



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 37106—2018

---

## 托盘单元化物流系统 托盘设计准则

Palletized unit load-based logistics system—Design criteria of pallets

2018-12-28 发布

2019-07-01 实施

国家市场监督管理总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

# 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 托盘分类 .....	2
5 平托盘设计准则 .....	2
5.1 分类 .....	2
5.2 尺寸及公差、形式与额定载荷 .....	2
5.3 性能要求 .....	3
5.4 试验选择、试验条件和试验样品数 .....	4
5.5 试验方法 .....	4
6 箱式托盘设计准则 .....	4
6.1 分类 .....	4
6.2 尺寸 .....	5
6.3 额定载荷 .....	5
6.4 性能要求 .....	5
6.5 试验条件、试验持续时间、试验样品数及试验载荷 .....	5
6.6 试验方法 .....	6
7 立柱式托盘设计准则 .....	15
7.1 分类 .....	15
7.2 尺寸 .....	15
7.3 额定载荷 .....	15
7.4 性能要求 .....	15
7.5 试验条件、试验持续时间、试验样品数及试验载荷 .....	16
7.6 试验方法 .....	16
8 滑板托盘设计准则 .....	16
8.1 分类 .....	16
8.2 基本尺寸 .....	16
8.3 额定载荷 .....	16
8.4 性能要求 .....	16
8.5 试验方法 .....	17
9 射频识别标签(RFID)及条码符号的基本要求 .....	18
9.1 RFID 标签 .....	18
9.2 条码符号 .....	18
9.3 RFID 标签与条码的匹配 .....	18
参考文献 .....	19

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国物流标准化技术委员会(SAC/TC 269)提出并归口。

本标准起草单位:北京科技大学、新创(天津)包装工业科技有限公司、芜湖宏春木业集团有限公司、上海力卡塑料托盘制造有限公司、深圳市凯东源现代物流股份有限公司、厦门通程物流有限公司、金华市捷特包装有限公司、上海庆豪塑料托盘制造有限公司、苏州优乐赛供应链管理有限公司、中国电子技术标准化研究院、安徽繁盛木业包装有限公司、昆山市德宝包装材料有限公司。

本标准主要起草人:唐英、吴清一、王立新、向先春、胡文龙、徐开兵、陈智勇、张美、王宝庆、孙延安、王文峰、宋继伟、焦让、胡士欢、谭子繁、姚志明。



# 托盘单元化物流系统 托盘设计准则

## 1 范围

本标准规定了托盘单元化物流系统中流通的平托盘、箱式托盘、立柱式托盘和滑板托盘的设计准则和射频识别标签(RFID)及条码符号的基本要求。

本标准适用于托盘单元化物流系统内平面尺寸为1 200 mm×1 000 mm的托盘的设计和生。其他平面尺寸托盘的设计和生可参考使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 1040.1 塑料 拉伸性能的测定 第1部分:总则

GB/T 2934—2007 联运通用平托盘 主要尺寸及公差

GB/T 3716 托盘术语

GB/T 4857.1 包装 运输包装件 试验时各部位的标示方法

GB/T 4857.3 包装 运输包装件基本试验 第3部分:静载荷堆码试验方法

GB/T 4857.7 包装 运输包装件基本试验 第7部分:正弦定频振动试验方法

GB/T 4857.11 包装 运输包装件基本试验 第11部分:水平冲击试验方法

GB/T 4995—2014 联运通用平托盘 性能要求和试验选择

GB/T 4996—2014 联运通用平托盘 试验方法

GB/T 5398 大型运输包装件试验方法

GB/T 15233—2008 包装 单元货物尺寸

GB/T 16470—2008 托盘单元货载

GB/T 18348 商品条码 条码符号印制质量的检验

GB/T 18354 物流术语

GB/T 22895 纸和纸板 静态和动态摩擦系数的测定 平面法

GB/T 22898 纸和纸板 抗张强度的测定 恒速拉伸法(100 mm/min)

## 3 术语和定义

GB/T 3716、GB/T 15233—2008、GB/T 16470—2008 和 GB/T 18354 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了 GB/T 15233—2008 和 GB/T 16470—2008 的一些术语和定义。

### 3.1

**托盘单元化物流系统 palletized unit load-based logistics system**

以托盘集装单元为处理对象的单元化物流各环节,包括有关输送、装卸、仓储设备、人员及计算机通信等若干相互制约的动态要素构成的具有特定功能的有机整体。

3.2

**单元化物流 unit load-based logistics**

以标准化单元货物为供应链各环节作业单元的物流形态。即将物品由发货地整合为规格化、标准化的单元货物并且保持单元货物的状态沿供应链一直送达最终收货点的物流形态。

3.3

**单元货物 unit load**

通过一种或多种手段将一组货物或包装件拼装在一起,使其形成一个整体单元,以利于装卸、运输、堆码和贮存。

[GB/T 15233—2008,定义 3.2]

3.4

**单元货物的平面尺寸 plan dimension of unit load**

由一水平面上的四个相互垂直相交的竖直平面在该水平面上所围成的矩形尺寸,这四个竖直平面能够包容自由放置于该平面上的单元货物,见图 1。

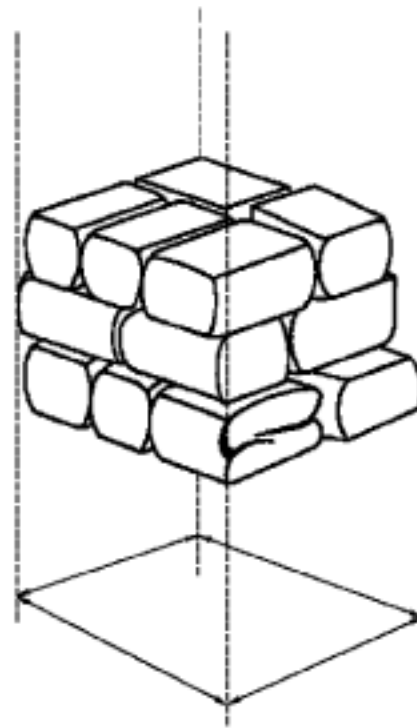


图 1 单元货物平面尺寸

[GB/T 15233—2008,定义 3.3]

3.5

**托盘集装单元 palletized unit load**

单元货物与托盘所组成的整体。将包装件组合码放在托盘上,加上适当的固定,以便于机械装卸和运输。

[GB/T 16470—2008,定义 3.1]

4 托盘分类

托盘单元化物流系统中托盘按形式分为平托盘、箱式托盘、立柱式托盘和滑板托盘。

5 平托盘设计准则

5.1 分类

平托盘按材质分为木质托盘、塑料托盘、金属托盘、纸基托盘和复合材料托盘。

5.2 尺寸及公差、形式与额定载荷

平托盘平面尺寸、形式及额定载荷见表 1 所示。平托盘平面尺寸的公差应符合 GB/T 2934—2007

中 4.2 的规定,其他主要尺寸应符合 GB/T 2934—2007 第 5 章的规定。

表 1 平托盘的平面尺寸、形式及额定载荷

平面尺寸	形式	额定载荷 kg
1 200 mm×1 000 mm	单面使用双向进叉	1 000
	单面使用四向进叉	
	双面使用双向进叉	
	双面使用四向进叉	

### 5.3 性能要求

平托盘性能要求应符合表 2 的规定。

表 2 平托盘性能要求

试验编号	试验项目	试验载荷	性能极限
1	抗弯试验		
1a	抗弯强度试验	$\geq 2\,000$ kg	无影响托盘性能或功能的破损或损坏且挠度小于 $L_1(L_2) \times 6\%$
1b	抗弯刚度试验	1 000 kg	负载下挠度小于 $L_1(L_2) \times 2\%$ , 卸载后挠度小于 $L_1(L_2) \times 0.7\%$
2	叉举试验		
2a	抗弯强度试验	$\geq 2\,000$ kg	无影响托盘性能或功能的破损或损坏
2b	抗弯刚度试验	1 000 kg	负载下不超过挠度 20 mm 或挠曲角小于 $4.5^\circ$ 中导致较小挠曲的一方; 卸载后挠度小于 7 mm
3	垫块或纵梁抗压试验		
3a	垫块或纵梁强度试验	$\geq 2\,000$ kg	无影响托盘性能或功能的破损或损坏且 $y$ 向变形小于 10%
3b	垫块或纵梁刚度试验	1 000 kg	负载下变形小于 4 mm, 卸载后变形小于 1.5 mm
4	堆码试验		
4a	铺板强度试验	$\geq 6\,000$ kg(上铺板) $\geq 4\,000$ kg(下铺板)	无影响托盘性能或功能的破损或损坏且挠度小于 $L_1(L_2) \times 6\%$
4b	铺板刚度试验	3 000 kg(上铺板) <sup>a</sup> 2 000 kg(下铺板)	负载下挠度小于 $L_1(L_2) \times 2\%$ , 卸载后挠度小于 $L_1(L_2) \times 0.7\%$
5	底铺板抗弯试验		
5a	抗弯强度试验	$\geq 2\,000$ kg	无影响托盘性能或功能的破损或损坏且挠度小于 $L_1(L_2) \times 6\%$

