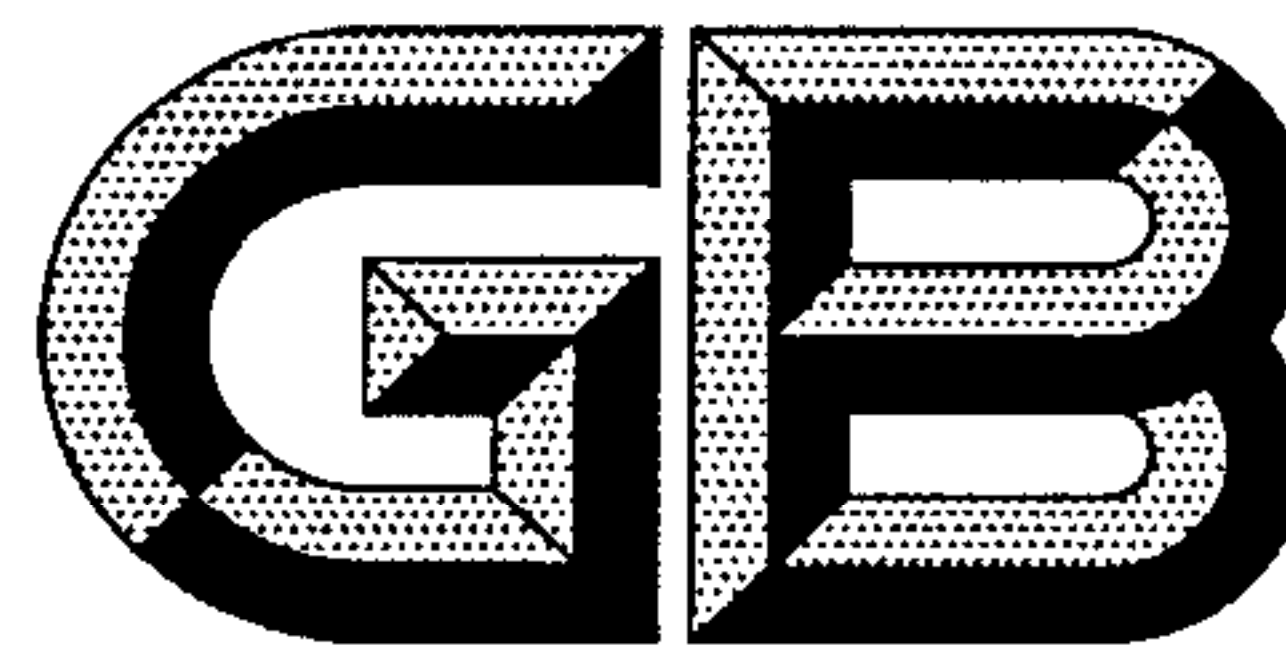




中华人民共和国国家标准

GB/T 31081—2014

塑料箱式托盘

Plastic box pallets

2014-12-22 发布

2015-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

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 分类 1

5 要求 2

6 试验方法 3

7 检验规则..... 11

8 标志、运输和贮存 12

附录 A（资料性附录） 塑料箱式托盘图例 13

参考文献 15

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。

本标准主要起草单位：上海第二工业大学、浙江特耐适集装器具有限公司、上海力卡塑料托盘制造有限公司、苏州大森塑胶工业有限公司、山东力扬塑业有限公司。

本标准主要起草人：杨涛、马步庄、胡国明、胡文龙、黄中鼎、常红、向灶生、王学义、陈志刚、程军红、蔡卫卫、李荷华、韩庆勋。

塑料箱式托盘

1 范围

本标准规定了塑料箱式托盘的术语和定义、分类、要求、试验方法、检验规则、标志、运输和储存。
本标准适用于以高密度聚乙烯、共聚聚丙烯等塑料为主要原料的塑料箱式托盘。
本标准不适用于筒、罐式托盘。

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 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 2934 联运通用平托盘 主要尺寸及公差
- GB/T 4857.1 包装 运输包装件 试验时各部位的标示方法
- GB/T 4857.11 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 4857.23 包装 运输包装件基本试验 第 23 部分:随机振动试验方法
- GB/T 16716.1 包装与包装废弃物 第 1 部分:处理和利用通则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

塑料箱式托盘 plastic box pallets
以高密度聚乙烯、共聚聚丙烯等塑料为主要原料制造的箱式托盘。

3.2

额定堆码载荷 nominal stacking load
置于底层的塑料箱式托盘,其顶部所能承受的最低安全载荷,单位为千克(kg)。

3.3

试验载荷 test load
加载到塑料箱式托盘内部或塑料箱式托盘顶部,以模拟储存或运输环境的载荷,单位为千克(kg)。

3.4

自重 tare weight
箱内未装有物品时塑料箱式托盘的质量,单位为千克(kg)。

4 分类

4.1 结构形式

塑料箱式托盘按结构分为固定式、折叠式和可拆装式三种形式,参见附录 A。

4.2 载荷等级

塑料箱式托盘按额定载荷分为 500、1 000 两个等级。500 级塑料箱式托盘的额定载荷为 500 kg，1 000 级塑料箱式托盘的额定载荷为 1 000 kg。

5 要求

5.1 材料

制造塑料箱式托盘的原材料应符合 GB/T 16716.1 的有关要求，应符合设计图样或订货合同规定。

5.2 外观

托盘表面应平整、无飞边，无影响使用的裂纹和变形，单个托盘上不应有明显色差，同批产品色泽基本一致。主体结构壁板转角部位应有防止人身伤害的倒圆等措施。

5.3 尺寸和公差

塑料箱式托盘的平面尺寸应符合 GB/T 2934 的要求，如表 1。塑料箱式托盘的高度不应超过底盘最小尺寸的 2 倍，以确保产品的稳定性。

表 1 基本尺寸 单位为毫米

平面尺寸		塑料箱式托盘高度	叉孔高度	叉孔宽度
长度 l	宽度 w			
1 200 1 100	1 000 1 100	1 050 或 760	≥ 89	≥ 200

塑料箱式托盘底座平面尺寸和高度尺寸的制造公差为 $\pm 3_6^3$ mm。两对角线长度偏差应不超过原对角线长度的 1%。对于箱壁或底座铺板等构件的平面度，要求其偏离评定水平面的垂直偏差应不超过 7 mm。

5.4 额定堆码载荷

额定堆码载荷可用堆码层数 N 表示，即堆码满额定载荷塑料箱式托盘的总层数，则放置于地面上的塑料箱式托盘顶部堆码层数为 $n(n=N-1)$ ，可记为 $n/1$ 。

塑料箱式托盘高度为 1 050 mm 的额定静态堆码层数 N 一般为 4，或顶部堆码层数 $n=3$ ，记为 3/1；塑料箱式托盘高度为 760 mm 的额定静态堆码层数 N 一般为 6，或顶部堆码层数 $n=5$ ，记为 5/1；高度为 1 050 mm 的额定动态堆码层数 N 一般为 2，或顶部堆码层数 $n=1$ ，记为 1/1；高度为 760 mm 的额定动态堆码层数 N 一般为 3，或顶部堆码层数 $n=2$ ，记为 2/1。

5.5 性能

塑料箱式托盘应保证在运输、装卸和堆码过程中安全作业，性能应符合表 2 所列各项要求。按第 6 章规定的试验方法进行试验后不应在塑料箱式托盘上出现导致不能进行搬运或影响堆码稳定性的破损。其他性能要求由生产厂家与用户议定，应充分考虑到塑料箱式托盘的安全性与稳定性。

表 2 性能要求

项 目		要 求
弯曲试验	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
跌落试验	外观	无影响使用的裂纹和变形,不影响堆码稳定性
水平冲击试验	外观	无影响使用的裂纹和变形,不影响堆码稳定性
堆码稳定性试验	外观	无影响使用的裂纹和变形,不影响堆码稳定性
随机振动试验	外观	无影响使用的裂纹和变形,不影响堆码稳定性
静摩擦系数试验	静摩擦系数	≥ 0.20
注: L_1 、 L_2 见图 1 所示弯曲试验示意图。		

5.6 试样预处理和试验持续时间

5.6.1 预处理

对待试箱式托盘在(40±2)℃下处理 8 h。当试验要求关联到一定温度环境时,在试验过程中应保持所要求的温度环境。

5.6.2 试验持续时间

对于塑料箱式托盘弯曲试验,加载持续时间是 24 h,恢复时间是 2 h;对于塑料箱式托盘堆码强度试验,加载持续时间是 48 h,恢复时间是 2 h。

6 试验方法

6.1 弯曲试验

6.1.1 试验目的

本试验的目的是确定货架存取工况下塑料箱式托盘的弯曲刚度。

6.1.2 试验载荷

本试验的试验载荷是额定载荷的 1.5 倍。
试验载荷可以是实际运输的产品,也可以是实际产品的模拟物。
试验验证对下述加载物品有效:实际运输的物品;具有相同物理特性的物品。
加载物宜采用以下一种袋装模拟物:
a) 模拟物 1:沙粒;
b) 模拟物 2:塑料颗粒。

