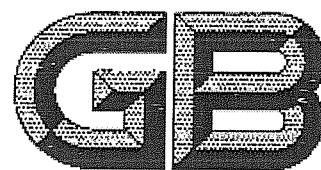


ICS 43.040.40
Q 69



中华人民共和国国家标准

GB/T 26738—2011/ISO 15484:2008



免费注册会员可以享受更多服务

道路车辆 制动衬片摩擦材料 产品确认和质量保证

Road vehicles—Brake lining friction materials—
Product definition and quality assurance

(ISO 15484:2008, IDT)

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	2
4 符号和缩略语	2
5 产品质量先期策划和试验计划	2
5.1 总则	2
5.2 程序	3
5.3 产品质量先期策划阶段	3
5.4 试验计划	4
6 检查和要求 制动衬片成品	9
6.1 常规(外观、尺寸和材料检查)	9
6.2 物理性能	9
6.3 锈蚀(背板和蹄表面处理)	12
6.4 乘用车摩擦性能	12
6.5 商用车摩擦性能	13
7 衬片数据表(LDS)文件	13
8 在线产品监视	13
附录 A (资料性附录) 衬片数据表(LDS)举例	14
参考文献	18



前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 15484:2008《道路车辆 制动衬片摩擦材料 产品确认和质量保证》。

与本标准中规范性引用的国际和国外文件有一致性对应关系的我国文件如下：

——GB/T 5764—1998 汽车用离合器面片(JIS D4311—1995, NEQ)

——GB/T 5766—2007 摩擦材料洛氏硬度试验方法(JIS D4421—1996(2006), NEQ)

——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(ISO 6312:2001, IDT)

——GB/T 22311—2008 道路车辆 制动衬片 压缩应变试验方法(ISO 6310:2001, IDT)

本标准做了下列编辑性修改：

——取消了第2章中的脚注，因为“SAE J2694”已于2009年9月30日正式发布；

——将图2～图5以及A.6表中标准号“ISO 15484”用本标准号代替；

——将图2～图5下方的说明、注、备注等移入图表内。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准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。

本标准起草单位：东营信义汽车配件有限公司、深圳市标准技术研究院、福建冠良汽车配件工业有限公司、山东坤特汽车配件有限公司、杭州余杭飞鹰摩擦材料有限公司、石家庄泰明顿摩擦材料有限公司、咸阳非金属矿研究设计院。

本标准主要起草人：尚兴春、李康、丁德顺、周文、张世绍、张海胜、章志华、孙雅巍。

引 言

对于车轮制动器来说,盘式和鼓式摩擦材料是重要的功能性部件。在制动时,通过制动器的驱动机构产生的夹紧力,将摩擦材料压紧在旋转的制动鼓或制动盘上。这样汽车行驶的动能中的大部分转换为热能。对于制动系统的制动效能和乘坐舒适性而言,盘式制动块和鼓式制动衬片有重要而基础的作用。盘式制动片包括了摩擦材料本身和承载摩擦材料的背板,在某些情况下,还有降低噪音的附件、磨损报警装置、定位或导向的元件等。通常摩擦材料是要永久性地粘合在背板上,为此要通过一个粘合工序来实现,在这个过程中摩擦材料要经受热和压力的作用。在摩擦材料和背板之间可以嵌入底料,这样可以改善粘接强度和其他特性。鼓式制动片就是摩擦材料本身,其形状要和随后与之相配的制动蹄的半径相符合。通常采用粘合或铆接的方式将摩擦材料和支撑的制动蹄结合在一起。一般来说,摩擦材料由纤维、粘合剂、抗粘剂、金属和其他填料组成。摩擦材料的类型、金属背板、防噪音装置、固定弹簧和磨损报警装置等都由相应的图纸确定。

制定本标准的基本目的是:

- 保证产品在开发的各阶段得到验证和批准,以便顺利地转入正式生产;
- 提高产品的可靠性,同时降低测试成本;
- 建立必要的和一致认可的,包括性能和噪音在内的试验标准。

采用统计评价方法的主要原因,是由于生产过程的延伸性和压缩率试验件的面积各不相同。本标准所涉及的程序是以 ISO/TS 16949 为基础,涵盖了整个产品质量策划过程,从产品的定义阶段开始直到确定正式生产的各项参数。这些都在本标准的阶段 1~阶段 7 中做出了规定。



道路车辆 制动衬片摩擦材料

产品确认和质量保证

1 范围

本标准所提出的程序适用于机动车盘式制动块和鼓式制动衬片,并且对这些衬片的质量保证系统进行了描述。

包括公差范围在内,本标准所列的试验方法及其试验结果允许对盘式制动块作出快速评价。

由于统一了产品开发各个阶段的工作程序,使得在客户和供应商之间,不仅对质量保证的要求有了一个一致和清晰的理解,而且使该程序在全球的应用成为可能。

本标准涉及整个摩擦材料,适用于从摩擦材料的产品开发到生产过程的质量保证,集中关注作为“元件”的摩擦材料。因此其测试避免明显的“系统”特征是合理的。

原材料检查和工艺控制不属于本标准的范围。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件,凡是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。

ISO 2812-1 色漆与清漆 耐液体介质的测定 第1部分:在除水外的液体中沉浸 (Paints and varnishes—Determination of resistance to liquids—Part 1, Immersion in liquids other than water)

ISO 6310 道路车辆 制动衬片 压缩应变试验方法 (Road vehicles—Brake linings—Compressive strain test methods)

ISO 6312 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 procedure for disc brake pad and drum brake shoe assemblies)

