

T/SHLX

上海铝业行业协会团体标准

T/SHLX 003—2023

多功能可移动铝合金平台梯

Multi-function moveable aluminum alloy platform ladders

（报批稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2023 - 09 - 20 发布

2023 - 11 - 20 实施

上海铝业行业协会 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 总则 5

 4.1 一般要求 5

 4.2 表面处理 5

 4.3 质量保证 5

 4.4 稳定性 5

5 尺寸要求 5

 5.1 概述 5

 5.2 攀爬腿 7

 5.3 支撑腿 8

 5.4 平台和踢脚板 8

 5.5 工作区 9

 5.6 脚轮 10

 5.7 护栏与横杆 10

 5.8 平台门 11

 5.9 侧面扶手 11

6 试验方法及判定 11

 6.1 一般要求 12

 6.2 踏棍/踏板扭转测试 12

 6.3 踏棍/踏板垂直载荷试验 12

 6.4 平台及整梯试验 12

 6.5 弯曲试验 14

 6.6 侧面扶手试验 14

 6.7 稳定性试验 15

 6.8 刚度试验 16

 6.9 装有弹簧脚轮的梯子的试验 17

 6.10 平台翘起试验 18

 6.11 张开限制装置的试验 18

 6.12 挂钩的试验 18

 6.13 梯框底端试验 18

 6.14 梯脚拉拔试验 18

 6.15 标识耐久性试验 18

7 标识和使用说明书 18

 7.1 标识 18

 7.2 使用说明书 19

参考文献..... 1

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。

鉴于GB/T-17889.6无法满足可移动平台梯的部分要求，为进一步规范可移动平台梯的制造和使用，提高可移动平台梯整体水平和产品质量，特制定本标准。

本文件对多功能可移动铝合金平台梯的设计要求，参数设定，生产、检验等方面作出了更为严格的规定，对多功能可移动铝合金平台梯的使用与维护以标准形式进行规定。

本文件由上海铝业行业协会提出。

本文件由上海铝业行业协会归口。

本文件起草单位：苏州中创铝业有限公司、世亚电子(苏州)有限公司、苏州富顺鸿电子有限公司公司、华遇安全设备工程（上海）有限公司、上海瑞居金属制品有限公司、宁波兴富工具有限公司，通标标准技术服务有限公司、浙江乐祥铝业有限公司。

本文件主要起草人：周晓英、包明花、颜廷柱、陆丹亮、汤向伟、陈伟、徐兵、陈辉、陈和群、陶钧甫、蒋静华。

多功能可移动铝合金平台梯

1 范围

本文件规定了多功能可移动铝合金平台梯的术语和定义、总则、尺寸要求、试验方法及判定、标识和使用说明书。

本文件适用于工作平台最大高度不超过5m，平台面积可以扩展，增加工作区，最大载重不超过150kg/m²（包含使用者体重，以及携带工具、设备及材料的总重量）使用的多功能可移动铝合金平台梯。

