ICS 13.040.50
Z 64

中华人民共和国国家标准

GB 18352.2—2001

轻型汽车污染物排放限值及测量方法（Ⅱ）

Limits and measurement methods for emissions from light-duty vehicles（Ⅱ）

2001-04-16 发布　　2004-07-01 实施

国家环境保护总局
国家质量监督检验检疫总局　发布

目　次

前言
1　范围……（1）
2　引用标准……（1）
3　定义……（1）
4　形式认证的申请……（3）
5　型式认证试验及排放限值……（3）
6　型式认证扩展……（5）
7　生产一致性检查及排放限值……（7）
8　低功率车辆……（8）
9　排放限值实施日期……（8）
附录A（标准的附录）　型式认证申报材料　……（9）
附录B（标准的附录）　试验结果报告……（15）
附录C（标准的附录）　冷启动后排气污染物排放试验（Ⅰ型试验）……（17）
附录D（标准的附录）　曲轴箱气体排放试验（Ⅲ型试验）……（56）
附录E（标准的附录）　装点燃式发动机车辆蒸发排放试验　密闭室法（Ⅳ型试验）……（58）
附录F（标准的附录）　污染控制装置耐久性试验（Ⅴ型试验）……（67）
附录G（标准的附录）　基准燃料的技术要求……（70）
附录H（标准的附录）　Ⅰ型试验的生产一致性检查判定方法　……（73）
附录Ⅰ（提示的附录）　参考资料……（76）

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》，防治机动车污染物排放对环境的污染，改善环境空气质量，制定本标准。

本标准等效采用欧盟（EU）对指令 70/220/EEC《关于协调各成员国有关采取措施以防止机动车排放污染大气的法律》进行修订的指令 96/69/EC《修订指令 70/220/EEC 关于协调各成员国有关采取措施以防止机动车排放污染大气的法律》的全部技术内容，以及参照采用指令 98/77/EC《技术进步适用于指令 70/220/EEC 关于协调各成员国有关采取措施以防止机动车排放污染大气的法律》的部分技术内容。

本标准规定了轻型车，即最大总质量不超过 3.5t 的 M_1 类、M_2 类和 N_1 类车辆冷起动后排气排放污染物排放限值、点燃式发动机曲轴箱污染物排放限值、点燃式发动机燃油蒸发排放污染物排放限值及车辆排放控制装置的耐久性要求。

本标准的主要内容等同于《轻型汽车污染物排放标准》(GWPB1—1999) 的第二阶段的相应内容，并增加了气体燃料汽车的污染物排放限值，实施时间仍按 GWPB1—1999 的规定执行。

自本标准的实施之日起，替代《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（Ⅰ）》(GB18352.1—2001)。

自本标准发布之日起，下列标准废止：

GWPB 1—1999　《轻型汽车污染物排放标准》(第二阶段)

HJ/T 26.1—26.5—1999　《轻型汽车排放污染物测试方法》

GB 14761—2001　《汽车排放污染物限值及测试方法》

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F、附录 G 和附录 H 都是标准的附录。附录 I 是提示的附录。

本标准由国家环境保护总局科技标准司提出。

本标准由国家环境保护总局负责解释。

中华人民共和国国家标准

轻型汽车污染物排放限值及测量方法（Ⅱ）

GB 18352.2—2001
代替：GWPB 1—1999 相应部分
HJ/T 26.1～26.5—1999
GB 14761—2001

Limits and measurement methods for emissions from light-duty vehicles（Ⅱ）

1 范围

本标准规定了轻型汽车排放污染物的型式认证和生产一致性检查试验的排放限值及污染控制装置的耐久性要求。

本标准规定了轻型汽车冷启动后排气污染物排放、曲轴箱气体排放、装点燃式发动机车辆蒸发排放、污染控制装置耐久性试验的测试方法

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 的轻型汽车。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 15089—1994　机动车辆分类

GB 17930—1999　车用无铅汽油

3 定义

本标准采用下列定义：

3.1 轻型汽车

轻型汽车是指最大总质量不超过 3.5 t 的 M_1 类、M_2 类和 N_1 类车辆。

3.2 M_1、N_1 和 M_2 类车辆

按 GB/T 15089 规定：

M_1 类车指至少有四个车轮，或有三个车轮且厂定最大总质量超过 1 t，除驾驶员座位外，乘客位不超过 8 个的载客车辆。

M_2 类车指至少有四个车轮，或有三个车轮且厂定最大总质量超过 1 t，除驾驶员座位外，乘客座位超过 8 个，且厂定最大总质量不超过 5 t 的载客车辆。

N_1 类车指至少有四个车轮，或有三个车轮且厂定最大总质量超过 1 t，厂定最大总质量不超过 3.5 t 的载货车辆。

3.3 第一类车

设计乘员不超过 6 人（包括司机），且最大总质量≤2.5 t 的 M_1 类车。

3.4 第二类车

本标准适用范围内除第一类车以外的其他所有轻型汽车。

国家环境保护总局 2001-04-10 批准　　2004-07-01 实施

3.5 气体燃料

指液化石油气（LPG）或天然气（NG）。

3.6 车型

机动车的类型，同一车型在下列主要方面应无差异：

（1）附录C5.1规定的、根据基准质量确定的当量惯量；

（2）附录A和附录B规定的发动机和车辆特性。

3.7 两用燃料车

能燃用汽油和一种气体燃料的车辆。

3.8 单一燃料车

指能燃用汽油和一种气体燃料（LPG或NG），但汽油仅用于紧急情况或发动机起动用，且汽油箱容积不超过15 L的车辆。

3.9 基准质量（RM）

基准质量是指整车整备质量加100 kg质量。

3.10 最大总质量（GVW）

车辆制造厂提出的技术上允许的最大质量。

3.11 当量惯量

是指在底盘测功机上用惯量模拟器模拟汽车行驶中移动和转动惯量时所相当的质量。

3.12 气体污染物

气体污染物是指一氧化碳(CO)、碳氢化合物(HC)及氮氧化物(NO_x)。氮氧化物以二氧化氮(NO_2)当量表示。碳氢化合物以碳(C)当量表示，假定碳氢比如下：

a）汽油为$C_1H_{1.85}$；

b）柴油为$C_1H_{1.86}$；

c）液化石油气为$C_1H_{2.525}$；

d）天然气为C_1H_4。

3.13 颗粒物（PM）

颗粒物是指按附录C所描述的取样方法，在最高温度为52℃的稀释排气中，由过滤器收集到的固态或液态微粒。

3.14 排气排放（污染）物

对以点燃式发动机为动力的车辆，是指排气管排放的气体污染物；对以压燃式发动机为动力的车辆，是指排气管排放的气体污染物和颗粒物。

3.15 蒸发排放物

蒸发排放物是指除汽车排气管排放以外，从车辆的燃料（汽油）系统蒸发损失的碳氢化合物。

（1）燃油箱呼吸损失（昼间换气损失）：由于燃油箱内温度变化排放的碳氢化合物（用$C_1H_{2.33}$当量表示）。

（2）热浸损失：在车辆行驶一段时间以后，静置车辆的燃料系统排放的碳氢化合物（用$C_1H_{2.20}$当量表示）。

3.16 曲轴箱排放物

指从发动机曲轴箱排放到大气中的气体污染物。发动机曲轴箱是指发动机的内部或外部空间，该空间通过内部或外部的通道与油底壳相连，气体和蒸气可以通过该通道逸出。

3.17 冷起动装置/措施

临时加浓空气/燃油混合气，便于起动发动机的装置/措施。

3.18 辅助起动装置/措施

不通过加浓发动机的空气/燃油混合气，而辅助发动机起动的装置/措施，如：预热塞，改变喷油正

时等。

3.19 发动机排量

对往复活塞式发动机，指的是发动机的公称气缸工作容积；对转子式发动机，指的是2倍的发动机公称气缸工作容积。

3.20 污染控制装置

指车辆上控制或者限制排气排放和蒸发排放的装置。

4 型式认证的申请

4.1 一种车型的型式认证申请应由制造厂或其法定代表提出，提交的内容包括该车型冷起动后排气污染物排放、燃油蒸发污染物排放、曲轴箱污染物排放和排放控制装置的耐久性等指标。

4.2 按本标准的附录A要求提交有关技术资料，进行型式认证扩展时，需提供相关的其它型式认证复印件及测试数据，以支持认证扩展和确定劣化系数。

4.3 必须提交一辆要进行型式认证的样车给负责型式认证的技术检测部门，按本标准第5章所规定的方法进行试验。

5 型式认证试验及排放限值

5.1 概述

5.1.1 对于容易影响车辆排气管排放和蒸发排放性能的部件的设计、制造和安装，必须保证车辆在正常使用过程中，在部件受到振动的情况下，仍能达到本标准的要求。

本标准要求制造厂必须采取一定的技术措施，保证车辆在正常使用期限和正常使用条件下，有效地削减排气管污染物排放和燃油蒸发排放。

如果车辆的催化转化器系统中使用了氧传感器，必须采取相应措施以保证车辆在一定速度和加速度时，理论空燃比（λ）仍能有效控制。

5.1.2 以汽油发动机为动力的车辆，必须设计为适合使用GB 17930所规定的市售无铅汽油。

5.2 型式认证试验要求

不同类型车辆在型式认证时要求进行的试验见表1。

表1 车辆型式认证试验项目

型式认证试验	装点燃式发动机的车辆			装压燃式发动机的车辆
	汽油车	LPG/NG车	两用燃料车	
排气排放物试验（Ⅰ型试验）	进行			进行
曲轴箱排放物试验（Ⅲ型试验）	进行			不进行
蒸发排放物试验（Ⅳ型试验）	进行	不进行	仅对燃用汽油时进行	不进行
耐久性试验（Ⅴ型试验）	进行			进行
认证扩展	第6章			第6章（基准质量不超过2 840 kg的M_2和N_2类车辆）

5.3 型式认证试验排放限值

5.3.1 冷起动后排气污染物排放试验—Ⅰ型试验

5.3.1.1 所有车辆必须进行该项试验。

5.3.1.1.1 对于两用燃料车辆，应对两种燃料分别进行Ⅰ型试验。

5.3.1.1.2 对于单一燃料车辆，仅按燃用气体燃料来进行Ⅰ型试验。

5.3.1.2 按附录C规定的运转循环（市区循环（1部）＋市郊循环（2部））、排气取样和分析、颗粒物的收集及称重方法进行测试。

5.3.1.3 车辆型式认证Ⅰ型试验排放限值见表2。

表2 Ⅰ型试验排放限值 单位：g/km

车辆类型	基准质量 RM/kg	限值						
		一氧化碳（CO）L_1		碳氢化合物＋氮氧化物（$HC+NO_X$）L_2			颗粒物（PM）L_3	
		点燃式发动机	压燃式发动机	点燃式发动机	非直喷压燃式发动机	直喷压燃式发动机	非直喷压燃式发动机	直喷压燃式发动机
第一类车	全部	2.2	1.0	0.5	0.7	0.9	0.08	0.10
第二类车	RM≤1 250	2.2	1.0	0.5	0.7	0.9	0.08	0.10
	1 250<RM≤1 700	4.0	1.25	0.6	1.0	1.3	0.12	0.14
	RM>1 700	5.0	1.5	0.7	1.2	1.6	0.17	0.20

5.3.1.4 试验结果及试验次数

5.3.1.4.1 试验应重复三次，每一项试验结果应乘以5.3.4所确定的劣化系数后（其值分别以V_1、V_2、V_3表示）应分别小于表2的限值。

5.3.1.4.2 对于上述所提到的每种污染物而言，所测得的三次结果中，只要这三次测量值的算术平均值低于该条相对应车辆所规定的限值，允许有一次的值超过该限值，但不得超过该限值的1.1倍。

即使有一种以上的污染物（即一氧化碳排放量或碳氢化合物＋氮氧化合物的总排放量或颗粒物质量）超过规定的限值，不管是发生在同一次试验中，还是发生在不同次的试验中都是允许的。

5.3.1.4.3 如果符合下面的条件，5.3.1.4.1中所规定的试验次数可以减少。

5.3.1.4.3.1 如果得到的每一种污染物或两种污染物排放量的和，相对于限值，不大于0.70 L（即$V_1 \leqslant 0.70$ L），则只进行一次试验。

5.3.1.4.3.2 如果不满足第5.3.1.4.3.1条的要求，但每一种污染物或两种污染物排放量的和，相对于限值，满足：$V_1 \leqslant 0.85L$，$V_1+V_2 \leqslant 1.70L$，$V_2 \leqslant L$，则只需进行两次试验。

5.3.2 曲轴箱气体排放试验——Ⅲ型试验

5.3.2.1 试验对象：除装压燃式发动机的车辆外，第1章所述的所有车辆都应进行此项试验。

5.3.2.1.1 对于两用燃料车辆，仅对燃用汽油进行Ⅲ型试验。

5.3.2.1.2 对于单一燃料车辆，仅对燃用气体燃料进行Ⅲ型试验。

5.3.2.2 排放限值：曲轴箱通风系统不允许有任何曲轴箱气体排入大气中。

5.3.2.3 按本标准附录D所述的方法进行试验，以检查车辆是否符合5.3.2.2的要求。

5.3.3 蒸发排放试验——Ⅳ型试验

5.3.3.1 试验对象：装燃用汽油的点燃式发动机车辆，但是对于两用燃料车辆，仅对燃用汽油进行Ⅳ型试验。

5.3.3.2 排放限值：蒸发排放量小于2 g/试验。

5.3.3.3 按本标准附录E所述的方法进行试验。以检查车辆是否符合5.3.3.2的要求。

5.3.4 污染控制装置耐久性试验——Ⅴ型试验

5.3.4.1 试验对象：所有车辆，但是对于两用燃料车辆，仅对燃用汽油进行Ⅴ型试验。

5.3.4.2 本标准适用范围内的所有车辆，其排放控制装置的耐久性要求为80 000 km。

按本标准附录F所描述的程序，在试验跑道上、或在道路上、或在底盘测功机上，进行80 000 km的耐久性试验。

5.3.4.3 虽然在5.3.4.2中有规定，但允许制造厂选用表3中的劣化系数，以替代5.3.4.2所提出的

试验。

表 3　劣化系数

发动机类型	劣化系数		
	CO	HC+NOx	PM[1)]
点燃式发动机	1.2	1.2	—
压燃式发动机	1.1	1.0	1.2

1) 用于装压燃式发动机的车辆。

在制造厂要求下，检验机构可在进行Ⅴ型试验之前，应用上表的劣化系数进行Ⅰ型试验。完成Ⅴ型试验后，检验机构可以用Ⅴ型试验中测得的劣化系数替代上表中的劣化系数，以修正记录在附录 B 中的型式认证试验结果。

5.3.4.4　劣化系数既可用附录 F 规定的程序测定，也可采用表 3 中所示的值。此系数是用来确定是否满足 5.3.1.3 和 7.1.1.1.1 的要求。

5.4　试验方法

5.4.1　Ⅰ型试验

按本标准附录 C（标准的附录）《冷启动后排气污染物排放试验（Ⅰ型试验）》的规定进行。

5.4.2　Ⅲ型试验

按本标准附录 D（标准的附录）《曲轴箱气体排放试验（Ⅲ型试验）》的规定进行。

5.4.3　Ⅳ型试验

按本标准附录 E（标准的附录）《装点燃式发动机车辆蒸发排放试验密闭室法（Ⅳ型试验）》规定的方法进行。

5.4.4　Ⅴ型试验

按本标准附录 F（标准的附录）《污染控制装置耐久性试验（Ⅴ型试验）》的规定进行。

6　型式认证扩展

6.1　关于排气污染物排放的扩展（Ⅰ型试验）

6.1.1　基准质量不同的车型

在下列条件下，对于已批准认证的车型，可以扩展到仅与已批准认证车型在基准质量上有差异的车型。

6.1.1.1　如果基准质量只要求使用相邻的较大二级或任何较小级的当量惯量，则认证可以扩展到该车型。

6.1.1.1.1　对于第二类车辆，如果须认证扩展车辆的基准质量所要求使用的当量惯量小于已批准认证车型所用的当量惯量，且已批准认证车型的污染物排放质量在须认证扩展车型的限值之内，则可以获得认证扩展。

6.1.2　总传动比不同的车型

6.1.2.1　在下列条件下，对已批准认证的车型，可以扩展到仅总传动比不同的其它车型。

对于在Ⅰ型试验中所使用的每一档位传动比，均须确定其比例：

$$E=\frac{V_{a2}-V_{a1}}{V_{a1}}$$

式中：V_{a1}和V_{a2}分别为发动机转速为 1 000 r/min 下，已批准认证车型和要求认证扩展车型所对应的车辆速度。

6.1.2.2　对于每一档位传动比，若 $E\leqslant 8\%$，则无须重复Ⅰ型试验，即可获得认证扩展。

6.1.2.3　如果至少有一个档位的传动比 $E>8\%$，但每种档位下，传动比 $E\leqslant 13\%$，则应重做Ⅰ型试验。

但经过批准认证的主管部门的同意，可在制造厂选定的试验室内进行。试验报告应送交负责型式认证试验的检验机构。

6.1.3 基准质量和总传动比不同的车型

在完全符合上述 6.1.1 和 6.1.2 条件下，则某一已批准认证的车型，可以扩展到仅在总传动比和基准质量不同的其它车型。

6.1.4 说明

当某一车型按照 6.1.1 至 6.1.3 的规定获得认证扩展后，此认证不可再扩展到其它车型。

6.2 蒸发排放（Ⅳ型试验）

6.2.1 在下列条件下，对装蒸发排放控制系统的某一已批准认证的车型，可以进行扩展：

6.2.1.1 燃料/空气计量的基本原理必须相同。

6.2.1.2 燃油箱的形状，燃油箱和液体燃料软管的材料必须相同。必须试验同系列中截面和长度最坏的软管。能否使用不同的液/气分离器，由负责型式认证的技术检测部门决定。燃油箱的容积差应在±10%以内。燃油箱呼吸阀的设定必须相同。