ISO/PAS 22574 道路车辆 制动衬片摩擦材料 目视检测 (Road vehicles—Brake linings friction materials—Visual inspection)

ISO 26865 道路车辆 制动衬片摩擦材料 气制动商用车标准性能试验程序 (Road vehicles Brake linings friction materials—Standard performance test procedure for commercial vehicles with air brakes)

ISO 26866 道路车辆 制动衬片摩擦材料 气制动商用车标准磨损试验程序 (Road vehicles—Brake linings friction materials—Standard wear test procedure for commercial vehicles with air brakes)

ISO 26867 道路车辆 制动衬片摩擦材料 机动车制动系统摩擦性能评估 (Road vehicles—Brake linings friction materials—Friction behaviour assessment for automotive brake systems)

ISO 27667 道路车辆 制动衬片摩擦材料 带涂层的背板和制动蹄抗锈蚀影响的评价方法 (Road vehicles—Brake linings friction materials—Evaluation of corrosion effects on painted backing plates and brake shoes)

JASO C458-86 汽车制动衬片(块)和离合器面片 pH 值试验程序 (Test procedure of pH for brake linings, pads and clutch facings of automobiles)

JIS D4311 汽车用离合器面片 (Clutch facings of automobile)

JIS D4421 汽车制动衬片(块)和离合器面片硬度试验方法 (Method of hardness test for brake

SAE J2598 汽车盘式制动块特征频率及衰减试验 (Automotive disc brake pad natural frequency and damping test)

SAE J2694 消音片提拔力试验 (Anti-noise brake pads shims, T-pull test)

SAE J2707 制动摩擦材料磨损惯性式测功机试验程序 (Wear test procedure on inertia dynamometer for brake friction materials)

SAE J2724 盘式制动摩擦材料底层料分布的测定 (Measurement of disc brake friction material underlayer distribution)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

密度 ρ density ρ

在正常条件下摩擦材料的质量与体积之比。

3.2

孔隙率 P porosity P

材料中孔隙的相对体积比例。

注：包括任何尺寸、形状和分布的开口和闭口的孔隙。

4 符号和缩略语

符 号	定 义	单 位
ρ	密度	g/cm^3
$\rho_{\text{实}}$	没有孔隙体积的绝对或真实密度	g/cm^3
m_a	密度测定时制动块在空气中的质量	g
m_w	密度测定时制动块在水中的质量	g
V	密度测定时制动衬片的体积	cm^3
P	孔隙率	%
T_R	室温	$^{\circ}\text{C}$
p_a	制动压力	kPa
M_2	力矩	$\text{N} \cdot \text{m}$
W_B	制动块磨损	mm/g
W_S	制动盘磨损	mm/g
μ	摩擦系数	—

5 产品质量先期策划和试验计划

5.1 总则

5.4 规定了乘用车和商用车摩擦材料从开发到正式生产各个阶段不同的试验要求。

在开发过程的样件试制阶段 (阶段 1~4), 描述了其类别和试验要求, 在这些阶段生产制动衬片,

可以采用与正式生产不同的生产工具。在第4阶段结束时,要通过产品的技术认可。

在产品转入正式生产和初始抽样阶段(阶段5和阶段6),描述了对初始生产阶段进行评估的试验范围要求,此阶段的生产工具和生产过程要与批量生产相一致。

对制造过程的确认,是通过对初始批量生产阶段(阶段6)的测试结果的评估和文件化来实现的。

在连续批量生产阶段(阶段7),用于生产过程监视的测试数量,由制动块制造商负责,并以控制计划(CP)的形式文件化;控制计划应包括对在线检验和外购件检验的详细安排,外购件包括原材料、背板、消音片和附件。

基于过程控制水平的高低,最终产品的试验项目可以减少;有一些试验,例如摩擦性能试验,不一定每一个单一批量都进行。但不管如何,试验频率和样本大小都应在控制计划中予以确定。

从本标准所列出的试验中得到的制动衬片的物理-化学性能数据,包括了从生产流程中得到的性能数据和材料特性数据。对过程能力指标和过程控制统计的任何要求,都应与客户和供应商取得一致。得到了一致同意的公差范围应给予重视。

5.2 程序

5.2.1 基本程序

制动衬片的认可要通过装车试验,同时也要通过本标准所列出的性能试验。

制动衬片生产商要通过受控和可核查的程序,确保其对参数、衬片组成和特殊过程的监视是持续保持的。

采用本标准所列出的试验方法,在生产过程的末端进行测试所得到的性能数据,以及公差范围的比较结果,可以用来证实生产过程是否按规定的程序正常运行。

在生产过程和测试之间的时间延后,不应造成对诸如SPC(统计过程控制)的过程干扰。

制动衬片成品批量检验的性能数据,可连续用作一致性验证,也可以用于观察变化趋势。

这些数据的公差范围按下列5.2.2~5.2.5的描述确定。

5.2.2 样件试制—客户样品(阶段4)

对数据公差的初始要求,可以通过对样件试制阶段的批量测试来确定。要对数据的变差进行评估,然后认可。从已认可的样件试制过程中得到的公差,记录在衬片数据表(LDS)上。

5.2.3 产品规范/确认(阶段5和阶段6)

本阶段的试验结果是从转入正式生产的批量产品中得到的,其条件,包括材料的组分、生产过程、制动器、制动盘或制动鼓以及几何尺寸等,应该确定并与正式生产的状态是一致的。试验结果要得到客户的认可。数据公差的变化也应得到客户的同意,同时将结果记录在衬片数据表(LDS)上。公差带需得到客户同意,为便于查看,采用数理统计的分析方式是合适的。

