

ICS 13.040.50
Z 64
备案号: 13126-2003

DB

北京市地方标准

DB11/ 182—2003

摩托车、轻便摩托车稳态加载 排气污染物排放限值及测量方法

Limits and measurement methods for exhaust pollutants
from motorcycles & mopeds under steady-state loaded mode

2003-02-15 发布

2003-03-01 实施

北京市环境保护局
北京市质量技术监督局

发布

目 次

前言.....II

1 范围.....1

2 规范性引用文件.....1

3 术语和定义.....1

4 排气污染物排放限值.....1

5 试验方法及结果判定.....2

6 其它.....3

附录 A （规范性附录） 摩托车稳态加载（BM）工况排放试验规程4

附录 B （规范性附录） 轻便摩托车稳态加载（BP）工况排放试验规程.....9

附录 C （规范性附录） 排放测量结果的修正13

附录 D （规范性附录） 测试设备要求.....14

附录 E （规范性附录） 测试设备标定要求.....21

附录 F （资料性附录） 测试数据记录要求.....24

附录 G （资料性附录） 摩托车/轻便摩托车稳态加载工况排放测试报告格式26

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国大气污染防治法》，控制机动车排气污染，改善北京市大气环境质量，根据《中华人民共和国大气污染防治法》第七条的规定，制定本标准。

本标准规定了在用摩托车和 在用轻便摩托车 在稳态加载工况下的排气污染物排放限值和测试方法，用于在用摩托车和 在用轻便摩托车的排气污染物 检测。本标准的技术内容参考 DB11/ 122—2000 汽油车稳态加载污染物排放标准、美国 EPA-AA-RSPD-IM-96-2(1996 年)加速模拟工况(ASM)的技术内容，并且排放限值在标准实施后将定期根据实测数据进行调整。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E 为标准的规范性附录，附录 F 和附录 G 为标准的资料性附录。

本标准由北京市环境保护局提出。

本标准起草单位：北京市汽车研究所、天津摩托车技术中心。

本标准主要起草人：刘宪、肖亚平、王青、秦京华、林漫群、李颖林

本标准由北京市环境保护局负责解释。

本标准为首次制订。

摩托车、轻便摩托车稳态加载 排气污染物排放限值及测量方法

1 范围

本标准规定了在用摩托车和在用轻便摩托车稳态加载试验的排气污染物排放限值和测量方法。
本标准适用于所有在用摩托车和在用轻便摩托车，包括气体燃料车辆和两用燃料车辆。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 17930 车用无铅汽油

GB 18047 车用压缩天然气

SY/T 7548 车用液化石油气

3 术语和定义

本标准采用下列术语定义。

3.1 BM 工况

指摩托车稳态加载工况。BM25 工况为稳定车速 25km/h，BM40 工况为稳定车速 40km/h。

3.2 BP 工况

指轻便摩托车稳态加载工况。BP20 工况为稳定车速 20km/h，BP30 工况为稳定车速 30km/h。

3.3 在用摩托车/在用轻便摩托车

指上牌照以后的摩托车或轻便摩托车。

3.4 整车整备质量

指车辆空载、燃油箱注满燃油、润滑油和冷却水加注到额定数量、带有随车工具和备用轮胎（如果装有）的质量。

3.5 基准质量(Rm)

指整车整备质量加 75kg 的质量。

3.6 气体污染物

指排气中一氧化碳（CO）、碳氢化合物（HC）和氮氧化物。其中碳氢化合物以正己烷当量表示(浓度单位 10^{-6})，氮氧化物仅指一氧化氮（NO）。

3.7 气体燃料

指液化石油气（LPG）或天然气（NG）。

3.8 气体燃料车辆

指燃用液化石油气（LPG）或天然气（NG）的车辆。

3.9 两用燃料车辆

指能燃用汽油和一种气体燃料的车辆。

4 排气污染物排放限值

4.1 2001 年 1 月 1 日以前领取牌照的摩托车，排放限值执行表 1 中的 I 类限值。2001 年 1 月 1 日及以

后领取牌照的摩托车执行表 1 中的 II 类限值。

表1 摩托车稳态加载工况（BM25/BM40）污染物排放限值

I 类限值			
冲程数	BM25/ BM40		
	CO(%)	HC(10^{-6})	NO(10^{-6})
二冲程	6.0	5500	300
四冲程	6.0	1200	1500
II 类限值			
冲程数	BM25/ BM40		
	CO(%)	HC(10^{-6})	NO(10^{-6})
二冲程	4.0	4000	240
四冲程	4.0	800	1200

4.2 2001 年 1 月 1 日以前领取牌照的轻便摩托车，排放限值执行表 2 中的 I 类限值。2001 年 1 月 1 日及以后领取牌照的轻便摩托车执行表 2 中的 II 类限值。

表2 轻便摩托车稳态加载工况（BP20/BP30）污染物排放限值

I 类限值			
冲程数	BP20/ BP30		
	CO(%)	HC(10^{-6})	NO(10^{-6})
二冲程	6.5	6000	250
四冲程	6.5	2000	800
II 类限值			
冲程数	BP20/ BP30		
	CO(%)	HC(10^{-6})	NO(10^{-6})
二冲程	4.5	4000	200
四冲程	4.5	1350	640

5 试验方法及结果判定

5.1 摩托车试验采用 BM 稳态加载工况，试验规程见附录 A。

5.2 轻便摩托车试验采用 BP 稳态加载工况，试验规程见附录 B。

5.3 摩托车排放试验先进行 BM25 工况检测，若各项污染物测试结果均低于表 1 中 BM25 的限值，则判定为合格；若其中一项等于或高于表 1 中 BM25 限值，还需继续进行 BM40 工况检测。

在 BM40 工况检测中，若各项污染物测试结果均低于表 1 中 BM40 的限值，则判定为合格；若其中一项等于或高于表 1 中的 BM40 限值，则判定为不合格。

5.4 轻便摩托车排放试验先进行 BP20 工况检测，若各项污染物测试结果均低于表 2 中 BP20 的限值，则判定为合格；若其中一项等于或高于表 2 中 BP20 限值，还需继续进行 BP30 工况检测。

在 BP30 工况检测中，若各项污染物测试结果均低于表 2 中 BP30 的限值，则判定为合格；若其中一项等于或高于表 2 中的 BP30 限值，则判定为不合格。

6 其它

对于两用燃料车辆，要求使用两种燃料分别进行排放检测，其检测结果均低于表 1 或表 2 中规定的排放限值，则判定为合格。

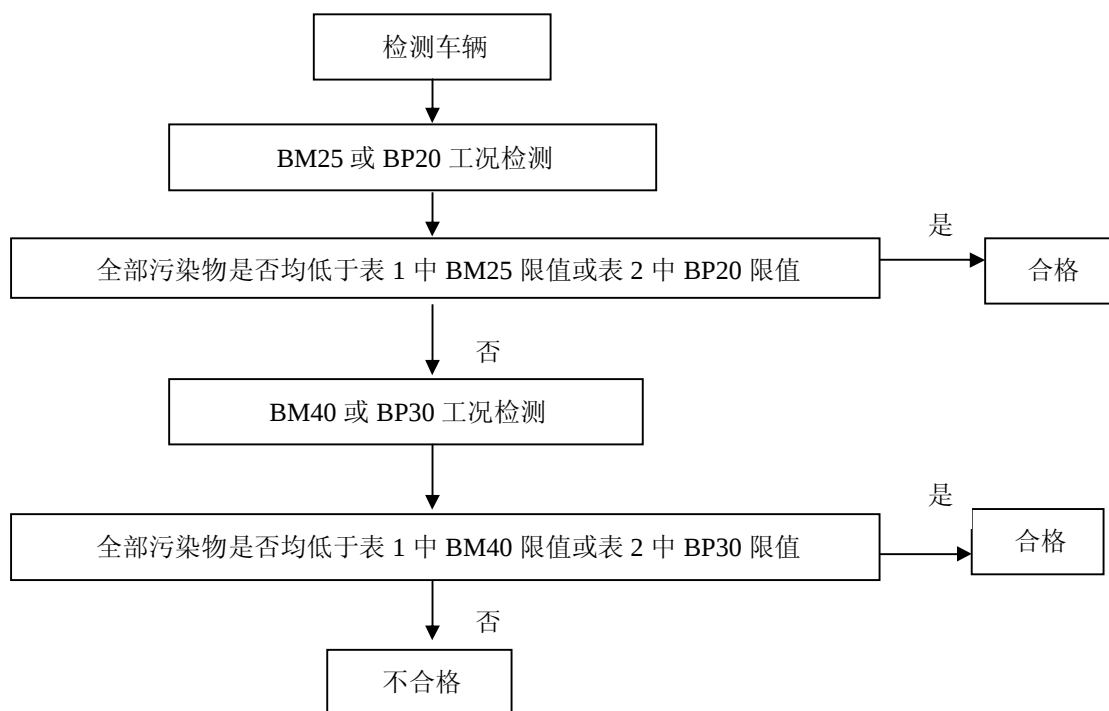


图1 排放试验结果的判定流程

附录 A
(规范性附录)

