



# 中华人民共和国国家标准

GB 12142—2025

代替 GB 12142—2007



## 便携式金属梯安全要求

Safety requirements for portable metal ladders

2025-12-31 发布

2027-01-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 技术要求 .....	2
4.1 一般要求 .....	2
4.2 结构要求 .....	3
4.3 性能要求 .....	9
5 试验方法 .....	12
5.1 试验顺序 .....	12
5.2 通用试验 .....	13
5.3 倚靠梯 .....	20
5.4 延伸梯 .....	23
5.5 自立梯 .....	23
5.6 伸缩梯 .....	26
5.7 铰链梯 .....	27
5.8 组合梯 .....	29
6 选用与维护要求 .....	29
6.1 选择 .....	29
6.2 使用 .....	30
6.3 维护 .....	31
7 标志 .....	32
7.1 一般要求 .....	32
7.2 产品数据信息标志 .....	32
7.3 安全标志 .....	33
附录 A (规范性) 试验顺序 .....	34

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB 12142—2007《便携式金属梯安全要求》，与 GB 12142—2007 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了范围(见第 1 章,2007 版的第 1 章)；
- 更改了部分术语和定义(见第 3 章,2007 版第 3 章)；
- 更改了额定载荷的要求(见 4.1.1,2007 版 4.1)；
- 更改了踏棍/踏板和平台间距的要求(见 4.2.1,2007 版 4.7.1)；
- 更改了倚靠梯梯宽要求(见 4.2.2.2,2007 版 5.2)；
- 更改了自立梯梯宽要求(见 4.2.4.2,2007 版 6.2)；
- 增加了工具架和扶手要求(见 4.2.4.4)；
- 增加了伸缩梯、铰链梯的结构尺寸要求(见 4.2.5 和 4.2.6)；
- 更改了倚靠梯的性能要求和试验方法(见 4.3.2、5.3,2007 版第 9 章)；
- 更改了延伸梯的性能要求和试验方法(见 4.3.3、5.4,2007 版第 9 章)；
- 更改了自立梯的性能要求和试验方法(见 4.3.4、5.5,2007 版第 10 章)；
- 更改了组合梯的性能要求和试验方法(见 4.3.7、5.8,2007 版第 11 章)；
- 增加了伸缩梯的性能要求和试验方法(见 4.3.5、5.6)；
- 增加了铰链梯的性能要求和试验方法(见 4.3.6、5.7)；
- 更改了“使用要求”章节的部分内容(见第 6 章,2007 版第 8 章)；
- 增加了夹手风险的警示要求(见 7.3.6)；
- 增加了试验顺序的要求(见附录 A)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国应急管理部提出并归口。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1989 年首次发布为 GB 12142—1989《二节轻金属拉伸梯安全标准》；
- 2007 年第一次修订,将 GB 7059.3—1986《移动式轻金属自立梯安全标准》、GB 12142—1989《二节轻金属拉伸梯安全标准》修订后合并为 GB 12142—2007《便携式金属梯安全要求》；
- 本次为第二次修订。

# 便携式金属梯安全要求

## 1 范围

本文件规定了便携式金属梯的结构尺寸、性能、使用和标志要求,描述了便携式金属梯的试验方法。本文件适用于便携式金属倚靠梯、延伸梯、自立梯、伸缩梯、铰链梯和组合梯。本文件不适用于特殊用途的梯子,例如:固定式梯子、消防梯、绝缘梯。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 17889.1—2021 梯子 第1部分:术语、型式和功能尺寸

## 3 术语和定义

GB/T 17889.1—2021 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### **便携式金属梯 portable metal ladder**

梯框由金属材料制成,便于人工携带和搬运的梯子。

#### 3.1.1

##### **倚靠梯 leaning ladder**

需要倚靠在其他固定物体上才能使用,长度不能调节的便携式金属梯(3.1)。

[来源:GB/T 17889.1—2021,3.2,有修改]

#### 3.1.2

##### **延伸梯 extending ladder**

由两个或多个梯段组成,且长度能通过一次升降一个梯级来改变的便携式金属梯(3.1)。

[来源:GB/T 17889.1—2021,3.2.1.3,有修改]

#### 3.1.3

##### **自立梯 standing ladder**

能自主支撑使用的便携式金属梯(3.1)。

[来源:GB/T 17889.1—2021,3.3,有修改]

#### 3.1.4

##### **伸缩梯 telescopic ladder**

由三个或三个以上梯段组成,每个伸缩梯段只有一个踏棍/踏板,梯框能伸缩的便携式金属梯(3.1)。

[来源:GB/T 17889.1—2021,3.1.4,有修改]

#### 3.1.5

##### **铰链梯 hinged ladder**

带有铰链接头装置,且至少有一个能预设锁定位置的便携式金属梯(3.1)。

[来源:GB/T 17889.1—2021,3.1.3,有修改]

3.1.6

**组合梯 combination ladder**

由两个或多个梯段组成,能作为倚靠梯、自立梯使用的便携式金属梯(3.1)。

[来源:GB/T 17889.1—2021,3.4,有修改]

3.2

**顶帽 top cap**

便携式金属自立梯最上部的水平部件。

3.3

**最大长度 maximum length**

延伸梯可延伸梯段全部延伸到位(保持要求的最小搭接量)或伸缩梯完全展开时的长度。

3.4

**最高站立面 highest standing level**

在预定使用状态时,允许使用者踩踏的最高踏板(或踏棍)的位置。

3.5

**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。

注:可见的损坏如皱折、扭曲、剪切、撕裂或断裂等。

3.6

**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。

3.7

**锁定指示器 locking indicator**

显示伸缩梯踏棍/踏板梯段或者部分踏棍/踏板梯段锁定/解锁状态的机构或部件。

3.8

**锁定销 locking pin**

将伸缩梯每个踏棍/踏板梯段锁定,并在锁定机构中起锁定作用的部件。

3.9

**台板件 decking component**

形成站立面,使多铰链梯能以平台的姿态使用的一个或多个构件。

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 额定载荷

便携式金属梯的额定承重量( $m$ )不应小于 100 kg。

注:额定承重量是根据梯子使用者的体重及其携带的工具等的质量总和确定的。

便携式金属梯的额定载荷( $M$ )是额定承重量( $m$ )与重力加速度的乘积,见公式(1)。

$$M = m \times 9.8 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$M$  ——额定载荷,单位为牛(N);

$m$  ——额定承重量,单位为千克(kg);

9.8 ——重力加速度,单位为米每二次方秒( $m/s^2$ )。

#### 4.1.2 表面

梯子的可触及表面应避免有锐边、毛刺及其他结构缺陷。  
由易腐蚀材料制成的梯子结构件应进行表面防腐蚀处理。

#### 4.1.3 防滑

梯框底部应安装防滑梯脚。

踏板、踏棍和平台的上表面应防滑。

注:如加工成凹凸波纹形、锯齿形、压花的防滑表面或采用防滑材料覆盖。

### 4.2 结构要求

#### 4.2.1 通用要求

4.2.1.1 便携式金属梯相邻踏棍/踏板和平台应等间距,公差为 $\pm 2$  mm。间距 $l_5$ 应大于或等于230 mm,小于或等于308 mm [见图1、图2a)]。

4.2.1.2 便携式金属梯第一级踏棍/踏板到梯子底端的距离 $l_4$ 应大于或等于 $0.5l_5$ ,小于或等于 $l_5 + 15$  mm [见图1、图2a)]。

4.2.1.3 便携式金属梯踏板的前后深度不应小于80 mm,踏棍前后深度不应小于20 mm,圆形踏棍的直径不应小于25 mm。

#### 4.2.2 倚靠梯

##### 4.2.2.1 倚靠梯长度

倚靠梯的长度不应大于9 m。

##### 4.2.2.2 倚靠梯梯宽

倚靠梯的内宽 $b_1$ 不应小于280 mm。长度大于3 m时,外宽 $b_2$ (见图1)应满足公式(2)。

$$b_2 \geq b_1 + 0.1l_1 + 2t \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

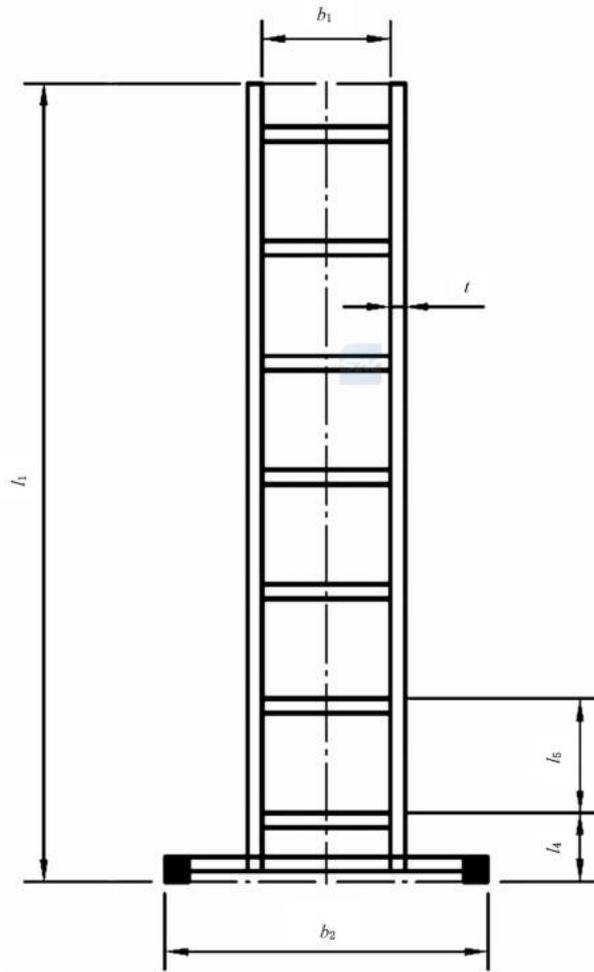
$b_1$  ——内宽,单位为毫米;

$b_2$  ——外宽,单位为毫米;

$l_1$  ——梯子长度,单位为毫米;

$t$  ——梯框宽度,单位为毫米。

注:当计算出的 $b_2$ 值超过1 200 mm时,取为1 200 mm。



标引符号说明：

$b_1$ ——内宽；

$b_2$ ——外宽；

$l_1$ ——梯子长度；

$t$ ——梯框宽度；

$l_4$ ——间距；

$l_5$ ——第一级踏棍/踏板到梯子底端的距离。

图 1 倚靠梯功能尺寸

#### 4.2.3 延伸梯

##### 4.2.3.1 延伸梯长度

延伸梯的最大延伸长度不应大于 18 m。

##### 4.2.3.2 延伸梯梯宽

延伸梯的底段梯框内宽应符合表 1 的规定。

表 1 延伸梯的底段梯框内宽

最大延伸长度( $L$ ) m	最小内宽( $b_1$ ) mm
$L \leq 8.5$	355
$8.5 < L \leq 12$	380
$L > 12$	455

延伸梯的外宽  $b_2$  应满足 4.2.2.2 的要求。

#### 4.2.3.3 搭接

延伸梯完全伸长时,每个梯段与相邻梯段的搭接长度不应小于表 2 规定的值。

表 2 延伸梯的最小搭接量

最大延伸长度( $L$ ) m	最小搭接量 m	
	两节梯	两节以上
$L \leq 9.5$	0.85	0.83
$9.5 < L \leq 11$	1.15	1.13
$11 < L \leq 14.5$	1.45	1.43
$14.5 < L \leq 18$	1.75	1.73