表 2 (续)

试验编号	试验项目	试验载荷	性能极限
5b	抗弯刚度试验	1 000 kg	负载下变形小于 15 mm, 卸载后变形小于 7 mm
6	翼托盘抗弯试验		
6a	抗弯强度试验	$\geq 2\ 000$ kg	无影响托盘性能或功能的破损或损坏且挠度小于 $L_1(L_2) \times 6\%$
6b	抗弯刚度试验	1 000 kg	负载下变形小于 $L_1(L_2) \times 2\%$ , 卸载后变形小于 $L_1(L_2) \times 0.7\%$
注 1: $L_1(L_2)$ 的定义见 GB/T 4996—2014 中图 1、图 4、图 5 和图 6 的规定。			
注 2: $y$ 为挠度值。			
* 三层堆码情况下的试验载荷。			

5.4 试验选择、试验条件和试验样品数

5.4.1 试验选择

平托盘应能够用于货架存取、堆码、装卸、输送和运输。试验选择如下:

- a) 托盘额定载荷试验项目应进行 GB/T 4996—2014 中规定的试验 1、2、3、4、5 和 6, 见表 2;
- b) 如需了解托盘耐久性能, 可进行 GB/T 4996—2014 中规定的试验 8、9、10、11 和 12;
- c) 有摩擦性能要求的托盘, 可进行 GB/T 4996—2014 中规定的试验 13 和 14。

5.4.2 试验条件

试验中的温度和湿度条件应符合 GB/T 4995—2014 第 5 章的规定。

5.4.3 试验样品数

每个试验应符合 GB/T 4995—2014 第 6 章的规定, 应至少使用 3 个待测样品进行重复试验。

5.5 试验方法

5.5.1 依据 GB/T 4996—2014 第 8 章的规定进行刚度试验(试验 1b、2b、3b、4b、5b 和 6b), 试验载荷见表 2。

5.5.2 依据 GB/T 4996—2014 第 8 章的规定进行强度试验(试验 1a、2a、3a、4a、5a 和 6a), 试验载荷见表 2。

6 箱式托盘设计准则

6.1 分类

6.1.1 箱式托盘从类型上可分为不带轮箱式托盘和带轮箱式托盘。

6.1.2 箱式托盘从形式上可分为固定式、可折叠式和可拆卸式等托盘。



## 6.2 尺寸

6.2.1 箱式托盘的平面尺寸为 1 200 mm×1 000 mm。箱式托盘的平面尺寸公差、叉孔尺寸及公差应符合 GB/T 2934—2007 第 4 章和第 5 章的规定。

6.2.2 箱式托盘的高度应根据其用途在 2 200 mm 以下选取。

6.2.3 可折叠式箱式托盘装配好折叠部分后,无论折叠与否,其外部尺寸均应在规定尺寸以内。

## 6.3 额定载荷

6.3.1 不带轮可堆码箱式托盘的额定载荷为 1 000 kg。

6.3.2 带轮箱式托盘的额定载荷为 500 kg。

## 6.4 性能要求

箱式托盘性能要求应符合表 3 的规定。

表 3 箱式托盘性能要求

托盘	项目		要求
不带轮箱式托盘	抗弯试验	最大挠度	$\leq L_1(L_2) \times 2\%$
		残余挠度	$\leq L_1(L_2) \times 0.7\%$
	堆码试验	堆码压缩率	$\leq 2\%$
		残余堆码压缩率	$\leq 1\%$
	外观	无影响使用的裂纹和变形,不影响堆码稳定性	
	跌落冲击试验 <sup>a</sup>		外观
	水平冲击试验		外观
	堆码变形试验 <sup>b</sup>		外观
	振动试验		外观
		静摩擦系数试验	静摩擦系数
带轮箱式托盘	斜面稳定性试验	整体	不倾翻
注: $L_1(L_2)$ 为抗弯试验中两支座在托盘长度(宽度)方向上的间距。			
<sup>a</sup> 不强制要求金属箱式托盘进行本试验。			
<sup>b</sup> 仅金属箱式托盘应进行本试验。			

## 6.5 试验条件、试验持续时间、试验样品数及试验载荷

### 6.5.1 试验条件

试验条件应符合 GB/T 4995—2014 第 5 章的规定。

### 6.5.2 试验持续时间

试验持续时间应符合 GB/T 4995—2014 第 9 章的规定。

### 6.5.3 试验样品数

每个试验应至少使用 3 个待测样品进行重复试验。

6.5.4 试验载荷

试验载荷可以是实际运输物品,也可以是实际运输物品的模拟物,如沙粒、塑料颗粒或液体等。除非另有规定,试验荷载应是均布的且应占据 80% 以上的箱式托盘容积。

6.6 试验方法

6.6.1 抗弯试验

6.6.1.1 试验目的

本试验的目的是确定货架存取工况下箱式托盘的弯曲刚度。

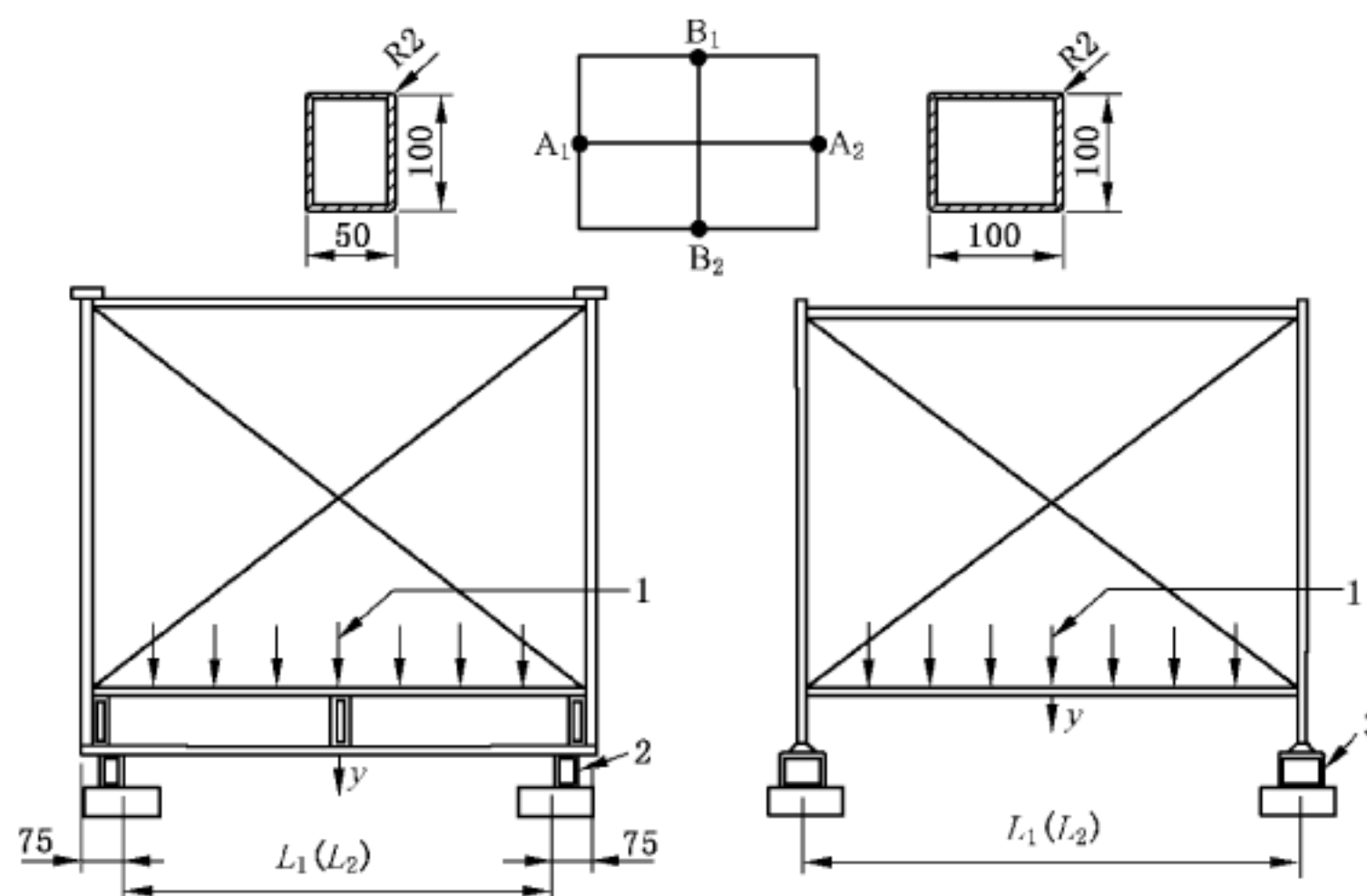
6.6.1.2 试验载荷值

试验载荷是箱式托盘额定载荷的 1.5 倍。

6.6.1.3 试验步骤

6.6.1.3.1 按图 2 所示放置箱式托盘试验样品。

单位为毫米



说明:

- 1 —— 试验载荷;
- 2 —— 支撑 1;
- 3 —— 支撑 2;
- y —— 箱式托盘底座的挠度;
- A、B —— 测量点;
- $L_1(L_2)$  —— 两支座在托盘长度(宽度)方向上的间距。

图 2 抗弯试验

6.6.1.3.2 施加 10% 的试验载荷于箱式托盘的底座上,试验载荷应分布均匀;逐步增加直至施加全部试验载荷。

6.6.1.3.3 按 6.5.2 规定的试验时间保持该试验载荷,然后在图 2 所示  $A_1(B_1)$ 、 $A_2(B_2)$  点处测量箱式托盘底座的挠度  $y$ 。

6.6.1.3.4 去除试验载荷。

6.6.1.3.5 按 6.5.2 规定的卸载时间卸载,在图 2 所示  $A_1(B_1)$ 、 $A_2(B_2)$  处测量箱式托盘底座的挠度  $y$ 。

## 6.6.2 堆码试验

### 6.6.2.1 试验目的

本试验的目的在于评估箱式托盘相互堆码时承受各种有效载荷的能力。

### 6.6.2.2 试验载荷值

#### 6.6.2.2.1 通用的箱式托盘

通用的箱式托盘堆码试验的试验载荷应按照式(1)计算:

$$F_1 = 1.5 \times n \times (Q + q) \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- $F_1$ ——箱式托盘堆码试验时的试验载荷,单位为千克(kg);
- $n$ ——放置在底层箱式托盘上的箱式托盘层数;
- $q$ ——箱式托盘自重,单位为千克(kg);
- $Q$ ——箱式托盘额定载荷,单位为千克(kg)。

#### 6.6.2.2.2 折叠状态可折叠式箱式托盘

折叠状态下的折叠式箱式托盘堆码试验的试验载荷应按照式(2)计算:

$$F_2 = 1.5 \times n \times q \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

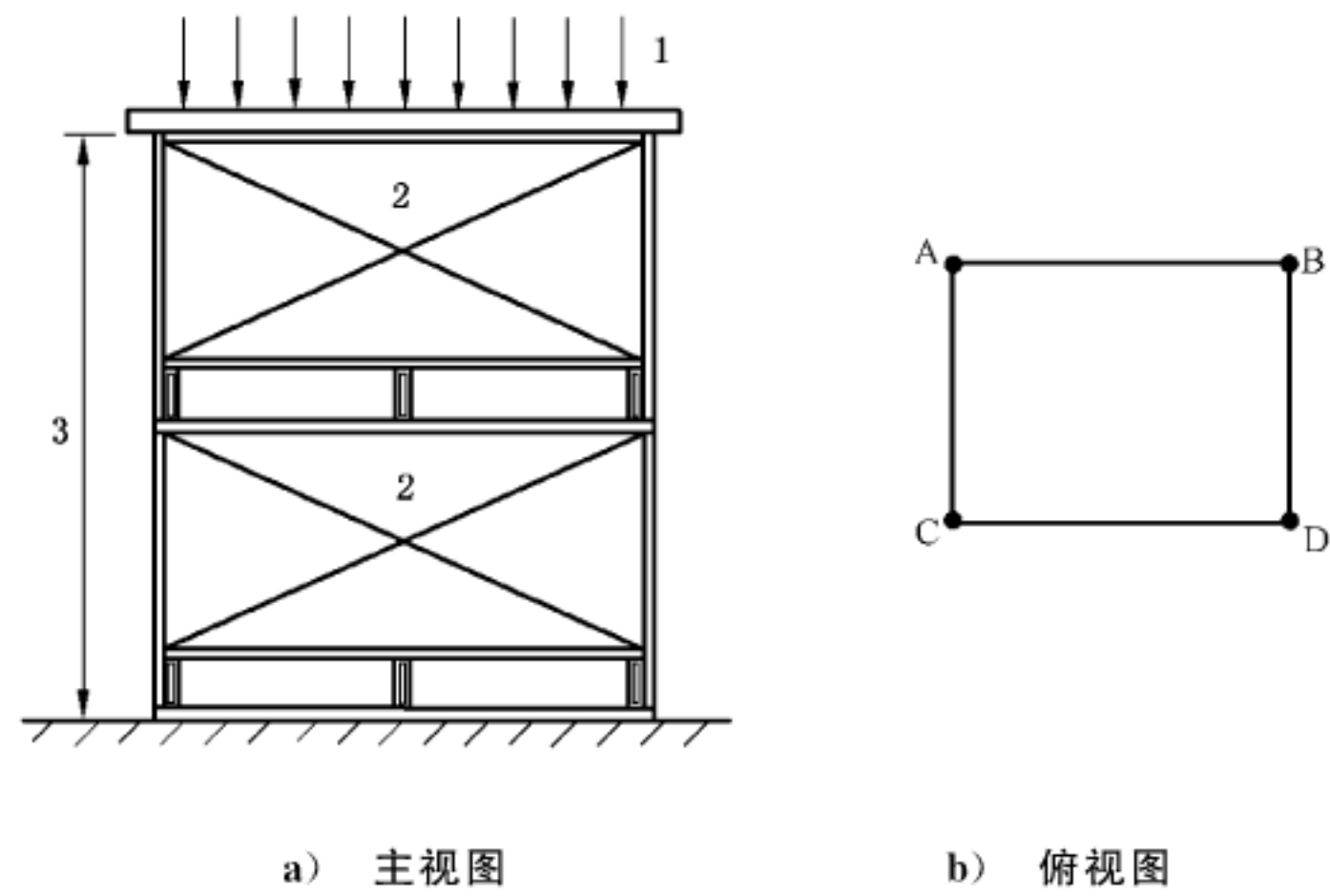
- $F_2$ ——折叠状态折叠式箱式托盘堆码试验时的试验载荷,单位为千克(kg);
- $n$ ——放置在底层箱式托盘上的箱式托盘层数;
- $q$ ——箱式托盘自重,单位为千克(kg)。

### 6.6.2.3 试验步骤

6.6.2.3.1 试验设备、样品准备及其预处理应符合 GB/T 4857.3 的规定。

6.6.2.3.2 试验步骤如下:

- a) 一个空载箱式托盘放于平整、坚硬的水平面上,将第二个空载箱式托盘放在第一个箱式托盘的上面;
- b) 施加 10% 的试验载荷于第二个箱式托盘上部,如图 3 所示测量箱式托盘在四个角的堆码高度,获得第一次测量值;
- c) 施加 100% 的试验载荷并按 6.5.2 规定的试验时间保持该试验载荷后,再次如图 3 所示测量箱式托盘在四个角的堆码高度,获得第二次测量值;
- d) 去除试验载荷,并按 6.5.2 规定的卸载时间卸载;
- e) 加 10% 的试验载荷于第二个箱式托盘上部,如图 3 所示测量箱式托盘在四个角的堆码高度,获得第三次测量值;
- f) 计算堆码压缩率和残余堆码压缩率。堆码压缩率为第二次测量的箱式托盘四个角的堆码高度平均值减去第一次测量的箱式托盘四个角的堆码高度平均值。残余堆码压缩率为第三次测量的箱式托盘四个角的堆码高度平均值减去第一次测量的箱式托盘四个角的堆码高度平均值。



