



中华人民共和国国家标准

GB/T 5230—2020
代替 GB/T 5230—1995

印制板用电解铜箔

Electrodeposited copper foil for printed board

2020-09-29 发布

2021-08-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

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 5230—1995《电解铜箔》。本标准与 GB/T 5230—1995 相比,主要技术变化如下:

- 增加了“延伸率”“轮廓度”“光面”“粗糙面”等术语和定义(见第 3 章)。
- 增加了型号,由 2 种增加为 5 种(见 4.1,1995 年版的表 1)。
- 增加了铜箔代号和标记(见 4.2、4.3)。
- 修改了片状铜箔的长度及宽度偏差,由“供需双方协议”修改为“长度允许偏差为 $L^{+4.00}_0$ mm,宽度允许偏差为 $W^{+2.00}_0$ mm 或由供需双方商定”(见 5.2.1,1995 年版的 5.2.2.2)。
- 修改了卷装铜箔的宽度偏差,由按 4 个宽度范围分段规定修改为“宽度允许偏差为 $W^{+2.00}_0$ mm 或由供需双方商定”(见 5.2.2,1995 年版的表 3)。
- 增加了单位面积质量和厚度的规格,由 11 种增加为 16 种,增加了单位面积质量允许偏差“高精度”等级(见表 3,1995 年版的表 2)。
- 增加了铜箔轮廓度类型及轮廓度规定(见表 4)。
- 修改了铜箔表面粗糙度要求(见 5.2.6,1995 年版的 5.7.3)。
- 修改了铜箔的物理性能(见表 5,1995 年版的 5.3)。
 - E-01 箔:增加厚度 9 μm 和 12 μm 箔的抗拉强度和延伸率指标;相比原标准,提高了厚度 18 μm 、35 μm 、70 μm 箔的抗拉强度和延伸率指标;删除了厚度 25 μm 箔的具体性能指标,修改为“由供需双方商定”。
 - E-02 箔:增加厚度 12 μm 箔的抗拉强度和延伸率指标;相比原标准,提高了 18 μm 、35 μm 、70 μm 箔的抗拉强度指标。
 - 增加 E-03、E-04、E-05 箔的抗拉强度、延伸率指标和 E-05 箔的疲劳延展性指标。
- 增加了“可蚀刻性”“化学清洗性”“处理转移物”“抗高温氧化性”及“纯度”要求(见 5.4.1、5.4.2、5.4.4、5.4.5、5.5)。
- 增加了 15 μm 铜箔的质量电阻率规定(见表 6)。
- 修改了第 7 章(检验规则),增加检验分类、试验条件、鉴定检验和质量一致性检验项目,抽样及判定(见第 7 章)。
- 增加了附录 A(资料性附录)“国内外电解铜箔型号对照”(见附录 A)。
- 增加了附录 B(规范性附录)“铜粉直径和数量检测方法”(见附录 B)。
- 增加了附录 C(规范性附录)“铜箔翘曲度检测方法”(见附录 C)。
- 删除了 GB/T 5230—1995 的 7 个附录(见 1995 年版的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F、附录 G)。

本标准由中国有色金属工业协会提出。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本标准起草单位:安徽铜冠铜箔有限公司、咸阳瑞德科技有限公司、广东嘉元科技股份有限公司、青海电子材料产业发展有限公司、山东金宝电子股份有限公司、佛冈建滔实业有限公司、合肥铜冠国轩铜材有限公司。

本标准主要起草人:陆冰沪、高艳茹、李永贞、王俊锋、刘雪萍、李文健、王爱戎、李大双、吴斌。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 5230—1985、GB/T 5230—1995。

印制板用电解铜箔

1 范围

本标准规定了印制板用电解铜箔的分类、代号及标记、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存、质量证明书及订货单(或合同)内容。

本标准适用于印制板用电解铜箔(以下简称“铜箔”)。

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 2036 印制电路术语

GB/T 8888 重有色金属加工产品的包装、标志、运输、贮存和质量证明书

GB/T 29847—2013 印制板用铜箔试验方法

3 术语和定义

GB/T 2036 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

延伸率 elongation

试样在拉伸负荷下断裂时,试样有效部分标线间的距离增量与初始标线间距离之比的百分率。

[GB/T 31471—2015,定义 3.1]

3.2

轮廓度 foil profile

由加工和(或)增强粘结处理引起铜箔表面的不平整度。

[GB/T 31471—2015,定义 3.4]

