

中华人民共和国国家标准

GB/T 29066—2012/ISO 26866:2009

道路车辆 制动衬片摩擦材料 气制动商用车 磨损试验方法

Road vehicles—Brake lining friction materials—Standard wear test
procedure for commercial vehicles with air brakes

(ISO 26866:2009, IDT)

2012-12-31 发布

2013-09-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

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	2
5 取样	2
6 试验方法	2
6.1 准则	2
6.2 试验设备及部件	2
6.3 试验条件	3
6.4 磨损量试验方法	3
6.5 盘式制动器系统的测试程序	4
6.6 鼓式制动器系统的测试程序	6
6.7 结果说明	8
7 测试报告	8
7.1 盘式制动器报告	8
7.2 鼓式制动器报告	8
7.3 衬片数据表	8

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国际标准 ISO 26866:2009《道路车辆 制动衬片摩擦材料 气制动商用车磨损试验程序》。

与本标准中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

——GB/T 5620—2002 道路车辆 汽车和挂车制动名词术语及其定义(ISO 611:1994, IDT)；

——GB/T 15089—2001 机动车辆及挂车分类(eqv UNECE R. E. 3)；

——GB/T 26738—2011 道路车辆 制动衬片摩擦材料 产品确认和质量保证(ISO 15484:2008, IDT)。

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：浦江万赛摩擦材料有限公司、武汉元丰摩擦材料有限公司、宁国飞鹰汽车零部件股份有限公司、东营博瑞制动系统有限公司、湖北飞龙摩擦密封材料股份有限公司、桐庐宇鑫汽配有限公司、国家非金属矿制品质量监督检验中心。

本标准主要起草人：石志刚、洪建栋、侯立兵、刘涛、沈家骥、孙奇春、张宏光、马艳兵、王煜鹏、张世绍、张振。

引 言

不同的货车和挂车制造商所使用的种类繁多的磨损试验是很费时的,并且会导致相同使用条件下相同衬块材料有不同的评价结果。鉴于这种情况试验程序不同,试验结果也不能相互对应。

一般的磨损试验是非常费时并且昂贵的。本标准致力于体现所使用摩擦材料广泛的应用范围。作为一个包含有不同能量和温度水平的制动器衬片磨损程序,将为摩擦材料磨损特性提供一个很好的全面的展示。

本标准将不同的试验方法归纳为一种试验方法,此方法用最短的试验周期来完成所有重要的磨损特性要求。

在协调商用车应用过程中,摩擦材料性能试验的标准化是重中之重。

试验和评估摩擦材料的各种条件应能保证广泛的数据。这些数据在产品的不同阶段都是非常重要的,如产品开发和生产过程、产品确认、质量控制、产品规范及实际应用问题评估等。

本标准应结合其他标准或试验程序(ISO, SAE, JIS/JASO, 国家法规或者法律,和其他项目或用户指定的测试程序)使用以便全面评价特定使用条件、市场或车辆平台条件下摩擦材料的充分性。本标准不包括国家法规或法律中说明的不同车速、温度、轮胎附着力、载荷和制动系统操控条件下与制动距离或制动力分布相关的性能要求。

本标准是摩擦材料全球统一规范 ISO 15484 的一部分,是主要汽车制造商、制动系统和零件制造商、试验服务和标准化组织如 SAE 和 JIS/JASO 之间紧密合作的产物。

道路车辆 制动衬片摩擦材料 气制动商用车磨损试验方法

1 范围

本标准适用于 UNECE R. E. 3 中规定的 M2, M3, N2, N3, O3, 和 O4 类气制动商用车。
本标准也适用于 ISO 15484 定义下的产品开发、产品试制、产品规范/确认和批量生产的产品。

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 611:2003 道路车辆 汽车和挂车制动名词术语及其定义(Road vehicles—braking of automotive vehicles and their trailers—Vocabulary)

ISO 1176 道路车辆 质量 词汇和代码(Road vehicles—Masses—Vocabulary and codes)

ISO 3833 道路车辆 类型 术语和定义(Road vehicles—Types—Terms and definitions)

ISO 11157:2005 道路车辆 制动衬片总成 惯性试验台试验方法(Road vehicles—Brake lining assemblies—Inertia dynamometer test method)

ISO 15484:2008 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)

UNECE R. E. 3 机动车辆及挂车分类(Consolidated resolution on the construction of Vehicles)

3 术语和定义

UNECE R. E. 3、ISO 611、ISO 1176、ISO 3833、ISO 15484 界定的及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

