ICS 13.100
C 68

中华人民共和国国家标准

GB 7059—2007
代替 GB 7059.1—1986,GB 7059.2—1986

便携式木梯安全要求

Safety requirements for portable wood ladders

2007-06-26 发布　　2008-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会　发布

前　言

本标准除第1章、第2章、第3章外，其余为强制性条款。

本标准是对GB 7059.1—1986《移动式木直梯安全标准》和GB 7059.2—1986《移动式木折梯安全标准》的修订，修订后两个标准合并为一个标准。

本标准代替GB 7059.1—1986《移动式木直梯安全标准》和GB 7059.2—1986《移动式木折梯安全标准》。

本标准与GB 7059.1—1986《移动式木直梯安全标准》和GB 7059.2—1986《移动式木折梯安全标准》相比主要技术变化如下：

——增加了梯子的额定载荷分级以及与额定载荷相对应的结构性能要求；

——增加了单梯倾斜载荷试验、梯框悬臂落下试验、折梯后向稳定性试验、扭转稳定性试验、横拉试验、前后梯框悬臂落下试验、梯框扭转及撑杆试验；

——取消了单梯水平弯曲检验、折梯踏板强度性能试验；

——修改了单梯梯脚滑移试验、梯子扭转试验、折梯侧向、前向稳定性试验、压力试验、滑移试验；

——对结构要求、使用要求、试验要求的其他内容进行了全面地修改。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：吉林省安全科学技术研究院、长春工业大学、苏州宝富轻工制品有限公司。

本标准主要起草人：肖建民、郑凡颖、曲生、韩连英、卢杏荣。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB 7059.1—1986；

——GB 7059.2—1986。

便携式木梯安全要求

1 范围

本标准规定了便携式木梯设计、制造的安全要求、试验要求及安全使用等方面的要求。

本标准适用于各种生产活动中使用的便携式木单梯及便携式木折梯。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准。然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 4823 锯材缺陷

GB/T 17889.1 梯子 第1部分：术语、型式和功能尺寸

GB 50005—2003 木结构设计规范

3 术语和定义

本标准采用GB/T 4823、GB/T 17889.1中的术语及以下术语和定义。

3.1

便携式木单梯(直梯) portable wood single ladder(straight ladder)

只有一个梯段构成长度不可调节的，主要构件(梯框及踏板或踏棍)为木材制造的便携依靠式梯子。

3.2

便携式木折梯 portable wood step ladder

由前后两部分绞接而成，长度不可调节，主要构件(梯框及踏板或踏棍)为木材制造的便携自立式梯子，其结构可以是由单侧(前面)攀登(如：踏板折梯)，也可以是双侧攀登(如双面折梯、支架梯)。

3.3

便携式木支架梯 portable wood trestle ladder

由两个相同梯段在顶部由铰链连接形成与支撑面相同的角度，长度不可调节，主要构件(梯框及踏板或踏棍)为木材制造的便携自立式梯子。

3.4

梯框(梯梁) stile (rail)

支撑踏板(或踏棍)或其他横向承载件的梯子侧边构件。

3.5

踏板(踏棍，踏杆) step (rung)

供使用者攀登时脚踩踏的梯子构件。其前后深度大于20 mm且小于80 mm时称为踏棍(踏杆)，前后深度等于或大于80 mm时称为踏板。

3.6

梯脚 ladder foot (ladder shoe)

梯子底部与支撑表面接触的部件。

3.7

顶帽 top cap

便携式木折梯的最上部的水平部件。

3.8

顶部踏板(踏棍)　top step(top rung)

在便携式木折梯顶部表面或顶帽之下的第一级踏板(或踏棍)。当梯子结构上没有顶帽时,顶部踏板(或踏棍)是梯框顶端之下的第一级踏板(或踏棍)。

3.9

撑杆　spreader

在折梯张开时保持其工作角度并防止两部分梯段向外滑移或向内合拢的部件。

3.10

倾角　angle of inclination

两梯框所在平面与水平面之间的夹角。

3.11

最高站立平面　highest standing level

在预定使用状态时,从允许攀登者使用的最高踏板(或踏棍)到梯子底部支撑水平面的垂直距离。

3.12

内侧净宽度　inside clear width

梯子的两梯框内侧突缘间平行于踏板或踏棍测量的距离。

3.13

额定载荷　normal load

梯子在预定使用中应能承受的最大载荷,包括攀登者、其携带的材料和工具的质量。

3.14

试验破坏　test failure

由试验导致的梯子结构或其部件可见的损坏,包括皱折、扭曲、剪切、撕裂或断裂等。

3.15

极限破坏　ultimate failure

由试验导致的梯子结构或其部件无法正常使用的严重毁坏。

3.16

可见损坏　visible damage

由目测可清楚辨别确定的损坏。

3.17

低密度木材　low-density wood

质量特别轻,强度不高的木材。

4　一般要求

4.1　木材强度要求

4.1.1　单梯梯框应按 GB 50005—2003 规定,按表 2 的要求选择相应强度等级的木材制作。

4.1.2　梯子的踏板(或踏棍)和木折梯后部支撑横杆应按 GB 50005—2003 规定,选择强度等级不低于 TB17 的木材制作。

4.1.3　折梯梯框及折梯后部支撑边框应按 GB 50005—2003 规定,选择强度等级不低于 TC11A 的木材制作。

4.1.4　其余木构件,应按 GB 50005—2003 规定,选择强度等级不低于 TC11B 的木材制作。

4.1.5　不应使用低密度木材。

4.2　木材含水率

选用的木材应干燥良好,含水率不大于 15%。

4.3 木构件缺陷

4.3.1 斜纹

4.3.1.1 长度 3 m 以下的折梯梯框及除踏板(或踏棍)以外的其他构件,木纹斜度不应大于 1∶10;木单梯和长度 3 m 以上的折梯梯框及除踏板(或踏棍)以外的其他构件,木纹斜度不应大于 1∶12。

4.3.1.2 踏板(或踏棍)的木纹斜度不应大于 1∶15。

4.3.2 节子

梯框的窄面不应有节子,宽面上允许有实心或不透的、直径小于 13 mm 的节子,节子外缘距梯框边缘应大于 13 mm,两相邻节子外缘距离不应小于 0.9 m。

踏板窄面上不应有节子,踏板宽面上节子的直径不应大于 6 mm,踏棍上不应有直径大于 3 mm 的节子。

4.3.3 树脂囊和夹皮

构件上的树脂囊和夹皮的尺寸应符合宽不大于 3 mm、长不大于 50 mm、深不大于 10 mm 的要求,两相邻缺陷外缘距离不应小于 0.9 m。

4.3.4 裂纹

干燥细裂纹长不应大于 150 mm,深不应大于 10 mm。

4.3.5 裂缝

梯框和踏板(或踏棍)连接的受剪切面及其附近不应有裂缝,其他部位的裂缝长不应大于 50 mm。

4.3.6 应压木

梯子使用时承受弯曲或扭转载荷的构件不应使用应压木。

4.3.7 髓心

梯框和踏板(或踏棍)上均不应含有髓心。

4.4 木材加工要求

4.4.1 选用的木材应加工平整,去除棱角和毛刺,所有的棱边均应磨成圆角。

4.4.2 除了符合 4.3 的规定以外,合理地去除明显的缺陷(如裂纹、缺损、断裂、腐烂等)。

4.5 额定载荷

便携式木梯的额定载荷应不小于 90 kg,并按额定载荷进行标识。按承载能力,梯子的额定载荷可分为 90 kg、100 kg、110 kg、135 kg 四个级别。

