



中华人民共和国国家标准

GB/T 6543—XXXX

代替 GB/T 6543-2008

运输包装用单瓦楞纸箱和双瓦楞纸箱

Single and double corrugated boxes for transport packages

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

(本草案完成时间：2024年3月28日)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 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。

本文件代替GB/T 6543-2008《运输包装用单瓦楞纸箱和双瓦楞纸箱》与GB/T 6543-2008相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术内容变化如下：

- 更改了标准范围（见第1章，2008版的第1章）；
- 调整了规范性引用文件（见第2章，2008版的第2章）；
- 增加了术语和定义（见第3章）；
- 调整了表1内容（见第4章，2008版的第3章）；
- 调整了基本箱型与代号在标准中的位置（见4.2、附录A，2008版的第4章）；
- 增加了金属钉线要求的参照标准（见5.1.2）；
- 更改了对外观的要求及其试验方法（见5.2、6.1，2008版的5.3.6）；
- 调整了尺寸表示方法在标准中的位置（见5.3、附录C，2008版的5.2）；
- 更改了对尺寸偏差具体要求及其试验方法（见5.3、6.2,2008版的5.2）；
- 增加了对方正度的要求及其试验方法（见5.4、6.3）；
- 删除了对压痕线宽度的要求（见2008版的5.3.4）；
- 增加了对接合错位的要求及其试验方法（见5.5、6.4）；
- 增加了对箱角漏洞的要求及其试验方法（见5.6、6.5）；
- 更改了对接合强度的要求及其试验方法（见5.8、6.7、附录E,2008版的5.3.3）；
- 更改了对摇盖耐折的要求及其试验方法（见5.9、6.8,2008版的5.3.7）；
- 更改了成箱后瓦楞纸板检测项目标准及试验方法（见5.10、6.9，2008版的5.1.1）；
- 增加了对印刷墨层耐磨性能的要求及其试验方法（见5.11.1、6.10）；
- 增加了对条码质量的要求及其试验方法（见5.11.2、6.11）；
- 增加了对套印偏差的要求及其试验方法（见5.11.3、6.12）；
- 增加了对纸箱含水率的要求及其试验方法（见5.13、6.14）；
- 增加了对瓦楞纸箱重金属及有害物质的要求及其试验方法（见5.14、6.15）；
- 调整了出厂检验项目（见7.2，2008版的7.1.1）；
- 调整了抽样方法（见7.4.2、表3，2008版的7.2.2）；
- 调整了判定规则（见7.5，2008版的7.3）；
- 增加了恒温恒湿环境下瓦楞纸箱的保质期要求（见8.5）
- 调整了瓦楞纸箱的基本式样清单，增加了07箱型的定义（见附录A，2008版的附录A）；
- 调整了0201型纸箱的伸放量（见附录C，2008版的附录C）；
- 增加了0201型纸箱外尺寸与内尺寸的示意图（见附录C）；
- 更改了瓦楞纸箱空箱抗压强度的计算方法（见附录D，2008版的附录D）；

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。

本文件由全国包装标准化技术委员会（SAC/TC49）提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

运输包装用单瓦楞纸箱和双瓦楞纸箱

1 范围

本文件规定了运输包装用瓦楞纸箱（以下简称瓦楞纸箱）的分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于瓦楞纸箱的设计、生产制造与检验。其他类型的瓦楞纸箱可参照本文件的有关规定。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 4857.4 包装 运输包装件基本试验 第4部分：采用压力试验机进行的抗压和堆码试验方法

GB/T 6544 瓦楞纸板

GB/T 6546 瓦楞纸板 边压强度的测定

GB/T 6547 瓦楞纸板 厚度的测定法

GB/T 10739-2002 纸、纸板和纸浆试样处理和试验的标准大气条件

GB/T 16491 电子式万能试验机

GB/T 18348-2022 商品条码 条码符号印制质量的检验

QB/T 2030 镀锌、镀铜低碳钢扁丝

SN/T 1634 瓦楞纸板中镉、铬、铅、汞的测定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

瓦楞纸板 corrugated fiberboard

由一层或多层瓦楞纸粘合在若干层纸或纸板之间，用于制造瓦楞纸箱的一种复合纸板。

[来源：GB/T 6544—2008，3.1.2]

3.2

瓦楞纸箱 corrugated boxes

以瓦楞纸板为主要原料，经裁切（或开槽）、压痕、接合（粘合或钉合）、印刷等加工后制成的包装容器。

3.3

综合内尺寸 inside dimension of length plus width and depth

纸箱内尺寸的长、宽、高之和。

[来源：GB/T 16717-2013，3.1]

4 分类

4.1 瓦楞纸箱按照所使用的瓦楞纸板的种类、内装物的最大质量及综合内尺寸、预计的储运流通环境条件等将其分为2类，20种。其中，1类纸箱主要用于储运流通环境比较恶劣的情况，2类纸箱主要用于流通环境较好的情况。如表1所示。

表1 瓦楞纸箱的种类

种类	内装物最大质量 (kg)	最大综合内尺寸 (mm)	1类		2类	
			纸箱代号	纸板代号	纸箱代号	纸板代号
单瓦楞纸箱	5	700	BS-1.1	S-1.1	BS-2.1	S-2.1
	10	1000	BS-1.2	S-1.2	BS-2.2	S-2.2
	20	1400	BS-1.3	S-1.3	BS-2.3	S-2.3
	30	1750	BS-1.4	S-1.4	BS-2.4	S-2.4
	40	2000	BS-1.5	S-1.5	BS-2.5	S-2.5
双瓦楞纸箱	15	1000	BD-1.1	D-1.1	BD-2.1	D-2.1
	20	1400	BD-1.2	D-1.2	BD-2.2	D-2.2
	30	1750	BD-1.3	D-1.3	BD-2.3	D-2.3
	40	2000	BD-1.4	D-1.4	BD-2.4	D-2.4
	55	2500	BD-1.5	D-1.5	BD-2.5	D-2.5