3.3

轮廓算术平均偏差 arithmetical mean deviation of the profile

R_a

在测量长度内,从中心线至粗糙轮廓所有绝对距离的算术平均值。

[GB/T 31471—2015,定义 3.5]

3.4

微观不平度 10 点高度 ten point height of irregularities

R_z

在取样长度内,5 个最大的轮廓峰高平均值与 5 个最大的轮廓谷深平均值之和。

3.5

光面 smooth side

阴极面,即电解铜箔贴近阴极辊的面。

[GB/T 31471—2015,定义 3.7]

GB/T 5230—2020

3.6

粗糙面 matte side

与电解铜箔光面对应的另一面。

[GB/T 31471—2015,定义 3.8]

3.7

处理转移物(处理完善性) treatment transfer

从铜箔粗化处理面转移到层压板基材上的增强粘结物。

3.8

载体 carrier

用来使薄或软的铜箔容易加工和使用的支撑介质。

3.9

载体铜箔 copper foil with releasable carrier

用载体作为阴极,采用电沉积方法生产的铜箔。

注:载体铜箔主要分为可蚀刻载体铜箔和可分离载体铜箔。

3.10

针孔 pinhole

贯穿铜箔的透光微孔。

3.11

渗透点 penetrating point

不透光的孔隙。

3.12

翘曲度 warpage

铜箔试样相对于水平面的弯曲程度,用翘起面与水平面之间最大垂直距离(mm)表征。

4 分类、代号及标记

4.1 分类

铜箔按特性不同分为 5 种,型号及特性见表 1。

表 1 铜箔型号和特性

型 号	特 性
E-01	标准电解铜箔
E-02	高延伸性电解铜箔
E-03	高温延伸性电解铜箔
E-04	可退火电解铜箔
E-05	可低温退火电解铜箔
注:国内外电解铜箔型号对照参见附录 A。	

4.2 代号

4.2.1 铜箔的增强粘结处理类型

铜箔的增强粘结处理类型可分为:

- a) 未经增强粘结处理,不防氧化,用 N 表示;
- b) 未经增强粘结处理,双面防氧化,用 P 表示;
- c) 粗糙面(阳极面)增强粘结处理,双面防氧化,用 A 表示;
- d) 双面增强粘结处理,双面防氧化,用 D 表示;
- e) 光面(阴极面)增强粘结处理,双面防氧化,用 R 表示。

4.2.2 轮廓度

轮廓度用 Ra 和 Rz 表征, Ra 用于表示铜箔光面(阴极面)的粗糙度或轮廓度, Rz 用于表示粗糙面(阳极面)的轮廓度或粗糙度。铜箔粗糙面轮廓度类型代号如下(轮廓度参数见表 4):

- a) 未经处理或粗化用 X 表示;
- b) 标准轮廓,用 S 表示;
- c) 低轮廓,用 L 表示;
- d) 甚低轮廓,用 V 表示;
- e) 极低轮廓(平滑轮廓),用 HV 表示。

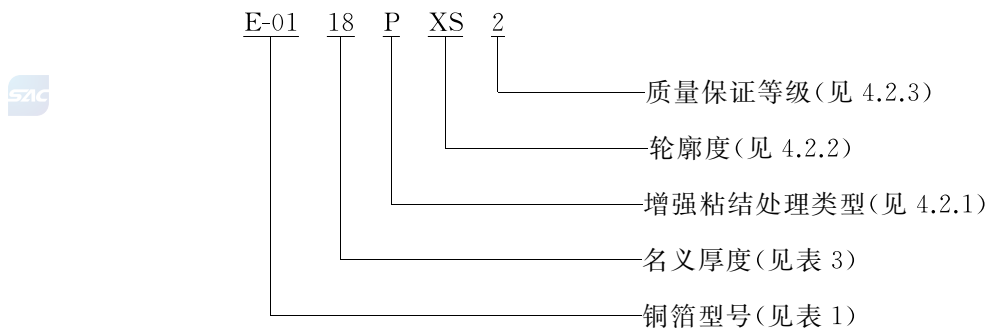
4.2.3 质量保证等级

铜箔按照质量保证水平差异分为三个等级,分别用代号 1、2、3 标识,如果订货未指明等级,则为 1 级。质量保证等级适用性如下:

- a) 1 级:适用于要求电路功能完整,机械性能和外观缺陷不重要的应用场合;
- b) 2 级:适用于电路设计、工艺合格率及一致性要求允许局部区域不一致的应用场合;
- c) 3 级:适用于要求质量保证等级最高的应用场合。

