



中华人民共和国国家军用标准

FL 5999

GJB 3243—98

电子元器件表面安装要求

Surface mount of components and
devices, requirements for

1998—03—16 发布

1998—09—01 实施

国防科学技术工业委员会 批准

目 次

1 范围	(1)
1.1 主题内容	(1)
1.2 适用范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 定义	(1)
3.1 术语	(1)
3.2 缩写词	(1)
3.3 符号、代号.....	(2)
4 一般要求	(2)
4.1 电子元器件	(2)
4.2 印制板	(2)
5 详细要求	(2)
5.1 元器件尺寸和焊盘尺寸	(2)
5.2 印制板设计	(2)
5.3 印制板基材及工艺材料.....	(12)
5.4 组装工艺.....	(17)
附录 A 常用元器件尺寸及相关的焊盘图形尺寸(补充件)	(31)
A1 片式电阻器	(31)
A2 片式电容器	(33)
A3 钽电容器	(35)
A4 金属电极无引线端面元件 MELF	(37)
A5 小外形晶体管 SOT23	(39)
A6 小外形晶体管 SOT89	(41)
A7 小外形二极管 SOD123	(43)
A8 小外形晶体管 SOT143	(45)
A9 小外形晶体管 SOT223	(47)
A10 小外形晶体管 TO252	(49)
A11 小外形集成电路 SOIC	(51)
A12 缩小小外形集成电路 SSOIC	(53)
A13 小外形封装集成电路 SOPIC	(55)
A14 薄小外形集成电路 TSOP	(57)
A15 无引线陶瓷芯片载体 LCC	(59)
A16 陶瓷扁平封装 CFP	(61)
A17 J形引线小外形集成电路 SOJ	(63)

A18	塑料方形扁平封装 PQFP	(67)
A19	缩小方形扁平封装(正方形)和方形扁平封装(正方形)SQFP 与 QFP	(68)
A20	缩小方形扁平封装(矩形)和方形扁平封装(矩形)SQFP 与 QFP	(77)
A21	塑料封装有引线芯片载体(方形) PLCC	(81)
A22	塑料封装有引线芯片载体(矩形) PLCC	(83)

中华人民共和国国家军用标准

电子元器件表面安装要求

GJB 3243-98

Surface mount of components and
devices, requirements for

1 范围

1.1 主题内容

本标准规定了表面安装对电子元器件、印制板设计、印制板基材、工艺材料和组装工艺的要求。

1.2 适用范围

本标准适用于军用电子装备印制板的电子元器件表面安装。

2 引用文件

GB 3131-88	锡铅焊料
GB 4677.10-84	印制板可焊性测试方法
GB 4677.22-88	印制板表面离子污染测试方法
GB 9491-88	锡焊用液态焊剂(松香基)
GJB 362A-96	刚性印制板总规范
GJB 2142-94	印制线路板用覆金属箔层压板总规范

3 定义

3.1 术语

3.1.1 表面安装 surface mount

无需利用印制板元器件插装孔,直接将元器件贴、焊到印制板表面规定位置上的过程。

3.1.2 引线 lead

从元器件封装体内向外引出的导线。在表面安装元器件中,指翼形引线、J形引线、I形引线等外引线的统称。

3.1.3 引脚 lead foot

引线末端的一段,通过软钎焊使这一段与印制板上焊盘共同形成焊点。

3.2 缩写词

3.2.1 CFP ceramic flat package

陶瓷扁平封装。

3.2.2 CTE coefficient of thermal expansion

国防科学技术工业委员会 1998-03-16 发布

1998-09-01 实施

热膨胀系数。

- 3.2.3 DIP double in-line package
双列直插式封装。
- 3.2.4 LCC leadless ceramic chip carrier
无引线陶瓷芯片载体。
- 3.2.5 MELF metal electrodes leadless face components
金属电极无引线端面元件。
- 3.2.6 PLCC plastic leaded chip carriers
塑料封装有引线芯片载体。
- 3.2.7 PQFP plastic quad flat package
塑料方形扁平封装。
- 3.2.8 QFP quad flat package
方形扁平封装。
- 3.2.9 SMC surface mounted components
表面安装元件。
- 3.2.10 SMD surface mounted devices
表面安装器件。
- 3.2.11 SMT surface mount technology
表面安装技术。
- 3.2.12 SOP small outline package
小外形封装。
- 3.2.13 SOJ small outline integrated circuits with “J” leads
J形引线小外形集成电路。
- 3.2.14 SOL small outline integrated circuits with “L” leads
L形引线小外形集成电路。
- 3.2.15 SOD small outline diode
小外形二极管。
- 3.2.16 SOT small outline transistor
小外形晶体管。
- 3.2.17 SOIC small outline integrated circuit
小外形集成电路。
- 3.2.18 SSOIC shrink small outline integrated circuit
缩小小外形集成电路。
- 3.2.19 SQFP shrink quad flat package
缩小方形扁平封装。
- 3.2.20 TSOP thin small outline package
薄小外形封装。

3.3 符号、代号

- 3.3.1 Chip 片式元件
- 3.3.2 I/O 输入输出
- 3.3.3 Osc 晶体振荡器
- 3.3.4 SO 小外形集成电路
- 3.3.5 Tant 钽电容器
- 3.3.6 TO 小外形晶体管

4 一般要求

4.1 电子元器件

4.1.1 选购要求:

- a. 要根据设计和工艺要求,选择元器件种类、尺寸和封装形式;
- b. 元器件一般应采用管装、带装或华夫盒装;
- c. 元器件焊端(引线)应涂镀厚度不小于 $7.5\mu\text{m}$ 的锡铅合金,锡的含量应为 58%~68%;
- d. 包装开封后应在温度 $25\pm 2^\circ\text{C}$ 、相对湿度 55%~70%的条件下,在存放时间 48h 内焊接仍能满足焊接技术要求;
- e. 元器件应能承受 40°C 的清洗溶液至少浸泡 4min;
- f. 元器件应能承受 10 个再流焊周期,每个周期是 215°C , 60s。并能承受在 260°C 的熔融焊锡中浸没 10s。

4.1.2 电子元器件在测试、烘烤、周转和安装过程中应避免静电损伤、引线扭曲和变形。

4.1.3 元器件的引线歪斜度误差应不大于 0.08mm。

4.1.4 元器件的引线的共平面度误差应不大于 0.1mm。

4.2 印制板

4.2.1 印制板的各项性能应满足 GJB 362A 的要求,同时还应满足:

- a. 印制板的弓曲和扭曲应不大于 1.0%;
- b. 表面安装焊盘不允许采用贵金属为可焊性保护层;
- c. 阻焊膜的厚度应不大于焊盘的厚度;
- d. 表面安装焊盘的可焊性按 GB 4677.10 的方法测试,但试验温度应为 $260^\circ\text{C}\pm 6^\circ\text{C}$,试验时间应为 $5\pm 1\text{s}$,表面的润湿性应大于 95%;焊后导电图形不应有分层或其它缺陷。

4.2.2 印制板生产完毕后 72h 内应进行真空包装。

4.2.3 印制板的焊盘上应无字符、阻焊膜和其它污物沾污。

4.2.4 印制板应能进行再流焊和波峰焊。

5 详细要求

5.1 元器件尺寸和焊盘尺寸

常用元器件尺寸和焊盘图形尺寸见附录 A(补充件)。

5.2 印制板设计

5.2.1 工艺夹持边

印制板应设计有工艺夹持边。工艺夹持边内不应有焊盘图形,其宽度一般在 3.8~10mm 范围之内,见图 1。

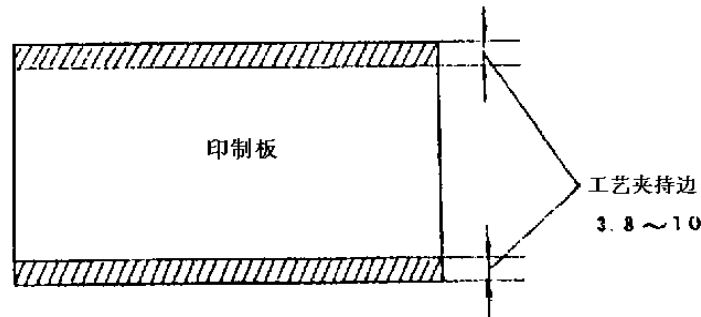


图 1 工艺夹持边

5.2.2 定位孔、光学定位基准标志

5.2.2.1 定位孔

对定位孔的要求如下:

a. 在印制板的四个角上,应至少有两个角上各设置一个定位孔,推荐四个角上各设置一个,见图 2;

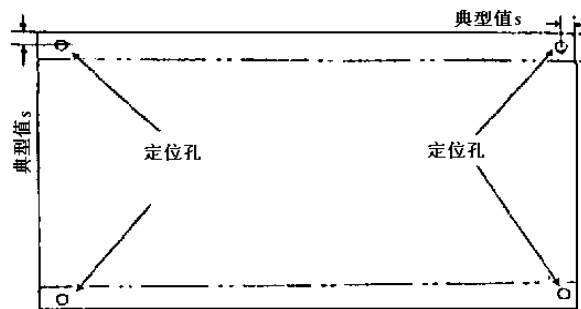


图 2 定位孔布置

b. 定位孔的孔径公差应保持在 $\pm 0.08\text{mm}$ 之内;

c. 定位孔作为焊膏施加和元器件贴装的原始基准时,必须保证孔的中心与焊盘图形的精度要求;

d. 定位孔的尺寸及位置由表面安装设备来决定。

5.2.2.2 光学定位基准标志

5.2.2.2.1 对带有自动光学定位系统的高精度自动化表面安装设备,一般应在印制板一面两角上或三个角上各安排一个基准标志(称为板级基准),在大尺寸或细节距 IC 焊盘图形的对角上或中心位置上各设置一个基准标志(称为局部基准)。这些光学基准为高精度表面安装设备提供公共测量基准。

5.2.2.2.2 光学定位基准标志必须无阻焊膜沾污,平面度在 0.015mm 以内,表面亮度均匀,

相对于背景有较高反差。

5.2.2.2.3 在光学定位基准中心 $3R$ (R 为基准半径) 距离内不应设置其它焊盘及印制导线, 光学定位基准图形及在印制板上的设置, 如图 3 和图 4 所示。

推荐基准标志	
●	实心圆直径典型值 1.5mm。
其它基准标志	
■	实心正方形 每边典型值 2.0mm。
◆	实心菱形 每边典型值 2.0mm。
+	十字交叉线基准 线长典型值 2.0mm
#	双交叉线基准线 长典型值 2.0mm

图 3 光学定位基准类型

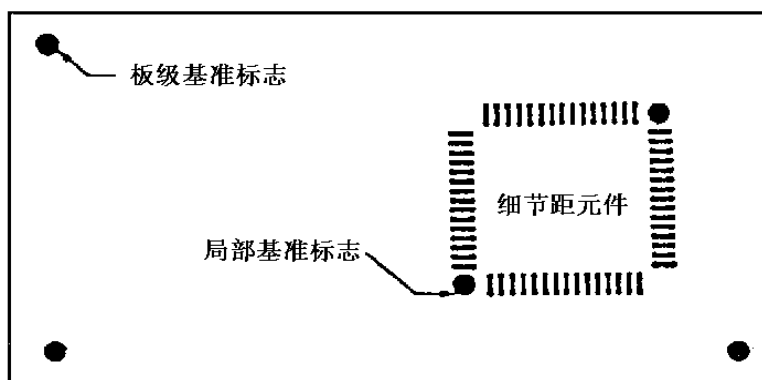


图 4 印制板上光学定位基准设置

5.2.3 元器件间距要求

5.2.3.1 小外形集成电路间距

小外形集成电路(SO)与其它元器件之间的间距应不小于图 5 的规定。

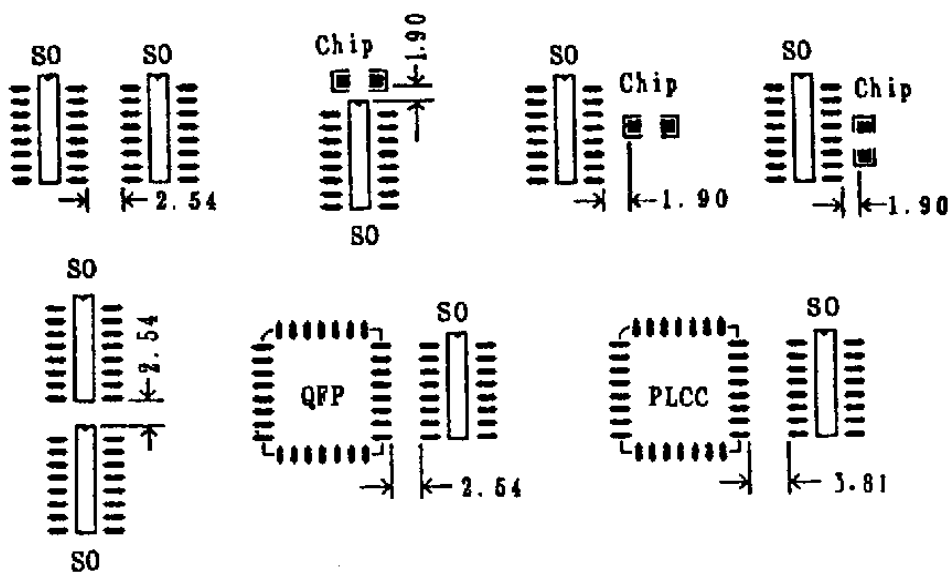


图 5 小外形集成电路间距要求

5.2.3.2 塑料封装有引线芯片载体间距

塑料封装有引线芯片载体(PLCC)与其它元器件之间的间距应不小于图 6 的规定。

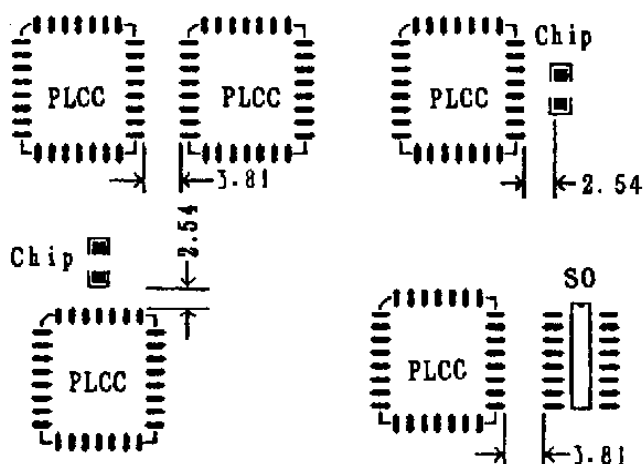


图 6 塑料封装有引线芯片载体间距要求

5.2.3.3 方形扁平封装间距

方形扁平封装(QFP)与其它元器件之间的间距应不小于图 7 的规定。

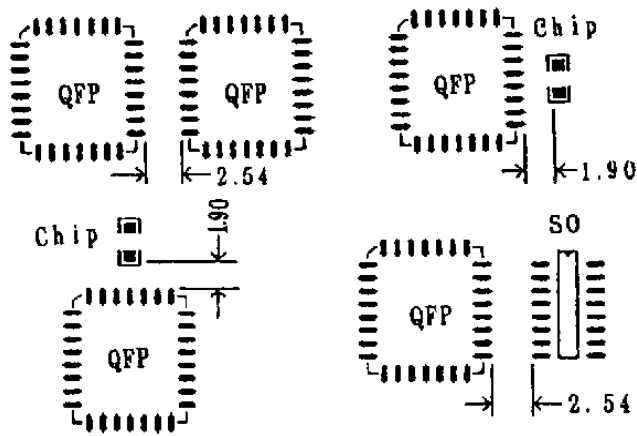


图7 方形扁平封装间距要求

5.2.3.4 小外形晶体管间距

小外形晶体管(SOT)与其它元器件之间的间距应不小于图8的规定。

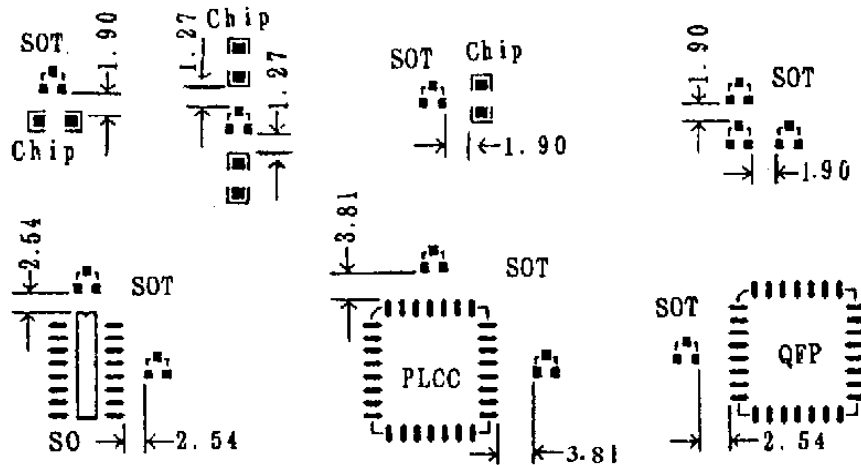


图8 小外形晶体管间距要求

5.2.3.5 片式元件间距

片式(Chip)元件与其它元器件间的间距应不小于图9的规定。

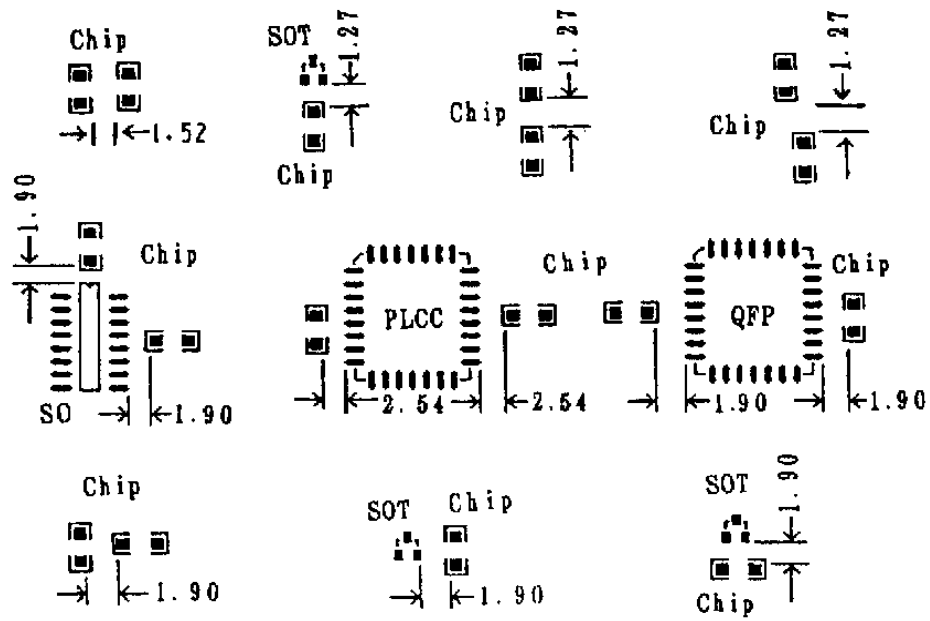


图9 片式元件间距要求

5.2.3.6 钽电容器间距

钽电容器(Tant)与其它元器件之间的间距应不小于图10的规定。

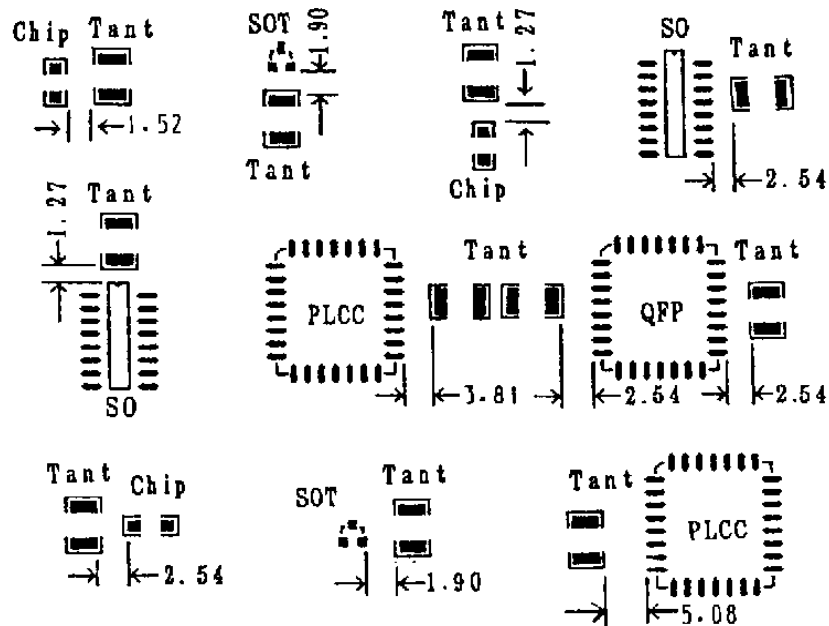


图10 钽电容器间距要求

5.2.3.7 插装元器件与表面安装元器件之间的间距

插装元器件与表面安装元器件之间的间距应不小于图11的规定。

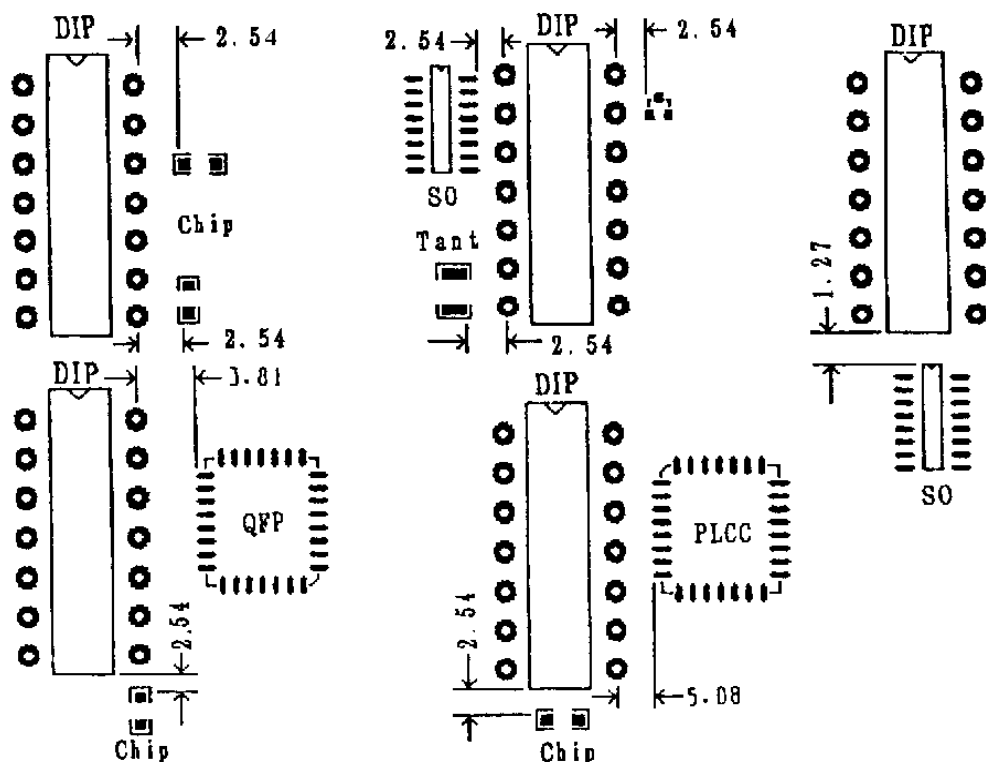


图 11 插装元器件与表面安装元器件之间的间距要求

5.2.3.8 晶体振荡器间距

晶体振荡器(Osc)与其它元器件之间的间距应不小于图 12 的规定。

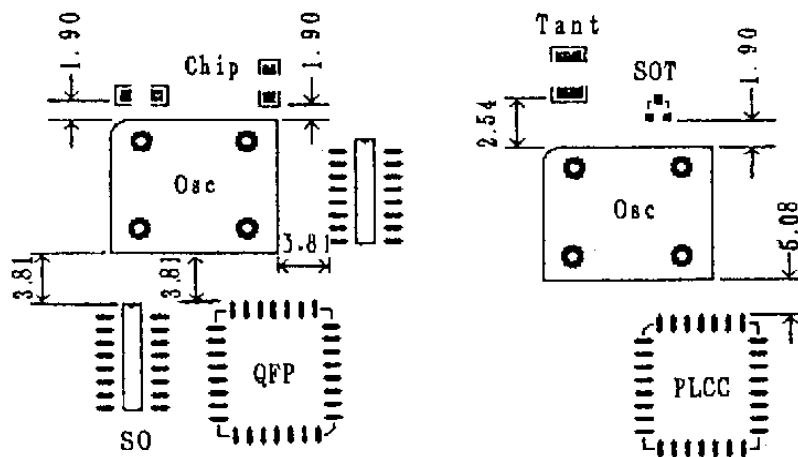


图 12 晶体振荡器与其它元器件之间的间距要求

5.2.4 元器件方向

5.2.4.1 有极性的表面安装元器件一般按统一的极性取向安放。

5.2.4.2 相似的元器件排列时一般应取向一致。

5.2.4.3 采用波峰焊时,元器件应按元器件引线能充分暴露在波峰中的方位取向,如图 13 所示。

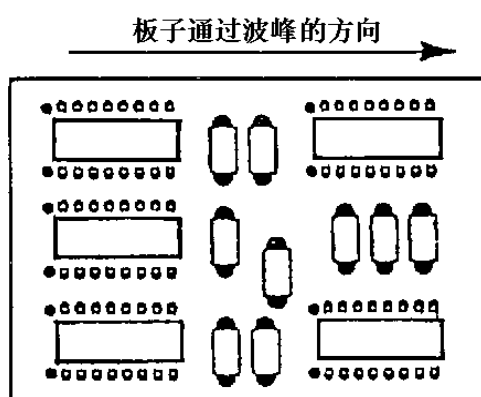


图 13 波峰焊元器件取向

5.2.5 导通孔与焊盘的连接

导通孔与焊盘之间应采用长度不小于 0.635mm 的细导线连接;应避免在距表面安装焊盘 0.635mm 以内设置导通孔和盲孔,如图 14 所示。

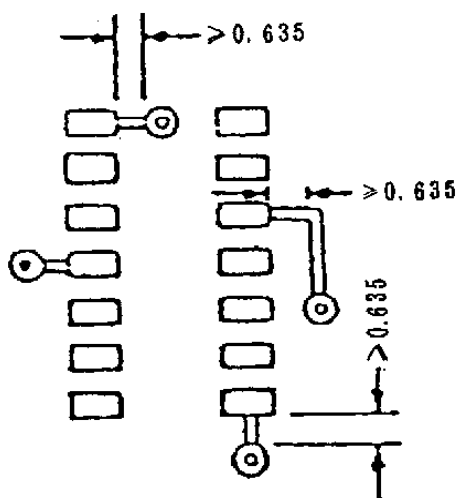


图 14 导通孔与焊盘的连接

5.2.6 印制导线与焊盘连接

5.2.6.1 印制导线应从焊盘中间引出,引出方式如图 15a 所示。

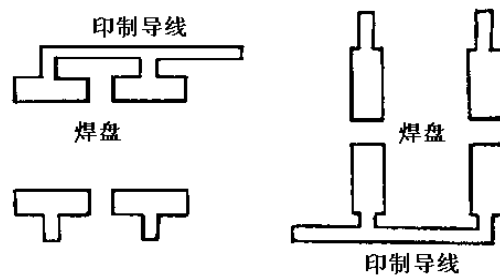


图 15a 导线引出方式

5.2.6.2 焊盘与较大面积导电区相连接时,应采用长度不小于 0.635mm 的细导线进行热隔离,见图 15b。

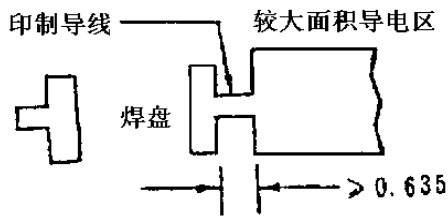


图 15b 焊盘与较大面积导电区的连接

5.2.6.3 粗导线与焊盘之间应采用长度不小于 0.635mm 的细导线连接,并用阻焊膜覆盖导线,如图 16 所示。

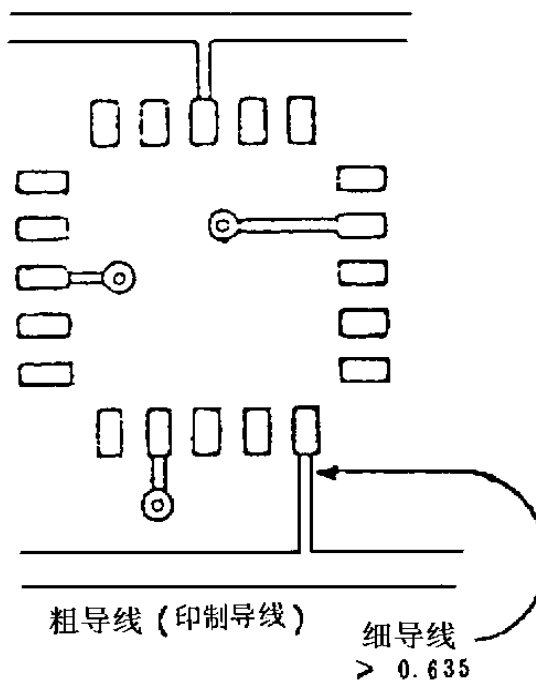


图 16 粗导线与焊盘的连接

5.2.7 阻焊膜图形

5.2.7.1 当焊盘之间无导线时,焊盘之间可以不用阻焊膜,阻焊膜与焊盘的间隙如图 17 所示。

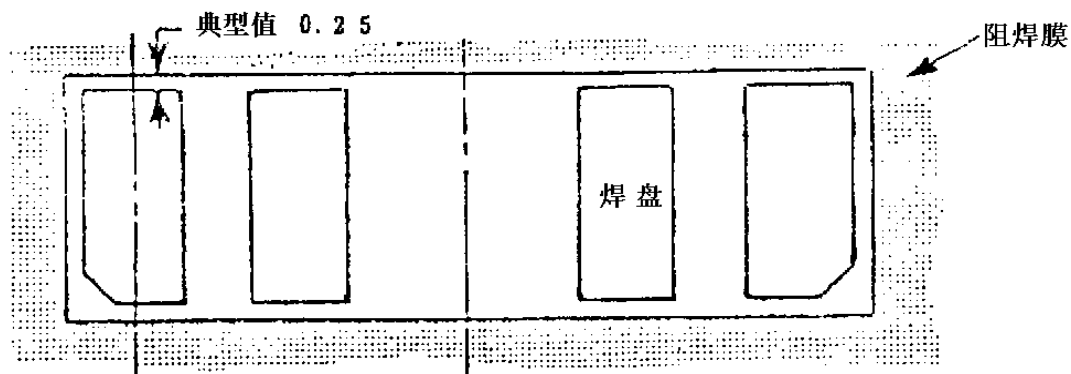


图 17 焊盘之间无导线时阻焊膜图形设计

5.2.7.2 当焊盘之间有导线时必须设计有阻焊膜,被阻焊膜覆盖的导线表面不得有锡铅合金层,如图 18 所示。

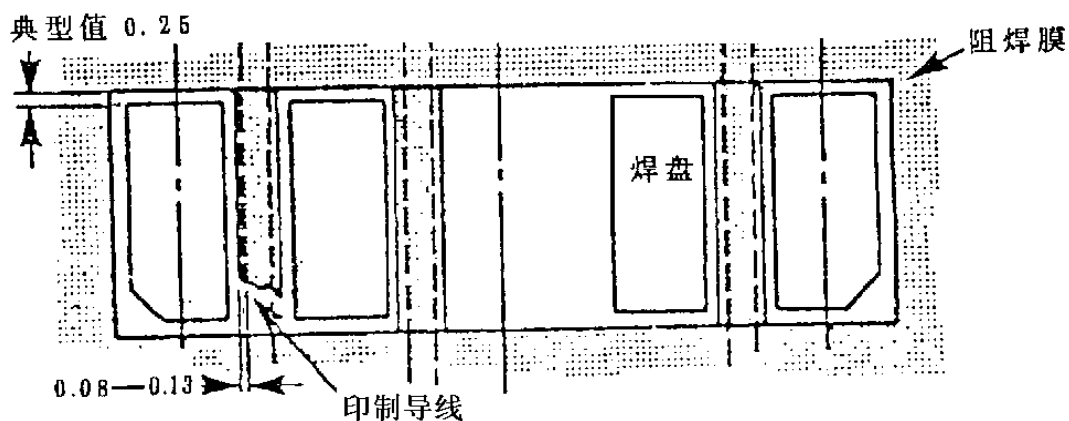


图 18 焊盘之间有导线时阻焊膜图形设计

5.3 印制板基材及工艺材料

5.3.1 印制板基材

印制板基材应满足 GJB 2142 及有关标准的要求。

5.3.1.1 基材的选用

用于表面安装的基材的选用取决于印制板组装件的使用要求,以及所使用的表面安装元器件的封装形式、尺寸及 I/O 数。一般选用有机和无机基材。常用的基材主要特点、物理特性、选择判据见表 1、表 2、表 3。

