

中华人民共和国国家标准

家具力学性能试验 椅凳类强度和耐久性

GB 10357.3—89

Test of mechanical properties of furniture
Strength and durability of chairs and stools

本标准等效采用国际标准 ISO 7173—1988《家具——椅、凳类——强度和耐久性测定》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了椅、凳类家具强度和耐久性试验方法。

本标准适用于家庭、宾馆、饭店等场合使用的各种椅、凳类家具的出厂成品。本标准不适用于转椅和陶瓷、藤柳等材料制作的椅、凳类家具。

本标准规定的强度和耐久性试验方法,不限定试件的材料、结构和工艺。

2 原理和试验分类

2.1 原理

家具力学性能试验,是模拟家具各部在正常使用和习惯性误用时,受到一次性或重复性载荷的条件下所具有的强度或承受能力的试验。

根据产品在预定使用条件下的正常使用频数、可能出现的误用程度,按加载大小与加载次数多少,把强度和耐久性试验分为五级试验水平,见附录 A(参考件)。

2.2 试验分类

- 2.2.1 静载荷试验——用于检验产品在可能遇到的重载荷条件下所具有的强度。
- 2.2.2 耐久性试验——用于检验产品在重复使用、重复加载条件下所具有的强度。
- 2.2.3 冲击试验——用于检验产品在偶然遇到的冲击载荷条件下所具有的强度。

3 试验设备和附件

3.1 试验设备

试验所用的加力设备应能保证正确加力。座面用的加力设备在运行时,不应限制试件的自由倾覆,也不应阻碍椅子在进行椅背试验时的水平移动。

3.2 试验附件

3.2.1 座面加载垫

外形为自然凹凸形状的刚性物体,其表面坚硬、光滑(参见图 12)。

3.2.2 小型座面加载垫

直径为 200mm 的刚性圆形物体,其加载表面为球面,球面的曲率半径为 300mm,其周边倒圆半径为 12mm(参见图 13)。

3.2.3 椅背加载垫

椅背加载垫为长 250mm、宽 200mm 的刚性矩形物体,其加载表面为圆柱面,圆柱面的曲率半径为

国家技术监督局 1989-02-22 批准

1989-09-01 实施

450mm,其四周边沿倒圆半径为12mm(参见图14)。

3.2.4 局部加载垫(用于扶手和椅腿的加载试验)

直径为100mm的刚性扁平圆形物体,其加载面周边倒圆半径为12mm。

3.2.5 座面冲击器

座面冲击器由圆柱体,螺旋压缩弹簧组件和冲击头三部分组成。

圆柱体的直径为200mm,它通过螺旋压缩弹簧组件与冲击头相连接,并能沿着冲击头(中心区域)轴线作相对运动。

圆柱体加上有关附件(不计弹簧)的质量为 $17 \pm 0.1\text{kg}$,整个座面冲击器的质量(包括螺旋压缩弹簧组件和冲击头)为 $25 \pm 0.1\text{kg}$ 。

螺旋压缩弹簧组件的额定弹性系数应为 $6.9 \pm 1\text{N/mm}$,可相对运动部分总的摩擦力应为 $0.25 \sim 0.45\text{N}$ 。螺旋压缩弹簧组件的预压缩力为 $1040 \pm 5\text{N}$,其可再压缩量不应小于60mm。

冲击头加载表面覆以皮革材料,内装干燥细砂,外形扁平(参见图15)。

3.2.6 冲击摆锤

一个质量为6.5kg的圆柱刚性锤头,用外径为38mm,壁厚为1.6mm的钢管作为摆杆连接在回转轴上,回转轴应装轴承。摆锤回转中心至锤头重心的距离为1m(参见图16)。

3.2.7 座面和椅背加载定位模板

用于确定座面和椅背加载点的模板结构及要求见附录B(补充件)。

3.2.8 泡沫塑料衬垫

试验时放在加载垫与试件表面之间的衬垫泡沫塑料,其厚度为25mm,密度为 $27 \sim 30\text{kg/m}^3$ 。

3.2.9 试验位置地面要求

试验位置地面应水平、平整,表面复以层积塑料板或类似材料,按6.12条做跌落试验时,应铺以2mm厚的工业橡胶。

3.2.10 挡块

用来防止试件移动,但不能限制试件倾翻的装置,其高度不大于12mm。如因试件结构特殊,允许使用较高的尺寸,但其最大高度应以刚好能防止试件移动为宜。

4 试件

试件应为完整组装的出厂成品,并符合产品设计图纸的要求。

拆装式家具应按图纸要求完整组装;组合家具如果有数种组合方式,则应按最不利于强度试验和耐久性试验的方式组装。所有五金连接件在试验前应安装牢固。

采用交接方法制成的试件,从制成后到试验前,至少应在一般室内环境下连续存放七天。

5 试验要求

5.1 试验环境

标准试验环境的温度为 $15 \sim 25^\circ\text{C}$,相对湿度为 $40\% \sim 70\%$ 。

5.2 加载要求

强度试验时,加力速度应尽量缓慢,确保附加动载荷小到忽略不计的程度;耐久性试验时,加力速度应缓慢,确保试件无动态发热。

5.3 试验步骤

各项试验应按本标准规定的试验步骤在同一试件上进行。

如因试件结构特殊不符合试验步骤,则试验应尽可能按本标准规定的试验步骤进行,有关差异应记录在试验报告中。

5.4 测量精度

如无其他规定,小于 1m 的尺寸测量应精确到 $\pm 0.5\text{mm}$,大于等于 1m 的尺寸测量应精确到 $\pm 1\text{mm}$;力的测量应精确到 $\pm 5\%$;质量的测量应精确到 $\pm 1\%$ 。

6 试验步骤

6.1 座面静载荷试验

6.1.1 把表中规定的力,通过座面加载垫,先后在下列两个部位垂直向下施加各 10 次:①由加载模板确定的座面加载点(见图 17~19);②椅面中心线上离椅面前沿 100mm 处的一点(见图 1a)。每次加力至少应在加载部位上保持 10s。

试验结束后,检查椅子的整体结构,并按第 7 章规定评定缺陷。

6.1.2 试验凳子时,可通过小型座面加载垫,把力施加在凳面前后中心线由模板确定的加载点上(见图 1b)。

试验结束后,检查凳子的整体结构,并按第 7 章规定评定缺陷。

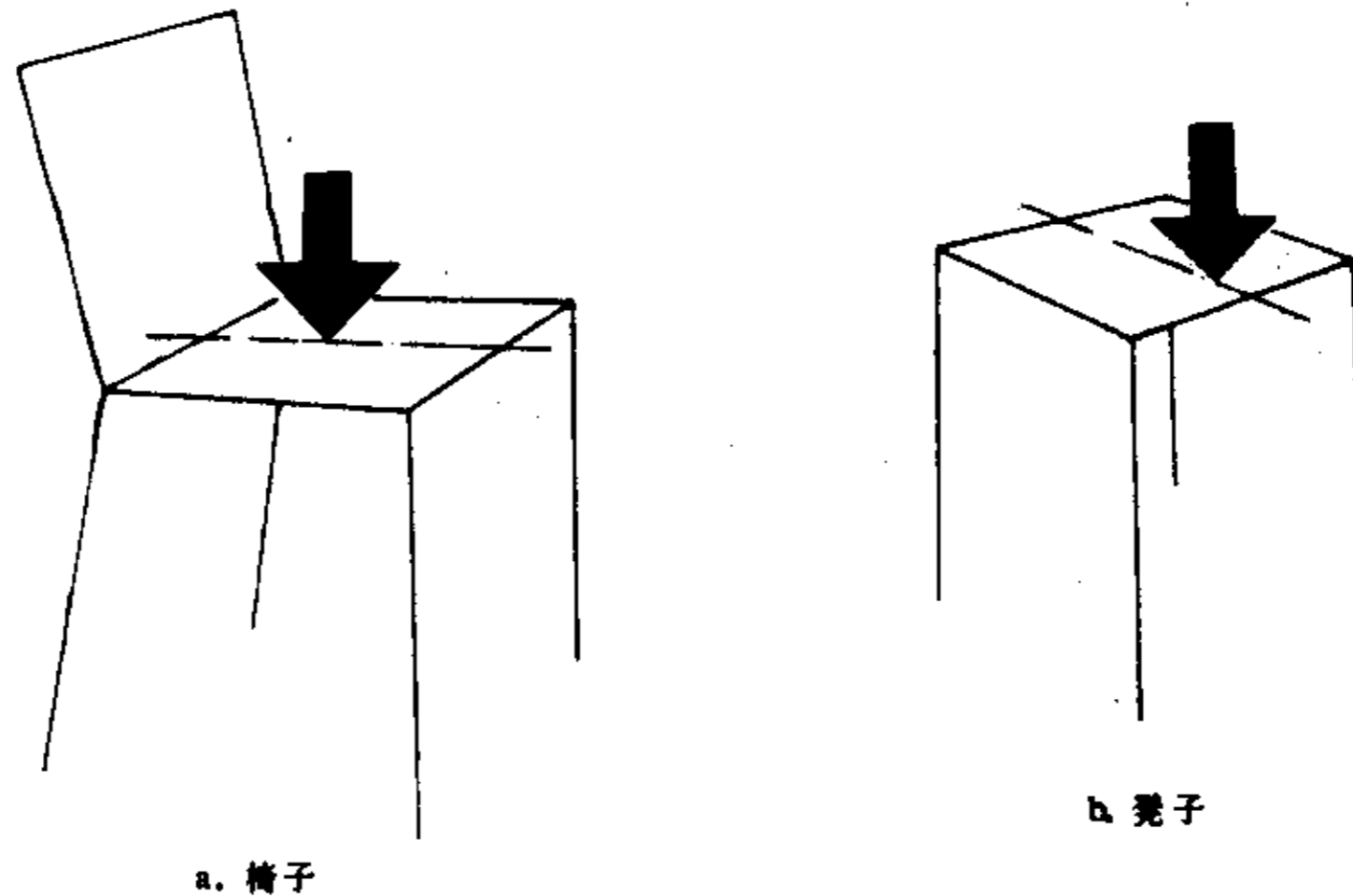


图 1 座面静载荷试验

6.2 椅背静载荷试验

6.2.1 把挡块靠在椅或凳脚上(具体位置见图 2),然后把表中规定的平衡载荷施加在由模板确定的座面加载点上(见图 17~19),再把表中规定的力沿着与椅背呈垂直的方向,通过椅背加载垫,在下列两个位置中的一个较低的位置上重复加载 10 次,由模板确定的椅背加载点或在椅背纵向轴线上距离靠背上沿 100mm 处(见图 2)。每次加力至少应在加载部位上保持 10s。