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-第3章

GB/T 17889.2——2021 梯子 第2部分:要求试验和标志-第5章

GB/T 17889.3——2012 梯子 第3部分:使用说明书

GB/T 17889.6——2012 梯子 第6部分:可移动平台梯

GB/T 27685——2019 便携式铝合金梯

3 术语和定义

GB/T 17889.6-2021界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

护栏 guard rail

引用 GB/T17889.6-2012 第 3 部分，第 3.1 条

3.2

横杆 middle rail

引用 GB/T17889.6-2012 第 3 部分，第 3.2 条

3.3

平台门 gate of platform

引用 GB/T17889.6-2012 第 3 部分，第 3.3 条

3.4

踢脚板 toe board

引用 GB/T17889.6-2012 第 3 部分，第 3.4 条

3.5

侧面扶手 side handrail

引用 GB/T17889.6-2012 第 3 部分，第 3.5 条

3.6

脚轮 wheel

引用 GB/T17889.6-2012 第 3 部分，第 3.6 条

3.7

配重物 ballast

引用 GB/T17889.6-2012 第 3 部分，第 3.7 条

可移动式平台梯上用于增加梯子台面长度的固态物体

3.8

稳定装置 stabilizer

引用 GB/T17889.6-2012 第 3 部分, 第 3.8 条

3.9

支撑框装置 support frame devices

增加可移动式平台梯扩展平台的稳定性及承载的装置。

注1: 根据稳定性试验和使用环境, 可选择增加支撑框装置。

注2: 见图1-d。

3.10

平台 platform

3.10.1

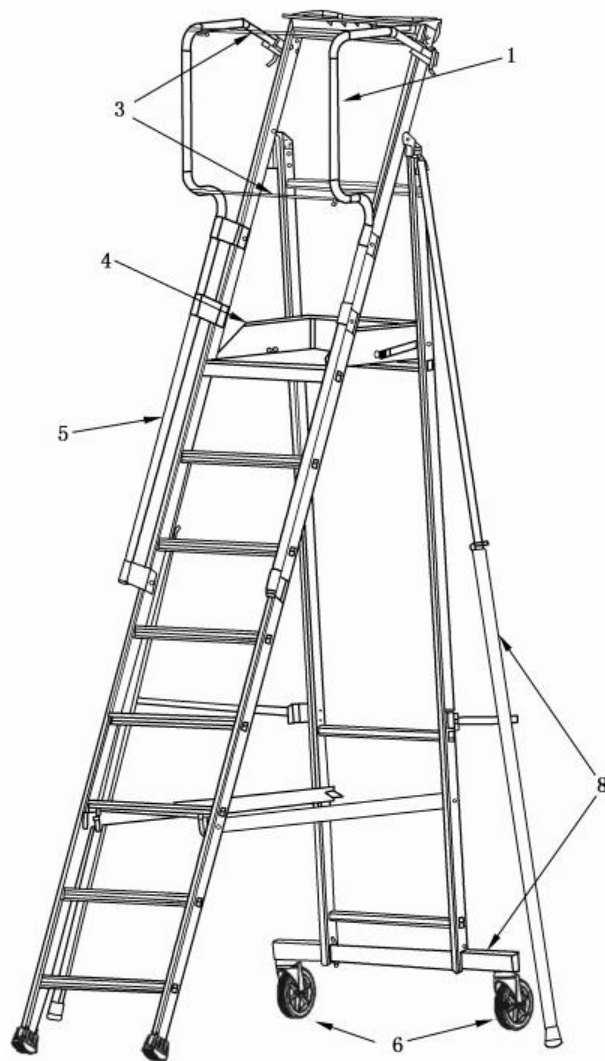
引用 GB/T17889.1-2021 第 3 部分, 第 3.11 条

3.10.2

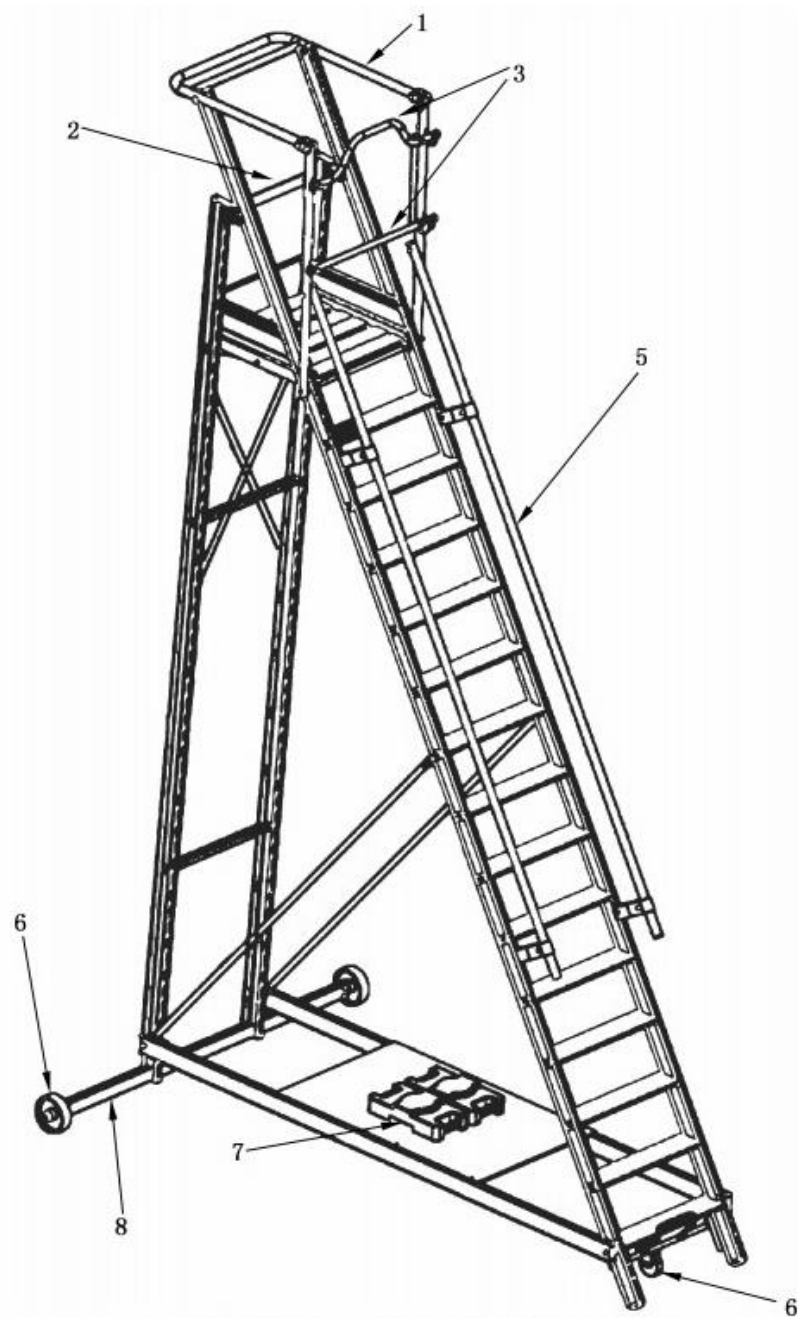
扩展平台 extended platform

可多个拼接安装在可移动平台梯上, 增加连接和承载功能, 扩展工作区域的平台。

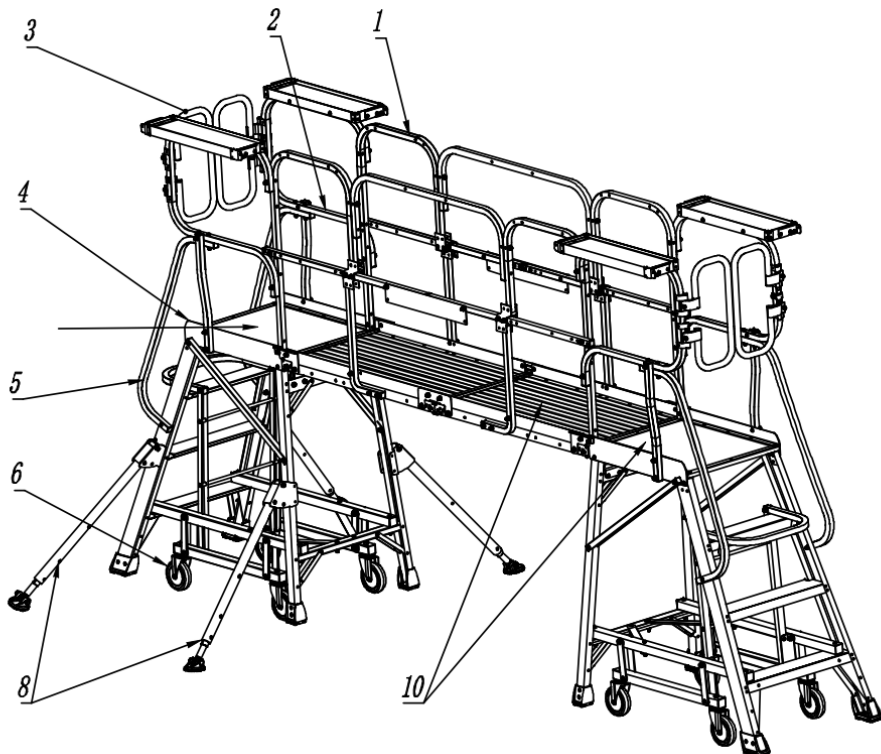
注1: 见图1-c/d。



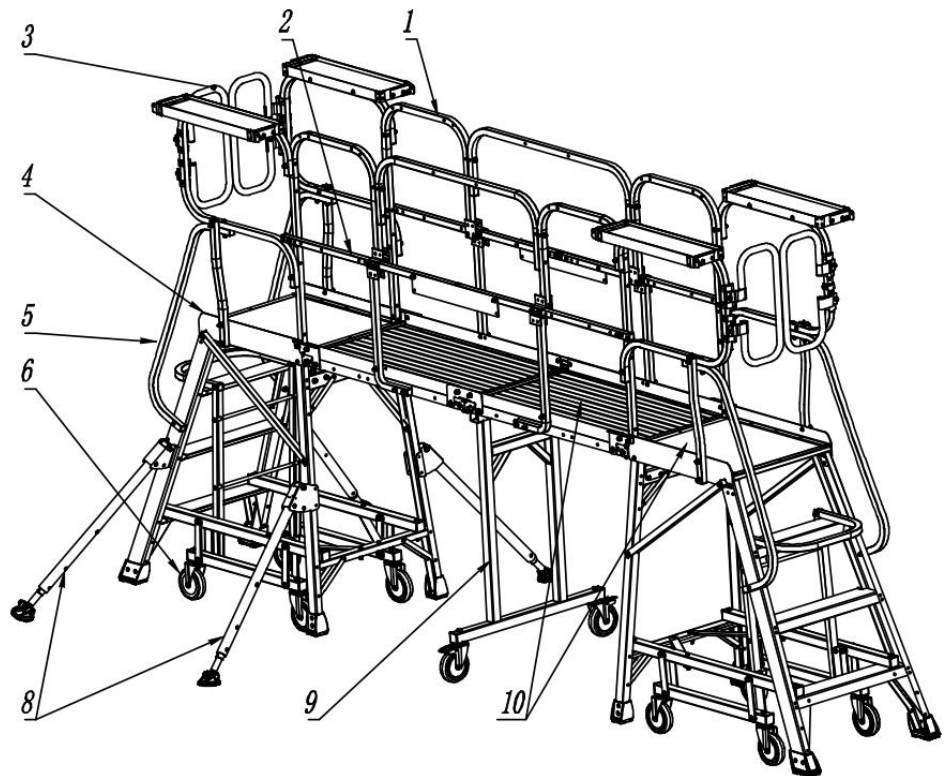
a) 不带配重物的可移动式平台梯示意图



b) 带配重物的可移动式平台梯示意图



c) 不带支撑框的可移动式多平台梯示意图



d) 带支撑框的可移动式多平台梯示意图

说明:

- 1----护栏;
- 2----横杆;
- 3----平台门;
- 4----踢脚板;
- 5----扶手;
- 6----脚轮;
- 7----配重物;
- 8----稳定装置。
- 9----支撑框装置。
- 10---平台。

图1 可移动式平台梯示意图

4 总则

4.1 一般要求

可移动式平台梯的设计应避免产品意外滑动或使用者滑倒;