4.2 瓦楞纸箱的基本箱型与代号见附录A。根据内装物的不同，也可以采用其他型式的瓦楞纸箱，瓦楞纸箱内可以使用隔板、衬垫、底座等纸箱附件，其种类及代号见附录B。

5 要求

5.1 材料

5.1.1 瓦楞纸板的各项技术指标应符合GB/T 6544的规定。

5.1.2 钉合瓦楞纸箱应采用宽度1.5 mm以上符合QB/T2030的金属钉线，钉线不应该有锈斑、剥层、龟裂或其他使用上的缺陷。

5.1.3 粘合瓦楞纸箱应使用有足够接合强度的符合有关标准规定的粘合剂。

5.2 外观

5.2.1 瓦楞纸箱外表面应平整光洁、无明显缺陷，不应有粘合不良、脏污、伤痕等使用上的缺陷，同一批纸箱面纸不应有明显色差。

5.2.2 瓦楞纸箱印刷标识的内容应符合有关要求，印刷内容及套印符合设计要求，图案、文字清晰，无明显色差。

5.2.3 瓦楞纸箱钉合应钉牢、钉透，不应有叠钉、翘钉、不转角等缺陷。

5.3 尺寸偏差

瓦楞纸箱的外尺寸偏差为单瓦楞纸箱 $\pm 3\text{mm}$ ，双瓦楞纸箱 $\pm 5\text{mm}$ ，展开尺寸、内尺寸、外尺寸、伸放量及相互关系参见附录 C。

5.4 方正度

纸箱支撑成型，使其相邻面成直角后，综合尺寸 $\leq 1000\text{mm}$ 的纸箱，顶面两对角线之差不应大于 5mm ，综合尺寸 $> 1000\text{mm}$ 的纸箱，不应大于 8mm 。

5.5 接合错位

瓦楞纸箱接合处错位应不大于 3mm 。

5.6 箱角漏洞

纸箱支撑成型，箱角漏洞最大 $\leq 5\text{mm}$ ，开槽口竖向破裂 $\leq 5\text{mm}$ ，不应有明显包角。

5.7 接舌宽度与钉接

瓦楞纸箱钉合搭接舌边的宽度单瓦楞纸箱为 30mm 以上，双瓦楞纸箱为 35mm 以上。钉接时，钉线的间隔为单钉不大于 80mm ，双钉不大于 110mm 。沿搭接部分中线钉合，采用斜钉（与纸箱立边约成 45° ）或横钉，箱钉应排列整齐、均匀。头尾钉距底面压痕中线的距离为 $13\text{mm} \pm 7\text{mm}$ 。

5.8 接合强度

瓦楞纸箱接合强度应大于纸箱接合处被拉伸至瓦楞纸板破坏时的强度值。瓦楞纸箱接合处被拉伸至破坏时，箱钉未被拉脱或粘接面无脱离的现象。

5.9 摇盖耐折

纸箱支撑成型，将摇盖内折 90° ，然后开合 180° ，往复3次，面纸不应出现裂缝，里纸裂缝总长不大于压线长度的25%。

5.10 成箱后纸板性能

成箱后取样的纸板对厚度和边压强度指标进行检测，其允许低于GB/T 6544规定值的8%。

5.11 印刷质量

5.11.1 印刷墨层耐磨性能

有印刷墨层耐磨性能要求的，按要求进行摩擦试验后，印刷墨层无露底（掉色）或摩擦纸面上无染色。

5.11.2 有印刷条码的，质量应符合相关标准规定。

5.11.3 套印偏差 $\leq 2\text{mm}$ 。

5.12 空箱抗压强度

瓦楞纸箱的抗压能力按6.12规定的方式进行压力试验，其强度值应大于规定值，具体参数的确定

可参见附录 D 或由双方协商确定。

5.13 瓦楞纸箱的抗机械冲击应与其内装物性质、包装防护方式等综合考虑，可由供需双方协商进行有关试验和确定试验的强度值。具有特殊要求（如：防潮等）的纸箱性能应符合其他有关标准或规定。

5.14 含水率

瓦楞纸箱含水率为： $10\% \pm 4\%$ 。

5.15 重金属及有害物质

瓦楞纸箱的重金属及有害物质应符合国家相关规定。

6 试验方法

6.1 外观

自然光下，距离1m目测。

6.2 尺寸偏差

外尺寸测定时，将纸箱支撑成其相邻面成直角，并且将内外摇盖依次向内折合 90 度后，用精度不低于 1mm 的测量工具在箱顶居中处分别量取箱长和箱宽；以箱底与箱顶两外摇盖表面之间的距离量取箱高。长、宽、高的尺寸，偏差分别取最大值，精确到 1mm。

6.3 方正度

将纸箱支撑成型，使其相邻面成直角后，用精度不低于1mm 的测量工具测量顶面或底面两对角线长度；计算顶面或底面两对角线之差，结果取最大值精确到1mm。

6.4 接合错位

将纸箱的接合缝向上放平，使用精度不低于 1mm 的测量工具，分别测量舌头端上、下摇盖折线位置的接合缝尺寸，两个数字的差为错位尺寸。

6.5 箱角漏洞

将纸箱支撑成型，使其相邻面成直角后，用精度不低于1mm的测量工具测量箱角孔隙的最大内径；结果取最大值，精确到1mm。

6.6 接舌宽度与钉接

将纸箱支撑成型，用精度不低于1mm的测量工具从纸箱内部测量接舌宽度，在钉接位外表面测量钉距与头尾钉距底面压痕中线的距离，并肉眼观察箱钉位置是否符合要求；

6.7 接合强度

按附录E方法进行。

6.8 摇盖耐折

样品按GB/T 10739-2002要求进行预处理后，将纸箱支撑成型后，先将摇盖向内折90°，然后开合180°、往复3次，目侧面纸和里层是否有裂缝，里层有裂缝时用精度不低于1mm的测量工具测量所有裂缝长度；结果取最大值，精确到1mm。