6.2.1.3 贮存燃料蒸气的方法必须是相同的，如活性碳罐的型式和容积，贮存介质、空气滤清器（如果用于蒸发排放控制）。

6.2.1.4 化油器浮子室的燃油容积差必须在 10 ml 以内。

6.2.1.5 脱附贮存燃料蒸气的方法（如空气流量，启动点或运转循环中的脱附容积）必须相同。

6.2.1.6 燃油计量系统的密封和通风方式必须相同。

6.2.2 允许在以下方面有区别：

(i) 发动机排量；

(ii) 发动机功率；

(iii) 自动或手动变速器，两轮或四轮驱动；

(iv) 车身类型；

(v) 车轮和轮胎尺寸。

6.3 污染控制装置耐久性试验（Ⅴ型试验）

6.3.1 对某一已批准认证的车型，可以扩展到不同车型，只要发动机/污染控制装置的组合与已经批准认证车型的相同。

为此，与下列所描述的参数相同或能保持在其规定限值之内的车型，都应认为其发动机/污染控制装置的组合是相同的：

6.3.1.1 发动机

a) 气缸数；

b) 发动机排量（±15%）；

c) 缸体的构造；

d) 气门数；

e) 燃料系统；

f) 冷却系的型式；

g) 燃烧循环；

h) 缸心距。

6.3.1.2 污染控制系统

(I) 催化转化器：

催化转化器和催化单元的数量，

催化转化器的形状和尺寸（载体容积±10%），

催化活性的类型（氧化型，三效型等），

贵金属的含量（相同或更多），

贵金属的比例（±15%），

载体（结构和材料），

孔密度，

催化转化器封装型式，

催化转化器的位置（在排气系统中的位置和尺寸不应使催化转化器入口的温度的变化大于50 K）。应在Ⅰ型试验的负荷设定和120 km/h匀速行驶条件下检查该温度变化。

(2) 空气喷射：

带或不带。

型式（脉动，空气泵等）。

(3) EGR（排气再循环）：

带或不带。

6.3.1.3 当量惯量等级：当量惯量等级应是邻近的较大二级或任何较小级的当量惯量等级。

6.3.1.4 耐久性试验可在一辆在车身、变速器（自动或手动）、轮胎和车轮的尺寸方面与待型式认证车型不同的车辆上进行。

6.4 在制造厂的要求下，如果其装压燃式发动机的M_1、N_1类车辆已经获得了型式认证，且其M_2、N_2类车辆的基准质量不超过2 840 kg，并符合6.1～6.3的规定，按本标准的型式认证可由M_1或N_1类扩展到M_2、N_2类车辆。

7 生产一致性检查及排放限值

7.1 对已通过本标准型式认证试验而获准生产的成批车辆，必须采取措施确保车辆、系统、部件或单独技术总成与已认证的型式一致。生产一致性的检查应根据附录A及附录B的描述进行。如果主管机关对生产企业提供的生产一致性审查程序不满意，主管机关可派检查人员到生产现场使用生产企业的实验室或认证实验室进行试验。最少抽样数应符合制造厂进行型式认证时提供的生产一致性保证书的规定。

如果主管机关对生产企业提供的生产一致性控制水平不满意，主管机关应抽取样品送交型式认证检验机构进行试验。

7.1.1 进行Ⅰ型试验时，如果一个车型有一个或多个扩展车型，则必须在初始认证车型或相关的扩展车型上进行Ⅰ型试验。

7.1.1.1 Ⅰ型试验的一致性检查的车辆被选取后，制造厂不得对车辆进行任何调整。

7.1.1.1.1 从批量生产的车辆中随机抽取3辆车，按照5.3.1的规定进行试验。按照前述方法采用劣化系数。排放限值见5.3.1.3表2。

7.1.1.1.2 如果对制造厂提供的生产标准偏差感到满意，则按照附录H中H1进行试验；否则按附录H中H2进行试验。

根据附录H的试验接受准则，基于抽取的样车数量，一旦所有污染物都合格则认为该批车辆的Ⅰ型试验合格；一旦某种污染物不合格则认为该批车辆的Ⅰ型试验不合格。

如果某种污染物的统计量满足合格临界值，该污染物合格的结论不受其他污染物为了达标而追加试验的影响。

如果各种污染物的统计量均不满足合格临界值，且没有一种污染物的统计量满足不合格临界值，则可以追加抽取一辆车进行一次试验（见图1）。

7.1.1.2 试验车辆不需磨合。直接从生产线末端提取样车进行Ⅰ型试验。

7.1.1.2.1 在制造厂要求下，装点燃式发动机的车辆的磨合最多不得超过3 000 km，装压燃式发动机的车辆最多不得超过15 000 km，两种情况下，磨合规范由制造厂制订，但不得对汽车进行任何调整。

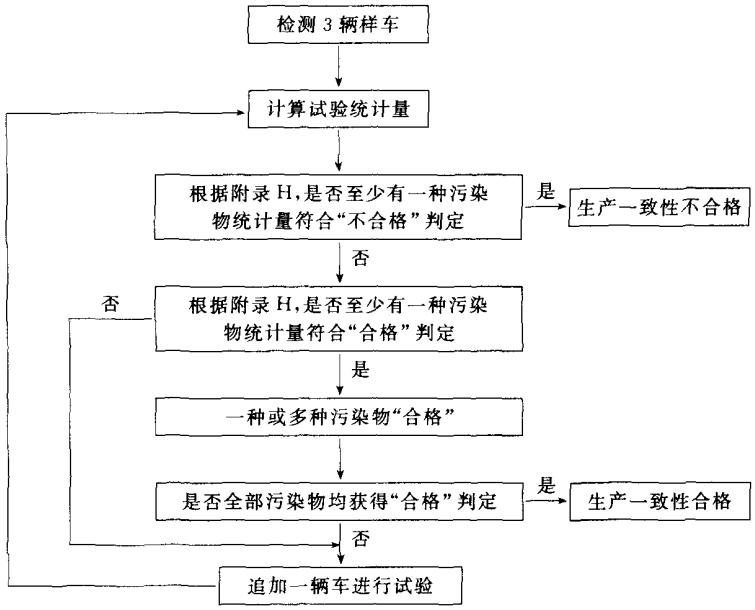


图1　Ⅰ型试验生产一致性检查流程图

7.1.1.2.2　如果制造厂要求磨合这些车辆（"x"代表车辆磨合里程），则按照下述步骤处理：

1）对于第一辆车，在磨合前（0 km）和磨合后（"x" km），分别测量其Ⅰ型试验污染物排放量；

2）计算每种污染物在0 km至"x" km之间的排放渐变系数（EC）：

$$EC=\frac{\text{"}x\text{" km 时排放量}}{\text{0 km 时排放量}}$$

排放渐变系数可以小于1；

3）其它车辆不必磨合，但它们测得的0 km排放量将乘以上述对应的渐变系数。

此时，用于生产一致性判定的数值分别为：

a）第一辆车"x" km时测量值；

b）其它车辆在0 km时测量值乘以排放渐变系数后的数值。

7.1.1.2.3　上述试验可以使用市售燃料，如果制造厂要求，也可以使用符合附录G规定的燃料。

7.1.2　进行Ⅲ型试验时，应对7.1.1.1条抽取的所有车辆都进行该试验。试验应按照5.3.2条的规定进行。

7.1.3　进行Ⅳ型试验时，应按照附录E中E7的规定进行试验。

8　低功率车辆

对于功率与装载质量之比小于30 kW/1 000 kg，并且最大车速不超过130 km/h的N_1类和M类（仅指车辆的设计乘员数（包括驾驶员在内）超过6人，或车辆最大总质量超过2 500 kg但不超过3 500 kg的M类）车辆，在2006年7月1日以前，市郊运转循环（2部）的最大车速限制在90 km/h。

9　标准限值实施日期

本标准排放限值的实施日期见表4。

表4　本标准排放限值的实施日期

车辆类型	型式认证	生产一致性
第一类车	2004.07.01	2005.07.01
第二类车	2005.07.01	2006.07.01

型式认证申报材料

当适用时，应该提供下面这些资料，还包括摘要，一式三份。

如果有示意图，应以适当的比例充分说明细节；其幅面尺寸为A4，或折叠至该尺寸。在有微处理机控制功能的情况下，应提供适当的操作资料。

A1 概述

A1.1 厂牌_____

A1.2 型号及商业说明_____

A1.3 如果在汽车上有标识，指出识别方法_____

A1.3.1 标识的位置_____

A1.4 车辆类型_____

A1.5 制造厂的名称和地址_____

A1.6 组装厂的地址_____

A2 车辆总体结构特征

A2.1 典型车辆的照片和/或示意图_____

A2.2 动力轴（数量，位置，相互连接）_____

A3 车辆质量_____

A3.1 运行状态下的车辆质量

A3.2 制造厂申明的技术上允许的最大总质量_____

A4 动力系

A4.1 制造厂_____

A4.1.1 制造厂的发动机代号（如发动机上标注的，或其它识别方式）_____

A4.2 内燃机

A4.2.1 发动机特性资料_____

A4.2.1.1 工作原理：点燃式/压燃式；四冲程/二冲程[1)]_____

A4.2.1.2 气缸数目及排列以及点火顺序：

A4.2.1.2.1 缸径[3)]：_____ mm

A4.2.1.2.2 行程[3)]：_____ mm

A4.2.1.3 发动机排量[4)]：_____ cm^3

A4.2.1.4 压缩比[2)]_____

A4.2.1.5 燃烧室和活塞顶图纸：_____

A4.2.1.6 怠速[2)]_____

A4.2.1.7 发动机怠速（按照制造厂的规定）时排气中一氧化碳容积百分比[2)]_____%。

A4.2.1.8 最大净功率_____ kW _____ r/min 下

A4.2.2 燃料：柴油/无铅汽油/LPG/其它[1)]

A4.2.3 无铅汽油，RON：_____

A4.2.4 燃料供给

A4.2.4.1 化油器式：是/不是[1)]

A4.2.4.1.1 厂牌：_____

A4.2.4.1.2 型号：_____

A4.2.4.1.3 数量：_____

A4.2.4.1.4 调整[2)]

A4.2.4.1.4.1 喷嘴：_____

A4.2.4.1.4.2 喉管：_____

A4.2.4.1.4.3 浮子室油面：_____

A4.2.4.1.4.4 浮子质量：_____

A4.2.4.1.4.5 浮子针阀：_____

A4.2.4.1.5 冷起动系统：自动/手动[1)]

A4.2.4.1.5.1 工作原理：_____

A4.2.4.1.5.2 操作限制/设定[1)2)]：_____

A4.2.4.2 燃料喷射式（仅指压燃式）：是/不是[1)]

A4.2.4.2.1 系统说明：_____

A4.2.4.2.2 工作原理：直喷式/予燃室式/涡流燃烧室式[1)]：

A4.2.4.2.3 喷油泵：

A4.2.4.2.3.1 厂牌：_____

A4.2.4.2.3.2 型号：_____。

A4.2.4.2.3.3 最大供油量[1)2)]：在泵的转速为_____r/min 下，_____mm^3/冲程或循环，或者以供油特性曲线表示。

A4.2.4.2.3.4 喷油定时[2)]：_____

A4.2.4.2.3.5 喷油提前曲线[2)]：_____

A4.2.4.2.3.6 标定程序：试验台/发动机[1)]

A4.2.4.2.4 调速器

A4.2.4.2.4.1 型号：_____

A4.2.4.2.4.2 减油点：

A4.2.4.2.4.2.1 有负荷减油点：_____r/min

A4.2.4.2.4.2.2 无负荷减油点：_____r/min

A4.2.4.2.4.2.3 怠速转速：_____r/min

A4.2.4.2.5 喷油器

A4.2.4.2.5.1 厂牌：_____

A4.2.4.2.5.2 型号：_____

A4.2.4.2.5.3 开启压力[2)]：_____kPa 或特性曲线：_____

A4.2.4.2.6 冷起动系统

A4.2.4.2.6.1 厂牌：_____

A4.2.4.2.6.2 型号：_____

A4.2.4.2.6.3 说明：_____

A4.2.4.2.7 辅助起动器

A4.2.4.2.7.1 厂牌：_____

A4.2.4.2.7.2 型号：_____

A4.2.4.2.7.3 系统说明：_____

A4.2.4.3 燃料喷射式（仅对点燃式）：是/不是[1)]

A4.2.4.3.1 工作原理：进气歧管（单点/多点[1)]）/直喷式/其他（详细说明）[1)]

A4.2.4.3.2 厂牌：_____

A4.2.4.3.3 型号：_____

A4.2.4.3.4 系统说明：_____

控制单元型式（或数量）：
燃料调节器型式：
空气流量传感器型式：
燃料分配器型式：
压力调节器型式：
微开关型式：
怠速调整螺钉型式：
节流阀体型式：
水温传感器型式：
空气温度传感器型式：
空气温度开关型式：

连续喷射的情况下需提供的资料；
其他系统的情况下需提供相应的细节。

A4.2.4.3.5 喷油器：开启压力[2]：_____kPa 或特性曲线图[2]：_____

A4.2.4.3.6 喷油定时：_____

A4.2.4.3.7 冷起动系统：

A4.2.4.3.7.1 工作原理：_____

A4.2.4.3.7.2 操作限制/设定[1][2]：_____

A4.2.4.4 供油泵

A4.2.4.4.1 压力[2]：_____kPa 或特性曲线图_____

A4.2.5 点火装置

A4.2.5.1 厂牌：_____

A4.2.5.2 型号：_____

A4.2.5.3 工作原理：_____

A4.2.5.4 点火提前曲线[2]：_____

A4.2.5.5 静态点火正时[2]：上止点前角度_____

A4.2.5.6 触点间隙[2]：_____

A4.2.5.7 闭合角[2]：_____

A4.2.5.8 火花塞

A4.2.5.8.1 厂牌：_____

A4.2.5.8.2 型号：_____

A4.2.5.8.3 火花塞设定间隙：_____mm

A4.2.5.9 点火线圈

A4.2.5.9.1 厂牌：_____

A4.2.5.9.2 型号：_____

A4.2.5.10 点火电容器

A4.2.5.10.1 厂牌：_____

A4.2.5.10.2 型号：_____

A4.2.6 冷却系：液冷/风冷[1]

A4.2.7 进气系统

A4.2.7.1 增压器：有/无[1]

A4.2.7.1.1 厂牌：_____

A4.2.7.1.2 型号：_____

A4.2.7.1.3 系统的说明（如最大充气压力：____kPa，放气方式）_____

A4.2.7.2 中冷器：有/无[1)]

A4.2.7.3 进气歧管和它们的附件的说明和示意图（充气罐，加热器件，附加进气等等）：

_____

A4.2.7.3.1 进气歧管的说明（包括图纸/或照片）：_____

A4.2.7.3.2 空气滤清器，图纸：_____

A4.2.7.3.2.1 厂牌：_____

A4.2.7.3.2.2 型号：_____

A4.2.7.3.3 进气消声器，图纸：_____

A4.2.7.3.3.1 厂牌：_____

A4.2.7.3.3.2 型号：_____

A4.2.8 排气系统

A4.2.8.1 排气系统的说明和示意图：_____

A4.2.9 气门正时或等效的数据

A4.2.9.1 气门最大升程，开启和关闭角度或者是配气系统的定时数据与上止点的关系：

_____

A4.2.9.2 基准值和/或设定范围[1)]：_____

A4.2.10 使用的润滑剂

A4.2.10.1 厂牌：_____

A4.2.10.2 型号：_____

A4.2.11 防治空气污染的装置

A4.2.11.1 曲轴箱气体再循环装置（说明及示意图）：_____

A4.2.11.2 附加的污染控制装置（如有，而且没有包含在其它项目则填）

A4.2.11.2.1 催化转化器：有/无[1)]

A4.2.11.2.1.1 催化转化器及其催化单元的数目：_____

A4.2.11.2.1.2 催化转化器的尺寸和形状（体积）：_____

A4.2.11.2.1.3 催化转化器的作用型式：_____

A4.2.11.2.1.4 贵金属总含量：_____

A4.2.11.2.1.5 相对浓度：_____

A4.2.11.2.1.6 载体（结构和材料）：_____

A4.2.11.2.1.7 孔密度：_____

A4.2.11.2.1.8 催化转化器壳体的型式：_____

A4.2.11.2.1.9 催化转化器的位置（在排气系统中的位置和基准距离）：_____

A4.2.11.2.1.10 热保护：有/无[1)]

A4.2.11.2.2 氧传感器：有/无[1)]

A4.2.11.2.2.1 型号_____

A4.2.11.2.2.2 安装位置：_____

A4.2.11.2.2.3 控制范围：_____

A4.2.11.2.3 空气喷射系统：有/无[1)]

A4.2.11.2.3.1 型式（脉冲空气，空气泵，…）：_____

A4.2.11.2.4 EGR：有/无[1)]

A4.2.11.2.4.1 特性（流量，…）：_____

A4.2.11.2.5 蒸发排放物控制系统：有/无[1)]

A4.2.11.2.5.1 全面详细说明装置和它们的调整状态

A4.2.11.2.5.2 蒸发排放物控制系统的图纸：_____

A4.2.11.2.5.3 炭罐的图纸：_____

A4.2.11.2.5.4 干碳的质量：_____

A4.2.11.2.5.5 油箱的图纸并说明其容量和材料：_____

A4.2.11.2.5.6 油箱和排气管间的热保护的图纸：_____

A4.2.11.2.6 颗粒物捕集器：有/无[1)]

A4.2.11.2.6.1 颗粒物捕集器的尺寸和形状（容积）：_____

A4.2.11.2.6.2 颗粒物捕集器的型式和结构：_____

A4.2.11.2.6.3 颗粒物捕集器的安装位置（在排气系统中的基准距离）：_____

A4.2.11.2.5.4 再生系统或再生方法。说明和/或图纸：_____

A4.2.11.2.6 其他系统（说明和工作原理）：_____

A4.2.13 LPG 供给系统：有/无[1)]无

A4.2.13.1 按照 70/221/EEC 指令(*)的认证号

A4.2.13.2 为 LPG 供给系统的发动机电子控制装置

A4.2.13.2.1 厂牌

A4.2.13.2.2 型号

A4.2.13.2.3 与排放有关的调整可能性

A4.2.13.3 附加资料

A4.2.13.3.1 叙述汽油—LPG 来回转换时如何保护催化器

A4.2.13.3.2 系统布置（电气线路、真空线路补偿软管等）

A4.2.13.3.3 符号图

A4.2.13 NG 供给系统：有/无[1)]

A4.2.13.1 按照 70/221/EEC 指令(*)的认证号

A4.2.13.2 为 NG 供给系统的发动机电子控制装置

A4.2.13.1 厂牌

A4.2.13.2.2 型号

A4.2.13.2.3 与排放有关的调整可能性

A4.2.13.3 附加资料

A4.2.13.3.1 叙述汽油—NG 来回转换时如何保护催化器

A4.2.13.3.2 系统布置（电气线路、真空线路补偿软管等）

A4.2.13.3.3 符号图

A5 传动系

A5.1 离合器（型式）：_____

A5.1.1 最大扭矩：_____

A5.2 变速箱

A5.2.1 型式：手动/自动/无级变速（CVT）[1)]

A5.3 速比

（*）当修订的此指令覆盖了气体燃料罐时。

档　位	变速箱内部速比 （发动机至变速箱输出轴转速比）	主传动比 （变速箱输出轴至驱动轮转速比）	总速比
CVT 时最大值			
1 档			
2 档			
3 档			
4 档，…			
CVT 时最小值			
倒档			

