

## 前 言

本标准是根据 ISO 8611:1991《联运通用平托盘——试验方法》对 GB 4996—85《木制联运平托盘试验方法》进行修订的,在技术内容上与该国际标准等效。

修订时,保留了 GB 4996—85 中实践证明适合我国情况,又不妨碍国际通用的那些内容。

本标准规定的各项规则,涉及到联运通用平托盘试验方法。这些规定用来保证不同材质联运通用平托盘试验方法的统一,不论其具体内容如何,都尽可能达到相同的要求。

在《联运通用平托盘》总标题下,包括以下三个标准:

GB/T 2934《联运通用平托盘 主要尺寸及公差》

GB/T 4995《联运通用平托盘 性能要求》

GB/T 4996《联运通用平托盘 试验方法》

本标准从生效之日起,同时代替 GB 4996—85。

本标准由中华人民共和国交通部提出。

本标准由交通部标准计量研究所归口。

本标准起草单位:交通部标准计量研究所。大连港务局和上海港口设计研究院参加起草。

本标准主要起草人:熊才启、高启斋、包尧有。

本标准第一次修订。

本标准委托交通部标准计量研究所负责解释。

## ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是各国标准团体的世界性联合机构。起草国际标准的工作通常由 ISO 技术委员会进行。每一个成员团体有权派代表参加其所关心课题的技术委员会。各政府性或非政府性的国际组织,只要与 ISO 有联络关系的,也可以参加该工作。ISO 与 IEC(国际电工委员会)在所有电工技术标准化方面密切合作。

技术委员会通过的国际标准草案在被 ISO 理事会定为正式国际标准之前,需先经各成员团体赞同。按照 ISO 的规定,任何一项国际标准草案须得到其成员 75% 的同意票才能正式接纳为国际标准。

国际标准 ISO 8611 是由 ISO/TC 51“搬运成件货物用托盘”技术委员会起草的。

该第二版取代第一版(ISO 8611:1988),并增加了翼托盘试验(8.3)。

# 中华人民共和国国家标准

## 联运通用平托盘 试验方法

GB/T 4996—1996  
eqv ISO 8611:1991

General-purpose flat pallets for through transit  
of goods—Test methods

代替 GB 4996—85

### 1 范围

本标准规定了用木、塑、钢等材料构成的联运通用平托盘的试验方法。  
本标准适用于公路、铁路、水路和航空联运的通用平托盘。

### 2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 3716—83 托盘名词术语

GB 4857.11—92 包装 运输包装件 水平冲击试验方法

### 3 定义

本标准采用下列定义。

GB 3716 所列各项定义均适用于本标准。

### 4 试验托盘的测量和检查

4.1 受验托盘均应进行检查,以保证其材料、结构及各项尺寸都符合各项规定的技术要求。

4.2 测定并记录每个托盘的质量,同时测定各个构件的含水量。

### 5 受验托盘数量和试验程序

选择三个或三个以上同样的受验托盘进行试验,并按本标准规定的严格次序进行各项试验的全部程序。翼托盘应进行第8、第9章列出的全八项试验,其他托盘不进行8.3条试验,只进行另外的七项试验。

每项试验的全部程序都应在同一托盘上进行。

### 6 预处理

6.1 根据托盘材料及在流通过程中可能遇到的环境条件,选择预处理环境条件。

#### 6.2 预处理环境条件

预处理环境条件见表1,要求如下:

a) 木制托盘的含水量不得少于18%,若低于此值,试验可继续进行,但每24 h都应记录主要构件的含水量直至该试验项目结束;

b) 塑料托盘至少应有一个按环境条件A,另一托盘按环境条件B进行预处理;

国家技术监督局1996-12-04批准

1997-08-01实施

c) 对纸基和木基托盘至少应有一个按环境条件 C 或 D 进行预处理。

注：由两种或两种以上材料组成的复合托盘，例如对多孔塑料支承胶合木铺板的结构，其预处理的要求更高。

表 1 预处理环境条件

预处理的环境条件	环境	温度 ℃	相对湿度 %	时间 h	托盘材料
不要求预处理(见 6. 2a)					用金属紧固件的非加工(仅用锯下料)木材
A	空气	40±2	—	24	塑料
B	空气	-25±3	—		
C	空气	25±5	90±5	48	纸基和加工木材(如胶合板、胶粒板) <sup>1)</sup>
D	水	20±5	—	24	
不要求预处理					全金属
1) 包括含有胶粘剂或用胶粘剂胶粘而成的任何托盘。					

6.3 若预处理室合乎要求而整个试验室却不能维持所需工况，则应在托盘移出预处理室后的 1 h 之内开始试验。采用环境条件 A 和 B 时，应在托盘移出预处理室后立即开始试验。每个单项试验完成之后，要求环境条件 A 或 B 的托盘立即放回预处理室至少 1 h。

6.4 木材或以木为基材的托盘，在全部试验程序开始时，应记录所选定托盘构件的含水量。

## 7 试验设备的精度

7.1 第 8 和 9 章所述的各种试验设备应满足以下要求：

- 在试验设备的设计中，所有尺寸的公差应为±2%；
- 试验用计量设备的分辨率/精度应高于±0.5 mm；
- 每个构件包括试验载荷的定位准确度应为±2 mm；
- 和第 8 章有关的试验载荷的重心定位准确度应为±20 mm；
- 所用的试验载荷的总质量应在预定值的±3%之内。

7.2 在最大试验载荷作用下，任何试验台的部件挠度都不应大于 2 mm。

7.3 斜面试验设备结构按 GB 4857.11 的规定。

## 8 静态试验

对于 8.1~8.4 中所列各项静态试验，施加的试验载荷在任何情况下都应计入载荷板及载头的重量。

### 8.1 堆码试验

本试验的目的是为了确定托盘或托盘角垫块对局部竖向载荷的抗压强度。

#### 8.1.1 变形测量

按 8.1.2 规定的方法进行试验，在下列时刻记录如图 1 所示的 A 点处顶面铺板相对于地面(或试验机架)的高差 y 值的变化。

- 在准载荷时(见 8.1.2)；
- 在满载荷阶段的开始及结束时；
- 卸载时，在准载荷条件下每隔 5 min 直至连续几次读数均无变化时为止(最长时间以 1 h 为限)。

取 A<sub>1</sub> 和 A<sub>2</sub> 点(见图 1)测量的平均值作为 A 点的挠度。

在斜对角上重复此试验时，应对 B 点作同样的测定(见 8.1.2)。

#### 8.1.2 试验程序

将托盘置于一个平滑、坚硬、刚性水平面的正常位置上,把一块尺寸为 200 mm×200 mm×25 mm 的刚性加载头放在一个外侧垫块的上方(如图 1 a)所示;或放在有纵梁托盘的纵梁某一端头的上方(如图 1 b 所示)。

以均匀速度将一个均布的试验载荷从 0 逐渐加大到 0.25R,R 为托盘的设计总质量,0.25R 将作为以后挠度测量的准载荷。在 1~5 min 的时间内将 1.1R 的满载荷加到每个垫块上。若以加载块作为试验载荷,应对称加载,视托盘材料不同(见表 2)而定,保持满载荷稳定一段时间。

按规定时间,将试验载荷减至准载荷(见 8.1.1 c)。

取得相当于 A 点的挠度测定值(见 8.1.1)。

在 B 点上重复上述步骤(见图 1),取得相当于 B 点的另一组挠度测定值(见 8.1.1)。

注:另外也可以在几个角上同时施加满载荷来做这项试验(即在两角上按 2.2R 或在四个角上按 4.4R 加载)。

### 8.2 弯曲试验

本试验的目的是为了确定整个托盘的刚度和抗弯强度。

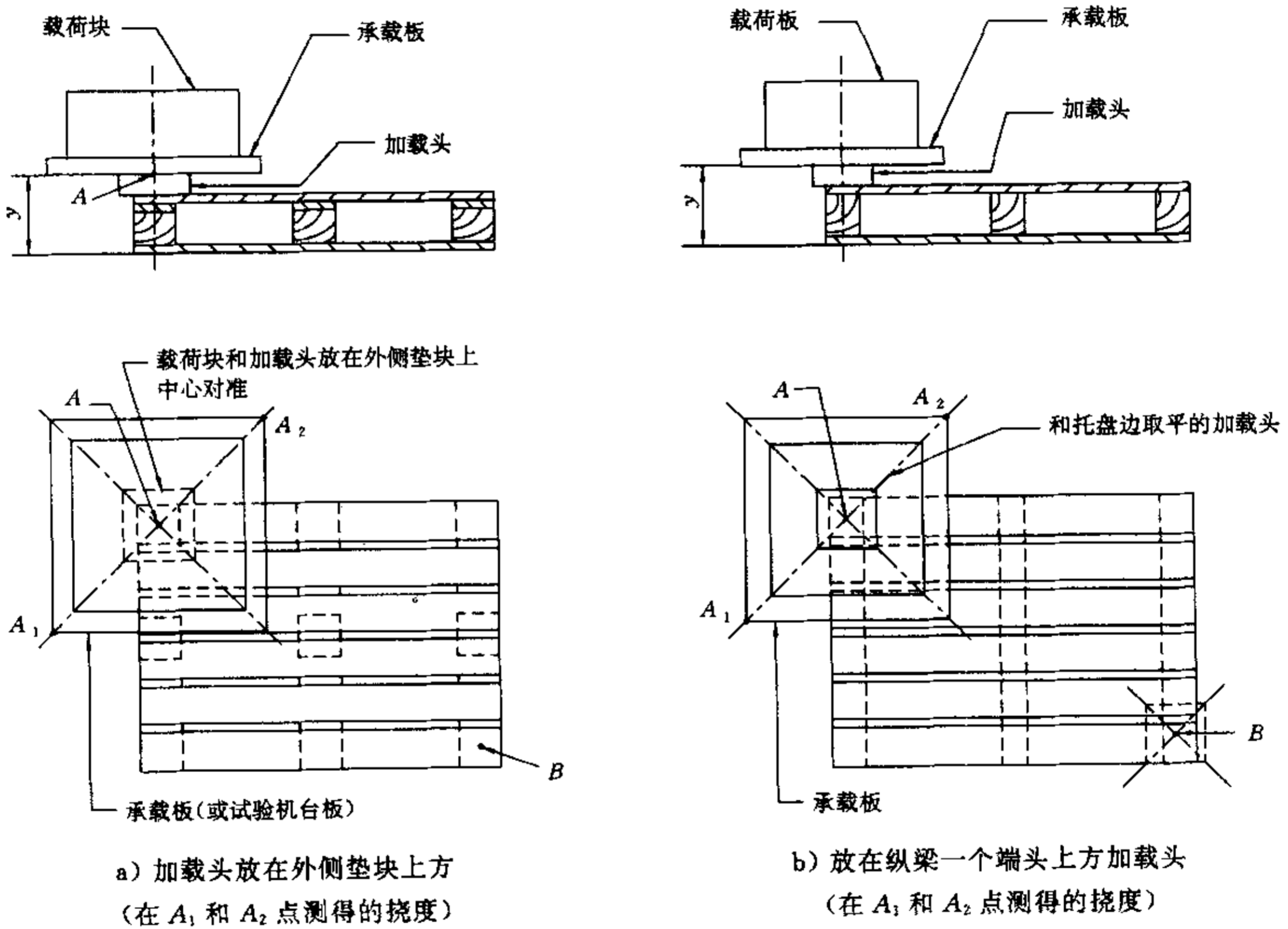


图 1 堆码试验

表 2 静载试验的加载持续时间

托 盘 材 料	试验时间, h
用金属紧固件的非加工(仅用锯下料)木材	2
塑料	24
纸基和加工木材(如胶合板、胶粒板)	24
全金属	2
用塑料的复合托盘	24
用胶粘剂胶合的托盘	24

