38 | ≥0.40mm(16mil) |
| T5 | -400/+635 | 20-38 | ≤0.40mm(16mil) |
| T6 | N/A | 10-30 | Micro BGA |

(3) 助焊剂和锡膏的特性 (以 T3 为例)

| | | | | |
|----|--------------|-----|---------------------------------|--------------------------|
| 1 | 助焊剂等级 | | ROLO | J-STD-004 |
| 2 | 氯含量 | | <0.2Wt% | 电位滴定法 |
| 3 | 表面绝缘阻抗 (SIR) | 加温前 | $>1 \times 10^{13} \Omega$ | 25mil 梳形板 |
| | | 加温后 | $>1 \times 10^{12} \Omega$ | 40° C 85%RH 7days |
| 4 | 水溶液阻抗值 | | $>1 \times 10^5 \Omega$ | 导电桥表 |
| 5 | 铜镜腐蚀实验 | | 合格 | IPC-TM-650 |
| 6 | 铬酸银试纸实验 | | 合格 | IPC-TM-650 |
| 7 | 残留物干燥度 | | 合格 | In house |
| 8 | pH | | 合格 | In house |
| 9 | 焊剂的含量 | | 10.0+/-0.5% | 重量法 |
| 10 | 粘度 | | V+/-20%Pa.S Brookfield(5rpm) | T3,90%metal for print |
| | | | V+/-20%Pa.S Malcom(10rpm) | |

| | | | |
|----|------------|-------------|------------------------|
| 11 | 触变指数 | 0.60+/-0.5 | In house |
| 12 | 扩展率 | > 88% | Copper plate(90%metal) |
| 13 | 塌锡测试 | 合格 | J-STD-005 |
| 14 | 锡珠测试 | 合格 | In house |
| 15 | 粘力 Vs 暴露时间 | 48gF (0 小时) | IPC-TM-650 +/-5% |
| | | 56gF (2 小时) | |
| | | 68gF (4 小时) | |
| | | 44Gf (8 小时) | |
| 16 | 钢网印刷持续寿命 | >12 小时 | In house |
| 17 | 保质期 | 五个月 | 0-10°C 密封储存 |

四. 应用

1. 如何选用本系列锡膏

客户可根据自身产品及工艺要求选择相应的合金成分、锡粉大小及金属含量（查看本资料相关的内容）

2. 使用前的准备

1) 回温

锡膏通常要用冰箱冷藏，冷藏温度为 3-8°C 最佳。故从冷箱中取出锡膏时，其温度较室温低得多，若未经回温，而开启瓶盖则容易将空气中的水汽凝结，并粘附于锡浆上，在过回焊炉时，水份因受强度高温而迅速汽化，造成暴锡的现象，产生锡珠，甚至损坏元器件。

回温方式：不开启瓶盖的前提下，放置于室温中自然解冻。回温时间 4 小时左右。

注意：

1. 未经充足的回温，千万不可打开瓶盖。
2. 不要用加热方式缩短回温的时间。

2) 搅拌

锡膏在回温后，于使用前要充分搅拌。

目的：使助焊剂与铜粉之间均匀分布，充分发挥各种特性。

搅拌方式：手工搅拌或机器搅拌均可。

搅拌时间：手工约四分钟 机器 1-3 分钟。

搅拌效果的判定：用刮刀刮去部分锡膏，刮刀倾斜时，若锡膏能顺滑的滑落，即可达到要求。（适当的搅拌时间因搅拌方式、装置及环境温度等因素而有所不同，应在事前多做实验来确定）

3. 印刷

大量的事实表明，超过半数焊接不良问题都与印刷有关，故需特别注意钢网要求与大多数锡膏相似，若使用高品质的钢网和印刷设备，PS 系列锡膏将更能表现出优越的性能。无论是用蚀刻还是光刻的钢网，均可完美印刷，对于印刷细间距，建议选用光刻钢网效果较好。对于 0.65-0.4mm 间距，一般选用 0.12-0.2mm 厚度的钢网，钢网开口设计方式对焊接品质尤为重要，客户若需要，本公司可提供这方面的技术支援。

印刷方式：人工印刷或使用半自动化和自动印刷机均可。

印刷作业条件：无铅锡膏为非亲水性产品，对湿度并不敏感，可以在较高的湿度（最高相对湿度 60%）条件下仍能使用。以下是我们认为比较理想的印刷作业条件。针对特殊工艺要求的作相应的调整是十分必要的。

| | |
|------|----------------------------|
| 刮刀硬度 | 60-90Hs（金属刮刀或聚胺甲酸脂刮刀） |
| 刮印角度 | 40° -60° |
| 印刷压力 | (2-4) x 10 ⁵ pa |
| 印刷速度 | 正常标准：20-40mm/sec |
| | 印刷细间距时：15-20mm/sec |
| | 印刷宽间距时：50-100mm/sec |
| 环境状况 | 温度：19-25° C |
| | 相对湿度：20-60% |
| | 气流：印刷作业处应没有强烈的气流流动。 |