4.3 标记

铜箔的标记用型号、名义厚度、粘结增强处理、轮廓度及质量保证等级代号标记。标记图示如下:



示例:

标准电解铜箔、厚度 18 μm 、未经增强粘结处理、双面防氧化、未经处理或粗化、标准轮廓、质量保证等级为 2 级的铜箔,标记为:

E-01/18/P/XS/2

5 技术要求

5.1 外观质量

5.1.1 凹点和压痕

铜箔表面允许的凹点和压痕应符合表 2 规定。

GB/T 5230—2020

表 2 铜箔表面允许的凹点和压痕

质量保证等级	要 求	
	凹点和压痕直径	凹点和压痕/个
1 级,2 级	>1.0 mm	0
	≤1.0 mm	≤2
	不大于铜箔标称厚度的 5%	忽略不计
3 级	>0.38 mm	0
	≤0.38 mm	≤2
	不大于铜箔标称厚度的 5%	忽略不计

5.1.2 皱折

铜箔不应有永久变形性的皱折。

5.1.3 划痕

铜箔划痕深度不应超过铜箔标称厚度 20%；每 300 mm×300 mm 区域，划痕数不应超过 3 条；对深度小于铜箔标称厚度 5%的划痕可忽略不计。

5.1.4 缺口和撕裂

铜箔边缘不应有缺口和撕裂。

5.1.5 针孔和孔隙度(渗透点)

铜箔的针孔和孔隙度应符合以下规定：

- a) 标称厚度小于 17.1 μm 铜箔，针孔和孔隙度个数由供需双方商定；
- b) 标称厚度等于 17.1 μm 铜箔，每 300 mm×300 mm 区域，针孔和孔隙度不应超过 3 个；
- c) 标称厚度大于 17.1 μm 铜箔，每 300 mm×300 mm 区域，针孔和孔隙度不应超过 1 个。

5.1.6 其他

5.1.6.1 一般外观

铜箔面不应有灰尘、污物、腐蚀、盐类、油脂、指印、外来物等影响铜箔使用寿命、加工性能的外观缺陷，允许有不同表面处理方法引起的不影响铜箔使用的颜色差异。

5.1.6.2 铜粉

卷箔(或片箔)端面允许的铜粉最大直径和数量由供需双方商定。

5.2 尺寸及其允许偏差

5.2.1 片状铜箔的长度和宽度

片状铜箔的长度(L)和宽度(W)应按采购文件规定，长度允许偏差为 $L^{+4.00}_0$ mm，宽度允许偏差为 $W^{+2.00}_0$ mm 或由供需双方商定。

5.2.2 卷状铜箔的宽度

卷状铜箔的宽度(W)应按采购文件规定,宽度允许偏差为 $W^{+2.00}_0$ mm 或由供需双方商定。

5.2.3 厚度

5.2.3.1 按 6.2.3 测定单位面积质量时,包括任何处理在内,各型号铜箔总厚度应符合表 3 规定。

5.2.3.2 铜箔的最小厚度应不小于表 3 规定标称厚度值的 90%,最大厚度应不超过铜箔最大轮廓度(见 5.2.5)与表 3 规定铜箔标称厚度 110%之和;标准轮廓度铜箔,无最大厚度要求。

5.2.4 单位面积质量

包括任何处理在内,各型号铜箔单位面积质量及其允许偏差应符合表 3 规定。单位面积质量小于 75.9 g/m²(标称厚度 9 μm)的铜箔可带有载体(包括可分离载体和可蚀刻载体)。

表 3 铜箔单位面积质量和厚度^a

铜箔代码	名义厚度 ^b μm	单位面积质量 ^b g/m ²	标称厚度 ^b μm	单位面积质量允许偏差 g/m ²		
				普通精度	较高精度	高精度
E	5	45.1	5.1	±10%	±5%	±3%
Q	9	75.9	8.5			
T	12	106.8	12.0			
J	15	133.9	15.0			
H	18	152.5	17.1			
M	25	228.8	25.7			
1	35	305.0	34.3			
W	50	445.0	50.0			
2	70	610.0	68.6			
3	105	915.0	102.9			
4	140	1 220.0	137.2			
5	175	1 525.0	171.5			
6	210	1 830.0	205.7			
7	245	2 135.0	240.0			
10	350	3 050.0	342.9			
14	490	4 270.0	480.1			
注： 铜箔以单位面积质量供货,名义厚度只作为规格的代称。标称厚度是根据铜箔单位面积质量计算所得。铜箔代码根据 IPC-4562 而来,和名义厚度对应。						
^a 未列入本表的铜箔,单位面积质量和厚度由供需双方商定。						
^b 名义厚度每增加 35 μm,单位面积质量增加 305 g/m ² ,标称厚度增加 34.3 μm。						