气制动系统 air brake system

通过空气/气动传输装置把能量从供气点传递到制动器基体并控制的制动系统。

3.2

轮轴负荷 axle load

由车辆或者轮轴的制造商指定并由技术服务部门认可的技术上可行的最大设计总质量。

注:这个质量可能超过了国内规范允许的“最大权威认可的总质量”。除非委托检验者说明,表 2 中的轮轴负荷用来确定试验惯量。

3.3

制动器类型 brake type

由表 2 中名义轮辋直径代码确定的制动器尺寸。

注:相同的名义轮辋直径可以有不同的轮胎滚动半径。其他的轮辋尺寸或者轮胎滚动半径相关信息由委托试验者提供。

3.4

制动温度 brake temperature

在制动盘或制动鼓上对应于制动衬片摩擦路径的中心所测的温度。

注：制动温度通过内置式热电偶测量，具体测量位置为制动盘或制动鼓摩擦面的中心位置之下(0.5±0.1)mm处。

3.5

试验惯量 test inertia

表 1 规定的制动车轮分配到的车辆总惯量的一部分。

注：对于其他的负荷或轮胎尺寸见 ISO 11157。

3.6

车轮负荷 wheel load

规定的轮轴负荷(3.2)的一半。

3.7

总磨损 total wear

每个衬块或衬片所有测量点的平均值，每个制动器所有衬块或衬片的值。

注：标准磨损量以总数 250 次制动为准。

4 符号

下列符号适用于本文件。

符号	定义	单位
T_R	室温	°C
T_{start}	制动开始时的初始温度	°C
V_{end}	制动末速度	km/h
V_{start}	制动开始时的初始速度	km/h

5 取样

除非委托试验者有特殊要求，取样应按 ISO 15484:2008 中 5.3 进行。

6 试验方法

6.1 准则

本标准用单头或双头惯性试验台进行试验。惯性试验台运用计算机控制的方法执行试验序列，控制不同的参数以保证不同试验评价的准确性与重现性。惯性试验台的控制系統也能记录要求的刹停过程中的制动数值，完成试验后将完整的试验报告报给委托试验者。

6.2 试验设备及部件

6.2.1 应使用满足 6.2.2~6.2.4 要求的性能的惯性试验台。

6.2.2 惯性试验台应能提供与 6.3.1 或委托试验者要求尽可能接近的惯量，误差为±5%。

6.2.3 制动器夹具应与拟使用的类型相配，并与车辆安装位置尽可能相同。与衬片配置无关紧要的改变是允许的(如倒角、沟槽、磨损报警线，消音片等)。

6.2.4 试验仪器仪表应至少提供以下数据：

- a) 制动盘或制动鼓转速的连续记录；
- b) 一次制动过程的转数；
- c) 制动时间；
- d) 制动盘和衬块或制动鼓和衬片温度的连续记录；
- e) 制动过程中控制管路压力或制动力的连续记录；
- f) 制动输出转矩的连续记录。

6.3 试验条件

6.3.1 试验惯量和轮胎滚动半径应符合表 1 的要求。

表 1 试验条件

制动器制造商	制动器类型	轮轴负荷 kg	轮胎滚动半径 m	试验惯量 kg·m ²	备注
所有	22.5"	10 000	0.527	1 389	—
所有	19.5"	9 000	0.518	1 267	挂车
所有	19.5"	9 000	0.446	895	货车
所有	17.5"	6 600	0.407	517	—
* 制动气室的选择应与制动器制造商协商。					

6.3.2 惯性试验台的初始转速应达到 6.5 规定的转速，而且是基于轮胎滚动半径计算的转速。

6.3.3 可以采用室温下的冷却空气，直接垂直于制动器旋转方向的轴线。为缩短试验时间，使用最大冷空气速度保证达到准确的制动初始温度。记录并报告试验过程中冷却空气的条件，如室温和湿度（绝对或相对）。

6.3.4 当制动盘或制动鼓的初始温度低于所要求的温度时，应以不超过 80 km/h 的速度和相当于 0.2g 的减速度拖磨制动器直到超过制动初始温度 50℃。也可以选择 0.3 MPa(3bar) 的制动压力下，进行速度从 60 km/h 到 20 km/h 制动加热，从而达到要求的温度。

6.4 磨损量试验方法

6.4.1 衬块的厚度和质量磨损的测量

6.4.1.1 均匀分布测量点。一般至少测量 6 个点，如果有中心沟槽，测量 8 个点。测量点距边缘和角的距离大约为 12 mm，在有倒角的情况下该距离为 6 mm。