椅背加力至少 410N。如果加此力后,椅子有倾翻趋势,应逐步增加座面上的平衡载荷,直到这种倾翻趋势停止为止。

如果椅子装有张力可调的弹簧摇动基座,试验时,应把弹簧张力调到最大限度。

如果因椅背结构特殊而影响正常试验,可借助于板件把力传递到椅背上,但板件不能接触椅背两侧的直立部件。

如果椅背角度是可调节的,应调到背斜角为 $100^\circ \sim 110^\circ$ (背斜角为椅背平面与水平面的夹角)。

在第一次和第十次加载时,测量椅背的相对位移(见图 2)。并计算 d/h 的值。

式中: h = 椅背中间部位的纵向长度(背长);

d = 椅背顶端的位移。

试验结束后,检查椅子的整体结构,并按第 7 章规定评定缺陷。

6.2.2 试验脚架为矩形的凳子时,不论座面的形状如何,应依次把力水平向后施加在与矩形脚架相邻

二边的每一边中点相对应的座面前沿各5次。试验脚架为三角形的凳子时,则依次把力沿任意二边中线方向加载各5次。

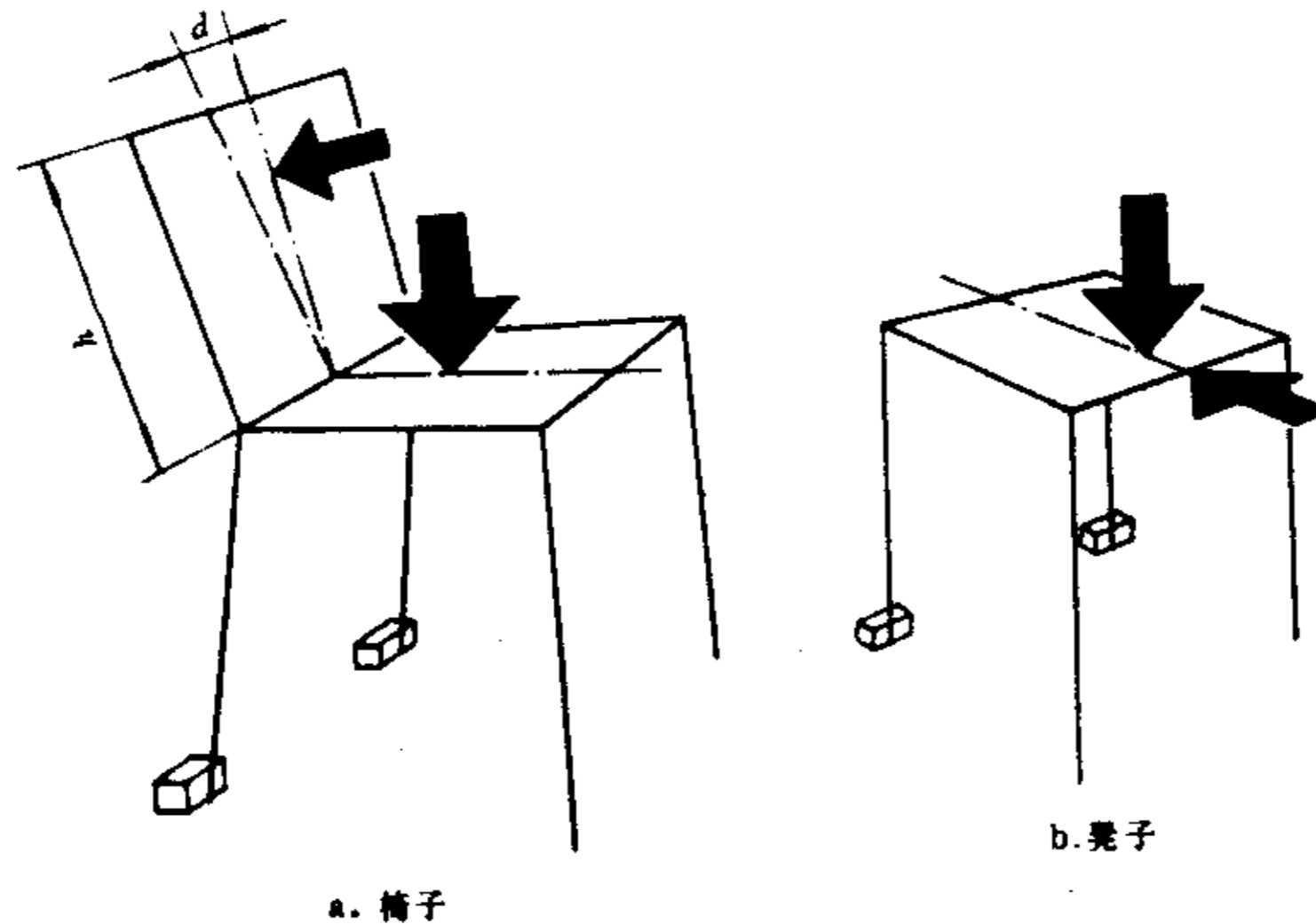


图2 椅背静载荷试验

试验结束后,检查凳子的整体结构,并按第7章规定评定缺陷。

注:座面静载荷试验的加载位置及加载数值与椅背静载荷试验中座面平衡载荷位置及加载数值相同,因此可将这二个试验合并为一个试验联合进行。每个加载—卸载周期中,均应先加载座面,后加载椅背;先使椅背卸载,后使座面卸载。

6.3 扶手和枕靠侧向静载荷试验

把表中规定的一对力,通过小型加载垫,在两扶手上最容易损坏的部位,向外施加10次(见图3)。每次加力至少应在加载部位上保持10s。如果椅子装有枕靠(即在扶手椅上部供坐者头部休息用的两块侧向部件),还应把表中规定的力施加在两枕靠上。

试验结束后,检查椅子的整体结构,并按第7章规定评定缺陷。

6.4 扶手垂直向下静载荷试验

把表中规定的力,通过小型座面加载垫,在扶手上最易损坏的部位垂直向下施加10次(见图4)。每次加力至少应在加载部位上保持10s。如果加力时,椅子发生倾翻,应在不加载的扶手一侧座面上,放置适量平衡载荷,以防止椅子倾翻。

试验结束后,检查椅子的整体结构,并按第7章规定评定缺陷。

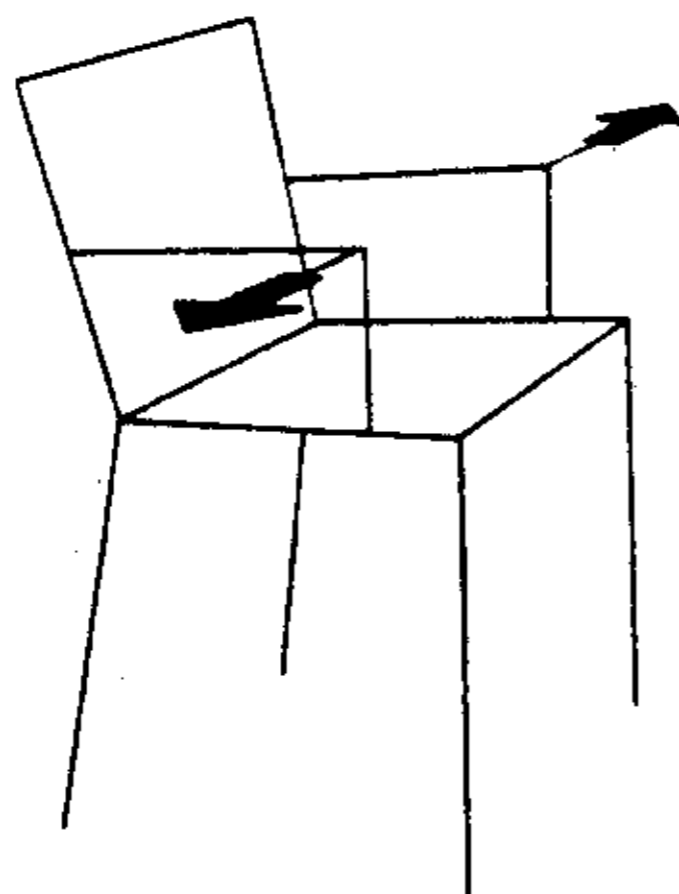


图3 扶手和枕靠侧向静载荷试验

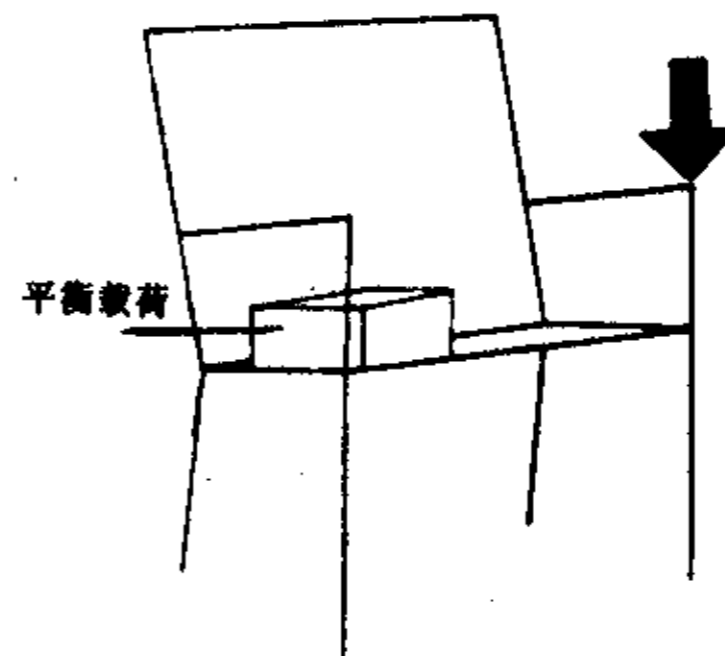


图4 扶手垂直向下静载荷试验

6.5 座面耐久性试验

通过座面加载垫,把 950N 的力垂直向下重复施加在座面加载点上(见图 5)。座面加载点由模板确定,加载次数按“试验项目汇总表”规定,加载速率每分钟不超过 40 次。