6.9 成箱的纸板性能

6.9.1 厚度

成箱后瓦楞纸板的厚度按GB/T 6547规定进行。

6.9.2 边压强度

成箱后瓦楞纸板的边压强度按GB/T 6546规定进行。

6.10 印刷墨层耐磨性能

样品在印刷后需经12小时以上干燥固化，并按GB/T 10739-2002要求进行预处理。试验用摩擦纸采用常见的70g/m²复印纸，摩擦纸的尺寸为297mm×50mm，保持表面光洁，不应有折痕、刮伤、水渍等现象。摩擦试样裁切尺寸长度大于摩擦台，宽度大于摩擦纸，尺寸一般为280mm×60mm，保持表面平整光洁，不应有折痕、刮伤、翘曲等现象。将摩擦试验机（见图1）设置摩擦速度43±2次/min，选择砝码20±0.2N，摩擦体放置于试样宽度居中位置，摩擦体完成往返运动为一次，设定20次（印刷表面上光处理按60次）。试验结束后，观察摩擦纸上油墨粘结情况来判断摩擦试样的耐磨情况。

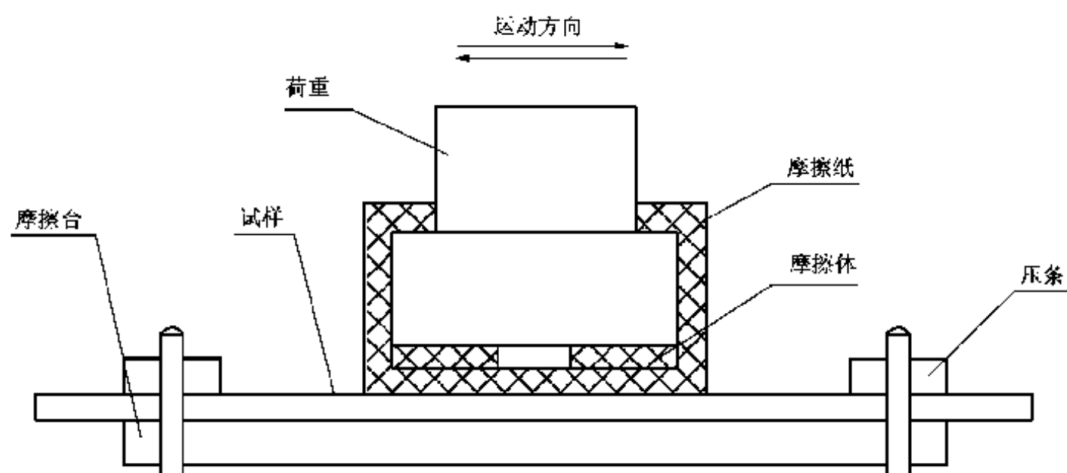


图1 摩擦试验机

6.11 条码

按GB/T 18348的规定进行。

6.12 套印偏差

采用精度不低于1mm的测量工具，以第一色为标准，分别依次测量设计中跟第一色定位套合的其他颜色所在位置与第一色的最近距离尺寸，测量值与设计值相减，根据所得数据绝对值中最大值判定是否符合要求。

6.13 空箱抗压强度

按GB/T 4857.4的规定进行，瓦楞纸箱应按拟采取的实际运输状态进行封合。

6.14 含水率

6.14.1 快速水分测定法：用快速水分仪在每个箱不同部位测量4个点，最后求其所有测量数据的平均值。使用快速水分测定仪时，仪器应事前进行校正。当产生疑义时，则用烘箱法测定含水率。

6.14.2 烘箱测定法：从每一个样箱的不同部位，用精度不低于0.001g的天平称取约50g试样，撕成小薄片置于已知质量的称量瓶（或铝盒）中，在100-105℃的烘箱内，烘干到恒重。每次称量应准确至0.001g。

含水率按公式（1）计算：

$$x = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

式中：

X—含水率；

m₁—干燥前试样质量，（g）；

m₂—干燥后试样质量，（g）。

6.15 重金属及有害物质

按照SN/T 1634及有害物质相关标准中的规定进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

瓦楞纸箱的检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

出厂检验项目为外观（5.2）、尺寸偏差（5.3）、方正度（5.4）、接合错位（5.5）、箱角漏洞（5.6）、接舌宽度与钉接（5.7）、成箱后纸板厚度（5.10）、条码印刷（5.11.2）、套印偏差（5.11.3）、含水率（5.14）。

7.3 型式检验

型式检验项目为第5章（5.2-5.15）规定的全部项目。当有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品投产的鉴定；
- b) 当结构、工艺、材料有较大改变时；
- c) 产品长期停产后，恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- e) 国家市场监督管理总局或用户提出要求时。

7.4 组批与抽样方案

7.4.1 一般情况下，以相同材料、相同工艺、相同规格、同时交付的产品为一批。

7.4.2 除空箱抗压试验外，所有项目按照GB/T2828.1-2012正常检查二次抽样方案，一般检查水平I，AQL=6.5，见表2。

表2 抽样与合格判断方案

批量	第一次			第二次		
	抽样数	接收数 Ac	拒收数 Re	抽样数	接收数 Ac	拒收数 Re
≤150	5	0	2	5(10)	1	2
151~280	8	0	3	8(16)	3	4
281~500	13	1	3	13(26)	4	5
501~1200	20	2	5	20(40)	6	7
1201~3200	32	3	6	32(64)	9	10
3201~10000	50	5	9	50(100)	12	13
≥10001	80	7	11	80(160)	18	19