4.6 构件尺寸

本标准中规定的尺寸,是在木材含水率 15%时的最小净横截面尺寸。

4.7 暴露金属表面

梯子暴露的金属表面应避免有锐边、毛刺及其他结构缺陷。

4.8 金属配件和紧固件

4.8.1 金属配件应选用耐腐蚀材料制造,否则应进行防腐蚀处理。

4.8.2 紧固用的铆钉应钉入或置于金属配件或垫圈之上。垫圈应为标准的铆钉垫圈。当钉入木材时,应采用大扁圆头或类似形式钉头的铆钉。为安装紧固件在构件上的钻孔内径与紧固件外径之差不应大于 0.8 mm。

4.8.3 紧固用的钉子应为钢制,或采用经试验证明具有同等强度的材料制作的紧固件。

4.9 踏板(或踏棍)间距

4.9.1 相邻踏板(或踏棍)的中心间距不应大于 350 mm。

4.9.2 对于折梯,当采用限制无意踏入开口措施时或顶部踏板踩踏表面向内延伸,并与顶帽的前下边缘垂线相交时,顶部踏板可位于顶帽之下 450 mm。

4.10 踏棍连接

踏棍应水平设置,各踏棍应相互平行且间隔相等。安装踏棍时,钻孔宜穿透梯框,当采用盲孔时,孔

深至少应能容纳 25 mm 长的榫头。在采用通孔时，踏棍端面应至少与梯框外表面平齐。所有的孔应位于梯框宽面的中心线上，尺寸应能供踏棍紧密安装，踏棍的榫肩与梯框应靠紧，榫头用直径 2 mm 的钉子固定，钉子的最小长度应足以穿透榫的直径且进入梯框至少 3 mm，或采用经确认为等效的方式固定，以防止踏棍转动。

4.11 踏棍截面

允许使用圆形以外的其他截面(如椭圆、矩形等)的踏棍，要求在两端用钉子固定，且与同样长度的圆形踏棍有相等的强度和承重能力。

4.12 梯脚及防滑装置

当使用梯脚和其他防滑装置时，应以螺钉、钉子或经确认具有等效的结构将其固定于梯框上。梯脚固定件应能使防滑件自由转动，以便当梯子在预定使用中倾斜时，防滑件能重新对正地面。扣紧安装的橡胶靴式梯脚可不必采用其他连接措施。

5 单梯结构要求

5.1 单梯长度

5.1.1 与额定载荷对应的单梯长度应符合表 1 的要求。

5.1.2 梯长测量应沿着梯框进行，测量的实际长度不应小于其标称长度 75 mm(不包括梯脚)。

表 1 单梯长度

额定载荷/kg	长度/m
90	2.5～4.2
100	2.5～6.0
110	2.5～9.0
135	2.5～9.0

5.2 单梯梯宽

长度 3 m 及以下的梯子，两梯框间的内侧净宽度不应小于 280 mm。长度大于 3 m 的单梯梯框间最小净宽度应随着长度每增加 0.6 m 而加宽 6 mm。

5.3 梯框尺寸

木单梯的最小梯框尺寸应符合表 2 的规定：

5.4 踏棍直径

5.4.1 圆踏棍直径应符合以下要求：

a) 两梯框间踏棍长小于 610 mm 时，直径不应小于 28 mm；

b) 两梯框间踏棍长为 610 mm～710 mm 时，直径不应小于 30 mm；

c) 两梯框间踏棍长大于 710 mm 时，直径不应小于 32 mm。

5.4.2 踏棍的榫头直径不应小于 22 mm。

5.5 梯框的加强

当采用钢丝、钢筋或钢板固定在梯框上对整个梯子进行加强时，允许减小梯框尺寸，但应经试验确定与表 2 规定的梯框具有同等的强度。梯子在加强后成为导电体，应在梯框上按 10.3.4 的规定进行标识。

5.6 踏棍的加强

两梯框间的踏棍长度大于 710 mm 时，应采用直径 4 mm 以上钢筋或经确认与之等效的支撑件进行加强。

5.7 挂钩

5.7.1 可在梯子顶端或靠近顶端处安装挂钩，以增加安全性。

5.7.2 当使用挂钩时，挂钩应用螺栓、铆钉固定于梯框上，其尺寸应能承受相应的额定载荷。

表 2　单梯最小梯框尺寸

额定载荷/kg	木材强度	长度/m	厚度/mm	深度/mm
135	≥TC17B	$L\leqslant4.8$	27	64
		$4.8<L\leqslant6.0$	27	70
		$6.0<L\leqslant9.0$	33	75
	≥TC15A	$L\leqslant4.8$	27	67
		$4.8<L\leqslant6.0$	30	70
		$6.0<L\leqslant9.0$	35	83
	≥TC11A	$L\leqslant4.8$	27	70
		$4.8<L\leqslant6.0$	33	70
		$6.0<L\leqslant9.0$	35	83
110	≥TC17B	$L\leqslant4.8$	27	57
		$4.8<L\leqslant6.0$	27	64
		$6.0<L\leqslant9.0$	32	70
	≥TC15A	$L\leqslant4.8$	27	57
		$4.8<L\leqslant6.0$	30	64
		$6.0<L\leqslant9.0$	32	73
	≥TC11A	$L\leqslant4.2$	27	57
		$4.2<L\leqslant5.4$	30	64
		$5.4<L\leqslant6.6$	30	70
		$6.6<L\leqslant9.0$	33	76
100	≥TC17B	$L\leqslant5.4$	27	57
		$5.4<L\leqslant6.0$	27	60
	≥TC15A	$L\leqslant4.8$	27	57
		$4.8<L\leqslant6.0$	27	64
	≥TC11A	$L\leqslant4.2$	27	57
		$4.2<L\leqslant6.0$	30	64
90	≥TC11A	$L\leqslant4.2$	27	57
注：木材强度为 GB 50005—2003 规定的等级。				

6　折梯结构要求

6.1　折梯长度

6.1.1　与额定载荷对应的折梯的长度应符合表 3 的要求。

表 3　折梯长度

额定载荷/kg	长度/m	
	踏板折梯	双面折梯
90	0.9～2.0	—
100	0.9～3.6	—
110	0.9～6.0	0.9～6.0
135	0.9～6.0	0.9～6.0

