



中华人民共和国国家标准

GB/T 22309—2023

代替 GB/T 22309—2008

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

Road vehicles—Brake linings—

Shear test method for disc brake pad and drum brake shoe assemblies

2023-12-28 发布

2024-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 Ⅲ

引言 Ⅳ

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 符号 1

5 试样准备 2

6 试验设备与夹具 2

7 试验步骤 4

8 结果计算 5

9 试验报告 5

附录 A（资料性） 试验流程图 7

附录 B（资料性） 试验报告的格式 8

参考文献 9

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 22309—2008《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》，与 GB/T 22309—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) 更改了“术语和定义”(见第3章,2008年版的第3章)；
- c) 更改了“符号”(见第4章,2008年版的第4章)；
- d) 将“ISO 6314”更改为“GB/T 26736—2011”，将“使用过的样品”更改为“使用过的试样(惯性试验台试验或实车使用)”(见5.1,2008年版的5.1)；
- e) 增加了“当用总成的一部分进行试验时，应在相对于车辆安装位置的径向或切向上施加荷载，同时在试验报告上注明方向”(见5.2)；
- f) 将“样品边缘应能保证与载荷和夹具有良好的接触，并去掉隔音片”更改为“如需要，可对试样边缘进行处理，以保证与载荷和夹具有良好的接触，试验前去掉消音片”(见5.3,2008年版的5.3)；
- g) 更改了试验夹具总则中关于倒角和表面区域的要求(见6.2.1,2008年版的6.2.1)；
- h) 增加了“对于粘结或模压在蹄上的衬片，距离粘接表面的最大距离应为0.2 mm”(见6.2.2.1)；
- i) 更改了“试验步骤”(见第7章,2008年版的第7章)；
- j) 更改了“结果计算”(见第8章,2008年版的第8章)；
- k) 更改了“试验报告”(见第9章,2008年版的第9章)。

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、东营宝丰汽车配件有限公司、海盐欧亚特汽配有限公司、浙江杭摩欧亿汽车零部件有限公司、桐庐宇鑫汽配有限公司、力派尔(珠海)汽车配件有限公司、河北星月制动元件有限公司、博世汽车技术服务(中国)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、杭州优纳摩擦材料有限公司、青岛华瑞汽车零部件股份有限公司、湖北飞龙摩擦密封材料股份有限公司、浙江耐磨达科技有限公司、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、河北天拓刹车片有限公司、摩擦一号制动科技(仙桃)有限公司、河北凯普达汽车部件制造有限公司、宁波天伟汽车部件有限公司、河北正大摩擦制动材料有限公司、盐城市质量技术监督综合检验检测中心(盐城市产品质量监督检验所)、山东金力新材料科技有限公司。

本文件主要起草人：侯立兵、孙鹏、田式国、马佳郎、陈均站、王煜鹏、甄明晖、王嘉毅、张红林、陈明辉、赵荣、刘学庆、王建、闫金川、张国华、王晓东、兰惠普、林仁义、刘显彬、许喜伟、高连全、张自立、高宇航、黄连军、申让林、王祥、李林林、李瑞峰、夏可健、林仁焕、王彦钧、朱青、林仁和、周元学。

