

《摩擦材料和制动器间的热传导试验方法》

编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

本标准根据国家标准化管理委员会《关于下达第一批推荐性国家标准计划的通知》（国标委发【2019】11号）制定，计划号为：20190750-T-609。本标准由中国建筑材料联合会提出，由全国非金属矿产品及制品标准化技术委员会（SAC/TC406）归口。

2. 主要工作过程

随着汽车产业在全球范围内的高速发展，对摩擦材料的性能要求越来越高，欧美工业化发达国家环保意识的普遍提高，对其使用条件也越来越苛刻。汽车摩擦材料是汽车制动器、离合器和摩擦传动装置的关键材料，材料性能的好坏关系着制动系统运行的可靠性和稳定性。制动器衬片在与制动盘制动摩擦时，造成刹车片磨损的因素主要是机械摩擦和热力作用，热力作用产生的较高温度容易使刹车片的基体材料-树脂软化分解，从而加剧机械磨损，因此研究摩擦材料的热传导性能和温度分布有着非常深远的现实意义，一方面适应了汽车产业的进一步发展，另一方面将克服摩擦材料在使用过程中温度分布难以实测的矛盾，尽可能全面地对汽车刹车片使用安全进行评价。

接到制定任务后，迅速成立标准起草小组。预期在2020年完成标准报批等工作。在标准的前期调研阶段，由于国内没有相关的摩擦材料热传导试验标准，因此一方面和业内主要技术专家进行了初步的联络和探讨，另一方面查阅相关技术文件、借鉴国外技术资料，并结合国内摩擦材料发展现状和特点，制定适合国情、适合现阶段发展的摩擦材料热传导试验标准。

2019年12月16日~20日在江苏省无锡市锡州花园酒店召开了全国非金属矿制品标准化技术委员会标准审议会和研讨会，邀请业内专家和邀请河北、浙江、山东、湖北、广东、福建等地区的领军企业技术骨干，对该标准草案进行研讨，经过小组讨论和分析，依据业内专家提出的意见和建议，形成了征求意见稿。

二、标准编制原则和主要内容确定依据

1. 标准编写原则

标准修订遵循“统一性、协调性、适用性、一致性、规范性”的原则，注重标准的可操作性，本标准严格按照《GB/T 1.1-2020 标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》的规定进行表述。

2. 主要内容

本标准参考 SAE J2581-2017 标准，结合国内发展现状和技术水平状况进行增删补充。规定了热传导试验标准中-热扩散系数、导热系数、比热容和热膨胀系数的4类检测项目的试验方法，全面分析汽车刹车片热力处理的性能，为摩擦材料的研究开发提供方向。标准文本格式按照 GB/T 1.1-2020 全面修改。

本标准与 SAE J2581-2017 相比，主要做了以下修改：

- (1) 依据 GB/T 1.1-2020，对范围进行了简明描述。
- (2) GB/T 22588 代替 ASTM E1461。
- (3) GB/T 32064 代替 ASTM C1114。
- (4) GB/T 10295 代替 ASTM E1225。
- (5) GB/T 19466.4 代替 ASTM E1269。
- (6) GB/T 4339 代替 ASTM E228。
- (7) 术语和定义采用文字叙述，将4、5、6、7章节划入术语和定义中；
- (8) 将3.2放在了第4章节-方法概述；
- (9) 增加了引言，将第8章节划入引言中；
- (10) 为了便于本标准的使用和理解，将实验方法在本标准中进行了描述；

三、主要试验情况分析

验证试验是根据先进科学、合理可行的原则，通过对试验数据的分析、处理和试验过程的观察等，制定标准的试验条件及试验方法，保证本标准所列的各项试验方法建立在科学、可行的基础上，使技术指标具有一定的代表性，尽可能在现有条件下，使标准完善。标准工作组对本标准中的试验方法进行了验证，工作组使用5个不同公司的实验样品进行了验证。

表 1 5 家企业试验数据

项目 编号	摩擦材料			
	热扩散系数 (m ² /s)	比热容 (J·g ⁻¹ ·K ⁻¹)	导热系数 (W/m·k)	热膨胀系数 (10 ⁻⁶ °C ⁻¹)
1	1.213	1.581	0.431	0.821
2	0.831	2.324	0.612	0.981
3	1.352	1.781	0.381	1.266
4	1.565	2.352	0.267	1.582
5	2.032	2.644	0.312	1.887

四、标准中涉及专利情况

本标准经起草小组认真调研和核查，未发现涉及到相关企业、单位和个人的专利。

五、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果等情况

目前我国汽车产业进入由数量扩张向质量提升的转型时期，但产业长期稳定向好的发展态势没有改变，未来市场空间依然非常广阔。我国全国汽车保有量大约在 2.6 亿辆左右，千人汽车保有量从原来不到 10 辆快速增长到 180 多辆。我国未来随着居民收入不断提高，消费不断升级，城市化逐步推进，我国千人汽车保有量仍然还有较大的增长空间。一方面，随着保有量的不断增加，每年更新消费量就有可能从现在的 900 万辆左右逐步增加到 2000 万辆以上。这样的增长速度必将带动刹车片生产企业的同步发展，是行业发展的新契机，目前全国每年大约需要 3 亿套的刹车片才能维持正常供给水平，并且呈现逐年递增态势，2020 年我国刹车片市场规模在 200 亿元左右，这就对汽车摩擦材料的生产有着相当高的要求，既要质量过硬又要环保安全。汽车摩擦材料是生产汽车刹车片的原材料，属于消耗品，尤其在汽车长时间高速行驶时，不间断的制动会使刹车片迅速升温，加剧刹车片的损耗，从而造成刹车距离不断变长，产生潜在的安全风险。因此对刹车片的热传导性能研究非常必要，可以清楚地了解刹车片在制动过程中热处理能力 and 温度分布，从而准确分析刹车片的使用寿命和潜在风险，保护人身安全，降低道路事故发生率。所以，制定热传导的标准可以更好地规范行业的发展，为国家汽车产业的发展保驾护航。

国内目前没有一个系统完整的摩擦材料热传导试验标准，制定该标准将填

补我国在摩擦材料尤其是汽车用制动器衬片技术领域的空白，是追赶超越国外摩擦材料发展领域的一个关键节点，可以助力新型汽车摩擦材料的研究开发和应用，全面提升汽车摩擦材料的性能，支持汽车产业长足发展，推广中国技术和中国方案，产生良好经济效益，使得国内汽车产业的生产与销售稳中有进，良性循环。

六、采用国际标准和国外先进标准情况

参考美国机动车工程师学会SAE J2581-2017《道路车辆-制动衬片-摩擦材料和制动器间热传导试验方法》，结合国内实际，采用了相对应的国家标准。

七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

与现行相关法律、法规、规章无抵触之处，与相关标准特别是强制性标准完全协调。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在制订的过程中，没有出现重大分歧意见。

九、标准性质的建议说明

本标准建议为国家推荐性标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

为了推广贯彻本标准，我们建议：

1. 标准发布后，由全国非金属产品及制品标准化技术委员会摩擦材料分技术委员会举办《摩擦材料和制动器间的热传导试验方法》标准宣贯会。

2. 标准发布后，为摩擦材料生产企业与应用企业提供了必要的技术支撑，有利于科学合理地评估判断摩擦材料热传导和温度分布，从而推动整个行业提升、改善摩擦材料的性能。

十一、废止现行相关标准的建议

无其它应予说明的问题。

十二、其它应予说明的事项

无其它应予说明的问题。