

ICS 91.140.90
Q 78



中 国 电 梯 协 会 标 准

T/CEA 3018—2022

自动扶梯和自动人行道
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

2022-08-16 发布

2023-03-01 实施

中国电梯协会 发布

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
4.1 应用环境要求:	2
4.2 滚轮结构和尺寸要求.....	3
4.3 滚轮性能和测试.....	4
5 滚轮检验.....	6
5.1 滚轮质量控制.....	6
5.2 滚轮维保.....	6
5.3 滚轮失效判定.....	7
6 标识.....	7
6.1 滚轮标识.....	7
6.2 随行文件.....	7
7 包装、运输和贮存.....	7
7.1 一般要求.....	7
7.2 其它风险.....	8
参 考 文 献.....	9

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：蒂升电梯（中国）有限公司，依合斯工程塑胶（上海）有限公司，上海三菱电梯有限公司，苏州江南嘉捷电梯有限公司，奥的斯机电电梯有限公司，迅达（中国）电梯有限公司，通力电梯有限公司，康力电梯股份有限公司，巨人通力电梯有限公司，巨龙电梯有限公司，日立电梯（广州）自动扶梯有限公司，国家电梯质量检验检测中心，快意电梯股份有限公司，广州特种机电设备检测研究院，杭州西奥电梯有限公司，快客电梯有限公司。

本标准主要起草人：王果，黄新宇，单炜，沈宗，李春福，周明理，徐彬，张海刚，徐斌，施金成，沈海泉，李勇勇，王红格，李检，刘英杰，王俊杰，肖海。

本标准为首次发布。

引 言

0.1 自动扶梯和自动人行道被广泛用于商场、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。

0.2 梯级链（踏板链）滚轮与梯级（踏板）滚轮作为自动扶梯和自动人行道中的运动部件，对保障自动扶梯和自动人行道的可靠性和稳定性至关重要。

0.3 为了统一自动扶梯和自动人行道梯级链（踏板链）滚轮与梯级（踏板）滚轮设计与测试的要求，特制定本技术规范。

自动扶梯和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（踏板链）滚轮和梯级（踏板）滚轮的技术要求和适用范围。

本文件不适用于螺旋型自动扶梯。

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—2022 电梯型式试验规则

T/CEA 301—2019 地铁用自动扶梯技术规范

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（自动人行道） outdoor escalator (moving walk)

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（自动人行道）。

3.2

端部驱动自动扶梯（自动人行道） terminal-drive escalator (moving walk)

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（自动人行道）。

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

T/CEA 3018—2022

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且采用滚轮外置式梯级链条（齿条）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) 重强度的使用，每天工作20h，每周七天连续工作，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

是指安装在梯级链上的滚轮。

注：梯级链滚轮也称为主轮。

3.7

梯级滚轮 step roller

是指直接安装在梯级上的滚轮。

注：梯级滚轮也称为辅轮、梯级随动滚轮。

3.8

踏板链滚轮 pallet chain roller

是指安装在踏板链上的滚轮。

注：部分自动人行道不含踏板链滚轮。

3.9

踏板滚轮 pallet roller

是指直接安装在踏板上的滚轮。

注1：部分自动人行道不含踏板滚轮。

注2：踏板滚轮也称为踏板随动滚轮。

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) 安装地点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和自动人行道梯级链（踏板链）滚轮与梯级（踏板）滚轮，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) 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：客户应在自动扶梯和自动人行道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自动扶梯、室外型自动人行道和重载型自动扶梯上。

对室外型自动扶梯和自动人行道梯级链（踏板链）滚轮与梯级（踏板）滚轮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。

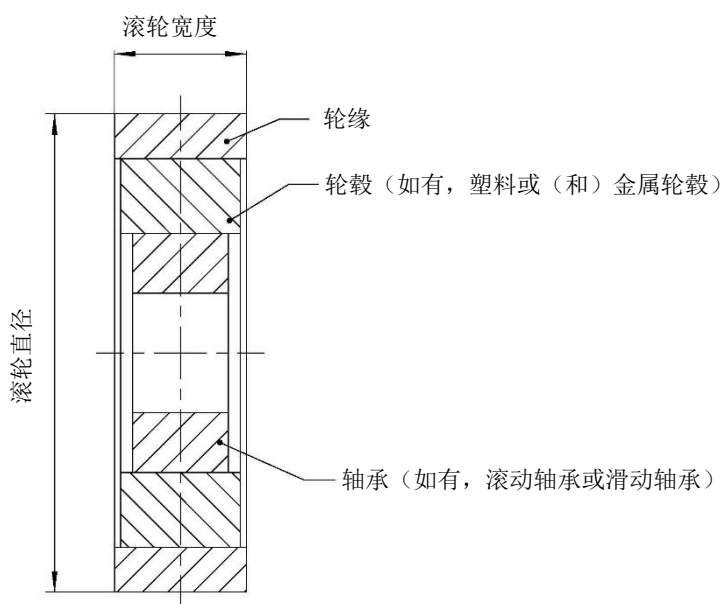


图1 滚轮结构

4.2.2 滚轮常用的尺寸

a) 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。

b) 其它自动扶梯和自动人行道

其它自动扶梯和自动人行道梯级链（踏板链）滚轮与梯级（踏板）滚轮尺寸应根据使用工况设计。

4.3 滚轮性能和测试

4.3.1 滚轮轴承

滚轮所用的轴承宜根据国家标准选用。

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 滚轮失效判定时需进行更换。

4.3.3 耐水试验

a) 适用范围

本试验仅适用于室外型自动扶梯和室外型自动人行道滚轮。

b) 预处理

将滚轮浸泡在 $75^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的水中 250h 后取出，并放置在 $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 的室温条件下 48h。

c) 试验过程

试验参数见表 1，按照表 2 中的载荷运行 250h。

d) 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: $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 湿度: $50\% \pm 20\%$
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