#### 8.2.1 挠度测量

按 8.2.2 规定的方法进行试验,在下列时刻记录如图 2 所示的 A 和 B 点的挠度,对顶面或底面铺

板的上(或下)表面和地面(或试验机架)的相对高差进行测量:

- a) 在准载荷时(见 8.2.2);
- b) 在满载荷阶段的开始及结束时;
- c) 卸载时,在准载荷条件下每隔 5 min 直至连续几次读数无变化时为止(最长时间以 1 h 为限)。

各项尺寸均以mm为单位

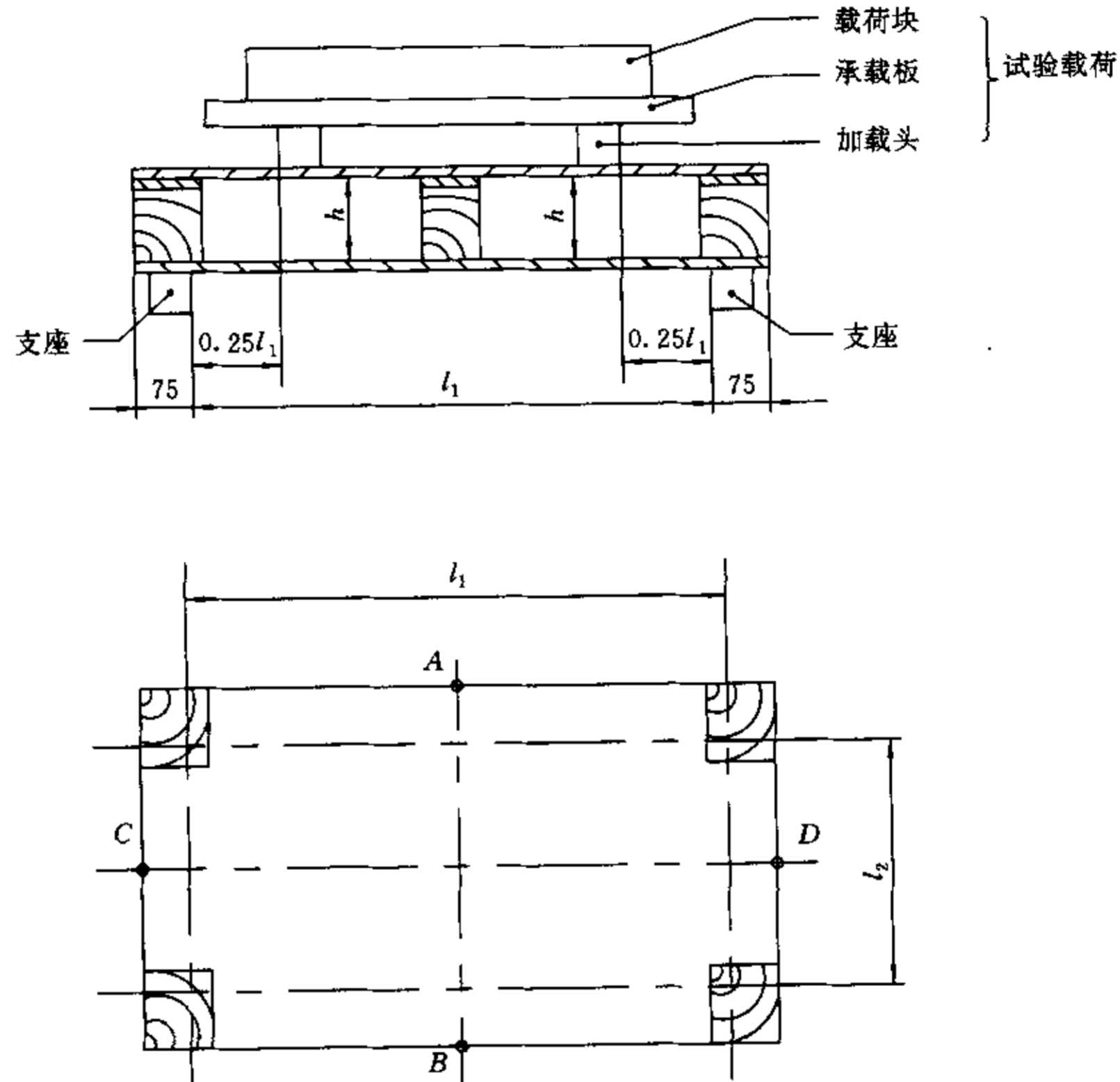


图 2 使用方支座和加载头的弯曲试验(同时见图 3)

测量加载头正下方的两铺面之间的距离  $h$ 。

沿托盘的第二根水平轴重复上述步骤,在  $C$  和  $D$  点以及两铺板之间进行同样的测量(见 8.2.2)。

### 8.2.2 试验程序

把托盘顶铺板朝上放在正方形(或半圆形)支座上,支座的内边缘(或中心线)离托盘的外边缘 75 mm(见图 2)。加载头应放在  $0.25l_1$  处,测量时, $l_1$  为托盘正方形支座内边缘或半圆形支座中心线之间的距离(见图 2)。

加载头、支座应和托盘齐平或伸出托盘之外。边缘应做成如图 3 所示半径为 2 mm 的弧边。

以均匀速度将试验载荷从 0 逐步加大至  $0.1R$ ,以此作为以后挠度测量的准载荷。用 1~5 min 的时间加至  $1.25R$  的满载荷。若用加载块作为试验载荷,应对称加载。视托盘材料不同(见表 2)而定,保持满载荷稳定一段时间。

按规定时间,将试验载荷减至准载荷(见 8.2.1c)。

取得  $A$  和  $B$  点的挠度测定值(见 8.2.1)。沿托盘的第二根水平轴重复上述步骤(即沿托盘的长度和宽度方向做试验),将加载头放在  $0.25l_2$  处,根据托盘支座的内边缘或中心线测量, $l_2$  为方支座的内边缘或半圆形支座中心线之间的距离(见图 2 和图 3)。

取得  $C$  和  $D$  点的另一组挠度测定值(见 8.2.1)。

各项尺寸以mm为单位

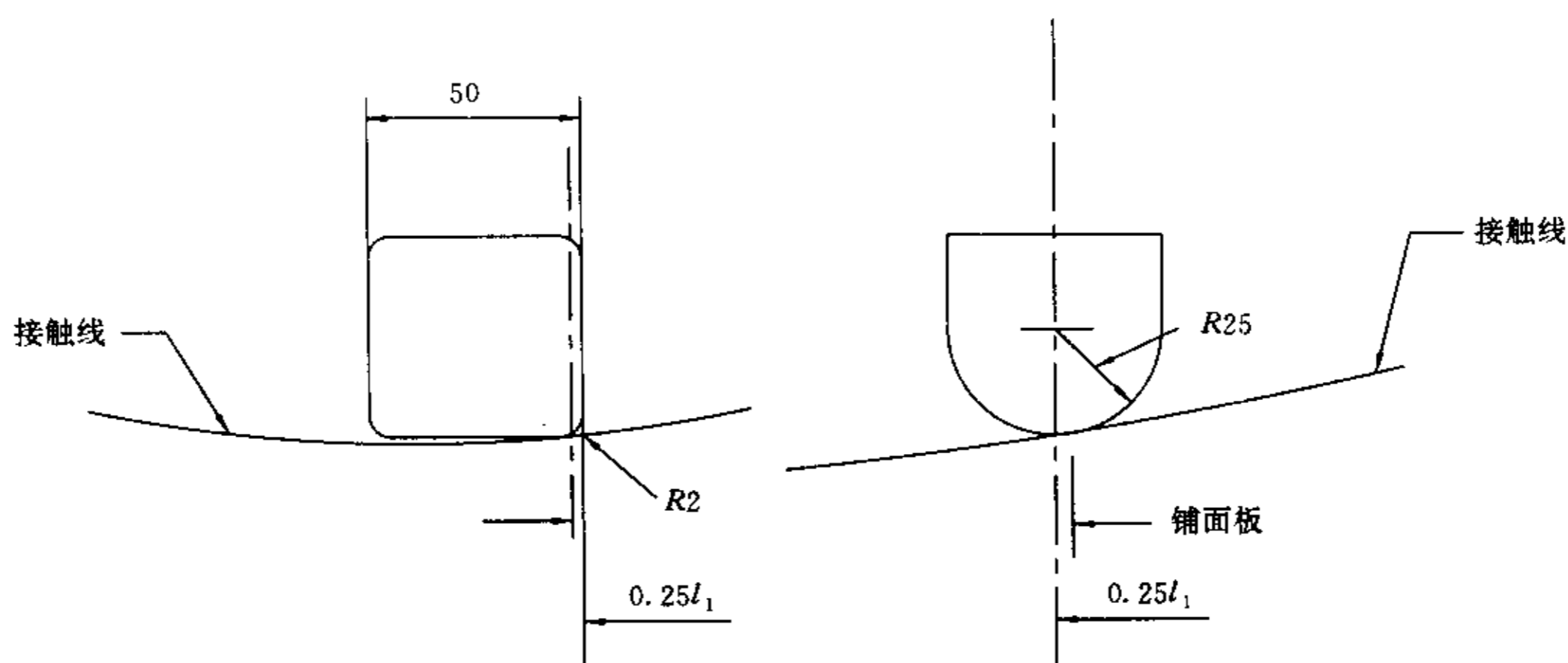


图3 托盘另一种支座/加载头

### 8.3 翼托盘试验

本试验的目的是为了确定整个翼托盘用衡杆起吊时的刚度和抗弯强度。在 8.2 弯曲试验后立即进行这项试验。

#### 8.3.1 挠度测量

按 8.3.2 规定的方法进行试验,在下列时刻记录如图 4 所示的 A 和 B 点的挠度,对顶面(或底面)铺板的上(或下)表面和地面(或试验机架)的相对高差进行测量:

- a) 在准载荷时;
- b) 在满载荷阶段的开始及结束时;
- c) 卸载时,在准载荷条件下(见 8.3.2)每隔 5 min 直至连续几次读数无变化时为止(最长时间以 1 h 为限)。

#### 8.3.2 试验程序

把翼托盘顶铺板朝上放在置于顶铺板翼下的支座上,使支座与该托盘的纵梁/承载杆或垫块接角,每个加载头应放在支座内边至加载头外边的距离相当于  $0.25l_1$  处(见图 4)。

加载头和支座见 8.2.2。

注:本试验是模拟杆吊,而不是钢索起吊。



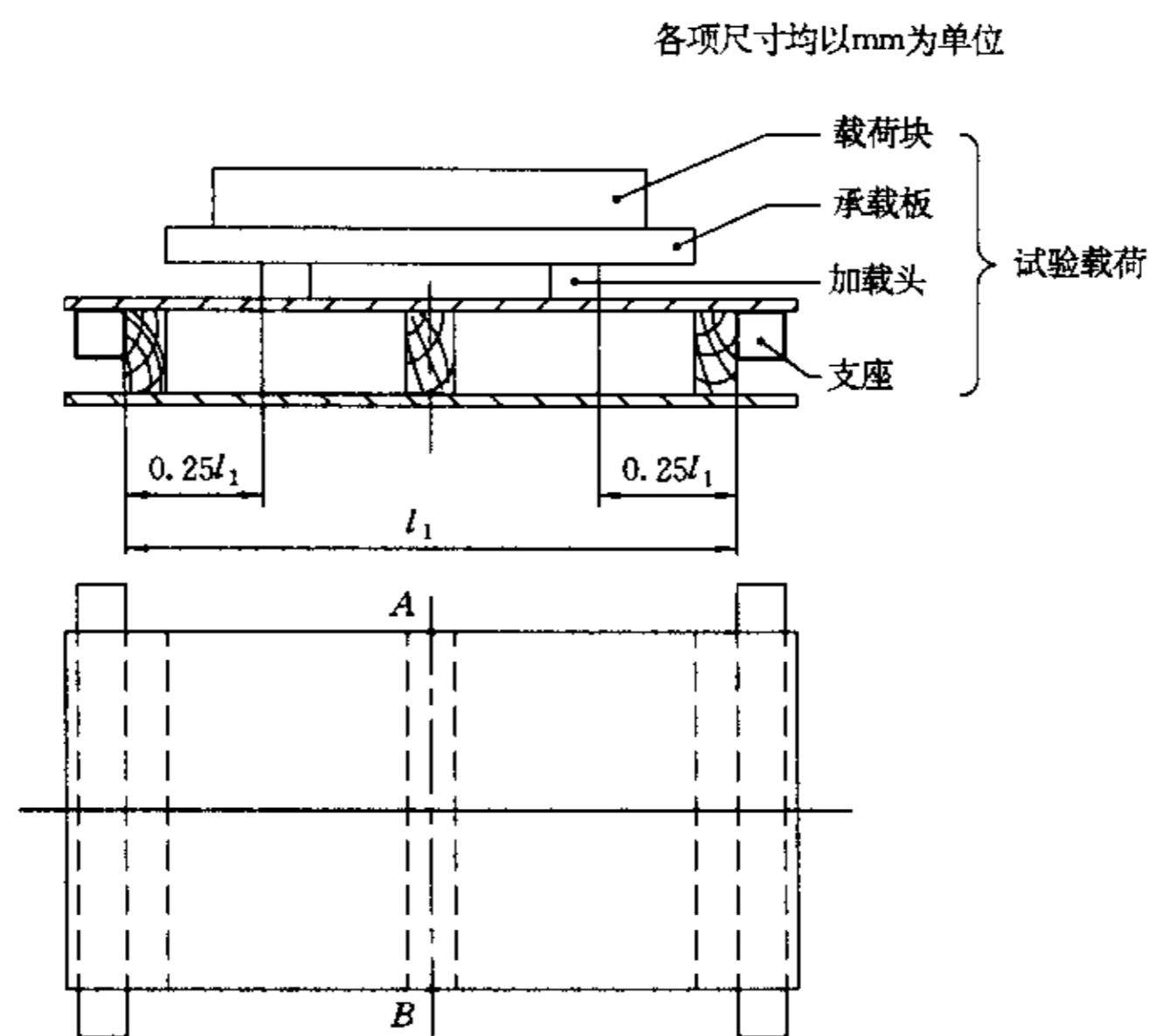


图4 翼托盘(同时见图3)

以均匀速度将试验载荷从0逐步加大至 $0.1R$ ,以此作为挠度测量的准载荷,用1~5 min的时间加至 $1.25R$ 的满载荷,若用加载块作为试验载荷,应对称加载,视托盘材料不同(见表2)而定,保持满载荷稳定一段时间。

按规定时间,将试验载荷减至准载荷(见8.3.1c)。

取得A和B点的挠度值(见8.3.1)。

#### 8.4 底铺板试验

本试验的目的是确定两支点之间底铺板的刚度和抗弯强度。

##### 8.4.1 挠度测量

按8.4.2规定的方法进行试验,在下列时刻记录如图5所示的A、B、C和D点的挠度,对顶铺板的上或下表面和地面(或试验机架)的相对高差进行测量:

- a) 在准载荷时(见8.4.2);
- b) 在满载荷阶段的开始及结束时;
- c) 卸载时,在准载荷条件下每隔5 min直至连续几次读数无变化时为止(最长时间以1 h为限)。

在托盘的第二根水平轴上重复上述步骤,在图5所示的E、F、G和H点进行同样的测量(见8.4.2)。

##### 8.4.2 试验程序

把托盘的顶铺板朝下放在一个平滑、坚硬、刚性水平面上,并放置两个正方形或半圆形的加载头(如图5所示),加载头的中心线介于垫块或纵梁板的中间(即在 $0.5l_3$ 、 $0.5l_4$ 和 $0.5l_5$ 处)。加载头应伸出托盘底面边缘或与其齐平并且应对称放置于托盘中心线的左右两侧。

以均匀速度将试验载荷从0逐步加大到 $0.1R$ ,以此作为以后挠度测量的准载荷。用1~5 min的时间加至 $1.15R$ 的满载荷。若用加载块作为试验载荷,应对称加载。视托盘材料不同(见表2)而定,保持满载荷稳定一段时间。

按规定时间,将试验载荷减至准载荷(见8.4.1)。

取得A、B、C和D点的挠度测定值(见8.4.1)。

除纵梁托盘以外的其他托盘,沿托盘的第二根水平轴重复上述步骤(即在沿托盘的长度和宽度方向做试验),将加载头的中心线放在垫块中间(即 $0.5l_4$ 处)(见图5a)。

取得E、F、G和H点的另一组挠度测定值(见8.4.1)。



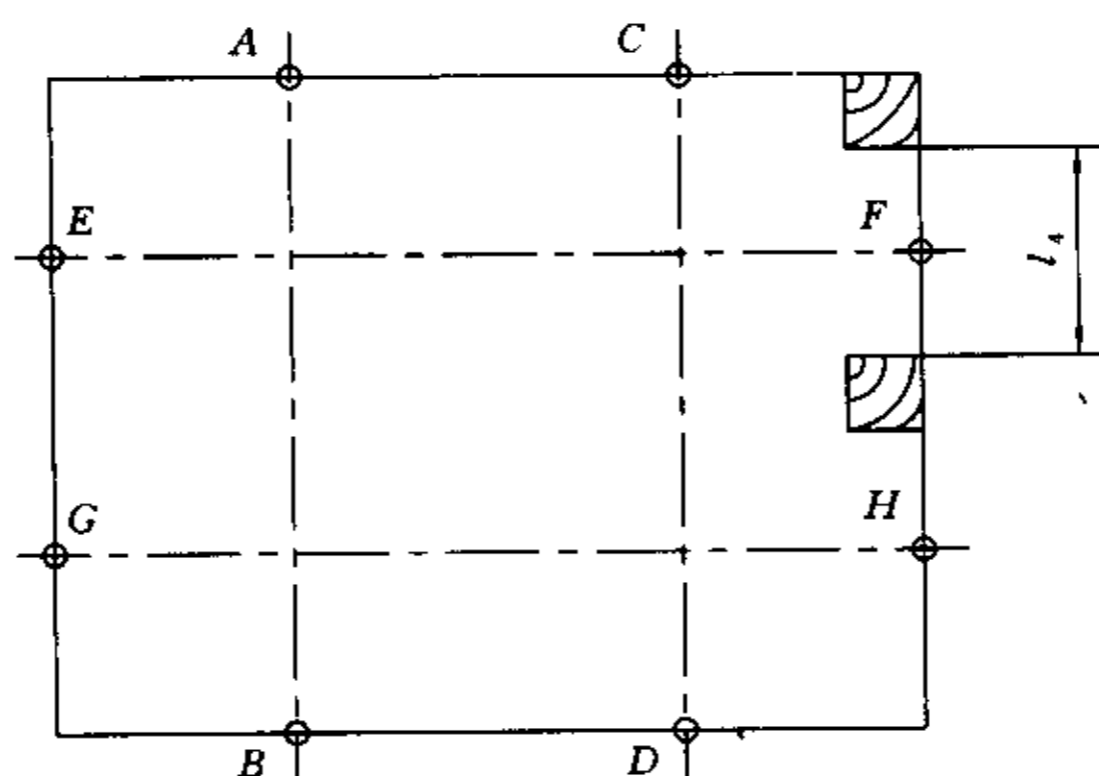
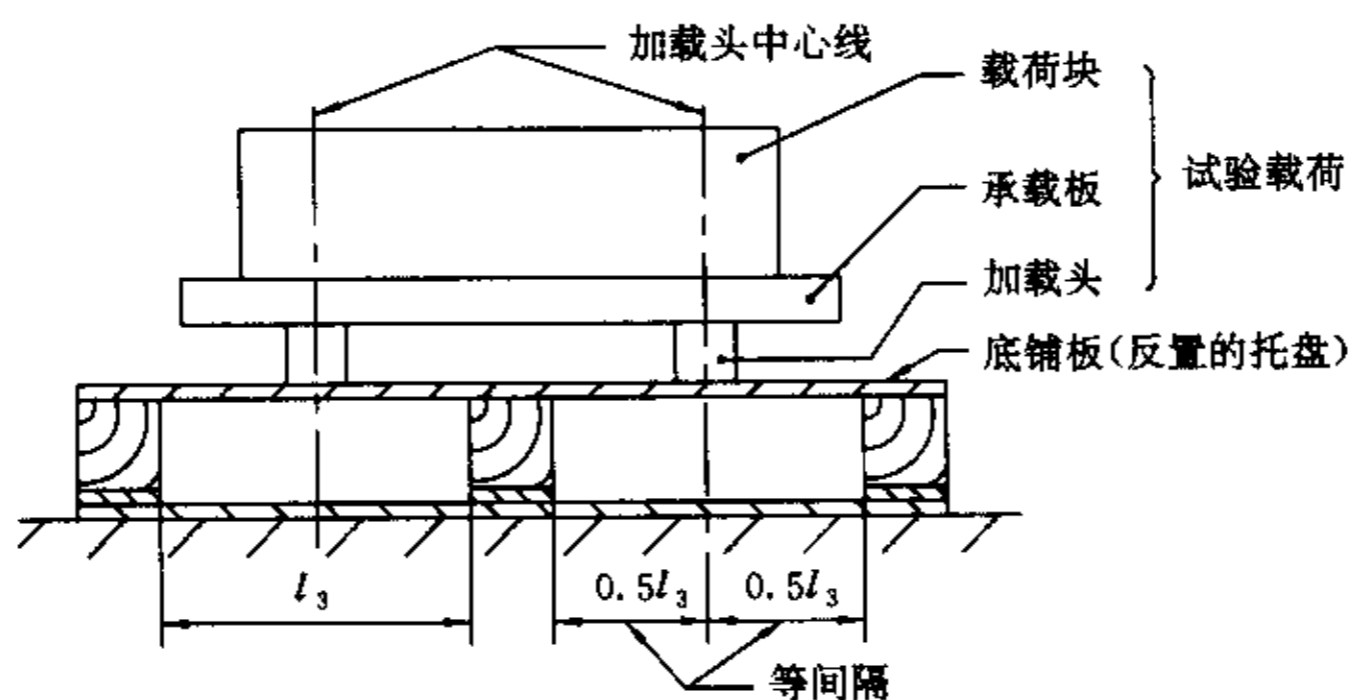
## 9 冲击试验