说明：

- 1 —— 试验载荷；
- 2 —— 空箱托盘；
- 3 —— 堆码高度；
- A、B、C、D —— 测量点。

图 3 堆码试验

### 6.6.3 跌落冲击试验

#### 6.6.3.1 试验目的

本试验的目的是确定箱式托盘整体结构耐受垂直冲击的能力。

#### 6.6.3.2 试验载荷值

试验载荷是箱式托盘的额定载荷。

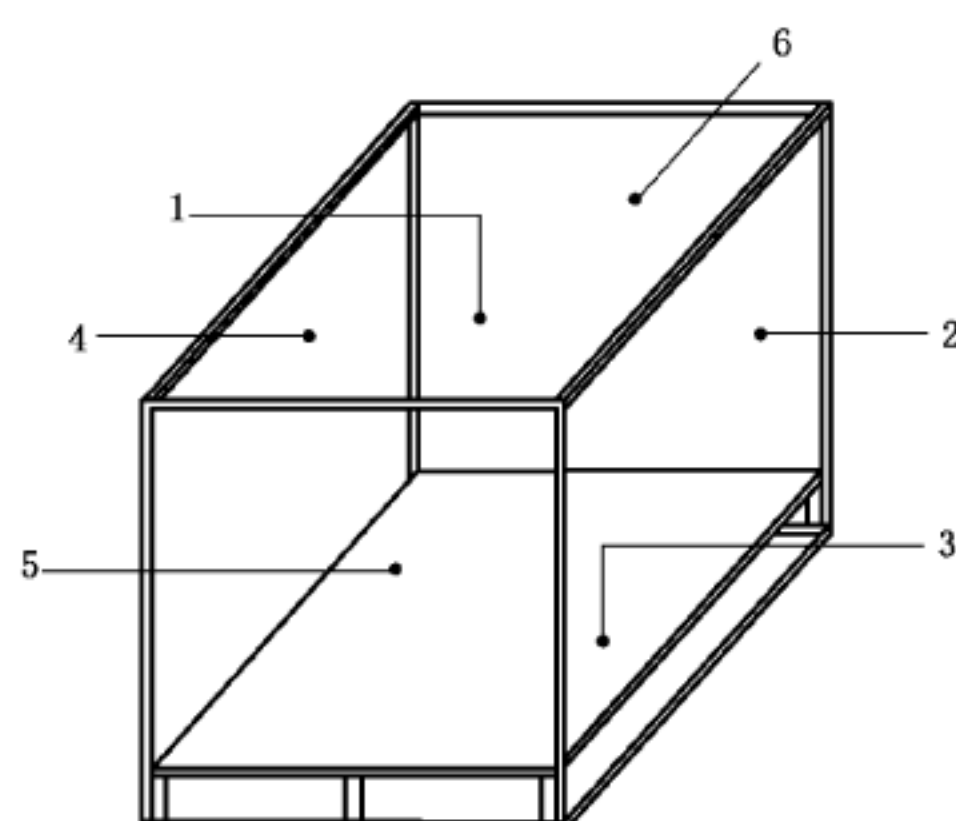
#### 6.6.3.3 试验步骤

6.6.3.3.1 试验设备、试验样品准备及其预处理应符合 GB/T 5398 的规定。

6.6.3.3.2 试验步骤如下：

a) 跌落试验：

- 1) 箱式托盘内装载加载物；
- 2) 对 GB/T 4857.1 中定义的表面 3(见图 4)进行面跌落试验,箱式托盘的一个棱边支撑在水平冲击台面上,将另一棱边提升 100 mm 并释放使其自由跌落。见图 5。



说明：

- 1——顶面；
- 2——右面；
- 3——底面；
- 4——左面；
- 5——前面；
- 6——后面。

图 4 箱式托盘表面编号

单位为毫米

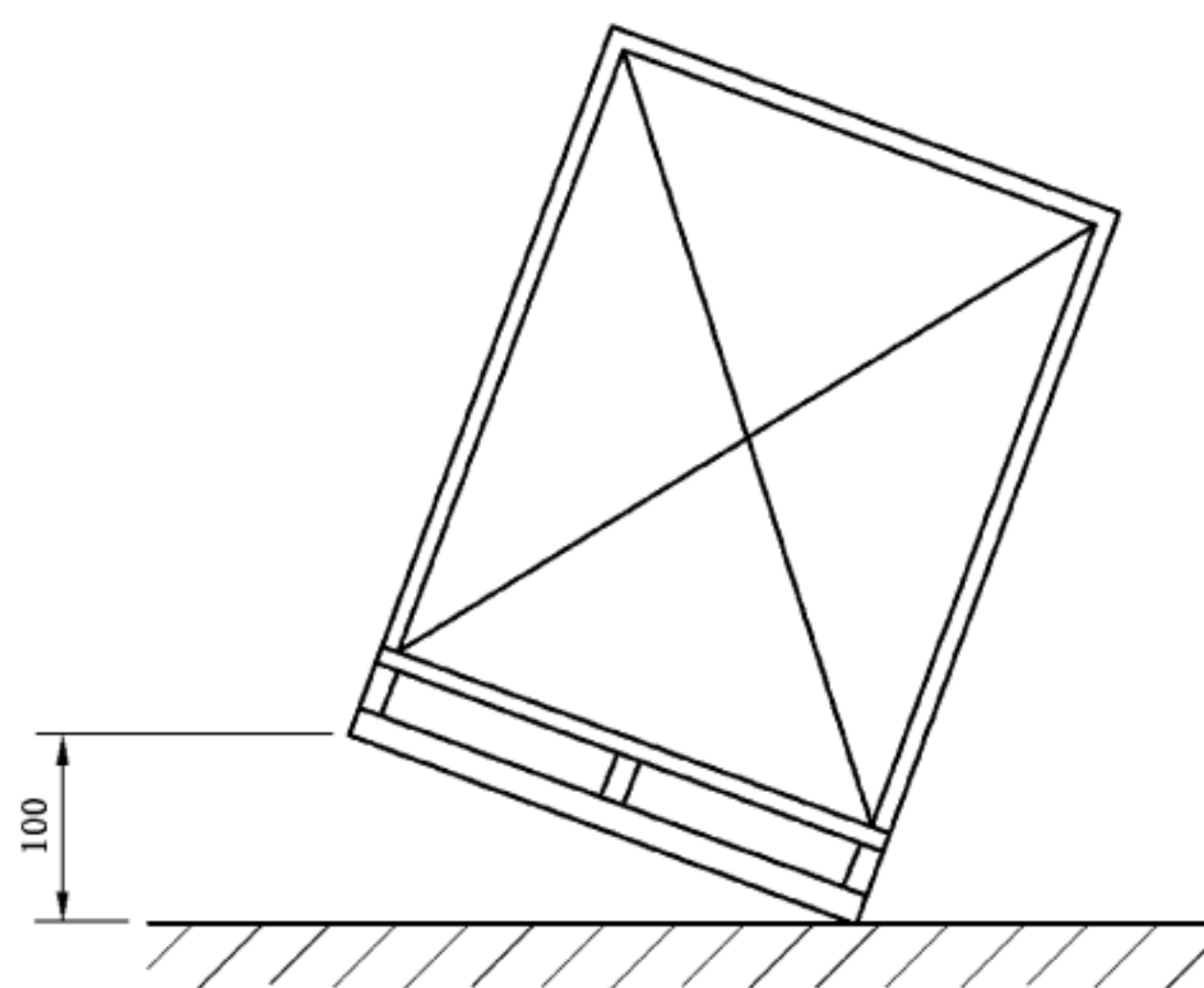


图 5 面跌落试验

b) 棱跌落和角跌落试验：

- 1) 箱式托盘内装载加载物；
- 2) 对图 4 中箱式托盘 2-3 棱、3-5 棱、2-3-5 角进行跌落试验。箱式托盘放置于水平冲击台面上，提升箱式托盘一端插入 50 mm 高的支撑，箱式托盘棱边距支撑棱边距离最大 100 mm [见图 6a)]。提升箱式托盘的另一端至箱式托盘底面离冲击台面 100 mm [见图 6b)]，释放箱式托盘使其自由下落；
- 3) 完成跌落冲击试验后，用该试验样品进行其他冲击试验。