本文件于2008年首次发布，本次为第一次修订。

引 言

剪切性能与盘式制动块或鼓式制动蹄总成的衬片和背板或蹄之间的接触面积有关。
本文件给出了所用的设备加载平均速率和剪切头移动速率的建议。



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

1 范围

本文件描述了盘式制动块总成和鼓式制动蹄总成剪切强度试验方法的试样准备、试验设备与夹具、试验步骤、结果计算和试验报告。

本文件适用于整体模压、粘接或使用两种类型的固定系统的汽车盘式制动块总成和鼓式制动蹄总成剪切强度的测定。本文件不适用于铆接的汽车制动块(蹄)总成剪切强度的测定。

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

衬片 lining

制动器总成的摩擦材料部件。

3.2

粘结面积 bond area

衬片和背板或蹄之间的接触区域。

3.3

剪切强度 shear strength

剪切失效时施加的总载荷除以粘结面积。

4 符号

表 1 给出的符号适用于本文件。

表 1 符号

符 号	定 义	单 位
A	粘结面积	mm^2
F	失效时剪切力	N
τ	剪切强度	MPa

5 试样准备

5.1 应用研发中的产品、成品、特殊处理(见 GB/T 26736—2011)或使用过的产品(惯性试验台试验或实车使用)作为试样。

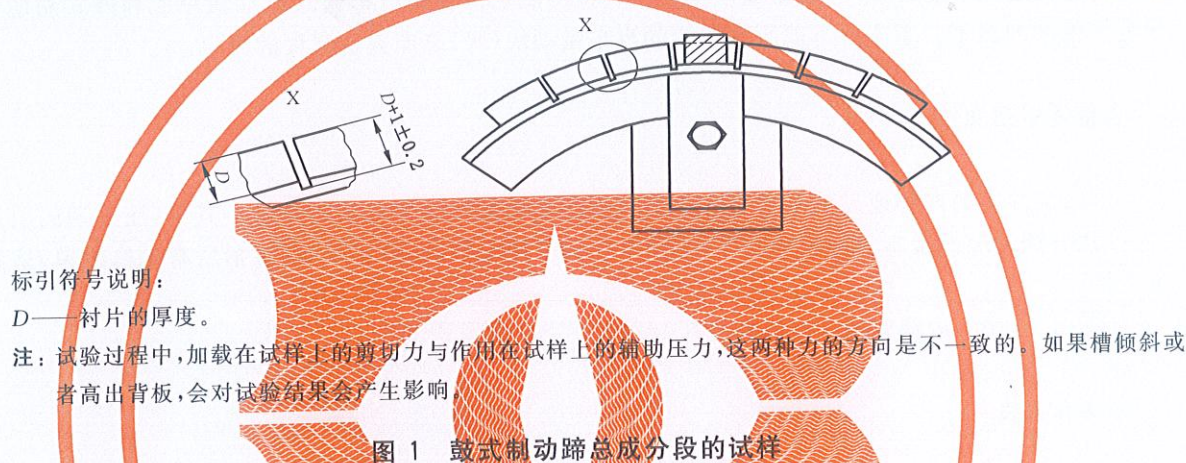
5.2 可以用整个总成,也可以用总成的一部分(切下来材料)进行试验,当用总成的一部分进行试验时,应在相对于车辆安装位置的径向或切向上施加荷载,同时在试验报告上注明方向。

5.3 如需要,可对试样边缘进行处理,以保证与载荷和夹具有良好的接触,试验前去掉消音片。

5.4 当对蹄块进行试验时,试验剪切面应能覆盖整个总成或沿衬片宽度方向锯割下来的一部分(见图 1)。

5.5 试样数量为 5 个。

单位为毫米



6 试验设备与夹具

6.1 试验设备

6.1.1 试验设备应为靠驱动压头施加足够剪切力的压力机或拉力机或类似的机器(比如剪切试验机)。

6.1.2 试验设备应有记录装置,能正确记录瞬时的失效剪切力。

6.1.3 试验设备应能控制加载速率,使平均加载速率为 $(4\ 500 \pm 1\ 000)$ N/s(取决于所评价的车型),如果使用恒定速度十字头试验机,十字头速度为 (10 ± 1) mm/min。试验报告上记录试验机器控制类型(加载速率或十字头速度),以便可以比较不同试验设备之间的结果。试验过程中避免任何冲击载荷。

