

ICS 31.180  
L 30



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 4588.1—1996  
IEC/PQC 89:1990

---

## 无金属化孔单双面印制板 分 规 范

Sectional specification; single and double sided  
printed boards with plain holes

1996-03-22 发布

1996-10-01 实施

---

国家技术监督局 发布

# 目 次

1 概述 .....	1
1.1 范围和目的 .....	1
1.2 有关文件 .....	1
2 总则 .....	1
3 试样 .....	2
3.1 能力批准 .....	2
3.2 质量一致性检验 .....	2
4 有关规范 .....	2
5 印制板性能 .....	2
表 I .....	3
表 II .....	6
6 能力试验方案 .....	7
7 质量一致性检验 .....	8
8 试验图形——试验板 .....	10
8.1 试验图形和试验板的应用 .....	10
8.2 综合试验图形(CTP) .....	10
8.3 综合试验图形(CTP)的多种排列 .....	11

# 中华人民共和国国家标准

## 无金属化孔单双面印制板 分 规 范

GB/T 4588.1—1996  
IEC/PQC 89:1990

代替 GB 4588.1—84

Sectional specification: single and double sided  
printed boards with plain holes

本标准等同采用国际电工委员会电子元器件质量评定体系标准 IEC/PQC 89《无金属化孔单双面印制板分规范》(1990 年版)。

### 1 概述

IEC 326-4 是无金属化孔单双面印制板的 IEC 标准。下面的文件包括该标准以及按欧洲电工标准化委员会(CENELEC)电子元器件质量评定体系评定印制板所必需的补充标准。这些标准均与 GB/T 16261—1996《印制板总规范》一致。

#### 1.1 范围和目的

本文件是无金属化孔单双面印制板分规范(SS),当它们准备安装元器件时,不必考虑其制造方法。本规范规定了能力批准试验和质量一致性检验(逐批和周期)所评定的性能及其试验方法。

#### 1.2 有关文件

- IEC 68 基础环境试验程序
- IEC 194 印制电路术语和定义
- IEC 249 印制电路用覆金属箔基材
- IEC 321 印制板上安装用元器件的设计和使用指南
- IEC 326-2 印制板试验方法
- IEC 326-3 印制板的设计和使用
- GB/T 16261—1996 印制板总规范
- GB/T 4588.2—1996 有金属化孔单双面印制板分规范

### 2 总则

本分规范(SS)适用于无金属化孔单双面印制板,亦是制定下列详细规范的基础。

——**能力详细规范(CapDS)** 它适用于专用材料如 IEC 249-2 的规定,并用于能力批准程序。

必要时,对于每种材料应有一个能力详细规范(CapDS)。

能力详细规范(CapDS)可以由国际或国家机构或制造厂制定。

——**用户详细规范(CDS)** 它适用于用户按照 GB/T 16261—1996 的第 5 章生产印制板,它通常由用户制定并在自己的体系内编号。

GB/T 16261 和 CECC 00114<sup>1)</sup> 的第 III 部分规定了进一步的细节。

采用说明:

1) 新发布的 CECC 00114 第 III 部分代替原 CECC 00107 的第 III 部分。

国家技术监督局 1996-03-22 批准

1996-10-01 实施

表 I 规定了通常认为对无金属化孔单双面印制板很重要的基本性能及证明这些性能的合适方法。

表 II 规定了对某些无金属化孔单双面印制板和/或某些应用来说可能是重要的附加性能及证明这些性能的合适方法。必要时,有关规范可以从表 II 引用性能和方法。

对于必须在有关规范中规定试验细节的试验,在相关栏目中用星号作了标志,而这些细节的规定应与(IEC 326-2)一致。

表 III 规定了能力试验方案。用规定的综合试验图形(CTP)作为能力鉴定元器件。

表 IV 规定了质量一致性检验用的资料。

这些表未规定试验顺序,除非另有规定,试验可以任意顺序进行。

### 3 试样

#### 3.1 能力批准

##### 3.1.1 基本能力

基本能力试验应在第 8 章规定的综合试验图形上进行。

##### 3.1.2 附加能力

应采用 GB/T 16261—1996 中 3.5.3 规定的性能,综合试验图形的多种排列见第 8 章。

##### 3.1.3 能力批准的维持

应采用 GB/T 16261—1996 中 3.8 的规定。

#### 3.2 质量一致性检验

除非另有规定,进行逐批检验和周期检验可使用产品板和/或专门设计的试验图形。

专门设计的试验图形可以包括在拼板中,它们可根据第 8 章综合试验图中的合适图形设计。制造者和用户间的协议通常是必要的。

### 4 有关规范

术语“有关规范”意指某实际印制板用的产品规范,即适用于专门材料和技术的用户详细规范(CDS)和能力详细规范(CapDS)。

有关规范应包括清楚和完整规定印制板所必需的资料,最好遵循 IEC 326-3 中的规定。

注意避免不必要的规定,应在真正需要的地方阐明其允许偏差,当采用无偏差标称值或简单最大值或简单最小值就足够时,应只规定无偏差的标称值或简单最大值或简单最小值,当仅在印制板的某区域或某些部分必须有偏差时,就应只对这些区域或部分作规定。

如果可能有几种偏差等级,最好从 IEC 326-3 规定等级中选用。

万一用户详细规范(CDS)和任何其他相关规范(如 BS、GS 或 SS)有差异时,应以用户详细规范(CDS)为准。

### 5 印制板性能

无金属化孔单双面印制板的基本性能见表 I 的规定。

无金属化孔单双面印制板的附加性能见表 II 的规定。

表 I 基本性能

性能	IEC 326-2 的测试号	有关规范 中规定的 附加试验 细节	综合测试 图形试样	要 求	备注
<b>一般检验</b>					
<b>目检</b>					
一致性、识别符号	1	*	全 部	图形、标记、符号、材料及涂覆层应符合有关规范,不应有明显的缺陷。	
外观和加工质量	1a		综 合	应按通用最佳工艺熟练而细致地加工。	
导线上的缺陷	1b		测 试	应无裂缝或断开,只要导线的宽度或导线之间的泄漏路径的减小不超过有关规范的规定,如20%或35%,则孔洞或边缘损伤之类的缺陷是允许的	在必要的地方应用试验方法 2a,通过尺寸检验来证实
导线之间的残粒	1b 或 1c		F	只要导线间泄漏路径的减小不超过原设计的 20%或不小于电路电压对间距要求,允许有残留金属微粒	在必要的地方应用试验方法 2a,通过尺寸检验来证实
<b>尺寸检验</b>					
板的尺寸	2			外形尺寸与偏差应符合有关规范 板的标称厚度应符合有关规范	总的板厚和偏差应按 IEC 321 的 No1 修正文件
印制板插头部位厚度	2		k	板的总厚度和偏差应符合有关规范	
孔	2			安装孔、元件孔的标称直径及其偏差应符合有关规范	IEC 326-3 中给出了推荐的孔尺寸及偏差系列
槽、缺口	2			应符合有关规范	
导线宽度	2		全 部	应符合有关规范所给定的各种规定尺寸	若没有阐明偏差,则可采用 IEC 326-3 标准中的粗偏差
	2a		综 合 测 试	只要导线宽度的减少不超过有关规范的规定,如 20%或 35%,则孔洞或边缘损伤之类的缺陷是允许的。缺陷的长度 $L$ 不得大于导线宽度 $S$ 或 5 mm,按二者之中较小值为准(见图 1)	
导线间距	2		图 形 F	应符合有关规范所规定的任何尺寸	

