



中华人民共和国国家标准

GB/T 16525—2015
代替 GB/T 16525—1996

半导体集成电路 塑料有引线片式载体封装引线框架规范

Semiconductor integrated circuits—
Specification of leadframes for plastic leaded chip carrier package

2015-05-15 发布

2016-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 技术要求	1
4.1 引线框架尺寸	1
4.2 引线框架形状和位置公差	1
4.3 引线框架外观	3
4.4 引线框架镀层	3
4.5 引线框架外引线强度	3
4.6 铜剥离试验	4
4.7 银剥离试验	4
5 检验规则	4
5.1 检验批的构成	4
5.2 鉴定批准程序	4
5.3 质量一致性检验	4
6 订货资料	7
7 标志、包装、运输、贮存	7
7.1 标志、包装	7
7.2 运输、贮存	7
附录 A (规范性附录) 引线框架机械测量	8

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 16525—1996《塑料有引线片式载体封装引线框架规范》。

本标准与 GB/T 16525—1996 相比主要变化如下：

- 按照标准的使用范围,将原标准的标准名称修改为“半导体集成电路 塑料有引线片式载体封装引线框架规范”；
- 关于规范性引用文件:增加引导语;抽样标准由 GB/T 2828.1—2012 代替 SJ/Z 9007—87;增加引用文件 GB/T 2423.60—2008、SJ 20129；
- 标准中的 4.1 由“设计”改为“引线框架尺寸”,并将“精压深度”“绝缘间隙”和“水平引线间距和位置(引线端部)”的有关内容调整到 4.2；
- 对标准的“4.2 引线框架形状和位置公差”中相应条款顺序进行了调整,并增加了“芯片粘接区下陷”的有关要求；
- 修改了标准中对“侧弯”的要求(见 4.2.1);原标准仅规定了 (203.2 ± 50.8) mm 标称条长上,侧弯应不大于 0.051 mm,本标准在整个标称长度上进行规定；
- 修改了标准中对“卷曲”的要求(见 4.2.2);原标准中仅规定了卷曲变形小于 0.51 mm,本标准根据材料的厚度分别进行了规定；
- 修改了标准中对“条带扭曲”的要求(见 4.2.4);原标准中仅规定了框架扭曲不超过 0.51 mm,本标准将框架扭曲修改为条带扭曲,并根据材料的厚度分别进行了规定；
- 修改了标准中对“引线扭曲”的要求(见 4.2.5);原标准中规定了引线扭曲的角度及引线宽度上的最大偏移量,本标准删除了引线宽度上最大偏移量的规定；
- 修改了标准中对“精压深度”的要求(见 4.2.6);原标准未考虑精压深度对精压宽度的影响,简单的规定了精压深度的尺寸范围。本标准修改为:在保证精压宽度不小于引线宽度 90%的条件下,精压深度不大于材料厚度的 30%,其参考值为 0.015 mm~0.06 mm；
- 将“金属间隙”修改为“绝缘间隙”(见 4.2.7),并修改了标准中对“绝缘间隙”的要求:原标准规定“每边最大精压凸出不得超过 0.051 mm,应受金属间隙要求的限制”,本标准修改为“相邻两精压区端点间的间隔及精压区端点与芯片粘接区间的间隔大于 0.076 mm”；
- 修改了标准中对“芯片粘接区斜度”的要求(见 4.2.9);原标准中分别规定了在打凹和未打凹条件下的最大斜度,本标准统一规定为在长或宽每 2.54 mm 尺寸最大倾斜 0.05 mm；
- 修改了标准中对“芯片粘接区平面度”的要求(见 4.2.11);原标准 4.2.8.2 芯片粘接区平面度与原标准 4.2.2.2 重复,本标准予以删除。本标准取消了原标准 4.2.2.2 中每 2.54 mm 芯片粘接区长度的限制；
- 修改了标准中对“毛刺”的要求(见 4.3.1);取消了原标准中连筋内外不同区域垂直毛刺的不同要求,本标准统一规定为 0.025 mm；
- 修改了标准中对“凹坑、压痕和划痕”的要求(见 4.3.2);在原标准的基础上增加划痕的有关要求；
- 修改了标准中对“局部镀银层厚度”的要求(见 4.4.1);原标准仅规定了局部镀银层的厚度,本标准对局部镀银层厚度及任意点分别进行了规定；
- 修改了标准中对“镀层外观”的要求(见 4.4.2);在原标准的基础上,增加了对镀层外观的相关要求；

