

中华人民共和国建材行业标准

JC/T 2585—2021

自动扶梯、自动人行道电梯用 制动摩擦片

Braking friction plate for escalator and moving sidewalk elevator

2021-03-05 发布

2021-07-01 实施



中华人民共和国工业和信息化部 发布

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。

本文件由中国建筑材料联合会提出。

本文件由全国非金属矿产品及制品标准化技术委员会(SAC/TC 406)归口。

本文件起草单位：咸阳非金属矿研究设计院有限公司、中国建材检验认证集团咸阳有限公司、上海振嵘摩擦材料有限公司、卡莱制动及摩擦材料有限公司、佛山市顺德区质量技术监督标准与编码所、衡水众成摩擦材料有限公司。

本文件主要起草人：杜铭、石志刚、张蒙莎、郭新强、王芳、李何春、张红林。

本文件为首次发布。



自动扶梯、自动人行道电梯用制动摩擦片

1 范围

本文件规定了自动扶梯、自动人行道电梯用制动摩擦片术语和定义、分类、要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于自动扶梯、自动人行道电梯用制动摩擦片(以下简称摩擦片)。

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 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 9439 灰铸铁件

GB/T 22309 道路车辆 制动衬片 盘式制动块总成和鼓式制动蹄总成剪切强度试验方法

GB/T 23263 制品中石棉含量测定方法

GB/T 26739 道路车辆 制动衬片 材料内剪切强度试验方法

JB/T 7498 涂附磨具 砂纸

JC/T 1065 定速式摩擦试验机

JC/T 2268 制动摩擦材料中铜及其他元素的测定方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

动摩擦系数 coefficient of dynamic friction

μ_d

摩擦片在规定的条件下,动摩擦力和法向力的比值。

3.2

指定摩擦系数 coefficient appointed

μ_a

由摩擦片的供需双方共同确认商定的动摩擦系数值。

3.3

磨损率 wear

V

摩擦片在规定的条件下体积磨损量与摩擦功的比值。

3.4

静摩擦系数 coefficient of static friction

μ_s

在静摩擦状态下, 摩擦片材料在接触面上所产生的最大摩擦力与法向作用力(正压力)的比值。

3.5

内剪切强度 internal shear strength

材料内部相对运动, 产生的剪切力与剪切面积的比值。

3.6

剪切强度 shear strength

剪切力平行于背板, 使摩擦片材料与背板完全剪断的力与摩擦片材料的受剪几何面积之比值。

3.7

抗压强度 compressive strength

在摩擦材料加压至破裂所需要的应力。

4 分类

摩擦片按粘接类型分为粘接型摩擦片和非粘接型摩擦片; 摩擦片按制动器类型分为两类, 见表 1。

表1 摩擦片分类

类别	制动器类型
1 类	驱动主机用摩擦片/鼓式、盘式、块式、圆环式(制动器)
2 类	辅助制动器用摩擦片/鼓式、盘式、块式、圆环式(制动器)

5 要求

5.1 外观质量

摩擦片表面不应有龟裂、起泡、分层、缺边、掉角、凹凸不平影响使用的性能缺陷。

5.2 尺寸公差

5.2.1 摩擦片(鼓式、盘式、块式)的尺寸极限偏差应符合表 2 的规定, 特殊要求由供需双方协商。

表2 尺寸偏差

单位为毫米

基本尺寸		极限偏差	
		1 类	2 类
宽度	≤30	±0.30	±0.50
	30~60	±0.50	±0.60
	60~100	±0.60	±0.80
	100~200	±0.80	±1.0
	>200	±1.0	±1.2

表 2 (续)

基本尺寸		极限偏差	
		1 类	2 类
厚度	≤6.0	±0.10	±0.20
	6.0~10	±0.15	±0.25
	>10	±0.25	±0.30

5.2.2 摩擦片(圆环式)的内外径及厚度尺寸极限偏差应符合表 3、表 4, 特殊要求由供需双方协商。

表3 内外径尺寸偏差

单位为毫米

外径基本尺寸	极限偏差			
	1 类		2 类	
	外径	内径	外径	内径
≤100	-0.3	+0.3	-0.5	+0.5
100~250	-0.8	+0.8	-1.0	+1.0
250~400	-1.0	+1.0	-1.5	+1.5
>400	-1.5	+1.5	-2.0	+2.0