在第一次和最后一次加载时,分别测量加载垫最低处至地面的距离,所得二数之差为试验的座面位移。

试验结束后,检查椅子或凳子的整体结构,并按第 7 章规定评定陷缺。

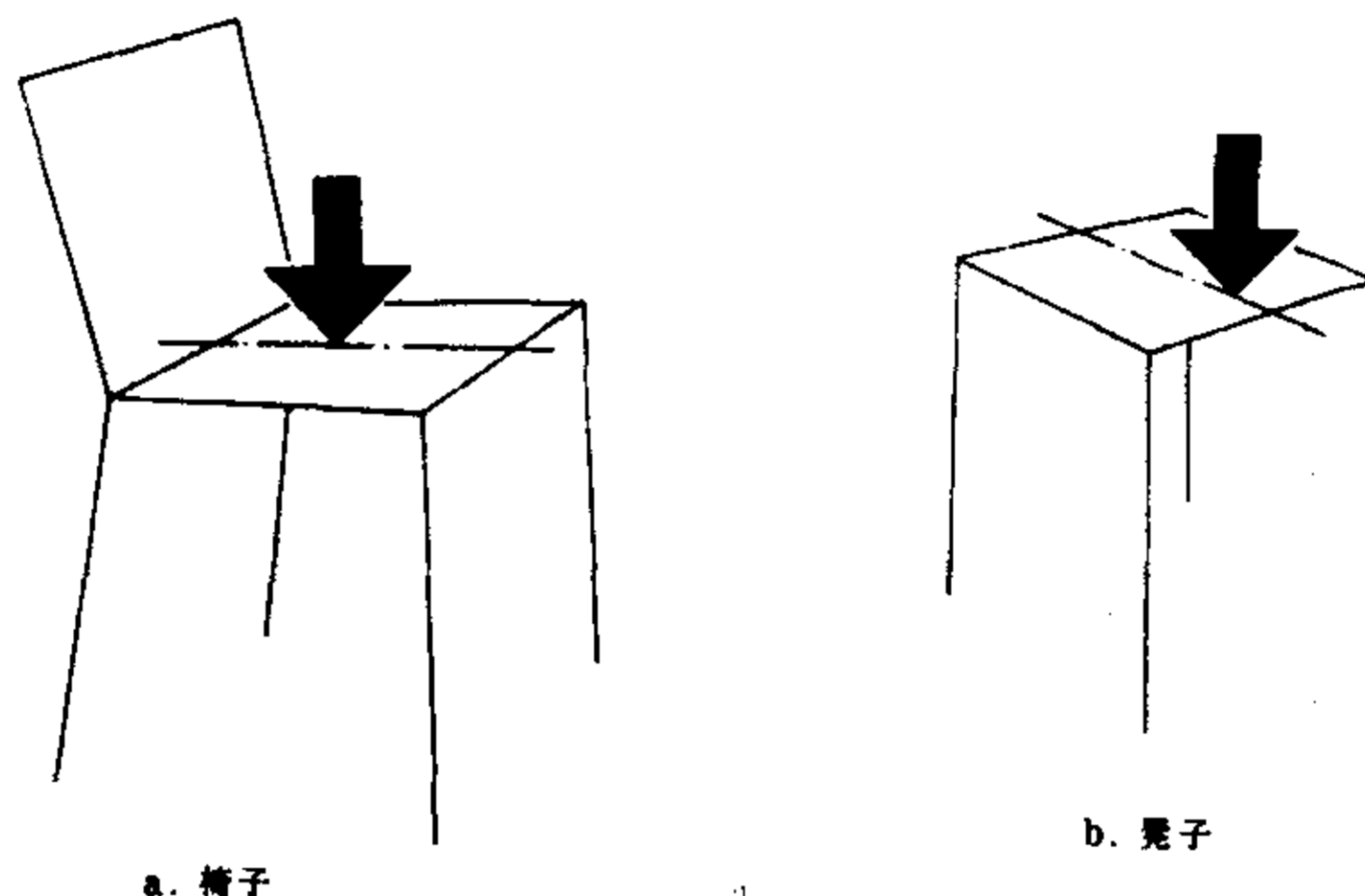


图 5 座面耐久性试验

6.6 椅背耐久性试验

6.6.1 把挡块靠在椅或凳腿上(具体位置见图 6a),然后把 950N 力垂直施加在座面加载点上,座面加载点由模板确定。然后通过椅背加载垫,把 330N 力反复施加在下列两个位置中的一个较低位置上的一个部位上:由模板确定的椅背加载点或者在椅背纵向轴线上距椅背上沿 100mm 处。加载次数按表中规定。加载速率每分钟不超过 40 次。

如果椅背施加 330N 力时,椅子发生倾翻,应把所加的力减小到刚好不致使椅子倾翻的程度。

如果椅子装有张力可调的弹簧摇动基座,试验时,应把弹簧张力调到可调范围的中点。

试验结束后,检查椅子的整体结构,并按第 7 章规定评定缺陷。

6.6.2 试验凳子或椅背很低的椅子时,应把力水平向后施加在座面前沿中点(见图 6b)。对于座面纵、横向不对称的四脚凳,以一半的加载次数分别沿座面的纵横两条对称轴线方向加载。三脚凳则沿二条主要对称轴线方向加载。

试验结束后,检查凳子或椅子的整体结构,并按第 7 章规定评定缺陷。

注:座面耐久性试验和椅背耐久性试验的座面载荷的加载位置相同,可将这二个试验合并为一个试验联合进行,在每个加载—卸载周期中,均应先加载座面,后加载椅背,先使椅背卸载,后使座面卸载。

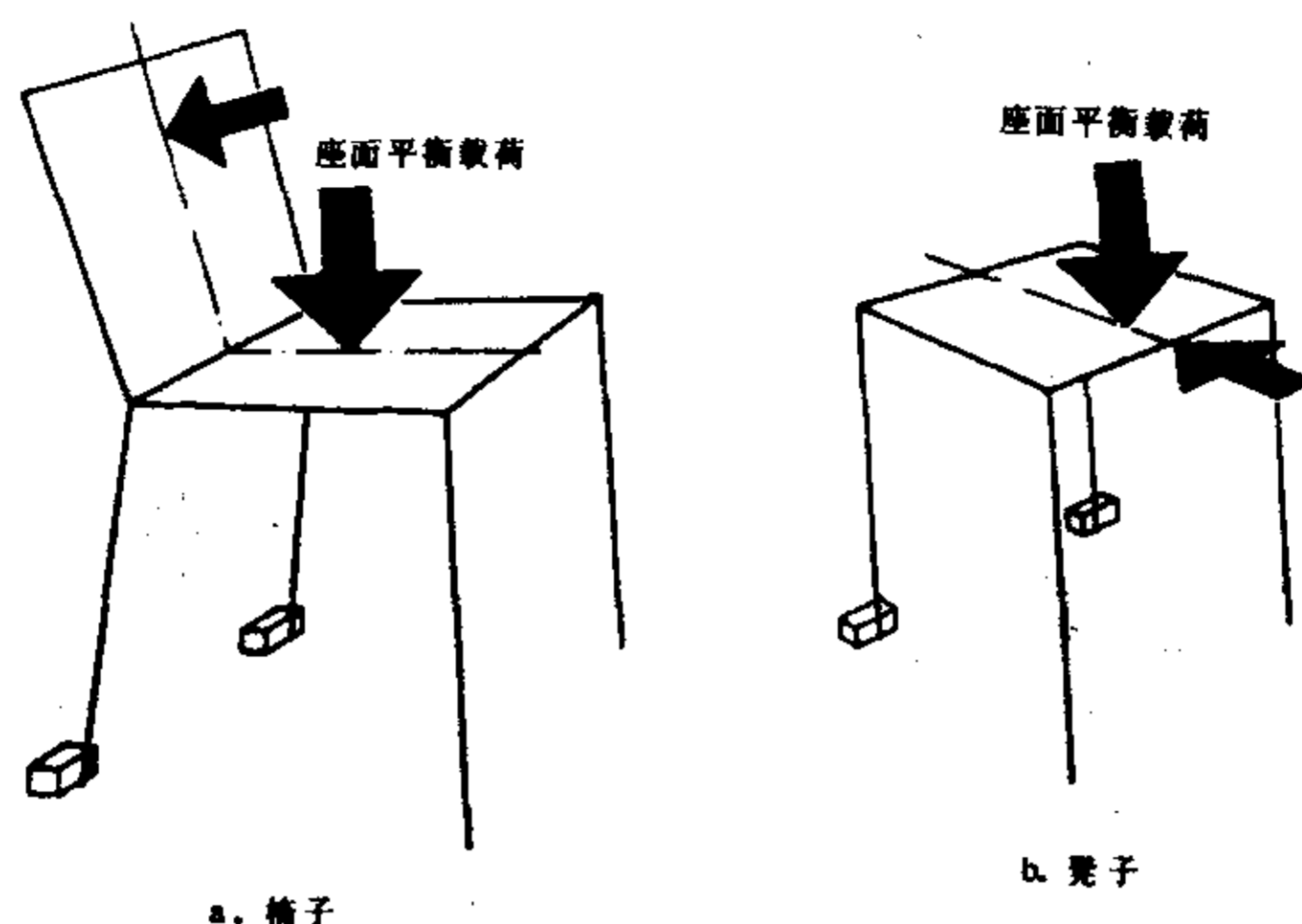


图6 椅背耐久性试验

6.7 椅腿向前静载荷试验

把挡块靠在椅或凳腿上(具体位置见图7a),然后,把表中规定的座面平衡载荷施加在由模板确定的座面加载部位。再把试验项目汇总表中规定的力,通过局部加载垫在座面后沿中间部位水平向前施加10次。每次加力至少应在加载部位上保持10s。

如果加力时椅子或凳子发生倾翻,应把所加的力减小到刚好不致使椅或凳向前倾翻的程度,并记录实际所加的力。

试验结束后,检查椅子或凳子的整体结构,并按第7章规定评定缺陷。

6.8 椅腿侧向静载荷试验

把挡块靠在椅或凳腿上(具体位置见图7b),然后把表中规定的平衡载荷垂直施加在座面适当部位,但座面平衡载荷不能施加在离座面边沿150mm距离范围内,再把表中规定的力,在止滑腿对侧的座面侧边中间部位由外向里沿水平方向加载10次。每次加力至少应在加载部位上保持10s。

如果加力时,即使把座面平衡载荷放在座面允许加载区域内最靠近加力一侧边时,椅子依然发生倾翻,侧应把所加的力减小到刚好不致使椅子倾翻的程度,并记录实际所加的力。

对于座面形状对称的凳子,不须再做本试验;试验三腿凳时,则把挡块靠在凳子中心线上的腿和相邻一腿外侧。

试验结束后,检查凳子的整体结构,并按第7章规定评定缺陷。

6.9 座面冲击试验

把一块泡沫塑料放在座面上,然后把座面冲击器(见图16)置于表中规定的高度,使其自由跌落,冲击下列两个部位各10次(见图8):a. 由模板确定的座面冲击部位;b. 座面最易损坏的部位。