7.4.3 空箱抗压试验从一批中任意抽取 5 个样品进行试验。

7.5 判定规则

7.5.1 按照检验项目对瓦楞纸箱使用影响程度，将单项检验结果不合格分为 A 类缺陷、B 类缺陷。

A 类缺陷包括：6.2 尺寸偏差检验结果不合格、6.7 接合强度检验结果不合格、6.8 摇盖耐折检验结果不合格、6.9.2 成箱后纸板边压强度检验结果不合格、6.10 印刷墨层耐磨性能检验结果不合格（如有需要）、6.11 条码检验结果不合格、6.13 空箱抗压强度检验结果不合格、6.15 重金属及有害物质检验结果不合格；

B 类缺陷包括：6.1 外观检验结果不合格、6.3 方正度检验结果不合格、6.4 结合错位检验结果不合格、6.5 箱角漏洞检验结果不合格、6.6 接舌宽度与钉接检验结果不合格、6.9.1 成箱后纸板厚度检验结果不合格、6.12 套印偏差检验结果不合格、6.14 含水率检验结果不合格。

7.5.2 同一个样品存在一项 A 类缺陷或两项及以上 B 类缺陷，则判定该样品为不合格。

7.5.3 除空箱抗压试验外，同一批样品中两个及以上样品存在同一项 A 类缺陷，则判定该批为不合格。

7.5.4 除空箱抗压试验外，不合格样品数达到表 2 规定的拒收数时，则该批为不合格；

7.5.5 空箱抗压试验 5 个样品中有一个不合格，判定该批不合格。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 包装标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.2 瓦楞纸箱的包装方式和要求由供需双方商定。

8.3 瓦楞纸箱在储运过程中应避免雨雪、暴晒、受潮和污染，不应采用有损瓦楞纸箱质量的运输、装卸方式及工具。

8.4 瓦楞纸箱应贮存在通风干燥的库房内，底层距地面高度不小于 100mm。短期露天存放时，应有必要的防雨防晒等措施。

8.5 存储在恒温恒湿环境下时，瓦楞纸箱的保质期不小于 6 个月。

附录 A
(资料性)
基本箱型与代号

A.1 基本箱型与代号

A.1.1 瓦楞纸箱的箱型代号由四位数字组成，前两位数字表示箱型种类，后两位数字表示同一类箱型中不同的纸箱式样。

A.1.2 开槽型(02型)

通常由一片瓦楞纸板组成，由顶部及底部折片（俗称上、下摇盖）构成箱底和箱盖，通过钉合或粘合等方法制成纸箱。运输时可以折叠平放，使用时把箱盖和箱底封合。

A.1.3 套合型(03型)

由几片箱坯组成的纸箱，其特点是箱底、箱盖等部分分开。使用时，把箱盖、箱底等几部分套合组成纸箱。

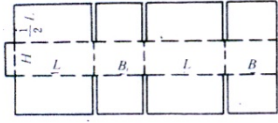
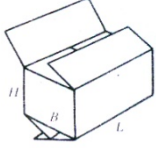
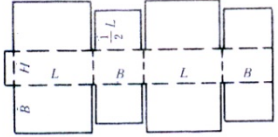
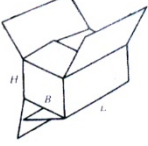
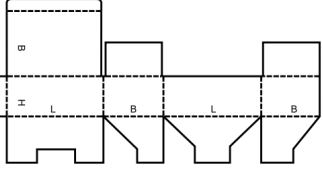
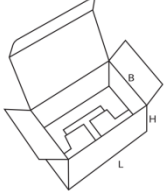
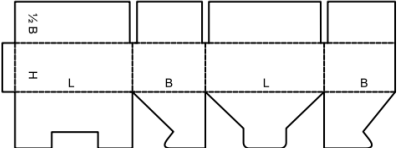
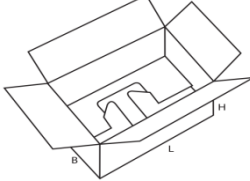
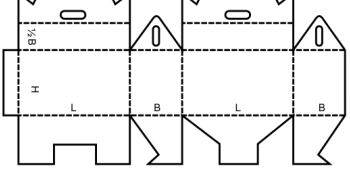
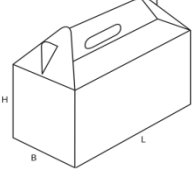
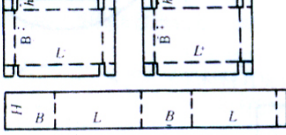
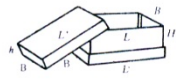
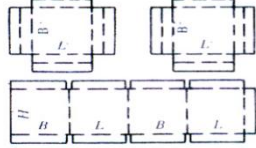
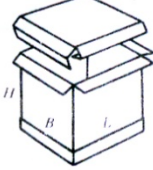
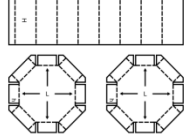
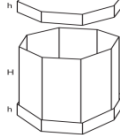
A.1.4 折叠型(04型)

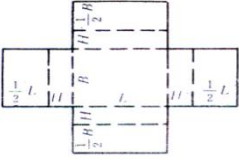
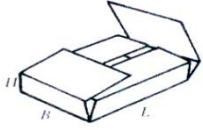
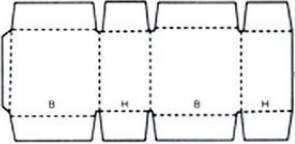
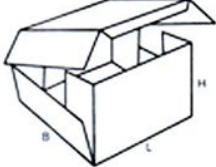

