

# 团 体 标 准

T/CECA XXXX—2025

## 适配多孔吸声材料的微型扬声器用胶粘剂 Adhesives for microspeakers suitable for porous sound-absorbing materials

（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。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

## 目 次

前 言 .....	III
引 言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语、定义和缩略语 .....	1
3.1 胶粘剂 Adhesive .....	1
3.2 微型扬声器 Microspeaker .....	1
3.3 多孔吸声材料 Porous sound-absorbing materials .....	1
3.4 共振频率偏移值 Resonance frequency deviation value .....	2
3.5 挥发性有机化合物 Volatile Organic Compounds (VOCs) .....	2
4 产品等级 .....	2
5 技术要求 .....	2
5.1 外观 .....	2
5.2 粉胶共存适配性 .....	2
5.3 密度 .....	2
5.4 有害物质限制 .....	2
5.5 剪切强度 .....	3
6 试验条件、使用环境和取样 .....	3
6.1 试验条件 .....	3
6.2 使用环境 .....	3
6.3 取样 .....	3
7 实验方法 .....	3
7.1 外观 .....	3
7.2 粉胶共存适配性 .....	3
7.3 密度 .....	4
7.4 有害物质限制 .....	4
7.5 剪切强度 .....	4
8 检验规则 .....	4
8.1 检验职责 .....	4
8.2 检验批 .....	4
8.3 检验分类 .....	4
8.4 周期检验 .....	4
8.5 结果判定 .....	4
9 标识、包装、运输、贮存 .....	5
9.1 标识 .....	5
9.2 包装 .....	5
9.3 运输 .....	5

9.4 贮存 .....	5
附录 A (资料性) 标准测试工装 .....	6
附录 B (资料性) 哑铃工装示意图 .....	8
B.1 哑铃工装示意图 .....	8
附录 C (资料性) 适配微型扬声器多孔吸声材料的胶粘剂产品规格书示例 .....	9
C.1 标识 .....	9
C.2 常规测试 .....	9

## 前 言

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

本文件由中国电子元件行业协会电声分会提出并归口。

本文件起草单位：镇江贝斯特新材料股份有限公司、上海交通大学、瑞声光电科技（常州）有限公司、深圳小米通讯技术有限公司、南京琅声声学科技有限公司、深圳传音控股股份有限公司、精拓丽音科技(北京)有限公司。

本文件主要起草人：

## 引 言

本文件供各成员单位自愿选用。在此提请各使用单位留意，选用本文件时，应结合各自产品的特点，确认本文件的适用性。

多孔吸声材料已成为扬声器，尤其是微型扬声器声学增强方案的发展趋向，然而多孔吸声材料的多孔特性致使其容易吸附微型扬声器用胶粘剂所散发的挥发性有机物（Volatile Organic Compounds），进而导致其性能降低甚至失效，多孔吸声材料对于胶粘剂的适配性存在一定要求。

本文件旨在对适配多孔吸声材料的微型扬声器用胶粘剂予以规范，其他类型的扬声器胶粘剂也可参考本标准。本文件涵盖了与多孔吸声材料适配的微型扬声器用胶粘剂的相关要求及测试说明。

将胶粘剂固化胶片与多孔吸声材料放置于同一个密闭容器中，在一定温度下共同放置一定时间，首先测定与胶粘剂固化胶片共存后多孔吸声材料所引起的模组中微型扬声器的共振频率偏移值（ $\Delta f_0$ ），再与空白样品（未与胶粘剂共存的吸声材料）进行比较，通过模组中微型扬声器的共振频率偏移值的降低程度来判定胶粘剂与吸声材料的适配性。

本文件的发布机构提请注意，声明符合本文件时，可能涉及到附录A与声学材料测试工装组件相关的专利。

专利名称为：CN215072984U，一种声学材料测试工装组件。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构承诺，他愿意同任何申请人在合理无歧视的条款和条件下，免费许可任何组织或者个人在实施本文件时实施专利。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案，相关信息可以通过以下联系方式取得：