A6 悬挂系

A6.1 轮胎和车轮

A6.6.1 轮胎和车轮组合（对于轮胎，指出设计尺寸，最小负荷能力指标，最小速度类型符号）

A6.6.1.1 车轴

A6.6.1.1.1 1 轴：_____

A6.6.1.1.2 2 轴：_____

A6.6.1.1.3 3 轴：_____

A6.6.1.1.4 4 轴：_____

其它

A6.6.2 滚动半径的上下限

A6.6.2.1 1 轴：_____

A6.6.2.2 2 轴：_____

A6.6.2.3 3 轴：_____

A6.6.2.4 4 轴：_____

其它

A6.6.3 制造厂推荐的轮胎压力：_____ kPa

A7 车体

A7.1 座位数：_____

A8 在试验条件方面附加的资料

A8.1 提供附件 CA 中所述试验的资料

A8.1.1 换档点（从 1 档到 2 档，等等）：_____

A8.1.2 冷起动步骤：_____

注：1）划掉不适用者。

2）注明公差。

3）该数值应精确到小数点后一位。

4）计算中 π 取 3.141 6，计算结果四舍五入取整数。

附录 B（标准的附录）

试验结果报告

（最大尺寸：A4(210×297 mm)）

B1 车型类别（M_1，M_2，N_1，N_2 等）：_____

B2 发动机要求的燃料：柴油/无铅汽油/LPG/NG/其它[1)]

B3 车辆的商品名称或商标：_____

B4 车型：_____

B5 制造厂名称和地址：_____

B6 制造厂代理人的名称和地址（若有）：_____

B7 车辆参数

B7.1 整备质量：_____ kg

B7.2 基准质量：_____ kg

B7.3 最大总质量：_____ kg

B7.4 座位数量（包括驾驶员座）：_____

B7.5 发动机识别号：_____

B7.6 变速器：

B7.6.1 手动，档位数：_____[1)]

B7.6.2 自动，速比数：_____[1)]

B7.6.3 无级变数，是/否[1)]

B7.6.4 分动箱速比

B7.7 主传动比：_____

B7.8 轮胎尺寸的范围：_____

B8 试验结果：

Ⅰ型试验	CO/(g/km)	$HC+NO_x$/(g/km)	PM[2)]/(g/km)
实　测			
乘 DEF 后			

Ⅲ型试验

Ⅳ型试验：_____ g/试验

Ⅴ型试验

耐久性试验类型：80 000 km/无[1)]

劣化系数（DEF）：计算值/固定值[1)]

列出其值：_____

注：1）划掉不适用者。

2）用于装压燃式发动机的车辆。

B9 负责试验的检验机构：_____

B10 试验日期：_____

B11 试验报告编号：_____

B12 试验地点：_____

B13 签发报告日期：_____

B14 签署：_____

B15 附上主管部门保管的资料包目录，此目录可索取。

冷启动后排气污染物排放试验（Ⅰ型试验）

C1 前言

本附录说明了5.3.1规定的Ⅰ型试验的规程。

C2 在底盘测功机上的运转循环

C2.1 循环的说明

在底盘测功机上的运转循环应如附件CA所示。

C2.2 进行循环的一般条件

必要时，应事先试运行试验循环，以确定如何正确地操作加速踏板和制动踏板，从而使实际循环在理论循环规定的限值范围内。

C2.3 变速器的使用

C2.3.1 若变速器一档所能达到的最高车速低于15 km/h，对于市区运转循环（1部），则使用二、三和四档，而对于市郊运转循环（2部），则使用二、三、四和五档。当使用说明书推荐在水平路面上以二档起步，或说明书中规定一档供越野行驶、缓行或牵引时备用的时候，对于市区运转循环（1部）也可以使用二、三和四档，而对于市郊运转循环（2部）可以使用二、三、四和五档。

车辆不能达到运转循环中的加速度值和最大车速值要求时，必须把加速踏板完全踏到底，直到车辆所能达到的运转曲线。偏离规定运转循环的状况必须记录在试验报告中。

C2.3.2 装有半自动变速器的车辆，在试验时，应使用正常驾驶时所使用的档位，并应按制造厂说明书进行换档。

C2.3.3 装有自动变速器的车辆，应使用最高档（“前进”档）进行试验，使用加速踏板时，应尽可能地使车辆获得最均匀的加速，以保证各档按正常的次序啮合。此外，附件CA所示的换档点不再适用；应在连接每一怠速的终点和下一等速起点的这段直线所代表的期间内连续加速。C2.4给定的公差适用于本条。

C2.3.4 装有由驾驶员操纵的超速档车辆，对于市区运转循环（1部）试验时不得使用超速档。而对于市郊运转循环（2部）则可以使用超速档。

C2.4 公差

C2.4.1 车辆加速、等速和用车辆制动器减速时，实际车速与理论车速允许公差为±2 km/h。若不使用制动器时，车辆减速过快，则只能采用C6.5.3的规定。在工况改变时，车速公差可以大于规定值，但每次超过公差的时间不得大于0.5 s。

C2.4.2 时间公差为±1 s。该公差对于市区运转循环（1部）适用于每一换档期的起点和终点①，而对于市郊运转循环（2部）适用于操作序号3、5和7。

C2.4.3 车速和时间的复合公差如附件CA所示。

C3 车辆和燃料

C3.1 试验车辆

C3.1.1 车辆的机械状况应良好，并经走合，且在试验前应至少行驶了3 000 km。

C3.1.2 排气系统不得有任何泄漏，以免减少发动机排出气体的收集量。

C3.1.3 要检查进气系统的密封性，以保证混合气不会因意外的进气而受到影响。

---

① 应注意，所允许的2 s时间，包括改变工况的复合时间在内，必要时还包括为完成循环而留的一定的机动时间。

C3.1.4 发动机和车辆控制装置的调整应按制造厂的规定进行，怠速(转速和排气中一氧化碳的含量)、冷起动装置及排气净化系统的调整更应如此。

C3.1.5 必要时，在待试车辆，或与待试车辆等同的车辆上应安装一装置，以便测量按C4.1.1进行底盘测功机设定时所必需的特性参数。

C3.1.6 负责型式认证试验的检验机构要检查车辆是否与制造厂规定的性能相符，能否正常行驶，特别是能否在冷态和热态时起动。

C3.2 燃料

试验应使用附录G中规定的基准燃料。

C4 试验设备

C4.1 底盘测功机

C4.1.1 测功机必须能模拟下列两类中的一类道路载荷：

a. 载荷曲线固定的测功机，即测功机的物理特性呈载荷曲线形状固定的测功机；

b. 载荷曲线可调的测功机，即形成载荷曲线时，测功机至少有两个道路载荷参数可以调整的测功机。

C4.1.2 测功机的设定应不受时间推移的影响，且不应使车辆产生任何可察觉的可能会妨碍车辆正常运行的振动。

C4.1.3 测功机必须装有模拟惯量和模拟载荷的装置，若为双转鼓测功机，则这些模拟装置是与前转鼓连接。

C4.1.4 准确度

C4.1.4.1 测量和读出的指示载荷，其准确度应能达到±5%。

C4.1.4.2 当用载荷曲线固定的测功机时，在80 km/h时载荷设定的准确度必须达到±5%；当用载荷曲线可调的测功机时，测功机载荷对应道路载荷在120、100、80、60和40 km/h时的准确度必须达到±5%，而在20 km/h时为±10 %，低于此速度，测功机必须能吸收功率。

C4.1.4.3 旋转部件的总惯量（包括模拟惯量）必须是已知的，且在试验的惯量分级的±20 kg范围内。

C4.1.4.4 车速应通过转鼓（对于双转鼓测功机，用前转鼓）的转速来测量。车速大于10 km/h时，其测量准确度应为±1 km/h。

C4.1.4.5 车辆行驶的实际距离应通过转鼓（对于双转鼓测功机，用前转鼓）的转动的距离来测量。

C4.1.5 载荷和惯量的设定

C4.1.5.1 载荷曲线固定的测功机：应在80 km/h等速下调整载荷模拟器，使其吸收作用在驱动轮上的功率，并应记录在50 km/h时吸收的功率。确定和设定载荷的方法如附件CC所述。

C4.1.5.2 载荷曲线可调的测功机：应分别在120、100、80、60、40及20 km/h等速下调整载荷模拟器，使其吸收作用在驱动轮上的功率。确定和设定载荷的方法如附件CC所述。

C4.1.5.3 惯量

带有电模拟惯量的测功机，必须验证其与机械惯量系统的等效性。确定等效性的方法如附件CD所述。

C4.2 排气取样系统

C4.2.1 排气取样系统是为测量车辆排气中的真实排放物质量而设计的。应该采用的系统是定容取样系统（CVS）。这种系统要求将车辆的排气在控制的条件下用环境空气连续地稀释。在用定容取样器测量排放物质量时，必须满足两个条件：必须测定排气与稀释空气的混合气的总容积；必须按容积比例连续收集样气进行分析。

排放物的质量根据各污染物在样气中的浓度和试验期间稀释排气的总容积确定，样气浓度应根据环境空气的污染物含量加以修正。

在整个试验过程中，颗粒物污染物的排放水平是使用合适的过滤器，从按比例的部分流量中收集到的颗粒物确定的。按照C4.3.2的称重法确定其质量。

C4.2.2 在附件CE所规定的在试验期间可能出现的所有工况下，通过系统的流量应足够大，以免出现冷凝水。

C4.2.3 附件CE例举了三种能满足本附录要求的定容取样系统。

C4.2.4 排气和空气的混合气在取样探头 S_2 点应该是均匀的。

C4.2.5 探头应能抽取稀释排气的真实样气。

C4.2.6 此系统不应漏气。系统的结构和材料应保证系统本身不影响稀释排气中污染物的浓度。若系统中的某一部件（热交换器，风机等等）改变稀释排气中某一污染物的浓度，且又无法修正，则该污染物应在该部件之前取样。

C4.2.7 若被试车辆装有由几个支管组成的排气管，则应将各个支管在尽可能靠近车辆处连接起来。

C4.2.8 车辆连接取样系统后，尾管处的静压强波动，应该同车辆尾管不带连接管，在测功机上进行运转循环测得的静压强相比的变化在±1.25 kPa内。如果制造厂向批准认证的主管部门递交的书面请求，证实需要更严格的公差，则应采用能保持静压强波动在±0.25 kPa范围内的取样系统。背压应在尽可能靠近排气管端部的排气管，或具有相同直径的延长管中测量。

C4.2.9 用于改变排气方向的各种阀门必须是快速调节，迅速动作型的。

C4.2.10 把气体样气收集在容积合适的取样袋中，制造取样袋的材料必须保证在贮存污染气体20 min后，污染气体浓度的变化不超过±2%。

C4.3 分析设备

C4.3.1 规定

C4.3.1.1 气体污染物应使用下列仪器分析

一氧化碳（CO）和二氧化碳（CO_2）分析：分析仪应该是不分光红外线吸收（NDIR）型。

碳氢化合物（HC）分析—点燃式发动机：分析仪应该是氢火焰离子化（FID）型。用丙烷气体标定，以碳原子（C_1）当量表示。

碳氢化合物（HC）分析—压燃式发动机：分析仪应该是加热式氢火焰离子化（HFID）型。检测器、阀、管道等加热至463 K（190 ℃）±10 K。用丙烷气体标定，以碳原子（C_1）当量表示。

氮氧化物（NOx）分析：分析仪应该是化学发光（CLA）型或非扩散紫外线谐振吸收（NDUVR）型，两者均需带有NOx—NO转换器。

颗粒物：用重量法测定收集的颗粒物。这些颗粒物应是在各种情况下，用装在样气流中的两个串联安装的过滤器收集的。每对过滤器收集到的颗粒物质量按下列公式计算：

$$M_p=\frac{V_{mix}}{V_{ep}\cdot d}\cdot m_f \qquad 或\ m_f=\frac{V_{ep}}{V_{mix}}\cdot M_p\cdot d$$

式中：V_{ep}——流经过滤器的流量（m^3）；

V_{mix}——流经通道的流量（m^3）；

M_p——颗粒物的质量（g/km）；

M_{limit}——颗粒物质量的限值（过滤器收集的有效质量的限值）（g/km）；

m_f——过滤器收集的颗粒物质量（g）；

d——与运转循环一致的距离（km）。

应调整颗粒物取样流量比（V_{ep}/V_{mix}），使其满足下式要求：

$M_p=M_{limit}$，1 mg≤m_f≤5 mg（当使用47 mm直径的过滤器时）。

过滤器表面在接近排气部分应由一种疏水性和惰性的材料构成（涂氟化碳玻璃纤维或等效材料的过滤器）。

C4.3.1.2 准确度

所有分析仪应具有测量排气污染物样气浓度所需要的量程和适当的准确度。

不管标定气体的实际值是多少，测量误差应不超过±2%。浓度小于100 ppm[1)]时，测量误差必须不

超过±2 ppm。环境空气样气的测量，应与相应的稀释排气样气使用同一分析仪及同一量程。

确定所有过滤器的重量所使用的微量天平应有 5 μg 的准确度并能清楚读到 1 μg。

C4.3.1.3 冰槽

在分析仪之前不得使用气体干燥装置。除非能证明该装置对气流中的污染物含量没有影响。

C4.3.2 对压燃式发动机的特殊要求

必须使用带有记录器（R）的氢火焰离子化分析仪（HFID），加热的取样管路，连续地进行 HC 分析。被测得的碳氢化合物平均浓度应由积分确定。在整个试验期间，加热取样管的温度应控制在 463±10 K（190±10 ℃）。加热取样管路中应加装一个加热的滤清器（F_H），它对不小于 0.3 μm 颗粒物的滤清效率为 99 %。以滤掉分析用的连续气流中的固体颗粒物。

取样系统的响应时间（从探头至分析仪入口）应不大于 4 s。

除非对变化的 CFV 气流作出补偿，否则，所用 HFID 必须带有定流量（热交换器）系统，以保证样气的代表性。

颗粒物取样装置由稀释通道，取样探头，过滤单元，分流泵、流量调节器和测量单元组成。颗粒物取样的部分流量是通过两个串联安装的过滤器抽取的。取样探头应设置在试验气流的稀释区，使其从均匀的空气和排气的混合气中取得有代表性的样气，空气和排气的混合气的温度在紧靠过滤器前应不超过 325 K（52 ℃）。在流量计中气流温度的波动应不大于±3 K，而质量流量比波动不得大于±5%。如果因过滤器超载导致流量的容积变化达到无法接受，试验必须停止。再次重复试验时，必须减少流量比，或者使用较大的过滤器。把过滤器从空调室取出来必须不早于试验开始前 1 h。

所需颗粒物过滤器应经过处理（与温度和湿度有关），在试验前把它放在空调室内一只防止灰尘进入的开口的盘中至少 8 h，最多 56 h。将经过处理后的未污染的过滤器称重并贮存待用。

如果过滤器从称重室拿出来 1 h 内没有使用，它们应再次称重。

如果满足下面的一条或两条，那么，1 h 的限制可以用 8 h 来代替：

处理过的过滤器被放置和保存在带有塞子的密封的过滤器架上；或者，

处理过的过滤器被放置在密封的过滤器架上，在装配好之后，立即放到没有气流的取样导管内。

C4.3.3 标定

每一种分析仪应根据需要经常进行标定，在任何情况下，在型式认证试验前的一个月内标定一次，对于生产一致性的检验，至少每六个月标定一次。

对于 C4.3.1 指出的分析仪所采用的标定方法，如附件 CF 所述。

C4.4 容积测量

C4.4.1 采用定容取样器测量稀释排气的总容积的方法应该使测量准确度达到±2%。

C4.4.2 定容取样器的标定

定容取样系统的容积测量装置用保证规定的准确度的方法进行标定，并经常标定以保持该准确度。

附件 CF 给出了标定方法的一个例子，该方法能达到要求的准确度。该方法使用一动态流量测量装置，该装置适用于定容取样测试中遇到的变流速的测量。该装置应具有按已经批准的国家标准或国际标准检验合格的准确度。

C4.5 气体

C4.5.1 纯气体

应备有下列纯气体供标定和运行用：

a. 纯氮气：纯度≤1 ppmC，≤1 ppmCO，≤400 ppmCO_2，≤0.1 ppmNO；

b. 纯合成空气：纯度≤1 ppmC，≤1 ppmCO，≤400 ppmCO_2，≤0.1 ppmNO；氧含量在 18%至 21%（*V*/*V*）之间；

c. 纯氧气：纯度 O_2≥99.5%（*V*/*V*）；

1）ppm 是 10^{-6}容积比（*V*/*V*），以下同。

d. 纯氢气（以及含氢的混合气体）：纯度≤1 ppmC，≤400 ppmCO_2；

e. 一氧化碳：最低纯度 99.5%(V/V)；

f. 丙烷：最低纯度 99.5%(V/V))。

C4.5.2 标定和量距气体

应备有下列化学组份的各种气体：

a. C_3H_8 和纯合成空气的混合气体（见 C4.5.1）；

b. CO 和纯氮气的混合气体；

c. CO_2 和纯氮气的混合气体；

d. NO 和纯氮气的混合气体（在此标定气体中，NO_2 含量不超过 NO 含量的 5%）

标定气体的实际浓度必须在标称值的±2%以内。

附件 CF 规定的浓度也可以用气体分割器，用纯 N_2 或纯合成空气稀释而得到，混合装置的精度应保证稀释的标定气体的浓度在±2%以内。

C4.6 附加设备

C4.6.1 温度

附件 CH 中指定的温度的测量准确度应为±1.5 K。

C4.6.2 气压

大气压力测量准确度应为±0.1 kPa。

C4.6.3 绝对湿度

绝对湿度测量准确度应为±5 %。

C4.7 排气取样系统必须按 CG3 规定的方法检验。引出气体量与测得气体量之间最大允许偏差应为 5%。

C5 试验准备

C5.1 按车辆的平移惯量调整惯量模拟器

应使用惯量模拟器，使获得的总惯量与表 C1 中的基准质量成比例。

表 C1

车辆基准质量(RM)/kg	当量惯量(I)/kg
RM≤480	455
480<RM≤540	510
540<RM≤595	570
595<RM≤650	625
650<RM≤710	680
710<RM≤765	740
765<RM≤850	800
850<RM≤965	910
965<RM≤1 080	1 020
1 080<RM≤1 190	1 130
1 190<RM≤1 305	1 250
1 305<RM≤1 420	1 360
1 420<RM≤1 530	1 470
1 530<RM≤1 640	1 590
1 640<RM≤1 760	1 700
1 760<RM≤1 870	1 810
1 870<RM≤1 980	1 930
1 980<RM≤2 100	2 040
2 100<RM≤2 210	2 150
2 210<RM≤2 380	2 270
2 380<RM≤2 610	2 270
2 610<RM	2 270

如果底盘测功机没有相应的当量惯量，采用与车辆基准质量接近的较大一级的当量惯量。

C5.2 测功机的设定

载荷应按 C4.1.5 规定的方法调整。

在试验报告中应记录所采用的方法及所测得的数据（当量惯量—特性调整参数）。

C5.3 车辆处理

C5.3.1 为了测量装压燃式发动机车辆的颗粒物，在试验之前至少 6 h，最多 36 h，要按附件 CA 中描述的 2 部循环连续运转三个循环。底盘测功机的调整按 C5.1 及 C5.2 规定进行。