6.4.1.2 测量点应永久性标注，如果需要表面还应特别制备。在出现表面裂纹或掉角的情况下，受到影响的测量位置不应进一步评估。

6.4.1.3 测量并报告包括背板的摩擦材料整体厚度。

6.4.1.4 质量的称量，确保衬块总是处于相同的总成状态。衬块应清除碎片。

6.4.1.5 厚度测量精确至 ±0.01 mm，质量称量精确至 ±0.1 g。

6.4.1.6 记录每一循环试验前后的数据。

6.4.2 衬片的厚度和质量磨损的测量

6.4.2.1 按照委托试验者的要求加工衬片外弧弧度使其与鼓的弧度一致。

6.4.2.2 将钻孔设置在衬片或制动蹄片的测试点上。衬片中的钻孔应尽可能小，但应能放入测量装

置。在衬片或者测量点上钻孔。钻在衬片上的测试孔应尽可能小,但要确保能放进测试装置。

6.4.2.3 每段均布测量至少 6 点,避免将测量点设置在铆钉的预定轨道上。

6.4.2.4 在出现表面裂纹或掉角的情况下,受到影响的测量位置不应进一步评估。

6.4.2.5 质量的称量,要保证衬片总是处于相同的总成状态。衬片必须清除碎片。

6.4.2.6 厚度测量精确至±0.01 mm,质量称量精确至±0.1 g。

6.4.2.7 记录每一循环试验前后的数据。

6.4.3 制动盘的厚度和质量磨损的测量

6.4.3.1 在制动盘内径和外径按 90°均匀分布至少测量 8 个点(距离边缘 6 mm~12 mm),并永久地在制动盘外表面上标记。

6.4.3.2 用质量评价制动盘,应保持清洁并时刻处于相同的总成条件下。

6.4.3.3 厚度测量精确至±0.01 mm,质量称量精确至±0.1 g。

6.4.3.4 记录每一循环试验前后的数据。

6.4.4 制动鼓的厚度和质量磨损的测量

6.4.4.1 制动鼓的厚度测量不是很准确,因此不推荐。

6.4.4.2 用质量磨损评价时,应保持清洁并时刻处于相同的总成条件下。

6.4.4.3 制动鼓的质量称量精确至±1 g。

6.4.4.4 记录每一循环试验前后的数据。

6.5 盘式制动器系统的测试程序

盘式制动器系统的测试程序见表 2。

表 2 盘式制动器试验程序

步骤	制动过程	试验内容	制动次数	减速度 m/s ²	制动压力 MPa	V _{start} km/h	V _{end} km/h	T _{start} °C
1	—	衬块和制动盘质量 厚度测量	—	—	—	—	—	T _R
初始制动性能和磨合								
2	1~6	不同压力下的性能	每个压力一次	—	0.15;0.30; 0.45;0.60; 0.75;0.90	60	10	100
3	7~206	磨合	200	—	0.30	60	10	150
4	207~212	不同压力下的性能	每个压力一次	—	0.15;0.30; 0.45;0.60; 0.75;0.90	60	10	100
磨损循环 1								
5	—	衬块质量 厚度测量	—	—	—	—	—	T _R
6	213~712	磨损	500	1.5	—	60	10	100

表 2 (续)

步骤	制动过程	试验内容	制动次数	减速度 m/s ²	制动压力 MPa	V _{start} km/h	V _{end} km/h	T _{start} °C
磨损循环 1								
7	—	衬块质量 厚度测量	—	—	—	—	—	T _R
8	713~962	磨损	250	1.5	—	100	50	100
9	963~968	不同压力 下的性能	每个压 力一次	—	0.15;0.30; 0.45;0.60; 0.75;0.90	60	10	100
磨损循环 2								
10	—	衬块质量 厚度测量	—	—	—	—	—	T _R
11	969~1 468	磨损	500	1.5	—	60	10	200
12	—	衬块质量 厚度测量	—	—	—	—	—	T _R
13	1 469~1 718	磨损	250	1.5	—	100	50	200
14	1 719~1 724	不同压力 下的性能	每个压 力一次	—	0.15;0.30; 0.45;0.60; 0.75;0.90	60	10	100
磨损循环 3								
15	—	衬块质量 厚度测量	—	—	—	—	—	T _R
16	1 725~1 974	磨损	250	1.5	—	60	10	300
17	—	衬块质量 厚度测量	—	—	—	—	—	T _R
18	1 975~2 224	磨损	250	1.5	—	100	50	300
19	2 225~2 230	不同压力 下的性能	每个压 力一次	—	0.15;0.30; 0.45;0.60; 0.75;0.90	60	10	100
磨损循环 4								
20	—	衬块质量 厚度测量	—	—	—	—	—	T _R
21	2 231~2 480	磨损	250	1.5	—	60	10	400
22	—	衬块质量 厚度测量	—	—	—	—	—	T _R
23	2 481~2 730	磨损	250	1.5	—	100	50	400
24	2 731~2 736	不同压力 下的性能	每个压 力一次	—	0.15;0.30; 0.45;0.60; 0.75;0.90	60	10	100