表1 各种基材的主要特点

材 料 类 型	主 要 特 点
环氧玻璃纤维材料	a. 基板尺寸可选择范围宽,重量轻,可加工性能好,介电性能好,可返工性好; b. X、Y、Z轴方向的CTE较大,导热性能差
聚酰亚胺玻璃纤维材料	a. 基板尺寸可选择范围宽,重量轻,可加工性能好,介电性能好,可返工性好,X、Y轴方向的CTE较小; b. Z轴方向的CTE较大,导热性能差,有吸水性
环氧芳香族聚酰胺纤维材料	a. 基板尺寸可选范围宽,重量轻,返工性能好,介电性能好,X、Y轴方向的CTE较小; b. 导热性差,树脂有微裂纹,Z轴CTE较大,有吸水性
聚酰亚胺芳香族聚酰胺纤维材料	同环氧-芳族聚酰胺纤维材料
聚酰亚胺石英材料	a. 同环氧-芳族聚酰胺纤维材料的a.条; b. 导热性差,Z轴CTE较大,不易钻孔,价格高,树脂含量低
玻璃纤维芳香族复合纤维材料	a. 无表面裂纹,Z轴的CTE低,重量轻,可返工性好,介电性好; b. 导热性能差,X、Y轴的CTE大,有吸水性,包留处理溶液
聚四氟乙烯玻璃纤维层压材料	a. 介电性能好,允许的工作温度较高; b. 低温下的稳定性较差,X、Y轴的CTE较大
挠性介电材料	a. 重量轻,热膨胀影响小,结构上有可挠性; b. 尺寸大小受限制
陶瓷材料	a. CTE小,导热性好,可采用传统厚膜或薄膜工艺,可集成电阻器; b. 基板尺寸小,较难加工,重量重,成本高,易脆,介电常数大

表2 各种类型基材的物理特性

材 料	材 料 物 理 特 性							
	玻 璃 化 温 度 ℃	X Y 热 膨 胀 系 数 1)	热 导 率 W/M°C	X Y 抗 张 模 量 2)	介 电 常 数 在 1MHz 下 测 量	体 积 电 阻 率 Ω·cm	表 面 电 阻 Ω	吸 水 率 %
环氧玻璃纤维材料	125	13~18	0.16	1.7	4.8	10 ¹²	10 ¹³	0.10
聚酰亚胺玻璃纤维材料	250	12~16	0.35	1.9	4.8	10 ¹⁴	10 ¹³	0.35
环氧芳香族聚酰胺纤维材料	125	6~8	0.12	3.0	3.9	10 ¹⁶	10 ¹⁶	0.85
聚酰亚胺芳香族聚酰胺纤维材料	250	3~7	0.15	2.7	3.6	10 ¹²	10 ¹²	1.50
聚酰亚胺石英材料	250	6~8	0.30		4.0	10 ⁹	10 ⁸	0.50
聚四氟乙烯 玻璃纤维材料	75	20	0.26	0.1	2.3	10 ¹⁰	10 ¹¹	1.10
陶瓷基材 (Al ₂ O ₃)		5~7	44.0	5.5	10 ¹⁴			

注:1) X、Y 热膨胀系数的单位为:10⁻⁶/°C。

2) X、Y 抗张模量的单位为:10⁻⁶N/cm²。

表3 基材的选择判据

设计参数	材 料 性 质								
	玻 璃 化 温 度	热 膨 胀 系 数	热 传 导 性	抗 张 模 量	吸 湿 性	抗 弯 模 量	介 电 常 数	体 积 电 阻 率	表 面 电 阻
温度与功率循环	✓	✓	✓	✓					
振 动				✓		✓			
机械冲击				✓		✓			
温度与湿度	✓	✓			✓		✓	✓	✓
功率密度	✓		✓						
芯片载体尺寸		✓		✓					
电路密度							✓	✓	✓
电路速度							✓	✓	✓

注:✓表示相关。

5.3.1.1.1 环氧玻璃纤维材料

适用于有引线塑封元器件的表面安装。当使用无引线陶瓷封装元器件,并且元器件的 I/O 数较多,热循环或功率循环温度变化较大,所需循环次数较多时应限制或不允许使用。

5.3.1.1.2 聚酰亚胺玻璃纤维材料

适用范围与环氧玻璃纤维材料基本相同,但 X、Y 轴的热膨胀系数低,玻璃化温度较高,耐热性能良好。

5.3.1.1.3 环氧芳香族聚酰胺纤维材料

适用于有引线、无引线塑料或陶瓷封装元器件的表面安装。特别适用于 I/O 数较多,热循环温度变化较大,所需循环次数较多的无引线陶瓷封装元器件表面安装,但材料的吸水率较高。

5.3.1.1.4 聚酰亚胺芳香族聚酰胺纤维材料

适用范围与环氧芳香族聚酰胺纤维材料相同,该材料的 X、Y 轴热膨胀系数低,玻璃化温度高,耐热性好,工作寿命长,但吸水率较高。

5.3.1.1.5 聚酰亚胺石英材料

适用范围与聚酰亚胺芳香族聚酰胺纤维材料相同。

5.3.1.1.6 玻璃纤维芳香族纤维复合纤维材料

适用于所有有引线和无引线元器件的表面安装。通过控制芳香族纤维材料的体积比,可得到所需热膨胀系数的基材。

5.3.1.1.7 聚四氟乙烯玻璃纤维层压材料

适用于微波电路的有引线元器件及小型的无引线陶瓷封装元器件的表面安装。

5.3.1.1.8 挠性介电材料

适用于各种表面安装元器件的表面安装。

5.3.1.1.9 陶瓷材料

陶瓷材料是一种理想的表面安装基材,适用于有引线元器件和无引线元器件的表面安装。但基板的尺寸应小于 226cm^2 ,并应注意其脆性和吸潮性。

5.3.2 工艺材料

5.3.2.1 焊料

焊料应符合 GB 3131 中的有关规定。

5.3.2.2 焊膏

5.3.2.2.1 焊膏的功能

表面安装再流焊接所用的焊膏应具备如下功能:

- a. 提供形成最终焊点的焊料;
- b. 供给清洁表面并促进润湿所必须的焊剂;
- c. 将元器件固定在适当位置直至焊料回流。

5.3.2.2.2 焊膏的组成

焊膏由下列主要成分组成:

- a. 焊料粉;

- b. 焊剂;
- c. 触变性调节剂和粘度控制剂;
- d. 溶剂。

5.3.2.2.3 焊料粉的合金成分

推荐使用的焊料粉合金成分、相变温度及应用范围见表 4。

表 4 推荐使用的焊料粉合金成分、相变温度及应用范围

合金成分	相变温度℃		应用范围
	$T_{固}$	$T_{液}$	
Sn63Pb37	183	183	常用元器件。不适用含银、银钎、金属材料电极的元器件
Sn60Pb40	183	188	同 Sn63Pb37
Sn62Pb36Ag2	179	179	适用于含银、银钎材料电极的元器件。不适用于含金材料电极的元器件
Sn96.5Ag3.5	221	221	适用于对焊点强度要求较高的表面安装焊接
Pb75In25	250	264	适用于耐高温元器件及需要两次焊接时的第一次再流焊
Sn42Bi58	138	138	适用于热敏元器件及需要两次焊接时的第二次再流焊

5.3.2.2.4 氧化物含量

焊膏中焊料的氧化物含量应低于 0.15%。

5.3.2.2.5 颗粒的形状

应优选球状或接近球状颗粒的焊膏。

5.3.2.2.6 粒度

常用焊膏的粒度为 45~75 μm , 对于细节距元器件的表面安装, 可选用金属粉末的粒度为小于 45 μm 的焊膏, 但最小的粒度应大于 10 μm , 推荐使用的焊膏粒度有四种类型见表 5。

表 5 推荐使用的四种粒度等级的焊膏

类型	μm		
	大于如下尺寸的 应小于 1%	介于如下尺寸的 应大于 80%	小于如下尺寸的 应小于 10%
1 型	150	75~150	20
2 型	75	45~75	20
3 型	45	20~45	20
4 型	38	20~38	20

5.3.2.2.7 粘度

采用不同的施膏方法, 应使用不同粘度的焊膏, 推荐使用焊膏的粘度见表 6。

表 6 推荐使用焊膏的粘度

Pa.s

施膏方法	注射点涂	丝网印刷	漏版印刷
粘 度	150~300	300~800	700~1 300

5.3.2.2.8 焊剂类型

焊膏中的焊剂可采用 GB 9491 中规定的 R 型、RMA 型焊剂。不准使用 RA 型焊剂和 OA 型焊剂。如采用免清洗焊剂,应预先在合同中规定。

5.3.2.3 贴装胶

贴装胶应满足如下要求:

- a. 组分单一,有较强的着色性,在固化时形变小,并且无低分子副产物产生;
- b. 可采用红外、热风或紫外的方式进行固化,固化时间短;
- c. 贴装胶固化后应有较强的粘结强度,能经受印制板的移动、翘曲,焊接高温以及焊剂和清洗剂的作用;
- d. 贴装胶在固化和焊接后,应保留良好的抗吸水性、无腐蚀性、无导电性及便于印制板组装件的返修;
- e. 在常温或低温下应有较长的保存寿命。

5.3.2.4 清洗剂

清洗剂应满足如下要求:

- a. 与待清洗的元器件、印制板材料及清洗设备相容性好,对待清洗的元器件、印制板材料不应产生直接的或潜在的损伤;
- b. 与所使用的焊剂相容性好,有较强的清洗能力,能在一定的清洗温度及时间内达到预期的清洗效果,清洗容量大;
- c. 清洗溶剂的化学性能和热稳定性良好,在贮存和使用期间不发生分解;
- d. 清洗溶剂应具有安全、无毒或低毒等特性,可操作性能良好。

5.4 组装工艺

5.4.1 SMT 组装工艺流程

生产者可根据其生产设备、所安装的印制板及元器件的种类、组装形式等选择其 SMT 组装工艺流程。典型的四种 SMT 工艺流程见图 19。

5.4.2 生产工序

5.4.2.1 焊膏施加

焊膏施加根据所生产的组装板情况,可分别选用点涂、丝网印刷、金属漏版印刷等施加方式。

5.4.2.1.1 自动点涂:

- a. 采用自动点涂工艺所焊接的元器件引线节距一般应大于 0.8mm;
- b. 焊膏点涂的量可采用气压控制或脉冲泵控制,应注意如下几点:

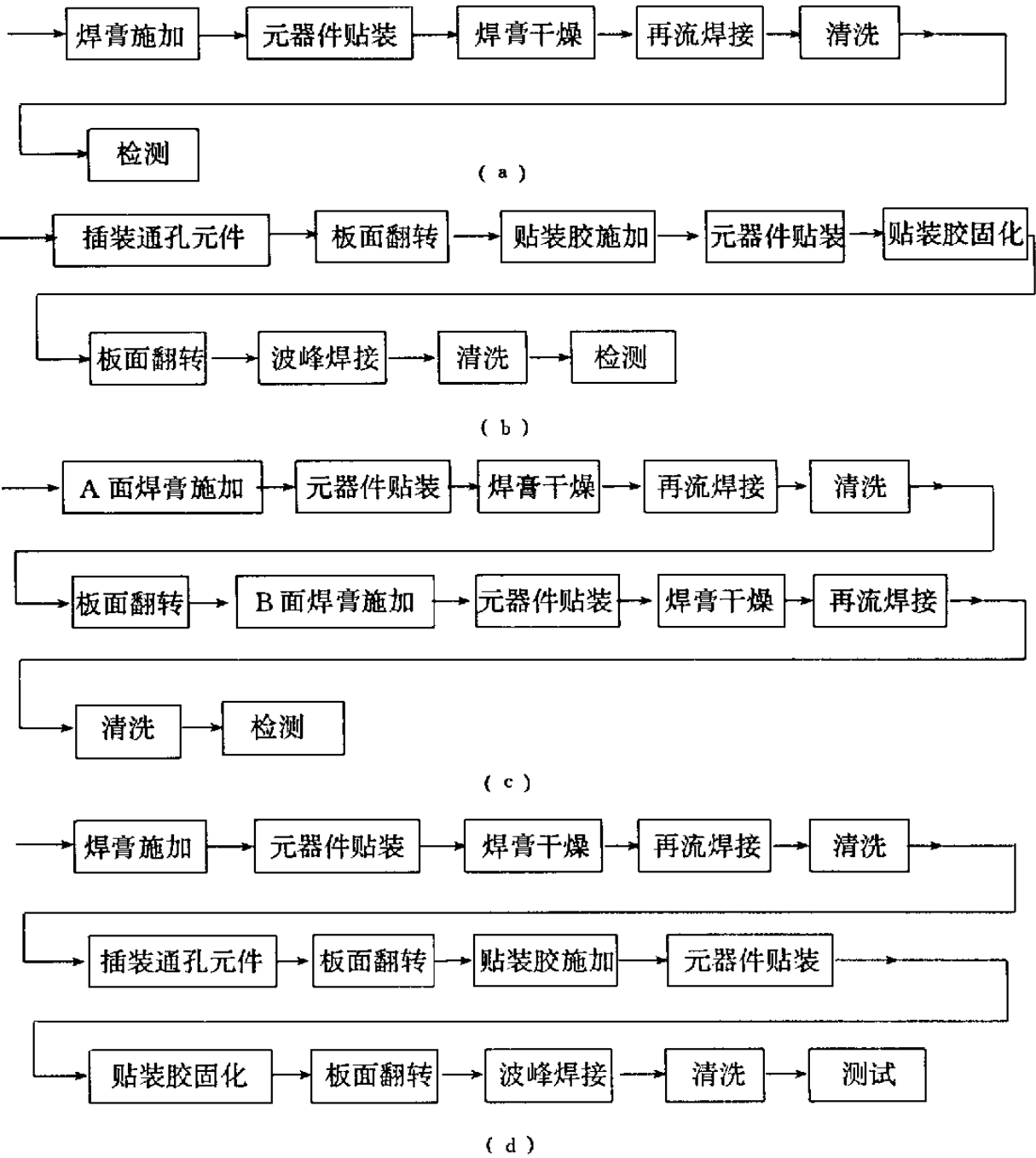


图 19 典型的 SMT 组装工艺流程

- 压缩空气的气压或脉冲泵的参数；
- 在每个点涂位置的停留时间；
- 针头内径的大小；
- 所使用焊膏的物理参数；
- 环境的温度和相对湿度。

5.4.2.1.2 丝网印刷：

- 丝网印刷网版的丝网材料可选用不锈钢、聚酯或尼龙丝网；
- 丝网的网目一般可选用 60~105 目；
- 印刷所得焊膏的厚度(见图 20)取决于所用丝网、刮刀的物理特性及印刷工艺参数，一般可用下列公式计算：

$$PT = (FT \times OA\%) + ET$$

式中： PT ——所印的焊膏厚度，mm；

FT ——丝网的厚度，mm；

$OA\%$ ——丝网的孔面积占总面积的百分数；

ET ——感光涂层的厚度，mm。

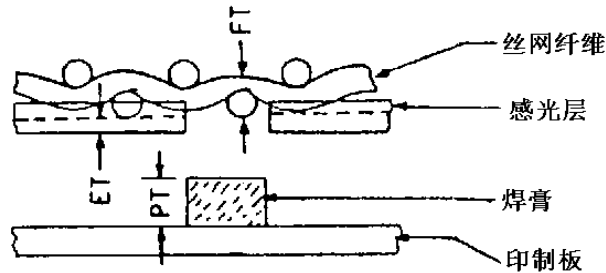


图 20 焊膏厚度计算示意图

- 印刷刮板一般使用聚脲或聚酯型弹性刮板，刮板硬度为 60~80 肖氏硬度，刮板刀口的形状可选用矩形、菱形及三角形；

- 印刷方式应采取非接触式。网版与印制板的间隙应根据网版尺寸的大小进行调整，一般为 0.30~1.50mm；

- 印刷的压力、速度取决于所选用的焊膏的类型、刮板的形状及硬度、网版的尺寸及所安装元器件的类型。在同等条件下，如需增加印刷速度，则应减小印刷压力。一般选择印刷压力为 0.3~0.5N/mm，印刷速度为 10~25mm/s。

5.4.2.1.3 金属漏版印刷：

- 金属漏版可采用全金属漏版或柔性金属漏版；
- 金属漏版的材料可选用不锈钢、镍、铜合金、钼等；
- 金属漏版厚度的选择见表 7；

表 7 金属漏版的厚度 mm

元器件引线节距	漏版厚度
>1.27	0.20~0.25
1.27~0.635	0.15~0.20
0.3~0.5	0.10~0.15

d. 如待印的印制板中同时存在多种节距的元器件焊盘组合,可采用开孔均匀缩小、分级腐蚀、叠层漏版或交错排列等方式给予补偿;

e. 所选用的焊膏的粒度应为最小开孔宽度的 $1/3 \sim 1/4$;

f. 刮板材料优选经特殊处理的金属刮刀,刮印角度可选 60° ,也可采用弹性刮板,其要求见 5.4.2.1.2d;

g. 全金属漏版应采用接触式印刷,而柔性金属漏版可采取接触式或非接触式印刷,其间隙一般为 $0 \sim 1.27\text{mm}$;

h. 所印的焊膏厚度,全金属漏版约等于漏版的厚度,柔性金属漏版取决于漏版的厚度及相关参数;

i. 印刷的压力、速度取决于所选用的焊膏类型,漏版的开孔尺寸及结构。一般压力为 $0.3 \sim 0.4\text{N/mm}$,速度为 $20 \sim 50\text{mm/s}$ 。

5.4.2.1.4 焊膏印刷的允许范围:

a. 对于节距大于 0.635mm 的元器件的焊盘,所印的焊膏量约为 0.8mg/mm^2 ;节距不大于 0.635mm 的元器件焊盘,约为 0.5mg/mm^2 ;

b. 印刷在焊盘上的焊膏量允许有一定的偏差,但焊膏覆盖在每个焊盘上的面积应大于焊盘面积的 75% 。合格的焊膏印刷图形见图 21。

5.4.2.2 贴装胶施加

贴装胶的施加可采用点涂、印刷、针阵列转移等方式进行。

5.4.2.2.1 自动点涂:

a. 当进行批量生产时,则应采用程控自动点涂机进行;

b. 自动点涂工艺参数的设定取决于所选用的贴装胶的类型及元器件的种类。一般采用工艺参数如下:

- 针头的内径: $0.25 \sim 0.75\text{mm}$;
- 气压: $2 \times 10^5 \sim 3 \times 10^5\text{Pa}$;
- 通气时间: $< 40\text{ms}$;
- 气压波动: $\leq 0.5 \times 10^5\text{Pa}$ 。

5.4.2.2.2 印刷

贴装胶的印刷要求参见 5.4.2.1.2。

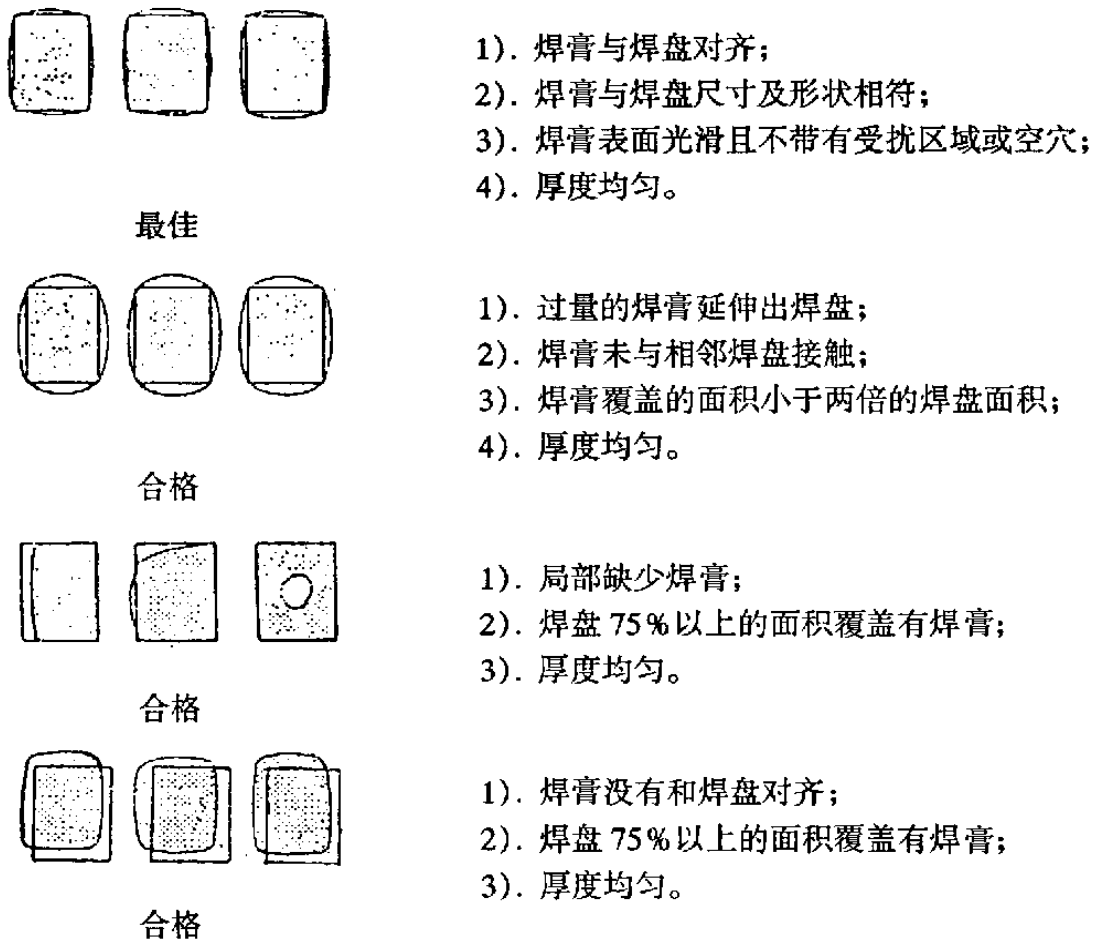


图 21 合格的焊膏印刷图形

5.4.2.2.3 针阵列转移

胶量的大小可通过改变贴装胶的种类、针的材料和长短及针尖的形状进行控制。针阵列转移方式见图 22。

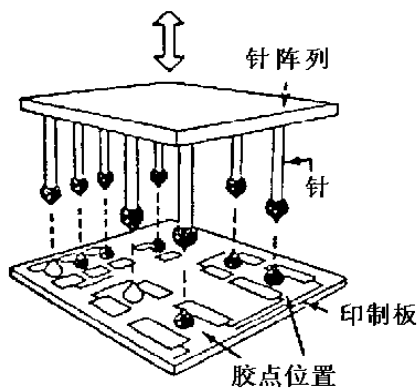


图 22 贴装胶的针阵列转移

5.4.2.2.4 贴装胶施加的要求:

a. 贴装胶施加的位置必须与相应的固化方法相匹配。如采用热固化, 元器件可完全覆盖胶滴, 见图 23(a)。如果采用紫外固化, 胶滴在元器件贴片后必须至少有一半处于可直接照射状态, 见图 23(b)。

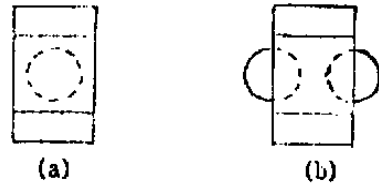


图 23 贴装胶的施加位置

b. 胶滴的尺寸及数量取决于所用的元器件类型。对于矩形片式元器件及小外形晶体管, 一般采用一滴贴装胶, 而对于较大的元器件, 可采用一滴以上的贴装胶;

c. 对于矩形片式元器件与小外形晶体管, 胶滴应点于焊盘间的中心位置, 允许有一定的偏差, 但必须保证在贴片后贴装胶不沾污焊盘及元器件的引线, 采用热固化时其要求见图 24; 对于集成电路, 采用热固化时其要求见图 25。

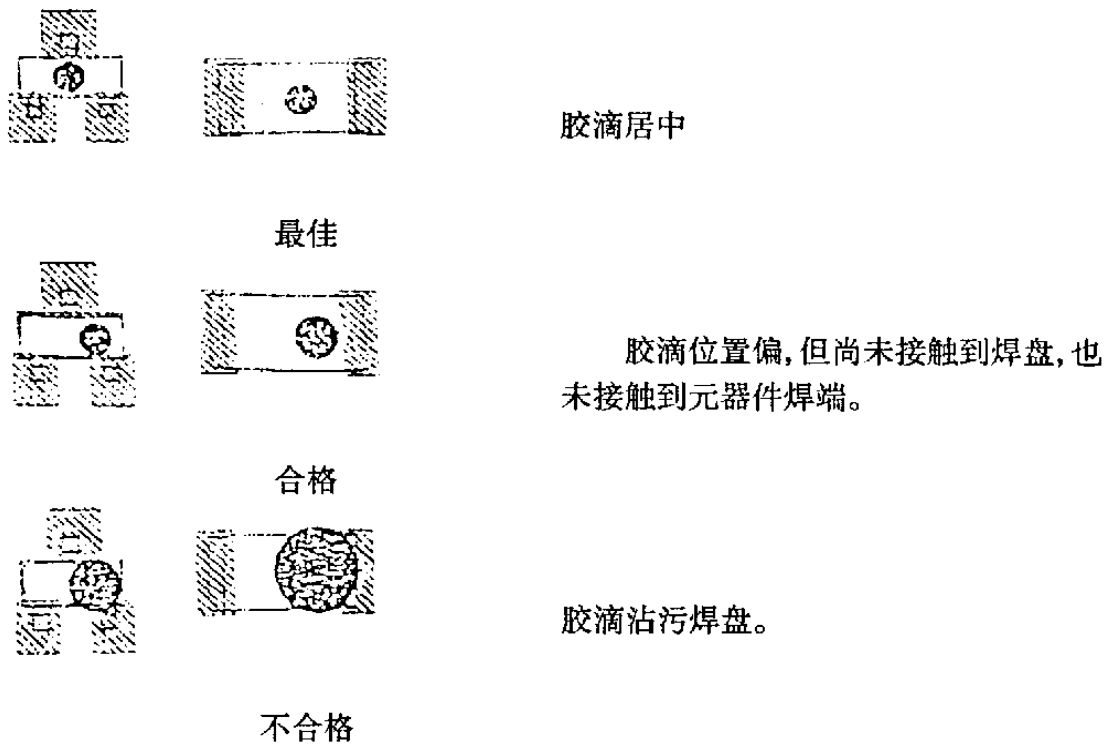
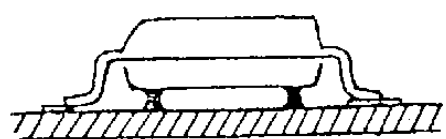


图 24 矩形片式元件与小外形晶体管贴装胶的施加



元器件上的胶滴直径等于贴装元器件之前涂布到基板上的胶滴的直径

最佳



胶滴顶部直径小于底部直径,即胶量偏少,但尚够用

合格



胶量偏多,但尚未沾污焊盘和引脚

合格



胶量太多,使元器件引脚与焊盘未能接触,或胶滴沾污了焊盘或引脚(图中未示出)

不合格

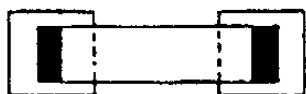
图 25 集成电路贴装胶的施加

5.4.2.3 贴装

5.4.2.3.1 元器件贴装位置精度要求

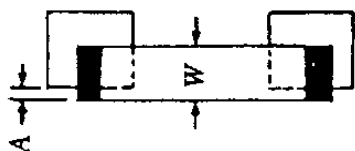
贴装的位置精度应满足如下要求:

a. 矩形片式元件的要求,见图 26。



元件焊端全部位于焊盘上并居中

最佳



$$A \leq 1/4W$$

合格

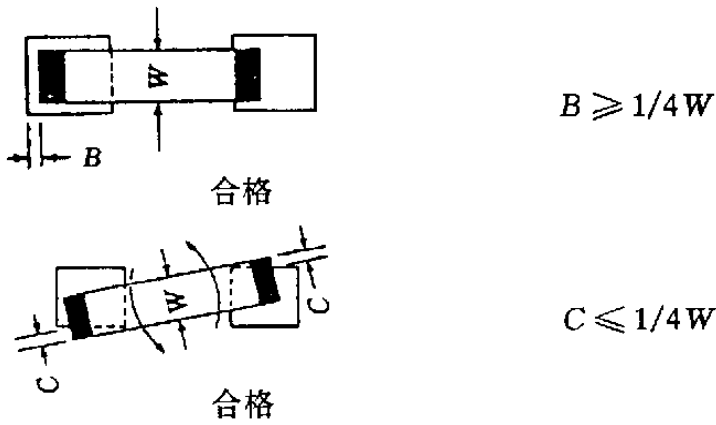


图 26 矩形片式元件位置精度

b. 金属电极无引线端面元件(MELF)的要求, 见图 27。

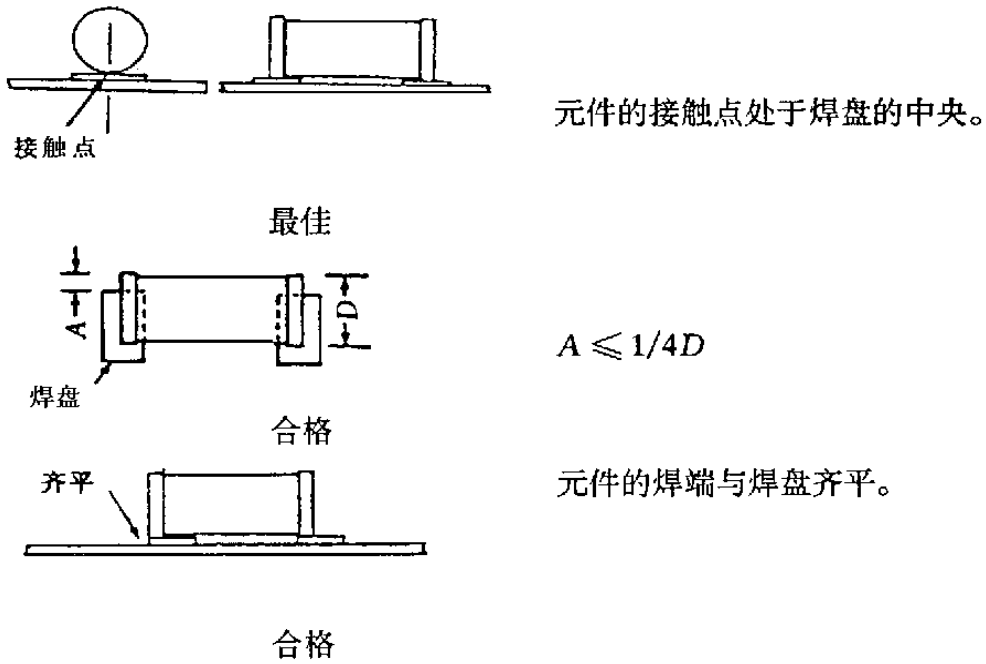
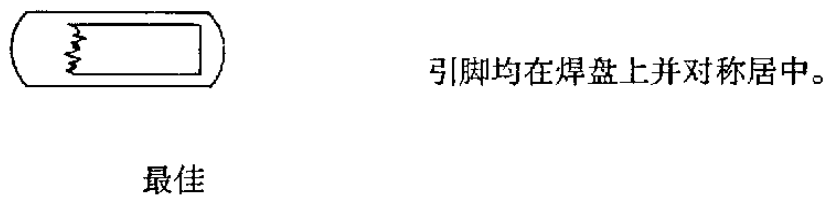