续表 I

性能	IEC 326-2 的测试号	有关规范 中规定的 附加试验 细节	综合测试 图形试样	要 求	备注
孔与焊盘的不同轴度	1a, 2a		全部 综合 测试 图形 E	连接盘不应有破坏, 连接盘与 导线连接处应没有断开	
孔中心的位置偏差				孔中心应在有关规范规定的 任何偏差范围内	
<b>电试验</b>					
<b>绝缘电阻</b>	6a		E	应符合有关规定	按有关规范规定 测量环境处理前 后及高温下的绝 缘电阻
预处理	18a	*			有关规范规定 合适的处理条件
在标准大气条件 下测量	6a	*			
按 IEC 68-2-3 试验 Ca 稳态湿热处理或按 IEC 68-2-38 试验 Z/AD; 组合温度/湿度循环试验 高温下测量	6a	*			
<b>机械性能试验</b>					
<b>剥离强度</b>			G		
在标准大气条件 下测量	10a	*		剥离强度应符合有关规范	
高温下测量	10b	*		剥离强度应符合有关规范	
<b>拉脱强度</b>					
拉脱强度	11a	*	J	在焊接操作时, 连接盘不应掉 下来, 拉脱强度不小于有关规范 中规定的值	
<b>翘曲度</b>	12a	*		曲率半径不小于有关规范的规定	
<b>其他试验</b>					
<b>镀层</b>					
镀层附着力 胶带法	13a		K	除了镀层突沿部分之外, 胶带从 导线上拉下后应没有镀层粘在 其上的痕迹	
镀层厚度 印制接触片	13f	*	K	厚度应符合有关规范	
<b>可焊性</b>	14a	*	H, A	导线应覆盖平滑、光亮的焊料 涂层, 分散的缺陷如针孔、不润 湿或半润湿区域不应超过约 5% 的面积, 缺陷不应集中在一个区 域内	

续表 I

性能	IEC 326-2 的测试号	有关规范 中规定的 附加试验 细节	综合测试 图形试样	要 求	备注
A) 供需双方同意使用非 活性焊剂时	17a	*		可焊: 试样应在 2 s 内润湿, 当试样涂有保护润湿性的暂时涂层时, 试样应在 3 s 内润湿	非活性焊剂按 IEC 68-2-20 中 6.6.1 的规定
验受条件				半可焊: 试样与熔融焊料接触 5~6 s 后, 不应有半润湿现象	在有关规范内规定适当的条件
加速老化后				可焊: 试样应在 4 s 内润湿	
				半可焊: 试样与熔融焊料接触 5~6 s 后, 不应有半润湿现象	
B) 供需双方同意使用活 性焊剂时					活性焊剂 (0.2%) 按 IEC 68-2-20 中 6.6.2 的规定
验受条件及加速老化后				板上有或没有保护可焊性的暂时涂层时: 可焊: 试样应在 2 s 内润湿	在有关规范内规定适当的条件
耐溶剂及焊剂性				半可焊: 试样与熔融焊料接触 5~6s 后, 不应有半润湿现象 应无下列现象:  —— 鼓泡或分层; —— 阻焊层或印料区域不规则的脱落; —— 溶解; —— 明显变色 可接受的: a) 标志无损坏; b) 标志减弱; 但仍可识别 拒收的: a) 标志不能识别或消失; b) 识别标志时有疑问, 即类似字母可能搞错, 如: R-P-B; E-F; C-G-O	

注: \* 见第 2 章。

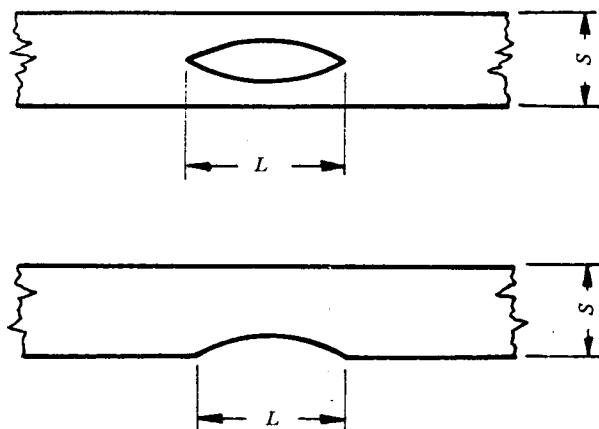


图 1 缺陷长度

表 II 附加性能(仅供专门要求时评定)