除非特别指定,装入模拟物 1 或模拟物 2 而构成的试验荷载应是均布的,而且应占有 80%以上箱

式托盘的容积。

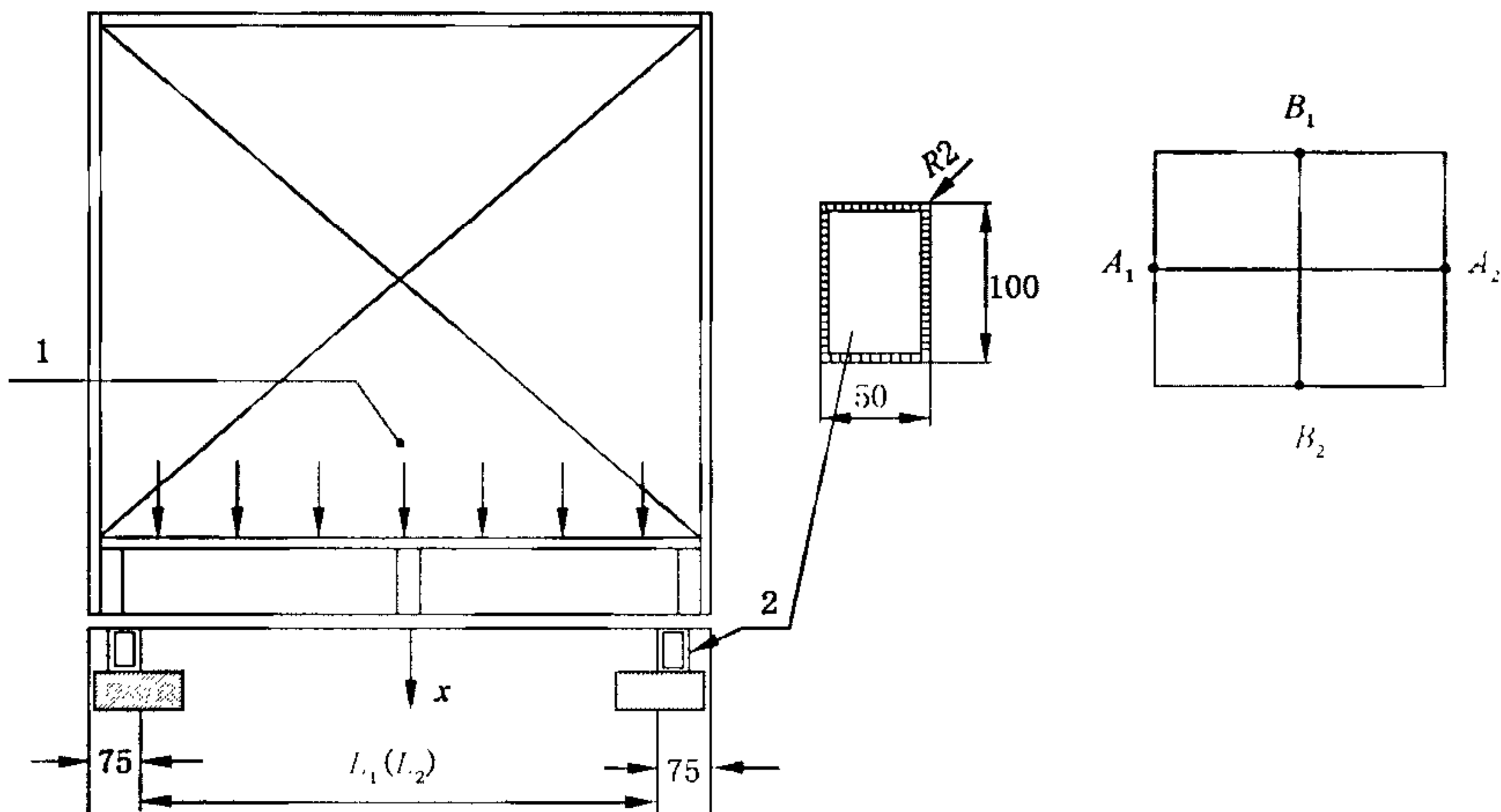
6.1.3 试验步骤

按以下步骤进行试验：

- a) 按图 1 所示要求摆放塑料箱式托盘；
- b) 施加 10% 的试验载荷于塑料箱式托盘底座上，试验载荷应分布均匀；然后逐步增加直至施加全部试验载荷；
- c) 保持此试验载荷 24 h 后，在图 1 所示 $A_1(B_1)$ 、 $A_2(B_2)$ 点中挠度最大值发生处测量塑料箱式托盘底座的挠度 x_1 。

在经历载荷恢复时间 2 h 后，从上述各点中挠度最大值发生处测得残余挠度 x_2 。

单位为毫米



- 说明：
- 1——试验载荷；
 - 2——支撑杠，支撑杠的长度 $> L_1(L_2)$ 。

图 1 弯曲试验示意图

6.2 堆码试验

6.2.1 试验目的

本试验的目的在于评估塑料箱式托盘相互堆码时承受各种有效载荷的能力。

6.2.2 试验载荷

试验载荷应按以下两种不同试验方式分别计算：

- a) 通用箱式托盘堆码试验，按式(1)进行计算：

$$T_1 = 1.5 \times n(q + Q) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- T_1 ——箱式托盘堆码试验时的试验载荷，单位为千克(kg)；
- n ——放置到底层箱式托盘上的箱式托盘层数；
- q ——箱式托盘的自重，单位为千克(kg)；
- Q ——箱式托盘的额定载荷，单位为千克(kg)。

- b) 折叠状态折叠式箱式托盘堆码试验，按式(2)进行计算：

$$T_2 = 1.5 \times n_f q$$

.....(2)