标识应清晰耐久,且标识的耐久性应根据 GB/T 17889.2-2021 中的第 6 章进行验证。

梯子的设计应确保其在使用说明书规定的使用状态下使用时,踏板和平台保持水平。

铝合金材质的踏板和平台的表面应进行防滑处理,如增加条纹。如果通过覆盖物防滑覆盖物应与踏板牢固黏合。

4.2 表面处理

表面处理应满足 GB/T27685-2021 中的 A.2。

4.3 质量保证

4.3.1 一般要求

除非有其他规定,材料应满足 GB/T17889.2—2019 的 4.2 的要求

4.3.2 铝质

铝合金型材及其他主要部件应符合 GB/T 27685-2019 中 A.2 的规定

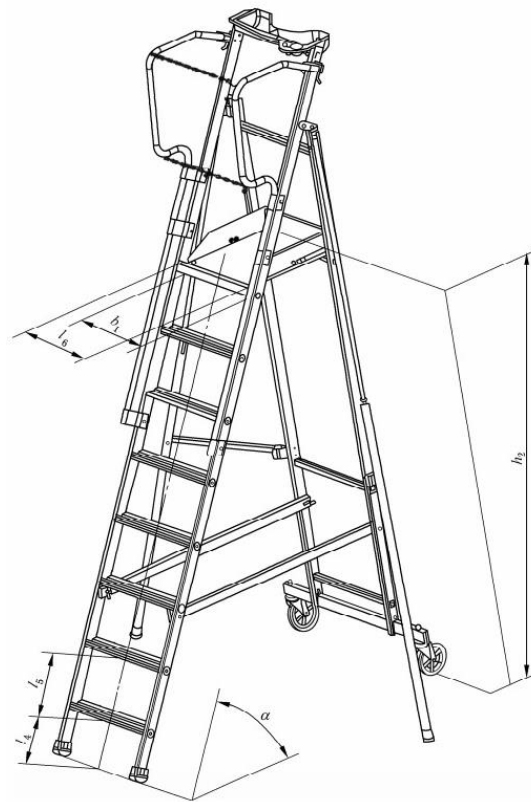
4.4 稳定性

如果不能满足稳定性测试要求,则应加装稳定装置和/或配重物。此时,应在梯子显著位置给出明确的使用说明,并且可在稳定装置和/或配重物重复给出。

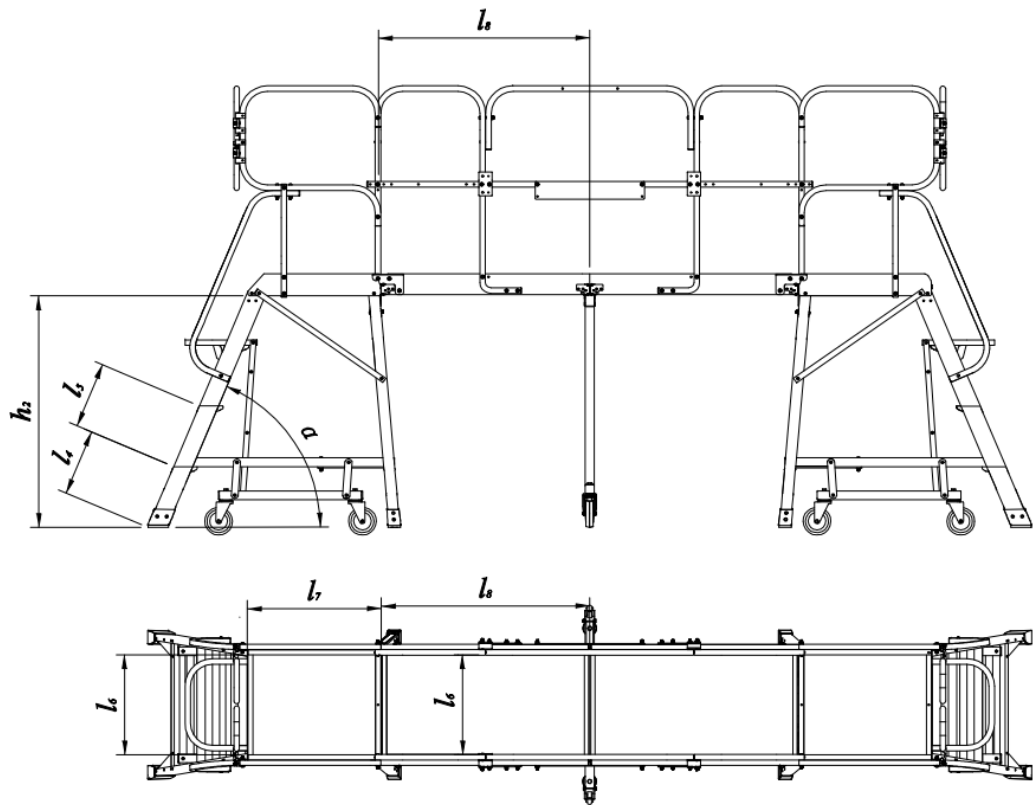
5 尺寸要求

5.1 概述

可移动式平台梯的主要功能尺寸主要尺寸如图 2-a/b 所示。



a) 可移动平台梯主要功能尺寸



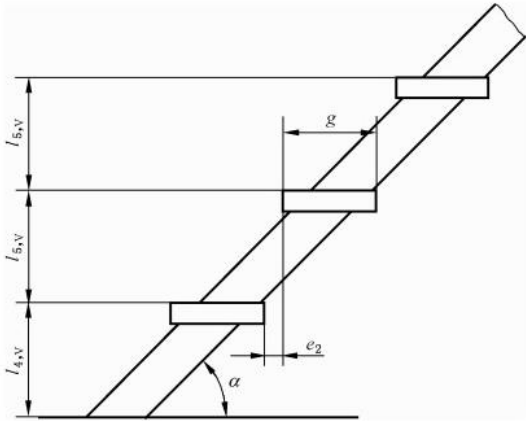
b) 带扩展平台的可移动平台梯主要功能尺寸

说明:

- α ----倾角;
- l_4 ----底端与最下一级踏板之间的距离;
- l_5 ----踏板间距;
- b_1 ----内侧宽度。
- h_2 ----平台高度
- l_6 ----平台宽度;
- l_7 ----平台台面深度
- l_8 ----扩展平台台面长度。

图2 可移动式平台梯的主要功能尺寸

可移动式平台梯的攀爬腿主要尺寸如图 3 所示。



说明:

- α ----倾角;
- $l_{4,v}$ ----地面与第一级踏棍/踏板上表面之间的垂直距离;
- $l_{5,v}$ ----踏棍/踏板之间的垂直距离;
- g ----踏板深度;
- e_2 ----相邻踏板之间的水平间隙。

图3 可移动式平台梯攀爬腿主要尺寸

5.2 攀爬腿

5.2.1 倾角为 $60^{\circ} \leq \alpha \leq 75^{\circ}$ 的攀爬腿

$60^{\circ} \leq \alpha < 75^{\circ}$ 的攀爬腿的尺寸要求见表 1。

表 1 倾角为 $60^{\circ} \leq \alpha \leq 75^{\circ}$ 的攀爬腿的尺寸要求 单位为毫米

极限	b_1	h_2	g	l_4	l_5
最小值	400	--	20	$0.5 \cdot l_5$	230

最大值	--	5000	--	l_5+50	300
-----	----	------	----	----------	-----

使用此类梯子时,应面向梯子上下梯子。

还可安装扶手。

5.2.2 倾角为 $45^\circ \leq \alpha < 60^\circ$ 的攀爬腿

$45^\circ \leq \alpha < 60^\circ$ 的攀爬腿的尺寸要求见表 2。

表 2 倾角为 $45^\circ \leq \alpha < 60^\circ$ 的攀爬腿的尺寸要求 单位为毫米

极限	b_1	h_2	g	e_2	$l_{4,v}$	$l_{5,v}$
最小值	400	--	80	--	150	200
最大值	--	5000	--	50	$l_{5,v}+40$	250

使用此类梯子时,应面向梯子上下梯子。

5.3 支撑腿

平台在水平地面上的投影不应超出梯子与地面的接触区域。但由于脚轮旋转或平台梯的其他设计因素而产生偏心时,平台在水平地面上的投影超出梯子与地面接触区域的距离应不大于 100 mm。