摩托车稳态加载 (BM) 工况排放试验规程

A.1 试验准备

A.1.1 测试车辆

A.1.1.1 测试前应记录的与试验车辆及与试验负荷设定有关的各项参数:

- a) 制造厂名和车辆型号
- b) 车辆号牌号码
- c) 车辆登记日期 (指初次登记日期)
- d) 累计行驶里程
- e) 车辆类型
- f) 整备质量
- g) 底盘号
- h) 燃料种类及供油方式
- i) 气缸数、冲程数和发动机排量 (升)
- j) 变速器形式
- k) 排气管类型及数量

其他需输入的参数见附录 F。

A.1.1.2 车辆测试前的检查和准备

A.1.1.2.1 车辆机械状况应良好, 车上仪表工作正常, 无影响安全或引起测试偏差的机械故障。

A.1.1.2.2 车辆排气系统不得有任何泄漏。

A.1.1.2.3 车辆的发动机、变速箱和冷却系统 (对水冷系统) 等应无明显的液体渗漏。

A.1.1.2.4 轮胎压力应在正常范围, 轮胎干燥清洁。

A.1.1.2.5 测试前应中断车辆上可能影响试验正常进行的功能。

A.1.1.2.6 驾驶车辆至驱动轮正直位于滚筒上, 确保车辆横向稳定和驱动轮胎干燥, 使车辆限位良好。对两轮摩托车应采用专用装置将非驱动轮 (前轮) 固定。

A.1.1.2.7 对所有车辆都应该使用发动机转速计, 在试验过程中对发动机转速进行测量。

A.1.2 燃料

应使用市售车用无铅汽油或车用 LPG、NG。

A.1.3 设备准备与设置

A.1.3.1 分析仪器应在通电后 30 min 内达到稳定, 在 5 min 内未经调整, 零位及 HC、CO、NO、CO₂ 的量距读数应稳定在准确度要求范围内。

A.1.3.2 在每次开始测试前 2 min 内, 分析仪器应自动完成零点校正、环境空气测定和 HC 残留量的检查, 检查方法按本标准附录 D3.2.1 中规定。

如果满足以下两条件, 则分析仪可以开始使用:

- (1) 通过取样探头抽取的背景空气中, 下述气体的浓度满足 $HC < 15 \times 10^{-6}$ 、 $CO < 0.02\%$ 、 $NO < 25 \times 10^{-6}$;
- (2) 取样系统内的 HC 残存浓度 (指背景空气读数-环境空气读数) 不超过 7×10^{-6} 。

否则, 分析仪应锁止, 不得进行 BM 工况排放检测。

A.1.3.3 取样系统应在两次试验间至少连续清扫 30s。

A.1.3.4 取样探头应插入排气管 400 mm，并固定于排气管上。如果深度不能保证，应加排气接管。但排气接管尺寸对排气背压的影响不得超过 ± 0.25 kPa。

A.1.3.5 对独立工作的双排气管应采用 Y 型取样管的对称双探头同时取样。

A.1.3.6 试验时应采用冷却风机来降低发动机的温度，但不得冷却催化器。

A.1.3.7 底盘测功机预热：在每次开机时底盘测功机应自动进行预热，并且在预热完成以前不应进入正式检测程序；底盘测功机如果停用 30min 以上，应在下次使用前再次预热，根据制造商的建议，这一时间间隔可以延长。

A.2 底盘测功机上的试验

A.2.1 一般要求

A.2.1.1 在测试循环中应连续记录试验场地的环境温度、相对湿度和大气压力；或者在试验循环开始前 4min 内记录 1 次上述值。

A.2.1.2 在试验期间，若分析仪检测到样气中 CO 与 CO₂ 浓度之和小于 6 %，或发动机在任何时间熄火，应终止测试，废气排放测量值无效。

A.2.1.3 在测试过程中，车辆不允许制动。车辆制动后，工况起始计时应重新置零（t=0）。

A.2.1.4 整个 BM 工况(包括 BM25 和 BM40 两个工况)的最长测试时间为 290s,单一 BM25 或 BM40 工况测试循环的最长时间为 145s。一旦达到规定的最长测试时间，应中止测试。然后按照再次试验规程重新开始。

A.2.1.5 进行测试前，车辆应预热至正常工作状态。

A.2.1.6 测试系统满足以下条件之后，便可以开始 BM 工况试验：

- 1) CO+CO₂之和满足规定的稀释限定值；
- 2) 分析系统未检测到存在低流量的现象；
- 3) 发动机处于怠速状态；
- 4) 底盘测功机滚筒未转动（车速<1km/h）。

A.2.1.7 自滚筒速度超过 1km/h 起，控制系统应开始记录每一秒钟的试验数据。从试验车辆加速到规定车速，直至完成该工况减速到 1km/h，应记录并存储全试验过程中每一秒钟的污染物排放浓度（未经 DCF 修正的）测试结果。

A.2.2 BM25 工况测试

A.2.2.1 BM25 工况的负荷设定

BM25 为稳态运行工况：在底盘测功机上根据摩托车的基准质量，模拟摩托车运行中的负荷，被检测摩托车在此负荷下匀速运行，行驶速度为 25 km/h，试验负荷不得超过设定值的 $\pm 2\%$ 。

BM25 工况的负荷设定见表 A1。

表 A.1

车辆基准质量 (R), kg	当量惯量 (I), kg	车速为 20km/h 时 测功机吸收功率, kW	车速为 25km/h 时 测功机吸收功率, kW
R ≤ 105	100	0.09	0.18
105 < R ≤ 115	110		
115 < R ≤ 125	120		
125 < R ≤ 135	130		
135 < R ≤ 150	140		
150 < R ≤ 165	150		
165 < R ≤ 185	170	0.11	0.21

185<R≤205	190		
205<R≤225	210		
225<R≤245	230		
245<R≤270	260		
270<R≤300	280		
300<R≤330	310	0.14	0.26
330<R≤360	340		
360<R≤395	380		
395<R≤435	410		
435<R	450		

A.2.2.2 BM25 工况试验

车辆逐渐加速至 25km/h，检测控制系统应显示试验车辆的实际车速及允许的车速范围、试验时间、发动机转速和其它与试验工况有关的信息。一旦车速超过 12km/h，底盘测功机应开始向试验车辆平稳地施加负荷。

试验车辆在 25km/h±5km/h 车速下稳定 20s。如果车速连续 2s 或累计 5s 超出此车速范围，应从恢复点重新开始稳定 20s 的计时。

满足以下条件后，检测控制系统开始计时(t=0)，即开始 10s 移动平均的排放浓度测量取值：

连续 5s 内滚筒的速度在 25km/h±1.5km/h；

发动机转速（仅指手动变速器）在规定的范围；

负荷和稀释程度都在规定值以内。

如果在 25s 内车辆的稳定状况还不能达到上述排放测量开始的条件，则应按照再次试验规程重新开始试验；如果在 25s 的稳定时间内，车辆提前满足上述条件（稳定时间超过 10s，但少于 25s），则随后进行的 90s 的平均排放取值时间应从满足上述条件的时间点计起。

平均排放浓度的取值时间最少为 25s(t=25 s)，最长可持续 90s(t=90 s)。连续移动测量 10s 内各污染物的排放浓度，并按附录 C 规定进行修正后取平均值，作为排放测试结果。在此期间如果底盘测功机传感器检测到测功机的瞬时加载超出规定负荷的±0.05kW 或±2%，并且连续超负荷的时间大于 2s，或者，累计超差的时间超过 5s，则应按照再次试验规程重新开始试验；如果试验车速与目标车速相差超过 ±1.5km/h 的持续时间超过 5s，也应按照再次试验规程重新开始试验。

试验时，对手动变速车辆应选用合适的档位（一般为二档或三档、四档），使得车辆达到测试速度时发动机转速在 3000r/min-5000r/min 之间。如果两个档位都能满足发动机转速要求，则选用发动机转速较低的档位用于试验。对无级变速车辆应尽量平缓加减油门，使发动机转速保持恒定。

在规定的取值时间内，若三项污染物（HC、CO、NO）的连续 10s 的平均排放测量结果都低于表 1 中相应的限值；并且，第 10s 时的车速与第 1s 时的相比，车速降低不超过 0.8km/h，则该工况的测试可以提前结束，该试验车辆通过 BM25 试验工况。否则，试验应继续进行直至完成 90s。

在 90s 的取值过程中，只有当至少 25 次有效的 10s 移动平均的排放测量结果都表明，有一项或多项污染物的连续 10s 的平均测量结果等于或超过表 1 中相应的限值时，才可以作出该车辆 BM25 工况测试不通过的判定；否则，认定此次试验无效，应按照再次试验规程重新开始试验。如果出现连续两次试验无效，则应转入进行 BM40 工况试验。