性能	IEC 326-2 的测试号	有关规范 中规定的 附加试验 细节	综合测试 图形试样	要 求	备注
<b>尺寸检验</b> 图形与孔相对于参考 基准的位置				位置应符合有关规范规定的细 节	这通常是不测量的,因为重要的性 能是图形与孔之间的位置关系,它 控制连接盘最小径向宽度,当特别 要求时采用 IEC 326-3 标准中给予 的偏差
<b>电试验</b>					
<b>电阻</b>					
导线电阻	3a	*		电阻要符合有关规范规定	
<b>耐电流</b>					
导线耐电流	5b	*		导线应不被烧毁,应没有变色 显现的过热	
<b>耐电压</b>	7a	*		应没有火花放电	
<b>频率漂移</b>					
按 IEC 68-2-3 中所 规定的试验 Ca: 稳态湿热 条件处理	8a	*		频率漂移应不超过有关规范 中所规定的极限	
<b>其他试验</b>					
<b>镀层</b>					
镀层附着力	13b		K	镀层应无鼓泡或脱落的痕迹	
摩擦法					

续表 I

性能	IEC 326-2 的测试号	有关规范 中规定的 附加试验 细节	综合测试 图形试样	要 求	备注
孔隙率 气体暴露试验	13c		K	应符合有关规范规定	
孔隙率 电图像法	13d 13e	*	K	应符合有关规范规定	
镀层厚度(插头以外 的部分)	13f	*		应符合有关规范规定	

注：\*见第2章。

## 6 能力试验方案

能力试验需鉴定的性能和要求见第5章的表I和表II。

附加能力应按GB/T 16261—1996中3.5.3的规定。综合试验图形(CTP)、试样和综合试验图形的多种排列见第8章和图2。

能力试验方案见表III。

表 III 能力试验方案

性能	试验号	允许失效数	基本能力用试样 数目和试样图形	对附加能力 的说明
<b>目检</b>				
一致性	1	0	切板前 9个完整 CTP	
识别符号	1	0		
外观	1a	0		
加工质量	1a	0		
导线缺陷	1b	0		
导线间残粒	1b、1c	0		
<b>尺寸检查</b>				
板的尺寸	2	1	切板前9个完整 CTP	较大外形尺寸
翘曲度	12a	1		
板厚				
印制插头部位厚度	2	0	9个试样K	较大板厚孔径比
孔	2	0	9个试样A	
导线宽度	2a	1	9个试样F	较小宽度 或间距
导线间距	2a	1		
不同轴度	2a	0	9个试样A	
孔与连接盘				
<b>电试验</b>				

续表 III

性能	试验号	允许失效数	基本能力用试样数目和试样图形	对附加能力的说明
绝缘电阻 潮热后	6a	1	3个试样 E	高温下
<b>机械试验</b>				
剥离强度	10a	1	3个试样 G	高温下
拉脱强度				
无金属化孔连接盘	11a	1	3个试样 J	
<b>其他试验</b>				
镀层附着力	13a	1	3个试样 K	
镀层厚度				
印制接触片	13f	0	3个试样 K	
<b>可焊性</b>				
导体	14a	1	9个试样 H	
连接盘	14a	1	9个试样 A	
验收态, 0.2%活性焊剂				
或				
导体	14a	1		9个试样 H
连接盘	14a	1		9个试样 A
验收态, 非活性焊剂				
或				
导体	14a	1		9个试样 H
连接盘	14a	1		9个试样 A
加速老化后, 非活性焊剂				
或				
导体	14a	1		9个试样 H
连接盘	14a	1		9个试样 A
加速老化后, 0.2%活性焊剂				