表 2 (续)

步骤	制动过程	试验内容	制动次数	减速度 m/s ²	制动压力 MPa	V _{start} km/h	V _{end} km/h	T _{start} ℃
磨损循环 5								
25	—	衬块质量 厚度测量	—	—	—	—	—	T _R
26	2 737~2 986	磨损	250	1.5	—	60	10	500
27	—	衬块质量 厚度测量	—	—	—	—	—	T _R
28	2 987~3 086	磨损	100	1.5	—	100	50	500
29	3 087~3 092	不同压力 下的性能	每个压 力一次	—	0.15;0.30; 0.45;0.60; 0.75;0.90	60	10	100
30	—	衬块和制 动盘质量 厚度测量	—	—	—	—	—	T _R

6.6 鼓式制动器系统的测试程序

鼓式制动器系统的试验程序见表 3。

表 3 鼓式制动器试验程序

步骤	制动过程	试验内容	制动次数	减速度 m/s ²	制动压力 MPa	V _{start} km/h	V _{end} km/h	T _{start} ℃
1	—	衬片和制 动鼓质量 厚度测量	—	—	—	—	—	T _R
2	1~6	不同压力 下的性能	每个压 力一次	—	0.15;0.30; 0.45;0.60; 0.75;0.90	60	10	100
3	7~206	磨合	200	—	0.30	60	10	180
4	207~212	不同压力 下的性能	每个压 力一次	—	0.15;0.30; 0.45;0.60; 0.75;0.90	60	10	100
磨损循环 1								
5	—	衬片质量 厚度测量	—	—	—	—	—	T _R
6	213~712	磨损	500	1.5	—	60	10	120
7	—	衬片质量 厚度测量	—	—	—	—	—	T _R
8	713~962	磨损	250	1.5	—	100	50	120
9	963~968	不同压力 下的性能	每个压 力一次	—	0.15;0.30; 0.45;0.60; 0.75;0.90	60	10	100

表 3 (续)

步骤	制动过程	试验内容	制动次数	减速度 m/s ²	制动压力 MPa	V _{start} km/h	V _{end} km/h	T _{start} ℃
磨损循环 2								
10	—	衬片质量 厚度测量	—	—	—	—	—	T _R
11	969~1 468	磨损	500	1.5	—	60	10	180
12	—	衬片质量 厚度测量	—	—	—	—	—	T _R
13	1 469~1 718	磨损	250	1.5	—	100	50	180
14	1 719~1 724	不同压力 下的性能	每个压 力一次	—	0.15;0.30; 0.45;0.60; 0.75;0.90	60	10	100
磨损循环 3								
15	—	衬片质量 厚度测量	—	—	—	—	—	T _R
16	1 725~1 974	磨损	250	1.5	—	60	10	230
17	—	衬片质量 厚度测量	—	—	—	—	—	T _R
18	1 975~2 224	磨损	250	1.5	—	100	50	230
19	2 225~2 230	不同压力 下的性能	每个压 力一次	—	0.15;0.30; 0.45;0.60; 0.75;0.90	60	10	100
磨损循环 4								
20	—	衬片质量 厚度测量	—	—	—	—	—	T _R
21	2 231~2 480	磨损	250	1.5	—	60	10	290
22	—	衬片质量 厚度测量	—	—	—	—	—	T _R
23	2 481~2 730	磨损	250	1.5	—	100	50	290
24	2 731~2 736	不同压力 下的性能	每个压 力一次	—	0.15;0.30; 0.45;0.60; 0.75;0.90	60	10	100
磨损循环 5								
25	—	衬片质量 厚度测量	—	—	—	—	—	T _R
26	2 737~2 986	磨损	250	1.5	—	60	10	340
27	—	衬片质量 厚度测量	—	—	—	—	—	T _R
28	2 987~3 086	磨损	100	1.5	—	100	50	340

表 3 (续)

步骤	制动过程	试验内容	制动次数	减速度 m/s ²	制动压力 MPa	V _{start} km/h	V _{end} km/h	T _{start} °C
磨损循环 5								
29	3 087~3 092	不同压力下的性能	每个压力一次	—	0.15;0.30; 0.45;0.60; 0.75;0.90	60	10	100
30	—	衬片和制动鼓质量厚度测量	—	—	—	—	—	T _R