5.4 平台和踢脚板

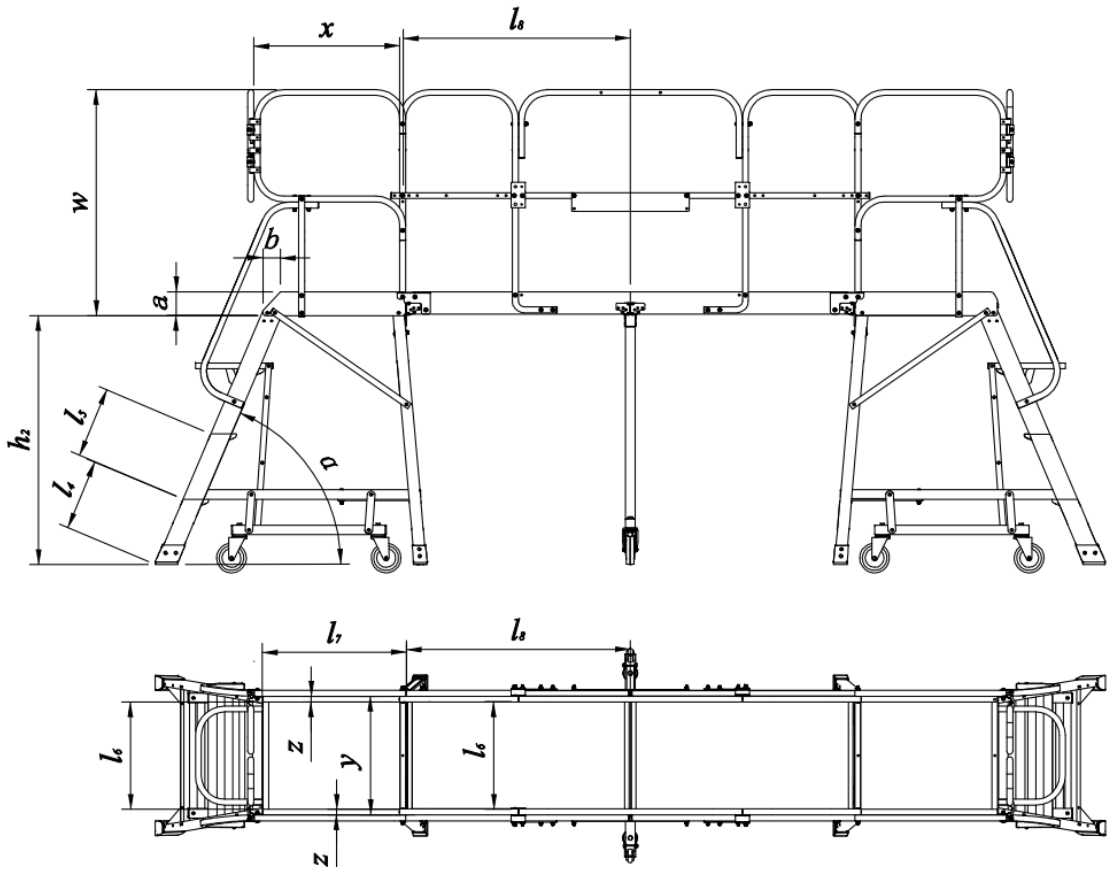
平台应牢固固定到梯子上。除了攀爬的一侧,在其他侧面都应安装踢脚板。

平台及扩展平台尺寸(见图 3)应在 400mm~1000mm 之间(见表 3)。

踢脚板上沿应至少高出平台 50 mm。除非在进入或离开平台时踢脚板可以拆卸,否则在进入侧不允许安装踢脚板。

表 3 平台和踢脚板的尺寸 单位为毫米

极限	a	l_6	l_7	b	l_8
最小值	50	400	400	0	400
最大值	—	1000	1000	$\leq a$	1000



说明：

a ——踢脚板高度；

b ——踢脚板斜边在其底边的投影；

w ——护栏顶部与平台上表面之间的距离；

x ——护栏与平台门之间的净距；

y ——护栏之间的净距；

z ——平台和护栏之间的净空。

图4 平台、踢脚板和工作区的尺寸

5.5 工作区

工作区如图 4 所示，其尺寸要求见表 4。当增加扩展平台后工作区尺寸为 $x+nl_8$ (n 为增加的平台的数)。

表 4 工作区的尺寸要求 单位为毫米

极限	w	x	y	z	l_8
最小值	950	400	400	—	400
最大值	1100	—	—	80	1000

应在 6.4 规定的试验期间测量表 4 中的尺寸。

5.6 脚轮

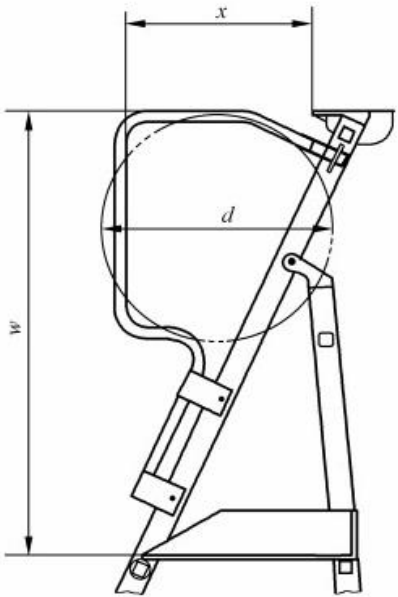
所有脚轮都应安装脚轮制动装置以便在使用时制动。

5.7 护栏与横杆

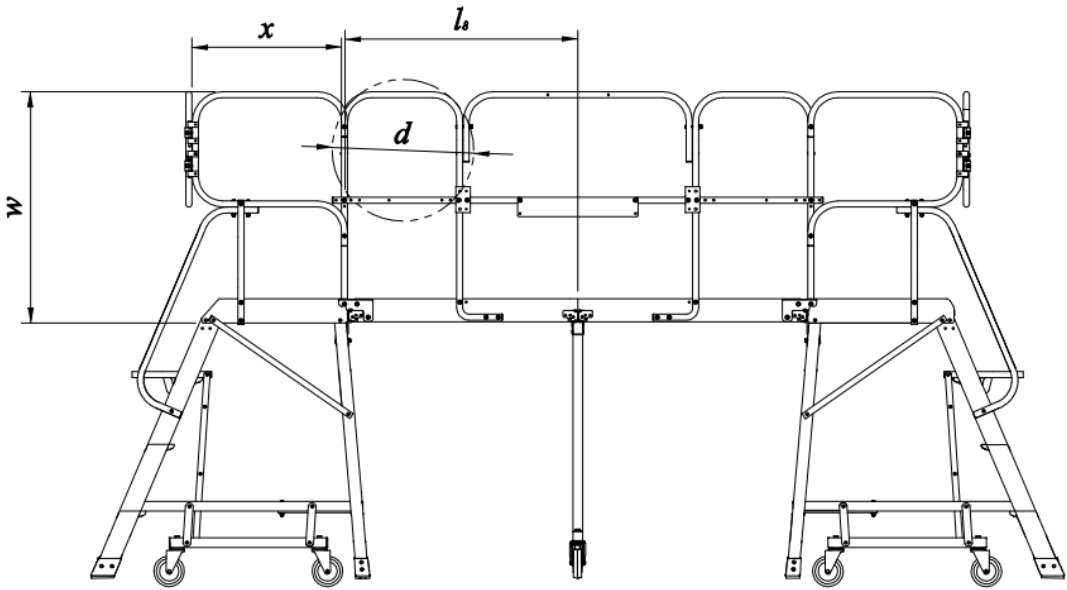
从平台到护栏顶部的高度 w 应满足 $950\text{ mm} \leq w \leq 1100\text{ mm}$ (见表 5)。直径 470 mm 的球体应不能从护栏的任何空隙通过 (见图 5)。

表 5 护栏的尺寸要求 单位为毫米

极限	w
最小值	950
最大值	1100



a) 可移动平台梯护栏防护尺寸示意图



b) 带扩展平台的可移动平台梯护栏防护尺寸示意图

说明：
 w ——护栏顶部与平台上表面之间的距离；
 x ——护栏与平台门之间的净距；
 d ——球体直径
 l_s ——扩展平台台面长度。

图5 侧面防护空间示意图

5.8 平台门

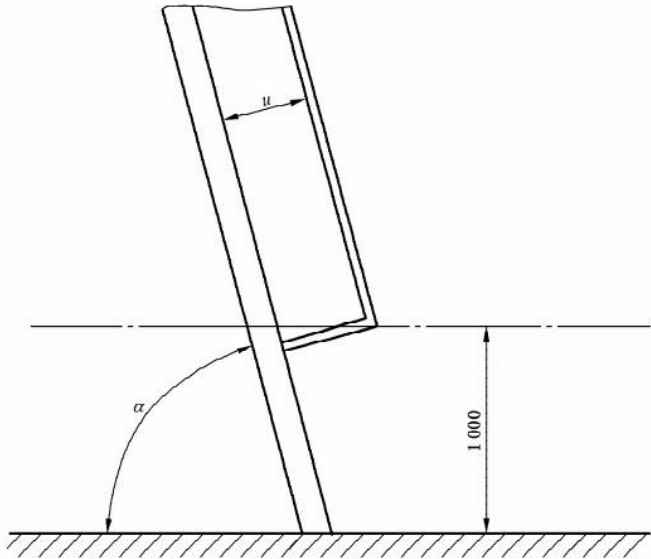
在平台梯的攀爬侧,应安装刚性或柔性的门,如挂链、绳子等,且直径 470 mm 的球体应不能从门的任何空隙通过。

5.9 侧面扶手

当攀爬腿倾角为 $45^{\circ} \leq \alpha \leq 60^{\circ}$ 时，应安装侧面扶手，侧面扶手设计尺寸参照表 6，见图 6。
表 6 给出了侧面扶手设计尺寸的允许范围。