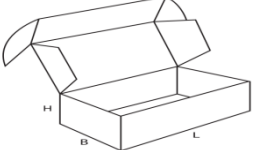
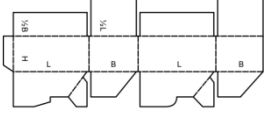
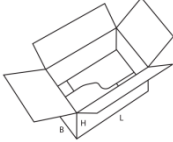
通常由一片瓦楞纸板折叠成纸箱的底、箱体和箱盖，使用前不需要钉合及粘合。

A.1.5 自动型(07型)

由一片纸板构成的连体型自动纸箱，运输时呈平板状，使用时，只要打开箱体底部自动成型。

箱型代号	展开图	组合图
0201		
0203		
0204		

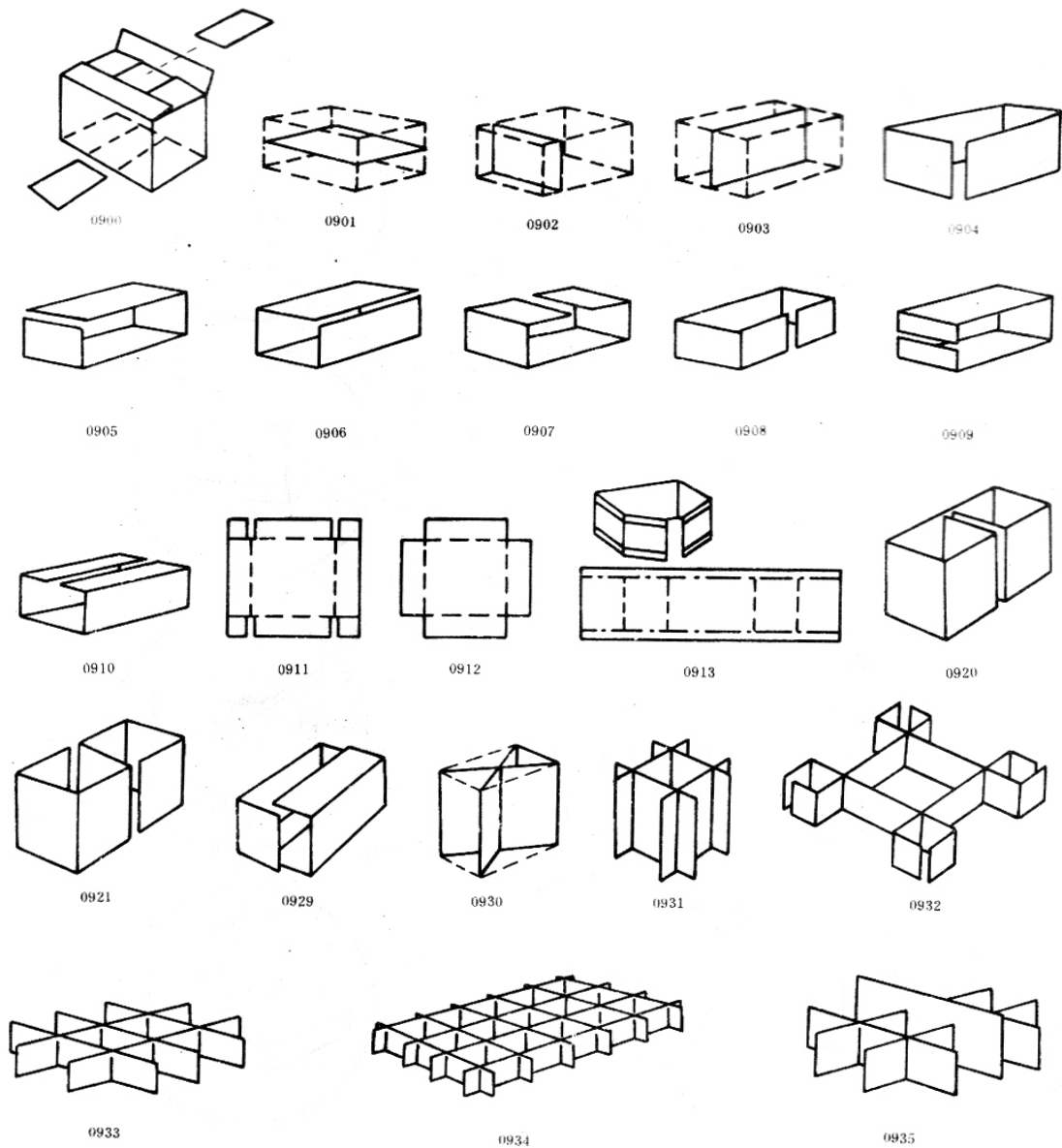
<p>0205</p>		
<p>0206</p>		
<p>0215</p>		
<p>0216</p>		
<p>0217</p>		
<p>0310</p>		
<p>0325</p>		
<p>0350</p>		

