CCS 31.180
30

Q/JSSY

江苏生益特种材料有限公司企业标准

Q/JSSY 0001—2020

企业标准信息公共服务平台
公开 2020年05月07日 15点04分

刚性及多层印制板用基材规范

Specification for Base Materials for Rigid and Multilayer Printed Boards

企业标准信息公共服务平台
公开 2020年05月07日 15点04分

2020-01-01 发布　　2020-01-10 实施

江苏生益特种材料有限公司 发布

目　　录

前言 IV
1 范围 1
2 引用文件 1
3 术语和定义 1
4 产品编号和分类 1
4.1 产品编号 ..... 错误!未定义书签。
4.1.1 产品编号及特征代号一览表 ..... 错误!未定义书签。
4.2 分类 ..... 错误!未定义书签。
4.2.1 产品性能表的说明 2
4.2.2 层压板标称厚度 2
4.2.3 覆金属箔的类型、标称单位面积质量或厚度 2
4.2.4 厚度偏差 3
4.2.5 表面质量等级 3
4.2.6 增强材料的型号 5
4.2.7 粘结片参数 5
4.2.8 颜色 4
4.2.9 对比剂 4
4.3 尺寸和偏差 4
5 要求 6
5.1 产品性能表 6
5.2 鉴定检验 7
5.2.1 层压板鉴定检验 10
5.2.2 粘结片鉴定检验 10
5.3 抵触 10
5.4 材料 10
5.4.1 金属箔 10
5.4.2 增强材料 10
5.4.3 树脂体系 10
5.5 一般要求或合格性 11
5.5.1 整张和剪切材料 11
5.5.2 检验批 11
5.5.3 目测性能 11
5.5.4 尺寸 13
5.6 物理性能要求 15
5.6.1 层压板物理性能要求 15
5.6.2 粘结片物理性能要求 16
5.7 化学性能要求 17
5.7.1 层压板化学性能要求 17
5.7.2 粘结片化学性能要求 18

企业标准信息公共服务平台
公开 2020年05月07日 15点04分

5.8 电性能要求 18
5.8.1 层压板电性能要求 18
5.8.2 粘结片电性能要求 19
5.9 环境性能要求 19
5.9.1 层压板环境性能要求 19
5.9.2 环境管理物质 19
5.9.3 粘结片环境性能要求 19
5.10 可替换性及其标识 20
5.10.1 层压板凹痕和压痕等级的可替换性 20
5.10.2 层压板厚度偏差等级的可替换性 20
5.10.3 可替换层压板的标识 20
5.11 标志 20
5.11.1 层压板标志 20
5.11.2 粘结片标志 20
5.11.3 运输箱标志 20
5.12 制造质量 20
5.13 材料安全性 20
5.14 粘结片贮存期 20
6 质量保证条款 21
6.1 质量体系 21
6.2 检验职责 21
6.2.1 试验和检测设备 21
6.2.2 标准试验室条件 21
6.3 鉴定检验 21
6.3.1 样本 21
6.3.2 频度 21
6.3.3 化学成分的改变 21
6.3.4 鉴定检验数据的保留 21
6.4 质量一致性检验 21
6.4.1 频度和抽样方案 21
6.4.2 合格判定数 22
6.4.3 拒收批 22
6.4.4 质量一致性检验数据的保留 22
6.4.5 合格证明(COC) 22
7 交货准备 22
7.1 包装材料和包装方法 22
7.2 授权分销商 22
8 说明事项 22
8.1 层压板的采购订单 22
8.2 粘结片的采购订单 22
附录 A （规范性附录） 产品性能表 24

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月07日 15点04分

前　言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准中附录 A 为规范性附录。

本标准由江苏生益特种材料有限公司品质管理部提出。

本标准由江苏生益特种材料品质管理部归口管理。

本标准起草单位：江苏生益特种材料有限公司。

企业标准信息公共服务平台
公开　2020年05月07日 15点04分

企业标准信息公共服务平台
公开　2020年05月07日 15点04分

刚性及多层印制板用基材规范

1 范围

本标准规定了主要用于电气和电子电路中的刚性及多层印制板的基材（本标准指层压板及粘结片）的型号、要求、试验方法、标志、包装、贮存及其相关环境管理物质的禁用要求。

本标准适用于电气和电子电路中的刚性及多层印制板用基材。

2 引用文件

下列文件和记录表格中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 2036 印制电路术语

GB/T 4207 固体绝缘材料耐电痕化指数和相比电痕化指数的测定方法

IPC TM-650 测试方法手册

IEC 61189-2 互连结构材料的测试方法

IEC 61189-2-721 采用分离介质谐振器在微波频率下测量覆铜层压板的相对介电常数和损耗角正切

ASTM D5470 热导性电绝缘材料的热传输特性的标准试验方法

3 术语和定义

GB/T 2036中确立的术语和定义适用于本标准。

4 分类

4.1 通则

在每个产品性能表中，均列有公司产品型号，并列出UL/ANSI型号和IPC-4101E的产品性能表号以供参考。

以下标识体系作为供选。层压板的标识举例如下：

L 25 1500 C1/C1 A A

- A（表面质量等级）：表面质量等级，见 4.1.5
- A（厚度偏差等级）：厚度偏差等级，见 4.1.4
- C1/C1：覆金属类型和标称单位面积质量或厚度，见 4.1.3
- 1500：标称层压板厚度，见 4.1.2
- 25：产品性能表号，见 4.1.1
- L：材料代号，见 4.1.1

粘结片的标识举例如下：

P 25 E7628 TW RE VC

- VC：可任选的粘结片方法—C 组，见 4.1.7
- RE：流动参数方法—B 组，见 4.1.7
- TW：树脂含量方法—A 组，见 4.1.7
- E7628：增强材料类型，见 4.1.6
- 25：产品性能表号，见 4.1.1
- P：材料代号，见 4.1.1

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月07日 15点04分

4.1.1　产品性能表的说明

本标准后附现所有产品系列的产品性能表，见附录A。每个产品性能表列出了一种产品型号的层压板和对应粘结片的要求，产品性能表按照特定的增强材料类型、树脂体系、结构进行组织。为方便起见，相同结构的层压板和粘结片放在同一产品性能表上。如上述标识体系例子所示，材料代号“L”表示层压板材料；材料代号“P”表示粘结片材料。

每个产品性能表的表头包含了材料的参考定义，该参考定义覆盖了增强材料、树脂体系、阻燃剂和所用的填料，以及对应的UL/ANSI型号、IPC-4101E的产品性能表号、公司产品型号和玻璃化转变温度Tg。产品性能表中规定的项目为材料应符合的要求，符合这些要求的材料才能被认可为符合本标准。

4.1.2　层压板标称厚度

标称厚度用四位数字表示，第一个数字表示毫米，第二个数字表示十分之一毫米，依此类推。本标准所包括的所有基板，可以规定或测量覆箔的或绝缘基材的厚度。

4.1.3　覆金属箔的类型、标称单位面积质量或厚度

层压板所覆金属箔类型、标称单位面积质量或厚度用五个字符表示：第一和第四个字符表示所覆金属箔类型，第三个字符是一斜线，用于区分基材不同的面，第二和第五个字符表示所覆金属的标称单位面积质量或厚度。

4.1.3.1　覆箔的类型及其代号

覆箔的类型及其代号如表1，表1仅供参考。覆箔类型C和R之间及H和S之间可相互转换，互换使用的可接受性由供需双方商定。覆箔类型H可以用于覆箔类型C，覆箔类型S可用于类型R。覆箔类型R可替代类型C，覆箔类型S可替代类型H。

表1　覆箔类型

代号	覆箔类型
A	压延锻造铜箔(IPC-4562 5 级)
B	压延(处理的)铜箔
C	标准电解铜箔(IPC-4562，1 级)
D	两面处理电解铜箔(IPC-4562，1 级)
G	高延伸性电解铜箔(IPC-4562，2 级)
H	高温高延伸性电解铜箔(IPC-4562，3 级)
L	退火锻造铜箔(IPC-4562，7 级)
M	压延锻造可低温可退火铜箔(IPC-4562，8 级)
N	镍
O	未覆箔
P	高温高延伸性两面处理电解铜箔(IPC-4562，3 级)
R	反面处理电解铜箔（IPC-4562，1 级）
S	高温高延伸性反面处理电解铜箔(IPC-4562，3 级)
T	铜箔参数由合同或采购订单规定
U	铝
X	其它，由供需双方商定
Y	铜-因瓦-铜
Z	埋入电容用的高温高延伸性双面处理电解铜箔(IPC-4562，3 级)