表4 厚度尺寸偏差

单位为毫米

厚度基本尺寸	厚度极限偏差	每片厚薄差
≤6.0	±0.15	≤0.15
>6.0~10.0	±0.20	≤0.20
>10.0	±0.25	≤0.20

5.3 摩擦性能

动摩擦系数、指定摩擦系数的允许偏差、磨损率和静摩擦系数应符合表 5、表 6 的规定。

表5 1 类摩擦性能

项目	要求 ^a		
	100℃	150℃	200℃
动摩擦系数 ^b (μ_d)	0.35~0.65		
指定摩擦系数的允许偏差($\Delta\mu$)	±0.08	±0.10	±0.12
磨损率(V)/[$10^{-7}\text{cm}^3/(\text{N}\cdot\text{m})$]	0~0.35	0~0.45	0~0.55
静摩擦系数(μ_s)	≥0.40		
^a 试验温度指试验机圆盘摩擦面温度。			
^b 摩擦系数范围包括允许偏差在内。			

表6 2类摩擦性能

项目	要求 ^a				
	100℃	150℃	200℃	250℃	300℃
动摩擦系数 ^b (μ_d)	0.35~0.65				
指定摩擦系数的允许偏差($\Delta\mu$)	±0.08	±0.08	±0.10	±0.12	±0.14
磨损率(V)/[$10^{-7}\text{cm}^3/(\text{N}\cdot\text{m})$]	0~0.35	0~0.45	0~0.55	0~0.65	0~0.75
静摩擦系数(μ_s)	≥ 0.40				
^a 试验温度指试验机圆盘摩擦面温度。					
^b 摩擦系数范围包括允许偏差在内。					

5.4 剪切强度

盘式摩擦片(粘接型)在室温下的剪切强度不小于2.5 MPa。

5.5 内剪切强度

摩擦片(鼓式或块式)内剪切强度在室温下不小于10 MPa。

5.6 抗压强度

摩擦片的抗压强度不小于50 MPa。

5.7 石棉含量

摩擦片不得含有石棉。

5.8 有害元素

摩擦片中有害元素应符合表7规定的限量要求。

表7 有害元素限量要求

有害元素名称	限量要求(质量分数)	%
镉	≤0.01	
六价铬	≤0.1	
铅	≤0.1	
汞	≤0.1	

6 试验方法

6.1 外观质量检查

外观质量用目测、敲音方法检查。

6.2 尺寸测量

宽度、圆环式片的内径和外径尺寸用精度 0.02 mm 的游标卡尺测量,厚度用精度 0.01 mm 的千分尺测量。

6.3 摩擦性能试验

6.3.1 试片

6.3.1.1 试片从同一摩擦片的工作面制取两个。

6.3.1.2 试片尺寸为 25 mm×25 mm,允许偏差为-0.2 mm~0 mm。

6.3.1.3 试片厚度为 5 mm~7 mm,两个试片的厚度差在 0.2 mm 以下。若制品厚度小于 5 mm,则按其原厚度。

6.3.2 试验条件

6.3.2.1 试片的压力为 0.98 MPa。

6.3.2.2 圆盘材质应符合 JC/T 1065 的规定。其表面应用 JB/T 7498 中粒度为 P240 砂纸处理,使圆盘表面无明显划痕、锈蚀和凹坑等缺陷。

6.3.2.3 摩擦方向与摩擦片的摩擦方向相同。

6.3.2.4 试验机转速为 480 r/min~500 r/min。

6.3.3 试验步骤

6.3.3.1 将 2 个试片装入试片支承臂内,在 100 ℃以下进行磨合,至接触面达 95%以上。用精度 0.01 mm 的千分尺测量试片厚度,厚度测定应待试片冷至室温后进行。每个试片测 5 个点,取其算术平均值。

6.3.3.2 在试验温度 100 ℃时,按 6.3.2 的要求测定圆盘旋转 5000 r 期间的摩擦力。摩擦试验后按 6.3.3.1 测量试片的厚度。

6.3.3.3 在各个试验温度 100 ℃、150 ℃、200 ℃、250 ℃、300 ℃时,按 6.3.3.2 进行同样试验。但各类摩擦片的最高试验温度应符合表 3~表 6 的规定。在各个温度试验期间,圆盘温度应在 1500 r 以内升至规定的试验温度;圆盘温度的上升主要靠试片的摩擦热,当在 1500 r 以内达不到规定的试验温度时,可用辅助加热装置。