图 27 金属电极无引线端面元件位置精度

c. 小外形晶体管(SOT)的要求, 见图 28。



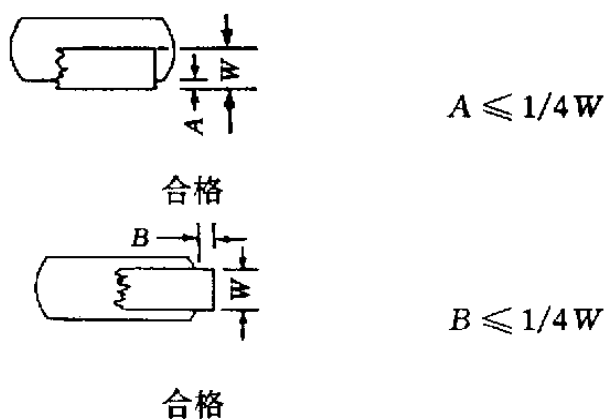


图 28 小外形晶体管位置精度

d. L形引线小外形集成电路(SOL)的要求, 见图 29。

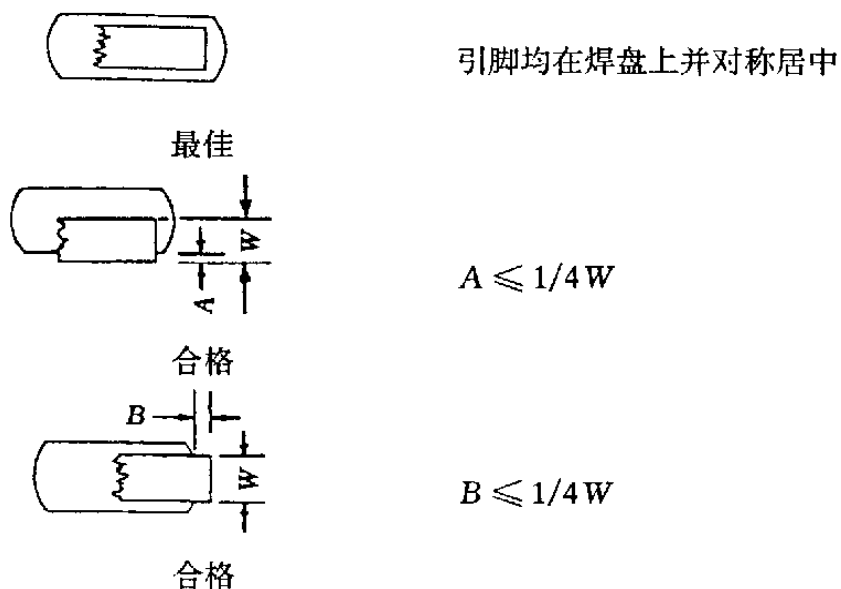
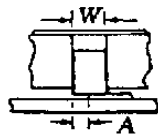


图 29 L形引线小外形集成电路位置精度

e. 无引线陶瓷封装载体(LCC)要求见图 30



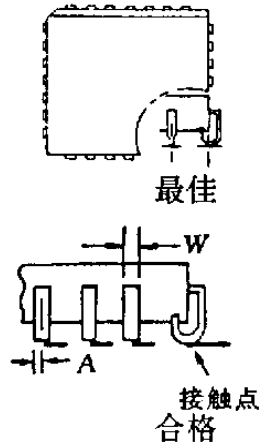


$$A \leq 1/2 W$$

合格

图 30 无引线陶瓷封装载体位置精度

f. 塑料封装有引线芯片载体(PLCC)的要求, 见图 31。



引脚均在焊盘上并对称居中

$$A \leq 1/2 W, \text{ 且接触点处于焊盘上}$$

图 31 塑料封装有引线芯片载体位置精度

g. J形引线小外形集成电路(SOJ)的要求与 5.4.2.3.1 的 f 相同。

h. 方形扁平封装元器件(QFP)的要求与 5.4.2.3.1 的 d 相同。

5.4.2.3.2 贴装压力

贴装压力应满足 5.4.2.3.3 和 5.4.2.3.4 的要求。

5.4.2.3.3 引线压入焊膏的深度

对于节距大于 0.635mm 的元器件, 引线压入焊膏的深度应大于引线厚度的 50%; 对于节距不大于 0.635mm 的元器件, 压入深度可放宽至引线厚度的 25%。

5.4.2.3.4 焊膏和贴装胶的挤出量

对于节距大于 0.635mm 的元器件, 一般要求焊膏被挤出量(长度)应小于 0.2mm; 对于节距不大于 0.635mm 的元器件, 挤出量(长度)应小于 0.10mm。并同时应保证被挤出的焊膏不与相邻的焊盘或焊膏产生粘连现象。应控制贴装胶的挤出量并确保不沾污焊盘或元器件引线。

5.4.2.4 贴装胶固化

根据所选用的贴装胶的特性, 可选用热固化、紫外光固化或紫外光加热固化等方式。固化时必须严格控制固化温度、升温速率及固化时间等工艺参数。

5.4.2.5 焊接

5.4.2.5.1 波峰焊:

- a. 建议采用带射流波或带紊流波与不对称层流波的双波峰焊接设备；
 - b. 对于方形扁平封装元器件、J形引线元器件、节距不大于 0.635mm 的有引线小外形元器件及印制板厚不大于 1.0mm 时，不推荐使用波峰焊接技术；
 - c. 预热温度曲线应根据焊剂的类型、元器件的种类及安装密度、印制板的厚度等确定；
 - d. 在进行波峰焊的过程中，必须严格控制焊剂的密度、活性及焊剂的涂布参数；
 - e. 推荐使用如下焊接参数：
 - 预热区温升速率：2~3℃/s；
 - 预热区印制板表面温度：90~110℃；
 - 预热区元器件表面的最高温度：≤120℃；
 - 焊料槽设定温度：240~260℃；
 - 焊接时间：3~6s；
 - 倾斜角：3°~7°；
- 5.4.2.5.2 红外再流焊；
- a. 红外再流焊可选用红外、红外加热气流、红外加惰性热气流等焊接设备；
 - b. 对于 J 形引线元器件不推荐使用不加热气流的红外焊接设备；
 - c. 如选用 Sn63Pb37 的焊膏，推荐使用如下的焊接参数：
 - 预热区温升速率：2~3℃/s；
 - 元器件表面温度在 120~150℃ 中的停留时间：30~60s；
 - 元器件表面的最高温度：230℃；
 - 元器件表面温度超过 210℃ 时的停留时间约：30s。
- 5.4.2.5.3 汽相再流焊：
- a. 汽相再流焊可选用批装式或连续式焊接设备；
 - b. 汽相工作液的沸点应与焊膏熔点相适应；
 - c. 如选用 Sn63Pb37 的焊膏，则推荐使用如下的焊接参数：
 - 预热温升速率：2~3℃/s；
 - 元器件表面温度在 120~150℃ 范围中的停留时间：30~60s；
 - 元器件表面的最高温度：215℃；
 - 元器件表面温度超过 200℃ 时的停留时间：25~40s。
- 5.4.2.5.4 激光再流焊
- a. 可选用 CO₂ 或 Nd:YAG 激光器的再流焊设备；
 - b. 当进行热敏元器件或特殊的元器件难以用其它再流焊方法焊接时，推荐使用激光再流焊；
 - c. 应选适用于激光再流焊的焊膏，以防止锡珠的形成；
 - d. 典型的焊接参数如下：
 - 激光照射时间：0.5~2.5s；
 - 激光照射功率：≤20W；
 - 激光照射光斑尺寸(直径)：0.2~1.2mm。

5.4.2.6 清洗

5.4.2.6.1 清洗工艺及设备的选用应取决于所采用的焊剂类型及焊接工艺。当选用免清洗焊膏时,焊后是否清洗按合同规定。不允许使用水清洗和超声波清洗;

5.4.2.6.2 清洗方法一般有喷淋、浸没、汽相清洗或三者的组合。清洗后的组装板在采用 GB 4677.22 所规定的方法进行测试时,其溶液电阻率应不小于 $2 \times 10^6 \Omega \text{cm}$;

5.4.2.6.3 应尽量缩短印制板组装件在焊接后与清洗前的停留时间。焊接后一般应在冷却至室温前进行清洗,但板面清洗的温度不应超过选用的溶剂沸点。

5.4.2.7 焊点检测

5.4.2.7.1 焊点的外观

清洗后焊点应平滑、光亮、表面均匀、元器件引线及焊盘的润湿良好,引线在焊料下的轮廓应清晰可辨。

当出现润湿不良、焊点表面或内部有针孔或空穴、焊点表面有晶状或疏松状结构、焊点内包留有焊剂、焊点有突出物或毛刺等现象则视为不合格。

5.4.2.7.2 焊点的结构

无论采取何种焊接方式,焊点的结构应满足如下要求:

a. 矩形片式元件的要求,见图 32。

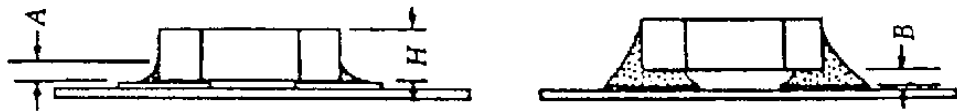


图 32 矩形片式元件焊点结构

合格的焊点为:1). 元件焊端与焊盘的相对位置符合 5.4.2.3.1a 的要求。

2). 焊点的宽度不小于 75% 焊盘或元件焊端的宽度。

3). 焊点的高度 A 大于三分之一元件体的厚度 H 。

4). 元件焊端与焊盘间的焊料厚度 B 不大于 0.5mm。

b. 金属电极无引线端面元件(MELF)的要求,见图 33。



图 33 金属电极无引线端面元件焊点结构

合格的焊点为:1). 元件的焊端与焊盘的相对位置符合 5.4.2.3.1b 的要求。

- 2). 焊点的宽度 A 应大于二分之一元件的直径 D 。
 - 3). 焊端与焊盘间的焊料厚度 B 不大于 0.75mm 。
- c. 小外形晶体管(SOT)的要求, 见图 34。

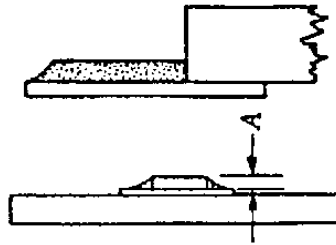


图 34 小外形晶体管焊点结构

- 合格的焊点为: 1). 元器件的引线位置符合 5.4.2.3.1c 的要求。
- 2). 焊点的高度 A 应不小于引线的厚度。
 - 3). 焊料应部分或完全覆盖元器件的引线。
 - 4). 引线位置与焊盘间的焊料厚度应不大于引线的厚度的两倍。
- d. L形引线小外形集成电路(SOL)的要求, 见图 35。

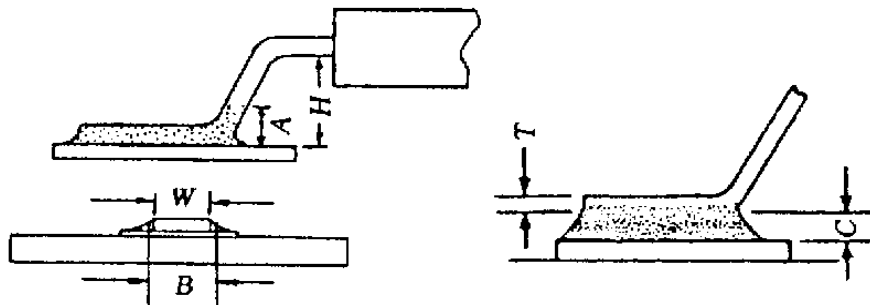


图 35 L形引线小外形集成电路焊点结构

- 合格的焊点为: 1). 元器件的引线位置应符合 5.4.2.3.1d 的要求。
- 2). 焊趾(toe joint)的宽度 B 应不小于引线的宽度 W 。
 - 3). 焊料的爬升高度 A 应不大于二分之一引线的高度 H 。
 - 4). 焊料的爬升高度 A 不小于焊料厚度 C 与引线厚度 T 之和。
 - 5). 引线位置与焊盘间的焊料厚度 C 应不大于两倍引线厚度 T 。
- e. 无引线陶瓷封装载体(LCC)的要求, 见图 36。

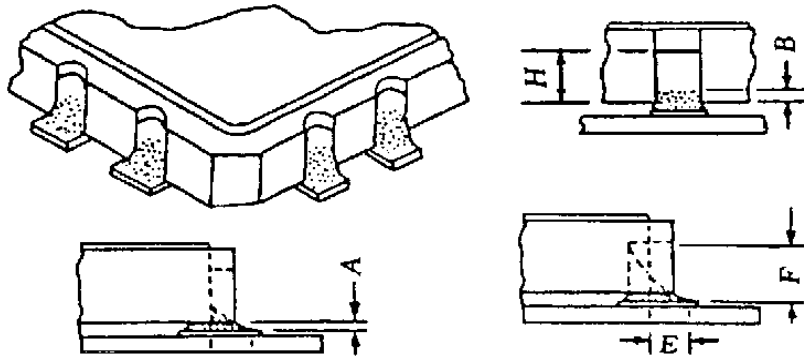


图 36 无引线陶瓷封装载体焊点结构

- 合格的焊点为:1). 元器件焊端与焊盘的相对位置应符合 5.4.2.3.1e 的要求。
 2). 焊端与焊盘间的焊料厚度 A 不大于 0.75mm 。
 3). 焊料的爬升高度 B 不小于四分之一焊端的高度 H 。
 4). 焊料在焊盘上的延伸宽度 E 不小于二分之一 F ($F = A + B$)。
 f. 塑料封装有引线芯片载体(PLCC)的要求,见图 37。

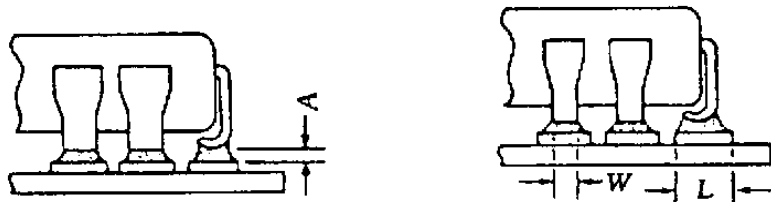


图 37 塑料封装有引线芯片载体焊点结构

- 合格的焊点为:1). 元器件引线与焊盘的相对位置应符合 5.4.2.3.1f 的要求。
 2). 元器件引线与焊盘间的焊料厚度 A 不大于 0.75mm 。
 3). 焊点的长度 L 与元器件引线宽度 W 的关系应为 L 不小于 $2W$ 。
 g. J 形引线小外形集成电路(SOJ)焊点质量要求与 5.4.2.7.2f 相同;
 h. 方形扁平封装元器件(QFP)的焊点质量要求与 5.4.2.7.2d 相同。

5.4.2.8 返工

5.4.2.8.1 可采用专用烙铁或热气流返修设备进行返工。

5.4.2.8.2 返工前,一般应对印制板组装件进行预热,预热温度为 $70\sim 90^{\circ}\text{C}$,预热时间 $15\sim 20\text{min}$ 。

5.4.2.8.3 返工用的专用烙铁的头温度应低于 370°C ,烙铁与焊接部位的接触时间应不大于 3s 。在返工时,推荐使用 RMA 液体焊剂。

5.4.2.8.4 如果用热气流返修设备进行返工,应根据 5.4.2.5.2c 所推荐的参数,严格控制加热温度和时间。

5.4.2.8.5 返工后,应按 5.4.2.6 的清洗方法进行清洗,并按本标准的规定进行检验。

附录 A
常用元器件尺寸及相关的焊盘图形尺寸
(补充件)

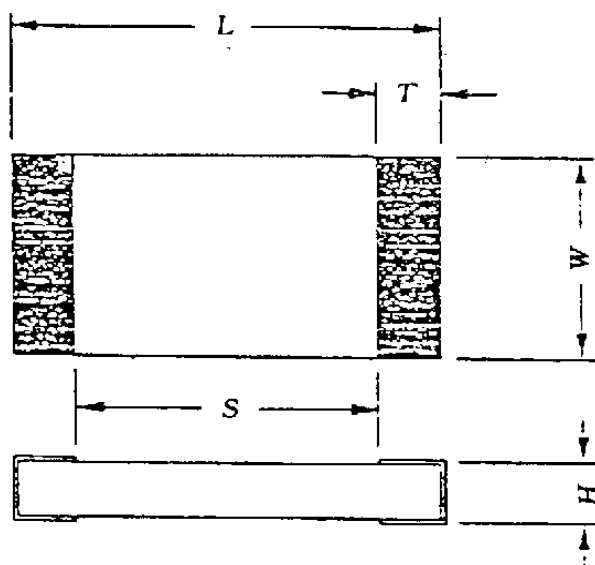
本附录给出了常用元器件尺寸及相关的焊盘图形尺寸, 详见图 A1 至图 A44。表格中“min”表示最小尺寸; “max”表示最大尺寸; “ref”表示参考尺寸; “basic”表示基本尺寸; “封装类型”栏中“mm”表示公制型号; [in]表示英制型号。

焊盘图形图中的边框线成矩形, 对应边长度相等, 故在表中只给出了相邻两边长度(单位为网格), 例如: 4×6 网格。把网格换算成毫米时, 每边都应分别乘以 0.5。

A1 片式电阻器

A1.1 电阻器尺寸

片式电阻器尺寸应符合图 A1 的规定。



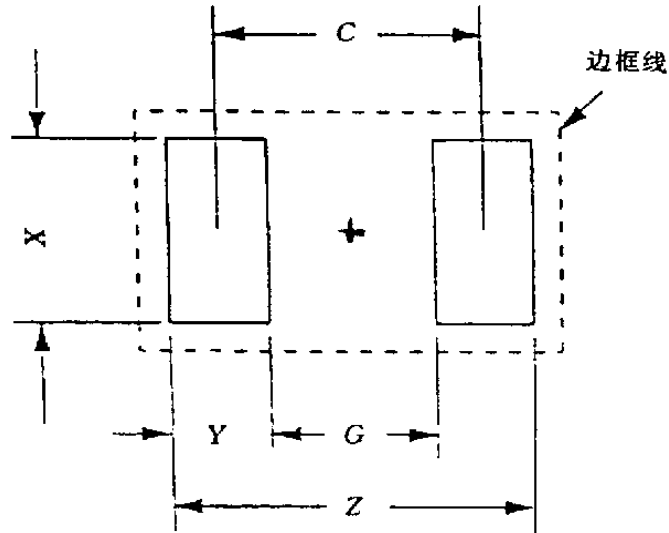
mm

封装类型 mm[in]	L		S		W		T		H
	min	max	min	max	min	max	min	max	max
1005[0402]	1.00	1.10	0.40	0.70	0.48	0.60	0.10	0.30	0.40
1608[0603]	1.50	1.70	0.70	1.11	0.70	0.95	0.15	0.40	0.60
2012[0805]	1.85	2.15	0.55	1.32	1.10	1.40	0.15	0.65	0.65
3216[1206]	3.05	3.35	1.55	2.32	1.45	1.75	0.25	0.75	0.71
3225[1210]	3.05	3.35	1.55	2.32	2.34	2.64	0.25	0.75	0.71
5025[2010]	4.85	5.15	3.15	3.92	2.35	2.65	0.35	0.85	0.71
6332[2512]	6.15	6.45	4.45	5.22	3.05	3.35	0.35	0.85	0.71

图 A1 片式电阻器尺寸

A1.2 片式电阻器焊盘尺寸

片式电阻器焊盘图形尺寸应符合图 A2 的规定。



封装类型 mm[in]	Z		G		X		Y	C	边框尺寸 网格
	min	max	min	max	min	max	ref	ref	
1005[0402]	2.00	2.20	0.40	0.60	0.60	0.80	0.90	1.30	2×6
1608[0603]	2.60	2.80	0.60	0.80	1.00	1.20	1.10	1.70	4×6
2012[0805]	3.00	3.20	0.60	0.80	1.20	1.40	1.30	1.90	4×8
3216[1206]	4.20	4.40	1.20	1.40	1.40	1.60	1.60	2.80	4×10
3225[1210]	4.20	4.40	1.20	1.40	2.40	2.60	1.60	2.80	6×10
5025[2010]	6.00	6.20	2.60	2.80	2.40	2.60	1.80	4.40	6×14
6332[2512]	7.20	7.40	3.80	4.00	3.00	3.20	1.80	5.60	8×16

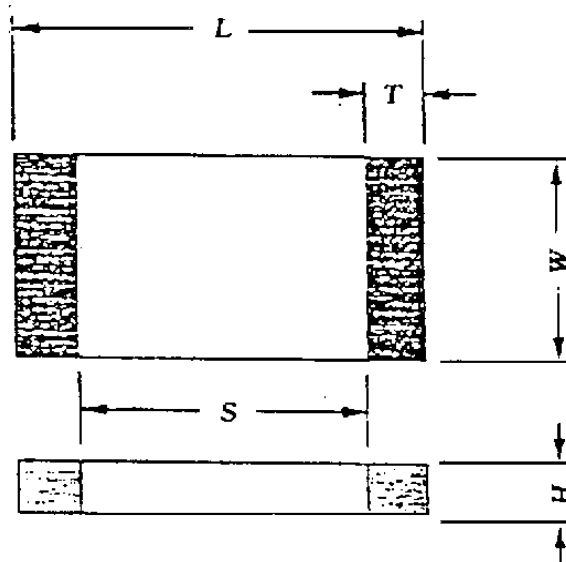
注：如果采用波峰焊工艺，元器件尺寸大于 1608 者，应在 Y 方向增加 0.2mm，X 方向减少 30%。

图 A2 片式电阻器焊盘图形尺寸

A2 片式电容器

A2.1 电容器尺寸

片式电容器尺寸应符合图 A3 的规定。



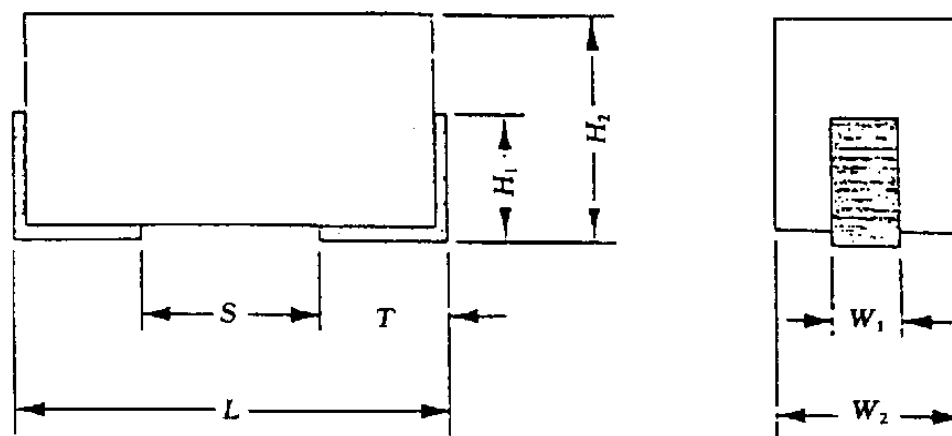
封装类型 mm[in]	L		S		W		T		H
	min	max	min	max	min	max	min	max	max
1005[0402]	0.90	1.10	0.30	0.65	0.40	0.60	0.10	0.30	0.60
1310[0504]	1.02	1.32	0.26	0.72	0.77	1.27	0.13	0.38	1.02
1608[0603]	1.45	1.75	0.45	0.97	0.65	0.95	0.20	0.50	0.85
2012[0805]	1.80	2.20	0.30	1.11	1.05	1.45	0.25	0.75	1.10
3216[1206]	3.00	3.40	1.50	2.31	1.40	1.80	0.25	0.75	1.35
3225[1210]	3.00	3.40	1.50	2.31	2.30	2.70	0.25	0.75	1.35
4532[1812]	4.20	4.80	2.30	3.46	3.00	3.40	0.25	0.95	1.35
4564[1825]	4.20	4.80	2.30	3.46	6.00	6.80	0.25	0.95	1.10

图 A3 片式电容器尺寸

A3 钽电容器

A3.1 钽电容器尺寸

钽电容器尺寸应符合图 A5 的规定。

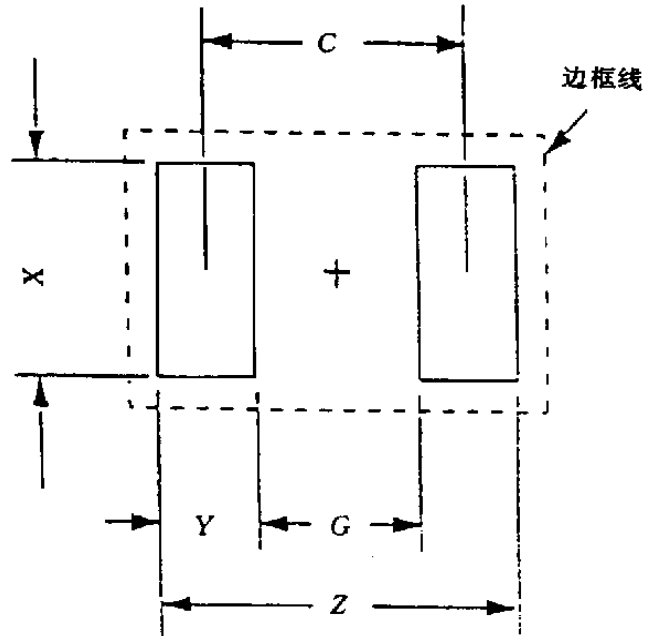


封装类型	mm											
	L		S		W ₁		W ₂		T		H ₁	H ₂
mm	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
3216	3.00	3.40	0.80	1.74	1.17	1.21	1.40	1.80	0.50	1.10	0.70	1.80
3528	3.30	3.70	1.10	2.04	2.19	2.21	2.60	3.00	0.50	1.10	0.70	2.10
6032	5.70	6.30	2.50	3.54	2.19	2.21	2.90	3.50	1.00	1.60	1.00	2.80
7343	7.00	7.60	3.80	4.84	2.39	2.41	4.00	4.60	1.00	1.60	1.00	3.10

图 A5 钽电容器尺寸

A3.2 钽电容器焊盘图形尺寸

钽电容器焊盘图形尺寸应符合图 A6 的规定。



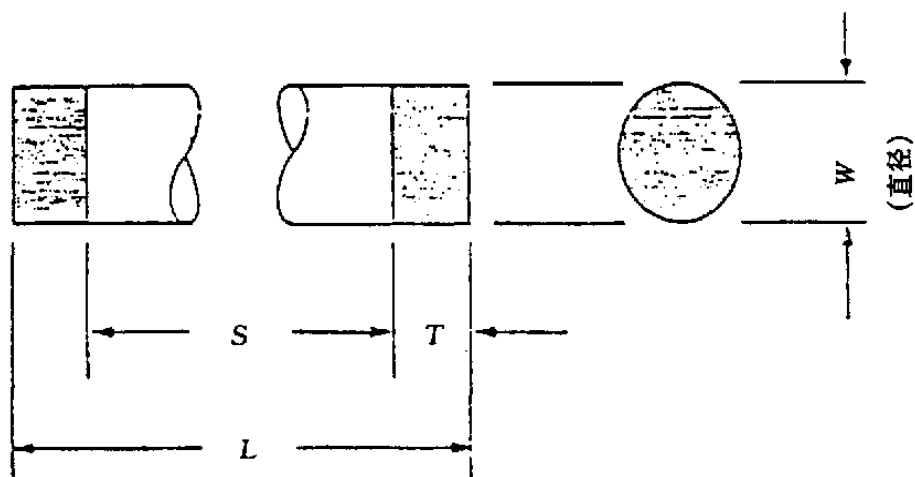
封装类型 mm	Z		G		X		Y	C	边框尺寸 网格
	min	max	min	max	min	max	ref	ref	
3216	4.60	4.80	0.80	1.00	1.00	1.20	2.000	2.800	6×12
5328	4.80	5.00	1.00	1.20	2.00	2.20	2.000	3.000	6×12
6032	7.40	7.60	2.40	2.60	2.00	2.20	2.600	5.000	8×18
7343	8.80	9.00	3.80	4.00	2.20	2.40	2.600	6.400	10×20

图 A6 钽电容器焊盘图形尺寸

A4 金属电极无引线端面元件 MELF

A4.1 MELF 尺寸

MELF 尺寸应符合图 A7 的规定。

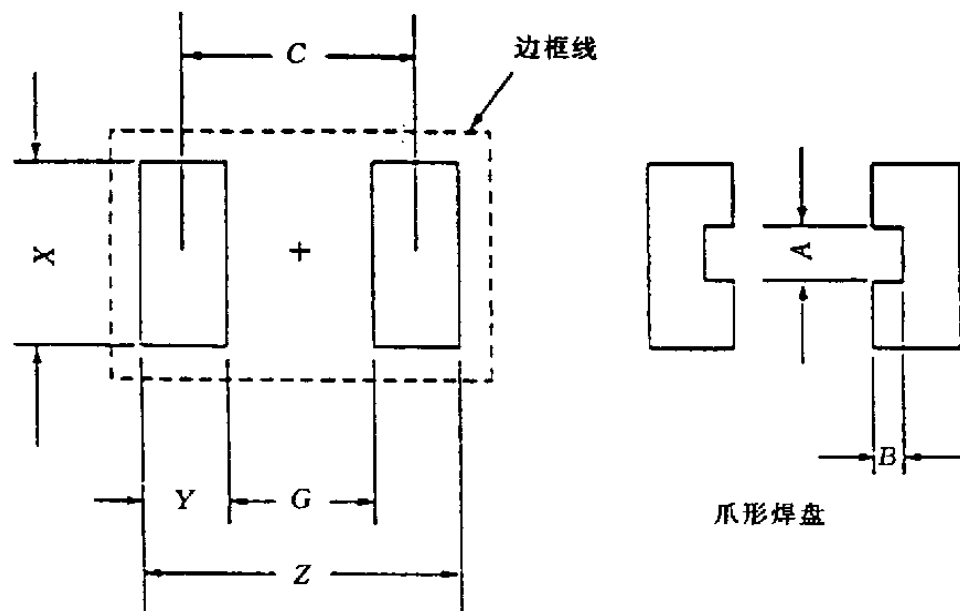


封装类型 mm[in]	L		S		W		T		元件名称
	min	max	min	max	min	max	min	max	
SOD-80/MLL34	3.30	3.70	2.20	2.65	1.60	1.70	0.41	0.55	二极管
SOD-87/MLL41	4.80	5.20	3.80	4.25	2.44	2.54	0.36	0.50	二极管
2012[0805]	1.90	2.10	1.16	1.44	1.35	1.45	0.23	0.37	0.10mW 电阻
3216[1206]	3.00	3.40	1.86	2.31	1.75	1.85	0.43	0.57	0.25mW 电阻
3516[1406]	3.30	3.70	2.16	2.61	1.55	1.65	0.43	0.57	0.12W 电阻
5923[2309]	5.70	6.10	4.36	4.81	2.40	2.50	0.53	0.67	0.25W 电阻

图 A7 MELF 元件尺寸

A4.2 MELF 焊盘图形尺寸

MELF 的焊盘图形尺寸应符合图 A8 的规定。



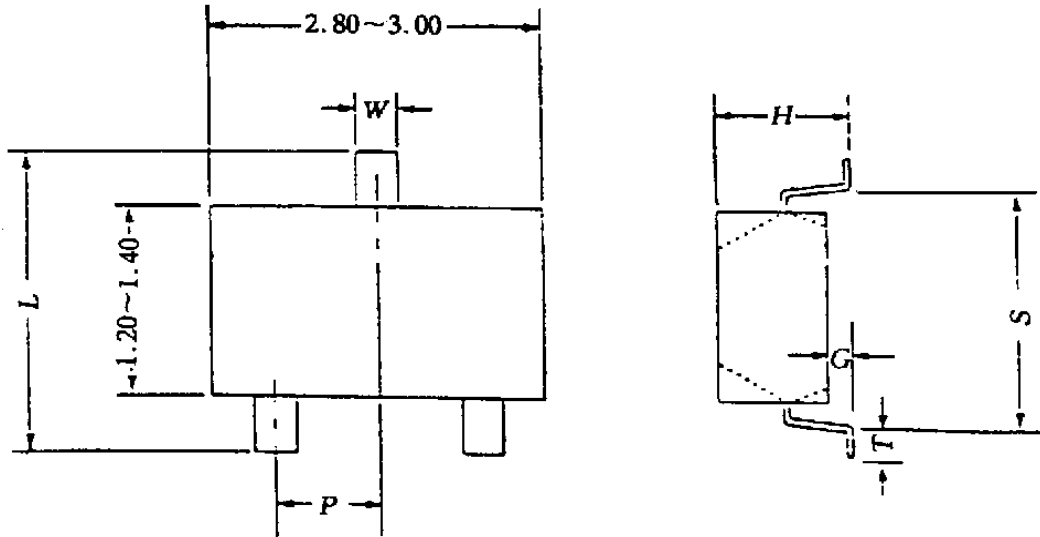
封装类型 mm[in]	Z		G		X		C	Y	A	B	边框尺寸 网格
	min	max	min	max	min	max	ref	ref			
SOD-80/MLL-34	4.60	4.80	2.00	2.20	1.60	4.80	3.400	1.400	0.50	0.50	6×12
SOD-87/MLL-41	6.00	6.20	3.40	3.60	2.40	6.20	4.800	1.400	0.50	0.50	6×14
2012[0805]	3.00	3.20	0.80	1.00	1.40	3.20	2.000	1.200	0.50	0.35	4×8
3216[1206]	4.20	4.40	1.60	1.80	1.80	4.40	3.000	1.400	0.50	0.55	6×10
3516[1406]	4.60	4.80	2.00	2.20	1.60	4.80	3.400	1.400	0.50	0.55	4×12
5923[2309]	6.80	7.00	4.20	4.40	2.40	7.00	5.600	1.400	0.50	0.65	6×16