专利持有人姓名：镇江贝斯特新材料有限公司

地址：江苏省镇江市新区大港扬子江路16号

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

# 适配多孔吸声材料的微型扬声器用胶粘剂

## 1 范围

本文件明确了适配多孔吸声材料的微型扬声器用胶粘剂的技术要求、试验方法、检验规则以及包装运输与贮存的相关事宜。

本文件适用于采用多孔吸声材料的微型扬声器所使用的各类胶粘剂。。

## 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 2411 塑料和硬橡胶使用硬度计测定压痕硬度（邵氏硬度）

GB/T 2794 胶粘剂粘度的测定

GB/T 2943—2008 胶粘剂术语

GB/T 7124 胶粘剂拉伸剪切强度的测定

GB/T 13022 塑料薄膜和片材拉伸性能试验方法

GB/T 13354 液态胶粘剂密度的测定方法 重量杯法

GB/T 20740 胶粘剂取样

GB/T 26125 电子电气产品 六种限用物质(铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚)的测定

GB/T 26572—2011 电子电气产品中限用物质的限量要求

GB 33372—2020 胶粘剂挥发性有机化合物限量

GB 37822—2019 挥发性有机物无组织排放控制标准

GB/T 44218—2024 微型扬声器测量方法

HG/T 3075 胶粘剂产品包装，标志，运输和贮存的规定

T/CECA 78 微型扬声器用多孔吸声颗粒

IEC 61249-2-21: 2003 Materials for printed boards and other interconnecting structures - Part 2-21: Reinforced base materials, clad and unclad - Non-halogenated epoxide woven E-glass reinforced laminated sheets of defined flammability (vertical burning test), copper-clad

## 3 术语、定义和缩略语

GB/T 12060.1—2017、GB/T 19587—2017和GB/T 36203—2018界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 胶粘剂 Adhesive

通过物理或化学作用，能使被粘物结合在一起的材料。

[来源：GB/T 2943—2008]

### 3.2 微型扬声器 Microspeaker

辐射元（振膜或其它辐射体）的尺寸不大于40 mm的扬声器。

**注：**“微型扬声器”一词不仅适用于微型扬声器单元（换能器），也适用于被动微型扬声器系统，其由一个或多个具有声学结构（例如声腔、导管、孔隙）的换能器组成。

[来源：GB/T 44218—2024，3.1]

### 3.3 多孔吸声材料 Porous sound-absorbing materials

具有多孔结构，填充于微型扬声器内能够降低模组中微型扬声器的共振频率，从而提升声学性能的材料。

注：形貌涵盖颗粒形状、片状、块状等，多孔结构包括大孔、介孔及微孔，分类详见ISO 15901-3: 2007 3.10-3.11。

### 3.4 共振频率偏移值 Resonance frequency deviation value

扬声器或者测试工装在使用多孔吸声材料之后的共振频率变化值。

注：测试方法参考T/CECA 78，使用 $\Delta f_0$ 来表示，单位为Hz。

### 3.5 挥发性有机化合物 Volatile Organic Compounds (VOCs)

参与大气光化学反应的有机化合物，或者根据有关规定确定的有机化合物。

[来源：GB 37822-2019]

## 4 产品等级

粉胶共存适配性 ( $f_s$ ) 用于考察胶粘剂与多孔吸声材料的适配程度。将固化后胶片与多孔吸声材料在特定条件下共同存放一定时间，然后与未共存的参比样品进行对比，通过共振频率偏移值 ( $\Delta f_0$ ) 的下降程度来考察胶粘剂与多孔吸声材料的适配程度，粉胶共存适配性 ( $f_s$ ) 通过公式 (1) 来计算。

$$f_s = \frac{\Delta f_{01} - \Delta f_{02}}{\Delta f_{01}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$f_s$ ——粉胶共存适配性，单位为百分比 (%)；

$\Delta f_{01}$ ——未与胶粘剂共存的多孔吸声材料依据 T/CECA 78 标准，采用标准测试工装所测得的共振频率降低值，单位为赫兹 (Hz)；

$\Delta f_{02}$ ——与胶粘剂共存试验后的多孔吸声材料，参照 T/CECA 78标准所测得的共振频率降低值，单位为赫兹(Hz)。

依据粉胶共存适配性 $f_s$ 的大小，将胶粘剂的粉胶共存适配性划分为二个等级，分别为合格（1级）、不推荐（2级），见表1。

表1 适配微型扬声器多孔吸声材料的胶粘剂等级

等级	粉胶共存适配性 ( $f_s$ )
1	< 10 %
2	> 10 %

等级分类测试建议使用附录A的标准测试工装模组和单元尺寸为11mm×15mm微型扬声器。  
注1：1级合格，2级不推荐。  
注2： $f_s$ 越小，表示胶粘剂和多孔吸声材料的适配程度越好。。

