



# 中华人民共和国国家标准

GB 21976.3—2012

---

## 建筑火灾逃生避难器材 第3部分：逃生梯

Escape apparatus for building fire—Part 3: Escape ladder

2012-11-05 发布

2013-06-01 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

本部分的第 5 章、第 7 章和 8.1 为强制性的,其余为推荐性的。

GB 21976《建筑火灾逃生避难器材》分为以下部分:

- 第 1 部分:配备指南;
- 第 2 部分:逃生缓降器;
- 第 3 部分:逃生梯;
- 第 4 部分:逃生滑道;
- 第 5 部分:应急逃生器;
- 第 6 部分:逃生绳;
- 第 7 部分:过滤式消防自救呼吸器;
- 第 8 部分:化学氧消防自救呼吸器;
- .....。

本部分为 GB 21976 的第 3 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由中华人民共和国公安部提出。

本部分由全国消防标准化技术委员会消防器具配件分技术委员会(SAC/TC 113/SC 5)归口。

本部分起草单位:公安部上海消防研究所。

本部分主要起草人:李宝忠、万明、金韡、蒋旭东、韩翔、顾文杰、李景海。

本部分为首次发布。

# 建筑火灾逃生避难器材

## 第3部分:逃生梯

### 1 范围

GB 21976 的本部分规定了逃生梯的术语和定义、分类和型号、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本部分适用于建筑火灾发生时,供被困人员逃生使用的专用固定式逃生梯和悬挂式逃生梯。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**固定式逃生梯** **fixure escape ladder**

采用固定框架和传动链踏板结构,建筑火灾时依靠使用者自重使踏板垂直下降的逃生梯。

#### 3.2

**悬挂式逃生梯** **pensile escape ladder**

采用上端悬挂和边索梯档结构,建筑火灾时供使用者徒手攀爬的逃生梯。

#### 3.3

**踏板** **tread**

固定式逃生梯供使用者脚踏的横档构件。

#### 3.4

**传动链** **transmission chain**

固定式逃生梯两侧连接各级踏板的构件。

#### 3.5

**梯档** **stirrup**

悬挂式逃生梯供使用者脚踏的横档构件。

#### 3.6

**边索** **side rope**

悬挂式逃生梯两侧连接各级梯档的构件。

#### 3.7

**撑脚** **brace**

使悬挂式逃生梯与墙体保持一定距离的支撑用构件。

3.8

**梯宽 width of ladder**

逃生梯传动链(或边索)之间的内边距。

3.9

**最大工作高度 maximum working height**

固定式逃生梯为可供逃生人员使用的最高位置的踏板至地面的垂直距离。悬挂式逃生梯为挂钩顶端至梯身底部最后一级梯档的垂直距离。

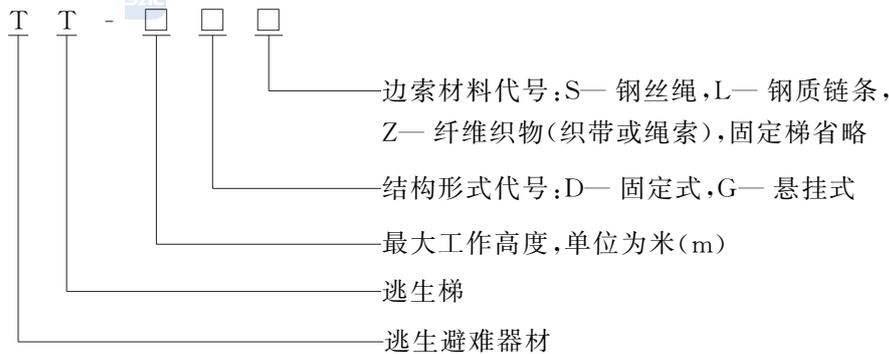
4 分类和型号

4.1 分类

逃生梯按结构形式分为固定式逃生梯(以下简称固定梯)和悬挂式逃生梯(以下简称悬挂梯)。

4.2 型号

逃生梯的型号由大类、小类、主参数、结构形式代号、边索材料代号组成,其形式如下:



示例:TT-40D:表示最大工作高度为 40 m 的钢质固定式逃生梯;TT-15GL:表示最大工作高度为 15 m、边索为钢质链条的悬挂式逃生梯。

5 技术要求

5.1 结构和外观要求

- 5.1.1 逃生梯的金属件应进行防腐蚀处理,无锈蚀、斑点、毛刺等缺陷。
- 5.1.2 逃生梯梯档或踏板的踏脚面应进行防滑处理。
- 5.1.3 逃生梯的传动链或边索应结构一致、粗细均匀、无扭曲及磨损现象。
- 5.1.4 固定梯的两侧应设置防护栏,踏板上方应设置扶手。
- 5.1.5 固定梯的传动系统应运转灵活,传动部件的外部应有防护措施。
- 5.1.6 固定梯的涂层应表面光洁、色泽均匀。
- 5.1.7 悬挂梯使用的钢丝绳外表面应无磨损现象。
- 5.1.8 悬挂梯使用的钢质链条各环间应转动灵活,链环形状应一致,链条应顺直,无尖角或锋利边缘。
- 5.1.9 悬挂梯使用的织带应加锁边线,末端应折缝且不留散丝;绳索绳头应不留散丝,末端编花前应经燎烫处理,编花后不得进行燎烫处理,编花部分应加保护套。

5.2 固定梯

5.2.1 固定梯的基本参数应符合表 1 的规定。

表 1

基本参数	技术指标
梯宽/mm	$\geq 500$
踏板间距/mm	$3\ 000 \pm 50$
踏板宽度/mm	$\geq 200$
最大承载人数/个	整梯踏板数量除以 2 后的整数值
整梯最小负荷/N	$343 \pm 5$
单块踏板最大负荷/N	$981 \pm 5$
整梯最大负荷/N	$(981 \pm 5) \times \text{最大承载人数}$

5.2.2 固定梯的踏板应能承受 3 倍于单块踏板最大负荷的载荷,经强度试验后,踏板不应出现断裂或明显变形现象。

5.2.3 固定梯的踏板和传动链应能承受 3 倍于单块踏板最大负荷的剪切载荷,经踏板对传动链的剪切试验后,踏板、传动链以及两者的连接处均不应出现断裂或明显变形现象。

5.2.4 固定梯的扶手应能承受 1.5 倍于单块踏板最大负荷的载荷,经强度试验后,扶手最大弯曲变形不应大于 2 mm。

5.2.5 固定梯的主轴应能承受整梯最大负荷与运转部件总重量之和 3 倍的载荷,经强度试验后,主轴不应出现断裂或明显变形现象。

5.2.6 固定梯的传动链应能承受整梯最大负荷与运转部件总重量之和 3 倍的载荷,经强度试验后,传动链不应出现断裂或明显变形现象。

5.2.7 固定梯的传动链经耐腐蚀性能试验后,应无起层、剥落或肉眼可见的点蚀凹坑。然后进行强度试验,传动链不应出现断裂或明显变形现象。

5.2.8 固定梯的踏板在整梯最小负荷、单块踏板最大负荷以及整梯最大负荷状态下的下降速度应为 0.1 m/s~0.4 m/s。

5.2.9 固定梯应设置应急制动机构。当踏板的下降速度大于 0.5 m/s 时,应急制动机构应能自动停止固定梯的运行,且能通过手动操作将有负载的踏板缓慢安全降至地面。

5.2.10 固定梯经可靠性试验后,不应出现卡阻或影响其正常运行的故障,踏板的下降速度仍应符合 5.2.8 的规定。

### 5.3 悬挂梯

5.3.1 悬挂梯的基本参数应符合表 2 的规定。

表 2

基本参数	技术指标
梯宽/mm	$\geq 300$
梯档间距/mm	$300 \pm 5$
梯档截面尺寸/mm	直径不小于 20 的圆管或边长不小于 20 的方管
撑脚长度/mm	$\geq 100$
最大承载人数/个	最大工作高度除以 1.5 后的整数值
单节梯档最大负荷/N	$981 \pm 5$
整梯最大负荷/N	$(981 \pm 5) \times \text{最大承载人数}$

5.3.2 悬挂梯的上端应能可靠固定在建筑物上。梯身展开时应灵活可靠,不应出现缠绕、打结或卡阻现象,撑脚应能全部张开并支撑在墙面上。

5.3.3 悬挂梯的梯档应能承受 3 倍于单节梯档最大负荷的载荷,经强度试验后,梯档不应出现断裂或明显变形现象。

5.3.4 悬挂梯的梯档和边索应能承受 3 倍于单节梯档最大负荷的剪切载荷,经梯档对边索的剪切试验后,梯档、边索以及两者的连接处均不应出现断裂或明显变形现象。

5.3.5 悬挂梯应能承受 3 倍于整梯最大负荷的载荷,经整体强度试验后,挂钩不得发生脱落或明显滑移,所有零部件不应出现断裂或明显变形现象。

5.3.6 悬挂梯经耐腐蚀性能试验后,其金属部件应无起层、剥落或肉眼可见的点蚀凹坑。然后进行整体强度试验,挂钩不得发生脱落或明显滑移,所有零部件均不应出现断裂或明显变形现象。