未通过 BM25 工况检测的车辆应继续进行 BM40 试验工况。

A.2.3 BM40 工况测试

A.2.3.1 BM40 工况的负荷设定

BM40 也为稳态运行工况：在底盘测功机上根据摩托车的基准质量，模拟摩托车运行中的负荷，被检测摩托车在此负荷下匀速运行，行驶速度为 40km/h，试验负荷不得超过设定值的±2%。

BM40 工况的负荷设定见表 A2。

表 A.2

车辆基准质量 (R), kg	当量惯量 (I), kg	车速为 30km/h 时 测功机吸收功率, kW	车速为 40km/h 时 测功机吸收功率, kW
$R \leq 105$	100	0.20	0.48
$105 < R \leq 115$	110		
$115 < R \leq 125$	120		
$125 < R \leq 135$	130		
$135 < R \leq 150$	140		
$150 < R \leq 165$	150		
$165 < R \leq 185$	170	0.25	0.60
$185 < R \leq 205$	190		
$205 < R \leq 225$	210		
$225 < R \leq 245$	230		
$245 < R \leq 270$	260		
$270 < R \leq 300$	280		
$300 < R \leq 330$	310	0.30	0.70
$330 < R \leq 360$	340		
$360 < R \leq 395$	380		
$395 < R \leq 435$	410		
$435 < R$	450		

A.2.3.2 BM40 工况试验

车辆逐渐加速至 40km/h，检测控制系统应显示试验车辆的实际车速及允许的车速范围、试验时间、发动机转速和其它与试验工况有关的信息。一旦 BM25 工况测试完成，底盘测功机就应将负荷改为 BM40 工况的设定负荷。

满足以下条件后，检测控制系统开始计时($t=0$)，即开始 10s 移动平均的排放浓度测量取值：

连续 5s 内滚筒的速度在 40km/h $\pm$ 1.5km/h；

发动机转速（仅指手动变速器）在规定的范围；

负荷和稀释程度都在规定值以内。

如果在 15s 内车辆的稳定状况还不能达到上述排放测量开始的条件，则应按照再次试验规程重新开始试验。

平均排放浓度的取值时间最长可持续 90s($t=90$ s)。连续移动测量 10s 内各污染物的排放浓度，并按附录 C 规定进行修正后取平均值，作为排放测试结果。在此期间如果底盘测功机传感器检测到测功机的瞬时加载超出规定负荷的 ± 0.05 kW 或 $\pm 2\%$ ，并且连续超负荷的时间大于 2s，或者累计超差的时间超过 5s，则应按照再次试验规程重新开始试验；如果试验车速与目标车速相差超过 ± 1.5 km/h 的持续时间超过 5s，也应按照再次试验规程重新开始试验。

试验时，对手动变速车辆应选用合适的档位（一般为二档或三档、四档），使得车辆达到测试速度时发动机转速在 3000r/min-5000r/min 之间。如果两个档位都能满足发动机转速要求，则选用发动机转速较低的档位用于试验。对无级变速车辆应尽量平缓加减油门，使发动机转速保持恒定。

在规定的取值时间内，若三项污染物（HC、CO、NO）的至少 15 次有效的 10s 移动平均的排放测量结果都低于表 1 中相应的限值，则该试验车辆通过 BM40 试验工况测试。

在 90s 的取值过程中，只有当至少 25 次有效的 10s 移动平均的排放测量结果都表明，有一项或多项污染物的连续 10s 的测量结果等于或超过相应的限值时，才可以作出该试验车辆没有通过 BM40 工况的判定；否则，认定此次试验无效，应按照再次试验规程重新开始试验。

A.2.4 如果由于检测员操作不当导致试验中止，则试验应该重新进行。

A.2.5 再次试验规程

首先，使底盘测功机滚筒完全处于静止，发动机在怠速工况运行 10s；然后，开始进行 A2.2 或 A2.3 规定的 BM 工况试验。

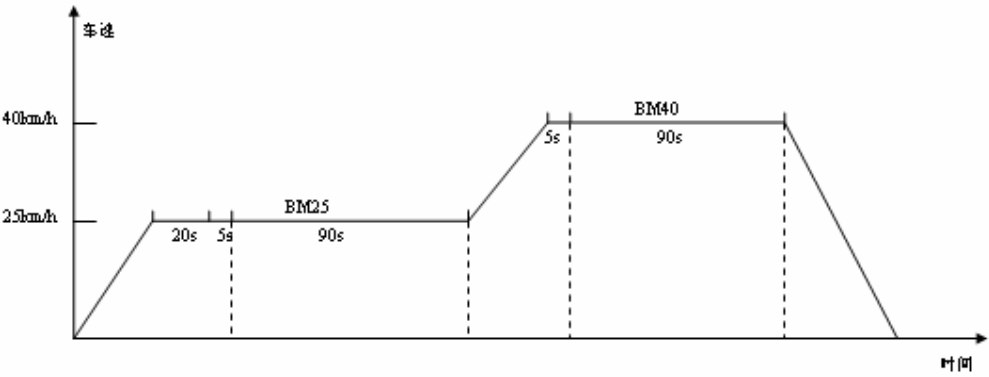


图 A1 摩托车稳态加载工况（BM）排放试验规程图

附 录 B
(规范性附录)

轻便摩托车稳态加载 (BP) 工况排放试验规程

B.1 试验准备

B.1.1 测试车辆

B.1.1.1 测试前应记录的与试验车辆及与试验负荷设定有关的各项参数:

- k) 制造厂名和车辆型号
- l) 车辆号牌号码
- m) 车辆登记日期 (指初次登记日期)
- n) 累计行驶里程
- o) 车辆类型
- p) 整备质量
- q) 底盘号
- r) 燃料种类及供油方式
- s) 气缸数、冲程数和发动机排量 (升)
- t) 变速器形式
- l) 排气管类型及数量

其他需输入的参数见附录 F。

B.1.1.2 车辆测试前的检查和准备

B.1.1.2.1 车辆机械状况应良好, 车上仪表工作正常, 无影响安全或引起测试偏差的机械故障。

B.1.1.2.2 车辆排气系统不得有任何泄漏。

B.1.1.2.3 车辆的发动机、变速箱和冷却系统 (对水冷系统) 等应无明显的液体渗漏。

B.1.1.2.4 轮胎压力应在正常范围, 轮胎干燥清洁。

B.1.1.2.5 测试前应中断车辆上可能影响试验正常进行的功能。

B.1.1.2.6 驾驶车辆至驱动轮正直位于滚筒上, 确保车辆横向稳定和驱动轮胎干燥, 使车辆限位良好。对两轮轻便摩托车应采用专用装置将非驱动轮 (前轮) 固定。

B.1.1.2.7 对所有车辆都应该使用发动机转速计, 在试验过程中对发动机转速进行测量。

B.1.2 燃料

应使用市售车用无铅汽油或车用 LPG、CNG。

B.1.3 设备准备与设置

B.1.3.1 分析仪器应在通电后 30 min 内达到稳定, 在 5 min 内未经调整, 零位及 HC、CO、NO、CO₂ 的量距读数应稳定在准确度要求范围内。

B.1.3.2 在每次开始测试前 2 min 内, 分析仪器应自动完成零点校正、环境空气测定和 HC 残留量的检查, 检查方法按本标准附录 D3.2.1 中规定。

如果满足以下两条件, 则分析仪可以开始使用:

- 1) 通过取样探头抽取的背景空气中, 下述气体的浓度满足 $HC < 15 \times 10^{-6}$ 、 $CO < 0.02\%$ 、 $NO < 25 \times 10^{-6}$;
- 2) 取样系统内的 HC 残存浓度 (指背景空气读数 - 环境空气读数) 不超过 7×10^{-6} 。

否则, 分析仪应锁止, 不得进行 BP 工况排放检测。

B.1.3.3 取样系统应在两次试验间至少连续清扫 30s。

B.1.3.4 取样探头应插入排气管 400 mm, 并固定于排气管上。如果深度不能保证, 应加排气接管。但排气接管尺寸对排气背压的影响不得超过 ± 0.25 kPa。

B.1.3.5 对独立工作的双排气管应采用 Y 型取样管的对称双探头同时取样。

B.1.3.6 试验时应采用冷却风机来降低发动机的温度，但不得冷却催化器。

B.1.3.7 底盘测功机预热：在每次开机时底盘测功机应自动进行预热，并且在预热完成以前不应进入正式检测程序；底盘测功机如果停用 30min 以上，应在下次使用前再次预热，根据制造商的建议，这一时间间隔可以延长。

