



中华人民共和国国家标准

GB/T 41663—2022

道路车辆 制动衬片摩擦材料 缩比台架试验方法

Road vehicles—Brake lining friction materials—
Scale inertia dynamometer test method

2022-07-11 发布

2023-02-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号和缩略语	4
5 试验条件和准备	6
6 试验项目和程序	8
7 试验报告	10
附录 A (资料性) 缩比惯性试验台技术参数	11
附录 B (资料性) 缩比试验冷却风(环境控制系统)技术条件	14
附录 C (资料性) 缩比试验温度测量方法	17
附录 D (资料性) 制动衬片和制动盘的磨损测量	18
附录 E (资料性) 缩比制动盘技术条件	20
附录 F (资料性) 缩比试验大纲	21
附录 G (资料性) 试验报告格式实例	22
参考文献	23

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：珠海格莱利摩擦材料股份有限公司、吉林大学、东营宝丰汽车配件有限公司、桐庐宇鑫汽配有限公司、力派尔(珠海)汽车配件有限公司、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、河北正大摩擦制动材料有限公司、日照中伟汽车配件有限公司、衡水众成摩擦材料有限公司、河北星月制动元件有限公司、故城县赛之顺制动元件有限公司、河北天拓刹车片有限公司、中国地质大学(北京)。

本文件主要起草人：李康、王利宁、李攀飞、张建国、田式国、严正文、王嘉毅、王煜鹏、申让林、张启、孙宝旗、穆崇、孙金朋、张春峰、高连全、白志民、丁浩、王劲松。

引 言

在汽车摩擦材料的产品开发过程中,对摩擦性能的测试和评价是一个首要的问题。在摩擦材料产品开发和过程质量控制中,制动器总成模拟试验起着重要的作用。但是全尺寸总成试验受到不同车型和制动器的影响,而且总成试验成本高和耗时长。因此,在汽车摩擦材料的早期开发中,我们需要一种既能够模拟实际工况,又只针对摩擦材料的试验方法,缩比试验就是一种选择。

缩比试验是以相似理论为基础的试验方法,它将全尺寸的产品,按照比例缩小,采用与全尺寸试验相同的程序,模拟实际工况进行测试。其试验结果与全尺寸试验有很好的 consistency。摩擦材料缩比试验台只有具备与全尺寸总成试验台的几何要素和物理要素相一致的特点,同时采取与全尺寸总成试验相同的试验程序,试验结果才能有较高的一致性。

当前,汽车摩擦材料的摩擦性能评价有两种方式,一种是恒速拖磨,另一种是减速制动。恒速拖磨的制动方式,无论是小样试验还是总成试验,都与实际驾驶工况、制动系统特性或汽车动力学特性没有相互关系。因此,这两种制动模式在摩擦副表面生成的转移膜的化学组成和结构是不相同的。其所产生的摩擦系数的含义也是不同的。所以,曾经被认为是有效地拖磨制动方式,现在被认为在评价摩擦性能上是不准确的。

本文件提出了针对汽车摩擦材料的缩比惯性试验程序,用于评估制动压力(制动减速度)、温度和线速度对材料摩擦效能和磨损率的影响。

缩比试验程序的设计要考虑与全尺寸总成试验一致,这将有助于两者之间试验数据的比较和分析。考虑到中国和亚太地区的实际路况和现有的总成试验标准,本文件以 QC/T 564 作为主要的参考,设计试验程序相对应缩比试验规范,也可以针对欧洲车型的摩擦材料开发需求。

考虑到试验环境对测试结果的影响,本文件规定了试验的环境条件——冷却风的速度和温湿度。

对试验结果的评价和报告,由用户根据自己的情况制定。

本文件旨在提出一种缩比惯性试验台的试验程序,它能够在较大的行驶速度、制动温度、制动压力或制动减速度范围内,模拟汽车的制动过程,对摩擦性能进行评价。这个新的试验程序有以下特点。

- 采用与全尺寸总成试验台相同的制动方式和试验程序,模拟实车制动工况;其试验数据与全尺寸总成试验具有可比性。
- 由于采用同一种缩比制动器和制动盘,缩比试验的测试结果可用于摩擦材料之间的比较。
- 本试验方法用于测试材料的摩擦性能,应用于原料筛选,产品早期开发,过程质量控制和样件测试。
- 与全尺寸总成试验相比,缩比试验有更高的效率,降低测试成本。

道路车辆 制动衬片摩擦材料 缩比台架试验方法

1 范围

本文件规定了道路车辆制动衬片摩擦材料缩比台架试验方法的试验条件和准备、试样项目和程序、试验报告。

本文件适用于乘用车盘式制动衬片的缩比台架试验,在熟悉缩比原理的基础上,其他类别车辆的制动衬片试验也可参照本文件。本文件适用于原料筛选和检验、摩擦材料的早期开发、生产过程的质量控制和外来样件的测试。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 缩比系数

3.1.1

有效摩擦半径缩比系数 **scale ratio of effective friction radius**

S_{Rf}

全尺寸制动盘有效摩擦半径与缩比制动盘有效摩擦半径之比,按照公式(1)计算。

$$S_{Rf} = \frac{R_f}{R_{IS}} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

R_f ——全尺寸制动盘有效摩擦半径,单位为米(m);

R_{IS} ——缩比制动盘有效摩擦半径,单位为米(m)。

3.1.2

制动衬片面积缩比系数 **scale ratio of brake lining area**

S_{Ap}

全尺寸制动衬片面积与缩比试验样品面积之比,按照公式(2)计算。

$$S_{Ap} = \frac{A_p}{A_{pS}} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

A_p ——全尺寸制动衬片面积,单位为平方米(m^2);

A_{pS} ——缩比试验样品面积,单位为平方米(m^2)。