

中华人民共和国国家标准

家具力学性能试验 柜类强度和耐久性

GB 10357.5—89

Test of mechanical properties of furniture
Strength and durability of storage units

本标准等效采用国际标准 ISO/DIS 7170—1986《家具——柜类——强度和耐久性测定》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了柜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柜类家具的出厂成品。其他柜类家具及其他家具的搁板、抽屉、门等部件也可参照执行。

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 家具力学性能试验是模拟家具各部位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 试验设备与附件

3.1 试验设备

试验所用的加力设备应能保证对试件正确加力。

3.2 试验附件

3.2.1 加载垫

直径为 100mm,边沿倒圆 12mm 的扁圆形刚性物体;如试件空间受到一定限制,则可使用直径为 50mm 的加载垫。

3.2.2 载荷

所加载荷应不致增强产品结构,也不会改变载荷均布的位置。如果使用内装铅丸的织物袋加载,应将铅丸袋分隔成小块,避免试验期间铅丸移动。

3.2.3 冲击钢块

用于试验搁板支承结构强度的冲击钢块的要求见表 4 规定。

国家技术监督局 1989-02-22 批准

1989-09-01 实施

3.2.4 绳索和滑轮

一根 2m 长的多股软绳和一个定滑轮。

3.2.5 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。

3.2.6 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。

采用胶接方法制成的试件,从制成后到试验前应至少在一般室内环境中连续存放 7 天。

5 试验要求

5.1 试验环境

标准试验环境的温度为 15~25℃,相对湿度为 40%~70%。

5.2 加载要求

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

5.3 均布加载要求

试验时,载荷应均布在规定的试验区域内。如果使用矩形钢块加载,前排的钢块应与试件的前边缘平齐。

5.4 试验步骤

试件应按本标准规定的试验步骤进行有关各项试验。耐久性试验可分别在不同的试件上进行;强度试验在同一试件上进行。

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。

如要测定产品的使用寿命,试验应逐级通过各级试验水平,直至试件被破坏为止。

如要检查产品的力学性能指标是否符合规定要求,则试验可直接按相应等级的试验水平进行。

5.5 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 ± 5 ;质量的测量应精确到 $\pm 1\%$ 。

6 非活动部件的试验步骤

6.1 搁板试验

试验时除待试搁板外,其他用于贮物的部位应按表 2 规定的载荷加载。

6.1.1 搁板弯曲试验

把搁板放在支承件上,按表 3 规定的载荷,均布加载 7 天(见图 1)。

在加载前和加载 7 天后,在搁板前边缘中间部位,测量搁板的挠度,精确到 0.1mm,并按两支承试验结束后,检查搁板的结构,并按第 9 章规定评定缺陷。

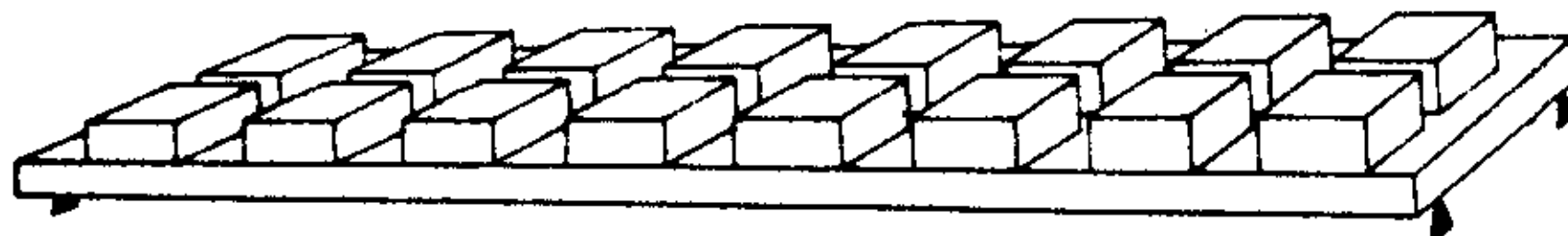


图 1 搁板弯曲试验

件间跨距的百分比记录搁板的挠度。

6.1.2 搁板支承件强度试验

按表 3 规定的载荷,均布加载搁板(见图 2);在搁板上靠近支承件的一端空出约 220mm 长度,用表 4 规定的冲击钢块,在尽可能靠近支承件部位跌倒 10 次。在试验前和试验后,检查搁板,并测量搁板支承件的位置。

试验结束后,检查搁板支承件的结构,并按第 9 章规定评定缺陷。

本试验不适用于玻璃搁板。

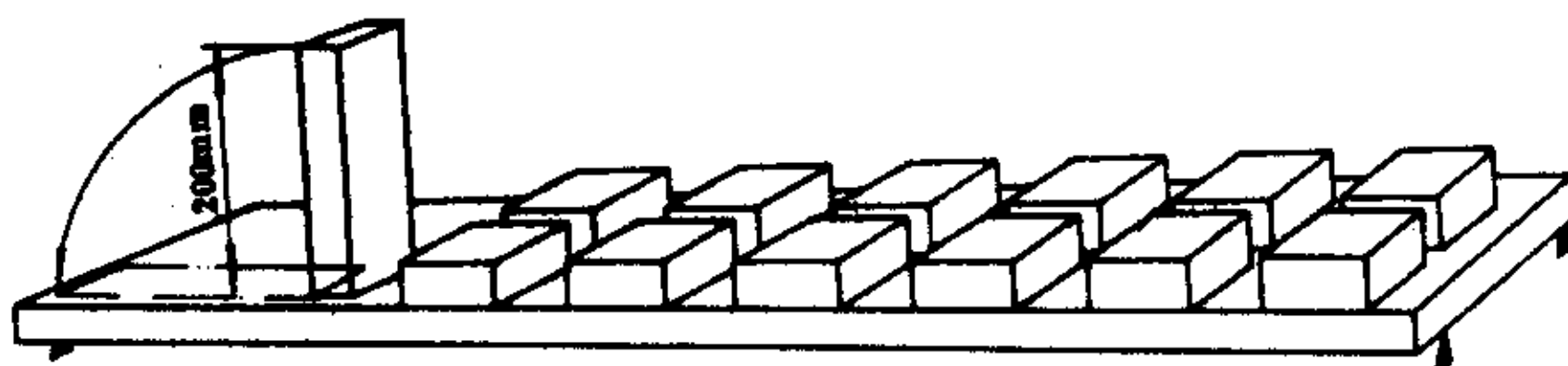


图 2 搁板支承件强度试验

6.2 挂衣棍试验

试验时,除挂衣棍外,其他用于贮物的部位应按表 2 规定的载荷加载。

6.2.1 挂衣棍弯曲试验

将挂衣棍装在支承件上,按表 3 规定的载荷,均布加载 7 天(见图 3);在加载前和加载 7 天并保持载荷的条件下,在挂衣棍中间部位测量挂衣棍的挠度,精确度到 0.1mm,并按两支承件间跨距的百分比记录挂衣棍的挠度。

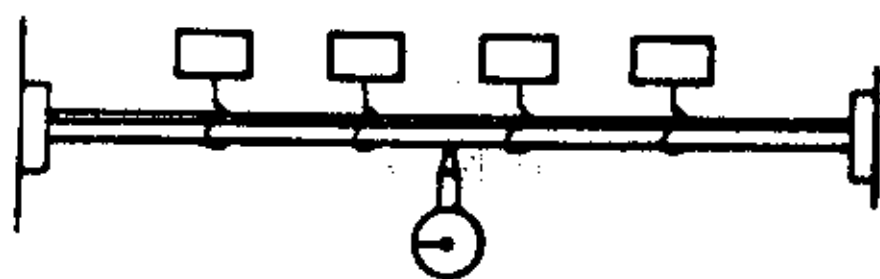


图 3 挂衣棍弯曲试验

试验结束后,检查挂衣棍的结构,并按第 9 章规定评定缺陷。

6.2.2 挂衣棍支承件强度试验

将挂衣棍装在支承件上,按表 3 规定的载荷,在强度最弱的支承件上集中加载(见图 4a)。如有三个以上的支承件,则应把载荷集中施加在受荷最大的支承件的两侧(见图 4b)。在试验前和试验 1h 后,检查挂衣棍,并测量挂衣棍支承件的位置。