式中：

T_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)；

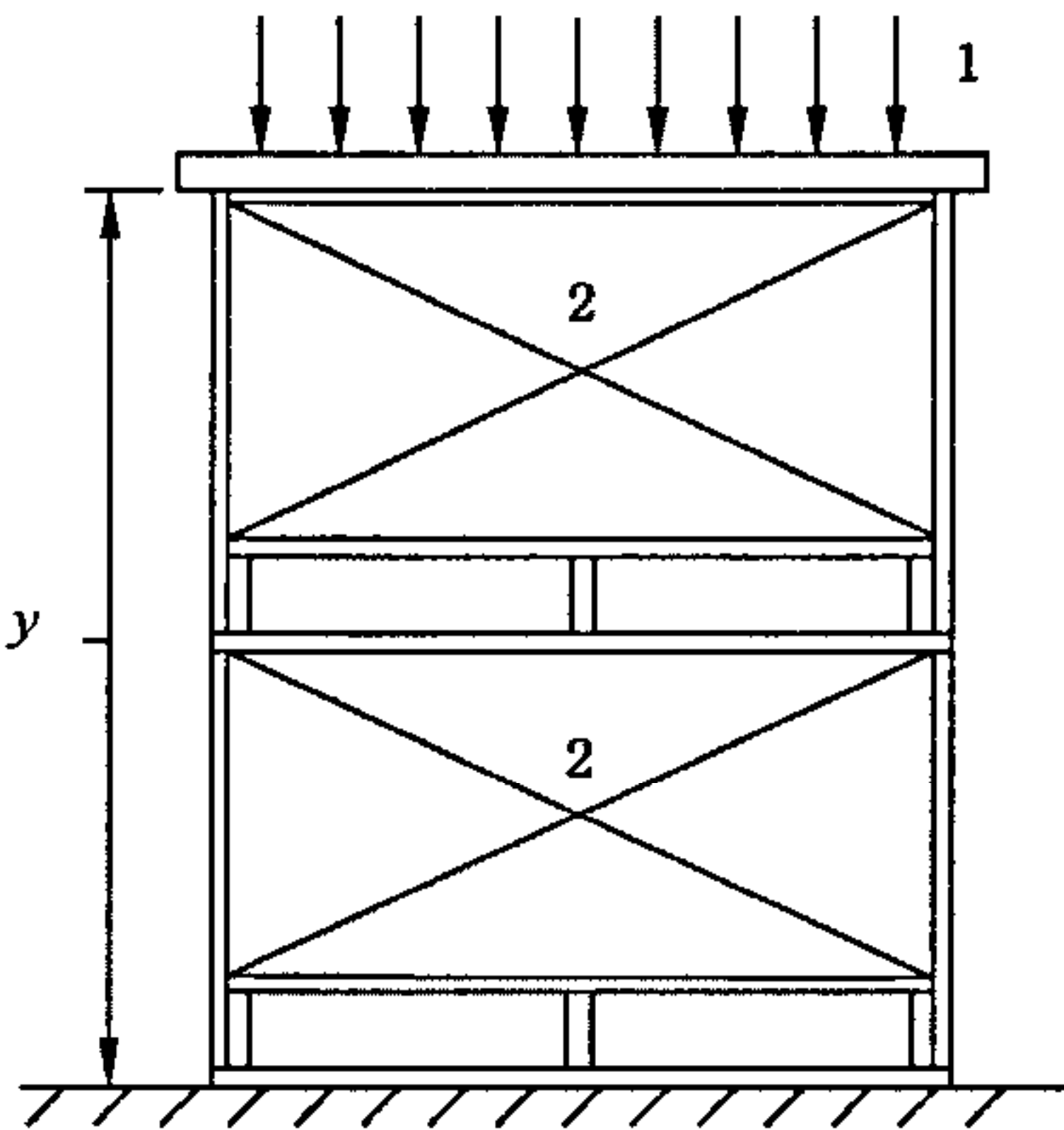
n_f ——摆放在底层折叠状态折叠式箱式托盘上的折叠状态箱式托盘的堆码层数；

q ——箱式托盘的自重，单位为千克(kg)。

6.2.3 试验步骤

6.2.3.1 通用箱式托盘堆码试验

按图 2 所示的方式加载。



说明：

1——试验载荷；

2——空载塑料箱式托盘；

y——堆码高度。

图 2 堆码试验示意图

按以下步骤进行试验：

- a) 放置一个空载箱式托盘于平整、坚硬的水平面上，将第二个空载箱式托盘放在第一个的上面；
- b) 放置试验加载板于第二个空载塑料箱式托盘上，施加 10% 的试验载荷于试验加载板上，试验载荷应分布均匀；测量塑料箱式托盘四个角的堆码高度，记录此时的高度作为第一次堆码高度 y_1 值；
- c) 在 1 min~5 min 之间，将载荷逐步加至 100% 的试验载荷，保持此试验载荷 48 h，记录此时的高度作为第二次堆码高度 y_2 值；
- d) 移除箱式托盘上的试验载荷，保持此箱式托盘在恢复状态下 2 h；
- e) 施加 10% 的试验载荷在两层试验箱式托盘上，测量四个角的堆码高度，记录此时的高度作为第三次堆码高度 y_3 值。

6.2.3.2 折叠状态可折式箱式托盘堆码试验

按以下步骤进行试验：

- a) 放置一个折叠状态箱式托盘于平整、坚硬的水平面上；
- b) 放置 n 个折叠状态塑料箱式托盘在底层折叠状态箱式托盘上，观察构件破损或过度变形情况。

6.2.4 结果计算

堆码压缩率和堆码残余压缩率的计算公式如下：

a) 堆码压缩率按式(3)进行计算:

$$\phi_1 = (y_1 - y_2) / y_1 \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

式中:

- ϕ_1 ——堆码压缩率, %;
- y_1 ——第一次测得的堆码高度, 单位为毫米(mm), 以四个角所测结果的平均值来表示;
- y_2 ——第二次测得的堆码高度, 单位为毫米(mm), 以四个角所测结果的平均值来表示。

b) 堆码残余压缩率按式(4)进行计算:

$$\phi_2 = (y_1 - y_3) / y_1 \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

式中:

- ϕ_2 ——堆码残余压缩率, %;
- y_3 ——第三次测得的堆码高度, 单位为毫米(mm), 以四个角所测结果的平均值来表示。

6.3 跌落试验

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。

6.3.2 试验载荷

塑料箱式托盘内装载荷为额定载荷。

6.3.3 试验步骤

试验时塑料箱式托盘各部位的标示方法按 GB/T 4857.1 的规定, 如图 3 所示。

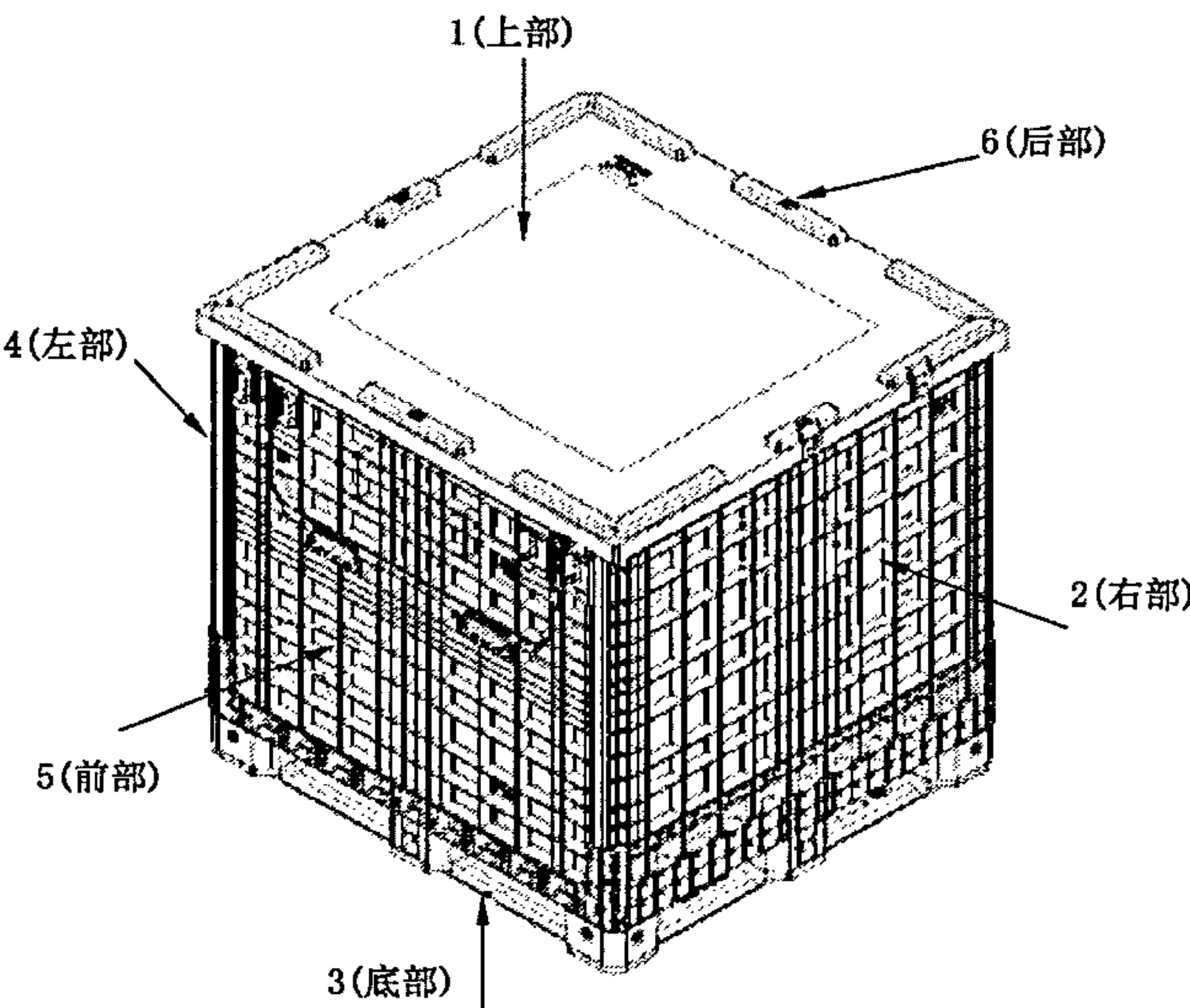


图 3 塑料箱式托盘各部位的标示

6.3.3.1 旋转面跌落试验

按以下步骤进行旋转面跌落试验:

- a) 在塑料箱式托盘内装入适当的加载物;

- b) 对面 3 进行转动跌落冲击试验,将塑料箱式托盘的一个棱支在坚硬实心地面(如混凝土)上,把相对的另一个棱抬高 200 mm。
释放后造成自由跌落面冲击,如图 4 所示。

