



中华人民共和国国家军用标准

FL 8135

GJB 2271—95

包装用弹性缓冲材料规范

General specification for package cushioning
material, resilient type

1995—05—31 发布

1995—12—01 实施

国防科学技术工业委员会 批准

中华人民共和国国家军用标准

包装用弹性缓冲材料规范

Specification for package
cushioning material, resilient type

GJB 2271-95

1 范围

1.1 主题内容

本规范规定了包装用弹性缓冲材料的要求及质量保证规定。

1.2 适用范围

本规范适用于军用产品包装用弹性缓冲材料。

1.3 分类

根据每级载荷范围,对缓冲材料分级如下(且每级中包括 A、B、C、D、E 五个等):

1 级:甚轻载荷范围	$<0.552\text{kPa}$
2 级:轻载荷范围	$0.552\sim1.38\text{kPa}$
3 级:中载荷范围	$1.38\sim3.45\text{kPa}$
4 级:重载荷范围	$3.45\sim6.9\text{kPa}$
5 级:甚重载荷范围	$6.9\sim10.3\text{kPa}$
6 级:特重载荷范围	$10.3\sim27.6\text{kPa}$
7 级:超重载荷范围	$27.6\sim69.0\text{kPa}$
A 等:甚低峰值加速度	$<20\text{m/s}^2$
B 等:低峰值加速度	$<40\text{m/s}^2$
C 等:中等峰值加速度	$<60\text{m/s}^2$
D 等:高等峰值加速度	$<100\text{m/s}^2$
E 等:甚高峰值加速度	$<130\text{m/s}^2$

2 引用文件

GB/T 1545.2-89	纸、纸板和纸浆水抽提液 pH 的测定法
GB/T 6669-86	软质泡沫聚合材料压缩永久变形的测定
GB 8167-87	包装用缓冲材料动态压缩试验方法
GB/T 14745-93	包装缓冲材料 蠕变特性试验方法
GJB 179-86	计数抽样检查程序及表

国防科学技术工业委员会 1995-05-31 发布

1995-12-01 实施

1

GJB 1109—91	军用瓦楞纸箱
GJB 1765—93	军用物资包装标志

3 要求

3.1 首件

当合同或订单中有规定时(见 6.2 条),样品应做首件检验(见 4.4.2 条)。

3.2 材料

所有弹性缓冲材料(见 6.1 条)应符合本规范要求。

3.2.1 形状和结构

按规定应提供未经压缩的卷材、板材、模切垫、模压成型块或机加型材。缓冲材料可以是规定的有背衬、无背衬、或涂用规定的适当材料(见 6.2 条)。在卷材中不得使用人工芯子或柱体。

3.2.2 尺寸

根据 4.5.3.1 和 4.5.3.2 所确定的卷材、板材、模切垫、模压成型块或机加型材的长度、宽度和厚度应由订购方规定。一般提供的卷材宽 0.6~0.9m;长 15m 或 30m;板材宽 0.6~0.9m,长分别是 1.8m、2.4m、3.0m、3.7m。特殊模制或加工成型材应符合订购方规定的外形尺寸。

