



中 国 电 梯 协 会 标 准

D/CEA 3018—2020

自动扶梯与自动人行道  
梯级链滚轮与梯级滚轮技术规范

Technical specification for step chain roller and step  
roller of escalator and moving walk

（征求意见稿）

20××-××-××发布

20××-××-××实施



目 次

前 言 ..... II

引 言 ..... III

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 滚轮技术要求 ..... 2

5 滚轮检验 ..... 5

6 标识 ..... 6

7 存储、包装和运输 ..... 6

参考文献 ..... 8

## 前 言

本文件按 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。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件所要求达到的性能指标,应由采用本文件的制造企业在设计制造过程中自行进行验证测试,并对销售的产品作产品符合性声明。

本标准由中国电梯协会提出并归口。

本标准由中国电梯协会负责解释。

本标准负责起草单位：苏州飞格立工程塑料有限公司。

本标准参加起草单位：暂空。

本标准主要起草人：暂空。

本标准为首次发布。

## 引 言

0.1 自动扶梯被广泛用于商场、酒店、医院、机场、车站、地铁站点等公共场所，已成为现代建筑不可或缺的组成部分。截至 2020 年底，国内自动扶梯数量达到 62.5 万台，占世界自动扶梯总量的 45.6%，数量巨大。

0.2 梯级链滚轮与梯级滚轮作为自动扶梯和自动人行道中的运动的非金属部件，梯级链滚轮承受来自梯级链的驱动载荷以及梯级上的载荷，对保障自动扶梯和自动人行道可靠性和稳定性至关重要。

0.3 GB 16899-2011《自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范》未对滚轮提出具体要求，T/CEA 301-2019《地铁用自动扶梯技术规范》仅对地铁用自动扶梯滚轮提出了要求，对其它工况的自动扶梯和自动人行道梯级链滚轮和梯级滚轮没有提出具体要求。为了建立自动扶梯和自动人行道梯级链滚轮和梯级滚轮设计与测试统一要求，特制定本技术规范。



# 自动扶梯与自动人行道梯级链滚轮与梯级滚轮技术规范

## 1 范围

本文件规定了自动扶梯和自动人行道梯级链滚轮和梯级（踏板）滚轮的技术要求和使用范围，不包括螺旋型自动扶梯。

## 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 7024 电梯、自动扶梯、自动人行道术语

GB 8624-2012 建筑材料及制品燃烧性能等级

GB 16899-2011 自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范

TSG T7007-2016 电梯型式试验规则

EN 115-1:2017 自动扶梯和自动人行道的安全规范 第1部分：制造与安装

## 3 术语和定义

GB/T 7024、GB 16899-2011 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 室外型自动扶梯 outdoor escalator