5.2.4 批量生产监视(阶段7)

批量生产(阶段7)的实时监视应符合制造商的控制计划规定的试验频率和样本大小,该控制计划是制造商根据批量生产的过程控制要求制定的。

5.2.5 公差审查

通过对多批量试验的公差进行复查,摩擦材料制造商和顾客可以对产品性能偏差带做出审定。

5.3 产品质量先期策划阶段

产品质量先期策划阶段如图1所示。

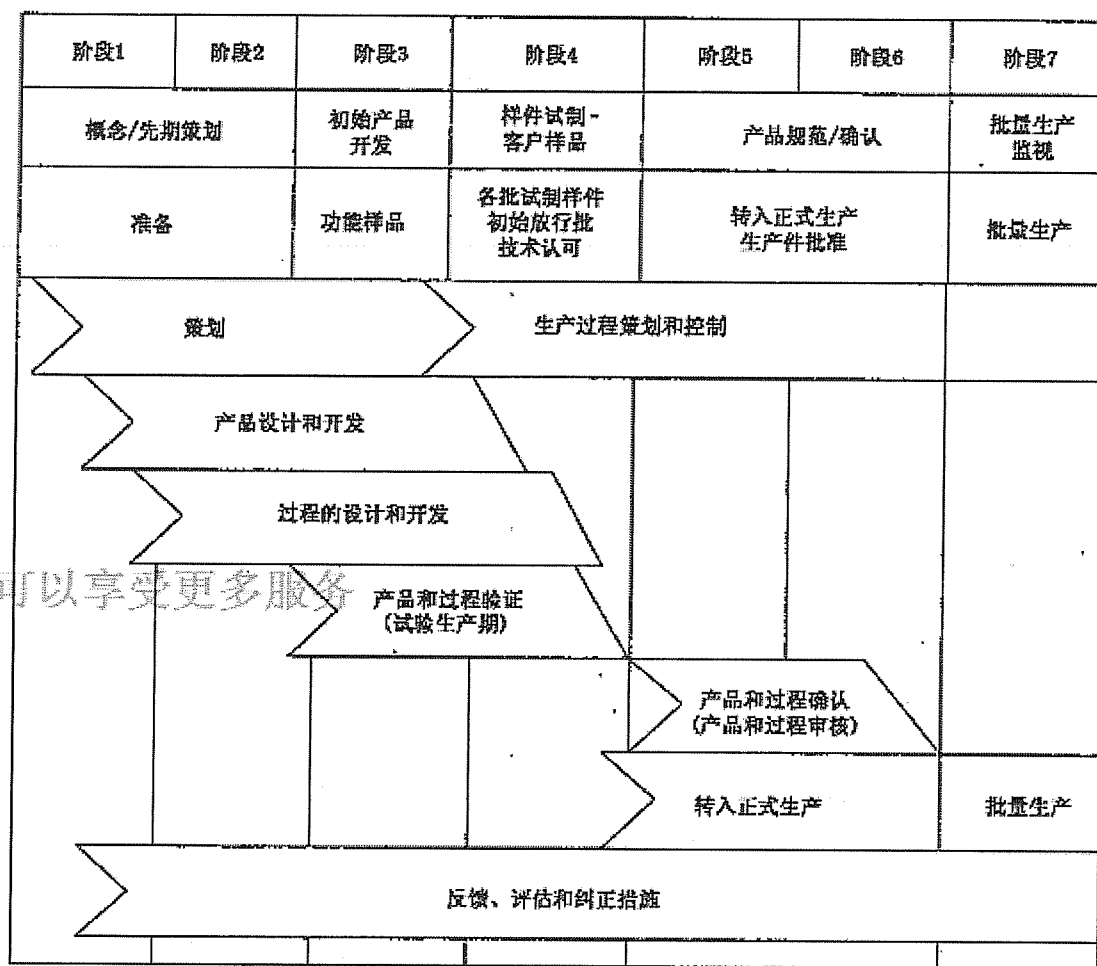


图 1 产品质量先期策划阶段

5.4 试验计划

5.4.1 总则

对于乘用车和商用车,分别制定了试验计划。试验计划分为 4 个基本的试验类别:

- a) 常规;
- b) 物理性能;
- c) 锈蚀;
- d) 惯性测功机试验。

本标准规定了优先选用的试验规范。考虑到已有的数据库和实际情况,也列出了可替代的试验项目和区域性试验项目。在不同地区运行的公司,宜尊重当地的实际情况。而下一步的目标则是使试验规范完全一致