单位为毫米

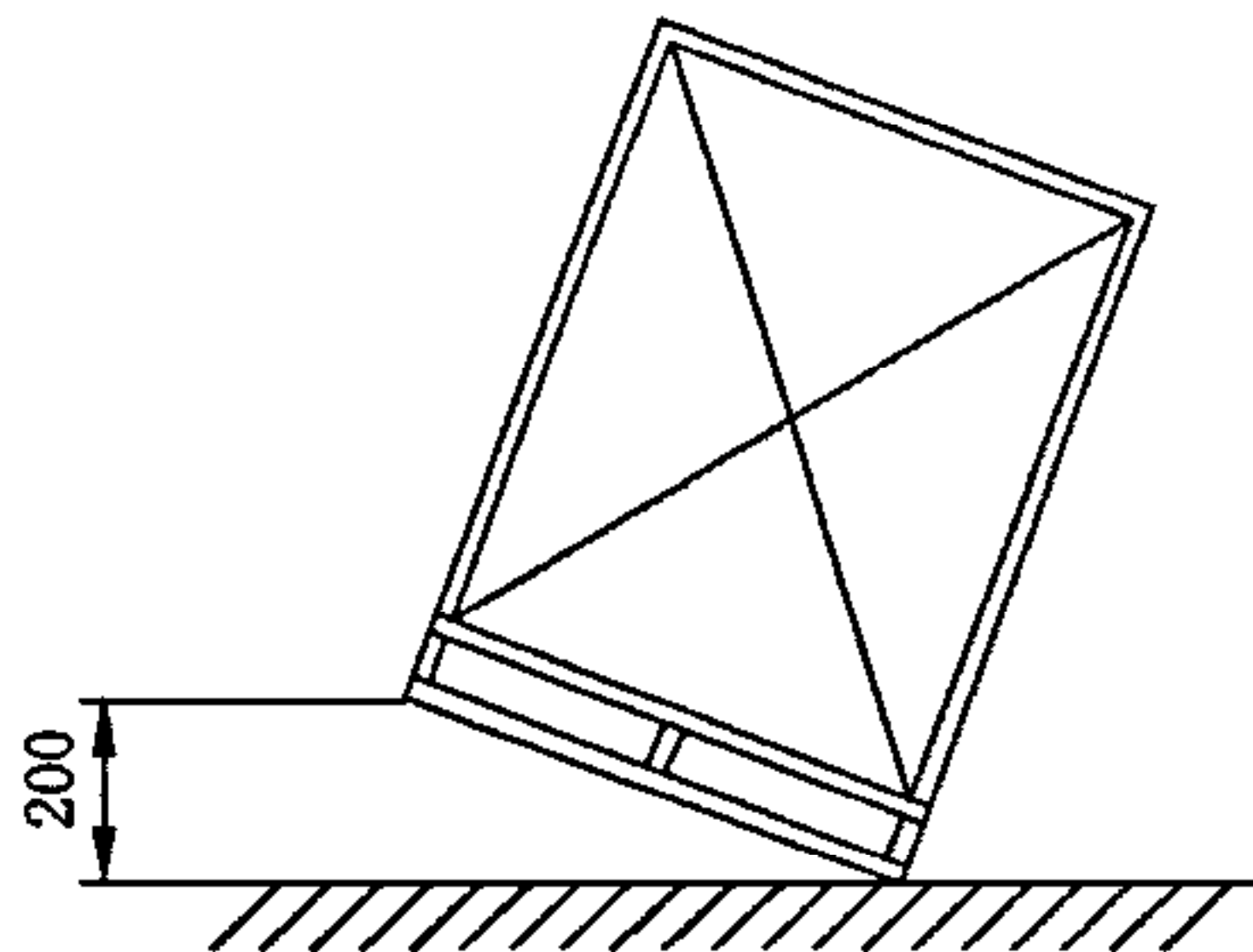


图 4 旋转面跌落试验

6.3.3.2 旋转棱与角跌落试验

按以下步骤依次对棱 2-3、棱 3-5 和角 2-3-5 进行转动跌落冲击试验：

- a) 在塑料箱式托盘内装入适当的加载物；
b) 将塑料箱式托盘放在坚硬实心地面(如混凝土)上,把塑料箱式托盘的一端抬起,放在高 50 mm 的方木上,如图 5a)所示；
c) 再把相对的另一个端抬高至离地面 200 mm 处。