6.7 结果说明

充分发出的平均制动减速度应按 ISO 611:2003 附录 B 和 ISO 11157:2005 附录 A 和附录 B 表示。

7 测试报告

7.1 盘式制动器报告

除非委托试验者有特殊说明,结果应按图 1 和图 2 的样例表示。

7.2 鼓式制动器报告

除非委托试验者有特殊说明,结果应按图 3 和图 4 的样例表示。

7.3 衬片数据表

按表 4 衬片数据表报告试验结果。

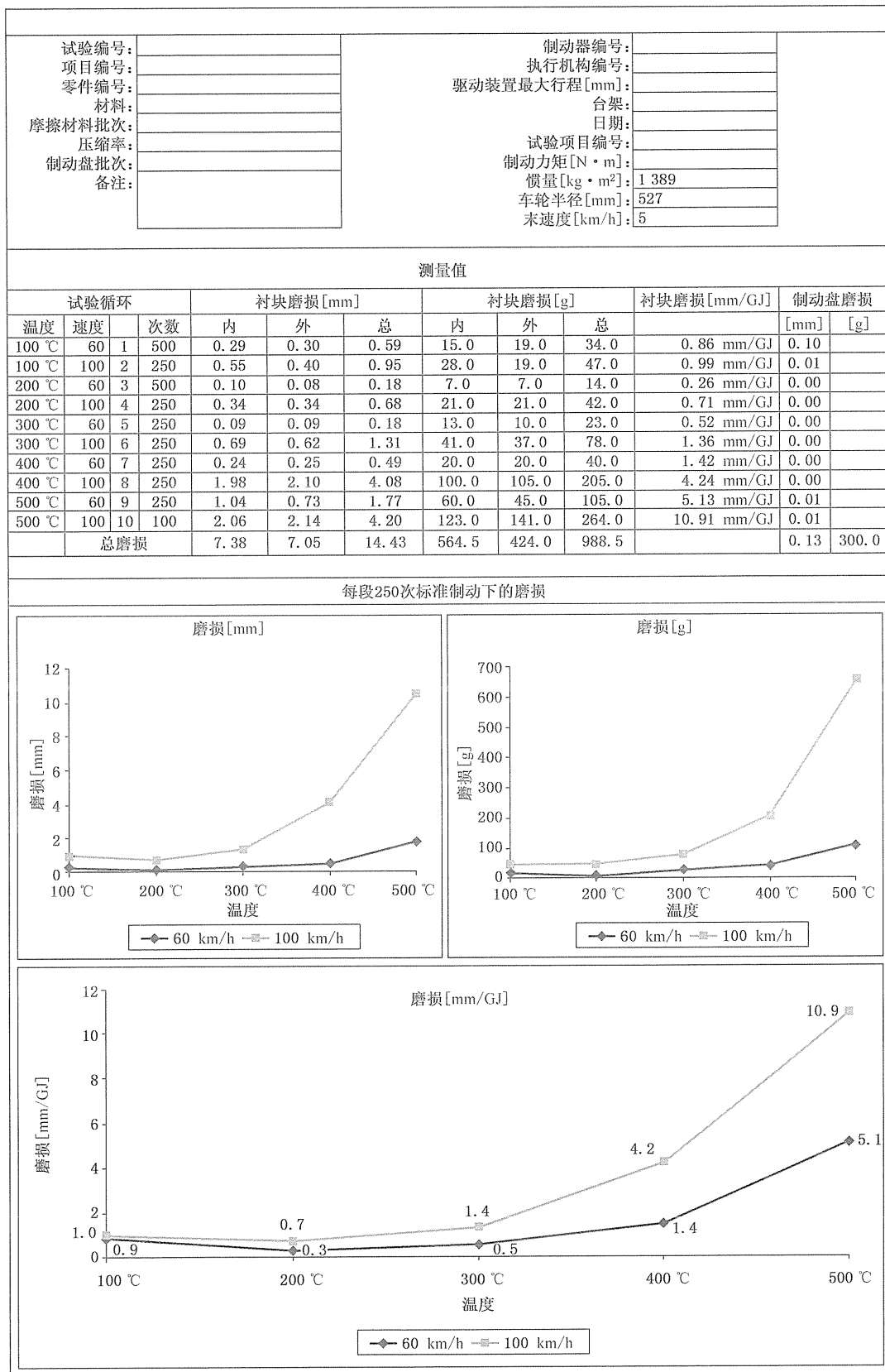


图 1 盘式制动器试验报告—磨损测量

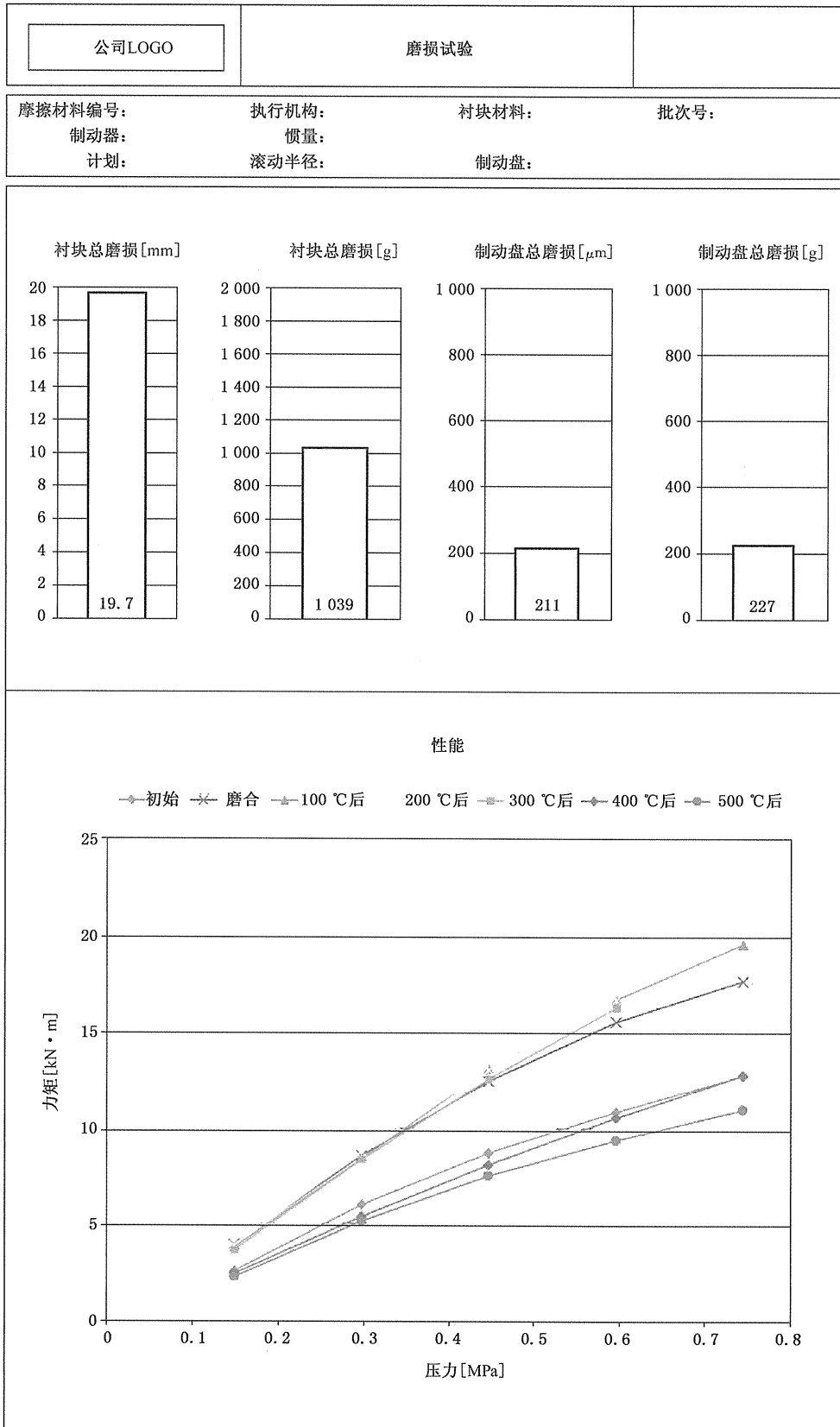


图 2 盘式制动器试验报告—厚度和质量磨损测量

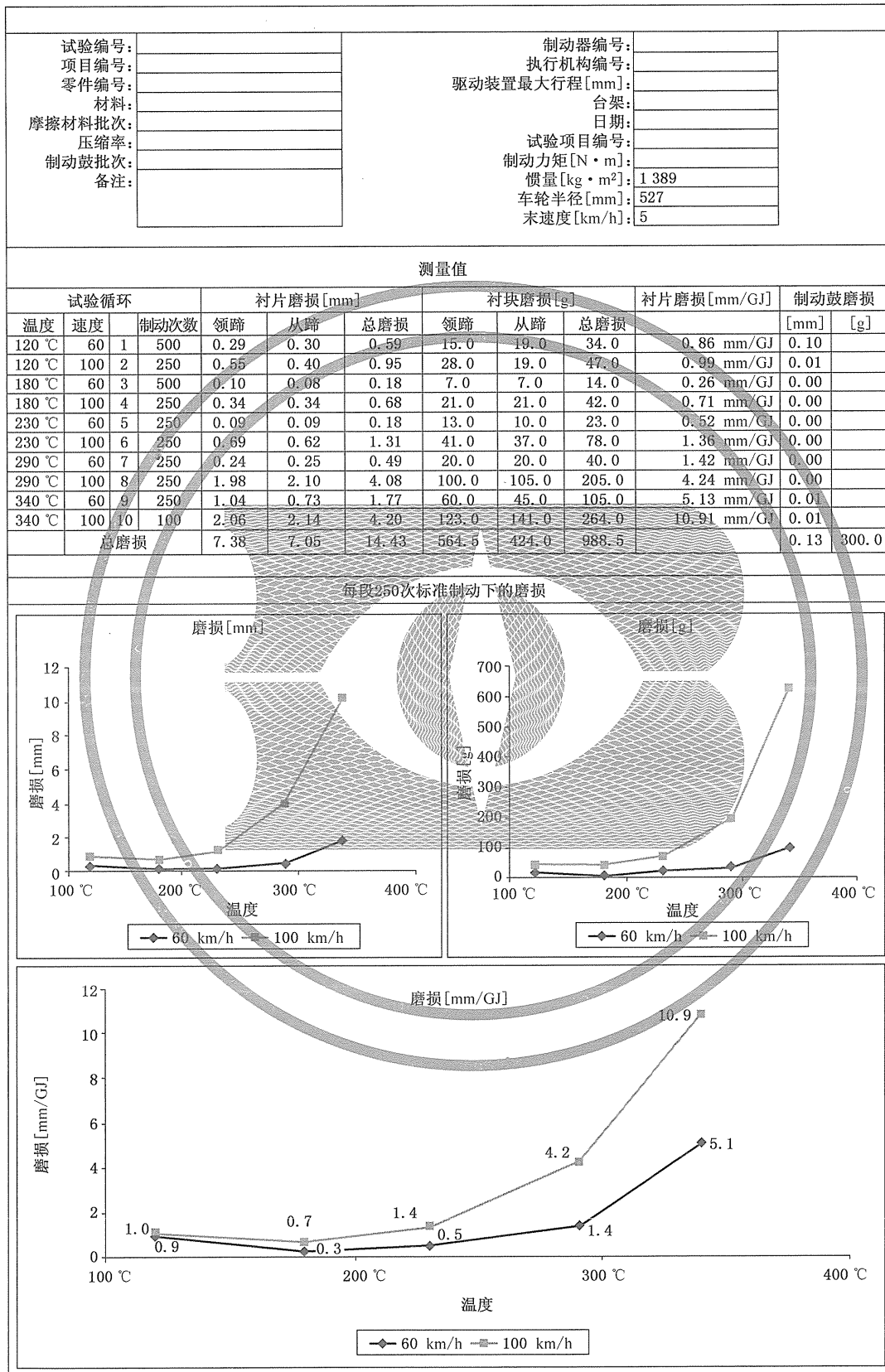