6.1.2　梯长沿着梯框测量，不包括顶帽和梯脚防滑装置，测量的实际长度不应小于其标称长度 50 mm。

6.2　折梯梯宽

折梯在顶部踏板（或踏棍）处两梯框间的最小净宽度不应小于 280 mm。梯框与踏板（或踏棍）的水

平夹角不应大于 87°。

6.3 折梯倾角

6.3.1 踏板折梯(单面梯)张开到工作位置时前梯段倾角不应大于 73°,后部倾角不应大于 80°。

6.3.2 双面折梯张开到工作位置时,两梯段的倾角均不应大于 77°。

6.4 构件尺寸

6.4.1 折梯构件的最小尺寸应符合表 4～表 8 的规定。

表 4 135 kg 额定载荷踏板折梯构件的最小尺寸

构件	长度/m					
	$L\leqslant3.6$		$3.6<L\leqslant4.8$		$4.8<L\leqslant6.0$	
	厚度/mm	深度/mm	厚度/mm	深度/mm	厚度/mm	深度/mm
梯框	25	83	25	89	27	89
后边框	27	57	27	60	35	60
踏板	19	95	19	108	19	108
顶帽	19	140	19	140	19	140

表 5 110 kg 额定载荷踏板折梯构件的最小尺寸

构件	长度/m					
	$L\leqslant3.6$		$3.6<L\leqslant4.8$		$4.8<L\leqslant6.0$	
	厚度/mm	深度/mm	厚度/mm	深度/mm	厚度/mm	深度/mm
梯框	19	83	19	89	27	89
后边框	19	57	19	57	27	57
踏板	19	92	19	102	19	102
顶帽	19	140	19	140	19	140

表 6 100 kg 额定载荷踏板折梯构件的最小尺寸

构件	长度/m					
	$0.9<L\leqslant2.4$		$2.4<L\leqslant3.0$		$3.0<L\leqslant3.6$	
	厚度/mm	深度/mm	厚度/mm	深度/mm	厚度/mm	深度/mm
梯框	19	67	19	67	19	76
后边框	19	41	19	44	19	51
踏板	19	89	19	89	19	92
顶帽	19	127	19	127	19	127

表 7 90 kg 额定载荷踏板折梯构件的最小尺寸

构件	厚度/mm	深度/mm
梯框	19	64
后边框	19	33
踏板	19	76
顶帽	19	127

6.4.2 最小厚度的梯框允许切割 3 mm±0.8 mm 深的踏板安装槽。当需切割更深的槽时,梯框厚度也应相应增大。

6.4.3 最小厚度的踏板允许在其顶部表面上刻出深不大于 1.5 mm,宽不大于 3 mm 的防滑纹及在踏板下面切割宽不大于 7 mm,深不大于 7 mm 的钢筋固定槽。当需切割更大的槽时,踏板厚度应相应增大。

表 8 支架梯最小梯框尺寸

梯子长度/m	厚度/mm	深度/mm
$L \leqslant 3.6$	33	70
$3.6 < L \leqslant 4.8$	33	70
$4.8 < L \leqslant 6.0$	33	76

6.5 踏板连接及加强

6.5.1 踏板应装入梯框上的安装槽中并牢固地固定在梯框上。

6.5.2 应在每一端至少用 2 个直径不小于 2 mm、长度不小于 50 mm 的钉子将踏板固定到梯框上，或采用其他与之等效的方法固定，以防止踏板前后移动。使用钉子固定时，钉子距梯框边缘不应小于 10 mm。

6.5.3 对额定载荷 110 kg 及以上折梯，长度小于 760 mm 的踏板应用直径不小于 4 mm 的钢筋加强，长度为 760 mm 及以上的踏板应采用直径不小于 4.5 mm 的钢筋加强。使用钢筋时，在梯框外侧应使用垫圈，垫圈应为直径不小于 25 mm，厚度不小于 1 mm 的金属板。

6.5.4 采用钢筋加强时，应采取有效措施防止钢筋转动。

6.5.5 所有级别梯子的底部踏板，均应在每一端带有金属角撑，角撑应用铆钉固定在踏板和梯框上，或采用经确认与之等效的其他方式固定。

6.5.6 对额定载荷 100 kg 以上的折梯，长度 680 mm 及以上的踏板，应在每一端带有金属角撑，角撑应用铆钉固定在踏板和梯框上，或采用经确认与之等效的其他方式固定。

6.6 踏板折梯后部支撑

6.6.1 踏板折梯的后部支撑可按 6.6.2～6.6.4 规定的方法制作，也可采用符合第 9 章试验要求的具有等效强度的其他结构制作。

6.6.2 折梯后部两边框间应采用水平横杆连接，横杆间距不应大于 350 mm。

6.6.3 圆形截面横杆直径不应小于 30 mm，榫头直径不应小于 22 mm，榫头长度不应小于 15 mm。

矩形截面横杆尺寸不应小于 20 mm×65 mm。

采用其他形式截面的横杆应确保其具有与圆形横杆相同的强度与承载能力。

横杆与后边框的连接方式，应确保其不能转动。

6.6.4 对长度 1.2 m 以上的折梯每隔 1.2 m 均应采用金属角撑固定横杆与后边框，1.2 m 的梯子仅需在底部横杆处采用角撑。

6.7 顶帽

折梯顶帽应牢固地固定在梯框顶部或后边框上，或固定于两者之上，应保证后边框在连接点能自由摆动且不过分摇动和磨损。

在额定载荷 100 kg 以上的踏板折梯上，当采用金属架做为梯子后边框顶部绞链时，应至少用 3 个直径 5 mm 或 2 个直径 6.5 mm 的铆钉固定，或采用经确认与之等效的连接件，将金属架连接到折梯的前梯框上。

6.8 撑杆

折梯应有整体的金属撑杆或锁定装置，以使梯子前后部分可靠地保持在张开位置。撑杆距底部支撑面高度应不大于 2 m。当采用两组撑杆时，高度限制适用于较低的一组。

6.9 桶架

桶架作为折梯一部分，应使其在梯子折叠时能向上折起。当梯长为 2.4 m 或更短时，桶架结构应使其在梯子折叠前折叠，或者在梯子折叠时，桶架也折叠。桶架臂不应支出到面向使用者的梯框之外。

6.10 双面折梯

6.10.1 双面攀登的折梯应符合额定载荷 110 kg 以上的踏板折梯的最低要求。

6.10.2 双面攀登折梯的前后两个部分，均应符合踏板折梯前梯段的所有要求。

7 使用要求

7.1 选择

7.1.1 单梯及单面折梯只允许单人单侧使用。双面折梯允许单人每侧(前后面)分别使用。

7.1.2 应根据预定使用中的最大工作载荷选择适当额定载荷的梯子，并确保梯子在使用中不会过载。

7.1.3 在工作现场对梯子的工作长度产生限制，若单梯较长不能在倾角 75°架设时，为了防止梯子底部的滑移，应选择较短的梯子。

7.1.4 应根据预定使用中的最大工作高度选择适当尺寸的折梯，最大工作高度为最高站立平面高与使用者的身高之和。

7.2 使用

7.2.1 预定使用

7.2.1.1 梯子应在其设计预定的使用范围内使用。

7.2.1.2 除非专门设计成多人使用，梯子不应同时由一人以上攀登。

7.2.1.3 折梯不应作为单梯(直梯)使用或在合拢状态使用。

7.2.1.4 除非设计成悬臂作业，单梯不应用来攀登到支撑点以上。

7.2.2 攀登和工作位置

7.2.2.1 使用者应在靠近踏板(或踏棍)中部攀登或工作。

7.2.2.2 使用者不应踏在或站立在高于梯子标明的最高站立平面以上的踏板(或踏棍)上。使用者不应踏在或站立在以下位置：

a) 折梯顶帽和折梯或支架梯顶部踏板，或梯子的桶架之上；

b) 单面折梯后部横杆上。

7.2.3 架设倾角

单梯应与水平面倾斜 75°架设，以实现最佳的防滑移效果、梯子承载状态和攀登者的平衡。将梯子架设为 75°倾角的方法是使梯子底部到墙或顶部支撑面的水平距离等于梯子有效工作长度的 1/4(即 1/4 长度规则)。