设计上考虑了风、雨、雪、高温、低温、阳光等自然环境影响的自动扶梯。

### 3.2 端部驱动自动扶梯 terminal-drive escalator

驱动装置在自动扶梯上水平区段末端驱动梯级牵引部件（例如：梯级链条）的自动扶梯。

### 3.3 中间驱动自动扶梯 middle-drive escalator

驱动装置在自动扶梯倾斜区段驱动梯级牵引部件（例如：梯级齿条）的自动扶梯。

### 3.4 剥离强度 peel strength

在规定的试验条件下，测量两个相互胶接的被粘物的试样沿着胶接线逐渐分离的单位宽度上所需的平均力。

### 3.5 重载型自动扶梯 heavy-duty escalator

适用于下列情况之一的自动扶梯：

1) 设计专用于地铁等大客流公共交通场所的自动扶梯。

2) 乘客载荷按每天工作20h，每周七天连续工作，且在任何3h间隔内，其载荷达到100%的制动载荷的持续时间为1h，其余2h的载荷为60%的制动载荷。

### 3.6 梯级链滚轮 step chain roller

是指以自动扶梯上端部为前方，安装在梯级前侧，承载梯级主要载荷的滚轮。

### 3.7 梯级滚轮 step roller

是指以自动扶梯下端部为后方，安装在梯级后侧，承载梯级次要载荷的滚轮，也称为自动扶梯随动滚轮。

## 4 滚轮技术要求

### 4.1 应用环境要求：

#### 4.1.1 一般室内工作环境：

- a) 不受风、雨、雪的影响；
- b) 环境温度在 0℃至+40℃；
- c) 自动扶梯安装位置的空气相对湿度在最高温度为 +40℃ 时不超过 50%，在较低温度下可以有较高的相对湿度，最湿月的月平均最低温度不超过+25℃，该月的月平均最大相对湿度不超过 90%。

#### 4.1.2 一般室外工作环境：

对于室外型自动扶梯，在4.1.1的基础上还应考虑适用以下环境条件：

- a) 完全暴露于大气中工作；
- b) 受风、雨、雪、沙尘暴、日照、灰尘等的影响；
- c) 环境温度-10℃至+45℃；
- d) 自动扶梯安装地点可能发生 1 小时降雨量达 30mm 的集中降雨。

注 1：对于超出这些环境条件范围的情况，供需双方协商采用特殊设计的必要性以保证特殊环境下的安全使用。

注 2：客户应在自动扶梯下部水平区段设置能确保水及时排出的排水系统，避免滚轮浸泡在水中。

### 4.2 滚轮结构和尺寸要求

#### 4.2.1 滚轮常用结构型式

滚轮应由轮缘、轴承（滚动轴承或滑动轴承）等组成（如图1所示）。

滑动轴承滚轮不应使用在室外型扶梯或重载型扶梯上。

#### 4.2.2 滚轮常用的尺寸

##### — 重载型自动扶梯

对于端部驱动自动扶梯，梯级链滚轮名义直径不应小于 100mm，梯级滚轮名义直径不应小于 75mm。对于中间驱动自动扶梯，梯级齿条滚轮和梯级滚轮名义直径不应小于 75mm。

##### — 其它扶梯和自动人行道

其它扶梯和自动人行道滚轮尺寸由供需双方根据使用工况决定。

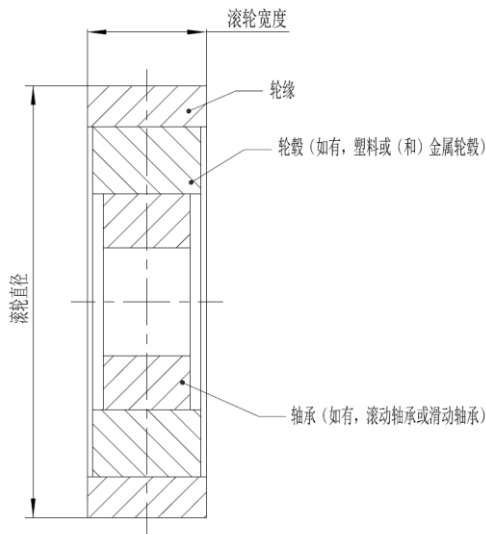


图1

4.3 滚轮性能和测试

4.3.1 滚轮轴承

滚轮所用的轴承应符合相应的规定。  
如采用滚动轴承，轴承润滑脂应满足使用要求且填充量不应低于 50%的填充空间。

4.3.2 滚轮寿命

滚轮在正常存储、使用、保养条件下应满足设计寿命要求， 达到 5.3 滚轮失效标准时需进行更换。

4.3.3 耐水试验

- 适用范围  
耐水试验仅适用于室外型扶梯滚轮。
- 预处理  
将滚轮浸泡在 75℃±5℃的水中 250 小时后取出，并放置在 25℃±3℃的室温条件下 48 小时。
- 试验过程  
试验参数见表 1，按照表 2 中的载荷运行 250 小时。
- 试验结果判定  
见表 1。