3.2.2.1 长宽尺寸公差

3.2.2.1.1 卷材和板材

卷材和板材的长度公差为规定长度的+5%~1%,宽度公差为规定值的±1%。

3.2.2.1.2 模切垫

除非另有规定,模切垫的长、宽公差为±6mm。

3.2.2.2 厚度公差

对厚度不大于 30mm 的材料,其公差为+20%和-10%,对厚度大于 30mm 的材料,其公差应为+6mm 与-3mm。

3.2.3 密度

当按 4.5.3.3 测试时,密度允许变化的最大范围不得超过±10%。

3.2.4 氢离子浓度

氢离子浓度(pH 值)应在 5.0~10.0 之间(见 4.5.3.5 及 6.2 条)。

3.2.5 使用性能

3.2.5.1 动态缓冲性能

缓冲材料应按 1.3 条的分等分级方法规定等级。等级是由 600mm 高处落下测得的峰值加速度—静应力曲线决定。

3.2.5.2 水解稳定性

按 4.5.3.10 测试后,在试样上产生 50%应变所需应力变化不应超过在老化前试样上产生同样应变所需应力的 20%。

3.2.5.3 拉伸强度

缓冲材料的试样横断面应承受 6.2 条规定的载荷而不致于全面断裂(见 4.5.3.9 条)。

3.2.5.4 蠕变性能

除非另有规定,当按 4.5.3.7 进行测试时,在材料的最大应力的载荷范围内的连续作用下,最大蠕变应为 10%。

3.2.5.5 永久变形

除非另有规定,永久变形不应超过原始厚度的 15%(见 4.5.3.8)。

3.2.5.6 易碎性

订购方应规定,当根据 4.5.3.4 条进行测试时,弹性缓冲材料的最大失重。

3.2.5.7 阻燃性

按 4.5.3.12 条规定的方法试验时,在 125mm 标记线外,试样不应出现明显的燃烧或熔融现象。

4 质量保证规定

4.1 检验责任

除合同或订货单中另有规定外,承制方应负责完成本规范规定的所有检验,只要鉴定机构或供需双方认可,承制方可以使用适合于完成本规范检验要求的本单位的设备或其它设备。必要时,订购方或上级鉴定机构有权对规范所述的任一检验项目进行检查。

4.1.1 合格责任

所有产品必须符合本规范第 3 章和第 5 章的所有要求。本规范中规定的检验应成为承制方整个检验体系或质量大纲的一个组成部分。若合同中包括本规范未规定的检验要求,承制方还应保证所提交验收的产品符合合同要求。质量一致性抽样不允许提交明知有缺陷的产品,也不能要求订购方接收有缺陷的产品。

4.2 检验分类

本规范规定的检验分为:

- a. 首件检验;
- b. 质量一致性检验。

4.3 取样

4.3.1 批

为方便取样,同一批应为在相似条件下,采用相同步骤,由同一承制方生产并在同一时间内交付的所有材料。

4.3.2 试验样品

应按下述方法取样并按 4.4 条所述进行试验,试样尺寸及预处理应根据 4.5 条进行。

a. 卷材:应从整批中随机选择卷材样品。在去掉两层后的卷材样品中截取能足够完成试验的样品;

b. 板材:选择三包板材,每包的上下面各三块去除后,从每包的剩余材料中随机抽取;

c. 横切垫:从垫块中取出三块满足试验尺寸的样品。

d. 模压型材:取三块尺寸足够的长方形毛坯块,按模压型材类似成形方法模压出样品,按规定进行试验;

e. 机加型材:从毛坯中选切三块尺寸足够的样品按规定进行试验。

4.4 检验及测试

4.4.1 首件检验的放弃

若订购方或承制方有数据或其它证据证明以前曾通过首件检验(6.2),则可以放弃首件检验。若放弃首件检验,承制方应证明该材料将符合本规范的要求。

4.4.2 首件检验

首件检验应在合同签定后,投产前,在订购方能够接受的地点,由承制方按表1所列的全部内容进行检查。

表1 首件检验的要求及方法

项 目	要 求	试 验 方 法
形状及结构	3.2.1	4.4.3.3
尺 寸	3.2.2	4.5.3.1 及 4.5.3.2
密 度	3.2.3	4.5.3.3
氢离子浓度	3.2.4	4.5.3.5
动态缓冲性能	3.2.5.1	4.5.3.11
水解稳定性	3.2.5.2	4.5.3.10
拉伸强度	3.2.5.3	4.5.3.9
蠕 变	3.2.5.4	4.5.3.7
永久变形	3.2.5.5	4.5.3.8
易碎性	3.2.5.6	4.5.3.4
阻燃性	3.2.5.7	4.5.3.12

4.4.3 质量一致性检验

4.4.3.1 批

同一批的产品应是同种材料,在原则上是同样条件下制造的,同时交付的,在同一等级的卷材、板材、模切垫、模压型材或机加型材。

4.4.3.2 抽样

按 GJB 179 中的一次抽样方案,S-3 特殊检查水平,从每一批卷材、板材、模切垫、模压型材或机加型材中随机抽取样品。

4.4.3.3 材料检验

根据 4.4.3.2 选择的材料应进行检查以证实符合本规范。检查按表 2 进行。可接收质量水平(AQL)重要缺陷 6.5、轻缺陷 10、试验条件在 4.5.2 节中规定。