试验结束后,检查挂衣棍支承件的结构,并按第 9 章规定评定缺陷。

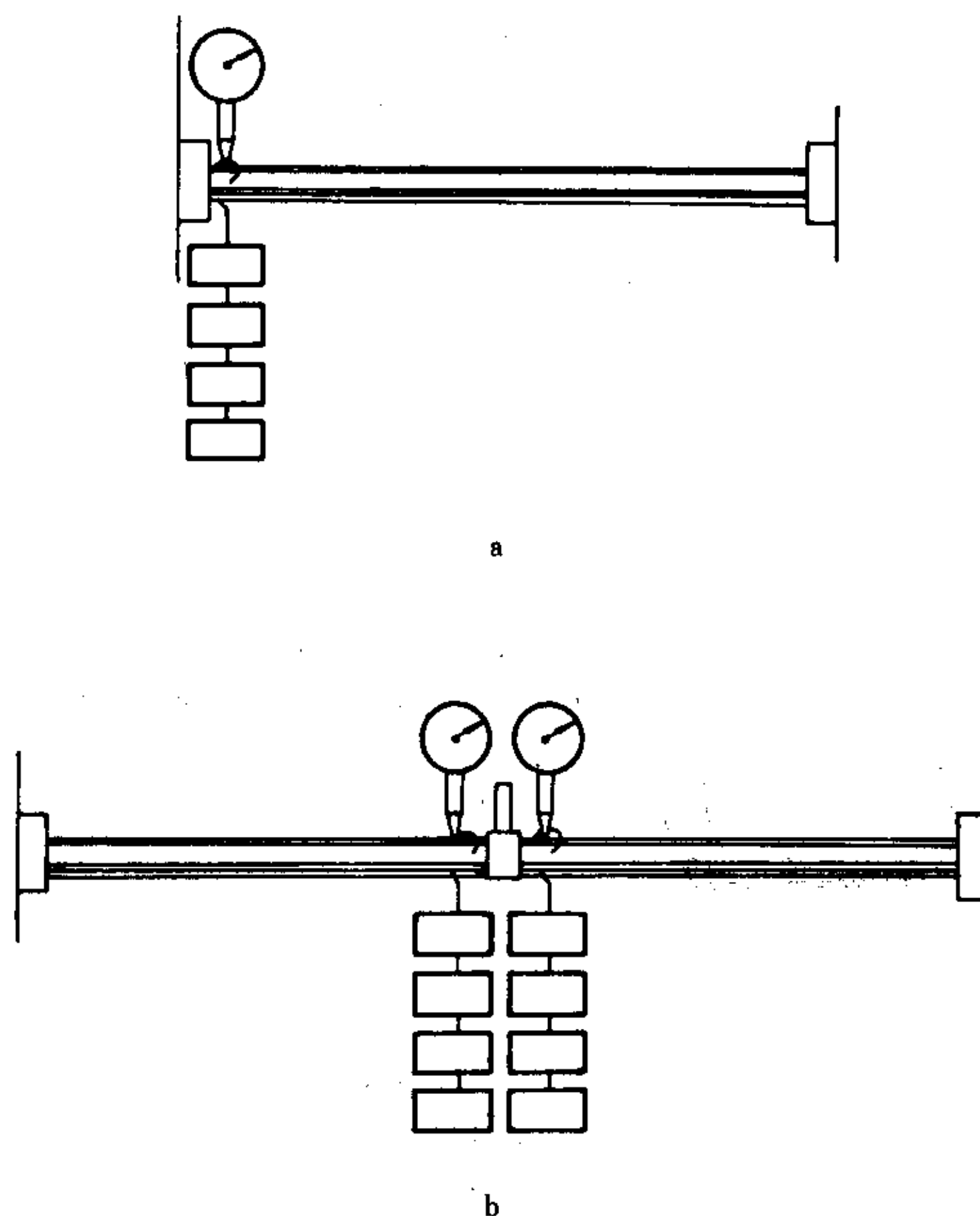


图 4 挂衣棍支承件强度试验

6.3 顶板、面板和底板试验

试验时,除待试部件外,其他用于贮物的部位应按表 2 规定的载荷加载。

6.3.1 顶板、面板和底板强度试验

按表 1 规定的力,通过加载垫,在最易损坏的部位垂直施加 10 次。每次加力应至少在试件上保持 10s。如果试件有若干个易损部位,最多在三个部位上各加载 10 次;如果顶板、面板和底板的高度是可调节的,应把这些部件调节到最易损坏的位置进行试验。

试验结束后,检查试件的损坏情况,并按第 9 章规定评定缺陷。

7 活动部件的试验步骤

7.1 拉门试验

用挡块围住柜座或柜脚,按表 2 规定的载荷,加载所有用于贮物的部件。

7.1.1 拉门耐久性试验

将质量为 3kg 的重物垂直挂在门内面的垂直中心线上,然后按表 1 规定的次数,使门从全部关闭位置至全部开启位置之间作往复运动。门的开启和关闭时间各约为 3s(见图 5)。门打开时,挡块不应受力。

如果试件装有门夹装置,每往复一次,门夹必须动作一次;如果无门夹装置,门最大开启角度不应超过 130° 。在试验前和试验后,当门关闭和开至 90° 位置时,检查门的外形和功能,并测量门两侧的挠度。

试验结束后,按第9章规定评定缺陷。

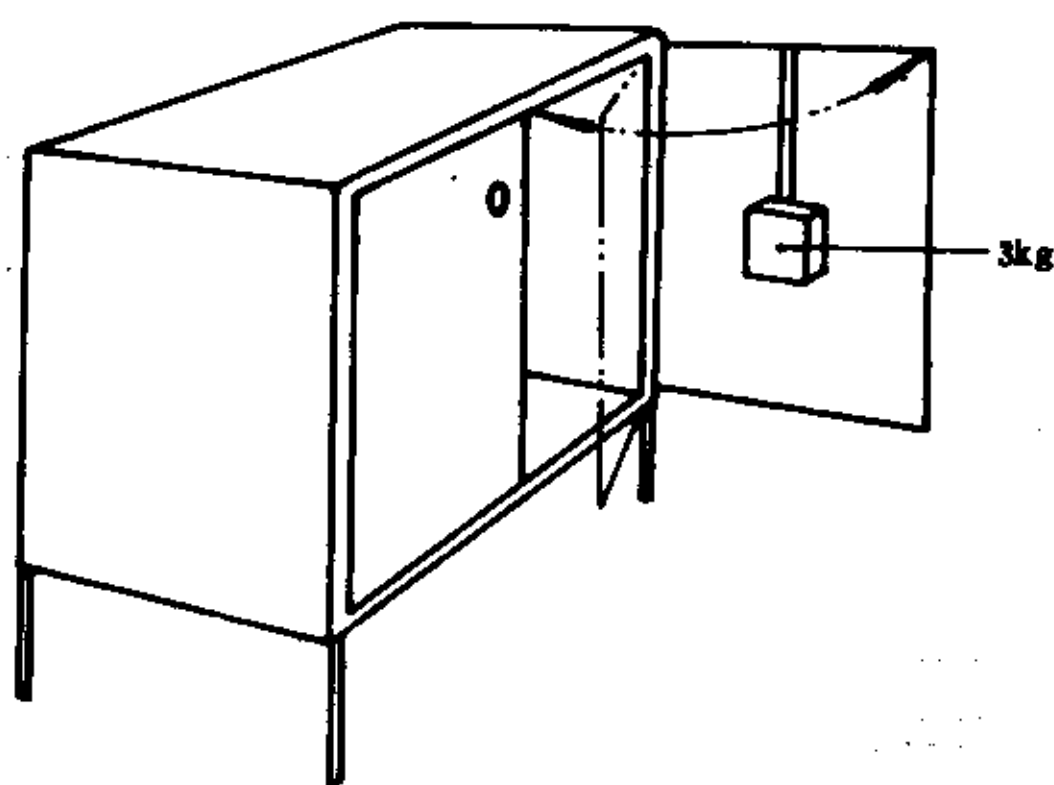


图5 拉门耐久性试验

7.1.2 拉门强度试验

将表1规定的载荷,挂在距拉门安装拉手一侧边100mm的内外两侧(见图6)。然后用手将门从离全关闭位置 10° 至离全部打开位置 10° 的范围内轻轻往复摆动10次。门从打开到关闭往复一个循环作为一次。门的开启与关闭时间各为3~5s。门的最大开启角度不应超过 180° 。在试验前和试验后,当门关闭和开至 90° 位置时,检查门的外形和功能,并测量门两侧边的挠度。

