



中华人民共和国国家标准

GB/T 19233—2008
代替 GB/T 19233—2003

轻型汽车燃料消耗量试验方法

Measurement methods of fuel consumption for light-duty vehicles



2008-02-03 发布

2008-08-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

8.1.2.2.2 计算每种污染物零公里和“x”公里之间排放量的渐变系数(EC):

$$EC = \frac{\text{“x”公里 CO}_2 \text{ 排放量}}{\text{零公里 CO}_2 \text{ 排放量}}$$

此系数可以小于1。

8.1.2.2.3 随后的车辆不必经历磨合规程,但其零公里排放量需乘以渐变系数 EC。

这时,所取值:

a) 第一辆车为“x”公里排放量;

b) 随后的车辆为零公里排放量乘以渐变系数。

8.1.2.3 作为此规程的替代办法,汽车制造厂可以采用一个固定的渐变系数 0.92,所有在零公里测得的污染物值均乘以此系数。

8.2 当对制造厂的统计数据满意时的生产一致性检查

当对制造厂的生产标准偏差满意时,采用下列条款所述的规程来核查燃料消耗量的生产一致性。

8.2.1 在最少样车数量为 3 时,采样规程是这样规定的:当一批产品的生产有 40% 带有缺陷,其通过试验的概率为 0.95(生产者的风险=5%),当一批产品的生产有 65% 带有缺陷,其被接受的概率为 0.1(客户的风险=10%)。

8.2.2 将型式认证值的标准偏差的总和进行量化,用下列公式计算出样车的试验统计量:

$$\frac{1}{s} \sum_{i=1}^n (L - x_i)$$

式中:

L——燃料消耗量型式认证值的自然对数;

x_i ——样车中第 i 辆车测量值的自然对数;

s——测量值取自然对数后生产标准偏差的估计值;

n——当前样车数量。

8.2.3 判定

8.2.3.1 如果试验统计量大于表 2 中样车数量对应的合格判定数,则判定为合格。

8.2.3.2 如果试验统计量小于表 2 中样车数量对应的不合格判定数,则判定为不合格。

8.2.3.3 否则,加抽 1 辆车进行第 6 章规定的试验,并按多 1 辆样车数重新进行计算。

表 2 生产一致性判定表(A)

样车数 (试验车辆累计数)	合格判定数	不合格判定数	样车数 (试验车辆累计数)	合格判定数	不合格判定数
3	3.327	-4.724	18	2.337	-5.713
4	3.261	-4.790	19	2.271	-5.779
5	3.195	-4.856	20	2.205	-5.845
6	3.129	-4.922	21	2.139	-5.911
7	3.063	-4.988	22	2.073	-5.977
8	2.997	-5.054	23	2.007	-6.043
9	2.931	-5.120	24	1.941	-6.109
10	2.865	-5.185	25	1.875	-6.175
11	2.799	-5.251	26	1.809	-6.241
12	2.733	-5.317	27	1.743	-6.307
13	2.667	-5.383	28	1.677	-6.373
14	2.601	-5.449	29	1.611	-6.439
15	2.535	-5.515	30	1.545	-6.505
16	2.469	-5.581	31	1.479	-6.571
17	2.403	-5.647	32	-2.112	-2.112

8.3 当对制造厂的统计数据不满意或不能获得时的生产一致性检查

当对制造厂的生产标准偏差明显不满意或不可获得时,采用下列条款所述的规程来核查燃料消耗量的生产一致性。

8.3.1 在最少样车数量为3时,采样规程是这样规定的:当一批产品的生产有40%带有缺陷,其通过试验的概率为0.95(生产者的风险=5%),当一批产品的生产有65%带有缺陷,其被接受的概率为0.1(客户的风险=10%)。

8.3.2 考虑到燃料消耗量的计算值呈正态分布,因此首先应取其自然对数进行变换。设 m_0 和 m 分别代表样车的最小数和最大数($m_0=3$ 和 $m=32$),并设 n 代表当前样车数。

8.3.3 如此批产品中测量值的自然对数分别为 x_1, x_2, \dots, x_j ,而 L 是燃料消耗量型式认证值的自然对数,计算公式为:

$$d_j = x_j - L$$

和

$$\bar{d}_n = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n d_j$$

$$v_n^2 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (d_j - \bar{d}_n)^2$$

8.3.4 表3所示为当前样车数与合格判定值(A_n)和不合格判定值(B_n)的关系。试验统计值是比值 \bar{d}_n/v_n ,必须用下列方法来判定这批产品是否合格:

对于 $m_0 \leq n \leq m$:

——如 $\bar{d}_n/v_n \leq A_n$,这批产品合格;