B.2 底盘测功机上的试验

B.2.1 一般要求

B.2.1.1 在测试循环中应连续记录试验场地的环境温度、相对湿度和大气压力；或者在试验循环开始前 4min 内记录 1 次上述值。

B.2.1.2 在试验期间，若分析仪检测到样气中 CO 与 CO₂ 浓度之和小于 6 %，或发动机在任何时间熄火，应终止测试，废气排放测量值无效。

B.2.1.3 在测试过程中，车辆不允许制动。车辆制动后，工况起始计时应重新置零（t=0）。

B.2.1.4 整个 BP 工况(包括 BP20 和 BP30 两个工况)的最长测试时间为 290s, 单一 BP20 或 BP30 工况测试循环的最长时间为 145s。一旦达到规定的最长测试时间，应中止测试。然后按照再次试验规程重新开始。

B.2.1.5 进行测试前，车辆应预热至正常工作状态。

B.2.1.6 测试系统满足以下条件之后，便可以开始 BP 工况试验：

- 1) CO+CO₂之和满足规定的稀释限定值；
- 2) 分析系统未检测到存在低流量的现象；
- 3) 发动机处于怠速状态；
- 4) 底盘测功机滚筒未转动（车速<1km/h）。

B.2.1.7 自滚筒速度超过 1km/h 起，控制系统应开始记录每一秒钟的试验数据。从试验车辆加速到规定车速，直至完成该工况并减速到 1km/h，应记录并存储全试验过程中每一秒钟的污染物排放浓度（未经 DCF 修正的）测试结果。

B.2.2 BP20 工况测试

B.2.2.1 BP20 工况的负荷设定

BP20 为稳态运行工况：在底盘测功机上根据轻便摩托车的基准质量，模拟轻便摩托车运行中的负荷，被检测轻便摩托车在此负荷下匀速运行，行驶速度为 20 km/h，试验负荷不得超过设定值的±2%。

BP20 工况的负荷设定见表 A1。

B.2.2.2 BP20 工况试验

车辆逐渐加速至 20km/h，检测控制系统应显示试验车辆的实际车速及允许的车速范围、试验时间、发动机转速和其它与试验工况有关的信息。一旦车速超过 12km/h，底盘测功机应开始向试验车辆平稳地施加负荷。

试验车辆在 20km/h±5km/h 车速下稳定 20s。如果车速连续 2s 或累计 5s 超出此车速范围，应从恢复点重新开始稳定 20s 的计时。

满足以下条件后，检测控制系统开始计时(t=0)，即开始 10s 移动平均的排放浓度测量取值：

连续 5s 内滚筒的速度在 20km/h±1.5km/h；

发动机转速（仅指手动变速器）在规定的范围；

负荷和稀释程度都在规定值以内。

如果在 25s 内车辆的稳定状况还不能达到上述排放测量开始的条件，则应按照再次试验规程重新开始试验；如果在 25s 的稳定时间内，车辆提前满足上述条件（稳定时间超过 10s，但少于 25s），则随后进行的 90s 的平均排放取值时间应从满足上述条件的时间点计起。

平均排放浓度的取值时间最少为 25s(t=25 s),最长可持续 90s(t=90 s)。连续移动测量 10s 内各污

染物的排放浓度，并按附录 C 规定进行修正后取平均值，作为排放测试结果。在此期间如果底盘测功机传感器检测到测功机的瞬时加载超出规定负荷的 $\pm 0.05\text{kW}$ 或 $\pm 2\%$ ，并且连续超负荷的时间大于 2s，或者，累计超差的时间超过 5s，则应按照再次试验规程重新开始试验；如果试验车速与目标车速相差超过 $\pm 1.5\text{km/h}$ 的持续时间超过 5s，也应按照再次试验规程重新开始试验。

试验时，对手动变速车辆应选用合适的档位（一般为二档或三档、四档），使得车辆达到测试速度时发动机转速在 3000r/min-5000r/min 之间。如果两个档位都能满足发动机转速要求，则选用发动机转速较低的档位用于试验。对无级变速车辆应尽量平缓加减油门，使发动机转速保持恒定。

在规定的取值时间内，若三项污染物（HC、CO、NO）的连续 10s 的平均排放测量结果都低于表 2 中相应的限值；并且，第 10s 时的车速与第 1s 时的相比，车速降低不超过 0.8km/h，则该工况的测试可以提前结束，该试验车辆通过 BP20 试验工况。否则，试验应继续进行直至完成 90s。

在 90s 的取值过程中，只有当至少 25 次有效的 10s 移动平均的排放测量结果都表明，有一项或多项污染物的连续 10s 的平均测量结果等于或超过表 2 中相应的限值时，才可以作出该车辆 BP20 工况测试不通过的判定；否则，认定此次试验无效，应按照再次试验规程重新开始试验。如果出现连续两次试验无效，则应转入进行 BP30 工况试验。

未通过 BP20 工况检测的车辆应继续进行 BP30 试验工况。

B.2.3 BP30 工况测试

B.2.3.1 BP30 工况的负荷设定

BP30 也为稳态运行工况：在底盘测功机上根据轻便摩托车的基准质量，模拟轻便摩托车运行中的负荷，被检测轻便摩托车在此负荷下匀速运行，行驶速度为 30km/h，试验负荷不能超过设定值的 $\pm 2\%$ 。

BP30 工况的负荷设定见表 A2。

B.2.3.2 BP30 工况试验

车辆逐渐加速至 30km/h，检测控制系统应显示试验车辆的实际车速及允许的车速范围、试验时间、发动机转速和其它与试验工况有关的信息。一旦 BP20 工况测试完成，底盘测功机就应将负荷改为 BP30 工况的设定负荷。

满足以下条件后，检测控制系统开始计时（ $t=0$ ），即开始 10s 移动平均的排放浓度的测量取值：

连续 5s 内滚筒的速度在 $30\text{km/h} \pm 1.5\text{km/h}$ ；

发动机转速（仅指手动变速器）在规定的范围；

负荷和稀释程度都在规定值以内。

如果在 15s 内车辆的稳定状况还不能达到上述排放测量开始的条件，则应按照再次试验规程重新开始试验。

平均排放浓度的取值时间最长可持续 90s（ $t=90\text{ s}$ ）。连续移动测量 10s 内各污染物的排放浓度，并按附录 C 规定进行修正后取平均值，作为排放测试结果。在此期间如果底盘测功机传感器检测到测功机的瞬时加载超出规定负荷的 $\pm 0.05\text{kW}$ 或 $\pm 2\%$ ，并且连续超负荷的时间大于 2s，或者累计超差的时间超过 5s，则应按照再次试验规程重新开始试验；如果试验车速与目标车速相差超过 $\pm 1.5\text{km/h}$ 的持续时间超过 5s，也应按照再次试验规程重新开始试验。

试验时，对手动变速车辆应选用合适的档位（一般为二档或三档、四档），使得车辆达到测试速度时发动机转速在 3000r/min-5000r/min 之间。如果两个档位都能满足发动机转速要求，则选用发动机转速较低的档位用于试验。对无级变速车辆应尽量平缓加减油门，使发动机转速保持恒定。

在规定的取值时间内，若三项污染物（HC、CO、NO）的至少 15 次有效的 10s 移动平均的排放测量结果都低于表 2 中相应的限值，则该试验车辆通过 BP30 试验工况测试。

在 90s 的取值过程中，只有当至少 25 次有效的 10s 移动平均的排放测量结果都表明，有一项或多项污染物的连续 10s 的测量结果等于或超过相应的限值时，才可以作出该试验车辆没有通过 BP30 试验工况的判定；否则，认定此次试验无效，应按照再次试验规程重新开始试验。

B.2.4 如果由于检测员操作不当导致试验中止，则试验应该重新进行。

B.2.5 再次试验规程

首先，使底盘测功机滚筒完全处于静止，发动机在怠速工况运行 10s；然后，开始进行 B2.2 或 B2.3 规定的 BP 工况试验。

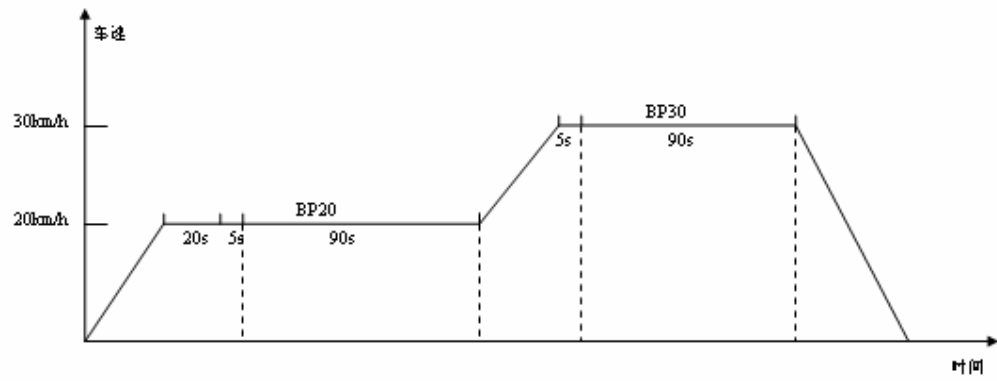


图 B.1 轻便摩托车稳态加载工况（BP）排放试验规程图

附 录 C

(规范性附录)

