SN

中华人民共和国出入境检验检疫行业标准

SN/T 4790—2017

箱型托盘　基本要求和试验方法

Box pallets—Principal requirements and test methods

(ISO 13194:2011,IDT)

2017-05-12 发布　　2017-12-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

前　言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 13194:2011《箱型托盘　基本要求和试验方法》。

本标准由国家认证认可监督管理委员会提出并归口。

本标准起草单位:中华人民共和国天津出入境检验检疫局。

本标准主要起草人:张勇、罗璇、蒋雪枫。

箱型托盘　基本要求和试验方法

1　范围

本标准规定了箱型托盘相关的术语、基本要求和试验方法。

本标准适用于箱型托盘性能检验，包括柱式托盘及笼式托盘，但不适用于 ISO 445 内所述箱体及筒仓式托盘。本标准也适用于叉车或托盘推车堆放和搬运物品用箱型托盘，但不包括其他起吊设备。

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 4857.3—2008　包装　运输包装件基本试验　第 3 部分：静载荷堆码试验方法（ISO 2234：2000，IDT）

GB/T 4857.5—1992　包装　运输包装件　跌落试验方法（ISO 2248：1985，MOD）

ISO 445　物料运输用托盘　词汇　Pallets for materials handling—Vocabulary

ISO 2206　包装　满装的运输包装及成组装运　试验时包装件要素的标识（Packaging—Complete，filled transport packages—Identification of parts when testing）

ISO 2244　包装　满装的运输包装及成组装运　水平冲击试验（Packaging—Complete，filled transport packages and unit loads—Horizontal impact tests）

ISO 2247　包装　满装的运输包装及成组装运　固定低频率振动试验（Packaging—Complete，filled transport packages and unit loads—Vibration tests at fixed low frequency）

ISO 6780　洲际物料输送用平托盘　主要尺寸和公差（Flat pallets for intercontinental material handling—Principal dimensions and tolerances）

ISO/TS 8611-2　搬运货物用托盘　平托盘　第 2 部分：性能要求和试验的选择（Pallets for materials handling—Flat pallets—Part 2：Performance requirements and selection of tests）