——如 $\bar{d}_n/v_n > B_n$,这批产品不合格;

——如 $A_n < \bar{d}_n/v_n \leq B_n$,加抽一辆车。

表3 生产一致性判定表(B)

样车数 (试验车辆累计数)	合格判定数 A_n	不合格判定数 B_n	样车数 (试验车辆累计数)	合格判定数 A_n	不合格判定数 B_n
3	-0.803 81	16.647 43	18	-0.382 66	0.459 22
4	-0.763 39	7.686 27	19	-0.355 70	0.407 88
5	-0.729 82	4.671 36	20	-0.328 40	0.362 03
6	-0.699 62	3.255 73	21	-0.300 72	0.320 78
7	-0.671 29	2.454 31	22	-0.272 63	0.283 43
8	-0.644 06	1.943 69	23	-0.244 10	0.249 43
9	-0.617 50	1.591 05	24	-0.215 09	0.218 31
10	-0.591 35	1.332 95	25	-0.185 57	0.189 70
11	-0.565 42	1.135 66	26	-0.155 50	0.163 28
12	-0.539 60	0.979 70	27	-0.124 83	0.138 80
13	-0.513 79	0.853 07	28	-0.093 54	0.116 03
14	-0.487 91	0.748 01	29	-0.061 59	0.094 80
15	-0.461 91	0.659 28	30	-0.028 92	0.074 93
16	-0.435 73	0.583 21	31	0.004 49	0.056 29
17	-0.409 33	0.517 18	32	0.038 76	0.038 76

8.3.5 备注

下列回归公式对计算试验统计量值非常有用:

$$\bar{d}_n = \left(1 - \frac{1}{n}\right) \times \bar{d}_{n-1} + \frac{1}{n} d_n$$

$$v_n^2 = \left(1 - \frac{1}{n}\right) \times v_{n-1}^2 + \frac{(\bar{d}_n - d_n)^2}{n-1}$$

$$(n = 2, 3, \dots; \bar{d}_1 = d_1; v_1 = 0)$$

9 认证扩展

如果在附录 A 所列车辆特性中仅下列各项有差别,只要检验机构测量计算得到的燃料消耗量超过原车型式认证值的部分,对于 M_1 类车辆不大于 4%,对于 M_2 类或 N_1 类车辆不大于 6%,对车辆的燃料消耗量的认证可以扩展至同一型式的车辆,也可以扩展至不同型式的其他车辆:

- 整备质量。
- 最大设计总质量。
- 车身型式,如:
 - M_1 和 M_2 :普通式,后开门式,旅行式,双开门式,敞篷式,多用途式;
 - N_1 :平板式,厢式,罐式。
- 总速比³⁾。
- 发动机的装备和辅件。

10 N_1 类车辆系族的型式认证

10.1 N_1 类车辆系族

若下列参数相同或在规定限值内, N_1 类车辆可以聚合成一个系族:

10.1.1 相同参数如下:

- 制造厂和 A.2 定义的型式;
- 发动机排量;
- 排放控制系统型式;
- A.12.3 定义的供油系统型式。

10.1.2 规定限值内的下列参数:

- A.13.3 定义的总速比(不高于最低值 8%);
- 基准质量(不比最大值轻 220 kg 以上);
- 迎风面积(不低于最大值 15%);
- 发动机功率(不低于最大值 10%)。

10.2 N_1 类车辆同一系族型式认证值的确定

型式试验前,制造厂应申报此系族所有车型的市区、市郊和综合燃料消耗量通用值,或申报此系族各型车辆的市区、市郊和综合燃料消耗量值。检验机构可采用下列两种方法之一进行型式试验:

10.2.1 确定系族内所有车型燃料消耗量的通用型式认证值

检验机构应在系族内选其认定为综合燃料消耗量最高的车型进行试验。试验按照第 6 章规定进行。型式认证值按照 7.3 确认,并适用于系族内所有车型。

10.2.2 分别确定同一系族内的各车型燃料消耗量的型式认证值

检验机构在系族内分别挑选其认定为综合燃料消耗量最高和最低的两种车型进行试验。试验按照第 6 章规定进行。如果制造厂为这两种车型申报的综合燃料消耗量值处于 7.3 要求的允差之内,制造厂为该车辆系族所有车型申报的综合燃料消耗量值都可以确定为型式认证值。如果制造厂为这两种车型申报的综合燃料消耗量值有一种或都处于 7.3 要求的允差之外,则该车型的型式认证值按 7.3 的要