7.2.4 梯脚支撑

梯子底部应放置在牢固的水平支撑表面上。在没有适当措施防止滑移时，梯子不应用在冰、雪或光滑的表面上使用。在使用没有安全靴、马刺、道钉状或类似防滑装置的梯子时，可采用梯脚板或类似装置来实现梯脚的防滑。梯子不应放置在不稳定基础上以获得附加高度。

7.2.5 顶部支撑

单梯顶部放置时应使两梯框同时与支撑面靠紧。当梯子顶部支撑是柱、灯杆、建筑墙角或靠在树上作业时，可采用单梯框支撑附件进行固定。

7.2.6 避免侧向承载

便携梯子不允许用来侧向承载，应保持身体靠近梯子工作。

7.2.7 梯子攀登

7.2.7.1 当上下梯子时，使用者应面向梯子并始终保持与梯子三点接触(双手和双脚四点中的三点)状态。使用者不应从侧面攀上梯子，不应从一部梯子攀到另一部梯子，不应从晃动平面攀上梯子。

7.2.7.2 当梯子长度不够时，使用者应下到地面重新调整梯子。使用者在梯子上时，不应有推、拉梯子的动作。

7.2.8 电气危险

7.2.8.1 当梯子靠近电气线路使用时，使用者应采取可靠的安全措施。这些安全措施应能防止使用者与任何带电的、未绝缘的电路或导体可能的接触，避免电击或触电。装有梯框金属加强筋的木梯不应在

可能使其与暴露的带电线路接触的场合使用。

7.2.8.2 除专门设计可用于电气线路使用的梯子外，其他梯子均不应在可能与带电线路接触场合使用。在使用者头部上方有带电线路的场合使用梯子时，操作者应与带电线路保持安全距离。

7.2.9 **非正常使用**

7.2.9.1 梯子不应被用作支撑物、滑道、杠杆、拉杆或中央立柱、跳板、平台、脚手架板、材料起吊器或任何其他非预定的用途。梯子不应架设在脚手架之上以获得附加的高度。

7.2.9.2 不应将单梯连接或固定在一起以加大工作长度。除了专门设计的方法外，不应借助其他方法增加梯子的工作长度。

7.2.10 **在上方平面进入或离开梯子**

当使用梯子进入高处平面(屋顶或平台)时，梯子应延伸到进入平面上方 1 m。在上方平面进入或离开梯子前，应确保梯子与上方平面可靠固定。使用者在上方平面进入或离开梯子时要避免动作过猛引起梯子侧向倾倒或梯脚滑移。

7.2.11 **梯子架设与调整**

架设折梯时应确保梯子完全张开，撑杆锁定，各梯脚均与稳固的水平支撑表面相接触。

7.2.12 **梯子重新定位**

当有人在梯子上时，不应挪动梯子进行重新定位。

7.2.13 **强静电区域使用**

在强静电场区域应使用专门设计能使静电接地(或消除)的梯子，以防止使用者受到电击。

7.3 **维护**

7.3.1 **检查**

在梯子购置接收及投入使用前应进行全面检查，投入使用后应进行定期全面检查及每次使用前检查。当发现结构损坏或其他可能导致危险的缺陷时，应将梯子报废或由具备资质的技术人员维修。

7.3.1.1 **翻倒及其他冲击损坏**

发生翻倒或受其他冲击后应对梯子进行检查其是否有梯框凹进或弯曲，或踏板(或踏棍)过度弯曲。所有金属配件以及踏板(或踏棍)、梯框连接件及部件应进行全面检查。

7.3.1.2 **接触高温**

梯子在接触高温(如靠近火焰)后，其强度可能降低，应先目测检查其是否损坏，确认符合安全要求后方可使用。

7.3.1.3 **腐蚀性物质**

如果梯子接触到某些酸性或碱性物质，可能受到化学腐蚀而降低强度。在使用前咨询制造厂家或有资质的技术人员。

7.3.1.4 **油和蜡**

梯子的攀登或抓握表面应避免有油、蜡等易打滑材料。

7.3.2 **损坏的梯子**

损坏或弯曲的梯子应作明显标识后停止使用，并由有资质的技术人员修复或将其报废。

7.3.3 **运输**

由机动车运输梯子时应对其正确支撑。支撑点最好为木材或橡胶覆盖的铁管，以减少磨损和路面冲击的影响。应确保梯子与每个支撑件良好接触以减少路面冲击引起损坏。

7.3.4 **存放**

梯子停用时，应存放在专用的放置支架上。支架要有足够的支撑点以避免梯子受重力作用弯曲下垂。梯子存放时，其他材料不应放在其上。未经处理过的木梯不应放置在潮湿的地方以及自然环境中。

7.3.5 **日常维护**

金属配件、易损件和其他附件应定期检查以保持其正常工作状态。所有可转动连接部位要经常润

滑。若连接螺栓或铆钉缺失、踏板(或踏棍)与梯框间的连接松动,应修复正常后方可使用。梯框底部防滑件过度磨损、损坏或缺失时应及时更换。

7.3.6 **梯子防腐**

梯子的表面应涂刷上透明的、非导电的防腐涂料。除了在梯框的一个面上少量地涂刷标识或警示用涂料外,梯子上不应涂刷任何不透明的涂料。

8 单梯试验要求

8.1 倾斜载荷试验

8.1.1 按 8.1.2 和 8.1.3 规定进行试验,梯子应能承受表 9 规定的载荷而不发生极限破坏。

表 9 倾斜载荷试验的载荷

额定载荷/kg	试验载荷/N
135	4 315
110	4 315
100	3 923
90	3 530

8.1.2 试验梯为整梯,放置位置按图 1 所示,梯子顶部靠垂直平面支撑,梯子底部靠水平面支撑。梯子与水平面之间倾角为 75°。加载方法应使试验载荷均布在梯子攀登面跨距中点以上的第一根踏棍之上,加载部位两端与两梯框内侧均保持 3 mm～6 mm 的相等水平距离。