试验结束后,按第9章规定评定缺陷。

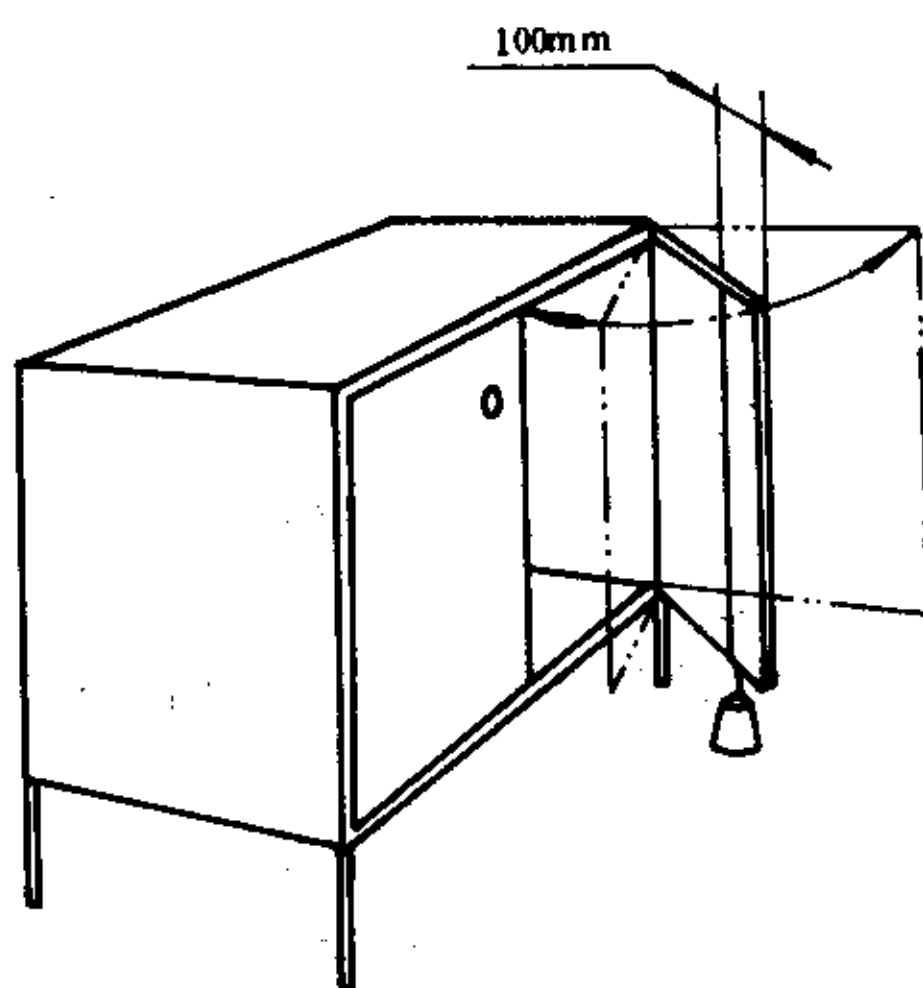


图6 拉门强度试验

7.1.3 拉门猛开试验

将绳索一端连接表1规定的载荷,另一端系在门上离安装拉手一侧边50mm并与拉手上部等高的位置(如门上无拉手,则系在同一侧边中部位置),绳索与门在全开位置时成 90° (见图7),然后把门开到离门全开位置的起始位置,通过滑轮把门全部打开10次。试验时,重物应在门离全部打开位置10mm时预先落地。试验前和试验后,当门全部关闭和打开成 90° 时,检查门的外形和功能。

试验结束后,按第9章规定评定缺陷。

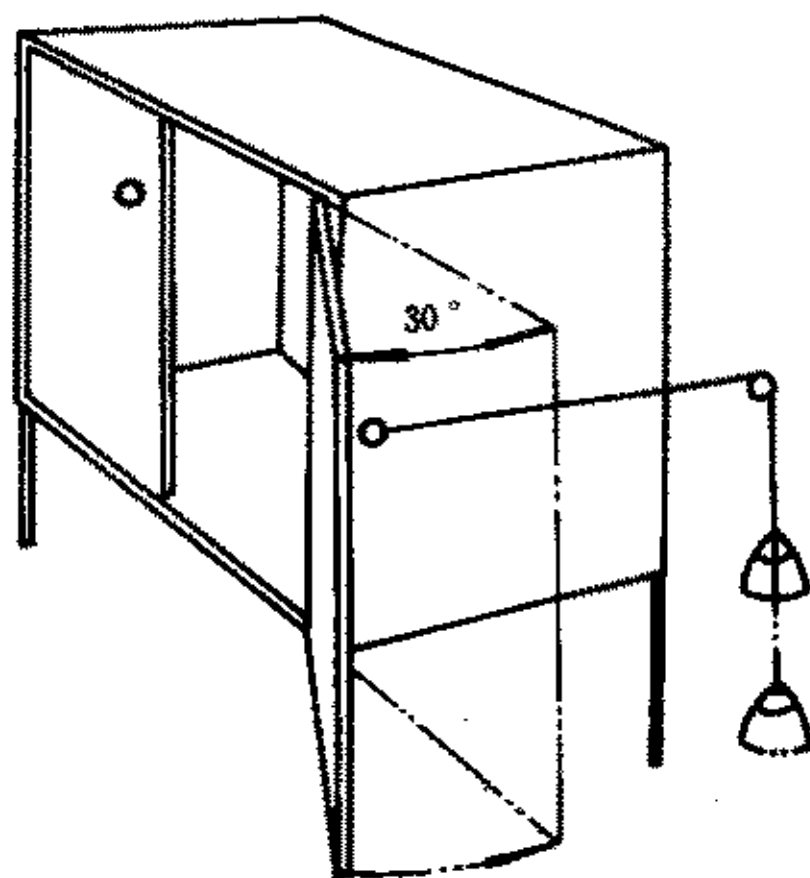


图7 拉门猛开试验

7.2 移门和侧向启闭的卷门试验

用挡块围住柜脚或柜座,按表2规定的载荷,加载所有用于贮物的部件。

7.2.1 移门和侧向启闭的卷门耐久性试验

将启闭力施加在门的外面靠近拉手部位或拉手上,以平均约为0.25m/s的线速度,按表1规定的次数,使门从关闭位置至离全部开启位置50mm处作往复运动(见图8)。如果试件装有门夹装置,每往复一次门夹必须动作一次。在试验前和试验后,当门关闭和开启时,检查移门或卷门和滑道的外形和功能。