- 增加了“铜剥离试验”的有关要求(见 4.6);
- 增加了“银剥离试验”的有关要求(见 4.7);
- 对标准“5 检验规则”中相应条款进行修改,并增加了鉴定批准程序和质量一致性检验的有关内容;
- 修改了标准中对“贮存”的有关要求:原标准有镀层的保存期为三个月,本标准规定为 6 个月(见 7.2);
- 增加了规范性附录 A“引线框架机械测量”。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本标准由全国半导体器件标准化技术委员会(SAC/TC 78)归口。

本标准起草单位:厦门永红科技有限公司。

本标准主要起草人:林桂贤、许金围、洪玉云。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 16525—1996。

半导体集成电路

塑料有引线片式载体封装引线框架规范

1 范围

本标准规定了半导体集成电路塑料有引线片式载体(PLCC)封装引线框架(以下简称引线框架)的技术要求及检验规则。

本标准适用于半导体集成电路塑料有引线片式载体(PLCC)封装引线框架的研制、生产和采购。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2423.60—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验U:引出端及整体安装件强度

GB/T 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 7092 半导体集成电路外形尺寸

GB/T 14112—2015 半导体集成电路 塑料双列封装冲制型引线框架规范

GB/T 14113 半导体集成电路封装术语

SJ 20129 金属镀覆层厚度测量方法

3 术语和定义

GB/T 14112—2015 和 GB/T 14113 中界定的术语和定义适用于本文件。

4 技术要求

4.1 引线框架尺寸

引线框架的外形尺寸应符合 GB/T 7092 的有关规定,并符合引线框架设计的要求。

4.2 引线框架形状和位置公差

4.2.1 侧弯

侧弯在整个标称长度上不超过 0.051 mm。

4.2.2 卷曲

材料厚度不大于 0.152 mm 时,卷曲为材料厚度的 2.5 倍;材料厚度大于 0.152 mm 时,卷曲为材料厚度的 2 倍。

4.2.3 横弯

横弯尺寸应符合表 1 的规定。

表 1 横弯尺寸

引线数	18~20	28~52	68~84
横弯(最大值)/mm	±0.127	±0.152	±0.254

4.2.4 条带扭曲

材料厚度不大于 0.152 mm 时,条带扭曲为材料厚度的 2.5 倍;材料厚度大于 0.152 mm 时,条带扭曲为材料厚度的 2 倍。

4.2.5 引线扭曲

引线扭曲不超过 3°30'。

4.2.6 精压深度

图纸上表明的尺寸为精压前尺寸,在保证精压宽度不小于引线宽度 90%的条件下,精压深度不大于材料厚度的 30%。最小精压深度受最小键合区要求的限制,最大精压深度受最小引线间距要求的限制,参考值为 0.015 mm~0.06 mm。

4.2.7 绝缘间隙

相邻两精压区端点间的间隔及精压区端点与芯片粘接区间的间隔大于 0.076 mm。

4.2.8 引线共面性

在卷带或非卷带条件下,引线端点应在 Z 平面的下列公差内(见表 2)。

表 2 引线端点共面性 单位为毫米

引线数	条宽	引线端点共面性
18 矩形	27.18~31.24	±0.076
20 方形	24.64	±0.076
28~52	27.18~37.34	±0.102
64~84	42.42~47.5	±0.127

4.2.9 芯片粘接区斜度

在长或宽每 2.54 mm 尺寸最大倾斜 0.05 mm,测试从角到角进行。

4.2.10 芯片粘接区下陷

芯片粘接区下陷以下陷的标称值计算,公差为±0.05 mm。

4.2.11 芯片粘接区平面度

芯片粘接区平面度测试从中心到拐角进行,拐角测量点规定为离每边 0.127 mm 处,平整度不大于 0.005 mm。

4.2.12 引线框架内部位置公差

所有引线框架的特征中心线相对于边框上定位孔中心线实际位置公差应在 0.05 mm 之内。

4.3 引线框架外观

4.3.1 毛刺

垂直毛刺最大为 0.025 mm,水平毛刺最大为 0.05 mm。

4.3.2 凹坑、压痕和划痕

在功能区和外引线,凹坑和压痕深度不应超过 0.008 mm,最大表面尺寸为 0.013 mm。在非功能区内,凹坑和压痕深度不应超过 0.025 mm,最大表面尺寸不应超过 0.051 mm;划痕最大尺寸宽×深: 0.075 mm×0.030 mm,数量不超过 1 个。