5.4.2 乘用车盘式制动块试验计划

乘用车盘式制动块试验计划如图2所示。

乘用车盘式制动块试验计划

乘用车盘式制动块试验计划				阶段 1/2	阶段 3	阶段 4		阶段 5+ 阶段 6	阶段 7
试验类型	注	标准/文件	符号	概念/ 先期 策划	初始 产品 研发	样件试制- 客户样品		产品规 范/确认	批量生 产监视
				准备	功能 样件	各批 试制 样件	初始 放行 批		
常规									
外观检查		ISO/PAS 22574	D		100%	100%	100%	100%	C
底层料分布		SAE J2724	D		3/3	3/3	3/3	3/3	
关键尺寸检查		零件图	D		2/2	5/5	5/5	5/5	C
全部尺寸检查	1	零件图	D					5/5	
物理性能									
密度		GB/T 26738	E		3	3	3	3	
孔隙率		GB/T 26738	E		3	3	3	3	
pH 值		JASO C458-86	E		3	3	3	3	
冷态压缩率	2	ISO 5310	A,D		50/50	50/50	50/50	50/50	C
热态压缩率		ISO 5310	D		2/2	2/2	5/5	5/5	
膨胀和增厚 1		ISO 5310	D		2/2	2/2	5/5	5/5	
导热性		ISO 5310	D		2/2	2/2	5/5	5/5	
冷态剪切强度		ISO 5312	A,D		5/5	5/5	5/5	5/5	C
冷态剪切强度(惯性制动 机试验后)		ISO 5312			1/1	1/1	3/3	1/1	
提拔力试验(精铸片)		SAE J2694	D		2/2		2/2	2/2	C
特征频率		SAE J2598	D,G			3/3	3/3	3/3	
可替代的地区性试验									
膨胀和增厚 2(烘箱法)	2	SAE J160	D		2/2	2/2	2/2	2/2	
硬度		JIS D4421	A,D		50/50	50/50	50/50	50/50	C
锈蚀									
喷涂背板和蹄铁锈蚀	3	ISO 27667	E,F					1×3	
耐制动液和矿物油	3	ISO 2812-1	E,F					1×3	
惯性制动机试验									
性能试验 1/产品摩擦		ISO 26867	A,D		1套	1套	3套	1套	B/C
性能试验						1套	1套	1×1套	B
磨损试验	3	SAE J2707	D,H						
可替代的地区性试验									
性能试验 2		SAE J2522	A,D		1套	1套	3套	1套	B
性能试验 3		JASO C-406	A,D		1套	1套	3套	1套	B
产品摩擦性能试验		ECER50/ 附录 B	A,D		1套	1套	3套	1套	C
选择项, 惯性制动机试验									
噪音矩阵惯性制动机试验		SAE J2521	D			1套	1套	1套	
说明: LDS——衬片数据表; MSDS——材料安全数据表。				客户技术 要求	每批试验结果			每批	LDS
					LDS	LDS/MSDS		LDS	
					摩擦材料性能指标			确定参数	图纸
符号	A——从阶段 5 开始, 测试的数据以变化趋势表示; B——按照制造者的控制计划, 包含在产品审核之中; C——按照制造者的控制计划, 确定采样频率和样本大小; D——对每个零件号的新衬片进行测试; E——对新衬片的内外片进行测试; F——仅对于新衬片的内外片进行一般的过程检验和试验机测试, 不是每个零件号都做; G——噪音测试机测试所有盘式片; H——按与客户的协议选择磨损试验方案。								
注	1 全部尺寸检查仅用于生产件批准(初始抽样)。 2 用统计分布进行评价, 进一步的测试样品数量根据统计分布而定。 3 在转入正式生产时进行一次测试, 主要是第一批。								
备注	试验数量对每个零件号都适用! 区分内片和外片。 生产件批准(初始抽样)可以是阶段 5+阶段 6 之间或之后。 表列的抽样数量是充分要求, 对于试制样件, 如果确实部件不足, 样品可以减少。 对于重复抽样来说, 测试也可以省略, 例如 SAE J2707 磨损试验。 完整的测试计划适用于新产品或摩擦材料有变化的已有产品。								

5.4.3 乘用车鼓式制动衬片/制动蹄试验计划

乘用车鼓式制动衬片/制动蹄试验计划如图3所示。

乘用车鼓式制动衬片/制动蹄试验计划				阶段 1/2	阶段 3	阶段 4			阶段 5+ 阶段 6		阶段 7		
				概念/ 先期 策划	初始 产品 研发	样件试制- 客户样品			产品规 范/确认		批量生 产监视		
试验类型	注	标准/文件	符号	启动会议	准备	功能 样件	各批 试制 样件	初始 放行 批	技术 认可	转入正 式生产	生产件批准	批量 生产	
常规													
外观检查		ISO/PAS 22574	D			100%	100%	100%				100%	C
关键尺寸检查		零件图	D			3/3	5/5	5/5				5/5	C
全尺寸检查	1	零件图	D									5/5	
物理性能													
密度		GB/T 26738	D			3/3	3/3	3/3				3/3	
孔隙率		GB/T 26738	D			3/3	3/3	3/3				3/3	
pH值		JASO C458-86	D			3/3	3/3	3/3				3/3	
硬度		JIS D4421	A,D			3/3	3/3	5/5				5/5	C
冷态剪切强度	2	ISO 6312	A,D			3/3	3/3	5/5				5/5	C
冷态剪切强度(惯性测功机试验后)	2	ISO 6312				1/1	1/1	3/3				1/1	
可替代的地区性试验													
高氏硬度		SAE J379	A,D			3/3	3/3	5/5				5/5	C
锈蚀													
喷涂背板和蹄铁锈蚀	3	ISO 27667	E									1×3	
耐制动液和矿物油	3	ISO 2812-1	D									1×3	
惯性测功机试验													
性能试验 1/产品摩擦性能试验		ISO 26867	A,D			1套	1套	3套				1套	B/C
磨损试验	3	SAE J2707	D,F				1套	1套				1×1套	B
可替代的地区性试验													
性能试验 2		SAE J2522	A,D		1套	1套	3套		1套	B			
性能试验 3		JASO C-406	A,D		1套	1套	3套		1套	B			
产品摩擦性能试验		ECER90/ 附录 8	A,D		1套	1套	3套		1套	C			
选择项:惯性测功机试验													
噪音矩阵惯性测功机试验		SAE J2521	D			1套	1套		1套				
说明: LDS——衬片数据表; MSDS——材料安全数据表。				每批试验结果				每批					
				LDS		LDS/MSDS		LDS					
				客户技术 要求	摩擦材料性能指标			确定参数					
符号	A——从阶段 5 开始,测试的数据以变化趋势表示; B——按照制造者的控制计划,包含在产品审核之中; C——按照制造者的控制计划,确定采样频率和样本大小; D——对每个零件号的新衬片进行测试; E——仅对于新的制动蹄总成进行一般的过程检验和试验机测试,不是每个零件号都做; F——按与客户的协议选择磨损试验方案。												
注	1 全部尺寸检查仅用于生产件批准(初始抽样)。 2 如果适用。 3 在转入正式生产时进行一次测试,主要是第一批。												
备注	试验数量对每个零件号都适用! 生产件批准(初始抽样)可以是阶段 5+阶段 6 之间或之后。 表列的制动衬片抽样数量是最低要求。对于试制样件,如果确实部件不足,样品可以减少。 对于重复抽样来说,测试也可以省略,例如 SAE J2707 磨损试验。 完整的测试计划适用于新产品或摩擦材料有变化的已有产品。												