印刷时应注意的技术要点：

- 1) 印刷前检查刮刀、钢网等用具。
 - a. 确保干净，没灰尘及污秽物（必要时清洗干净）以免锡膏受污染及影响落锡性。
 - b. 刮刀要平直，无缺口。
 - c. 钢网要平直，无明显变形，开口槽边缘上不可有残留的锡浆硬块及其它杂物。
- 2) 应有夹具或真空装置固定底板，以免在印刷过程中发生料偏移，并且可提高印刷后钢网的分离效果。
- 3) 将钢网与料件之间的装置调得越吻合越好（空隙大会引起漏锡，水平方向错位会导致锡膏印刷到焊盘外）
- 4) 刚开始印刷时，加到钢网上的锡膏要适量，一般 A5 的规格钢网加 200g 左右、B5 的为 300g 左右、A4 的为 400g 左右。

- 5) 随着印刷作业的延续, 钢网上的锡膏量会逐渐减少, 到适当时候应添加适量的新鲜锡膏。
- 6) 印刷后钢网的分离速度不宜太快。
- 7) 连续印刷时, 每隔一段时间(根据实际情而定)应清洗钢网的上下面, 清洁时千万不可将水分或其它杂质留在锡膏或钢网上。
- 8) 若钢锡膏在钢网上停留时间太久(或自钢网回收经一段较长时间再使有用的锡膏)其印刷性能和粘性可能会变差, 添加适量的专用的调和剂, 可以达到相应的改善。
- 9) 应注意工作场所的温湿度相同, 另外应避免强烈的空气流动。以免加速溶剂的挥发而影响粘性。
- 10) 作业结束前应将工具和钢网的上下面清洗干净。(特别注意孔壁的清洁)

4. 印刷后的停留时间

锡膏印刷后, 应尽快完成元器件的贴装, 并过炉完成焊接, 以免搁置太久而导致锡膏表面变干, 影响元件的贴装及焊接效果, 一般建议停留时间最好不要超过 8 小时。

5. 回焊温度曲线图

(具体参见附页 PS703A-Sn96.5/Ag3.0/Cu0.5 回焊温度曲线图)

6. 焊接后的残余物的清除

无铅系列免洗锡膏在焊接后的残留物极少且颜色很淡, 透明且具有相当高的绝缘阻抗, 不必清洗。

7. 回焊后返修作业

经回焊后, 若有不少不良焊点, 则可用烙铁、无铅锡线、助焊剂进行返修作业, 但建议客户在反修时最好使用本锡膏体系相容的锡线和助焊剂或 BGA 锡球。

五. 包装与运输

每瓶 500g, 宽口型塑胶 (PE) 瓶包装, 并盖上内盖加铝铂密封封装(加铝铂密封可完全避免吸入水气, 使存放寿命更长), 送货时可用硬纸箱盛装, 可保持箱内温度正常。

六. 储存与有效期

当客户收到锡膏后应尽快将其放进冰箱内，建议最佳温度在 3-8°C。

- a. 温度过高会相应缩短其使用寿命，影响其性能；
- b. 温度太低（低于 0°C）则会产生结晶现象；
- c. 在正常储存的条件下，锡膏的有效期为 5 个月。

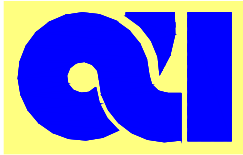
注：锡膏从冰箱取出后需在室温中回温 4 小时才能打开盖使用。

七. 健康与安全方面注意事项

注意：以下资料仅供参考，用户在使用前了解清楚。详细内容请查阅本类产品的物料安全资料

表 (MSDS)，本产品不含受管制的特定的化学物质，也不含有机溶剂中毒预测中所规制的有机溶剂，但需作必要的防范措施，以确保人体健康及安全。

1. 锡膏是一种化学产品，混合了多种化学成份，应切记避免多次近距离的嗅闻其气味，更不可食用。
2. 在焊接的过程中，锡膏中的助焊剂产生的部分烟雾会对人体的呼吸系统产生刺激，长时间或一再暴露在其废气中可能会产生不适，因此应确保作业现场通风良好，焊接设备必须安装充足的排气装置，将废气排走。
3. 应有必要的防范措施避免锡膏接触皮肤眼睛。若不慎接触皮肤，则应立即用沾有酒精的布将其擦干净，再用肥皂和清水澈底洗干净，若不慎接触眼睛，应立即用清水清洗 10 分钟，然后送医院治疗。
4. 作业过程中不允饮食、抽烟、作业后须用清洁净洗手后才能进食。
5. 虽然本产品的溶剂系统闪点极高，但仍然易燃。应避免接近火源，若不慎着火，可用二氧化碳或化学干粉灭火器进行灭火，千万不可用水灭火。
6. 废弃的锡膏清洁后的沾有锡膏污秽的清洁布不能随意掉弃，应将其装入密封容器内，并按国家的相关法规处理。