#### 4.2.3.4 限位器

延伸梯应装有限位器以实现表 2 规定的搭接量,不应仅靠滑轮定位来限制搭接量。

#### 4.2.3.5 导向装置

通过导向装置实现梯段联锁时,导向装置沿梯框的长度不应小于 32 mm。

#### 4.2.3.6 锁定装置

装有锁定装置的梯段,若导致一级踏棍/踏板被取消,则应采用永久性标志标明“本梯段不允许分开使用”,或设有永久性连接锁定装置,以防该梯段移出。

注:永久性连接锁定装置为需要采用切割、钻削或类似强制方法才能将其卸下的结构。

#### 4.2.3.7 拉绳和滑轮

延伸梯的拉绳和滑轮应牢固固定在梯子上,拉绳直径不应小于 8 mm,且其极限拉力不应小于 2 490 N。

### 4.2.4 自立梯

#### 4.2.4.1 自立梯长度

自立梯的长度  $l_2$  应为 0.9 m~6 m,见图 2a)。

注:自立梯的长度  $l_2$  为沿着梯子攀爬侧的对称轴测量,从梯脚到顶部踏棍/踏板/平台的距离,不包括攀爬侧梯框延长到梯子踏棍/踏板/平台之上的部分(如扶手、护栏)。

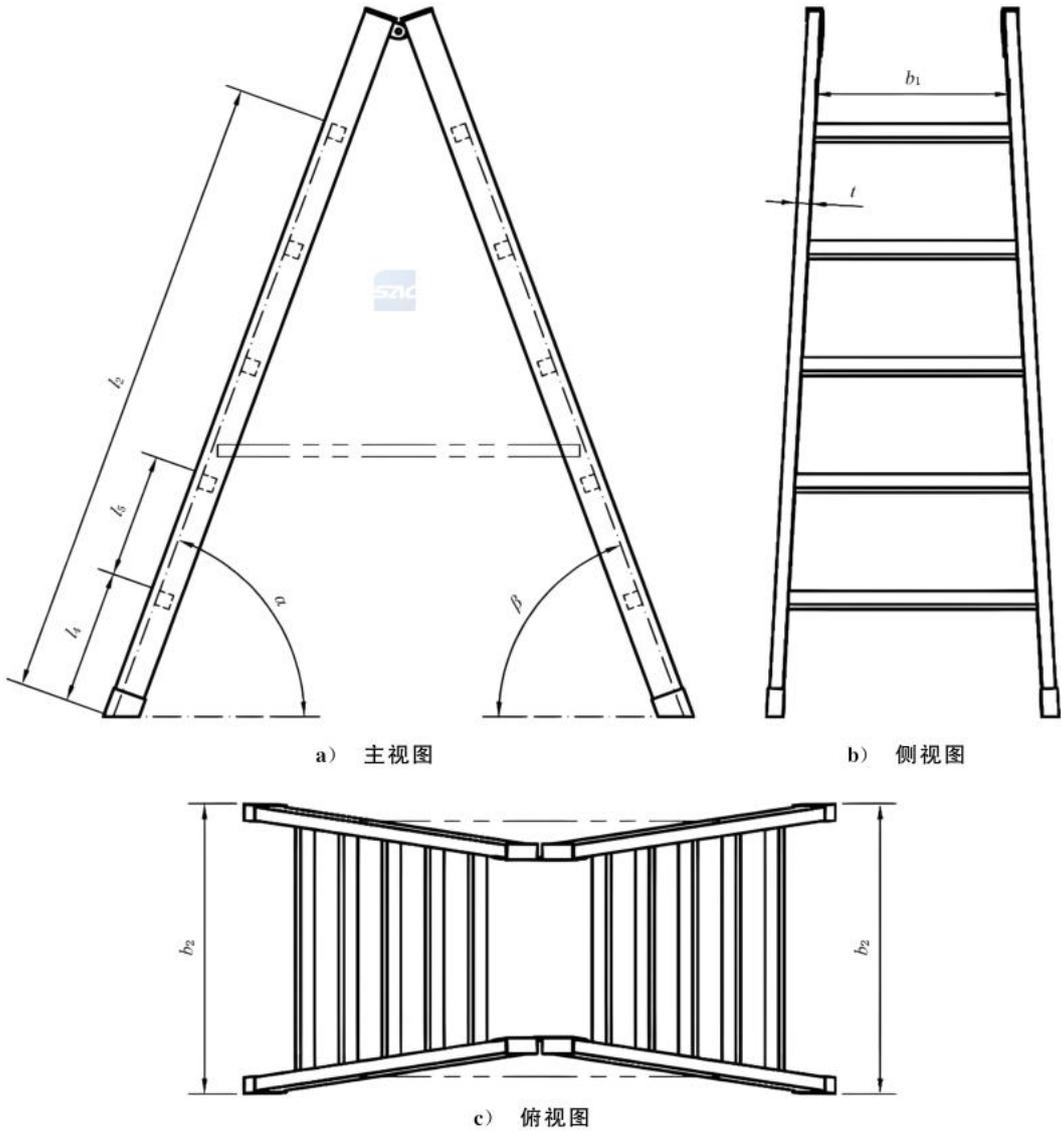
4.2.4.2 自立梯梯宽

自立梯在顶部踏棍/踏板/平台处两梯框间的最小内侧净宽度  $b_1$  不应小于 280 mm, 外宽  $b_2$  [见图 2c)] 应满足公式(3)。

$$b_2 \geq b_1 + 0.1l_2 + 2t \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

- $b_1$ ——内宽,单位为毫米(mm);
- $b_2$ ——外宽,单位为毫米(mm);
- $l_2$ ——自立梯的长度,单位为毫米(mm);
- $t$ ——梯框宽度,单位为毫米(mm)。



标引符号说明:

- |                 |                           |
|-----------------|---------------------------|
| $b_1$ ——内宽;     | $l_4$ ——间距;               |
| $b_2$ ——外宽;     | $l_5$ ——第一级踏棍/踏板到梯子底端的距离; |
| $l_2$ ——自立梯的长度; | $\alpha$ ——攀爬侧的倾角;        |
| $t$ ——梯框宽度;     | $\beta$ ——支撑侧的倾角。         |

图 2 自立式踏板梯的功能尺寸

#### 4.2.4.3 自立梯倾角

单侧可攀爬的自立梯张开到工作位置时,攀爬侧的倾角 $\alpha$ 不应大于 $73^\circ$ ,支撑侧的倾角 $\beta$ 不应大于 $80^\circ$ 。双侧可攀爬的自立梯张开到工作位置时,梯框倾角 $\alpha$ 不应大于 $77^\circ$ 。

#### 4.2.4.4 工具架和扶手

当自立梯有工具架时,工具架不应影响使用者安全操作。

当自立梯顶部工作面允许踩踏时,梯子应具备距顶部工作面垂直高度不小于450 mm的扶手或同等功能构件,扶手或同等功能构件的垂直投影应与顶部踩踏面有交集。

当自立梯顶部踏棍/踏板/平台不允许踩踏时,应采取避免踩踏措施。

注:避免踩踏措施如贴警示标志、镂空踩踏面等。

#### 4.2.4.5 张开限制(或锁定)

自立梯应具有张开限制或锁定功能,使自立梯使用过程中保持在预定张开位置。

使用连杆作为自立梯的张开限制时,其距离底部支撑面的高度不应大于2 m。当采用两组开合限制连杆时,高度限制仅适用于较低的一组。

### 4.2.5 伸缩梯

#### 4.2.5.1 一般要求

伸缩梯的倚靠状态应满足4.2.2的要求,伸缩梯的自立状态应满足4.2.4的要求。

注:伸缩梯的梯框宽度 $t$ 为最下一级梯框的宽度。

#### 4.2.5.2 伸缩梯最大长度

伸缩梯完全展开的最大长度不应大于5 m。

#### 4.2.5.3 锁定机构

伸缩梯可伸缩踏棍/踏板梯段都应有一对锁定机构。梯子处于使用位置时,所有展开的踏棍/踏板梯段应处于锁定状态。

当站立在竖直的梯子前面并扶住梯子,目视检查锁定指示器的状态时,锁定指示器应能显示处于锁定或解锁状态。

注:锁定指示器一般是带颜色的区域或可见的锁定销。

#### 4.2.5.4 防挤压和剪切

伸缩梯应采取降低挤压和剪切风险。采用间隔装置时,应使两个可接近部件的相对距离始终大于25 mm或始终不大于7 mm;采用梯段缓降收合的方式时,每个踏棍/踏板梯段的收合时间都不应小于1.5 s。

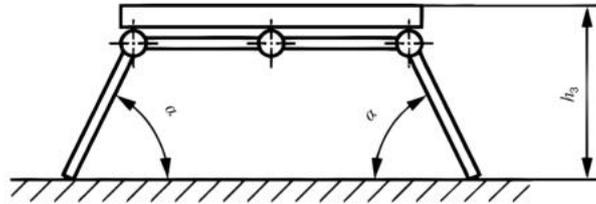
### 4.2.6 铰链梯

#### 4.2.6.1 一般要求

铰链梯的倚靠状态应满足4.2.2的要求,铰链梯的自立状态应满足4.2.4的要求。

4.2.6.2 铰链梯用作平台

铰链梯通过铰链架设成平台使用时(见图 3),应满足表 3 给出的功能尺寸。



标引符号说明:

$\alpha$  —— 攀爬侧倾角;

$h_3$  —— 台板件高度。

图 3 铰链梯用作平台(含台板件)示意图

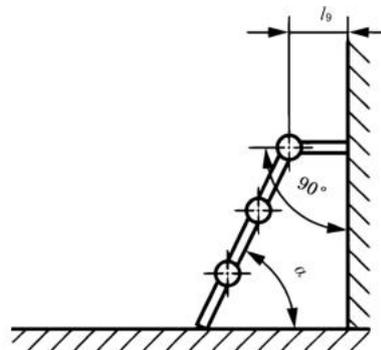
表 3 功能尺寸

最小值/最大值	台板件高度 $h_3$	伸出量 $l_{10}$	踏棍梯攀爬侧倾角 $\alpha^a$	踏板梯攀爬侧倾角 $\alpha^b$
最小值	—	—	65°	65°
最大值	1 000 mm	50 mm	75°	70°

<sup>a</sup> 针对踏棍梯。  
<sup>b</sup> 针对踏板梯。

4.2.6.3 铰链梯用作支座

铰链梯通过铰链架设成“支座”(见图 4)使用时,应满足表 4 给出的功能尺寸。



标引符号说明:

$\alpha$  —— 攀爬侧倾角;

$l_9$  —— 墙面至最上一级踏棍/踏板的长度。

图 4 铰链梯用作支座

表 4 功能尺寸

最小值/最大值	$l_9$	$\alpha$
最小值	—	65°
最大值	1 200 mm	75°

#### 4.2.6.4 铰链梯锁定

铰链梯处于使用位置时,所有铰链应处于锁定状态。

#### 4.2.6.5 台板件

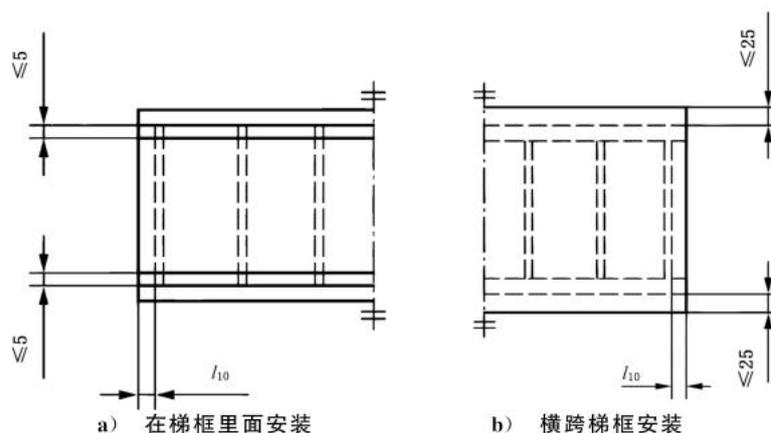
铰链梯用作平台时,与之配套的台板件应牢固固定,防止发生意外移动,且工作面应防滑。