所有试验允许的总失效数为 3。

## 7 质量一致性检验

质量一致性检验的性能和要求见第 5 章的表 I 和表 II。

检验组的划分见 GB/T 16261—1996 的第 4.3。

印制板检验批的组成见 GB/T 16261—1996 的 4.1。小批量和(或)昂贵印制板的检验批见 GB/T 16261—1996 的 4.2。

评定水平见表 IV。

评定水平 B(水平 A 和水平 C 之间的任何中间水平)的形成见 GB/T 16261—1996 的 5.2.5。

更高的评定水平 D 可通过使用水平 C 和规定附加试验或更严的 IL/AQL 来形成, 见 GB/T 16261—1996 的 5.2.5。

表 IV 评定水平

检验组	性能	试验号	水平 A		水平 B		水平 C		水平 D	
			IL	AQL	IL	AQL	IL	AQL	IL	AQL
<b>A 组</b>	<b>目检</b>									
A1 组	一致性	1	S-2	2.5			100%			
	识别符号	1	S-2	2.5			100%			
	外观	1a	S-2	2.5			100%			
	加工质量	1a	S-2	2.5			100%			
	导线缺陷	1b	S-2	2.5			100%			
	导线间残粒	1b,1c	S-2	2.5			100%			
A2 组	<b>尺寸检验</b>				按 GB/T 16261—1996 的 5.2.5 形成				按 GB/T 16261—1996 的 5.2.5 形成	
	板的尺寸	2	S-1	4.0			S-4	2.5		
	孔	2	S-1	4.0			S-4	2.5		
	槽、缺口	2	S-1	4.0			S-4	2.5		
	导线宽度	2	S-1	4.0			S-4	2.5		
	导线间距	2	S-1	4.0			S-4	2.5		
	孔与连接盘不同轴度	2	S-1	4.0			S-4	2.5		
	孔中心位置偏差	2	S-1	4.0			S-4	2.5		
A3 组	附加试验备用组									
包括到 RCE 中的资料			—		A2 和 A3 组的结果		A2 组的结果		A2 和 A3 组的结果	
<b>B 组</b>	<b>尺寸互换性</b>									
B1 组	印制板插头部位厚度	2	—	—			S-2	2.5		
	翘曲度	12a	—	—			S-2	2.5		
B2 组	可焊性	14a	S-2	2.5			S-3	2.5		
B3 组	热冲击 (不适用)									
B4 组	<b>机械性能试验</b>									
	剥离强度				按 GB/T 16261—1996 的 5.2.5 形成				按 GB/T 16261—1996 的 5.2.5 形成	
	标准试验大气条件	10a	—	—			S-2	2.5		
	拉脱强度									
	非金属化孔连接盘	11a	—	—			S-2	2.5		
B5 组	<b>表面镀涂层试验</b>									
	镀层附着力	13a	S-1	2.5			S-2	2.5		
	镀层厚度									
	印制接触片	13f	—	—			S-2	2.5		
B6 组	附加试验备用组									
包括到 RCE 中的资料			从 B2 组得到的结果		从 B1、B2、B4、B5、B6 组得的结果		从 B1、B2、B5 组得的结果		从 B1、B2、B4、B5、B6 组得的结果	

续表 N

检验组	性能	试验号	水平 A		水平 B		水平 C		水平 D	
			IL	AQL	IL	AQL	IL	AQL	IL	AQL
C 组	每 3 个月一次试验 绝缘电阻 湿热试验前后 耐溶剂和焊剂	6a 17a	—	—	按 GB/T 16261—1996 的 5.2.5 形成		3	1	按 GB/T 16261—1996 的 5.2.5 形成	
C1 组			—	—			3	1		
C2 组			—	—			3	1		
C3 组			—	—			3	1		
包括到 RCE 中的资料			从 C1 组得的结果		从 C1、C2、C3 组得的结果		从 C1 组得的结果		从 C1、C2、C3 组得的结果	