图3 乘用车鼓式制动衬片/制动蹄试验计划

5.4.4 商用车盘式制动块试验计划

商用车盘式制动块试验计划如图4所示。

商用车盘式制动块试验计划				阶段 1/2	阶段 3	阶段 4		阶段 5+ 阶段 6	阶段 7	
				概念/ 先期策划	初始 产品开发	样件试制- 客户样品		产品规 范/确认	批量生 产监视	
试验类型	注	标准/文件	符号	准备	功能 样品	各批 试制 样件	初始 放行 批	转入正 式生产	批量 生产	
常规										
外观检查		ISO/PAS 22574	D		100%	100%	100%	100%	C	
底层料分布		SAE J2724	D		3/3	3/3	3/3	3/3		
关键尺寸检查		零件图	D		2/2	5/5	5/5	5/5	C	
全尺寸检查	1	零件图	D					5/5		
物理性能										
密度		GB/T 26738	E		3	3	3	3		
孔隙率		GB/T 26738	E		3	3	3	3		
pH值		JASO C458-86	E		3	3	3	3		
冷态压缩率		ISO 6310	A,D		5/5	5/5	5/5	5/5	C	
热态压缩率		ISO 6310	D		2/2	2/2	5/5	5/5		
膨胀和增厚 1		ISO 6310	D		2/2	2/2	5/5	5/5		
导热性		ISO 6310	D		2/2	2/2	5/5	5/5		
冷态剪切强度		ISO 6312	A,D		5/5	5/5	5/5	5/5	C	
冷态剪切强度(惯性制动 机试验后)		ISO 6312			1/1	1/1	3/3	1/1		
可替代的地区性试验										
膨胀和增厚 2(烘箱法)		SAE J160	D		2/2	2/2	2/2	2/2		
硬度(可代替压缩率)		JIS D1421	A,D		5/5	5/5	5/5	5/5	C	
锈蚀										
喷涂背板和蹄铁锈蚀	2	ISO 27667	E,E					1×3		
耐制动液和矿物油	2	ISO 2812-1	E,F					1×3		
惯性制动机试验										
性能试验 1/产品摩擦					1套	1套	3套	1套	B/C	
性能试验		ISO 26865	A,D							
磨损试验 1	2	ISO 26866	D,H			1套	1套	1×1套	B	
可替代的地区性试验										
性能/磨损试验 2		SAE J2115	A,D		1套	1套	3套	1套	B	
性能试验 3		JASO C-407	A,D		1套	1套	3套	1套	B	
磨损试验 3	2	SAE J2707	A,D			1套	1套	1×1套	B	
产品摩擦性能试验		ECER90/ 附录 8	A,D		1套	1套	3套	1套	C	
说明: LDS——衬片数据表; MSDS——材料安全数据表。				每批试验结果				每批		
				LDS				LDS/MSDS	LDS	LDS
				客户技术 要求				摩擦材料性能指标		确定参数
符号	A——从阶段 5 开始,测试的数据以变化趋势表示; B——按照制造者的控制计划,包含在产品审核之中; C——按照制造者的控制计划,确定采样频率和样本大小; D——对每个零件号的新衬片进行测试; E——对新衬片的内外片进行测试; F——仅对于新衬片的内外片进行一般的过程检验和试验机测试,不是每个零件号都做; G——噪音制动机测试所有盘式片; H——按与客户的协议选择磨损试验方案。									
注	1 全部尺寸检查只用于生产件批准(初始样件)。 2 在转入正式生产时进行一次测试,主要是第一批。									
备注	试验数量对每个零件号都适用!区分内片和外形。 生产件批准(初始抽样)可以是阶段 5+阶段 6 之间或之后。 表列的制动块抽样数量是最低要求。对于试制样件,如果确实部件不足,样品可以减少。 对于重复抽样来说,测试也可以省略,例如 SAE J2707 磨损试验。 完整的测试计划适用于新产品或摩擦材料有变化的已有产品。									