6.3.3.4 在最高试验温度测定结束后,从最高试验温度起每降 50 ℃时,测定圆盘 1500 r 期间的摩擦力,一直测至 100 ℃。温度从上一阶段下降至下一阶段时应在 500 r 以内完成。

6.3.3.5 试验后试片和圆盘摩擦面的外观用目测。

6.3.4 计算

6.3.4.1 各个试验温度时的摩擦系数按公式(1)计算:

$$\mu = \frac{f}{F} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

μ ——摩擦系数;

f ——摩擦力(总摩擦距离的后半部分稳定的摩擦力的平均值),单位为牛顿(N);

F ——加在试片上的法向力,单位为牛顿(N)。

6.3.4.2 各个试验温度时的磨损率按公式(2)计算:

$$V = \frac{1}{2\pi R} \times \frac{A}{n} \times \frac{d_1 - d_2}{f_m} = 1.06 \times \frac{A}{n} \times \frac{d_1 - d_2}{f_m} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

V ——磨损率, 单位为立方厘米每牛顿米 [$\text{cm}^3/(\text{N} \cdot \text{m})$];

R ——试片中心与圆盘旋转轴中心的距离 ($R=0.15 \text{ m}$), 单位为米 (m);

n ——试验时圆盘的总转数;

A ——试片摩擦面的总面积, 单位为平方厘米 (cm^2);

d_1 ——试验前试片的平均厚度, 单位为厘米 (cm);

d_2 ——试验后试片的平均厚度, 单位为厘米 (cm);

f_m ——试验时总平均摩擦力, 单位为牛顿 (N)。

6.4 静摩擦系数试验

6.4.1 试验步骤

6.4.1.1 采用静摩擦测试装置在拉伸试验机上来进行静摩擦系数的测定, 其拉伸速度为 1 mm/min 。

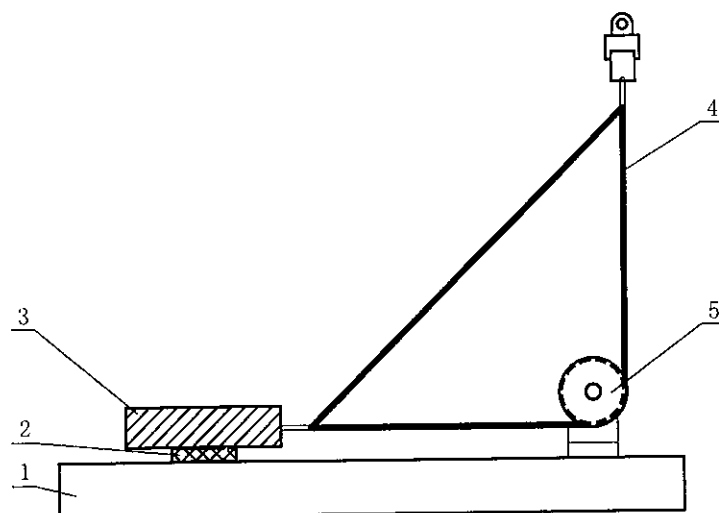
6.4.1.2 静摩擦装置和试样摆放方式见图 1, 对偶盘材质为灰铸铁 HT 250, 其金相组织为珠光体, 布氏硬度为 $185 \text{ HB} \sim 215 \text{ HB}$, 其他要求应符合 GB/T 9439 中的规定。

6.4.1.3 按照 6.3.1 制备 3 个试片。

6.4.1.4 称量配重块 (约 300 g) 重量 m_1 , 试样重量 m_2 , 精确到 0.1 g 。

6.4.1.5 将试片放在配重块下, 接好联线, 按照规定速度进行连续拉伸, 通过拉伸实验试验机采集拉伸过程中拉伸力的第一个峰值记做 f_s 。

6.4.1.6 取另外两片试样分别按照 6.4.1.4 和 6.4.1.5 重复进行试验, 取 3 次试样试验结果的算术平均值为试验结果。



标引序号说明:

1——对偶盘;

2——试样;

