

波峰焊常见焊接缺陷原因分析及预防对策

A、

焊料不足：焊点干瘪

/不完整

/有空洞，插装孔及导通孔焊料不饱满，焊料未爬到元件面的焊盘上。

原因：

a)PCB 预热和焊接温度过高，使焊料的黏度过低；

b)插装孔的孔径过大，焊料从孔中流出；

c) 插装元件细引线大焊盘，焊料被拉到焊盘上，使焊点干瘪；

d) 金属化孔质量差或阻焊剂流入孔中；

e) PCB 爬坡角度偏小，不利于焊剂排气。

对策：a)预热温度

90-130℃，元件较多时取上限，锡波温度

250+/-5℃，焊接时间

3~5S。

b) 插装孔的孔径比引脚直径大

0.15~0.4mm，细引线取下限，粗引线取上线。

c) 焊盘尺寸与引脚直径应匹配，要有利于形成弯月面；

d) 反映给

PCB 加工厂，提高加工质量；

e) PCB 的爬坡角度为

3~7°。

B、焊料过多：

元件焊端和引脚有过多的焊料包围，润湿角大于

90°。

原因：

a)焊接温度过低或传送带速度过快，使熔融焊料的黏度过大；

b) PCB 预热温度过低，焊接时元件与

PCB 吸热，使实际焊接温度降低；

c) 助焊剂的活性差或比重过小；

d) 焊盘、插装孔或引脚可焊性差，不能充分浸润，产生的气泡裹在焊点中；

e) 焊料中锡的比例减少，或焊料中杂质

Cu 的成份高，使焊料黏度增加、流动性变差。

f) 焊料残渣太多。

对策：



深圳市力拓创能电子有限公司

LTCN 力拓 (LITUO)

销售热线：18948758536 TEL：0755 27231258 FAX：0755 27231256

E-MAIL：pbfree@163.com 地址：深圳宝安区沙井镇万丰中心路 88 号

a) 锡波温度

250+/-5℃，焊接时间

3~5S。

b) 根据

PCB 尺寸、板层、元件多少、有无贴装元件等设置预热温度，

PCB 底面温度在

90-130。

c) 更换焊剂或调整适当的比例；

d) 提高

PCB 板的加工质量，元器件先到先用，不要存放在潮湿的环境中；

e) 锡的比例

<61.4%时，可适量添加一些纯锡，杂质过高时应更换焊料；

f) 每天结束工作时应清理残渣。

C、焊点桥接或短路

原因：

a) PCB 设计不合理，焊盘间距过窄；

b) 插装元件引脚不规则或插装歪斜，焊接前引脚之间已经接近或已经碰上；

c) PCB 预热温度过低，焊接时元件与

PCB 吸热，使实际焊接温度降低；

d) 焊接温度过低或传送带速度过快，使熔融焊料的黏度降低；

e) 阻焊剂活性差。

对策：

a) 按照

PCB 设计规范进行设计。两个端头

Chip 元件的长轴应尽量与焊接时

PCB 运行方向垂

直，SOT、SOP 的长轴应与

PCB 运行方向平行。将

SOP 最后一个引脚的焊盘加宽（设计一个窃锡焊盘）。

b) 插装元件引脚应根据

PCB 的孔距及装配要求成型，如采用短插一次焊工艺，焊接面元件引脚露出

PCB 表面

0.8~3mm，插装时要求元件体端正。

c) 根据

PCB 尺寸、板层、元件多少、有无贴装元件等设置预热温度，



深圳市力拓创能电子有限公司

LTCN 力拓 (LITUO)