图 A8 MELF 焊盘图形尺寸

A5 小外形晶体管 SOT 23

A5.1 SOT 23 尺寸

SOT 23 尺寸应符合图 A9 的规定。



mm

悬空高度 G	尺寸
低	0.01~0.10
中	0.08~0.13
高	0.1~0.25

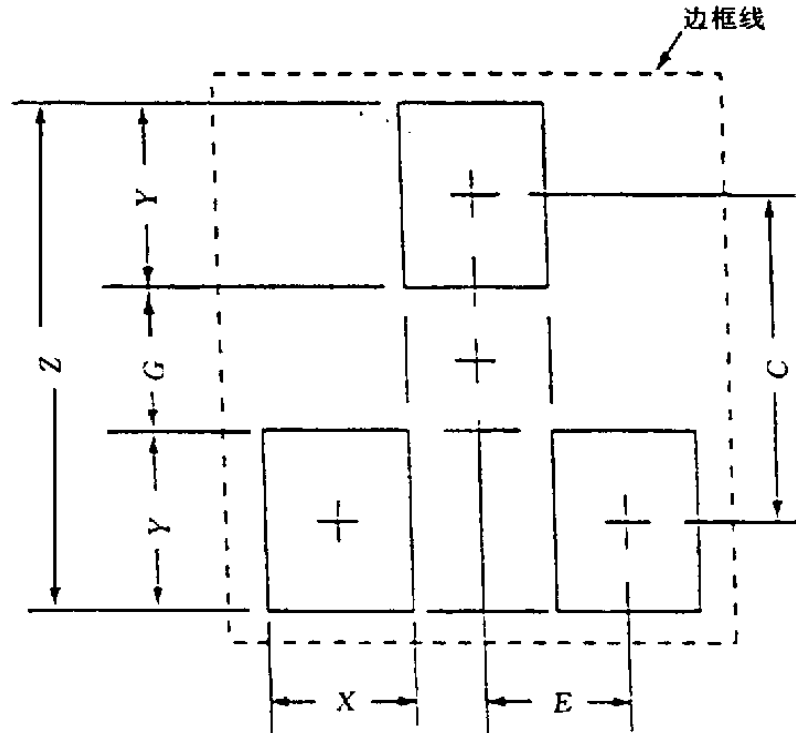
mm

封装类型	L		S		W		T		H	P
	min	max	min	max	min	max	min	max	max	nom
SOT 23	2.30	2.60	1.10	1.47	0.36	0.46	0.45	0.60	1.10	0.95

图 A9 SOT 23 尺寸

A5.2 SOT 23 焊盘图形的尺寸

SOT 23 的焊盘图形尺寸应符合图 A10 的规定。



封装类型	Z		G		X		Y	C	E	边框尺寸 网格
	min	max	min	max	min	max	ref	ref	ref	
SOT 23	3.40	3.60	0.80	1.00	0.80	1.00	1.40	2.20	0.95	8×8

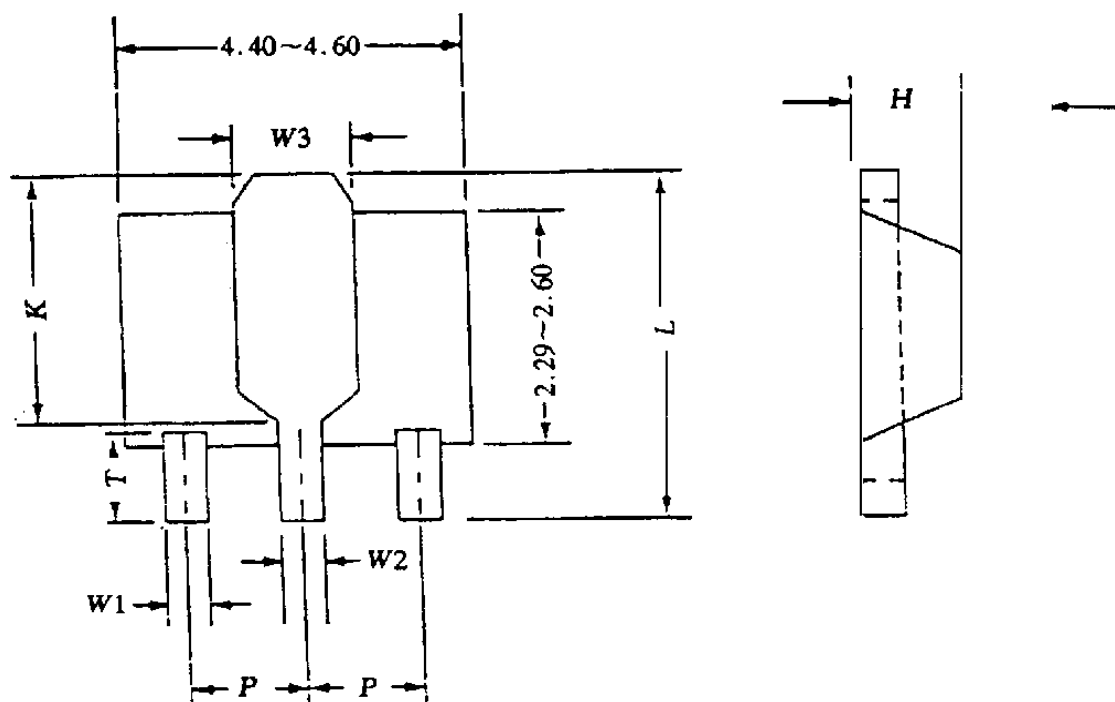
注：如果采用波峰焊接工艺，Z 方向应增加 0.20mm。

图 A10 SOT 23 焊盘图形尺寸

A6 小外形晶体管 SOT 89

A6.1 SOT 89 尺寸

SOT 89 尺寸应符合图 A11 的规定。

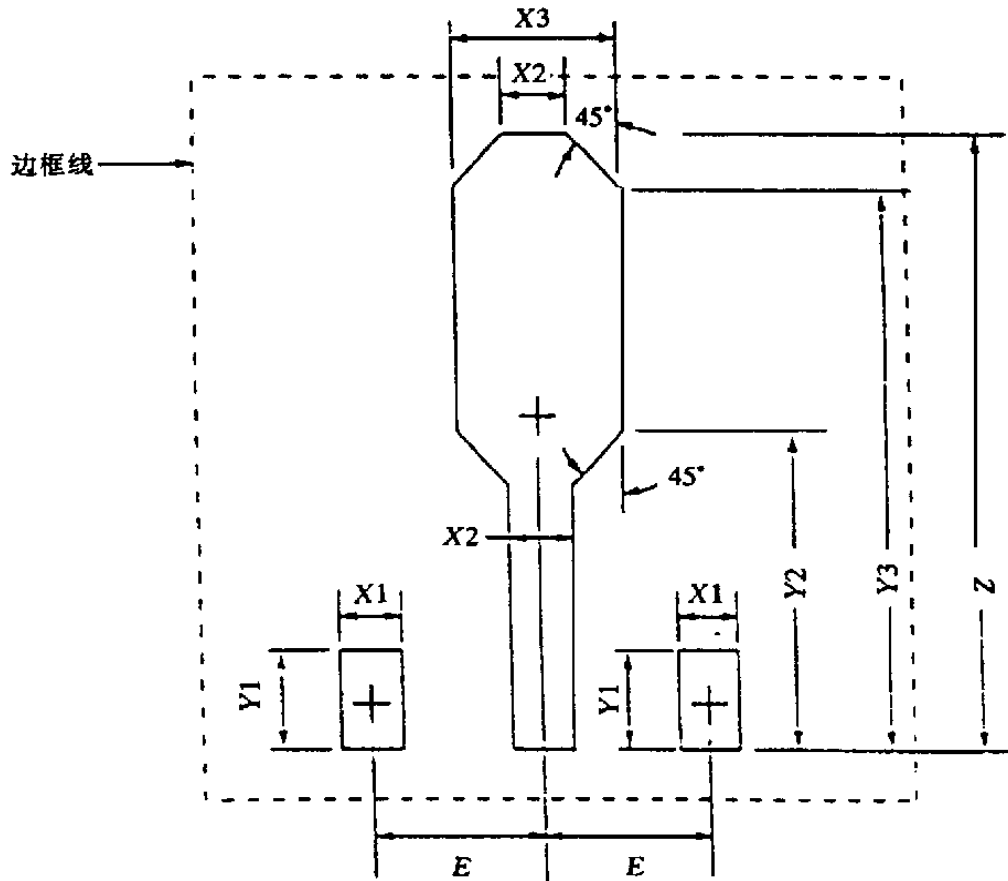


封装类型	mm													
	L		T		W1		W2		W3		K		H	P
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	max	basic
SOT 89	3.94	4.25	0.89	1.20	0.36	0.48	0.44	0.56	1.62	1.83	2.60	2.85	1.60	1.50

图 A11 SOT 89 尺寸

A6.2 SOT 89 的焊盘图形尺寸

SOT 89 的焊盘图形尺寸应符合图 A12 的规定。



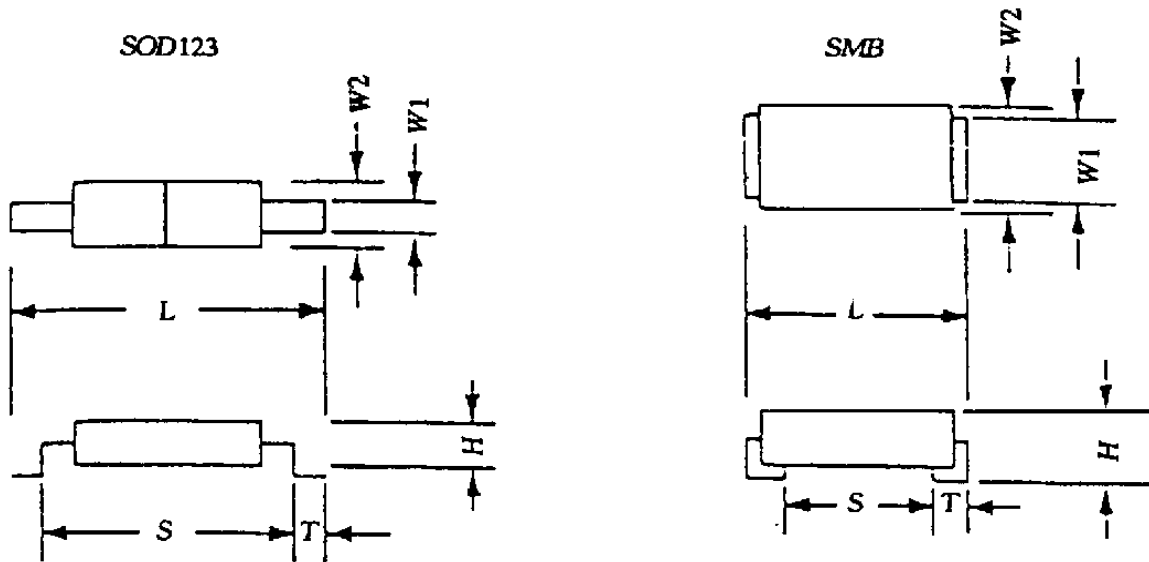
封装类型	mm													边框尺寸 网格
	Z		Y1		X1		X2		X3		Y2	Y3	E	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	ref	ref	basic	
SOT 89	5.20	5.40	1.40	1.60	0.60	0.80	0.80	1.00	1.80	2.00	2.40	4.60	1.50	12×10

图 A12 SOT 89 焊盘图形尺寸

A7 小外形二极管 SOD 123

A7.1 SOD 123 尺寸

SOD 123 的尺寸应符合图 A13 的规定。

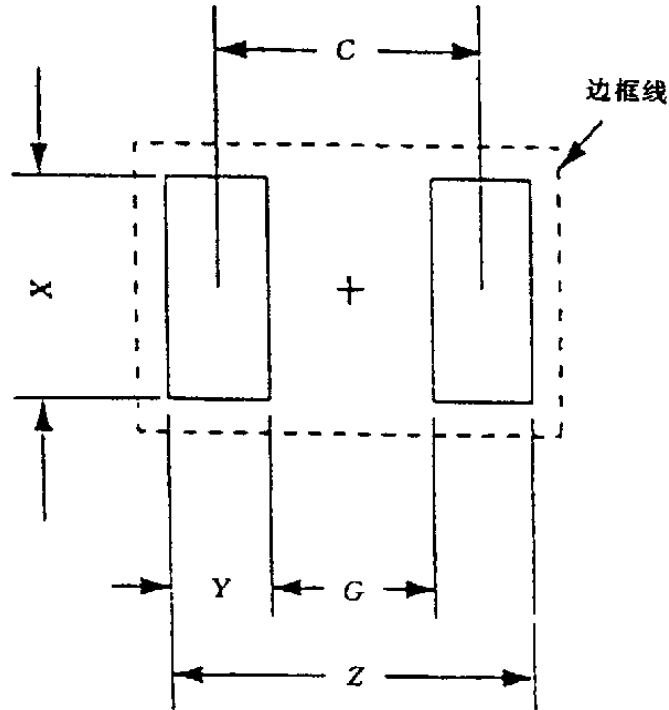


封装类型	mm										
	L		S		W1		W2		T		H
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	max
SOD 123	3.55	3.85	2.35	2.93	0.45	0.65	1.40	1.70	0.25	0.60	1.35
SMB	5.21	5.59	2.17	3.31	1.96	2.21	3.30	3.94	0.76	1.52	2.41

图 A13 SOD 123 尺寸

A7.2 SOD 123 的焊盘图形尺寸

SOD 123 的焊盘图形尺寸应符合图 A14 的规定。



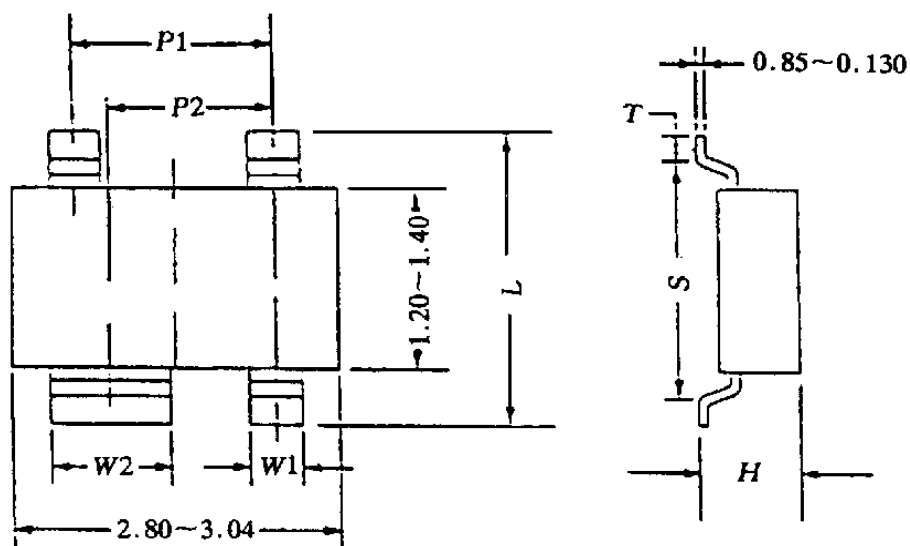
封装类型	mm								边框尺寸 网格
	Z		G		X		Y	C	
	min	max	min	max	min	max	ref	ref	
SOD 123	4.80	5.00	1.80	2.00	0.60	0.80	1.60	3.40	4×12
SMB	6.60	6.80	2.00	2.20	2.20	2.40	2.40	4.40	8×16

图 A14 SOD 123 焊盘图形尺寸

A8 小外形晶体管 SOT 143

A8.1 SOT 143 的尺寸

SOT 143 的尺寸应符合图 A15 的规定。

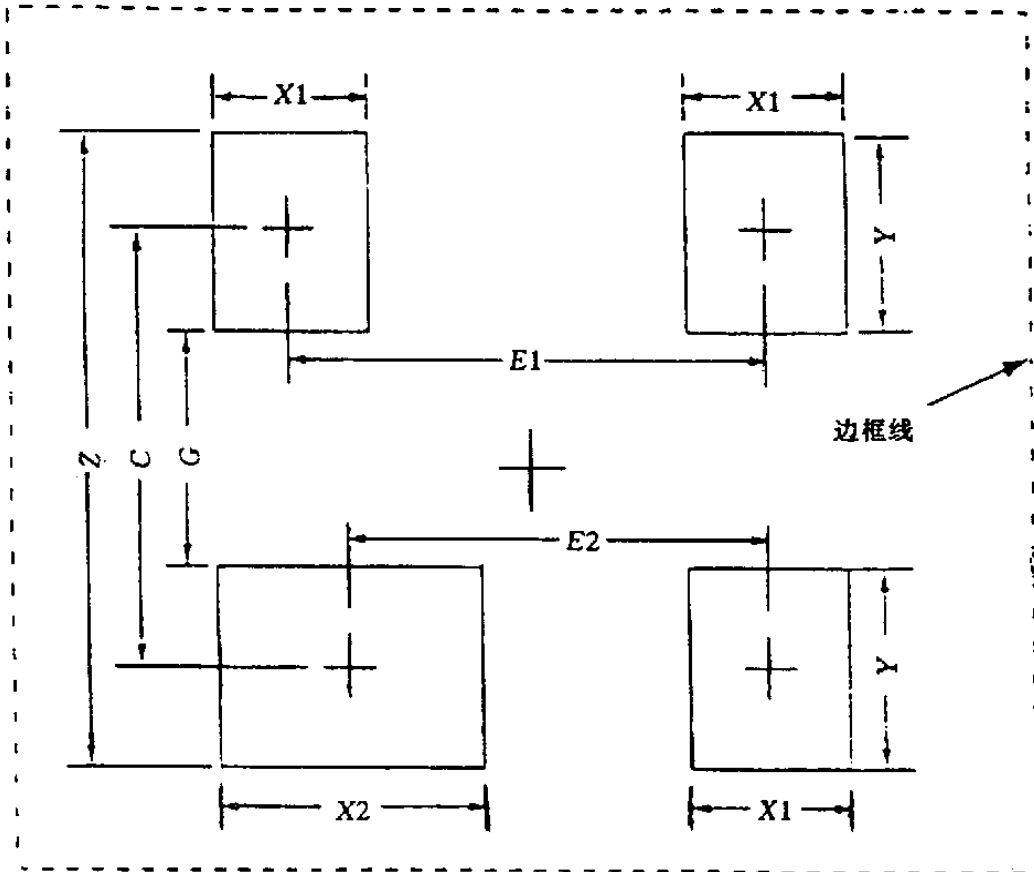


封装类型	mm												
	L		S		W1		W2		T		P1	P2	H
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	basic	basic	max
SOT 143	2.10	2.64	1.00	1.69	0.37	0.46	0.76	0.89	0.25	0.55	1.92	1.72	1.20

图 A15 SOT 143 的尺寸

A8.2 SOT 143 的焊盘图形尺寸

SOT 143 的焊盘图形尺寸应符合图 A16 的规定。



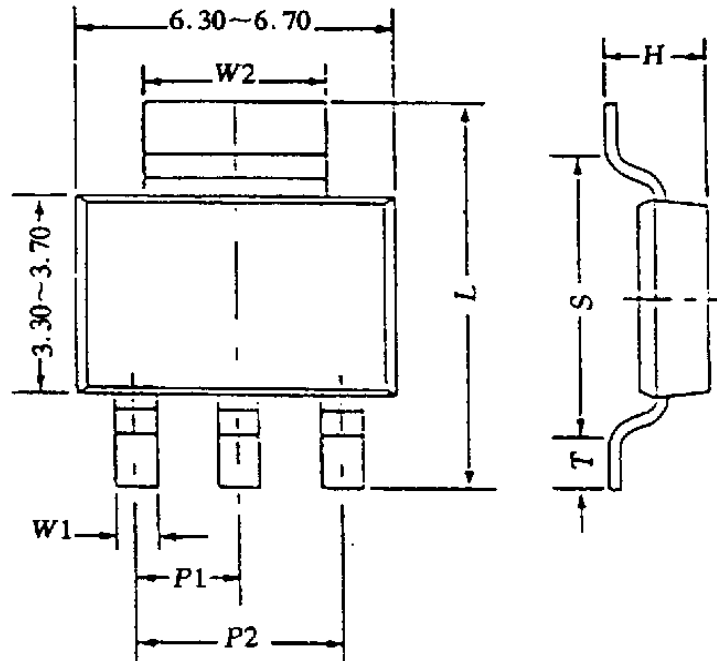
封装类型	mm												边框尺寸 网格
	Z		G		X1		X2		C	E1	E2	Y	
	min	max	min	max	min	max	min	max	ref	basic	basic	ref	
SOT 143	3.40	3.60	0.80	1.00	0.80	1.00	1.00	1.20	2.20	1.90	1.70	1.44	6×8

图 A16 SOT 143 焊盘图形尺寸

A9 小外形晶体管 SOT 223

A9.1 SOT 223 的尺寸

SOT 223 的尺寸应符合图 A17 的规定。

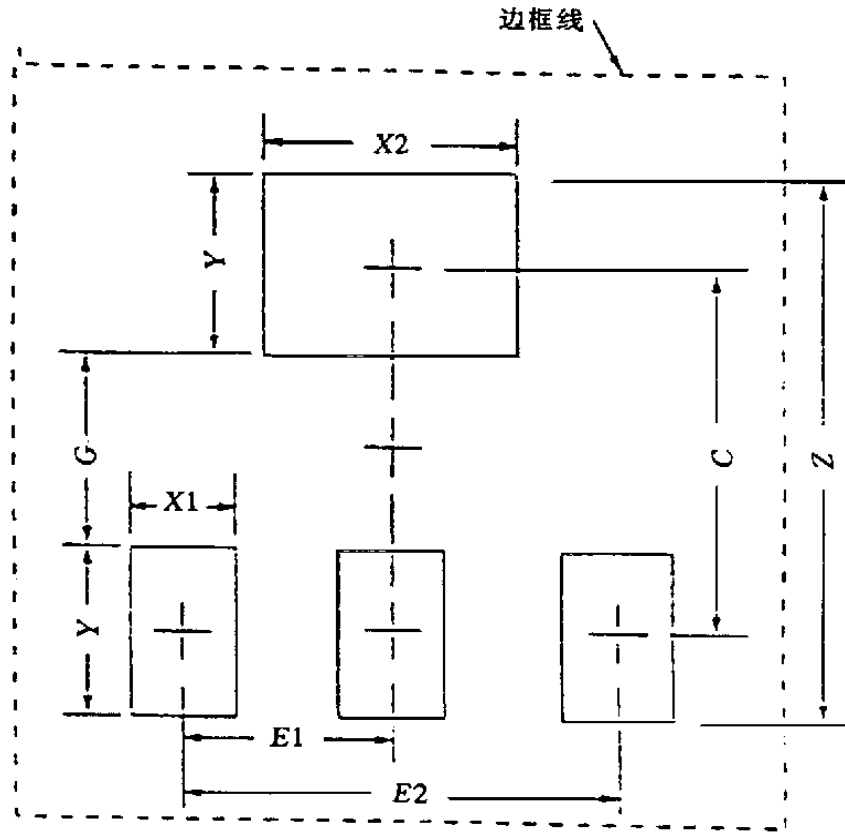


封装类型	L		S		W1		W2		T		H	P1	P2
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	max	basic	basic
SOT 223	6.70	7.30	4.10	4.92	0.60	0.88	2.90	3.18	0.90	1.30	1.80	2.30	4.60

图 A17 SOT 223 尺寸

A9.2 SOT 223 的焊盘图形尺寸

SOT 223 的焊盘图形尺寸应符合图 A18 的规定。



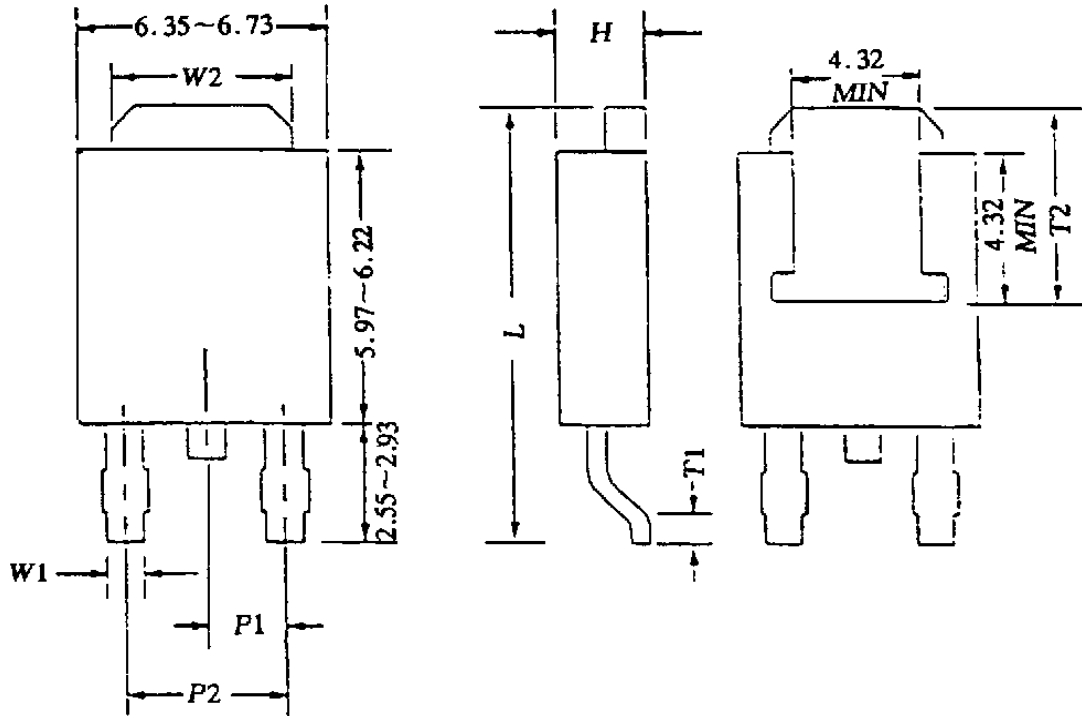
封装类型	mm												边框尺寸 网格
	Z		G		X1		X2		Y	C	E1	E2	
	min	max	min	max	min	max	min	max	ref	ref	basic	basic	
SOT 223	8.20	8.40	4.00	4.20	1.00	1.20	3.40	3.60	2.20	6.20	2.30	4.60	18×14

图 A18 SOT 223 焊盘图形尺寸

A10 小外形晶体管 TO 252

A10.1 TO 252 的尺寸

TO 252 的尺寸应符合图 A19 的规定。

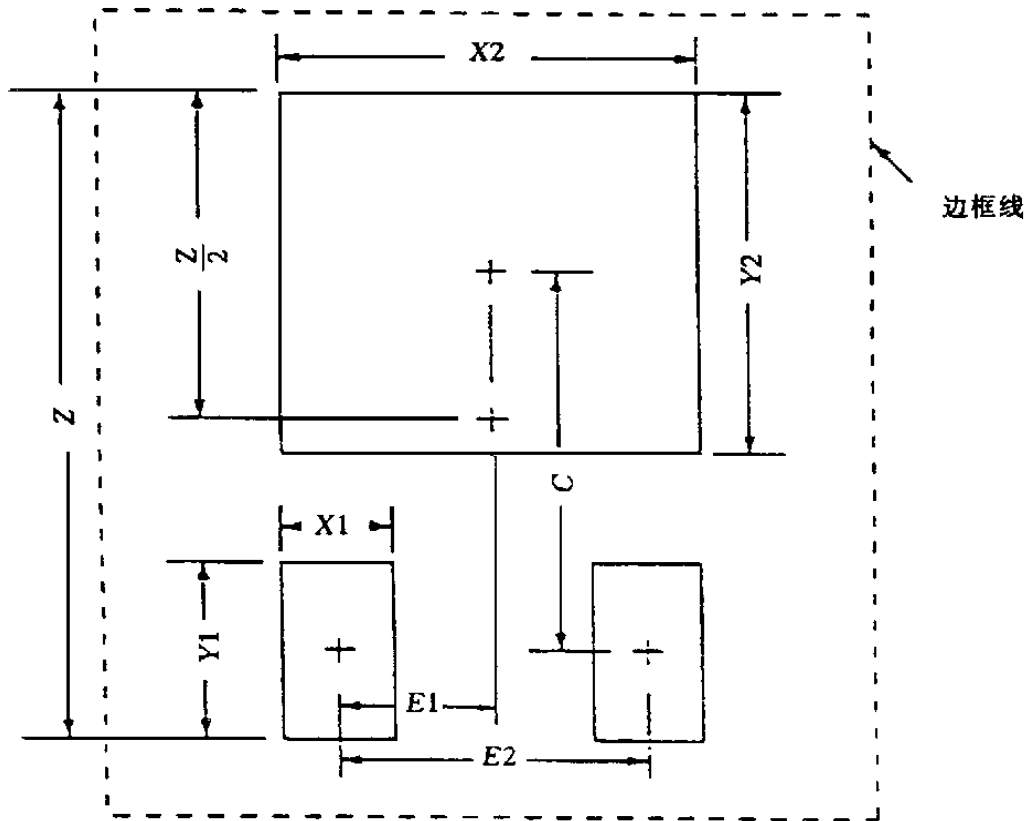


封装类型	mm												
	L		W1		W2		T1		T2		P1	P2	H
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	basic	basic	max
TO 252	9.40	10.42	0.76	1.14	5.21	5.46	0.50	0.80	4.70	5.30	2.28	4.57	2.38

图 A19 TO 252 尺寸

A10.2 TO 252 的焊盘图形尺寸

TO 252 的焊盘图形尺寸应符合图 A20 的规定。



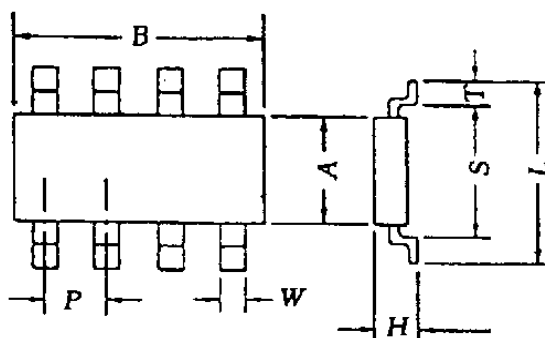
封装类型	mm													边框尺寸 网格
	Z		Y1		Y2		X1		X2		C	E1	E2	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	ref	ref	ref	
TO 252	11.00	11.20	1.60	1.80	5.60	5.80	1.20	1.40	5.40	5.60	7.40	2.28	4.56	12×14

图 A20 TO 252 焊盘图形尺寸

A11 小外形集成电路 SOIC

A11.1 SOIC 的尺寸

SOIC 的尺寸应符合图 A21 的规定。

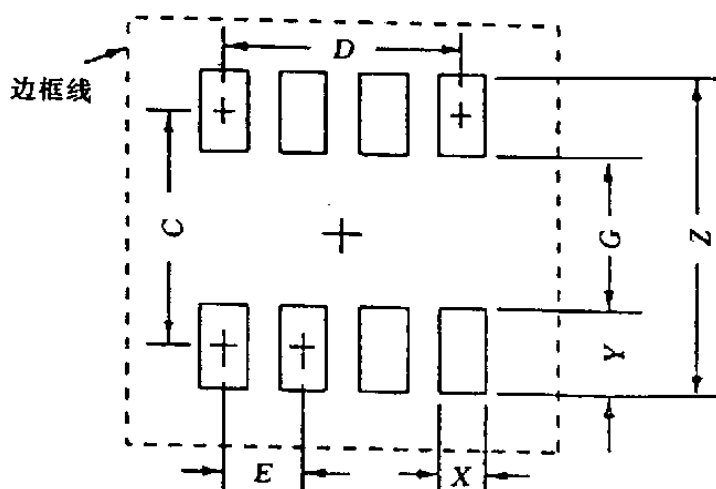


封装类型	mm														
	L		S		W		T		A		B		H		P
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	basic
SO8	5.80	6.20	3.26	4.55	0.33	0.51	0.40	1.27	3.80	4.00	4.80	5.00	1.35	1.75	1.27
SO8W	10.00	10.65	7.46	8.85	0.33	0.51	0.40	1.27	7.40	7.60	5.05	5.45	2.35	2.65	1.27
SO14	5.80	6.20	3.26	4.55	0.33	0.51	0.40	1.27	3.80	4.00	8.55	8.75	1.35	1.75	1.27
SO14W	10.00	10.65	7.46	8.85	0.33	0.51	0.40	1.27	7.40	7.60	8.80	9.20	2.35	2.65	1.27
SO16	5.80	6.20	3.26	4.55	0.33	0.51	0.40	1.27	3.80	4.00	9.80	10.00	1.35	1.75	1.27
SO16W	10.00	10.65	7.46	8.85	0.33	0.51	0.40	1.27	7.40	7.60	10.10	10.50	2.35	2.65	1.27
SO20W	10.00	10.65	7.46	8.85	0.33	0.51	0.40	1.27	7.40	7.60	12.60	13.00	2.35	2.65	1.27
SO24W	10.29	10.64	8.21	9.01	0.36	0.51	0.53	1.04	7.40	7.60	15.54	15.85	2.34	2.64	1.27
SO24X	11.81	12.17	9.73	10.54	0.36	0.51	0.53	1.04	8.76	9.02	15.54	15.85	2.34	2.64	1.27
SO28W	10.29	10.64	8.21	9.01	0.36	0.51	0.53	1.04	7.40	7.60	18.08	18.39	2.34	2.64	1.27
SO28X	11.81	12.17	9.73	10.54	0.36	0.51	0.53	1.04	8.76	9.02	18.08	18.39	2.34	2.64	1.27
SO32W	10.29	10.64	8.21	9.01	0.36	0.51	0.53	1.04	7.40	7.60	20.62	20.93	2.34	2.64	1.27
SO32X	11.81	12.17	9.73	10.54	0.36	0.51	0.53	1.04	8.76	9.02	20.62	20.93	2.34	2.64	1.27
SO36W	10.29	10.64	8.21	9.01	0.36	0.51	0.53	1.04	7.40	7.60	23.16	23.47	2.34	2.64	1.27
SO36X	11.81	12.17	9.73	10.54	0.36	0.51	0.53	1.04	8.76	9.02	23.16	23.47	2.34	2.64	1.27