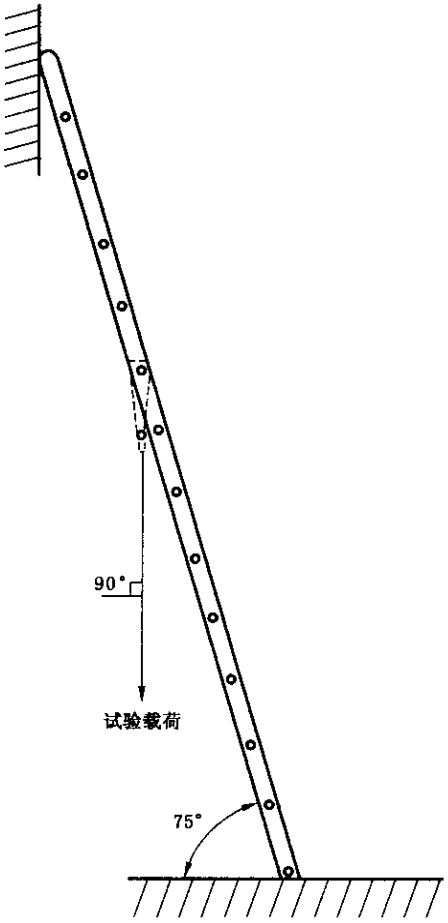

图 1 倾斜载荷试验示意图

8.1.3 按表9规定的试验载荷垂直向下施加到梯子攀登面跨距中点以上的第一根踏棍之上，持续至少1 min卸载，检查是否出现极限破坏。

8.2 梯框悬臂落下试验

8.2.1 在经过8.2.2和8.2.3规定的试验后，梯框不应有试验破坏。

8.2.2 试验梯为整梯，梯脚可保留在梯子上，但要用胶带缠好，并使梯框底部端面与梯框长度方向成90°。试验梯侧立放置，踏棍垂直地面，在距顶部150 mm处进行固定支撑，下梯框保持距混凝土地面600 mm的位置。梯子的两梯框在垂直平面受导向装置控制(见图2)。

8.2.3 让梯子底端在垂直面内自由落在混凝土地面上，检查是否出现试验破坏。

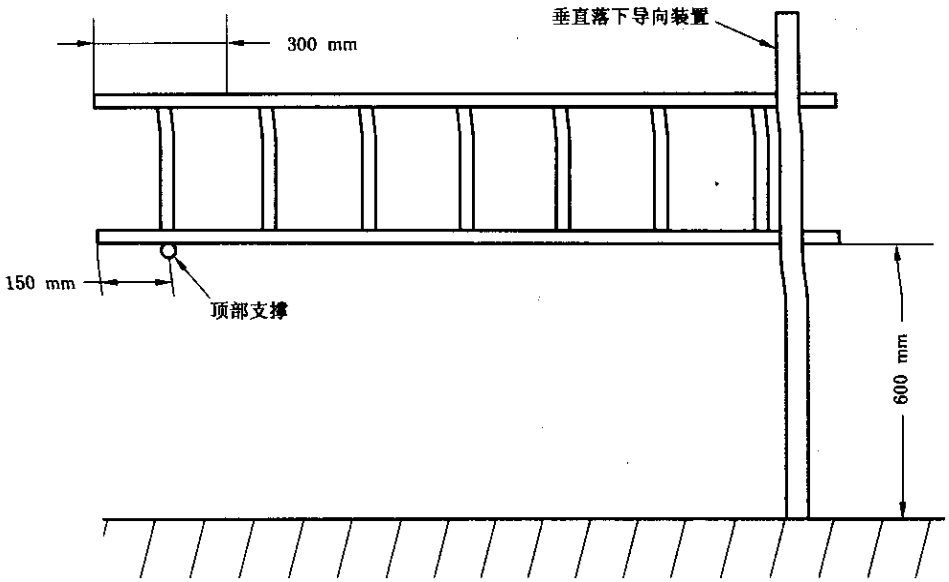

图2 梯框悬臂落下试验示意图

8.3 单梯扭转试验

8.3.1 按8.3.2～8.3.5规定试验时，由梯子的水平位置测量的扭转角不应大于表10的规定。

8.3.2 试验梯至少长2.4 m，水平放置，两端水平支撑中心距为2.1 m，支撑一端固定，另一端可转动(见图3)。

表10 最大允许扭转角

额定载荷/kg	最大允许扭转角/(°)	最大允许扭转角/rad
135	14	0.24
110	18	0.31
100	20	0.35
90	22	0.38

8.3.3 先施加68 N·m顺时针方向的预载荷后卸载，以此时的位置作为测量扭转角的参考点。

8.3.4 施加136 N·m的扭转试验载荷，扭矩先顺时针加载，然后逆时针方向。扭矩可借助扭矩扳手施加，或通过将试验载荷交替施加到可转动安装架的每一端实现。

8.3.5 在梯子加载一端分别测量顺时针加载时及逆时针加载时的扭转角。

8.4 梯脚滑移试验

8.4.1 进行8.4.2～8.4.4规定的试验时，梯子底部在水平拉力方向上的位移不应大于6 mm。

8.4.2 试验梯应为5 m长，当梯子长度小于5 m时，应选用最长的梯子。

8.4.3 试验表面为用320目砂纸打磨过的胶合板(或木板)。胶合板的打磨面与梯子的顶部和底部接

触。在梯子上端的垂直板木纹成垂直向下。在梯子底部的水平板木纹与水平拉力方向平行。

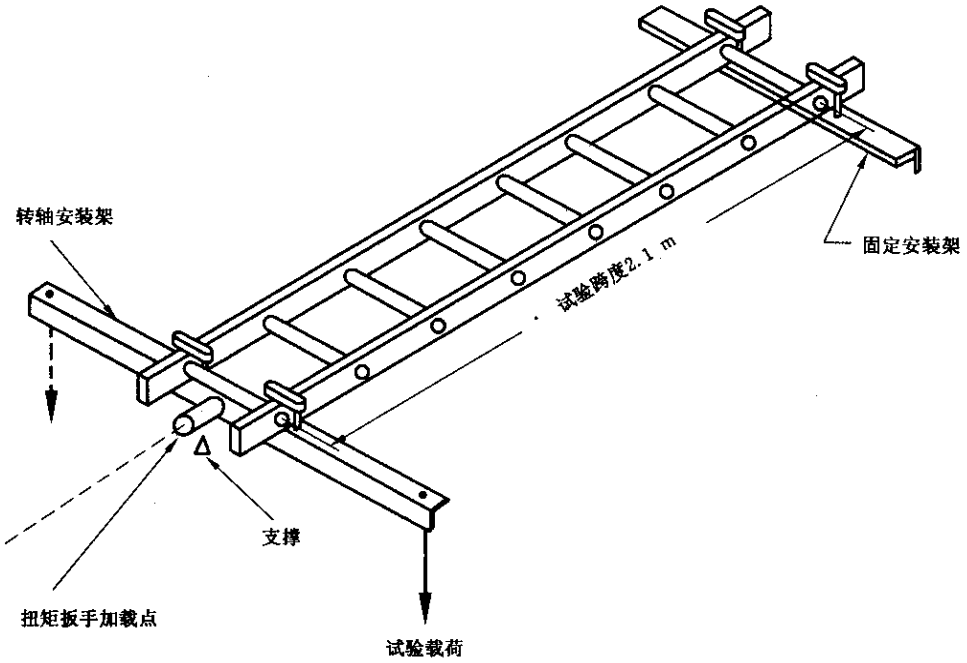

图 3　单梯扭转试验示意图

8.4.4　与额定载荷相等的均布载荷加在顶部起第三级踏棍上。220 N 的水平静拉力施加到梯子底部，距试验表面高 25 mm 的位置(见图 4)。保持拉力不变，测量梯脚在水平拉力方向上的位移。