滚轮类型	梯级链滚轮	梯级滚轮 / 梯级齿条滚轮 / 踏板链滚轮 / 踏板滚轮
测试载荷	1300 N	1000 N

4.3.4 耐水解试验

a) 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 $80^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$ 、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。

b) 试验结果判定

经过 1000h 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。

注: 在风险可控的前提下，供需双方可协商本项试验。

4.3.5 耐油试验

a) 预处理

将未做预处理的滚轮浸泡在 50°C 的对应梯级链润滑油中 48h 后取出，并将滚轮放置在 $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 的室温条件下 48h，试验前将滚轮表面残留的润滑油擦干净。

b) 试验过程

试验参数见表 1。重载型自动扶梯滚轮按照表 2 所示载荷运行 250h，其它自动扶梯和自动人行道梯级链（踏板链）滚轮与梯级（踏板）滚轮按照 1000N 载荷运行 250h。

c) 试验结果判定

见表 1。

4.3.6 短期运行试验

a) 试验过程

试验参数见表 1。按照表 2 所示载荷运行 250h。

b) 试验结果判定

见表 1。

注：室外型自动扶梯和室外型自动人行道滚轮 4.3.3 耐水试验等同于本项试验。

4.3.7 轮缘剥离试验

a) 适用范围

本试验仅适用于重载型自动扶梯带轮毂的聚氨酯滚轮，其它轮缘材料（例如：橡胶）的滚轮，在风险可控的前提下，供需双方协商剥离强度的评价方法。

b) 预处理

见表 3。

c) 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 50mm/min±5 mm/min 速度进行剥离，测试室内环境温度：25℃±3℃。

d) 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）	直接进行轮缘剥离试验	5 个
试验 2（试样浸油处理）	将滚轮浸入 50℃ 的对应梯级链润滑油中，48h 后取出并放置在 25℃±3℃ 的室温环境中静置 48h，将滚轮表面残留的润滑油擦干净，然后进行轮缘剥离试验	5 个
试验 3（试样浸水处理）	将滚轮浸泡在 75℃±5℃ 的水中 250h，然后将滚轮放置在 25℃±3℃ 的室温环境中静置 48h 后进行轮缘剥离试验	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平均剥离强度	经过浸油或浸水预处理后滚轮的平均剥离强度
轮缘与金属轮毂之间	≥35N/mm	≥20N/mm
轮缘与工程塑料轮毂之间	≥24N/mm	≥18N/mm

4.3.8 过载运行试验

a) 适用范围

本试验仅适用于重载型自动扶梯梯级链滚轮。

b) 试验过程

T/CEA 3018—2022

试验参数见表 1。2500N 载荷运行 16h。

- c) 试验结果判定
见表 1。

4.3.9 寿命试验

- a) 适用范围

本试验仅适用于重载型自动扶梯滚轮。

- b) 试验过程

试验参数见表 1。按照表 2 所示载荷运行 5000 小时。

- c) 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, 允许产生不影响滚轮正常功能的粉末, 滚轮直径永久变化不超过 1mm, 无局部凹凸、脱胶等现象。

4.3.10 滚轮耐火

滚轮轮缘和非金属轮毂材料应至少达到GB 8624—2012中5.1.1规定的B1级要求。

5 滚轮检验

5.1 滚轮质量控制

5.1.1 滚轮设计定型控制

在新设计滚轮量产之前, 或有影响4.3测试结果的变更时, 需完成表5的试验

表5 滚轮试验组合

条目编号	试验项目	重载型自动扶梯		其它自动扶梯和自动人行道	
		室内	室外	室内	室外
4.3.3	耐水试验		✓		✓
4.3.4	耐水解试验	✓	✓	✓	✓
4.3.5	耐油试验	✓	✓	✓	✓
4.3.6	短期运行试验	✓		✓	
4.3.7	轮缘剥离试验 (仅带轮毂的聚氨酯滚轮)	✓	✓		
4.3.8	过载运行试验 (仅梯级链滚轮)	✓	✓		
4.3.9	寿命试验	✓	✓		

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检测:

- a) 几何尺寸检测 (外径、宽度等);
b) 轮缘硬度检测;
c) 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，应按5.2.2进行全面检查，且在相应梯级（踏板）上做好标记或记录，达到滚轮失效判定时，进行更换。

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) 检查防尘（水）盖有无缺失；
- 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（踏板链）滚轮或梯级（踏板）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) 滚轮防尘（水）盖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：

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

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 包装、运输和贮存

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) 应贮存在干燥、通风的场所；
- b) 不能浸水；
- c) 应不受泥沙的侵蚀；
- d) 应避免曝晒；
- e) 贮存时间不应超过 5 年。

7.2 其它风险

对于带滚动轴承的滚轮，还应考虑以下风险，并采取适当的防护措施：

- 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
自动扶梯和自动人行道梯级链滚轮与梯级滚轮技术规范
T/CEA 3018—2022

*

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.cea-net.org>