如果椅、凳为软座面时,应通过小型座面加载垫对座面施加20N载荷,并以加载下陷后的表面作为调节冲击高度的起点,然后按上述步骤试验。

试验结束后,检查椅子或凳子的整体结构,并按第7章规定评定缺陷。

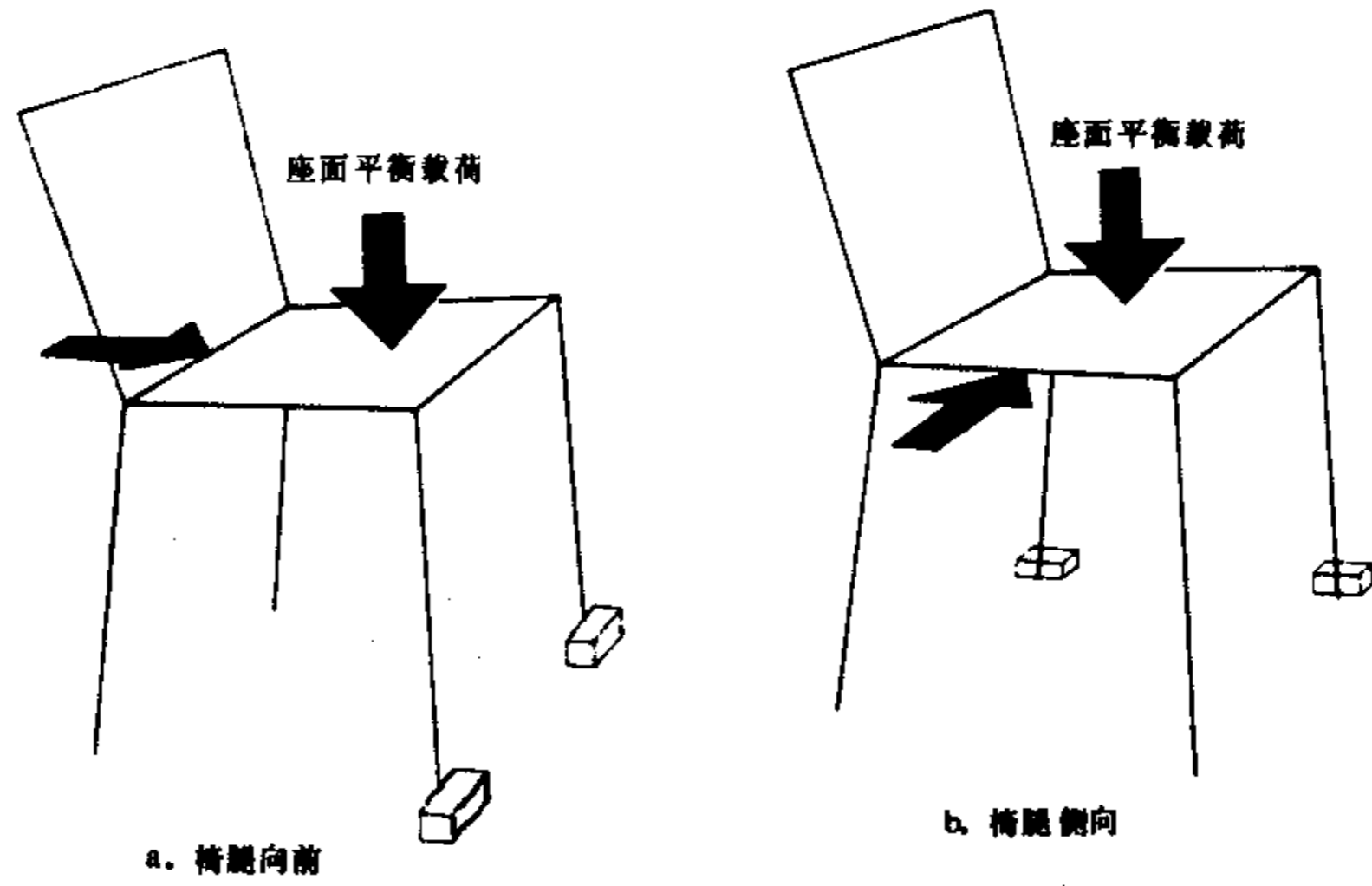


图 7 椅腿静载荷试验

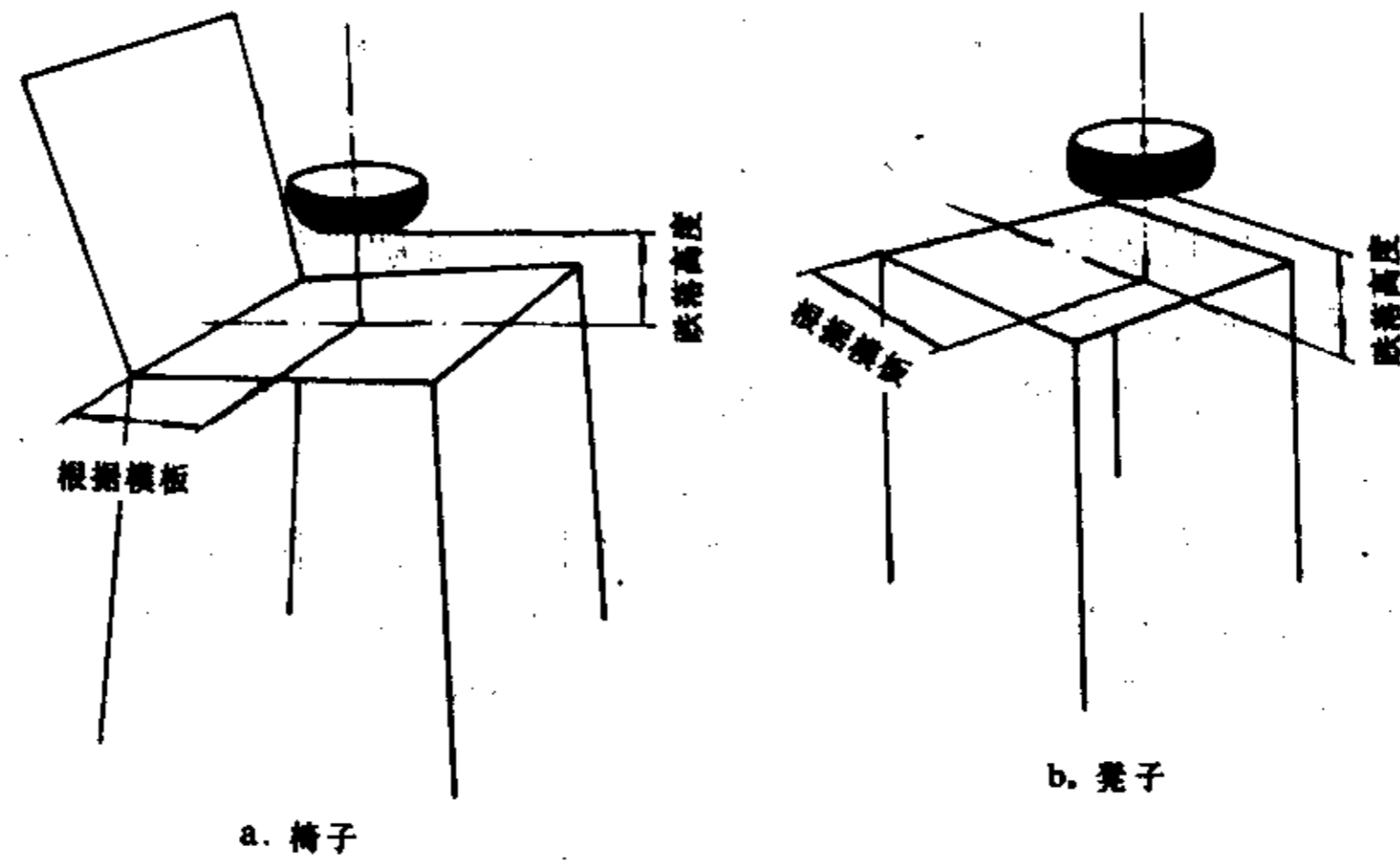


图 8 座面冲击试验

6.10 椅背冲击试验

把挡块靠在椅或凳腿上(具体位置见图 9),然后把冲击摆锤置于表中规定的高度或角度,使其绕回转轴线自由跌落,朝椅背顶沿外侧中间部位由外向里水平冲击 10 次。试验凳子时,则冲击座面后沿中间部位(见图 9)。

试验无明确座面后沿的凳子时,冲击力应沿着最易造成凳子倾翻的方向施加。

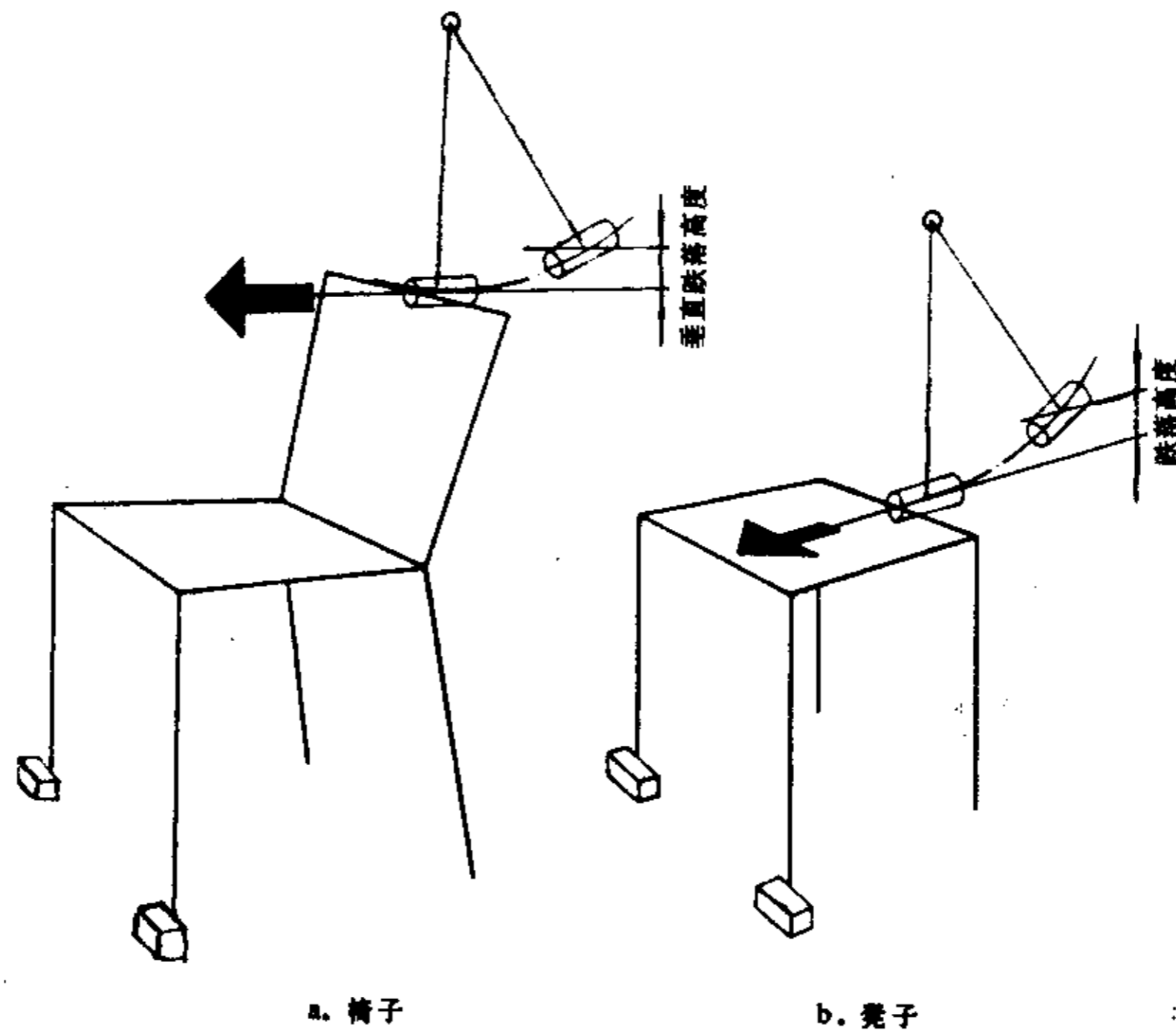


图9 椅背冲击试验

如果椅子装有枕靠,把挡块靠在受冲击枕靠的相对方向的椅腿外侧,使冲击摆锤与枕靠顶部外侧表面呈直角方向,冲击最易损坏的部位。

试验结束后,检查椅子或凳子的整体结构,并按第7章规定评定缺陷。

6.11 扶手冲击试验

用挡块靠在椅腿上(具体位置见图10),然后把冲击摆锤置于表中规定的高度或角度,使其自由跌落,朝未被止滑一侧扶手表面最易损坏的部位由外向内沿水平方向冲击10次(见图10)。