3) 总速比指发动机转速 1 000 r/min 下的道路车速,单位为 km/h,按轮胎受车辆基准质量负载下的滚动周长计算。

求确定,此外检验机构还应在该系族内挑选适当数量的其他车型进行追加试验,并且按照 7.3 确定型式认证值。

10.3 N₁ 类车辆同一系族的认证扩展

10.3.1 对于用 10.2.1 方法确定型式认证值的情况下,只要检验机构估计属该系族的某新车型的综合燃料消耗量值不超过该系族燃料消耗量通用的型式认证值,认证可以扩展到该新车型。

认证也可扩展至以下车辆:

- a) 总质量超过系族中认证试验车不大于 110 kg,且超过系族中最轻车辆不大于 220 kg;
- b) 仅由于轮胎尺寸变化使总速比小于系族中认证试验车;
- c) 其他方面符合系族的规定。

10.3.2 对于用第 10.2.2 方法确定型式认证值的情况下,只要检验机构估计属该系族的某新车型的燃料消耗量在该系族各车的最高和最低燃料消耗量型式认证值之间,认证可以扩展到该新车型,不用追加试验。

认证值	认证值	认证值	认证值
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	36
37	38	39	40
41	42	43	44
45	46	47	48
49	50	51	52
53	54	55	56
57	58	59	60
61	62	63	64
65	66	67	68
69	70	71	72
73	74	75	76
77	78	79	80
81	82	83	84
85	86	87	88
89	90	91	92
93	94	95	96
97	98	99	100

附 录 A
(规范性附录)
型式试验结果报告

[最大尺寸:A4(210 mm×297 mm)]

- A.1 厂牌(制造厂的商品名称):
- A.2 型式和商品的一般叙述:
- A.3 型式的识别方法,标在车辆/部件/单独技术总成上⁴⁾:
- A.3.1 上述标识的位置:
- A.4 车辆类别⁵⁾:
- A.5 制造厂名称和地址:
- A.6 总装厂的地址:
- A.7 整车整备质量:
- A.8 最大设计总质量:
- A.9 额定载客数:
- A.10 车身型式:
- A.11 驱动轮:前、后、4×4⁴⁾
- A.12 发动机:
- A.12.1 发动机型式:
- A.12.2 发动机排量: L
- A.12.3 供油系统:化油器/喷射⁴⁾
- A.12.4 制造厂推荐的燃料:
- A.12.5 最大功率: kW r/min
- A.12.6 增压装置:有/无⁴⁾
- A.12.7 点火系统:压燃/传统点火或电子点火⁴⁾
- A.13 变速器:
- A.13.1 变速器型式:手动/自动⁴⁾
- A.13.2 速比数:
- A.13.3 总速比:
- 一档: 四档:
- 二档: 五档:
- 三档: 超速档:
- A.13.4 主传动速比:
- A.14 轮胎:
- 型号: 尺寸: 充气压力: kPa
- 卸载下滚动周长:
- A.15 润滑剂:
- A.15.1 厂牌:

4) 划掉不适用者。

5) 按 GB/T 15089 的定义。

A. 15.2 型号:

A. 16 行驶阻力

A. 16.1 行驶阻力的确定方法: 滑行法/查表法⁴⁾

A. 16.2 采用滑行法需附上试验报告、计算报告或其他相关资料的复印件

A. 17 试验结果

A. 17.1 CO₂ 排放量

A. 17.1.1 CO₂ 排放量(市区): g/km

A. 17.1.2 CO₂ 排放量(市郊): g/km

A. 17.1.3 CO₂ 排放量(综合): g/km

A. 17.2 燃料消耗量

A. 17.2.1 燃料消耗量(市区): L/100 km

A. 17.2.2 燃料消耗量(市郊): L/100 km

A. 17.2.3 燃料消耗量(综合): L/100 km

A. 18 负责进行试验的检验机构:

A. 19 试验报告日期:

A. 20 试验报告编号:

A. 21 地点:

A. 22 日期:

A. 23 签名:

前 言

本标准与联合国欧洲经济委员会(ECE)1997年1月1日生效的ECE R101-00法规《就二氧化碳排放量和燃料消耗量对装内燃机乘用车认证的统一规定》的一致性程度为非等效,取消了该法规中不适用的管理性内容,并将该法规中的附录2“通知书”的内容改写为本标准的附录A“型式试验结果报告”。

此外,参考了欧盟(EU)2004年11月2日生效的2004/3/EC指令《机动车的二氧化碳排放量和燃料消耗量》中的有关适用范围、试验循环和认证扩展方面的内容。

本标准的适用范围除ECE R101-00法规规定的M₁类车辆外,也适用于N₁类车辆和最大设计总质量不超过3500 kg的M₂类车辆。

本标准虽然将ECE R101-00法规中作为型式认证值和生产一致性检查内容的CO₂均改为燃料消耗量(EF),但在测得燃料消耗量的同时,也应测得并记录CO₂排放量。