## 5 技术要求

### 5.1 外观

均匀，无杂质。

### 5.2 粉胶共存适配性

粉胶共存适配性 $f_s$ 应小于10 %。

### 5.3 密度

光敏性胶粘剂建议1.0-1.1 g/cm<sup>3</sup>；硅烷改性聚合物建议1.4-1.5 g/cm<sup>3</sup>；聚氨酯胶粘剂建议1.2-1.3 g/cm<sup>3</sup>。

### 5.4 有害物质限制

有害物质应满足以下要求：

a) 无卤素应符合 IEC 61249-2-21：2003 标准。

- b) 六价铬、铅、汞、镉、多溴联苯、多溴二苯醚应符合 GB/T 26572—2011 第 4 章限量要求。
- c) 胶粘剂中主体成分和溶剂成分(如苯类)应满足 GB 33372—2020 第 5 章 VOC 含量限量。

## 5.5 剪切强度

剪切强度应 $\geq$ 5 MPa。

## 6 试验条件、使用环境和取样

### 6.1 试验条件

#### 6.1.1 通用条件

6.1.1.1 样品试验系统应定期进行校准。

6.1.1.2 对于研发阶段试验,宜每组样品均进行 3 次重复且独立的测试,确保 3 组测试数据可进行比对和分析。

6.1.1.3 对于温度和湿度的敏感测试,应记录测试时环境温度和湿度,宜尽量采取散热和通风较好的测试治具。

#### 6.1.2 大气条件

除另有规定外,测量和试验应在下列标准大气条件下进行:

- a) 环境温度: 15 °C~35 °C;
- b) 相对湿度: 25 %~75 %;
- c) 气压: 86 kPa~106 kPa。

有争议时,应在下列仲裁大气条件下进行试验:

- a) 环境温度: 23 °C  $\pm$  2 °C;
- b) 相对湿度: 48 %~52 %;
- c) 气压: 86 kPa~106 kPa。

#### 6.1.3 声学环境

按照 IEC 63034: 2020 中 5.2~5.5 的要求。

### 6.2 使用环境

胶粘剂在微型扬声器里正常的工作温度范围为-20 °C~120 °C,相对湿度 20 %~95 %;超过此温度、湿度范围,但尚未超过产品可靠性规定的温度、湿度范围时,产品性能可能出现下降或超出规格书;当温度、湿度恢复至此范围时,产品应符合规格书要求。

### 6.3 取样

按照 GB/T 20740 的要求。

## 7 实验方法

### 7.1 外观

自然光下,目视检测。

### 7.2 粉胶共存适配性

#### 7.2.1 测试设备

- a) 恒温鼓风干燥箱: 温度波动不大于 $\pm$ 2 °C。
- b) 分析天平: 精度 0.001 g。
- c) 玻璃瓶: 30 mL。
- d) 哑铃工装: 国标 2 型, 见附录 B。

### 7.2.2 测试步骤

- a) 固化胶片制备 按照规格书制备 2 mm 厚（固化哑铃型工装）固化胶片，然后将固化胶片裁剪成 2 mm×3 mm×3 mm 试样，尺寸误差为≤±5 %。
- b) 取两个 30 mL 玻璃瓶，分别标记为 A、B。称取 0.4±0.01 g 裁剪好的固化胶片试样放置于 A 瓶中。
- c) 分别称取 0.6±0.01 g 多孔吸声颗粒（符合 T/CECA 78 1 级品标准）放置于 A、B 瓶中，拧紧瓶盖。
- d) 粉胶共存试验 将 A、B 瓶放置于 120 ℃ 恒温鼓风干燥箱中，在此温度下放置 4 h。
- e) 将 A、B 瓶取出，在大气环境下放置 10 min 后，将 A、B 瓶中的多孔吸声颗粒倒置与单独的玻璃皿中并铺平，静置 1 min；
- f) 按照 T/CECA 78 方法分别测定 A 瓶和 B 瓶中多孔吸声颗粒的共振频率偏移值，分别标记为  $\Delta f_{02}$  和  $\Delta f_{01}$ 。

### 7.2.3 测试结果

胶粘剂与多孔吸声材料的适配性用粉胶共存适配性 ( $f_s$ ) 表示，计算公式见公式 (2)：

$$f_s = \frac{\Delta f_{01} - \Delta f_{02}}{\Delta f_{01}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