试验结束后,检查椅子的整体结构,并按第7章规定评定缺陷。

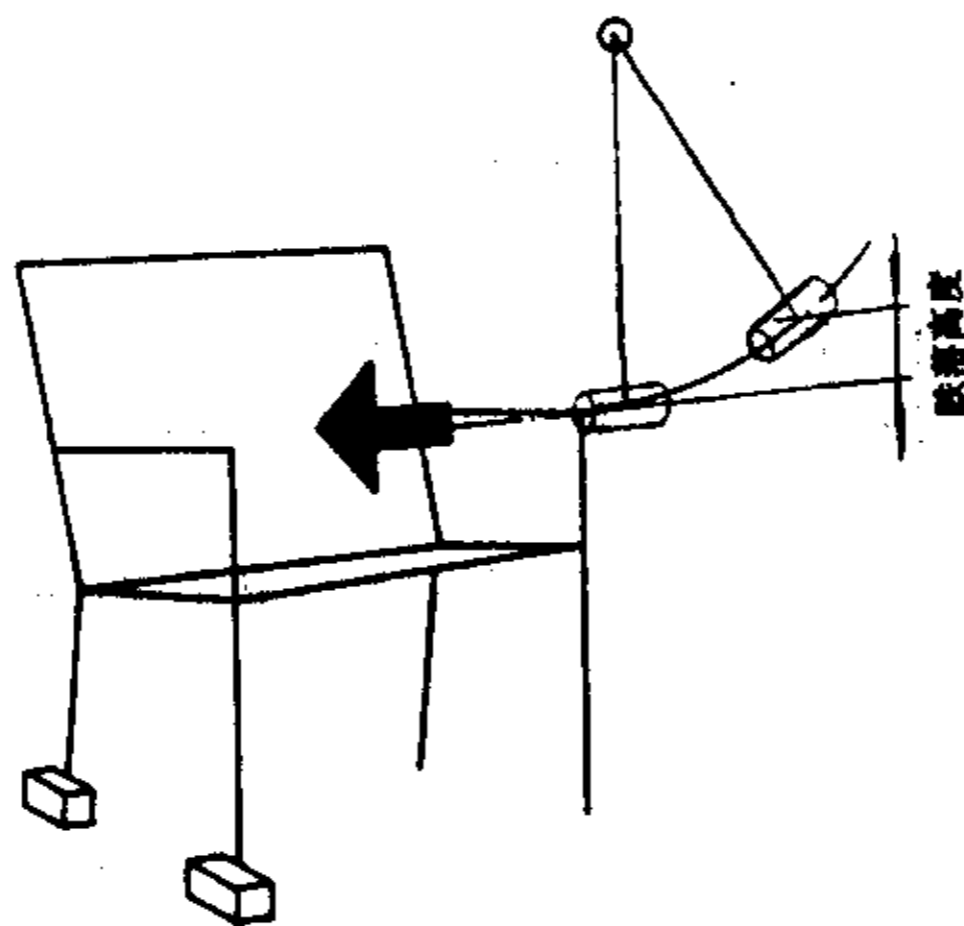


图10 扶手冲击试验

6.12 跌落试验

把椅或凳吊起,使受冲击腿的底端与其对角线相对一腿的底端之间的连线与水平面成 10° 夹角,其余两腿的连线成水平(见图11)。如果是三腿凳,则使两腿底端的连线成水平,使受冲击的另一腿的底端到两腿底端的连线中点的连线与水平面成 10° 夹角,然后按表中规定高度,把椅子提起,依次跌落冲击前腿和后腿,跌落次数各为10次。三腿凳则跌落冲击任意两腿。

叠放椅、凳跌落试验的高度,应取表中规定的相应高度。

试验结束后,检查椅子或凳子的整体结构,并按第7章规定评定缺陷。

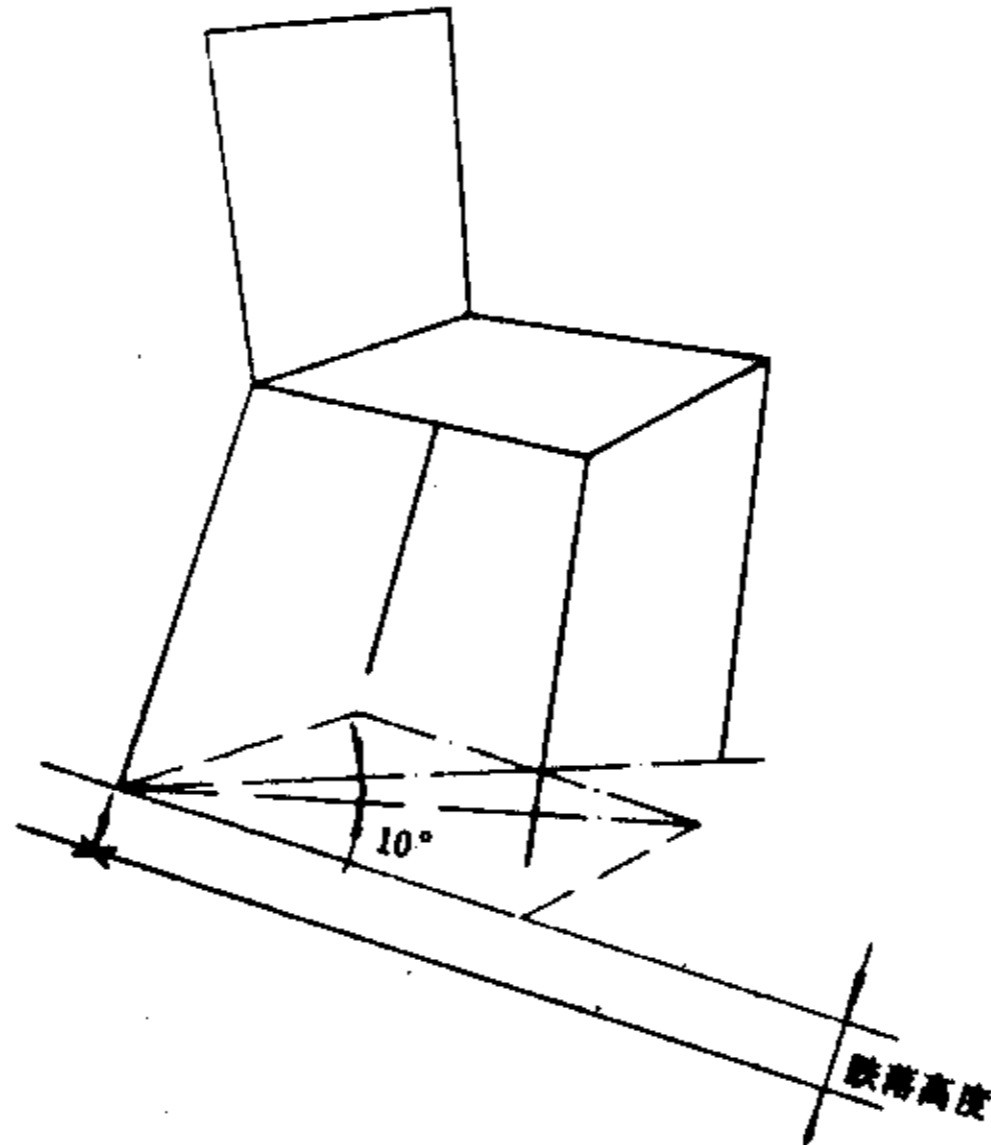


图11 跌落试验

7 试验结果评定

试验开始前,应实测试件的外形尺寸,仔细检查试件的质量,记录零、部件和结合部位的缺陷(主要用来区别试件经试验后产生的缺陷)。

试验结束后,重新测量试件的外形尺寸,检查试件的质量,并按下列要求评定试验结果。

- a. 零、部件是否断裂或豁裂;
- b. 用手按压某些应为牢固的部件时是否出现永久性松动;
- c. 椅背、扶手、脚或其他部件的位移变化是否大于试验前实测的尺寸;
- d. 是否有严重影响产品外观质量的零、部件的变形或豁裂;
- e. 试验试件期间是否发出清晰可辨的噪声。

8 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a. 选用何级试验水平;
- b. 试件试验前的有关技术数据及其缺陷;
- c. 每项试验和全部试验结束后试件出现的缺陷;
- d. 任何不同于本标准规定的试验细节;
- e. 试验机构的名称和地址;
- f. 试验日期。

