

汽车制动排放测试方法（制动测功机法）

第3部分：测试循环

立项评审

起草牵头单位：中汽研汽车检验中心（天津）有限公司

2024年1月4日



- 01 标准项目类型
- 02 重点情况说明（规划、政策、体系等）
- 03 标准项目的急迫性、创新性及国际性
- 04 标准项目对产业发展的作用和意义
- 05 标准项目与国际标准（国外先进标准）的对比分析情况
- 06 标准项目与现有标准的协调配套情况
- 07 标准主要内容
- 08 其它应予说明的问题

01 标准项目类型

本标准项目属于：

- 汽车制动磨损颗粒物排放测试方法标准，与《大气污染防治法》、《“十四五”节能减排综合工作方案》等法规及战略规划紧密关联的标准项目。
- **ICS国际标准分类号：**43.020
- **CCS中国标准文献分类号：**T40
- **本项目领域**尚无国标、行标，属于补缺类。

02 重点情况说明（规划、政策、体系等）

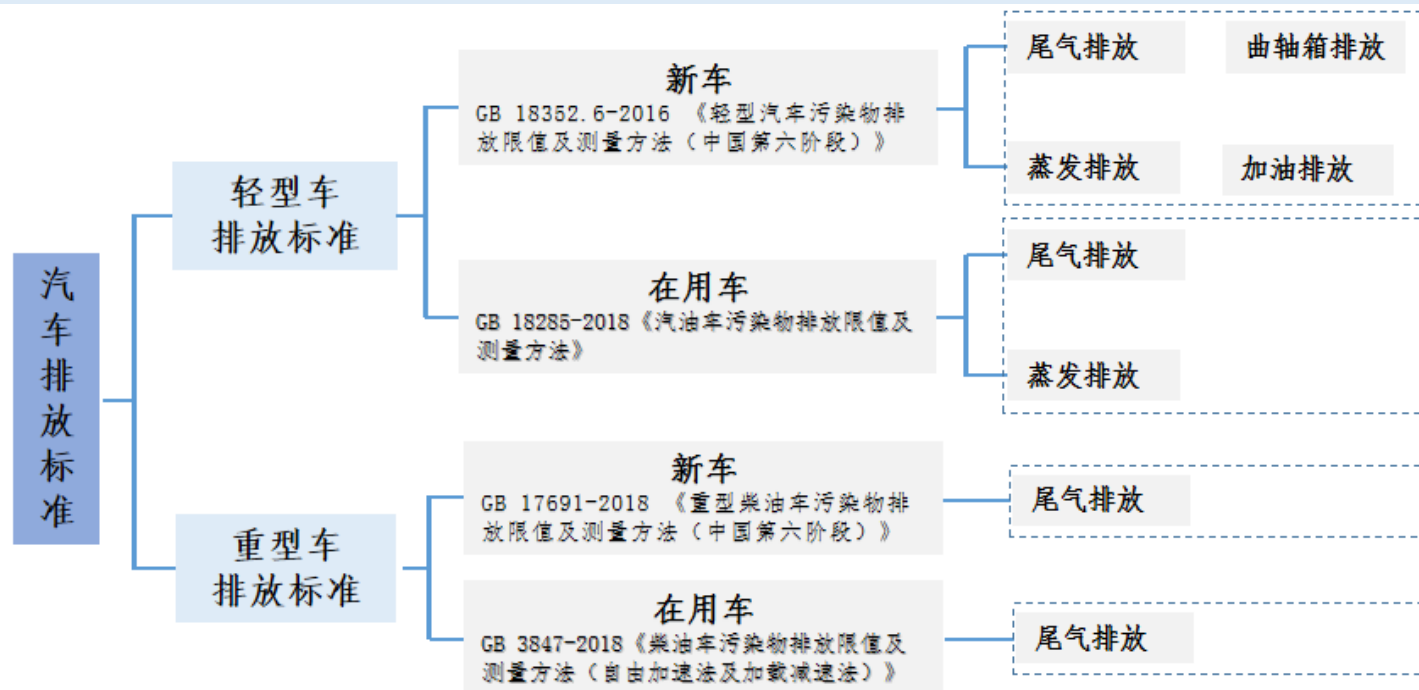
汽车制动磨损颗粒物排放控制是落实《大气污染防治法》、《“十四五”节能减排综合工作方案》等法规及战略规划要求的急需标准。