如果台板件安装在梯框里面,则台板件与梯框之间的间隙不应超过 5 mm[见图 5a)]。

如果台板件横跨梯框安装,则每侧伸出量不应超过 25 mm[见图 5b)]。平台应在相对于梯子纵轴±10 mm 范围内对中。

如果台板件由多个构件组成,则完成装配后应保证人员不因构件之间的空隙而产生跌落的风险。

单位为毫米



标引符号说明:  
 $l_{10}$ ——伸出量。

图 5 台板件的安装

#### 4.2.7 组合梯

组合梯应满足 4.2.1 的要求;倚靠状态应满足 4.2.2 的要求;能进行延伸时应满足 4.2.3 的要求;自立状态应满足 4.2.4 的要求;有伸缩功能时应满足 4.2.5 的要求,带有铰链时应满足 4.2.6 的要求。

### 4.3 性能要求

#### 4.3.1 通用要求

##### 4.3.1.1 梯子强度

梯子应保持功能正常,无断裂,无可见裂纹。可以有不削弱梯子功能和安全性的永久变形。

##### 4.3.1.2 踏棍/踏板/平台强度

踏棍/踏板/平台应能承受试验载荷,不发生极限破坏。去除试验载荷后,永久变形量不应大于

$b_1/75$  mm。

4.3.1.3 悬臂强度

梯框悬臂永久变形量不应大于 6 mm。当梯子能持续支撑试验载荷时,允许其他部件的永久变形和极限破坏。

4.3.1.4 踏棍/踏板扭转

试验过程中,梯框与踏棍/踏板之间的连接处不应有相对运动。试验后的最大永久变形不应超过 1°。

4.3.1.5 梯脚拉拔

对便携式金属梯的梯脚进行拉拔。

- 对由一个部件制成的梯脚,去除试验载荷后,梯脚应功能完好并且相对初始位置的位移不大于 4 mm。
- 对安装在平衡杆上的单部件梯脚,去除试验载荷后,梯脚应功能完好并且相对初始位置的位移不大于 4 mm。
- 对多部件梯脚,去除试验载荷后,梯脚应功能完好并且相对初始位置的位移不大于 4 mm,梯脚的不同部件之间不应有分开的痕迹。

4.3.2 倚靠梯

4.3.2.1 一般要求

倚靠梯除满足 4.3.1 外,还应满足 4.3.2.2、4.3.2.3 的要求。

4.3.2.2 底部滑移

每次梯脚相对测量基准的移动距离不应大于 40 mm。

4.3.2.3 扭转

两个梯框的挠度差应满足公式(4)。

$$f_1 - f_2 \leq 0.07b_u \dots\dots\dots(4)$$

式中:

- $f_1$ ——加载侧梯框中心的垂直位移,单位为毫米;
- $f_2$ ——非加载侧梯框中心的垂直位移,单位为毫米;
- $b_u$ ——载荷施加位置的梯段外宽,单位为毫米。

4.3.3 延伸梯

4.3.3.1 一般要求

延伸梯除满足 4.3.1、4.3.2 外,还应满足 4.3.3.2 的要求。

4.3.3.2 锁定装置

去除试验载荷后,不应存在削弱梯子使用性能的永久变形。

4.3.4 自立梯

4.3.4.1 一般要求

自立梯除满足 4.3.1 外,还应满足 4.3.4.2~4.3.4.5 的要求。

#### 4.3.4.2 扶手强度

扶手不应出现任何可见的、削弱梯子使用性能的永久变形。

#### 4.3.4.3 侧向、前向和后向稳定性

梯子不应翻倒,其部件不应出现试验破坏。

#### 4.3.4.4 扭转稳定性

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 的永久变形。

#### 4.3.4.5 折叠式踏板/平台翘起

折叠式踏板/平台从其使用位置翘起的角度不应大于 6°。

#### 4.3.5 伸缩梯

##### 4.3.5.1 一般要求

倚靠式伸缩梯除满足 4.3.1、4.3.2.2 外,还应满足 4.3.5.2 的要求。自立式伸缩梯除满足 4.3.1、4.3.4 外,还应满足 4.3.5.2 的要求。

##### 4.3.5.2 长度方向扭转

两侧梯框的扭转角度之和,即扭转总角度值( $\alpha$ )应满足公式(5):

$$\alpha \leq 0.005\ 577l_1 - 2.55 \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:

$l_1$ ——伸缩梯完全展开后的长度,单位为毫米。

根据式(5)计算出的扭转总角度之和不应大于表 5 所规定的扭转总角度值。

表 5 扭转的总角度值( $\alpha$ )

伸缩梯完全展开后长度( $l_1$ ) mm	扭转总角度值( $\alpha$ ) °
$l_1 \leq 2\ 700$	12.5
$2\ 700 < l_1 \leq 2\ 800$	13.1
$2\ 800 < l_1 \leq 2\ 900$	13.6
$2\ 900 < l_1 \leq 3\ 000$	14.2
$3\ 000 < l_1 \leq 3\ 100$	14.7
$3\ 100 < l_1 \leq 3\ 200$	15.3
$3\ 200 < l_1 \leq 3\ 300$	15.9
$3\ 300 < l_1 \leq 3\ 400$	16.4
$3\ 400 < l_1 \leq 3\ 500$	17.0
$3\ 500 < l_1 \leq 3\ 600$	17.5
$3\ 600 < l_1 \leq 3\ 700$	18.1
$3\ 700 < l_1 \leq 3\ 800$	18.6
$3\ 800 < l_1 \leq 3\ 900$	19.2

表 5 扭转的总角度值( $\alpha$ ) (续)

伸缩梯完全展开后长度( $l_1$ ) mm	扭转总角度值( $\alpha$ ) °
$3\ 900 < l_1 \leq 4\ 000$	19.8
$4\ 000 < l_1 \leq 4\ 100$	20.3
$4\ 100 < l_1 \leq 4\ 200$	20.9
$4\ 200 < l_1 \leq 4\ 300$	21.4
$4\ 300 < l_1 \leq 4\ 400$	22.0
$4\ 400 < l_1 \leq 4\ 500$	22.5
$4\ 500 < l_1 \leq 4\ 600$	23.1
$4\ 600 < l_1 \leq 4\ 700$	23.7
$4\ 700 < l_1 \leq 4\ 800$	24.2
$4\ 800 < l_1 \leq 4\ 900$	24.8
$4\ 900 < l_1 \leq 5\ 000$	25.3

#### 4.3.6 铰链梯

##### 4.3.6.1 一般要求

铰链梯除满足 4.3.1、4.3.2、4.3.4 外,用作平台使用时,还应满足 4.3.6.2~4.3.6.5 的要求。

##### 4.3.6.2 台板件强度

按 5.7.1 进行试验后,台板件永久变形量,不应大于两个支撑点间距的 0.1% 以及台板件宽度的 0.1%。

##### 4.3.6.3 用作平台时铰链梯及其台板件强度

按 5.7.2 进行试验后,锁定机构能正常工作,梯子功能完好。允许有不削弱梯子功能和安全性的永久变形。

##### 4.3.6.4 用作平台时铰链梯稳定性

按 5.7.3 进行试验,在施加力期间,梯子不应翻倒。

##### 4.3.6.5 台板件滑动

按 5.7.4 进行试验,相对初始测量位置移动不超过 5 mm,且仍能满足 4.2.6 规定的结构尺寸要求。

#### 4.3.7 组合梯

组合梯应满足 4.3.1 的要求;倚靠状态应满足 4.3.2 的要求;能进行延伸时应满足 4.3.3 的要求;自立状态应满足 4.3.4 的要求;有伸缩功能时应满足 4.3.5 的要求,带有铰链时应满足 4.3.6 的要求。

### 5 试验方法

#### 5.1 试验顺序

试验顺序应满足附录 A 的要求。

## 5.2 通用试验

### 5.2.1 梯子强度试验

试验应在完整梯子上进行,图 6~图 9 给出了便携式梯子强度试验的示例。

——延伸梯的试验应在梯子完全延伸状态下进行。

——铰链梯、组合梯的试验应在梯子所有可用模式的完全延伸状态下进行。

——自立梯的试验应在梯子完全张开的使用状态下进行。

——伸缩梯的试验应在梯子完全伸展状态下进行。

如果从结构上不能明确梯子的攀爬侧,则应对梯子两侧分别进行试验,进行第二次试验时,梯子应沿着纵轴旋转  $180^\circ$ 。

如果梯子的撑杆式平衡杆或者侧边式平衡杆在拆卸后仍能满足 4.2.2.2 的要求,则在本试验中不应展开。

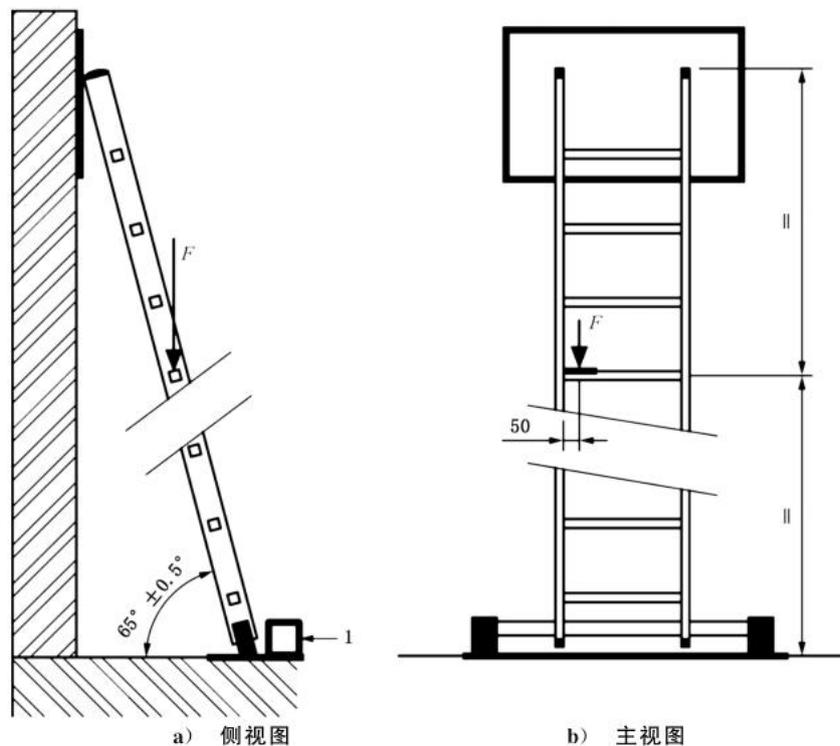
将梯子置于最大延伸/展开状态。倚靠式梯子与地面夹角  $65^\circ$ (在垂直高度为 1 m 处测量),顶部靠在光滑的垂直表面,底部固定在接触地面防止滑动。如图 6~图 8 所示,在最靠近梯子中心的踏棍/踏板上,紧贴梯框内侧放置长度为 100 mm,深度不小于踏棍/踏板深度加载块,将试验载荷  $F$ (1.83 倍额定载荷)平稳均匀加载到加载块上,持续 1 min。