6.2 试验夹具

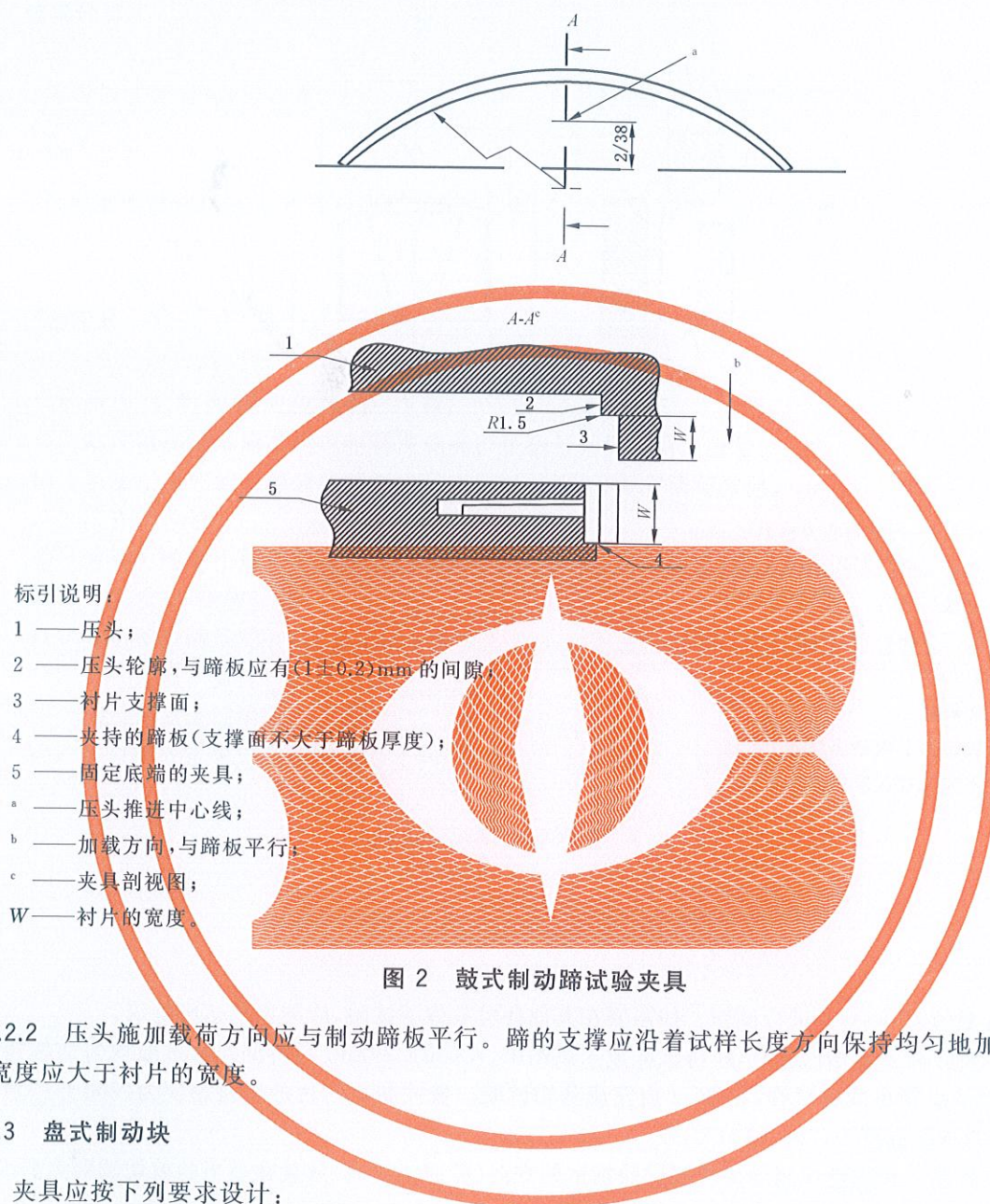
6.2.1 通则

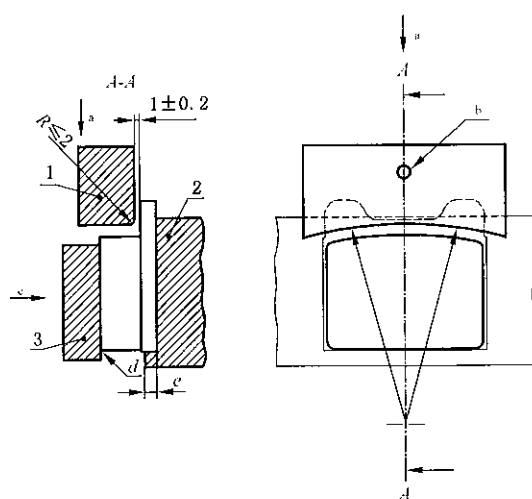
剪切试验夹具应能够固定试样,并与压头平行。为避免锋利的边缘,夹具与试样接触的部分应有半径不大于 2 mm 的倒圆,如果使用了特定的半径,在试验报告中记录,以免偏离试验程序。如果夹具的表面区域包含拔模角,在试验报告中注明。

6.2.2 鼓式制动蹄总成

6.2.2.1 夹具应设计成压头与衬片轮廓面沿长度方向上吻合接触,并与鼓式制动蹄圆弧面有 (1 ± 0.2) mm 的间隙(见图 2),对于粘结或模压在蹄上的衬片,距离粘接表面的最大距离应为 0.2 mm。

单位为毫米





标引说明:

- 1 —— 压头(平行于背板支座);
- 2 —— 背板支座;
- 3 —— 面载荷夹具;
- a —— 剪切方向;
- b —— 中心线;
- c —— 面载荷;
- d —— 接触面上的最小摩擦力;
- e —— 不大于背板厚度。

图 3 盘式制动块试验夹具

7 试验步骤

7.1 在室温(23 ± 5)℃下进行试验。如需要在其他环境条件下试验,应与客户达成协议。