EN 13382　材料搬运用平托盘　主要尺寸

3　术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

带有上部结构的托盘　pallet with superstructure

托盘上部结构或坚硬的自立式笼架可以机械方式加附于托盘之上，以稳固托盘强度。

3.2

散装集装箱式托盘　box pallet

构成箱状的托盘，其中之一个或多个箱壁上设有铰接的或可拆装的装卸用门。如 ISO 445 条例所述。可分为固定式、折叠式或可拆卸托盘。见图 1。

注：可能装有顶盖。

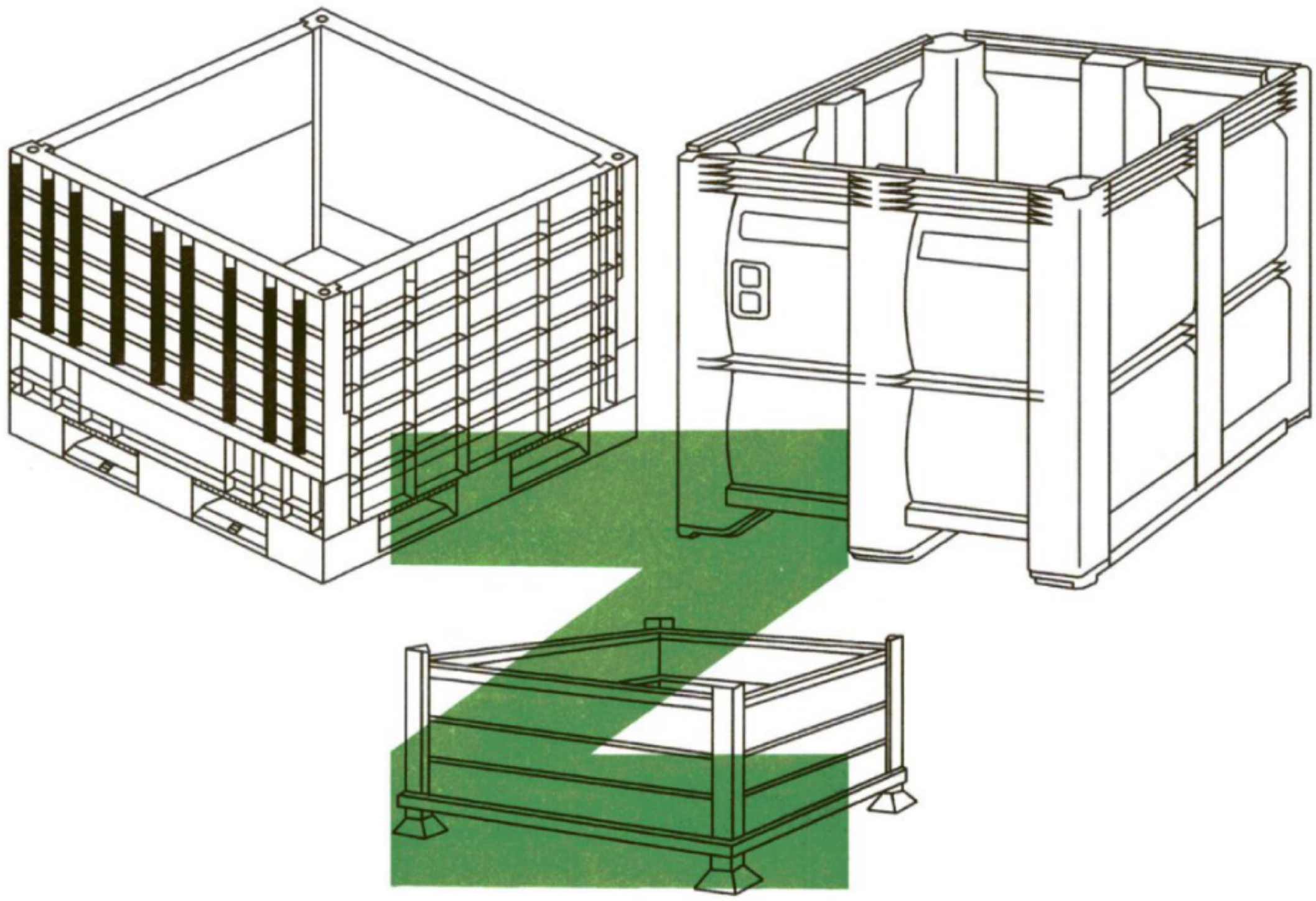


图 1　箱型托盘实例

3.3

固定式箱型托盘　fixed box pallet

壁板固定在底座上的箱式托盘。

3.4

可折叠式箱型托盘　collapsible box pallet

壁板铰接在底座上的箱式托盘，见图 2。

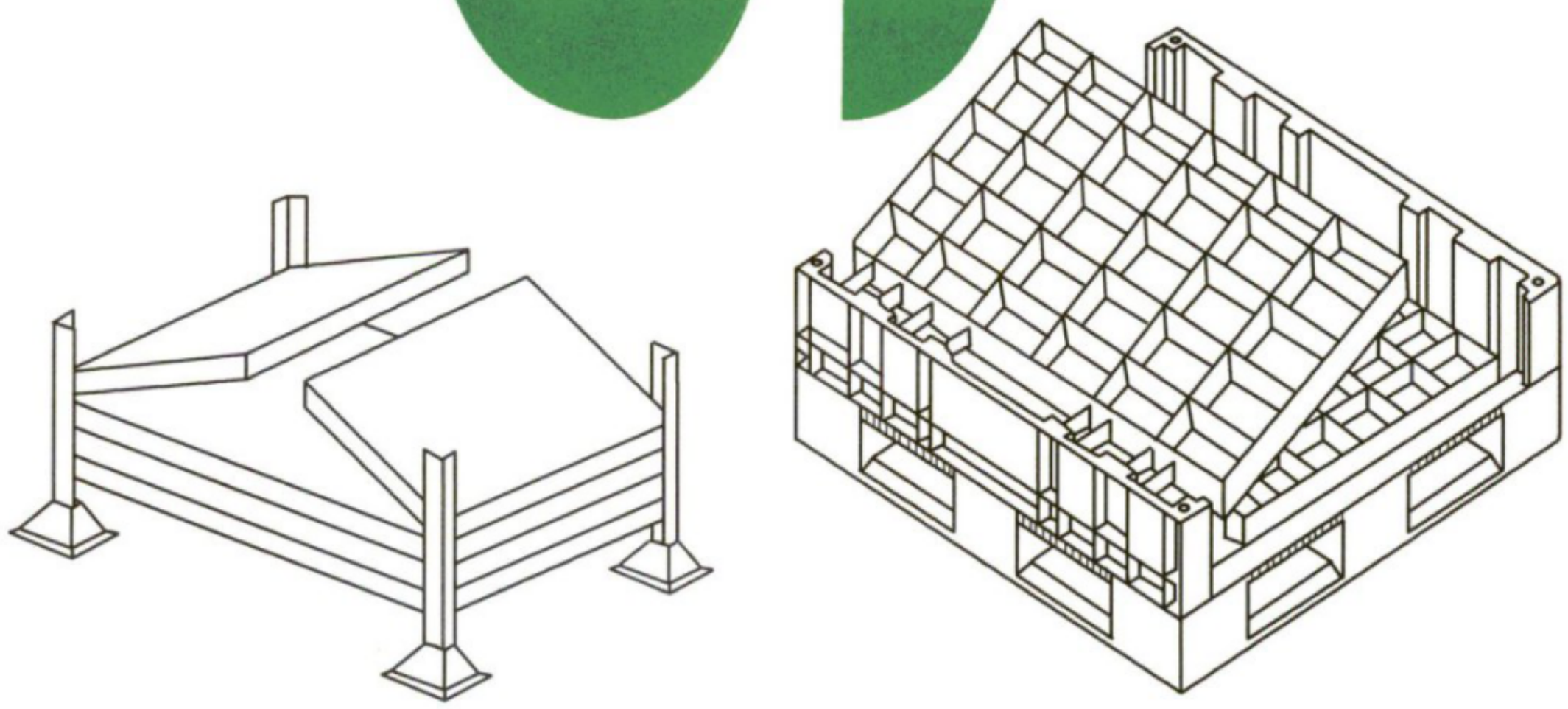


图 2　折叠式箱型托盘实例

3.5

可拆卸式箱型托盘　demountable box pallet

壁板可拆装的箱式托盘。见图 3。

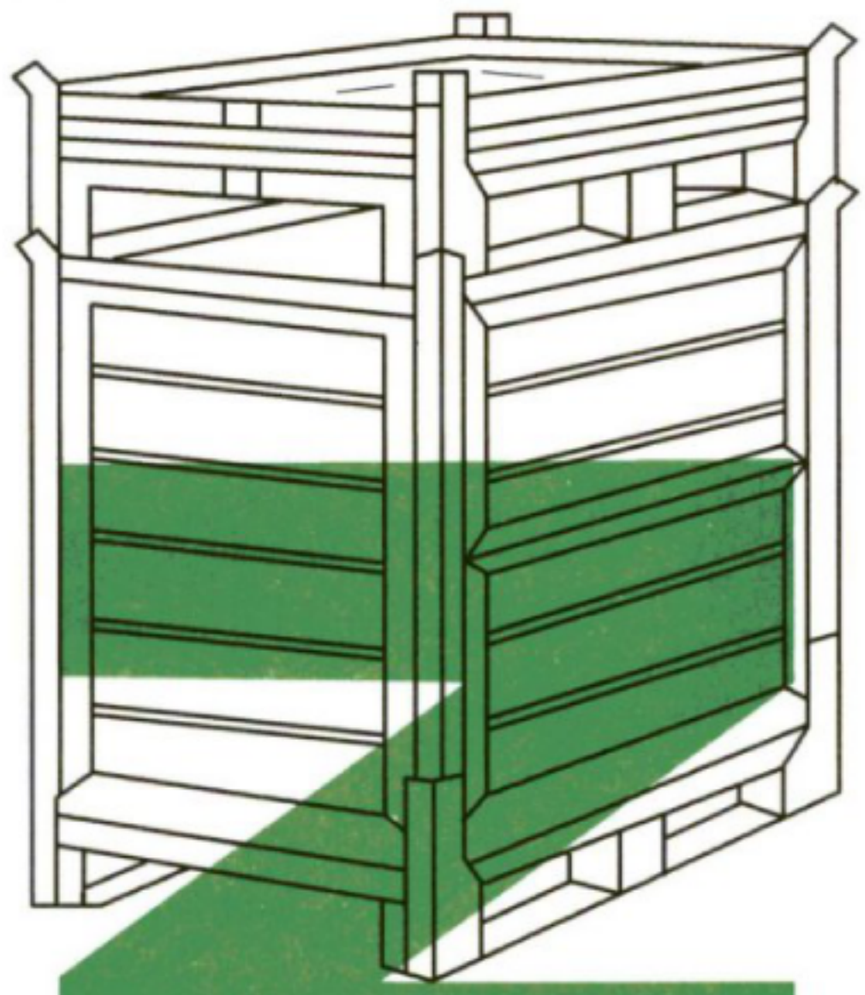


图 3　可拆卸式箱型托盘实例

3.6

立式托盘　post pallet

带有用于支承堆码货物的立柱的托盘。可以装配可拆卸式联杆或门。见图 4。

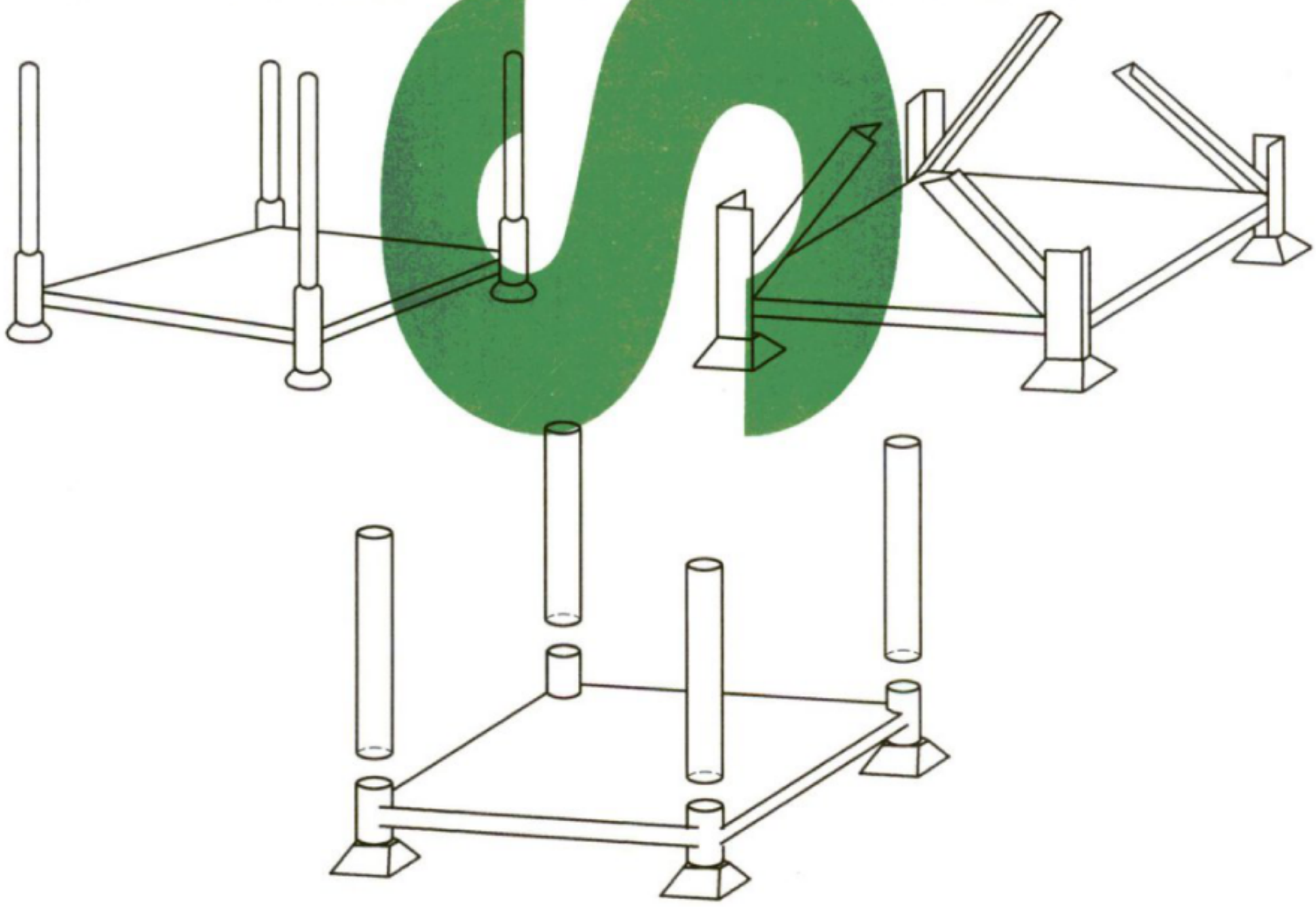


图 4　立式托盘实例

3.7

笼式托盘　cage pallet

带有立杆或联杆加强的网式壁板的托盘。在一侧或多侧设有用于装卸货物的铰接的或可拆装的门。见图 5。

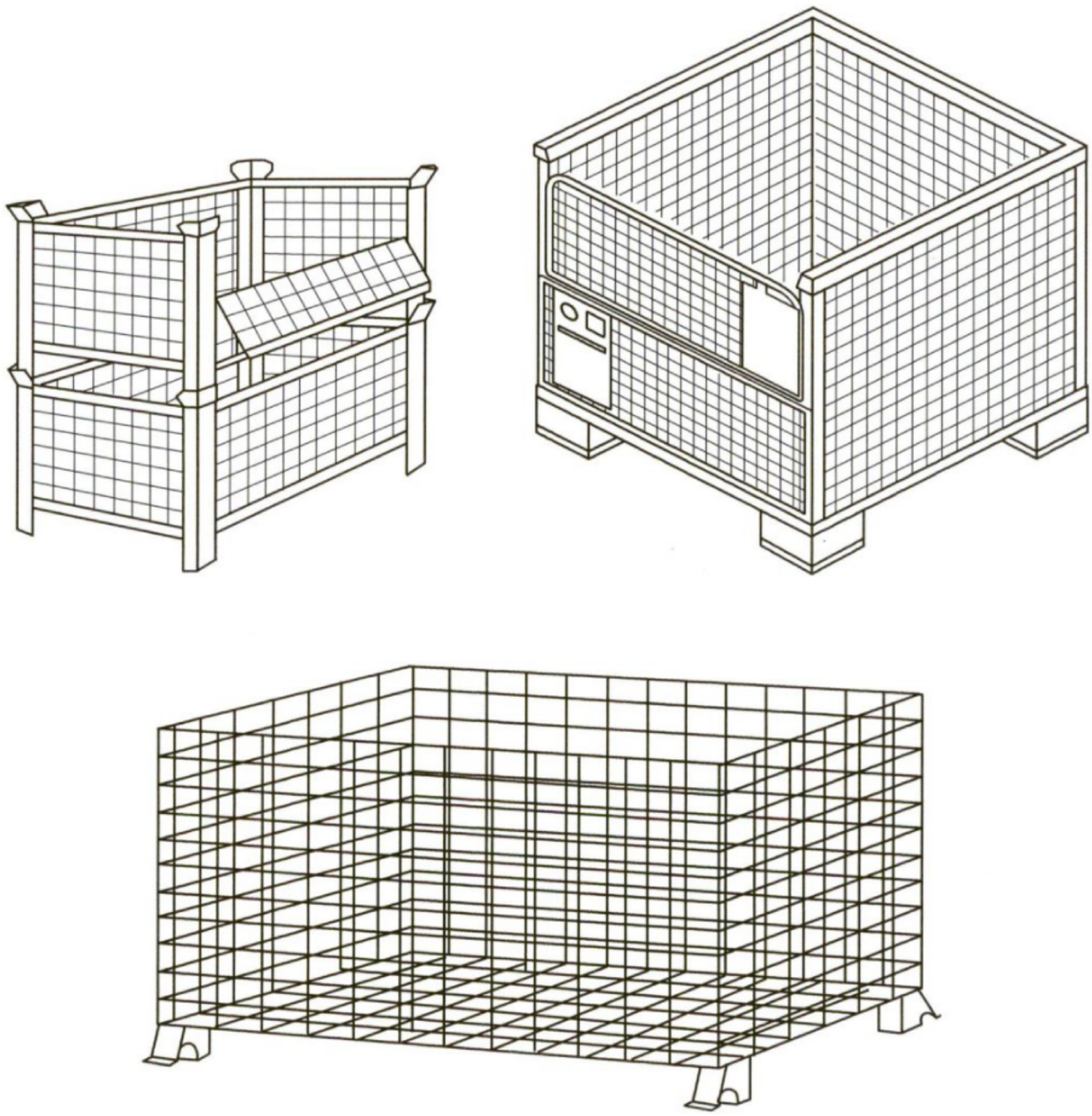


图 5　笼式托盘实例

3.8

额定负载　nominal load

允许以均布载荷方式装入箱式托盘的最低安全载荷。用千克表示。

3.9

堆码负重　nominal stacking load

置于底层的箱式托盘，其顶部所能承受的最低安全载荷。用千克表示。在适当情况下，用放置在平地上的箱式托盘的总堆码层数来表示。在用层数表示时，用以下缩写方式：1/1（堆了 2 个箱式托盘）、

2/1（堆了 3 个箱式托盘）等视为均布载重。

3.10

试验荷载　test load

试验过程中，加载到箱式托盘内部或箱式托盘顶部，以模拟储存或运输环境的荷载。

3.11

自重　tare weight

未装任何物品情况下的箱式托盘重量。

3.12