图4 商用车盘式制动块试验计划

5.4.5 商用车鼓式制动衬片试验计划

商用车鼓式制动衬片试验计划如图 5 所示。

商用车鼓式制动衬片试验计划				阶段 1/2	阶段 3	阶段 4		阶段 5+ 阶段 6	阶段 7
				概念/ 先期 策划	初始 产品 开发	样件试制- 客户样品		产品规 范/确认	批量生 产监视
试验类型	注	标准/文件	符号	准备	功能 样品	各批 试制 样件	初始 放行 批	转入正 式生产	批量 生产
常规									
外观检查		ISO/PAS 22574	D		100%	100%	100%	100%	C
关键尺寸检查		零件图	D		3/3	5/5	5/5	5/5	C
全尺寸检查	1	零件图	D					5/5	
物理性能									
密度		GB/T 26738	E		3	3	3	3	
孔隙率		GB/T 26738	E		3	3	3	3	
硬度		JIS D4421	A,D		3/3	3/3	3/3	3/3	C
膨胀和增厚 1		ISO 6310	D		2/2	2/2	2/2	2/2	
导热性		ISO 6310	D		2/2	2/2	2/2	2/2	
强度		JIS D4311	A,D		1/1	2/2	2/2	2/2	C
可替代的地区性试验									
压缩率(冷态/热态)		ISO 6310	A,D		2/2	2/2	2/2	2/2	C
膨胀和增厚 2(烘箱法)		SAE J160	D		2/2	2/2	2/2	2/2	
高氏硬度		SAE J379	A,D		3/3	3/3	3/3	3/3	C
低惯弱动机试验									
性能试验 1/产品摩擦					1套	1套	3套	1套	B/C
性能试验		ISO 26865	A,D						
磨损试验 1	2	ISO 26866	D,G			1套	1套	1×1套	B
可替代的地区性试验									
性能/磨损试验 2		SAE J2115	A,D		1套	1套	3套	1套	B
性能试验 3		JASO C-407	A,D		1套	1套	3套	1套	B
磨损试验 3		SAE J2707	A,D			1套	1套	1套	B
产品摩擦性能试验		ECER90/ 附录 3	A,D		1套	1套	3套	1套	C
说明: LDS——衬片数据表; MSDS——材料安全数据表。					每批的结果		每批		
					LDS	LDS/MSDS	LDS	LDS	
				客户技术 要求	摩擦材料性能指标		确定参数	图纸	
符号	A——从阶段 5 开始,测试的数据以变化趋势表示; B——按照制造者的控制计划,包含在产品审核之中; C——按照制造者的控制计划,确定采样频率和样本大小; D——对每个零件号的新衬片进行测试; E——用新的领牌或从旧的切块,或者紧急制动器、凸轮块测试; G——按与客户的协议选择磨损试验方案。								
注	1 全部尺寸检查只用于生产件批准(初始样件)。 2 在转入正式生产时进行一次测试,主要是第一批。								
备注	试验数量对每个零件号都适用! 生产件批准(初始抽样)可以是阶段 5+阶段 6 之间或之后。 表列的制动衬片抽样数量是最低要求。对于试制样件,如果确实部件不足,样品可以减少。 对于重复抽样来说,测试也可以省略,例如 SAE J2707 磨损试验。 完整的测试计划适用于新产品或摩擦材料有变化的已有产品。								

图 5 商用车鼓式制动衬片试验计划

6 检查和要求 制动衬片成品

6.1 常规(外观、尺寸和材料检查)

6.1.1 外观检查

制动衬片不应存在影响其使用功能的缺陷。衬片的检查是在“供货状态”下进行的。外观检查的项目在 ISO/PAS 22574 中规定。

6.1.2 底层料分布

试验方法应按照 SAE J2724。

6.1.3 尺寸

需要测量的制动衬片的尺寸应符合相应的现行零件图。

6.1.4 材料

制动衬片制造商应保证并以文件证明其材料质量的一致性。得到认可的初始抽样的批数据作为所有生产批次的参考。

除了原材料试验结果和检验合格证之外,潜在的测试程序可能是:

- 热失重分析(TGA);
- 热机械变形分析(TMA);
- 热分解气相色谱分析(PGC);
- 差示扫描量热分析(DSC);
- 电子扫描 X 射线分析(EDX)。

这个列表不排除其他的测试技术。

背板、消音片、固定弹簧和磨损报警装置的材料应符合相关的图纸说明。

6.2 物理性能

6.2.1 密度

6.2.1.1 方法概述

摩擦材料的密度通过排水法测定。程序以阿基米德原理为基础。就是说,物体完全浸没在水中将会呈现明显的重量损失,其重量损失与所排开的水的重量相等。因为 1 cm³ 水在 4 ℃ 时重量是 1 g,那么一个物体在水中的重量损失在数值上等于其体积。因此一个物体的密度就等于其在空气中的重量和其排开的水的权重的商值。

JIS IM417 的试验方法可以作为替代方法使用。

6.2.1.2 设备

一个合适的底部有挂钩的天平,用于称量试样的质量,以克表示,误差在 0.1% 之内;在挂钩上可以方便地系上细金属丝、轻金属网或吊钩,该丝(网或钩)对测试结果应没有任何不利影响。

一个盛水的容器,其大小可以使试样完全浸没在水中而不与容器四壁及底部接触^{3m)}

6.2.1.3 试样制备

测定密度的摩擦材料可以是整片,也可以取其中的一部分。

从整片摩擦材料上截取的试样,其质量宜不小于 5 g,粗糙的表面应打磨平滑,以防止浸在水中时产生气泡。一定要小心,试样上不能有底层料或粘结剂残渣。

6.2.1.4 程序

测试在环境温度(23 ± 2)℃的条件下进行。所用的水不能有任何悬浮颗粒。在盛水容器的水里加入大约 0.01% 的浸润剂以减少它的表面张力。如果水有明显的污染,则应更换。

首先,测定试样在空气中的质量(m_a)。然后借助于细丝、金属网或吊钩将试样完全浸没在水中,浸没 10 s 后测定试样在水中的质量(m_w)。应确保试样表面没有气泡附着。

6.2.1.5 计算

试样的密度 ρ 按下式计算:

$$\rho \cong \frac{m_a}{m_a - m_w}$$

$$\rho = \frac{m_a}{V}$$

$$V = \frac{m_a - m_w}{\rho_k} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

m_a ——试样在空气中的质量;

m_w ——试样在水中的质量;