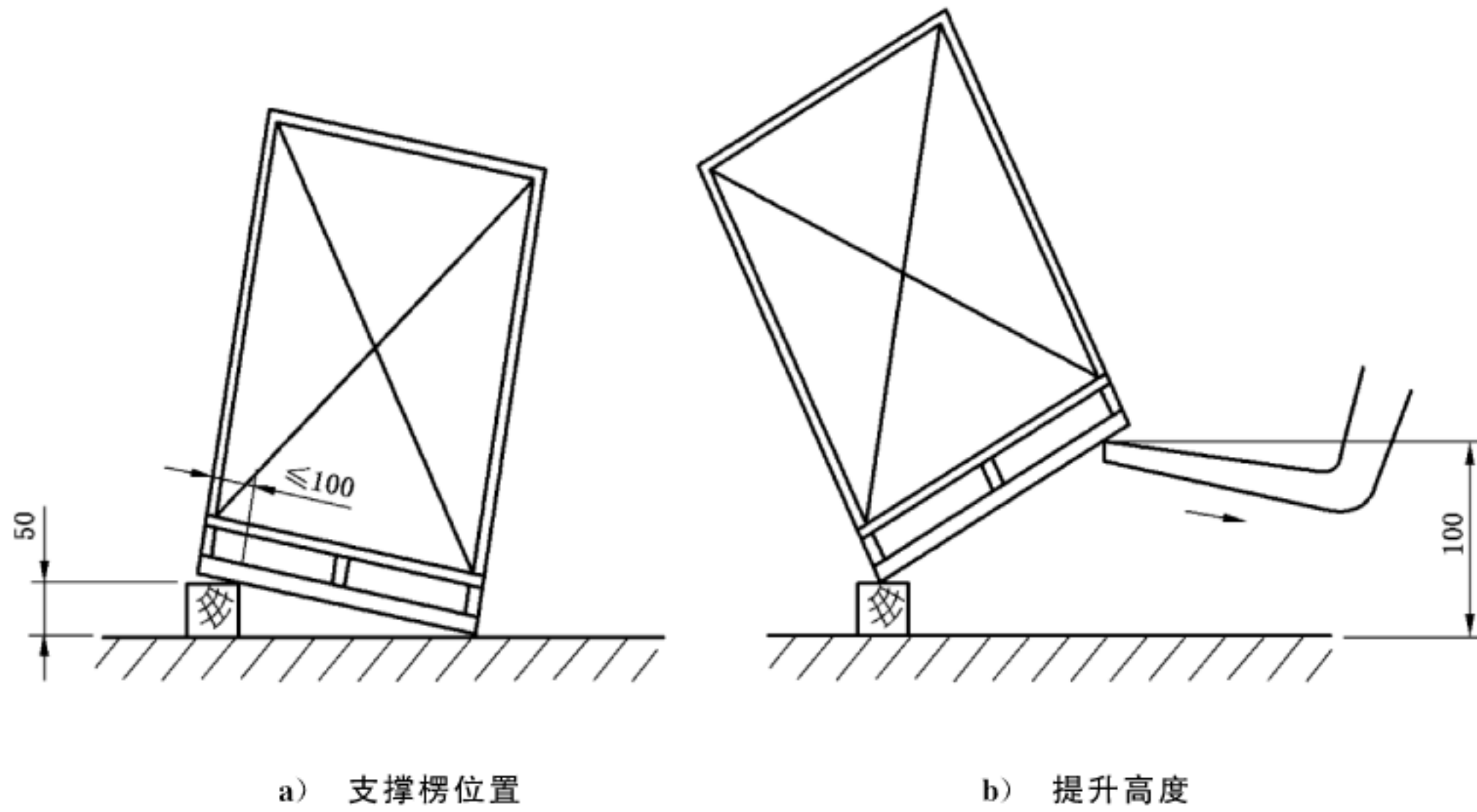


图 6 棱跌落和角跌落试验

#### 6.6.4 水平冲击试验

##### 6.6.4.1 试验目的

本试验的目的是评估托盘与上部结构组装成箱式托盘后侧面耐水平冲击的能力。

##### 6.6.4.2 试验载荷值

试验载荷是箱式托盘的额定载荷。

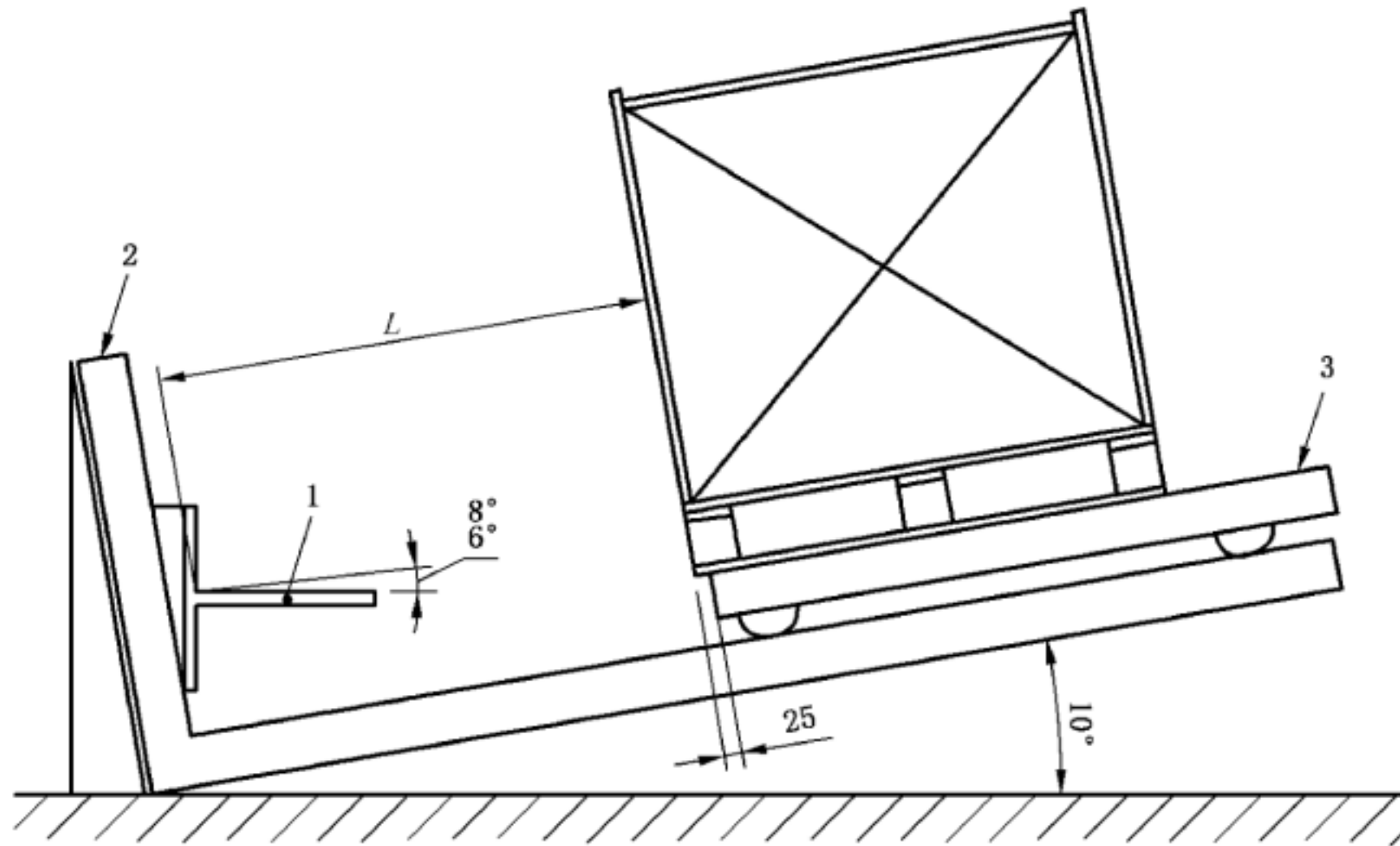
##### 6.6.4.3 试验步骤

6.6.4.3.1 试验设备、试验样品准备及其预处理应符合 GB/T 4857.11 的规定。

6.6.4.3.2 试验步骤如下：

- a) 将箱式托盘放置在小车(见图 7)上,提升箱式托盘至距冲击挡块(见图 8)距离为  $L$ ;
- b) 箱式托盘内装载合适加载物;
- c) 设置测试设备达到  $1.3 \text{ m/s} \pm 0.065 \text{ m/s}$  的预定冲击速度;
- d) 在每个冲击点进行三次冲击试验。冲击点位置如下(见图 9):
  - 1) 顶铺板长边的 a 处;
  - 2) 顶铺板短边的 b 处;
  - 3) 垫块或支脚的 c 处;
  - 4) 顶铺板与角垫块或支脚连接的 d 处。