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月07日 15点04分

1.3.2　覆金属箔的标称单位面积质量或厚度及其代号

铜箔的标称单位面积质量或厚度及其代号如表2，表2仅供参考。

表2　铜箔的标称单位面积质量和厚度

箔代号	常用的工业代号	公制		英制		
		单位面积质量（g/m^2）	标称厚度（μm）	单位面积质量（oz/ft^2）	单位面积质量（$g/254\ in^2$）	标称厚度（mils）
E	5 μm	45.1	5.1	0.148	7.4	0.20
Q	9 μm	75.9	8.5	0.249	12.5	0.34
T	12 μm	106.8	12.0	0.350	17.5	0.47
H	1/2 oz	152.5	17.1	0.500	25.0	0.68
M	3/4 oz	228.8	25.7	0.750	37.5	1.01
1	1 oz	305.0	34.3	1	50.0	1.35
W	1.5 oz	445.0	54.5	1.5	75.0	2.03
2	2 oz	610.0	68.6	2	100.0	2.70
3	3 oz	915.0	102.9	3	150.0	4.05
4	4 oz	1220.0	137.2	4	200.0	5.40
5	5 oz	1525.0	171.5	5	250.0	6.75
6	6 oz	1830.0	205.7	6	300.0	8.10
7	7 oz	2135.0	240.0	7	350.0	9.45
10	10 oz	3050.0	342.9	10	500.0	13.50
14	14 oz	4270.0	480.1	14	700.0	18.90

注：对于本表中没有的标称重量，其标称厚度按下式计算：

厚度（mils）=1.35×单位面积质量（oz/ft^2）或

厚度（μm）=0.112×单位面积质量（g/m^2）

式中：1.35和0.112是一个系数，由假设铜箔密度为8.93g/cm^3(5.16oz/in^3)时确定。对于从8.81g/cm^3～8.99g/cm^3的密度，此系数的误差在1%以内。

对于任何此密度范围以外的合金或金属，其箔厚度应用合适的系数计算。

对于双面处理箔，标称单位面积重量应为表3的数值提高4.58g/m^2（0.75$g/254in^2$或0.0150oz/ft^2），以此来确定其公差上限。

表中的标称厚度数值并不代表箔的机械厚度，必须对所有的数值加上一个处理面粗糙度的允许偏差。

4.1.4　厚度公差

层压板的厚度公差等级用A、B、C、D、K、L、M或X级表示，见5.5.4.2。已证明为较严厚度公差等级的材料可用于代替较低厚度公差等级的材料，无须重新进行证明，例如C级材料可以代替B级材料。

4.1.5　表面质量等级

表面质量等级用A、B、C、D或X级（由供需双方商定）表示。已证明为较高表面质量等级的材料可用于代替较低表面质量等级的材料，无须重新进行证明，例如B级材料可以代替A级材料。

4.1.6　增强材料的型号

粘结片增强材料的型号用以其化学类型为基础的五个数字来表示，典型的增强材料型号如下例:

a. “E7628”表示 E 玻璃增强材料型号 7628。

b. “A3080”表示聚芳酰胺增强材料型号 3080。

增强材料的特性（如厚度、结构和重量）是根据相应材料规范中所定义的增强材料型号来确定的。

4.1.7　粘结片参数

可以使用多种试验程序来规定和判定粘结片是否适用于多层板的应用。树脂含量和树脂流动度是两个关键的性能参数。粘结片规范应包括一个A组中的相应方法代号和一个B组中的相应方法代号，C组中的试验方法可以选用，如果没有在C组中选用试验方法，则其代号为00。试验方法的选择应由供需双

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月07日 15点04分

方商定，并作为订货资料的一部份。各项试验的标称值及其偏差应在采购订单中规定或由供需双方商定。附加试验应由供需双方商定，但附加试验不作为方法代号的一部分。可用试验方法见表3。

表3　粘结片试验方法

A 组 树脂含量方法	B 组 流动参数方法	C 组 供选粘结片试验方法
RC-树脂含量 TW-上胶后重量 00-无规定	MF-树脂流动度 SC- 比例流动度 NF-不流动 RE-流变学流动 PC-固化度 DH-△H（焓） 00-无规定	VC-挥发物含量 DY-双氰胺检查 GT-凝胶化时间 00-无规定

4.1.8　颜色

除非另有规定，所有层压板和粘结片均以自然色(无染色/无颜料)供货。如使用方需要其它的颜色，应在采购订单中规定。

4.1.9　对比剂

对比剂可加进自然色的树脂体系中以增强其加工性，如为了在自动光学检测中作对比，可加进染色剂，它不应影响层压板或粘结片的性能特性或功能，应该被认为也是自然色。

4.2　尺寸和偏差

本标准规定的所有尺寸和偏差只适用于最终产品。

5　要求

5.1　产品性能表

各个项目的要求应按照本标准和适用产品性能表的规定，见附录A。本标准和产品性能表中没有规定的要求，可在补充文件，如设计总图或订单中加以说明。若本规定的要求与补充文件的说明之间有冲突时，则应以后者为准。

5.2　鉴定检验

按本标准提供的层压板和粘结片，应按照表4及表5的要求进行鉴定检验，以表明制造商有能力符合每种基材所适用的所有要求。应保留试验数据，以作为材料符合本标准要求的依据。

表4　层压板的参考资料和试验频度

检验项目	要求章、条	试验方法 (IPC TM-650)	鉴定 检验	一致性 检验	频度	每张板所需 试样数 (块)
目测性能						
表面外观	5.5.3.1.1- 5.5.3.1.5	2.1.5	√	√	全数	
次表面缺陷	5.5.3.1.6		√	√	批	1
尺寸						
长度/宽度 [7]	5.5.4.1.1	2.2.19.1	√	√	审查	
垂直度 [7]	5.5.4.1.2	2.2 .19.1	√	√	审查	
厚度	5.5.4.2	2.2.18	√	√	全数	

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月07日 15点04分

表4 （续）

检验项目	要求章、条	试验方法 (IPC TM-650)	鉴定检验	一致性检验	频度	每张板所需试样数 (块)
尺寸						
弓曲/扭曲	5.5.4.3	2.4.22.1	√	√	批	1
物理性能						
剥离强度，热应力后	5.6.1.1.1	2.4.8	√	√	批	4[3]
剥离强度，高温下 [1]	5.6.1.1.2	2.4.8.2	√	√	3 个月	4[3]
剥离强度 暴露于工艺溶液后 [1, 2]	5.6.1.1.3	2.4.8	√	√	3 个月	4[3]
尺寸稳定性	5.6.1.2	2.4.39	√	√	1 个月	3
弯曲强度 [10]	5.6.1.3	2.4.4	√	√	12 个月	4[4]
X/Y CTE[1,2]	5.6.1.4	2.4.41	√	√	批 [1]	1
		2.4.24.5				2
Z 轴 CTE[1]	5.6.1.5	2.4.24	√	√	3 个月	1
拉伸模量 [1,2]	5.6.1.6	2.4.24.4	√	√	3 个月	2
弯曲模量 [1,2]	5.6.1.7	2.4.24.4	√	√	3 个月	2
热导率	5.6.1.8	ASTM D5470 AABUS	√	√	3 个月	1
化学性能						
燃烧性 [1,8,6]	5.7.1.1	UL 94 垂直	√	√	1 个月	5
		UL 94 水平				5
热应力，蚀刻后	5.7.1.2	2.4.13.1	√	√	批	2
热应力，未蚀刻	5.7.1.2	2.4.13.1	√	√	批	2
可焊性	5.7.1.3	2.4.43	√	√	3 个月	3
耐化学药品性 [2]	5.7.1.4	2.3.4.2	√	√	批	1
金属箔表面可清洁性 [2]	5.7.1.5	2.3.1.1	√	√	批	1
Tg[2]	5.7.1.6	2.4.24 2.4.24.4 2.4.25	√	√	1 个月	1
△Tg[1,2]	5.7.1.7	2.4.25	√	√	批 [1]	1
UV 透过率 [1,13]	4.7.1.8	IEC 61189-2 方法 2C11	√	√	12 个月	3
热分解温度 [1]	5.7.1.9	2.4.24.6	√	√	3 个月	1
分层时间（TMA）[1,11]	5.7.1.10	2.4.24.1	√	√	3 个月	1
电性能						
介电常数 [1]，1MHz	5.8.1.1	2.5.5.9	√	√	1 个月	3
损耗角正切值 [1]，1MHz	5.8.1.2	2.5.5.9	√	√	1 个月	3
介电常数 [1]，5GHz	5.8.1.1	2.5.5.13	√	√	批	3
介质损耗角正切值 [1]，5GHz	5.8.1.2	2.5.5.13	√	√	批	3
介电常数 [1]，10GHz	5.8.1.1	2.5.5.13	√	√	批	3
介质损耗角正切值 [1]，10GHz	5.8.1.2	2.5.5.13	√	√	批	3

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月07日 15点04分

表4 （续）

检验项目	要求章、条	试验方法 (IPC TM-650)	鉴定检验	一致性检验	频度	每张板所需试样数 (块)
体积电阻率	5.8.1.3	2.5.17.1	√	√	12 个月	6
表面电阻率	5.8.1.4	2.5.17.1	√	√	12 个月	6
耐电弧性 [12]	5.8.1.5	2.5.1	√	√	12 个月	3
击穿电压	5.8.1.6	2.5.6	√	√	3 个月	3[5]
电气强度	5.8.1.7	2.5.6.2	√	√	3 个月	3
CTI[1]	5.8.1.8	GB/T 4207	√	√	12 个月	1
环境性能						
吸水率	5.9.1.1	2.6.2.1	√	√	3 个月	4
压力容器 [1, 2]	5.9.1.2	2.6.16	√	√	批	3
耐霉性	5.9.1.3	2.6.1	√			1
卤素含量 [1]	5.9.1.4	2.3.41	√	√	12 个月	3
耐 CAF 性 [1]	5.9.1.5	2.6.25	√			
环境管理物质 [9]	5.9.2	IEC 62321			12 个月	—