5.3.7 梯档与边索的连接采用摩擦力紧固(例如利用螺栓顶部与钢丝绳外表的摩擦力)方式的悬挂梯,应进行梯档与边索连接可靠性试验。试验后,梯档和边索的连接处不应有松脱和滑移现象,并满足 5.3.4 要求。

## 6 试验方法

### 6.1 结构和外观检查

用目测法进行检查。

### 6.2 固定梯试验

#### 6.2.1 基本参数测量

用通用量具进行测量。

#### 6.2.2 踏板强度试验

固定梯处于锁止状态。任选 2 个踏板,在受试踏板上分别施加单块踏板最大负荷 3 倍的载荷,载荷应垂直于地面并均匀地分布在梯档中间 100 mm 宽度的区域上,持续 2 min 后卸载。观察并记录试验结果。

#### 6.2.3 踏板对传动链的剪切试验

固定梯处于锁止状态。任选 2 个踏板,在受试踏板上分别施加单块踏板最大负荷 3 倍的载荷,载荷应垂直于地面并均匀地分布在紧靠传动链 100 mm 范围内的踏板上,持续 2 min 后卸载。观察并记录试验结果。

#### 6.2.4 扶手强度试验

在固定梯扶手中间 100 mm 宽度的区域上均匀施加单块踏板最大负荷 1.5 倍的载荷,持续 2 min 后卸载。观察并记录试验结果。

#### 6.2.5 主轴强度试验

将固定梯主轴拆下,或抽取同批次尚未安装的主轴,将主轴两端、主轴中点分别和拉力机上、下夹具相连,拉力机拉伸速度调定在 100 mm/min,然后对主轴施加整梯最大负荷与运转部件总重量之和 3 倍的载荷,载荷应垂直于主轴并均匀地分布在主轴中间 100 mm 宽度的区域上,持续 2 min 后卸载。观察并记录试验结果。

### 6.2.6 传动链强度试验

取长度不小于 10 节的一段传动链,将传动链两端分别和拉力机上、下夹具相连,拉力机拉伸速度调定在 100 mm/min,然后对传动链施加整梯最大负荷与运转部件总重量之和 3 倍的载荷,持续 2 min 后卸载。观察并记录试验结果。

### 6.2.7 传动链耐腐蚀性能试验

将长度不小于 10 节的一段传动链放置在盐雾试验箱内,将箱内温度保持在  $35\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,将浓度为 5% 的氯化钠水溶液以 0.07 MPa~0.17 MPa 的喷射压力连续喷雾 8 h 后停止喷雾并关闭加温控制器,让其自然冷却 16 h,以 24 h 为一周期,共试验 5 个周期。然后用清水冲洗沉积盐分,让其自然干燥 24 h。观察并记录试验结果。然后按 6.2.6 进行试验

### 6.2.8 踏板下降速度试验

用固定梯专用试验装置对固定梯分别施加表 1 规定的整梯最小负荷、单块踏板最大负荷以及整梯最大负荷,各进行两次下降速度试验。记录下降距离和时间,并计算出下降速度。

### 6.2.9 应急制动机构试验

用固定梯专用试验装置使固定梯下降速度大于 0.5 m/s,观察应急制动机构的动作情况。然后进行手动操作,观察踏板的下降情况。记录试验结果。

### 6.2.10 运行可靠性试验

用固定梯专用试验装置对固定梯施加表 1 规定的整梯最大负荷,使其循环工作,连续运行 100 次。观察并记录试验结果。然后按 6.2.8 进行试验。

## 6.3 悬挂梯试验

### 6.3.1 基本参数测量

用通用量具进行测量。

### 6.3.2 展开性能试验

将悬挂梯的顶部固定在不低于最大工作高度的建筑物上,然后将梯身自由展开。连续进行两次。观察并记录试验结果。

### 6.3.3 梯档强度试验

将展开的悬挂梯按使用状态垂直挂放,任选 2 个梯档,在受试梯档上分别施加单节梯档最大负荷 3 倍的载荷,载荷应垂直地面并均匀地分布在梯档中间 100 mm 宽度的区域上,持续 2 min 后卸载。观察并记录试验结果。