- 是落实《大气污染防治法》中“防治大气污染，应当加强对...**机动车船**...等大气污染的综合防治，推行区域大气污染联合防治，**对颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、氨等大气污染物和温室气体实施协同控制**”要求的急需标准。
- 是落实《“十四五”节能减排综合工作方案》中“进一步健全节能减排政策机制，推动...**主要污染物排放总量持续减少，实现节能降碳减污协同增效、生态环境质量持续改善，确保完成‘十四五’节能减排目标**”要求的急需标准。



02 重点情况说明（规划、政策、体系等）

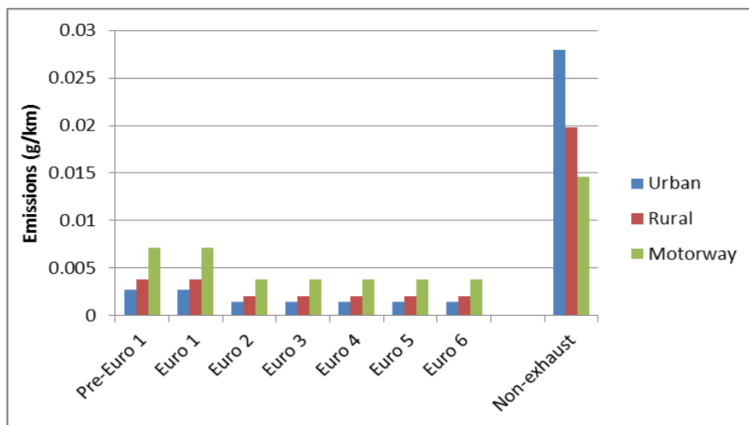
- 汽车制动排放随着尾气排放标准的加严而日益凸显，目前我国汽车排放标准体系中尚无制动磨损颗粒物排放相关的标准及规范。
- 为了助力低排放制动器研发、支撑行业监管，以进一步减少汽车污染物排放，亟需尽快制定制动排放测试方法标准。



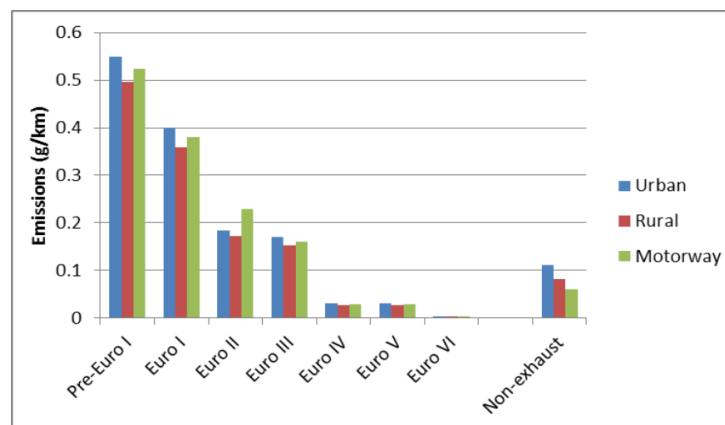
03 标准项目的紧迫性

随着汽车尾气排放标准的日益严格，未受管控的汽车非尾气颗粒物排放日益凸显

- **汽车非尾气颗粒物排放比重**：随着尾气排放管控标准日益严苛以及新能源汽车市场占有率不断增加，欧洲相关机构预测**非尾气颗粒物排放**在**汽车颗粒物排放**中的占比将超过**80%** (German Environment Agency)
- **汽车制动排放占比**：有研究表明，摩擦制动过程排放的颗粒物贡献了16%~55%的城市非尾气PM10排放以及39%~63%的城市非尾气PM2.5排放。
- **汽车制动排放危害**：制动过程产生的**PM10**和**PM2.5**排放是非尾气颗粒物的重要组成部分，且颗粒物中有30%-40%为金属元素（钡、铜、镉、铁等），容易引起肺部炎症。