本标准代替GB/T 19233—2003《轻型汽车燃料消耗量试验方法》的全部内容。

本标准与GB/T 19233—2003相比,主要变化如下:

- 更正了前言中参照的ECE R101的版本。
- 将第1章的规定内容增加了“生产一致性的检查和判定方法”;适用范围改为“…M₁类、N₁类和最大设计总质量不超过3500 kg的M₂类车辆。”并规定了“本标准不适用于不能燃用汽油或柴油的车辆”。
- 第2章增加了GB 18352.3—2005《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国Ⅲ、Ⅳ阶段)》作为规范性引用文件。
- 第4章增加了4.1:“在进行燃料消耗量型式试验前,制造厂或其授权代理者应申报被试车型的市区、市郊和综合燃料消耗量值。”
- 第4章增加了4.2:“对于实施GB 18362.3—2005的车辆的试验内容参照该标准执行;其他车辆参照GB 18362.2—2001执行。”
- 第4章增加了4.3:“制造厂或其授权代理者应将一辆代表被试车型的车辆提交给负责型式试验的检验机构。在试验期间,检验机构应按照相应排放标准检查此车辆的排放状况,它应符合该车型相应排放标准的限值要求。”
- 原4.1改为4.4:“按照GB 18352.3—2005或GB 18352.2—2001中附录C附件CA中所述的模拟市区和市郊行驶工况的试验循环,测量CO₂、CO和HC的排放量。”
- 原4.2改为4.5:“CO₂、CO和HC的排放测试结果用克每千米(g/km)表示,CO₂值圆整(四舍五入)至整数位。”
- 原4.3改为4.6。
- 原4.4改为4.7,内容中强调了型式认证试验时禁止使用添加含氧物的燃料。
- 参照2004/3/EC指令,6.1增加了:“如果车辆不能达到试验循环要求的加速和最大车速值,则应将加速踏板踏到底,直至回到要求的运行曲线。偏离试验循环的情况应在试验报告中记载。”
- 为使行驶阻力的设定更符合实际,6.2内容更改为:“型式认证试验时,应按GB 18352.3—2005或GB 18352.2—2001中CC.5.1的规定确定车辆的行驶阻力。如行驶阻力曲线由车辆制造厂提供,需要同时提供试验报告、计算报告或其他相关资料,并由检验机构确认。如车辆制造厂提出要求,行驶阻力可以按GB 18352.3—2005或GB 18352.2—2001中表CB.1选定。仲裁试验时,应按GB 18352.3—2005或GB 18352.2—2001中CC.5.1规定确定车辆的行驶

阻力。”

——增加了 7.2.1“对于非型式试验或非生产一致性试验且没有使用基准燃料时燃料消耗量计算值的修正”。其中 7.2.1.1:“如果使用燃料的氢-碳不是固定值,允许进行修正”,并给出修正办法;7.2.1.2:“如果使用了乙醇汽油 E10 或添加了 10%以上甲基叔丁基醚(MTBE)的汽油,且试验计算中已考虑了氧对燃料中碳比例的影响和燃料密度的变化,计算得到的燃料消耗量可以分别乘以 97%或 98%作为计算值。”

——7.3 增加了 M_2 类和 N_1 类车辆的允差,并明确了确定型式认证值时的允差。

——第 9 章增加了 M_2 类或 N_1 类车辆的认证扩展规定;明确了总速比的定义。

——参照 2004/3/EC 指令,修改了 9.1.1、9.1.2 和 9.1.3 的内容,并按照编写规则进行编写。

——增加了第 10 章“ N_1 类车辆系族的型式认证”。

本标准附录 A 是规范性附录。

本标准由国家发展和改革委员会提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:中国汽车技术研究中心、国家轿车质量监督检验中心(天津)、国家汽车质量监督检验中心(襄樊)、国家汽车质量监督检验中心(长春)和上海泛亚汽车技术中心。

本标准主要起草人:许拔民、王兆、吴卫、金约夫、高海洋、高继东、柯伟、张亚军、李名林。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 19233—2003。



轻型汽车燃料消耗量试验方法

1 范围

1.1 本标准规定了通过测定汽车在模拟市区和市郊工况循环下的二氧化碳(CO₂)、一氧化碳(CO)和碳氢化合物(HC)排放量,并用碳平衡法计算燃料消耗量的试验和计算方法,以及生产一致性的检查和判定方法。