表 2 材料缺陷

种 类	缺 陷
重缺陷	
101	模切或模塑型材的尺寸超出公差范围。
102	质量及结构不一致。
103	不符合合同或订单中规定的等级。
104	为满足规定要求而在卷材或板材中使用人工芯子或圆棒。
105	弹性材料不符合规定(见 6.1 条)。
轻缺陷	
201	卷材或板材的长宽超出规定的极限尺寸。
202	运输包装标志不合适。

4.4.3.4 最终产品的验收测试。

应按表 3 中所有试验内容进行检测。

表 3 最终产品的验收测试

项 目	要 求	试 验 方 法
尺寸检验	3.2.2	4.5.3.1 和 4.5.3.2
密 度	3.2.3	4.5.3.3
蠕 变	3.2.5.4	4.5.3.7
永久变形	3.2.5.5	4.5.3.8
动态缓冲	3.2.5.1	4.5.3.11
阻燃性	3.2.5.7	4.5.3.12

4.4.3.5 不合格品的处理

如果样品未通过表 3 检验,则应停止产品的验收和交付。承制方应将不合格情况通知合格鉴定单位,在采取纠正措施之后,应根据合格鉴定单位的意见,重新进行全部试验或检验,或只对不合格的项目进行试验或检验。若仍不合格,则应将不合格的情况通知合格鉴定单位。

4.5 检验方法

为保证第 3 章的要求,应按表 1 及表 3 的规定内容进行检验。

4.5.1 首件检验样品

按即将投产的同样材料,在相同条件下制造的卷材、板材、模切垫块或模塑或机加型材中均选择 5 件作为样品。样品尺寸应能进行所有的首件检验的测试。在测试前不得对材料进行机加工或化学处理。应切除试样的圆角及预先受压的边缘。

4.5.2 检验条件

除本标准规定外,检查及试验均应在室温(21~27℃)下进行。除非订购方另有规定。一旦出现分歧,试验的条件应在温度 $23 \pm 1^\circ\text{C}$,相对湿度(50±5%)。或在规定的温度及相对湿度下

(见 6.2 条)保持 16 小时或直到间隔为 1 小时的两次测量的重量偏差小于试样平均重量的 1%。

4.5.3 检验方法

4.5.3.1 尺寸检验

卷材、板材或模切垫的长、宽、厚度的测量应符合 3.2.2 的要求。模压或机型材的尺寸应符合规定的要求。

4.5.3.2 厚度测量

4.5.3.2.1 试验准备

从每一样品上取下三块正方形试样进行预处理。试样的长宽不得少于厚度的两倍。试样的长宽应沿中心线方向测量,精度为 2mm,厚度不足 25mm 的材料应将几片堆叠使厚度达到至少 25mm 再测量厚度。不允许出现圆角及预先受压边缘。

4.5.3.2.2 测试步骤

在试样样品的上表面上放置一块平整的刚性平板,使试验样品受到 $0.20 \pm 0.02 \text{ kPa}$ 的压缩载荷,30s 后在载荷状态下用精度不低于 0.05mm 的量具测量四角的厚度,求出平均值,并精确到 0.1mm。

4.5.3.3 密度

根据 4.5.1 准备三块试样,按 4.5.3.2 条测量每块试样厚度,用感量为 0.01g 以上的天平称量试样的重量,并根据下述公式算出每块试样的密度。

$$\rho = \frac{m}{L \times W \times T} \dots\dots\dots (1)$$

式中: ρ ——密度, g/cm^3 ;

m ——试样重量, g;

L ——试样长度, cm;

W ——试样宽度, cm;