4.3.3 表面缺陷

无镀层部位应呈金属材料本色,无锈蚀、发花等缺陷。

4.4 引线框架镀层

4.4.1 镀层厚度

4.4.1.1 镀金

引线框架局部镀金层厚度不小于 1 μm 。

4.4.1.2 局部镀银

局部镀银引线框架,其镀银层厚度不小于 3 μm (平均值),任意点不小于 2.5 μm 。

4.4.2 镀层外观

镀层表面应致密、平滑、色泽均匀呈镀层本色,不允许有起皮、起泡、玷污、斑点、水迹、异物、发花等缺陷。应无明显污点、脱落或镀层漏镀,无贯穿镀层的划痕。

4.4.3 镀层耐热性

镀层经高温试验后应无明显变色,不允许起皮、起泡、剥落、发花、斑点等缺陷。

4.4.4 镀层键合强度

引线框架引线键合区应易于键合,键合强度大于 40 mN。

4.5 引线框架外引线强度

引线框架的外引线经弯曲试验后不应出现断裂。

4.6 铜剥离试验

胶带上的铜覆盖面积超过引线框面积之 10% 即判为不合格。

4.7 银剥离试验

胶带上不允许银层粘附。

5 检验规则

5.1 检验批的构成

一个检验批可由一个生产批构成,或由符合下述条件的几个生产批构成:

- a) 这些生产批是采用基本相同的材料、工艺、设备等制造出来的;
- b) 每个生产批的检验结果表明,材料和工序的质量均能保证所生产的引线框架达到预先规定的质量要求;
- c) 若干个生产批构成一个检验批的时间通常不超过一周,除另有规定外,最长不得超过一个月。

5.2 鉴定批准程序

5.2.1 鉴定检验由 A 组、B 组、C 组检验组组成。

5.2.2 鉴定后的引线框架应按 5.3 的规定进行质量一致性检验。

5.2.3 对于已鉴定的引线框架,当发生以下任一情况时,应重新进行鉴定:

- a) 修改了引线框架设计图纸;
- b) 生产制造技术改变(包括生产场地的改变);
- c) 停止生产半年以上(如果该生产线生产另一种已鉴定的引线框架,且主要工艺未作改变,则可以认为生产是连续的)。

重新鉴定时,应进行 A 组、B 组和 C 组检验。在检验没有结果之前,这些引线框架不得交付使用。

5.3 质量一致性检验

5.3.1 组成

质量一致性检验由 A 组、B 组、C 组检验组组成。

5.3.2 A 组检验

A 组检验应逐批进行,其检验分组见表 3。

表 3 A 组检验

分组	检验或试验	试验方法章条号	检验要求章条号
A1	引线框架外观	毛刺检验按 GB/T 14112—2015 附录 A,其他用满足测量精度的量具或工具进行测量	4.3.1~4.3.3
A2	镀层外观	目检	4.4.2

5.3.3 B 组检验

B 组检验应逐批进行,其检验分组见表 4。

表 4 B 组检验

分组	检验或试验	试验方法章条号	检验要求章条号
B1	引线框架尺寸	用满足测量精度的量具或工具进行测量	4.1
B2	引线框架形状和位置公差	GB/T 14112—2015 附录 A 及本标准附录 A 中 A.1~A.6	4.2.1~4.2.12
B3	镀层厚度	其试验方法引用 SJ 20129	4.4.1
B4	镀层耐热性	GB/T 14112—2015 附录 B	4.4.3

5.3.4 C 组检验

C 组检验为周期检验,应每三个月进行一次,其检验分组见表 5。

表 5 C 组检验

分组	检验或试验	试验方法章条号	检验要求章条号
C1	键合强度	GB/T 14112—2015 附录 B	4.4.4
C2	外引线强度	GB/T 2423.60—2008 试验 Ub	4.5
C3	铜剥离试验	GB/T 14112—2015 附录 B	4.6
C4	银剥离试验	GB/T 14112—2015 附录 B	4.7