试验结束后,按第9章规定评定缺陷。

7.2.2 移门和侧向启闭的卷门猛关或猛开试验

将绳索一端连接表1规定的载荷重物,另一端系在拉手上或尽可能靠近拉手部位,如门无拉手时则系在门外侧边中间部位,通过滑轮将门从离开启或关闭位置100mm处起猛关10次(见图9)。试验时,重物应在门离全部打开位置10mm时预先落地。试验前和试验后,当门关闭和开启时,检查门和滑道的外形和功能。

试验结束后,按第9章规定评定缺陷。

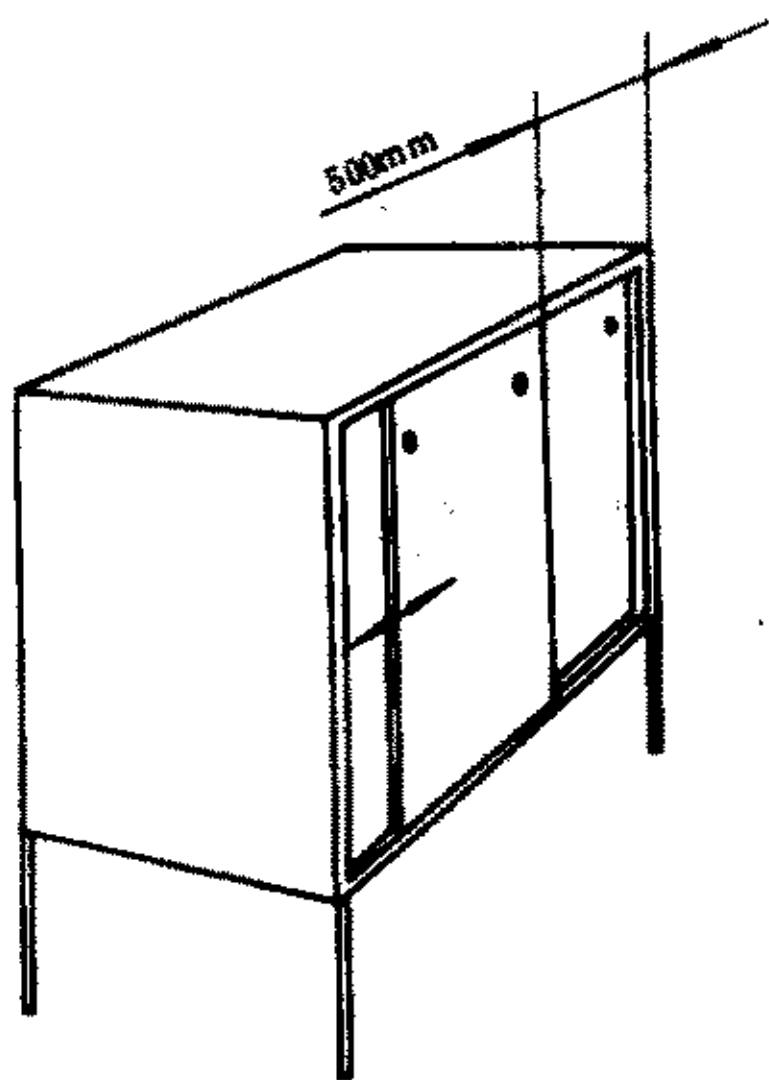


图8 移门耐久性试验

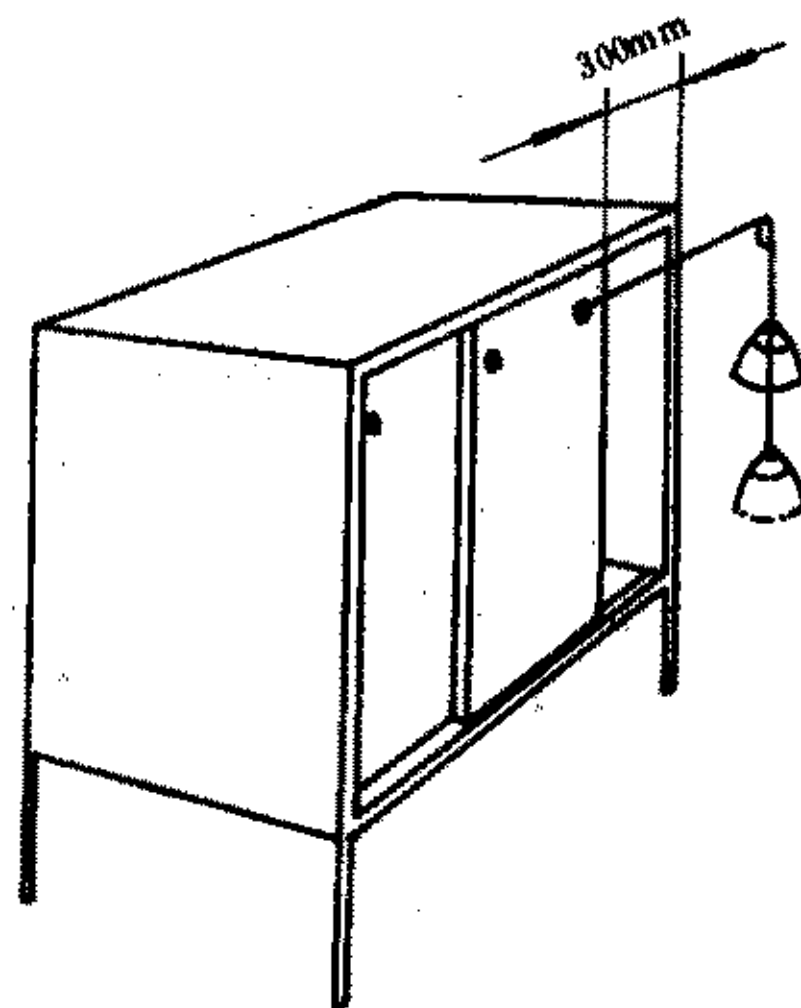


图9 移门猛开或猛关试验

7.3 翻门试验

把表 2 规定的载荷加载所有用于储物的部件；试验时，如果试件可能发生倾翻，应加大载荷或将试件固定，使之保持平稳。

7.3.1 翻门耐久性试验

按表 1 规定的次数，使门从关闭位置至全部开启位置间作往复运动，门的开启与关闭时间约各为 3s。如果试件装有门夹装置，每往复一次门夹必须动作一次。在试验前和试验后，当门关闭和开启时，检查门和铰链的外形和功能。

试验结束后，按第 9 章规定评定缺陷。

7.3.2 翻门强度试验

将翻门打开，按表 1 规定的力，在离门角二侧边 50mm 等距离部位垂直施加 10 次（见图 10）。每次加力应至少在试件上保持 10s。在试验前、试验第十次时和结束后，在加载部位测量门的挠度。在试验前和试验后，当门关闭和开启时，检查门和铰链的外形和功能。