如图 9 所示,三件式组合梯的自立模式,试验载荷  $F$ (1.83 倍额定载荷)加载于上梯段从上往下第 5 级踏棍/踏板上。

如果梯子带有横杆式平衡杆,则试验过程中,梯子梯框底部应与地面保持 10 mm 以上的间隙。例如:在脚套下面加垫块。

试验完成后,去除试验载荷,并检查梯子。

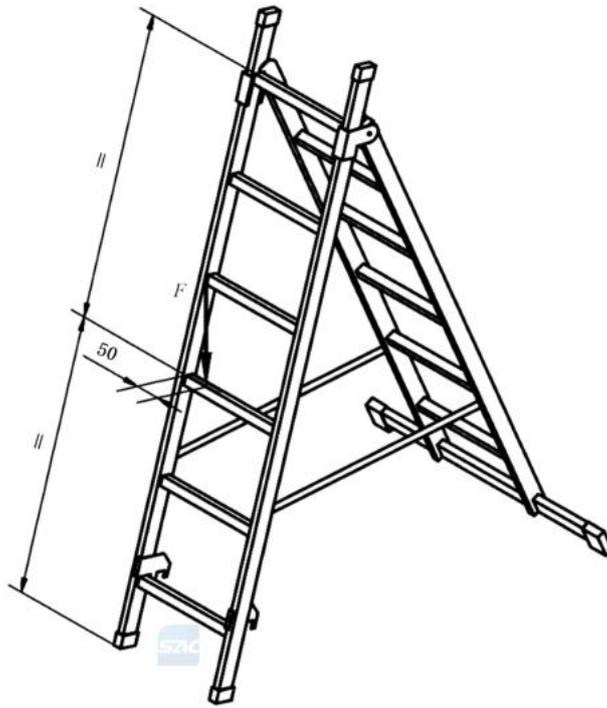
单位为毫米



标引序号说明:  
 $F$  —— 试验载荷;  
 1 —— 挡块。

图 6 倚靠梯强度试验

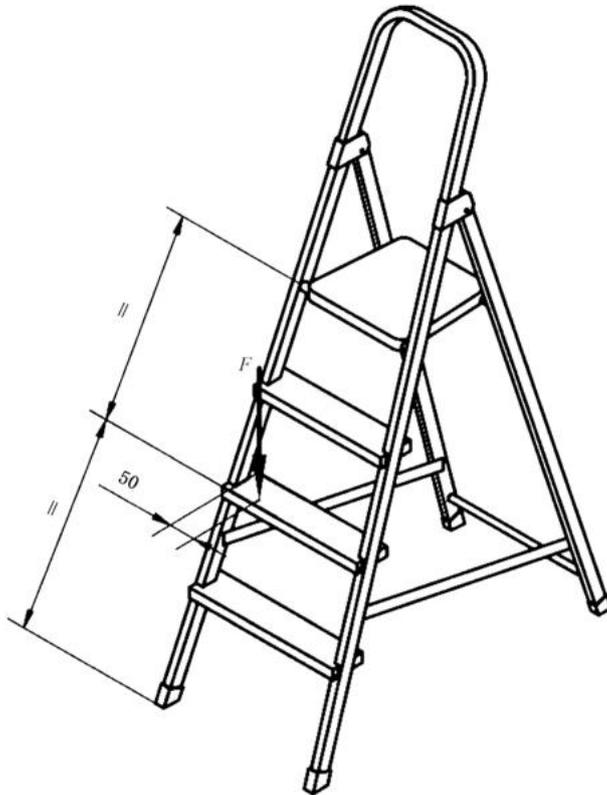
单位为毫米



标引序号说明：  
F——试验载荷。

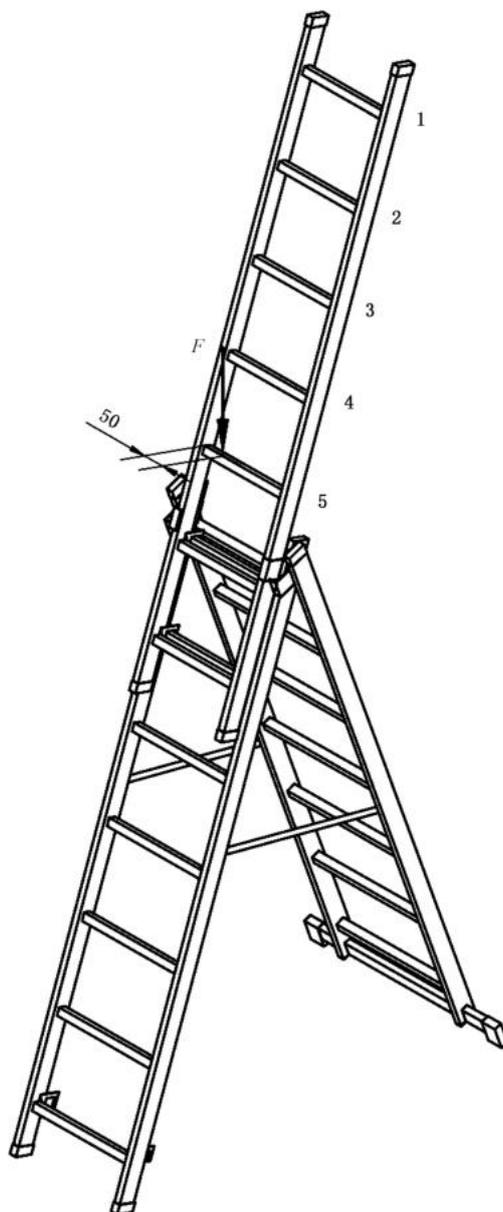
图7 自立梯强度试验

单位为毫米



标引序号说明：  
F——试验载荷。

图8 带平台的自立梯强度试验



标引符号说明：

$F$  —— 试验载荷；

1、2、3、4、5 —— 上梯段级数。

图9 组合梯强度试验

## 5.2.2 踏棍/踏板/平台强度试验

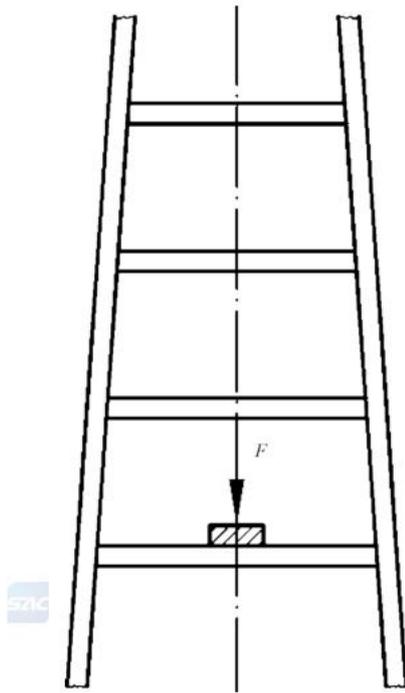
### 5.2.2.1 踏棍/踏板

在梯子的使用状态,将 200 N 的预加载荷垂直施加到设计中最不利的踏棍/踏板的中点,并均匀分布在宽度为 100 mm、深度等于踏棍/踏板深度的范围内,持续 1 min。去除预加载荷后踏棍/踏板的加载位置为测量基准。

将试验载荷  $F$  (3 倍额定载荷) 以同样的方式进行加载,持续 1 min(见图 10)。

去除试验载荷之后,测量永久变形量。





标引序号说明：  
 $F$ ——试验载荷。

图 10 踏棍/踏板的垂直载荷试验

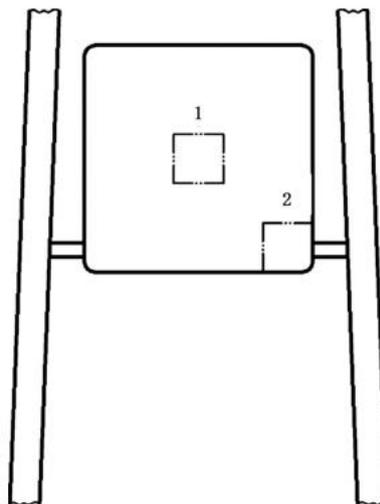
#### 5.2.2.2 平台

应分别在平台中心和前沿的圆角处这两个位置进行试验。

在梯子的使用状态,将 200 N 的预加载荷垂直施加到指定位置(见图 11),并均匀分布在  $100\text{ mm} \times 100\text{ mm}$  的范围内,持续 1 min。去除预加载荷后平台的加载位置为测量基准。

将试验载荷  $F$  (3 倍额定载荷)以同样的方式进行加载,持续 1 min。

去除试验载荷之后,测量永久变形量。



标引序号说明：  
1——载荷 1 的位置；  
2——载荷 2 的位置。

图 11 平台载荷位置

### 5.2.3 悬臂强度试验

#### 5.2.3.1 倚靠梯/自立梯攀爬侧

梯子侧向放置,梯子的纵轴处于水平位置。下面的梯框固定在支撑面上,以使梯框末端悬在支撑面之外。如果踏棍/踏板采用螺栓连接、铆接或以类似方法固定在梯框上,则支撑面的边缘应与底部螺栓或铆钉孔的下边成一条直线。如果踏棍/踏板采用未贯穿梯框的方式固定在梯框上,则支撑面的边缘应与踏棍/踏板的下边成一条直线。

梯子带横杆式平衡杆的一侧不需进行本试验。

放置一个 50 mm 宽的刚性加载块,并使其末端与梯框末端对齐。加载块应静止在梯框上并作用于整个梯框宽度。梯框末端的侧向挠度  $f$  应沿纵轴方向在加载块的外棱上测量,允许移除梯脚来确保加载块在梯框上的静止效果。

将试验载荷  $F$ (额定载荷)施加于加载块的中间并保持 1 min(见图 12 和图 13)。记录去除试验载荷之后的永久挠度及任何损伤。

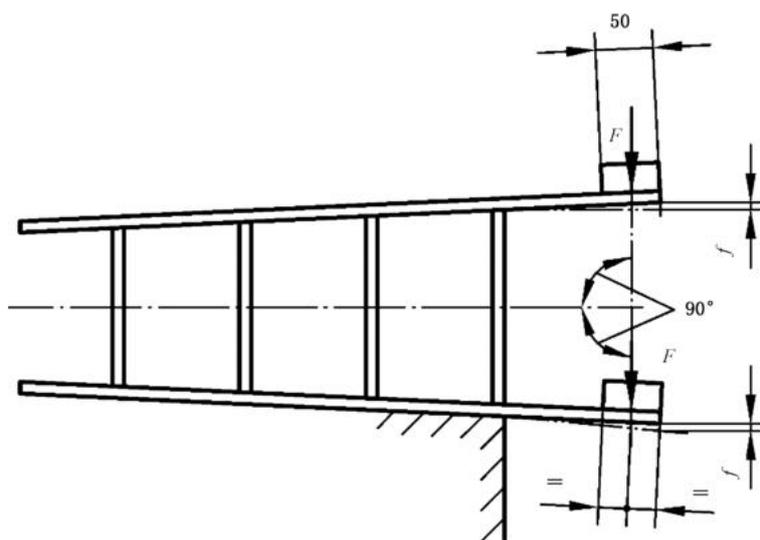
在不转动梯子的情况下在下部梯框上重复本试验。

#### 5.2.3.2 支撑侧

自立式梯子的悬臂强度试验还应在支撑侧上进行。

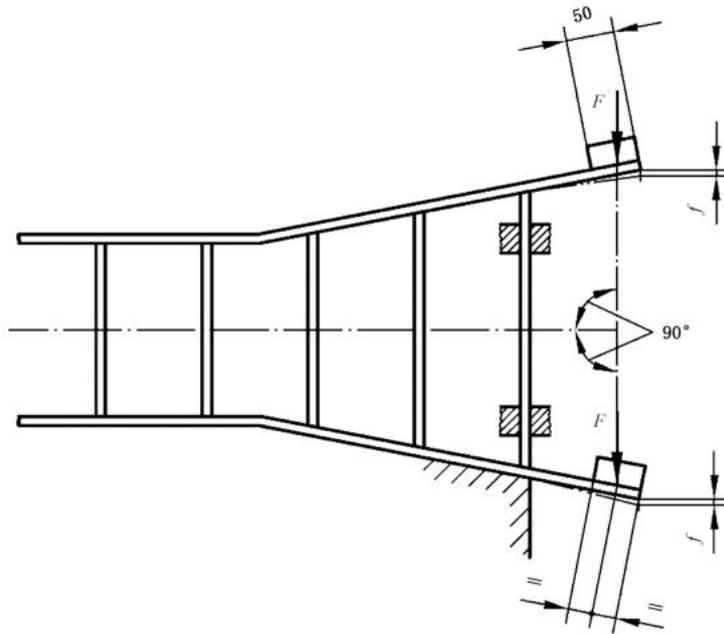
将试验载荷  $F$ ( $2/3$  倍额定载荷)以与攀爬侧同样的方式进行加载,持续 1 min。记录去除试验载荷之后的永久挠度及任何损伤。