压载物　ballast

压载物由以下构成：

待运输的实物或具有类似物理特性的物品，此种情况下，试验仅对产品有效或模拟压载物 1-沙子或 2-塑料颗粒。

除另行规定外，试验荷载，包括已填充 1-沙子或 2-塑料颗粒的贮藏器，均匀分布，并占整个箱式托盘的 80%以上的容积。

4　符号和缩略语

下列符号和缩略语适用于本文件。

F_l　叉车堆码试验时，相当于箱式托盘长度的力，单位为牛顿。

F_W　叉车堆码试验时，相当于箱式托盘宽度的力，单位为牛顿。

F_S　开始运动时所需力，单位为牛顿。

g　重力加速度常数，9.8 m/s^2

H　箱式托盘高度，单位为毫米。

l　箱式托盘长度，单位为毫米。

L　自由弦长的长度，单位为毫米。

n　放置在箱式托盘顶部的托盘层数。

w　箱式托盘宽度，单位为毫米。

W_S　托盘重量。

μ_S　静摩擦系数。

5　要求

5.1　材料

箱子托盘的制作材料不受本标准限制，这些材料通常是金属、塑料、木材、混合材料以及纸质材料。当箱子托盘是由复合材料制成时，测试条件和测试持续时间的选择应该考虑到这些材料对测试结果的影响。

5.2　尺寸、堆积载荷以及载荷测试

5.2.1　堆积设备

箱式托盘应该设计制作以便于堆积的形式。

5.2.2　尺寸

结构的设计应该符合 ISO 6780 或者 EN 13382 的相关条款，并满足便于用叉车或者托盘专车从底

部抬起的要求。此外，为提高货物的稳定性，箱式托盘的高度不得超过最短边长度的两倍。

5.2.3 限定载荷 限定堆积载荷

生产厂家应该在说明书或者产品铭牌上标注限定载荷或者限定堆积载荷。商家也可以在测试前设定一个限定值。

注：在保证堆积的箱式托盘的稳定性前提下，最大堆积数根据箱式托盘的材料和设计不同而有所不同。

5.2.4 测试载荷

测试载荷可是真实的被搬运物品或者真实物品模拟物，例如沙子，塑料颗粒或流体。测试载荷应该均匀分布在箱式托盘上。

5.3 条件和测试持续时间

5.3.1 条件

湿度和温度是相关条件时，温度和湿度在测试期间需保持。当几种材料被使用时，最易受影响的条件应该被使用。对所有材料的具体条件详见 ISO/TS 8611-2:2011 的第 4 章。

5.3.2 测试持续时间

测试期间的测试参数见表 1，测试持续时间根据 ISO/TS 8611-2:2011 中表 4。

表 1 弯曲试验及堆码试验满载时长

箱式托盘材料		试验时间/h	弧豫时间/h
未经加工金属固定件		2	1
全部金属(焊接或压缩结构)		2	1
塑料制品或塑料部件总体性能	堆码试验	48	2
	弯曲试验	24	2
纸制或加工木质材料总体性能		24	1
将有胶粘剂的托盘与主要部件相链接		24	1