<p>0402</p>		
<p>0406</p>		
<p>0427</p>		
<p>0712</p>		

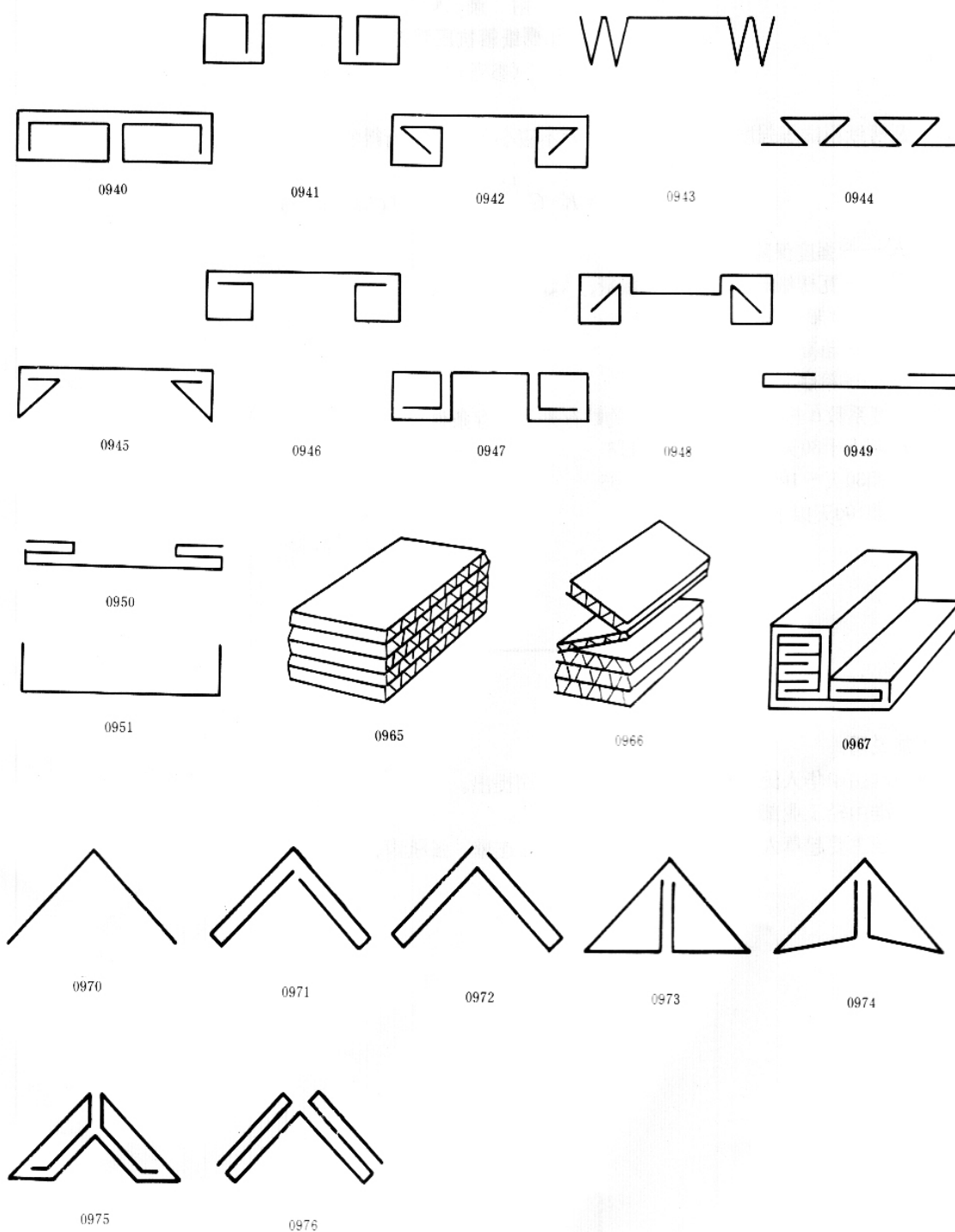
表A.1 基本箱型与代号

附录 B
(资料性)
附件种类及代号

B.1 瓦楞纸箱内可以使用隔板、衬垫、底座等纸箱附件，附件的种类及代号参如图 B.1、B.2。



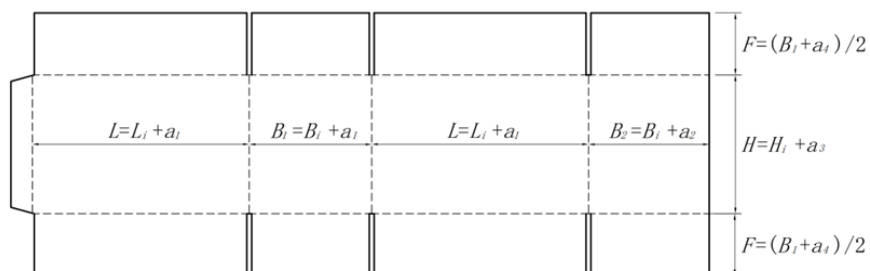
图B.1 附件种类及代号 (1)



图B.2 附件种类及代号 (2)

附录 C
(资料性)
0201 型纸箱展开尺寸关系

C.1 0201 型纸箱的展开图如图 C.1 所示：



图C.1 0201 型纸箱展开图

标引序号说明：

L、B₁、B₂及H、F为展开尺寸；

L_i、B_i及H_i为内尺寸；

a₁、a₂、a₃及a₄为伸放量；

L、B、H、F分别表示纸箱长、宽、高及摇盖尺寸。

注：

1. 内尺寸：瓦楞纸箱内的净空尺寸，以长、宽、高的顺序表示；
2. 展开尺寸：制造时的压线尺寸，瓦楞纸箱展开时压线之间的尺寸，以长、宽、高的顺序表示；
3. 外尺寸：瓦楞纸箱的外形尺寸，以长、宽、高的顺序表示。

C.2 图 C.1 中的伸放量的参考值如表 C.1 所示：

表C.1 0201 型纸箱的伸放量

单位为mm

纸板类别	楞型	伸放量			
		a_1	a_2	a_3	a_4
单瓦楞纸板	A 楞	7	5	12	4
	C 楞	6	4	10	3
	B 楞	5	3	8	1
	E 楞	3	1	4	0
双瓦楞纸板	AB 楞	12	9	18	6
	BC 楞	10	7	15	5
	EB 楞	6	4	10	3