对于装点燃式发动机的车辆，当制造厂提出要求时，车辆可以预先运转一次 1 部循环和 2 次 2 部循环。

压燃式发动机经预处理后，在试验之前，装压燃式发动机和点燃式发动机车辆应放置在温度相对稳定在 293～303 K（20～30 ℃）之间的室内。放置时间至少 6 h，直到发动机机油温度和冷却液温度达到室内温度的±2 K 范围内。

当制造厂提出要求时，试验应在车辆正常温度下行驶后 30 h 内进行。

C5.3.2 轮胎压力应与制造厂规定的相同，并与为调整测功机而进行的预备性道路试验所使用的压力相同。若使用双转鼓测功机，则轮胎压力可比制造厂规定值大，但至多不超过 50%。在试验报告中应记录所使用的实际压力。

C6 台架试验程序

C6.1 进行循环试验的特定条件

C6.1.1 试验期间，试验室内温度应保持在 293～303 K（20～30 ℃）之间，试验室内空气或发动机进气的绝对湿度 H（$g_{水}/kg_{干空气}$）应为：

$$5.5 \leqslant H \leqslant 12.2$$

C6.1.2 车辆在试验期间应接近水平放置，以避免燃料分配异常。

C6.1.3 在第一个 40 s 怠速运转结束后，变速风应吹向车辆。在 10 km/h 至 50 km/h（最少）的工作范围内，风机出口的空气线速度应在转鼓相应速度的±5 km/h 之内。风机还必须具有下述特征：

a. 出口面积：至少 0.2 m^2；

b. 低端离地高度：约 0.2 m；

c. 与车辆前端的距离：约 0.3 m。

作为替代的风机，其速度应不小于 6 m/s（21.6 km/h）。在制造厂的要求下，对于特殊车辆（如厢式车，越野车），可以调整冷却风机的高度。

C6.1.4 试验时，应及时记录速度，以评估执行循环的正确性。

C6.2 起动发动机

C6.2.1 按照制造厂使用说明书的规定，使用起动装置，起动发动机。

C6.2.2 发动机保持怠速运转 40 s。在 40 s 怠速终了时开始第一个循环。

C6.2.3 燃用 LPG 或 NG 的车辆，允许用汽油来起动发动机，经过一段预先确定的且驾驶员不能改变的时间后转换至 LPG 或 NG。

C6.3 怠速

C6.3.1 手动或半自动变速器

C6.3.1.1 怠速期间，离合器接合，变速器置空档。

C6.3.1.2 为了按正常循环进行加速，车辆应在市区运转循环（1 部）的每个怠速后期，加速开始前 5 s 离合器脱开，变速器置一档。

C6.3.1.3 在市区运转循环（1 部）开始时的第一个怠速时间包括：离合器接合，空档怠速 6 s 及离合器脱开，变速器置一档，怠速 5 s。

上述的两个怠速时期应是连续的，在市郊运转循环（2 部）开始时的怠速时间包括离合器脱开，变速

器置一档，怠速 20 s。

C6.3.1.4 对于市区运转循环（1 部）每个循环中的怠速运转时间包括：离合器接合，变速器置空档，怠速 16 s 及离合器脱开，变速器置一档，怠速 5 s。

C6.3.1.5 对于市区运转循环（1 部），两个循环之间的怠速时间应包括：离合器接合，变速器置空档，怠速 13 s 及离合器脱开，变速器置一档，怠速 5 s。

C6.3.1.6 市郊运转循环（2 部）在减速时期结束时（车辆已停在转鼓上），怠速时间包括：离合器接合，变速器置空档，怠速 20 s。

C6.3.2 自动变速器

在试验开始时，放好选择器后，在试验期间，任何时候不得再操作选择器，但 C6.4.3 所述情况，或者选择器可以使超速档工作（如有）的情况除外。

C6.4 加速

C6.4.1 进行加速时，在整个工况过程中，应尽可能地使加速度恒定。

C6.4.2 若加速未能在规定时间内完成，如有可能，超出的时间应从工况改变的复合公差允许的时间中扣除，否则，必须从下一等速工况的时间内扣除。

C6.4.3 自动变速器

若加速不能在规定时间内完成，则应按手动变速器的要求，操作档位选择器。

C6.5 减速

C6.5.1 在市区运转循环（1 部）单元中的所有减速工况时间内，应使加速踏板完全松开，离合器接合，当车速降至 10 km/h 时，离合器脱开，但不操作变速杆。

在市郊运转循环（2 部）的所有减速工况时间内，应使加速踏板完全松开，离合器接合。当最后的减速工况车速降到 50 km/h 时，脱开离合器，但不操作变速杆。

C6.5.2 如果减速时期比相应工况规定的时间长，则应使用车辆的制动器，以使循环按照规定时间进行。

C6.5.3 如果减速时期比相应工况规定的时间短，则应在下一个等速或怠速工况时间中恢复至理论循环规定的时间。

C6.5.4 在市区运转循环（1 部）单元减速时期终了时（车辆停止在转鼓上），变速器置于空档，离合器接合。

C6.6 等速

C6.6.1 从加速过渡到下一等速工况时，应避免猛踏加速踏板或关闭节气门。

C6.6.2 等速工况应采用保持加速踏板位置不变的方法实现。

C7 取样和分析

C7.1 取样

取样应在 C6.2.2 规定的市区运转循环（1 部）第一个单元开始时开始并在市郊运转循环（2 部）最后一个怠速期终了时结束。

C7.2 分析

C7.2.1 取样袋中收集的样气应尽可能快地进行分析，且在任何情况下，分析不得迟于试验循环结束后 20 min，把颗粒物过滤器送到称重室不得迟于排气试验结束后 1 h，并在 2 h 至 36 h 之间进行处理，然后称重。

C7.2.2 在分析每种样气之前，每种污染物所使用的分析仪量程都应采用合适的零气体进行校正。

C7.2.3 然后，用标称浓度为量程的 70%～100%之间的量距气体，将分析仪调整至标定曲线。

C7.2.4 随后应重新检查分析仪的零点，如果读数与 C7.2.2 中校正值之差大于该量程的 2 %，则应重复上述步骤。

C7.2.5 分析样气。

C7.2.6 分析完毕，应使用同样的气体重新检查零点和量距点。如果检查结果与 C7.2.3 的标定值相比在

2%以内，则认为分析结果有效。

C7.2.7 在本章的各个环节，各种气体的流速和压力必须与标定分析仪时所用的流速和压力相等。

C7.2.8 所测得的每种气体污染物的浓度应为测量装置稳定之后读取的数据，压燃式发动机碳氢化合物排放质量应根据 HFID 读数积分算出，必要时，对流量进行校正，校正方法如附件 CE 所述。

C8 气体和颗粒物排放量的确定

C8.1 测定的容积

测定的容积校正到标准状态：101.33 kPa 及 273.2 K。

C8.2 气体和颗粒物排放总质量

试验期间由车辆排放的每种污染物的质量 m，应根据该气体的容积浓度以及在标准状态下气体的密度的乘积来确定。

一氧化碳（CO）：$d=1.25$ g/L

碳氢化合物：汽油（$CH_{1.85}$）：$d=0.619$ g/L

柴油（$CH_{1.86}$）：$d=0.619$ g/L

LPG（$CH_{2.525}$）：$d=0.649$ g/L

NG（CH_4）：$d=0.714$ g/L

氮氧化物（NO_2）：$d=2.05$ g/L

试验期间由车辆排放的颗粒物排放质量 m_f 是通过称量两个过滤器收集的颗粒物质量来确定，m_1 为第一级过滤器收集的颗粒物质量，m_2 为第二级过滤器质量。

如果 $0.95\ (m_1+m_2) \leqslant m_1$　　则 $m_f=m_1$

如果 $0.95\ (m_1+m_2) > m_1$　　则 $m_f=m_1+m_2$

如果 $m_2>m_1$，　　则试验结果无效。

附件 CH 给出了确定排气污染物排放量的各种计算方法和计算实例。

附件 CA
I 型试验用运转循环的分解

CA1 运转循环

运转循环是由 1 部（市区运转循环）和 2 部（市郊运转循环）组成如图 CA1 所示。

CA2 市区运转循环单元（1 部）

见图 CA2 及表 CA1

CA2.1 按工况分解	时间/s	百分比(%)	
怠速：· · · · · · · · · · · · · · · · ·	60	30.8	35.4
怠速、车辆减速、离合器脱开：· · · ·	9	4.6	
换挡：· · · · · · · · · · · · · · · · ·	8	4.1	
加速：· · · · · · · · · · · · · · · · ·	36	18.5	
等速：· · · · · · · · · · · · · · · · ·	57	29.2	
减速：· · · · · · · · · · · · · · · · ·	25	12.8	
	195	100.0	

CA2.2 按使用挡位分解：	时间/s	百分比(%)	
怠速：· · · · · · · · · · · · · · · · ·	60	30.8	35.4
怠速、车辆减速、离合器脱开：· · · ·	9	4.6	

换挡：・・・・・・・・・・・・・・・・	8	4.1
一挡：・・・・・・・・・・・・・・・・	24	12.3
二挡：・・・・・・・・・・・・・・・・	53	27.2
三挡：・・・・・・・・・・・・・・・・	41	21.0
	195	100.0

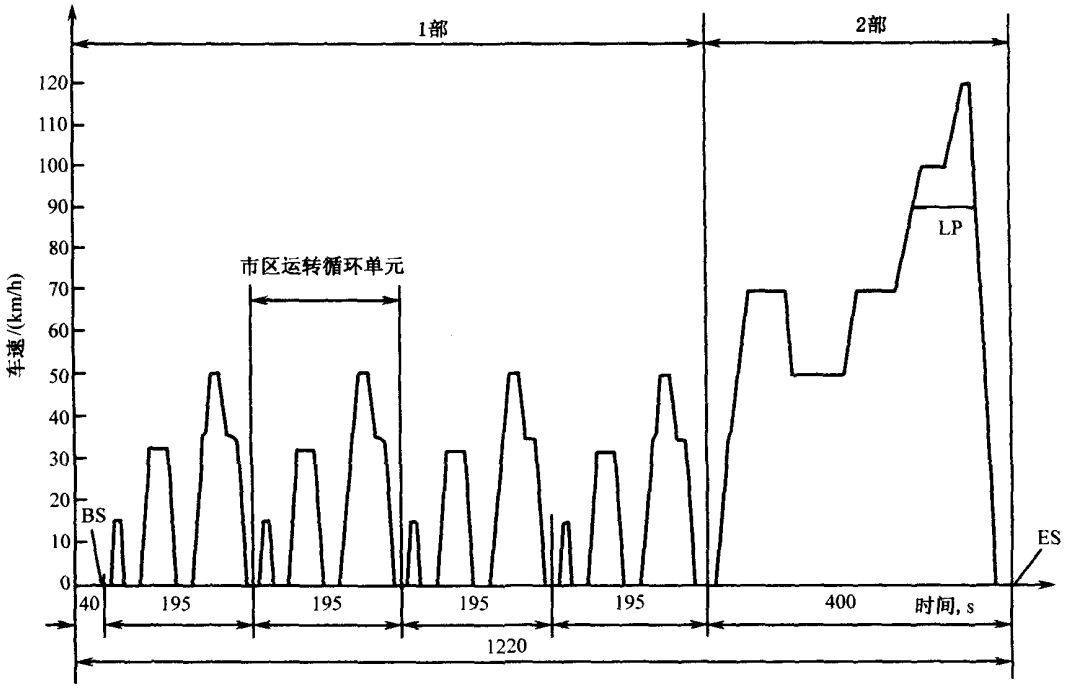
CA2.3 一般资料

试验期间平均车速：・・・・・・・・・・19 km/h；

有效行驶时间：・・・・・・・・・・・・195 s；

每个循环理论行驶距离：・・・・・・・・1.013 km；

4 个循环的当量距离：・・・・・・・・・4.052 km。



BS: 取样开始； ES: 取样结束； LP: 低功率车辆

图 CA1 Ⅰ型试验用的运转循环

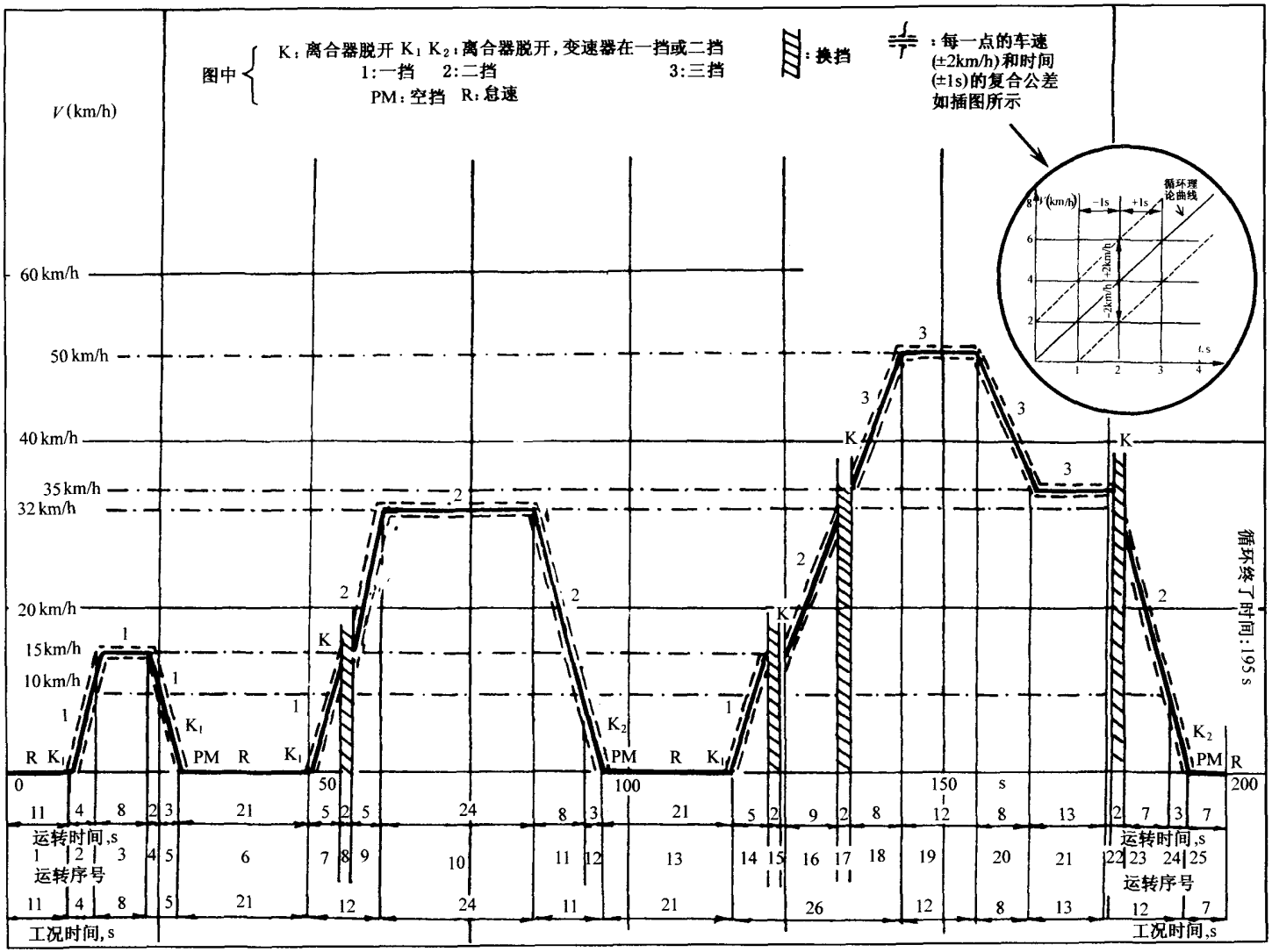


图 CA2 Ⅰ型试验市区运转循环单元（1 部）示意图

表 CA1　在底盘测功机上市区运转循环单元（1 部）

操作序号	操作	工况	加速度/(m/s^2)	车速/(km/h)	每次时间		累计时间 s	手动换挡时所使用的挡位
					操作/s	工况/s		
1	怠速	1			11	11	11	6s·PM+5s·K_1[*]
2	加速	2	1.04	0—15	4	4	15	1
3	等速	3		15	8	8	23	1
4	减速	4	−0.69	15—10	2	5	25	1
5	减速/离合器脱开		−0.92	10—0	3		28	K_1
6	怠速	5			21	21	49	16s·PM+5s·K_1
7	加速	6	0.83	0—15	5	12	54	1
8	换挡				2		56	
9	加速		0.94	15—32	5		61	2
10	等速	7		32	24	24	85	2
11	减速	8	−0.75	32—10	8	11	93	2
12	减速/离合器脱开		−0.92	10—0	3		96	K_2
13	怠速	9			21	24	117	16s·PM+5s·K_1
14	加速	10	0.83	0—15	5	26	122	1
15	换挡				2		124	
16	加速		0.62	15—35	9		133	2
17	换挡				2		135	
18	加速		0.52	35—50	8		143	3
19	等速	11		50	12	12	155	3
20	减速	12	−0.52	50—35	8	8	163	3
21	等速	13		35	13	13	176	3
22	换挡	14			2	12	178	
23	减速		−0.86	32—10	7		185	2
24	减速/离合器脱开		−0.92	10—0	3		188	K_2
25	怠速	15			7	7	195	7sPM

[*] PM·····变速器置空挡，离合器接合。

K_1、K_2·····变速器置一挡或二挡，离合器脱开。

CA3　市郊运转循环（2 部）

见图 CA3 及表 CA2。

CA3.1 按工况分解	时间/s	百分比(%)
怠速：	40	10.0
怠速、车辆减速、离合器脱开：	10	2.5
换挡：	6	1.5
加速：	103	25.8
等速：	209	52.2
减速：	32	8.0
	400	100

CA3.2 按使用挡位分解	时间/s	百分比(%)
怠速：	40	10.0
怠速、车辆减速、离合器脱开：	10	2.5
换挡：	6	1.5
一挡：	5	1.3
二挡：	9	2.2

