



中华人民共和国国家标准

GB/T 22310—2023

代替 GB/T 22310—2008

道路车辆 制动衬片 盘式制动衬块受热膨胀量试验方法

Road vehicles—Brake linings—
Effects of heat on dimensions and form of disc brake pads test method

2023-12-28 发布

2024-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 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。

本文件代替 GB/T 22310—2008《道路车辆 制动衬片 盘式制动衬块受热膨胀量试验方法》，与 GB/T 22310—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了“范围”(见第1章,2008年版的第1章)；
- b) 增加了术语“增长”“膨胀”及其定义(见第3章)；
- c) 增加了“盘式制动衬块背板装有消音片时,应去掉消音片”的要求(见5.1.1.3)；
- d) 增加了“烘箱法”的要求(见5.2)。

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：山东金麒麟股份有限公司、咸阳非金属矿研究设计院有限公司、厦门创联享信息科技有限公司、桐庐宇鑫汽配有限公司、力派尔(珠海)汽车配件有限公司、东营宝丰汽车配件有限公司、河北星月制动元件有限公司、长春晨禹科技有限公司、珠海格莱利摩擦材料股份有限公司、杭州优纳摩擦材料有限公司、衡水众成摩擦材料有限公司、故城县赛之顺制动元件有限公司、湖北飞龙摩擦密封材料股份有限公司、摩擦一号制动科技(仙桃)有限公司、河北正大摩擦制动材料有限公司。

本文件主要起草人：侯立兵、孙鹏、罗琳功、王胜鑫、唐新旭、田式国、孙金朋、刘显彬、李爱红、丁建德、王建、尹观涛、兰惠普、申让林、张自立、甄明晖、贾彦霞、孙利亚、闫金川、王彦钧、王嘉毅、张红林。

本文件于2008年首次发布，本次为第一次修订。

引 言

根据本文件,在受力的接触区域内记录盘式制动衬块尺寸变化和温度变化。该盘式制动衬块的摩擦面对着按给定的温度时间程序升温的加热板。

道路车辆 制动衬片
盘式制动衬块受热膨胀量试验方法

1 范围

本文件描述了测量盘式制动衬块受热膨胀量的两种方法：热压板法和烘箱法，以确定尺寸变化与温度的关系及其热传导。

尺寸包括：

——厚度；

其变化可能导致制动失灵的盘式制动衬块的某些轮廓尺寸。

本文件适用于宽度不大于 120 mm、高度不大于 80 mm、厚度不大于 20 mm 的模压型或黏结型具有实心背板的盘式制动衬块。

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 5620 道路车辆 汽车和挂车制动名词术语及其定义

3 术语和定义

GB/T 5620 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

增长 growth

摩擦材料经历高温循环后再冷却到室温时，外部尺寸发生的永久性变化。

3.2

膨胀 swell

由于摩擦材料暴露在升高的温度环境下，外部尺寸发生的临时性变化。

4 符号

表 1 给出的符号适用于本文件。

表 1 符号

符号	含义	单位
d_{Ai}	盘式制动衬块轮廓尺寸	mm
d_{Bi}	试验后室温条件下盘式制动衬块轮廓尺寸	mm
d_m	盘式制动衬块厚度平均值	mm

表 1 符号 (续)

符号	含义	单位
T_g	盘式制动衬块标记点冷却至室温后厚度	mm
T_i	盘式制动衬块标记点初始厚度	mm
T_s	盘式制动衬块标记点取出烘箱后的厚度	mm
Δd_i	盘式制动衬块轮廓尺寸的变化量	mm
ΔT_g	盘式制动衬块厚度增长的变化量	mm
ΔT_s	盘式制动衬块厚度膨胀的变化量	mm

5 试验方法

5.1 热压板法

5.1.1 取样和条件

- 5.1.1.1 从成品仓库里取出盘式制动衬块。
- 5.1.1.2 盘式制动衬块放入检测装置之前,清除摩擦材料表面的涂层,并使摩擦面表面平滑、均匀。清除背板沉孔里的所有摩擦材料直至足够的深度,以免影响测量效果。
- 5.1.1.3 盘式制动衬块背板装有消音片时,应去掉消音片。
- 5.1.1.4 如图 1 所示确定两个参考点,在盘式制动衬块参考点上测出厚度,精确至 0.01 mm。这两点的平均值用 d_m 表示。测量盘式制动衬块有关轮廓尺寸的值用 d_m 表示。