单位为毫米

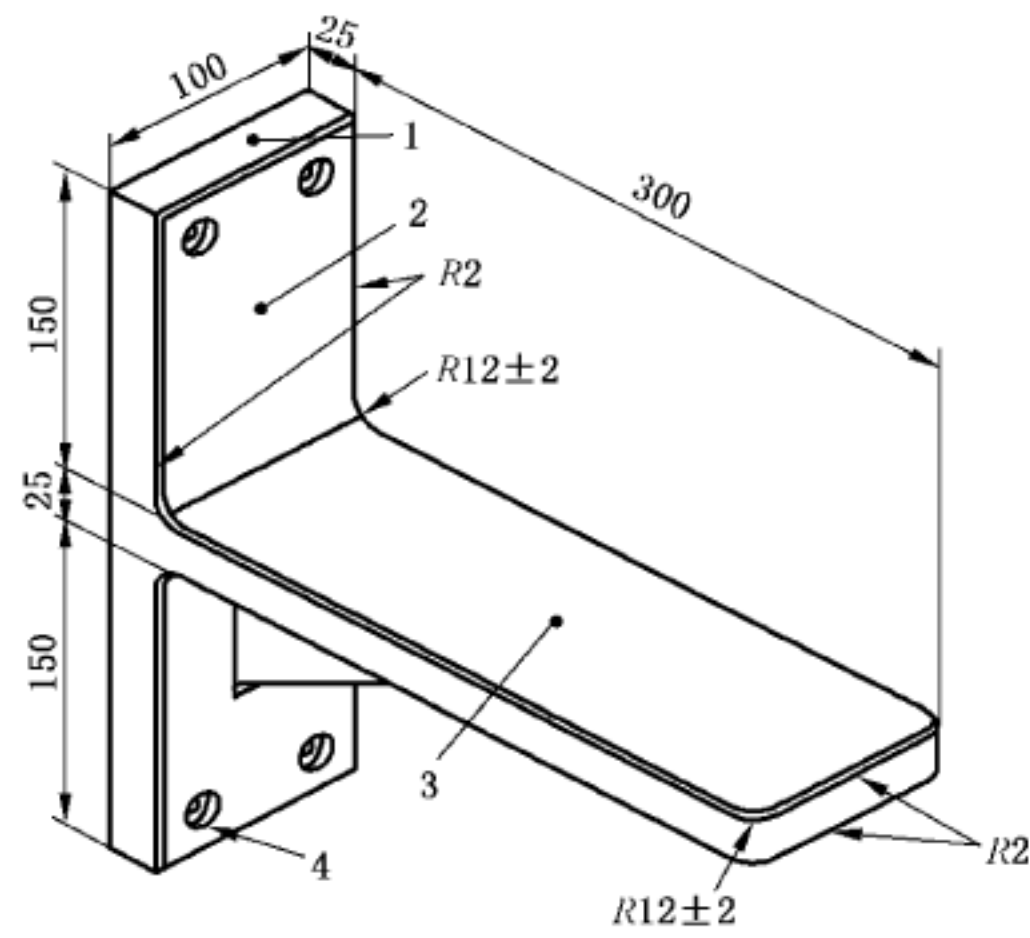


说明：

- 1——冲击挡块；
- 2——挡板；
- 3——小车。

图 7 水平冲击试验

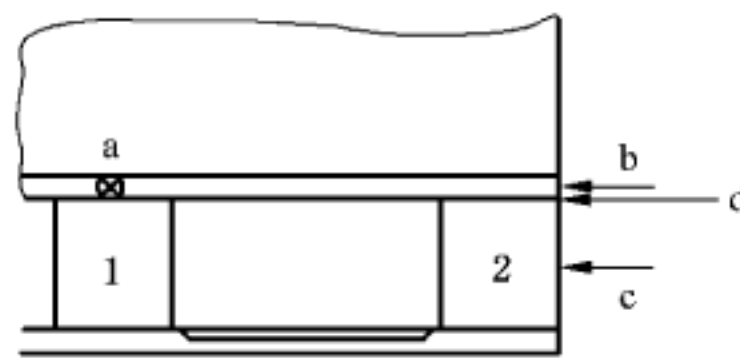
单位为毫米



说明：

- 1——挡块柄；
- 2——挡块柄端面；
- 3——叉板；
- 4——沉头孔；
- R——过渡圆角半径。

图 8 冲击挡块



说明：

- 1 ——中央垫块；
- 2 ——角垫块；
- a、b、c、d——冲击点。

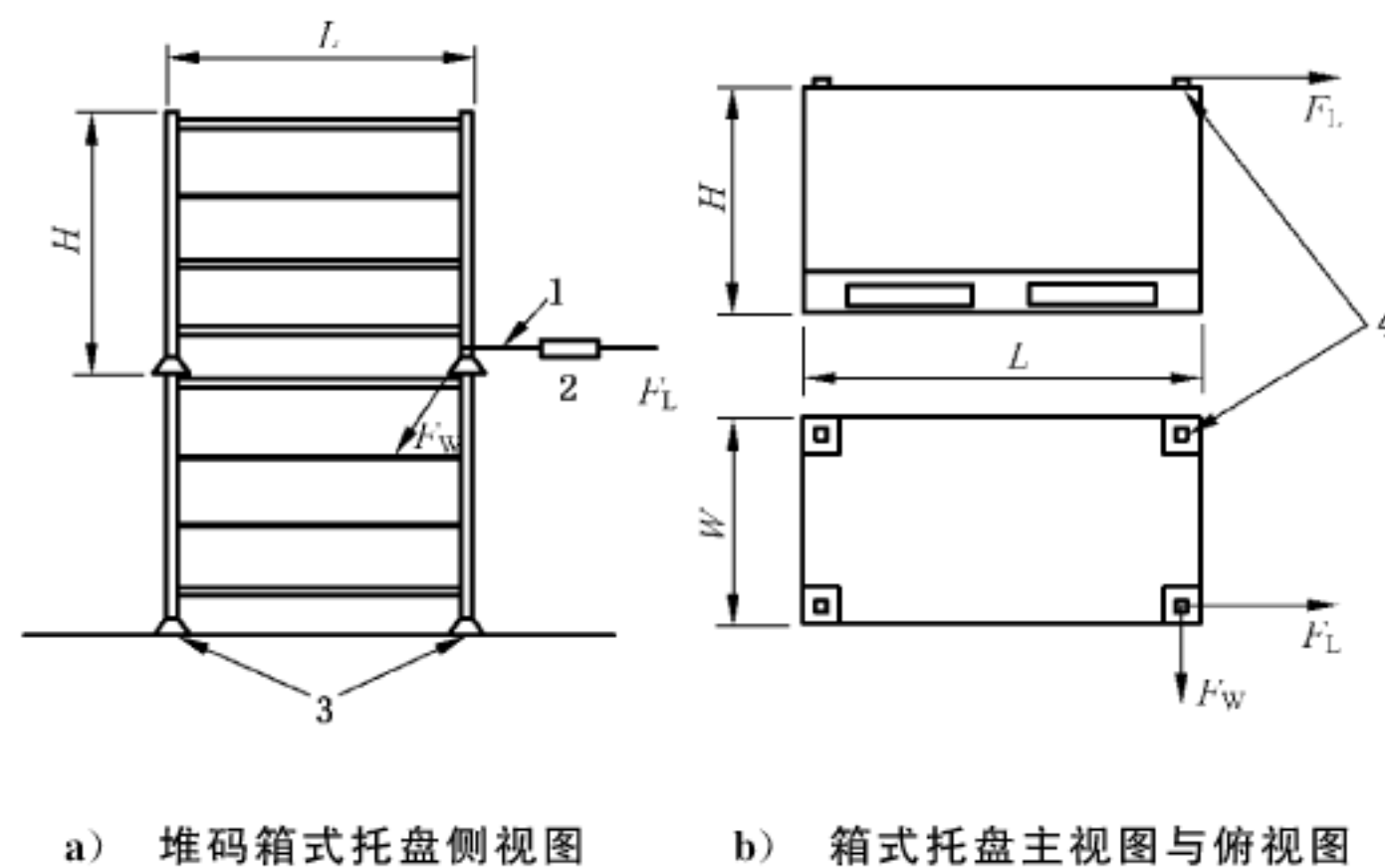
图 9 冲击点

### 6.6.5 堆码变形试验

#### 6.6.5.1 试验目的

本试验的目的是模拟当金属箱式托盘在进行堆码操作和处于堆码状态时，因堆码结构件变形产生的载荷。仅金属箱式托盘应进行本试验。

- a) 如果金属箱式托盘下部具有杯形或圆锥形嵌套支脚，应按图 10a)进行堆码变形试验；
- b) 如果金属箱式托盘上部具有堆码定位结构件，应按图 10b)进行堆码变形试验；
- c) 如果金属箱式托盘既有上部堆码定位结构件又有杯形或圆锥形嵌套支脚，应按图 10a)和图 10b)进行堆码变形试验。



a) 堆码箱式托盘侧视图

b) 箱式托盘主视图与俯视图

说明：

- 1 ——缆绳；
- 2 ——测力传感器；
- 3 ——地板固定件；
- 4 ——堆码结构件；
- H ——箱式托盘高度；
- L ——箱式托盘长度；
- W ——箱式托盘宽度；
- $F_L$ 、 $F_w$  ——试验载荷。

图 10 堆码变形试验

#### 6.6.5.2 试验载荷值

试验载荷  $F_L$  和  $F_w$  (见图 10)，作用于箱式托盘上部的堆码结构件上，分别平行于箱式托盘的长度



$L$  和宽度  $W$  方向并指向箱式托盘外侧。如果所设计的箱式托盘不在垂直于托盘宽度的方向进行货叉进叉及提升作业,则无需在  $F_L$  方向进行堆码变形试验。由于堆码一般是非对称的,所以试验仅在金属箱式托盘一角进行。

$F_L$  和  $F_W$  分别按照式(3)和式(4)进行计算:

$$F_W = [(q + Q) \times W] / (2 \times H) \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$F_L = [(q + Q) \times L] / (2 \times H) \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