三挡：	8	2.0
四挡：	99	24.8
五挡：	223/400	55.7/100

CA3.3 一般资料

试验期间平均车速：62.6 km/h

有效行驶时间：400 s

每个循环理论行驶距离：6.955 km

最大车速：120 km/h

最大加速度：0.833 m/s²

最大减速度：1.389 m/s²

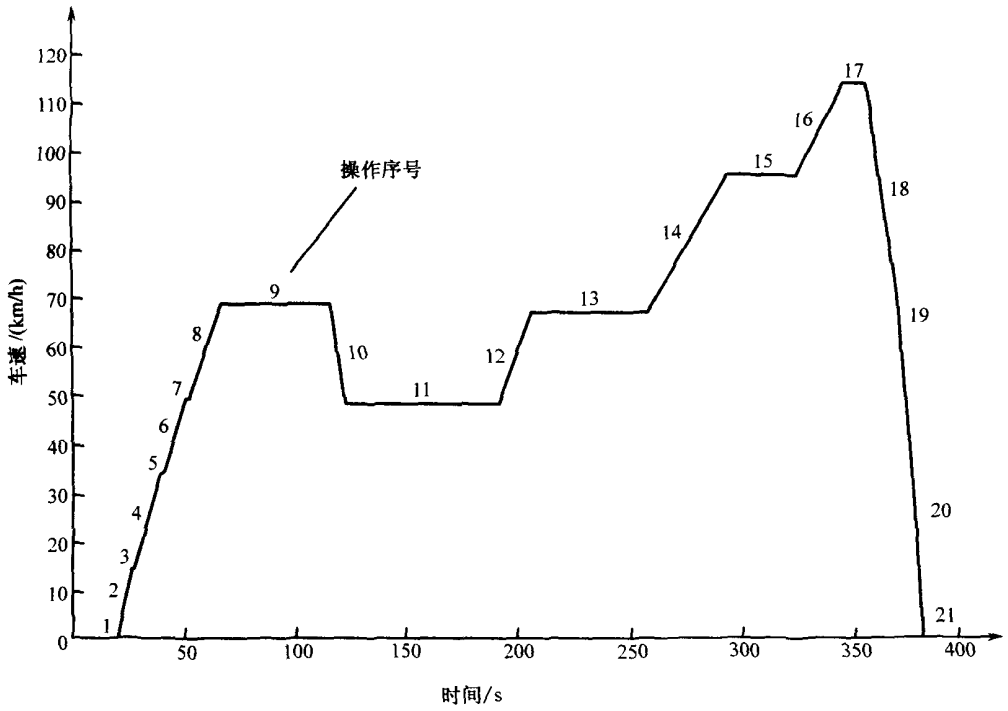


图 CA3 I 型试验市郊运转循环（2 部）

表 CA2 I 型试验市郊运转循环（2 部）

操作序号	运转状态	工况	加速度 (m/s²)	车速/ (km/h)	每次时间		累计时间 s	手动换挡时使用的挡位
					操作/ s	工况/ /s		
1	怠速	1			20	20	20	$K_1$①
2	加速	2	0.83	0—15	5	41	25	1
3	换挡				2		27	—
4	加速		0.62	15—35	9		36	2
5	换挡				2		38	—
6	加速		0.52	35—50	8		46	3
7	换挡				2		48	—
8	加速		0.43	50—70	13		61	4
9	等速	3		70	50	50	111	5
10	减速	4	−0.69	70—50	8	8	119	4s.5+4s.4
11	等速	5		50	69	69	188	4
12	加速	6	0.43	50—70	13	13	201	4

续表

操作序号	运转状态	工况	加速度 (m/s^2)	车速/ (km/h)	每次时间		累计时间 s	手动换挡时使用的挡位
					操作/ s	工况/ s		
13	等速	7		70	50	50	251	5
14	加速	8	0.24	70－100	35	35	286	5
15	等速	9		100	30	30	316	5②
16	加速	10	0.28	100－120	20	20	336	5②
17	等速	11		120	10	10	346	5②
18	减速	12	－0.69	120－80	16	34	362	5②
19	减速		－1.04	80－0	8		370	5②
20	减速、离合器脱开		－1.39	50－0	10		380	$K_5$①
21	怠速	13			20	20	400	PM①

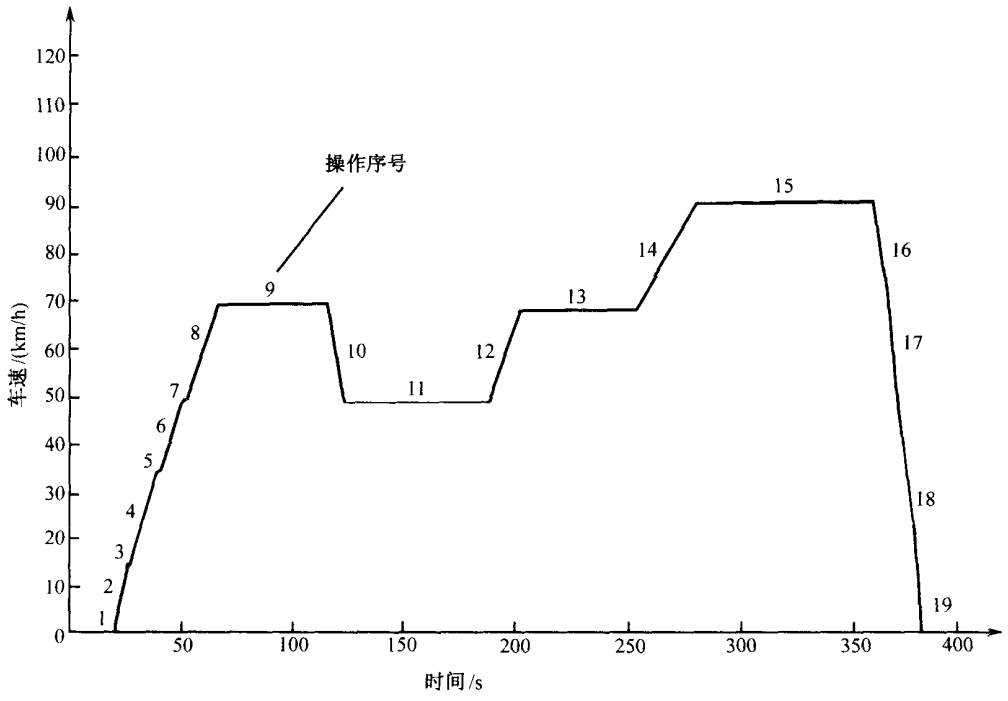
① PM——变速器置空挡，离合器接合

K_1，K_5——变速器置一挡或五挡，离合器脱开。

② 如果车辆装有多于5挡的变速器，使用附加挡位时应与制造厂推荐的相一致。

CA4 市郊运转循环（低功率车辆，2部）

见图CA4及表CA3。



图CA4 Ⅰ型试验市郊运转循环（低功率车辆，2部）

CA4.1 按工况分解	时间/s	百分比(%)
怠速：	40	10.0
怠速、车辆减速、离合器脱开：	10	2.5
换挡：	6	1.5
加速：	72	18.0
等速：	252	63.0

减速：	20/400	5.0/100

CA4.2 按使用挡位分解	时间/s	百分比(%)
怠速：	40	10.0
怠速、车辆减速、离合器脱开：	10	2.5
换挡：	6	1.5
一挡：	5	1.3
二挡：	9	2.2
三挡：	8	2.0
四挡：	99	24.8
五挡：	223/400	55.7/100

CA4.3 一般资料

试验期间平均车速：	59.3 km/h
有效行驶时间：	400 s
每个循环理论行驶距离：	6.594 km
最大车速：	90 km/h
最大加速度：	0.833 m/s^2
最大减速度：	1.389 m/s^2

表 CA3 Ⅰ型试验市郊运转循环（低功率车辆，2 部）

操作序号	运转状态	工况	加速度/(m/s^2)	车速/(km/h)	每次时间		累计时间/s	手动换挡时使用的挡位
					操作/s	工况/s		
1	怠速	1			20	20	20	$K_1$①
2	加速	2	0.83	0—15	5	41	25	1
3	换挡				2		27	—
4	加速		0.62	15—35	9		36	2
5	换挡				2		38	—
6	加速		0.52	35—50	8		46	3
7	换挡				2		48	—
8	加速		0.43	50—70	13		61	4
9	等速	3		70	50	50	111	5
10	减速	4	−0.69	70—50	8	8	119	4s.5+4s.4
11	等速	5		50	69	69	188	4
12	加速	6	0.43	50—70	13	13	201	4
13	等速	7		70	50	50	251	5
14	加速	8	0.24	70—90	24	24	275	5
15	等速	9		90	83	83	358	5
16	减速	10	−0.69	90—80	4	22	362	5
17	减速		−1.04	80—50	8		370	5
18	减速		−1.39	50—0	10		380	$K_5$①
19	怠速	11			20	20	400	PM②

① 变速器置 1 挡 5 挡，离合器脱开。

② 变速器置空挡，离合器接合。

附 件 CB
底盘测功机

CB1 载荷曲线固定的底盘测功机的定义

CB1.1 前言

当车速为10～120 km/h时，如果车辆在道路上行驶的总阻力不能在底盘测功机上模拟，那么推荐使用具有下列特性的底盘测功机。

CB1.2 定义

CB1.2.1 底盘测功机可有一个或两个转鼓。

前转鼓应能直接或间接驱动惯性质量及功率吸收装置。

CB1.2.2 0～120 km/h车速下由制动装置和测功机内摩擦效应而吸收的负荷如下：

$$F=(a+bV^2)\pm 0.1F_{80}(\text{不得为负数})$$

式中：F——底盘测功机吸收的总负荷（N）；

a——滚动阻力当量值（N）；

b——空气阻力当量系数（N/(km/h)^2）；

V——速度（km/h）；

F_{80}——80 km/h时的负荷。

CB2 底盘测功机标定方法

CB2.1 前言

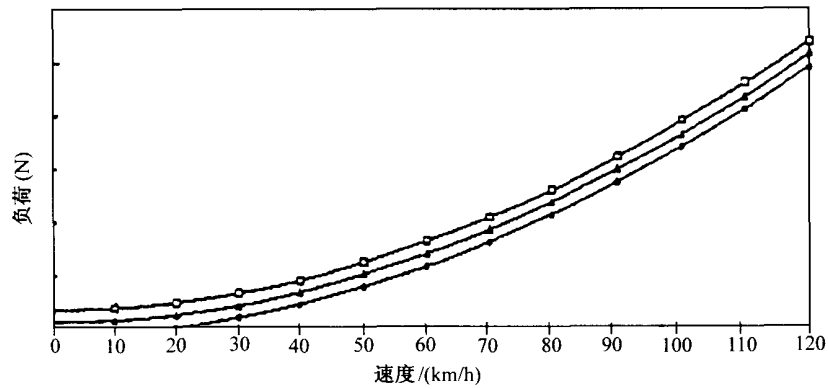
本附件叙述了确定测功机制动装置吸收功率的方法。吸收的功率包括摩擦效应吸收的功率以及吸收功率装置所吸收功率。

将测功机运转到超过试验转速。然后将起动测功机的装置脱开，使被驱动的转鼓的转速降低。

转鼓的动能被功率吸收装置及摩擦效应所吸收。本方法不考虑由于转鼓上有无车辆引起的转鼓内部摩擦效应的变化。当后转鼓为自由转鼓时，其摩擦效应也不予考虑。

CB2.2 将指示功率作为80 km/h的吸收功率的函数标定功率指示器

应采用下列程序（参看图CB1）：



△$=F=a+bv^2$　　●$=(a+bv^2)-0.1F_{80}$　　□$=(a+bv^2)+0.1F_{80}$

图CB1　底盘测功机吸收功率的图表说明

CB2.2.1 若尚未测量转鼓的旋转速度，则应予测量，可以使用第五轮仪及转速计或其他方法。

CB2.2.2 将车辆停放在测功机上，或用其它方法起动测功机。

CB2.2.3 对特定的惯量级采用合适的飞轮或其他惯量模拟系统。

CB2.2.4 使测功机的速度达到 80 km/h。

CB2.2.5 记录指示负荷 F_i（N）。

CB2.2.6 使测功机的速度达到 90 km/h。

CB2.2.7 脱开起动测功机的装置。

CB2.2.8 记录测功机速度从 85 km/h 降至 75 km/h 所经历的时间。

CB2.2.9 将功率吸收装置调整到另一不同惯量等级。

CB2.2.10 重复 CB2.2.4～CB2.2.9 的步骤进行多次，使其包括需要用的负荷范围。

CB2.2.11 用下列公式计算吸收的负荷：

$$F=\frac{M_i\times\Delta V}{t}$$

式中：F——吸收的负荷（N）；

M_i——当量惯量（kg）（不包括自由后转鼓的惯性效应）；

ΔV——速度差（m/s）（10 km/h=2.775 m/s）；

t——转鼓从 85 km/h 降至 75 km/h 所经历的时间（s）。

CB2.2.12 图 CB2 表示 80 km/h 时指示负荷与 80 km/h 时吸收负荷之间的关系示意图。

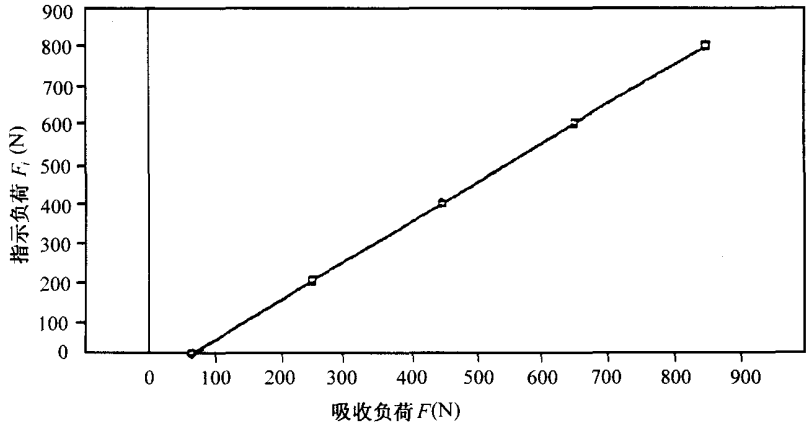


图 CB2　80 km/h 时指示负荷与 80 km/h 时吸收负荷之间的关系

CB2.2.13 应对所使用的所有惯量等级，按 CB2.2.3～CB2.2.12 的步骤重复进行。

CB2.3 将指示负荷作为其它速度的吸收负荷的函数标定负荷指示器

必要时，对于选定的速度，重复进行 CB2.2 的步骤。

CB2.4 根据 80 km/h 速度的基准设定，检验底盘测功机的负荷吸收曲线

CB2.4.1 将车辆放置在测功机上，或用其它方法起动测功机。

CB2.4.2 在 80 km/h 时调整测功机至 80 km/h 时的吸收负荷。

CB2.4.3 记录 120，100，80，60，40，20 km/h 时的吸收负荷。

CB2.4.4 绘出 F(V)曲线，并检查其是否符合本附件 CB1.2.2 的规定。

CB2.4.5 对于 80 km/h 的其它负荷值，以及其它惯量值，均重复 CB2.4.1～CB2.4.4 的程序。

CB2.5 力及扭矩标定必须用同样的程序

CB3 测功机的设定

CB3.1 真空度法

按照附件 CC 的要求，在 80 km/h 固定速度下设定底盘测功机。

CB3.1.1 前言

本方法并非优先推荐的方法，只适用于载荷曲线固定的测功机，用以确定 80 km/h 时的载荷设定，不适用于装压燃式发动机的车辆。

CB3.1.2 试验仪器

车辆进气歧管中的真空度（或绝对压力）的测量准确度应为±0.25 kPa，应能连续记录此读数，或记录间隔不大于 1 s。速度应连续记录，准确度为±0.4 km/h。

CB3.1.3 道路试验

CB3.1.3.1 应满足附件 CC 第 CC4 章的要求。

CB3.1.3.2 车辆以 80 km/h 的等速行驶，按 CB3.1.2 的要求记录车速和真空度（或绝对压力）。

CB3.1.3.3 在每一行驶方向重复 CB3.1.3.2 的步骤三次，全部六次行驶应在 4 h 内完成。

CB3.1.4 数据处理及接受准则

CB3.1.4.1 按 CB3.1.3.2 及 CB3.1.3.3 检查测得的结果（速度低于 79.5 km/h 及高于 80.5 km/h 的时间不得大于 1 s）。对于每一次行驶，以 1 s 间隔读取一个真空度值，计算平均真空度（$\bar{v}$）及标准偏差（S），计算用的真空度读数不得少于 10 个。

CB3.1.4.2 对于每次行驶的标准偏差不得超过平均值（$\bar{v}$）的 10%。

CB3.1.4.3 计算六次行驶的平均值（$\bar{v}$）（每一方向行驶三次）。

CB3.1.5 底盘测功机的设定

CB3.1.5.1 准备工作

按附件 CC 中 CC5.1.2.2.1 至 CC5.1.2.2.4 的规定进行操作。

CB3.1.5.2 载荷设定

底盘测功机预热后，车辆以 80 km/h 的等速行驶，调整测功机载荷以再现按 CB3.1.4.3 测得的真空度（$\bar{v}$）。偏差应不大于 0.25 kPa，使用的仪器应与道路试验一致。

CB3.2 替代方法

经制造厂同意，可采用下列方法：

CB3.2.1 在 80 km/h 等速时调整功率吸收装置，按照表 CB1 吸收作用在驱动轮上的负荷。

表 CB1

车辆的基准质量(RM)/kg	当量惯量/kg	80 km/h 时吸收功率和负荷		系数	
		功率/kW	负荷/N	a/N	b/(N/(km/h)^2)
RM≤480	455	3.8	171	3.8	0.026 1
480<RM≤540	510	4.1	185	4.2	0.028 2
540<RM≤595	570	4.3	194	4.4	0.029 6
595<RM≤650	625	4.5	203	4.6	0.030 9
650<RM≤710	680	4.7	212	4.8	0.032 3
710<RM≤765	740	4.9	221	5.0	0.033 7
765<RM≤850	800	5.1	230	5.2	0.035 1
850<RM≤965	910	5.6	252	5.7	0.038 5
965<RM≤1 080	1 020	6.0	270	6.1	0.041 2
1 080<RM≤1 190	1 130	6.3	284	6.4	0.043 3
1 190<RM≤1 305	1 250	6.7	302	6.8	0.046 0
1 305<RM≤1 420	1 360	7.0	315	7.1	0.048 1
1 420<RM≤1 530	1 470	7.3	329	7.4	0.050 2
1 530<RM≤1 640	1 590	7.5	338	7.6	0.051 5
1 640<RM≤1 760	1 700	7.8	351	7.9	0.053 6
1 760<RM≤1 870	1 810	8.1	365	8.2	0.055 7
1 870<RM≤1 980	1 930	8.4	378	8.5	0.057 7

续表

车辆的基准质量(RM)/kg	当量惯量/kg	80 km/h 时吸收功率和负荷		系　数	
		功率/kW	负荷/N	a/N	b/(N/(km/h)^2)
1 980<RM≤2 100	2 040	8.6	387	8.7	0.059 1
2 100<RM≤2 210	2 150	8.8	396	8.9	0.060 5
2 210<RM≤2 380	2 270	9.0	405	9.1	0.061 9
2 380<RM≤2 610	2 270	9.4	423	9.5	0.064 6
2 610<RM	2 270	9.8	441	9.9	0.067 4