## 8 试验图形——试验板

为进行试验而使用的图形为试验图形。

试验图形可以是：

- 产品板上导电图形的一部分(在用印制板时使用)；
- 仅为测试目的特地设计制备的专用试验图形。

试验图形可以在下列板上布设：

- 附连试验板(印制板或在制板的一部分,通常在用印制板前切开,见 IEC 194 的 05—03)；
- 单独的试验板(见 IEC 194 的 05—02)。

### 8.1 试验图形和试验板的应用

#### 8.1.1 能力批准试验

基本能力应采用 8.2 规定的综合试验图形试验。

当制造厂认为在附加能力方面,其板子尺寸(有效面积)大于其有一个综合试验图形试验板的尺寸(105 mm×90 mm)时,可使用 8.3 中所示的多种排列。

也参见 GB/T 16261—1996 的 3.5。

#### 8.1.2 质量一致性检验

质量一致性检验通常在产品板上进行,对于使用专门试验图形不管是 8.2 中所示的综合图形上的一部分或专门设计,均应由供需双方协商。

#### 8.1.3 产品测试

当测试产品板时,制造厂可以任意使用试验图形(产品板上的导电图形或任何规定的试验图形)。

### 8.2 综合试验图形(CTP)

评定能力时应使用综合试验图形(CTP),见 GB/T 16261—1996 的 3.5。

使用单个综合试验图形(见图 2)可以进行下列试验：

试样	试验	标称孔径 mm	标称连接盘直径 mm
A	连接盘可焊性	1.0	1.8
E	绝缘电阻	1.0	—
F	导线精度	—	—

续表

试样	试验	标称孔径 mm	标称连接盘直径 mm
G	抗剥强度	—	—
H	导体表面可焊性	—	—
J	拉脱强度	—	—
	非金属化孔连接盘	1.3	—
K	镀层	—	—

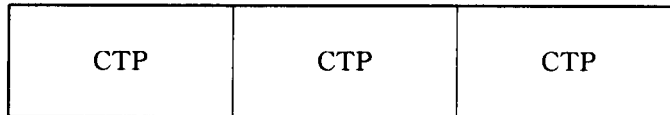
注：图 2 中图形 A、E、F、G、H、J 和 K 与 GB/T 4588.2—1996 中的图 2a 综合试验图形(正面)等同。

### 8.3 综合试验图形(CTP)的多种排列

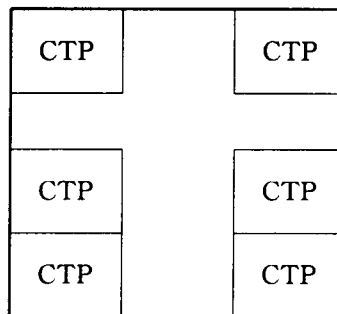
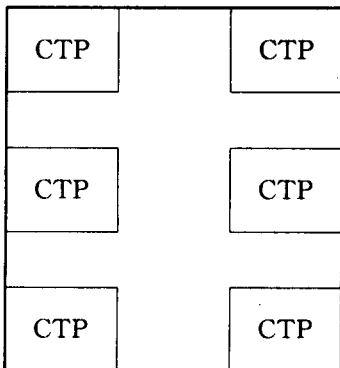
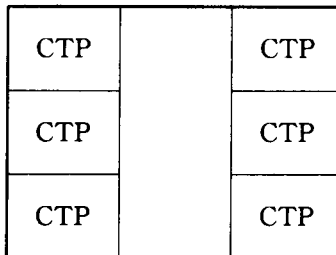
当制造厂声称其板子尺寸(有效面积)大于单个综合试验图形尺寸(105 mm×90 mm)并希望用综合试验图形证明其附加能力时,可使用合适的综合试验图形排列。排列时,板子有效面积的每个角应有一个综合试验图形,各综合试验图形之间允许有未占用的面积,但不得超过一个综合试验图形的大小。

综合试验图形(CTP)的多种排列的例子如下:

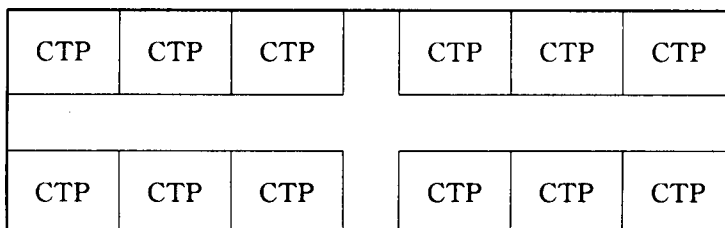
3 个综合试验图形的排列:



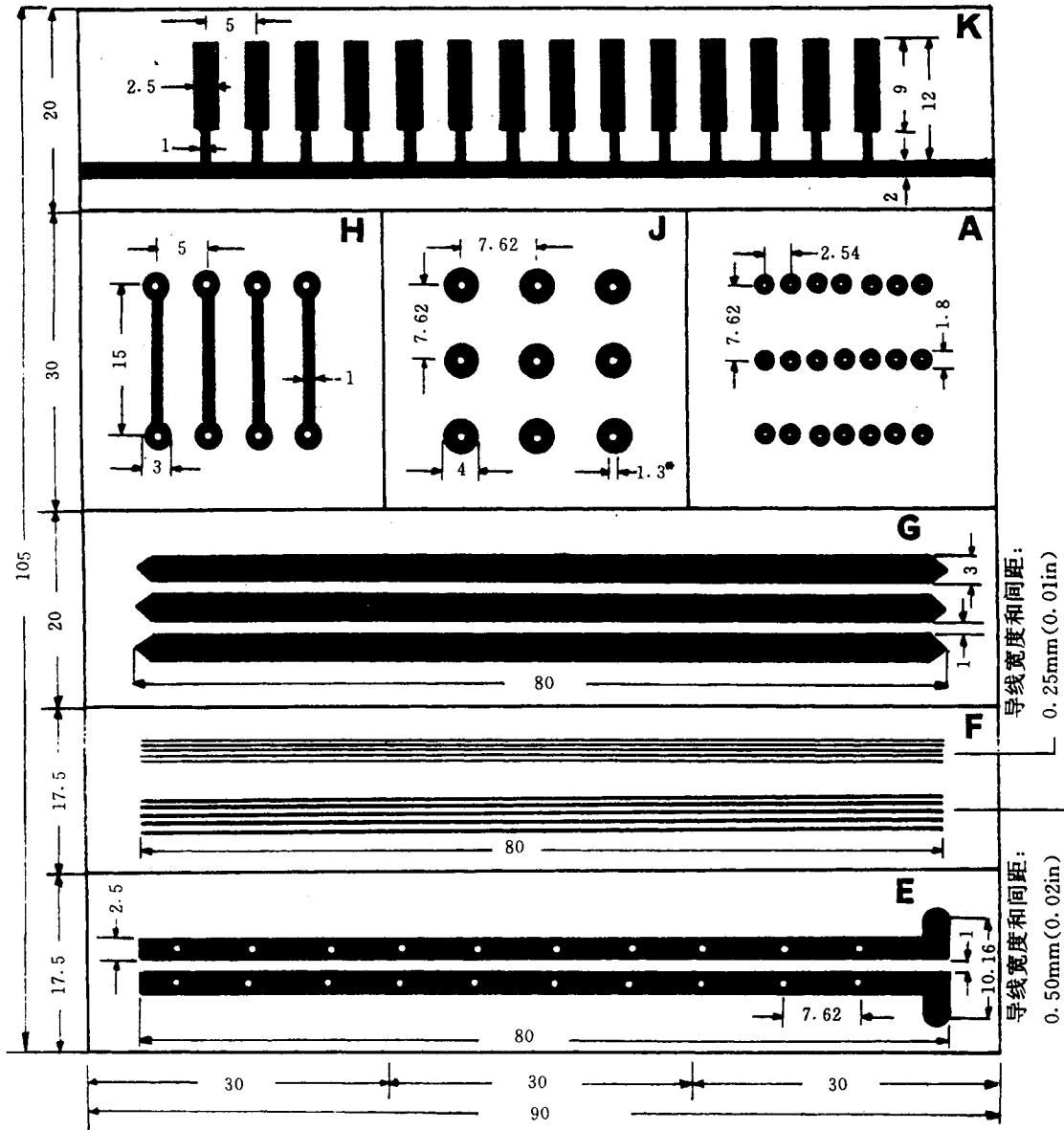
6 个综合试验图形的排列:



12 个综合试验图形的排列:



单位: mm



如果没有其他规定,所有孔直径为 0.8 mm(0.031in)。

图 2 综合测试图形

**附加说明:**

本标准由中华人民共和国电子工业部提出。

本标准由电子工业部标准化研究所归口。

本标准由上海无线电二十厂、电子工业部标准化研究所负责起草。

本标准主要起草人徐吉兰、童晓明。

本标准于 1984 年 7 月 21 日首次发布,1996 年第一次修定。



中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
无金属化孔单双面印制板  
分 规 范

GB/T 4588.1—1996

\*

中国标准出版社出版  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售  
版权专有 不得翻印

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 24 千字  
1997年3月第一版 1997年3月第一次印刷  
印数 1—2 000

\*

书号: 155066·1-13552 定价 12.00 元

\*

标 目 305—15



GB/T 4588.1—1996