

ICS 31.030  
CCS L 90

# 团 体 标 准

T/TMAC ×××—202X

## 电子信息产品用合成树脂性能要求

### Performance requirements for synthetic resins used in electronic information products

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

已授权的专利证明材料为专利证书复印件或扉页，已公开但尚未授权的专利申请证明材料为专利公开通知书复印件或扉页，未公开的专利申请的证明材料为专利申请号和申请日期。

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中国技术市场协会 发布

中国技术市场协会（TMAC）是科技领域内国家一级社团，以宣传和促进科技创新，推动科技成果转移转化，规范交易行为，维护技术市场运行秩序为使命。为满足市场需要，做大做强科技服务业，依据《中华人民共和国标准化法》《团体标准管理规定》，中国技术市场协会有序开展标准化工作。本团体成员和相关领域组织及个人，均可提出修订 TMAC 标准的建议并参与有关工作。TMAC 标准按《中国技术市场协会团体标准管理办法》《中国技术市场协会团体标准工作程序》制定和管理。TMAC 标准草案经向社会公开征求意见，并得到参加审定会议多数专家、成员的同意，方可予以发布。

在本文件实施过程中，如发现需要修改或补充之处，请将意见和有关资料反馈至中国技术市场协会，以便修订时参考。

本作品著作权归中国技术市场协会所有。除了用于国家法律或事先得到中国技术市场协会正式授权或许可外，不许以任何形式复制本文件。第三方机构依据本文件开展认证、评价业务，须向中国技术市场协会提出申请并取得授权。

中国技术市场协会地址：北京市海淀区复兴路甲 23 号城乡华懋大厦 12 层 1217。

邮政编码：100036 电话：010-68270447 传真：010-68270453

网址：[www.ctm.org.cn](http://www.ctm.org.cn) 电子信箱：[136162004@qq.com](mailto:136162004@qq.com)

## 目 次

前 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 分类 .....	2
5 技术要求 .....	2
5.1 外观要求 .....	2
5.2 物理性能 .....	2
5.3 电气性能 .....	2
5.4 热性能 .....	3
5.5 阻燃性能 .....	3
5.6 环保与安全要求 .....	3

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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专利的责任。

本文件由中国技术市场协会提出并归口。

本文件起草单位：河北凯诺中星科技有限公司、浙江知泰半导体科技有限公司、西南科技大学、北京中研博采技术服务有限公司、北京六只猫创意科技有限公司。

本文件主要起草人：孙凤霞、刘成杰、马佳俊、张琛、常冠军、乐志斌、夏卫彬、杨笛。

# 电子信息产品用合成树脂性能要求

## 1 范围

本文件规定了电子信息产品用合成树脂的分类和技术要求。

本文件适用于电子信息产品用环氧树脂、液晶聚合物（LCP）、聚碳酸酯（PC）、聚对苯二甲酸丁二醇酯（PBT）、聚酰胺（PA）等合成树脂材料的生产、检验和应用。产品主要用于印制电路板（PCB）、半导体封装、连接器、外壳结构件等电子信息产品关键部件。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 1033.1 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第1部分：浸渍法、液体比重瓶法和滴定法

GB/T 1040.2 塑料 拉伸性能的测定 第2部分：模塑和挤塑塑料的试验条件

GB/T 1043.1 塑料 简支梁冲击性能的测定 第1部分：非仪器化冲击试验

GB/T 1409 测量电气绝缘材料在工频、音频、高频（包括米波波长在内）下电容率和介质损耗因数的推荐方法

GB/T 1634.1 塑料 负荷变形温度的测定 第1部分：通用试验方法

GB/T 1844.1 塑料 符号和缩略语 第1部分：基础聚合物及其特征性能

GB/T 2406.2 塑料 用氧指数法测定燃烧行为 第2部分：室温试验

GB/T 2408 塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法

GB/T 3682.1 塑料 热塑性塑料熔体质量流动速率（MFR）和熔体体积流动速率（MVR）的测定 第1部分：标准方法

GB/T 4721 印制电路用刚性覆铜箔层压板通用规则

GB/T 26572 电器电子产品有害物质限制使用要求

GB/T 31838.2 固体绝缘材料 介电和电阻特性 第2部分：电阻特性（DC方法） 体积电阻和体积电阻率

IEC 60243-1 固体绝缘材料的电气强度 第1部分：工频下试验（Electric strength of insulating materials – Test methods – Part 1: Tests at power frequencies）

## 3 术语和定义

GB/T 1844.1、GB/T 4721界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**电子信息产品用合成树脂** synthetic resins for electronic information products

专为电子信息产品设计，用于制造印制电路板基材、半导体封装材料、结构件、连接器及其他电子元器件的合成高分子材料，包括环氧树脂、液晶聚合物（LCP）、聚碳酸酯（PC）、聚对苯二甲酸丁二醇酯（PBT）、聚酰胺（PA）等。

### 3.2

**介电常数** dielectric constant; relative permittivity

在指定温度和频率下，材料介电常数与真空介电常数的比值，表征材料储存电能的能力。

### 3.3

**介质损耗因数** dielectric dissipation factor;  $\tan \delta$

介电材料在交变电场作用下，单位周期内能量损耗与存储能量之比。

### 3.4

**玻璃化转变温度** glass transition temperature;  $T_g$

无定形或半结晶聚合物从玻璃态向高弹态转变时的温度，表征材料耐热性能的重要指标。

### 3.5

**阻燃等级** flame retardant rating

材料抵抗火焰蔓延的能力等级，按UL 94标准分为V-0、V-1、V-2、HB等级别。

## 4 分类

根据材料化学结构和应用特性，电子信息产品用合成树脂分为以下几类：

- a) I类：环氧树脂（EP），适用于PCB基材、半导体封装材料
- b) II类：液晶聚合物（LCP），适用于高速连接器、天线模组、柔性电路
- c) III类：聚碳酸酯（PC），适用于外壳、透镜、结构件
- d) IV类：聚对苯二甲酸丁二醇酯（PBT），适用于连接器、开关部件
- e) V类：聚酰胺（PA），适用于结构件、散热部件
- f) VI类：其他特种树脂（聚酰亚胺PI、聚苯硫醚PPS等）