注 1：仅适用于特定的材料,不针对所有的材料,由供需双方商定。
注 2：由供需双方商定的供选试验。
注 3：每面一纵向和一横向试样，双面板总共取四块，大批量验收试验时每面可测试1个试样。
注 4：二块纵向和二块横向试样。
注 5：多准备一块试样以供逐级升压法起始电压的确定。
注 6：使用UL94测试燃烧性时可以选用125℃下处理24小时这个条件。
注 7：供方应使用统计抽样方案来确保尺寸符合要求。
注 8：对0.8mm和1.6mm厚度板材试样进行的燃烧性鉴定检验，自动延伸至对应粘结片和薄层压板。燃烧性一致性检验的试样为>0.5mm厚度的板材试样。
注 9：层压板的环境管理物质数据(ICP数据)自动延伸至对应粘结片。
注 10：为了准确测量弯曲强度，方法2.4.4要求层压板的最小厚度是0.79mm。此厚度的要求优先于各规格单提出的≥0.50mm的规定。
注 11：如5.7.1.10中所述，使用方法2.4.24.1测试T260、T288和T300。
注 12：所有的耐电弧试验应当按方法2.5.1对厚度大于0.1mm的层压板进行测试。
注 13：UV透过率鉴定检验的试样厚度由供需双方商定。

表5 粘结片的参考资料和试验频度

检验项目	要求章条号	试验方法（IPC TM-650）	鉴定检验	一致性检验	频度	每张板所需试样数(块)
一般性能						
目测性能	5.5.3.2	2.15	√	√	批	1
尺寸	5.5.4.1.3-5.5.4.1.5		√	√	批	—
物理性能						
树脂含量(称重法)[1]	5.6.2.1.1	2.3.16.1		√	批	1
树脂含量（灼烧法）[1]	5.6.2.1.2	2.3.16	√	√	批	1
粘结片单重 [1]	5.6.2.1.3	2.3.16.2		√	批	
树脂流动度 [2]	5.6.2.2.1	2.3.17	√	√	批	1
比例流动度 [2]	5.6.2.2.2	2.4.38	√	√	批	1

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月07日 15点04分

表5 （续）

检验项目	要求章条号	试验方法（IPC TM-650）	鉴定检验	一致性检验	频度	每张板所需试样数(块)
流变学流动度 [3]	5.6.2.2.3	由供需双方商定		√	批	1
△H[3]	5.6.2.2.4	由供需双方商定		√	批	1
凝胶化时间 [3]	5.6.2.2.5	2.3.18	√	√	批	1
固化度 [3]	5.6.2.2.6	由供需双方商定		√	批	1
挥发物含量 [3]	5.6.2.2.7	2.3.19	√	√	批	1
热导率 [4]	5.6.2.3	ASTM D5470 AABUS	√	√	3 个月	1
化学性能						
燃烧性 [4,5]	5.7.2.1	UL 94（垂直）	√	√	1 个月	5
		UL 94（水平）	√	√	1 个月	3
耐化学性 [3,5]	5.7.2.2	2.3.4.2		√	批	
双氰胺结晶 [3]	5.7.2.3	2.1.10	√	√	批	1
电性能						
介电常数 [4,5]	5.8.2.1	2.5.5.9	√	√	1 个月	3
损耗角正切值 [4,5]	5.8.2.2	2.5.5.9	√	√	1 个月	3
电气强度 [5]	5.8.2.3	2.5.6.2	√	√	3 个月	3
环境性能						
耐霉性 [5]	5.9.3.1	2.6.1	√			1
耐 CAF 性 [4]	5.9.3.2	2.6.25	√			
卤素含量 [3]	5.9.3.3	2.3.41	√	√	12 个月	3
环境管理物质 [6]	5.9.2	IEC 62321	√		12 个月	—

注 1：对于鉴定检验，树脂含量应采用灼烧法测定；对于一致性试验，树脂含量可采用IPC TM-650试验方法2.3.16、2.3.16.1或2.3.16.2进行测定。
注 2：对于不同于不流型粘结片的其它类型的粘结片，可以规定树脂流动度或比例流动度进行鉴定检验和一致性检验。
注 3：为供选试验，由供需双方商定。
注 4：仅适用于特定的材料，不针对所有材料，由供需双方商定。
注 5：试验在粘结片压制成层压板之后进行。层压板的检验结果自动延伸至对应粘结片。
注 6：层压板的环境管理物质数据(ICP数据)自动延伸至对应粘结片。

5.2.1 层压板鉴定检验

层压板的鉴定包括薄板（＜0.50mm）和厚板（≥0.50mm）的试验数据，厚度≤0.10mm层压板的一组试验数据可代表所有厚度小于和等于0.50mm的薄层压板；厚度＞0.10mm但＜0.50mm层压板的试验数据厚度可代表所有厚度大于和等于该试样厚度但小于和等于0.50mm的薄层压板；厚度≥0.8mm层压板的试验数据可代表厚层压板。

5.2.2 粘结片鉴定检验

对于一个给定的产品性能表，由最薄的增强材料型号所构成的粘结片的鉴定结果，可自动扩展至所有较厚的增强材料型号。

5.3 抵触

若有抵触，应按以下先后次序执行:

a. 采购订单；
b. 由供需双方商定的产品供货协议；
c. 本标准(产品性能表优先于本标准正文)；
d. 引用文件。

5.4 材料

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月07日 15点01分

5.4.1　金属箔

金属箔应符合有关材料技术规范的要求。对那些尚未包括在标准或技术规范内的其他类型的金属箔，其要求应由供需双方商定。

5.4.2　增强材料

增强材料应符合有关材料技术规范的要求。对那些尚未包括在标准或技术规范内的其他类型的增强材料，其要求应由供需双方商定。

5.4.3　树脂体系

用于制造本标准所覆盖的层压板和粘结片的树脂体系，在适用产品性能表中有规定。对那些尚未包括在标准内的其他类型的树脂体系，其要求应由供需双方商定。

5.5　一般要求或合格性

层压板或粘结片，如符合下述要求及其适用产品性能表的要求或符合供需双方商定的要求，则应视为合格。除非另有规定，所有要求仅适用于5.5.1.1至5.5.1.4所确定的工作面积上.；双面板中影响铜与基材关系的有关技术要求，两面都应评估。[1)]

5.5.1　整张和剪切材料

5.5.1.1　整张层压板(整张板)

整张板应由等于或大于0.55m^2 的任意尺寸所构成。整张板的工作面积应视为距板四周边缘25mm以内的面积。

5.5.1.2　剪切层压板(剪切板)

剪切板由小于0.55m^2 的任意尺寸所构成。剪切板的工作面积为距板四周边缘13mm以内的面积。

5.5.1.3　剪切粘结片(剪切片)

剪切片为切成片状的粘结片，其标称面积(长×宽，不包括钻孔或其它切下部分)小于0.55m^2。剪切片的工作面积为距四周边缘15±3mm以内的面积。

5.5.1.4　卷状粘结片

卷状粘结片为连续长度的粘结片，目的是为了库存或用户制作的需要，其工作面积为距边缘25±5mm以内的面积。

每卷包括接头等不适宜作板的长度，不应超过标称长度的5%，并且不允许有撕裂。供需双方同意时，每卷不适宜作板的部分应进行更换，以作补偿。

5.5.2　检验批

5.5.2.1　层压板检验批

一个检验批应符合如下条件:

a.　同一产品性能表内的材料且所覆金属箔类型相同;

b.　压机一次压制的。如果不是压机一次压制的，则以200 张为一个检验批，该200 张必须由连续压制的、同一产品性能表的且所覆金属箔类型相同的材料所组成。

5.5.2.2　粘结片检验批

一个粘结片的检验批应为供应商提供的一个增强材料主卷，增强材料供应商提供的接头不应视为主卷的一种改变。

5.5.2.3　样本准备

除非另有规定，样本和试样应按标准程序进行制备，如要求仲裁方法，应由供需双方商定。

5.5.2.4　覆铜箔试样的蚀刻过程和蚀刻剂的清除

除非另有规定，可使用任何标准程序。如需仲裁，应使用IPC TM-650中的试验方法2.3.6、2.3.7、2.3.7.1或2.3.7.2。

5.5.2.5　标准实验室条件

除非另有规定，所有的检测均应在符合标准规定的实验室条件下进行。

[1)] 在采购活动中，需对粘结片进行测试时，宜按5.14 恰当贮存粘结片，并在收货后尽快（不超过5 天）测试。

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月07日 15点04分

5.5.3 目测性能

5.5.3.1 层压板目测性能

层压板试样应按表4进行试验。除非另有规定，试样的工作面积应用正常或矫正的1.0/1.0的视力进行检查，最差的50mm×50mm区域应用10倍放大镜检查。目测检查可以在室内温湿度条件下进行。