### 7.3 密度

按照 GB/T 13354 的方法。

### 7.4 有害物质限制

有害物质的检测方法按照 GB/T 26125 和 IEC 61249-2-21: 2003 的方法。

### 7.5 剪切强度

按照 GB/T 7124 的方法。

## 8 检验规则

### 8.1 检验职责

应在制造厂或质量鉴定机构完成本文件规定的所有检验项目。检验设备和检验装置应符合国家规定的精度等级，并保证必要的维护和定期校准。

### 8.2 检验批

一个检验批应由同样条件生产、同一时间内交验、同一型号产品组成。

### 8.3 检验分类

产品检验分为逐批检验和周期检验。

### 8.4 周期检验

正常生产时至少每3个月进行一次周期检验。

有下列情况之一也应进行周期检验。

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制；
- b) 正常生产后，如材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 产品停产超过3个月，恢复生产时；
- d) 国家质量监督机构提出周期检验的要求。

### 8.5 结果判定

结果分别判定如下：

- a) 剪切强度试验：10个结果数据中，去掉一个最大值和最小值后，取平均值即为最终结果，允许不合格数为2。若不合格数大于2，则判定为该批不合格。
- b) 其余试验项目：在抽取的3份样品中，取1份样品按照本文件的规定进行测试。

## 9 标识、包装、运输、贮存

### 9.1 标识

胶粘剂每个包装均需具有产品标识，包括内包装和中包装等，标识应包含粉胶共存适配性等级，应置于每个胶黏剂产品包装的明显位置，标识的文字、图案等必须印刷清楚、整齐。标识粘贴必须牢固，并保持清晰和完整。标识内容参考HG/T 3075。

内包装标识以及中、外包装产品标识中的内容见表C.1。

### 9.2 包装

产品内部应采用黑色胶筒包装，包装时应注意密封防潮。外部采用纸箱包装，并附有质量报告，报告单内容包括产品名称、批号、判定结果、粉胶共存适配性等。特殊包装由供需双方协定。

### 9.3 运输

运输装卸时产品应密封包装，较轻进行，严禁摔滚、撞击，运输过程中应有良好的防雨措施。

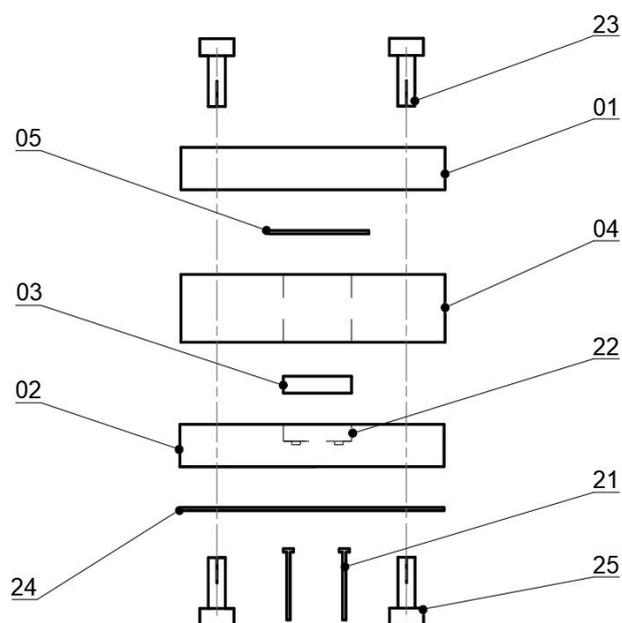
### 9.4 贮存

产品应贮存在仓库内，严禁污染受潮。

附录 A  
(资料性)  
标准测试工装

图A.1为标准测试工装图例，图中标准测试工装主要分为上、中、下三个模组部分；标准测试工装上模组附有信号传输探针、防泄漏泡棉；中框部分提供1 mL空腔以及放置11×15 mm尺寸微型扬声器单元的卡槽；标准测试工装下模组覆盖底板。