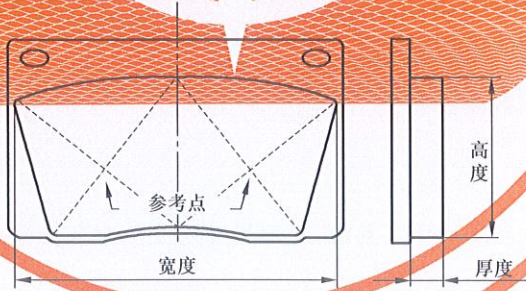


图 1 参考点的主要尺寸和测定

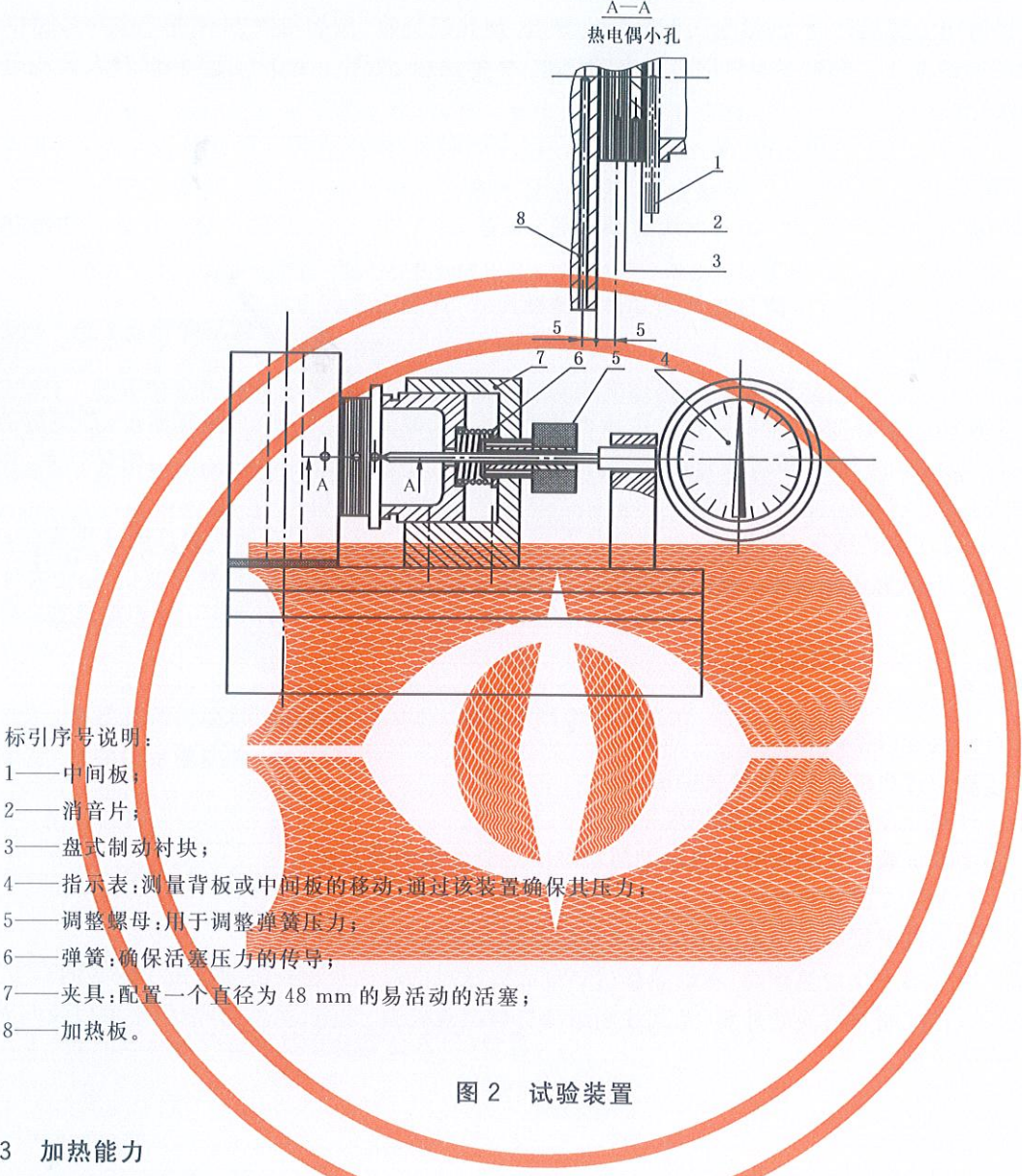
- 5.1.1.5 盘式制动衬块边上钻一个直径 2 mm 的小孔,小孔向下延伸到两个参考点中的一个。小孔平行于摩擦表面,距摩擦面 5 mm,用来装热电偶。在盘式制动衬块背板上钻一个直径 2 mm 的小孔,与上述小孔平行而且深度相等,用来装热电偶。如果盘式制动衬块之前装有消音片,就不必钻这个小孔。