5.5.3.1.1 金属箔压痕

凹痕和压痕应用1.0/1.0的视力查找。每个凹痕和压痕的最长尺寸应用带有合适刻度的最小4倍的放大镜进行测量，仲裁时应用10倍的放大镜。应根据凹痕和压痕的最长尺寸，采用表6的规定确定点值。

表6 压痕的最长尺寸与点值

最长尺寸 mm	点 值
0.13～0.25	1
0.26～0.50	2
0.51～0.75	4
0.76～1.00	7
>1.00	30

表面质量等级应根据在任一300mm×300mm面积上的凹痕和压痕的总点值，按表7的规定确定。

表7 表面质量等级的划分

表面质量等级	最大点值	其他要求
A[1]级	29	
B 级	17	
C 级	5	最长尺寸≤0.38μm (对于高频应用的产品，最长尺寸≤0.50μm)
D[2]级	0	最长尺寸<125μm 树脂点=0
X 级	由供需双方商定	
注 1：除非另有规定，应采用A级规定。 注 2：如果规定了D级，其它与此级相关的质量性能按相关材料标准的规定。		

凹痕和压痕上应无粘结材料或基材裸露，本要求不适用于双面处理铜箔。除非另有规定，应采用A级。

5.5.3.1.2 皱折

用正常或矫正为1.0/1.0的视力检查整张板或剪切板所覆的金属箔，不应有皱折。

5.5.3.1.3 划痕

在任何部分不允许有深度大于等于铜箔标称厚度20%的划痕；任何划痕的深度小于铜箔标称厚度5%时，则无论多长均忽略不计；深度在铜箔标称厚度5%～20%的划痕，在每一300mm×300mm面积上不允许多于5条，且其可接受的最大长度为100mm。

5.5.3.1.4 单面板层压板面外观

基材未覆箔一面的层压板面应保持压制固化时的状态，没有明显的缺胶或焦斑。

对于各种类型的高性能层压板由陶瓷颗粒、PTFE树脂和玻纤组成的，这些材料的典型颜色是白色或近似白色，某些深颜色材料（包括外来物）是过程固有的，可认为可按受的。

5.5.3.1.5 压制后铜箔(两面处理铜箔除外)面变色

除非另有规定，由于固化工艺所造成的铜箔表面变色是可以接受的。

5.5.3.1.6 表面和次表面缺陷

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月07日 15点04分

除去金属箔后的剪切板应进行检验，以验证其次表面没有存在超过下述规定的缺陷。应采用光学仪器或最小4倍（仲裁时应为10倍）的放大镜进行检验，检验时的照明条件应与被检材料的类型、级别和厚度相适宜，或由供需双方商定。

表面和次表面的缺陷(如显布纹、树脂点、焦点、气泡、杂质)符合如下条件是可以接受的。

a. 增强纤维没有断裂或暴露；
b. 每 0.55m^2 的被测面中无超过一处的残余金属，且该处残余金属的面积不应超过直径为0.125mm 的圆的面积；
c. 任何尺寸的嵌入金属粒子不允许存在；
d. 经过热应力试验后缺陷不扩展；
e. 外来杂质是透明的；
f. 不透明的外来纤维长度≤13mm，并在每 300mm×300mm 的面积上平均不多于 1 条，对于高频应用的产品不多于 2 条；
g. 不透明的非纤维类外来杂质的尺寸不应超过 0.50mm，小于 0.13mm 的外来杂质应不计。介于0.50mm 和 0.13mm 间的不透明外来物，在每 300mm×300mm 的被测面上，平均应不多于 2 个；
h. 气泡最大尺寸小于 0.075mm，并在 3.2mm 直径的圆内，无聚集超过 3 个气泡的气泡群。
i. 对于 PTFE 材料在编织布和非编织布上的白点是允许的。

5.5.3.2 粘结片目测性能

粘结片试样应按表5进行试验。粘结片的目测应用正常或矫正的1.0/1.0的视力进行检查。

5.5.3.2.1 夹杂物

不允许有金属性的夹杂物。对非金属性的夹杂物或外来物，允许的最长尺寸应小于0.50mm，且在每300mm×300mm剪切片或610mm×样本宽的表面上不超过2个。

5.5.3.2.2 浸胶缺陷

浸胶缺陷如符合下列条件是可以接受的。

a. 由增强材料缺陷造成的粘结片总厚度的增加最大为 99%；
b. 缺树脂区域(至少测量两个尺寸)最大为 2.3mm；
c. 针孔尺寸最大为 0.65mm；
d. 每 300mm 长度增强材料的偏离(偏离于纬向)最大为 25mm；
e. 暴露增强材料的折痕长度最大为 15mm；
f. 无银色条纹及未浸胶纤维；
g. 无棕色条纹(粘合剂印记)。

5.5.4 尺寸

应采用合适精度的设备测量长度、宽度、厚度和其它的尺寸性能，以验证其是否满足本标准的要求。

5.5.4.1 长度和宽度

当分别按表4或表5进行测试时，材料的长度和宽度应符合5.5.4.1.1～5.5.4.1.4的要求。

5.5.4.1.1 层压板长度和宽度

对于层压板，可接受的标准尺寸的长度应为0.45m～3.6m，宽度应为0.45m～1.5m。除非另有规定，切割试样后的标准尺寸的覆金属层压板应可接受。标准尺寸层压板的长度和宽度允许偏差应符合表8规定。当标准尺寸板被剪切成较小尺寸的剪切板时，长度和宽度允许的偏差应符合表8的规定或由供需双方商定。

表8 层压板长度和宽度允许的偏差

剪切板			标准尺寸 0.45m≤宽度≤1.5m 0.45m≤长度≤3.6m
< 300 mm	300mm～600mm	> 600mm	+25 .0/-0.0mm
± 0.80mm	± 1.60mm	± 3.2mm	

获批标准信息公共服务平台 公开 2020年05月07日 15点04分

5.5.4.1.2　层压板的垂直度

层压板相邻两边必须垂直，每25mm不超出0.075mm的偏离。

对于高频应用的产品，每25mm不超出0.15mm的偏离。

5.5.4.1.3　粘结片长度和宽度

粘结片的长度和宽度应按照采购文件的规定。长度和宽度所允许的偏差见表9，或由供需双方商定。相邻的两边应垂直，每25mm不超出0.13mm的偏离。除非另有规定，采用A级规定。

表9　粘结片长度和宽度允许的偏差

	剪　切　片			卷状粘结片	
	＜300mm	300mm～600mm	＞600mm	宽度	长度
A　级	±1.6 mm	±3.2 mm	±6.4 mm	+6.0/-0.0 mm	规定值的±1%
B　级	±0.8 mm	±1.6 mm	±3.2 mm		

5.5.4.1.4　粘结片卷宽

粘结片的卷宽应按采购文件的规定，宽度与规定值的偏差应在+6.0/-0.0mm之内。

5.5.4.1.5　粘结片的卷长

粘结片的卷长应按采购文件的规定，长度与规定值的偏差应在±1%之内。

5.5.4.2　厚度

5.5.4.2.1　层压板等级 A、B 和 C 级

对于A、B和C级层压板，其厚度为未覆金属箔的厚度，应采用千分尺进行测量(见图1)。

5.5.4.2.2　层压板等级 D 级

对于D级层压板，其厚度应按表10用显微剖切法测定。每个试样应做三个显微剖切，每个剖切应位于试样的不同角，且距试样边缘的距离不小于2.54cm，基材的厚度按照图1测量，测量点为两金属箔面之间最靠近的点。

5.5.4.2.3　层压板等级 K、L、M 级

对于K、L、M级层压板，其厚度为覆金属箔后的厚度，应采用千分尺进行测量，见图1。

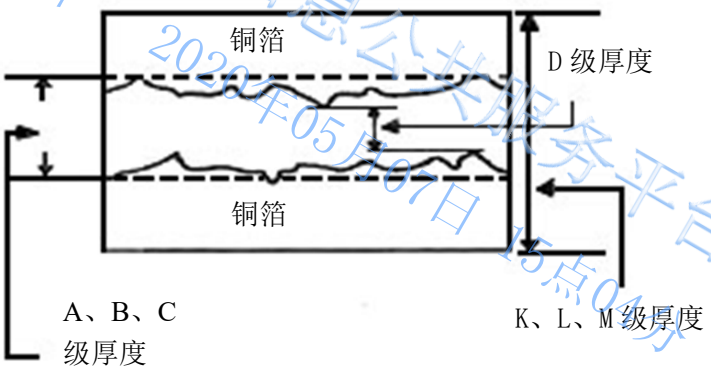


图1　层压板厚度等级示意图

5.5.4.2.4　层压板厚度偏差

层压板工作面厚度应符合表10的要求。供方提供的整张板或剪切板，其工作面积之外的厚度偏差应不超过规定偏差的125%。除非另有规定，应采用A/K级要求。

对于高频应用的产品，厚度小于0.050mm层压板，其偏差由供需双方商定。

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月07日 15点04分

表10　层压板厚度和偏差

单位：mm

层压板标称厚度	A/K 级	B/L 级	C/M 级	D 级
0.025～0.119	± 0.025	± 0.018	± 0.013	-0.013+0.025
0.120～0.164	± 0.038	± 0.025	± 0.018	-0.018+0.030
0.165～0.299	± 0.050	± 0.038	± 0.025	-0.025+0.038
0.300～0.499	± 0.064	± 0.050	± 0.038	-0.038+0.050
0.500～0.785	± 0.075	± 0.064	± 0.050	-0.050+0.064
0.786～1.039	± 0.165	± 0.10	± 0.075	不适用
1.040～1.674	± 0.190	± 0.13	± 0.075	不适用
1.675～2.564	± 0.23	± 0.18	± 0.10	不适用
2.565～3.579	± 0.30	± 0.23	± 0.13	不适用
3.580～6.35	± 0.56	± 0.30	± 0.15	不适用