试验结束后，按第 9 章规定评定缺陷。

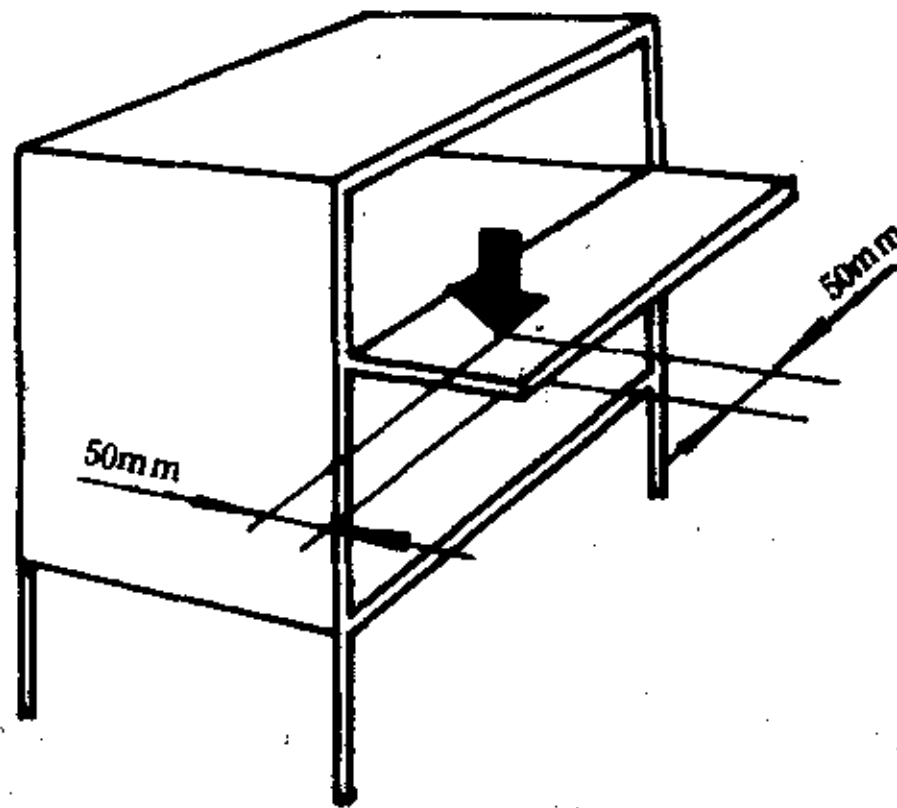


图 10 翻门强度试验

7.4 垂直启闭的卷门试验

按表 2 规定的载荷加载所有用于贮物的部件。

7.4.1 垂直启闭的卷门耐久性试验

按表 1 规定的次数，以平均约为 0.25m/s 的线速度，使卷门在全开启和全关闭位置间作往复运动。如果试件装有门夹装置，每往复一次，门夹装置必须动作一次。在试验前和试验后，当门关闭和开启时，检查卷门和滑道的外形和功能。

试验结束后，按第 9 章规定评定缺陷。

7.4.2 垂直启闭的卷门猛关或猛开试验

按表 1 规定的次数，使门从起落平衡点自落（见图 11）。如果卷门不能自落，应按 7.2.2 条规定做试验。在试验前和试验后，当门关闭和开启时，检查门和滑道的外形和功能。

试验结束后，按第 9 章规定评定缺陷。

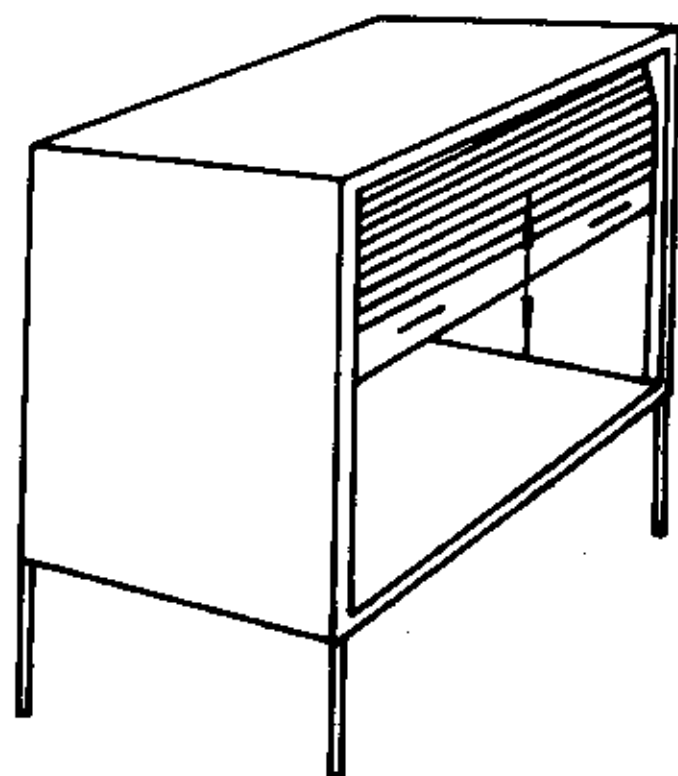


图 11 垂直启闭的卷门猛关或猛开试验

7.5 抽屉试验

用挡块围住柜脚或柜座,按表 2 规定的载荷,加载所有用于贮物的部件,被试抽屉除外。

7.5.1 抽屉和滑道耐久性试验

按表 3 规定的载荷加载抽屉内部(见图 12),然后按表 1 规定的次数,以平均约为 0.25m/s 的线速度启闭抽屉。每次抽出时,将抽屉从关闭位置抽出三分之二,内留三分之一或内留不小于 100mm,然后由此位置推至关闭位置。每次关闭抽屉时应略有停顿。加力点应与滑道平行或略高于滑道。如果抽屉和滑道装有定位装置,启、闭抽屉时,定位装置不应受到任何作用力。在试验前和试验后,当抽屉关闭和开启时,测量抽屉面板的垂直位置和抽屉的启闭力。在试验前和试验后,当抽屉关闭和开启时,检查抽屉和滑道的外形和功能。

试验结束后,按第 9 章规定评定缺陷。

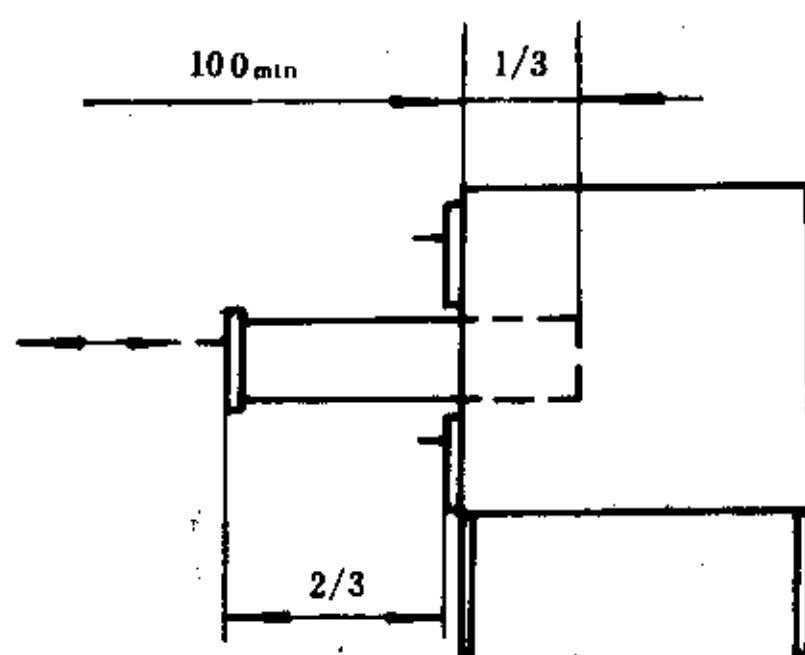


图 12 抽屉和滑道耐久性试验

7.5.2 抽屉结构强度试验

把抽屉放在滑道上或以类似方法将抽屉搁置,按表 3 规定的载荷加载抽屉,然后通过加载垫,把表 1 规定的力分别向抽屉面板和抽屉后板内侧面中间、离底板 25mm 高度部位施加 10 次。每次加力应至少在试件上保持 10s(见图 13)。在试验前和试验后,检查抽屉的外形和功能。