7.2 当需要做高温剪切试验时,应将试样放入烘箱中,在(30 ± 2) min 内将试样从室温均匀加热到试验温度,然后从烘箱中取出试样,在 60 s 内完成剪切试验。鼓式制动衬片的试验温度为(200 ± 10)℃,盘式制动块的试验温度为(300 ± 10)℃。

7.3 将鼓式制动蹄或盘式制动块按照试验指示的方向(径向或切向)放置在适当的剪切试验夹具内。

7.4 按 6.1 规定速率施加载荷,直至试样失效为止。

7.5 记录失效载荷,并按照第 9 章的规定用百分比表示盘式制动块或鼓式蹄剪切试验后摩擦材料残留面积。分别评估未切割边缘(距制动块或制动蹄轮廓 2 mm)和核心区域的断裂表面。如果视觉评估存在异议,使用如下参考方案进行分析(可选):

- 混合制备 1.0 L 参比溶液:80 g CuSO_4 、30 g NaCl 、100 mL 0.01 mol/L HCl (1 L 溶液中加入 0.364 6 g HCl),加入蒸馏水或去离子水,使溶液总体积为 1.0 L;
- 将背板浸入参比溶液中 5 s;
- 评估断裂状况并记录如下:当参比溶液未将断裂表面染色为棕色时,材料已断裂;如果胶水和背板之间存在粘结失效,则断裂表面会出现规则且均匀的棕色。

7.6 试验流程见附录 A。

8 结果计算

8.1 剪切强度按公式(1)计算:

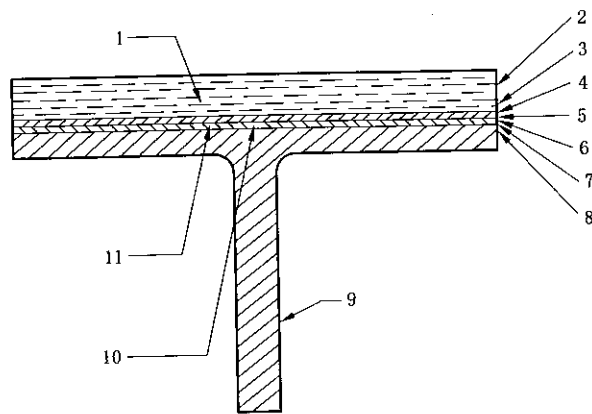
$$\tau = \frac{F}{A} \dots\dots\dots (1)$$