释放后造成自由跌落棱或角冲击,如图 5b)所示；对于高度较高或顶部较重的塑料箱式托盘,在完成转动跌落后,应注意避免塑料箱式托盘倾倒。

单位为毫米

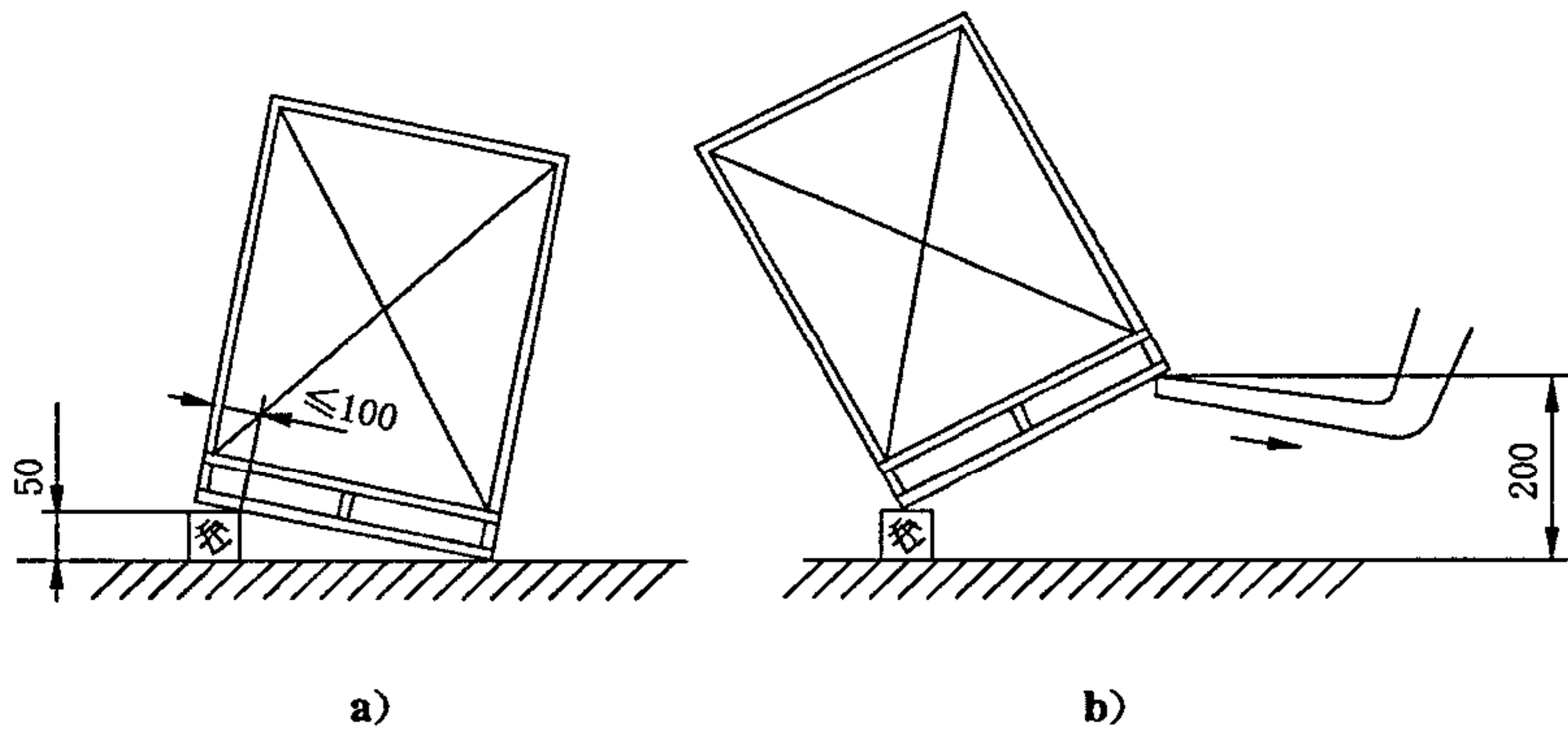


图 5 旋转跌落棱或角冲击试验

6.4 水平冲击试验

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。

6.4.2 试验装置

试验装置采用斜面冲击试验机,参见 GB/T 4857.11 的规定。

6.4.3 试验载荷

以 0.25 倍额定载荷相当的装载物装入塑料箱式托盘。

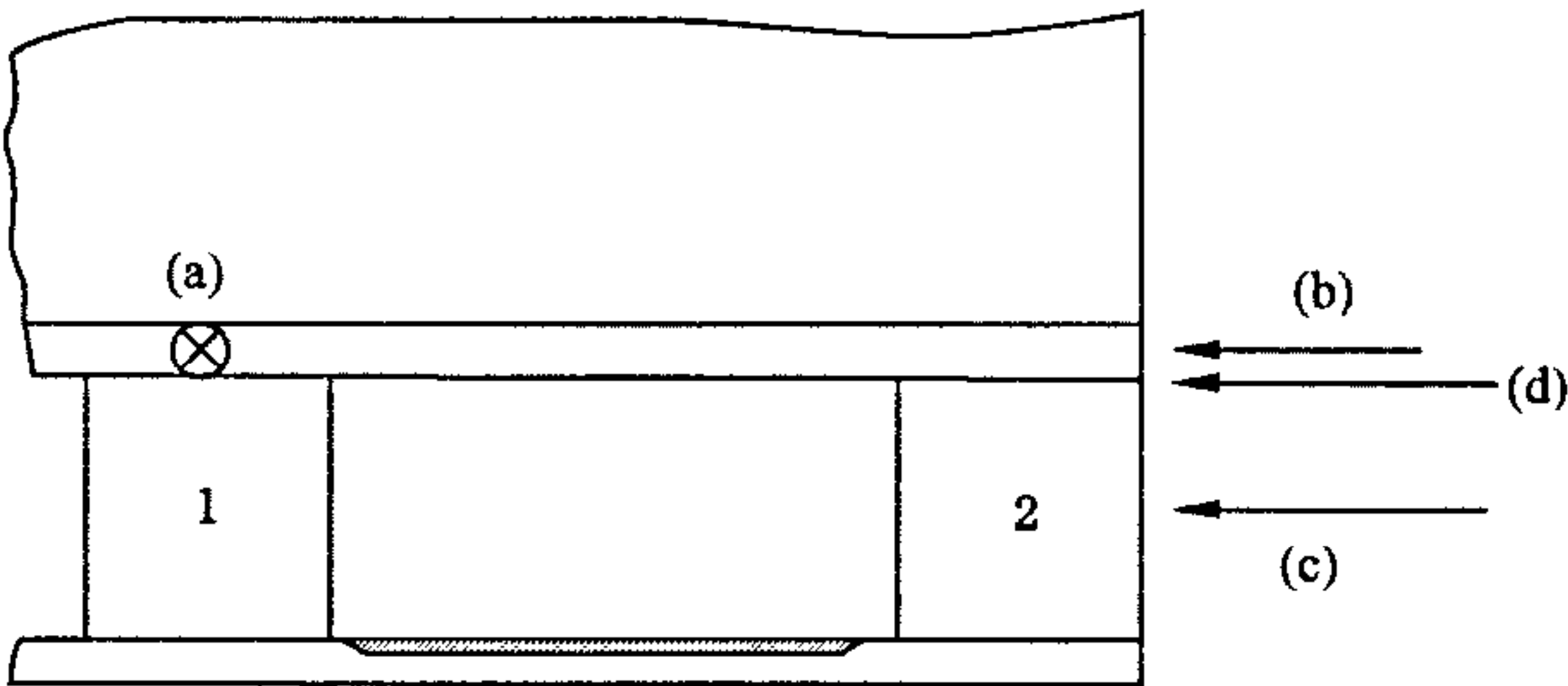
6.4.4 试验步骤

按以下步骤对塑料箱式托盘重点部位进行水平冲击试验：

- a) 将塑料箱式托盘安放于台车上适当位置,使冲击碰撞块的垂直面距离台车对应于预定冲击速度的位置,并使被测试的部位能够碰撞到冲击碰撞档；
- b) 设定试验装置使台车的冲击速度达到预设的 $(1.3\pm0.065)\text{m/s}$ ；
- c) 从图 6 所示的以下 4 个部位中各取一点作为冲击部位：
 - 1) 顶铺板较长的一个侧面(a)；
 - 2) 顶铺板较短的一个侧面(b)；
 - 3) 一个支脚(c)；
 - 4) 角支脚与顶铺板的一个连接部(d)。

每个冲击部位各做 3 次冲击试验,共冲击 12 次。

如果要求评估塑料箱式托盘及其内装产品构成的单元包装件的耐水平冲击能力,可适当放置满载的塑料箱式托盘于台车上,依次将四个侧面以 1.1 m/s 的冲击速度直接碰撞挡板的垂直面各一次。



说明：
1——中间支脚；
2——角支脚；
(a)、(b)、(c)、(d)——冲击部位。

图 6 水平冲击部位

6.5 堆码稳定性试验

6.5.1 试验载荷

上部的塑料箱式托盘与底层箱式托盘均应加载额定载荷。

6.5.2 试验步骤

在摆放于地面上的满载底层箱式托盘上面堆放另一个满载的箱式托盘,沿底层箱式托盘长度方向一侧抬高 400 mm,保持 10 s,如图 7 所示,试验时上部塑料箱式托盘应与底层箱式托盘保持堆码稳定状态。

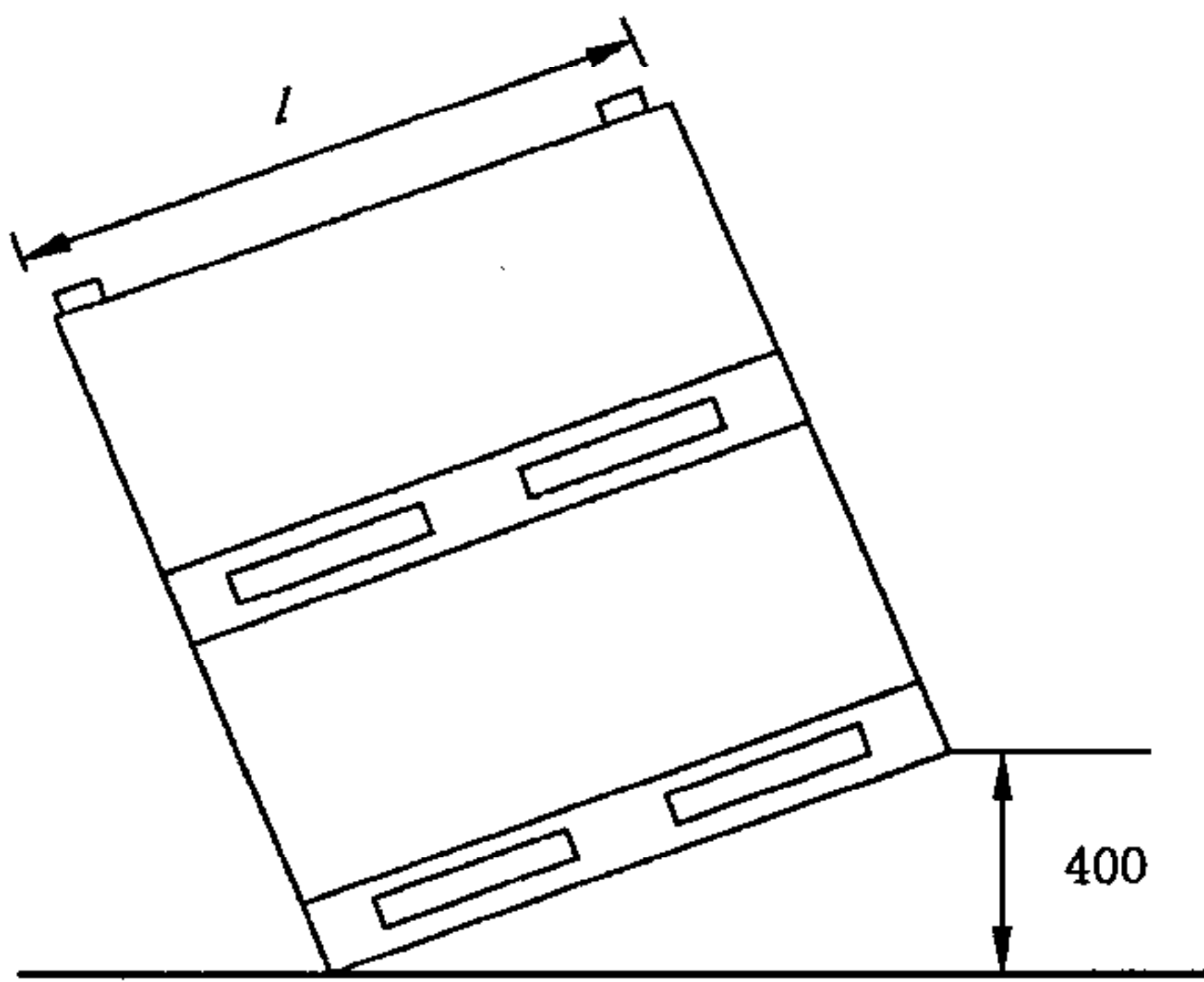


图 7 堆码稳定性试验示意图

6.6 随机振动试验

6.6.1 试验装置

振动台应是刚性结构,应具有适当尺寸和承载能力,应安装有限位机构能使其在振动过程中保持在台面内,台面两端在水平面上的高差不应超过 10 mm。振动台可以配备以下设备:

- 设计的低围栏,以限制被试验塑料箱式托盘向侧向或纵向运动;
- 高围栏或其他用装置,使堆码荷载能够承受振动试验的冲击;
- 模拟塑料箱式托盘在运输过程中的堆码方式的装置。

6.6.2 试验载荷

塑料箱式托盘摆放在振动试验台的台面上,其内部应装有额定载荷,顶部加载的试验载荷应为额定堆码载荷。

6.6.3 试验步骤

本试验方法应符合 GB/T 4857.23 的规定。应按以下步骤进行振动试验:

- a) 以适当的加载物装载塑料箱式托盘,试验载荷应按 6.6.2 确定,将带加载物的塑料箱式托盘的面 3 安置于振动台面上;
- b) 加载额定动态堆码载荷到塑料箱式托盘上,载荷可以用另一个同样的箱式托盘加适当的装载物构成,施加的试验载荷按式(5)计算:

$$T_3 = n(q + Q) \dots\dots\dots (5)$$

式中:

- T_3 ——振动试验的试验载荷,单位为千克(kg),最大试验载荷计算见式(6);
- n ——放置到底层箱式托盘上的箱式托盘层数;
- q ——箱式托盘的自重,单位为千克(kg);
- Q ——箱式托盘的额定载荷,单位为千克(kg)。

最大试验载荷按式(6)计算:

$$T_{max} = C \times w \times l - q \dots\dots\dots (6)$$

- T_{max} ——最大试验载荷,单位为千克(kg);
- C ——常数,对应卡车最大容许面载荷 $2 \times 10^{-3} \text{ kg/mm}^2$;
- w ——箱式托盘的宽度,单位为毫米(mm);
- l ——箱式托盘长度,单位为毫米(mm)。

c) 选用表 3 和图 8 所示钢板弹簧卡车的随机振动功率谱进行试验,均方根值 $G_{\text{rms}}=0.54$ 。

表 3 钢板弹簧卡车的随机振动功率谱数据

频率 Hz	功率谱密度 g^2/Hz
1.0	0.000 72
3.0	0.018
4.0	0.018
6.0	0.000 72
12.0	0.000 72
16.0	0.003 6
25.0	0.003 6
30.0	0.000 72
40.0	0.003 6
80.0	0.003 6
100.0	0.000 72
200.0	0.000 018

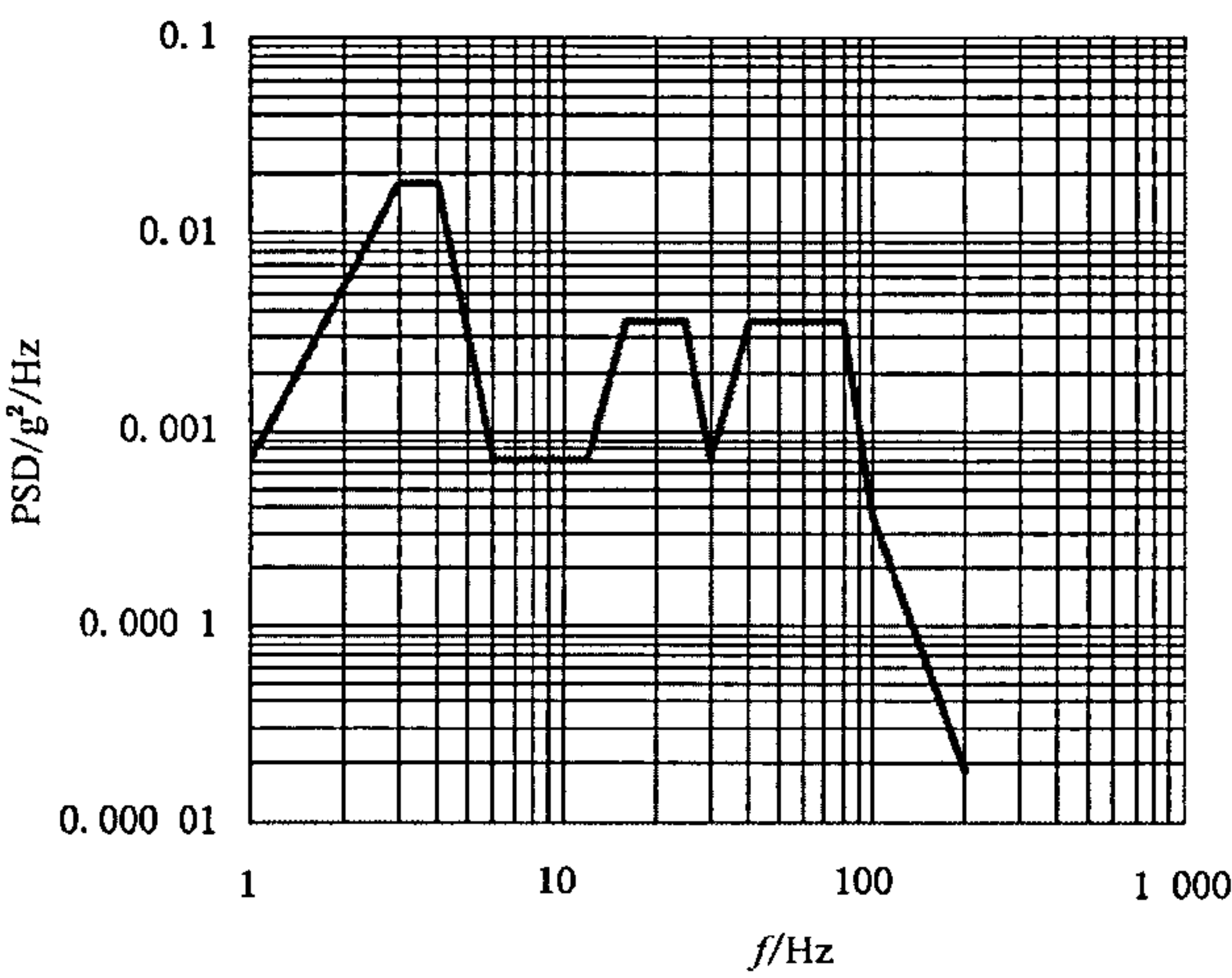


图 8 钢板弹簧卡车的随机振动功率谱曲线

d) 试验持续时间根据运输的里程按表 4 所列数据选取。

表 4 随机振动试验时间

运输里程 km	试验时间 min
低于 500	45
500~1 000	60
1 000~1 500	90
1 500~2 000	120
2 000~2 500	180
2 500 以上	240