注 1：图 C.1 中摇盖尺寸 F 的计算式中 $(B_i + a_4)$ 为奇数时加 1。

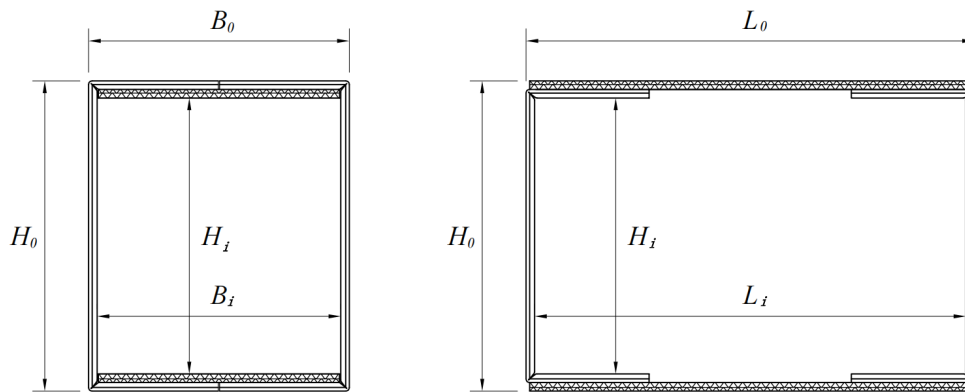
注 2：表中的伸放量只是一例。因为伸放量会受设备、加工方法、所用原纸及封箱方法等诸多因素的影响，故在新包装设计时，应制作样箱试装，反复改进后，才能得出该纸箱较实用的伸放量的值。

C.3 0201 型纸箱外尺寸与内尺寸（如图 C.2 所示）的关系：

$$L_0 = L_i + (\text{纸板厚度} \times 2)$$

$$B_0 = B_i + (\text{纸板厚度} \times 2)$$

$$H_0 = H_i + (\text{纸板厚度} \times 4)$$



a) 纸箱成型后端面剖面图

b) 纸箱成型后侧面剖面图

图C.2 0201 型纸箱外尺寸与内尺寸示意图

附录 D

(资料性)

瓦楞纸箱空箱抗压强度的计算方法

D.1 计算公式

瓦楞纸箱的空箱抗压强度值不小于下式所得的计算值：

$$P = K \cdot G \left(\frac{H}{h} - 1 \right) \times 9.8 \dots\dots\dots (D.1)$$

式中：

P ——抗压强度值，N；

K ——强度安全系数；

G ——瓦楞纸箱包装件的质量，kg；

H ——堆码高度，mm；

h ——瓦楞纸箱高度，mm。

$\frac{H}{h}$ ——堆码层数，数值向上取整。

注：堆码高度不应高于3000mm，特殊要求供需双方商定。

D.2 强度安全系数 K

应根据实际储运流通环境条件确定，包括气候环境条件、机械物理环境条件及储运时间等，内装物能起到支撑作用的一般取 1.65 以上，不能起到的一般取 2 以上。

附录 E

(规范性)

瓦楞纸箱接合强度的测定—拉伸法

E.1 原理

采用拉力试验机对接合试样进行拉伸，直至破坏，记录试样所能承受的最大拉力。

E.2 仪器—拉力试验机

E.2.1 总则

拉力试验机应符合GB/T 16491的有关规定，以恒定的拉伸速度拉伸规定尺寸的试样，测定其拉力，并记录和显示拉伸时间。

E.2.2 试验机的分级

根据试验机技术指标的类型、特点和量值（例如：力值、变形量值）的准确度，将试验机技术指标分为 0.5 级和 1 级两个级别，各级别试验机测力系统的允许误差应符合表 E.1 的规定。

表E.1 测力系统允许误差

试验机级别	最大允许值 %				
	示值相对误差 q	示值重复性 b	示值进回程差 v	零点相对误差 f_0	相对分辨力 α
0.5	±0.5	0.5	±0.75	±0.25	0.25
1	±1.0	1.0	±1.5	±0.5	0.5

E.2.3 一般要求

E.2.3.1 试验机机架应具有足够的刚性和试验空间，应保证操作人员能够用方便的、常规的方法进行操作，便于试样、夹具或试验机附件的装卸以及标准测力仪的安装与使用。

E.2.3.2 试验机在施加力和卸除力的过程中应平稳，无冲击和振动现象。

E.2.4 夹持装置

E.2.4.1 在施加力的过程中，拉伸试验的试样夹持装置在任意位置，其下夹头和试样钳口的中心线应与试验机的加力轴线同轴，其同轴度应符合：

- 对于最大容量不大于 5 kN 的试验机，不超过 $\Phi 2 \text{ mm}/500 \text{ mm}$ ；
- 对于最大容量大于 5 kN 的试验机，按表 E.2 的规定。