CB3.2.2 除轿车外，基准质量大于 1 700 kg 的车辆，或全轮永久性驱动的车辆，则表 CB1 中给出的数值应乘上系数 1.3。

附 件 CC
车辆行驶阻力—道路测量方法—在底盘测功机上的模拟

CC1 本方法的目的

下述定义的方法的目的是测量车辆在道路上等速行驶时的阻力，以及按 C4.1.5 的规定条件在底盘测功机上模拟该阻力。

CC2 道路要求

道路应平直且具有足够长度，以进行下面规定的测量。坡度应恒定在±0.1%范围内，且不超过 1.5%。

CC3 大气条件

CC3.1 风

试验时平均风速必须小于 3 m/s，最大风速小于 5 m/s。此外，试验道路的侧向风速分量必须小于 2 m/s，风速应在高出路面 0.7 m 处测量。

CC3.2 湿度

道路应是干燥的。

CC3.3 大气压力及温度

试验时空气密度与基准状态（P=100 kPa，T=293.2 K）相差应不超过±7.5%。

CC4 车辆准备

CC4.1 试验车辆的选择

如果不是测量一个车型的所有变型，则选择试验车辆时应采用下列准则

CC4.1.1 车身

如果有不同的车身，应选取风阻最大的车身。制造厂应提供有关数据。

CC4.1.2 轮胎

应选择最宽的轮胎。如果轮胎尺寸多于 3 种，应选择次宽的轮胎。

CC4.1.3 试验质量

试验车辆应为对应最高惯量范围的车辆基准质量。

CC4.1.4 发动机

试验车辆应具有最大热交换器。

CC4.1.5 传动系

对于下述型式的传动系均应进行试验。

a）前轮驱动

b）后轮驱动

c）常 4 轮驱动

d）部分 4 轮驱动

e）自动变速箱

f）手动变速箱

CC4.2 走合

车辆应处在正常运行状态，并且至少经过 3 000 km 走合。轮胎应和车辆同时走合，其轮胎花纹深度应为原始花纹深度的 90%～50%。

CC4.3 检查

应按照制造厂使用说明书，进行下列项目的检查：

a）车轮，车轮装饰件，轮胎（厂牌、型号、气压）；

b）前轴几何尺寸；

c）制动器的调整（消除寄生阻力）；

d）前后轴的润滑；

e）悬架和车辆水平的调整等。

CC4.4 试验准备

CC4.4.1 车辆应装载至其基准质量。车辆水平应调整至载荷的重心位于前排外侧座椅两“R”点的中间，并位于通过这两点的直线上。

CC4.4.2 道路试验时，车窗应关闭。空调系统及前照灯等任何罩盖应处于不起作用的位置。

CC4.4.3 车辆应清洁。

CC4.4.4 试验开始前，应采用适当的方式使车辆达到正常运行温度。

CC5 试验方法

CC5.1 滑行能量变化法

CC5.1.1 在道路上

CC5.1.1.1 试验设备和测量准确度

a）时间测量的准确度应小于 0.1 s。

b）速度测量的准确度应小于 2%。

CC5.1.1.2 试验步骤

CC5.1.1.2.1 将车辆加速到比选定试验车速（V）高出 10 km/h 的车速。

CC5.1.1.2.2 将变速器置于“空挡”位置。

CC5.1.1.2.3 测量车辆从 $V_2=V+\Delta V$ km/h 减速至 $V_1=V-\Delta V$ km/h 所需时间 t_1。

式中 $\Delta V\leqslant 5$ km/h。

CC5.1.1.2.4 在相反方向进行同样试验，测量时间 t_2。

CC5.1.1.2.5 取时间 t_1 和 t_2 的平均值 T_1。

CC5.1.1.2.6 重复上述试验数次，使平均值 $T=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}Ti$ 的统计精度 $P\leqslant 2\%$

统计精度（P）的定义为：

$$P=\frac{t\cdot s100}{\sqrt{n}T}$$

式中：t——表 CC1 给定的系数；

s——标准偏差；

n——试验次数。

$$s=\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(Ti-T)^2}{n-1}}$$

表 CC1

n	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
t	3.2	2.8	2.6	2.5	2.4	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
$\frac{t}{\sqrt{n}}$	1.6	1.25	1.06	0.94	0.85	0.77	0.73	0.66	0.64	0.61	0.59	0.57

CC5.1.1.2.7 按下式计算功率

$$P=\frac{M\cdot v\cdot \Delta v}{500T}$$

式中：P——功率（kW）；

v——选定的试验车速（m/s）；

Δv——与车速 v 的速度偏差（m/s）；

M——基准质量（kg）；

T——时间（s）。

CC5.1.1.2.8 在道路上确定的功率应按下式校正至基准状态下的功率：

$$P_{校正}=K\cdot P_{测量}$$

$$K=\frac{R_R}{R_T}\cdot\left[1+K_R(t-t_0)\frac{R_A}{R_T}\cdot\frac{D_0}{D}\right]$$

式中：R_R——速度为 v 时的滚动阻力；

R_A——速度为 v 时的空气阻力；

R_T——速度为 v 时的总运行阻力，$R_T=R_R+R_A$；

K_R——滚动阻力的温度校正系数，取 8.64×10^{-3}/℃，或者经主管机关批准过的制造厂给定的校正系数；

t——道路试验时大气温度，℃；

t_0——基准大气温度，为 20℃；

D——道路试验时空气密度；

D_0——基准状态（$P=100$ kPa，$T=20$℃）下空气密度。

R_R/R_T 和 R_A/R_T 应由车辆制造厂根据公司的平常数据来指定。如果没有这些数据，根据制造厂和有关试验机构的协商，可以采用下式给出的比值：

$$\frac{R_R}{R_T}=a\cdot M+b$$

式中：M——车辆质量（kg）。

各种速度下的系数 a，b 由表 CC2 给出。

表 CC2

v/(km/h)	a	b
20	0.000 072 4	0.82
40	0.000 159	0.54
60	0.000 196	0.33
80	0.000 185	0.23
100	0.000 163	0.18
120	0.000 157	0.14

CC5.1.2 在底盘测功机上

CC5.1.2.1 测量设备和测量准确度

所用测量设备和测量准确度应与道路测试用设备相同。

CC5.1.2.2 试验步骤

CC5.1.2.2.1 将车辆放置在底盘测功机上。

CC5.1.2.2.2 按底盘测功机的要求调整驱动轮的轮胎气压（冷态）。

CC5.1.2.2.3 调整底盘测功机的当量惯量。

CC5.1.2.2.4 用合适的方法使车辆和底盘测功机达到运转的正常温度及热状态。

CC5.1.2.2.5 进行CC5.1.1.2的规定的操作，但CC5.1.1.2.4和CC5.1.1.2.5除外，且将CC5.1.1.2.7的公式中M改为I。

CC5.1.2.2.6 调整底盘测功机以再现CC5.1.1.2.8中的校正功率，且考虑在道路上车辆重量（M）与使用的当量惯量（I）的差别。可以根据下式计算在道路上从v_2滑行至v_1的平均时间（$T_{测量}$）的校正值（$T_{校正}$），然后在底盘测功机上再现该校正时间：

$$T_{校正}=\frac{T_{测量}}{K}\cdot\frac{I}{M}$$

式中：K——见CC5.1.1.2.8。

CC5.1.2.2.7 应确定底盘测功机的吸收功率P_a，以确保同一车辆在不同时间都再现CC5.1.1.2.8中的功率。

CC5.2 等速扭矩测量法

CC5.2.1 在道路上

CC5.2.1.1 测量设备和测量准确度

应使用适当的测量仪器测量扭矩，其测量准确度在2%以内。

速度测量准确度在2%以内。

CC5.2.1.2 试验步骤

CC5.2.1.2.1 使车辆稳定地达到选定的车速v。

CC5.2.1.2.2 应记录至少20 s期间内的扭矩$C_{(t)}$和车速。数据记录系统的准确度，对于扭矩至少为±1 Nm，对于速度至少为±0.2 km/h。

CC5.2.1.2.3 在测量期间内，每秒记录的随时间变化的扭矩$C_{(t)}$和速度的变化量应不超过5%。

CC5.2.1.2.4 平均扭矩C_t根据下列公式导出：

$$C_{t1}=\frac{1}{\Delta T}\int^{t+\Delta t}C(t)\mathrm{d}t$$

CC5.2.1.2.5 在相反方向进行同样试验，得到C_{t2}。在每个方向上，试验重复三次。

CC5.2.1.2.6 求得扭矩C_{t1}和C_{t2}的平均值C_t。

CC5.2.1.2.7 道路试验确定的平均值C_t应按照下式校正至基准状态：

$$C_{t校正}=KC_{t测量}$$

式中：K——见CC5.1.1.2.8。

CC5.2.2 在底盘测功机上

CC5.2.2.1 测量设备和测量准确度

所用测量设备和测量准确度应与道路测试使用的相同。

CC5.2.2.2 试验步骤

CC5.2.2.2.1 进行上述CC5.1.2.2.1～CC5.1.2.2.4规定的操作。

CC5.2.2.2.2 进行上述CC5.2.1.2.1～CC5.2.1.2.4规定的操作。

CC5.2.2.2.3 调整底盘测功机的设定，以再现CC5.2.1.2.7中的校正总扭矩。

CC5.2.2.2.4 基于同样的目的，进行CC5.1.2.2.7的操作。

附 件 CD
检查机械惯量以外的其他惯量

CD1 目的

用本附件所述的方法，使检查测功机的模拟惯量能否真实地体现运转循环中的行驶工况成为可能。测功机制造厂应提供一种方法来检查 CD3 中的技术规定。

CD2 原理

CD2.1 建立工作方程

因为底盘测功机的旋转速度是变化的，转鼓表面的力可以用下式表示：

$$F=I\cdot\gamma=I_M\cdot\gamma+F_i$$

式中：F——转鼓表面的力；

I——底盘测功机的总惯量（车辆的当量惯量，参见表 C1）；

I_M——底盘测功机机械质量的惯量；

γ——转鼓表面切向加速度；

F_i——惯性力；

带有机械模拟惯量的底盘测功机的公式解释补充如下：

总惯量表示如下：

$$I=I_M+F_i/\gamma$$

式中：I_M——可用传统方法计算或测量得出；

F_i——可在底盘测功机上测量，也可根据转鼓的圆周速度计算出来；

γ——可根据转鼓的圆周速度计算出来。

试验时当加速度或减速度数值大于或等于运转循环中获得的数值能确定时，确定总惯量“I”。

CD2.2 计算总惯量的规定

试验和计算方法必须能确定总惯量 I 的相对误差（$\Delta I/I$）小于 2%。

CD3 技术规定

CD3.1 模拟总惯量 I 的质量必须使其保持在当量惯量的理论值（见 C5.1）在下列限值范围内：

CD3.1.1 每次瞬时值，为理论值的±5%

CD3.1.2 以每次循环的每一阶段计算出的平均值，为理论值的±2%。

CD3.2 对于带手动变速器的车辆，CD3.1.1 给定的限值在起动 1 s 内及换挡 2 s 内，可放宽到±50%。

CD4 验证程序

CD4.1 按 C2.1 规定的整个循环进行验证。

CD4.2 但是，如果瞬时加速度比理论循环各阶段中所得到的值，至少大三倍或小三倍时能满足上述 CD3 的规定，则没有必要进行上述验证。

附 件 CE
气体取样系统的规定

CE1 前言

CE1.1 有几种型式的取样装置能满足C4.2规定的要求。在CE3.1、CE3.2及CE3.3中描述的几种装置如果能够满足有关变稀释度原理的准则，都是可以接受的。

CE1.2 试验室在其通知书中应说明进行试验时所用的取样系统。

CE2 关于测量排气排放物的变稀释度系统的准则

CE2.1 范围

本条规定了按照本附录规定，用于测量车辆排气真实排放物质量的排气取样系统的性能特征。

测量排放物质量的变稀释度取样原理应该满足三个条件：

CE2.1.1 车辆排出的气体必须在规定的条件下，用环境空气进行连续地稀释。

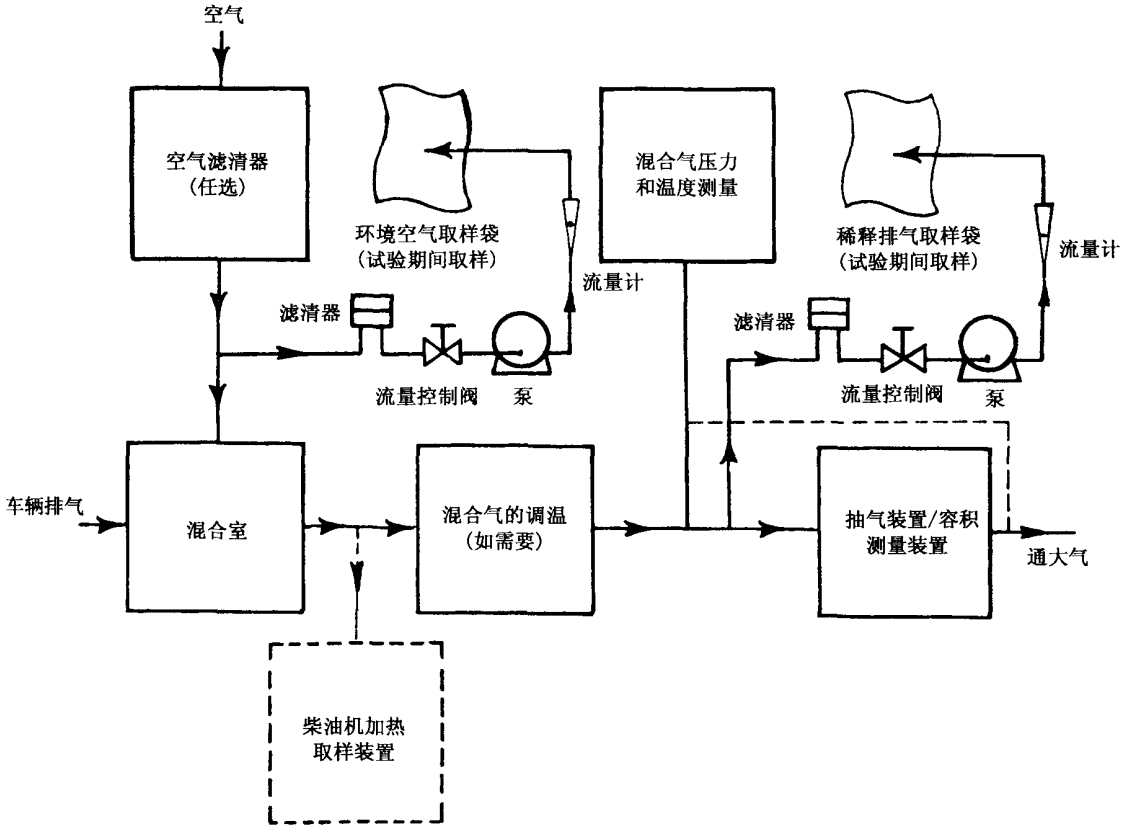
CE2.1.2 必须准确地测量车辆排气和稀释空气的混合气体的总容积。

CE2.1.3 必须连续地将稀释排气和稀释空气的样气按比例地收集起来，以备分析。

气体排放物质量是由整个试验循环期间测得的按比例取样的样气的浓度和总容积确定的。样气的浓度应该按环境空气中污染物含量进行校正。另外，对装压燃式发动机的车辆，应测定车辆颗粒物排放物。

CE2.2 技术概述

图CE1给出了取样系统的示意图。



图CE1 测量排气排放物的变稀释度系统的示意图

CE2.2.1 车辆的排气应该用足够量的环境空气进行稀释，以防止在取样和测量系统中出现冷凝水。

CE2.2.2 此排气取样系统应该能测量在车辆试验循环中，排气中所含的CO_2、CO、HC 和NO_x的平均容积浓度，另外，对装压燃式发动机的车辆，应能测量颗粒物。

CE2.2.3 在取样探头处的排气和空气的混合气应该是均匀的（见 CE2.3.1.2）。

CE2.2.4 取样探头应能抽取稀释排气中有代表性的样气。

CE2.2.5 此系统应能测量稀释排气的总容积。

CE2.2.6 取样系统应该是不漏气的。设计和制造变稀释度取样系统的材料必须不影响稀释排气中污染物浓度。如果系统中的任何部件（热交换器、旋风分离器、鼓风机等）可能改变稀释排气中的任何一种污染物的浓度。而对此问题又不能进行修正，那么污染物的取样应在该部件之前。

CE2.2.7 如果待试车辆的排气系统有几个排气出口，则应在尽可能接近车辆处用一个歧管和排气出口连接管连在一起。

CE2.2.8 气体样气应该收集在有适当容量的取样袋中，以免在取样期内阻碍气体流动。这些取样袋应该用不影响污染物气体浓度的材料制成（见 CE2.3.4.4）。

CE2.2.9 变稀释度取样系统的设计应该能使排气取样时，排气管出口处的背压没有明显改变（见 CE2.3.1.1）。

CE2.3 特殊规定

CE2.3.1 排气收集和稀释装置

CE2.3.1.1 车辆排气管出口和混合室之间的连接管应该尽可能短，在任何情况下，被试车辆的排气管出口处的静压力和没有在排气尾管上连接任何器件时记录的静压力的差值，在 50 km/h 车速时不超过±0.75 kPa或者在试验的全过程中不超过±1.25 kPa。压力应该在排气管出口内或者尽可能接近其末端直径相同的延长管内测量；不得改变排气的性质。

CE2.3.1.2 规定应有一个混合室，使车辆排气和稀释空气在其中混合，在混合室出口产生均匀的混合气。

在取样探头位置的任何一个断面上的混合均匀度必须是：在气流直径上等距分布的最少 5 个点的平均值相差不大于 2%。为了使混合室对排气管出口处的状态的影响减到最小和限制稀释空气调节装置内的压力降，混合室内的压力与大气压力相差应该不超过±0.25 kPa。

CE2.3.2 抽气装置/容积测量装置

该装置可以有一个固定速度范围，以保证足够的流量，防止冷凝水的出现。通常应保证稀释排气取样袋中CO_2的容积浓度保持在 3%以下。

CE2.3.3 容积测量

CE2.3.3.1 容积测量装置应该在所有的运转条件下，保持其标定准确度在±2%以内。如果该装置不能在测量点补偿排气和稀释空气混合气的温度变化，必须用一个热交换器以保持温度在规定的运转温度±6 K以内。

如果必要，可以使用旋风分离器保护容积测量装置。

CE2.3.3.2 紧靠容积测量装置前面必须装一个温度传感器，该温度传感器的准确度应为±1 K，并且对温度的变化响应到 62%的时间（在硅油中测量）为 0.1 s。