本试验的目的是模拟直达运输中有代表性地传递给托盘的正常冲击载荷,并确定托盘对它的抵抗能力。

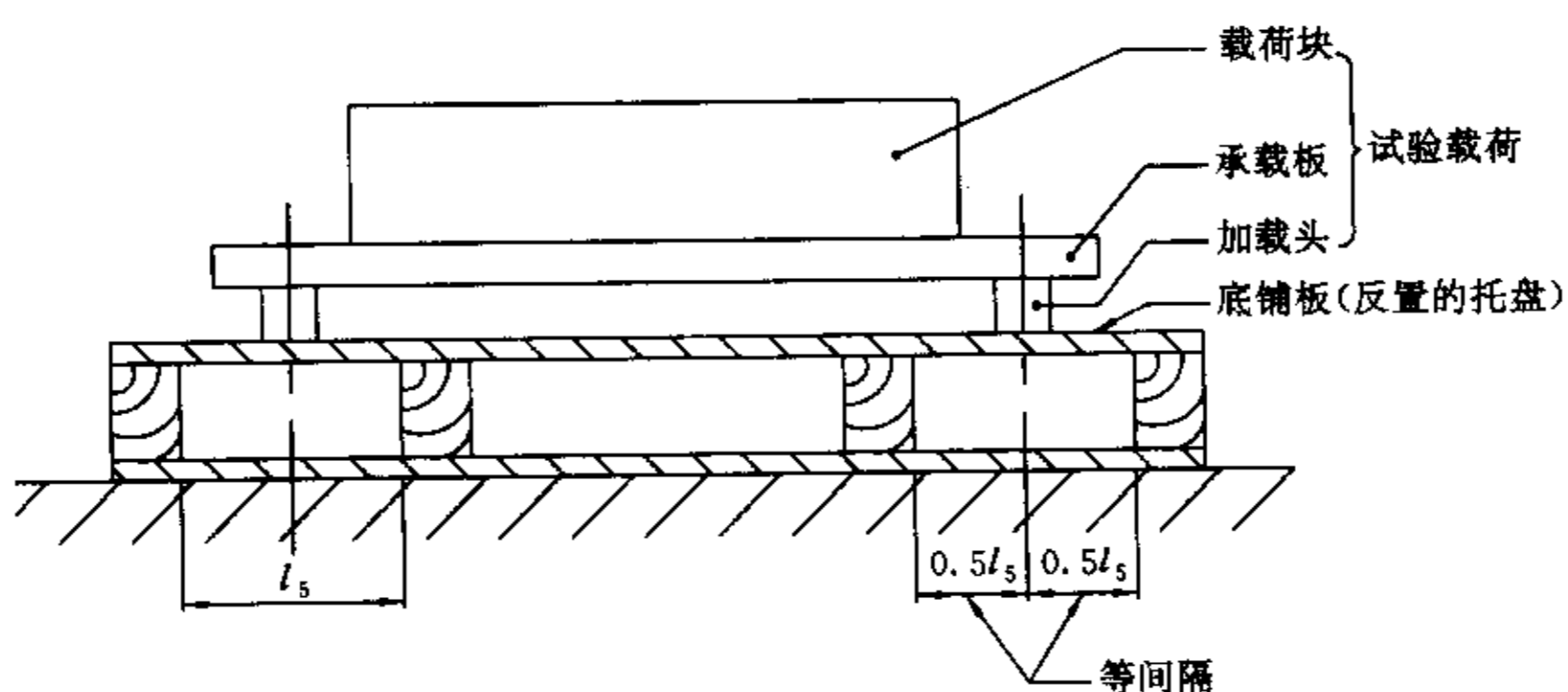
### 9.1 倾斜试验

对于三项斜面试验载荷均为  $0.075R$ ,试验载荷包括一个平面尺寸为  $600\text{ mm} \times 800\text{ mm}$ (见图 6)的载荷箱和箱内载荷,载荷箱的位置按照以下各个试验的要求而定。可拆卸的镶板边长至少要与受验托盘长度相等。试验载荷不应包括小车的重量。

在前两项斜面试验(见 9.1.1 和 9.1.2)中,小车在斜面上升起的距离为  $1\ 000\text{ mm}$ 。第三项试验(见 9.1.3)小车在释放前离开冲击点只需升起  $750\text{ mm}$  的距离。每项试验都要重复三次。



a) 三纵梁板托盘(双向或部分四向进叉)或九垫块托盘(四向进叉)



b) 四纵梁板托盘

图 5 反置托盘的底铺板试验

单位: mm

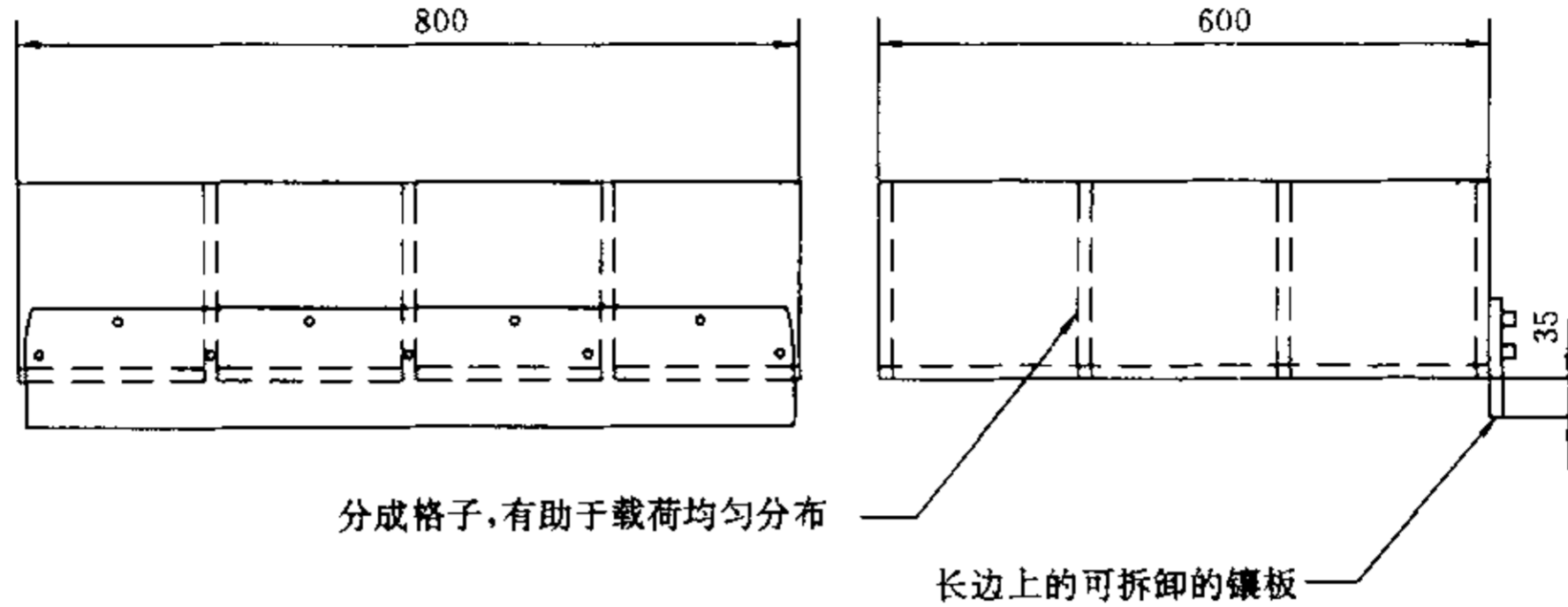


图 6 斜面试验用载荷箱

### 9.1.1 剪切试验

本试验的目的是确定顶面和底面铺板之间的抗剪强度。

#### 9.1.1.1 测量

按 9.1.1.2 规定的方法进行试验,测得 A 和 B 点以及 C 和 D 点之间挠度的变化(见图 7)。沿受冲击面的若干测点记录这些数据。

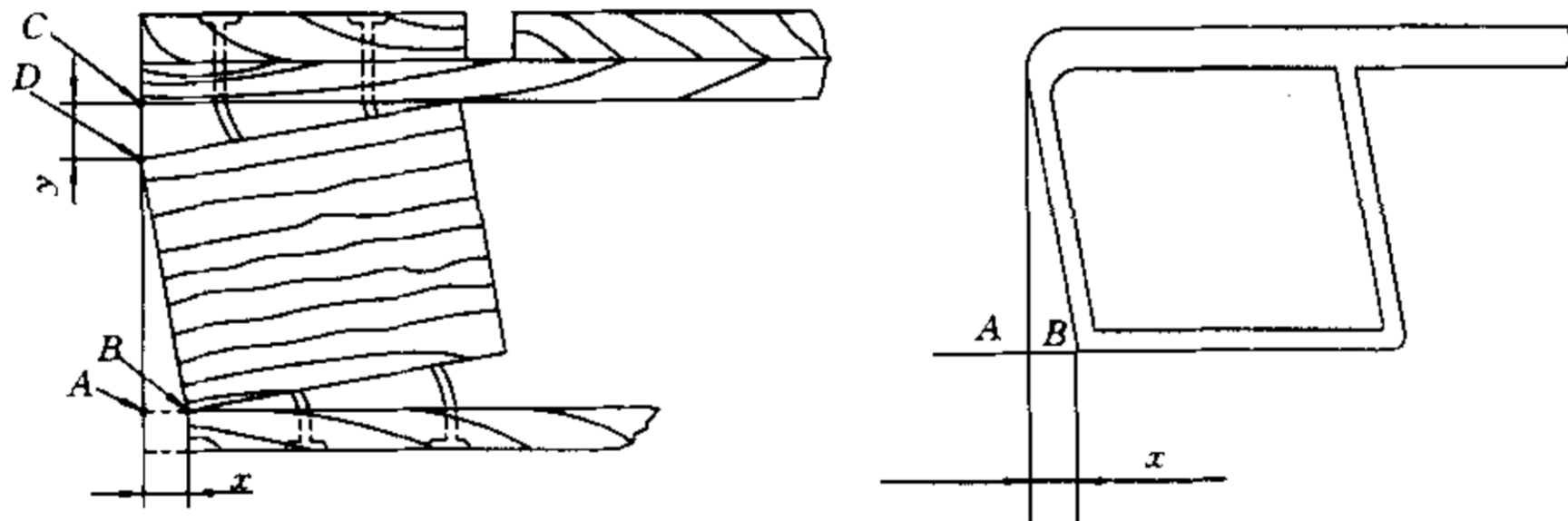


图 7 剪切试验——测量点

#### 9.1.1.2 试验程序

把一个钢制的或高密度硬木限位挡块固定在后挡板的正面,挡块的名义断面为 90 mm×90 mm,其长度至少等于托盘的长边。当小车处于最低位置时,挡块上边缘应在托盘底面(小车顶面)以上 15 mm (见图 8)。