单位为毫米



标引序号说明:  
F——试验载荷。

图 12 悬臂强度试验方法



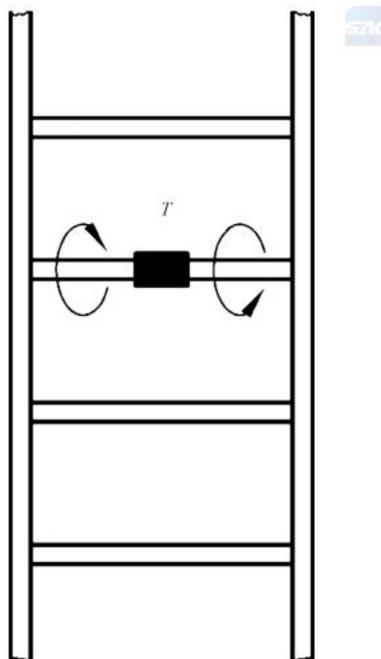
标引序号说明：  
 $F$ ——试验载荷。

图 13 悬臂强度试验方法(变型)

#### 5.2.4 踏棍/踏板扭转试验

通过 100 mm 宽的夹紧装置将  $50 \text{ N} \cdot \text{m}$  的扭矩  $T$ (见图 14)施加在踏棍/踏板的中点。交替施加该扭矩,即顺时针 10 次,逆时针 10 次,每次的持续时间为 10 s。

去除扭矩后,检查梯框与踏棍/踏板的连接情况,记录踏棍/踏板的永久变形角度。



标引序号说明：  
 $T$ ——扭矩。

图 14 踏棍和踏板的扭转试验

## 5.2.5 梯脚拉拔试验

### 5.2.5.1 由一个部件制成的梯脚

将梯子固定并在梯脚的中心处装上一个固定装置。沿着最有可能将梯脚与梯框分离的方向上施加作用力 [见图 15a)、图 15b)]。

施加 150 N 的载荷并持续 1 min。去除载荷后,检查梯脚,测量梯脚位移。

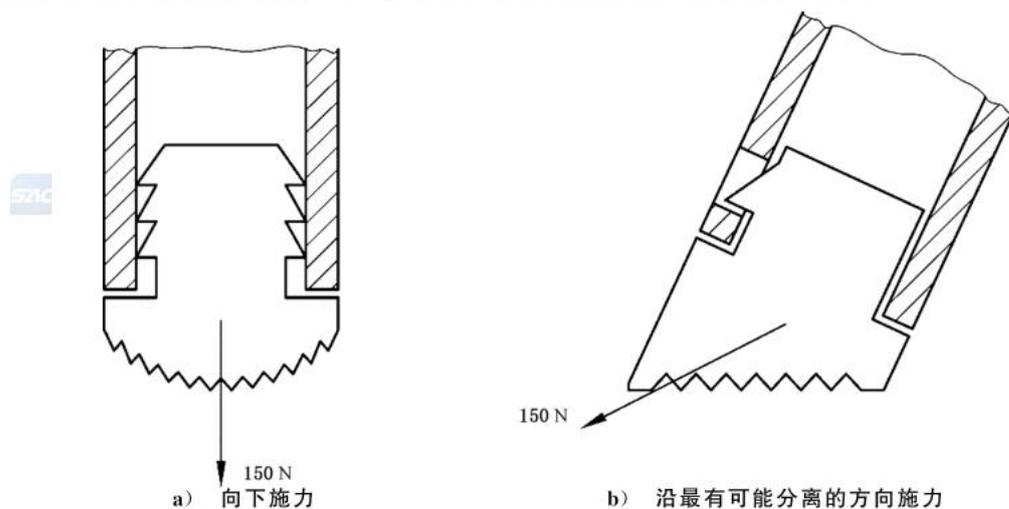


图 15 安装在梯子上的梯脚试验

### 5.2.5.2 安装在平衡杆上的单部件梯脚

固定其中一个梯脚,在最有可能将梯脚与平衡杆分离的位置和方向将作用力施加到另一个梯脚上 [见图 16a)、图 16b)]。

施加 150 N 的载荷并持续 1 min。去除载荷后,检查梯脚,测量梯脚位移。

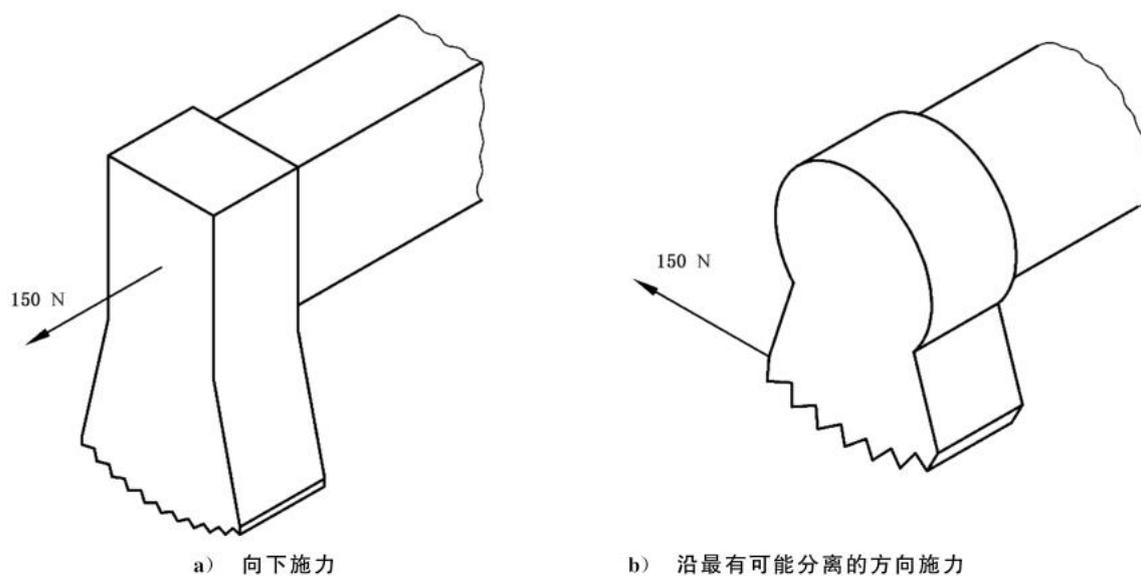


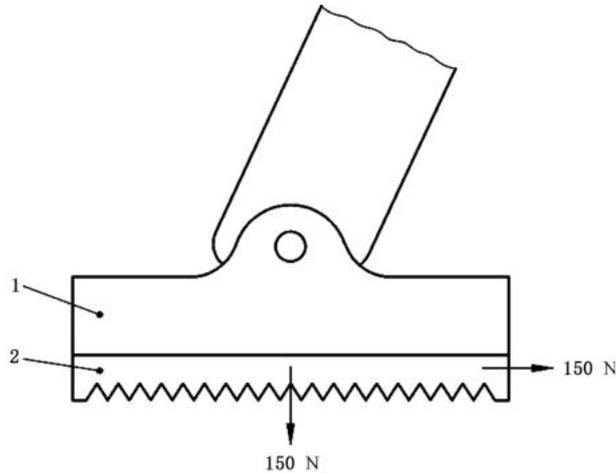
图 16 安装在平衡杆上的梯脚试验

### 5.2.5.3 多部件梯脚

应先完成 5.2.2.1 或 5.2.2.2 中的相关试验。

梯脚相对于产生地面移动阻力的部分,应按照最危险的位置和方向施加 150 N 的载荷并持续 1 min(见图 17)。

去除载荷后,检查梯脚,测量梯脚位移。



标引序号说明:

1——上面部件;

2——下面部件。

图 17 多部件组成的梯脚试验

## 5.3 倚靠梯

### 5.3.1 底部滑移试验

#### 5.3.1.1 试验的梯子

倚靠式梯子和可以作为倚靠式梯子使用的梯子应通过底部滑移试验。最大工作长度不超过 4 m 的梯子,使用整梯进行试验;最大工作长度超过 4 m 的梯子,延伸/伸缩/组合到接近但不超过 4 m 的长度进行试验,或取距离梯子底部 4 m 的长度进行试验。

如果从结构上不能明确梯子的攀爬侧,则应对梯子两侧分别进行试验,进行第二次试验时,梯子应沿着纵轴旋转 180°。

在试验中,梯子有稳定装置应按制造商设计的方式组装。

梯脚应是新的。

支撑梯子底部的表面应是一层平整光滑的平板玻璃,并能支撑梯子的重量。

支撑梯子上端的表面应是坚固光滑的不锈钢、平板玻璃或高密度胶合板。

#### 5.3.1.2 试验预处理程序

在试验前,应用乙醇将支撑梯子底部的平板玻璃表面和支撑梯子上端的表面清洗干净并擦干。保持干燥 20 min。

#### 5.3.1.3 环境试验条件

试验环境温度应为  $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

试验相对湿度应为 50%~65%。

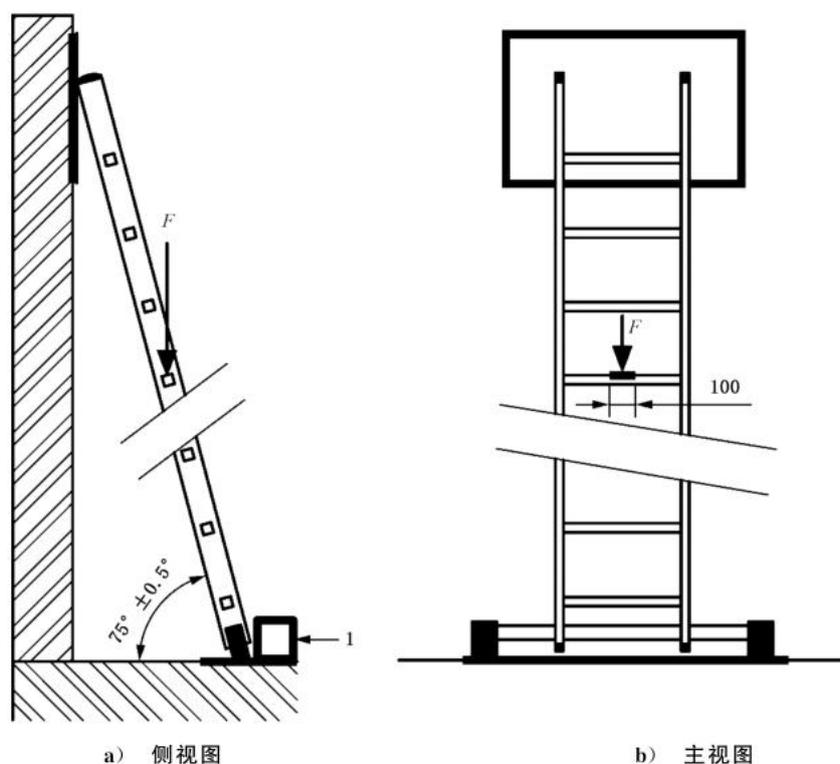
### 5.3.1.4 试验程序

试验应按以下步骤进行。

- 梯子按倾角  $\alpha$  等于  $75^\circ$  或不超过设计允许的最大角度放置。梯脚应放在平板玻璃上,梯子的顶部靠在上端的支撑面(见图 18)。通过精度不低于  $\pm 0.5^\circ$  的角度仪来测量梯子的角度是否正确,测量时放置在靠近梯脚的梯框上,垂直高度为 1 m 处。
- 在梯子的底部用挡块防止梯子向外移动。
- 在梯子的底部进行标识,作为梯脚向外移动的测量基准。
- 测量环境温度。支撑梯子底部平板玻璃的表面温度、梯脚及其周围的空气温度都应保持在  $20\text{ }^\circ\text{C} \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ 。空气温度的测量位置应在距梯脚水平方向 100 mm 内,且距支撑梯子底部的平板玻璃表面上方 10 mm 内。
- 应在梯子顶部向下的第四级踏棍/踏板的中点施加垂直向下荷载  $F$  (额定载荷),并保持 2 min。
- 移除挡块。
- 1 min 后,放回挡块。
- 测量梯脚相对于测量基准的向外移动距离。
- 重复 a)~h)4 次(共计 5 次)。