试验结束后,按第 9 章规定评定缺陷。

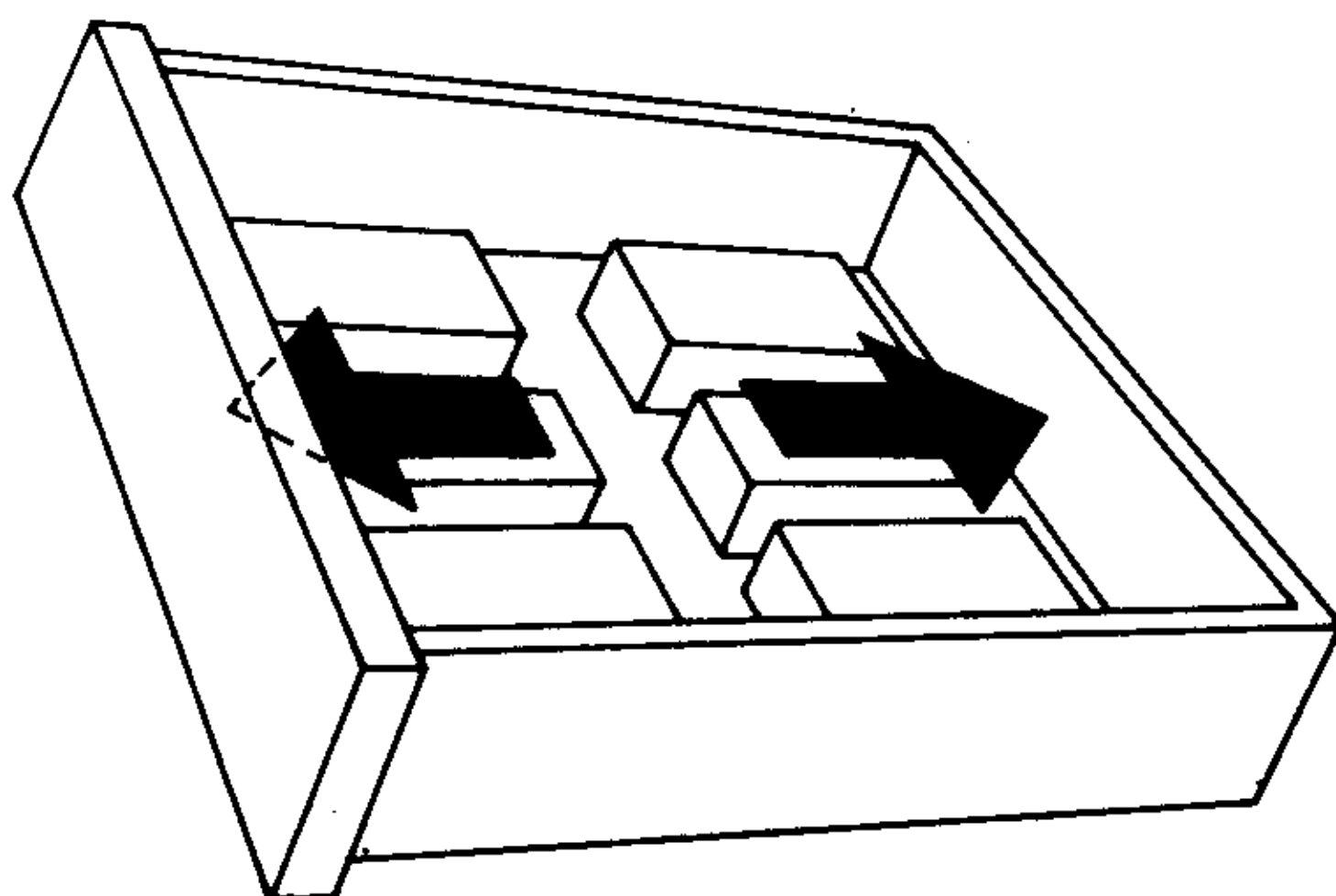


图 13 抽屉结构强度试验

7.5.3 抽屉猛关试验

把抽屉放在滑道上,按表 3 规定的载荷,加载抽屉,将抽屉抽出三分之二,但应不大于 300mm,内留不小于 100mm,通过一台能满足表 1 规定线速度的试验设备,猛关抽屉 10 次(见图 14)。加力点的高度应与滑道平行或略高于滑道。每次试验后,抽屉内的载荷应重新放置。试验前和试验后,检查抽屉和滑道的外形和功能。

试验结束后,按第 9 章规定评定缺陷。

7.5.4 抽屉滑道强度试验

将抽屉抽出三分之二,对带有限位功能的抽屉,应抽出其限位全长按表 1 规定的力,在抽屉面板上端中心位置垂直向下加载 10 次(见图 15)。每次加载时力应至少在试件上保持 10s。在试验前和试验后,当抽屉关闭和开启时,测量抽屉面板的垂直位置。