表 1 测试参数及结果判定

| 测试参数 | 试样数量                   | 速度      | 滚筒直径          | 测试环境                      |
|------|------------------------|---------|---------------|---------------------------|
|      | 5 个                    | 0.8 m/s | 500mm ~ 900mm | 温度： 25℃±3℃<br>湿度： 50%±20% |
| 结果判定 | 试验后滚轮应当没有局部凹凸、脱胶、开裂等现象 |         |               |                           |

注：当产品使用速度大于 0.8m/s 时，按产品名义速度进行测试。

表 2 滚轮测试载荷

|      | 梯级链滚轮  | 梯级滚轮 / 梯级齿条滚轮 / 自动人行道滚轮 |
|------|--------|-------------------------|
| 测试载荷 | 1300 N | 1000 N                  |

#### 4.3.4 耐水解试验

- 试验过程

将 5 个滚轮装配到带有旋转功能的销轴上，然后将其放置在 80℃~85℃、95%~98%湿度的恒温、恒湿箱中，滚轮不接触水面。滚轮在整个熏蒸测试过程中，以 0.01m/s 的速度旋转，并被水蒸气完全笼罩。在保证上述温度及湿度参数的前提下，滚轮也可不旋转。

- 试验结果判定

经过 1000 小时的水蒸气熏蒸后，将滚轮取出并进行外观检测，滚轮表面应无脱胶、开裂等现象。

#### 4.3.5 耐油试验

- 预处理

将未做预处理的滚轮浸泡在 50℃的对应梯级链润滑油中 48 小时后取出，并将滚轮放置在 25℃±3℃的室温条件下 48 小时。

- 试验过程

试验参数见表 1。重载扶梯滚轮按照表 2 所示载荷运行 250 小时，其它扶梯滚轮按照 1000N 载荷运行 250 小时。

- 试验结果判定

见表 1。

#### 4.3.6 过载运行试验

- 适用范围

过载运行试验仅适用于重载扶梯外置链条滚轮。

- 试验过程

试验参数见表 1。2500N 载荷运行 16 小时。

- 试验结果判定

见表 1。

#### 4.3.7 短期运行试验

- 试验过程

试验参数见表 1。按照表 2 所示载荷运行 250 小时。

- 试验结果判定

见表 1。

注：室外型扶梯滚轮 4.3.3 耐水试验等同于本项测试。

#### 4.3.8 寿命试验

- 适用范围

寿命试验仅适用于重载扶梯滚轮。

- 试验过程

试验参数见表 1。按照表 2 所示载荷运行 5000 小时。

- 试验结果判定

试验后滚轮应能正常运转，允许轮缘表面有不影响滚轮正常功能的且长度不超过轮缘 1/4 宽度的细微裂痕，滚轮直径永久变化不超过 1mm，无局部凹凸、脱胶等现象。

4.3.9 轮缘剥离试验

- 适用范围  
轮缘剥离试验仅适用于带轮毂滚轮。
- 预处理  
见表 3。
- 试验过程  
将滚轮轮缘沿与运行表面成 45° 方向切开一道口子，从切口开始沿圆周方向按 50 mm/min±5 mm/min 速度进行剥离，测试室内环境温度：25 °C±3 °C。
- 试验结果判定  
轮缘剥离强度应满足表 4。

表 3 滚轮轮缘剥离强度试验组合

| 试验类别          | 试验方法                                                                    | 试样数量 |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------|------|
| 试验 1（试样不作前处理） | 直接进行剥离强度试验                                                              | 5 个  |
| 试验 2（试样浸油处理）  | 将滚轮浸入 50 °C 的对应梯级链润滑油中，48 h 后取出并放置在 25 °C±3 °C 的室温环境中静置 48 h 后进行剥离强度试验  | 5 个  |
| 试验 3（试样浸水处理）  | 将滚轮浸泡在 75 °C±5 °C 的水中 250H, 然后将滚轮放置在 25 °C±3 °C 的室温环境中静置 48 h 后进行剥离强度试验 | 5 个  |