$F_W \setminus F_L$  ——箱式托盘堆码变形试验时的试验载荷,单位为千克(kg);

$q$  ——箱式托盘自重,单位为千克(kg);

$Q$  ——箱式托盘额定载荷,单位为千克(kg);

$W$  ——箱式托盘宽度,单位为毫米(mm);

$L$  ——箱式托盘长度,单位为毫米(mm);

$H$  ——箱式托盘高度,单位为毫米(mm)。

### 6.6.5.3 试验步骤

6.6.5.3.1 固定箱式托盘,确保试验过程中箱式托盘支脚与地面保持接触。

6.6.5.3.2 加载试验载荷( $F_W$ )持续 10 s。

6.6.5.3.3 去除试验载荷,并记录箱式托盘顶部的初始位置。

6.6.5.3.4 加载试验载荷( $F_W$ )持续 10 s。

6.6.5.3.5 去除试验载荷,并记录箱式托盘顶部的位置,计算永久变形。

6.6.5.3.6 根据需要,按照同样的步骤在  $F_L$  方向进行试验。

### 6.6.6 振动试验

#### 6.6.6.1 试验目的

本试验的目的是评估箱式托盘在低频率或重复性振动下的强度。

#### 6.6.6.2 试验载荷值

试验载荷按式(5)计算:

$$F_3 = n \times (q + Q) \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

$F_3$  ——箱式托盘振动试验时的试验载荷,单位为千克(kg);

$n$  ——在运输过程中堆码在一箱式托盘上的箱式托盘的数量;

$q$  ——箱式托盘自重,单位为千克(kg);

$Q$  ——箱式托盘额定载荷,单位为千克(kg)。

试验载荷的最大值为  $(2 \times 10^{-3} \text{ kg/mm}^2 \times W \times L) - q$ 。这里,卡车的最大允许负载以  $2\,000 \text{ kg/m}^2$  计, $L$  为箱式托盘的长度, $W$  为箱式托盘的宽度。

#### 6.6.6.3 试验步骤

试验设备、试验样品准备及其预处理、试验步骤应符合 GB/T 4857.7 的规定,如下:

- a) 将带负载的箱式托盘放置在振动台上预定位置;
- b) 在箱式托盘上加载,该负载可由另一个相同的箱式托盘及加载物组成;
- c) 振动试验操作参数如下:

- 1) 振动频率 3.5 Hz±0.5 Hz(注意避免共振);
- 2) 第一阶段(沿平行于箱式托盘的长度方向水平振动)持续时间为 2 h;第二阶段(沿平行于箱式托盘的宽度水平方向振动)持续时间为 2 h。

6.6.7 静摩擦系数试验

6.6.7.1 试验目的

本试验的目的是确定箱式托盘顶铺板底面与叉车货叉之间的静摩擦系数。

6.6.7.2 试验步骤

6.6.7.2.1 称量空载箱式托盘的重量。

6.6.7.2.2 如图 11 所示将空载箱式托盘叉入放置于无油脂、干燥且与水平方向呈±1°的钢质货叉上。货叉宽度 100 mm。应在平行于箱式托盘长度和宽度方向的托盘叉孔进行试验。如果箱式托盘顶铺板的底部安装了橡胶或摩擦衬垫,应注意在试验过程中保持衬垫与货叉接触。

6.6.7.2.3 逐渐增加拉力  $F_s$ 。直到空载箱式托盘开始运动,记录  $F_s$  最大值。按式(6)计算静摩擦系数:

$$\mu_s = F_s / (q \times g) \dots\dots\dots (6)$$

式中:

- $\mu_s$  ——静摩擦系数;
- $F_s$  ——导致箱式托盘运动所需的拉力,单位为牛(N);
- $q$  ——箱式托盘自重,单位为千克(kg);
- $g$  ——重力加速度常数,9.8 m/s<sup>2</sup>。

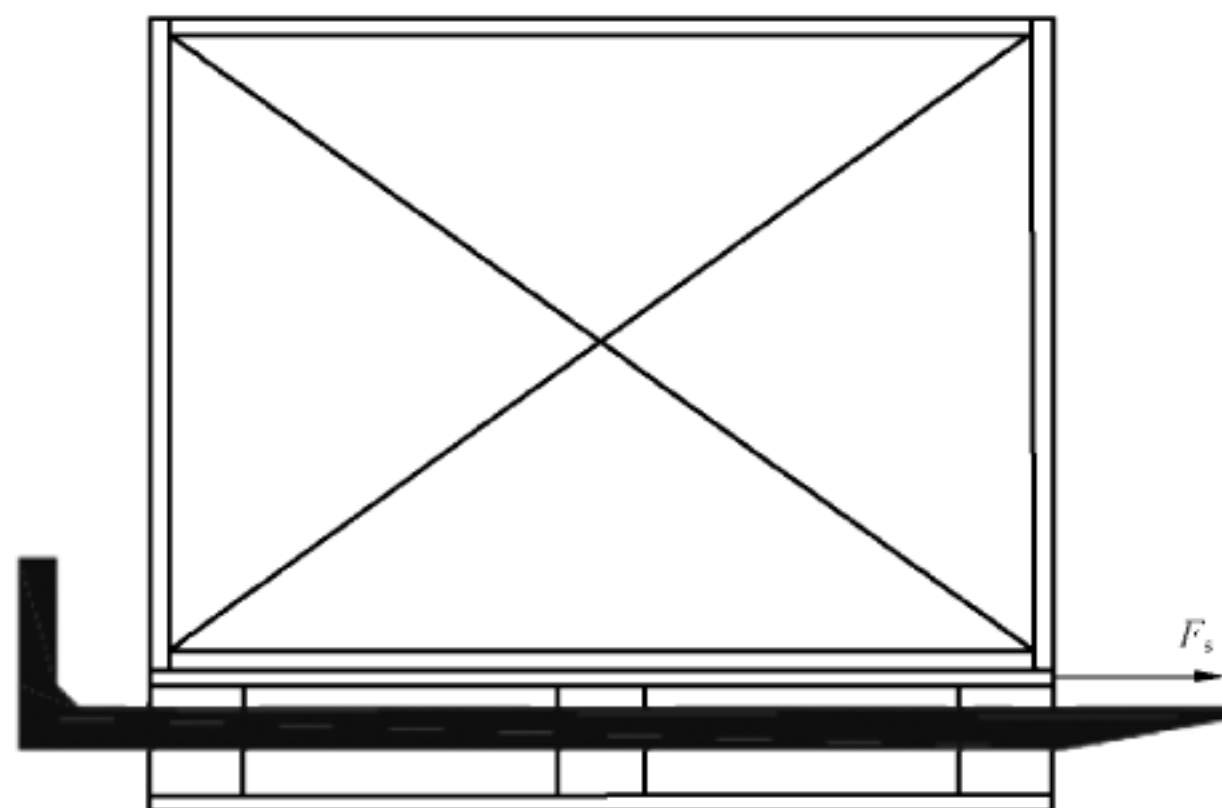


图 11 静摩擦系数试验

6.6.8 斜面稳定性试验

6.6.8.1 试验目的

本试验的目的是评估箱式托盘抗倾覆的能力。

### 6.6.8.2 试验步骤

试验设备、试验样品准备及其预处理、试验步骤应符合 GB/T 5398 的规定。试验步骤如下：使用链条、吊索等类似工具将试验样品适当固定，防止试验样品在试验过程中倾翻。除非另有规定，将试验样品从垂直位置倾斜  $22^\circ$ ，观察其移动方式（倾翻或回到初始位置），然后将试验样品轻轻放回原来位置。在所有可能不稳定的方向上，重复以上操作。

## 7 立柱式托盘设计准则

### 7.1 分类

立柱式托盘按形式分为固定式、可折叠式和可拆卸式等。

### 7.2 尺寸

7.2.1 立柱式托盘的平面尺寸为  $1\ 200\ \text{mm} \times 1\ 000\ \text{mm}$ 。立柱式托盘的平面尺寸公差、叉孔尺寸及公差应符合 GB/T 2934—2007 第 4 章和第 5 章的规定。