GB/T 5230—2020

5.2.5 轮廓度

当按 6.2.4 测定时，铜箔的轮廓度以微观不平度 10 点高度来表征，应符合表 4 规定。

表 4 铜箔轮廓度

轮廓度类型	微观不平度 10 点高度 R_z ，不大于 μm
S——标准轮廓	不适用
L——低轮廓	10.2
V——甚低轮廓	5.1
HV——极低轮廓	3.0
X——未处理或粗化	由供需双方商定

5.2.6 表面粗糙度

表面粗糙度要求适用于未经处理电解铜箔的光面（阴极面），当按 6.2.4 测定时，表面粗糙度以轮廓算术平均偏差来表征，其 R_a 应不大于 $0.43\ \mu\text{m}$ 。

5.2.7 翘曲度

铜箔的翘曲度要求由供需双方商定。

5.3 物理性能

5.3.1 抗拉强度

按 6.3.1 检验时，抗拉强度应符合表 5 规定。

5.3.2 疲劳延展性

按 6.3.2 检验时，疲劳延展性应符合表 5 规定。

5.3.3 延伸率

按 6.3.3 检验时，延伸率应符合表 5 规定。

5.3.4 剥离强度

按 6.3.4 检验时，剥离强度应符合供需双方的规定。

5.3.5 载体分离强度

按 6.3.5 检验时，铜箔与载体（膜或箔）分离强度应由供需双方商定。

表 5 铜箔的物理性能^a

铜箔型号		抗拉强度, 不小于 MPa					延伸率, 不小于 %					疲劳延展性, 不小于 %				
		9 μm	12 μm	18 μm	35 μm	70 μm	9 μm	12 μm	18 μm	35 μm	70 μm	9 μm	12 μm	18 μm	35 μm	70 μm
E-01 室温		280					3	3	4	5	5	—	—	—	—	—
E-02 室温		—	280				—	5	5	10	15	—				
E-03	室温	280					3	3	4	5	5	—				
	180 ℃	110	138	138	138	138	2	2	2.5	2.5	3	—				
E-04	室温	—	—	276	276	276	—	—	5	10	10	—				
	180 ℃	—	—	138	138	138	—	—	15	20	20	—				
E-05 室温		—	—	103	138	138	—	—	5	10	10	—	—	25	25	25
a 未列入本表的其他厚度规格(名义厚度)箔性能由供需双方商定。																

5.4 工艺性能

5.4.1 可蚀刻性

按 6.4.1 检验时,铜箔及其表面处理层能用正常的蚀刻工艺除去。在同一批中,处理层应均匀一致。

5.4.2 化学清洗性

按 6.4.2 检验时,铜箔应显示外观均匀。

5.4.3 可焊性

按 6.4.3 检验时,不应有焊料半润湿或不润湿迹象。

5.4.4 处理转移物(处理完善性)

按 6.4.4 检验时,处理转移物的实际要求应按采购文件规定或由供需双方商定。

5.4.5 抗高温氧化性

按 6.4.5 检验时,铜箔表面不应有氧化变色。

5.5 纯度

按 6.5 检验时,未经表面处理铜箔的铜(包括银)含量应不小于 99.8%。

5.6 质量电阻率

按 6.6 检验时,未经处理铜箔在 20 ℃时的质量电阻率应符合表 6 规定。有要求时,供方应提供未

GB/T 5230—2020

经处理铜箔样品以供分析。

表 6 电解铜箔的质量电阻率

铜箔代码	质量电阻率 $\Omega \cdot \text{g}/\text{m}^2$
E	≤ 0.181
Q	≤ 0.171
T	≤ 0.170
J	≤ 0.166
H	≤ 0.166
M	≤ 0.164
名义厚度不小于 35 μm	≤ 0.162

6 试验方法

6.1 外观质量

6.1.1 凹点和压痕、皱折、划痕、缺口和撕裂及铜粉的最大直径和数量

凹点和压痕、皱折、划痕、缺口和撕裂、一般外观按 GB/T 29847—2013 中 6.1 进行检验。
卷箔(或片箔)端面铜粉的最大直径和数量按附录 B 进行检验。