1.2 本标准适用于以点燃式发动机或压燃式发动机为动力,最大设计车速大于或等于 50 km/h 的 M₁ 类、N₁ 类和最大设计总质量不超过 3 500 kg 的 M₂ 类车辆。

1.3 本标准不适用于不能燃用汽油或柴油的车辆。

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/T 1884 石油和液体石油产品密度测定方法(密度计法)(GB/T 1884—2000,eqv ISO 3675:1998)

GB/T 15089 机动车辆及挂车分类

GB 18352.2—2001 轻型汽车污染物排放限值及测量方法(Ⅱ)

GB 18352.3—2005 轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国Ⅲ、Ⅳ阶段)

3 术语和定义

GB 18352.2—2001 和 GB 18352.3—2005 的术语和定义适用于本标准。

4 型式试验的一般要求

4.1 在进行燃料消耗量型式试验前,制造厂或其授权代理者应申报被试车型的市区、市郊和综合燃料消耗量值。

4.2 对于实施 GB 18352.3—2005 的车辆,试验内容参照该标准执行;其他车辆可参照 GB 18352.2—2001 执行。

4.3 制造厂或其授权代理者应将一辆代表被试车型的,车辆提交给负责型式试验的检验机构。在试验期间,检验机构应按照相应排放标准检查此车辆的排放状况,它应符合该车型相应排放标准的限值要求。

4.4 按照 GB 18352.3—2005 或 GB 18352.2—2001 中附录 C 附件 CA 中所述的模拟市区和市郊行驶工况的试验循环,测量 CO₂、CO 和 HC 的排放量。

4.5 CO₂、CO 和 HC 的排放测试结果用克每千米(g/km)表示,CO₂ 值圆整(四舍五入)至整数位。

4.6 按照第 7 章的计算方法,利用测得的 CO₂、CO 和 HC 排放量,以碳平衡法计算燃料消耗量。计算结果圆整(四舍五入)至小数点后一位。

4.7 试验燃料

4.7.1 型式试验时必须使用 GB 18352.3—2005 附录 J 或 GB 18352.2—2001 附录 G 中规定的相应基准燃料,燃料中禁止添加含氧物。

4.7.2 进行4.6所述计算时,燃料参数取值如下:

- a) 密度:按照 GB/T 1884 的方法测得试验燃料的密度;
- b) 氢-碳比:采用固定值,汽油为 1.85,柴油为 1.86。

5 试验条件

5.1 试验车辆

5.1.1 车辆的技术状态应良好。试验前车辆至少应行驶 3 000 km,且少于 15 000 km。

5.1.2 应按制造厂的规定调整发动机和车辆操纵件。应特别注意怠速设定(转速和排气中的 CO 和 HC 含量)、冷起动装置和排气污染物排放控制系统的调整。

5.1.3 试验室可检查进气系统的密封性,以避免额外进气影响雾化。试验室可检查车辆的性能是否符合制造厂的规定,能否在正常行驶条件下运行,特别是能否实现正常的冷、热起动。

5.1.4 试验前,车辆应置于温度保持为 293 K 至 303 K(20 ℃至 30 ℃)的室内进行处理,直至发动机的润滑油和冷却液温度达到室温的 ± 2 K 范围内。此处理期至少为 6 h。在制造厂的要求下,车辆可在正常温度下行驶后 30 h 内进行试验。

在制造厂的要求下,装用汽油发动机的车辆可按照 GB 18352.3—2005 中 F.5.2 或 GB 18352.2—2001 中 E.5.1.11 规定的运转循环进行预处理;装用压燃式发动机的车辆,可按照 GB 18352.3—2005 或 GB 18352.2—2001 中 C.5.3 规定的规程进行预处理。

5.1.5 试验期间,只允许使用车辆的功能性设备。若化油器具有手动进气预热装置,应置于“夏季”位置。通常情况下,车辆正常行驶所需的辅助设备应处于工作状态。

5.1.6 若为温控水箱风扇,应按其在车辆上的正常状况工作。乘客舱的暖气系统和空调系统都应关闭,而其压缩机的功能应正常。

5.1.7 若装有增压装置,则应在试验状态下正常工作。

5.2 润滑剂

应使用车辆制造厂规定的润滑剂,并在试验结果报告中注明。

5.3 轮胎

轮胎应是车辆制造厂作为车辆原始装备所规定的型式之一,按车辆制造厂根据试验负荷和车速所推荐的压力进行充气(如有必要,按试验台架的试验条件进行调整)。所用充气压力应在试验结果报告中注明。