表E.2 同轴度最大允许值

试验机级别	同轴度最大允许值 %
0.5	12
1.0	15

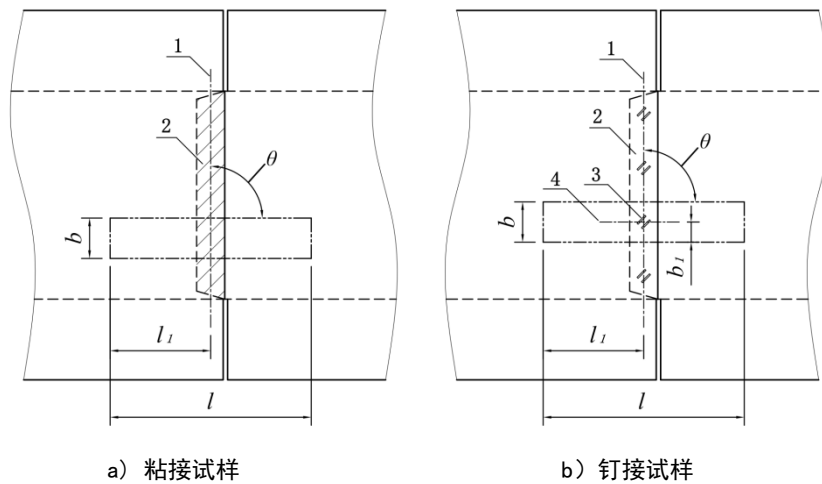
E. 2. 4. 2 夹头应保证夹持可靠，夹持部分（与试样接触部分）应均匀地夹紧试样，并能对试样施加试验机的最大力。在加力状态下或试验过程中，试样与夹头不应产生相对滑移。

E. 2. 4. 3 在卸除力或拉断试验后，钳口各部位应无损伤。

E. 2. 4. 4 钳口应具有互换性。

E. 3 试样制备

E. 3. 1 从一批纸箱中随机抽取若干个纸箱，采用数控切割机、冲裁刀或模具冲切刀等裁切或冲切，从每个纸箱接合处裁切 $(50 \pm 0.5) \text{ mm} \times (250 \pm 1) \text{ mm}$ 的试样，一次裁切足够数量的试样，以保证有10个有效的测试结果。试样裁切面应垂直于纸板表面，试样的长边应垂直于纸箱的搭接舌，粘接试样长边的边缘距搭接舌上下边缘不小于20 mm；对于钉接试样，裁切试样的宽度应包含一个单钉或双钉，钉接试样的宽度内若有两个单钉或双钉时，试样的宽度可适当减少，只保留一个单钉或双钉，该箱钉非头尾钉（见图E. 1）。



标引符号说明：

b —— 试样的宽度， $b = (50 \pm 0.5) \text{ mm}$ ；

b_1 —— 试样的长边距一个单钉或双钉水平中心线的距离， $b_1 = (25 \pm 5) \text{ mm}$ ；

l —— 试样的长度， $l = (250 \pm 1) \text{ mm}$ ；

l_1 —— 试样的宽边距搭接舌中心线的距离， $l_1 = (125 \pm 10) \text{ mm}$ ；

θ —— 试样的长边与搭接舌中心线的夹角， $\theta = 90^\circ$

1 —— 搭接舌中心线；

2 —— 搭接舌；

3 —— 一个单钉或双钉；

4 —— 一个单钉或双钉的水平中心线。

图E. 1 试样裁切示意图

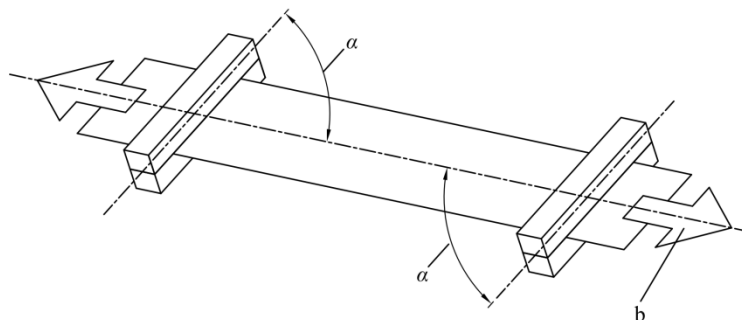
E. 3. 2 试样应在温度为 $23^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $50\% \pm 2\%$ 的环境条件下预处理48 h以上，并在该环境条件下进行接合强度试验，当试验的环境条件不同于预处理的环境条件时，应在5min之内完成试验。

E. 4 试验步骤

E. 4.1 试验机使用前应预热，预热时间不应超过30 min。有气动夹具的仪器还应将气源与仪器连接好，并将气压调到所要求的范围。

E. 4.2 根据试验要求向仪器输入有关参数，拉伸速度为20 mm/min。

E. 4.3 将上下夹具之间的距离调节为 $180\text{mm} \pm 5\text{ mm}$ ，将经恒温恒湿处理后的试样夹于上下夹具之间，初张力应在 $0.1\text{N} \sim 0.9\text{N}$ 之间。试样被夹持后，两条夹持线应与拉力的施加方向及试样中心线垂直，偏差不超过 $\pm 1^\circ$ （见图E. 2）。



标引符号说明：

α —— 试样中心线与夹持线的夹角， $\alpha = 90^\circ \pm 1^\circ$ ；

b —— 拉力方向，与试样中心线平行，夹角不大于 1° 。

图E. 2 夹持线与试样的关系

E. 4.4 启动仪器试验开关，仪器按预置的拉伸速度拉伸试样，直至接合部分被拉开或试样被拉断，记录所施加的最大拉力和破坏形式，取下试样。如果试样在夹具中滑动，测试结果应舍去，重新裁切补充试样，直到10个有效试样做完试验。

E. 5 结果表示

E. 5.1 E对于粘接试样，计算试样接合部分被拉至破坏时最大拉力的算术平均值 \bar{F}_{\max} ，然后按下式计算试样的接合强度，结果修约至3位有效数字。

$$P = \frac{\bar{F}_{\max}}{b} \dots\dots\dots (E. 1)$$

式中：

P —— 接合强度，单位为牛每毫米（N/mm）；

\bar{F}_{\max} —— 最大拉力的算术平均值，单位为牛（N）；

b —— 试样的宽度，单位为毫米（mm），即50mm。

E. 5.2 对于钉接试样，计算试样接合部分被拉至破坏时一个单钉或双钉的最大拉力的算术平均值，结果修约至3位有效数字，单位为牛（N）。