6.1.2 针孔和孔隙度(渗透点)

无载体铜箔按 GB/T 29847—2013 中 6.2 进行检验。附载体铜箔的针孔评定应按以下方法进行：
a) 从每卷上切下一块 300 mm×300 mm 附载体铜箔样品；
b) 将附载体铜箔样品与两张浸胶料或其他半透明载体压合；
c) 压合后剥掉载体，将层压板的铜箔面朝上放在灯光台的上方；
d) 用 10 倍放大镜进行检验，针孔和孔隙度以光亮点显示，记录针孔个数，并用能分辨至 0.025 mm 的刻度镜测量针孔尺寸。

6.2 尺寸及其允许偏差

6.2.1 长度和宽度

用适当的工具测量片状铜箔的长度和宽度。

6.2.2 厚度

铜箔总厚度用测微计测量。仲裁检验应按 GB/T 29847—2013 中 6.3 进行。

6.2.3 单位面积质量

按 GB/T 29847—2013 中 6.4、6.5、6.6 进行对应检验。

6.2.4 轮廓度和表面粗糙度

按 GB/T 29847—2013 中 6.7 进行检验。

6.2.5 翘曲度

按附录 C 进行检验。

6.3 物理性能

6.3.1 抗拉强度

按 GB/T 29847—2013 中 7.1 进行检验。

6.3.2 疲劳延展性(弯曲疲劳和延展性)

按 GB/T 29847—2013 中 7.2 进行检验。

6.3.3 延伸率

按 GB/T 29847—2013 中 7.1 进行检验。

6.3.4 剥离强度

按 GB/T 29847—2013 中 7.3 进行检验。

6.3.5 载体分离强度

按 GB/T 29847—2013 中 7.4 进行检验。

6.4 工艺性能

6.4.1 可蚀刻性

按 GB/T 29847—2013 中 8.2 或 8.3 进行检验。

6.4.2 化学清洗性

按 GB/T 29847—2013 中 8.4 进行检验。

6.4.3 可焊性

按 GB/T 29847—2013 中 8.5 进行检验。

6.4.4 处理转移物(处理完善性)

按 GB/T 29847—2013 中 8.6 进行检验。

6.4.5 抗高温氧化性

在样本横向左、中、右部位切取铜箔试样三块,试样尺寸为 200 mm×200 mm,将试样分别悬挂于恒温箱中,在 200 ℃烘烤 30 min,取出试样,立即目检铜箔表面有无氧化变色。

6.5 纯度

按 GB/T 29847—2013 中 9.1 进行检验。



6.6 质量电阻率

按 GB/T 29847—2013 中 9.2 进行检验。

GB/T 5230—2020

7 检验规则

7.1 检查和验收

7.1.1 铜箔应由供方进行检验,保证产品质量符合本标准及订货单(或合同)的规定,并填写质量证明书。

7.1.2 需方对收到的产品应按本标准规定进行检验,如检验结果与本标准及订货单(或合同)规定不符时,应以书面形式向供方提出,由供需双方协商解决。属于表面质量及尺寸偏差的异议,应在收到产品之日起一个月内提出;其他质量异议,应在收到产品之日起三个月内提出。如需仲裁,仲裁取样应由供需双方共同进行。

7.2 检验分类

本标准规定的检验分为两类:

- a) 鉴定检验(型式检验);
- b) 质量一致性检验。

7.3 试验条件

7.3.1 标准试验条件

标准试验条件如下:

- a) 温度:15℃~35℃;
- b) 相对湿度:45%~75%;
- c) 气压:86 kPa~106 kPa。

7.3.2 仲裁试验条件

仲裁试验条件如下:

- a) 温度:23℃±1℃;
- b) 相对湿度:48%~52%;
- c) 气压:86 kPa~106 kPa。

7.4 鉴定检验(型式检验)

7.4.1 通则

鉴定检验应在有资质的质量检验机构或双方同意的试验室进行,鉴定检验项目按表 7 的规定。鉴定试验条件按 7.3.1 规定,有争议时进行仲裁试验,仲裁试验条件按 7.3.2 的规定。

7.4.2 样本

以卷状供货的产品,鉴定检验样本从申请鉴定的产品型号中随机抽取一卷,在卷头切去 1 m 后取样,样本长度为 1 m,宽度为铜箔的幅宽。以片状供货的产品,鉴定检验样本从申请鉴定的产品型号中随机抽取一片。测试试样在样本上切取,试样数按表 7 的规定。