注:在试验过程中不需要更换梯脚或重复清洗过程。

单位为毫米



标引序号说明:  
 $F$  —— 试验载荷;  
 1 —— 挡块。

图 18 倚靠式梯子底部滑移试验

5.3.2 扭转试验

试验应在一个完整的梯子上进行。如果是延伸梯、铰链梯或组合梯,应完全展开后进行。

如果从结构上不能明确梯子的攀爬侧,则应对梯子两侧分别进行试验,进行第二次试验时,梯子应沿着纵轴旋转 180°。

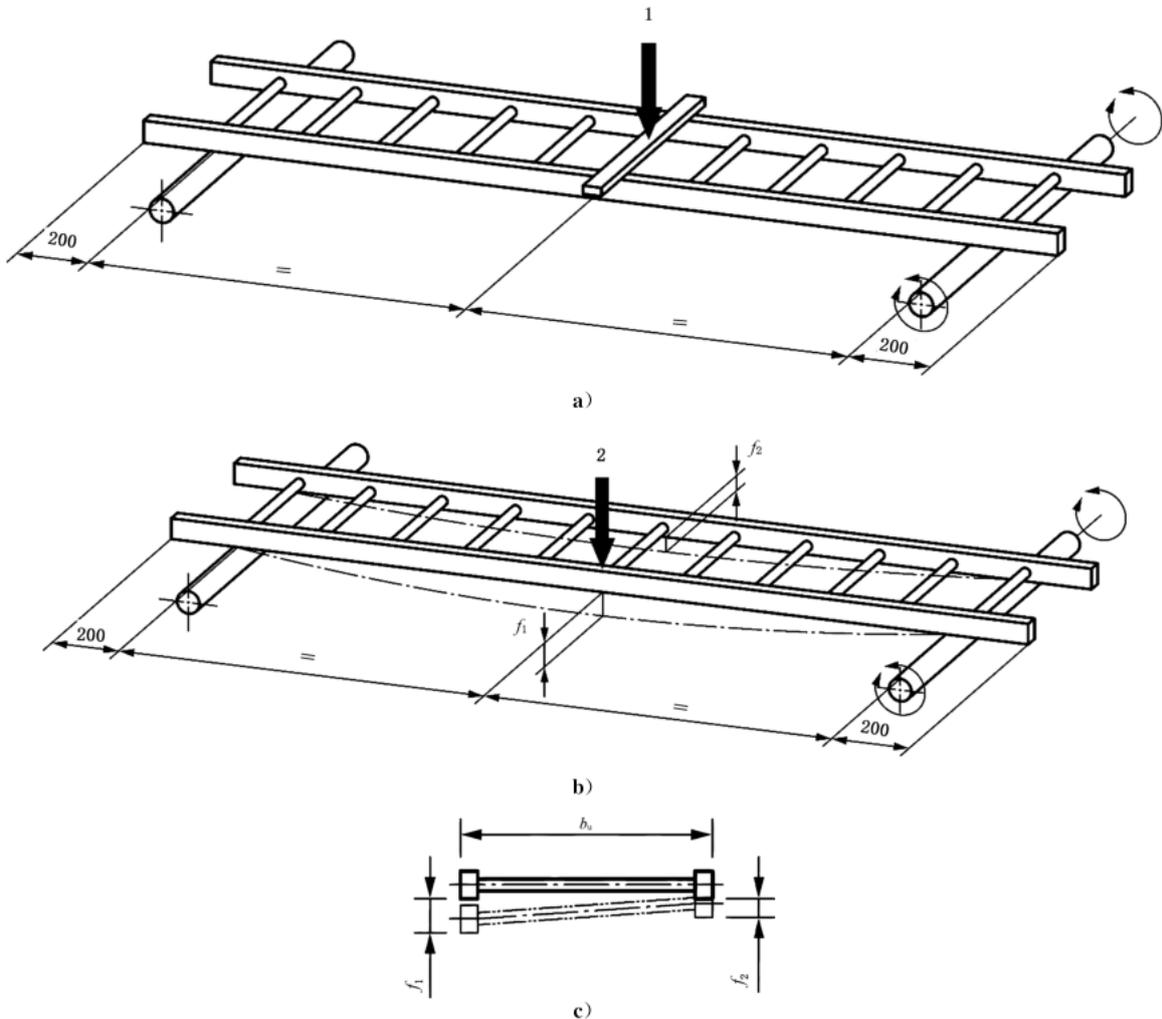
梯子应水平放置,攀爬侧朝上置于距离梯子两端各 200 mm 的支架上。支撑点为直径 25 mm ~ 100 mm 之间的圆柱形,一端固定,另一端可转动 [见图 19a)]。

测量支架之间的净跨距,作为本试验的试验跨距。

如图 19a)所示,在梯子中间垂直施加一个均布在 50 mm 加载条上的预载荷 491 N,持续 30 s,两侧梯框均匀受力。移除预载荷后,设定测量基准,将均布在 50 mm 加载块上的试验载荷 638 N 加载到梯子一侧梯框的中心 [见图 19b)]。

施加试验载荷不少于 30 s 后,以设定的测量基准为原点,测量两侧梯框试验跨距中心的垂直挠度 [见图 19c)]。

单位为毫米



标引序号说明:

- = —— 两侧等距;
- 1 —— 预载荷;
- 2 —— 试验载荷;

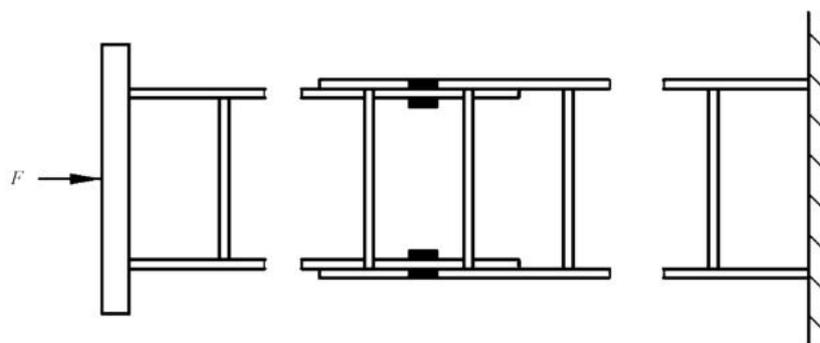
- $f_1$  —— 加载侧梯框中心的垂直位移;
- $f_2$  —— 非加载侧梯框中心的垂直位移;
- $b_0$  —— 载荷施加位置的梯段外宽。

图 19 扭转试验

## 5.4 延伸梯

### 5.4.1 锁定装置试验

按梯子至少延长一个梯级/梯段的距离放置。试件的长度由试验者选择。  
将均匀分布的 3 500 N 的试验载荷  $F$  (见图 20) 垂直施加于梯子的顶部, 并持续 1 min。  
试验完成后, 去除试验载荷, 并检查锁定装置。



标引符号说明：  
 $F$ ——试验载荷。

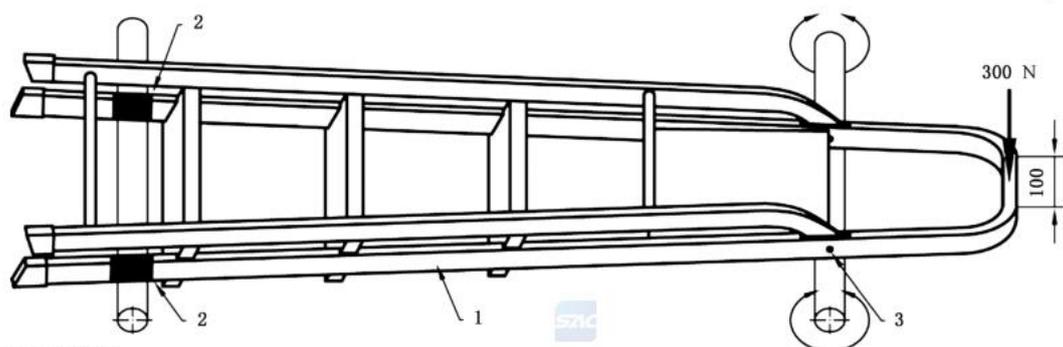
图 20 锁定装置试验

## 5.5 自立梯

### 5.5.1 扶手强度试验

自立梯具有扶手或相似功能的部件时, 应进行扶手强度试验。  
自立式梯子水平固定, 将 300 N 的垂直载荷施加到扶手的顶部中心 (见图 21)。载荷应施加到长度为 100 mm, 宽度至少等于扶手宽度的范围内, 施压时间持续 1 min。  
试验完成后, 去除试验载荷, 并检查扶手。

单位为毫米



标引序号说明：  
1——自立式梯子；  
2——固定；  
3——铰接点。

图 21 扶手强度试验

### 5.5.2 侧向、前向和后向稳定性试验

将试验梯放置在水平地面,梯子完全张开,张开限制/锁定装置处于预定位置(见图 22)。带有工具架的梯子要让工具架处于使用位置。

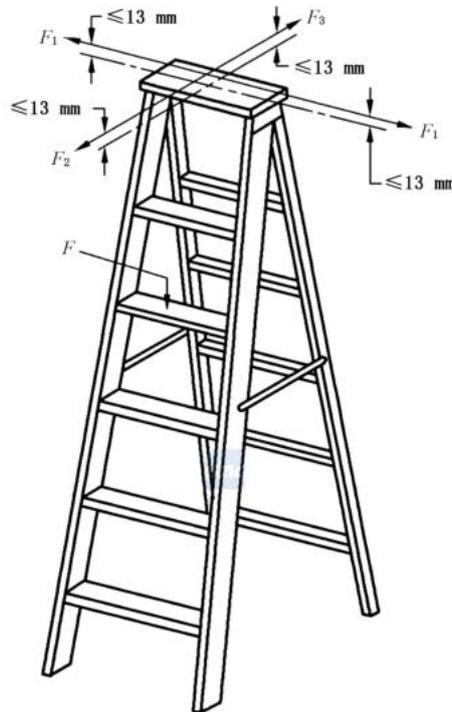
先将 883 N 均布静载荷  $F$  施加在顶部起第二级踏板(或踏棍)或自立梯工作平台上。保持静载荷不变,分别施加侧向、前向及后向水平拉力。

将 88 N 水平拉力  $F_1$  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。

将 110 N 水平拉力  $F_2$  施加到顶帽几何中心,顶部表面之上不大于 13 mm 处,方向向前。

将 200 N 水平拉力  $F_3$  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。

试验完成后,去除试验载荷,并检查梯子。



标引序号说明:

$F$  —— 均布静载荷;

$F_1$  —— 水平拉力(向左,向右);

$F_2$  —— 水平拉力(向前);

$F_3$  —— 水平拉力(向后)。

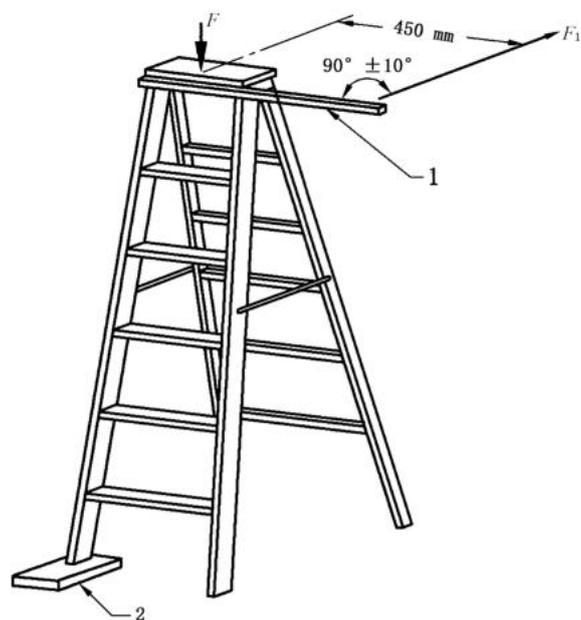
图 22 侧向、前向和后向稳定性试验示意图

### 5.5.3 扭转稳定性试验

将试验梯水平放置在使用 320 目砂纸打磨过的洁净胶合板(或木板)上,梯子完全张开,张开限制/锁定装置处于预定位置。攀爬侧梯脚一侧用卡具固定,另一侧不固定。带有工具架的梯子要让工具架处于使用位置。