试验结束后,按第 9 章规定评定缺陷。

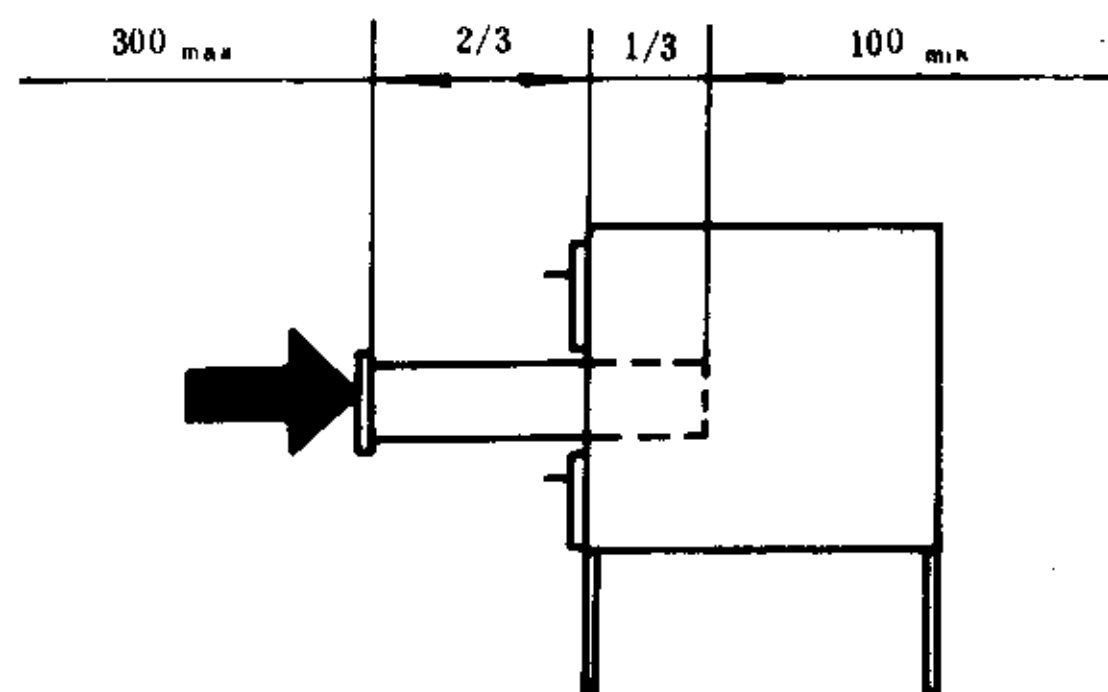


图 14 抽屉猛关试验

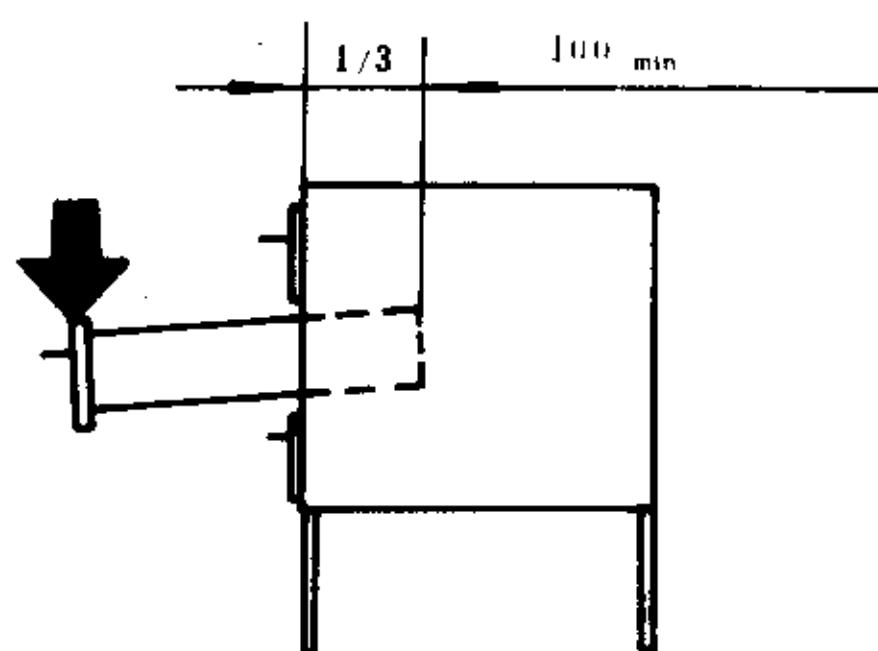


图 15 抽屉滑道强度试验

8 主体结构和底架的试验步骤

8.1 主体结构和底架的强度试验

用挡块围住柜脚或柜座 1 和 2(见图 16 和 17),按表 2 规定的载荷,加载所有用于贮物的部件。将抽

屉、翻门和卷门关闭,拉门开至90°。按表1规定的力,在加载部位A,即在试件侧面中心线上离地高度1 600mm处加载10次。对于高度小于1 600mm的试件,其加载部位为试件侧面中心线的顶端(见图17)。每次加力应至少在试件上保持10s。在第一次及最后一次试验加载和卸载时,在加载部位测量试件的位移值 d (见图18),并按同法试验和测量加载部位B。

用挡块围住柜脚或柜座2和3(见图16和17),按同法分别试验和测量加载部位C和D。

如果试验时试件发生倾翻,应把力减少到刚好不致使试件倾翻的程度,并记录实际所加的力。如果试件的加载部位难以确定,如试件高度大于1 000mm,且加载部位处于试件表面空缺处(如衣柜开门后的挂衣空间),则应借助木条等物对试件加载。