6 CO₂、CO 和 HC 排放量测量

6.1 试验循环

试验循环如 GB 18352.3—2005 或 GB 18352.2—2001 附件 CA 所述,包括 1 部(市区行驶)和 2 部(市郊行驶)两部分。此附件中所有运行规定均适用于 CO₂、CO 和 HC 的测量。

如果车辆不能达到试验循环要求的加速和最大车速值,则应将加速踏板踏到底,直至回到要求的运行曲线。偏离试验循环的情况应在试验报告中记载。

6.2 测功机设定

按 GB 18352.3—2005 或 GB 18352.2—2001 附录 C 的规定,进行测功机的载荷和惯量的设定。型式试验时,应按 GB 18352.3—2005 或 GB 18352.2—2001 中 CC.5.1 的规定确定车辆的行驶阻力。如行驶阻力曲线由车辆制造厂提供,需要同时提供试验报告、计算报告或其他相关资料,并由检验机构确认。如车辆制造厂提出要求,行驶阻力可以按 GB 18352.3—2005 或 GB 18352.2—2001 中表 CB.1 选定。

仲裁试验时,应按 GB 18352.3—2005 或 GB 18352.2—2001 中 CC.5.1 规定确定车辆的行驶阻力。

6.3 排放量计算

6.3.1 一般条款

6.3.1.1 气态污染物排放量用式(1)进行计算:

$$M_i = \frac{V_{\text{mix}} \times Q_i \times C_i \times 10^{-6}}{d} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

M_i ——污染物 i 的排放量,单位为克每千米(g/km);

V_{mix} ——校正至标准状态(273.2 K 和 101.33 kPa)的稀释排气体积,单位为升每次试验(L/试验);

Q_i ——标准状态(273.2 K 和 101.33 kPa)下污染物 i 的密度,单位为克每升(g/L);

C_i ——稀释排气中污染物 i 的浓度,并按稀释空气中污染物 i 的含量进行校正,ppm¹⁾。如 C_i 用体积百分数表示,则系数 10^{-6} 由 10^{-2} 替代;

d ——试验循环期间的行驶距离,单位为千米(km)。

6.3.1.2 容积测定

6.3.1.2.1 当使用孔板或文丘里管控制恒定流量的变稀释度装置计算容积时,连续记录显示容积流量的参数,并计算试验期间的总容积。

6.3.1.2.2 当使用容积泵计算容积时,用式(2)计算包括容积泵的系统内的稀释排气容积:

$$V = V_0 \times N \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

V ——稀释排气容积(校正前),单位为升每次试验(L/试验);

V_0 ——试验条件下容积泵送出的气体容积,单位为升每转(L/r);

N ——每次试验的转数,单位为转(r)。

6.3.1.2.3 将稀释排气容积校正至标准状态。用式(3)校正稀释排气容积:

$$V_{\text{mix}} = V \times K_1 \times \frac{P_p}{T_p} \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

$$K_1 = \frac{273.2}{101.33} = 2.6961(\text{K} \times \text{kPa}^{-1}) \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

P_p ——容积泵进口处的绝对压力,单位为千帕(kPa);

T_p ——试验期间进入容积泵的稀释排气的平均温度,单位为开氏度(K)。

6.3.1.3 计算取样袋中污染物的校正浓度:

$$C_i = C_s - C_d \left(1 - \frac{1}{\text{DF}}\right) \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:

C_i ——经稀释空气中污染物 i 含量校正后稀释排气中污染物 i 的浓度,(ppm)或体积分数%;

C_s ——稀释排气中污染物 i 测定浓度,ppm 或体积分数%;

C_d ——稀释空气中污染物 i 测定浓度,ppm 或体积分数%;

DF——稀释系数。

稀释系数的计算如下:

$$\text{DF} = \frac{13.4}{C_{\text{CO}_2} + (C_{\text{HC}} + C_{\text{CO}}) \times 10^{-4}} \quad \dots\dots\dots(6)$$

1) ppm 是 10^{-6} 体积分数。

式中:

C_{CO_2} ——取样袋内稀释排气中 CO_2 的浓度, 体积分数 %;

C_{HC} ——取样袋内稀释排气中 HC 的浓度, ppmC;

C_{CO} ——取样袋内稀释排气中 CO 的浓度, ppm。

6.3.1.4 举例

6.3.1.4.1 数据

6.3.1.4.1.1 环境条件:

环境温度: $23\text{ }^\circ\text{C} = 296.2\text{ K}$;

大气压力: $P_B = 101.33\text{ kPa}$ 。

6.3.1.4.1.2 测得的容积, 并换算至标准状态:

$$V = 51\,961\text{ (L/ 试验)}$$

6.3.1.4.1.3 分析仪读数(见表 1)