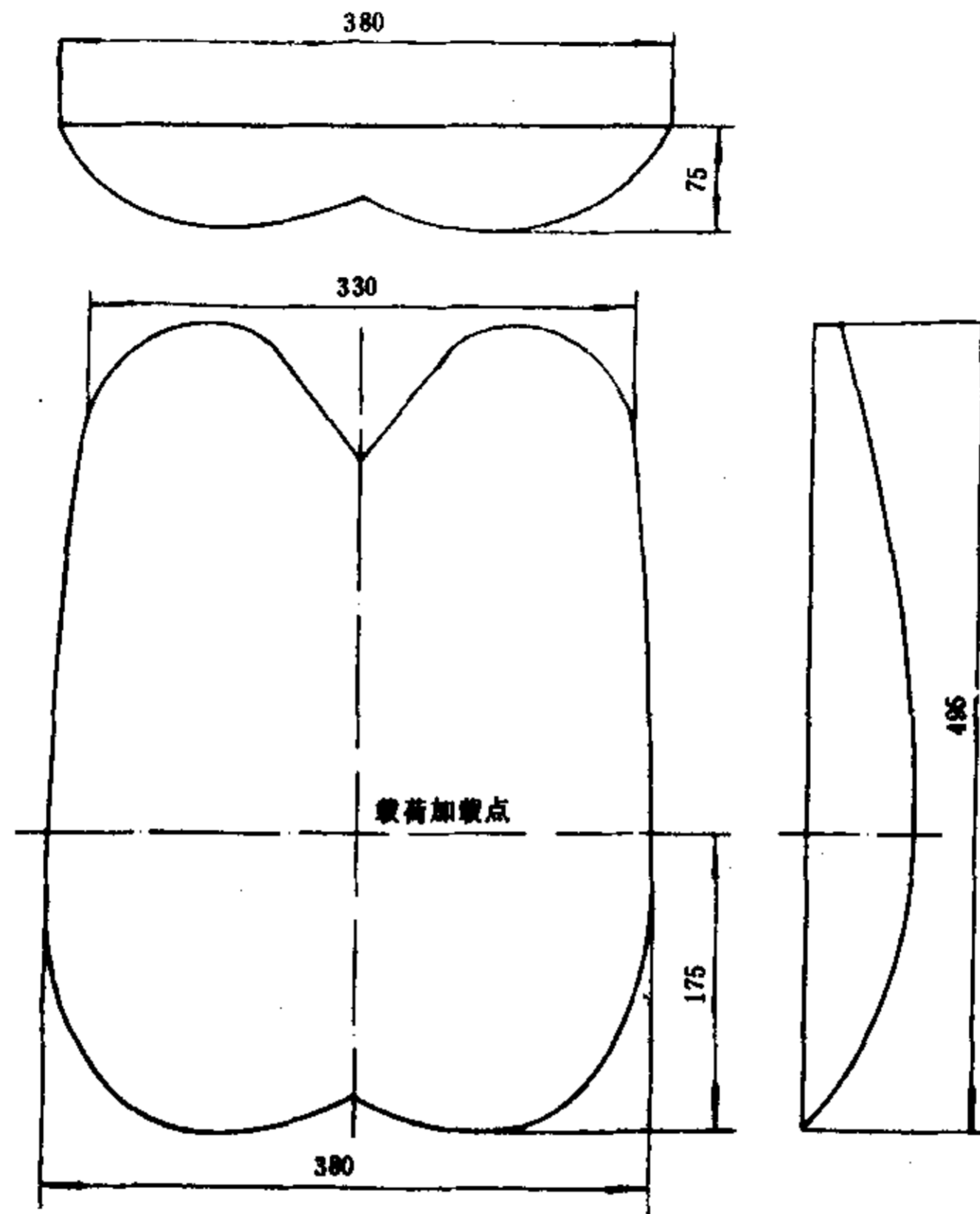


图 12 自然形状的标准座面加载垫详图

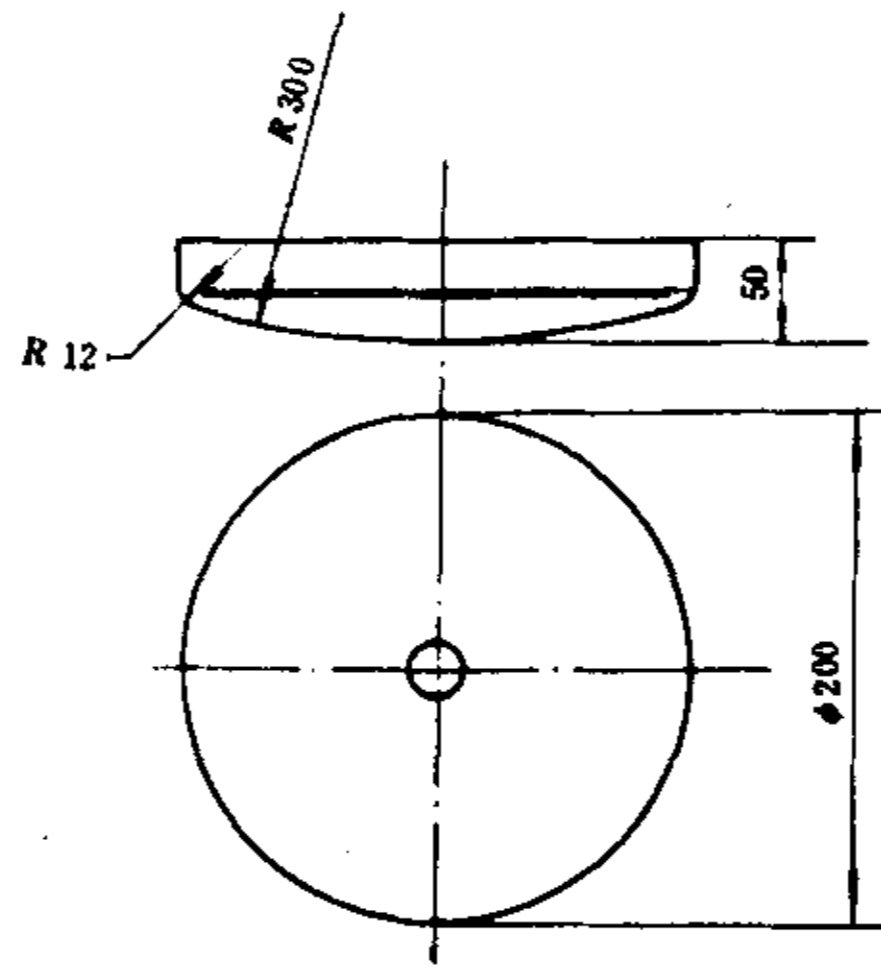


图 13 小型座面加载垫详图

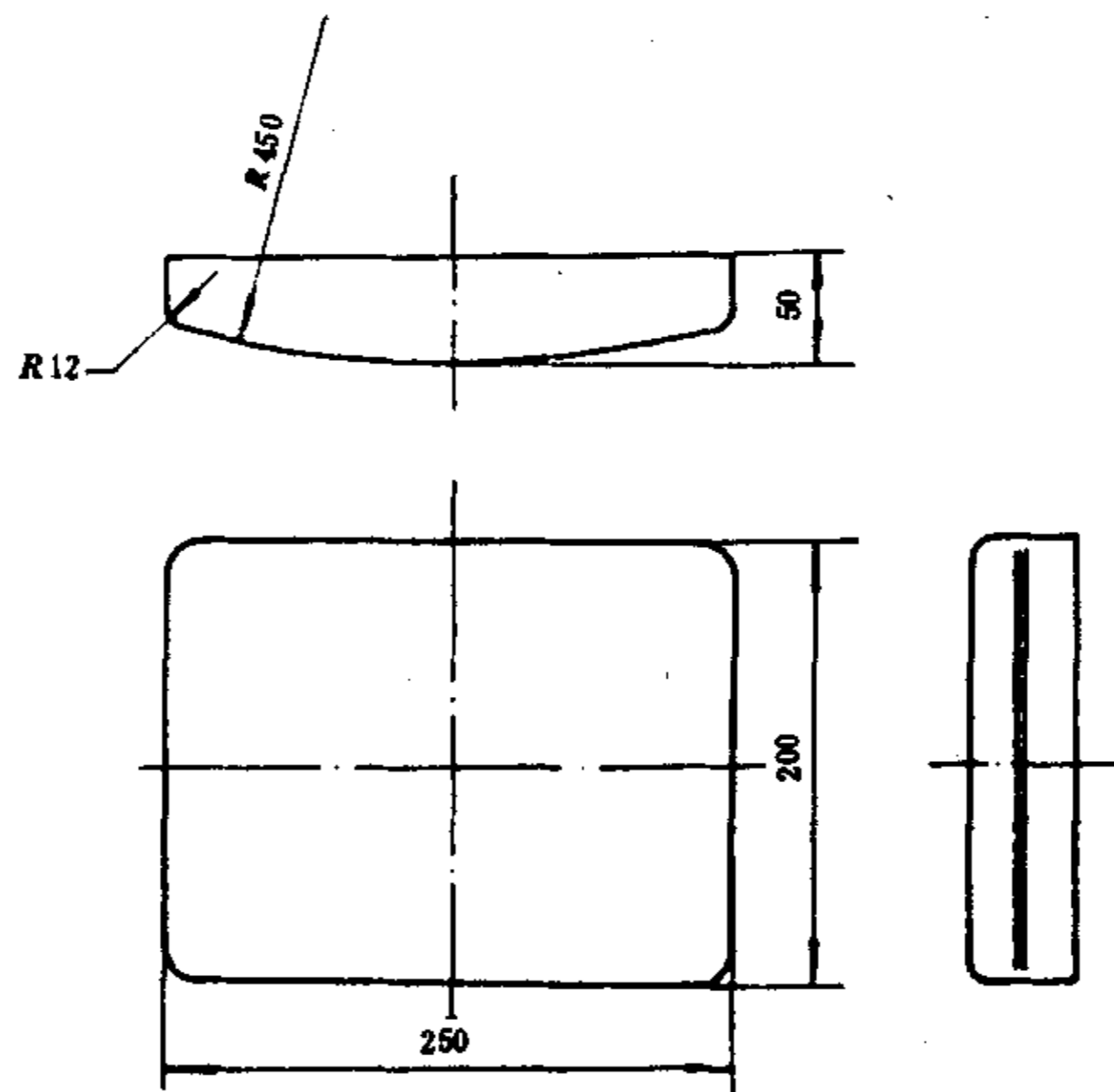


图 14 椅背加载垫详图

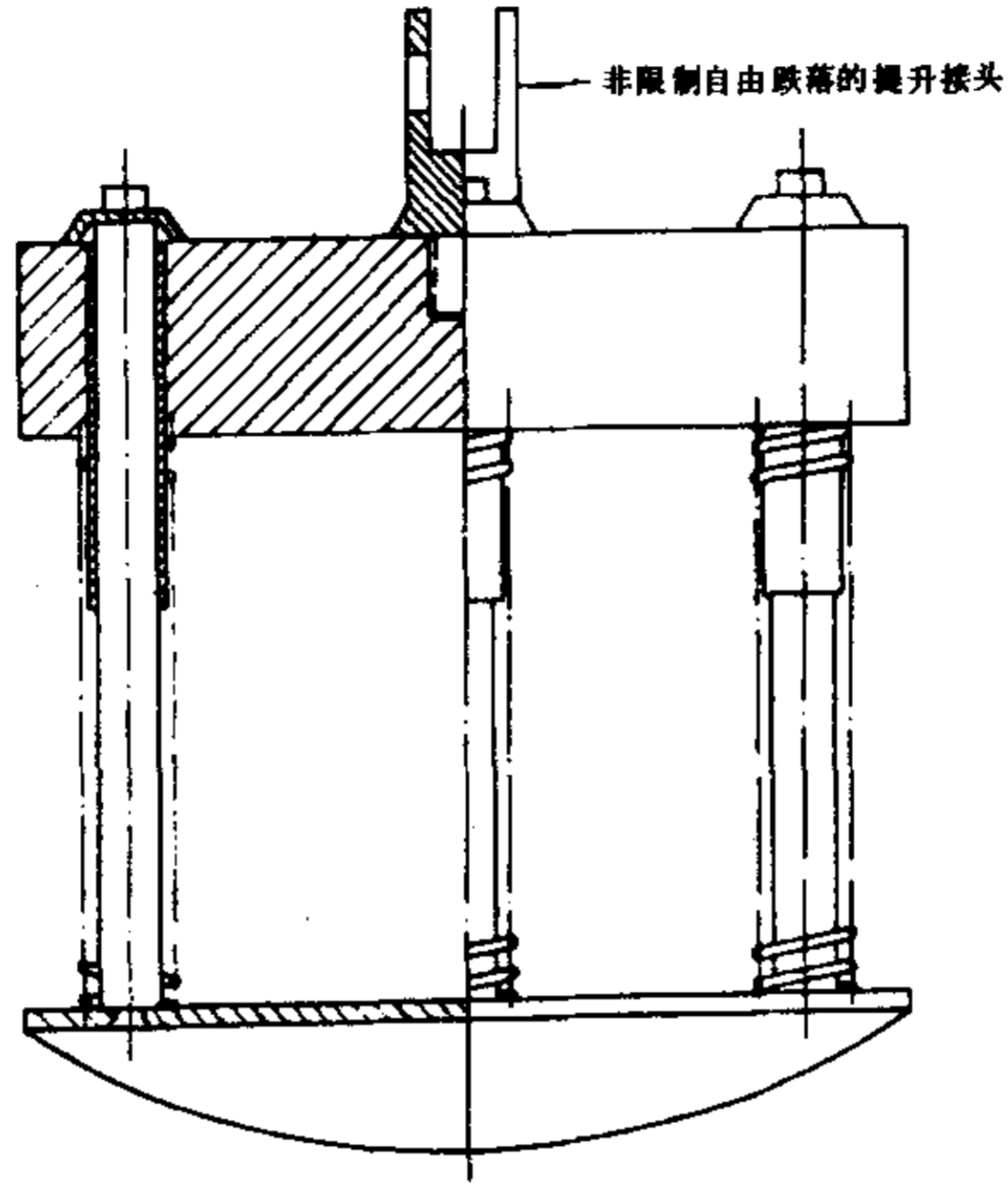


图 15 座面冲击垫详图

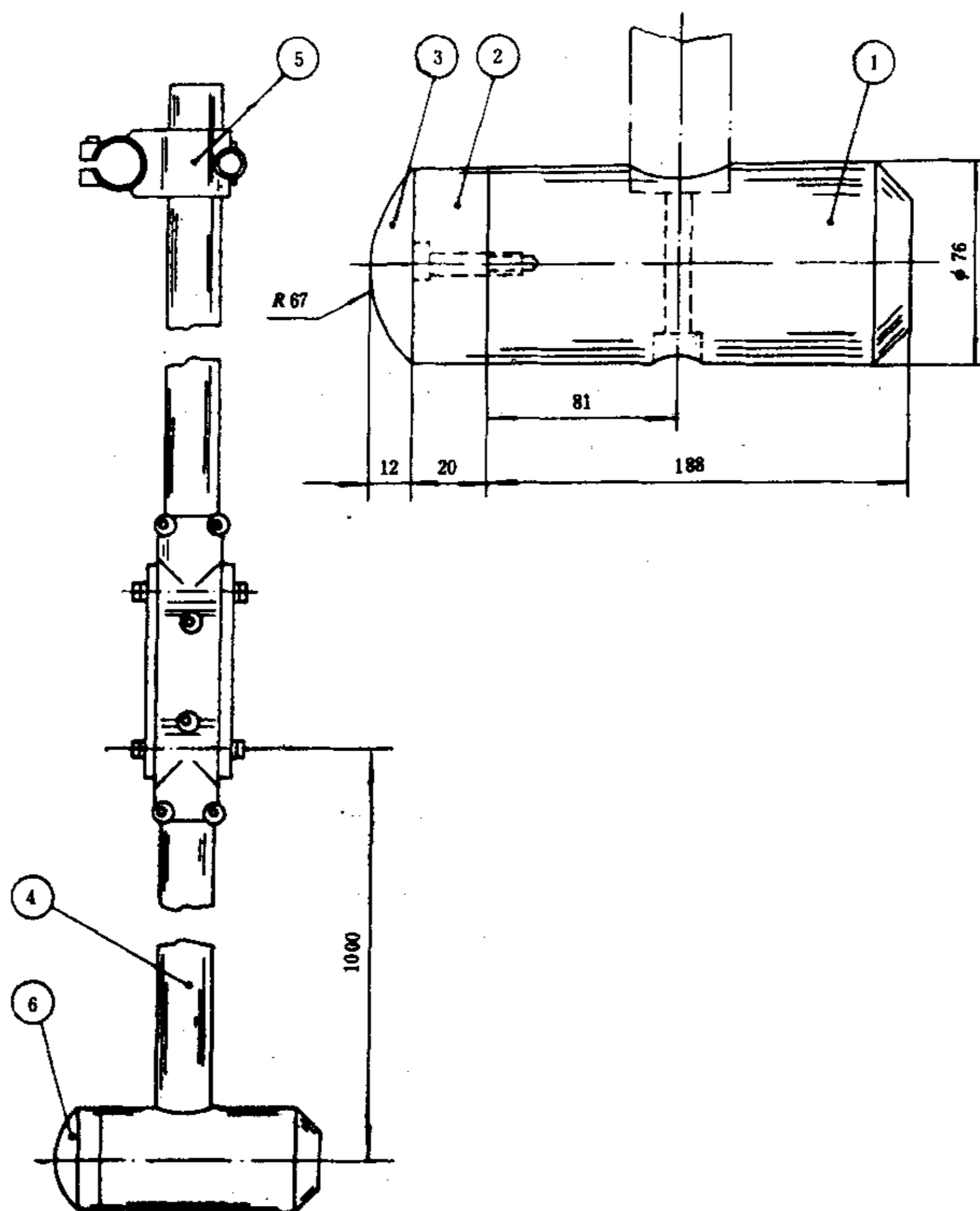


图 16 冲击摆锤详图

1—摆锤头,低碳钢,质量 6.4kg;2—硬质实木;3—橡胶,肖氏硬度 50°;4—摆杆,长度:950,冷拔无缝钢管: $\phi 38 \times 1.6$ 质量 $2.00 \pm 0.2\text{kg}$;5—高度调节装置;6—摆锤头详见放大图摆锤头总质量 $6.5 \pm 0.07\text{kg}$

注:摆锤头与试件冲击位置成 90° 直角。

试验项目汇总表

试验项目	加载要求	试验水平				
		1	2	3	4	5
6.1 座面静载荷试验	力,N(加载10次)	—	1100	1300	1600	2000
6.2 椅背静载荷试验	力,N(加载10次)	—	410	560	760	760
座面平衡载荷	力,N	—	1100	1300	1600	2000
6.3 扶手侧向静载荷试验	力,N(加载10次)	200	300	400	600	900
枕靠侧向静载荷试验	力,N	—	200	300	400	500
6.4 扶手垂直向下静载荷试验	力,N(加载10次)	300	700	800	900	1000
6.5 座面耐久性试验	加载次数(座面载荷 950N)	12500	25000	50000	100000	200000