7.2.2 立柱式托盘的高度尺寸可根据其用途在  $2\ 200\ \text{mm}$  以下选取。

7.2.3 折叠式立柱式托盘装配好折叠部分后，无论折叠与否，其外部尺寸均应在规定尺寸以内。

### 7.3 额定载荷

立柱式托盘的额定载荷为  $1\ 000\ \text{kg}$ 。

### 7.4 性能要求

立柱式托盘性能要求应符合表 4 的要求。

表 4 立柱式托盘性能要求

项目		要求
抗弯试验	最大挠度	$\leq L_1(L_2) \times 2\%$
	残余挠度	$\leq L_1(L_2) \times 0.7\%$
堆码试验	堆码压缩率	$\leq 2\%$
	堆码残余压缩率	$\leq 1\%$
	外观	无影响使用的裂纹和变形，不影响堆码稳定性
跌落冲击试验 <sup>a</sup>	外观	
水平冲击试验	外观	
堆码变形试验 <sup>b</sup>	外观	
振动试验	外观	
静摩擦系数试验	静摩擦系数	$\geq 0.20$
注： $L_1(L_2)$ 为抗弯试验中两支座在托盘长度(宽度)方向上的间距。		
<sup>a</sup> 不强制要求金属立柱式托盘进行本试验。		
<sup>b</sup> 仅金属立柱式托盘应进行本试验。		

## 7.5 试验条件、试验持续时间、试验样品数及试验载荷

试验条件、试验持续时间、试验样品数及试验载荷应符合 6.5 的规定。

## 7.6 试验方法

- 7.6.1 弯曲试验应按照 6.6.1 的规定进行。
- 7.6.2 堆码试验应按照 6.6.2 的规定进行。
- 7.6.3 跌落冲击试验应按照 6.6.3 的规定进行。
- 7.6.4 水平冲击试验应按照 6.6.4 的规定进行。
- 7.6.5 堆码变形试验应按照 6.6.5 的规定进行。
- 7.6.6 振动试验应按照 6.6.6 的规定进行。
- 7.6.7 静摩擦系数试验应按照 6.6.7 的规定进行。

## 8 滑板托盘设计准则

### 8.1 分类

滑板托盘按形式分为单翼板滑板托盘、双翼板滑板托盘(对边双翼板滑板托盘和临边双翼板滑板托盘)、三翼滑板托盘和四翼滑板托盘。

### 8.2 基本尺寸

滑板托盘的基本尺寸是指滑板托盘受载面的平面尺寸,应与单元货物的平面尺寸近似相等,原则上以 1 200 mm×1 000 mm 为宜。滑板托盘长度可比单元货物的尺寸长,但最多不超过 50 mm。滑板托盘宽度不得小于单元货物尺寸 10 mm,也不能大于单元货物尺寸 50 mm。

### 8.3 额定载荷

滑板托盘的额定载荷为 1 000 kg。

### 8.4 性能要求

#### 8.4.1 抗拉强度

滑板托盘应具有足够的抗拉强度,确保推拉器在正常夹持滑板托盘翼板并正常牵拉单元货物时滑板托盘翼板不发生断裂。

#### 8.4.2 刚度

滑板托盘应具有足够的刚度,确保在用滑板托盘正常装卸搬运单元货物时滑板托盘翼板的最大变形量不防碍推拉器夹持鄂板夹持翼板。

#### 8.4.3 耐用性

滑板托盘的翼板应具有足够的耐用性,确保翼板在单元货物的整个配送周期内都不丧失功能。

#### 8.4.4 摩擦特性

滑板托盘受载面的摩擦系数应大于其下表面的摩擦系数。

## 8.5 试验方法

### 8.5.1 抗拉强度试验

#### 8.5.1.1 试验目的

本试验的目的是为了确定滑板托盘的抗拉强度。

#### 8.5.1.2 试验步骤

8.5.1.2.1 瓦楞纸板滑板托盘和牛卡纸滑板托盘的抗拉强度试验应符合 GB/T 22898 的规定,单翼板的场合沿其纵向进行,双翼板、三翼板和四翼板的场合沿其纵向和横向两个方向进行。

8.5.1.2.2 塑料滑板托盘的抗拉强度试验及试样应符合 GB/T 1040.1 的规定。

8.5.1.2.3 滑板托盘压线的抗拉强度试验应对带有压线的试验样品进行。首先沿压线向上或者向下将翼板弯曲 90°,然后施加平行于受载面且垂直于压线的拉力载荷进行抗拉强度试验。滑板托盘压线抗拉强度与滑板托盘最大承载量对应关系见表 5。

表 5 滑板托盘压线抗拉强度与滑板托盘最大承载量对应关系

滑板托盘最大承载量 kg	压线最小抗拉强度 kN/m
1 000	20

### 8.5.2 刚度试验

#### 8.5.2.1 试验目的

本试验的目的是为了确定滑板托盘翼板的最大变形量。

#### 8.5.2.2 试验步骤

将袋装货物或形状不规则的物料施加在滑板托盘上,获得滑板托盘在最大承载量下的滑板托盘翼板的最大变形量。

### 8.5.3 耐用性试验

#### 8.5.3.1 试验目的

本试验的目的是为了确定滑板托盘翼板在整个配送周期内的耐用程度。

#### 8.5.3.2 试验步骤

沿滑板托盘的压线将翼板从水平位置弯曲 90°至垂直位置,重复上述操作 15 次,然后进行 8.5.1 规定的滑板托盘压线抗拉强度试验。

### 8.5.4 摩擦特性试验

#### 8.5.4.1 试验目的

本试验的目的是确定滑板托盘受载面以及下表面的摩擦系数。

#### 8.5.4.2 试验步骤

8.5.4.2.1 牛卡纸及瓦楞纸板滑板托盘摩擦系数的测定应按照 GB/T 22895 的规定进行。

8.5.4.2.2 塑料滑板托盘摩擦系数的测定应按如下步骤进行：

- a) 取一个 250 mm×130 mm 的试样,将其试验表面向上,平整、无皱纹地固定在摩擦系数仪器水平板上,试样与该仪器水平板的长度方向应平行；
- b) 将另一个 63.5 mm×63.5 mm 的试样的试验表面向下,包住滑块(滑块正方形底面边长为 63.5 mm,厚度大约为 6 mm,包括试样在内的滑块总质量应为 200 g±5 g),在滑块底面和试样的非试验面之间用双面胶带固定试样；
- c) 将固定有试样的滑块用尼龙丝或钢丝绳与力测试仪器连接并系紧,并将其轻轻地放在第一个试样上,放置时避免产生冲击,两试样的试验方向应与滑动方向平行且测力系统不受力；
- d) 启动传动装置使两试样以 150 mm/min±30 mm/min 的速度相对移动。力的第一个峰值为静摩擦力  $A_s$ ,按式(7)计算静摩擦系数；
- e) 记录两试样相对移动 130 mm 距离内的力,力的平均值(不包括静摩擦力)为动摩擦力  $A_k$ ,按式(8)计算动摩擦系数。

$$\mu_s = A_s / (B \times g) \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

- $\mu_s$  —— 静摩擦系数；
- $A_s$  —— 静摩擦力,单位为牛(N)；
- $B$  —— 滑块的重量,单位为千克(kg)；
- $g$  —— 重力加速度常数,9.8 m/s<sup>2</sup>。

$$\mu_k = A_k / (B \times g) \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中：

- $\mu_k$  —— 动摩擦系数；
- $A_k$  —— 动摩擦力,单位为牛(N)；
- $B$  —— 滑块的重量,单位为千克(kg)；
- $g$  —— 重力加速度常数,9.8 m/s<sup>2</sup>。

9 射频识别标签(RFID)及条码符号的基本要求

9.1 RFID 标签

RFID 标签应满足以下要求：

- a) RFID 标签应做必要的防护封装,封装形式应满足与托盘固接的要求；
- b) RFID 标签应避免放置在会使其变形和受其他损害的位置。RFID 标签可封装于托盘正中央位置或放置在托盘的直立面上。放置在托盘直立面上的 RFID 标签边缘到托盘任何一个直立边的间距应不小于 5 mm。

9.2 条码符号

托盘单元化物流系统适用的托盘条码符号应满足以下要求：

- a) 条码符号的印刷质量应符合 GB/T 18348 的要求；
- b) 托盘条码符号应放在易于识读的位置,避免放置在会使其变形和受其他损害的位置。每个托盘应至少配备两个条码。建议托盘条码放置在托盘相邻两边的直立面上,且托盘条码(包括空白区)边缘到托盘任何一个直立边的间距应不小于 5 mm。

9.3 RFID 标签与条码的匹配

托盘上配备的条码可独立于 RFID 标签,也可与 RFID 标签可封装成一体。

参 考 文 献

- [1] ISO 12776:2008 Pallets—Slip sheets
  - [2] ISO 13194:2011 Box pallets—Principal requirements and test methods
  - [3] JIS Z 0651:2002 パレットシステム設計基準
  - [4] ASTM D 1894 Standard test method for static and kinetic coefficients of friction of plastic film and sheeting
-

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
托盘单元化物流系统 托盘设计准则  
GB/T 37106—2018

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: [www.spc.org.cn](http://www.spc.org.cn)

服务热线: 400-168-0010

2018年12月第一版

\*

书号: 155066·1-61857

版权专有 侵权必究



GB/T 37106—2018