5.3.5 检验要求

5.3.5.1 抽样方案

A 组和 B1~B3 组检验采用 AQL 抽样方案见表 6。B4 和 C 组检验采用 LTPD 抽样方案见表 7。抽样以条为计数单位。

表 6 A 组和 B1、B2、B3 组检验的抽样要求

分组	正常检验一次抽样	
	IL(检验水平)	AQL
A1	II	2.5
A2	II	2.5
B1	I	1.5
B2	S3	2.5
B3	S3	1.5

表 7 B4 和 C 组检验的抽样要求

分组	LTPD
B4	30
C1	30
C2	30
C3	30
C4	30

采用 AQL 抽样方案时,应根据 GB/T 2828.1—2012 正常检验一次抽样;采用 LTPD 抽样方案时,应根据 GB/T 14112—2015 附录 C 确定抽样方案。

逐批检验的样品应从该检验批中抽取。周期检验的样品应从通过了 A 组和 B 组检验的一个或几个检验批中抽取。

5.3.5.2 批拒收判据

不符合 A 组和 B 组检验要求的批为不合格批。如果引线框架在质量一致性检验中不能符合某一分组中的一项试验要求,将使该批引线框架被拒收,质量一致性检验即可停止。如果一检验批在质量一致性检验中不符合 A 组或 B 组要求,而且未被重新提交,则该批即判为拒收批。

5.3.5.3 重新提交的批

通过采用尺寸校正,镀层清洗后重镀的方法,可以对初次提交的不符合 A 组或 B 组检验要求的批,经返工后重新提交。重新提交的批应只包括原批中的那些引线框架。每个检验组(A 组或 B 组)只能重新提交一次。重新提交的批应与其他批分开,并清楚标明为重新提交的批。重新提交的批对初次提交的全部不合格试验分组,应采用加严检验,随机地重新抽样。B 组检验不合格而重新提交时,应包括 A 组检验。

5.3.5.4 试验设备故障或操作人员失误时的程序

如果确认引线框架失效是由于试验设备故障或操作人员失误引起的,应将失效记入试验记录。质量管理部门应决定是否可从同一检验批中抽取别的引线框架代替样品中被损坏的引线框架,替代的引线框架应进行规定的全部试验。

5.3.5.5 周期检验不合格的程序

如果周期检验不合格,且不是由于设备故障或操作人员失误所引起,则应执行下述规定:

- 立即停止引线框架的放行;
- 调查不合格的原因,并根据调查结果对以后的生产批实施解决质量问题的措施;
- 从以后各检验批中逐批抽取样品进行周期检验中不合格分组的全部试验。试验合格的批可以放行。只有连续三个检验批通过这些分组的检验后,才能恢复正常的周期检验。

5.3.6 放行批证明记录

应编写放行批证明记录,并对记录的准确性负责。

放行批证明记录的内容应包括:

- 制造单位名称、商标和地址;

- b) 引线框架的型号和规格;
- c) 放行批证明记录周期的起止日期;
- d) 所做的试验项目及试验结果。

6 订货资料

若无其他规定,订购引线框架至少需要以下资料:

- a) 型号、规格;
- b) 设计图纸的编号;
- c) 数量。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志、包装

包装中应有检验合格证,标明制造单位名称、产品型号和规格、数量、批号及检验批代码。

内包装应采用化学中性的防潮包装,并保证产品不受损坏和玷污。

外包装应保证产品在贮存、运输过程中不受损伤,不变形。其上注明“怕雨”“易碎”字样。

7.2 运输、贮存

产品在运输过程中应防止雨淋、受潮。

产品应贮存在环境温度为 10℃~35℃,相对湿度小于 60%,周围无腐蚀性气体的库房内。

自生产日期起算,镀金引线框架保存期为 6 个月,镀银引线框架保存期为 6 个月。

附 录 A
(规范性附录)
引线框架机械测量

A.1 绝缘间隙

A.1.1 目的

测量引线框架精压区端点间,精压区端点与芯片粘接区间的间隔距离。

A.1.2 测量方法

测量步骤如下:

- a) 用投影仪的零中心线对准如图 A.1“1”处的端点边,记录在零线的数据。再用投影仪的零中心线对准如图 A.1“2”处的端点边,测微计读数之差即为相邻两精压区端点间的间隔。
- b) 用同样方法测图 A.1“3”处的端点边与芯片粘接区“4”处间的间隔。

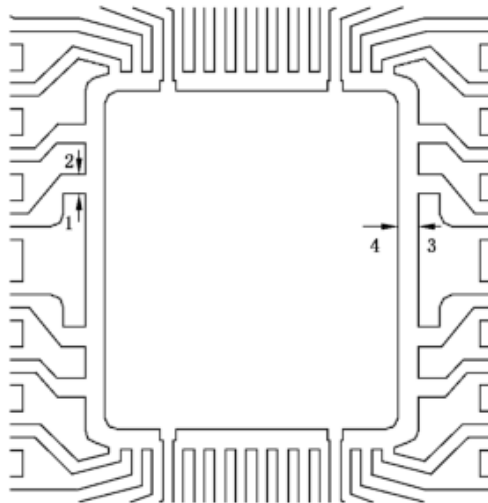


图 A.1 引线绝缘间隙

A.2 引线共面性

A.2.1 目的

测量引线框架精压区是否处于同一平面。

A.2.2 测量方法

测量步骤如下:

- a) 将夹具在仪器分辨率范围内与镜片垂直,并与 X、Y 移动轴平行。
- b) 把引线框架按引线平面朝上放置,并固定在夹具的底座轨条上后确定 Z 平面。

- c) 把显微镜聚焦在如图 A.2 引线连筋 1 处的中点,焦点高度为零。再将焦点移至另一引线连筋 2 处的相应点上,并重新聚焦。两个焦点高度的平均值为基准高度。
- d) 将焦点移至精压区 3 处,并在距端点 0.254 mm 处重新聚焦,记录相对于基准高度的高度差,减去已知的精压深度,即得出实际的精压区共面性数值。
- e) 用同样方法依次对每个精压区进行测量,准确记录每个读数的正(+)或负(-)值,最大值减去最小值为内引线脚精压区共面性。

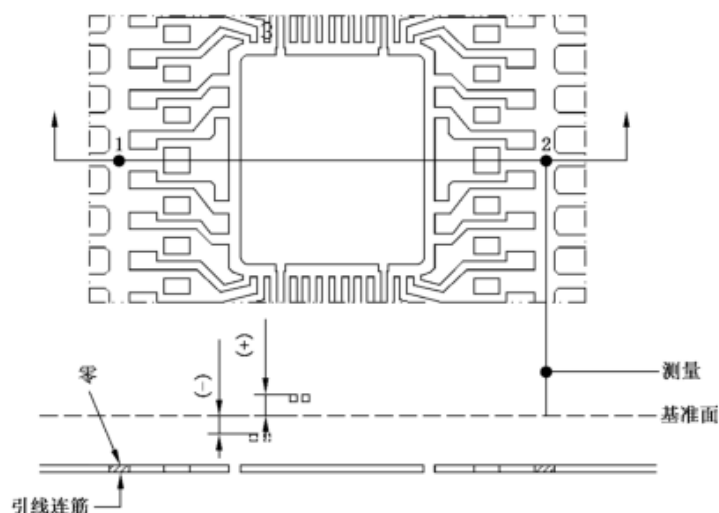


图 A.2 引线框架引线共面性

A.3 芯片粘接区斜度

A.3.1 目的

测量引线框架芯片粘接区的倾斜程度。

A.3.2 测量方法

测量步骤如下:

- a) 将夹具在仪器分辨率范围内与镜片垂直,并与 X、Y 移动轴平行。
- b) 把引线框架按引线平面朝上放置,并固定在夹具的底座轨条上后确定 Z 平面。
- c) 测试点应在距芯片粘接区切割边缘 0.127 mm 处。把显微镜聚焦在如图 A.3 的目标 1 处,其焦点高度为零。
- d) 转动测微计的轴使其移至目标 2 处,重新调节显微镜焦距,测出焦点高度即为芯片粘接区的斜度。
- e) 用同样方法分别测量目标 3 和目标 4,得出芯片粘接区的最大斜度。