将 883 N 均布静载荷  $F$  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。

将 110 N 的指向梯子后部的水平拉力  $F_2$  施加到未固定的梯脚侧,与梯子顶帽连接的试验棒上,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  $90^\circ \pm 10^\circ$ (见图 23)。



标引序号说明：

1 —— 试验棒；

2 —— 夹具；

$F$  —— 均布静载荷；

$F_1$  —— 水平拉力。

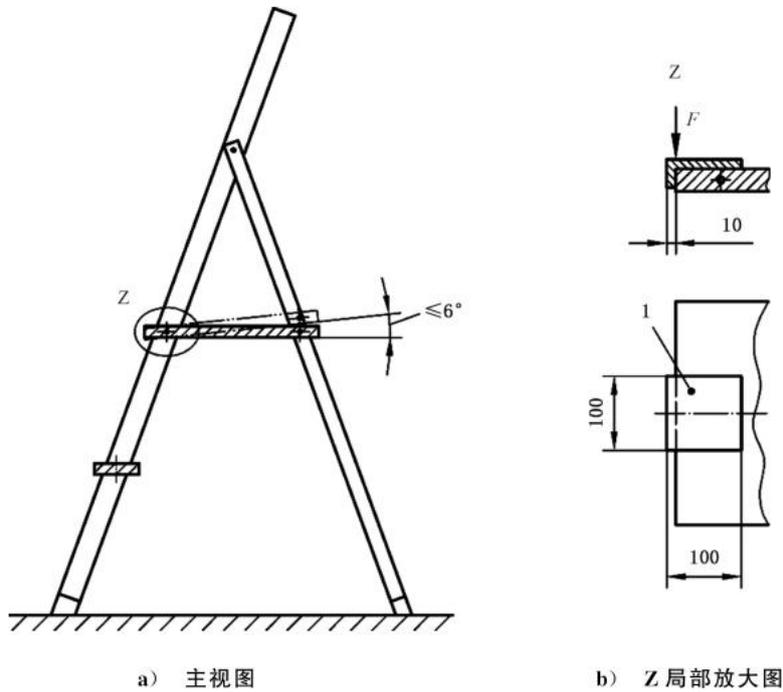
图 23 侧向、前向和后向稳定性试验示意图

#### 5.5.4 折叠式踏板/平台翘起试验

在水平面上将自立式梯子架设成使用状态，沿着竖直方向将 100 N 的作用力  $F$  施加到折叠式踏板/平台的转动边上，且在踏板垂直中心线 100 mm 宽度内(见图 24)。

测量折叠式踏板/平台从其使用位置翘起的角度。

注：折叠式踏板不做扭转试验，只做翘起试验。



标引序号说明：  
 F —— 试验载荷；  
 1 —— 载荷衬垫。

图 24 自立式梯子的平台翘起试验

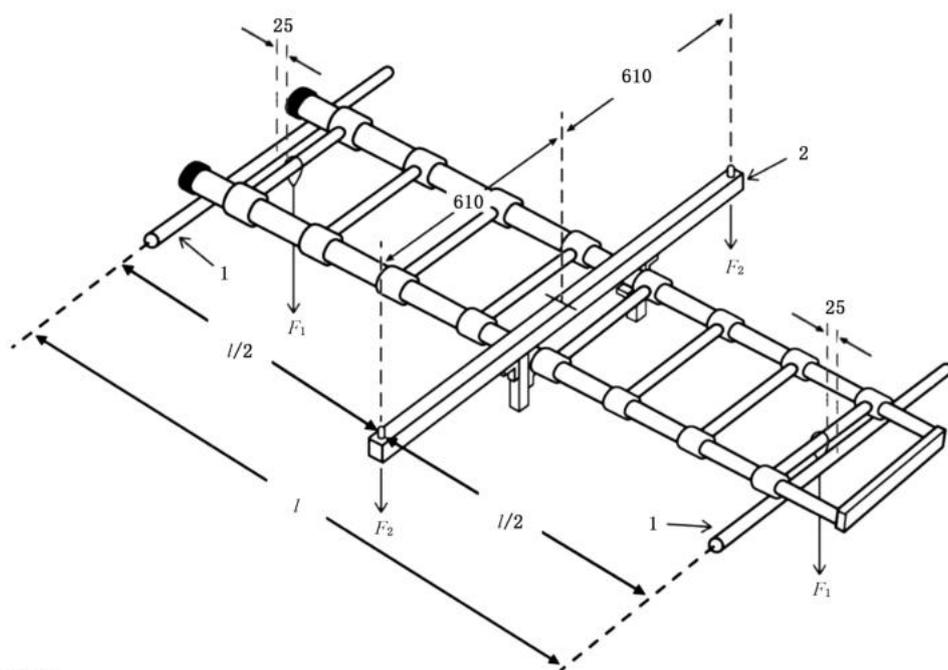
## 5.6 伸缩梯

### 5.6.1 长度方向扭转试验

试验应在完全展开的梯子上进行。

如果根据梯子的结构不能确定攀爬侧，或者梯子是由多部分组成的组合梯时，则应对梯子试验两次。对于第二次试验，应完全收合并再次完全展开后，沿着纵轴旋转 180°对另一侧进行试验。

将梯子完全展开，水平放置在两个支撑点上，梯子的底端支点应在底部踏棍/踏板下方 25 mm 处，顶端支点应在顶部第二高的踏棍/踏板上方 25 mm 处(见图 25)。两个支撑点应为直径在 25 mm~100 mm 之间的圆柱，并且其中一个能自由转动，另一个是固定的。



- 标引序号说明：  
 $F_1$ ——静载荷；  
 $F_2$ ——试验载荷；  
 1 ——支撑点；  
 2 ——试验夹具。

图 25 梯子长度方向扭转试验

在最靠近支撑点的踏棍/踏板中间,分别施加 222 N 的静载荷垂直均布在 100 mm 内的踏棍/踏板上。宜平缓施加静载荷。

试验夹具应为 1 300 mm 长,自重小于 2.5 kg 的横杆。试验夹具应放置于试验梯子长度中心梯框上方。

如果试验长度的中心正好位于踏棍/踏板上,则试验夹具应放置于最靠近试验中心踏棍/踏板的梯框上方。

试验夹具的中心与梯子的中心线应纵向重合。夹具上的可调节支架应用于将其固定在梯子上,而不应在梯框上施加任何夹紧力。

去除静载荷之后,梯子的角度偏转应设置为  $0^\circ$ 。在距离试验夹具中心 610 mm 处施加  $F=222$  N 的试验载荷,1 min 后测量扭转的角度并移除试验载荷。然后在离试验夹具中心另一侧的 610 mm 处施加  $F=222$  N 的试验载荷,1 min 后测量扭转的角度并移除试验载荷。应缓慢加载和移除试验载荷,避免有冲击。

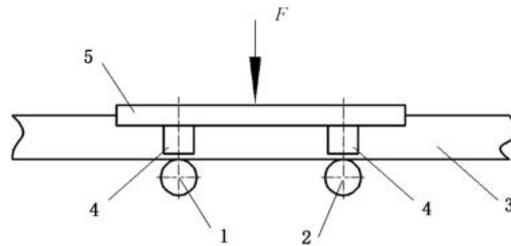
## 5.7 铰链梯

### 5.7.1 台板件强度试验

将试验载荷施力点设置在最不利的位置(两个踏棍之间)测试台板件的弯曲。

将梯子架设成平台状态,按照使用说明书安装台板件组件。两个相邻踏棍下水平放置圆柱支撑梯框,梯脚不应与地面接触。圆柱支撑直径为 25 mm~100 mm 之间,并且一个是固定的,另一个能自由转动。

如图 26 所示,将预加载荷 100 N 均匀分布在  $200\text{ mm}\times 200\text{ mm}$  的硬钢板上,持续 1 min。预加载荷包括钢板的重量。预加载荷应缓慢地施加到台板件上。卸下预加载荷后,载荷中心下部的台板件底部位置为测量初始位置。



标引序号说明：

- |           |              |
|-----------|--------------|
| 1 —— 滚轴；  | 4 —— 踏棍；     |
| 2 —— 固定轴； | 5 —— 台板件；    |
| 3 —— 梯框；  | $F$ —— 试验载荷。 |

图 26 台板件强度试验

施加试验载荷  $F$  (额定载荷), 均匀分布在  $200\text{ mm} \times 200\text{ mm}$  的硬钢板上, 试验载荷包括钢板的重量。试验载荷应缓慢地施加到台板件上。持续  $1\text{ min}$  后, 测量承载时台板件的变形。

在卸下载荷  $1\text{ min}$  之后测量永久变形量。

台板件的设计或支撑方式不同时, 应重复进行该试验。

### 5.7.2 用作平台时铰链梯及其台板件强度试验

将梯子架设成平台状态, 按照使用说明书安装台板件组件。

在台板件长轴中间位置放置一个  $200\text{ mm} \times 200\text{ mm}$  的硬钢板, 硬钢板的边缘与台板件的边缘齐平。

施加均匀分布在钢板上的试验载荷  $F$  (1.83 倍额定载荷), 持续  $1\text{ min}$  后卸下载荷, 检查梯子锁定机构是否能正常工作, 梯子功能是否完好, 以及永久变形情况。

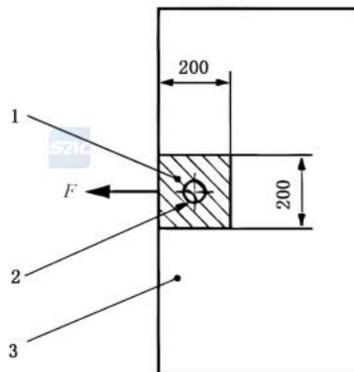
### 5.7.3 用作平台时铰链梯稳定性试验

将梯子架设成平台状态, 按照使用说明书安装台板件组件。

向位于台板件长轴中间位置放置的  $200\text{ mm} \times 200\text{ mm}$  硬钢板上施加  $750\text{ N}$  的试验载荷, 硬钢板的边缘与台板件的边缘齐平, 钢板的中心线与台板件的纵向中心线对齐 (见图 27)。

沿最不利的方向在台板件上施加  $300\text{ N}$  的水平试验载荷  $F$ 。观察施力期间, 梯子是否倾倒。

单位为毫米



标引序号说明：

- |                            |                              |
|----------------------------|------------------------------|
| 1 —— 硬钢板；                  | 3 —— 台板件；                    |
| 2 —— $750\text{ N}$ 的试验载荷； | $F$ —— 试验载荷 $300\text{ N}$ 。 |