表 6 侧面扶手设计尺寸的允许范围

α	$u(\text{mm})$
45°	625 ± 10
50°	500 ± 10
55°	375 ± 10
60°	250 ± 10



说明：
 α ——倾角；
 u ——垂直于攀爬腿的直线距离。

图6 侧面扶手在梯框上的安装位置

6 试验方法及判定

6.1 一般要求

所有的试验都应在可移动式平台梯及其构件上最不利的位置进行。

6.2 踏棍/踏板扭转测试

应按 GB/T17889.2-2021 的 5.7 进行试验及判定

6.3 踏棍/踏板垂直载荷试验

应按 GB/T17889.2-2021 的 5.6 进行试验及判定

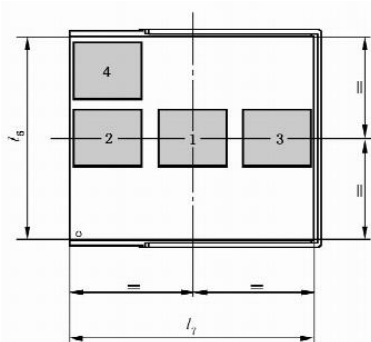
6.4 平台及整梯试验

6.4.1 平台试验

6.4.1.1 面积不大于 0.5m 的平台

应在以下 4 个位置(见图 7)进行试验,且试验条件应满足 GB/T 17889.2-2021 的 5.6.3:

- 平台中间;
- 平台前缘的中间;
- 平台后缘的中间;
- 平台其中一个前角。



说明:

l_6 ——平台宽度

l_7 ——平台深度

图7 面积不大于 0.5m 的平台

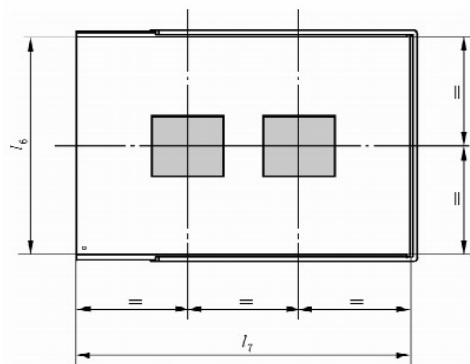
6.4.1.2 面积大于 0.5m 的平台

除了 6.4.1.1 中给出的试验外,还应进行以下试验:

在平台的中间,通过载荷作用积为 100mmX100mm 的刚性板分别均加载荷 2600N (见图 8)。

试验后平台不应出现解体、裂纹或破裂。

注:本试验模拟一种可预见的误用,即两个人同时使用平台。



说明:

- l_6 ——平台宽度
- l_7 ——平台深度

图8 面积大于 0.5m 的平台

6.4.2 整梯试验

- 6.4.2.1 一般可移动平台梯整梯试验, 应将梯子置于使用状态, 且稳定装置/重物均安装到位。
将按 $F=3000N$ 的试验载荷均匀施加到位于攀爬腿中间的踏板表面上, 持续 1min(见图 9)。
试验后整梯不应出现解体、裂纹或破裂。

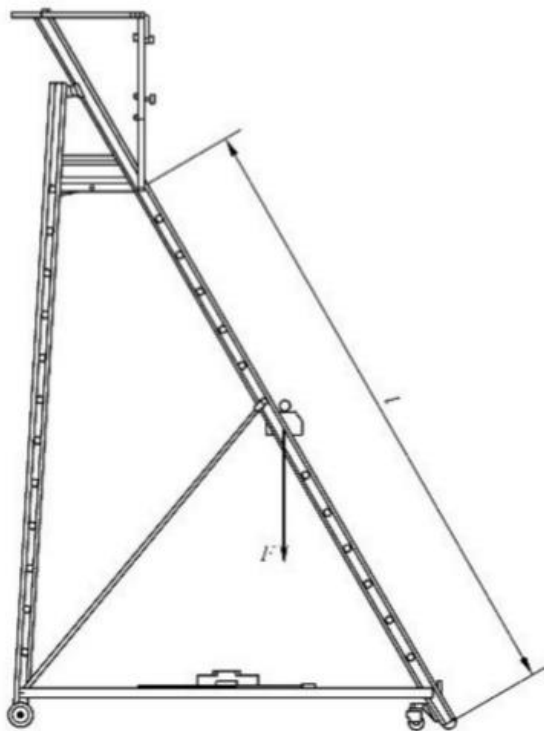
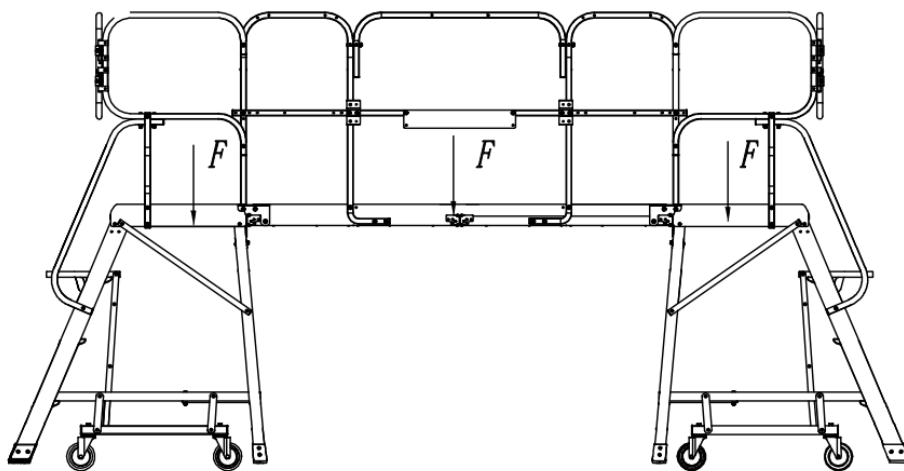


图9 整梯试验

- 6.4.2.2 带扩展平台的整梯试验, 应将梯子置于使用状态, 且稳定装置/重物均安装到位。

将按 $F=3000\text{N}$ 的试验载荷施加到位于梯子平台及扩展平台中间台面上,持续 1min (见图 10)。
试验后整梯不应出现解体、裂纹或破裂。



说明:

F ——试验载荷;

图10 整梯试验

6.5 弯曲试验

6.5.1 护栏顶部构件弯曲试验

水平施加一个 20 N 的预加载荷,持续 1min ,以消除装配间隙对测试结果的影响。在预加载荷作用下的顶部构件的位置即为弯曲试验的测量起点:

---在主护栏最不利的位置,水平施加均布在长度为 100mm 、宽度为测试面宽度的试验载荷 300N ,持续 1min ,然后测量其挠度。

要求: 载荷作用下的最大挠度不应大于 35mm 。

---在主护栏最不利的位置,垂直施加均布在长度为 100mm 、宽度为测试面宽度的试验载荷 1250N ,持续 1min ,然后撤销载荷。

试验后不应出现解体、裂纹或破裂。

如果平台门为刚性门,则平台门的顶部构件也应满足本试验要求

6.5.2 横杆试验

垂直施加 1250N 垂直的试验载荷,持续 1min ,然后撤销载荷。

试验后不应出现解体、裂纹或破裂。

如果平台门为刚性门,则平台门的底部构件也应满足本试验要求。

6.6 侧面扶手试验

本试验应按 GB/T 17889.2-2021 的 5.12 进行试验,试验后不应出现解体、裂纹或破裂。

6.7 稳定性试验

6.7.1 面积不大于 0.5m²的平台

将处于使用状态的可移动式平台梯放置在平坦坚硬的地面上，配套好配重物 and/或稳定装置，并锁定所有制动装置。脚轮应处于最不利的位 置。

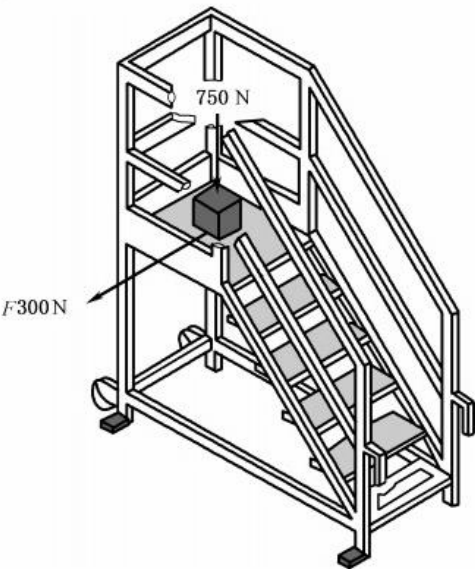
在平台的中心位置，通过最大面积为 200mm*200mm 的刚性板，施加 750N 的试验载荷。

采用合适的装置来避免梯子沿水平力的方向滑动。该装置不应改变可移动式平台梯的抗翻倒性能，且距离地面的高度不应大于 10mm。

在平台边缘最不利的位 置逐渐施加 F=300N 的水平拉力(见图 11 和图 12)。

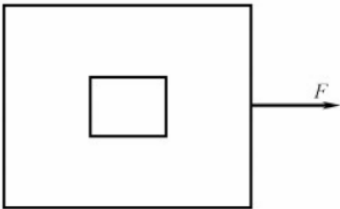
对于高度大于 2.5m 的平台，如果该梯子预定在户外使用且可能受到风力的影响，则拉力应增加至 F=450N。

试验后可移动平台梯没有翻倒，则通过测试。



说明:F——载荷。

图11 面积不大于 0.5m²平台稳定性试验



说明:F——载荷。

图12 面积不大于 0.5m²的平台水平拉力试验示意图

6.7.2 面积大于 0.5m²的平台

将处于使用状态的可移动式平台梯放置在平坦坚硬的地面上，配套好配重物 and/或稳定装置，并锁

死所有制动装置。脚轮应处于最不利的位罝。

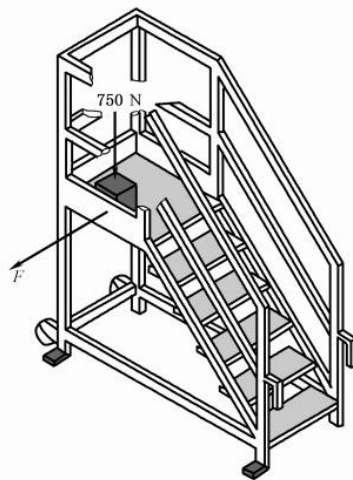
在平台最不利的位罝,通过最大面积为 200mm*200mm 的刚性板加 750N 的试验载荷。

采用合适的装置来避免梯子沿水平力的方向滑动。该装置不应改变可移动式平台梯的抗翻倒性能,且距离地面的高度不应大于 10mm。

在平台边缘最不利的位罝逐渐施加 $F=300\text{N}$ 的水平拉力(见图 13 和图 14)。

对于高度大于 2.5m 的平台,如果该梯子预定在户外使用且可能受到风力的影响,则拉力应增加至 $F=450\text{N}$ 。

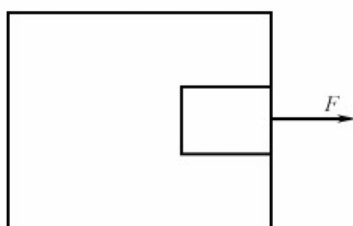
试验后可移动平台梯没有翻倒,则通过测试。



说明:

F----载荷。

图13 面积大于 0.5m^2 的平台稳定性试验



说明:

F----载荷。

图14 面积大于 0.5m^2 的平台水平拉力试验示意图

6.8 刚度试验

将外于使用状态的可移动式平台梯放置在平坦坚硬的地面上,配套好配重物 and/或稳定装置,并锁死所有制动装置。脚轮应处于最不利的位罝。

水平施加一个 20N 的预加载荷,持续 1min,确定为测量初始点。

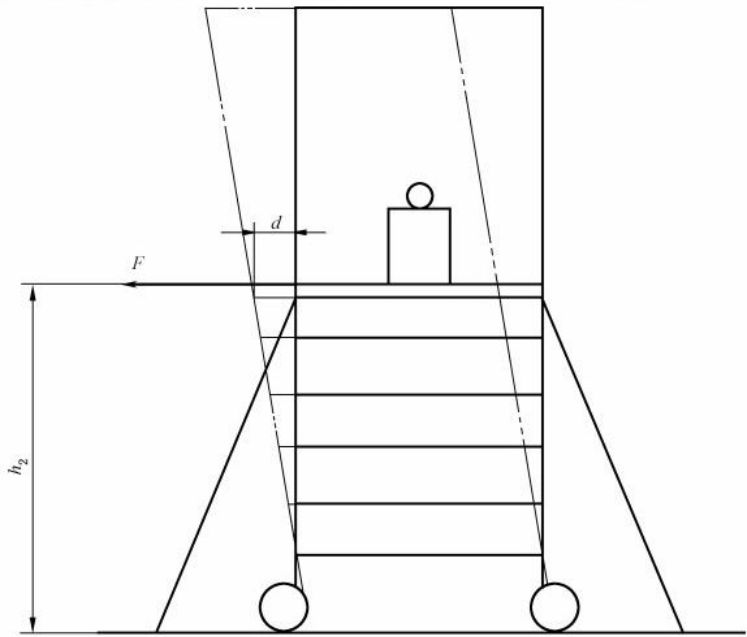
在平台的中间位置，通过最大面积为 200mm*200mm 的刚性板，施加 750 的试验载荷。