V ——试样的体积。

6.2.1.6 试验报告

每种产品的密度值用一个数值表示,精确到的 0.01 g/cm³,如果是用制动衬片的一部分测量的,则用三个试样结果的平均值作为密度的报告值。

6.2.2 孔隙率

6.2.2.1 方法概述

摩擦材料的孔隙率是通过其密度测量值与计算值相比较而得。密度测量值既可以是试样的密度实测值,也可以通过测定试样的体积和质量计算而得。密度计算值是根据制动衬片配方中各组分的密度与其质量比例计算出来的。

JIS D4418 的试验方法可以作为替代方法使用。

6.2.2.2 试样制备

如果采用尺寸测量来确定试样的体积,则应先将试样的各边磨削至平整且平行,其厚度、长度和宽度的测量精度不超过公称尺寸的 0.1%。

6.2.2.3 程序

6.2.2.3.1 检查试样是否充分磨平。

6.2.2.3.2 测量试样长度、宽度和厚度,精确到 0.1%。

6.2.2.3.3 测定试样的质量,精确到 0.1%。

注册会员可以享受更多服务

6.2.2.3.4 获取配方中每种原材料的真密度和质量百分比。不包括溶剂之类的任何挥发性材料。

6.2.2.4 计算

试样的孔隙率 P 按下式计算:

$$P = \left(1 - \frac{\rho}{\rho_{\text{真}}}\right) \times 100\% \quad \text{.....(2)}$$

式中:

ρ ——用试样的质量/(长度×宽度×厚度)求得;

$\rho_{\text{真}}$ ——试样没有孔隙的绝对或真实的密度,根据衬片各组分的真密度的重量平均值计算而得。

6.2.2.5 试验报告

报告孔隙率,精确到 0.1%。

6.2.3 pH 值

注册会员可以享有更多服务
试验方法应按照 JASO C458-85。

6.2.4 冷态和热态压缩率

试验方法应按照 ISO 6310。

6.2.5 膨胀和增厚

试验方法应按照 ISO 6310。

试验方法 SAE J160 可以作为替代的地区性试验方法。

6.2.6 热传导

试验方法应按照 ISO 6310。

6.2.7 剪切强度

试验方法应按照 ISO 6312。

6.2.8 提拨力试验(粘结消音片)

试验方法应按照 SAE J2694。

恒定的夹具速度代替恒定的加载速率。

6.2.9 特征频率

试验方法应按照 SAE J2598。

6.2.10 强度

试验方法应按照 JIS D4311。

6.2.11 可用作替代的地区性试验

6.2.11.1 硬度(冷态压缩率地区性替代试验)

6.2.11.2 高氏硬度

试验方法应按照 SAE J379。

6.3 锈蚀(背板和蹄表面处理)

盘式制动块的背板涂层和鼓式制动蹄的涂层的耐锈蚀性应按照 ISO 27667 和 ISO 2812-1 试验。涂层厚度在图纸或规范中说明。

6.4 乘用车摩擦性能

6.4.1 总则

惯性测功机试验程序描述了压力、湿度和速度等对摩擦材料的摩擦性能的影响,其主要目的是在尽可能相同的试验条件下对摩擦材料的性能进行比较。考虑到不同试验台之间冷却工况的差异,衰退试验阶段采用温度控制的方式进行。本试验应采用与项目相一致的制动器和制动盘。

6.4.2 惯性测功机试验

6.4.2.1 性能试验 1/产品摩擦性能试验

试验方法应按照 ISO 26867。

6.4.2.2 磨损试验

试验方法应按照 SAE J2707。

6.4.3 可用作替代的地区性试验

6.4.3.1 性能试验 2

试验方法应按照 SAE J2522。

6.4.3.2 性能试验 3

试验方法应按照 JASO C406-00。

6.4.3.3 产品摩擦性能试验

试验方法应按照 UNECE R90(2001)法规之附录 8(摩擦性能的试验机测试)。若是试制样件,可以使用合适的替代品代替原装的制动钳、制动盘和制动鼓。若是初始样件认可以及以后的产品,应使用原装组件。如果同一车型有几种变形车,应使用热应力最大的制动盘或制动鼓。制动盘和制动鼓可以再加工后使用。要注意制造商规定的最小厚度要求。

如果试验结果超出了允许的偏差范围,应加倍复验。如果复验结果仍然是否定的,就应在征得客户同意之后,更换为测功机试验。如果最终的检查结果摩擦性能仍然不符合要求,则该批制动衬片应退出流程。

6.4.4 选择项:惯性测功机试验;噪音矩阵测功机试验

试验方法应按照 SAE J2521。

6.5 商用车摩擦性能

6.5.1 总则

惯性测功机试验程序描述了压力、温度和速度等对摩擦材料的摩擦性能的影响,其主要目的是在尽可能相同的试验条件下对摩擦材料的性能进行比较。考虑到不同试验台之间冷却工况的差异,衰退试验阶段采用温度控制的方式进行。本试验应采用与项目相一致的制动器和制动盘。