排放测量结果的修正

排放测量结果是根据实际试验中连续 10s 内测得的排气管中污染物浓度,考虑稀释修正和湿度修正后得到的算术平均值,计算公式如下:

$$HC_{\text{平均值}} = \sum ([HC]_i \cdot DCF_i) / 10$$

$$CO_{\text{平均值}} = \sum ([CO]_i \cdot DCF_i) / 10$$

$$NO_{\text{平均值}} = \sum ([NO]_i \cdot DCF_i \cdot Kh) / 10$$

式中: $[HC]_i$ 、 $[CO]_i$ 、 $[NO]_i$ —第 i 秒车辆实际检测浓度;

DCF_i --稀释修正系数;

Kh —湿度修正系数。

C.1 稀释修正系数

BM 和 BP 排放测试的 CO、HC、NO 测量值必须乘以稀释修正系数 (DCF) 予以修正, DCF 的计算公式为:

$$DCF = [CO_2]_{\text{修}} / [CO_2]_{\text{测}}$$

式中: DCF--稀释修正系数,若 DCF 计算值小于 1.0,则取 DCF=1.0;若 DCF 计算值大于 3.0,则取 DCF=3.0;

$[CO_2]_{\text{测}}$ --排放试验的实际测量值。

$[CO_2]_{\text{修}}$ --根据不同燃料选取的理论计算结果,公式如下:

1) 汽油:

$$[CO_2]_{\text{修}} = [X / (4.644 + 1.88X)] \cdot 100$$

2) 甲醇或乙醇:

$$[CO_2]_{\text{修}} = [X / (4.73 + 1.88X)] \cdot 100$$

3) 压缩天然气 (CNG):

$$[CO_2]_{\text{修}} = [X / (6.64 + 1.88X)] \cdot 100$$

4) 液化石油气 (LPG):

$$[CO_2]_{\text{修}} = [X / (5.39 + 1.88X)] \cdot 100$$

其中, X 值计算公式为:

$$X = [CO_2]_{\text{测}} / ([CO_2]_{\text{测}} + [CO]_{\text{测}})$$

C.2 湿度修正系数 Kh

NO 测量值应乘以相对湿度修正系数 Kh 予以修正, Kh 的计算方法如下:

$$Kh = 1 / [1 - 0.0329 \cdot (H - 10.71)]$$

式中: H = 用每公斤空气中含水量来表示的绝对湿度, g/kg; 计算式为:

$$H = 6.211 R_a P_d / (P_b - R_a P_d \cdot 10^{-2})$$

式中: R_a =环境空气相对湿度, %

P_d =饱和蒸气压, kPa。如果温度高于 30 °C, 应用 30°C 饱和蒸气压代替。

P_b =大气压力, kPa。

附 录 D
(规范性附录)
测试设备要求

BM 和 BP 稳态加载工况测试设备主要由底盘测功机、取样系统、五气分析仪、发动机转速计和自动控制系统组成。

D.1 底盘测功机

底盘测功机主要由滚筒、功率吸收单元、惯性模拟装置等组成，用来模拟车辆行驶的道路阻力。测功机应有永久性固定标牌，包括以下内容：测功机制造厂名、系统供应商名、生产日期、型号、序列号、测功机种类、最大允许轴重、最大吸收功率、滚筒直径、滚筒宽度、基本惯性质量和用电要求。

用于摩托车和轻便摩托车排放试验的底盘测功机，应能测试最大轴重为 250kg 的车辆，最大试验车速不低于 60km/h。

D.1.1 功率吸收装置

D.1.1.1 吸收功率范围

用于摩托车和轻便摩托车排放试验的底盘测功机，功率吸收装置的吸收功率范围应能够适合测试最大总质量不超过 400kg 的车辆完成 BM25、BM40 和 BP20、BP30 试验，在测试车速大于或等于 22.5km/h 时，能够稳定吸收至少 2.0kW 的功率连续 5min 以上，并能够连续进行至少 10 次试验，两次测试之间间隔 3min。

D.1.1.2 功率吸收装置的特性和准确度

应使用电力功率吸收单元，在 20 km/h、25 km/h、30 km/h 和 40 km/h 的测试车速下，吸收功率应以 0.02kW 为单位可调。旋转时吸收功率（PAU 吸收功率+内部摩擦损失功率）的准确度应达到±0.05kW 或设定功率的±2%以内（取两者中的较大值）。

当环境温度在 2℃ - 43℃ 之间时，经预热后的测功机的功率误差应不超过±0.1kW。在此环境温度范围的任意稳定温度下，底盘测功机的准确度在试验开始后的 15s 内应达到±0.1kW；在 30s 内应达到±0.05kW。当环境温度在 2℃ - 43℃ 之间时，底盘测功机在冷状态下工作与预热后工作时的功率偏差应不超过±0.05kW。超出此温度范围，底盘测功机应能进行修正或者执行制造商的预热程序，直至达到规定的预热状态。

D.1.1.3 吸收功率定义

测功机总吸收功率包括测功机功率吸收单元（PAU）和摩擦作用所吸收的功率。 P_a 是车辆稳态测试的设定功率值。除非另外说明，测功机显示的功率数值应该是 P_a 值：

$$P_a = IHP + PLHP$$

式中：

IHP- 功率吸收单元的指示功率，kW；

PLHP- 测功机内部摩擦吸收功率，kW；

D.1.2 基础惯量

底盘测功机应配备机械飞轮或全电惯量模拟。但总基础惯量应为 90kg±15kg，基础惯量与 90kg 之间的偏差不论大小都应当量化，并对滑行测试时间按照实际基础惯量进行修正。实际基础惯量的准确度为±2.5kg，并应在底盘测功机标牌或飞轮上标明。

D.1.3 滚筒技术要求

D.1.3.1 摩托车和轻便摩托车排放试验应采用单转鼓底盘测功机，滚筒直径为 530mm。

D.1.3.2 设计时对滚筒尺寸、表面处理和硬度的考虑，应保证在任何天气条件下，轮胎不打滑，防水性

最好，行驶距离和转速的测量准确度应保持恒定，对轮胎的磨损应最小，且噪声最低。

D.1.4 其它要求

D.1.4.1 测功机应配备防止车辆移动的限位装置，限位系统应保证施加于驱动轮上的水平、垂直方向的力对车辆的排放水平没有显著影响，并且能在车辆任何合理的操作条件下进行安全限位，而不损伤悬架系统和车辆。

D.1.4.2 冷却风机

为防止车辆在试验期间过热，应配备辅助冷却装置。该风机应置于试验车辆前面，距车辆约 300mm，冷却风机送风口的面积应不超过 0.45m^2 ，通风量不低于 $85\text{m}^3/\text{min}$ 或风速相当于 4.5m/s 。

D.1.4.3 底盘测功机应有滚筒转速测量装置，滚筒转数计数器的准确度应达到在车速最高为 60km/h 时的误差在 $\pm 0.2\text{ km/h}$ 以内。

D.1.4.4 底盘测功机的安装应保证测试车辆在底盘测功机上测试时处于水平位置 ($\pm 5^\circ$)，不应使车辆产生任何可察觉的或可能会妨碍车辆正常运行的振动。

D.2 取样系统

D.2.1 一般要求

取样系统应确保可靠耐用性，无泄漏并且易于保养。取样系统在设计上应保证能够承受 BM25 工况达 145s 的试验期间，测试车辆排气引起的高温。

直接接触排气的取样管路应采用不存留排气、不改变被分析气体特性的材料制造。取样系统在设计上应确保至少 5 年之内不被腐蚀。

取样系统最基本的组成部分有：排气接管、排气取样探头、挠性取样管、水分离器、微粒过滤器、取样泵和流量控制部件。

D.2.2 排气接管

在排气消声器尾部应加一长 600mm，内径为 $\Phi 40\text{mm}$ 的专用密封接管，以保证检测时取样探头能达到规定的插深。排气接管的制造材料应该既不影响排气，也不受排气成分影响。可选用的材料有：不锈钢、聚四氟乙烯和碳化硅橡胶。并且应能承受排放检测的持续高温。

D.2.2 取样探头

取样探头的长度应保证能插入排气管（排气接管）400mm。

取样探头应带有固位装置，试验期间将探头固定在排气管（排气接管）上；取样探头应为挠性管，以便能够插入不同弯曲程度的排气管；所有在排气被检测之前与其直接接触的管路，其制造材料都应该既不影响排气，也不受排气成分影响。可选用的材料有：不锈钢、聚四氟乙烯和碳化硅橡胶。取样探头应采用不锈钢或其他无腐蚀、无化学反应的材料制成，并且探头前端应能承受 593°C 的持续高温达 10min。