T ——试样厚度, cm。

一批材料的密度应是三个试样密度的平均值。

4.5.3.3.1 样品的拒收

若取出的试样没有达到 3.2.3 条的要求,则废弃该样品。从新二次抽取新样品进行预处理。若新抽试样仍没有达到上述要求,则该样品代表的整批产品被拒收。

4.5.3.4 易碎性

用弹性缓冲材料转滚碰撞碎裂性的损失确定弹性缓冲材料脆性大小。

取 12 个尺寸为 $25\text{mm} \times 25\text{mm} \times 25\text{mm} \pm 2\text{mm}$ 试验样品,试验前应放在 $102 \sim 121^\circ\text{C}$ 的烘箱内达到平衡为止。如果样品易受此温度的影响,也可放在 $23 \pm 1^\circ\text{C}$ 相对湿度 $(50 \pm 5)\%$ 的条件下处理 40h 以上,然后放在干燥器中冷却到室温。

将冷却到室温的 12 个试样和预先加工好,尺寸为 $19\text{mm} \times 19\text{mm} \times 19\text{mm} \pm 0.8\text{mm}$ 的柞木块一起放入一个由柞木制成的尺寸为 $190\text{mm} \times 197\text{mm} \times 197\text{mm}$ 的实验箱中,并牢固地盖紧。以 $60 \pm 2\text{r/min}$ 的速度旋转到 $600 \pm 3\text{r/min}$ 。试验后立即将样品放在 9.5mm 目的网筛上,

并轻轻抖动后,小心地从筛网上取走 12 个大的试验样品,并立即称量。

$$\text{样品损失} = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中: m_1 —— 试验前的重量;

m_2 —— 试验后的重量。

4.5.3.5 氢离子浓度

按 GB/T 1545.2 方法进行。用弹性缓冲材料取代纸质材料,本标准不测量材料的腐蚀性。

4.5.3.6 预压缩

除非另有规定,根据 4.5.3.2.1 准备三块试样,在 4.5.2 规定条件下,放入压力试验机。预处理包括将平行刚性平板间的试样压缩原始厚度的 65%,以 25~50mm/min 的速度压缩 10 次。

4.5.3.7 蠕变测量

除非 6.2 条另有规定外,根据 4.5.3.2.1 及 4.5.2 条准备三块试样,按 4.5.3.6 条规定的方法进行预处理。在最后一次压缩的三分钟后,根据 4.5.3.2.2 条测量每块试样的厚度,记作 T(原始厚度)。蠕变的试验方法按 GB/T 14745 进行。

4.5.3.8 永久变形

对按 4.5.3.7 条规定作完蠕变试验的同一试样,并在撤除载荷 24h 后,再根据 4.5.3.2.2 条测量试样厚度,并按 GB/T 6669 测量永久变形,结果应符合 3.2.5.5 条的要求。

4.5.3.9 拉伸强度

4.5.3.9.1 设备

a. 试验机应能够以可控速度施加拉伸载荷,拉伸试验机应进行载荷校准。测量拉伸强度时所用的载荷,应在试验机允许的载荷范围内:

b. 夹具应为平面且宽度大于等于待测试样宽度。夹具应设计成能够在试样上均匀加载。

4.5.3.9.2 试样

除非另有规定,取 5 个长为 $100 \pm 3\text{mm}$ 的条状试样。对具有定向结构或纤维的材料,应在与长度平行和垂直方向各取 5 块试样。根据 4.5.2 条处理试样,并按 4.5.3.2.2 条方法测量。

4.5.3.9.3 测试步骤

试样应在宽度方向进行装卡,以使夹具与试样纵向轴成 90° ,夹具口宽为 $50 \pm 2\text{mm}$,试样应装紧以便在断面上加载。该载荷保持 10min 或直到断裂,然后按 3.2.5.3 条检查试样。

4.5.3.10 水解稳定性

按 4.5.3.2.1 条准备试样,然后进行预处理,即按 4.5.3.6 条进行循环压缩,最后一次压缩的 3min 后,按 4.5.3.2.2 条测量每片试样厚度,随后将试样放在压缩试验机下,并以不超过 1cm/min 的速度加载到 50%应变,同时记下引进此应变的载荷。并将此试样放在 $49 \pm 1^\circ\text{C}$ 、相对湿度为 $(95 \pm 5)\%$ 的潮湿箱内,两星期后,将试样取出并按 4.5.2 条规定的条件下放置 1h,然后,再将试样加载到 50%应变,并记下应变的载荷值。并检查是否符合 3.2.5.2 条要求。