## 5 技术要求

### 5.1 外观要求

树脂产品应满足以下外观要求：

- a) 颗粒均匀，无明显色差、杂质和黑点；
- b) 无结块、无受潮现象；
- c) 包装完好，标识清晰。

### 5.2 物理性能

各类合成树脂的物理性能应符合表1的规定。

表1 物理性能要求

性能项目	I类（EP）	II类（LCP）	III类（PC）	IV类（PBT）	V类（PA）	试验方法
密度（g/cm <sup>3</sup> ）	1.15~1.25	1.35~1.45	1.18~1.22	1.30~1.35	1.05~1.15	GB/T 1033.1
拉伸强度（MPa）	≥80	≥120	≥60	≥50	≥70	GB/T 1040.2
拉伸断裂应变（%）	≥3	≥2.5	≥80	≥30	≥50	GB/T 1040.2
弯曲强度（MPa）	≥120	≥150	≥90	≥80	≥100	GB/T 9341
简支梁缺口冲击强度（kJ/m <sup>2</sup> ）	≥5	≥10	≥45	≥5	≥10	GB/T 1043.1
熔体流动速率（g/10min）	—	5~30	5~25	5~30	5~25	GB/T 3682.1

### 5.3 电气性能

各类合成树脂的电气性能应符合表2的规定。

性能项目	I类（EP）	II类（LCP）	III类（PC）	IV类（PBT）	V类（PA）	试验方法
------	--------	----------	----------	----------	--------	------

体积电阻率 ( $\Omega \cdot \text{cm}$ )	$\geq 10^{15}$	$\geq 10^{16}$	$\geq 10^{15}$	$\geq 10^{14}$	$\geq 10^{13}$	GB/T 31838.2
表面电阻率 ( $\Omega$ )	$\geq 10^{14}$	$\geq 10^{15}$	$\geq 10^{14}$	$\geq 10^{13}$	$\geq 10^{12}$	GB/T 31838.2
介电常数 (1GHz)	$\leq 4.0$	$\leq 3.0$	$\leq 3.0$	$\leq 3.2$	$\leq 3.5$	GB/T 1409
介质损耗因数 (1GHz)	$\leq 0.015$	$\leq 0.002$	$\leq 0.005$	$\leq 0.015$	$\leq 0.020$	GB/T 1409
电气强度 (kV/mm)	$\geq 20$	$\geq 25$	$\geq 15$	$\geq 20$	$\geq 18$	IEC 60243-1
性能项目	I类 (EP)	II类 (LCP)	III类 (PC)	IV类 (PBT)	V类 (PA)	试验方法
体积电阻率 ( $\Omega \cdot \text{cm}$ )	$\geq 10^{15}$	$\geq 10^{16}$	$\geq 10^{15}$	$\geq 10^{14}$	$\geq 10^{13}$	GB/T 31838.2

表2 电气性能要求

#### 5.4 热性能

各类合成树脂的热性能应符合表3的规定。

表3 热性能要求

性能项目	I类 (EP)	II类 (LCP)	III类 (PC)	IV类 (PBT)	V类 (PA)	试验方法
玻璃化转变温度 $T_g$ ( $^{\circ}\text{C}$ )	$\geq 130$	—	$\geq 145$	$\geq 50$	$\geq 50$	GB/T 19466.2
熔点 $T_m$ ( $^{\circ}\text{C}$ )	—	280~350	—	220~230	220~265	GB/T 19466.3
负荷变形温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	$\geq 150$	$\geq 260$	$\geq 125$	$\geq 60$	$\geq 65$	GB/T 1634.1
热分解温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	$\geq 350$	$\geq 400$	$\geq 350$	$\geq 350$	$\geq 350$	TGA
热膨胀系数 (CTE, ppm/ $^{\circ}\text{C}$ )	$\leq 60$	$\leq 20$	$\leq 70$	$\leq 80$	$\leq 80$	TMA

#### 5.5 阻燃性能

各类合成树脂的阻燃性能应符合表4的规定。

表4 阻燃性能要求

阻燃等级	氧指数 (%)	垂直燃烧	应用领域	试验方法
V-0级	$\geq 32$	V-0	高端消费电子、汽车电子	GB/T 2406.2、GB/T 2408
V-1级	$\geq 28$	V-1	一般电子设备	GB/T 2406.2、GB/T 2408
V-2级	$\geq 26$	V-2	外壳、结构件	GB/T 2406.2、GB/T 2408

#### 5.6 环保与安全要求

##### 5.6.1 有害物质限量

合成树脂中有害物质限量应符合GB/T 26572的规定，具体限值见表5。

表5 有害物质限量要求

有害物质	限量要求 (mg/kg)
铅 (Pb)	$\leq 1000$
汞 (Hg)	$\leq 1000$
镉 (Cd)	$\leq 100$
六价铬Cr(VI)	$\leq 1000$
多溴联苯 (PBB)	$\leq 1000$
多溴二苯醚 (PBDE)	$\leq 1000$

##### 5.6.2 其他环保要求

产品应符合RoHS 2.0指令要求和REACH法规对高关注度物质 (SVHC) 的管控要求。