a) 汽油车



b) 重型柴油车

不同标准阶段轻重型车的尾气颗粒物排放和非尾气颗粒物排放对比

03 标准项目的紧迫性

欧七提案已明确提出对汽车制动磨损颗粒物排放的限制要求，但我国尚处无相关标准

欧洲

➤ 2022年11月欧七提案：制动排放

European Commission - Press release



Commission proposes new Euro 7 standards to reduce pollutant emissions from vehicles and improve air quality

Brussels, 10 November 2022

➤ 制动排放限值：分两阶段执行

	M1、N1	M2、M3	N2、N3
第一阶段(2034 年 12 月 31 日前)	7mg/km	--	--
第二阶段 (2035 年 1 月 1 日后)	3mg/km	--	--

➤ 制动排放测试方法：采用UN GTR PMP工作组开发的测试方法

日本

- 2020年3月，日本发布了《JASO C 470:2020 乘用车制动颗粒物试验方法》，规定了使用制动测功机对乘用车制动器开展颗粒物排放的测试方法

JASO

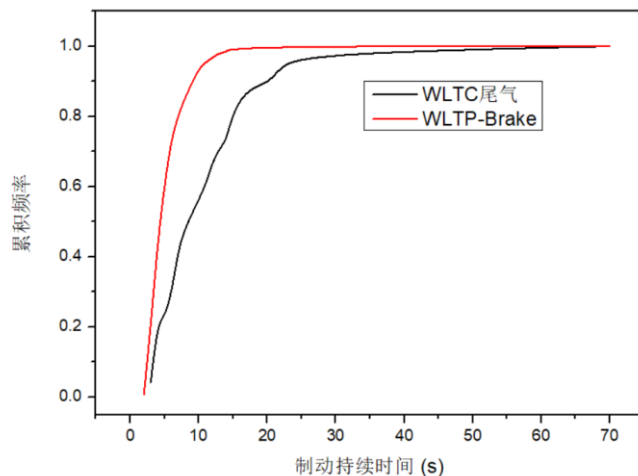
乗用車ブレーキダスト試験方法

JASO C 470 : 2020

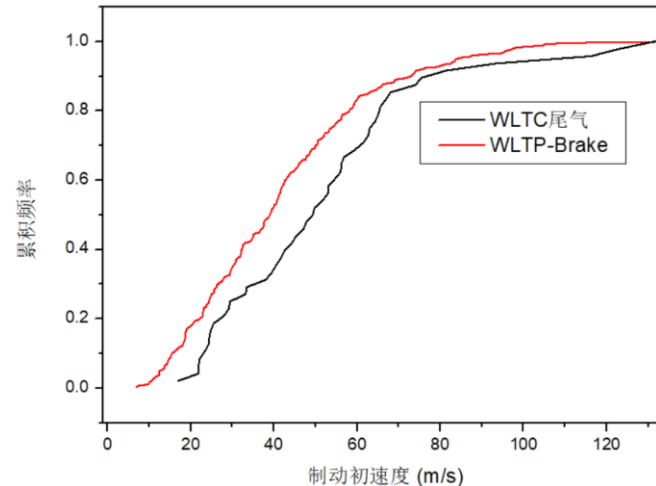
03 标准项目的紧迫性

要实现我国汽车制动排放的有效监管，制动排放测试结果需能反映我国汽车实际道路运行的制动特征，因此确定符合我国实际道路运行工况的制动排放测试循环尤为重要。

- 现有汽车测试循环与我国车辆实际道路制动特征是否相符有待论证：
 - ✓ 欧七轻型车WLTP-Brake制动排放测试循环：基于欧、美、日、韩、印度等五个地区的汽车WLTP数据库构建，该数据库未包含我国汽车行驶数据。
 - ✓ 现有尾气排放循环：制动排放受减速过程影响；尾气排放受加速过程影响较大。
 - ✓ 现有制动性能测试循环：均为单工况单次制动或多次连续制动试验，制动行为较为激烈。



a) 制动持续时间



b) 制动初速度

WLTC尾气排放循环与WLTP-Brake制动排放循环的制动特征参数累积分布频率分析

03 标准项目的创新性、国际性

创新性

- **研究我国汽车实际道路运行制动特征参数。** 研究我国汽车实际道路运行的刹车持续时间、刹车初始速度、平均减速度和刹车事件之间的间隔等制动特征参数。
- **开发或选择符合我国汽车实际道路运行制动特征的制动排放测试循环。**

