

团 体 标 准

T/FSS XXX—2025

佛山标准 铰链梯

Foshan standard Hinged ladders

（征求意见稿）

2025 – XX – XX 发布

2025 – XX – XX 实施

佛山市佛山标准和卓越绩效管理促进会 发 布

目 次

前言 II

引言 III

1 范围 4

2 规范性引用文件 4

3 术语和定义 4

4 分类 4

5 要求 5

 5.1 一般要求 5

 5.2 材料要求 5

 5.3 结构要求 5

 5.4 性能要求 5

6 试验方法 8

 6.1 一般规定 8

 6.2 材料 8

 6.3 结构 8

 6.4 性能试验 8

7 检验规则 11

 7.1 检验分类 11

 7.2 出厂检验 11

 7.3 型式试验 11

8 标志、使用说明书、包装、运输、贮存 11

 8.1 标志 11

 8.2 使用说明书 12

 8.3 包装 12

 8.4 运输 12

 8.5 贮存 12

9 质量承诺 12

附录 A （规范性） 试验顺序 13

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。

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。

本文件由佛山市佛山标准和卓越绩效管理促进会提出并归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

引 言

佛山标准是佛山市为推动制造业高质量发展，打造的系列先进标准。

佛山标准倡导“标准决定质量，只有高标准才有高质量”的理念，坚持“国内领先、国际先进”定位，聚焦佛山制造业重点产业优势产品，对标国内国际先进标准，围绕消费升级方向，提升标准和质量水平，增加优质产品供给，以高标准打造中国制造品质高地，满足人民日益增长的美好生活需要。

佛山标准 铰链梯

1 范围

本文件规定了铰链梯的要求、试验方法、检验规则、标志、使用说明书、包装、运输、贮存和质量承诺。

本文件适用于能实现倚靠、自立等多种功能，额定载荷为150 kg的家用铰链梯。

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 191 包装储运图示标志
- GB/T 17889.1 梯子 第1部分：术语、型式和功能尺寸
- GB/T 17889.2—2021 梯子 第2部分：要求、试验和标志
- GB/T 17889.3 梯子 第3部分：使用信息
- GB/T 17889.4—2024 梯子 第4部分：铰链梯

3 术语和定义

GB/T 17889.1、GB/T 17889.4—2024界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

铰链梯 **hinged ladder**
关节梯 **joint ladder**
通过梯框上的铰链自动或手动折叠实现多种功能的梯子。
[来源：GB/T 17889.4—2024，3.1]

3.2

倚靠式铰链梯 **leaning hinged ladder**
需要倚靠在其他固定物体上使用的铰链梯。

3.3

自立式铰链梯 **standing hinged ladder**
可自主支撑使用的单侧或双侧攀爬的铰链梯。

3.4

支座式铰链梯 **stand-off hinged ladder**
通过铰链架设成“支座”使用的铰链梯。

3.5

平台式铰链梯 **platform hinged ladder**
通过铰链架设成“平台”使用的铰链梯。

4 分类

4.1 按梯框两端结构可分为可延伸铰链梯和不可延伸铰链梯。

4.2 按铰链数量可分为双铰链梯和多铰链梯。其中：

- a) 双铰链梯可分为：
 - 1) 倚靠式铰链梯；
 - 2) 自立式铰链梯。
- b) 多铰链梯可分为：

- 1) 倚靠式铰链梯;
- 2) 自立式铰链梯;
- 3) 支座式铰链梯;
- 4) 平台式铰链梯。

5 要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 铰链梯可触及表面不应有尖端、锐边等缺陷。
- 5.1.2 易腐蚀材料制成的结构件应进行表面防腐蚀处理。
- 5.1.3 铰链梯不应通过一个动作解锁一个以上的铰链。
- 5.1.4 铰链梯使用过程中, 支撑点防滑且所有铰链应处于锁定状态。
- 5.1.5 铰链梯只允许一个人使用。
- 5.1.6 铰链梯的其他通用要求还应符合 GB/T 17889.2—2021 中第 4 章的规定。