试验结束后,按第9章规定评定缺陷。

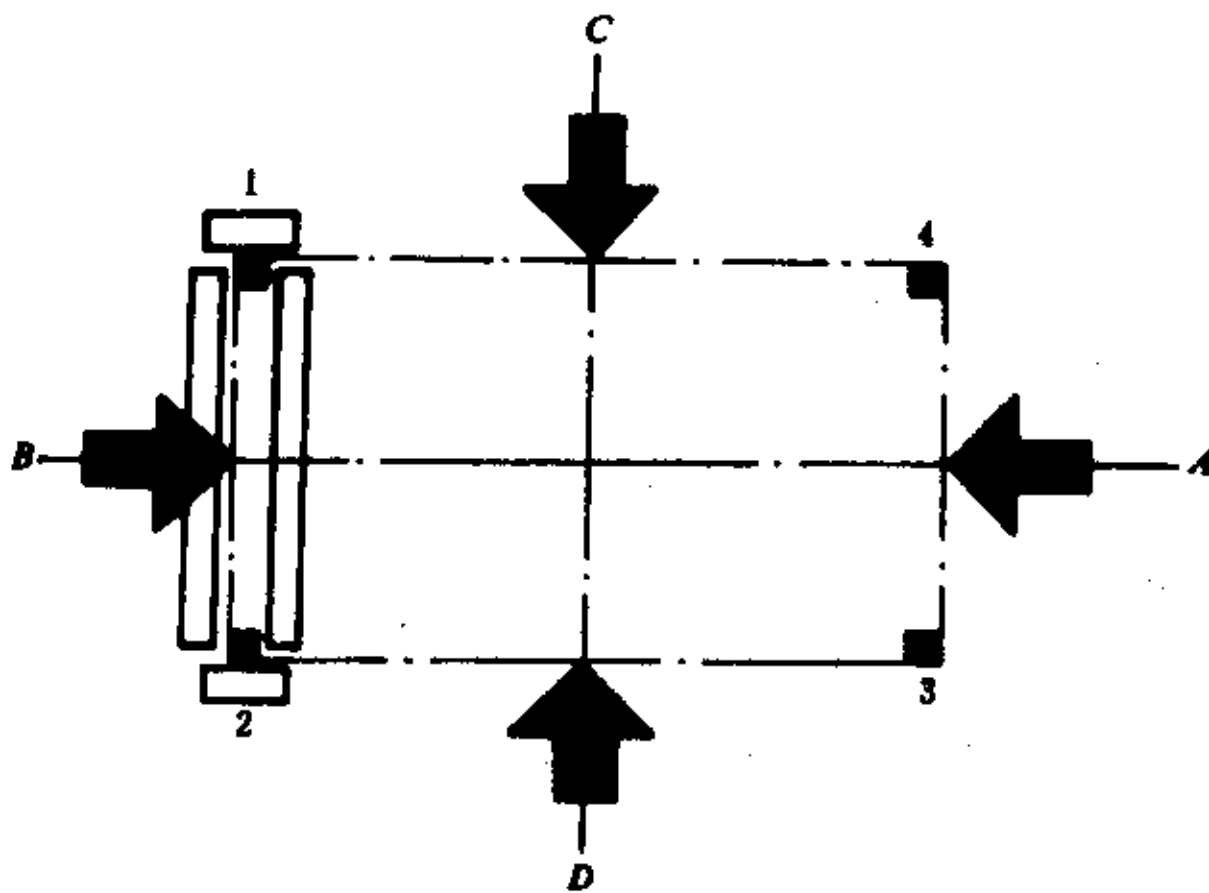


图 16 主体结构和底架的强度试验图示

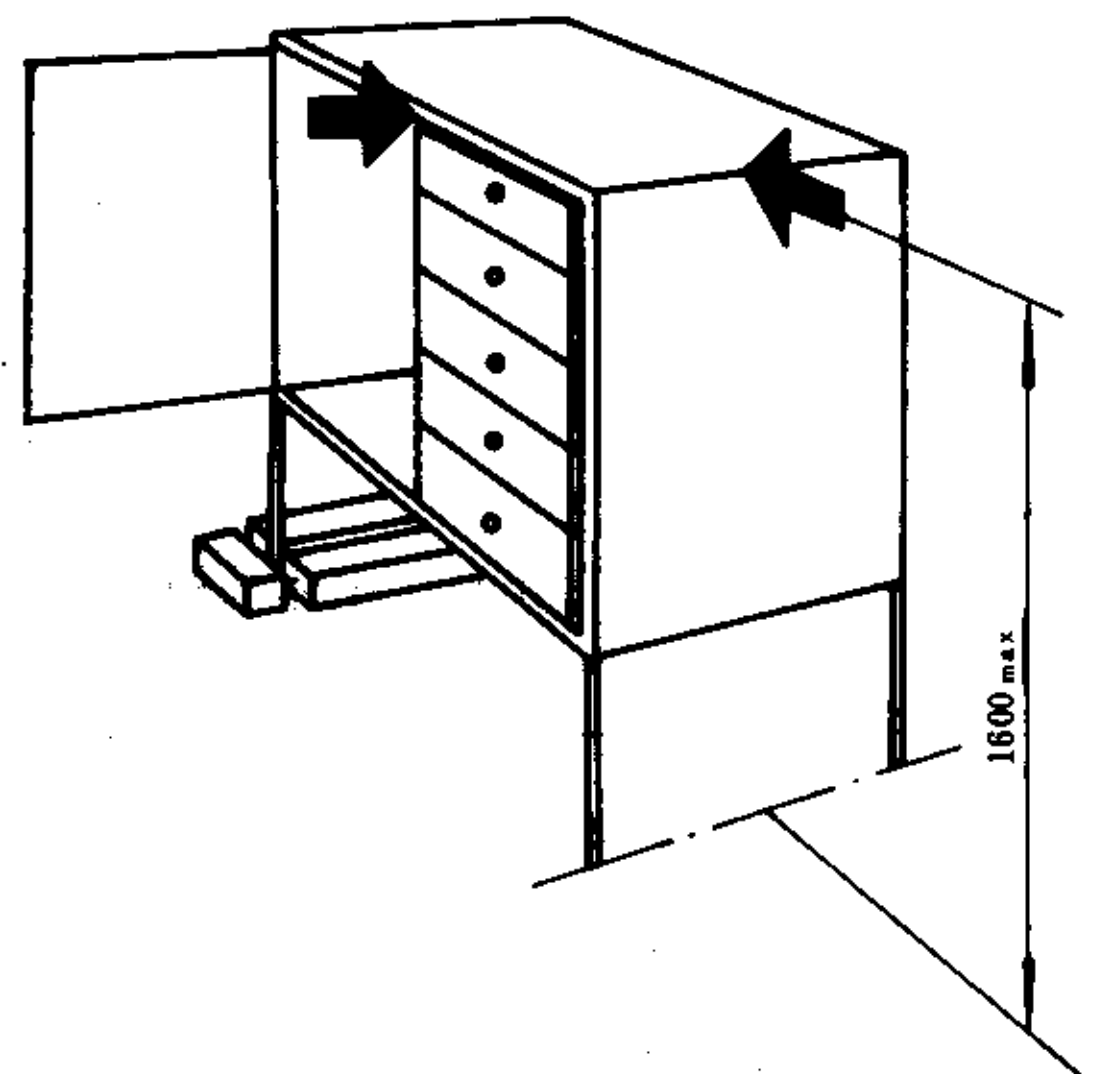


图 17 主体结构和底架的强度试验图示

9 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以下要求评定试验结果。

- 零、部件是否断裂或豁裂;
- 用手按压某些应为牢固的部件是否出现永久性松动;
- 任何零、部件是否出现严重影响使用功能的磨损或变形;
- 五金连接件是否出现松动;
- 活动部件(包括门类装置)的开、关是否灵便。

10 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- 选用何级试验水平;
- 试件试验前的有关技术数据及其缺陷;
- 每次试验和全部试验结束后试件出现的缺陷;
- 选用何种测定方法(即测定产品使用寿命的试验方法或是按相应等级的试验水平检查产品力学性能指标的试验方法);

- e. 任何不同于本标准规定的试验细节;
- f. 试验机构的名称和地址;
- g. 试验日期。

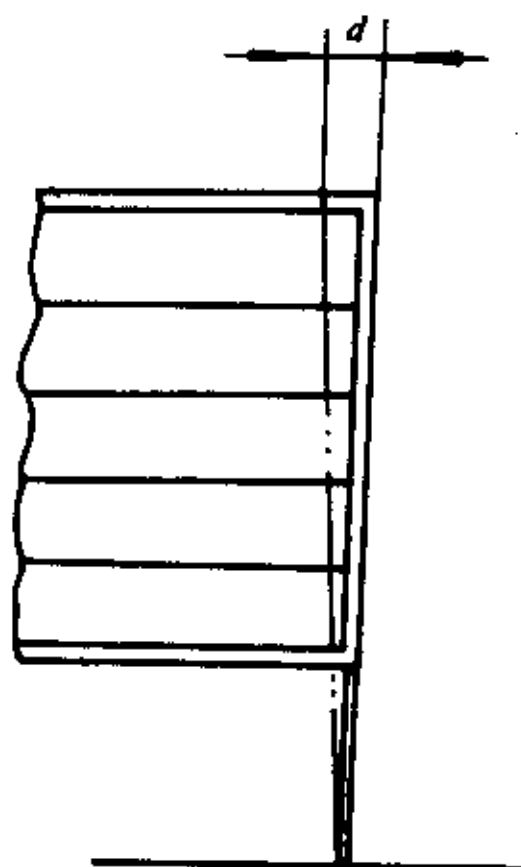


图 18 主体结构和底架的强度试验——位移值的测量方法

表 1 试验项目汇总表

试 验 项 目	加载要求	试 验 水 平				
		1	2	3	4	5
6.1.1 搁板弯曲试验	kg/dm ² 7 天	1.0	1.0	1.5	2.0	2.5
6.1.2 搁板支承件强度试验	冲击能, Nm 10 次	0.49	0.74	1.08	1.66	2.45
6.2.1 挂衣棍弯曲试验	kg/dm 7 天	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
6.2.2 挂衣棍支承件强度试验	kg/dm 1h	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
6.3.1 顶、面、底板强度试验	力, N 10 次					
顶面板至地面的高度						
—1050mm		—	600	750	1000	1250
—≥1050mm		—	125	250	350	450
底板试验		—	600	750	1000	1250
7.1.1 拉门耐久性试验	循环次数	10000	20000	40000	80000	160000
7.1.2 拉门强度试验	质量, kg 10 次	20	20	20	35	70
7.1.3 拉门猛开试验	质量, kg 10 次	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0
7.2.1 移门和侧向启闭的卷门耐久性试验	循环次数	5000	10000	20000	40000	80000
7.2.2 移门和侧向启闭的卷门猛关/开试验	质量, kg 10 次	2.0	2.0	3.0	4.0	6.0
7.3.1 翻门耐久性试验	循环次数	2500	5000	10000	20000	40000
7.3.2 翻门强度试验	力, N 10 次	50	100	200	300	500
7.4.1 垂直启闭的卷门耐久性试验	循环次数	2500	5000	10000	20000	40000
7.4.2 垂直启闭的卷门猛关/开试验	循环次数	10	20	30	40	50

续表 1

试 验 项 目	加载要求	试 验 水 平				
		1	2	3	4	5
7.5.1 抽屉和滑道耐久性试验 ¹⁾	循环次数	10000	20000	40000	80000	160000
7.5.2 抽屉结构强度试验	力,N 10次	30	40	60	70	80
7.5.3 抽屉猛关试验	速度,m/s 5kg	1.62	1.92	2.15	2.52	3.03
	35kg	1.09	1.29	1.45	1.70	2.04
	10次					
7.5.4 抽屉滑道强度试验	力,N 10次	150	250	350	500	700
8.1 主体结构和底架的强度试验	力,N 10次	150	200	300	450	600

注: 1) 直接按试验水平 4 和 5 级试验时, 应按下列要求进行试验:

试验水平 4 级: 40000 次, 载荷 $0.33\text{kg}/\text{dm}^3 + 40000$ 次, 载荷 $0.65\text{kg}/\text{dm}^3$ 。

试验水平 5 级: 40000 次, 载荷 $0.33\text{kg}/\text{dm}^3 + 40000$ 次, 质量 $0.65\text{kg}/\text{dm}^3 + 880000$ 次, 质量 $0.80\text{kg}/\text{dm}^3$ 。

表 2 非试验部件的加载载荷

部 件	载 荷
水平部件, 搁板	$1.0\text{kg}/\text{dm}^2$
抽 屉	$0.25\text{kg}/\text{dm}^3$ (最大 7.5kg)
挂衣棍	$2.0\text{kg}/\text{dm}$

表 3 试验部件的加载载荷

部 件	加 载 要 求	试 验 水 平				
		1	2	3	4	5
水平部件, 搁板	kg/dm^2	1.0	1.0	1.5	2.0	2.5
抽屉 ¹⁾	kg/dm^2	0.25	0.25	0.33	0.65	0.80
	最大 kg	7.5	7.5	7.5	10.0	15.0
挂衣棍	kg/dm	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0

注: 1) 抽屉的体积计算方法如下: 内宽×内长×内净高, 如净高无法确定, 应按最大的载荷加载。

表 4 试验搁板支承件强度用的冲击钢块

钢 块	试 验 水 平				
	1	2	3	4	5
质量, kg	0.5	0.75	1.1	1.7	2.5
宽度, mm	32	48	70	109	160
厚度, mm	10	10	10	10	10
长度, mm	200	200	200	200	200
冲击能, Nm	0.49	0.74	1.08	1.66	2.45

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。

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