4.5.3.11 动态缓冲性能

按 GB 8167 测量材料的缓冲性能。

4.5.3.12 阻燃性

弹性缓冲材料的阻燃性应按下述方法进行试验。试验完成后,试样检查结果应符合 3.2.5.7。每次试验应至少检验 5 个样品的燃烧程度。并在距材料表面至少 40mm 处取样。每一样品的长度方向应与样品发泡的上升方向或纤维取向垂直。

4.5.3.12.1 设备

a. 试验箱:在试验中,试样周围保持无强气流,同时在燃烧过程中允许正常的热空气循环通过试样的任何密闭箱柜均可满足要求。为及时驱除某些有害的燃烧产物,建议使用通风口。如采用试验箱,试验箱在设计上应允许在通风柜内使用。为便于仲裁,不管是否使用通风柜,试验箱内的试验结果应保持一致。在有分歧的情况下,可调风口关闭或通风柜风扇关闭,或二者同时关闭所取得的数据均视为有效。建议使用的试验箱应采用金属板材或其它防火材料制作,内部尺寸约长 600mm,宽 300mm,高 760mm,顶部开口,底部周围约 25mm 高开成通风口。试验箱应开闭迅速,便于安装及点燃试验试样;

b. 燃烧器:一个外径为 10mm 的管状本生灯或梯瑞尔灯,管上配有翼形喷嘴,开口尺寸约 50mm×3.2mm 用以提供所需火焰;

c. 燃料:纯度至少为 85% 的丙烷气体;

d. 试样支架:由直径为 0.8mm 的钢丝编织成间距为 6.5mm 面积约为 75mm×215mm 的筛网,并且距一端 16mm 处向上弯成直角,用以支承试样;

e. 试样支架夹具:任何一个只要能夹持试样支架呈水平状态的夹具,保证其弯曲部分的底端离燃烧器开口之上 13mm 即可,典型的装置是铁架台带有两个用定位螺钉或锁紧螺母定位的可调平面支架;

f. 计时装置:可以读到 $\pm 1s$ 。

4.5.3.12.2 试样

a. 5 个 150mm $\pm$ 1mm 长及 50mm $\pm$ 1mm 宽的试样;

b. 材料厚度应为 13mm $\pm$ 1mm;

c. 每块试样应在其长度方向上距一端 125mm 处划一横线作为标志线。

4.5.3.12.3 预处理

试验前至少 24h 试样应置于温度 23 $\pm$ 2 $^{\circ}C$ 、相对湿度(50 $\pm$ 5)%的环境进行预处理。并应在这种环境试验或移出后马上进行试验。

4.5.3.12.4 程序

a. 水平持住试样支架网,令网底距燃烧器开口之上 13mm。在试验箱底部放一铝箔收集滴落物及燃烧颗粒。支架网与铝箔间距应在 150~200mm 之间。若在以前的试验中有残渣落在铝箔上,请在每次试验前更换铝箔。若不是每次采用新网,在重复使用前应冷却至手能够接触的程度。若滴落物或熔融材料落入喷嘴内,在进行下一个试样的试验前应进行清理;

b. 将试样置于支架上,其一端与支架向上弯起 16mm 部位接触。试样离标志线较近的一端应远离支架网弯起部位。并保证标志线离弯折一端的距离为 125mm;

c. 调节带有翼形喷嘴的燃烧器使之产生 40mm 高的可见蓝色火焰,内焰高为 6mm,并且轮廓清楚。将燃烧器置于试样支架网向上弯起一端的下面,使得火焰一边与向上弯起的支架网

对齐,火焰的另一边缘伸展到试样的前端;

d. 当火焰第一次移向试样时启动计时装置。60s 后,将火焰移离试样至少 150mm。若火焰在烧至标志线之前熄灭,则燃烧程度等于 125mm 减去标志线到火焰前缘的最近距离。测量精度为 1.5mm。注意包括发热、熔融或滴落等附加现象的燃烧特征。若铝箔上的滴落物燃烧,亦需记录下来。在某些情况下,会在 60s 内停止燃烧,此时黄色或特征火焰消失,这一点会是非常明显的。