D.2.3 取样管

取样管长度应为 $7500\text{mm} \pm 150\text{mm}$ 。

直接与排气样气接触的取样管材料应是无气孔的，并且不得以任何方式吸附、吸收、影响或与样气产生反应。取样管外表面的涂层应耐磨，不受外部特殊使用条件的影响。

取样管应是易弯曲的，但不易打结和压裂。

取样管与取样探头和分析仪取样系统的连接应采用螺纹固定方式。

D.2.4 双取样管

对独立工作的双排气管应采用 Y 型取样管的对称双探头同时取样。应保证两分取样管内的样气同时到达总取样管，并且两分取样管内样气流速的差异应不超过 10%。

D2.5 颗粒物过滤器和水分离器

- 1) 颗粒物过滤器对 5 μ m 及以上的颗粒物和悬浮颗粒物的滤清效果应不低于 97%;
- 2) 过滤元件应不吸收或吸附 HC;
- 3) 过滤器外罩的设计应使操作员能够随时观察到其中滤芯的状态,而不必摘下外罩,滤芯应便于更换。
- 4) 水分离器的容积应足够大,能够连续去除排气样气中的冷凝水,保证取样系统无水冷凝现象。

D.2.6 低流量指示

当样气流量低于规定值时,分析仪应锁止,不得进行正式试验。取样系统应配有流量计显示样气的流量,当已知浓度气体的测量误差超过 3%时,可检查流量是否在规定范围。

D.2.7 系统泄漏检查

要求在进行分析仪气体标定的同时也进行系统泄漏检查,并且检查结果也应是通过。

D.2.8 分析仪系统的响应时间

整个气体分析系统的响应时间包括输送时间和传感器的响应时间。

1) 输送时间:从排气样气进入取样探头前端起,至分析仪传感器对样气开始有响应的时刻止的这一段。输送时间应满足:HC、CO、CO₂ $\leq$ 5s, NO、O₂ $\leq$ 7.5s;

2) 系统响应时间:自样气进入取样探头前端起,至分析仪显示样气浓度的系统响应时间应满足表 D.1 要求。

表 D.1

气 体	上升响应时间	下降响应时间
HC	$\leq T_{90} + 8s$	$\leq T_{10} + 8.3s$
CO	$\leq T_{90} + 8s$	$\leq T_{10} + 8.3s$
CO ₂	$\leq T_{90} + 8s$	$\leq T_{10} + 8.3s$
NO	$\leq T_{90} + 12s$	$\leq T_{10} + 12.4s$
O ₂	$\leq T_{90} + 15s$	O ₂ 浓度自 20.9%降到 0.1% 的时间应 $\leq 40s$

D.2.9 HC 挂起检查

取样系统 HC 残留量检查通过之后,才允许排放检测系统进入试验程序。HC 残留量应不超过 7×10^{-6} (正己烷)方为合格,正常的取样系统 HC 残留量的检查时间应不超过 120s。

D.2.10 稀释

排放检测系统的取样流速应保证对样气没有造成稀释,条件是:一辆发动机排量为 125ml 的摩托车在怠速状态运转,排放检测系统取样时引起的稀释不得超过 2%,即 98%为样气,2%为环境空气。

D.3 废气分析仪

气体污染物分析仪器应采用下列原理:

- 一氧化碳 (CO)、碳氢化合物 (HC) 和二氧化碳 (CO₂) 测量采用不分光红外法 (NDIR);
- 一氧化氮 (NO)、氧 (O₂) 测量采用电化学法。

D.3.1 废气分析系统应由能自动测量 HC、CO、CO₂、NO、O₂ 等五种气体浓度的分析仪器组成。

D.3.2 对分析仪的要求如下:

D.3.2.1 自动校正零点

每次测试之前,分析仪应自动进行零点的校正。进行零点校正的分析仪包括:HC、CO、CO₂ 和 NO。在上述分析仪进行零点校正的同时,O₂ 分析仪应进行量距点的校正。分析仪应完成两类调零:

D.3.2.1.1 零点空气:应采用瓶装空气或零气发生器净化过的空气进行气体分析仪的零点校正和 O₂ 传感器的量距校正。用于校正的零气体,其纯度应满足 D3.2.3.3 条中的规定。

D.3.2.1.2 环境空气测定:将经过颗粒物过滤器过滤的环境空气从取样泵之前,取样探头、取样管、气

/水分离器之后的部位送入分析仪，由分析仪测量并记录五种气体的浓度，但不进行校正。

D.3.2.1.3 背景空气测定：从取样探头抽取环境空气，由分析仪测量并记录五种气体的浓度，用于确定背景空气的污染物水平和 HC 残留量。

D.3.2.2 零点和量距点漂移锁止的临界值

当分析仪的零点和/或量距点的漂移量超出分析仪的自动调整范围时，分析仪应锁止，不允许进行测量，并发出检修提示。分析仪制造商应明文规定漂移发生锁止的临界值。

D.3.2.3 标定和泄漏检查

为确保分析仪在两次标定之间的准确度，应考虑的影响因素包括：干扰、重复性、漂移、线性度、温度和大气压。

D.3.2.3.1 一般要求

分析仪应能够自动进行和完成泄漏检查及 HC、CO、CO₂、O₂、NO 的气体标定。气体标定过程中应将浓度读数修正到规定公差的中值。启动气体标定程序之后，分析仪的各检测通路都应确实被修正。不允许仅对分析仪的标定进行检查，即使分析仪的读数是在允许的公差范围，也应修正到中值。

D.3.2.3.2 气体标定步骤

气体标定应包括将样气由标气入口和取样探头分别通入分析仪两种。首先通入高量程的标准气体，分析仪调整输出读数达到规定公差的中值；然后通入低量程的标准气体，分析仪自动检查输出读数，确认是否在规定的该读数公差范围内。

D.3.2.3.3 标定气体

标定用量距气体和零空气的配气偏差应在规定值的±2%以内，其准确度应达到±1%。标定气体的规格如下：

- 1) 用于分析仪零点标定的零气纯度要求：

$$O_2 = 20.9\%$$

$$HC < 1 \times 10^{-6} \text{ THC}$$

$$CO < 1 \times 10^{-6}$$

$$CO_2 < 200 \times 10^{-6}$$

$$NO < 1 \times 10^{-6}$$

平衡气体为N₂，纯度99.99%；

- 2) 用于分析仪量距点标定的量距气体的规格如表 D.2。

表 D.2

	低量程标气	高量程标气
HC	200×10^{-6} 丙烷	3200×10^{-6} 丙烷
CO	0.5%	8.0%
CO ₂	6.0%	12.0%
NO	300×10^{-6}	3000×10^{-6}
平衡气体	无氧 N ₂ ，最低纯度 99.99%	无氧 N ₂ ，最低纯度 99.99%

D.3.2.3.4 零空气源

可以采用瓶装空气或零空气发生器净化过的空气作为分析仪零点校正用的空气。如果选用零空气发生器，则应满足以下最低要求：

- 1) 输出空气的纯度：当送入零空气发生器的空气中的组分达到 $HC < 1 \times 10^{-6}$ THC(丙烷)， $CO < 100 \times 10^{-6}$ ， $CO_2 < 500 \times 10^{-6}$ ， $NO_x < 50 \times 10^{-6}$ 时，则从零空气发生器输出的空气应满足 D3.2.3.3 1) 中的要求；

- 2) 输出空气的露点：≤ -40℃；

- 3) 输出空气中的颗粒物：对不小于 0.5μm 颗粒物的滤清效果应达到 99.99%；

- 4) 工作温度范围：2℃—43℃；

5) 预热时间: 零空气发生器应在开机 30min 内, 便能够提供输出纯度和露点满足上述要求的稳定的空气源。

D3.2.3.5 其它要求

气体标定和泄漏检查的全过程不应超过 5min。分析仪在设计上应保证标定气体的流失最少 (24h 内不超过 0.1L)。

D.3.2.4 丙烷当量系数 (PEF)

分析仪的名义丙烷当量系数 (PEF) 应在 0.490-0.540 之间。

D.3.2.5 NDIR 光束强度

所有检测通道的光源至检测器的光束强度都应被监测, 一旦光束强度衰减到超出分析仪的修正范围, 分析仪应锁止不允许继续使用。设备制造商应规定分析仪的信号不能再被修正的衰减临界点。