CE2.3.3.3 在试验期间，压力测量的准确度应为±0.4 kPa。

CE2.3.3.4 与大气压力的压差，应在容积测量装置上游测量，如必要时，也可在容积测量装置下游测量。

CE2.3.4 气体取样

CE2.3.4.1 稀释排气

CE2.3.4.1.1 稀释排气的样气应在抽气装置上游，但在处理装置（如有）的下游取样。

CE2.3.4.1.2 流速的变化不得超过平均值的±2%。

CE2.3.4.1.3 取样流量不得低于 5 L/min，并且不应该超过稀释排气流量的 0.2%。

CE2.3.4.1.4 同等的限值适用于定质量取样系统。

CE2.3.4.2 稀释空气

CE2.3.4.2.1 稀释空气的样气应在靠近周围空气的进口处，以恒定流量取样（如果装有空气滤清器则在空气滤清器后取样）。

CE2.3.4.2.2 该空气不得受来自混合区的排气所污染。

CE2.3.4.2.3 稀释空气的取样流量必须与稀释排气的取样流量接近。

CE2.3.4.3 取样操作

CE2.3.4.3.1 取样操作用的材料不应改变污染物的浓度。

CE2.3.4.3.2 可以使用过滤器，从样气中滤掉固体颗粒物。

CE2.3.4.3.3 需要用泵将样气输入到取样袋。

CE2.3.4.3.4 用流量控制阀和流量计来控制所需要的取样流量。

CE2.3.4.3.5 在三通阀和取样袋之间，可以使用快速气密紧固接头，此接头在取样袋一侧可以自动关闭，也可以用其它方法把样气输送到分析仪（如三通截止阀）。

CE2.3.4.3.6 用于引导取样气体的各种阀门应该是快速调节和快速动作型的。

CE2.3.4.4 样气存贮

样气应该采集到有足够容量的取样袋中，以免降低取样流量，制造取样袋的材料对取样气体浓度的变化，在取样结束后 20 min 内，应不大于±2%。

CE2.4 试验装压燃式发动机车辆的附加取样设备

CE2.4.1 与装点燃式发动机车辆所进行的样气取样方法不同，碳氢化合物和颗粒物的取样点均布置在稀释通道内。

CE2.4.2 为了减少排气出口和稀释通道入口之间的排气的热损失，管路的长度不应超过 3.6 m 或者若为绝热管不应超过 6.1 m，内径不应超过 105 mm。

CE2.4.3 为了保证在取样点的稀释排气是均匀的，并保证样气含有的气体和颗粒物具有代表性，在稀释通道内主要保证紊流状态（雷诺数不小于 4 000）。稀释通道是由一段用导电材料的直管制成的，稀释通道的直径至少应为 200 mm，系统应接地。

CE2.4.4 颗粒物取样系统由放置在稀释通道内的一只取样探头和两个串联安装的过滤器组成，在两只过滤器气流方向的上游和下游均装有快速动作阀门。

取样探头的结构如图 CE2 所示。

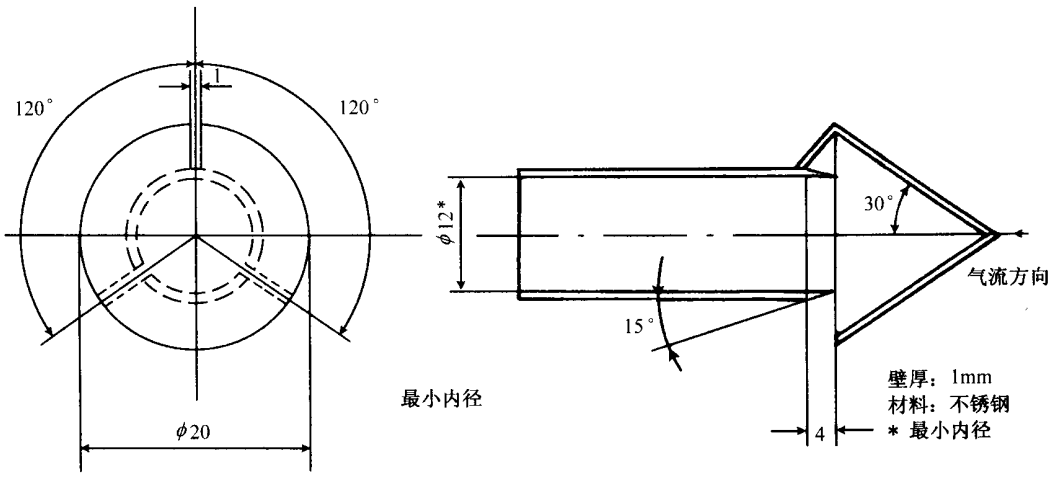


图 CE2 颗粒物取样探头结构

壁厚：1 mm；材料：不锈钢

(*) 最小内径

CE2.4.5 颗粒物取样探头应满足如下条件：

它应安装在通道的中心线附近，距气体入口下游大约10倍的通道直径的地方，而且探头内径至少为12 mm。

从取样探头的端部到过滤器安装处的距离至少应为5倍的探头直径，但不得超过1 020 mm。

CE2.4.6 取样气体流量测量单元由泵、气体流量调节器及流量测量器件组成。

CE2.4.7 碳氢化合物取样系统由加热的取样探头、管路、过滤器和泵组成。取样探头应安装在与颗粒物取样探头距排气入口相同的距离上，但取样不应相互干扰。其最小内径应为4 mm。

CE2.4.8 所有加热零件应用加热装置保持在463 K（190℃）±10 K的温度。

CE2.4.9 如果不能补偿流量速率的变化，则应采用CE2.3.3.1规定的热交换器和温度控制装置，以保证系统中稳定的流量速率和与此成比例的取样流量。

CE3 装置的说明

CE3.1 带容积泵的变稀释度装置（PDP-CVS）（图CE3）

CE3.1.1 容积泵一定容取样器（PDP-CVS）利用计量通过容积泵的定温定压气体来满足本附录的要求。通过测量经过标定的容积泵的转数可以得到总容积。在稳定流速下，通过泵、流量计和流量控制阀可以实现比例取样。

CE3.1.2 图CE3是该取样系统结构的示意图，由于不同的结构可以得到精确的结果，因此没有必要与该图严格相符。可以使用诸如仪表、阀、电磁阀及开关之类的附加部件，以提供附加的信息，并协调该部件系统的功能。

CE3.1.3 取样装置应包括：

CE3.1.3.1 一个稀释空气滤清器（D），必要时可预热。该滤清器应在两层滤纸中间夹放活性炭，用于减少稀释空气中由周围环境排放的碳氢化合物浓度，并使其稳定。

CE3.1.3.2 一个混合室（M），排气和空气在其中均匀混合。

CE3.1.3.3 一个热交换器（H），其容量应足以保证在整个试验期间，在紧靠容积泵的上游处测量空气/排气混合气的温度，在设定的运转温度的±6 K范围内，该装置应不影响供分析用的稀释气体中的污染物浓度。

CE3.1.3.4 一个温度控制系统（TC），用来在试验前预热热交换器，并在试验期间控制其温度，以保证其与设定的运转温度限制在±6 K以内。

CE3.1.3.5 容积泵（PDP），用于输送定容流量空气/排气的混合气，应有足够大的输送能力，以消除在试验期间所有工况下系统中可能出现的冷凝水，通常使用以下流量的容积泵可以保证这一点。

CE3.1.3.5.1 流量为运转循环中加速时产生的最大排气流量的二倍，或

CE3.1.3.5.2 足以保证稀释排气取样袋中CO_2的容积浓度小于3%。

CE3.1.3.6 一个温度传感器（T_1）（准确度和精密度为±1 K）安装在紧靠容积泵的上游处；用于在试验期间连续监视稀释排气的温度。

CE3.1.3.7 一个压力表（G_1）（准确度和精密度为±0.4 kPa）安装在紧靠容积泵的上游处；用于记录混合气与环境空气之间的压差。

CE3.1.3.8 另一个压力表（G_2）（准确度和精密度为±0.4 kPa），用于记录泵进出口之间的压差。

CE3.1.3.9 两个取样探头（S_1和S_2），用于稀释空气和稀释排气的定量样气取样。

CE3.1.3.10 一个滤清器（F），用于从供分析用的气体中滤掉固体颗粒物。

CE3.1.3.11 泵（P），在试验期间用来收集定流量的稀释空气，以及稀释排气。

CE3.1.3.12 流量控制器（N），用于保证在试验过程中从取样探头S_1和S_2采集的样气气流是稳定而又均匀的；并且样气流量应保证在试验结束时，样气量足以供分析用（约10 L/min）。

CE3.1.3.13 流量计（FL），用于在试验期间调节和监控样气的流量稳定。

CE3.1.3.14 快速动作电磁阀（V），用于将气体样气的稳定气流导入取样袋或者通向对外排气口。

CE3.1.3.15 在快速动作电磁阀和各取样袋之间的密封的快速接头元件（Q），该联接元件应能自动关闭

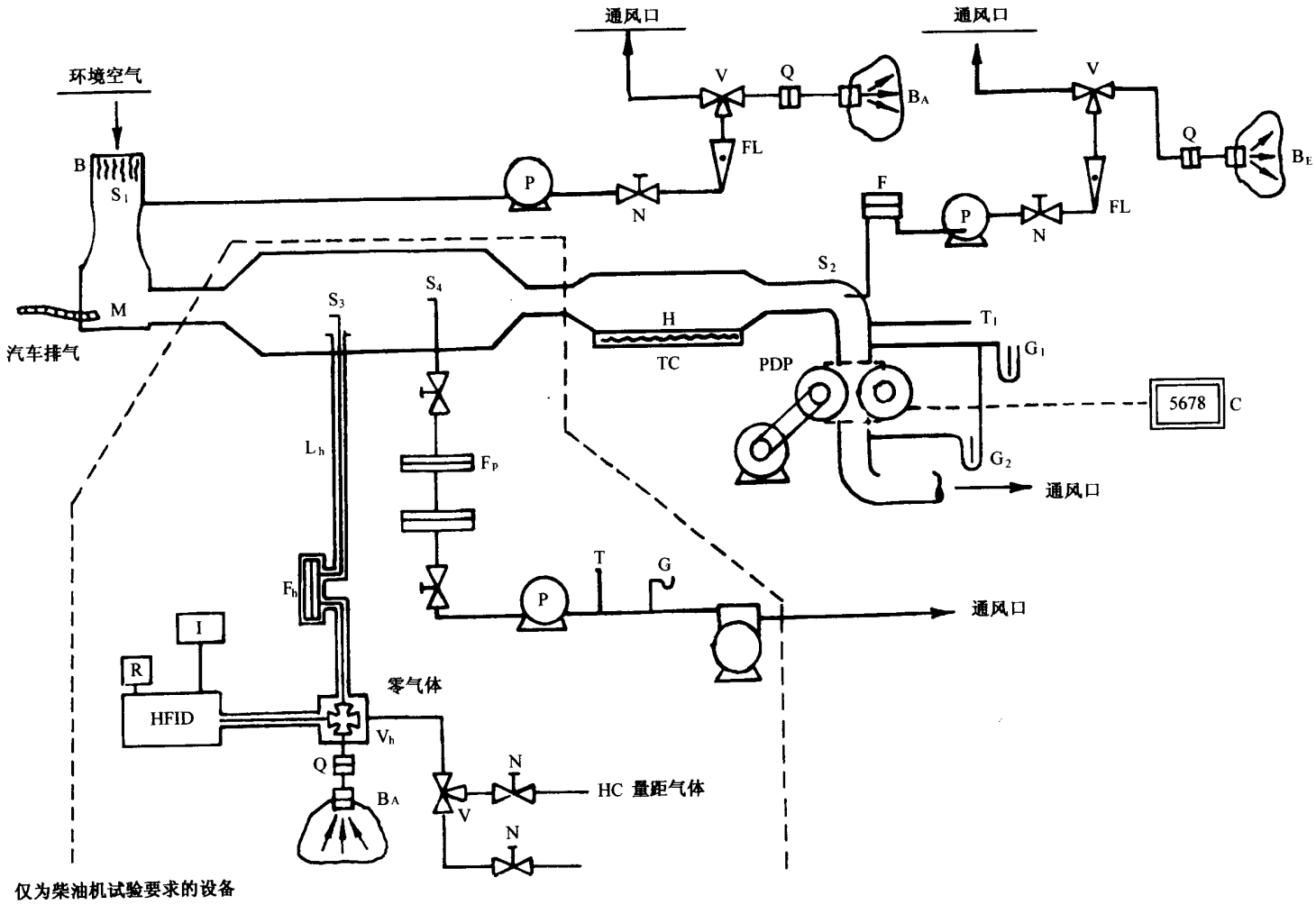


图 CE3　带容积泵的定容取样器（PDP—CVS）

取样袋一侧；作为替代元件，也可使用其他方法输送样气到分析仪器（例如：三通截止阀）。

CE3.1.3.16 取样袋（B），用于在试验期间收集稀释排气和稀释空气的样气；其容积应该足够大，以免影响样气流动；取样袋的材料应既不影响测量，也不影响气体样气的化学成分（例如：层压聚乙烯/聚酰胺多层薄膜，或氟化聚烃）。

CE3.1.3.17 一个数字记数器（C），记录试验期间容积泵的累计转数。

CE3.1.4 试验装压燃式发动机车辆时需要的附加设备

为符合C4.3.1.1和C4.3.2的要求，当试验装压燃式发动机车辆时，应使用图CE3中虚线内所示的附加部件。

F_h：一个加热式滤清器

S_3：靠近混合室的一个取样点

V_h：一个加热式多通阀

Q：一个快速接头，使环境空气样气BA进入HFID进行分析

HFID：一个加热式氢火焰离子化分析仪

R及I：记录和积分瞬时碳氢化合物浓度的设备

L_h：一个加热取样管

所有加热部件必须保持在463K（190℃）±10 K。

颗粒物取样系统：

S_4：装在稀释通道内的取样探头

F_p：由两只串联安装的过滤器；有适用于进一步并联安装成对滤纸的转换结构组成的过滤单元。

取样管

泵，流量调节器，流量测量单元

CE3.2 临界流量文丘里管变稀释度装置（CFV—CVS）（图CE4）

CE3.2.1 在用CVS取样程序中，使用临界流量文丘里管，是以流体力学中关于临界流动原理为基础的。稀释空气和排气的混合气的可变流速保持在音速流动，而音速与气体温度的平方根成正比。在整个试验期间对气流进行连续监测，计算并积分。

如果再使用一个附加的临界流量取样文丘里管，则可以保证所采气样的比例性。当两个文丘里管进口处的压力和温度均相等时，采样气流的容积正比于稀释排气混合物的总容积，这样就满足了本附录的要求。

CE3.2.2 图CE4是此类取样系统的示意图。由于不同的结构均可得到准确的结果，所以没有必要与该图严格相符。可以使用诸如仪表、阀、电磁阀及开关之类的附加部件，以提供附加信息，并协调该部件系统的功能。

CE3.2.3 收集装置应包括：

CE3.2.3.1 一个稀释空气滤清器（D），必要时可以预热；该滤清器应该在两层滤纸中间夹放活性炭，用于减少稀释空气中由环境排放的碳氢化合物浓度，并使其稳定。

CE3.2.3.2 一个混合室（M），排气和空气在其中均匀混合。

CE3.2.3.3 一个旋风分离器（CS），用于分离颗粒物。

CE3.2.3.4 两个取样探头（S_1和S_2），用于稀释空气及稀释排气的取样。

CE3.2.3.5 一个取样临介流量文丘里管（SV），用于在取样探头S_2处按比例采集稀释排气。

CE3.2.3.6 一个滤清器（F），用于从供分析用的气体中滤掉固体颗粒物。

CE3.2.3.7 泵（P），用于在试验期间将收集的部分稀释空气和稀释排气送入取样袋。

CE3.2.3.8 一个流量控制器（N），用于保证在试验过程中，从取样探头S_1处采集的样气流量稳定，气体样气流量应保证在试验结束时，样气量足以够供分析用（约10 L/min）。

CE3.2.3.9 一个缓冲器（PS），装在取样管中。

CE3.2.3.10 流量计（FL），用于在试验期间调节和监控气体样气的流量稳定。

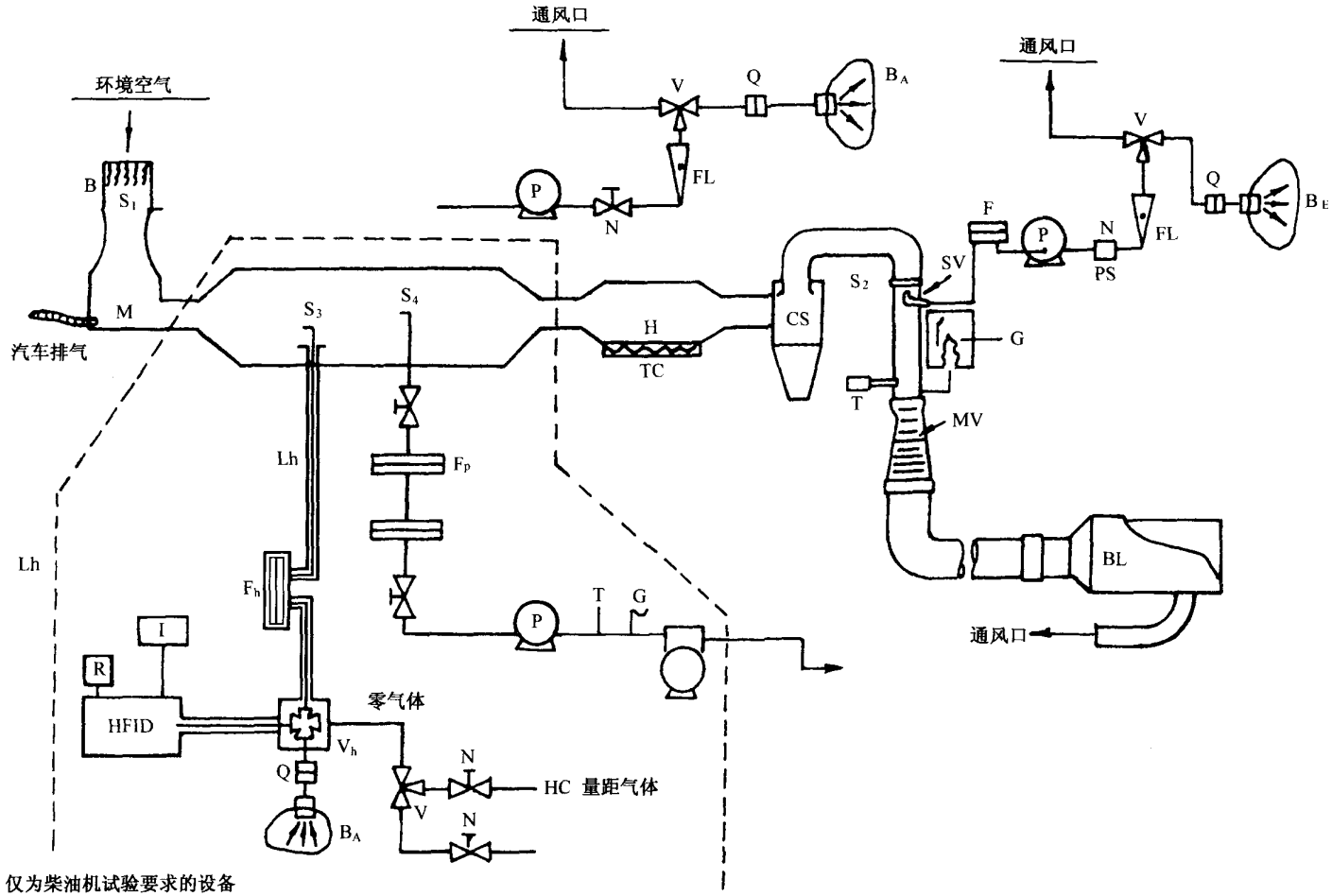


图 CE4　带临界流量文丘里管的定容取样器（CFV-CVS）

CE3.2.3.11 快速动作电磁阀（V），用于将气体样气的稳定气流分一部分进入取样袋或者通向对外排气口。

CE3.2.3.12 在快速动作电磁阀与各取样袋之间的密封的快速接头元件（Q），该联接元件应能自动关闭取样袋一侧；作为替代元件，也可以使用其他方法输送样气到分析仪器（例如：三通截止阀）。