4.5.3.12.5 计算

a. 如果 10 个试样中的任何一个的火焰前沿超过标志线,样品应判为燃烧,表示整批产品不合格;

b. 如果所有的试样火焰前沿都没有烧到标志线,从上表面测量燃烧距离,并取其平均值,单位为 mm。

4.5.3.12.6 报告

报告中应包含下列内容:

a. 阐述材料的设计性能,完整地阐述试验情况;

b. 对燃烧到标志线样品的描述,例如:150mm 样品完全烧尽;

c. 记录燃烧特征,如滴落等;

d. 对没有烧到标志线的样品,需报告平均燃烧长度(125mm 减去标志线到燃烧处的最短距离)。

4.5.3.12.7 精度

实验室重现性的标准偏差为 1cm。

5 交货准备

5.1 防护包装

按合同规定。

5.2 装箱

装箱按规定分为 A、B 级或 C 级(见 6.2 条)。

5.2.1 A 级 B 级

除非另有规定,同等级的缓冲材料的卷材、板材、模切垫及模压型材应装在符合 GJB 1109 军用瓦楞纸箱中,耐气候型的包装容器中。

5.2.2 C 级

缓冲材料应装在从供货点到第一个接收单位的运输过程中受到的充分保护而不致损坏。

5.3 标志

除了合同或订单(见 6.2)要求的特殊标记外,容器的外包装标志应符合 GJB 1765 的要求。

6 说明事项

6.1 预定用途

在本规范中合格的材料通常是联锁纤维、胶粘纤维或弹性材料,用于内包装,防止设备在运输、搬运时的碰撞或冲击。弹性材料定义为:材料被压缩到原始厚度的 65%,反复 10 次后仍能恢复到原始厚度的 90%以上,或直到两次压缩循环的厚度变化不超过原始厚度的 2%时,仍能恢复原始厚度的 90%以上。

6.2 订单文件内容

合同或订单中应当载明下列内容:

- a. 本规范的名称、代号、编号及日期;
- b. 级和等(见 1.2 和 3.2.5.1 条);
- c. 形状及结构(3.2.1 条);
- d. 尺寸及厚度(见 3.2.2 条);
- e. 密度(见 3.2.3 条);
- f. 如与规定值不一致,写明氢离子浓度(见 3.2.4 和 4.5.3.5 条);
- g. 与规定不一致,写明水解稳定性(见 3.2.5.2 条);
- h. 拉伸强度(见 3.2.5.3 条);
- i. 如与规定不一致,写明最大允许蠕变与永久变形的百分比(见 3.2.5.4 及 3.2.5.5 条);
- j. 易碎性(见 3.2.5.6 条);
- k. 阻燃性(见 3.2.5.7 条);
- l. 指明是否放弃首批产品检验(见 3.1 条);
- m. 若与规定不一致,请写明试验条件(见 4.5.2 条);
- n. 预处理:如不需要,请阐明(见 4.5.3.6 及 4.5.3.12.3 条);
- o. 防护包装(见 5.1 条);
- p. 装箱等级(见 5.2 条);
- q. 除规定外的其它标志(见 5.3 条)。

6.3 首件样件

若需要首件检验,产品应是首件产品的样品。首件生产的产品,也可以是承制方现有设备上生产出的标准产品。首批产品应有 5 件组成。订合同双方应在采购文件中特别指明有关首件产品的检验安排、测试通过与否及首件产品处理等规定。招标时应注意,对那些提供订货方以前采购或测试过的产品的投标者,订货方保留免除首批产品样品检验的权力,对那些依赖于该产品或测试而提供的产品,承制方必须在投标中提供订货方以前的许可对待签合同仍然有效的证明。

6.4 可处理性

可以采有下述办法处理材料:重复使用、再生、环卫填坑、焚化、降解或填海。

附加说明：

本规范由中华人民共和国电子工业部提出。

本规范由中国电子技术标准化研究所归口。

本规范由中国电子技术标准化研究所和航空工业总公司第 621 所负责起草。

本规范主要起草人：戴 红、罗祥骥。

计划项目代号：3DZ05。