图 A21 SOIC 尺寸

A11.2 SOIC 焊盘图形尺寸

SOIC 的焊盘图形尺寸应符合图 A22 的规定。



mm

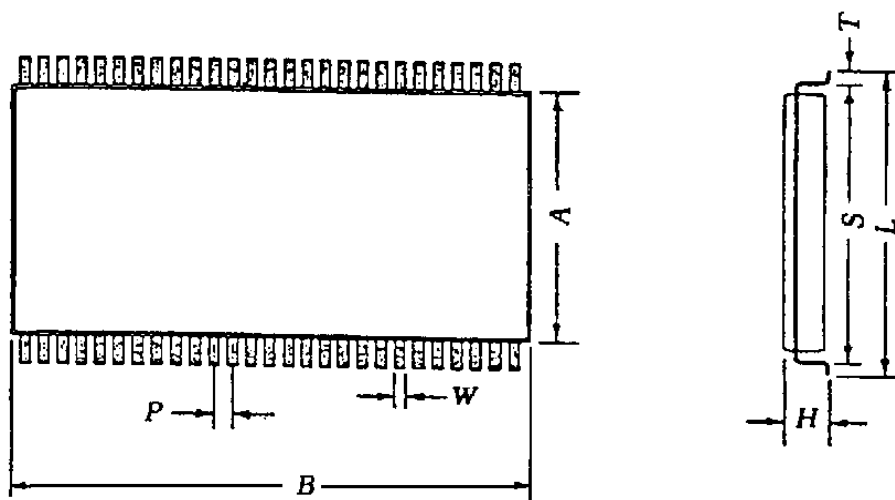
封装类型	Z		G		X		Y	C	D	E	边框尺寸 网格
	min	max	min	max	min	max	ref	ref	ref	ref	
SO8	7.20	7.40	2.60	2.80	0.60	0.80	2.40	5.00	3.81	1.27	12×16
SO8W	11.60	11.80	6.60	6.80	0.60	0.80	2.60	9.20	3.81	1.27	12×24
SO14	7.20	7.40	2.60	2.80	0.60	0.80	2.40	5.00	7.62	1.27	20×16
SO14W	11.60	11.80	6.60	6.80	0.60	0.80	2.60	9.20	7.62	1.27	20×24
SO16	7.20	7.40	2.60	2.80	0.60	0.80	2.40	5.00	8.89	1.27	22×16
SO16W	11.60	11.80	6.60	6.80	0.60	0.80	2.60	9.20	8.89	1.27	22×24
SO20W	11.60	11.80	6.60	6.80	0.60	0.80	2.60	9.20	11.43	1.27	26×24
SO24W	11.60	11.80	7.40	7.60	0.60	0.80	2.20	9.60	13.97	1.27	32×24
SO24X	13.00	13.20	8.80	9.00	0.60	0.80	2.20	11.00	13.97	1.27	32×24
SO28W	11.60	11.80	7.40	7.60	0.60	0.80	2.20	9.60	16.51	1.27	38×24
SO28X	13.00	13.20	8.80	9.00	0.60	0.80	2.20	11.00	16.51	1.27	38×24
SO32W	11.60	11.80	7.40	7.60	0.60	0.80	2.20	9.60	19.05	1.27	44×24
SO32X	13.00	13.20	8.80	9.00	0.60	0.80	2.20	11.00	19.05	1.27	44×24
SO36W	11.60	11.80	7.40	7.60	0.60	0.80	2.20	9.60	21.59	1.27	48×24
SO36X	13.00	13.20	8.80	9.00	0.60	0.80	2.20	11.00	21.59	1.27	48×24

图 A22 SOIC 焊盘图形尺寸

A12 缩小外形集成电路 SSOIC

A12.1 SSOIC 尺寸

SSOIC 的尺寸应符合图 A23 的规定。

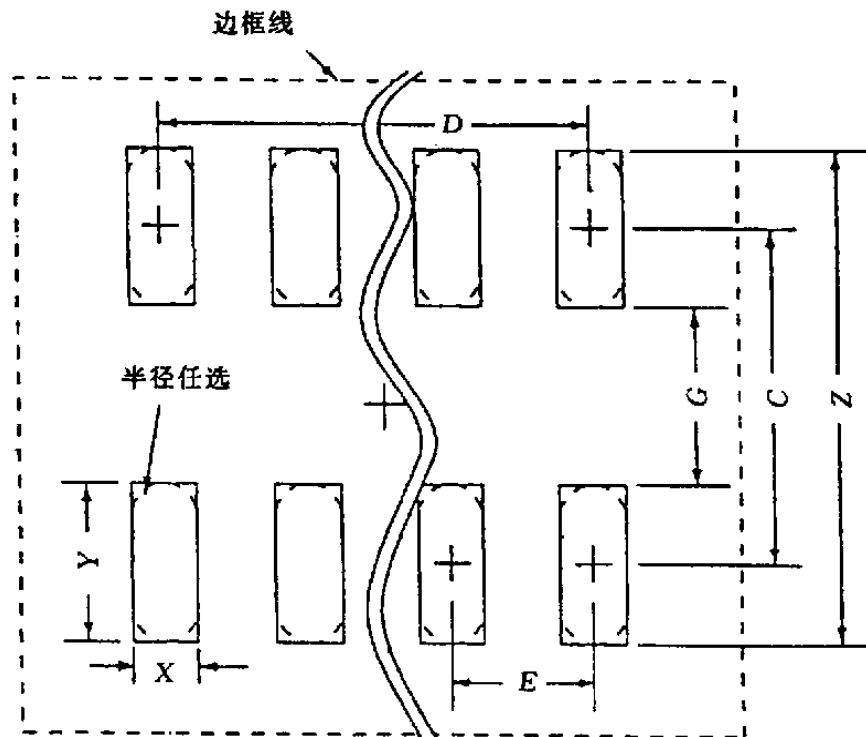


封装类型	mm														
	L		S		W		A		B		H		T		P
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	basic
SSO48	10.03	10.67	7.99	8.95	0.20	0.30	7.40	7.60	15.75	16.00	2.20	2.41	0.51	1.02	0.635
SSO56	10.03	10.67	7.99	8.95	0.20	0.30	7.40	7.60	18.29	18.54	2.20	2.41	0.51	1.02	0.635
SO64	14.00	14.50	12.40	13.05	0.30	0.45	11.90	12.10	26.17	26.43	1.92	2.00	0.51	0.80	0.800

图 A23 SSOIC 尺寸

A12.2 SSOIC 焊盘图形尺寸

SSOIC 的焊盘图形尺寸应符合图 A24 的规定。



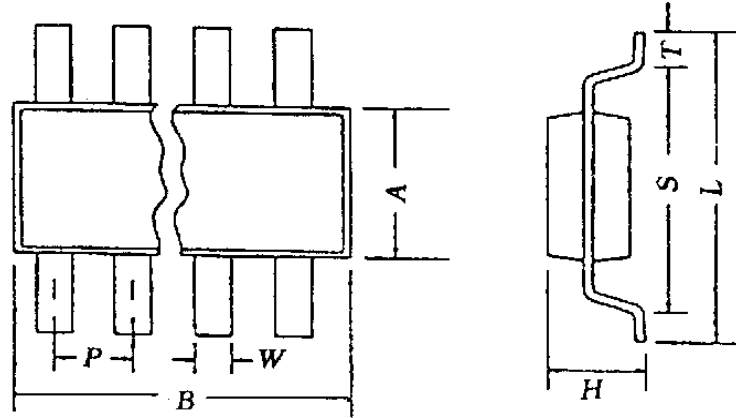
封装类型	mm										
	Z		G		X		Y	C	D	E	边框尺寸 网格
	min	max	min	max	min	max	ref	ref	ref	ref	
SSO48	11.40	11.60	7.20	7.40	0.25	0.45	2.20	9.40	14.61	0.63	24×34
SSO56	11.40	11.60	7.20	7.40	0.25	0.45	2.20	9.40	17.15	0.63	24×38
SO64	15.40	15.60	11.60	11.80	0.40	0.60	2.00	13.60	24.80	0.80	32×54

图 A24 SSOIC 焊盘图形尺寸

A13 小外形封装集成电路 SOPIC

A13.1 SOPIC 尺寸

SOPIC 的尺寸应符合图 A25 的规定。



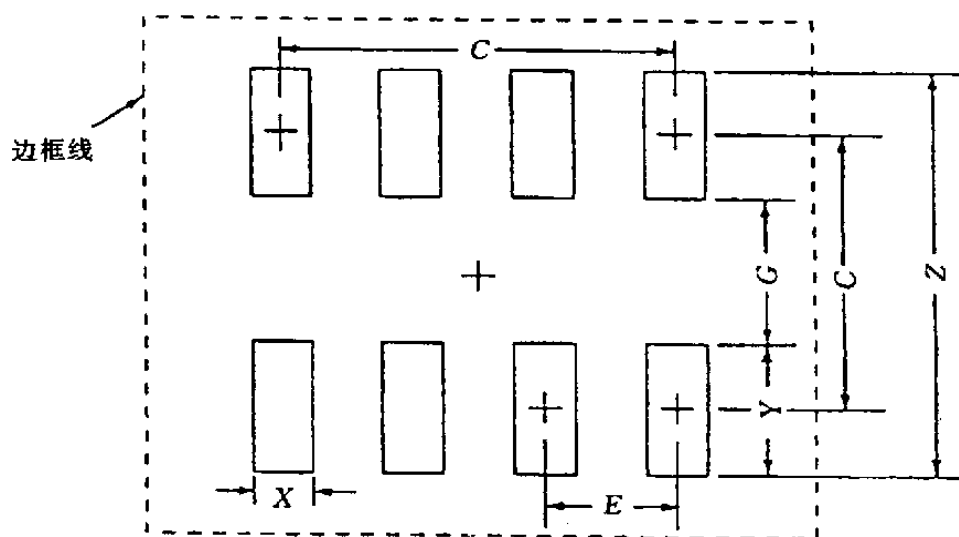
mm

封装类型	L		S		W		T		A		B	H	P
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	max	max	basic
SOP 6	5.72	6.99	3.72	5.11	0.35	0.51	0.60	1.00	3.92	4.72	6.35	1.5	1.27
SOP 8	5.72	6.99	3.72	5.11	0.35	0.51	0.60	1.00	3.92	4.72	6.35	1.5	1.27
SOP 10	5.72	6.99	3.72	5.11	0.35	0.51	0.60	1.00	3.92	4.72	8.89	1.5	1.27
SOP 12	5.72	6.99	3.72	5.11	0.35	0.51	0.60	1.00	3.92	4.72	8.89	1.5	1.27
SOP 14	5.72	6.99	3.72	5.11	0.35	0.51	0.60	1.00	3.92	4.72	11.43	1.5	1.27
SOP 16	7.62	8.89	5.62	7.01	0.35	0.51	0.60	1.00	5.02	6.22	11.43	2.0	1.27
SOP 18	7.62	8.89	5.62	7.01	0.35	0.51	0.60	1.00	5.02	6.22	13.97	2.0	1.27
SOP 20	7.62	8.89	5.62	7.01	0.35	0.51	0.60	1.00	5.02	6.22	13.97	2.0	1.27
SOP 22	9.53	10.80	7.53	8.92	0.35	0.51	0.60	1.00	6.33	8.13	16.51	2.5	1.27
SOP 24	9.53	10.80	7.53	8.92	0.35	0.51	0.60	1.00	6.33	8.13	16.51	2.5	1.27
SOP 28	11.43	12.70	9.43	10.82	0.35	0.51	0.60	1.00	8.23	10.03	19.05	3.0	1.27
SOP 30	11.43	12.70	9.43	10.82	0.35	0.51	0.60	1.00	8.23	10.03	21.59	3.0	1.27
SOP 32	13.34	14.61	11.34	12.73	0.35	0.51	0.60	1.00	10.14	11.94	21.59	3.5	1.27
SOP 36	13.34	14.61	11.34	12.73	0.36	0.51	0.60	1.00	10.14	11.94	24.13	3.5	1.27
SOP 40	15.24	16.51	13.24	14.63	0.35	0.51	0.60	1.00	12.04	13.84	27.94	4.0	1.27
SOP 42	15.24	16.51	13.24	14.63	0.35	0.51	0.60	1.00	12.04	13.84	27.94	4.0	1.27

图 A25 SOPIC 尺寸

A13.2 SOPIC 焊盘图形尺寸

SOPIC 的焊盘图形尺寸应符合图 A26 的规定。



mm

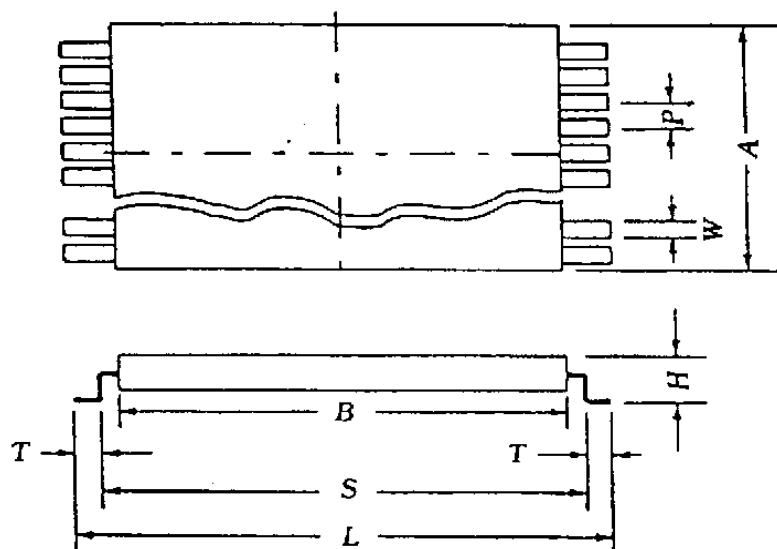
封装类型	Z		G		X		Y	C	E	边框尺寸 网格
	min	max	min	max	min	max	ref	ref	basic	
SOP 6	7.40	7.60	3.20	3.40	0.50	0.70	2.20	5.40	1.27	16×14
SOP 8	7.40	7.60	3.20	3.40	0.50	0.70	2.20	5.40	1.27	16×14
SOP 10	7.40	7.60	3.20	3.40	0.50	0.70	2.20	5.40	1.27	16×18
SOP 12	7.40	7.60	3.20	3.40	0.50	0.70	2.20	5.40	1.27	16×18
SOP 14	7.40	7.60	3.20	3.40	0.50	0.70	2.20	5.40	1.27	16×24
SOP 16	9.40	9.60	5.20	5.40	0.50	0.70	2.20	7.40	1.27	20×24
SOP 18	9.40	9.60	5.20	5.40	0.50	0.70	2.20	7.40	1.27	20×28
SOP 20	9.40	9.60	5.20	5.40	0.50	0.70	2.20	7.40	1.27	20×28
SOP 22	11.20	11.40	7.00	7.20	0.50	0.70	2.20	9.20	1.27	24×34
SOP 24	11.20	11.40	7.00	7.20	0.50	0.70	2.20	9.20	1.27	24×34
SOP 28	13.20	13.40	9.00	9.20	0.50	0.70	2.20	11.20	1.27	28×40
SOP 30	13.20	13.40	9.00	9.20	0.50	0.70	2.20	11.20	1.27	28×44
SOP 32	15.00	15.20	10.80	11.00	0.50	0.70	2.20	13.00	1.27	32×44
SOP 36	15.00	15.20	10.80	11.00	0.50	0.70	2.20	13.00	1.27	32×50
SOP 40	17.00	17.20	12.80	13.00	0.50	0.70	2.20	15.00	1.27	36×56
SOP 42	17.00	17.20	12.80	13.00	0.50	0.70	2.20	15.00	1.27	36×56

图 A26 SOPIC 焊盘图形尺寸

A14 薄小外形集成电路 TSOP

A14.1 TSOP 尺寸

TSOP 的尺寸应符合图 A27 的规定。



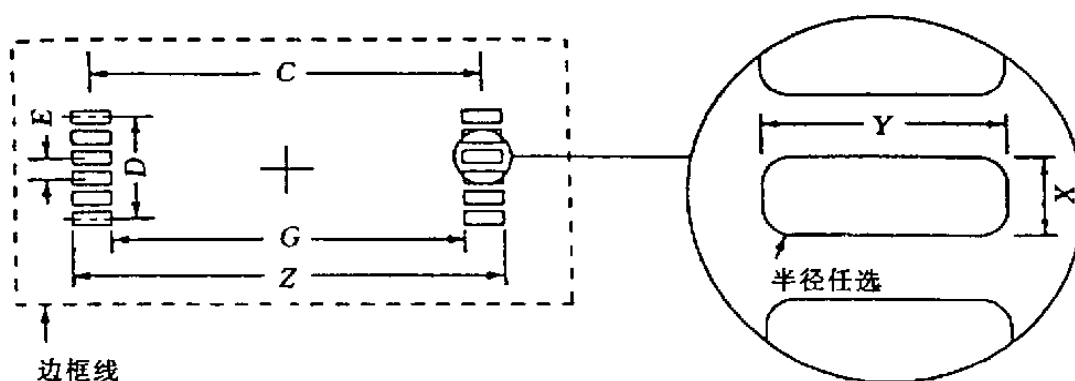
mm

封装类型	引线	L		S		W		T		A		B		H	P
		min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	max	basic
TSOP 6×14	16	13.80	14.20	12.40	12.98	0.20	0.40	0.40	0.70	5.80	6.20	12.20	12.60	1.27	0.65
TSOP 6×16	24	15.80	16.20	14.40	14.98	0.10	0.30	0.40	0.70	5.80	6.20	14.20	14.60	1.27	0.50
TSOP 6×18	28	17.80	18.20	16.40	16.98	0.05	0.22	0.40	0.70	5.80	6.20	16.20	16.60	1.27	0.40
TSOP 6×20	36	19.80	20.20	18.40	18.98	0.05	0.15	0.40	0.70	5.80	6.20	18.20	18.60	1.27	0.30
TSOP 8×14	24	13.80	14.20	12.40	12.98	0.20	0.40	0.40	0.70	7.80	8.20	12.20	12.60	1.27	0.65
TSOP 8×16	32	15.80	16.20	14.40	14.98	0.10	0.30	0.40	0.70	7.80	8.20	14.20	14.60	1.27	0.50
TSOP 8×18	40	17.80	18.20	16.40	16.98	0.05	0.22	0.40	0.70	7.80	8.20	16.20	16.60	1.27	0.40
TSOP 8×20	52	19.80	20.20	18.40	18.98	0.05	0.15	0.40	0.70	7.80	8.20	18.20	18.60	1.27	0.30
TSOP 10×14	28	13.80	14.20	12.40	12.98	0.20	0.40	0.40	0.70	9.80	10.20	12.20	12.60	1.27	0.65
TSOP 10×16	40	15.80	16.20	14.40	14.98	0.10	0.30	0.40	0.70	9.80	10.20	14.20	14.60	1.27	0.50
TSOP 10×18	48	17.80	18.20	16.40	16.98	0.05	0.22	0.40	0.70	9.80	10.20	16.20	16.60	1.27	0.40
TSOP 10×20	64	19.80	20.20	18.40	18.98	0.05	0.15	0.40	0.70	9.80	10.20	18.20	18.60	1.27	0.30
TSOP 12×14	36	13.80	14.20	12.40	12.98	0.20	0.40	0.40	0.70	11.80	12.20	12.20	12.60	1.27	0.65
TSOP 12×16	48	15.80	16.20	14.40	14.98	0.10	0.30	0.40	0.70	11.80	12.20	14.20	14.60	1.27	0.50
TSOP 12×18	60	17.80	18.20	16.40	16.98	0.05	0.22	0.40	0.70	11.80	12.20	16.20	16.60	1.27	0.40
TSOP 12×20	76	19.80	20.20	18.40	18.98	0.05	0.15	0.40	0.70	11.80	12.20	18.20	18.60	1.27	0.30

图 A27 TSOP 尺寸

A14.2 TSOP 焊盘图形尺寸

TSOP 的焊盘图形尺寸应符合图 A28 的规定。



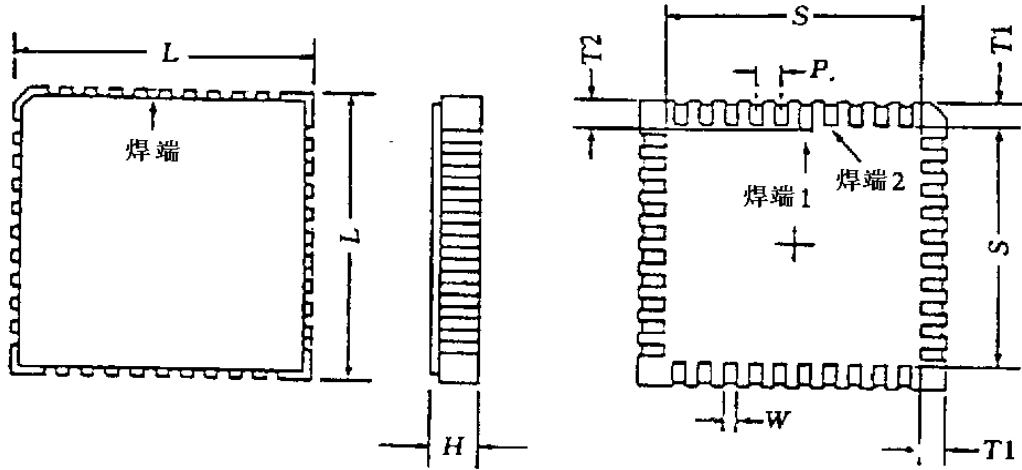
封装类型	Z		G		X		Y	C	D	E	引线	边框尺寸 网格
	min	max	min	max	min	max	ref	ref	ref	basic		
TSOP 6×14	14.80	15.00	11.80	12.00	0.40	0.50	1.60	13.40	4.55	0.65	16	14×32
TSOP 6×16	16.80	17.00	13.80	14.00	0.30	0.40	1.60	15.40	5.50	0.50	24	14×36
TSOP 6×18	18.80	19.00	15.80	16.00	0.20	0.30	1.60	17.40	5.20	0.40	28	14×40
TSOP 6×20	20.80	21.00	17.80	18.00	0.10	0.20	1.60	19.40	5.10	0.30	36	14×44
TSOP 8×14	14.80	15.00	11.80	12.00	0.40	0.50	1.60	13.40	4.55	0.65	24	18×32
TSOP 8×16	16.80	17.00	13.80	14.00	0.30	0.40	1.60	15.40	5.50	0.50	32	18×36
TSOP 8×18	18.80	19.00	15.80	16.00	0.20	0.30	1.60	17.40	5.20	0.40	40	18×40
TSOP 8×20	20.80	21.00	17.80	18.00	0.10	0.20	1.60	19.40	5.10	0.30	52	18×44
TSOP 10×14	14.80	15.00	11.80	12.00	0.40	0.50	1.60	13.40	4.55	0.65	28	22×32
TSOP 10×16	16.80	17.00	13.80	14.00	0.30	0.40	1.60	15.40	5.50	0.50	40	22×36
TSOP 10×18	18.80	19.00	15.80	16.00	0.20	0.30	1.60	17.40	5.20	0.40	48	22×40
TSOP 10×20	20.80	21.00	17.80	18.00	0.10	0.20	1.60	19.40	5.10	0.30	64	22×44
TSOP 12×14	14.80	15.00	11.80	12.00	0.40	0.50	1.60	13.40	4.55	0.65	36	26×32
TSOP 12×16	16.80	17.00	13.80	14.00	0.30	0.40	1.60	15.40	5.50	0.50	48	26×36
TSOP 12×18	18.80	19.00	15.80	16.00	0.20	0.30	1.60	17.40	5.20	0.40	60	26×40
TSOP 12×20	20.80	21.00	17.80	18.00	0.10	0.20	1.60	19.40	5.10	0.30	76	26×44

图 A28 TSOP 焊盘图形尺寸

A15 无引线陶瓷芯片载体 LCC

A15.1 LCC 尺寸

LCC 的尺寸应符合图 A29 的规定。



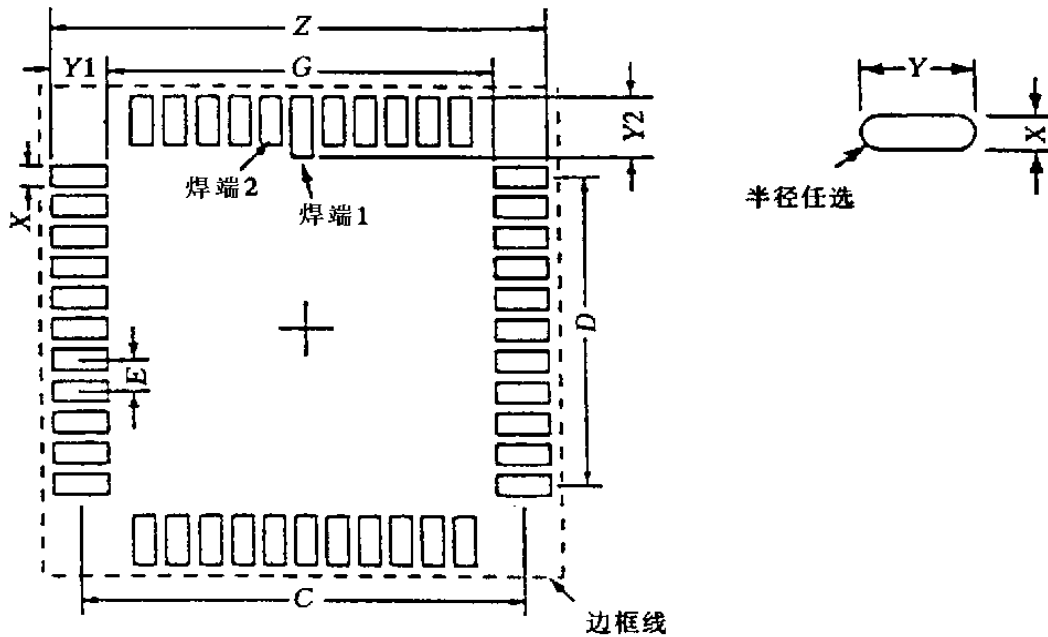
mm

封装类型	L		S		W		T1		T2		H	P
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	max	basic
LCC-16	7.42	7.82	4.64	5.16	0.56	1.04	1.15	1.39	1.96	2.36	2.54	1.27
LCC-20	8.69	9.09	5.91	6.43	0.56	1.04	1.15	1.39	1.96	2.36	2.54	1.27
LCC-24	10.04	10.41	7.26	7.76	0.56	1.04	1.15	1.39	1.96	2.36	2.54	1.27
LCC-28	11.23	11.63	8.45	8.97	0.56	1.04	1.15	1.39	1.96	2.36	2.54	1.27
LCC-44	16.26	16.76	13.48	14.08	0.56	1.04	1.15	1.39	1.96	2.36	3.04	1.27
LCC-52	18.78	19.32	16.00	16.64	0.56	1.04	1.15	1.39	1.96	2.36	3.04	1.27
LCC-68	23.83	24.43	21.05	21.74	0.56	1.04	1.15	1.39	1.96	2.36	3.04	1.27
LCC-84	28.83	29.59	26.05	26.88	0.56	1.04	1.15	1.39	1.96	2.36	3.04	1.27
LCC-100	34.02	34.56	31.24	31.88	0.56	1.04	1.15	1.39	1.96	2.36	4.06	1.27
LCC-124	41.64	42.18	38.86	39.50	0.56	1.04	1.15	1.39	1.96	2.36	4.06	1.27
LCC-156	51.80	52.34	49.02	49.66	0.56	1.04	1.15	1.39	1.96	2.36	4.06	1.27

图 A29 LCC 尺寸

A15.2 LCC 焊盘图形尺寸

LCC 的焊盘图形尺寸应符合图 A30 的规定。



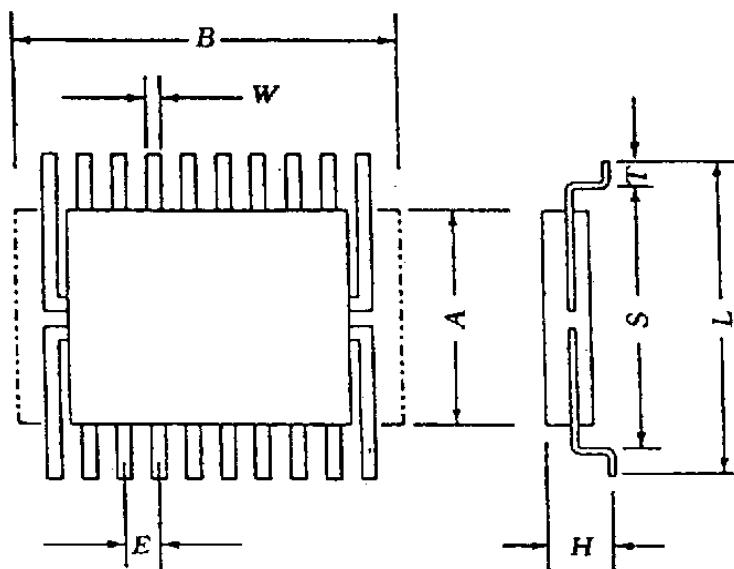
封装类型	mm											边框尺寸 网格
	Z		G		X		Y1	Y2	C	D	E	
	min	max	min	max	min	max	ref	ref	ref	ref	ref	
LCC-16	9.60	9.80	4.60	4.80	0.60	0.80	2.60	3.40	7.20	3.81	1.27	22×22
LCC-20	10.80	11.00	5.80	6.00	0.60	0.80	2.60	3.40	8.40	5.08	1.27	24×24
LCC-24	12.20	12.40	7.20	7.40	0.60	0.80	2.60	3.40	9.80	6.35	1.27	26×26
LCC-28	13.40	13.60	8.40	8.60	0.60	0.80	2.60	3.40	11.00	7.62	1.27	30×30
LCC-44	18.60	18.80	13.60	13.80	0.60	0.80	2.60	3.40	16.20	12.70	1.27	40×40
LCC-52	21.00	21.20	16.00	16.20	0.60	0.80	2.60	3.40	18.60	15.24	1.27	44×44
LCC-68	26.00	26.20	21.00	21.20	0.60	0.80	2.60	3.40	23.60	20.32	1.27	54×54
LCC-84	31.20	31.40	26.20	26.40	0.60	0.80	2.60	3.40	28.80	25.40	1.27	64×64
LCC-100	36.20	36.40	31.20	31.40	0.60	0.80	2.60	3.40	33.80	30.48	1.27	74×74
LCC-124	44.00	44.20	39.00	39.20	0.60	0.80	2.60	3.40	41.60	38.10	1.27	90×90
LCC-156	54.00	54.20	49.00	49.20	0.60	0.80	2.60	3.40	51.60	48.26	1.27	110×110