6.7 静摩擦系数试验

按以下步骤进行试验：

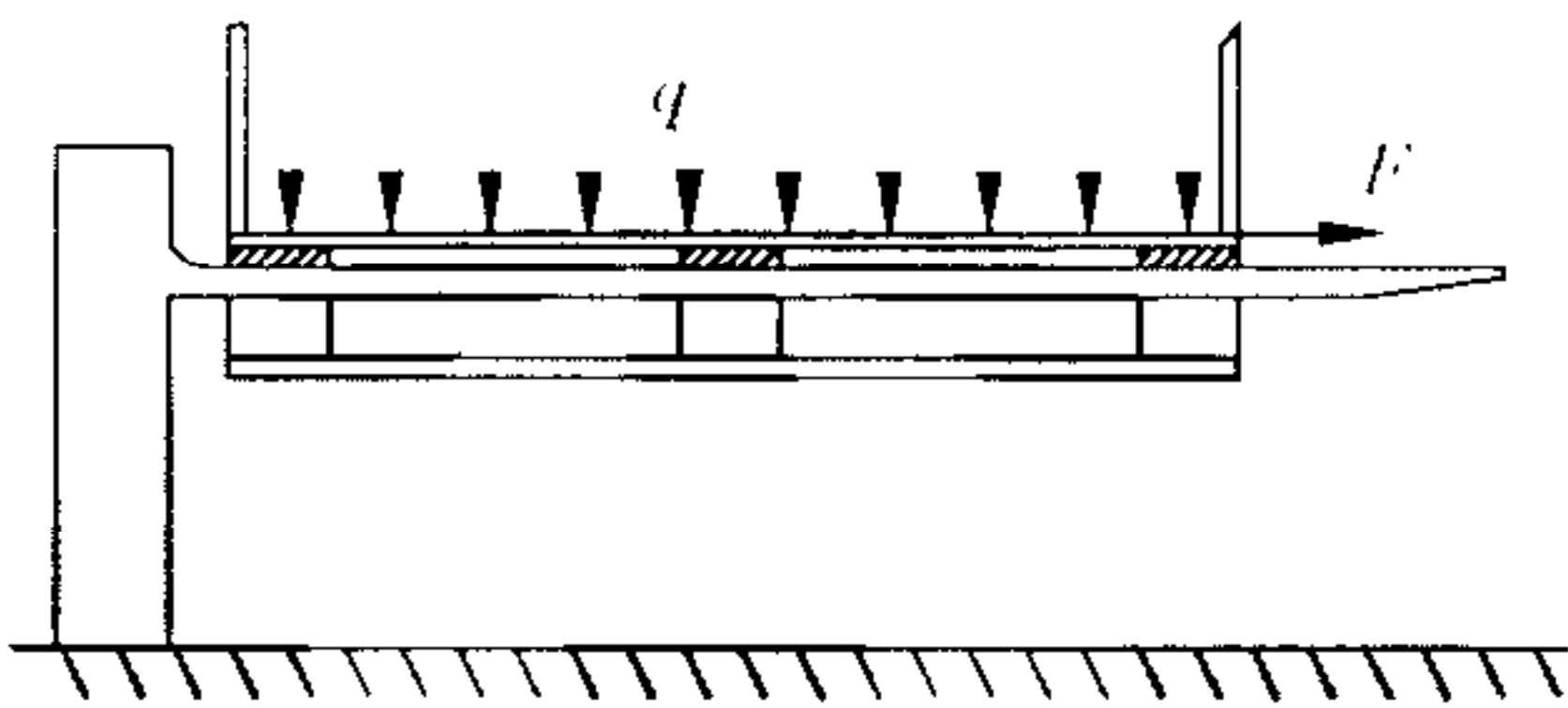
- a) 称取空箱式托盘的自重，记录 q ；
- b) 将塑料箱式托盘水平放置于未涂油、干燥及表面涂覆层的试验货叉上，设定水平±1°，如图 9 所示；
- c) 逐渐增加拉力 F ，直至观察到开始运动，记录此时的值 F_s ；
- d) 重复试验 5 次，取 F_s 的平均值；
- e) 按式(7)计算静摩擦系数：

$$\mu_s = F_s / (qg)$$

.....(7)

式中：

- μ_s ——静摩擦系数；
- F_s ——使箱式托盘由静止状态开始移动所需最小的力，单位为牛(N)，取 3 次的平均值；
- q ——箱式托盘的自重，单位为千克(kg)；
- g ——重力加速度常数，9.8 m/s²。



说明：
 q ——自重；
 F ——推力。

图 9 静摩擦系数试验

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 出厂检验

外观质量应按 5.2 的规定逐个检验；规格尺寸按 5.3 的规定逐个检验。

7.1.2 型式检验

型式检验应包括出厂检验的全部项目和 5.5 规定的相关检验。当原料、配方、工艺条件改变时，应进行型式检验。

7.2 组批

同一原料、同一配方、同一工艺条件、同一规格的托盘为一批，每批的最大数量不得超过 5 000 个。

7.3 抽样

每种试验的塑料箱式托盘试样数量应至少 4 件，按 GB/T 2828.1 进行抽样。

7.4 判定规则

7.4.1 外观

外观一项不合格时,该个塑料箱式托盘视为不合格。

7.4.2 性能试验

性能试验任何一项不合格时,需重新 2 倍数量取样,对不合格项目复验,经复验合格,该批为合格批;如仍不合格,该批为不合格批。

8 标志、运输和贮存

8.1 每个塑料箱式托盘应打上永久性标志,标明生产厂名称、产品类型、商标、规格、标准号和额定载荷值。

8.2 每批塑料箱式托盘应附产品合格证并标有批号、检验机构或检验员印章。

8.3 贮运过程中塑料箱式托盘应摆放整齐,防止机械碰伤。

8.4 贮存时避免日光暴晒、高温、热源、火源。

附录 A
(资料性附录)
塑料箱式托盘图例

A.1 固定式塑料箱式托盘

箱壁永久刚性固定在底座上的塑料箱式托盘,见图 A.1。

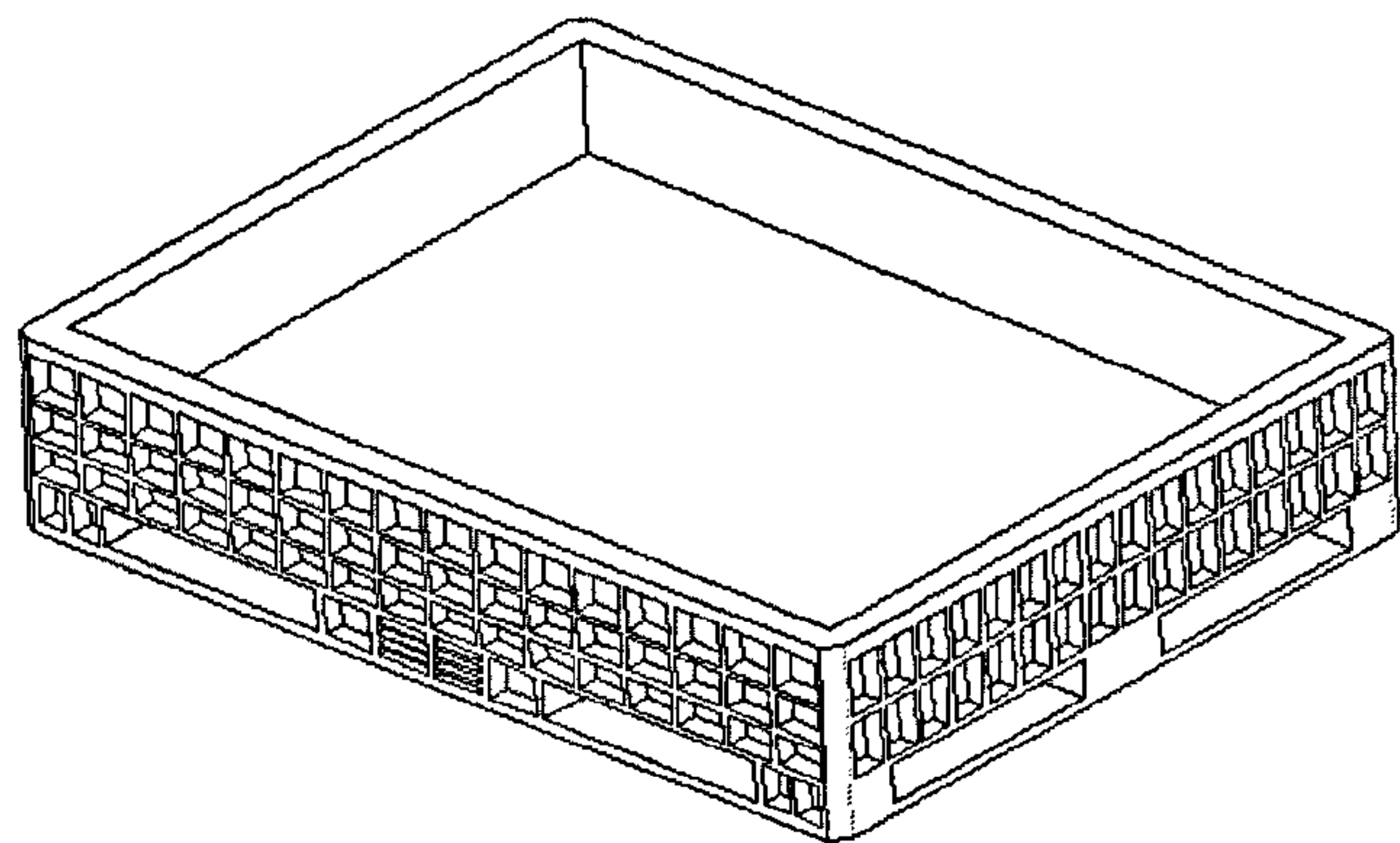
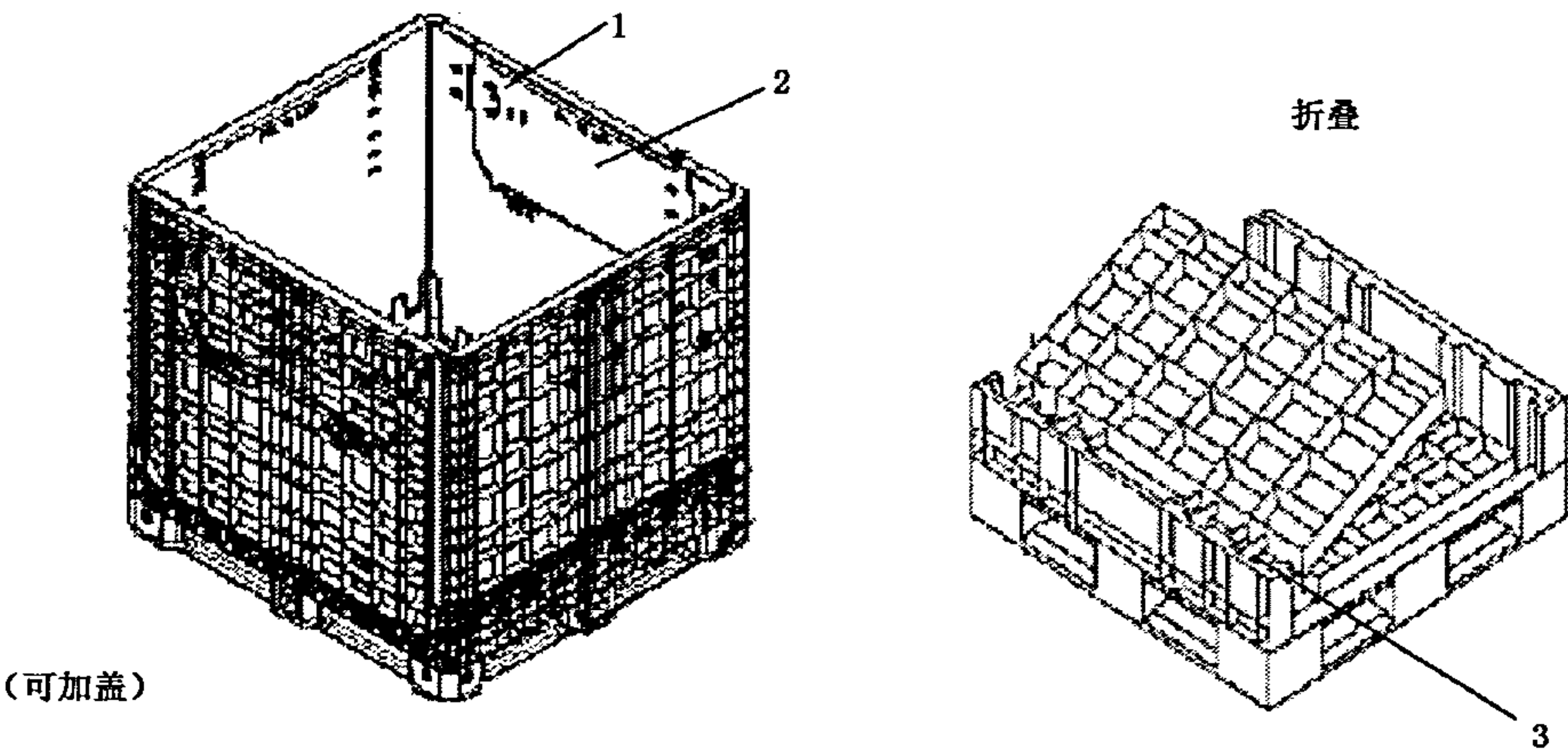