把托盘放在斜面试验机的小车上,当托盘的前缘触及挡块时,小车和挡块之间尚有 75 mm±25 mm 的空隙。

把载荷箱居中放在托盘上,用压重物将载荷增加到 0.075R,使得加载中心正好是在沿轨道向下运动的轴线上,但偏向载荷箱的上部。

把小车和已装载的托盘沿斜面向上拉到离冲击点 1 000 mm 处,然后放开。

重复上述步骤,再做两次,每次冲击之前都要重新摆好托盘、小车和载荷的位置,然后按 9.1.1.1 规定测得数据。

沿托盘的第二根水平轴,以同样的程序再进行三次冲击试验,然后取得规定的测量值。

各项尺寸以mm为单位

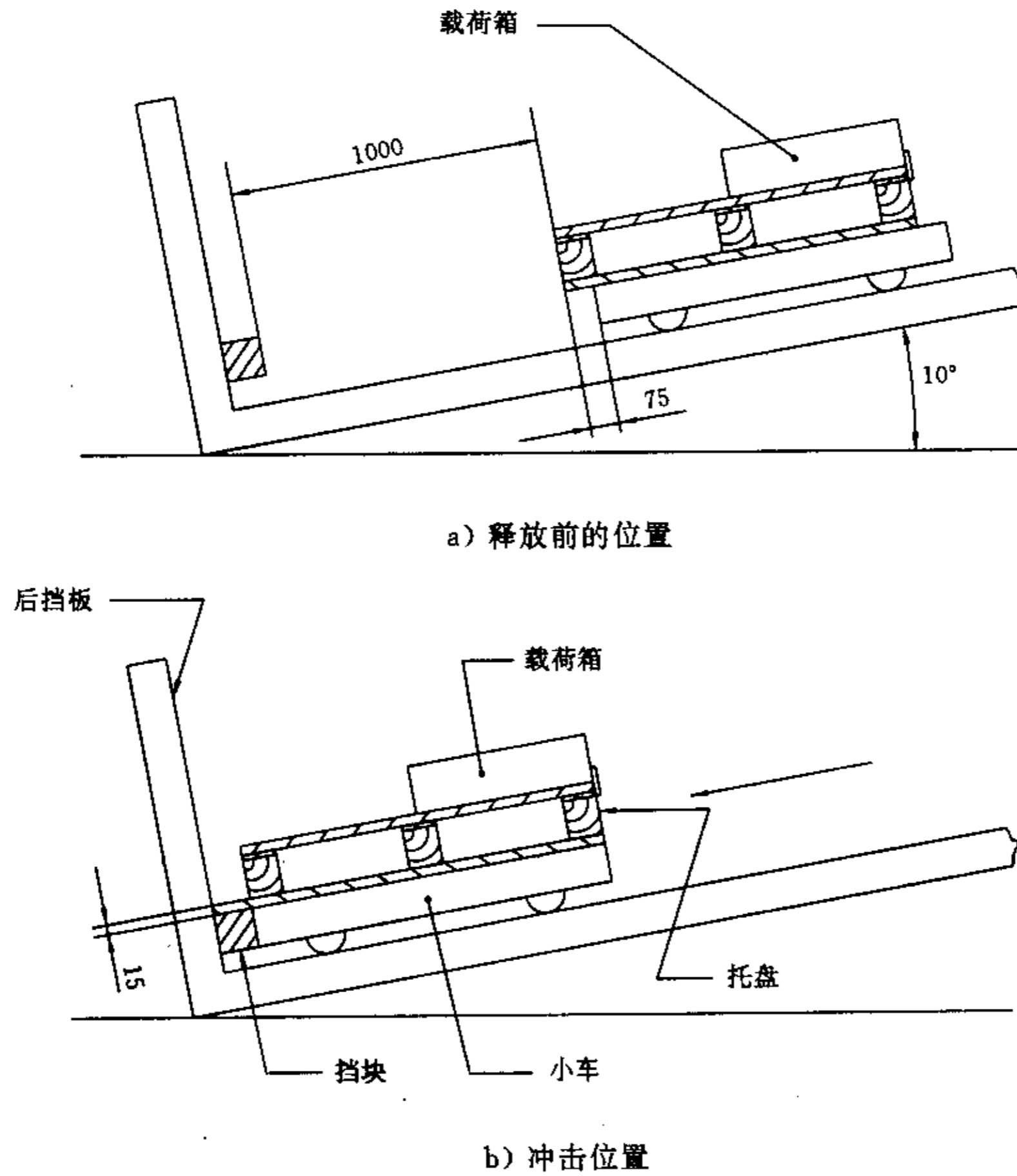


图 8 斜面剪切试验

9.1.2 顶铺板边缘冲击试验

本试验的目的是确定顶部前边缘铺板的抗撑开的能力,也适用于纵梁板。

9.1.2.1 测量

按 9.1.2.2 规定的方法进行试验,记录  $x_1$ 、 $y_1$ 、 $y_2$  和  $y_3$  变形量(见图 9)。还应记录冲击点的嵌入深度和综合损伤情况。