5.2 材料要求

5.2.1 铝合金

铝合金承重部件断后伸长率 (A_{50mm}) 应不小于6%。

5.2.2 钢

如使用冷轧钢或特种合金钢, 则规定塑性延伸强度和抗拉强度的比值 ($R_{p0.2}/R_m$) 应小于0.92。

5.2.3 塑料

玻璃纤维增强塑料不应被水和污物渗透, 表面应光滑, 纤维不应暴露。其巴柯尔硬度至少应为35。

5.3 结构要求

5.3.1 基本尺寸

- 5.3.1.1 所有由铝合金制成的承重部件的厚度应不低于 1.2 mm。
- 5.3.1.2 所有由钢制成的承重部件的厚度应不低于 1.0 mm。
- 5.3.1.3 所有由塑料制成的承重部件的厚度应不低于 2.0 mm。
- 5.3.1.4 铰链梯的其它尺寸还应符合 GB/T 17889.4—2024 第 4 章的规定。

5.3.2 台板件

如果多铰链梯用作平台, 应将台板件随梯子一起交付。台板件应牢固固定, 防止发生意外移动, 且工作面应防滑。台板件的设计应确保其在梯子上不会滑动或倾斜。

5.4 性能要求

5.4.1 强度

按6.4.1进行试验后, 应满足以下要求:

- a) 锁定机构能正常工作;
- b) 梯子保持直立, 不产生断裂;
- c) 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。

5.4.2 多铰链梯附加强度

按6.4.2进行试验后, 应满足以下要求:

- a) 锁定机构能正常工作;
- b) 梯子保持直立, 不产生断裂;
- c) 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。

5.4.3 梯框弯曲

按6.4.3进行试验后，梯框最大允许挠度 $f_{\max}$ 应满足公式（1）的要求：

$$f_{\max} = 5 \times l^2 \times 10^{-6} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

l ——两个支撑点间距离，单位为毫米（mm）。

5.4.4 梯子的侧向挠度

按6.4.4进行试验后，梯框最大允许挠度 $f_{\max}$ 应满足公式（2）的要求：

$$f_{\max} = 0.005 l \dots\dots\dots (2)$$

式中：

l ——两个支撑点间距离，单位为毫米（mm）。

5.4.5 梯框底端

5.4.5.1 无平衡杆梯框

按6.4.5.1进行试验后，每次试验的永久挠度 f 不应大于2 mm，且梯子不应出现破裂或可见裂纹。

5.4.5.2 有平衡杆梯框

铰链梯有平衡杆时，梯框底端按6.4.5.2进行试验后，两个梯框底端的永久挠度 f 平均值不应大于2 mm，且梯子不应出现破裂或可见裂纹。

5.4.6 踏棍/踏板/平台的垂直载荷

5.4.6.1 踏棍/踏板——双侧锁定

铰链梯的踏棍/踏板双侧锁定时，按6.4.6.2进行试验后，最大永久变形应不大于在被试验踏棍/踏板下部测量的内宽 b_1 的0.4%。

5.4.6.2 平台

平台按6.4.6.3进行试验，第一次试验后，在载荷施加点的平台位置，测得的平行于踏棍或踏板的最大永久变形应不大于内宽 b_1 的0.5%。第二次试验后，在平台与梯框连接处测得的永久变形应不大于内宽 b_1 的0.4%。

5.4.7 踏棍/踏板扭转

按6.4.7进行试验后，永久变形的最大扭转角度不应大于1°。

5.4.8 自立式梯子张开限制和铰链

按6.4.8进行试验后，在铰接处、张开限制装置及其附件上不应出现可见的永久变形。梯子不应出现任何可见的损伤，如破裂、凹陷等。只有在不削弱梯子的使用性能时，才可以接受永久变形。