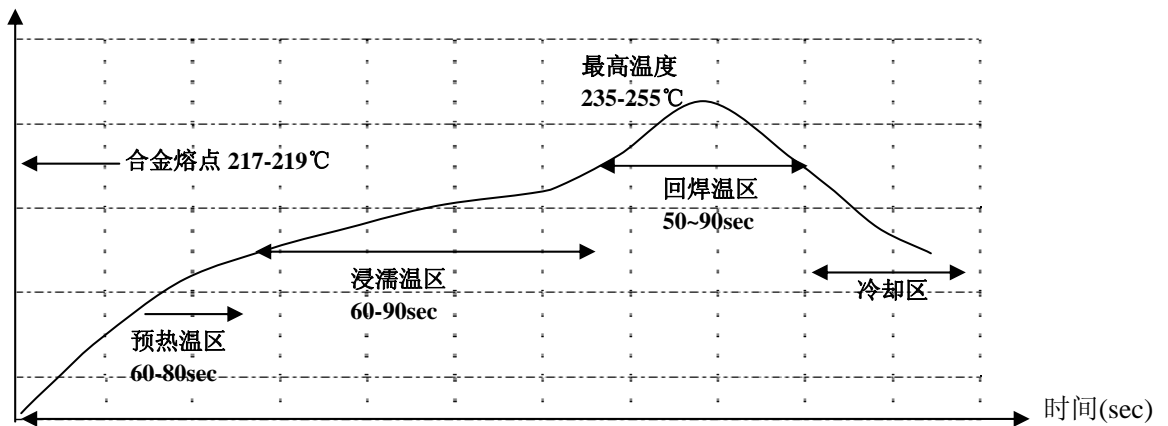


Power-Sun Teck

PS703A 系列无铅锡膏回焊温度曲线图 [Sn96.5/Ag3.0/Cu0.5]

以下是我们建议的热风回流焊工艺所采用的温度曲线，可以用作回焊炉温度设定之参考。该温度曲线可有效减少锡膏的垂流性以及锡球的发生，对绝大多数的产品和工艺条件均适用。

温度 (0℃)



A. 预热区 (加热通道的 25~33%)

在预热区，焊膏内的部分挥发性溶剂被蒸发，并降低对元器件之热冲击：

*要求：升温速率为 1.0~3.0℃/秒；

*若升温速度太快，则可能会引起锡膏的流移性及成份恶化，造成锡球及桥连等现象。同时会使元器件承受过大的热应力而受损。

B. 浸濡区 (加热通道的 28~45%)

在该区助焊开始活跃，化学清洗行动开始，并使 PCB 在到达回焊区前各部温度均匀。

*要求：温度：150~200℃ 时间：60~90 秒 升温速度：<2℃/秒

C. 回焊区

锡膏中的金属颗粒熔化，在液态表面张力作用下形成焊点表面。

* 要求：最高温度：235~255℃ 时间：220℃以上 50~90 秒 (Important)。

* 若峰值温度过高或回焊时间过长，可能会导致焊点变暗、助焊剂残留物碳化变色、元器件受损等。

* 若温度太低或回焊时间太短，则可能会使焊料的润湿性变差而不能形成高品质的焊点，具有较大热容量的元器件的焊点甚至会形成虚焊。

D. 冷却区

离开回焊区后，基板进入冷却区，控制焊点的冷却速度也十分重要，焊点强度会随冷却速率增加而增加。

* 要求：降温速率<4℃ 冷却终止温度最好不高于 75℃

* 若冷却速率太快，则可能会因承受过大的热应力而造成元器件受损，焊点有裂纹等不良现象。

* 若冷却速率太慢，则可能会形成较大的晶粒结构，影响焊点光亮，且使焊点强度变差或元件移位。

注：

- 上述温度曲线是指焊点处的实际温度，而非回焊炉的设定加热温度（不同）
- 上述回焊温度曲线仅供参考，可作为使用者寻找在不同制程应用之最佳曲线的基础。实际温度设定需结合产品性质、元器件分布状况及特点、设备工艺条件等因素综合考虑，事前不妨多做试验，以确保曲线的最佳化。
- 本型号系列锡膏除可采用上述“升温-保温”型加热方式外，也可采用“逐步升温”型加热方式。