D.3.2.6 气体标定的最近日期

分析仪的最近一次标定的日期应存储在非易失性存储器内 (或硬盘), 并在状态页中显示。

D.3.2.7 锁止临界点

如果分析仪没有通过气体标定和泄漏检查, 则应锁止, 不得进行排放检测试验。

D.3.2.8 分析仪量程和准确度

排放分析仪的量程和准确度要求如表 D.3。

表 D.3

气体	量 程	相 对 准确度	绝 对 准确度	量 程	相 对 准确度	绝 对 准确度
HC 0	$-2000 \times 10^{-6} \text{h}^*$	$\pm 3 \%$	$4 \times 10^{-6} \text{h}$	2001×10^{-6} — $5000 \times 10^{-6} \text{h}$ 5001×10^{-6} — $9999 \times 10^{-6} \text{h}$	$\pm 5 \%$ $\pm 10 \%$	— —
CO	0.0%-10.00%	$\pm 3 \%$	0.02% (CO)	10.01%—14.00%	$\pm 5 \%$	—
CO ₂	0.0%-16.0%	$\pm 3 \%$	0.3 % (CO ₂)	16.10%—18.00%	$\pm 5 \%$	—
NO 0	-4000×10^{-6}	$\pm 4 \%$	25×10^{-6} (NO)	4001×10^{-6} — 5000×10^{-6}	$\pm 8 \%$	—
O ₂	0.0%—25.0%	$\pm 5 \%$	0.1% (O ₂)	—	—	—

注: * — h 表示为正己烷 (下同)。

D3.2.9 分析仪重复性

分析仪的重复性要求如表 D.4。

表 D.4

气体	量 程	相对误差	绝对误差	量 程	相对误差	绝对误差
HC 0	$-1400 \times 10^{-6} \text{h}$	$\pm 2 \%$	$3 \times 10^{-6} \text{h}$	1400×10^{-6} — $2000 \times 10^{-6} \text{h}$	$\pm 3 \%$	-
CO	0%—7.00%	$\pm 2 \%$	0.02% CO	7.01%—10.00%	$\pm 3 \%$	-
CO ₂	0%—10%	$\pm 2 \%$	0.1% CO ₂	10%-16%	$\pm 3 \%$	-
NO 0	-4000×10^{-6}	$\pm 3 \%$	20×10^{-6}	-	-	-
O ₂	0—25%	$\pm 3 \%$	0.1% O ₂	-	-	-

D.3.2.10 分析仪抗干扰性

分析仪的抗干扰性要求如表 D.5。

表 D.5

气体	量 程	相对误差	绝对误差	量 程	相对误差	绝对误差
HC O	$-1400 \times 10^{-6} \text{h}$	$\pm 0.8 \% 2$	$\times 10^{-6} \text{h}$	$1400 \times 10^{-6} - 2000 \times 10^{-6} \text{h}$	$\pm 1 \%$	-
CO	0%—7.00%	$\pm 0.8 \% 0.01\%$	0.01% CO	7.01%—10.00%	$\pm 1 \%$	-
CO ₂	0%—10%	$\pm 0.8 \% 0.1\%$	0.1% CO ₂	10%-16%	$\pm 1 \%$	-
NO	$0 - 4000 \times 10^{-6}$	$\pm 1 \% 10$	$\times 10^{-6}$	-	-	-
O ₂	0—25%	$\pm 1.5 \% 0.1\%$	0.1% O ₂	-	-	-

D.3.2.11 分析仪显示的最小分辨率

分析、测量仪器显示的最小分辨率要求如表 D.6。

表 D.6

HC	$1 \times 10^{-6} \text{HC}$ (正己烷当量)
NO	$1 \times 10^{-6} \text{NO}$
CO	0.01 % CO
CO ₂	0.1 % CO ₂
O ₂	0.1 % O ₂
转速	10 r/min
车速	0.1 km/h
载荷	0.1kW
相对湿度	1 % RH
干球温度	1 °C
大气压力计压力	0.1 kPa

D.3.2.14 分析仪传感器的响应时间

分析仪传感器的响应时间定义如下：

D.3.2.14.1 上升响应时间：当某种气体被引入到传感器样气室入口时，从传感器的输出指示对输入气体开始有响应起，至输出指示达到该气体最终稳定浓度读数的给定比例，所经历的时间。规定了两种上升响应时间：

T₉₀：自传感器对输入气体有响应起，至达到最终气体浓度读数 90%所需要的时间。

T₉₅：自传感器对输入气体有响应起，至达到最终气体浓度读数 95%所需要的时间。

D.3.2.14.2 下降响应时间：将正在进入传感器样气室入口的某种气体的通路切断时，从传感器的输出指示开始下降的时刻起，至输出指示达到该气体稳定浓度读数的给定比例，所经历的时间。规定了两种下降响应时间：

T₁₀：自传感器的输出指示开始下降起，至达到气体稳定浓度读数 10%所需要的时间。

T₅：自传感器的输出指示开始下降起，至达到气体稳定浓度读数 5%所需要的时间。

分析仪传感器应满足表 D7 要求。

D.4 其它测量装置及仪器要求

D.4.1 湿度计相对湿度检测量程为 5 %到 95 %，准确度为满量程的 $\pm 3 \%$ 。不应采用湿球温度计。

表 D.7

	各传感器允许的最大响应时间 (s)	
	HC、CO、CO ₂	NO
T ₉₀	3.5	4.5

T_{95}	4.5	5.5
T_{10}	3.7	4.7
T_5	4.7	5.7

D.4.2 温度计测量范围为 $-18^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ ，准确度为 $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ 。

D.4.3 气压计测量范围 80 kPa $\sim$ 110 kPa(600 mmHg $\sim$ 820 mmHg)，环境温度为 $2^{\circ}\text{C} \sim 43^{\circ}\text{C}$ 时最低准确度为测量值的 3%。

D.4.4 发动机转速表的转速显示为 r/min，响应时间应不超过 0.5 s，准确度为实测转速值的 3 %。

D.4.5 计时器的准确度在 10 s 到 1000 s 范围内应为读数的 0.1 %，分辨率为 0.1s。

D.5 自动检测程序软件和显示

D.5.1 自动检测程序

数据采集和分析系统应完全自动化，软件应根据车辆参数自动选择排放标准并自动设置车辆的试验载荷。应通过实时数据传输系统进入主机系统数据库得到车辆确认信息。通过车牌和车辆确认信息，应能获得足够的车辆记录信息。对主机系统未包含的车辆数据的手工输入应做明确提示，并自动增补到系统的数据库中。

D.5.2 控制系统应能同时决定测试时的工况要求时间和实际持续时间。

D.5.3 操作系统应配备清晰可见的驾驶员助手仪

应配备驾驶员助手仪，在整个试验过程中指导操作员和驾驶员完成试验。该助手仪应连续显示：规定的车速，当前工况已进行的测试时间(s)，驾驶员的实际驾驶车速/时间及其偏差，发动机转速，底盘测功机滚筒制动器的使用情况，以及必要的提示和警告。该助手仪也应显示试验和仪器的状态，以及其他必要的信息，显示的动态信息更新频率最低为每秒钟 2 次。正式试验期间不应显示排放实测值。

D.5.4 检测系统数据库

检测系统应设立车辆参数数据库、检测装置参数数据库和检测结果数据库。当被检测车辆的确认信息输入计算机控制系统后，系统可以根据该信息自动设定底盘测功机吸收功率、车辆参数、查询排放污染物限值并进行判定比较。检测结果应存盘，并不可更改。在检测系统数据库设计中应提供数据联网和数据交换功能。

附 录 E
(规范性附录)
测试设备标定要求

E.1 测功机自动标定要求

E.1.1 滑行测试 (Coast-down)

对于检测量低于每年 4000 次测试的检测线, 底盘测功机应该每 72 小时进行一次滑行测试检查, 而对年检测量在 4000 次以上的检测线, 则应该每天进行一次滑行测试检查。实际滑行测试时间应该在理论计算值的 $\pm 7\%$ 以内。底盘测功机的所有转动部件都应包括在滑行测试中。

滑行测试不能采用车辆带动底盘测功机运转的方法。如果 48km/h-32km/h 的滑行测试或 33km/h-17km/h 的滑行测试时间超过以下计算值 (CCDT) 的 $\pm 7\%$, 则测功机不能用于正式测试, 必须锁止直到通过滑行检查为止。

a) 在 0.5kW- 3.0kW 之间随机选择一个值, 作为 IHP_{40} 值对测功机进行设定。使测功机执行 48km/h-32km/h 的滑行测试, 计算滑行时间为:

$$CCDT_{40km/h} = \frac{DIW \times (V_{48}^2 - V_{32}^2)}{2000 \times (IHP_{40} + PLHP_{40})}$$

式中: DIW = 测功机所有旋转部件的惯性质量, kg

V_{48} = 车速 48km/h 时的速度, m/s

V_{32} = 车速 32km/h 时的速度, m/s

IHP_{40} = 选择的 BM40 指示功率, kW

$PLHP_{40}$ = 该测功机在 40km/h 时的附加损失功率, kW

b) 在 0.5kW- 3.0kW 之间随机选择一个值, 作为 IHP_{25} 值对测功机进行设定。使测功机执行 33km/h-17km/h 的滑行测试, 计算滑行时间为:

$$CCDT_{25km/h} = \frac{DIW \times (V_{33}^2 - V_{17}^2)}{2000 \times (IHP_{25} + PLHP_{25})}$$