6.6 椅背耐久性试验	加载次数(椅背载荷 330N)	12500	25000	50000	100000	200000
座面平衡载荷	(座面载荷 950N)					
6.7 椅腿向前静载荷试验	力,N(加载10次)	300	375	500	620	760
座面平衡载荷		780	780	1000	1250	1800
6.8 椅腿侧向静载荷试验	力,N(加载10次)	250	300	390	490	760
座面平衡载荷		780	780	1000	1250	1800
6.9 座面冲击试验	冲击高度,mm(冲击10次)	—	140	180	240	300
6.10 椅背冲击试验	冲击高度,mm(冲击10次)	70	120	210	330	620
6.11 扶手冲击试验	冲击角度	20°	28°	38°	48°	68°
6.12 跌落试验						
腿或基座大于 200mm 可叠放的椅子	跌落高度,mm(10°跌落10次)	150	300	450	600	900
腿或基座大于 200mm 的非叠放转椅	跌落高度,mm(10°跌落10次)	—	150	200	300	450
腿或基座短于 200mm 的椅、凳	跌落高度,mm(10°跌落10次)	—	75	100	150	250

注：椅背冲击试验和扶手冲击试验的冲击高度或冲击角度的数值以任一项为准。

附录 A
试验水平选择表
(参考件)

表 A1

试验水平	家具预定的使用条件
1	不经常使用、小心使用、不可能出现误用的家具,如供陈设古玩、小摆件等的架类家具
2	轻载使用、误用可能性很小的家具,如高级旅馆家具、高级办公家具等
3	中载使用、比较频繁使用、比较易于出现误用的家具,如一般卧房家具,一般办公家具、旅馆家具等
4	重载使用、频繁使用、经常出现误用的家具,如旅馆门厅家具、饭厅家具和某些公共场所家具等
5	使用极频繁、经常超载使用和误用的家具,如候车室、影剧院家具等

附录 B
座面和椅背加载点确定方法
(补充件)