表 4 滚轮剥离强度

| 轮缘与轮毂连接类别   | 未做任何预处理滚轮的<br>平均剥离强度 | 经过浸油或浸水预处理后滚轮的<br>平均剥离强度 |
|-------------|----------------------|--------------------------|
| 轮缘与金属轮毂之间   | ≥35 N/mm             | ≥20 N/mm                 |
| 轮缘与工程塑料轮毂之间 | ≥24 N/mm             | ≥18 N/mm                 |

4.3.10 滚轮耐火

滚轮应至少达到GB8624-2012中5.1.1规定的B1级要求。

4.3.11 室外型扶梯滚轮

对室外型自动扶梯应采取适当的防护措施，防止正常运行时沙尘侵入滚轮轴承内部，例如滚轮增加防尘盖，并在防尘盖与滚轮之间充填润滑脂以提高密封效果。

室外型自动扶梯滚轮进行测试时可不采取防护措施。

5 滚轮检验

5.1 滚轮质量控制

5.1.1 滚轮型式试验

在新设计滚轮量产之前，或有影响滚轮性能的重大变更时，需完成4.3的所有测试。

### 5.1.2 滚轮批量生产控制

滚轮批量生产应满足制造商过程质量控制要求。

需对每批次滚轮进行以下测试：

- 几何尺寸检测（外径、宽度等）；
- 轮缘硬度检测；
- 外观检测。

## 5.2 滚轮维保

### 5.2.1 检查要求

例行维保时进行目测检查。如发现异常，需按5.2.2进行全面检查，且在相应梯级上做好标记或记录。

### 5.2.2 检查项目

- a) 表面异常磨损；
- b) 裂纹或滚轮材料缺失；
- c) 轮缘和轮毂脱离；
- d) 运转不灵活，左右晃动；
- e) 检查密封件有无缺失；
- f) 滚轮固定件，如卡簧，螺栓有无缺失；
- g) 轮毂和滑动轴承或滚动轴承外圈发生相对运动。

## 5.3 滚轮失效判定

梯级链滚轮或梯级滚轮出现下列情况之一，视为失效，达到报废技术条件：

- a) 滚轮开裂（裂纹超过滚轮轮缘宽度的 1/4）、破损、变形或磨损（直径永久变化超过 1mm），影响正常运行；
- b) 滚轮轴承失效，例如游隙发生显著变化；
- c) 滚轮功能部分丧失，如出现噪声、发生卡滞等；
- d) 滚轮附件缺失或损坏导致滚轮不能正常使用。

## 6 标识

### 6.1 滚轮标识

滚轮本体上至少应有如下标识：

- 产品型号；
- 制造单位名称（代码）或者商标；
- 产品编号或者制造批次号。

### 6.2 随行文件

制造单位应提供产品合格证以及储运说明。

## 7 存储、包装和运输

### 7.1 一般要求

在滚轮制造完成后直至自动扶梯和自动人行道投入使用前，应满足以下条件：

- a) 滚轮应存储在干燥、通风的场所。
- b) 滚轮不能浸水。
- c) 滚轮应不受泥沙的侵蚀。
- d) 滚轮应避免暴晒。
- e) 滚轮应在生产后 5 年内被使用。

### 7.2 其它风险

对于带滚动轴承的滚轮，还应考虑以下风险：

- a) 金属腐蚀；
- b) 金属材料和非金属材料热胀冷缩；
- c) 润滑脂老化。

## 参 考 文 献

- [1] 史信芳. 自动扶梯 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2014.
-

中国电梯协会标准  
自动扶梯与自动人行道梯级链滚轮与梯级滚轮技术规范  
D/CEA 3018-2020

\*

中国电梯协会  
地址：065000 河北省廊坊市金光道 61 号  
Add: 61 Jin-Guang Ave., Langfang, Hebei 065000, P.R. China  
电话/Tel: (0316) 2311426, 2012957  
传真/Fax: (0316) 2311427  
电子邮箱/Email: info@cea-net.org  
网址/URL: <http://www.elevator.org.cn>