式中: DIW = 测功机所有旋转部件的惯性质量, kg

V_{33} = 车速 33km/h 时的速度, m/s

V_{17} = 车速 17km/h 时的速度, m/s

IHP_{25} = 选择的 BM25 指示功率, kW

$PLHP_{25}$ = 该测功机在 25km/h 时的附加损失功率, kW

E.1.2 附加损失测试

当测功机不能通过滑行测试检查时, 则应该进行附加损失测试。测功机内部磨擦损失功率 (包括轴承磨擦损失等) 的附加测试, 应该在时速 8km/h~60km/h 的范围内进行, 并且在系统的功率吸收单元完成校正之后。该测试通过求出速度与磨擦损失曲线, 来修正底盘测功机的运转负荷。时速低于 8 km/h 的情况下, 测试台架的磨擦损失比较小, 不需要进行标定。

附加损失测试时测功机的指示功率 IHP 应设为零, 在 40km/h 和 25km/h 运转速度下的附加损失功率 $PLHP$ (kW) 按如下公式计算:

(A) 在 40km/h 速度下的测功机附加损失功率为:

$$PLHP_{40km/h} = \frac{DIW \times (V_{48}^2 - V_{32}^2)}{2000 \times ACDT}$$

式中: DIW = 测功机所有旋转部件的惯性质量, kg

V₄₈ = 车速 48km/h 时的速度, m/s

V₃₂ = 车速 32km/h 时的速度, m/s

ACDT = 该测功机从 48km/h 滑行到 32km/h 的实际时间, s

(B) 在 25km/h 速度下的测功机附加损失功率为:

$$PLHP_{25km/h} = \frac{DIW \times (V_{33}^2 - V_{17}^2)}{2000 \times ACDT}$$

其中: DIW = 测功机所有旋转部件的惯性质量, kg

V₃₃ = 车速 33km/h 时的速度, m/s

V₁₇ = 车速 17km/h 时的速度, m/s

ACDT = 该测功机从 33km/h 滑行到 17km/h 的实际时间, s

E.2 分析仪器

E.2.1 一般要求

分析仪器应自动执行零点标定、高量程气体标定和低量程气体标定。对年检测量大于 4000 次的高通量检测站, 每 24 小时应标定一次; 对年检测量小于 4000 次的低通量检测站, 每 72 小时应标定一次。

E.2.2 用低量程气体标定时, 分析仪的读数与标准气的差值应不超过±2%, 否则分析仪将自动锁止, 不能用于测试。不执行标定时分析仪也应自动锁止。

E.2.3 对年检测量大于 4000 次的高通量检测站, 每个月应对 HC、CO、NO、和 CO₂ 进行一次 5 点标定; 对年检测量小于 4000 次的低通量检测站, 每 6 个月应进行一次 5 点标定。标定方法如下:

- 1) 瓶装标准气体应通过取样探头引入分析仪, 标定时保持取样系统的压力与实际检测时相同。
- 2) 首先进行分析仪标零和泄漏检查。
- 3) 通入符合 7) 规格要求的一种标准气体, 当 HC、CO、NO、和 CO₂ 读数稳定后 (从通气开始至少 20s), 记录气体读数和 PEF。
- 4) 重复 3), 完成所有规格气体的标定。
- 5) 按下式计算误差, HC 读数必须被 PEF 相除后再代入公式:

$$\text{误差}(\%) = 100 \times \frac{(\text{仪器读数} - \text{气瓶示值})}{\text{气瓶示值}}$$

6) 对于 CO、CO₂ 和 HC/PEF, 如果误差超过±4.0%, 或对 NO 误差超过±5.0%, 则分析仪标定失败, 必须停止测试并锁止, 直到通过 5 点标定为止。

7) 检定用标准气体规格如下, 准确度要求为±1.0%, 配比容许度为±5.0%。

a) 零点检定气体:

O₂ = 20.9%

HC < 0.1 × 10⁻⁶ THC

CO < 0.5 × 10⁻⁶

CO₂ < 1 × 10⁻⁶

NO < 0.1 × 10⁻⁶ 其余为 N₂, 纯度 99.99 %

b) 低量程检定气体:

HC = 200 × 10⁻⁶ 丙烷

CO = 0.5%

CO₂ = 6.0%

$$\text{NO} = 300 \times 10^{-6}$$

其余为 N_2 ,纯度99.99 %

c) 中低量程检定气体:

$$\text{HC} = 960 \times 10^{-6} \text{ 丙烷}$$

$$\text{CO} = 2.4\%$$

$$\text{CO}_2 = 3.6\%$$

$$\text{NO} = 900 \times 10^{-6}$$

其余为 N_2 ,纯度 99.99 %

d) 中高量程检定气体:

$$\text{HC} = 1920 \times 10^{-6} \text{ 丙烷}$$

$$\text{CO} = 4.8\%$$

$$\text{CO}_2 = 7.2\%$$

$$\text{NO} = 1800 \times 10^{-6}$$

其余为 N_2 ,纯度99.99 %

e) 高量程检定气体:

$$\text{HC} = 3200 \times 10^{-6} \text{ 丙烷}$$

$$\text{CO} = 8.0\%$$

$$\text{CO}_2 = 12.0\%$$

$$\text{NO} = 3000 \times 10^{-6}$$

其余为 N_2 ,纯度 99.99 %

分析仪每次维修后, 必须进行上述标定才能用于测试。

附 录 F
(资料性附录)
测试数据记录要求

下列信息在每次测试进行后,应使用电子表格形式进行记录并通过网络传输到中心数据库(包括合格和不合格测试)。

F.1 检测参数

- 1) 车架号与发动机号
- 2) 检测站和检测员编号
- 3) 检测系统编号
- 4) 测试日期和开始、结束时间
- 5) 车主姓名、地址、电话(16)
- 6) 车辆牌照号/登记日期
- 7) 里程表读数
- 8) 车辆类别、年型、制造厂
- 9) 气缸数、冲程数和发动机排量
- 10) 变速箱形式
- 11) 车辆整备质量/最大总质量
- 12) 燃料/供油系统(如化油器或电喷等)
- 13) 发动机额定功率/转速
- 14) 排气管数量
- 15) 应达到的排放标准
- 16) 检测顺序号

F.2 测试环境参数

- 1) 相对湿度(%)
- 2) 大气温度(℃)
- 3) 环境压力(kPa)

F.3 BM(BP)工况测试结果

下列参数应在每个测试工况下(BM25和BM40,或者BP20和BP30)分别进行记录:

- 1) HC 平均值($\times 10^{-6}$)
- 2) CO 平均值(%)
- 3) NO 平均值($\times 10^{-6}$)
- 4) 测功机设定功率(kW)
- 5) 稀释修正系数(DCF)
- 6) 测试结果所对应的发动机转速平均值

F.4 测试过程数据

- 1) 测试持续时间(s)
- 2) 工况时间(s)

- 3) 每秒测试的车速 (km/h)
- 4) 每秒测试的发动机转速 (r/min)
- 5) 每秒测试的测功机载荷 (kW)
- 6) 每秒测试的 HC 浓度 ($\times 10^{-6}$, 未经稀释修正)
- 7) 每秒测试的 CO 浓度 (% , 未经稀释修正)
- 8) 每秒测试的 NO 浓度 ($\times 10^{-6}$, 经湿度修正, 未经稀释修正)
- 9) 每秒测试的 CO₂ 浓度 (%)
- 10) 每秒测试的 O₂ 浓度 (%) 选择项)

附 录 G
(资料性附录)

摩托车/轻便摩托车稳态加载工况排放测试报告格式

摩托车/轻便摩托车稳态加载工况排放测试报告
(DB xx/xxx-2003)

检测报告编号: _____
检测日期: _____

_____机动车排放检测站

车辆信息:

车辆号牌号码: _____	车架号/ VIN: _____
车辆类别: _____	厂牌型号: _____
最大总质量: _____	发动机号/排量/冲程数: _____
登记日期: _____	里程表读数 (km): _____
燃料类别: _____	供油方式: 化油器/开环电喷/闭环电喷
车主信息:	
姓名/单位: _____	联系地址: _____

试验信息:

温度(℃): _____ 大气压(kPa): _____ 相对湿度(%): _____

车辆基准质量: _____ kg

试验结果及判定:

	BM25/ BP20			BM40/ BP30		
	限 值	测量值	判 定	限 值	测量值	判 定
CO (%)						
HC ($\times 10^{-6}$)						
NO($\times 10^{-6}$)						
发动机转速(r/min)				—		

备注: 各种净化装置的有/无:

检测员号码: _____	测试设备编号: _____
检测员签名: _____	审核员签章: _____
批准人签名: _____	

注: 本表一式三份,车主、环保局和检测场各一份。