销售热线：18948758536 TEL：0755 27231258 FAX：0755 27231256

E-MAIL：pbfree@163.com 地址：深圳宝安区沙井镇万丰中心路 88 号

PCB 底面温度在

90-130。

d) 锡波温度

250 $\pm$ 5℃，焊接时间

3~5S。温度略低时，传送带速度应调慢些。

f) 更换助焊剂。

D、润湿不良、漏焊、虚焊

原因：

a) 元件焊端、引脚、印制板基板的焊盘氧化或污染，或 PCB 受潮。

b) Chip 元件端头金属电极附着力差或采用单层电极，在焊接温度下产生脱帽现象。

c) PCB 设计不合理，波峰焊时阴影效应造成漏焊。

d) PCB 翘曲，使

PCB 翘起位置与波峰焊接触不良。

e) 传送带两侧不平行（尤其使用

PCB 传输架时），使

PCB 与波峰接触不平行。

f) 波峰不平滑，波峰两侧高度不平行，尤其电磁泵波峰焊机的锡波喷口，如果被氧化物堵塞时，会使波峰出现锯齿形，容易造成漏焊、虚焊。

g) 助焊剂活性差，造成润湿不良。

h) PCB 预热温度过高，使助焊剂碳化，失去活性，造成润湿不良。

对策：

a) 元器件先到先用，不要存在潮湿的环境中，不要超过规定的使用日期。对 PCB 进行清洗和

去潮处理；

b) 波峰焊应选择三层端头结构的表面贴装元器件，元件本体和焊端能经受两次以上的 260℃波

峰焊的温度冲击。

c) SMD/SMC 采用波峰焊时元器件布局和排布方向应遵循较小元件在前和尽量避免互相遮挡原则。另外，还可以适当加长元件搭接后剩余焊盘长度。

d) PCB 板翘曲度小于

0.8~1.0%。

e) 调整波峰焊机及传输带或

PCB 传输架的横向水平。

f) 清理波峰喷嘴。

g) 更换助焊剂。

h) 设置恰当的预热温度。



深圳市力拓创能电子设备有限公司

LTCN 力拓 (LITUO)

销售热线：18948758536 TEL：0755 27231258 FAX：0755 27231256

E-MAIL: pbfree@163.com 地址：深圳宝安区沙井镇万丰中心路 88 号

E、焊点拉尖

原因：

- a) PCB 预热温度过低，使 PCB 与元器件温度偏低，焊接时元件与 PCB 吸热；
- b) 焊接温度过低或传送带速度过快，使熔融焊料的黏度过大；
- c) 电磁泵波峰焊机的波峰高度太高或引脚过长，使引脚底部不能与波峰接触。因为电磁泵波峰焊机是空心波，空心波的厚度为 4~5mm；
- d) 助焊剂活性差；
- e) 焊接元件引线直径与插装孔比例不正确，插装孔过大，大焊盘吸热量大。

对策：

- a) 根据 PCB、板层、元件多少、有无贴装元件等设置预热温度，预热温度在 90-130℃；
- b) 锡波温度为 250+/-5℃，焊接时间 3~5S。温度略低时，传送带速度应调慢一些。
- c) 波峰高度一般控制在 PCB 厚度的 2/3 处。插装元件引脚成型要求引脚露出 PCB 焊接面 0.8~3mm
- d) 更换助焊剂；
- e) 插装孔的孔径比引线直径大 0.15~0.4mm（细引线取下限，粗引线取上线）。

F、其它缺陷

- a) 板面脏污：主要由于助焊剂固体含量高、涂敷量过多、预热温度过高或过低，或由于传送带太脏、焊料锅中氧化物及锡渣过多等原因造成的；
- b) PCB 变形：一般发生在大尺寸 PCB，由于大尺寸 PCB 重量大或由于元器件布置不均匀造成重量不平衡。这需要 PCB 设计时尽量使元器件分布均匀，在大尺寸 PCB 中间设计工艺边。
- c) 掉片（丢片）：贴片胶质量差，或贴片胶固化温度不正确，固化温度过高或过低都会降低粘



深圳市力拓创能电子设备有限公司

LTCN 力拓 (LITUO)

销售热线：18948758536 TEL: 0755 27231258 FAX: 0755 27231256

E-MAIL: pbfree@163.com 地址：深圳宝安区沙井镇万丰中心路 88 号

接强度，波峰焊接时经不起高温冲击和波峰剪切力的作用，使贴装元件掉在料锅中。

d) 看不到的缺陷：焊点晶粒大小、焊点内部应力、焊点内部裂纹、焊点发脆、焊点强度差等，需要

X 光、焊点疲劳试验等检测。这些缺陷主要与焊接材料、

PCB 焊盘的附着力、元器件焊端

或引脚的可焊性及温度曲线等因素有关系。



深圳市力拓创能电子有限公司

LTCN 力拓 (LITUO)

销售热线：18948758536 TEL：0755 27231258 FAX：0755 27231256

E-MAIL：pbfree@163.com 地址：深圳宝安区沙井镇万丰中心路 88 号