3——配重块;

4——联线;

5——导轮。

图1 静摩擦测试装置

6.4.2 静摩擦系数的测定

6.4.2.1 静摩擦系数的计算按公式(3)进行:

$$\mu_s = \frac{f_s}{(m_1 + m_2) \times g} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- μ_s ——静摩擦系数;
- f_s ——拉伸过程中拉伸力的第一个峰值,单位为牛顿(N);
- g ——重力加速度, g 取值 9.8, 单位为牛/千克(N/kg);
- m_1 ——配重块的重量,单位为克(g);
- m_2 ——配重块的重量,单位为克(g)。

6.5 剪切强度试验

按 GB/T 22309 进行。

6.6 内剪切强度试验

按 GB/T 26739 进行。

6.7 抗压强度试验

将试样制成长为 (10.0 ± 0.1) mm、宽 (10.0 ± 0.1) mm、高 (20.0 ± 0.1) mm 的试样,用平面压头(压头应能覆盖试样的上表面)以 10 mm/min 的加载速度进行下压,并记录压头接触试样后压力的数值,待试样压溃时记录压力的最大值,按公式(4)进行计算:

$$P = \frac{F}{a \times b} \dots\dots\dots (4)$$

式中:

- P ——摩擦片的抗压强度,单位为兆帕(MPa);
- F ——作用于摩擦端面的最大断裂载荷,单位为牛顿(N);
- a ——试样的长,单位为毫米(mm);
- b ——试样的宽,单位为毫米(mm)。

6.8 石棉含量试验

按 GB/T 23263 进行。

6.9 有害元素的测定

按 JC/T 2268 进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 出厂检验

出厂检验项目有外观质量、尺寸公差、摩擦性能、内剪切强度(鼓式或块式)、剪切强度。

7.1.2 型式检验

型式检验项目是第5章所有检验项目。有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 产品长期停产后，恢复生产时；
- b) 材料、工艺有较大变动，可能影响产品性能时；
- c) 出厂检验与上次型式检验有较大差异时；
- d) 企业正常连续生产一年时；
- e) 新产品投产时。

7.2 组批和抽样

7.2.1 组批原则

以同材质或同规格的摩擦片的实际交货量为一批。当批量过大时，可由供需双方商定分成若干小批。

7.2.2 抽样方案

摩擦片的外观与尺寸偏差的检查采用随机抽样方法，按GB/T 2828.1使用正常检查一次抽样方案，取特殊检查水平S-4，AQL值为2.5。不同批量所需的抽样量、合格批或不合格批的判定，应符合表8的规定。

表8 抽样数量与判定规则

单位为片

批量	样本大小	合格判定数	不合格判定数
≤150	8	0	1
151~500	13	1	2
501~1 200	20	1	2
1 201~10 000	32	2	3
>10 000	50	3	4

7.3 结果判定

7.3.1 摩擦性能、剪切强度(粘接型)、内剪切强度(鼓式或块式)、抗压强度、石棉含量、有害成分按表9规定随机抽样。摩擦性能、有害成分、石棉含量每个样本均符合第5章要求，则判定该批产品该项合格。剪切强度(粘接型)、内剪切强度(鼓式和块式)、抗压强度所有样本的算术平均值符合第5章要求，则判定该批产品该项合格。

7.3.2 以上检验项目若有任何一项不合格，再加倍取样复验，复验结果均符合第5章要求，则仍判定该项目合格，如仍有一项不合格，则判定该批产品该项为不合格。

7.3.3 所有检验项目全部合格，则判定该批产品合格。若有任何一项不合格，则判定该批产品不合格。

表9 抽样数量

单位为片

批量	摩擦性能	剪切强度 (粘结型)	内剪切强度	阻燃试验	抗压强度	石棉含量	有害成分
≤10 000	1	5	1	1	1	1	1
>10 000	2	10	2	2	2	2	2