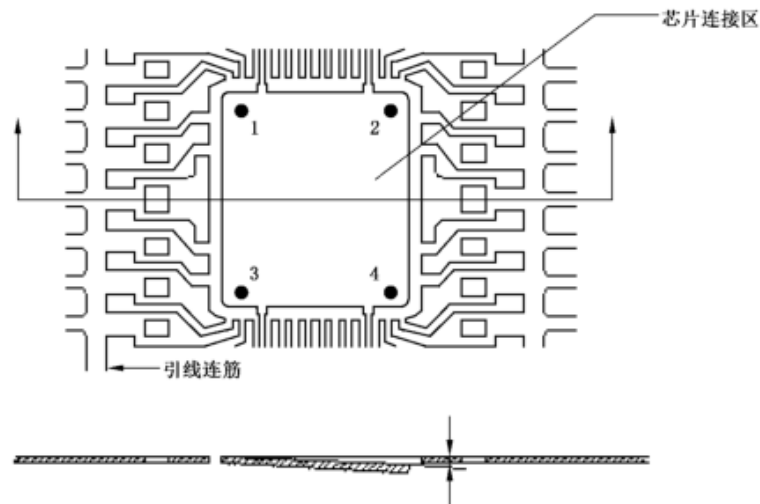


图 A.3 引线框架芯片粘接区斜度

A.4 芯片粘接区下陷

A.4.1 目的

测量引线框架芯片粘接区受压下陷的程度。

A.4.2 测量方法

测量步骤如下：

- a) 将夹具在仪器分辨率范围内与镜片垂直,并与 X、Y 移动轴平行。
- b) 把引线框架按引线平面朝上放置,并固定在夹具的底座轨条上后确定 Z 平面。
- c) 把显微镜聚焦在如图 A.4 的目标 1 处(1.27 mm 的中点),焦点高度为零。再将焦点移至 2 处(1.27 mm 的中点),并重新聚焦。两个焦点的高度差即为芯片粘接区下陷值。
- d) 用同样的方法测量目标 3 和目标 4 处的芯片粘接区下陷值。