5.5.4.3　层压板弓曲和扭曲

当试样按表4测试时，允许的弓曲和扭曲见表11或由供需双方商定。此要求不适用于绝缘材料厚度小于0.50mm的双面层压板，也不适用于两面铜箔厚度之差大于0.065mm的两面覆不同厚度金属箔的层压板。

表11　层压板弓曲和扭曲

尺寸	允许弓曲和扭曲
层压板厚度　0.5≤t≤0.78mm	
单面板试样尺寸 ≤200mm	2.0%
单面板试样尺寸 200-300mm	2.0%
双面板试样尺寸 ≤200mm	1.0%
双面板试样尺寸 200～300mm	1.5%
层压板厚度　0.78<t≤1.67mm	
单面板试样尺寸 ≤200mm	1.5%
单面板试样尺寸 200-300mm	1.5%
双面板试样尺寸 ≤200mm	0.5%
双面板试样尺寸 200～300mm	1.0%
层压板厚度　t>1.67mm	
单面板试样尺寸 ≤200mm	1.5%
单面板试样尺寸 200～300mm	1.5%
双面板试样尺寸 ≤200mm	0.5%
双面板试样尺寸 200～300mm	1.0%

5.5.4.3.1　两个尺寸大于或等于 300mm 的整张板和剪切板

从整张板或剪切板上以不对试样增加其弓曲或扭曲的方式，制取一块300mm×300mm的试样(例如，进行剪切时，试样的各边应为那些每次剪切时位于剪床上的边)。

5.5.4.3.2　一个或两个尺寸小于 300mm 的剪切板

如果两个尺寸都小于300mm，则可用接收到的剪切板作为试样。如果有一个尺寸大于300mm，则应将其剪短为300mm。

5.6　物理性能要求

5.6.1　层压板物理性能要求

5.6.1.1　剥离强度

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月07日 15点01分

当试样按表4的规定进行试验时，各种类型铜箔的剥离强度应符合5.6.1.1.1～5.6.1.1.3的要求。对于不是铜箔的其他金属箔，其剥离强度试验方法和数值由供需双方商定。

所有小于35μm厚度的箔可以电镀至35μm，其剥离强度采用原来的规定值检查。

5.6.1.1.1　热应力后剥离强度

当试样按表4测试时，热应力后的最小平均剥离强度应符合适用产品性能表的规定。

5.6.1.1.2　高温下剥离强度

当试样按表4测试时，高温下的剥离强度应符合适用产品性能表的规定。

5.6.1.1.3　工艺溶液处理后剥离强度(供选)

当试样按表4测试时，工艺溶液处理后的最小平均剥离强度应符合适用产品性能表的规定。

5.6.1.2　尺寸稳定性

当试样按表4试验时，尺寸稳定性标称值应由供需双方商定，其偏差为范围A、B、C、X。除非另有规定，偏差应为范围A。对于高频应用的产品，其尺寸稳定性应由供需双方商定（仅适用使用玻纤布增加时）。

范围 A	±300 ppm (±0.0003mm/mm)
范围 B	±200 ppm (±0.0002mm/mm)
范围 C	±100 ppm (±0.0001mm/mm)
范围 X	无规定，不适用或由供需双方商定。

5.6.1.3　弯曲强度

试样所覆金属箔应按照5.5.2.4的规定完全蚀刻除去。当试样按表4测试时，平均最小弯曲强度应符合适用产品性能表的规定。

5.6.1.4　X 和 Y 轴 CTE（供选）

当试样按表4测试时，X和Y轴方向的CTE应符合供需双方商定的要求。

5.6.1.5　Z 轴 CTE

当试样按表4测试时，Z轴CTE应符合采购订单或适用产品性能表的要求。

注：试验试样的厚度必须在1.5～2.36mm之间，并保持树脂含量在40～45%。

5.6.1.6　拉伸模量（供选）

当试样按表4测试时，拉伸模量应符合适用产品性能表的规定或由供需双方商定。

注：试验试样的厚度为0.10mm，当测试值误差超过10%时，安排测试第三块试样。

5.6.1.7　弯曲模量（供选）

当试样按表4测试时，弯曲模量应符合适用产品性能表的规定或由供需双方商定。

注：试验试样的厚度为0.80mm，当测试值误差超过10%时，安排测试第三块试样。

5.6.1.8　热导率 [=]W/(m • K)

按制造商推荐的层压条件，将导热材料制成厚度约为 0.25 mm、0.50 mm 和 0.75 mm 的层压板，作为试样。当试样按表 4 测试时，热导率应符合订单或适用规格单规定的以下等级之一的要求。

A 级	≤1.0	（对于高频应用，由供需双方商定）
B 级	＞1.0 ≤2.0	（对于高频应用，由供需双方商定）
C 级	＞2.0 ≤3.0	（对于高频应用，由供需双方商定）
D 级	＞3.0 ≤5.0	（对于高频应用，由供需双方商定）
X 级	由供需双方商定	

5.6.2　粘结片物理性能要求

5.6.2.1　树脂含量

应使用树脂含量或上胶后总重量规定某一特定增强材料的树脂含量。

5.6.2.1.1　树脂含量(称重法)

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月10日 15:04分

当试样按表5试验时，树脂含量应符合适用产品性能表的规定或由供需双方商定。出现争议时，仲裁试验方法应为IPC TM-650中试验方法2.3.16.1。

5.6.2.1.2　树脂含量(灼烧法)

当试样按表5试验时，树脂含量应符合适用产品性能表的规定或由供需双方商定。

注：对于含填料的树脂体系，填料应视为粘结片树脂重量百分比中的一部分，而不能归到增强材料中。

5.6.2.1.3　粘结片单重

当试样按表5试验时，上胶后粘结片单重，应符合适用产品性能表的规定或由供需双方商定。

5.6.2.1.4　同一张剪切片上树脂含量偏差

树脂含量偏差应不超过适用产品性能表的规定或由供需双方商定。

5.6.2.2　流动度参数

用树脂流动度(MF)、比例流动度(SC)或流变学流动度(RE)、△H（DH）或固化度（PC）规定在某一特定控制条件下的树脂流动量，其数值应符合采购文件的规定或供需双方商定。

5.6.2.2.1　树脂流动度

当试样按表5试验时，标称流动度应符合采购文件的规定，其偏差应符合适用产品性能表的要求或由供需双方商定。

5.6.2.2.2　比例流动度

当试样按表5试验时，每一层的标称厚度应符合采购文件的规定，其偏差应符合适用产品性能表的规定或由供需双方商定。

5.6.2.2.3　流变学流动度

当试样按表5试验时，标称流变学流动度及其偏差应符合采购文件的规定或由供需双方商定。

5.6.2.2.4　△H

当试样按表5试验时，标称△H及其偏差应符合采购文件的规定或由供需双方商定。

5.6.2.2.5　凝胶化时间(供选)

当试样按表5试验时，标称凝胶化时间应符合采购文件的规定，其偏差应符合适用产品性能表的规定或由供需双方商定。

5.6.2.2.6　固化度

当试样按表5试验时，标称固化度及其偏差应符合采购文件的规定或由供需双方商定。

5.6.2.2.7　挥发份含量（供选）

当试样按表5试验时，挥发份含量应符合适用产品性能表的规定或由供需双方商定。

5.6.2.3　热导率 [=]W/(m • K)

按制造商推荐的层压条件，将导热粘结片制成厚度约为 0.25 mm、0.50 mm 和 0.75 mm 的层压板，作为试样。当试样按表 5 试验时，热导率应符合订单或适用规格单规定的以下等级之一的要求。