8.2 根据摩擦材料粘结轮廓而不是衬块表面计算 A , 并去除沟槽。剪切强度用最小值和试样的平均值表示。

9 试验报告

试验报告(见附录 B)应包括下列内容。

- a) 鼓式制动蹄总成或盘式制动块总成产品型号和供应商及批号。
- b) 当使用总成的一部分或制样进行试验时, 试样类型和载荷方向。
- c) 试样的数量。
- d) 剪切力的最小值和平均值, 或剪切强度的最小值和平均值, 或上述全部信息。
- e) 夹具带/不带拔模角。
- f) 剪切试验结果的表述(参照图 4 剪切断裂示意图进行评估), 包含如下信息:
 - 1) 失效百分比(光面、粘结层、衬片层);
 - 2) 光面区域的面积及位置。
- g) 当与第 5 章规定的试验条件不同时应注明, 如特殊试验温度。



标引序号说明：

- 1 ——衬片层；
- 2 ——衬片片深度破坏；
- 3 ——衬片片浅度破坏，剩余衬片厚度小于 0.5 mm；
- 4 ——衬片片和粘结层之间的粘合失效；
- 5 ——粘结层内聚破坏；
- 6 ——粘结层和蹄板层之间的粘合失效，没有蹄板时不考虑；
- 7 ——蹄板层内聚破坏，没有蹄板时不考虑；
- 8 ——没有制动蹄涂层时，制动蹄金属和制动蹄涂层之间或制动蹄金属和粘合剂之间的粘合失效（裸金属）；
- 9 ——制动蹄；
- 10 ——蹄板层；
- 11 ——粘结层。