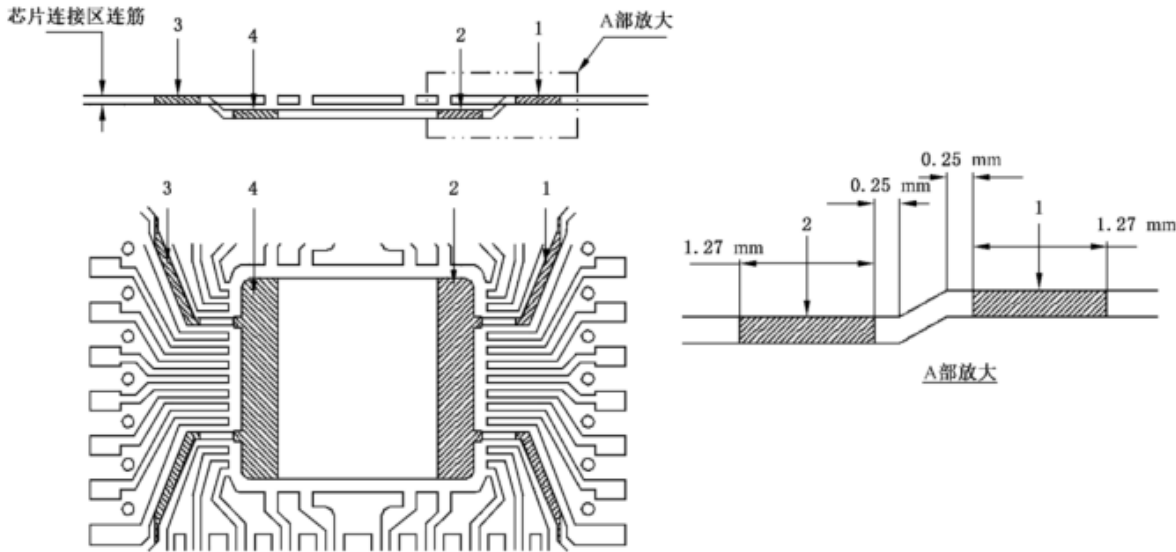


图 A.4 引线框架芯片粘接区下陷

A.5 芯片粘接区平面度

A.5.1 目的

测量引线框架芯片粘接区的平面程度。

A.5.2 测量方法

测量步骤如下：

- 将夹具在仪器分辨率范围内与镜片垂直,并与 X、Y 移动轴平行。
- 把引线框架按引线平面朝上放置,并固定在夹具的底座轨条上后确定 Z 平面。
- 把显微镜聚焦在如图 A.5 芯片粘接区的中心点,其焦点高度为零。再将焦点移至目标 1 处(距芯片粘接区切割边缘 0.127 mm),测出焦点高度即为芯片粘接区该点的高度。
- 用同样的方法分别测量目标 2、目标 3 和目标 4,分别得出芯片粘接区在该点的高度。
- 1、2、3、4 点中的最大值即为该区域的芯片粘接区平面度。

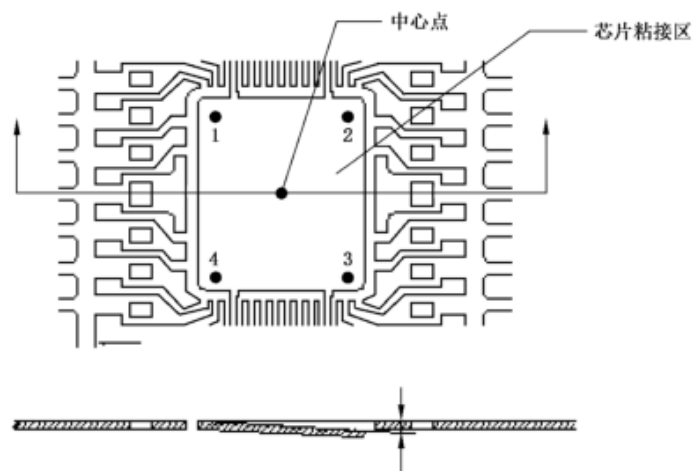


图 A.5 引线框架芯片粘接区平面度

A.6 引线框架内部位置公差

A.6.1 目的

测量引线框架内部位置公差。

A.6.2 测量方法

测量步骤如下：

- 将夹具在仪器分辨率范围内与镜片垂直,并与 X、Y 移动轴平行；
- 把引线框架按引线平面朝上放置,并固定在夹具的底座轨条上后确定 Z 平面；
- 把显微镜聚焦在如图 A.6 边框上定位孔的中心点,其坐标尺寸为零；
- 分别移动显微镜至如图 A.6 引线框架的特征中心 1、2、3,分别读出其 X 或 Y 坐标特征值,该值与图标尺寸的实际误差即为该部位的引线框架内部位置公差。

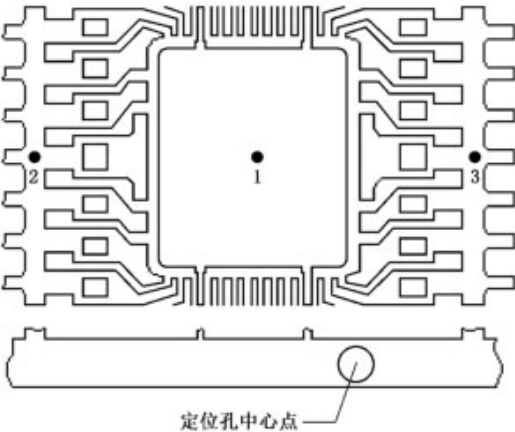


图 A.6 引线框架内部位置公差

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
半 导 体 集 成 电 路
塑 料 有 引 线 片 式 载 体 封 装 引 线 框 架 规 范
GB/T 16525—2015

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.gbl68.cn

服务热线: 400-168-0010

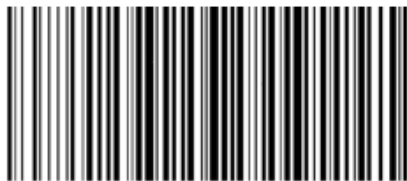
010-68522006

2015年4月第一版

*

书号: 155066 • 1-51202

版权专有 侵权必究



GB/T 16525-2015