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

每个包装箱(盒)内应附有产品合格证,内容包括:制造日期和/或批号、检验员或检验机构名章、制造厂名称和地址。

8.2 包装

8.2.1 摩擦片应紧密整齐地装入清洁干燥、坚固耐用的箱(盒)内。

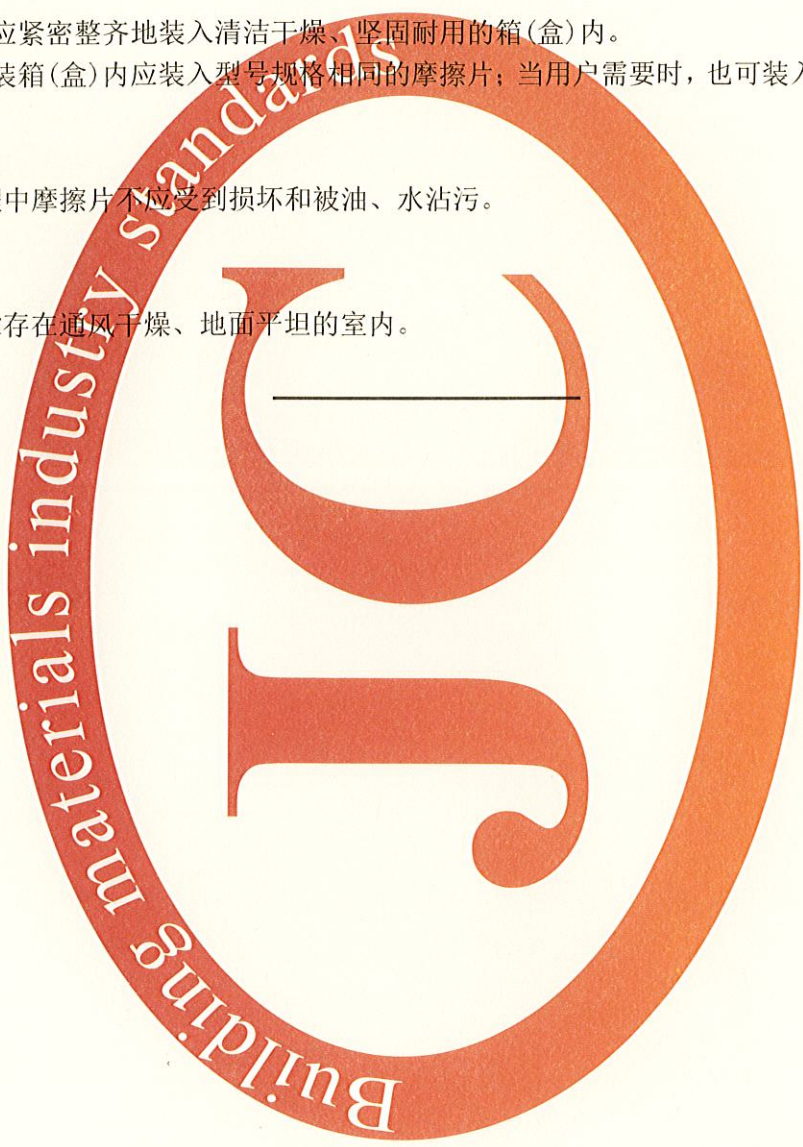
8.2.2 每个包装箱(盒)内应装入型号规格相同的摩擦片;当用户需要时,也可装入成套供应的摩擦片。

8.3 运输

在运输过程中摩擦片不应受到损坏和被油、水沾污。

8.4 贮存

摩擦片应贮存在通风干燥、地面平坦的室内。



中 华 人 民 共 和 国
建 材 行 业 标 准
自动扶梯、自动人行道电梯用制动摩擦片
JC/T 2585—2021

*

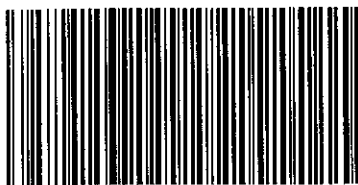
中国建材工业出版社出版
建筑材料工业技术监督研究中心
(原国家建筑材料工业局标准化研究所)发行
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
北京市青云兴业印刷有限公司
版权所有 不得翻印

*

开本 880mm×1230mm 1/16 印张 1 字数 22 千字
2021 年 6 月第一版 2021 年 6 月第一次印刷
印数: 1—800 册 定价: 22.00 元
书号: 155160·2453

*

编号: 1455



JC/T 2585—2021

网址: www.standardenjc.com 电话: (010)51164708
地址: 北京朝阳区管庄东里建材大院北楼 邮编: 100024
本标准如出现印装质量问题, 由发行部负责调换。