5.1.2 试验装置

试验装置由一个高 80 mm、宽 170 mm、厚 40 mm 的硬质电热板组成,并配备有盘式制动衬块夹具及测量装置。试验装置可设计成测量两个盘式制动衬块。

图 2 所示的试验装置是符合检验要求的一种,试验装置的组成见图 2。

单位为毫米



- 标引序号说明:
- 1——中间板;
 - 2——消音片;
 - 3——盘式制动衬块;
 - 4——指示表:测量背板或中间板的移动,通过该装置确保其压力;
 - 5——调整螺母:用于调整弹簧压力;
 - 6——弹簧:确保活塞压力的传导;
 - 7——夹具:配置一个直径为 48 mm 的易活动的活塞;
 - 8——加热板。

图 2 试验装置

5.1.3 加热能力

热源应能使加热板在 (10 ± 0.5) min 内上升到 $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。在特殊条件下,尤其在测量应用于某种特定型号车辆的盘式制动衬块时,允许在不到 10 min 的时间内达到 $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上。

5.1.4 测量装置

温度由安装在小孔里的热电偶在加热板中心处测得,小孔平行于接触面,与接触面相距 5 mm(见图 2)。如果盘式制动衬块之前装有消音片,则在盘式制动衬块与夹具之间放 $4\text{ mm} \times 80\text{ mm} \times 100\text{ mm}$ 的导热板,用来测量热传导。导热板温度用安装在小孔里的热电偶测得,小孔延伸到导热板的中心(见图 2)。

夹持盘式制动衬块的夹具应能施加 $20\text{ N} \sim 200\text{ N}$ 力。在同一边的移动测量仪可测出背板或中间板移动的数据。

5.1.5 试验步骤

5.1.5.1 把按 5.1.1 处理过的盘式制动衬块放在加热板和夹具之间,摩擦面朝向加热板,盘式制动衬块

表面承受的压力约为 0.02 N/mm^2 。

5.1.5.2 启动加热,使加热板在 10 min 加热终了时达到最终温度 400°C 。

5.1.5.3 根据所用的试验装置,测量盘式制动衬块厚度、加热板温度、摩擦材料与背板或中间板温度在加热和冷却期间的变化。如果不使用记录器自动记录,在加热板 $50^\circ\text{C} \sim 400^\circ\text{C}$ 之间,试验人员应每隔 25°C 手动记录 1 次。

5.1.5.4 达到最终温度后关闭热源,进入冷却阶段。在冷却期间,试验装置进行自然冷却,不应向加热板吹冷空气降温。

5.1.5.5 加热板冷却到 50°C 时,立即再次启动热源,重复 5.1.5.2~5.1.5.4 的步骤。在第 2 次加热期间,出现任何情况都不应进行调节。

5.1.5.6 试验后,在室温条件下测量盘式制动衬块轮廓尺寸,其值为 d_{Bi} 。

5.1.6 试验数据处理

5.1.6.1 如果使用记录器,所记录的数据应作适当处理,使盘式制动衬块厚度、加热板温度、盘式制动衬块温度以及背板或者中间板温度等变化准确地对应相关因素。如果使用 x, y_1, y_2, y_3 的坐标系,加热板温度控制坐标的水平轴。

5.1.6.2 如果读取了这些数据,盘式制动衬块及其背板或中间板温度和盘式制动衬块厚度变化等都应填在毫米纸上,与加热板温度作对照。曲线同样应核实,确保正确无误。如果需要,计算其变化,见公式(1):

$$\Delta d_i = d_{\text{Bi}} - d_{\text{Ai}} \dots\dots\dots (1)$$

5.1.7 试验报告

试验报告应包含以下内容:

- a) 盘式制动衬块的型号、批号及供应商;
- b) 试验开始时盘式制动衬块的厚度平均值 d_m ;
- c) 与温度及试验阶段相关的盘式制动衬块厚度对应变化的最大值;
- d) 第 1 次和第 2 次加热期间,在最高温度时的盘式制动衬块厚度变化;
- e) 从冷却到室温试验后的盘式制动衬块外形厚度及尺寸的残余变化;
- f) 第 1 次和第 2 次加热期间,在加热板达到最高温度时的盘式制动衬块背板或中间板的温度;
- g) 试验后盘式制动衬块的外观,尤其注明摩擦材料出现破裂、起泡、剥落、分层的现象以及与背板分离的情况。

5.2 烘箱法

5.2.1 取样

从成品仓库里取出盘式制动衬块,去除消音片等附件。

5.2.2 仪器设备

5.2.2.1 带有循环风的烘箱。

5.2.2.2 精度不低于 0.02 mm 的厚度计或千分尺。

5.2.2.3 温度计。

5.2.2.4 计时器。

5.2.3 试验步骤

5.2.3.1 膨胀和增长试验

5.2.3.1.1 在室温下,距离盘式制动衬块边缘 $12 \text{ mm} \sim 18 \text{ mm}$ 处选择 6 个测量点,测量其厚度,并标记。

5.2.3.1.2 在室温下,将盘式制动衬块尽可能地放在烘箱中心,使通风气流与盘式制动衬块表面平行,并在 30 min~60 min 内将烘箱加热至 200 ℃,在靠近盘式制动衬块的烘箱中心处测量该温度,盘式制动衬块在该温度下保存 30 min。如果同时对多个盘式制动衬块进行试验,盘式制动衬块之间的最小间隔为 50 mm,盘式制动衬块与烘箱炉壁的最小间隔为 100 mm。

5.2.3.1.3 将盘式制动衬块从烘箱里取出,在 3 min 之内测量 6 个标记点的厚度,并记录厚度变化量作为膨胀。

5.2.3.1.4 盘式制动衬块在无风的环境中自然冷却至室温,再次测量 6 个标记点的厚度,并记录厚度变化量作为增长。

注:如果需要,尺寸稳定性试验可以与膨胀和增长试验同时在一盘式制动衬块上进行。

5.2.3.2 尺寸稳定性试验

5.2.3.2.1 盘式制动衬块在室温下,置于一张纸上,画出其轮廓,记录外弧长度。

5.2.3.2.2 按 5.2.3.1.2 的规定进行试验。

5.2.3.2.3 盘式制动衬块在无风的环境中自然冷却至室温,再次将其置于纸上,使盘式制动衬块中心可以和初始的轮廓相吻合,两端和初始轮廓有着大致相等的偏移距离,重复画出盘式制动衬块外观轮廓,与初始轮廓作比较,得到尺寸的相应变化。

5.2.4 注意事项

5.2.4.1 记录和报告每一个测量点出现的任何气泡以及表面异常情况。

5.2.4.2 盘式制动衬块移动过程中要小心,不应对结果造成影响。

5.2.4.3 试验的室温应为(23±5)℃。

5.2.5 结果计算

5.2.5.1 盘式制动衬块厚度增长的变化量按公式(2)计算:

$$\Delta T_g = T_g - T_i \dots\dots\dots (2)$$

5.2.5.2 盘式制动衬块厚度膨胀的变化量按公式(3)计算:

$$\Delta T_s = T_s - T_i \dots\dots\dots (3)$$

5.2.5.3 盘式制动衬块稳定性变化按公式(4)计算:

$$\Delta d_i = d_{Bi} - d_{Ai} \dots\dots\dots (4)$$

5.2.6 试验报告

试验报告应包含以下内容:

- a) 盘式制动衬块的型号、批号及供应商;
- b) 盘式制动衬块标记点的厚度增长和膨胀的变化量,并报告增长和膨胀最大值、最小值和平均值;
- c) 盘式制动衬块轮廓尺寸的变化;
- d) 试验后盘式制动衬块的外观,尤其注明摩擦材料出现破裂、起泡、剥落、分层的现象以及与背板分离的情况。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
道 路 车 辆 制 动 衬 片
盘式制动衬块受热膨胀量试验方法
GB/T 22310—2023

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

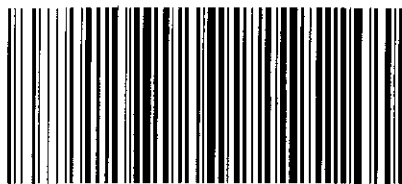
*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 17 千字
2023年12月第一版 2023年12月第一次印刷

*

书号: 155066·1-74532 定价 29.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 22310—2023