本附录参照采用国际标准化组织 ISO 7173—1988《家具——椅、凳类——强度和耐久性测定》附录部分。

本标准规定的座面和椅背加载点可用此方法确定。

B1 设备

B1.1 座面和椅背加载定位模板

确定加载点用的模板尺寸和要求见图 B1 和 B2。模板由两个成型件组成,在成型件一端用轴销联接,模板表面分别标有加载点记号 A、B、C。

座面加载点 A 相当于座面与椅背交点向前 175mm 部位。

椅背加载点 B 相当于座面与椅背交点向上 300mm 部位。

凳面加载点 C 相当于距凳边 175mm 部位。

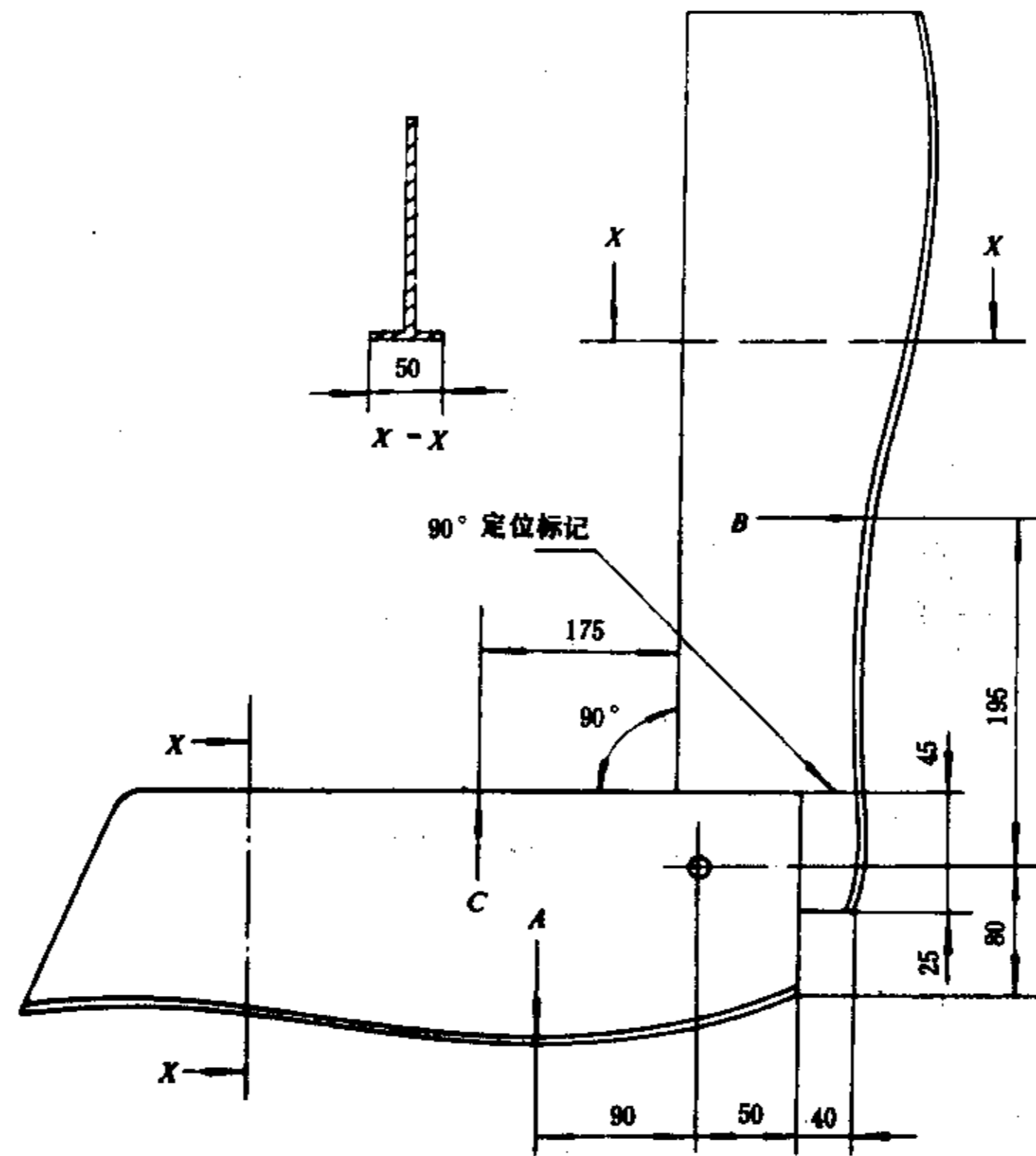


图 B1 座面和椅背加载定位模板详图

A—椅子座面载荷加载点；B—椅背载荷加载点；C—凳子座面载荷加载点

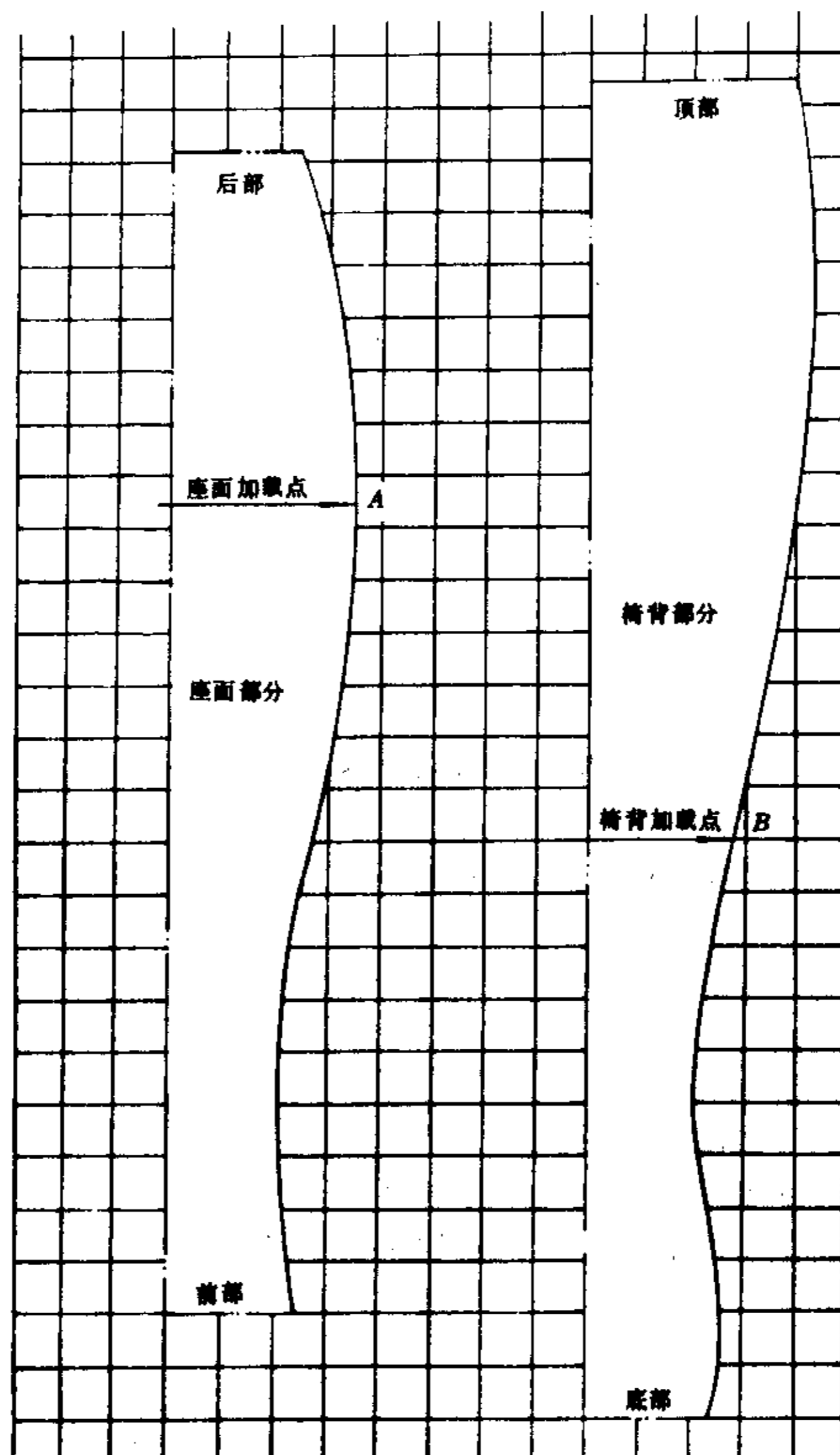


图 B2 座面和椅背模板部件的表面曲线图

B1.2 质量为 20kg 的砝码。

B2 确定方法

B2.2 椅子加载点确定方法

用模板紧靠椅子,把 20kg 的砝码加在座面中心线上的加载点上,然后调整模板,直至与椅子形状相吻合为止(见图 B3)。再按模板上的记号标出所需加载点位置。

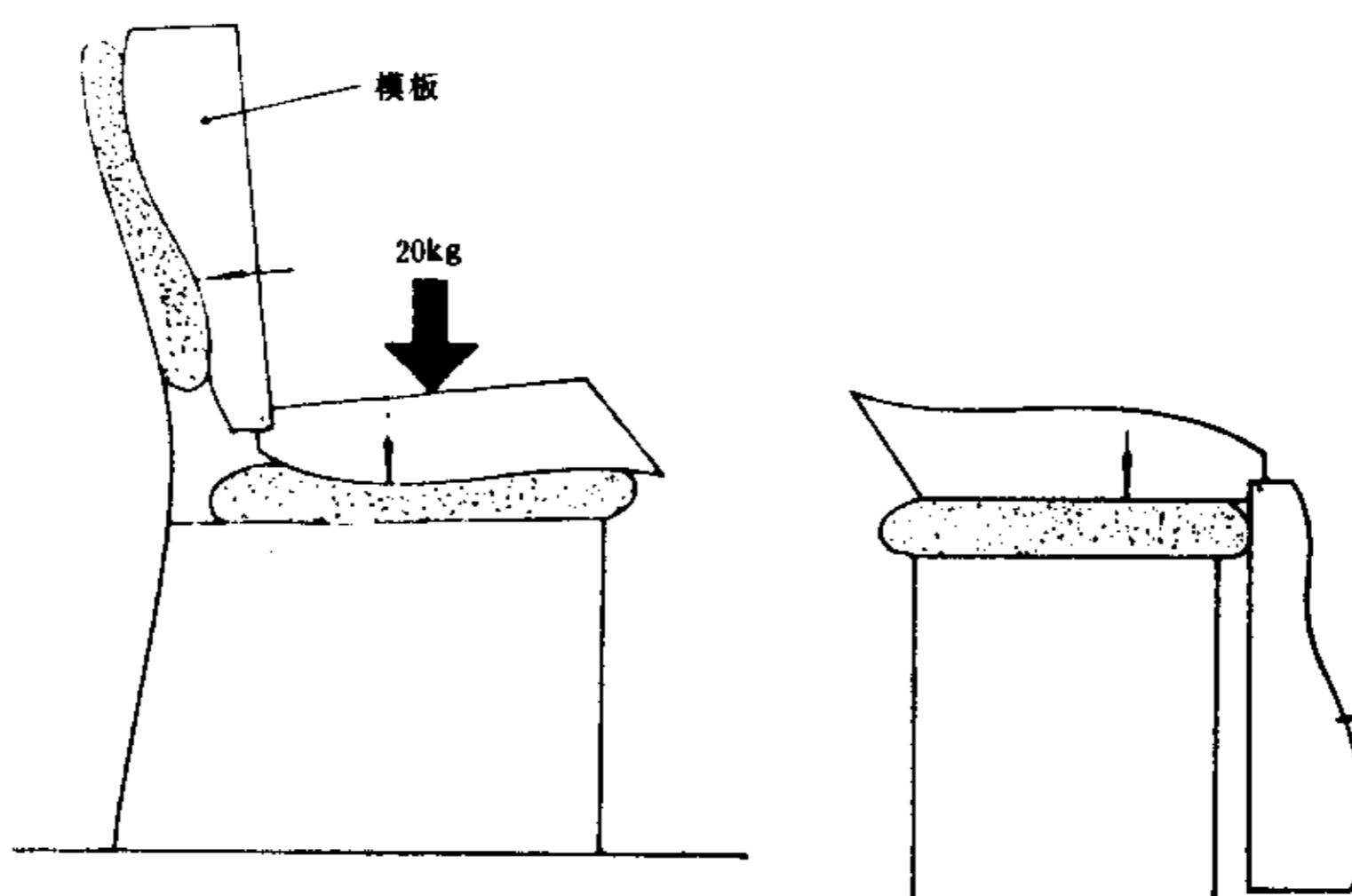


图 B3 椅背和座面加载定位模在椅、凳上的位置图

B2.2 凳子加载点确定方法

将模板按 90° 定位, 然后按图 B3 所示放在凳面上, 标出所需加载点位置。

附加说明:

本标准由中华人民共和国轻工业部提出。

本标准由全国家具标准化质量检测中心技术归口。

本标准由北京市木材工业研究所、天津市家具技术研究所和上海市家具研究所共同负责起草。