5.3.3 重复次数

每次试验用箱式托盘层数至少为三层。

若试验效果已有明显表象，可对同一样品进行全方位试验。须确保已完成箱式托盘试验。如需使用，请安装使用所需全部附件(顶盖、紧固件等)。

6 试验方法

6.1 弯曲试验

6.1.1 试验目的

确定箱式托盘的弯曲刚度。

6.1.2 试验流程

试验流程如下：

a) 试验荷载应为额定负载的 1.5 倍；

b) 将箱式托盘放置在指定位置(见图 6)；

c) 箱式托盘的底盘均匀施加 10%的试验荷载，采用最高载重测试；

d) 如图 6 所示，偏转(用 y 表示)测量点为 A[y 的最大值为 $A_1(B_1)$、$A_2(B_2)$]。

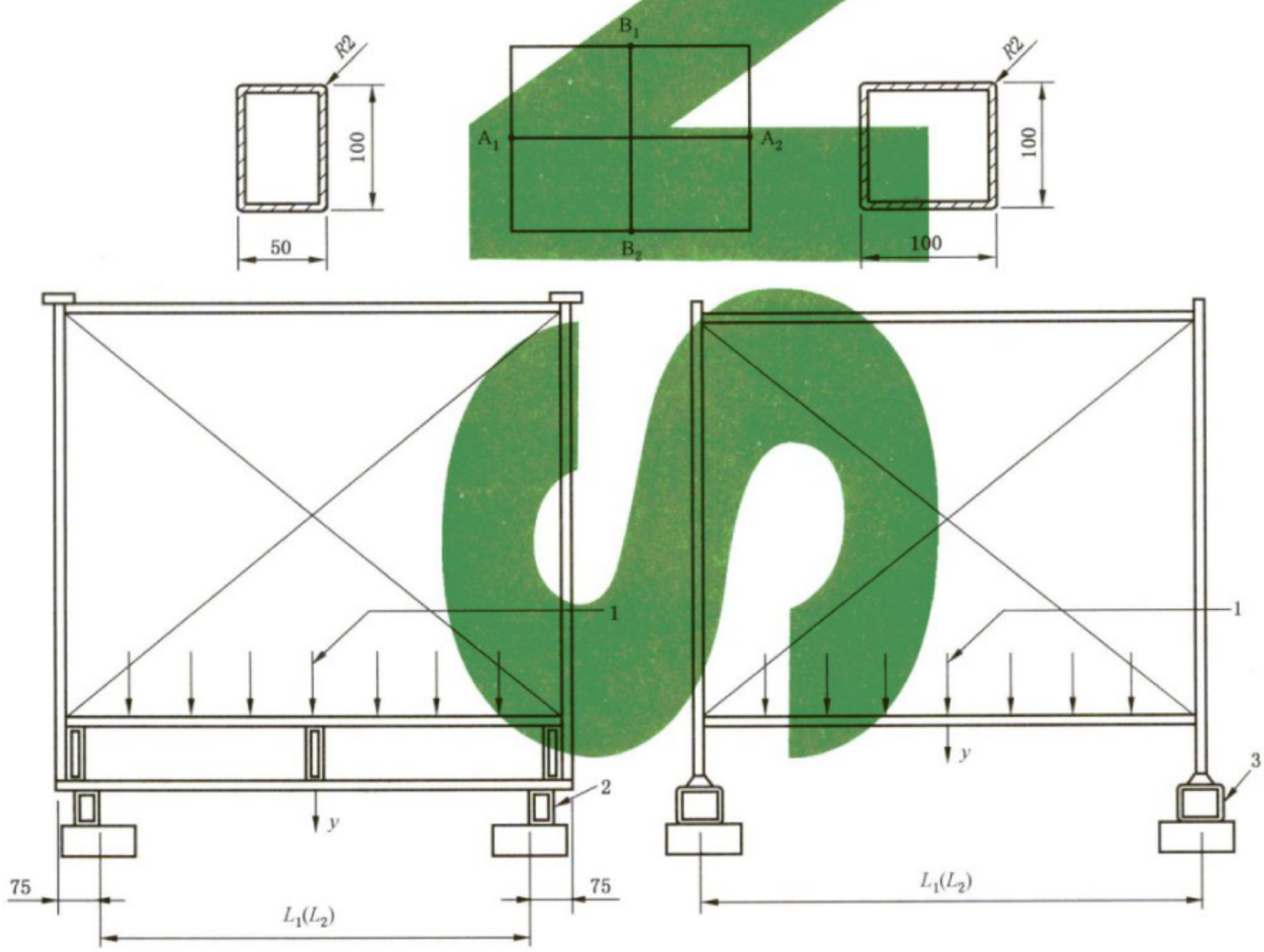
6.1.3 合格判定

合格判定如下：

a) 在满载情况下，测试所得偏转数值应低于或等于 $L_1(L_2)$的 2%；

b) 弛豫时间结束后，测试所得偏转数值应低于或等于 $L_1(L_2)$的 0.7%。

单位为毫米



说明：

1——试验载荷；

2——支撑物 1；

3——支撑物 2。

图 6 均匀分布载荷图例

6.2 堆码测试

6.2.1 测试目的

测试的目的是判定箱式托盘承受块状堆积载荷在一定范围内变化的能力。

6.2.2 计算标准

6.2.2.1 标准计算

载荷测试应根据式(1)计算：

$$M = 1.5 \times n \times (T + W) \quad \cdots\cdots (1)$$

式中：

M ——测试载荷；

n ——堆积在一个箱式托盘顶部箱式托盘数；

T ——皮重；

W ——限定载荷。

6.2.2.2 可折叠式箱式托盘

可折叠式箱式托盘的测试载荷应根据式(2)计算：

$$M = 1.5 \times n \times T \quad \cdots\cdots (2)$$

式中：

M ——测试载荷；

n ——堆积在一个箱式托盘顶部箱式托盘数；

T ——皮重。

注：空的可折叠式箱式托盘通常存放在高的可折叠式货架上，这种情况可导致折叠部件的损坏，这样商品就不能发挥它的本来作用。

6.2.3 测试程序

测试的进行应符合 GB/T 4857.3，使用非指导性测试载荷(见图 7)，测试过程的参数见表 1，测试步骤如下：

a) 将第一个空箱式托盘放在平的硬地面上，然后将第二个空箱式托盘堆在第一个箱式托盘上；

b) 加 10%的测试载荷于第二个箱式托盘上，在四个角测量这两个箱式托盘的高度，见图 7(第一次测量)；

c) 加 100%的测试载荷，时间根据表 1 说明。然后在四个角测量这两个箱式托盘的高度，见图 7(第二次测量)；

d) 从箱式托盘上撤走载荷；

e) 根据表 1 卸去测试样品载荷；

f) 加 10%测试载荷。在四个角测量这两个箱式托盘的高度，见图 7(第三次测量)。

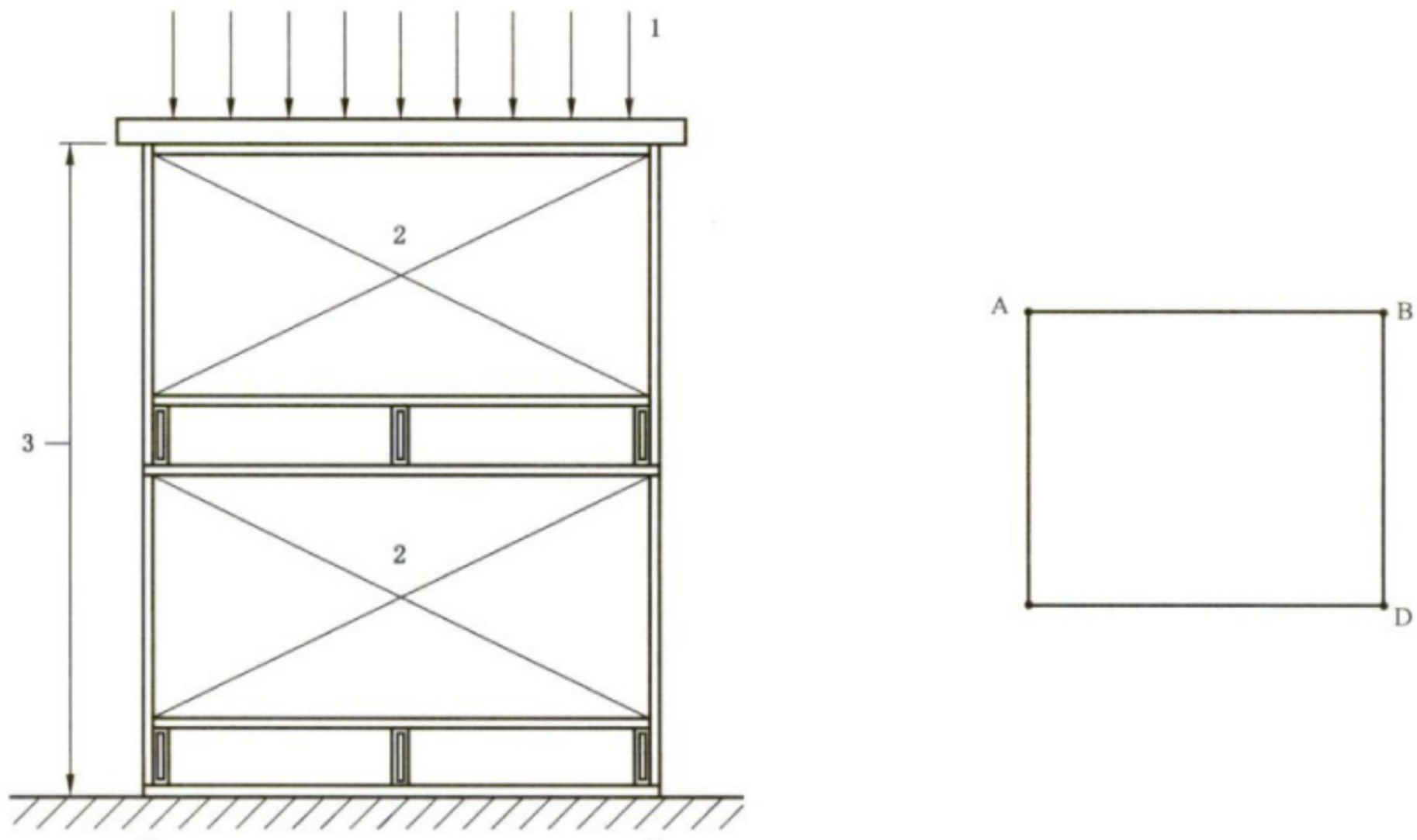
6.2.4 合格判定

6.2.4.1 在堆积过程中在不影响箱式托盘稳定性情况下，箱子不应当受到破坏。

6.2.4.2 在满载荷按压下(第二次四个角的平均测量值减去第一次测量值)应小于 2%的堆积高度。

6.2.4.3 卸去载荷后，剩余压缩量(第三次四个角的平均测量值减去第一次测量值)应小于 1%的堆积高度。

6.2.4.4 其他测试标准在征得厂家和用户同意的情况下分情况单个考虑。



测量点(俯视图)