采用合适的装置来防止梯子沿水平力的方向滑动。该装置不应改变可移动式平台梯的抗翻倒性能，且距离地面的高度不应大于 10mm。

采用合适装置来防止因任何一个梯脚/脚轮未与地面接触而影响可移动平台梯的初始刚度。

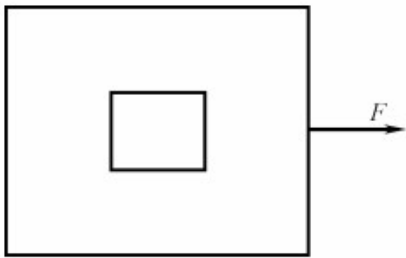
在平台边缘最不利的位置逐渐施加 $F=300$ 的水平拉力(见图 15 和图 16)。

在载荷作用下测得的平台最大位移 d 应满足： $d \leq 10\text{mm} + 0.01 \cdot h_2$ 。



说明：
F——载荷。

图15 刚度试验



说明：
F——载荷。

图16 平台刚度试验水平拉力示意图

6.9 装有弹簧脚轮的梯子的试验

在第一级踏板的中间位置，施加均布在 100mm*100mm 的刚性板的试验载荷 200N[见图 17a)]。移除载荷后，还应将试验载荷施加到平台边缘的中心[见图 17b)]重复进行试验。

试验后加载侧的所有梯脚应在试验期间与地面始终保持接触。

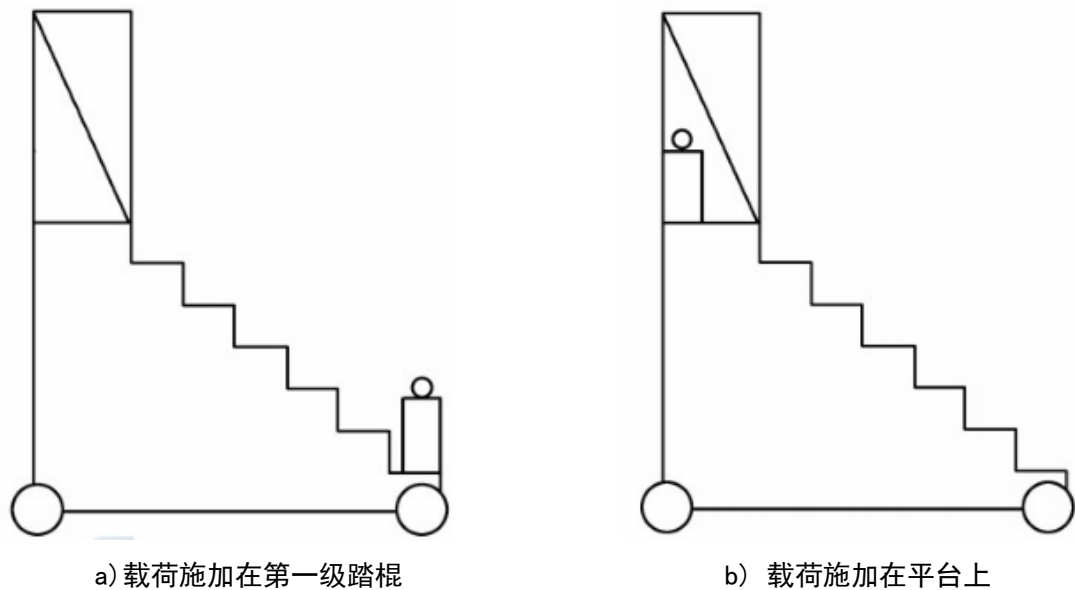


图17 装有弹簧脚轮的梯子的试验

6.10 平台翘起试验

应按 GB/T 17889.2-2021 的 5.10 进行试验及判定。

6.11 张开限制装置的试验

可移动式平台梯处于使用位置时,应按 GB/T 17889.2-2021 的 5.8 进行试验及判定。

6.12 挂钩的试验

可延伸的可移动式平台梯应按 GB/T 17889.2-2021 的 5.9 进行试验及判定。

6.13 梯框底端试验

应按 GB/T 17889.2-2021 的 5.5 进行试验及判定。

6.14 梯脚拉拔试验

应按 GB/T 17889.2-2021 的 5.11 进行试验及判定。

6.15 标识耐久性试验

应按 GB/T 17889.2-2021 的第 6 章进行试验及判定。

7 标识和使用说明书

7.1 标识

标识应满足 GB/T 17889.3-2012 的要求, 且在需要时还应给出关于以下要求的特殊标识:

- 符合 GB/T 17889.6;
- 只能与稳定装置一起使用;

- 只能与配重物一起使用;
- 室外使用时注意风力;
- 只有制动器锁止后才能使用;
- 如果平台高于 2.5m 标识应明确显示该梯子不能在户外使用(只有通过 6.7 规定的稳定性试验,才允许在户外使用);
- 其他针对可移动式平台梯的特殊标识。

7.2 使用说明书

使用说明书应满足 GB/T 17889.3-2012 的要求,且在需要时还应给出关于以下几个方面使用说明:

- 只能与稳定装置一起使用;
- 只能与配重物一起使用;
- 室外使用时注意风力;
- 只有制动器锁止后才能使用;
- 如果平台高于 2.5m 标识应明确显示梯子不能在户外使用 (只有通过 6.7 规定的稳定性试验,才允许在户外使用);
- 其他针对可移动式平台梯的特殊使用说明。

参 考 文 献

- [1] GB/T 17888.1 机械安全 进入机械的固定设施 第1部分:进入两级平面之间的固定设施的选择
 - [2] GB/T 17888.3 机械安全 进入机械的固定设施 第3部分楼梯阶梯和护栏
 - [3] EN 1147, Outdoor furniture-Seating and tables for camping, domestic and contract use-Part 1:General safety requirements
 - [4] EN 14183, Step stools
 - [5] EN 14975, Live working-Ladders of insulating material
 - [6] EN 50528, Live working-Ladders of insulating material
 - [7] GB/T 17889.1——2021 梯子 第1部分:术语型式和功能尺寸
 - [8] GB/T 17889.2——2012 梯子 第2部分: 要求试验和标志
 - [7] GB/T 17889.3——2012 梯子 第3部分:使用说明书
 - [8] GB/T 17889.6——2012 梯子 第6部分:可移动平台梯
 - [9] GB/T 27685——2019 便携式铝合金梯
 - [10] EN 131-1-2015 Ladders - Part: term, types, functional sizes
 - [11] AS 1892.1-2018 Portable ladders Performance
-