图 27 梯子稳定性试验

### 5.7.4 台板件滑动试验

将梯子架设成平台状态,按照使用说明书安装台板件组件。

确定试验载荷作用下台板件移动的初始测量位置。

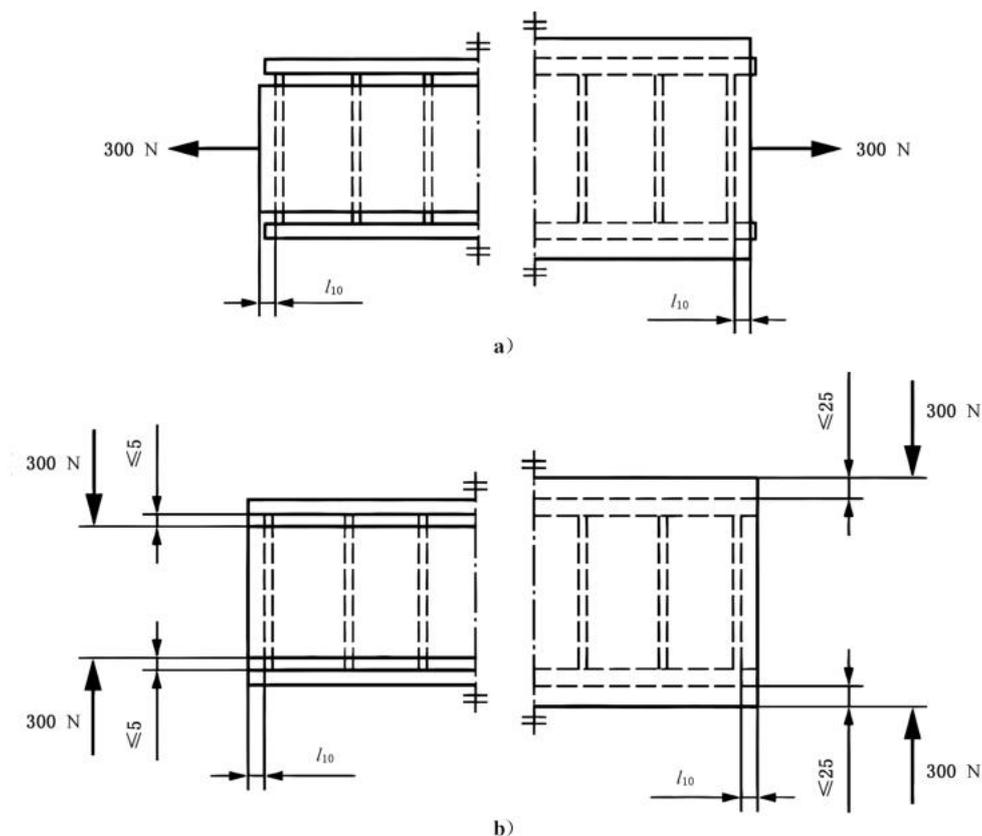
在台板件纵轴方向边缘施加 300 N 的水平试验载荷,持续 1 min,卸下载荷,测量台板件的移动量。纵轴方向相对边缘重复该试验 [见图 28a)]。

台板件横轴方向重复该试验并测量台板件的移动量 [见图 28b)]。

如果有多个台板件,台板件的设计或支撑方式不同时,应重复进行该项试验。

试验完成后,检查台板件移动情况。

单位为毫米



标引符号说明:

$l_{10}$ ——伸出量。

图 28 台板件滑动试验

## 5.8 组合梯

组合梯按其预定的使用功能分别进行作为该状态梯子使用时相应的试验。

## 6 选用与维护要求

### 6.1 选择

6.1.1 倚靠梯、延伸梯、单面自立梯、伸缩梯/铰链梯/组合梯的倚靠状态,只允许单人单侧使用。双面自立梯,允许单人双侧(前后面)分别使用。

6.1.2 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。

6.1.3 工作现场对梯子的工作长度产生限制,若倚靠式梯子较长不能在倾角 $65^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 架设时,为了防止梯子底部的滑移,应选用较短的梯子。

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

## 6.2 使用

### 6.2.1 预定使用

6.2.1.1 梯子应在其设计预定的使用范围内使用。

6.2.1.2 除非专门设计成多人使用,便携式梯子不应同时由一人以上攀登。

6.2.1.3 自立不应作为倚靠梯使用或在合拢状态使用。

6.2.1.4 组合梯自立状态使用时,不应从其支撑侧梯段攀登。

### 6.2.2 攀登和工作位置

6.2.2.1 使用者应在靠近踏棍/踏板/平台中部攀登或工作。

6.2.2.2 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棍/踏板/平台上。使用者不应踏在或站立在以下位置:

- a) 梯子顶帽和不带扶手的顶部踏棍/踏板/平台,或梯子的工具架上;
- b) 单面自立梯支撑侧横撑上。

### 6.2.3 架设倾角

倚靠状态使用的梯子应与水平面倾斜 $65^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 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。

### 6.2.4 底部支撑

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。梯子不应放置在不稳定基础上以获得附加高度。

### 6.2.5 顶部支撑

倚靠式梯子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,可采用梯框支撑附件进行固定。

### 6.2.6 避免侧向承载

便携梯子不准许侧向承载,使用者应保持身体靠近梯子工作。

### 6.2.7 梯子攀登

6.2.7.1 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。

6.2.7.2 当延伸长度不够时,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。

### 6.2.8 防止触电

6.2.8.1 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、未绝缘的电路或导体可能的接触,避免电击触电。

6.2.8.2 除专门设计用于电气线路使用的梯子外,金属梯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。

### 6.2.9 非正常使用

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。

### 6.2.10 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。

### 6.2.11 梯子架设与调整

6.2.11.1 延伸梯应架设成使其顶段(延伸梯段)在底段之上,踏棍锁合到位。顶段可以在底段之前或之后,取决于结构形式。在延伸梯段单独卸下使用过的情况下,架设时应确认在使用前梯段正确装配,锁定装置啮合到位。

6.2.11.2 延伸梯只能由使用者在梯子底部支撑面上进行调整,以便能观察到锁定装置的正确啮合。使用者应检查绳索沿滑轮的正确滑动。不应从梯子顶部(或在锁定装置之上)调整梯子的长度。

6.2.11.3 架设自立梯时应确保梯子完全张开/锁定,各梯脚均与稳固的水平支撑表面相接触。

6.2.11.4 架设伸缩梯时应观察锁定指示器,确保每个伸缩梯段都正常锁定。

6.2.11.5 架设铰链梯时应调整好梯子功能状态,并确保所有铰链处于锁定。

### 6.2.12 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。

### 6.2.13 强静电区域使用

在强静电场区域应使用专门设计的静电接地(或消除)的金属梯,以防止使用者受到电击。

## 6.3 维护

### 6.3.1 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。当发现梯子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检修。

#### 6.3.1.1 翻倒及其他冲击损坏

发生翻倒或受其他冲击后应检查梯子是否有梯框凹陷或弯曲,踏棍/踏板/平台过度变形。所有金属配件、锁定装置以及踏棍/踏板/平台与梯框连接牢固度应进行全面检查。

#### 6.3.1.2 接触高温

在接触高温(如靠近火焰)后,梯子强度可能降低,应先检查其是否损坏,对梯子按 5.2.1 进行强度试验,确认符合安全要求后方可使用。

#### 6.3.1.3 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。

#### 6.3.1.4 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。

#### 6.3.1.5 绳索和滑轮

绳索和滑轮应定期检查、检测,以确保它们能正常操作,如果发现磨损或有缺陷,应及时更换。

#### 6.3.2 损坏的梯子

损坏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。

#### 6.3.3 运输

6.3.3.1 应按照包装箱上的标志进行搬运、堆码和放置。

6.3.3.2 运输与装卸过程中,不应抛掷和踩踏,防止受潮及雨淋。

6.3.3.3 不应与腐蚀性物品置于同一包装物内。

#### 6.3.4 存放

存放环境应干燥、通风良好,伸缩梯及铰链梯不应与粉体物质混合存放。

#### 6.3.5 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。所有可转动连接及踏棍锁滑动表面要经常润滑。若连接螺栓或铆钉缺失,踏棍/踏板/平台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 标志

### 7.1 一般要求

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

标志应清晰和明显可见。如:设置在梯框外侧,设置在踏棍/踏板/平台的正面等。

标志的位置设置应确保当延伸梯、伸缩梯伸长或收缩、自立梯张开或折叠过程中不会被其他部件损坏。

### 7.2 产品数据信息标志

梯子上应设置产品数据信息标志,标志应至少包含以下内容:

- a) 型号或名称及额定载荷;
- b) 梯子总长度;
- c) 最大工作长度(延伸梯提供);
- d) 各梯段长度(延伸梯提供);
- e) 最高站立面高度;
- f) 制造商或销售者名称(或标识);
- g) 制造年、月;
- h) 执行的标准。

### 7.3 安全标志

7.3.1 倚靠梯的最高站立处应有永久性危险警告标志或等效图形标志进行标记,如:“危险:不要站在此踏棍上及以上位置”。当第二高踏棍/踏板距顶端为 600 mm 或以上时,标记指向此踏棍/踏板,当第二高踏棍/踏板距顶端不足 600 mm 时,标记指向第三高踏棍/踏板。

7.3.2 未装防止梯段移出的永久性梯段锁定装置的延伸梯段应有清晰的永久性警示标志,如:“注意:本梯段不允许卸下单独使用”。

7.3.3 在自立梯的工具架上应有永久性危险警示标志,如“危险:不可站立或坐在此处”,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。

7.3.4 自立梯的不允许站立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”。自立梯的不允许站立面包括:

- 距梯框顶部 450 mm 以内的踏板(或踏棍);
- 扶手垂直高度小于 450 mm 的顶部平台。

7.3.5 每部梯子应有触电危险警示标志或等效图形标志,如:“注意:防止触电,金属梯不应在可能与电路接触的场所使用”。

7.3.6 便携式金属梯有夹手风险的位置,应有永久性危险警示标志或等效图形标志,如:“小心夹手”。

附录 A  
(规范性)  
试验顺序

表 A.1 所示为试验顺序,它基于以下原则(首先视觉试验,第二弹性试验,第三塑性试验):

- a) 开始时,通过目视检查/控制进行试验;
- b) 随后进行对后续试验没有影响的试验;
- c) 或进行小载荷试验;
- d) 随后进行垂直方向载荷为不超过 100 kg 或约 980 N 的试验;
- e) 再进行垂直方向载荷大于 100 kg 或约 980 N 的试验。

整个试验过程在一个梯子上完成。

表 A.1 试验顺序

序号	试验项目	试验方法	倚靠梯	延伸梯	自立梯	伸缩梯		铰链梯			组合梯	
						倚靠模式	自立模式	倚靠模式	自立模式	平台模式	倚靠模式	自立模式
1	5.5.4	折叠式踏板/平台翘起试验	—	—	☒	—	☒	—	☒	—	—	☒
2	5.5.2	侧向、前向和后向稳定性试验	—	—	√	—	√	—	√		—	√
3	5.7.3	用作平台时铰链梯稳定性试验	—	—	—	—	—	—	—	√	—	—
4	5.7.4	台板件滑动试验	—	—	—	—	—	—	—	√	—	—
5	5.2.5	梯脚拉拔试验	√	√	√	√	√	√	√	—	√	√
6	5.5.1	扶手强度试验	—	—	☒	—	☒	—	☒	—	—	☒
7	5.2.4	踏棍/踏板扭转试验	√	√	√	√	√	√	√	—	√	√
8	5.5.3	扭转稳定性试验	—	—	√	—	√	—	√	—	—	√
9	5.3.2	扭转试验	√	√	—	—	—	√	—	—	√	—
10	5.6.1	长度方向扭转试验	—	—	—	√	—	—	—	—	—	—
11	5.3.1	底部滑移试验	√	√	—	√	—	√	—	—	√	—
12	5.2.3	悬臂强度试验	√	√	√	√	√	√	√	—	√	√
13	5.7.1	台板件强度试验	—	—	—	—	—	—	—	√	—	—
14	5.7.2	用作平台时铰链梯及其台板件强度试验	—	—	—	—	—	—	—	√	—	—
15	5.2.1	梯子强度试验	√	√	√	√	√	√	√	—	√	√
16	5.2.2	踏棍/踏板/平台强度试验	√	√	√	√	√	√	√	—	√	√
17	5.4.1	锁定装置试验	—	√	—	—	—	—	—	—	—	☒

注：“√”为试验项，“—”为不涉及项，“☒”为适用时执行该项试验。