说明：

1——非制导测试载荷；

2——空箱托盘；

3——堆码高度。

图 7 均匀分布荷载堆码测试

6.3 垂直冲击跌落测试

6.3.1 测试目的

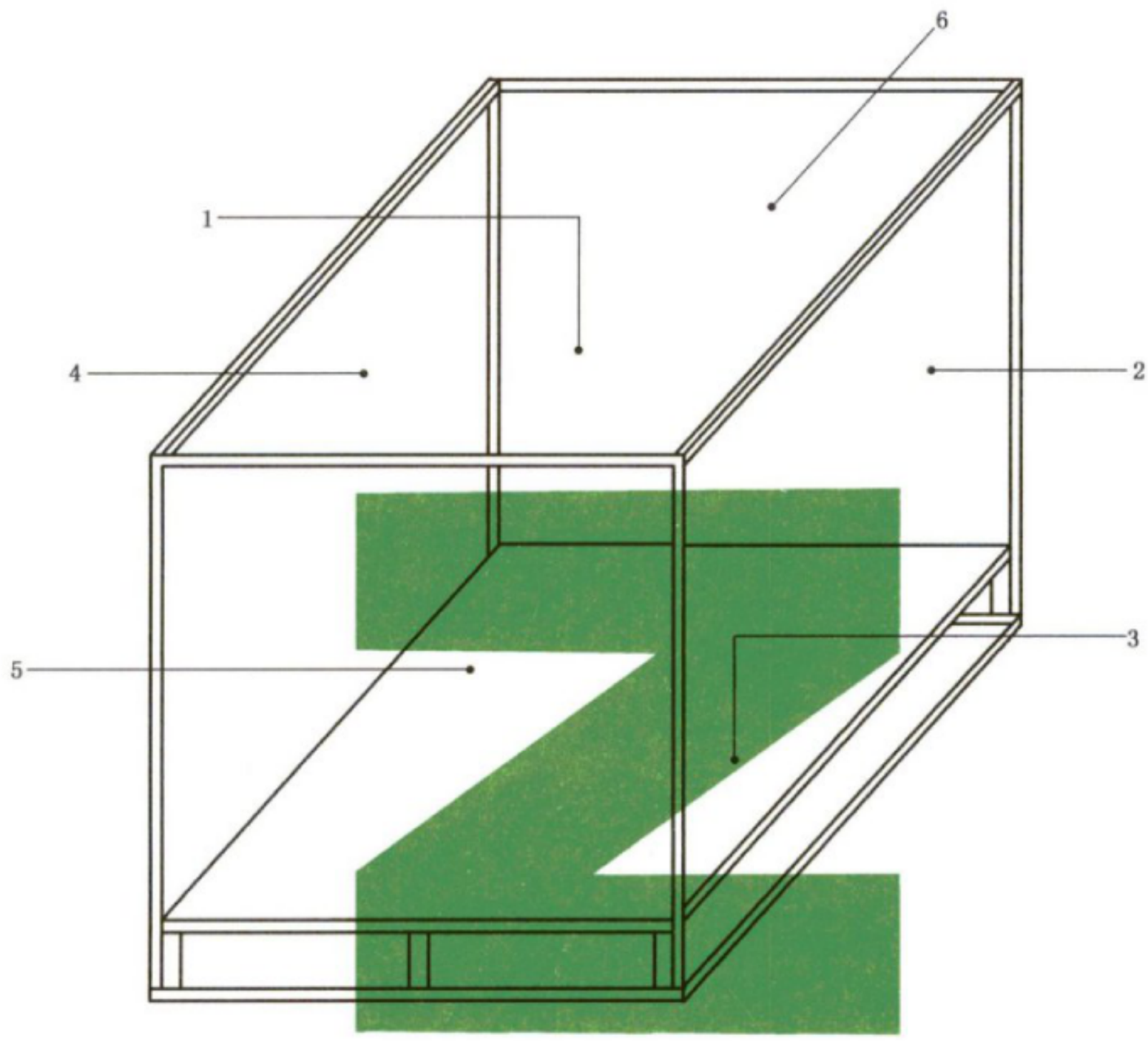
该测试目的是为了确定托盘与其上部构造之间的装配的垂直冲击的抵抗力。该测试将根据 GB/T 4857.5 实施。箱式托盘荷载将是它的额定负载。金属箱式托盘不强制进行该测试。

6.3.2 测试过程

6.3.2.1 对底部的冲击测试步骤：

a) 给箱式托盘装载合适的底货；

b) 按照 ISO 2206 的规定对表面 3 进行冲击测试(见图 8)。箱式托盘的一条棱由坚硬表面(如水泥)支撑，将另一条棱提起 20 cm，并释放进行自由落体(见图 9)。