表 1 分析仪读数

	稀释排气样气	稀释空气样气
HC ^a	92 ppm	3.0 ppm
CO	470 ppm	0 ppm
CO ₂	体积分数 1.6%	体积分数 0.03%
^a ppmC 当量。		

6.3.1.4.2 计算

6.3.1.4.2.1 稀释系数(DF)[见式(6)]

$$DF = \frac{13.4}{1.6 + (92 + 470) \times 10^{-4}} = 8.091$$

6.3.1.4.2.2 计算经校正的取样袋中污染物的浓度:

HC 排放量[见式(5)和式(1)]

$$C_{HC} = 92 - 3 \left(1 - \frac{1}{8.091} \right) = 89.371\text{ (ppm)}$$

$$Q_{HC} = 0.619\text{ (g/L)}$$

$$M_{HC} = 89.371 \times 51\,961 \times 0.619 \times 10^{-6} \times \frac{1}{d} = \frac{2.88}{d}\text{ (g/km)}$$

CO 排放量[见式(1)]

$$Q_{CO} = 1.25\text{ (g/L)}$$

$$M_{CO} = 470 \times 51\,961 \times 1.25 \times 10^{-6} \times \frac{1}{d} = \frac{30.5}{d}\text{ (g/km)}$$

CO₂ 排放量[见式(5)和式(1)]

$$C_{CO_2} = 1.6 - 0.03 \left(1 - \frac{1}{8.091} \right) = 1.573\%$$

$$Q_{CO_2} = 1.964\text{ (g/L)}$$

$$M_{CO_2} = 1.573 \times 51\,961 \times 1.964 \times 10^{-6} \times \frac{1}{d} = \frac{1\,605.27}{d}\text{ (g/km)}$$

6.3.2 装压燃式发动机车辆的特殊条款

测量压燃式发动机的 HC。

利用下列公式, 计算用于确定压燃式发动机 HC 排放量的 HC 平均浓度:

$$C_p = \frac{\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} dt}{t_2 - t_1} \dots\dots\dots (7)$$

式中:

$\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} dt$ ——加热式 FID 记录曲线在试验期间($t_2 - t_1$)内的积分;

C_p ——由 HC 记录曲线积分得到的稀释排气样气中 HC 的浓度, ppmC。

7 计算燃料消耗量

7.1 用第 6 章计算得出的 HC、CO 和 CO₂ 排放量,分别计算市区、市郊和综合燃料消耗量。

7.2 采用下列公式计算燃料消耗量,单位为升每 100 千米(L/100 km):

a) 对于装备汽油机的车辆:

$$FC = \frac{0.1154}{D} [(0.866 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

b) 对于装备柴油机的车辆:

$$FC = \frac{0.1155}{D} [(0.866 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

式中:

FC——燃料消耗量,单位为升每 100 千米(L/100 km);

HC——测得的碳氢排放量,单位为克每千米(g/km);

CO——测得的一氧化碳排放量,单位为克每千米(g/km);

CO₂——测得的二氧化碳排放量,单位为克每千米(g/km);

D——288 K(15 °C)下试验燃料的密度,单位为千克每升(kg/L)。

7.2.1 对于非型式试验或非生产一致性试验且没有使用基准燃料时燃料消耗量计算值的修正

7.2.1.1 如果所使用燃料的氢-碳比不是固定值,允许进行修正²⁾。

7.2.1.2 如果使用了乙醇汽油 E10 或添加了 10% 以上甲基叔丁基醚(MTBE)的汽油,且试验计算中已考虑了氧对燃料中碳比例的影响和燃料密度的变化,计算得到的燃料消耗量可以分别乘以 97% 或 98% 作为计算值。

7.3 型式认证值的确定

7.3.1 如检验机构测量计算的燃料消耗量综合值与制造厂申报的综合值之差符合下列规定,则将申报综合值作为型式认证值。测量计算值没有下限。

7.3.1.1 对于 M₁ 类车辆:

$$\frac{\text{检验机构测量计算的综合值} - \text{制造厂申报综合值}}{\text{制造厂申报综合值}} \leq +4\%$$

7.3.1.2 对于 M₂ 类或 N₁ 类车辆:

$$\frac{\text{检验机构测量计算的综合值} - \text{制造厂申报综合值}}{\text{制造厂申报综合值}} \leq +6\%$$

7.3.2 如果以上两式的结果 > +4% 或 > +6%, 则在该车辆上进行另一次试验。

两次试验后,如果:

$$\frac{\text{两次测量计算的综合平均值} - \text{制造厂申报综合值}}{\text{制造厂申报综合值}} \leq +4\% \text{ 或 } \leq +6\%$$