图 A30 LCC 焊盘图形尺寸

A16 陶瓷扁平封装 CFP

A16.1 CFP 尺寸

CFP 的尺寸应符合图 A31 的规定。



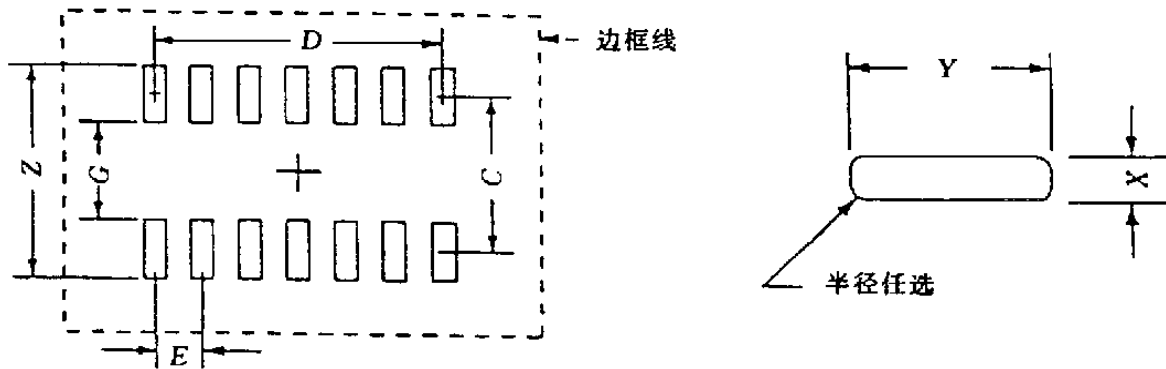
mm

封装类型	引线	L		S		W		T		A		B	H	E
		min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	max	max	basic
MO-003	10	9.00	9.60	6.46	7.26	0.25	0.35	0.90	1.27	2.54	5.08	7.36	2.50	1.27
MO-003	14	9.00	9.60	6.46	7.26	0.25	0.35	0.90	1.27	2.54	5.08	9.90	2.50	1.27
MO-004	10	11.00	11.60	8.46	9.26	0.38	0.48	0.90	1.27	5.08	7.62	7.36	2.50	1.27
MO-004	14	11.00	11.60	8.46	9.26	0.38	0.48	0.90	1.27	5.08	7.62	9.90	2.50	1.27
MO-004	16	11.00	11.60	8.46	9.26	0.38	0.48	0.90	1.27	5.08	7.62	11.17	2.50	1.27
MO-018	20	11.00	11.60	8.46	9.26	0.25	0.35	0.90	1.27	7.62	10.16	13.71	2.50	1.27
MO-019	24	15.00	15.60	12.46	13.26	0.38	0.48	0.90	1.27	7.62	10.16	16.25	2.50	1.27
MO-019	28	15.00	15.60	12.46	13.26	0.46	0.56	0.90	1.27	7.62	10.16	18.79	2.50	1.27
MO-020	36	17.00	17.60	14.46	15.26	0.38	0.48	0.90	1.27	10.16	12.70	23.87	3.00	1.27
MO-020	40	17.00	17.60	14.46	15.26	0.33	0.43	0.90	1.27	10.16	12.70	26.41	3.00	1.27
MO-021	16	20.00	20.60	17.46	18.26	0.38	0.48	0.90	1.27	12.70	15.24	11.17	2.50	1.27
MO-021	24	20.00	20.60	17.46	18.26	0.38	0.48	0.90	1.27	12.70	15.24	16.25	2.50	1.27
MO-021	36	20.00	20.60	17.46	18.26	0.38	0.48	0.90	1.27	12.70	15.24	23.87	3.00	1.27
MO-022	20	22.00	22.60	19.46	20.26	0.38	0.48	0.90	1.27	15.24	17.78	13.71	2.50	1.27
MO-022	42	22.00	22.60	19.46	20.26	0.46	0.56	0.90	1.27	15.24	17.78	27.68	3.00	1.27
MO-023	36	27.00	27.60	24.46	25.26	0.38	0.48	0.90	1.27	20.32	22.86	23.87	3.00	1.27
MO-023	50	27.00	27.60	24.46	25.26	0.38	0.48	0.90	1.27	20.32	22.86	32.76	3.00	1.27

图 A31 CFP 尺寸

A16.2 CFP 焊盘图形尺寸

CFP 的焊盘图形尺寸应符合图 A32 的规定。



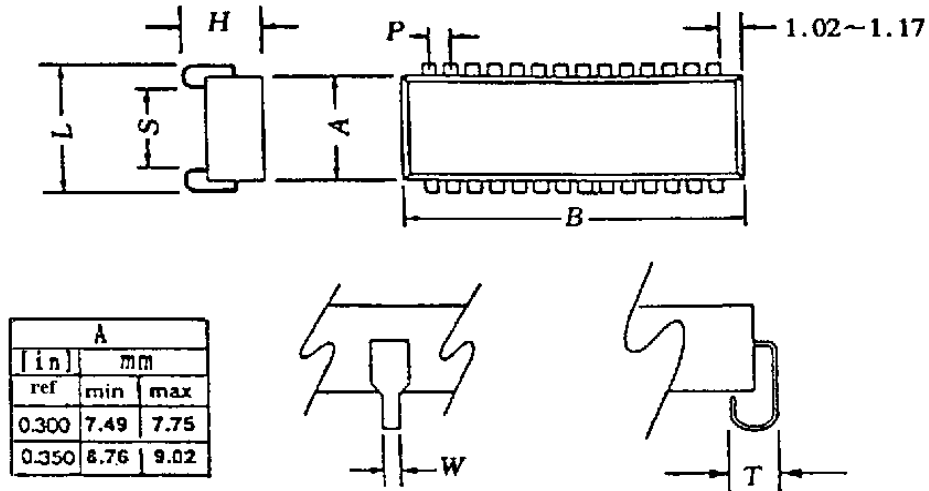
封装类型	引线	mm										边框尺寸 网格
		Z		G		X		Y	C	D	E	
		min	max	min	max	min	max	ref	ref	ref	basic	
MO-003	10	10.00	10.20	5.80	6.00	0.45	0.65	2.20	8.0	5.08	1.27	22×16
MO-003	14	10.00	10.20	5.80	6.00	0.45	0.65	2.20	8.0	7.62	1.27	22×22
MO-004	10	12.00	12.20	7.80	8.00	0.45	0.65	2.20	10.0	5.08	1.27	26×16
MO-004	14	12.00	12.20	7.80	8.00	0.45	0.65	2.20	10.0	7.62	1.27	26×22
MO-004	16	12.00	12.20	7.80	8.00	0.45	0.65	2.20	10.0	8.89	1.27	26×24
MO-018	20	12.00	12.20	7.80	8.00	0.45	0.65	2.20	10.0	11.43	1.27	26×28
MO-019	24	16.00	16.20	11.80	12.00	0.45	0.65	2.20	14.0	13.97	1.27	34×34
MO-019	28	16.00	16.20	11.80	12.00	0.45	0.65	2.20	14.0	16.51	1.27	34×38
MO-020	36	18.00	18.20	13.80	14.00	0.45	0.65	2.20	16.0	21.59	1.27	38×48
MO-020	40	18.00	18.20	13.80	14.00	0.45	0.65	2.20	16.0	24.13	1.27	38×54
MO-021	16	21.00	21.20	16.80	17.00	0.45	0.65	2.20	19.0	8.89	1.27	44×24
MO-021	24	21.00	21.20	16.80	17.00	0.45	0.65	2.20	19.0	13.97	1.27	44×34
MO-021	36	21.00	21.20	16.80	17.00	0.45	0.65	2.20	19.0	21.59	1.27	44×48
MO-022	20	23.00	23.20	18.80	19.00	0.45	0.65	2.20	21.0	11.43	1.27	48×28
MO-022	42	23.00	23.20	18.80	19.00	0.45	0.65	2.20	21.0	25.40	1.27	48×56
MO-023	36	28.00	28.20	23.80	24.00	0.45	0.65	2.20	26.0	21.59	1.27	58×48
MO-023	50	28.00	28.20	23.80	24.00	0.45	0.65	2.20	26.0	30.48	1.27	58×66

图 A32 CFP 焊盘图形尺寸

A17 J形引线小外形集成电路 SOJ

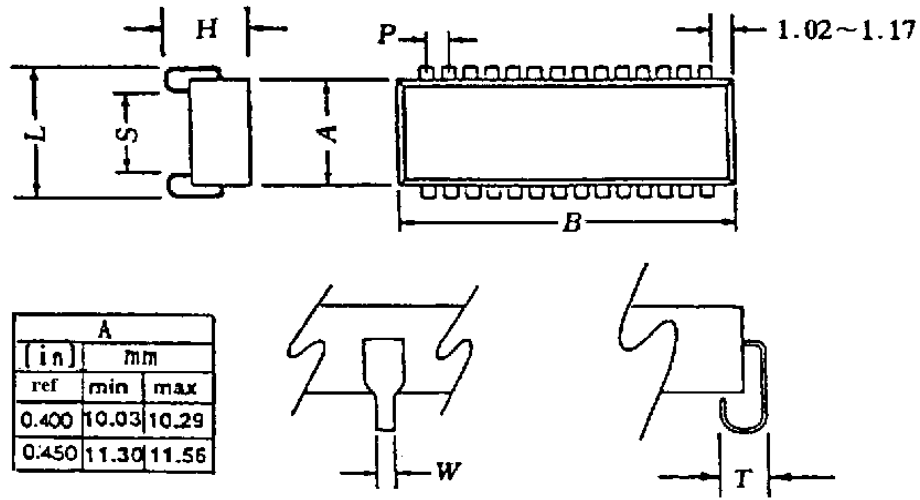
A17.1 SOJ 尺寸

SOJ 的尺寸应符合图 A33a 和图 A33b 的规定。



封装类型	mm											
	L		S		W		T		B		H	P
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	max	basic
SOJ 14/300	8.38	8.76	4.38	5.06	0.38	0.51	1.60	2.00	9.65	9.96	3.75	1.27
SOJ 16/300	8.38	8.76	4.38	5.06	0.38	0.51	1.60	2.00	10.92	11.23	3.75	1.27
SOJ 18/300	8.38	8.76	4.38	5.06	0.38	0.51	1.60	2.00	12.19	12.50	3.75	1.27
SOJ 20/300	8.38	8.76	4.38	5.06	0.38	0.51	1.60	2.00	13.46	13.77	3.75	1.27
SOJ 22/300	8.38	8.76	4.38	5.06	0.38	0.51	1.60	2.00	14.73	15.04	3.75	1.27
SOJ 24/300	8.38	8.76	4.38	5.06	0.38	0.51	1.60	2.00	16.00	16.31	3.75	1.27
SOJ 26/300	8.38	8.76	4.38	5.06	0.38	0.51	1.60	2.00	17.27	17.58	3.75	1.27
SOJ 28/300	8.38	8.76	4.38	5.06	0.38	0.51	1.60	2.00	18.54	18.85	3.75	1.27
SOJ 14/350	9.65	10.03	5.65	6.33	0.38	0.51	1.60	2.00	9.65	9.96	3.75	1.27
SOJ 16/350	9.65	10.03	5.65	6.33	0.38	0.51	1.60	2.00	10.92	11.23	3.75	1.27
SOJ 18/350	9.65	10.03	5.65	6.33	0.38	0.51	1.60	2.00	12.19	12.50	3.75	1.27
SOJ 20/350	9.65	10.03	5.65	6.33	0.38	0.51	1.60	2.00	13.46	13.77	3.75	1.27
SOJ 22/350	9.65	10.03	5.65	6.33	0.38	0.51	1.60	2.00	14.73	15.04	3.75	1.27
SOJ 24/350	9.65	10.03	5.65	6.33	0.38	0.51	1.60	2.00	16.00	16.31	3.75	1.27
SOJ 26/350	9.65	10.03	5.65	6.33	0.38	0.51	1.60	2.00	17.27	17.58	3.75	1.27
SOJ 28/350	9.65	10.03	5.65	6.33	0.38	0.51	1.60	2.00	18.54	18.85	3.75	1.27

图 A33a SOJ 尺寸

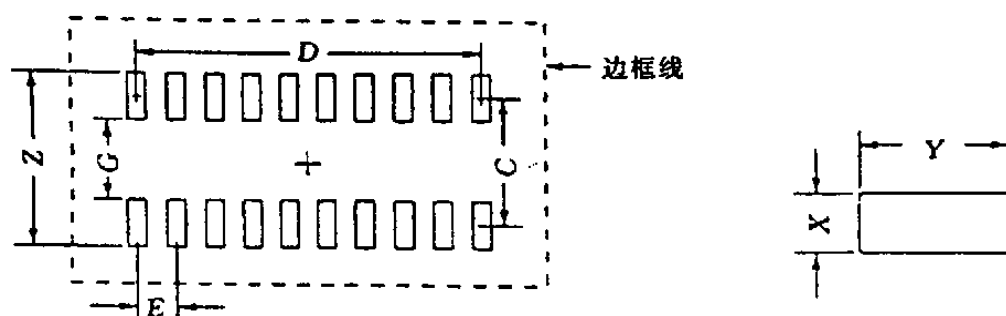


封装类型	mm											
	L		S		W		T		B		H	P
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	max	basic
SOJ 14/400	10.92	11.30	6.92	7.60	0.38	0.51	1.60	2.00	9.65	9.96	3.75	1.27
SOJ 16/400	10.92	11.30	6.92	7.60	0.38	0.51	1.60	2.00	10.92	11.23	3.75	1.27
SOJ 18/400	10.92	11.30	6.92	7.60	0.38	0.51	1.60	2.00	12.19	12.50	3.75	1.27
SOJ 20/400	10.92	11.30	6.92	7.60	0.38	0.51	1.60	2.00	13.46	13.77	3.75	1.27
SOJ 22/400	10.92	11.30	6.92	7.60	0.38	0.51	1.60	2.00	14.73	15.04	3.75	1.27
SOJ 24/400	10.92	11.30	6.92	7.60	0.38	0.51	1.60	2.00	16.00	16.31	3.75	1.27
SOJ 26/400	10.92	11.30	6.92	7.60	0.38	0.51	1.60	2.00	17.27	17.58	3.75	1.27
SOJ 28/400	10.92	11.30	6.92	7.60	0.38	0.51	1.60	2.00	18.54	18.85	3.75	1.27
SOJ 14/450	12.19	12.57	8.19	8.87	0.38	0.51	1.60	2.00	9.65	9.96	3.75	1.27
SOJ 16/450	12.19	12.57	8.19	8.87	0.38	0.51	1.60	2.00	10.92	11.23	3.75	1.27
SOJ 18/450	12.19	12.57	8.19	8.87	0.38	0.51	1.60	2.00	12.19	12.50	3.75	1.27
SOJ 20/450	12.19	12.57	8.19	8.87	0.38	0.51	1.60	2.00	13.46	13.77	3.75	1.27
SOJ 22/450	12.19	12.57	8.19	8.87	0.38	0.51	1.60	2.00	14.73	15.04	3.75	1.27
SOJ 24/450	12.19	12.57	8.19	8.87	0.38	0.51	1.60	2.00	16.00	16.31	3.75	1.27
SOJ 26/450	12.19	12.57	8.19	8.87	0.38	0.51	1.60	2.00	17.27	17.58	3.75	1.27
SOJ 28/450	12.19	12.57	8.19	8.87	0.38	0.51	1.60	2.00	18.54	18.85	3.75	1.27

图 A33b SOJ 尺寸

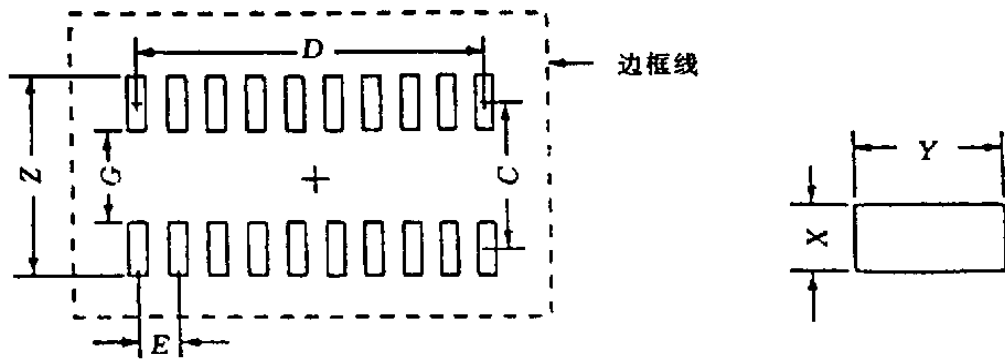
A17.2 SOJ 焊盘图形尺寸

SOJ 的焊盘图形尺寸应符合图 A34a 和图 A34b 的规定。



封装类型	mm										边框尺寸 网格
	Z		G		X		Y	C	D	E	
	min	max	min	max	min	max	ref	ref	basic	basic	
SOJ 14/300	9.20	9.40	5.00	5.20	0.45	0.65	2.20	7.20	7.62	1.27	20×22
SOJ 16/300	9.20	9.40	5.00	5.20	0.45	0.65	2.20	7.20	8.89	1.27	20×24
SOJ 18/300	9.20	9.40	5.00	5.20	0.45	0.65	2.20	7.20	10.16	1.27	20×26
SOJ 20/300	9.20	9.40	5.00	5.20	0.45	0.65	2.20	7.20	11.43	1.27	20×28
SOJ 22/300	9.20	9.40	5.00	5.20	0.45	0.65	2.20	7.20	12.70	1.27	20×32
SOJ 24/300	9.20	9.40	5.00	5.20	0.45	0.65	2.20	7.20	13.97	1.27	20×34
SOJ 26/300	9.20	9.40	5.00	5.20	0.45	0.65	2.20	7.20	15.24	1.27	20×36
SOJ 28/300	9.20	9.40	5.00	5.20	0.45	0.65	2.20	7.20	16.51	1.27	20×38
SOJ 14/350	10.40	10.60	6.20	6.40	0.45	0.65	2.20	8.40	7.62	1.27	24×22
SOJ 16/350	10.40	10.60	6.20	6.40	0.45	0.65	2.20	8.40	8.89	1.27	24×24
SOJ 18/350	10.40	10.60	6.20	6.40	0.45	0.65	2.20	8.40	10.16	1.27	24×26
SOJ 20/350	10.40	10.60	6.20	6.40	0.45	0.65	2.20	8.40	11.43	1.27	24×28
SOJ 22/350	10.40	10.60	6.20	6.40	0.45	0.65	2.20	8.40	12.70	1.27	24×32
SOJ 24/350	10.40	10.60	6.20	6.40	0.45	0.65	2.20	8.40	13.97	1.27	24×34
SOJ 26/350	10.40	10.60	6.20	6.40	0.45	0.65	2.20	8.40	15.24	1.27	24×36
SOJ 28/350	10.40	10.60	6.20	6.40	0.45	0.65	2.20	8.40	16.51	1.27	24×38

图 A34a SOJ 焊盘图形尺寸



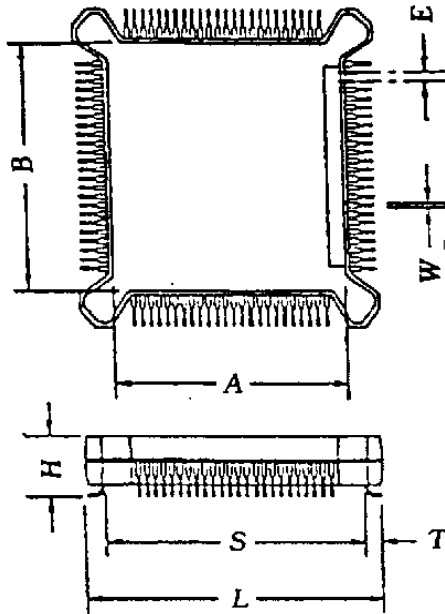
封装类型	mm										边框尺寸 网格
	Z		G		X		Y	C	D	E	
	min	max	min	max	min	max	ref	ref	basic	basic	
SOJ 14/400	11.60	11.80	7.40	7.60	0.45	0.65	2.20	9.60	7.62	1.27	26×22
SOJ 16/400	11.60	11.80	7.40	7.60	0.45	0.65	2.20	9.60	8.89	1.27	26×24
SOJ 18/400	11.60	11.80	7.40	7.60	0.45	0.65	2.20	9.60	10.16	1.27	26×26
SOJ 20/400	11.60	11.80	7.40	7.60	0.45	0.65	2.20	9.60	11.43	1.27	26×28
SOJ 22/400	11.60	11.80	7.40	7.60	0.45	0.65	2.20	9.60	12.70	1.27	26×32
SOJ 24/400	11.60	11.80	7.40	7.60	0.45	0.65	2.20	9.60	13.97	1.27	26×34
SOJ 26/400	11.60	11.80	7.40	7.60	0.45	0.65	2.20	9.60	15.24	1.27	26×36
SOJ 28/400	11.60	11.80	7.40	7.60	0.45	0.65	2.20	9.60	16.51	1.27	26×38
SOJ 14/450	13.00	13.20	8.80	9.00	0.45	0.65	2.20	11.00	7.62	1.27	28×22
SOJ 16/450	13.00	13.20	8.80	9.00	0.45	0.65	2.20	11.00	8.89	1.27	28×24
SOJ 18/450	13.00	13.20	8.80	9.00	0.45	0.65	2.20	11.00	10.16	1.27	28×26
SOJ 20/450	13.00	13.20	8.80	9.00	0.45	0.65	2.20	11.00	11.43	1.27	28×28
SOJ 22/450	13.00	13.20	8.80	9.00	0.45	0.65	2.20	11.00	12.70	1.27	28×32
SOJ 24/450	13.00	13.20	8.80	9.00	0.45	0.65	2.20	11.00	13.97	1.27	28×34
SOJ 26/450	13.00	13.20	8.80	9.00	0.45	0.65	2.20	11.00	15.24	1.27	28×36
SOJ 28/450	13.00	13.20	8.80	9.00	0.45	0.65	2.20	11.00	16.51	1.27	28×38

图 A34b SOJ 焊盘图形尺寸

A18 塑料方形扁平封装 PQFP

A18.1 FQFP 尺寸

FQFP 的尺寸应符合图 A35 的规定。



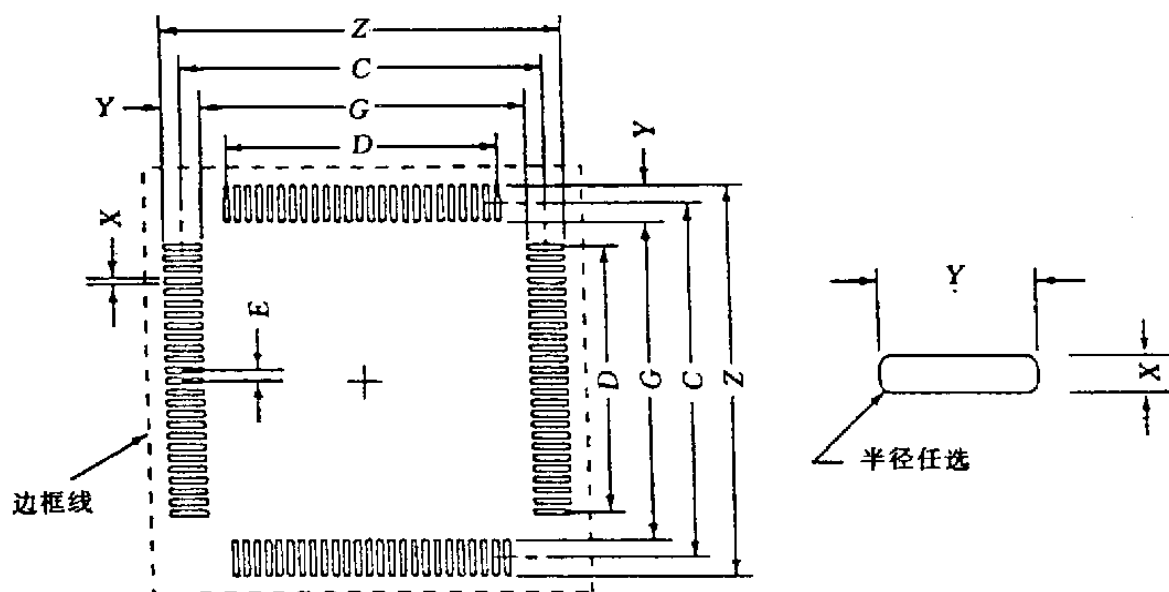
mm

封装类型	L		S		W		T		A	B	E	H
	min	max	min	max	min	max	min	max	max	max	basic	max
PQFP 84	19.55	20.05	17.55	18.16	0.20	0.30	0.75	1.00	16.80	16.80	0.635	4.57
PQFP 100	22.10	22.60	20.10	20.71	0.20	0.30	0.75	1.00	19.35	19.35	0.635	4.57
PQFP 132	27.20	27.70	25.25	25.81	0.20	0.30	0.75	1.00	24.40	24.40	0.635	4.57
PQFP 164	32.25	32.75	30.25	30.86	0.20	0.30	0.75	1.00	29.40	29.40	0.635	4.57
PQFP 196	37.35	37.85	35.35	35.96	0.20	0.30	0.75	1.00	34.40	34.40	0.635	4.57
PQFP 244	41.65	42.15	39.65	40.26	0.20	0.30	0.75	1.00	45.40	45.40	0.635	4.57

图 A35 RQFP 尺寸

A18.2 PQFP 焊盘图形尺寸

PQFP 的焊盘图形尺寸应符合图 A36 的规定。



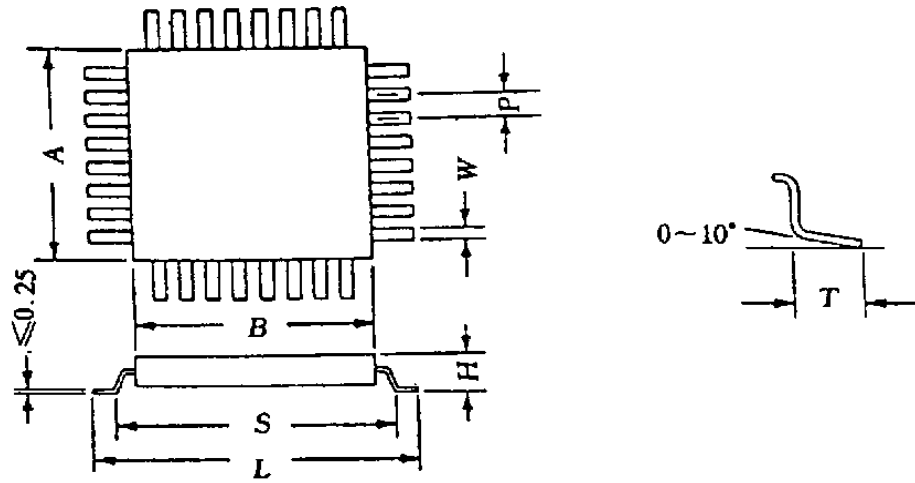
封装类型	Z		G		X		Y	C	D	E	边框尺寸 网格
	min	max	min	max	min	max	ref	ref	ref	basic	
PQFP 84	20.40	20.60	17.00	17.20	0.25	0.45	1.80	18.800	12.70	0.635	44×44
PQFP 100	23.00	23.20	19.60	19.80	0.25	0.45	1.80	21.400	15.24	0.635	50×50
PQFP 132	28.00	28.20	24.60	24.80	0.25	0.45	1.80	26.400	20.32	0.635	58×58
PQFP 164	33.20	33.40	29.80	30.80	0.25	0.45	1.80	31.600	25.40	0.635	68×68
PQFP 196	38.20	38.40	34.80	35.00	0.25	0.45	1.80	36.600	30.48	0.635	80×80
PQFP 244	42.60	42.80	39.20	39.40	0.25	0.45	1.80	41.000	38.10	0.635	88×88

图 A36 PQFP 焊盘图形尺寸

A19 缩小方形扁平封装(正方形)和方形扁平封装(正方形)SQFP 与 QFP

A19.1 SQFP 与 QFP 尺寸

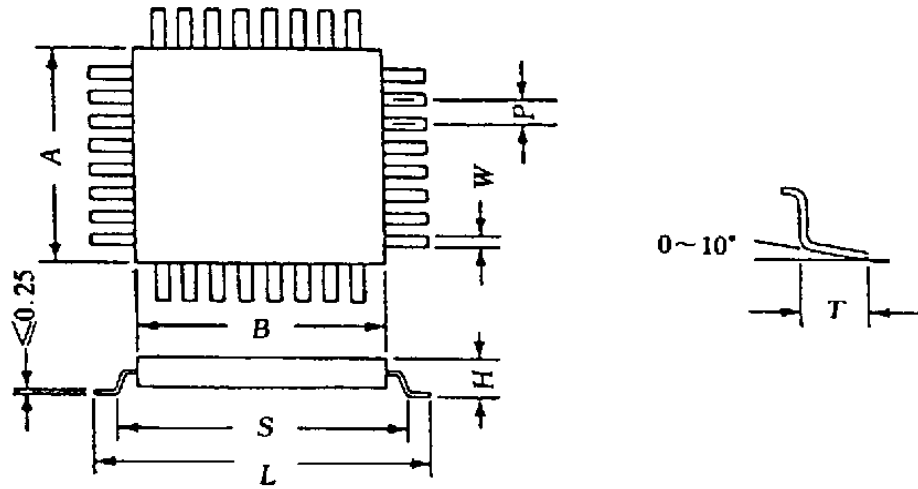
SQFP 与 QFP 的尺寸应符合图 A37a~A37d 的规定。



mm

封装类型	L		S		W		T		A	B	P	H
	min	max	min	max	min	max	min	max	ref	ref	basic	max
SQFP 5×5-24	6.80	7.20	5.20	5.89	0.10	0.30	0.40	0.80	5.00	5.00	0.50	1.70
SQFP 5×5-32	6.80	7.20	5.20	5.89	0.10	0.30	0.40	0.80	5.00	5.00	0.50	1.70
SQFP 5×5-32-F	6.80	7.20	5.20	5.89	0.05	0.22	0.40	0.80	5.00	5.00	0.40	1.70
SQFP 5×5-40	6.80	7.20	5.20	5.89	0.05	0.22	0.40	0.80	5.00	5.00	0.40	1.70
SQFP 5×5-48	6.80	7.20	5.20	5.89	0.05	0.15	0.40	0.80	5.00	5.00	0.30	1.70
SQFP 5×5-56	6.80	7.20	5.20	5.89	0.05	0.15	0.40	0.80	5.00	5.00	0.30	1.70
SQFP 6×6-32	7.80	8.20	6.20	6.89	0.10	0.30	0.40	0.80	6.00	6.00	0.50	1.70
SQFP 6×6-40	7.80	8.20	6.20	6.89	0.10	0.30	0.40	0.80	6.00	6.00	0.50	1.70
SQFP 6×6-40-F	7.80	8.20	6.20	6.89	0.05	0.22	0.40	0.80	6.00	6.00	0.40	1.70
SQFP 6×6-48	7.80	8.20	6.20	6.89	0.05	0.22	0.40	0.80	6.00	6.00	0.40	1.70
SQFP 6×6-56	7.80	8.20	6.20	6.89	0.05	0.15	0.40	0.80	6.00	6.00	0.30	1.70
SQFP 6×6-64	7.80	8.20	6.20	6.89	0.05	0.15	0.40	0.80	6.00	6.00	0.30	1.70
SQFP 7×7-40	8.80	9.20	7.20	7.89	0.10	0.30	0.40	0.80	7.00	7.00	0.50	1.70
SQFP 7×7-48	8.80	9.20	7.20	7.89	0.10	0.30	0.40	0.80	7.00	7.00	0.50	1.70
SQFP 7×7-56	8.80	9.20	7.20	7.89	0.05	0.22	0.40	0.80	7.00	7.00	0.40	1.70
SQFP 7×7-64	8.80	9.20	7.20	7.89	0.05	0.22	0.40	0.80	7.00	7.00	0.40	1.70
SQFP 7×7-72	8.80	9.20	7.20	7.89	0.05	0.15	0.40	0.80	7.00	7.00	0.30	1.70
SQFP 7×7-80	8.80	9.20	7.20	7.89	0.05	0.15	0.40	0.80	7.00	7.00	0.30	1.70