图A.2为标准测试工装结构尺寸。

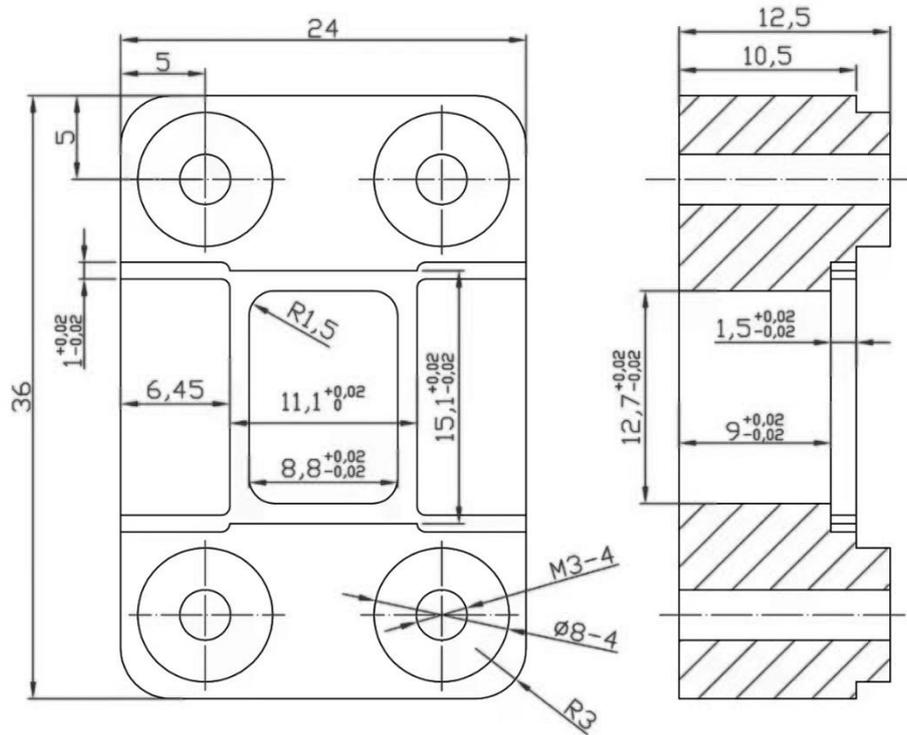


图A.1 标准测试工装图例

标引序号说明：

- 01——顶板
- 02——底板
- 03——微型扬声器单元
- 04——中框
- 05——密封部
- 21——顶针
- 22——底板容纳槽
- 23——第一定位装置
- 24——防尘罩
- 25——第二定位装置

单位为毫米



备注:

1. 未注倒角C1
2. 未注圆角R1
3. 表面粗糙度Ra0.8

图A.2 标准测试工装尺寸图

附录 B  
(资料性)  
哑铃工装示意图

B.1 哑铃工装示意图

哑铃工装示意图见图B.1。

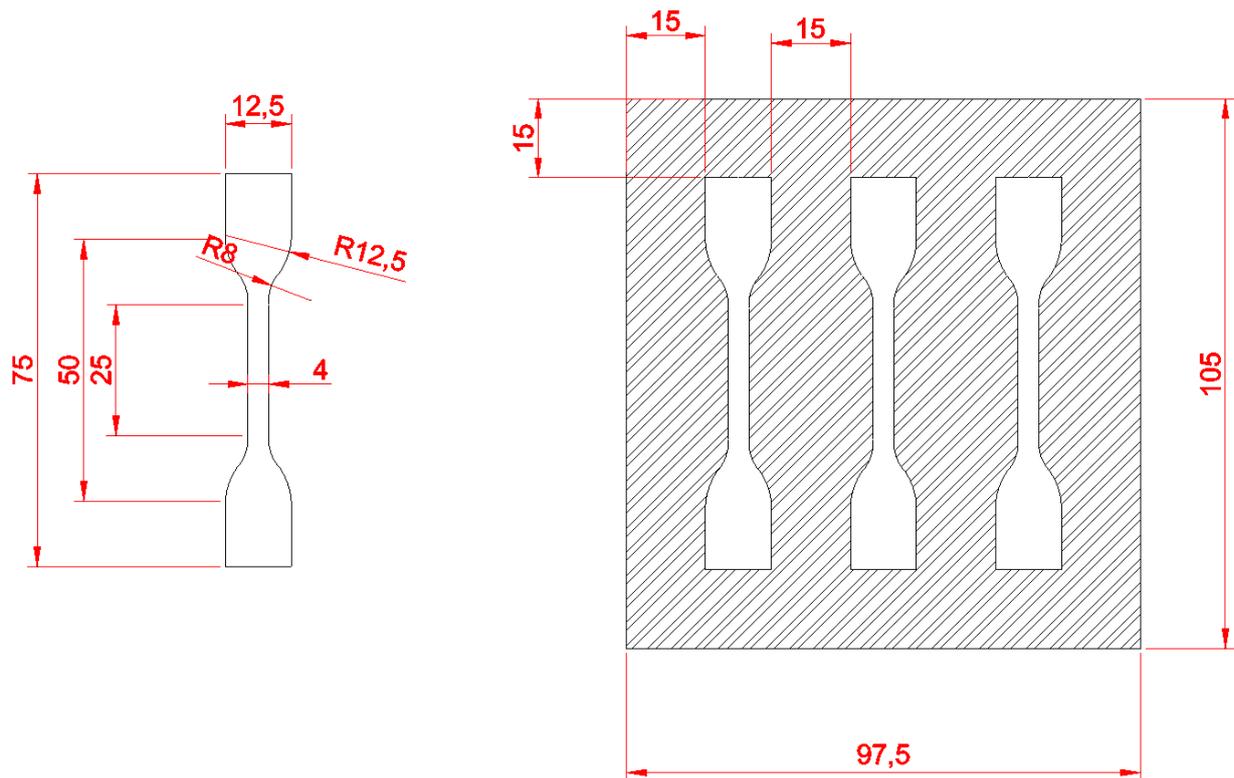


图 B.1 哑铃工装示意图

## 附录 C

(资料性)

## 适配微型扬声器多孔吸声材料的胶粘剂产品规格书示例

## C.1 标识

胶粘剂每个包装均需具有产品标识，包括内包装和外包装等，标识应置于每个胶粘剂产品包装的明显位置，标识的文字、图案等必须印刷清楚、整齐。标识粘贴必须牢固，并保持清晰和完整。标识内容参考HG/T 3075。

内包装标识以及中、外包装产品标识表C.1。

表 C.1 微型扬声器用胶粘剂包装标识中的必要项目

名称	说明
产品型号	该批胶粘剂的产品型号
生产批号	该批胶粘剂的生产批次或批号
生产日期	该批胶粘剂的生产日期
粉胶共存适配性	胶粘剂与多孔吸声颗粒的适配性，1级为合格，2级为不推荐
净重	该批胶粘剂的净重，通常用g或者kg作为单位
保质期	胶粘剂的保质期
生产供应商	该批胶粘剂的生产供应商名称
有害物质标识	一般使用“RoHS+HF”标识

## C.2 常规测试

常规测试内容见表C.2。

表 C.2 常规测试内容

外形	检验内容说明	工具/检测设备	判定标准	检验频次	参考国标/行标/团标
外观	包装	目视检测	完整、清晰、无污染	全检	HG/T 3075
	产品标识			全检	
	合格标签			全检	
	GP 标签			全检	
颜色	与标准样品对比，颜色无明显差异	透明 PC 压板法，目视检测	与标准样品比，颜色无明显差异	全检	
粉胶共存适配性	检测胶粘剂与吸声材料的适配性	见 9.2	<10%	1次/批	
密度	检测胶粘剂密度	重量杯法	不同种类胶粘剂有不同的判定标准，具体数值参考厂商要求	1次/批	GB/T 13354
粘度	测试胶粘剂的黏度	粘度计	不同种类胶粘剂有不同的判定标准，具体数值参考厂商要求	1次/批	GB/T 2794
ROHS	铅 (Pb)	X 射线荧光光谱仪	≤1000ppm	1次/批	GB/T 26125
	汞 (Hg)		≤1000ppm		
	镉 (Cd)		≤100ppm		
	六价铬 (Cr <sup>6+</sup> )		≤1000ppm		
	多溴联苯 (PBB)		≤1000ppm		
	多溴二苯醚 (PBDE)		≤1000ppm		

表 C.2 (续)

外形	检验内容说明	工具/检测设备	判定标准	检验频次	参考国标/行标/团标
卤素	氟 (F)	X 射线荧光光谱仪	$\leq 900\text{ppm}$		IEC61249-2-21: 2003
	氯 (Cl)		$\leq 900\text{ppm}$		
	溴 (Br)		$\leq 900\text{ppm}$		
	氯 (Cl) + 溴 (Br)		$\leq 1500\text{ppm}$		
硬度	检验硬度是否符合标准	制作成国标 2 型哑铃工装后, 使用邵氏硬度计检测	不同种类胶粘剂有不同的判定标准, 具体数值参考厂商要求	1 次/批	GB/T 2411
剪切强度	检验剪切强度是否符合标准	制作成国标 2 型哑铃工装后, 使用拉力机检测	不同种类胶粘剂有不同的判定标准, 具体数值参考厂商要求	1 次/批	GB/T 7124

参考文献

- [1]GB/T 528 硫化橡胶或热塑性橡胶拉伸应力应变性能的拉力试验机
-