7.4.3 检验频度

每种型号的铜箔应进行一次鉴定检验。出现下列任一情况时,应进行鉴定检验:

- a) 新产品或老产品转厂的试制定型鉴定;
- b) 产品原料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;

- c) 产品结构有较大改变时；
- d) 产品停产后,恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 连续两年未进行型式检验时；
- g) 需方要求时；
- h) 国家质量监督机构提出型式检验要求时。

7.4.4 判定

鉴定检验若有一项不合格,则判定鉴定检验不合格。

7.4.5 鉴定扩展

3 级材料鉴定合格可以判定 2 级和 1 级材料合格,2 级材料鉴定合格可以判定 1 级材料合格。

7.5 质量一致性检验

7.5.1 通则

质量一致性检验应包括 A 组、B 组和 C 组检验。A 组为产品的交货检验。通过 A 组检验的产品,在获得 B 组和 C 组检验的结果之前,可进行交货。除非另有规定,质量一致性检验按表 7 的规定。

表 7 鉴定检验和质量一致性检验

序号	项目	鉴定检验	质量一致性检验				要求章条号	试验方法章条号	试样数/个
			A 组	B 组 ^b	C 组 ^b	频度			
1	外观质量: 凹点和压痕 皱折 划痕	●	●	—	—	批 ^a	5.1.1	6.1.1	1(整片)
							5.1.2	6.1.1	1(整片)
							5.1.3	6.1.1	1(整片)
	缺口和撕裂 针孔和孔隙度 其他: 一般外观 铜粉	●	●	—	—	批 ^a	5.1.4	6.1.1	1(整片)
							5.1.5	6.1.2	1(整片)
							5.1.6	6.1.1	—
							5.1.6.1	6.1.1	1(整片)
							5.1.6.2	6.1.1	1(整卷)
	尺寸: 长度 宽度 厚度	●	●	—	—	批 ^a	5.2.1	6.2.1	1(整片)
							5.2.1,5.2.2	6.2.1	
							5.2.3	6.2.2	
3	单位面积质量	●	●	—	—	批 ^a	5.2.4	6.2.3	3
4	轮廓度	●	●	—	—	批 ^a	5.2.5	6.2.4	1
5	表面粗糙度	●	●	—	—	批 ^a	5.2.6		
6	翘曲度(供选)	●	●	—	—	批 ^a	5.2.7	6.2.5	3
7	抗拉强度: 室温 180 °C	●	●	—	—	批 ^a	5.3.1	6.3.1	纵横向各 2

表 7（续）

序号	项目	鉴定检验	质量一致性检验				要求章条号	试验方法章条号	试样数/个
			A 组	B 组 ^b	C 组 ^b	频度			
8	疲劳延展性 ^b	●	—	●	—	批 ^b	5.3.2	6.3.2	3
9	延伸率： 室温 180℃	●	●	—	—	批 ^a	5.3.3	6.3.3	2
10	剥离强度	●	●	—	—	批 ^a	5.3.4	6.3.4	1
11	载体分离强度	●	●	—	—	批 ^a	5.3.5	6.3.5	3
12	可蚀刻性 ^b	●	—	●	—	批 ^b	5.4.1	6.4.1	1
13	化学清洗性 ^b	●	—	●	—	批 ^b	5.4.2	6.4.2	1
14	可焊性 ^b	●	—	●	—	批 ^b	5.4.3	6.4.3	1
15	处理转移物 ^b (处理完善性)	●	—	●	—	批 ^b	5.4.4	6.4.4	2
16	抗高温氧化性	●	●	—	—	批 ^a	5.4.5	6.4.5	1
17	纯度 ^b	●	—	—	●	12 个月	5.5	6.5	1
18	质量电阻率 ^b	●	—	—	●	12 个月	5.6	6.6	3
注：“●”表示“必检项”，“—”表示“不检项”。									
^a 抽样方案见表 8。铜箔单位面积质量、抗拉强度、延伸率、剥离强度质量一致性检验，批检方案（见表 8）要求的每个样本至少测试一个试样。									
^b 抽样方案见表 9。铜箔可焊性检验，每种钝化类型的箔至少应测试一块试样；处理转移物（处理完善性）检验，每种质量、每种处理类型的箔至少应测试一块试样；疲劳延展性检验每种型号、每种质量的箔至少应测试一块试样；质量电阻率检验每种厚度不大于 35 μm 的箔至少应测试一块试样。									