A 级　　≤1.0
B 级　　＞1.0 ≤2.0
C 级　　＞2.0 ≤3.0
D 级　　＞3.0 ≤5.0
X 级　　由供需双方商定

5.7　化学性能要求

5.7.1　层压板化学性能要求

5.7.1.1　燃烧性

当试样按表4和UL94燃烧性要求测试时，燃烧等级应符合适用产品性能表，燃烧等级的评判应符合5.7.1.1.1或5.7.1.1.2的要求。

5.7.1.1.1　水平燃烧测试 HB

全国标准信息公共服务平台 公开 2020年05月07日 15点04分

试样进行水平燃烧测试，应符合如下要求之一，则视为HB燃烧等级：

a 对于厚度大于或等于3.0mm的试样，燃烧超过75mm跨距的燃烧速率不大于40mm/min；或

b 对于厚度小于3.0mm的试样，燃烧超过75mm跨距的燃烧速率不大于75mm/min；或

c 在100mm标识线之前停止燃烧。

5.7.1.1.2 **垂直燃烧测试** V-0；V-1

试样进行垂直燃烧测试时，应符合表 12 要求，则视为 V-0 或 V-1 燃烧等级。

表12 燃烧性要求

性 能	要 求	
	V-0	V-1
单个试样每次点火后的有焰燃烧时间	≤10 s	≤30 s
每组 5 个试样 10 次点火后的总有焰燃烧时间	≤50 s	≤250 s
第 2 次试验火焰移开后的无焰燃烧时间	≤30 s	≤60 s
试样有焰燃烧与无焰燃烧至夹具	无	无
燃烧滴落物引燃薄棉纸	无	无

如果适用的产品性能表标明燃烧性为“不适用”、“无要求”或“由供需双方商定”时，该材料在鉴定检验过程中应进行燃烧性测试并记录测试结果。

5.7.1.2 热应力

当试样按表4测试时，试样应无出现起泡、分层、皱纹或裂缝现象。

5.7.1.3 可焊性

当试样按表4测试时，金属箔表面不应出现不润湿，半润湿不超过5%。当有无铅焊接要求时，应按IPC TM-650试验方法2.4.43中无铅试验的条件进行可焊性试验。

5.7.1.4 耐化学性(供选)

当试样按表4试验时，暴露于化学药品溶液后所增加的重量，应符合供需双方商定的要求。

5.7.1.5 金属箔表面可清洁性

当试样按表4试验时，金属箔表面可清洁性应符合供需双方商定的要求。

5.7.1.6 玻璃化转变温度（Tg）（供选）

当试样按表4试验时，Tg应符合适用产品性能表的规定或供需双方商定的要求。由于不同的测试方法会得到不同的Tg值，因此在报告Tg值时必须明确Tg测试方法。

本标准中可用的热分析测试方法有以下三种：

- 示差扫描量热法（DSC）
- 热机械分析法（TMA）
- 动态热机械分析法（DMA）

Tg是聚合物在一个较宽的温度范围内发生的一种固有的转变性质。当在外加热源使聚合物的分子流动性增加时，Tg点出现。

三种测试方法中，并没有一种方法在本质上优越于其他，它们都只是测量聚合物试样在Tg附近和周围所发生的不同的物理变化。DSC是测量当温度在可控方式下从一温度上升至另一温度时，聚合物的热熔的变化。TMA是测量当外部施加温度转变时聚合物的物理膨胀率。最后，DMA是测量在两个不同温度间转化时聚合物与刚性相关的变化。

值得注意的是，用不同的热分析技术测量聚合物的Tg值会得到差异显著的结果，有时两种不同的测试方法之间的差异会高达20℃。因此，在报告Tg值时应备注Tg的测试方法，比如：132℃（DSC）或143℃（DMA）。

5.7.1.7 ΔTg(供选)

当试样按表4试验时，ΔTg应符合供需双方商定的要求。

5.7.1.8 UV 透过率

当试样按表4测试时，UV透过率应符合适用产品性能表的规定。

企业标准信息公共服务平台 2020年05月07日 15点04分

5.7.1.9　热分解温度（供选试验）

当试样按表4测试时，热分解温度应符合采购订单或适用产品性能表的要求。

5.7.1.10　分层时间（TMA）（供选试验）

当试样按表 4 测试时，T260、T288 和 T300 的结果应符合采购订单或适用产品性能表的要求。试样最小厚度应在 1.50-2.36mm 之间，并保持树脂含量为 40-45%。

除非：a）不同极限温度和 b）试样的覆箔要求应当按照产品性能表要求，在 288℃和 300℃温度下的测试应当按照方法 2.4.24.1 中所述的试验程序进行。

术语“α1”和“α2”的定义如下：α1 是待测材料 Tg 以下的 Z-轴 CTE，α2 是待测材料 Tg 以上的 Z-轴 CTE。

5.7.2　粘结片化学性能要求

5.7.2.1　燃烧性

当试样按表5试验时，燃烧等级应符合适用产品性能表的规定，燃烧等级的评判应符合5.7.1.1.1或5.7.1.1.2的要求，粘结片应压制成最小厚度为0.50mm的层压板。

如果适用的产品性能表标明燃烧性为“不适用”、“无要求”或“由供需双方商定”时，该材料在鉴定检验过程中应进行燃烧性测试并记录测试结果。

5.7.2.2　耐化学药品性(供选)

当试样按表5试验时，暴露于化学药品溶液后所增加的重量，应符合供需双方商定的要求。

5.7.2.3　双氰胺结晶(供选)

当试样按表5试验时，双氰胺结晶的可接收数量应符合供需双方商定的要求。

5.8　电性能要求

5.8.1　层压板电性能要求

5.8.1.1　介电常数

当试样按表4测试时，平均最大介电常数应符合适用产品性能表的规定。

对于高频应用的产品，介电常数范围应符合所适用规格单的规定，其偏差应符合以下表13和适用规格单的规定。

表13　介电常数偏差

代号	介电常数偏差
1	±0.02
2	±0.04
3	±0.05
4	±0.25
5	±0.50
X	由供需双方商定

5.8.1.2　损耗角正切值

当试样按表4测试时，平均最大损耗角正切值应符合适用产品性能表的规定。

5.8.1.3　体积电阻率

当试样按表4测试时，最小体积电阻率应符合适用产品性能表的规定。

5.8.1.4　表面电阻率

当试样按表4测试时，最小表面电阻率应符合适用产品性能表的规定。

5.8.1.5　耐电弧性

当试样按表4测试时，平均最小耐电弧性应符合适用产品性能表的规定。

5.8.1.6　击穿电压

当试样按表4测试时，击穿电压应符合适用产品性能表的规定。

5.8.1.7　电气强度

当试样按表4测试时，电气强度应符合适用产品性能表的规定。

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月07日 15点04分

5.8.1.8 CTI

当试样按表4测试时，CTI应符合适用产品性能表的规定。

5.8.2 粘结片电性能要求

电性能试验的试样，应按照制造商推荐的制造条件制备，由二层粘结片完全固化后组成，在尺寸最小为150mm×150mm的样本上切取。

5.8.2.1 介电常数

当试样按表5在1MHz下测试时，平均最大介电常数应符合适用产品性能表的规定。

5.8.2.2 损耗角正切值

当试样按表5在1MHz下测试时，平均最大损耗角正切值应符合适用产品性能表的规定。

5.8.2.3 电气强度

当试样按表5测试时，最小电气强度应符合适用产品性能表的规定。

5.9 环境性能要求

5.9.1 层压板环境性能要求

5.9.1.1 吸水率

当试样按表4测试时，平均最大吸水率应符合适用产品性能表的规定。

5.9.1.2 压力容器（供选）

当试样按表4试验时，试样应符合供需双方商定的要求。

5.9.1.3 耐霉性

当试样按表4试验时，试验应能阻止霉菌生长。

5.9.1.4 卤素含量

当试样按表4测试时，卤素含量应符合适用产品性能表的要求或由供需双方商定。

5.9.1.5 导电阳极纤维丝（CAF）生长

当试样按表4进行测试时，耐CAF性应符合适用产品性能表的规定或由供需双方商定。

5.9.2 环境管理物质

根据覆铜板和粘结片环境管理物质检验数据，确认产品满足相关文件的环境管理物质的要求。

产品环境管理物质检验数据的有效期以测试日期为准。环境管理物质的最终确认结果必须在检验报告中注明。

5.9.3 粘结片环境性能要求

5.9.3.1 耐霉性

当试样按表5试验时，试验应能阻止霉菌生长。

5.9.3.2 导电阳极纤维丝（CAF）生长（粘结片）（供选）

当试样按表5进行测试时，耐CAF性应符合适用产品性能表的规定或由供需双方商定。

5.9.3.3 卤素含量

当试样按表5测试时，卤素含量应符合适用产品性能表的规定或由供需双方商定。

5.10 可替换性及其标识

5.10.1 层压板凹痕和压痕等级的可替换性

检验、证明或标识为较高的凹痕和压痕等级的层压板，可以替代较低凹痕和压痕等级的层压板交货。

5.10.2 层压板厚度偏差等级的可替换性

检验、证明或标识为较高的厚度偏差等级的层压板，可以替代较低厚度偏差等级的层压板交货。

5.10.3 可替换层压板的重新标识

除非在采购订单上有规定，按照上述要求提供的可替换层压板，无需重新标识为较低等级的层压板。批号和日期代号也不必改变。

5.11 标志

5.11.1 层压板标志

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月07日 15点04分

整张或剪切层压板应按照订单资料的规定进行标识。适用时，所需的标志、标志的位置、标志里表示的信息及标志的类型应进行规定。可接受的标志类型如下：

A. 非腐蚀性油墨，在正常操作中能保持字符清晰，但在制造前能快速除去，并不影响基材的物理和电气性能。

B. 非腐蚀性油墨，在正常操作中能保持字符清晰，但可以作为剪切板永久标识的阻蚀剂。

C. 在正常操作中能牢固地附着和具有清晰字符的标签。

D. 金属压印标志或刻字。

5.11.2 粘结片标志

片状粘结片应有一标签附于每个包装上；卷状粘结片应有一标签牢固地附于卷的保护性包装袋上，并有另一标签附于卷纸芯两端的任一端。

5.11.3 运输箱标志

层压板和粘结片应有一运输标签附于包装箱上，所有的标签在正常的操作过程中应具有附着牢固和清晰可辩的特点。标签的位置和标志的类型应符合图纸或订单资料的要求，如无要求，则为供应商标准的标签和标志。标签和标志包含下列内容:

a. 规范号和材料型号；

b. 制造商的材料代号和批号；

c. 单位数量和尺寸；

d. 毛重；

e. 包装日期（运输给客户或库存前的包装日期）；

f. 合同号、制造商产地代码（适用时）；

g. 制造商名称和地址；

h. 生产日期（材料浸胶的时间）；

i. 粘结片参数(至少包括树脂含量或上胶后重量、树脂流动度或比例流动度及适用时的凝胶化时间)。

5.12 制造质量

层压板和粘结片，应以使其质量一致和不产生除本标准规定之外的影响加工性、产品寿命和应用功能的缺陷（除非另有规定）的方法进行加工制造。

5.13 材料安全性

在有要求时，按照本标准提供的层压板和粘结片，应提供材料安全资料表（MSDS）和其它附加的安全资料。

5.14 粘结片贮存期

除非供需双方另有商定，所提供的粘结片按条件1或条件2贮存时，应保证其能够符合适用产品性能表的所有要求。

条件1: 在温度＜5℃下贮存180天。

条件2: 在温度＜23℃，相对湿度＜50%下贮存90天。

在交货给客户之前已超过贮存期要求的粘结片，必须由供应商或授权的分销商重新进行验证，方可按符合本标准要求的粘结片进行销售。供应商或授权分销商重新验证的目的是为了销售有贮存期保证的材料，贮存期自粘结片生产之日起算。粘结片应贮存在无催化作用的环境里，例如无UV光或过量的辐射。粘结片使用前，允许在加工条件下进行平衡处理。

6 质量保证条款

6.1 质量体系

质量体系应文件化，以作为一致性试验频度选择的依据。

6.2 检验职责

企业标准信息公共服务平台 公开 2025年05月07日 15点04分

除非在采购订单上另有规定，应对本标准上所列出的全部检验要求进行检验。除非在采购订单上另有规定，可以使用自己的或其他的合适的设备进行检验。

6.2.1 试验和检测设备

应装备和维护好满足精度、质量和数量要求的试验和测量设备，并能对所需检验项目进行检验。应控制测量和试验设备的精度。

6.2.2 标准试验室条件

除非在此处另有规定，所有检测均应在IPC TM-650试验方法中规定的条件下进行。

6.3 鉴定检验

6.3.1 样本

表4及表5所要求的样本，应从正常生产的、申请鉴定检验的产品型号中选取。在每张板上所取的试样数也应如表4及表5所示。每项试验所需的试样应从整张板上切下并按规定检测。

6.3.2 频度

每种材料(列入产品性能表的)应进行一次鉴定检验。应遵照用户要求提供足够的数据以证明所提供的材料符合本标准的要求，这些数据也视质量体系而定。

6.3.3 化学成分的改变

供方应对任何化学组成的改变进行评估，评估其对性能或加工特性的影响。供方有责任对性能或加工特性有潜在影响的改变与用户进行沟通，如果认为有必要，应对产品重新进行鉴定。

6.3.4 鉴定检验数据的保留

供方应对鉴定检验数据保留至产品的商业寿命结束加三年。

6.4 质量一致性检验

质量一致性检验应按照表4和表5的规定进行，用户要求增加试验时必须在采购订单中说明。

6.4.1 频度和抽样方案

质量一致性检验频度应按照表4和表5的规定，或按照采购订单的规定。表4中标明“批”的检验项目，只需在待测批中随机抽取一张层压板作为样本。表5中标明“批”的粘结片检验项目，至少应在增强材料主卷的卷头和卷尾取样作为样本。可以增加取样量以满足客户订单的要求。

层压板的表面外观和厚度是全数检验。表4中标明“抽查”时，抽样方案应按照表14的要求进行。

表14 层压板长度/宽度、垂直度的抽样方案

层压板的批大小 总张数	样本大小	合格判定数
2～25	2	0
26～150	3	0
151～1200	5	0

当表4标明频度为1个月时，抽取1张层压板进行测试。当标明频度为3个月时，抽取2张层压板进行测试，包括薄板和厚板。抽取1张层压板进行环境管理物质测试。

6.4.2 合格判定数

所有以批为基础和等于或大于一个月为周期进行的试验，其合格判定数均为0。

6.4.3 拒收批

如果一个检验批被拒收，供方可以返工修正缺陷或筛选出不合格品，然后提交复验，复验批应采用加严检验。这些批应与新的批分开存放在制造商的库房里，并清晰地标识为复验批。若是缺陷品不能挑出，供方应抽检附加批，并在必要时进行工艺调整。若是附加批检验出同样的缺陷，供方有责任就此问题与客户联系。

6.4.4 质量一致性检验数据的保留

质量一致性检验数据自测试之日起至少应保存三年。

6.4.5 合格证明(COC)

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月07日 15点04分

合格证明至少应包括下列内容：

a) 供应商的名称和地址；
b) 分类代码；
c) 供应商的等级代号；
d) 材料的批号；
e) 声明：本材料符合 IPC-4101E 的要求。
f) 环境管理物质的确认结果。
g) 指定的公司代表或相应权威的原始签名。

7 交货准备

7.1 包装材料和包装方法

层压板和粘结片的包装材料和包装方式，应使其在运输和贮存过程中能有效地防止腐蚀、劣化和物理损伤。

7.2 授权分销商

可以授权分销商作为销售、制造和检测产品的代理。应保证授权代理加工的产品符合本标准的要求，授权分销商有责任履行5.5.3、6.2、6.2.1、7.1和8.1(适用时)的要求，并视所得到的授权等级而定。审核的类型和频度由质量体系所决定。

8 说明事项

8.1 层压板的采购订单

订单宣说明如下事项:

a. 规范名称、代号和产品性能表号(适用时)；
b. 产品型号、规格和等级；
c. 规范中规定免除的条款(如果有的话)；
d. 图纸名称、代号和日期（适用时）；
e. 交货准备要求（适用时）；
f. 材料分类标识和标志的说明；
g. 产品检验要求（适用时）；
h. 材料的标称厚度、宽度和长度；
i. 标称尺寸稳定性的偏差范围；
j. 由供需双方同意的其他例外事项；
k. 对合格证明的要求（适用时）；
l. 对试验数据报告和希望的试验方法的要求（适用时）。

8.2 粘结片的采购订单

订单宣说明如下事项:

a. 规范名称、代号和产品性能表号(适用时)；
b. 产品型号、规格和等级；
c. 由供需双方同意的其它例外事项；
d. 适用的图纸名称、代号和日期；
e. 交货准备要求(适用时)；
f. 材料分类标识和标志的说明；
g. 产品检验要求（需要时）；
h. 材料的标称宽度和长度；
i. 不同于 A 级的性能级别要求(适用时)；
j. A 组树脂含量参数及标称值；

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月07日 15点04分

k. B 组树脂流动参数及标称值；
l. C 组粘结片参数(适用时)；
m. 对检验证明的要求(适用时)；
n. 对试验数据报告和希望的试验方法要求(适用时)。

企业标准信息公共服务平台
公开 2020年05月07日 15点04分

企业标准信息公共服务平台
公开 2020年05月07日 15点04分

附　录　A（规范性附录）
产品性能表

产品性能表编号：　Q/JSSY 0001/210（高频应用适用） 公司产品型号　：　S7136、S7136H、S7135 增强材料　　：　E 玻璃纤维布 树脂体系　　：　碳氢化合物，阻燃 玻璃化转变温度：　N/A					
层压板的要求					
层压板的要求	指标 <0.76mm	指标 ≥0.76mm	单位	试验方法 IPC TM-650	参考节
1. 剥离强度,最小 A. 所有低轮廓和甚低轮廓铜箔 大于 17μm B. 标准轮廓铜箔 1.热应力后 2.在 150℃ 3.暴露于工艺溶液后 C.所有其它复合箔	 由供需双方商定 0.52 0.52 0.52 由供需双方商定	 由供需双方商定 0.52 0.52 0.52 由供需双方商定	N/mm	 2.4.8 2.4.8.2	5.6.1.1 5.6.1.1.1 5.6.1.1.2 5.6.1.1.3
2. 体积电阻率，最小 A.C-96/35/90 B.潮湿后 C.在高温下 E-24/125	 10^5 - 10^4	 - 10^5 10^4	MΩ-cm	2.5.17.1	5.8.1.3
3.表面电阻率,最小 A.C-96/35/90 B.潮湿后 C.在高温下 E-24/125	 10^3 - 10^2	 - 10^3 10^2	MΩ	2.5.17.1	5.8.1.4
4.吸水率,最大	-	0.25	%	2.6.2.1	5.9.1.1
5.击穿电压,最小	-	30	kV	2.5.6	5.8.1.6
6.介电常数,10GHz	3.3~3.8，±0.05	3.3~3.8，±0.05	-	IEC 61189-2-721	5.8.1.1
7.损耗角正切值,10GHz，最大	0.005	0.005	-	IEC 61189-2-721	5.8.1.2
8.弯曲强度,最小 A.纵向 B.横向	 - -	 310 228	N/mm^2	2.4.4	5.6.1.3
9.热应力,在 288℃下 20 s A.未蚀刻的 B.蚀刻的	 不分层、不起泡 不分层、不起泡	 不分层、不起泡 不分层、不起泡	-	2.4.13.1	5.7.1.2
10.电气强度,最小	-	-	kV/ mm	2.5.6.2	5.8.1.7
11.燃烧性	V-0	V-0	等级	UL 94	5.7.1.1