图 4 剪切断裂示意图

附录 A
(资料性)
试验流程图

图 A.1 给出了试验流程图。

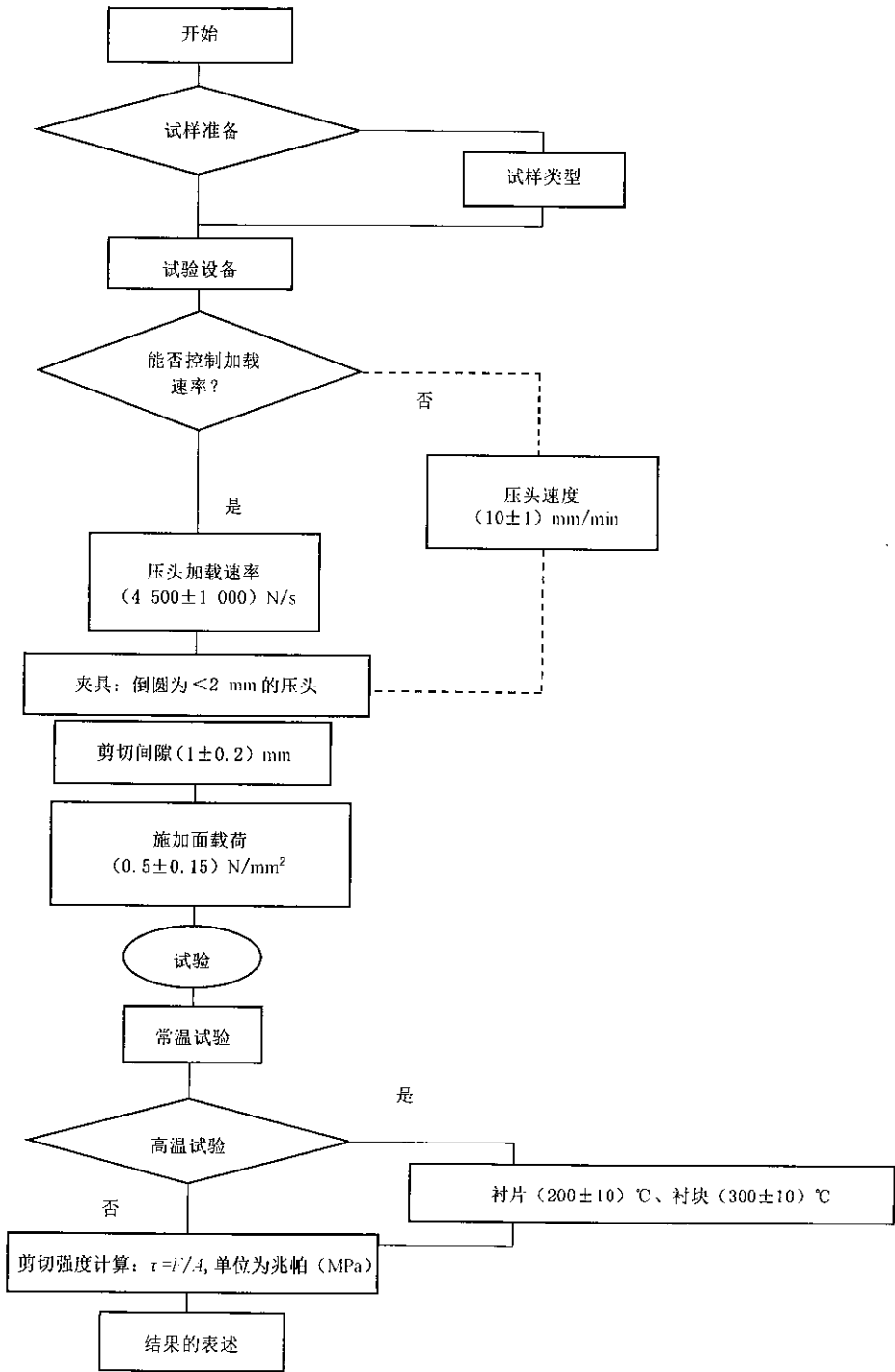


图 A.1 试验流程图

附 录 B
(资料性)
试验报告的格式

表 B.1 给出了试验报告的格式。

表 B.1 试验报告的格式

参数		力加载范围		加载速度范围	
加载速率		(4 500±1 000)N/s		(10±1)mm/min	
压头与承载件间隙		(1±0.2)mm		(1±0.2)mm	
压头倒圆		<2 mm		<2 mm	
夹具拔模角(勾选框)		☐ 有	☐ 没有	☐ 有	☐ 没有
面载荷		(0.5±0.15)N/mm ²		(0.5±0.15)N/mm ²	
高 温 试 验	加热时间	30 min		30 min	
	试验完成时间	60 s		60 s	
	鼓式制动蹄总成	(200±10)℃		(200±10)℃	
	盘式制动块总成	(300±10)℃		(300±10)℃	
制造单位					
参考衬片					
批号					
试样类型		☐ 完整衬块 ☐ 部分衬块 ☐ 完整蹄 ☐ 切割蹄 ☐ 其他			
部分衬块或试样试验方向(勾选框)		☐ 径向载荷		☐ 切向载荷	
试样尺寸					
试样剪切面积		mm ²			
特殊涂层					
常温试验		高温试验			
试验次数(5次):		试验次数(5次):			
最小剪切强度: MPa		最小剪切强度:		MPa	
平均剪切强度: MPa		平均剪切强度:		MPa	
失 效 模 式	光面: %	失 效 模 式	光面: %		
	粘结层: %		粘结层: %		
	衬片层: %		衬片层: %		
	光面面积位置:		光面面积位置:		
与试验过程的偏离:					

参 考 文 献

- [1] GB/T 26736—2011 道路车辆 制动衬片 耐水、盐水、油和制动液性能试验方法
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
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 22309—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 1 字数 25 千字
2023 年 12 月第一版 2023 年 12 月第一次印刷

*

书号: 155066·1-74485 定价 31.00 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 22309-2023