5.4.9 锁定装置

按6.4.9进行试验后，不应存在削弱梯子使用性能的永久变形。

5.4.10 梯脚拉拔

按6.4.10进行试验后，梯脚应功能完好并且相对初始位置的位移不大于4 mm。

5.4.11 侧面扶手

按6.4.11进行试验后，扶手固定装置不应失效。施加载荷的位置，永久变形不应大于15 mm。梯框与扶手之间的距离在试验期间不应小于15 mm。

5.4.12 铰链梯扭转

5.4.12.1 自立式铰链梯扭转

按6.4.12.1进行试验后，整梯不应出现试验破坏。在水平荷载作用下，攀爬侧未固定的梯框相对基准位置的移动距离不应大于25 mm。

5.4.12.2 倚靠式铰链梯扭转

按6.4.12.2进行试验后，两个边框的挠度差应满足公式（3）的要求：

$$f_1 - f_2 \leq 0.07b_u \dots\dots\dots (3)$$

式中：

f_1 ——加载侧边框中心的垂直位移，单位为毫米（mm）；

f_2 ——非加载侧边框中心的垂直位移，单位为毫米（mm）；

b_u ——载荷施加位置的梯段外宽，单位为毫米（mm）；

5.4.13 自立式铰链梯耐久性

按6.4.13进行50 000次循环试验，试验后梯子功能正常。

5.4.14 铰链梯底部滑移

5.4.14.1 倚靠式铰链梯底部滑移

按6.4.14.1进行试验后，梯脚相对与测量基准的移动距离不应大于20 mm。

5.4.14.2 自立式铰链梯底部滑移

按6.4.14.2进行试验后，梯脚相对于初始位置的滑移距离不应大于6 mm。

5.4.15 平衡杆强度

5.4.15.1 侧边式平衡杆的强度

按6.4.15.1进行试验后，梯子、侧边式平衡杆及其连接件应功能正常，无断裂或可见裂纹。

5.4.15.2 撑杆式平衡杆的强度

按6.4.15.2进行试验后，梯子、撑杆式平衡杆及其连接件应功能正常，无断裂或可见裂纹。

5.4.16 台板件强度

按6.4.16进行试验后，梯子永久变形量应不大于两个支撑点间距的0.1%以及台板件宽度的0.1%。用作平台时铰链梯及其台板件强度

5.4.17 用作平台时铰链梯及其台板件强度

按6.4.17进行试验后，应满足以下要求：

- a) 锁定机构能正常工作；
- b) 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。

5.4.18 用作平台时铰链梯稳定性

按6.4.18进行试验，在施加力期间，梯子不应翻倒。

5.4.19 台板件滑动

按6.4.19进行试验后，检查台板件移动情况，应满足以下要求：

- a) 相对初始测量位置移动不超过 5 mm；
- b) 仍能满足 GB/T 17889.4—2024 中 4.3 规定的功能尺寸要求。

5.4.20 铰链循环

5.4.20.1 应对位置数量最多的一副铰链连续进行 4000 次从闭合位置至完全打开位置的循环试验，试验后应功能正常。

5.4.20.2 自动锁定功能应在没有手动干预的情况下正常工作 4000 次循环，试验后应功能正常。

5.4.21 梯脚摩擦系数

梯脚摩擦系数不应小于 0.3。

6 试验方法

6.1 一般规定

按 GB/T 17889.4—2024 中 6.1 的规定进行。

其中试验顺序按照附录 A 进行。

6.2 材料

视检供应商提供的检验报告，有异议时按相应标准规定进行。

6.3 结构

6.3.1 采用量尺沿着自立梯攀爬侧的对称轴测量，量取从梯脚到顶部踏板（或踏棍）的距离。

6.3.2 采用量尺量取顶部踏板（或踏棍）处两梯框间的最小内侧宽度。

6.3.3 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，锁定指示器应能清楚显示处于锁定或解锁状态。