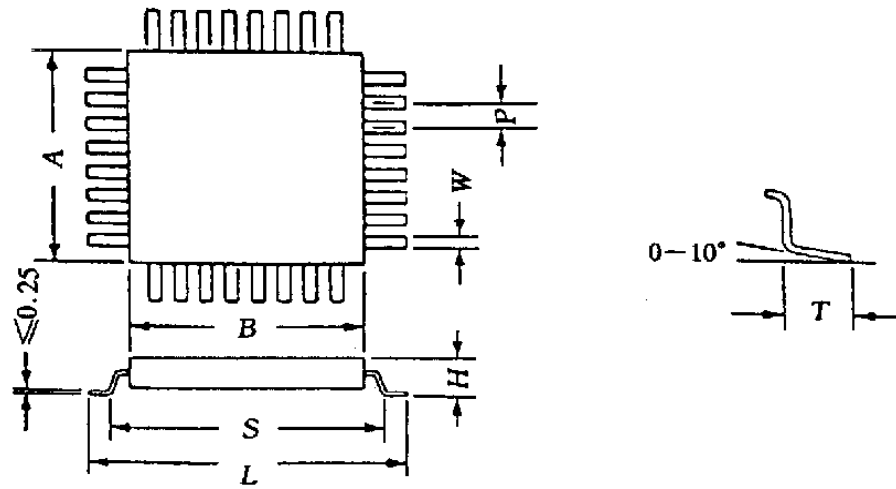
图 A37a SQFP 尺寸



mm

封装类型	L		S		W		T		A	B	P	H
	min	max	min	max	min	max	min	max	ref	ref	basic	max
QFP 10×10-44	12.95	13.45	10.85	11.55	0.30	0.45	0.65	0.95	10.00	10.00	0.80	2.45
QFP 10×10-52	12.95	13.45	10.85	11.55	0.22	0.38	0.65	0.95	10.00	10.00	0.65	2.45
SQFP 10×10-64	11.80	12.20	10.20	10.89	0.10	0.30	0.40	0.80	10.00	10.00	0.50	2.20
SQFP 10×10-72	11.80	12.20	10.20	10.89	0.10	0.30	0.40	0.80	10.00	10.00	0.50	2.20
SQFP 10×10-80	11.80	12.20	10.20	10.89	0.05	0.22	0.40	0.80	10.00	10.00	0.40	2.20
SQFP 10×10-88	11.80	12.20	10.20	10.89	0.05	0.22	0.40	0.80	10.00	10.00	0.40	2.20
SQFP 10×10-112	11.80	12.20	10.20	10.89	0.05	0.15	0.40	0.80	10.00	10.00	0.30	2.20
SQFP 10×10-120	11.80	12.20	10.20	10.89	0.05	0.15	0.40	0.80	10.00	10.00	0.30	2.20
QFP 12×12-48	15.00	15.50	13.00	13.64	0.30	0.45	0.65	0.95	12.00	12.00	0.80	2.45
QFP 12×12-64	15.00	15.50	12.80	13.74	0.22	0.38	0.65	0.95	12.00	12.00	0.65	2.45
SQFP 12×12-80	13.80	14.20	12.20	12.89	0.10	0.30	0.40	0.80	12.00	12.00	0.50	2.20
SQFP 12×12-88	13.80	14.20	12.20	12.89	0.10	0.30	0.40	0.80	12.00	12.00	0.50	2.20
SQFP 12×12-100	13.80	14.20	12.20	12.89	0.05	0.22	0.40	0.80	12.00	12.00	0.40	2.20
SQFP 12×12-108	13.80	14.20	12.20	12.89	0.05	0.22	0.40	0.80	12.00	12.00	0.40	2.20
SQFP 12×12-136	13.80	14.20	12.20	12.89	0.05	0.15	0.40	0.80	12.00	12.00	0.30	2.20
SQFP 12×12-144	13.80	14.20	12.20	12.89	0.05	0.15	0.40	0.80	12.00	12.00	0.30	2.20
QFP 14×14-64	16.95	17.45	14.85	15.55	0.30	0.45	0.65	0.95	14.00	14.00	0.80	2.45
QFP 14×14-80	16.95	17.45	14.85	15.55	0.22	0.38	0.65	0.95	14.00	14.00	0.65	2.45
SQFP 14×14-100	15.80	16.20	14.20	14.89	0.10	0.30	0.40	0.80	14.00	14.00	0.50	2.20
SQFP 14×14-108	15.80	16.20	14.20	14.89	0.10	0.30	0.40	0.80	14.00	14.00	0.50	2.20
SQFP 14×14-120	15.80	16.20	14.20	14.89	0.05	0.22	0.40	0.80	14.00	14.00	0.40	2.20
SQFP 14×14-128	15.80	16.20	14.20	14.89	0.05	0.22	0.40	0.80	14.00	14.00	0.40	2.20
SQFP 14×14-168	15.80	16.20	14.20	14.89	0.05	0.15	0.40	0.80	14.00	14.00	0.30	2.20
SQFP 14×14-176	15.80	16.20	14.20	14.89	0.05	0.15	0.40	0.80	14.00	14.00	0.30	2.20

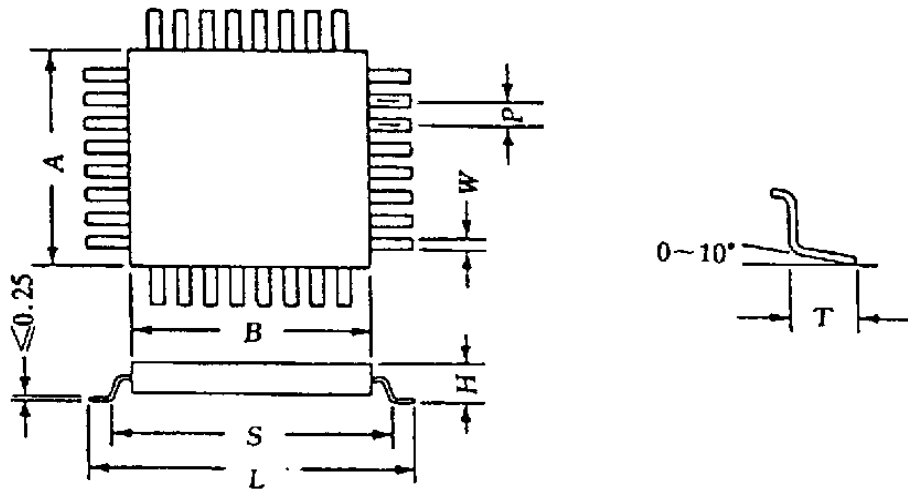
图 A37b SQFP 与 QFP 尺寸



mm

封装类型	L		S		W		T		A	B	P	H
	min	max	min	max	min	max	min	max	ref	ref	basic	max
SQFP 20×20-144	21.80	22.20	20.20	20.89	0.10	0.30	0.40	0.80	20.00	20.00	0.50	2.70
SQFP 20×20-152	21.80	22.20	20.20	20.89	0.10	0.30	0.40	0.80	20.00	20.00	0.50	2.70
SQFP 20×20-184	21.80	22.20	20.20	20.89	0.05	0.22	0.40	0.80	20.00	20.00	0.40	2.70
SQFP 20×20-192	21.80	22.20	20.20	20.89	0.05	0.22	0.40	0.80	20.00	20.00	0.40	2.70
SQFP 20×20-248	21.80	22.20	20.20	20.89	0.05	0.15	0.40	0.80	20.00	20.00	0.30	2.70
SQFP 20×20-256	21.80	22.20	20.20	20.89	0.05	0.15	0.40	0.80	20.00	20.00	0.30	2.70
SQFP 20×24-176	25.80	26.20	24.20	24.89	0.10	0.30	0.40	0.80	24.00	24.00	0.50	3.20
SQFP 24×24-184	25.80	26.20	24.20	24.89	0.10	0.30	0.40	0.80	24.00	24.00	0.50	3.20
SQFP 24×24-224	25.80	26.20	24.20	24.89	0.05	0.22	0.40	0.80	24.00	24.00	0.40	3.20
SQFP 24×24-232	25.80	26.20	24.20	24.89	0.05	0.22	0.40	0.80	24.00	24.00	0.40	3.20
SQFP 24×24-296	25.80	26.20	24.20	24.89	0.05	0.15	0.40	0.80	24.00	24.00	0.30	3.20
SQFP 24×24-304	25.80	26.20	24.20	24.89	0.05	0.15	0.40	0.80	24.00	24.00	0.30	3.20
SQFP 28×28-120	30.95	31.45	28.85	29.55	0.30	0.45	0.65	0.95	28.00	28.00	0.80	3.75
SQFP 28×28-128	30.95	31.45	28.85	29.55	0.30	0.45	0.65	0.95	28.00	28.00	0.80	3.75
SQFP 28×28-144	30.95	31.45	28.85	29.55	0.22	0.38	0.65	0.95	28.00	28.00	0.65	3.75
SQFP 28×28-160	30.95	31.45	28.85	29.55	0.22	0.38	0.65	0.95	28.00	28.00	0.65	3.75
SQFP 28×28-208	29.80	30.20	28.20	28.89	0.10	0.30	0.40	0.80	28.00	28.00	0.50	3.75
SQFP 28×28-216	29.80	30.20	28.20	28.89	0.10	0.30	0.40	0.80	28.00	28.00	0.50	3.75
SQFP 28×28-264	29.80	30.20	28.20	28.89	0.05	0.22	0.40	0.80	28.00	28.00	0.40	3.75
SQFP 28×28-272	29.80	30.20	28.20	28.89	0.05	0.22	0.40	0.80	28.00	28.00	0.40	3.75
SQFP 28×28-352	29.80	30.20	28.20	28.89	0.05	0.15	0.40	0.80	28.00	28.00	0.30	3.75
SQFP 28×28-360	29.80	30.20	28.20	28.89	0.05	0.15	0.40	0.80	28.00	28.00	0.30	3.75

图 A37c SQFP 与 QFP 尺寸



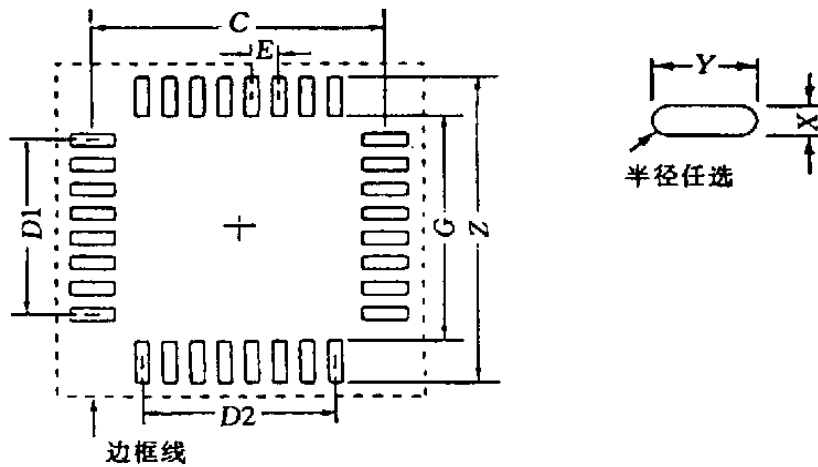
mm

封装类型	L		S		W		T		A	B	P	H
	min	max	min	max	min	max	min	max	ref	ref	basic	max
QFP 32×32-184	34.95	35.45	32.85	33.55	0.22	0.38	0.65	0.95	32.00	32.00	0.65	4.20
SQFP 32×32-240	33.80	34.20	32.20	32.89	0.10	0.30	0.40	0.80	32.00	32.00	0.50	4.20
SQFP 32×32-248	33.80	34.20	32.20	32.89	0.10	0.30	0.40	0.80	32.00	32.00	0.50	4.20
SQFP 32×32-304	33.80	34.20	32.20	32.89	0.05	0.22	0.40	0.80	32.00	32.00	0.40	4.20
SQFP 32×32-312	33.80	34.20	32.20	32.89	0.05	0.22	0.40	0.80	32.00	32.00	0.40	4.20
SQFP 32×32-400	33.80	34.20	32.20	32.89	0.05	0.15	0.40	0.80	32.00	32.00	0.30	4.20
SQFP 32×32-408	33.80	34.20	32.20	32.89	0.05	0.15	0.40	0.80	32.00	32.00	0.30	4.20
SQFP 36×36-272	37.80	38.20	36.20	36.89	0.10	0.30	0.40	0.80	36.00	36.00	0.50	4.20
SQFP 36×36-280	37.80	38.20	36.20	36.89	0.10	0.30	0.40	0.80	36.00	36.00	0.50	4.20
SQFP 36×36-344	37.80	38.20	36.20	36.89	0.05	0.22	0.40	0.80	36.00	36.00	0.40	4.20
SQFP 36×36-352	37.80	38.20	36.20	36.89	0.05	0.22	0.40	0.80	36.00	36.00	0.40	4.20
SQFP 36×36-456	37.80	38.20	36.20	36.89	0.05	0.15	0.40	0.80	36.00	36.00	0.30	4.20
SQFP 36×36-464	37.80	38.20	36.20	36.89	0.05	0.15	0.40	0.80	36.00	36.00	0.30	4.20
SQFP 40×40-232	42.95	43.45	40.85	41.55	0.22	0.38	0.65	0.95	40.00	40.00	0.65	4.20
SQFP 40×40-304	41.80	42.20	40.20	40.89	0.10	0.30	0.40	0.80	40.00	40.00	0.50	4.20
SQFP 40×40-312	41.80	42.20	40.20	40.89	0.10	0.30	0.40	0.80	40.00	40.00	0.50	4.20
SQFP 40×40-384	41.80	42.20	40.20	40.89	0.05	0.22	0.40	0.80	40.00	40.00	0.40	4.20
SQFP 40×40-392	41.80	42.20	40.20	40.89	0.05	0.22	0.40	0.80	40.00	40.00	0.40	4.20
SQFP 40×40-512	41.80	42.20	40.20	40.89	0.05	0.15	0.40	0.80	40.00	40.00	0.30	4.20
SQFP 40×40-520	41.80	42.20	40.20	40.89	0.05	0.15	0.40	0.80	40.00	40.00	0.30	4.20
SQFP 44×44-336	45.80	46.20	44.20	44.89	0.10	0.30	0.40	0.80	44.00	44.00	0.50	4.20
SQFP 44×44-344	45.80	46.20	44.20	44.89	0.10	0.30	0.40	0.80	44.00	44.00	0.50	4.20
SQFP 44×44-424	45.80	46.20	44.20	44.89	0.05	0.22	0.40	0.80	44.00	44.00	0.40	4.20
SQFP 44×44-432	45.80	46.20	44.20	44.89	0.05	0.22	0.40	0.80	44.00	44.00	0.40	4.20
SQFP 44×44-568	45.80	46.20	44.20	44.89	0.05	0.15	0.40	0.80	44.00	44.00	0.30	4.20
SQFP 44×44-576	45.80	46.20	44.20	44.89	0.05	0.15	0.40	0.80	44.00	44.00	0.30	4.20

图 A37d SQFP 与 QFP 尺寸

A19.2 SQFP与QFP焊盘图形尺寸

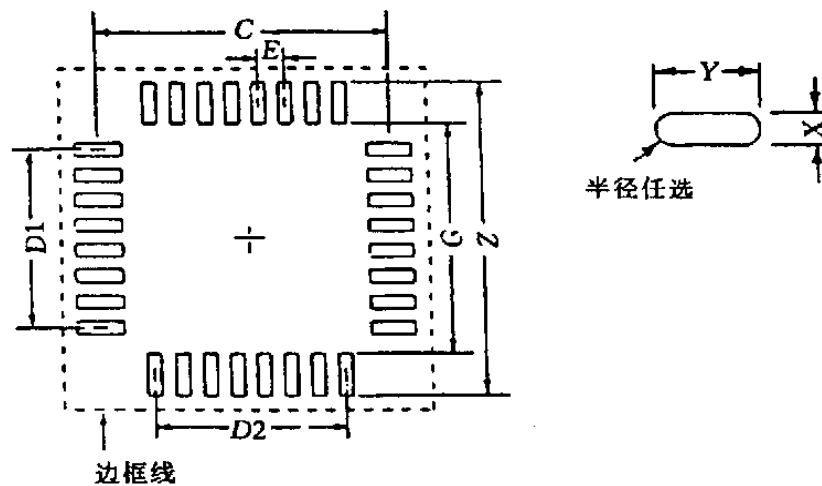
SQFP与QFP的焊盘图形尺寸应符合图A38a~A38d的规定。



mm

封装类型	Z		G		X		Y	C	D1	D2	E	边框尺寸 网格
	min	max	min	max	min	max	ref	ref	ref	ref	ref	
SQFP 5×5-24	7.80	8.00	4.80	5.00	0.30	0.40	1.60	6.40	2.50	2.50	0.50	18×18
SQFP 5×5-32	7.80	8.00	4.80	5.00	0.30	0.40	1.60	6.40	3.50	3.50	0.50	18×18
SQFP 5×5-32-F	7.80	8.00	4.80	5.00	0.20	0.30	1.60	6.40	2.80	3.60	0.40	18×18
SQFP 5×5-40	7.80	8.00	4.80	5.00	0.20	0.30	1.60	6.40	3.60	3.60	0.40	18×18
SQFP 5×5-48	7.80	8.00	4.80	5.00	0.10	0.20	1.60	6.40	3.30	3.30	0.30	18×18
SQFP 5×5-56	7.80	8.00	4.80	5.00	0.10	0.20	1.60	6.40	3.90	3.90	0.30	18×18
SQFP 6×6-32	8.80	9.00	5.80	6.00	0.30	0.40	1.60	7.40	3.50	3.50	0.50	20×20
SQFP 6×6-40	8.80	9.00	5.80	6.00	0.30	0.40	1.60	7.40	4.50	4.50	0.50	20×20
SQFP 6×6-40-F	8.80	9.00	5.80	6.00	0.20	0.30	1.60	7.40	3.60	3.60	0.40	20×20
SQFP 6×6-48	8.80	9.00	5.80	6.00	0.20	0.30	1.60	7.40	4.40	4.40	0.40	20×20
SQFP 6×6-56	8.80	9.00	5.80	6.00	0.10	0.20	1.60	7.40	3.90	3.90	0.30	20×20
SQFP 6×6-64	8.80	9.00	5.80	6.00	0.10	0.20	1.60	7.40	4.50	4.50	0.30	20×20
SQFP 7×7-40	9.80	10.00	6.80	7.00	0.30	0.40	1.60	8.40	4.50	4.50	0.50	22×22
SQFP 7×7-48	9.80	10.00	6.80	7.00	0.30	0.40	1.60	8.40	5.50	5.50	0.50	22×22
SQFP 7×7-56	9.80	10.00	6.80	7.00	0.20	0.30	1.60	8.40	5.20	5.20	0.40	22×22
SQFP 7×7-64	9.80	10.00	6.80	7.00	0.20	0.30	1.60	8.40	6.00	6.00	0.40	22×22
SQFP 7×7-72	9.80	10.00	6.80	7.00	0.10	0.20	1.60	8.40	5.10	5.10	0.30	22×22
SQFP 7×7-80	9.80	10.00	6.80	7.00	0.10	0.20	1.60	8.40	5.70	5.70	0.30	22×22

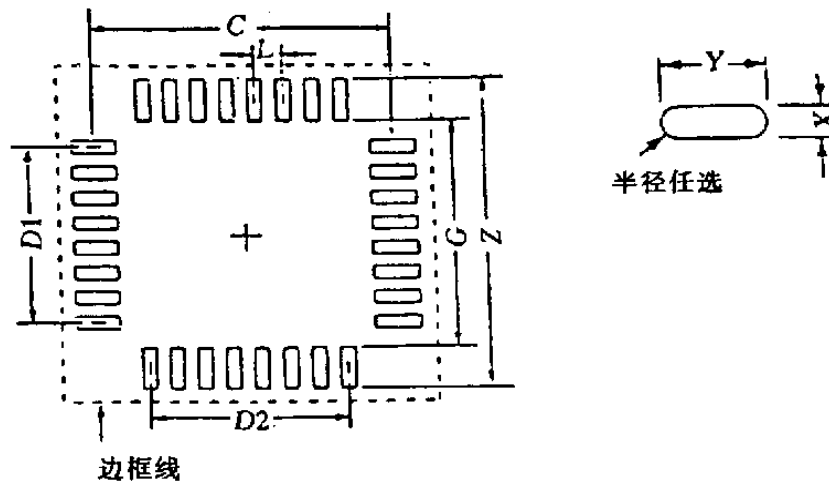
图 A38a SQFP焊盘图形尺寸



mm

封装类型	Z		G		X		Y	C	D1	D2	E	边框尺寸 网格
	min	max	min	max	min	max						
QFP 10×10-44	13.80	14.00	10.40	10.60	0.40	0.60	1.80	12.20	8.00	8.00	0.80	30×30
QFP 10×10-52	13.80	14.00	10.40	10.60	0.30	0.50	1.80	12.20	7.80	7.80	0.65	30×30
SQFP 10×10-64	12.80	13.00	9.80	10.00	0.30	0.40	1.60	11.40	7.50	7.50	0.50	28×28
SQFP 10×10-72	12.80	13.00	9.80	10.00	0.30	0.40	1.60	11.40	8.50	8.50	0.50	28×28
SQFP 10×10-80	12.80	13.00	9.80	10.00	0.20	0.30	1.60	11.40	7.60	7.60	0.40	28×28
SQFP 10×10-88	12.80	13.00	9.80	10.00	0.20	0.30	1.60	11.40	8.40	8.40	0.40	28×28
SQFP 10×10-112	12.80	13.00	9.80	10.00	0.10	0.20	1.60	11.40	8.10	8.10	0.30	28×28
SQFP 10×10-120	12.80	13.00	9.80	10.00	0.10	0.20	1.60	11.40	8.70	8.70	0.30	28×28
QFP 12×12-48	16.00	16.20	12.60	12.80	0.40	0.60	1.80	14.40	8.80	8.80	0.80	34×34
QFP 12×12-64	16.00	16.20	12.60	12.80	0.30	0.50	1.80	14.40	9.75	9.75	0.65	34×34
SQFP 12×12-80	14.80	15.00	11.80	12.00	0.30	0.40	1.60	13.40	9.50	9.50	0.50	32×32
SQFP 12×12-88	14.80	15.00	11.80	12.00	0.30	0.40	1.60	13.40	10.50	10.50	0.50	32×32
SQFP 12×12-100	14.80	15.00	11.80	12.00	0.20	0.30	1.60	13.40	9.60	9.60	0.40	32×32
SQFP 12×12-108	14.80	15.00	11.80	12.00	0.20	0.30	1.60	13.40	10.40	10.40	0.40	32×32
SQFP 12×12-136	14.80	15.00	11.80	12.00	0.10	0.20	1.60	13.40	9.90	9.90	0.30	32×32
SQFP 12×12-144	14.80	15.00	11.80	12.00	0.10	0.20	1.60	13.40	10.50	10.50	0.30	32×32
QFP 14×14-64	17.80	18.00	14.40	14.60	0.40	0.60	1.80	16.20	12.00	12.00	0.80	38×38
QFP 14×14-80	17.80	18.00	14.40	14.60	0.30	0.50	1.80	16.20	12.35	12.35	0.65	38×38
SQFP 14×14-100	16.80	17.00	13.80	14.00	0.30	0.40	1.60	15.40	12.00	12.00	0.50	36×36
SQFP 14×14-108	16.80	17.00	13.80	14.00	0.30	0.40	1.60	15.40	13.00	13.00	0.50	36×36
SQFP 14×14-120	16.80	17.00	13.80	14.00	0.20	0.30	1.60	15.40	11.60	11.60	0.40	36×36
SQFP 14×14-128	16.80	17.00	13.80	14.00	0.20	0.30	1.60	15.40	12.40	12.40	0.40	36×36
SQFP 14×14-168	16.80	17.00	13.80	14.00	0.10	0.20	1.60	15.40	12.30	12.30	0.30	36×36
SQFP 14×14-176	16.80	17.00	13.80	14.00	0.10	0.20	1.60	15.40	12.90	12.90	0.30	36×36

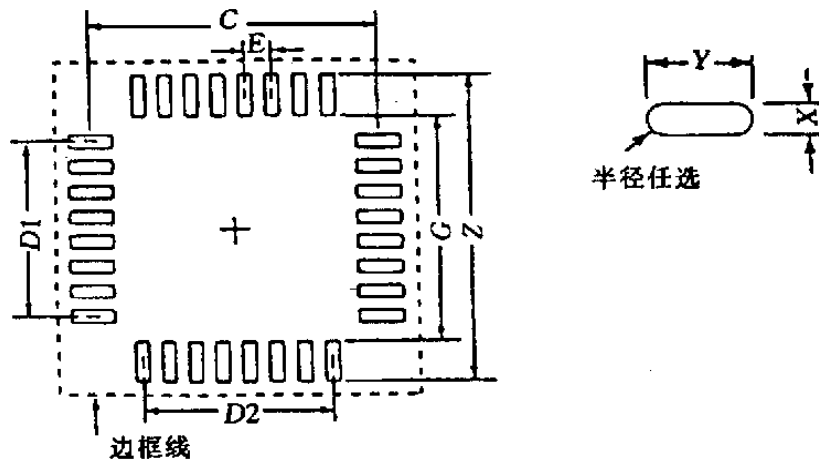
图 A38b SQFP 与 QFP 焊盘图形尺寸



mm

封装类型	Z		G		X		Y	C	D1	D2	E	边框尺寸 网格
	min	max	min	max	min	max						
SQFP 20×20-144	22.80	23.00	19.80	20.00	0.30	0.40	1.60	21.40	17.50	17.50	0.50	48×48
SQFP 20×20-152	22.80	23.00	19.80	20.00	0.30	0.40	1.60	21.40	18.50	18.50	0.50	48×48
SQFP 20×20-184	22.80	23.00	19.80	20.00	0.20	0.30	1.60	21.40	18.00	18.00	0.40	48×48
SQFP 20×20-192	22.80	23.00	19.80	20.00	0.20	0.30	1.60	21.40	18.00	18.00	0.40	48×48
SQFP 20×20-248	22.80	23.00	19.80	20.00	0.10	0.20	1.60	21.40	18.30	18.30	0.30	48×48
SQFP 20×20-256	22.80	23.00	19.80	20.00	0.10	0.20	1.60	21.40	18.90	18.90	0.30	48×48
SQFP 24×24-176	26.80	27.00	23.80	24.00	0.30	0.40	1.60	25.40	21.50	21.50	0.50	56×56
SQFP 24×24-184	26.80	27.00	23.80	24.00	0.30	0.40	1.60	25.40	22.50	22.50	0.50	56×56
SQFP 24×24-224	26.80	27.00	23.80	24.00	0.20	0.30	1.60	25.40	22.00	22.00	0.50	56×56
SQFP 24×24-232	26.80	27.00	23.80	24.00	0.20	0.30	1.60	25.40	22.80	22.80	0.50	56×56
SQFP 24×24-296	26.80	27.00	23.80	24.00	0.10	0.20	1.60	25.40	21.90	21.90	0.30	56×56
SQFP 24×24-304	26.80	27.00	23.80	24.00	0.10	0.20	1.60	25.40	22.50	22.50	0.30	56×56
SQFP 28×28-120	31.80	32.00	28.40	28.60	0.40	0.60	1.80	30.20	23.20	23.20	0.80	66×66
SQFP 28×28-128	31.80	32.00	28.40	28.60	0.40	0.60	1.80	30.20	24.80	24.80	0.80	66×66
SQFP 28×28-144	31.80	32.00	28.40	28.60	0.30	0.50	1.80	30.20	22.75	22.75	0.65	66×66
SQFP 28×28-160	31.80	32.00	28.40	28.60	0.30	0.50	1.80	30.20	25.35	25.35	0.65	66×66
SQFP 28×28-208	30.80	31.00	27.80	28.00	0.30	0.40	1.60	29.40	25.50	25.50	0.50	64×64
SQFP 28×28-216	30.80	31.00	27.80	28.00	0.30	0.40	1.60	29.40	26.50	26.50	0.50	64×64
SQFP 28×28-264	30.80	31.00	27.80	28.00	0.20	0.30	1.60	29.40	26.00	26.00	0.40	64×64
SQFP 28×28-272	30.80	31.00	27.80	28.00	0.20	0.30	1.60	29.40	26.80	26.80	0.40	64×64
SQFP 28×28-352	30.80	31.00	27.80	28.00	0.10	0.20	1.60	29.40	26.10	26.10	0.30	64×64
SQFP 28×28-360	30.80	31.00	27.80	28.00	0.10	0.20	1.60	29.40	26.70	26.70	0.30	64×64

图 A38c SQFP 与 QFP 焊盘图形尺寸



mm

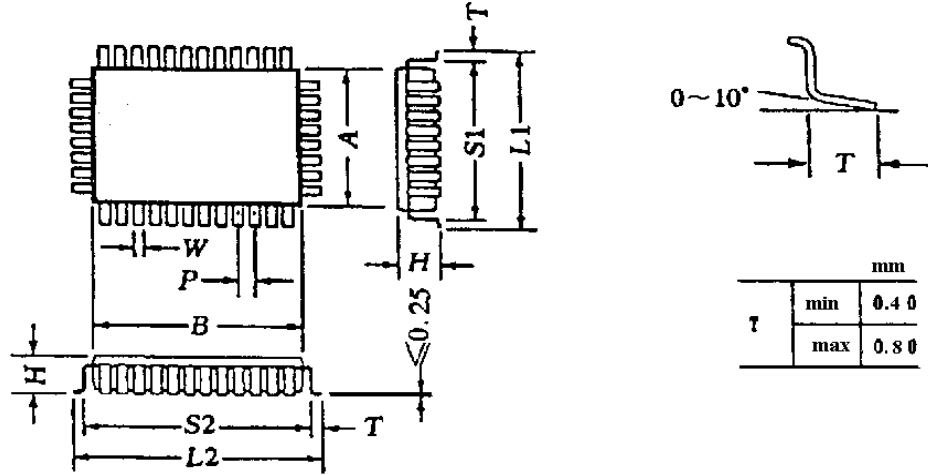
封装类型	Z		G		X		Y	C	D1	D2	E	边框尺寸 网格
	min	max	min	max	min	max	ref	ref	ref	ref	ref	
QFP 32×32-184	35.80	36.00	32.40	32.60	0.30	0.50	1.80	34.20	29.25	29.25	0.65	74×74
SQFP 32×32-240	34.80	35.00	31.80	32.00	0.30	0.40	1.60	33.40	29.50	29.50	0.50	72×72
SQFP 32×32-248	34.80	35.00	31.80	32.00	0.30	0.40	1.60	33.40	30.50	30.50	0.50	72×72
SQFP 32×32-304	34.80	35.00	31.80	32.00	0.20	0.30	1.60	33.40	30.00	30.00	0.40	72×72
SQFP 32×32-312	34.80	35.00	31.80	32.00	0.20	0.30	1.60	33.40	30.80	30.80	0.40	72×72
SQFP 32×32-400	34.80	35.00	31.80	32.00	0.10	0.20	1.60	33.40	29.70	29.70	0.30	72×72
SQFP 32×32-408	34.80	35.00	31.80	32.00	0.10	0.20	1.60	33.40	30.30	30.30	0.30	72×72
SQFP 36×36-272	38.80	39.00	35.80	36.00	0.30	0.40	1.60	37.40	33.50	33.50	0.50	80×80
SQFP 36×36-280	38.80	39.00	35.80	36.00	0.30	0.40	1.60	37.40	34.50	34.50	0.50	80×80
SQFP 36×36-344	38.80	39.00	35.80	36.00	0.20	0.30	1.60	37.40	34.00	34.00	0.40	80×80
SQFP 36×36-352	38.80	39.00	35.80	36.00	0.20	0.30	1.60	37.40	34.80	34.80	0.40	80×80
SQFP 36×36-456	38.80	39.00	35.80	36.00	0.10	0.20	1.60	37.40	33.90	33.90	0.30	80×80
SQFP 36×36-464	38.80	39.00	35.80	36.00	0.10	0.20	1.60	37.40	34.50	34.50	0.30	80×80
QFP 40×40-232	43.80	44.00	40.40	40.60	0.30	0.50	1.80	41.20	37.05	37.05	0.65	90×90
SQFP 40×40-304	42.80	43.00	39.80	40.00	0.30	0.40	1.60	41.40	37.50	37.50	0.50	88×88
SQFP 40×40-312	42.80	43.00	39.80	40.00	0.30	0.40	1.60	41.40	38.50	38.50	0.50	88×88
SQFP 40×40-384	42.80	43.00	39.80	40.00	0.20	0.30	1.60	41.40	38.00	38.00	0.40	88×88
SQFP 40×40-392	42.80	43.00	39.80	40.00	0.20	0.30	1.60	41.40	38.80	38.80	0.40	88×88
SQFP 40×40-512	42.80	43.00	39.80	40.00	0.10	0.20	1.60	41.40	38.10	38.10	0.30	88×88
SQFP 40×40-520	42.80	43.00	39.80	40.00	0.10	0.20	1.60	41.40	38.70	38.70	0.30	88×88
SQFP 44×44-336	46.80	47.00	43.80	44.00	0.30	0.40	1.60	45.40	41.50	41.50	0.50	96×96
SQFP 44×44-344	46.80	47.00	43.80	44.00	0.30	0.40	1.60	45.40	42.50	42.50	0.50	96×96
SQFP 44×44-424	46.80	47.00	43.80	44.00	0.20	0.30	1.60	45.40	42.00	42.00	0.40	96×96
SQFP 44×44-432	46.80	47.00	43.80	44.00	0.20	0.30	1.60	45.40	42.80	42.80	0.40	96×96
SQFP 44×44-568	46.80	47.00	43.80	44.00	0.10	0.20	1.60	45.40	42.30	42.30	0.30	96×96
SQFP 44×44-576	46.80	47.00	43.80	44.00	0.10	0.20	1.60	45.40	42.90	42.90	0.30	96×96