图 A.1 固定式塑料箱式托盘

A.2 折叠式塑料箱式托盘

箱壁铰接在底座上的可折叠塑料箱式托盘,见图 A.2。

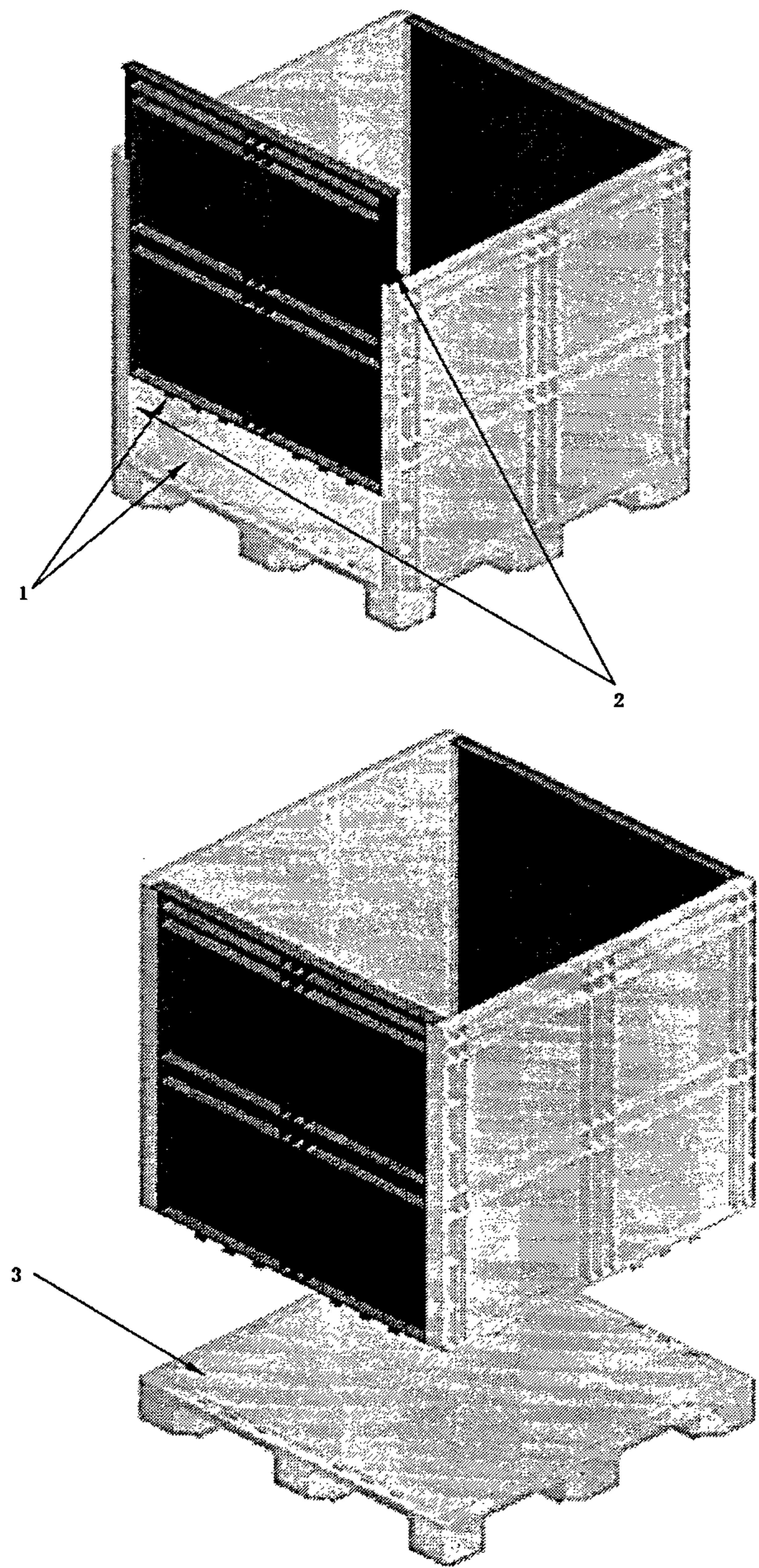


说明:
1——门栓;
2——装卸门;
3——铰链。

图 A.2 折叠式塑料箱式托盘

A.3 可拆装式塑料箱式托盘

箱壁可拆装式塑料箱式托盘,见图 A.3。



说明：
1——扣位；
2——T 字形插销/卡槽装配；
3——卡槽。

图 A.3 可拆装式塑料箱式托盘

参 考 文 献

[1] ISO 13194—2011 Box pallets—Principal requirements and test methods

[2] GB/T 3716—2000 托盘术语

[3] 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

[4] GB/T 4857.22 包装 运输包装件 单元货物稳定性试验方法

[5] GB/T 4996 联运通用平托盘 试验方法

[6] GB/T 4995 联运通用平托盘 性能要求

[7] GB/T 18832—2002 箱式、立柱式托盘

[8] ASTM D1185-98a (2009) Standard test methods for pallets and related structures employed in materials handling and shipping

[9] JIS Z 0610—1998 Box pallet

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
塑 料 箱 式 托 盘
GB/T 31081—2014

*

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.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 32 千字
2015 年 1 月第一版 2015 年 1 月第一次印刷

*

书号: 155066 • 1-49532 ;

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 31081—2014