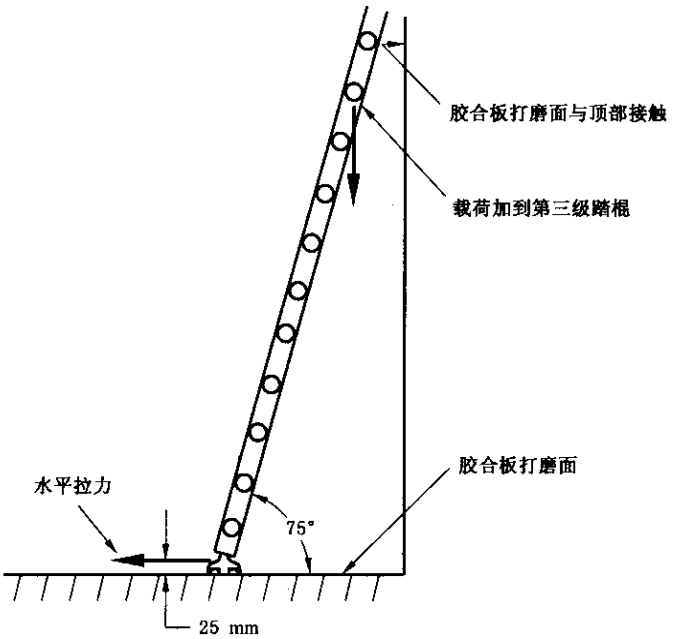

图 4　梯脚滑移试验示意图

9　折梯试验要求

9.1　压力试验

9.1.1　进行 9.1.2～9.1.3 规定的试验后，梯子及部件不应出现试验破坏。

9.1.2 试验梯为整梯，放置在水平地面，张开至正常工作状态，撑杆处于预定位置(见图 5)。

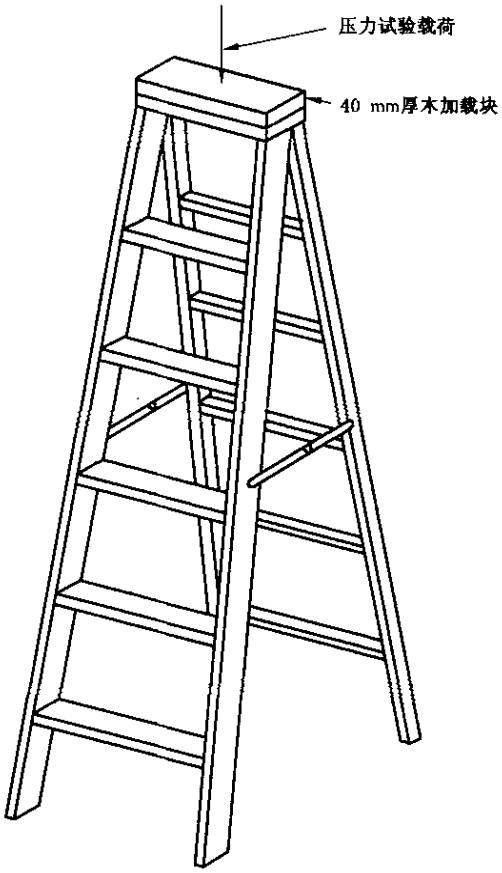

图 5 压力试验加载示意图

9.1.3 相当于额定载荷 4 倍的均布载荷借助 40 mm 厚的木加载块施加到单面折梯顶帽或最高踏板上。对双面梯在每侧梯段顶帽同时施加相当于额定载荷 2 倍的均布试验载荷，当没有顶帽时，载荷施加到两侧的最高踏棍上。施加载荷持续至少 1 min 卸载，检查是否出现试验破坏。

9.2 侧向、前向和后向稳定性试验

9.2.1 进行 9.2.2～9.2.6 规定的试验，梯子不应翻倒，其部件不应出现试验破坏。

9.2.2 试验梯为整梯，放置在水平地面，张开至正常工作状态，撑杆处于预定位置(见图 6)。带有桶架的梯子要让桶架在使用位置。

9.2.3 先将 883 N 均布静载荷加在梯子平台或顶部起第二级踏板(或踏棍)上。保持静载荷不变，分别施加侧向、前向及后向水平拉力。

9.2.4 将 88 N 水平拉力施加到顶帽几何中心，顶部表面之上不大于 13 mm 处，向左和向右分别加载。

9.2.5 将 110 N 水平拉力施加到顶帽几何中心，顶部表面之上不大于 13 mm 处，朝向梯子的前方。

9.2.6 将 200 N 水平拉力施加到顶帽几何中心，顶部表面之上不大于 13 mm 处，方向向后。

9.2.7 按 9.2.2～9.2.6 规定进行试验后，检查是否出现试验破坏。

9.3 扭转稳定性试验

9.3.1 进行 9.3.2～9.3.5 规定的试验，梯子不应出现试验破坏。在施加水平试验力时，梯脚与地面相对位移不应大于 25 mm。允许个别梯子部件例如斜支撑或后水平支撑产生小于 3 mm 的微小永久变形。

9.3.2 将试验梯放置在铺有用 320 目砂纸打磨过的胶合板(或木板)的水平地面上，梯子完全张开，撑杆处于预定位置，梯脚不固定，带有桶架的梯子要让桶架处于使用位置。

9.3.3 将 883 N 均布静载荷施加到梯子顶帽(或平台)上,没有顶帽时施加到顶部踏板上。

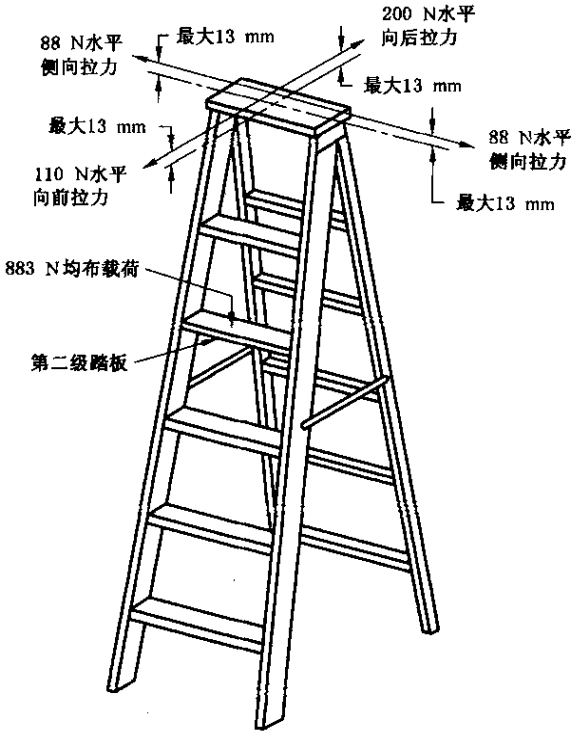

图 6 侧向、前向和后向稳定性试验示意图

9.3.4 符合表 11 规定的指向梯子后部的水平力施加到梯子顶帽上,距梯子垂直中心线 450 mm 处。该力在试验期间应保持与力臂成 90°±10°(见图 7)。