图 3 鼓式制动器试验报告—磨损测量

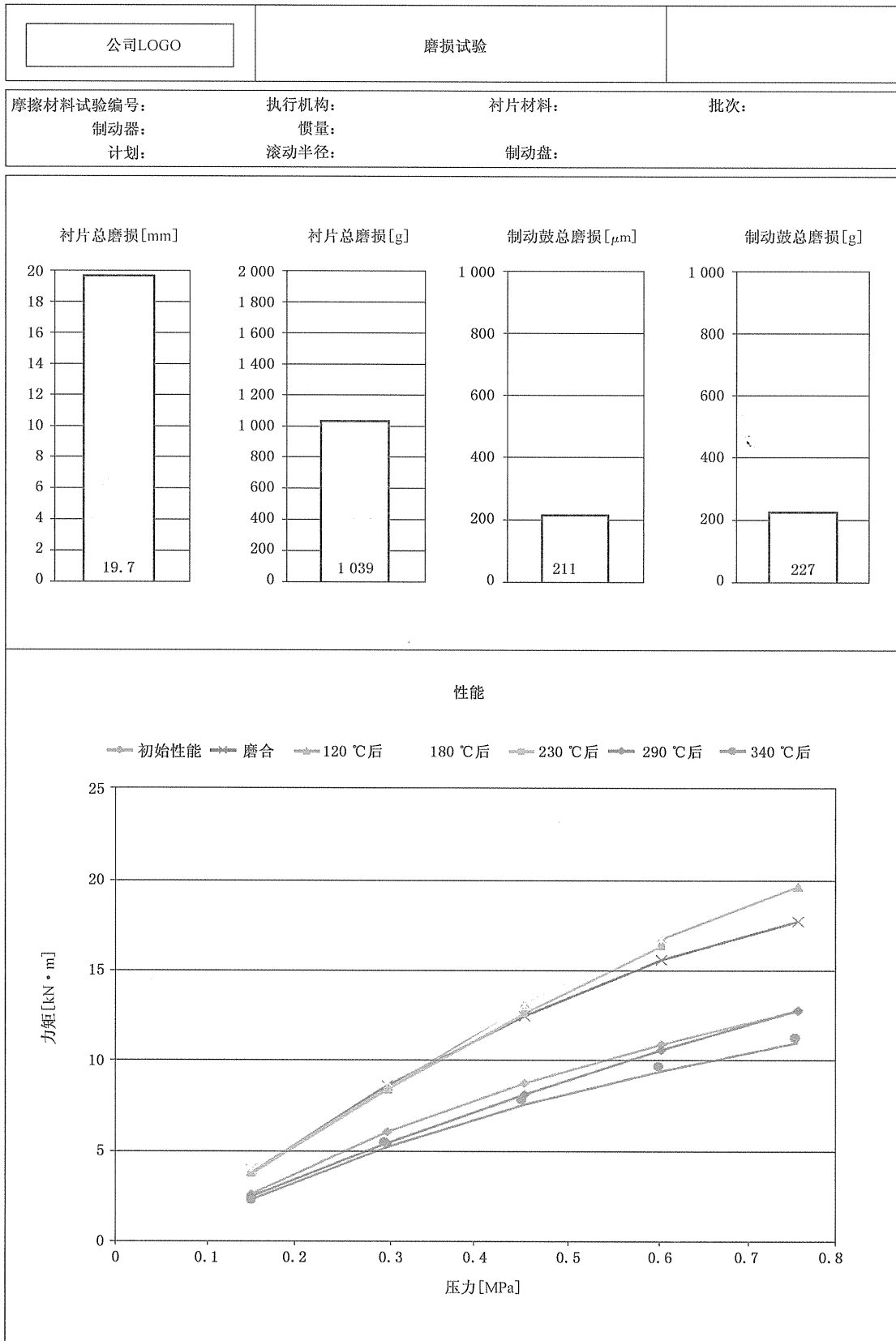


图 4 鼓式制动器试验报告—厚度和质量磨损测量

表 4 衬片数据表汇总

步骤	衬块/衬片磨损 mm/g	试制样品 试制结果		产品规范/确认 生产中试结果		批量生产监控 批量生产结果	
		最小	最大	最小	最大	最小	最大
5	磨合后						
7	第 1 次循环后 60 km/h~10 km/h						
10	第 1 次循环后 100 km/h~50 km/h						
12	第 2 次循环后 60 km/h~10 km/h						
15	第 2 次循环后 100 km/h~50 km/h						
17	第 3 次循环后 60 km/h~10 km/h						
20	第 3 次循环后 100 km/h~50 km/h						
22	第 4 次循环后 60 km/h~10 km/h						
25	第 4 次循环后 100 km/h~50 km/h						
27	第 5 次循环后 60 km/h~10 km/h						
30	第 5 次循环后 100 km/h~50 km/h						

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
道 路 车 辆 制 动 衬 片 摩 擦 材 料 气 制 动 商
用 车 磨 损 试 验 方 法

GB/T 29066—2012/ISO 26866:2009

*

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 (100013)
北 京 市 西 城 区 三 里 河 北 街 16 号 (100045)

网 址 www.spc.net.cn

总 编 室 : (010)64275323 发 行 中 心 : (010)51780235
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

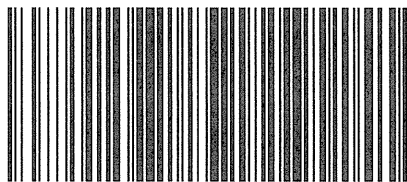
*

开 本 880×1230 1/16 印 张 1.25 字 数 30 千 字
2013 年 7 月 第 一 版 2013 年 7 月 第 一 次 印 刷

*

书 号 : 155066 · 1-47201

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 29066-2012