国际性

- **目前尚未检索到国内外标准中有符合我国汽车实际道路运行制动特征的测试循环。** 本项目研究可填补行业空白。

04 标准项目对产业发展的作用和意义

现从事制动器相关产品研发生产的企业主要有：

外企及合资品牌



BOSCH

博世 科技成就生活之美

菲罗多
FERODO



采埃孚

Continental

The Future in Motion

大陆集团 动领未来

布雷博 **brembo**

TEXTAR | 泰明顿

国内品牌



亚太股份



博云新材
BOYUN NEW MATERIALS



金麒麟
GOLD PHOENIX



芜湖伯特利



金博股份
THE CARBON-CARBON CORPORATION



GLORY
格莱利



信义制动
XIN YI BRAKE



宝丰制动
BAOFENG BRAKE

- **我国制动器产业情况：**我国汽车制动器市场中本土企业、外资企业和合资企业的市场份额分别约为60%、30%和10%；2020年我国汽车制动器市场规模达到100亿元，预计到2025年可达150亿元。
- **标准项目对产业发展的作用和意义：**
 - 为汽车行业和排放监管部门提供可靠的测试方法规范，**为我国汽车制动行业产品认证、行业监管奠定基础；**
 - 助力行业低制动排放相关产品的研发，**促进行业技术进步**，增强我国制动器在国际市场上的**竞争力**。

05 标准项目与国际标准（国外先进标准）的对比分析情况

- 国外现有标准中的测试工况无法反映我国汽车实际道路运行的制动特征；
- 本标准计划在吸收国外同行业先进技术和经验的基础上，广泛征求行业的意见，结合我国汽车实际道路运行制动特征的基础上进行制定；制定标准时既考虑实用性和可操作性，也力求符合国内外行业发展需要、符合国情。

标准项目与国际标准（国外先进标准）的对比分析

地区	标准名称	测试工况	备注
欧洲	Proposal for a new UN GTR on Laboratory Measurement of Brake Emissions for Light-Duty Vehicles	WLTP-Brake循环	无法反映我国汽车实际道路运行的制动特征
日本	JASO C470:2020《乘用车制动磨损颗粒物排放测量方法》	NEDC循环	
本标准	汽车制动排放测试方法（制动测功机法）第3部分：测试循环	待开发	反映我国汽车实际道路运行的制动特征

06 标准项目与现有标准的协调配套情况

- 我国尚无汽车制动排放相关标准；
- 本标准的制定可将我国汽车颗粒物排放控制范围从尾气排放进一步扩展至非尾气排放，是对现有汽车排放标准体系的补充。

07 标准主要内容

➤ 范围：

本标准规定了基于制动测功机的汽车制动排放测试方法中对排放测试循环的要求，包括排放测试循环的工况构成和工况数据。

本标准适用于使用摩擦式制动器的轻型汽车（M1、N1类和最大设计总质量不超过3500kg的M2类车辆）和最大设计总质量大于3500kg的重型商用车辆。

➤ 本标准包括的主要内容：

- 1 适用范围
- 2 规范性引用文件
- 3 术语和定义
- 4 工况构成
- 5 工况数据

08 其它应予说明的问题

□ 项目进度安排

标准立项：2024年1月

成立工作组：2024年1月

标准技术研究:2024年2月-2024年6月

提出标准草案：2024年7月

工作组内部评审及验证：2024年8月-2024年9月

完成征求意见稿：2024年10月

形成报批稿：2024年12月

谢谢！

中汽研汽车检验中心（天津）有限公司