图 A38d SQFP 与 QFP 焊盘图形尺寸

A20 缩小方形扁平封装(矩形)和方形扁平封装(矩形) SQFP 与 QFP

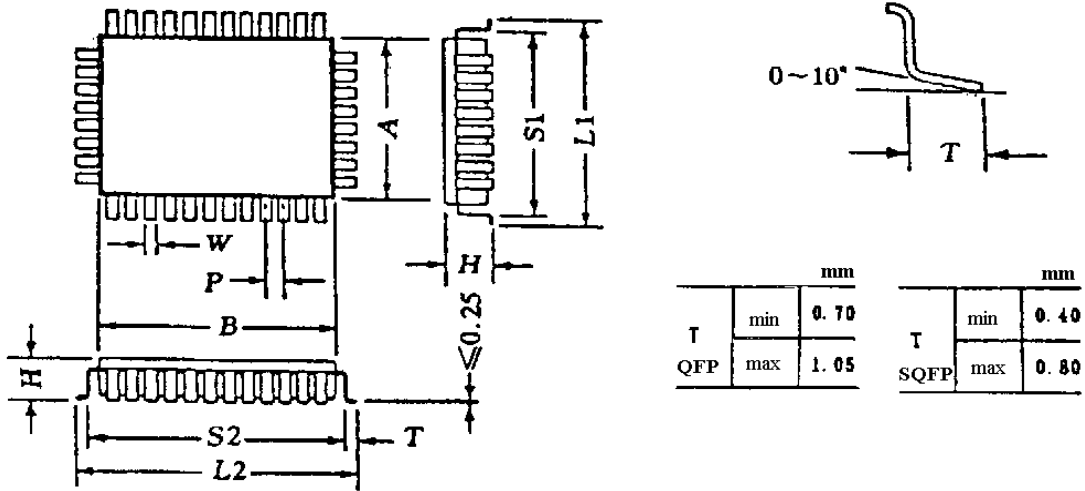
A20.1 SQFP 与 QFP 尺寸

SQFP 与 QFP 的尺寸应符合图 A39a 和图 A39b 的规定。



封装类型	L1		S1		L2		S2		W		P	H	A	B	引线	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	basic	max	ref	ref	短边	长边
SQFP																
5×7-32	6.80	7.20	5.20	5.89	8.80	9.20	7.20	7.89	0.10	0.30	0.50	1.70	5.00	7.00	6	10
5×7-40	6.80	7.20	5.20	5.89	8.80	9.20	7.20	7.89	0.10	0.30	0.50	1.70	5.00	7.00	8	12
5×7-44	6.80	7.20	5.20	5.89	8.80	9.20	7.20	7.89	0.05	0.22	0.40	1.70	5.00	7.00	8	14
5×7-52	6.80	7.20	5.20	5.89	8.80	9.20	7.20	7.89	0.05	0.22	0.40	1.70	5.00	7.00	10	16
5×7-60	6.80	7.20	5.20	5.89	8.80	9.20	7.20	7.89	0.05	0.15	0.30	1.70	5.00	7.00	12	18
5×7-68	6.80	7.20	5.20	5.89	8.80	9.20	7.20	7.89	0.05	0.15	0.30	1.70	5.00	7.00	14	20
7×10-52	8.80	9.20	7.20	7.89	11.80	12.20	10.20	10.89	0.10	0.30	0.50	2.20	7.00	10.00	10	16
7×10-60	8.80	9.20	7.20	7.89	11.80	12.20	10.20	10.89	0.10	0.30	0.50	2.20	7.00	10.00	12	18
7×10-68	8.80	9.20	7.20	7.89	11.80	12.20	10.20	10.89	0.05	0.22	0.40	2.20	7.00	10.00	14	20
7×10-76	8.80	9.20	7.20	7.89	11.80	12.20	10.20	10.89	0.05	0.22	0.40	2.20	7.00	10.00	16	22
7×10-92	8.80	9.20	7.20	7.89	11.80	12.20	10.20	10.89	0.05	0.15	0.30	2.20	7.00	10.00	18	28
7×10-100	8.80	9.20	7.20	7.89	11.80	12.20	10.20	10.89	0.05	0.15	0.30	2.20	7.00	10.00	20	30
10×14-80	11.80	12.20	10.20	10.89	15.80	16.20	14.20	14.89	0.10	0.30	0.50	2.20	10.00	14.00	16	24
10×14-88	11.80	12.20	10.20	10.89	15.80	16.20	14.20	14.89	0.10	0.30	0.50	2.20	10.00	14.00	18	26
10×14-100	11.80	12.20	10.20	10.89	15.80	16.20	14.20	14.89	0.05	0.22	0.40	2.20	10.00	14.00	20	30
10×14-108	11.80	12.20	10.20	10.89	15.80	16.20	14.20	14.89	0.05	0.22	0.40	2.20	10.00	14.00	22	32
10×14-140	11.80	12.20	10.20	10.89	15.80	16.20	14.20	14.89	0.05	0.15	0.30	2.20	10.00	14.00	28	42
10×14-148	11.80	12.20	10.20	10.89	15.80	16.20	14.20	14.89	0.05	0.15	0.30	2.20	10.00	14.00	30	44

图 A39a SQFP 尺寸

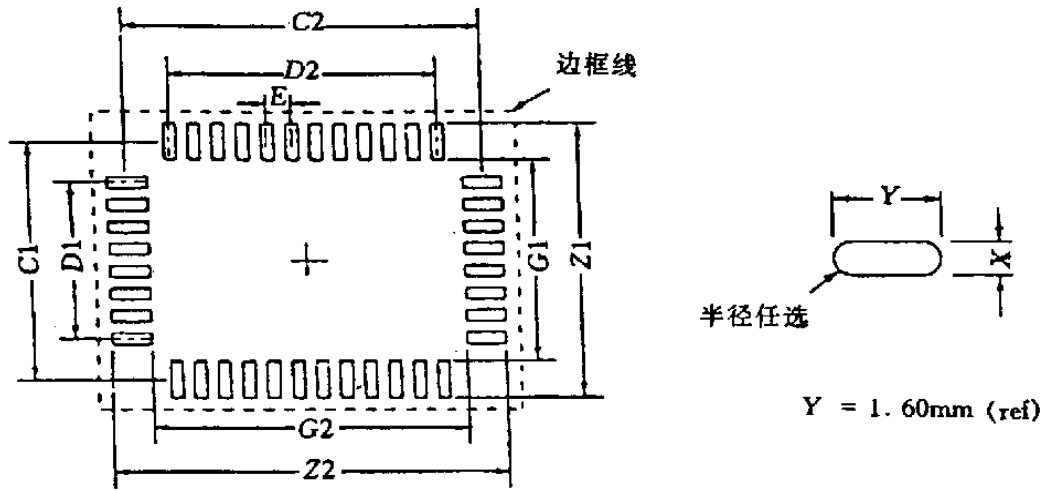


封装类型	L1		S1		L2		S2		W		P	H	A	B	引线	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	basic	max	ref	ref	短边	长边
QFP																
14×20-80	16.95	17.45	14.85	15.55	22.95	23.45	20.85	21.55	0.30	0.45	0.80	2.45	14.00	20.00	16	24
14×20-100	16.95	17.45	14.85	15.55	22.95	23.45	20.85	21.55	0.22	0.38	0.65	2.45	14.00	20.00	20	30
SQFP																
14×20-120	15.80	16.20	14.20	14.89	21.80	22.20	20.20	20.89	0.10	0.30	0.50	2.20	14.00	20.00	24	36
14×20-128	15.80	16.20	14.20	14.89	21.80	22.20	20.20	20.89	0.10	0.30	0.50	2.20	14.00	20.00	26	38
14×20-152	15.80	16.20	14.20	14.89	21.80	22.20	20.20	20.89	0.05	0.22	0.40	2.20	14.00	20.00	30	46
14×20-160	15.80	16.20	14.20	14.89	21.80	22.20	20.20	20.89	0.05	0.22	0.40	2.20	14.00	20.00	32	48
14×20-208	15.80	16.20	14.20	14.89	21.80	22.20	20.20	20.89	0.05	0.15	0.30	2.20	14.00	20.00	42	62
14×20-216	15.80	16.20	14.20	14.89	21.80	22.20	20.20	20.89	0.05	0.15	0.30	2.20	14.00	20.00	44	64
20×28-176	21.80	22.20	20.20	20.89	29.80	30.20	28.20	28.89	0.10	0.30	0.50	3.75	20.00	28.00	36	52
20×28-184	21.80	22.20	20.20	20.89	29.80	30.20	28.20	28.89	0.10	0.30	0.50	3.75	20.00	28.00	38	54
20×28-224	21.80	22.20	20.20	20.89	29.80	30.20	28.20	28.89	0.05	0.22	0.40	3.75	20.00	28.00	46	66
20×28-232	21.80	22.20	20.20	20.89	29.80	30.20	28.20	28.89	0.05	0.22	0.40	3.75	20.00	28.00	48	68
20×28-300	21.80	22.20	20.20	20.89	29.80	30.20	28.20	28.89	0.05	0.15	0.30	3.75	20.00	28.00	62	88
20×28-308	21.80	22.20	20.20	20.89	29.80	30.20	28.20	28.89	0.05	0.15	0.30	3.75	20.00	28.00	64	90
28×40-256	29.80	30.20	28.20	28.89	41.80	42.20	40.20	40.89	0.10	0.30	0.50	4.20	28.00	40.00	52	76
28×40-264	29.80	30.20	28.20	28.89	41.80	42.20	40.20	40.89	0.10	0.30	0.50	4.20	28.00	40.00	54	78
28×40-324	29.80	30.20	28.20	28.89	41.80	42.20	40.20	40.89	0.05	0.22	0.40	4.20	28.00	40.00	66	96
28×40-332	29.80	30.20	28.20	28.89	41.80	42.20	40.20	40.89	0.05	0.22	0.40	4.20	28.00	40.00	68	98
28×40-432	29.80	30.20	28.20	28.89	41.80	42.20	40.20	40.89	0.05	0.15	0.30	4.20	28.00	40.00	88	128
28×40-440	29.80	30.20	28.20	28.89	41.80	42.20	40.20	40.89	0.05	0.15	0.30	4.20	28.00	40.00	90	130

图 A39b SQFP 与 QFP 尺寸

A20.2 SQFP 与 QFP 焊盘图形尺寸

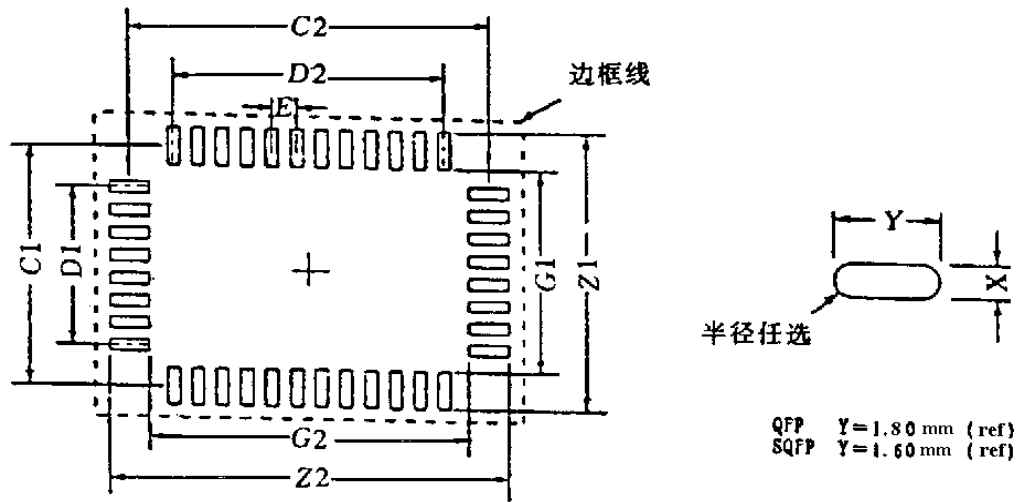
SQFP 与 QFP 的焊盘图形尺寸应符合图 A40a 和图 A40b 的规定。



mm

封装类型 SQFP	Z1		G1		Z2		G2		X		C1	D1	C2	D2	E	边框 尺寸 网格
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	ref	max	ref	ref	ref	
5×7-32	7.80	8.00	4.80	5.00	9.80	10.00	6.80	7.00	0.30	0.40	6.40	2.50	8.40	4.50	0.50	18×22
5×7-40	7.80	8.00	4.80	5.00	9.80	10.00	6.80	7.00	0.30	0.40	6.40	3.50	8.40	5.50	0.50	18×22
5×7-44	7.80	8.00	4.80	5.00	9.80	10.00	6.80	7.00	0.20	0.30	6.40	2.80	8.40	5.20	0.40	18×22
5×7-52	7.80	8.00	4.80	5.00	9.80	10.00	6.80	7.00	0.20	0.30	6.40	3.60	8.40	6.00	0.40	18×22
5×7-60	7.80	8.00	4.80	5.00	9.80	10.00	6.80	7.00	0.10	0.20	6.40	3.30	8.40	5.10	0.30	18×22
5×7-68	7.80	8.00	4.80	5.00	9.80	10.00	6.80	7.00	0.10	0.20	6.40	3.90	8.40	5.70	0.30	18×22
7×10-52	9.80	10.00	6.80	7.00	12.80	13.00	9.80	10.00	0.30	0.40	8.40	4.50	11.40	7.50	0.50	22×28
7×10-60	9.80	10.00	6.80	7.00	12.80	13.00	9.80	10.00	0.30	0.40	8.40	5.50	11.40	8.50	0.50	22×28
7×10-68	9.80	10.00	6.80	7.00	12.80	13.00	9.80	10.00	0.20	0.30	8.40	5.20	11.40	7.60	0.40	22×28
7×10-76	9.80	10.00	6.80	7.00	12.80	13.00	9.80	10.00	0.20	0.30	8.40	6.00	11.40	8.40	0.40	22×28
7×10-92	9.80	10.00	6.80	7.00	12.80	13.00	9.80	10.00	0.10	0.20	8.40	5.10	11.40	8.10	0.30	22×28
7×10-100	9.80	10.00	6.80	7.00	12.80	13.00	9.80	10.00	0.10	0.20	8.40	5.70	11.40	8.70	0.30	22×28
10×14-80	12.80	13.00	9.80	10.00	16.80	17.00	13.80	14.00	0.30	0.40	11.40	7.50	15.40	11.50	0.50	28×36
10×14-88	12.80	13.00	9.80	10.00	16.80	17.00	13.80	14.00	0.30	0.40	11.40	8.50	15.40	12.50	0.50	28×36
10×14-100	12.80	13.00	9.80	10.00	16.80	17.00	13.80	14.00	0.20	0.30	11.40	7.60	15.40	11.60	0.40	28×36
10×14-108	12.80	13.00	9.80	10.00	16.80	17.00	13.80	14.00	0.20	0.30	11.40	8.40	15.40	12.40	0.40	28×36
10×14-140	12.80	13.00	9.80	10.00	16.80	17.00	13.80	14.00	0.10	0.20	11.40	8.10	15.40	12.30	0.30	28×36
10×14-148	12.80	13.00	9.80	10.89	16.80	17.00	13.80	14.00	0.10	0.20	11.40	8.70	15.40	12.90	0.30	28×36

图 A40a SQFP 焊盘图形尺寸



mm

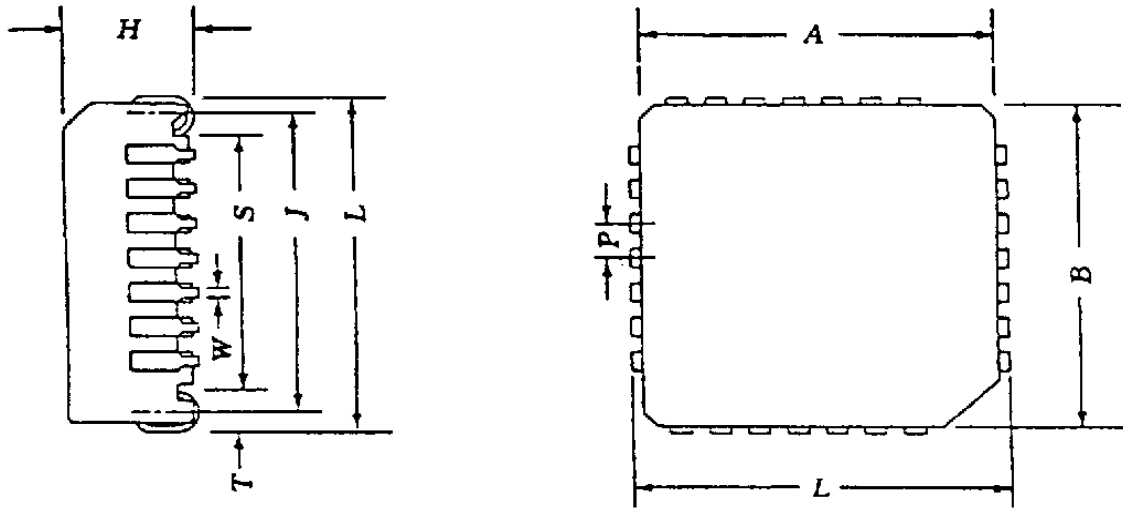
封装类型	Z1		G1		Z2		G2		X		C1	D1	C2	D2	E	边框尺寸 网格
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	ref	ref	ref	ref	ref	
QFP																
14×20-80	17.80	18.00	14.40	14.60	23.80	24.00	20.40	20.60	0.40	0.60	16.20	12.00	22.20	18.40	0.80	38×50
14×20-100	17.80	18.00	14.40	14.60	23.80	24.00	20.40	20.60	0.40	0.60	16.20	12.35	22.20	18.85	0.65	38×50
SQFP																
14×20-120	16.80	17.00	13.80	14.00	22.80	23.00	19.80	20.00	0.30	0.40	15.40	11.50	21.40	17.50	0.50	36×48
14×20-128	16.80	17.00	13.80	14.00	22.80	23.00	19.80	20.00	0.30	0.40	15.40	12.50	21.40	18.50	0.50	36×48
14×20-152	16.80	17.00	13.80	14.00	22.80	23.00	19.80	20.00	0.20	0.30	15.40	11.60	21.40	18.00	0.40	36×48
14×20-160	16.80	17.00	13.80	14.00	22.80	23.00	19.80	20.00	0.20	0.30	15.40	12.40	21.40	18.80	0.40	36×48
14×20-208	16.80	17.00	13.80	14.00	22.80	23.00	19.80	20.00	0.10	0.20	15.40	12.30	21.40	18.30	0.30	36×48
14×20-216	16.80	17.00	13.80	14.00	22.80	23.00	19.80	20.00	0.10	0.20	15.40	12.90	21.40	18.90	0.30	36×48
20×28-176	22.80	23.00	19.80	20.00	30.80	31.00	27.80	28.00	0.30	0.40	21.40	17.50	29.40	25.50	0.50	48×66
20×28-184	22.80	23.00	19.80	20.00	30.80	31.00	27.80	28.00	0.30	0.40	21.40	18.50	29.40	26.50	0.50	48×66
20×28-224	22.80	23.00	19.80	20.00	30.80	31.00	27.80	28.00	0.20	0.30	21.40	18.00	29.40	26.00	0.40	48×66
20×28-232	22.80	23.00	19.80	20.00	30.80	31.00	27.80	28.00	0.20	0.30	21.40	18.80	29.40	26.80	0.40	48×66
20×28-300	22.80	23.00	19.80	20.00	30.80	31.00	27.80	28.00	0.10	0.20	21.40	18.30	29.40	26.10	0.30	48×66
20×28-308	22.80	23.00	19.80	20.00	30.80	31.00	27.80	28.00	0.10	0.20	21.40	18.90	29.40	26.70	0.30	48×66
28×40-256	30.80	31.00	27.80	28.00	42.80	43.00	39.80	40.00	0.30	0.40	29.40	25.50	41.40	37.50	0.50	66×88
28×40-264	30.80	31.00	27.80	28.00	42.80	43.00	39.80	40.00	0.30	0.40	29.40	26.50	41.40	38.50	0.50	66×88
28×40-324	30.80	31.00	27.80	28.00	42.80	43.00	39.80	40.00	0.20	0.30	29.40	26.00	41.40	38.00	0.40	66×88
28×40-332	30.80	31.00	27.80	28.00	42.80	43.00	39.80	40.00	0.20	0.30	29.40	26.50	41.40	38.80	0.40	66×88
28×40-432	30.80	31.00	27.80	28.00	42.80	43.00	39.80	40.00	0.10	0.20	29.40	26.10	41.40	38.10	0.30	66×88
28×40-440	30.80	31.00	27.80	28.00	42.80	43.00	39.80	40.00	0.10	0.20	29.40	26.70	41.40	38.70	0.30	66×88

图 A40b SQFP 与 QFP 焊盘图形尺寸

A21 塑料封装有引线芯片载体(方形)PLCC

A21.1 PLCC尺寸

PLCC 的尺寸应符合图 A41 的规定。



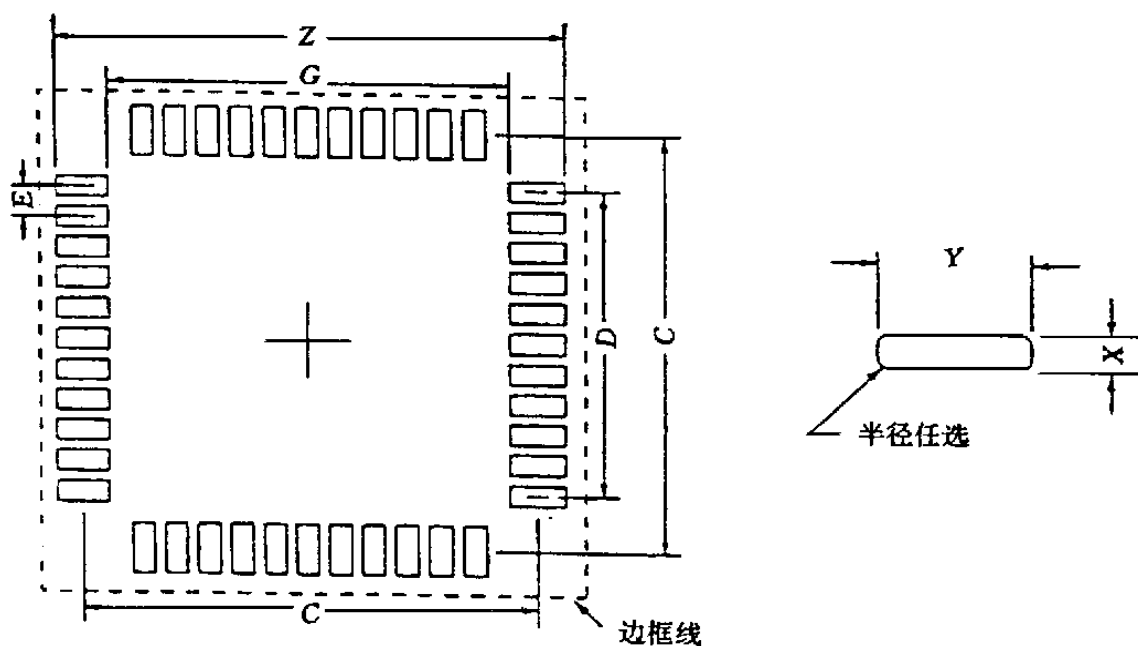
mm

封装类型	L		S		W		T		A		B		J	H	P
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	ref	max	basic
PLCC-20	9.78	10.03	5.78	6.53	0.33	0.53	1.50	2.00	8.89	9.04	8.89	9.04	7.87	4.57	1.27
PLCC-28	12.32	12.57	8.32	9.07	0.33	0.53	1.50	2.00	11.43	11.58	11.43	11.58	10.41	4.57	1.27
PLCC-44	17.40	17.65	13.40	14.15	0.33	0.53	1.50	2.00	16.51	16.66	16.51	16.66	15.49	4.57	1.27
PLCC-52	19.94	20.19	15.94	16.69	0.33	0.53	1.50	2.00	19.05	19.20	19.05	19.20	18.03	5.08	1.27
PLCC-68	25.02	25.27	21.02	21.77	0.33	0.53	1.50	2.00	24.13	24.33	24.13	24.33	23.11	5.08	1.27
PLCC-84	30.10	30.35	26.10	26.85	0.33	0.53	1.50	2.00	29.21	29.41	29.21	29.41	28.19	5.08	1.27
PLCC-100	35.18	35.43	31.18	31.93	0.33	0.53	1.50	2.00	34.29	34.49	34.29	34.49	33.27	5.08	1.27
PLCC-124	42.80	43.05	38.80	39.55	0.33	0.53	1.50	2.00	41.91	42.11	41.91	42.11	40.89	5.08	1.27

图 A41 PLCC 尺寸

A21.2 PLCC焊盘图形尺寸

PLCC的焊盘图形尺寸应符合图A42的规定。



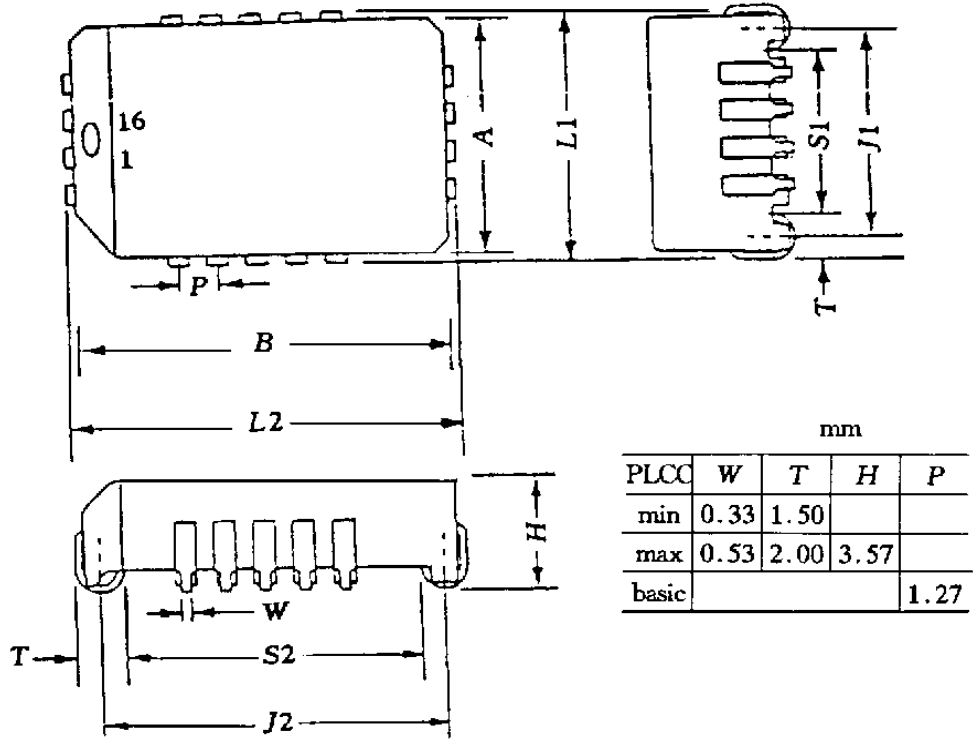
封装类型	Z		G		X		Y	C	D	E	边框尺寸 网格
	min	max	min	max	min	max	ref	ref	ref	ref	
PLCC-20	10.60	10.80	6.40	6.60	0.45	0.65	2.20	8.60	5.08	1.27	24×24
PLCC-28	13.20	13.40	9.00	9.20	0.45	0.65	2.20	11.20	7.52	1.27	30×30
PLCC-44	18.20	18.40	14.00	14.20	0.45	0.65	2.20	16.20	12.70	1.27	40×40
PLCC-52	20.80	21.00	16.60	16.80	0.45	0.65	2.20	18.80	15.24	1.27	44×44
PLCC-68	25.80	26.00	21.60	21.80	0.45	0.65	2.20	23.80	23.32	1.27	54×54
PLCC-84	31.00	31.20	26.80	27.00	0.45	0.65	2.20	29.00	25.40	1.27	66×66
PLCC-100	36.00	36.20	31.80	32.00	0.45	0.65	2.20	34.00	30.48	1.27	76×76
PLCC-124	43.60	43.80	39.40	39.60	0.45	0.65	2.20	41.60	38.10	1.27	90×90

图 A42 PLCC焊盘图形尺寸

A22 塑料封装有引线芯片载体(矩形)PLCC

A22.1 PLCC尺寸

PLCC 的尺寸应符合图 A43 的规定。

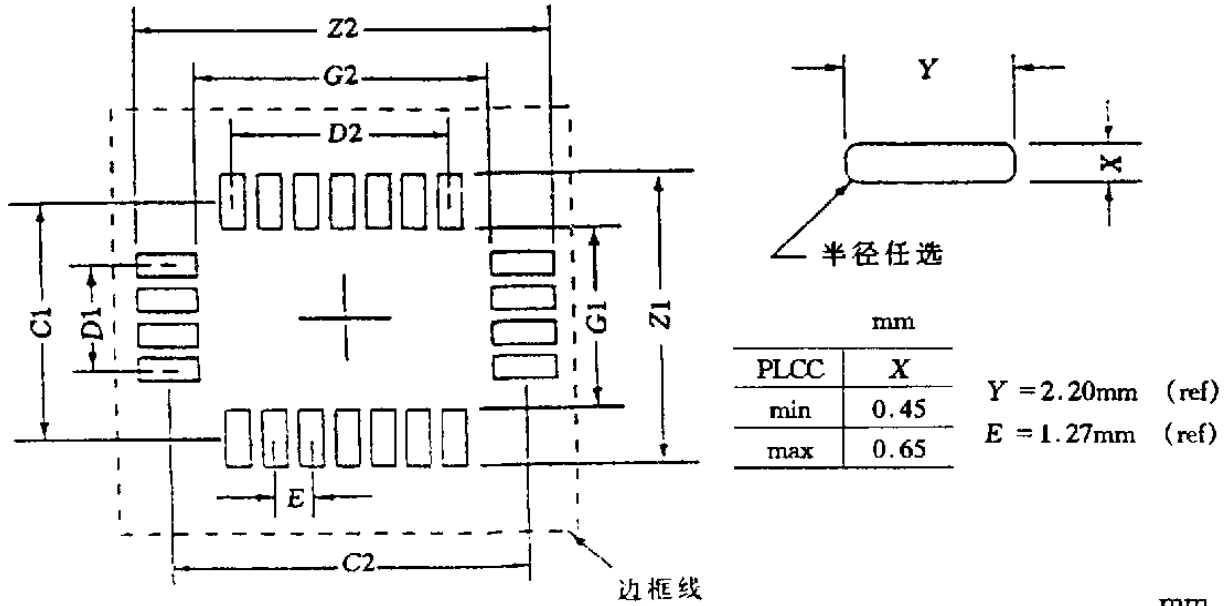


封装类型 PLCC	mm												引线	
	L1		S1		L2		S2		A	B	J1	J2	短边	长边
	min	max	min	max	min	max	min	max	max	max	ref	ref		
R-18	8.05	8.30	4.05	4.80	11.61	11.86	7.61	8.36	7.32	10.87	6.20	9.75	4	5
R-18L	8.13	8.51	4.13	4.93	13.21	13.59	9.21	10.01	7.44	12.52	6.20	11.25	4	5
R-22	8.13	8.51	4.13	4.93	13.21	13.59	9.21	10.01	7.44	12.52	6.20	11.25	4	7
R-28	9.78	10.03	5.78	6.53	14.86	15.11	10.86	11.61	8.97	14.06	7.90	12.95	5	9
R-32	12.32	12.57	8.32	9.07	14.86	15.11	10.86	11.61	11.51	14.06	10.40	12.95	7	9

图 A43 PLCC 尺寸

A22.2 PLCC 焊盘图形尺寸

PLCC 的焊盘图形尺寸应符合图 A44 的规定。



封装类型 PLCC	Z1		G1		Z2		G2		C1	C2	D1	D2	边框尺寸 网格
	min	max	min	max	min	max	min	max	ref	ref	ref	ref	
R-18	9.20	9.40	5.00	5.20	12.60	12.80	8.40	8.60	7.20	10.60	3.81	5.08	22×28
R-18L	9.20	9.40	5.00	5.20	14.20	14.40	10.00	10.20	7.20	12.20	3.81	5.08	22×32
R-22	9.20	9.40	5.00	5.20	14.20	14.40	10.00	10.20	7.20	12.20	3.81	7.62	22×32
R-28	10.80	11.00	6.60	6.80	15.80	16.00	11.60	11.80	8.80	13.80	5.08	10.16	24×34
R-32	13.40	13.60	9.20	9.40	15.80	16.00	11.60	11.80	11.40	13.80	7.62	10.16	30×34

图 A44 PLCC 焊盘图形尺寸

附加说明:

本标准由总参谋部第三部提出。

本标准由总参谋部第三部归口。

本标准由总参谋部第五十六所、航天工业总公司二〇〇厂、电子部七八六厂负责起草。

本标准主要起草人:梁少文、俞文野、崔素华、毕忠、华菁、胡福乾。

计划项目代号:5SB06。