2) 7.2 公式中的系数 0.1154 和 0.1155 是由公式 $(\frac{12 + \text{氢碳比}}{12 \times 10})$ 计算获得,允许将实测氢-碳比代入此式求得新系数,按新系数进行燃料消耗量计算。由于 HC 排放量仅为 CO₂ 排放量的 1%~2%,在计算燃料消耗量中影响甚微,可以忽略因为氢-碳比的变化引起的 HC 中碳量变化对计算结果的影响。

则将制造厂的申报综合值作为型式认证值。

7.3.3 如果按两次测量计算的综合平均值得到的结果仍 $>+4\%$ 或 $>+6\%$,则在该车辆上进行1次最终试验。

将3次试验的测量计算结果的综合平均值作为型式认证值。

7.3.4 多次试验过程中不允许对发动机或车辆作任何改动或调整。

7.3.5 如果与燃料消耗量试验同时进行的排放型式试验需要进行1次以上,只要已经能确定了燃料消耗量的型式认证值,则不再考虑随后排放试验所得到的燃料消耗量。

7.4 型式试验结果报告的格式见附录A。

8 生产一致性

8.1 作为一般性规则,车辆在燃料消耗量方面的生产一致性的保证措施,应以附录A试验结果报告中的内容及型式认证值为基础,进行审查。

如果某一车型有若干个扩展车型,生产一致性试验应在首次型式试验的申报材料中所述的基础车型上进行。如果首次型式试验的基础车型已经停产,生产一致性试验应在扩展车型上进行。

8.1.1 车辆一致性试验

8.1.1.1 一致性试验时应使用GB 18352.3—2005附录J或GB 18352.2—2001附录G中规定的相应基准燃料,燃料中禁止添加含氧物。

8.1.1.2 从1批产品中任意选取3辆车,并按照第6章规定进行试验,试验方法按照4.4、4.5和4.6进行,试验燃料应符合4.7的要求。

8.1.1.3 当对制造厂的生产标准偏差满意时,试验和判定按8.2进行。当对制造厂的生产标准偏差明显不满意或不可获得时,试验和判定按8.3进行。

8.1.1.4 以3辆样车的试验为基础,根据相应表格提供的判定准则进行判定,一旦按试验统计量判定了合格或不合格,则此批产品为合格或不合格。

如果既不能判定合格,又不能判定不合格,则追加抽取另一辆车进行试验(见图1)。

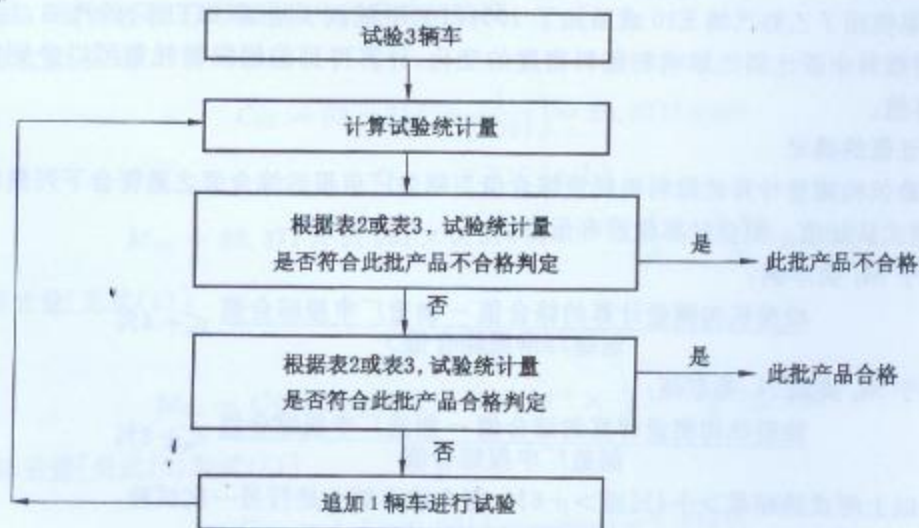


图1 生产一致性检查流程图

8.1.2 尽管有5.1.1的要求,试验仍可以在没有行驶任何里程的车辆上进行。

8.1.2.1 在制造厂要求下,试验可以在行驶了不到15 000 km的车辆上进行:

在此情况下,磨合规程由制造厂进行,但不得对这些车辆进行任何调整。

8.1.2.2 如果制造厂要求车辆磨合“ x ”km($x \leq 15\,000$ km),可按下列规程进行:

8.1.2.2.1 测量第一辆试验车(可以是型式试验车)零公里和“ x ”公里的污染物排放量。