6.3.4 其他要求视检配合相关量具进行。

6.4 性能试验

6.4.1 强度试验

按 GB/T 17889.4—2024 中 6.2 的规定进行，试验载荷按专业级梯。

6.4.2 多铰链梯附加强度试验

按 GB/T 17889.4—2024 中 6.3 的规定进行，试验载荷按专业级梯。

6.4.3 梯框弯曲试验

按 GB/T 17889.2—2021 中 5.3 的规定进行试验。

6.4.4 梯子的侧向挠度试验

按 GB/T 17889.2—2021 中 5.4 的规定进行试验。

6.4.5 梯框底端试验

6.4.5.1 无平衡杆梯框

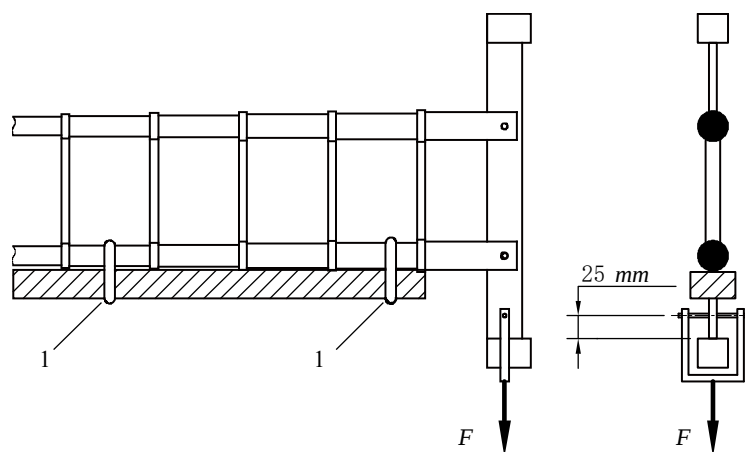
按 GB/T 17889.2—2021 中 5.5 的规定进行试验。

6.4.5.2 有平衡杆梯框

如果梯框底端安装了平衡杆，梯子应侧向放置，使梯子的纵轴处于水平位置。下面的梯框固定在支撑面上，以使梯框底端悬在支撑面之外（见图 3）。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。

梯框底端的侧向挠度应沿纵轴方向在梯框外棱上测量。

将 2200 N 的试验载荷（ F ）垂直施加到距离脚套 25 mm 处，并保持 1 min。测量并记录加载载荷前后的挠度变化，计算出两个梯框底端的永久扰度（ f ）。