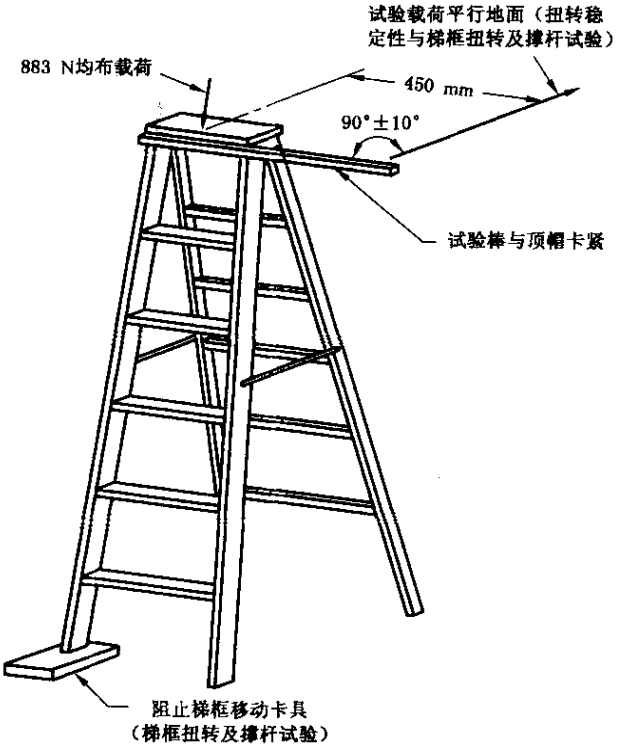

图 7 扭转稳定性试验和梯框扭转及撑杆试验示意图

9.3.5 保持水平力不变，测量梯脚在水平力方向的位移。卸载后检查是否出现试验破坏及永久变形。

表 11 扭转稳定性试验载荷

额定载荷/kg	水平力/N
135	130
110	130
100	110
90	90

9.4 横拉试验

9.4.1 进行 9.4.2～9.4.4 规定的试验后，梯子不应出现试验破坏。施加试验载荷时，最大横拉位移不应大于表 12 的规定。

表 12 最大允许横拉位移

折梯长度 L/m	最大允许横拉位移 Y/mm		
	额定载荷 90 kg	额定载荷 100 kg	额定载荷 110 kg 和 135 kg
0.9～2	$Y=112.5L+201$		
0.9～4	—	$Y=112.5L+201$	
0.9～6	—	—	$Y=112.5L+99$

9.4.2 试验梯放置在水平地面上，处于完全张开状态，撑杆在预定的位置。两个梯脚均由卡具分别定位，防止其相对于地面的运动。带有桶架的梯子要让桶架处于使用位置。

9.4.3 将 441 N 均布静载荷施加到最低一级踏板（或踏棍）上，不约束顶帽的垂直拉力施加到梯子顶帽的后部中心，没有顶帽时施加到顶部踏板（或踏棍）的后部中心，要求该拉力拉起两个后梯脚距地面 75 mm（见图 8）。垂直拉力借助直径至少 8 mm、长至少为 0.9 m 的绳索施加，并确保绳索在梯子顶帽之上至少 0.9 m 不发生任何方向的运动。然后将 27 N 的横向拉力施加到一个后梯框的底部。

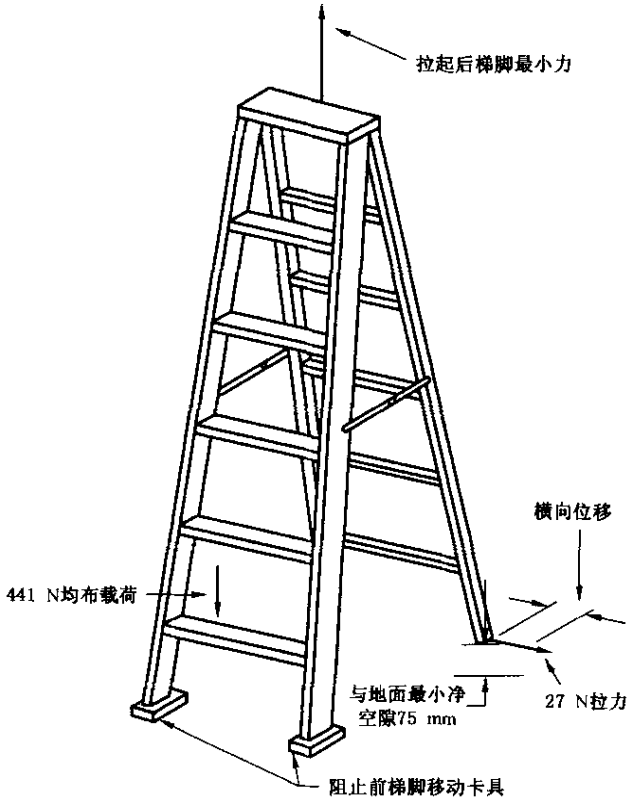

图 8 横拉试验示意图

9.4.4 保持横向拉力不变，在施加横向力平行的方向上，测量该后梯框底端相对于未加载时的横向位移。卸载后检查是否出现试验破坏。

9.5 前后梯框悬臂落下试验

9.5.1 进行 9.5.2～9.5.3 规定的试验后，梯子部件不应出现试验破坏。

9.5.2 试验梯为整梯，在完全折叠状态侧立放置，踏板(或踏棍)垂直地面。梯脚可保留在梯子上，但要用胶带缠好。在距梯子顶部 150 mm 处进行固定支撑，使下面梯框底端保持距混凝土地面 600 mm 的位置。前后梯框在垂直平面内受导向装置控制(见图 9)。