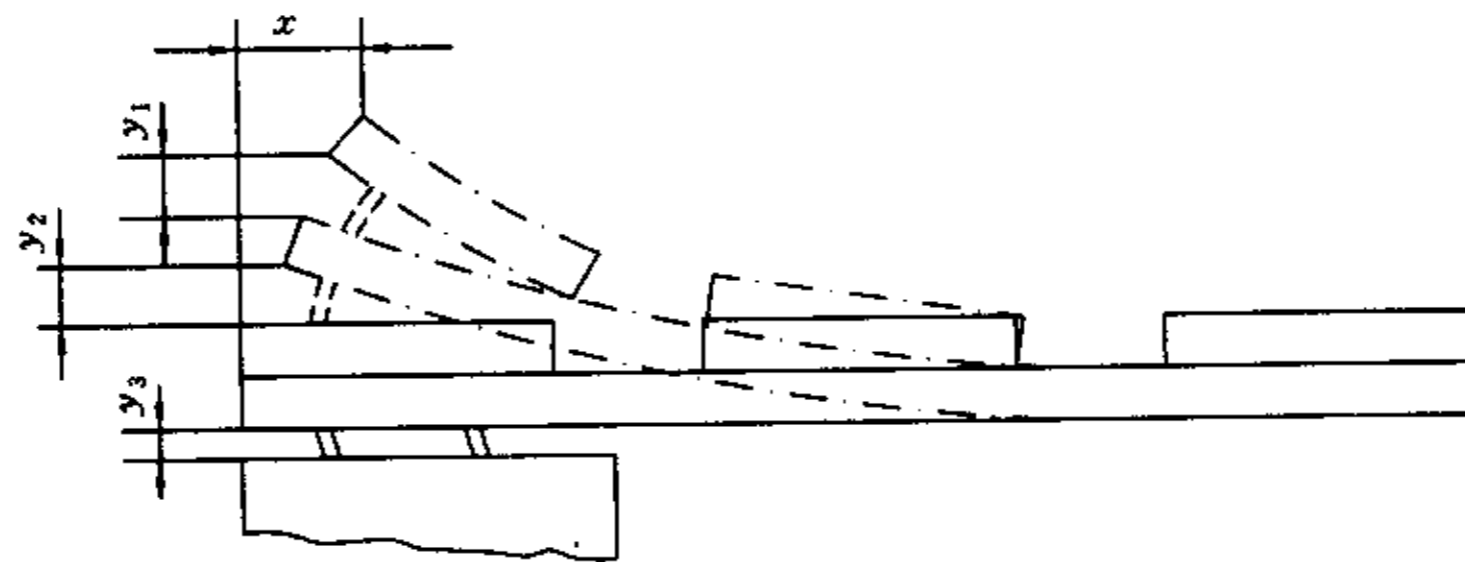


图 9 顶铺板边缘冲击试验——测量点

9.1.2.2 试验程序

使用前述斜面试验装置和如图 10 所示的缓冲块。

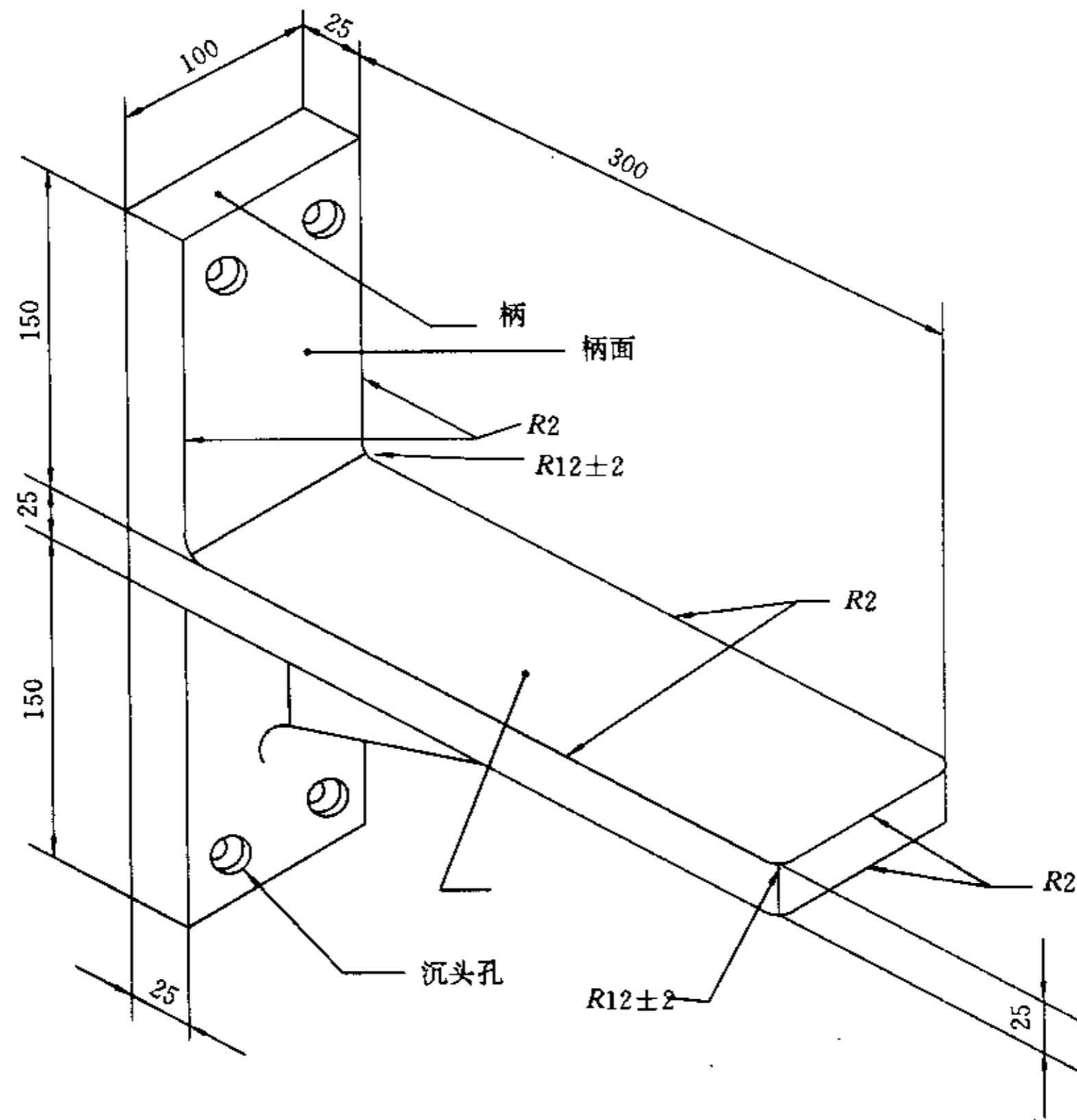
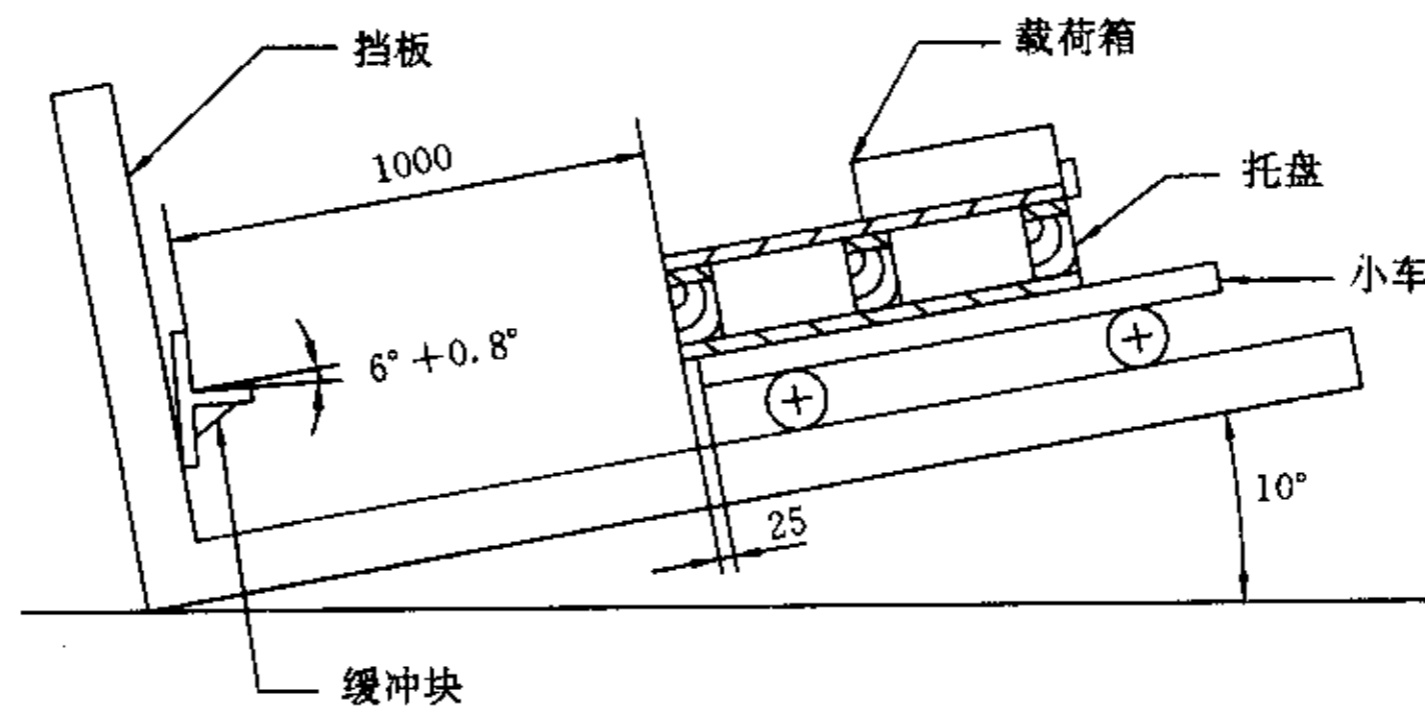


图 10 顶铺板和角冲击试验设备的缓冲块

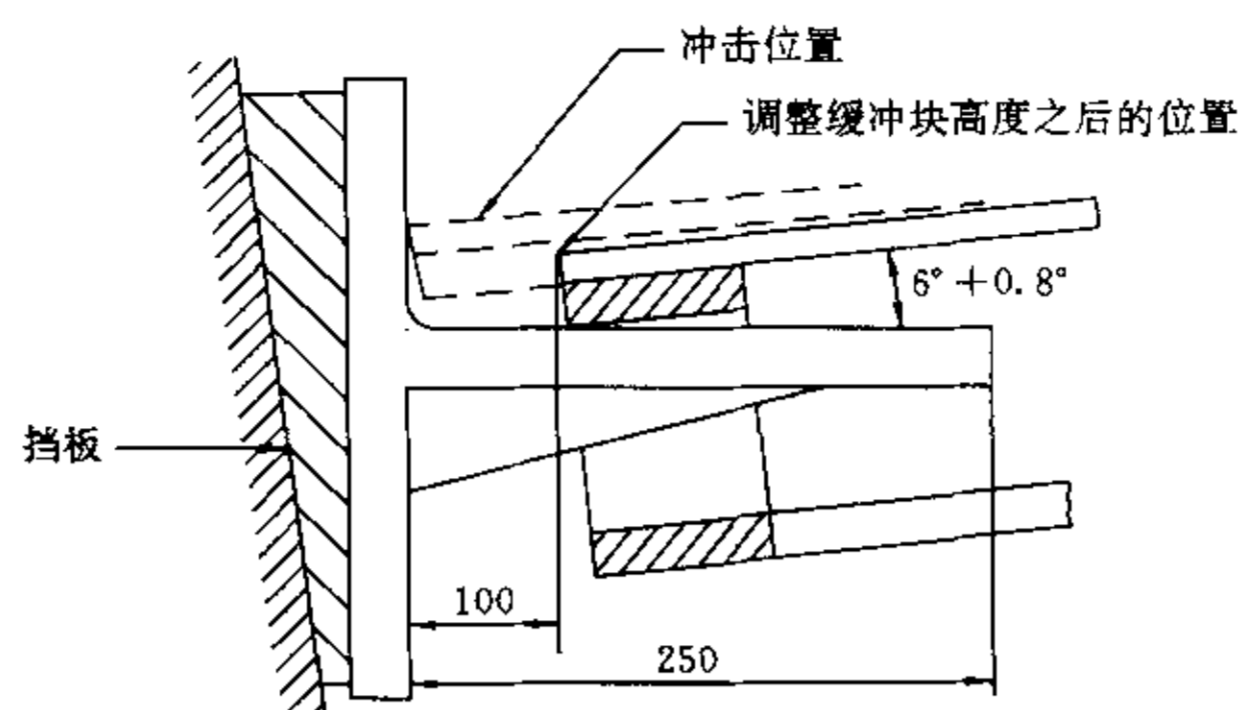
把托盘和  $0.075R$  的载荷箱一起放在试验装置的小车上。载荷中心正好在运动的轴线上,但偏向载荷箱的下部。

把缓冲块和托盘叉孔在高度上对准,做到在离开柄面  $100\text{ mm}$  和  $250\text{ mm}$  之间的某处,边板能够撞到刀身的顶面(见图 11)。每次的冲击点都应落在此范围内。