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月06日 15点04分

品性能表编号： Q/JSSY 0001/220（高频应用适用）
司产品型号 ： LNB33
增强材料 ： E 玻璃纤维布
树脂体系 ： 碳氢化合物，不阻燃
玻璃化转变温度： N/A

层压板的要求					
层压板的要求	指标 <0.76mm	指标 ≥0.76mm	单位	试验方法 IPC TM-650	参考节
1. 剥离强度,最小			N/mm	2.4.8	5.6.1.1
A. 所有低轮廓和甚低轮廓铜箔大于 17μm	由供需双方商定	由供需双方商定			
B. 标准轮廓铜箔					
1.热应力后	0.52	0.52		2.4.8.2	5.6.1.1.1
2.在 150℃	0.52	0.52			5.6.1.1.2
3.暴露于工艺溶液后	0.52	0.52			5.6.1.1.3
C.所有其它复合箔	由供需双方商定	由供需双方商定			
2. 体积电阻率，最小			MΩ-cm	2.5.17.1	5.8.1.3
A.C-96/35/90	10^5	-			
B.潮湿后	-	10^5			
C.在高温下 E-24/125	10^4	10^4			
3.表面电阻率,最小			MΩ	2.5.17.1	5.8.1.4
A.C-96/35/90	10^3	-			
B.潮湿后	-	10^3			
C.在高温下 E-24/125	10^2	10^2			
4.吸水率,最大	-	0.25	%	2.6.2.1	5.9.1.1
5.击穿电压,最小	-	30	kV	2.5.6	5.8.1.6
6.介电常数,10GHz	3.3~3.8，±0.05	3.3~3.8，±0.05	-	IEC 61189-2-721	5.8.1.1
7.损耗角正切值,10GHz，最大	0.005	0.005	-	IEC 61189-2-721	5.8.1.2
8.弯曲强度,最小			N/mm^2	2.4.4	5.6.1.3
A.纵向	-	200			
B.横向	-	150			
9.热应力,在 288℃下 20 s			-	2.4.13.1	5.7.1.2
A.未蚀刻的	不分层、不起泡	不分层、不起泡			
B.蚀刻的	不分层、不起泡	不分层、不起泡			
10.电气强度,最小	-	-	kV/ mm	2.5.6.2	5.8.1.7
11.燃烧性	-	-	等级	UL 94	5.7.1.1

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月07日 15点04分
企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月07日 15点04分

品性能表编号： Q/JSSY 0001/230（高频应用适用）
司产品型号 ： Aerowave300
增强材料 ： E 玻璃纤维布
树脂体系 ： 热固性树脂，阻燃
参考型号 ： UL/ANSI No ANSI
玻璃化转变温度： 最小 195℃（DMA）

层压板的要求					
层压板的要求	指标 <0.76mm	指标 ≥0.76mm	单位	试验方法 IPC TM-650	参考节
1. 剥离强度,最小 A. 超低轮廓铜箔（1oz） 1.热应力后 2.在 125℃ 3.暴露于工艺溶液后 B. 超低轮廓铜箔（Hoz） 1.热应力后 2.在 125℃ 3.暴露于工艺溶液后 C. 所有其它铜箔	 0.70 0.50 0.70 0.50 0.35 0.50 由供需双方商定	 0.70 0.50 0.70 0.50 0.35 0.50 由供需双方商定	N/mm	2.4.8 2.4.8.2	5.6.1.1 5.6.1.1.1 5.6.1.1.2 5.6.1.1.3 5.6.1.1.1 5.6.1.1.2 5.6.1.1.3
2.吸水率,最大	-	0.25	%	2.6.2.1	5.9.1.1
3.热导率,最小	0.4	0.4	W/mk	ASTM D5470	5.6.1.8
4.介电常数,10GHz	3.0~3.5，±0.05	3.0~3.5，±0.05	-	IEC 61189-2-721	5.8.1.1
5.损耗角正切值,10GHz，最大	0.005	0.005	-	IEC 61189-2-721	5.8.1.2
6.弯曲强度,最小 A.纵向 B.横向	 - -	 210 200	N/mm^2	2.4.4	5.6.1.3
7.热应力,在 288℃下 20 s A.未蚀刻的 B.蚀刻的	 不分层、不起泡 不分层、不起泡	 不分层、不起泡 不分层、不起泡	-	2.4.13.1	5.7.1.2
8.燃烧性	V-0	V-0	等级	UL 94	5.7.1.1
9.玻璃化转变温度，最小	-	195	℃	2.4.24.4	5.7.1.6
10.热分解温度，最小	—	370	℃	2.4.24.6 (5%重量损失)	5.7.1.9
11.Z 轴 CTE,最大 30-120℃	—	50	ppm/℃	2.4.24	5.6.1.6
12.X/Y 轴 CTE,最大 30-120℃	-	20	ppm/℃	2.4.41	5.6.1.4
13.分层时间（TMA）去铜箔,最小 A．T260 B．T288 C．T300	 — — —	 30 15 由供需双方商定	min	2.4.24.1	5.7.1.10

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月01日 15点04分

品性能表编号： Q/JSSY 0001/240（高频应用适用）
司产品型号 ： SCGA-500 GF300、SCGA-500 GF265、SCGA-500 GF220、SCGA-500 GF255、SCGA-500 GF294
增强材料 ： E 玻璃纤维布
树脂体系 ： PTFE，阻燃
玻璃化转变温度： N/A

层压板的要求

层压板的要求	指标 <0.76mm	指标 ≥0.76mm	单位	试验方法 IPC TM-650	参考节
1. 剥离强度,最小			N/mm	2.4.8	5.6.1.1
A. 所有低轮廓和甚低轮廓铜箔 大于 17μm	由供需双方商定	由供需双方商定			
B. 标准轮廓铜箔					
1.热应力后	0.70	0.70		2.4.8.2	5.6.1.1.1
2.在 150℃	0.70	0.70			5.6.1.1.2
3.暴露于工艺溶液后	0.70	0.70			5.6.1.1.3
C.所有其它复合箔	由供需双方商定	由供需双方商定			
2. 体积电阻率，最小					
A.C-96/35/90	10^5	-	MΩ-cm	2.5.17.1	5.8.1.3
B.潮湿后	-	10^5			
C.在高温下 E-24/125	10^4	10^4			
3.表面电阻率,最小					
A.C-96/35/90	10^4	-	MΩ	2.5.17.1	5.8.1.4
B.潮湿后	-	10^4			
C.在高温下 E-24/125	10^3	10^3			
4.吸水率,最大	-	0.25	%	2.6.2.1	5.9.1.1
5.击穿电压,最小	-	20	kV	2.5.6	5.8.1.6
6.介电常数,10GHz	2.0~4.0，±0.05	2.0~4.0，±0.05	-	IEC 61189-2-721	5.8.1.1
7.损耗角正切值,10GHz，最大	0.005	0.005	-	IEC 61189-2-721	5.8.1.2
8.弯曲强度,最小					
A.纵向	-	41	N/mm^2	2.4.4	5.6.1.3
B.横向	-	35			
9.热应力,在 288℃下 20 s					
A.未蚀刻的	不分层、不起泡	不分层、不起泡	-	2.4.13.1	5.7.1.2
B.蚀刻的	不分层、不起泡	不分层、不起泡			
10.燃烧性	V-0	V-0	等级	UL 94	5.7.1.1
11.热分解温度，最小	—	500	℃	2.4.24.6 (5%重量损失)	5.7.1.9
12.Z 轴 CTE,最大 30-100℃	—	300	ppm/℃	2.4.24	5.6.1.6
13.X/Y 轴 CTE,最大 30-100℃	-	50	ppm/℃	2.4.41	5.6.1.4
14.分层时间（TMA）去铜箔,最小					
A．T260	—	30	min	2.4.24.1	5.7.1.10
B．T288	—	15			
C．T300	—	由供需双方商定			

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月07日 15点04分