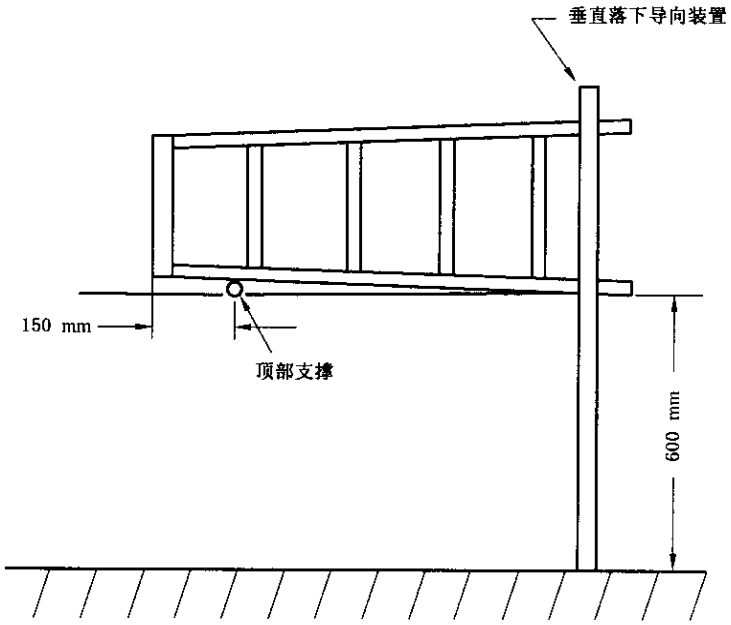

图 9 前后梯框悬臂落下试验示意图

9.5.3 让梯子底端在垂直面内自由落在混凝土地面上，检查是否出现试验破坏。

9.6 梯框扭转及撑杆试验

9.6.1 进行 9.6.2～9.6.4 规定试验，不应出现撑杆开锁及试验破坏。卸载后，梯子部件不应有大于 3 mm 的永久变形。

9.6.2 将试验梯放置在铺有用 320 目砂纸打磨过的胶合板(或木板)的水平地面上，梯子完全张开，撑杆处于预定位置，带有桶架的梯子让桶架处于使用位置。与施加水平力一侧梯框相对的前梯框底部由卡具定位固定，以防止其移动。

9.6.3 将 883 N 均布静载荷施加到梯子顶帽(或平台)上，没有顶帽时施加到顶部踏板(或踏棍)上。

9.6.4 符合表 13 规定指向梯子后部的水平力施加到梯子顶帽上，距梯子垂直中心线 450 mm 处。该力在试验期间应保持与力臂成 90°±10°(见图 7)。卸载后检查是否出现撑杆开锁、试验破坏及大于 3 mm 的永久变形。

表 13 梯框扭转及撑杆试验载荷

额定载荷/kg	梯框扭转试验载荷/N
135	550
110	440
100	330
90	220

9.7 滑移试验

9.7.1 进行 9.7.2～9.7.3 规定的试验后，梯子不应出现试验破坏，施加水平拉力时，梯子底部在拉力方向的位移不应大于 6 mm。

9.7.2 试验梯长 2 m，完全张开，放置在用 320 目砂纸打磨过的胶合板(或木板)上(见图 10)。

9.7.3 将 883 N 的均布载荷施加到顶部起第二级踏板上。156 N 水平拉力施加到一侧梯框底部距地面 25 mm 之上的位置。保持拉力不变，测量梯脚在水平拉力方向上的位移。卸载后检查是否出现试验破坏。

10 标志

10.1 一般要求

10.1.1 应在每部梯子上设置标有“危险”和“注意”字样的基本危险警示标志及产品数据信息的标志。

10.1.2 标志应清晰和明显易见。标志的位置应在梯框外侧距底部 1.4 m～1.8 m 处。

10.1.3 标志的位置设置应确保当折梯张开或折叠过程中不会被其他部件损坏。

10.1.4 当由于梯子的尺寸或结构限制，不可能按 10.1.2 要求的位置设置标志时，标志应设在最易看到的位置。

10.2 产品数据信息标志

10.2.1 在所有梯子上均应标有 10.2.2 规定的产品数据信息标志。

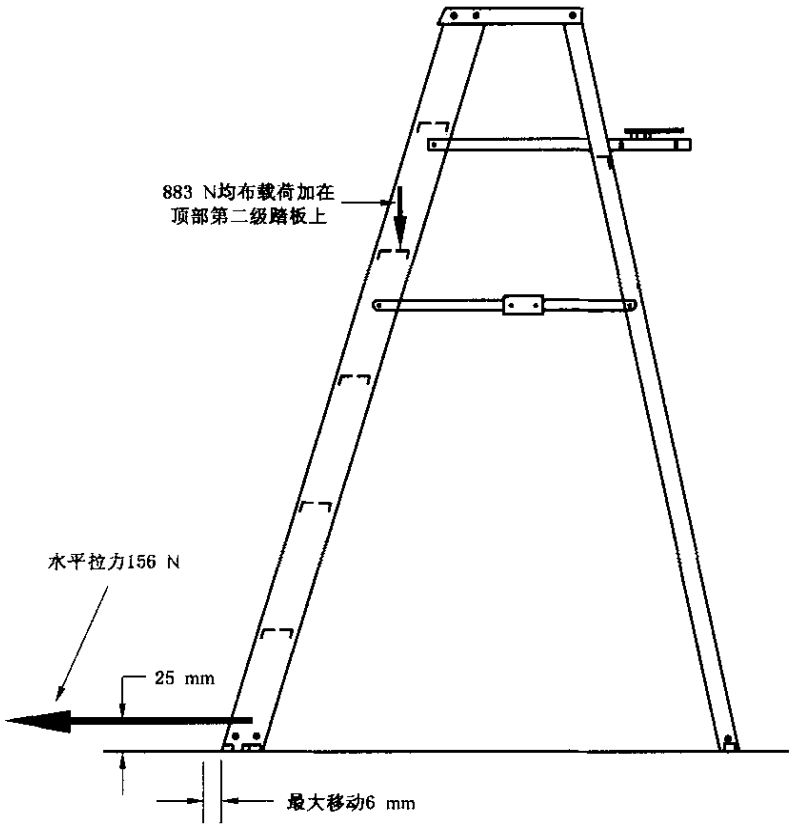

图 10 滑移试验示意图

10.2.2 标志应提供下列信息：

a) 型号或名称及额定载荷；

b) 梯子长度；

c) 最高站立平面高度；

d) 制造者或销售者名称(或标识);

e) 制造年、月;

f) 执行的标准。

10.3 **事故预防标志**

10.3.1 单梯的最高站立平面处应有永久性危险警示标志或等效图形标志,如:"危险:不要站在此踏棍上及以上位置",标志应位于右梯框的内侧,当第二高踏棍距顶端为 600 mm 或以上时,靠近并用箭头指向第二高踏棍,当第二高踏棍距顶端不足 600 mm 时,靠近并用箭头指向第三高踏棍。

注:最高站立平面为当单梯成 75°放置时,由梯子底部支撑平面到允许使用者攀登的最高踏棍的垂直距离。

10.3.2 在折梯的顶帽上应有永久性危险警示标志,如:"危险:不可站立或坐在此处",对于塑料顶帽的折梯标志应模压在顶帽上。该标志的设置应确保其在最易看到位置并与形式、结构特性及材料的表层相适应。

10.3.3 折梯的最高站立平面处应有危险警示标志,如:"危险:不要站在此踏板(或踏棍)上及以上位置",当顶帽下第一级踏板距顶帽 450 mm 及以下时,标志应在该踏板处右侧梯框内侧,当顶帽下第一级踏板与顶帽距离大于 450 mm 时,该标志可不设。

10.3.4 带有钢筋加强梯框的木梯应有触电危险警示标志或等效图形标志,如:"注意:防止触电—不应在可能与电路接触的场合使用"。该标志应在右梯框外侧,距梯子底端高度 1.4 m～1.8 m 处。