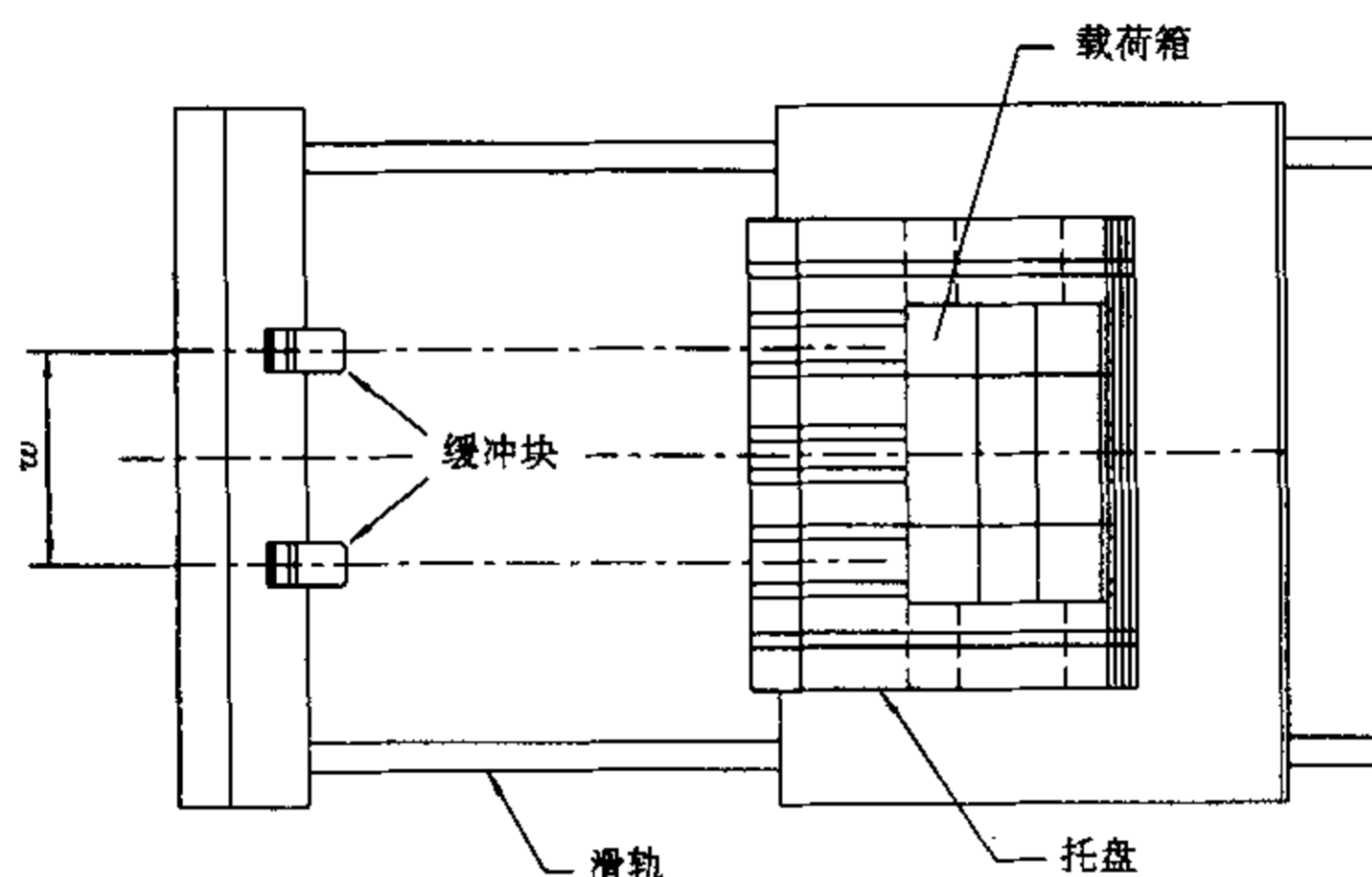


a) 释放前的位置

图 11 顶铺板边缘冲击试验设备



b) 调定位置



c) 释放前位置的顶视图

图 11(完)

表 3 缓冲块间距

mm

托盘尺寸	重新调整次数最少的缓冲块适当间距 $w^{1)}$
800	350
1 000~1 140	450
1 200	550

1) 见图 11。

把托盘和小车一起沿斜面向上拉到托盘离缓冲块在的距离为 1 000 mm 处(见图 11),然后释放。

再按上述步骤重复做两次,每次冲击前都应重新摆好托盘和载荷箱的位置,然后按 9.1.2.1 的规定取得测定值。

对于四向进叉的托盘,还要沿托盘的第二根水平轴按上述步骤做三次冲击,然后按 9.1.2.1 的规定取得测定值。

### 9.1.3 垫块冲击试验

本试验的目的是确定托盘角上垫块抗偏心冲击的能力。只适用于垫块托盘。

#### 9.1.3.1 测量

按 9.1.3.2 规定的方法进行试验,每次冲击后都应记录垫块的  $x$ 、 $y$ 、 $z$  位移和  $\alpha$ 、 $\beta$  角位移(见图 12)以及嵌入的深度。

对于圆形垫块只记录  $y$  和  $z$  位移以及  $\beta$  角位移。

#### 9.1.3.2 试验程序

使用上述斜面试验装置和图 10 所示的缓冲块。

把托盘和 0.075R 的载荷箱一起放在试验装置的小车上。载荷中心正好在运动的轴线上，但偏向载荷箱的上部。

放置托盘时要使其中心线和移动方向平行，并能从穿入垫块正面各点的缓冲块边缘 A 中拔出来，见图 13。缓冲块的安装位置要使刀的前面顶边缘正好处于小车顶面之上 75 mm。

在冲击之前，将小车和托盘一起拉至 750 mm 处，然后释放。

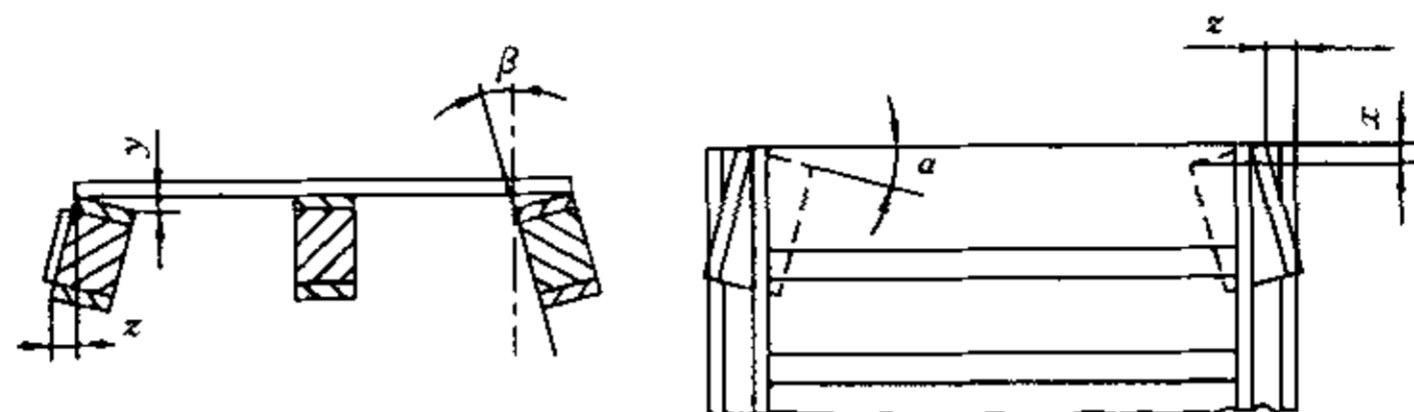
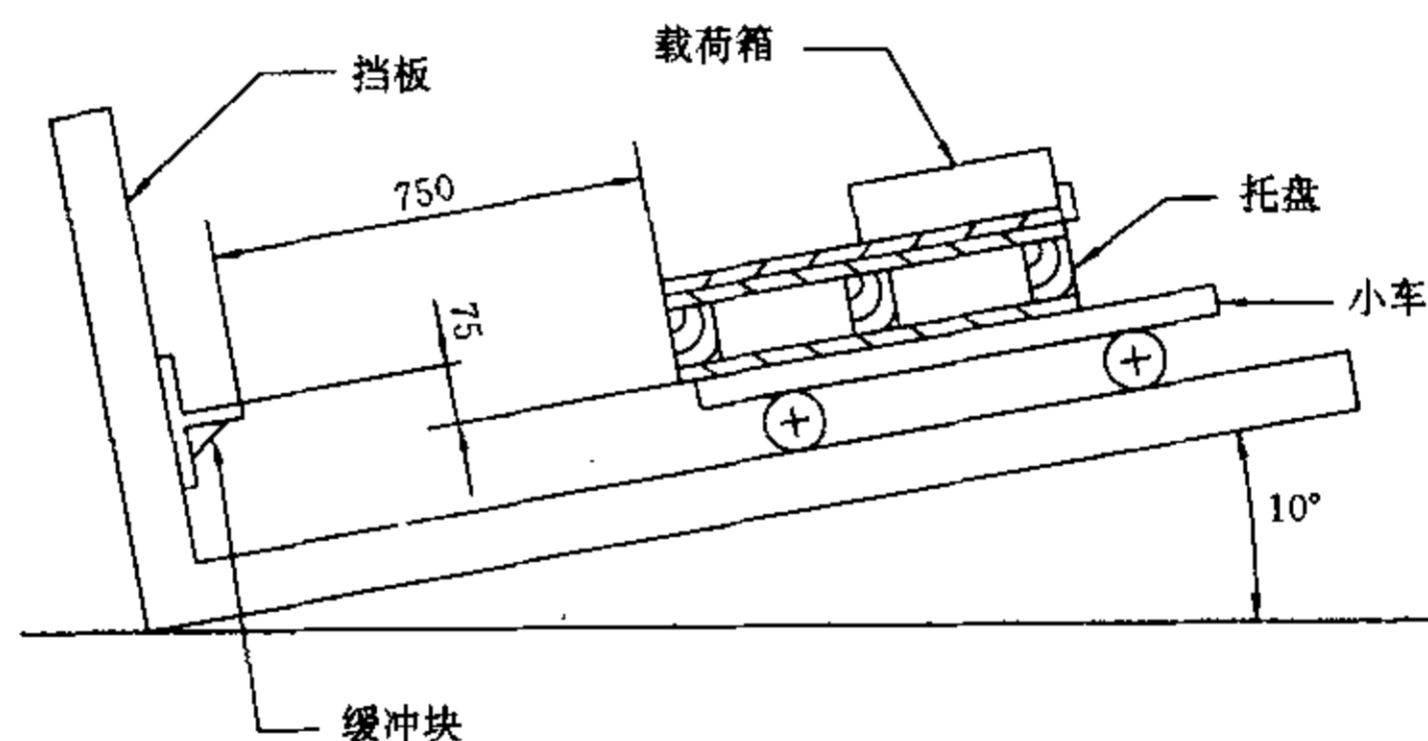
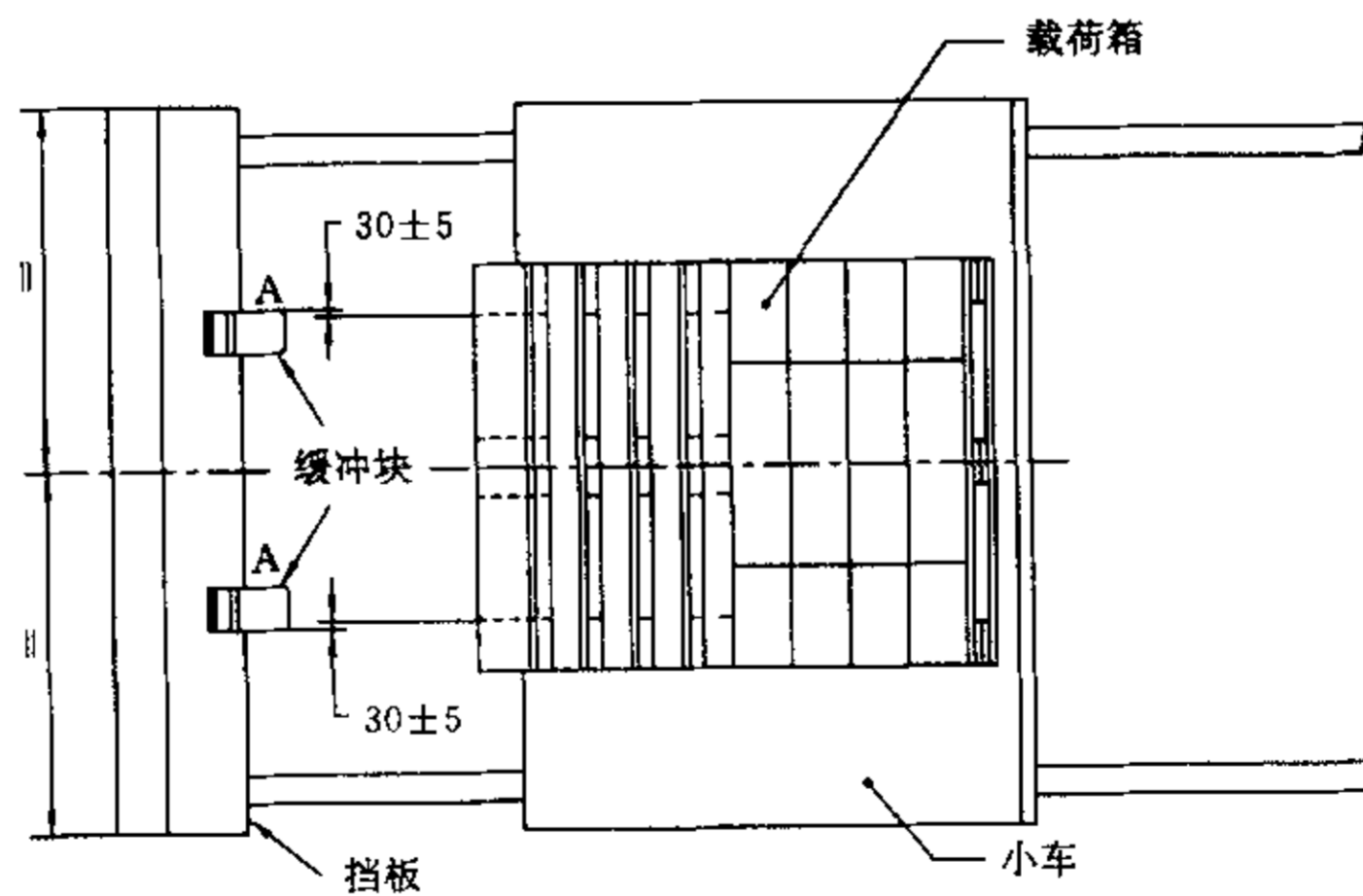