7.5.2 批

7.5.2.1 卷状箔：同一型号，在同一生产线上，采用基本相同的制造工艺连续生产的铜箔卷为一批，质量不超过 4 500 kg。

7.5.2.2 片状箔：同一型号，在同一生产线上，采用基本相同的制造工艺连续生产的铜箔卷裁切成的片箔为一批，质量不超过 4 500 kg。

7.5.3 单位产品

一个单位产品规定为 45 kg，单位产品用于确定质量一致性检验时，一批中抽取样本的数量。对厚度大于 70 μm 的铜箔无此要求，由供需双方确定合适的抽样。

7.5.4 批量

一批中包含单位产品的数量。

7.5.5 样本单位

卷状和片状箔，一个样本单位规定为长度 1 m，宽度为幅宽。

7.5.6 A 组检验

7.5.6.1 检验项目

A 组检验项目、试样数应符合表 7 规定。

7.5.6.2 抽样方案

除非另有规定,3 级和 2 级材料的抽样方案按表 8 的规定,1 级材料的抽样方案由供方规定。

表 8 A 组检验抽样方案

批质量 kg	批量/批	样本数/个	不合格接收数/个	
			3 级	2 级
1~360	1~8	2	0	0
361~675	9~15	3		0
676~1 125	16~25	5		0
1 126~2 250	26~50	8		1
2 251~4 050	51~90	13		1
4 051~4 500	91~100	20		2
注：对于连续无接头的超过 360 kg 的卷,样本数经供需双方同意可以减少。				

7.5.6.3 检验结果的判定

如果 A 组检验不符合表 7 规定,则判定 A 组检验项目不合格。

7.5.7 B 组检验

7.5.7.1 检验项目

B 组检验项目、试样数应符合表 7 规定。

7.5.7.2 抽样方案

B 组检验样本从已通过 A 组检验各批中选出的样本单位中随机抽取,抽样方案见表 9。

7.5.7.3 结果判定

B 组检验项目有任何一个试样检验不符合表 7 规定,则判定 B 组检验不合格。供方将出现不合格的所有项目转入按 A 组抽样方案进行检验,并采取适当的纠正措施直至显示检验结果合格为止。

表 9 B 组、C 组抽样方案

等级	B 组	C 组
3 级	3 批/3 个月,1 个样本/批	4 批/12 个月,1 个样本/批
2 级	1 批/3 个月,1 个样本/批	4 批/12 个月,1 个样本/批
1 级	由供方规定	

GB/T 5230—2020

7.5.8 C 组检验

7.5.8.1 检验项目

C 组检验为周期检验,检验项目、试样数应符合表 7 规定。

7.5.8.2 抽样方案

C 组检验样本从已通过 A、B 组检验的各批中选出的样本单位中随机抽取,抽样方案见表 9。

7.5.8.3 结果判定

C 组检验项目有任何一个试样检验不合格,则判定 C 组检验不合格。

8 标志、包装、运输、贮存和质量证明书

8.1 标志

每个包装箱应作以下标志:

- a) 制造厂名称;
- b) 产品名称;
- c) 毛重和净重;
- d) 铜箔型号、规格;
- e) 制造厂的卷号;
- f) 名义厚度或单位面积质量;
- g) 宽度。

8.2 包装

8.2.1 卷状铜箔的包装

除非供需双方另有规定,对于卷重 200 kg 以上,标称厚度小于 17.1 μm 的铜箔,每卷中接头数不应超过 3 个;标称厚度不小于 17.1 μm 的铜箔,每卷中接头数不应超过 2 个。对于卷重 200 kg 以下,卷的质量和接头数由供需双方商定;每个接头位置应用清楚、耐久的标志标明,伸出卷外的最大尺寸为 6.5 mm。

卷状铜箔应采用防潮材料密封包装,然后装入平板包装箱中,每箱中铜箔的重量由供需双方商定。

8.2.2 片状铜箔的包装

片状铜箔应摆放整齐,先用防潮材料密封包装,然后装入平板包装箱中,每箱中铜箔的重量由供需双方商定。每个包装应足以保证在运输过程中不被损坏。

8.3 运输、贮存和质量证明书

8.3.1 运输和质量证明书

铜箔的运输和质量证明书按 GB/T 8888 的规定执行。

8.3.2 贮存

经检验合格的铜箔应原包装贮存于室温、清洁、干燥、无腐蚀性气体、无腐蚀性化学药品及潮湿物品

的库房内。从生产日期算起,贮存期为 3 个月或由供需双方商定。

9 订货单(或合同)内容

订购本标准所列产品的订货单(或合同)内应包括下列内容:

- a) 本标准名称及编号;
- b) 铜箔型号、规格、等级;
- c) 特殊删除和选择,包括允许的针孔、卷接头数和拼接要求;
- d) 订货数量;
- e) 最小剥离强度要求;
- f) 铜箔宽度;
- g) 采用的增强粘结处理说明;
- h) 其他。



GB/T 5230—2020

附 录 A
(资料性附录)
国内外电解铜箔型号对照

国内外电解铜箔型号对照见表 A.1。

表 A.1 国内外电解铜箔型号对照表

本标准	美国电子互联与封装协会 IPC 标准	日本 JIS 标准	国际电工委员会 IEC 标准
E-01	STD-E	E1	E1
E-02	HD-E	E2	E2
E-03	HTE-E	E3	E3
E-04	A-E	—	—
E-05	LTA-E	—	—

附 录 B
(规范性附录)
铜粉直径和数量检测方法

B.1 方法提要

用胶带粘贴法,通过检测电解铜箔端面铜粉的最大直径和数量,来评定卷状或片状电解铜箔的端面铜粉情况。

B.2 仪器设备和材料

- B.2.1 显微镜,放大倍率数不低于 50 倍。
- B.2.2 胶带,150 mm×20 mm,无脱胶。
- B.2.3 A4 白纸或其他参照物。
- B.2.4 直尺,精确到 1 mm。

B.3 试样准备

B.3.1 卷状铜箔

- B.3.1.1 沿卷箔端面直径,将端面等分为 4 个区域。用胶带沿卷箔端面半径方向,从卷芯向外粘贴,并用手指按实整条胶带,使与端面充分接触,每个区域粘贴 1 次,共粘 4 次,制作 1 个试样。操作时应戴乳胶手套,避免手指接触使铜箔氧化。
- B.3.1.2 将粘贴铜粉后的胶带粘贴在 A4 白纸或其他参照物上制成试样,在胶带边缘位置做好卷号和卷左右端标记。
- B.3.1.3 重复以上操作,进行箔卷另一端面取样,再制作 1 个试样。

B.3.2 片状铜箔

沿片箔剪切面对角线,将剪切面等分为 4 个区域,用胶带从剪切面中心向边缘粘贴,每个区域粘贴 1 次,4 个剪切面共制作 4 个试样,试样制作方法同 B.3.1。

B.4 试验步骤

目视观察 B.3 所制试样上表面铜粉情况,在试样铜粉最集中处,选取 20 mm×20 mm 区域,用显微镜测量,记录最大铜粉直径(D_{\max})及直径不小于 20 μm 铜粉的总数量。

B.5 检测报告

- 检测报告至少应包括:
- a) 所有试样中铜粉最大直径(D_{\max});
 - b) 每个试样中直径不小于 20 μm 铜粉的总数量。

GB/T 5230—2020

附 录 C
(规范性附录)
铜箔翘曲度检测方法

C.1 方法提要

将电解铜箔粗糙面朝上自然平放,通过测量其最高翘起点到平台之间的垂直距离(H),评定铜箔翘曲度。

C.2 仪器设备

C.2.1 钢直尺,精确到 1 mm。

C.2.2 钢板或玻璃板平台。

C.3 试样

在待测铜箔样本的左、中、右切取 3 块试样,尺寸为 $(300\pm 5)\text{mm}\times(300\pm 5)\text{mm}$ 。

C.4 试验步骤

将裁切好的试样粗糙面向上,自然放置在平台上,用钢直尺测量铜箔翘起点到平台之间的垂直距离 $H(\text{mm})$,见图 C.1。

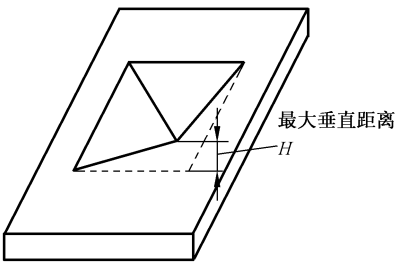


图 C.1 翘曲度检测示意图

C.5 试验结果

记录试样翘曲度测试值,用 3 个试样中最大翘起点到平台之间垂直距离的最大值 H_{\max} 作为翘曲度结果。

C.6 检测报告

检测报告应至少包括 3 个试样中翘曲度最大值 H_{\max} 。

参 考 文 献

- [1] GB/T 31471—2015 印制电路用金属箔通用规范
-