说明：

1——顶部；

2——侧面；

3——底部；

4——侧面；

5——前面；

6——后面。

图 8　箱式托盘各部分的识别

单位为毫米

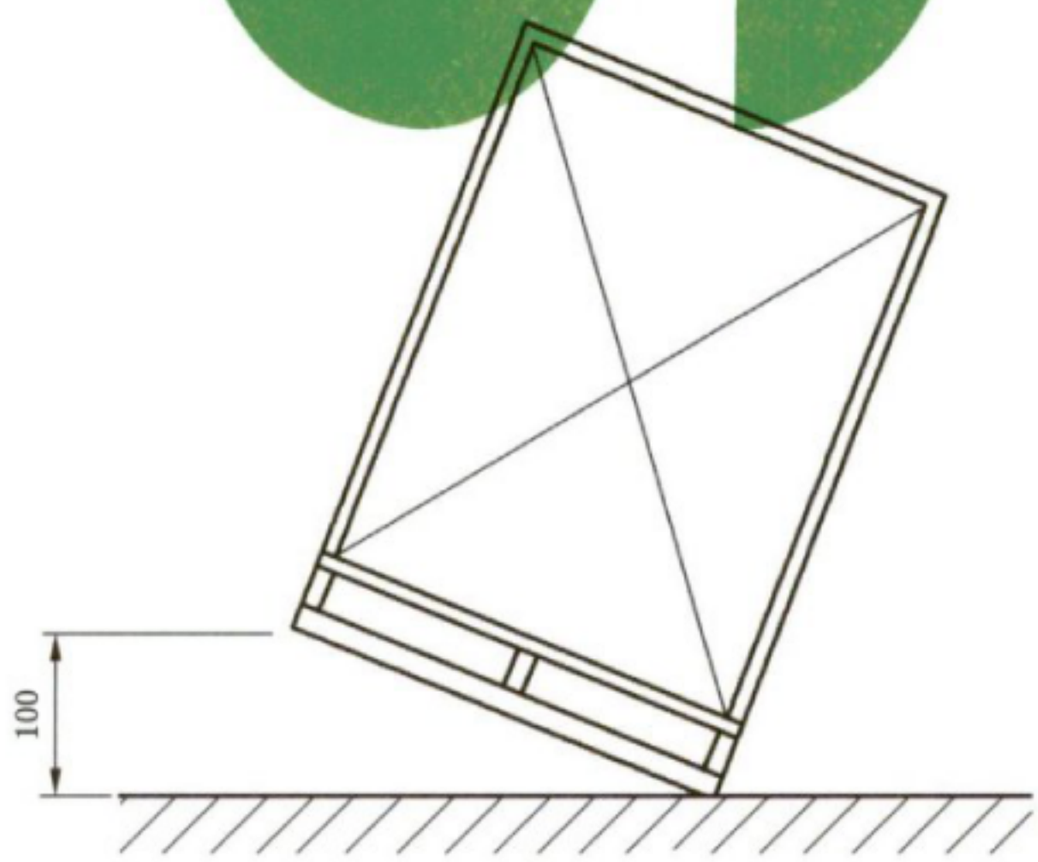


图 9　底部冲击测试

单位为毫米

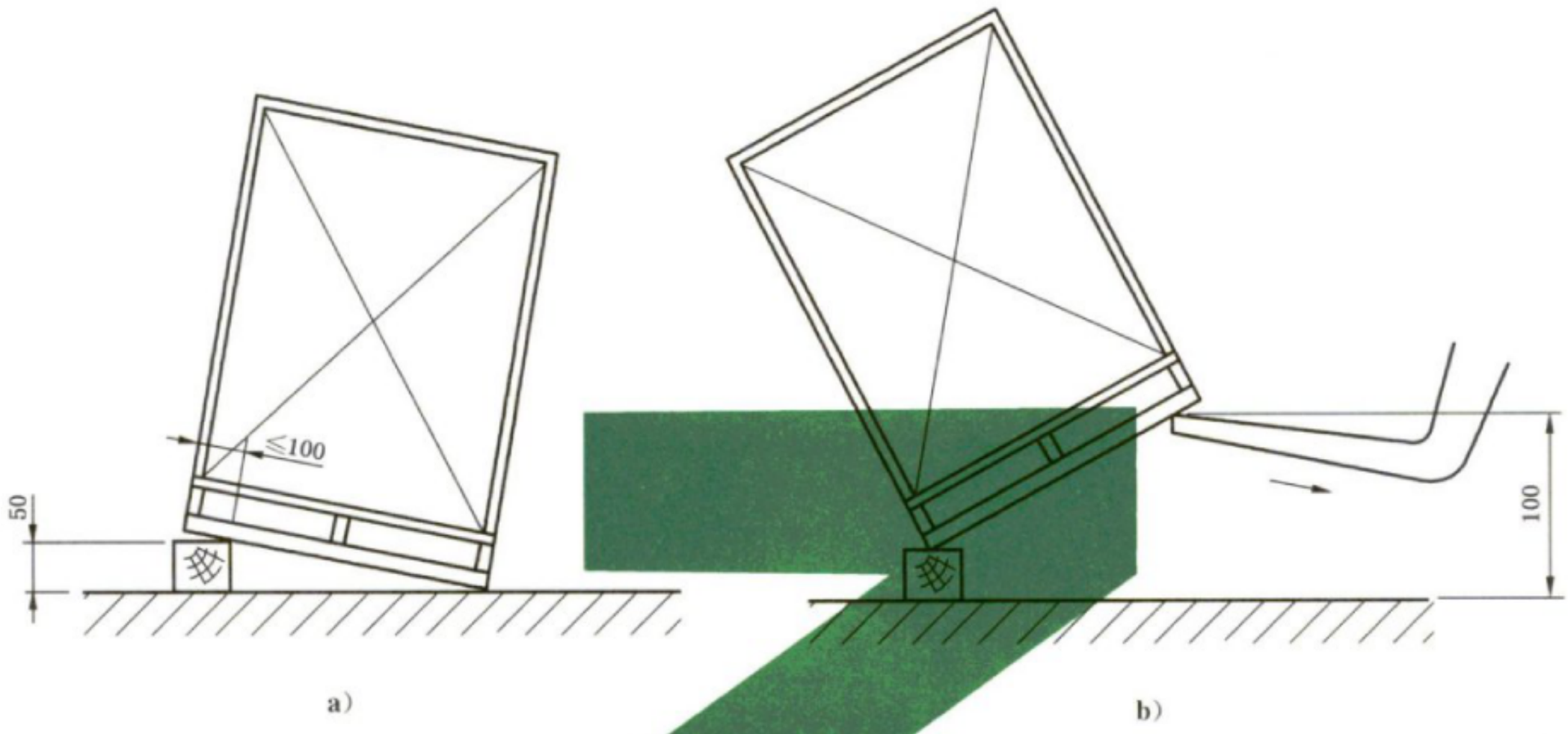


图 10　对边缘和拐角的冲击

6.3.2.2　对棱和拐角的冲击步骤：

a)　给箱式托盘装载合适的底货。

b)　按照 ISO 2206 的规定，对棱 2-3、棱 3-5 以及拐角 3-2-5(见图 8)。箱式托盘置于坚硬的表面上(如水泥)，提起表面负载的一头，放上一根木头或其他支撑物撑起 5 cm 高，以使得箱式托盘的一条棱距离支撑物的拐角最多 10 cm(见图 10a)。提起箱式托盘的另一头知道箱式托盘的底部在地板水平以上 20 cm(见图 10b)，并释放箱式托盘进行自由落体。在箱式托盘高或头重的地方，必须采取准备预防箱式托盘自由落体后翻倒。

c)　垂直冲击测试后，用同样的产品进行其他冲击测试。

6.3.3　合格判定

合格判定如下：

a)　堆叠期间不会发生托盘破裂而导致无法继续处理或影响层叠的稳定性；

b)　对于具体的测试，如果生产商和用户达成一致意见，还可以将其他拒绝标准考虑在内。必须重视安全和稳定性。

6.4　水平冲击测试

6.4.1　测试目的

该测试的目的是为了确定托盘与其上部构造之间的配件对侧面水平冲击的抵抗力。斜面将与 ISO 2244 的规定一致(见图 11)。如图 12 所示，有必要使用冲击止动器把冲击集中在箱式托盘的某一部分上。冲击止动器安装在设备上，和台车的接触面形成 7°±1°的角度。该箱式托盘将会载入额定负载。

6.4.2　测试步骤

测试步骤如下：

a) 把托盘放置在推车上，放置在距离冲击止动垂直表面 L 处，与被测托盘接触；

b) 把相应的压载物放在托盘上；

c) 测试设备调整为预定冲击速度，1.3 m/s±0.065 m/s；

d) 进行冲击测试，每个冲击点 3 次；

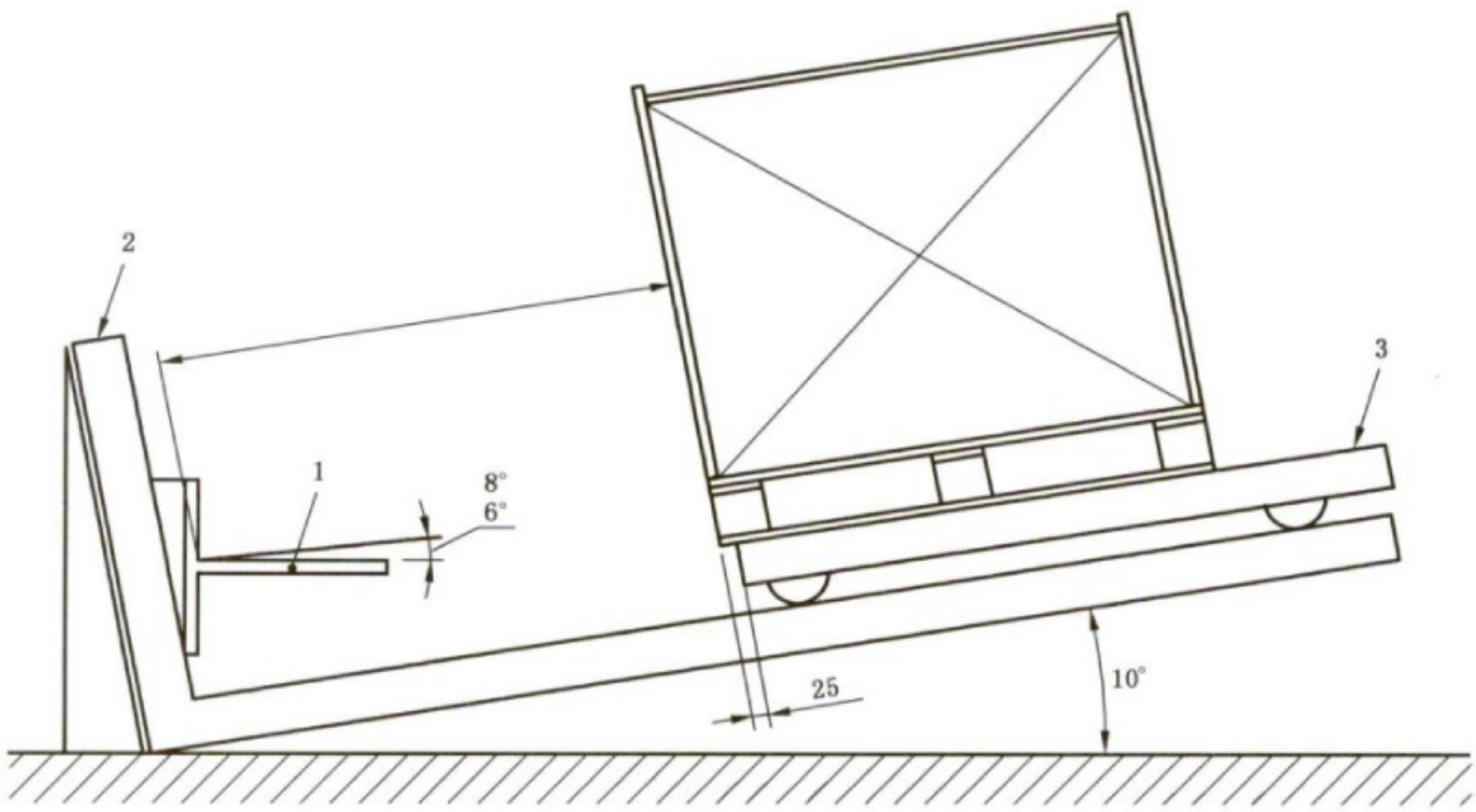
e) 冲击点：(见图 13)板(a)长边处一个冲击点，板(b)短边处一个冲击点，止动(c)处一个冲击点，角止动和板(d)交界处一个冲击点。