图 12 x、y 和 z 位移以及  $\alpha$  和  $\beta$  位移

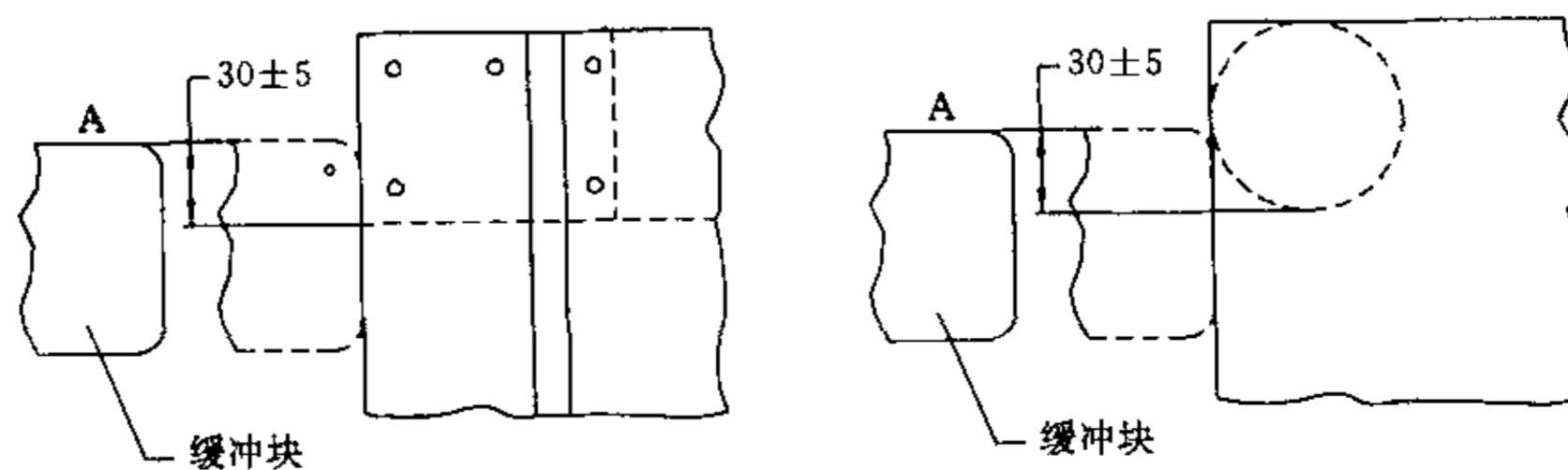
各部尺寸以 mm 为单位



a) 释放前的位置



b) 垫块位置俯视图



c) 方形或圆形垫块的托盘位置

图 13 垫块冲击试验的冲击点

重复上述步骤再做两次试验,每次试验之前都应重新摆好托盘载荷箱的位置,然后按 9.1.3.1 的规定取得测定值。

沿托盘的第二根水平轴按以上步骤再进行三次冲击,然后取规定的测定值。

## 9.2 角跌落试验

本试验的目的是确定托盘的对角刚度。

### 9.2.1 变形测量

按 9.2.2 规定的方法进行试验,在第一次跌落之前和第三次跌落之后,都应测量对角线的长度  $y$  (见图 14)。无论在吊起时或脱钩跌落之后,每个过程中都应在同一点上进行测量。为避免局部变形的影响,  $A$  和  $B$  点(在它们之间测量对角线  $y$ )都应离开各自的角顶约 40 mm(见图 14)。

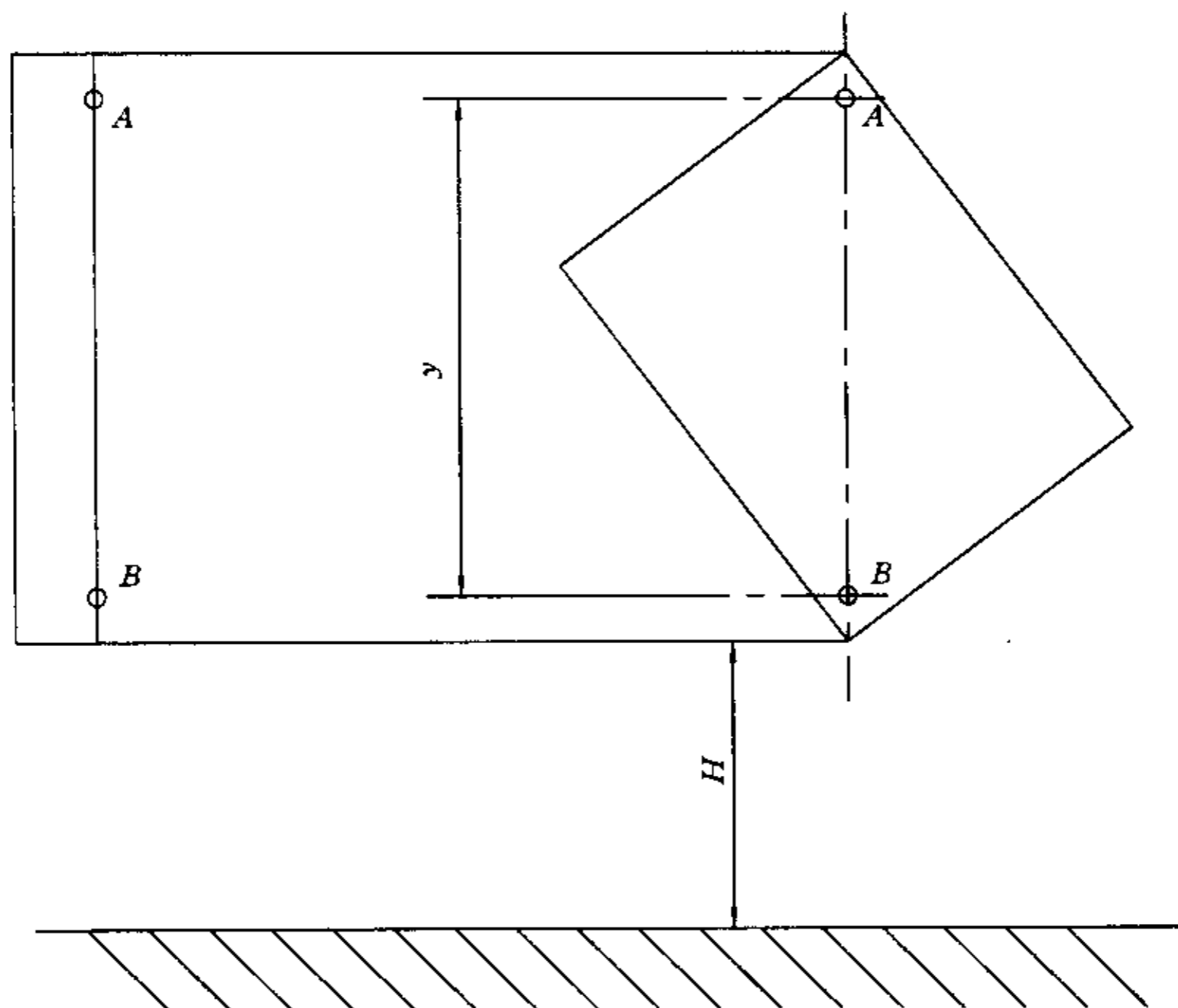


图 14 角跌落试验

### 9.2.2 试验程序

把托盘按对角线  $AB$  方向吊起,使其上升高度为  $H$ ,然后跌落在一个平滑、坚硬、刚性水平冲击面上(见图 14)。跌落高度  $H$  见表 4。在同一角和同一高度上进行三次。

表 4 角跌落试验跌落高度

托盘重量 kg	跌落高度 mm
$m \leq 30$	1 000
$m > 30$	500

## 10 试验报告

应提出一份试验报告,试验报告应包括以下内容:

- 本国家标准编号;
- 同项试验托盘的数量;
- 任一托盘在技术条件和材料、结构以及各部分尺寸所存在差异。
- 托盘的含水量、材质、结构和各部尺寸的详细说明;
- 托盘预处理的相对湿度、温度和持续时间以及试验室的相对湿度和温度;



- f) 和本国家标准规定的试验方法之间的任何差异；
- g) 分别按第 8 章和第 9 章规定的试验方法进行静态和冲击试验的结果；
- h) 试验日期和地点；
- i) 负责做试验人员的签名。

注：这些试验在内容上尚不及大多数科研工作程序所要求的那样全面，例如，木质托盘之间的精确对比和需要长时间的预处理，以保证湿度均衡；用烘干的方法得到木材的密度和含水量；试验托盘的木材加工的选择，要考虑木纹的斜度、木节位置以及缺损的大小等因素。

---