6.5.2 惯性测功机试验

6.5.2.1 性能试验 1/产品摩擦性能试验

试验方法应按照 ISO 26865。

6.5.2.2 磨损试验 1

试验方法应按照 ISO 26866。

6.5.3 可用作替代的地区性试验

6.5.3.1 性能/磨损试验 2

试验方法应按照 SAE J2115。

6.5.3.2 性能试验 3

试验方法应按照 JASO C407-00。

6.5.3.3 磨损试验 3

试验方法应按照 SAE J2707。

6.5.3.4 产品摩擦性能试验

试验方法应按照 UNECE R90(2001)法规之附录 8(摩擦性能的试验机测试)。若是试制样件,可以使用合适的替代品代替原装的制动钳、制动盘和制动鼓。若是初始样件认可以及以后的产品,应使用原装组件。如果同一车型有几种变形车,应使用热应力最大的制动盘或制动鼓。制动盘和制动鼓可以再加工后使用。要注意制造商规定的最小厚度要求。

如果试验结果超出了允许的偏差范围,应加倍复验。如果复验结果仍然是否定的,就应在征得客户同意之后,更换为测功机试验。如果最终的检查结果摩擦性能仍不符合要求,则该批制动衬片应退出流程。

7 衬片数据表(LDS)文件

按照上述要求测定的试验结果,要以衬片数据表的形式文件化(见附录 A 举例)。

一直到阶段 6 的试验结果是用来确立产品性能的偏差范围,据此形成制动衬片制造商今后的强制性标准。

8 在线产品监视

附 录 A
(资料性附录)
衬片数据表(LDS)举例

A.1 总则

由供应商填写数值的衬片数据表,将作为初始样件报告的附件。

A.2 衬片的标识

LDS 状态: 图纸号:	发布: 发布:	日期: 日期:	
客户:	车型:	制动器:	
制动盘尺寸:	制动盘制造者:		
制动块制造者:	摩擦材料:	背板上的制动块面积: 制动块表面积:	cm ² cm ²
背板制造者:	消音片/型号:	制造地点:	
制造方式(单腔/多腔):			

A.3 外观检查(按照 ISO/PAS 22574)

备注:

A.4 底层料分布(按照 SAE J2724)

	试制样件结果 最小/最大/平均	转入正式生产结果 最小/最大/平均	产品规范 最小/最大/平均

A.5 按照图纸进行尺寸检查(详见初始抽样报告)

备注:

A.6 物理性能

性 能	试制样件结果 最小/最大/平均	转入正式生产结果 最小/最大/平均	产品规范 最小/最大/平均
密度/ (g/cm ³) GB/T 26738			
孔隙率/ (%) GB/T 26738			
pH 值 ISO C458-86			
特征频率 SAE J2598			
提拔力试验 SAE J2694			
硬度 JIS D4421 ^a			
^a 冷态压缩试验的可替代的地区性试验。			

A.7 压缩性和热传导(按照 ISO 6310)

性 能	试制样件结果 最小/最大/平均	转入正式生产结果 最小/最大/平均	产品规范 最小/最大/平均
冷态压缩率/ μm			
热态压缩率/ μm			
热传导/ ℃			

A.8 膨胀和增厚(按照 ISO 6310,可替代的地区性标准 SAE J160)

性 能	试制样件结果 最小/最大/平均	转入正式生产结果 最小/最大/平均	产品规范 最小/最大/平均
膨胀和增厚/ mm			

A.9 剪切强度(按照 ISO 6312)

性 能	试制样件结果 最小/最大/平均	转入正式生产结果 最小/最大/平均	产品规范 最小/最大/平均
剪切力/ N			
中心区域粘结情况/ %			
边缘区域粘结情况/ %			

费注册会员可以享受更多服务

A.10 锈蚀试验(按照 ISO 27667 和 ISO 2812-1)

锈蚀试验/涂层	技术要求	执行规范	符合/不符合	
十字划格试验	$\leq G1$	ISO 27667		
涂层厚度/ μm				
定位表面/ μm				
其他表面				
盐雾试验 (程序 SS)	24 h	ISO 27667		
起泡程度	$\leq Ri1$	ISO 27667		
锈性程度	$\leq ml/g1$	ISO 27667		
裂纹程度	$\leq 2 \text{ mm}$	ISO 27667		
耐制动液和矿物油	8 h	ISO 2812-1		

A.11 性能试验 1/产品摩擦性能试验(按照 ISO 26367)

特 性	试制样件结果 最小/最大	转入正式生产结果 最小/最大	产品规范 最小/最大

GB/T 26738—2011/ISO 15484:2008

A.12 磨损试验(按照 SAE J2707)

特 性	试制样件结果 最小/最大	转入正式生产结果 最小/最大	产品规范 最小/最大

A.13 备注

免费注册会员可以享受更多服务

GB/T 26738—2011/ISO 15484:2008

参 考 文 献

- [1] GB/T 5620 道路车辆 汽车和挂车制动名词术语及其定义
- [2] GB/T 18305 质量管理体系 汽车生产件及相关服务件组织应用 GB/T 19001—2000 的特别要求
- [3] JASO C406—00, Passenger car—Braking device—Dynamometer test procedures
- [4] JASO C407—00, Truck and bus—Braking device—Dynamometer test procedures
- [5] JIS D4417, Test procedure of specific gravity for brake linings and pads of automobiles
- [6] JIS D4418, Test procedure of porosity for brake linings and pads of automobiles
- [7] SAE J160, Dimensional stability of friction materials when exposed to elevated temperatures
- [8] SAE J379, Gaogan hardness of brake lining
- [9] SAE J2115, Brake performance and wear test code—Commercial vehicle inertia dynamometer
- [10] SAE J2521, Disc and drum brake—Dynamometer squeal noise matrix
- [11] SAE J2522, Dynamometer global brake effectiveness
- [12] UNECE Regulation No. 90(2001), Uniform provisions concerning the approval of replacement brake lining assemblies and drum brake linings for power-driven vehicles and their trailers