6.4.3 合格判定

合格判定如下：

a) 堆叠期间不会发生托盘破裂而导致无法继续处理或影响层叠的稳定性；

b) 对于具体的测试，如果生产商和用户达成一致意见，还可以将其他拒绝标准考虑在内。必须重视安全和稳定性。



说明：

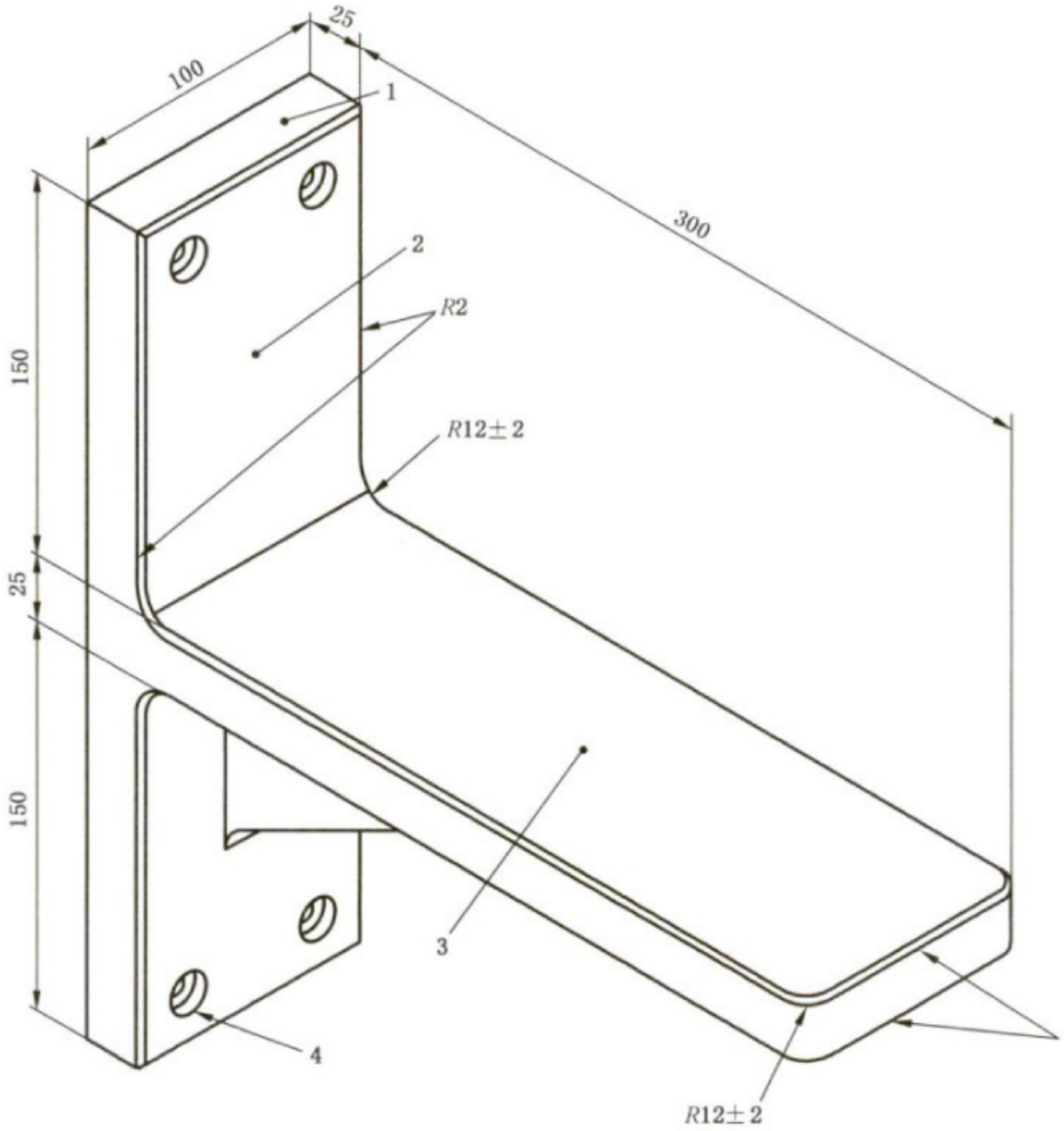
1——冲击止动器；

2——支撑物；

3——滑动台架。

图 11 水平冲击测试

单位为毫米



说明：

1——柄；

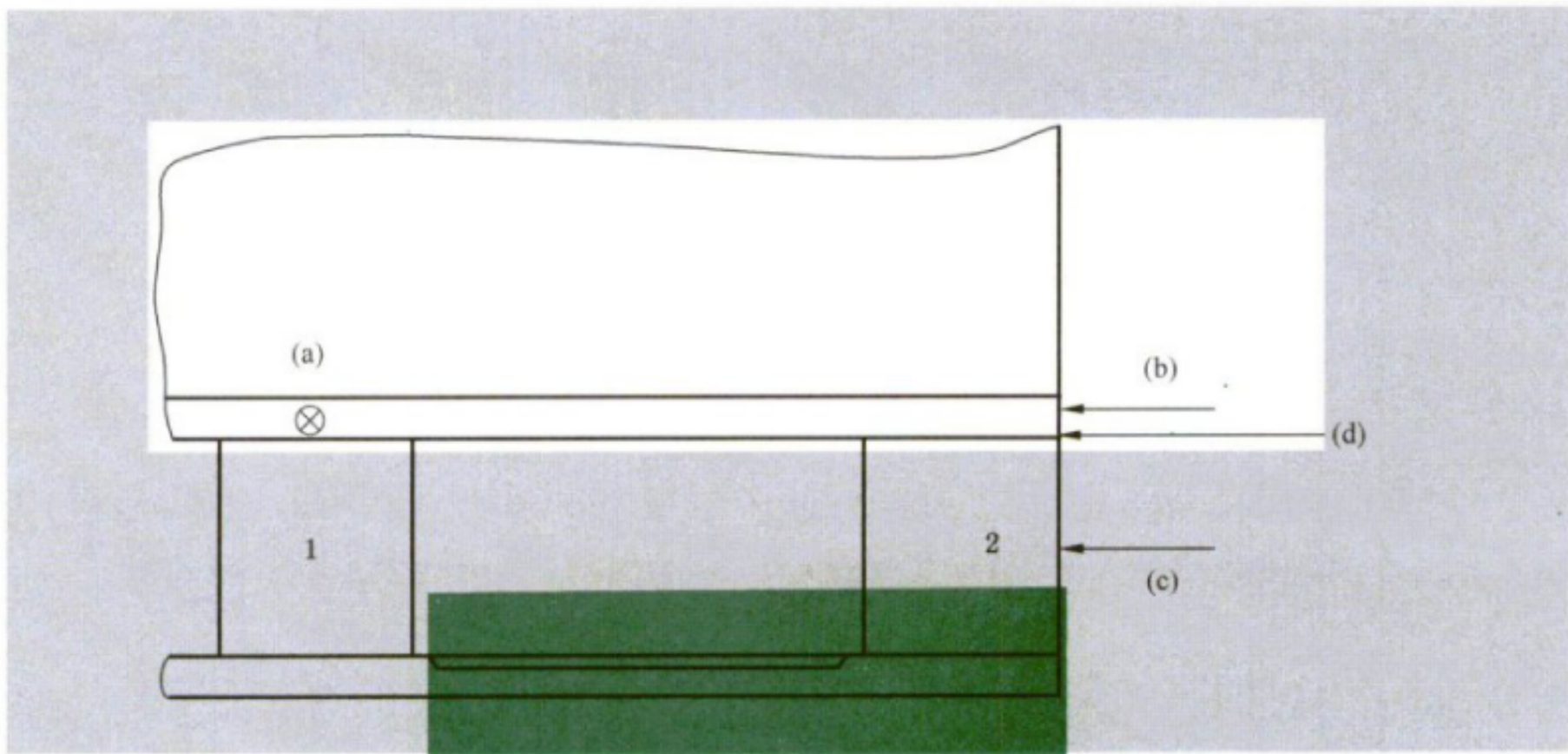
2——柄面；

3——叶片；

4——埋头孔；

R——曲面半径。

图 12　冲击止动器



说明：

1——中心滑块；

2——转向滑块。

(a)，(b)，(c)，(d)：撞击点。

图 13 撞击点

6.5 堆叠稳定性测试

6.5.1 测试目的

本测试的目的在于模拟箱式托盘正放置于或已经位于堆叠顶部时结构变形承重。

6.5.2 测试步骤

测试期间，箱式托盘是固定的，支架要与地面接触，如图 14a)或 14b)所示，取决于堆叠设备。从堆叠设备的角度看，力 F_i 和 F_w 作用于上角处。力 F_i 和 F_w 分别与长度 l 和宽度 w 平行。它们指向箱式托盘外围[见图 14a)或 14b)]。如果叉车无法从垂直的角度把箱式托盘托起来。不得进行力量 F_i 测试。因为堆叠一般来说是不对称，应从某个角开始进行测试。