### 6.3.4 梯档对边索的剪切强度试验

将展开的悬挂梯按使用状态垂直挂放,任选 2 个梯档,在受试梯档上施加单节梯档最大负荷 3 倍的载荷,载荷应垂直地面并均匀地分布在紧靠边索 100 mm 范围内的梯档上,持续 2 min 后卸载。观察并记录试验结果。

### 6.3.5 整体强度试验

将展开的悬挂梯按使用状态垂直挂放,在两边索的下端均匀施加总和为表2规定的整梯最大负荷3倍的载荷,持续2 min后卸载。观察并记录试验结果。

### 6.3.6 耐腐蚀性能试验

将悬挂梯放置在盐雾试验箱内,按照GB/T 10125的要求,将箱内温度保持在 $35\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,将浓度为5%的氯化钠水溶液以0.07 MPa~0.17 MPa的喷射压力连续喷雾8 h后停止喷雾并关闭加温控制器,让其自然冷却16 h,以24 h为一周期,共试验5个周期。然后用清水冲洗沉积盐分,让其自然干燥24 h。观察并记录试验结果。然后按6.3.5进行试验。

### 6.3.7 连接可靠性试验

将展开的悬挂梯按使用状态垂直挂放,任选2个梯档,分别施加单节梯档最大负荷1.5倍的载荷,载荷应垂直地面并均匀地分布在梯档中间100 mm宽度的区域上,保持1 min后卸载,再停留1 min为一个循环。往复50次循环后对梯档和边索进行检查。观察并记录试验结果。然后按6.3.4进行试验。

## 7 检验规则

### 7.1 型式检验

7.1.1 产品型式检验应按本部分的要求进行全部项目的检验。

7.1.2 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品鉴定;
- b) 正式生产后,产品结构、材料、生产工艺有较大改变时;
- c) 产品停产一年以上,恢复生产时;
- d) 连续生产满三年时;
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

### 7.2 出厂检验

7.2.1 产品应由生产厂质检部门检验合格并附有合格证,方可出厂。

7.2.2 固定梯出厂检验的项目为本部分的5.1.1~5.1.6、5.2.1、5.2.8、5.2.9。悬挂梯出厂检验的项目为本部分的5.1.1~5.1.3、5.1.7~5.1.9、5.3.1、5.3.2。

### 7.3 抽样

7.3.1 产品出厂检验应为全数检验。

7.3.2 型式检验的样本数:固定梯为1部,悬挂梯为2部,从出厂检验合格的产品中随机抽取。

### 7.4 判定规则

#### 7.4.1 型式检验

型式检验项目的检验结果全部符合本部分要求的,判为合格。

#### 7.4.2 出厂检验

出厂检验项目的检验结果全部符合本部分要求的,判为合格。如出现不合格时,该产品须经返工后方可重新提交检验。

## 8 标志、包装、运输、贮存

### 8.1 标志

8.1.1 在每部逃生梯的明显位置上应设置永久性的铭牌。

8.1.2 产品的铭牌应标明：

- a) 产品名称、型号；
- b) 执行标准代号；
- c) 最大工作高度；
- d) 最大承载人数；
- e) 设备运转部件总重量；
- f) 生产厂名称、商标；
- g) 生产日期或出厂编号；
- h) 安全警示(包括“单个踏板(或梯档)限立 1 人”字样)。

8.1.3 包装箱上应印有：

- a) 产品名称、型号；
- b) 生产厂名称、商标、厂址；
- c) 生产日期或出厂编号；
- d) 产品数量；
- e) 包装箱外形尺寸:长×宽×高(单位为 cm)；
- f) 标有“防止油污”和“防潮”等标志,标志应符合 GB/T 191 的规定。

### 8.2 包装

8.2.1 产品应装入塑料袋进行整具包装。为防止部件间摩擦碰撞,应用泡沫塑料或纸板隔护,外用木箱或纸箱包装。

8.2.2 包装箱内应随带文件：

- a) 产品合格证；
- b) 产品说明书；
- c) 装箱单。

8.2.3 产品说明书的内容应符合 GB/T 9969 的规定,并对产品的安装、使用、安全注意事项、维护保养以及寿命周期等做出说明。

### 8.3 运输

产品在装卸和运输过程中不可抛卸,应避免接触腐蚀性物质和受到油、水沾污。

### 8.4 贮存

产品应贮存在室内干燥通风处,避免日光直射,禁止与油脂、酸类及腐蚀性物品混放。

---