标引序号说明：
 F —— 试验载荷；
 1 —— 固定夹具。

图1 平衡杆梯框底端试验

6.4.6 踏棍/踏板/平台的垂直载荷试验

6.4.6.1 一般要求

按GB/T 17889.5—2019 中 6.7.1 的规定进行。

6.4.6.2 踏棍/踏板——双侧锁定

按GB/T 17889.5—2019 中 6.7.2 的规定进行试验。

6.4.6.3 平台

如果铰链梯带有平台，则应按GB/T 17889.2—2021 中 5.6.3 的规定进行试验。

6.4.7 踏棍/踏板扭转试验

按GB/T 17889.2—2021 中 5.7 的规定进行试验。

6.4.8 自立式铰链梯张开限制和铰链试验

按GB/T 17889.2—2021 中 5.8.1 ~ 5.8.4 的规定进行试验。

6.4.9 锁定装置试验

按GB/T 17889.2—2021 中 5.9 的规定进行试验。

6.4.10 梯脚拉拔试验

按GB/T 17889.2—2021 中 5.11 的规定进行试验。

6.4.11 侧面扶手试验

按GB/T 17889.2—2021 中 5.12.2 的规定进行试验。

6.4.12 铰链梯扭转试验

6.4.12.1 自立式铰链梯扭转试验

按GB/T 17889.2—2021 中 5.15 的规定进行，试验载荷为标准规定值的1.2倍。

6.4.12.2 倚靠式铰链梯扭转试验

按GB/T 17889.2—2021 中 5.21 的规定进行，试验载荷为标准规定值的1.2倍。

6.4.13 自立式铰链梯耐久性试验

按GB/T 17889.2—2021中5.17的规定进行，循环次数按专业级梯50 000次。

6.4.14 铰链梯底部滑移

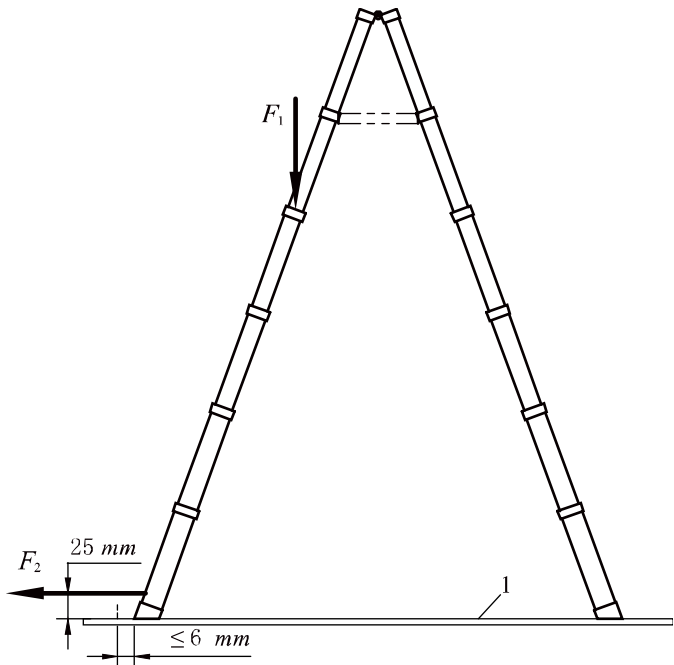
6.4.14.1 倚靠式铰链梯底部滑移试验

按GB/T 17889.2—2021中5.18的规定进行试验。

6.4.14.2 自立式铰链梯底部滑移试验

试验环境温度应为 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，在试验前和试验过程中都应保持在这个温度范围内。胶合板试验表面用新的320目砂纸打磨并清洁，待测的梯脚应洁净、干燥。

如图2所示，将梯子完全展开，水平放置在胶合板没有缺陷（如钉孔、补丁）的区域上，将890 N的静载荷（ F_1 ）施加到铰接处往下数第二级平台/踏板/踏棍上，标记梯脚的初始位置。将155 N的水平拉力（ F_2 ）平缓施加到梯子的底部，距离试验表面25 mm的位置，卸载后标记梯脚的位置，测量其相对于初始位置的滑移距离。



标引序号说明：
 F_1 ——静载荷；
 F_2 ——水平拉力；
1 ——胶合板试验表面。

图2 自立式铰链梯底部滑移试验

6.4.15 平衡杆强度试验

6.4.15.1 侧边式平衡杆的强度试验

按GB/T 17889.2—2021中5.19的规定进行试验。

6.4.15.2 撑杆式平衡杆的强度试验

按GB/T 17889.2—2021中5.20的规定进行试验。

6.4.16 台板件强度试验

按GB/T 17889.4—2024中6.5.2的规定进行试验。

6.4.17 用作平台时铰链梯及其台板件强度试验

按GB/T 17889.4—2024中6.5.3的规定进行试验，试验载荷按专业级梯。

6.4.18 用作平台时铰链梯稳定性试验

按GB/T 17889.4—2024中6.5.4的规定进行试验。

6.4.19 台板件滑动试验

按GB/T 17889.4—2024中6.5.5的规定进行试验。

6.4.20 铰链循环试验

按GB/T 17889.4—2024中6.4的规定进行试验。

6.4.21 梯脚摩擦系数试验

6.4.21.1 将试验铰链梯完全张开，放置在用 320 目砂纸打磨过的胶合板（或木板）上。

6.4.21.2 将 125 N 的载荷 F 施加在最底部踏板/踏棍的中间，将水平拉力施加到攀爬侧梯框底部距地面 $30\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$ 的位置，用测力仪测量梯脚滑动所需的最小水平拉力 Z ，测量铰链梯重力 G ，按式（4）计算梯脚摩擦系数 μ 。

$$\mu = \frac{Z}{G+F} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

μ ——梯脚摩擦系数；

Z ——最小水平拉力，单位为牛顿（N）；

G ——自立梯重力，单位为牛顿（N）；

F ——试验载荷，单位为牛顿（N）。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式试验。

7.2 出厂检验

7.2.1 产品应经检验合格，并附有合格证后方可出厂。

7.2.2 出厂检验按照 5.1、5.3 逐项进行检验，抽样数量应不少于生产量的 3%。

7.2.3 出厂检验结果有一项不合格，即判本次出厂检验不合格，需返工至合格后重新检验。

7.3 型式试验

7.3.1 在下列情况下应进行型式试验：

- a) 新产品的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 停产一年以上，恢复生产时；
- d) 正常生产每年进行一次；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

7.3.2 型式检验样品从出厂检验合格的产品中随机抽取，每次抽样不少于 3 套。

7.3.3 型式检验结果力学性能项目不允许不合格，其他项目如有不合格，可加倍抽样进行复检。复检后如仍有一项不合格，即判本次型式检验不合格。

8 标志、使用说明书、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 应符合 GB/T 17889.3、GB/T 17889.4—2024 要求，还应符合以下要求：