a) 力量 F_w 持续 10 s；

b) 清除静态力量并且记录结构顶部的初始位置；

c) 力量 F_w 持续 10 s；

d) 清除静态力量并且记录结构顶部的位置；计算永久变形；

e) 进行测试时对 F_i 进行同样的步骤。

F_w 按式(3)计算：

$$F_w = \frac{(T + W_1 \times g \times w)}{2 \times H} \qquad \cdots\cdots(3)$$

式中：

T ——皮重；

W_1——标称承重；

w ——托盘宽度；

H ——托盘高度；

g ——重力加速度常数，9.8 m/s^2。

F_1 按式(4)计算：

$$F_W = \frac{(T + W_1 \times g \times l)}{2 \times H} \quad \cdots\cdots(4)$$

式中：

T ——皮重；

W_1——标称承重；

l ——托盘长度；

H ——托盘高度；

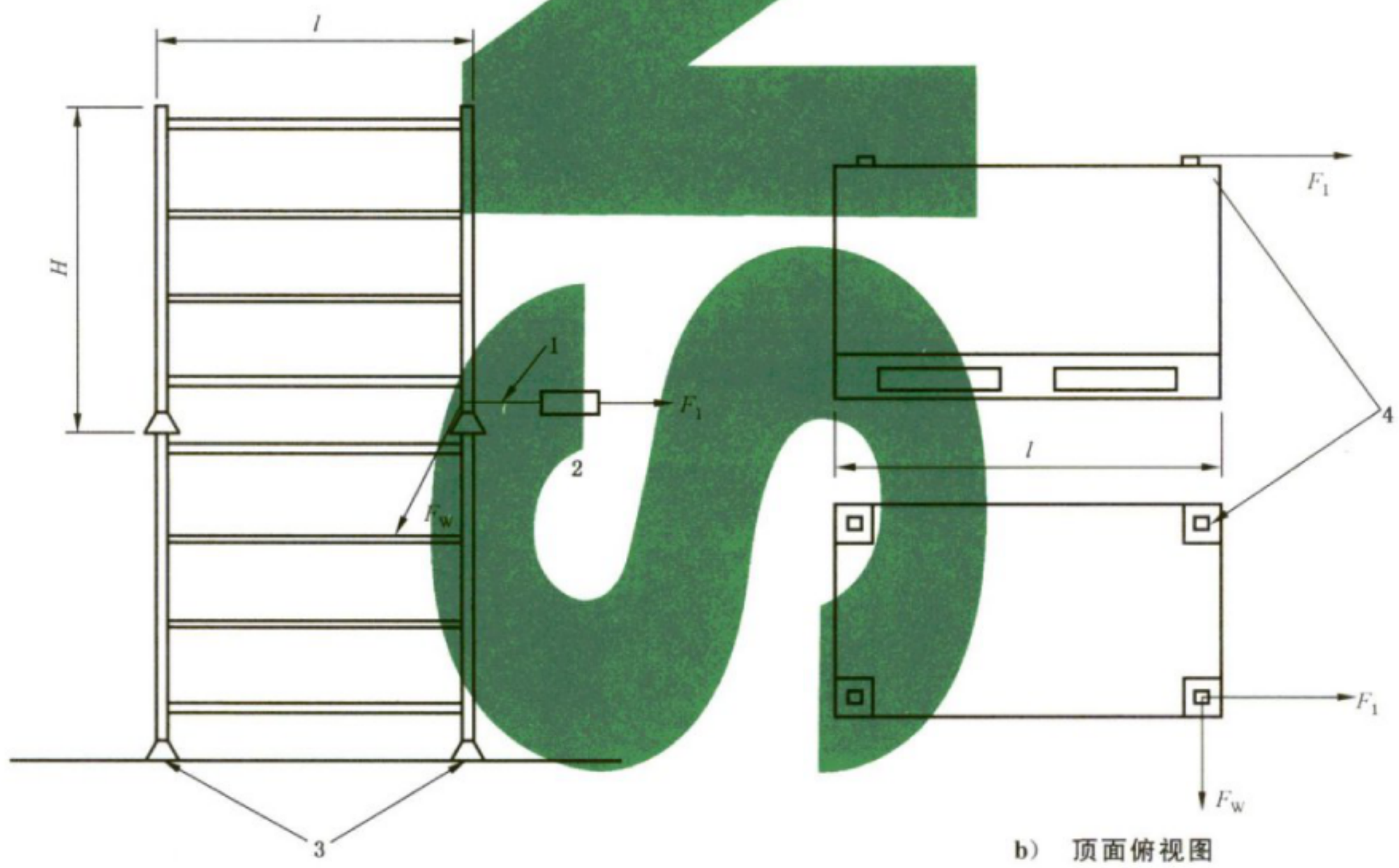
g ——重力加速度常数，9.8 m/s²。

6.5.3 合格判定

合格判定如下：

a) 堆叠期间不会发生托盘破裂而导致无法继续处理或影响层叠的稳定性；

b) 对于具体的测试，如果生产商和用户达成一致意见，还可以将其他拒绝标准考虑在内。必须重视安全和稳定性。



a) 侧视图　　b) 顶面俯视图

图 14 堆叠稳定性测试

6.6 静态摩擦系数测试

6.6.1 测试目的

确定项盖下侧与叉车叉子之间的静态摩擦系数。此测试方法旨在降低运动过程中的空载或已装载的箱式托盘滑落的危险。

6.6.2 测试流程

测量空载箱式托盘，如图 15 所示，水平放置托盘、无润滑油、干燥、钢叉、放置位置±1。臂宽 100 mm。此测试应在与空载托盘长度及宽度相同的槽上操作。若橡胶或摩擦力已插入顶盖。开始运动时，力将不断增加，记录最大数值 F_S。μ_S 静摩擦系数按式(5)计算。

$$\mu_S = \frac{F_S}{W_S} \qquad \cdots\cdots(5)$$

式中：

μ_S ——静摩擦系数；

F_S ——开始运动时所需力；

W_S ——托盘重量。

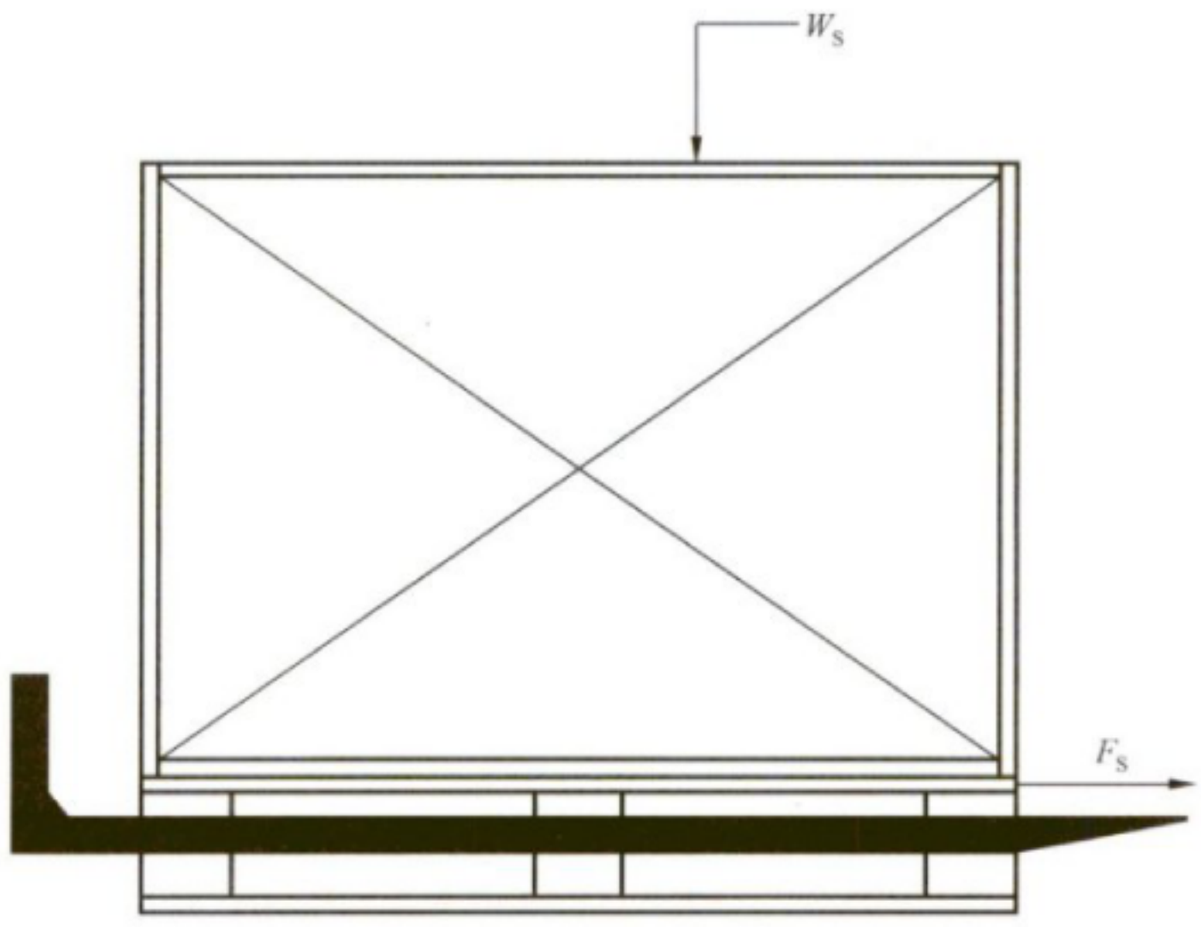


图 15 静摩擦系数测试

6.6.3 合格判定

静摩擦系数应不小于 0.20。

6.7 震动测试

6.7.1 测试目的

测试的目的是评估箱式托盘在低频摇晃震动情况下承受危险应力的能力。根据 ISO 2247，测试对折叠式以及可拆卸式箱式托盘具有强制性，箱式托盘安置在预先设置的带有设定载荷的易于摇晃的桌子上。

注：固定式以及不可折叠式不可拆卸式箱式托盘通常不受此测试影响。

6.7.2 测试程序

具有适当尺寸和体积、结构结实的摇晃桌安装在一个机械装置上，这装置能保证桌子是在水平面摇晃。桌子两个端面的水平距离不应超过 10 mm。

桌子需配备：

a) 一个不高的围槽，在测试中防止载荷在横向以及纵向移动；

b) 一个高的围槽或其他任何装置，保证箱托上的堆积载荷不影响测试正常进行；

c) 能够模拟堆装物在运送过程被堆放在箱托上的装置；桌子的运动轨迹是一个在垂直面上长轴线长为 15 mm，短轴线长为 6 mm 的椭圆；

d) 将装有填充物的箱式托盘放在振动台上的预定位置；

e) 将填充物放入箱式托盘。此填充物可能有另一个配有压舱物的箱式托盘；

f) 用以下参数操作：

——频率：(3.5±0.5)Hz(避免共振)；

——第一阶段时长(水平方向运动，与箱式托盘长度平行)：2 h；

——第二阶段时长(水平方向运动，与箱式托盘宽度平行)：2 h；

——根据等式计算试验载荷：

$$M = n \times (T + W) \qquad \cdots\cdots(6)$$

式中：

M ——试验载荷；

n ——指在运输期间，堆码在箱式托盘基部的箱式托盘层数；

T ——自重；

W ——额定负载。

最大试验载荷(2 000 kg/m^2 $\times w \times l$)$-T$

注：上述 2 000 kg/m^2 相当于叉车最大容许负载量。

6.7.3 合格判定

合格判定如下：

a) 在堆积过程中，导致箱体不能再承受进一步的操作或影响其稳定的破坏不会发生；

b) 按照生产商和用户之间的协议，在每次单独测试中都将把其他的拒绝标准纳入考虑范围。

7 判定规则

按标准的要求逐项进行检验，若每项有一个样品不合格则判断该项不合格，若有一项不合格则判定该批产品不合格。

8 标签

每个托盘的标签应明显耐用，至少包含如下信息：

a) ISO 标准参考；

b) 生产商标识(可以考虑参照出口企业的编号)；

c) 额定负载和额定堆码负重(若需要)；

d) 整个托盘的自重(若需要)；

e) 生产日期(年月)。

9 测试报告

检测报告包含以下信息：

a) 标准号；

b) 样品检验所有必要的信息；

c) 型号,尺寸,使用材料;
d) 整个托盘毛重和自重(kg);
e) 检验前的温度和湿度;
f) 检验条件和使用装置;
g) 检验后托盘和和目次详情;
h) 检验期间,报告结果和所有详细;
i) 与此标准有关误差;
j) 日期;
k) 检验员签字。