- a) 应在梯子上设置“危险”和“注意”等危险警示标志；
- b) 如梯子附有工具架，则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；
- c) 标志耐久性应通过如下方法进行确认：
 - 用干净白棉布包裹 500 g 砝码，按如下顺序使白棉布充分吸收液体，以不流出为宜，以 2s 在 60 mm 长度范围内来回擦拭 1 次作为一个循环；
 - 1) 首先使用白棉布蘸水，完成 15 个循环；
 - 2) 然后使用白棉布蘸溶剂油（如：正己烷），完成 15 个循环。
 - 试验要求：擦拭完成后标志可读性应不受影响，且标志边缘部位不应翘起。

8.2 使用说明书

8.2.1 应符合 GB/T 17889.3、GB/T 17889.4—2024 要求。

8.2.2 使用说明书应包含维修和报废的情况说明：

- a) 出现下列情况之一即应进行维修：
 - 部件松动；
 - 表面磨损；
 - 轻微变形；
 - 开合不顺畅；
 - 锁定指示器异常，但能正常锁合；
 - 非承重部件（脚套、顶盖等）损坏。
- b) 出现下列情况之一即应报废：
 - 承重部件（踏棍/踏板、边框、支架等）损坏；
 - 部件严重腐蚀；
 - 锁定机构严重老化或失效。

8.3 包装

8.3.1 包装材料应采用可循环利用、降解和回收处理，且不应含有辐射性的物质。

8.3.2 包装箱内应附使用说明书、产品合格证等。

8.3.3 包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.4 运输

8.4.1 应按照包装箱上的标志进行搬运、堆码和放置。

8.4.2 运输与装卸过程中，不应抛掷和踩踏，防止受潮及雨淋。

8.4.3 不应与腐蚀性物品置于同一包装物内。

8.5 贮存

存放环境应干燥、通风良好，不宜与粉体物质混合存放。

9 质量承诺

9.1 产品自购买产品之日起，质保期应不少于 24 个月。

9.2 用户在遵守产品使用说明书规定的使用条件下，质保期内出现质量问题时，制造商应负责免费维修或更换。

9.3 对客户反馈的信息应在 24 h 内做出响应。

附 录 A
(规范性)
试验顺序

试验模组可按照序列或平行顺序进行，试验顺序见表A. 1。一个试验模组的试验应在同一把梯子上完成。

表A. 1 试验顺序

编号	试验模组	试验类型	倚靠式铰链梯	自立式铰链梯	支座式铰链梯	平台式铰链梯
A	A1	6.4.14.1 倚靠式铰链梯底部滑移试验	√	—	—	—
	A2	6.4.14.2 自立式铰链梯底部滑移试验	—	√	—	—
	A3	6.4.15.1 侧边式平衡杆的强度试验	√	—	√	—
	A4	6.4.15.2 撑杆式平衡杆的强度试验	√	—	√	—
	A5	6.4.11 侧面扶手试验	√	√	√	√
B	B1	6.4.4 梯子的侧向挠度试验	√	—	—	—
	B2	6.4.3 梯框弯曲试验	√	—	—	—
	B3	6.4.1 强度试验	√	√	—	—
	B4	6.4.2 多铰链梯附加强度试验	√	—	—	—
C	C1	6.4.7 踏棍/踏板扭转试验	√	—	—	—
	C2	6.4.6 踏棍/踏板/平台的垂直载荷试验	√	√	—	√
	C3	6.4.9 锁定装置试验	√	√	√	√
	C4	6.4.12.1 自立式铰链梯扭转试验	—	√	—	—
	C5	6.4.12.2 倚靠式铰链梯扭转试验	√	—	—	—
	C6	6.4.10 梯脚拉拔试验	√	√	√	√
	C7	6.4.5 梯框底端试验	√	√	√	√
D	D1	6.4.13 自立式铰链梯耐久性试验	—	√	—	—
	D2	6.4.8 自立式铰链梯张开限制和铰链试验	—	√	—	—
E	E1	6.4.16 台板件强度试验	—	—	—	√
	E2	6.4.17用作平台时铰链梯及其台板件强度试验	—	—	—	√
	E3	6.4.18 用作平台时铰链梯稳定性试验	—	—	—	√
	E4	6.4.19 台板件滑动试验	—	—	—	√
F ^a	F1	6.4.20 铰链循环试验	√	√	√	√
H	H1	6.4.21 梯脚摩擦系数测试	√	√	√	√
注：“√”表示适用，“—”表示不适用。						
^a 此项测试可在测试顺序中的任何时间点进行。						