CE3.2.3.13 取样袋（B），用于在试验期间收集稀释排气和稀释空气的样气；其容积应该足够大，以免影响样气流动；取样袋的材料应既不影响测量，也不影响气体样气的化学成分（例如：层压聚乙烯/聚酰胺多层薄膜，或氟化聚烃）。

CE3.2.3.14 一个压力表（G），其准确度和精密度应在±0.4 kPa 以内。

CE3.2.3.15 一个温度传感器（T），其准确度和精密度应在±1 K 以内，并对温度的变化响应到 62%的时间（在硅油中测量）为 0.1 s。

CE3.2.3.16 一个测量用的临界流量文丘里管（MV），用于测量稀释排气的容积流量。

CE3.2.3.17 一个鼓风机（BL），应有足够容量，能够运送稀释排气的总容积。

CE3.2.3.18 CFV-CVS 系统，必须保证在试验期间可能出现的所有工况下，均不产生冷凝水。这通常采用下列容量的鼓风机可以得到保证：

CE3.2.3.18.1 容量为运转循环中加速时产生的排气的最大流量的 2 倍；或

CE3.2.3.18.2 容量足以保证稀释排气取样袋中 CO_2 容积浓度小于 3%。

CE3.2.4 试验装压燃式发动机车辆时需要的附加设备

为符合 C4.3.1.1 和 C4.3.2 的要求，当试验装压燃式发动机车辆时，应使用图 CE4 中虚线内所示的附加部件。

F_h：一个加热式滤清器

S_3：靠近混合室的一个取样点

V_h：一个加热式多通阀

Q：一个快速接头，使环境空气样气 B_A 进入 HFID 进行分析

HFID：一个加热式氢火焰离子化分析仪

R 及 I：记录和积分瞬时碳氢化合物浓度的设备

L_h：一个加热取样管

所有加热部件必须保持在 463 K（190℃）±10 K。

如果对流量变化不可能进行补偿，那么就需要本附件 CE3.1.3 中规定的热交换器（H）和温度控制系统（TC），以保证通过文丘里管（MV）的流量稳定，和使通过 S_3 的量成比例。

颗粒物取样系统：

S_4：装在稀释通道内的取样探头；

F_p：过滤器单元，它由两只串联安装的过滤器以及有适用于进一步并联安装的成对过滤器的转换结构组成的；

取样管

泵，流量调节器，流量测量单元

附 件 CF
设备的标定方法

CF1 标定曲线的建立

CF1.1 每一常用的量程均按 C4.3.3 的要求，用下列程序进行标定：

CF1.2 分析仪标定的曲线至少应由 5 个标定点组成，应尽可能等距分布。最高浓度标定气体的标称值应

至少等于满刻度的80%。

CF1.3 标定曲线用最小二乘法计算。如果计算结果的多项式大于3阶，则标定点数目至少应等于此多项式阶数加2。

CF1.4 标定曲线与每一标定气体的标称值相差应不大于2%。

CF1.5 绘制标定曲线

将标定曲线和标定点绘图，就可检查标定工作是否已正确完成。应标明分析仪的特性参数，特别是下列参数：刻度、灵敏度、零点、进行标定的日期。

CF1.6 如果能向检验机构证明代用技术（计算机，电子控制量程开关等）能达到同等的准确度，则可使用这些代用技术。

CF1.7 标定的检查

CF1.7.1 每次分析之前都应按下列程序对常用的每一量程进行检查。

CF1.7.2 使用零气体以及标称值是待分析气体推测值的80%～95%的量距气体检查标定。

CF1.7.3 如果两个点测定值与理论值相差不大于满刻度的±5%，则可修改调整参数。否则，应按CF1建立新的标定曲线。

CF1.7.4 试验之后，应使用零气体和同样的量距气体进行再检查，如果两次检查结果相差小于2%，则认为分析结果是有效的。

CF2 FID碳氢化合物分析仪响应性的检查

CF2.1 检测器响应性的优化

FID分析仪必须按照制造厂的说明进行调整。在最常用的操作量程范围内用丙烷气体（空气作平衡气）优化响应性。

CF2.2 HC分析仪的标定

分析仪应用丙烷气体（空气作平衡气）和纯合成空气进行标定。见C4.5.2（标定和量距气体）。

按照CF1.1～CF1.5的描述绘制标定曲线。

CF2.3 不同碳氢化合物的响应系数和推荐的范围

对于特定的碳氢化合物，响应系数（R_f）是FID的读数C_1和用ppmC表示的气瓶气体浓度的比值。

试验气体的浓度必须接近所用量程满刻度的80%。浓度必须已知，用容积表示的重量测量基准值的准确度为±2%。另外，气瓶必须预先置于温度为293 K到303 K（20℃到30℃）的环境内24 h。

当分析仪器首次使用以及定期维护后，均应确定其响应系数。试验用气体和推荐的响应系数是：

甲烷和纯空气 $1.00 \leqslant R_f \leqslant 1.15$ 或者对于NG车辆时 $1.00 \leqslant R_f \leqslant 1.05$；

丙烯和纯空气 $0.90 \leqslant R_f \leqslant 1.00$；

甲苯和纯空气 $0.90 \leqslant R_f \leqslant 1.00$；

对于丙烷和纯空气，相应的响应系数（R_f）为1.00。

CF2.4 氧干扰的检查和推荐的限值

应根据上面CF2.3的规定，确定响应系数，试验用的气体和推荐的响应系数范围是：

丙烷和氮气 $0.95 \leqslant R_f \leqslant 1.05$

CF3 NO_x转化器的效率试验

用于将NO_2转化为NO的转化器的效率试验方法如下：

转化器的效率可以利用臭氧发生器即图CF1所示的试验设备和下述描述的程序进行试验。

CF3.1 在最常用的量程下，按制造厂的说明书标定CLD，标定时使用零气体和量距气体（量距气体的NO含量应约为使用量程的80%，混合气体中NO_2浓度应低于NO浓度的5%）。NO_x分析仪开关应置于NO位置，使量距气体不通过转化器，记录指示浓度。

CF3.2 通过一个T型接头，将氧或合成空气连续地加入气流中，直到指示的浓度比本附件CF3.1给出的

标定浓度低 10%。记录此指示浓度（c），在这一过程中，臭氧发生器不起作用。

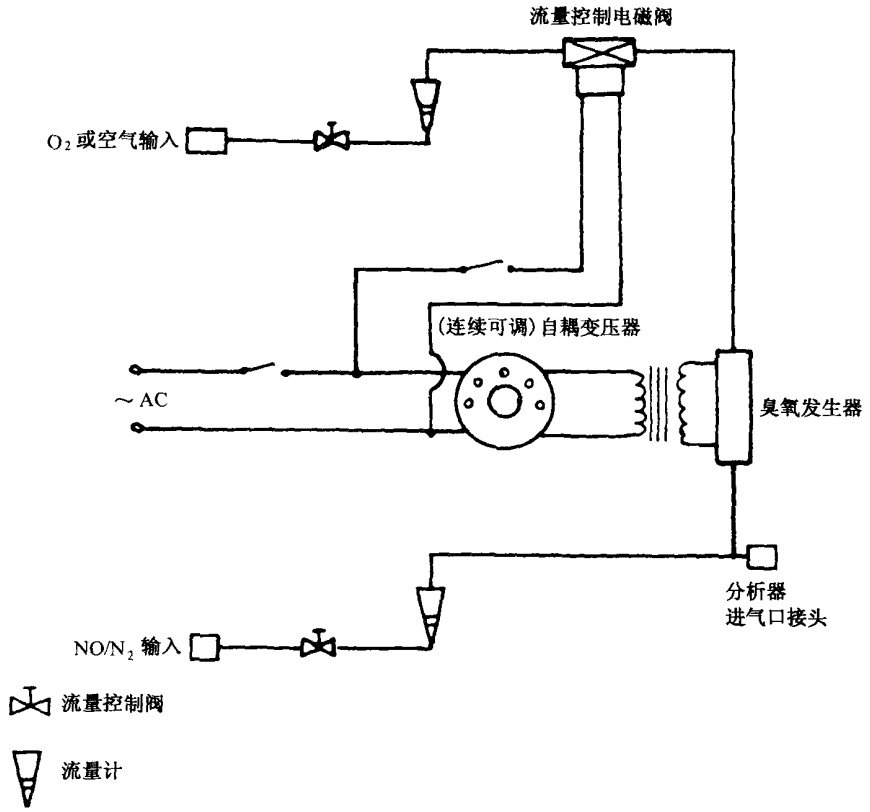


图 CF1　NOx 转化器效率试验简图

CF3.3 使臭氧发生器起作用以产生足够的臭氧，将 NO 浓度降低至 CF3.1 给出的标定浓度的 20%（最低为 10%）。记录此指示的浓度（d）。

CF3.4 然后将 NO_x 分析仪开关置于 NOx 位置，使混合气体（包括 NO、NO_2、O_2 和 N_2）通过转化器。记录此指示的浓度（a）。

CF3.5 然后使臭氧发生器不起作用，CF3.2 所述的混合气能通过转化器进入检测器，记录此指示浓度（b）。

CF3.6 使臭氧发生器不起作用。氧气或合成空气的气流也被切断。此时分析仪的 NOx 读数应比 CF3.1 中的数值略高，但不大于 5%。

CF3.7 NO_x 转化器效率的计算公式如下：

$$效率(\%)=[1+(a-b)/(c-d)]\times 100$$

CF3.8 转化器的效率应不低于 95%。

CF3.9 转化器的效率应至少每周测试一次。

CF4 CVS 系统的标定

CF4.1 CVS 系统的标定应使用准确的流量计和限流装置。应在各种压力读数时，测量通过系统的流量及与流量有关的系统的控制参数。

CF4.1.1 可使用各种类型的流量计，例如经标定的文丘里管，层流流量计，已标定的转子流量计等，只要它们能作动态测量，且能满足 C4.2.1 和 C4.2.2 的要求即可。

CF4.1.2 下面给出标定 PDP 和 CFV 单元的详细方法，此方法使用了准确度能达到要求的层流流量计，且能对标定的有效性进行统计学检查。

CF4.2 容积泵（PDP）的标定

CF4.2.1 下列标定程序概述了试验设备，试验布置图以及确定CVS泵的流量所应测量的各种参数，所有与泵有关的参数应和与流量计有关的参数同时测量，流量计与泵串联连接。然后可以画出与相关函数对应的计算得出的流量曲线（在泵进口的绝对压力和温度下以 m^3/min 为单位表示），该函数是泵的各参数的特定组合值。由此曲线就可确定泵流量和相关函数的线性方程，如果CVS系统有多种驱动速度，那么对所使用的每一种流量均应进行标定。

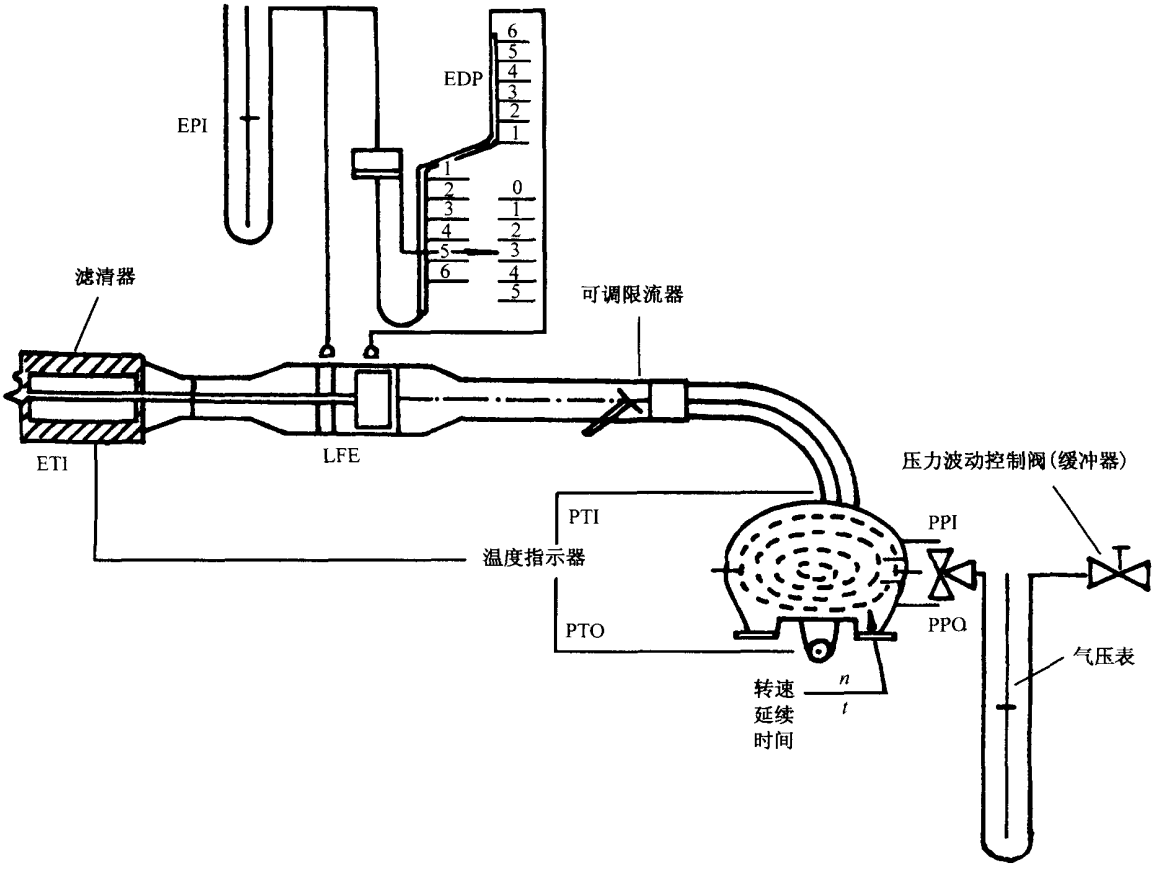
CF4.2.2 本标定程序是以与每点流量有关的泵和流量计参数的绝对值的测量为基础的。为保证标定曲线的准确度和完整性，必须符合三个条件：

CF4.2.2.1 泵压力必须在泵上的接头处测量，而不是在泵的进出口的外部管路中测量。安装在泵的驱动端盖板顶部和底部中心的压力接头是暴露在实际的泵腔压力中的，因此反映了绝对压力微量差别。

CF4.2.2.2 标定期间必须保持温度稳定，层流流量计对进口温度波动是敏感的，该波动会导致数据分散。在几分钟时间内温度逐渐变化±1 K是可以的。

CF4.2.2.3 流量计和CVS泵之间的所有连接处均不得有任何泄漏。

CF4.2.3 在排放试验时，测量泵的这些参数后，即可用标定方程计算流量。



图CF2 PDP-CVS标定布置图

CF4.2.3.1 图CF2所示为一种可用的试验装置。（试验装置的）变更是允许的，但必须经批准认证的主管部门认定其具有同等的准确度。如果使用附件CE图CE3所示的试验装置，下列数据应在给定的精密度限值范围内：

大气压（校正后）（P_B）	±0.03 kPa；
环境温度（T）	±0.2 K；

在 LFE[①]处的空气温度（ETI）	±0.15 K；
LFE 处上游的压力降（EPI）	±0.01 kPa；
LFE 网格前后的压力降（EDP）	±0.001 5 kPa；
CVS 泵进口空气温度（PTI）	±0.2 K；
CVS 泵出口空气温度（PTO）	±0.2 K；
CVS 泵进口压力降（PPI）	±0.22 kPa；
CVS 泵出口压力头（PPO）	±0.22 kPa；
试验期间泵的转数（n）	±1 转；
试验延续时间（最少 250 s）（t）	±0.1 s。

CF4.2.3.2 按图 CF2 所示连接系统之后，在标定开始之前，将可变流量限制器置于全开位置。起动 CVS 泵，运转 20 min。

CF4.2.3.3 将限流器逐渐关小，使泵进口处压力降逐渐增加（约 1 kPa），这样对于整个标定得到至少六个数据点。让系统稳定 3 min，然后重复数据采集。

CF4.2.4 数据分析

CF4.2.4.1 根据流量计数据，用制造厂规定的方法，将每一试验点的空气流量 Q_s，计算成标准流量，用 m^3/min 表示。

CF4.2.4.2 然后将空气流量以及泵进口处绝对温度和压力代入下式转换为泵的流量(V_0)，用 m^3/r 表示。

$$V_0=\frac{Q_s}{n}\times\frac{T_p}{273.2}\times\frac{101.33}{P_p}$$

式中：V_0——在 T_p 和 P_p 下泵流量（m^3/r）；

Q_s——在 101.33 kPa 和 273.2 K 下空气流量（m^3/min）；

T_p——泵进口处温度（K）；

P_p——泵进口处绝对压力（kPa）；

n——泵转速（r/min）。

为了对泵的转速和压力变化，以及和泵滑转率之间的相互影响进行补偿，泵转速（n），泵进出口压差以及泵出口绝对压力之间的相关函数（X_0）的计算公式如下：

$$X_0=\frac{1}{n}\sqrt{\frac{\Delta P_p}{P_e}}$$

式中：X_0——相关函数；

ΔP_p——泵进出口压差（kPa）；

P_e——泵出口绝对压力（$P_{P0}+P_B$）（kPa）。

用最小二乘法线性拟合，得到标定方程如下：

$$V_0=D_0-M(X_0)$$

$$n=A-B(\Delta P_p)$$

D_0、M、A 及 B 为确定直线斜率的交点常数。

CF4.2.4.3 对于具有几种速度的 CVS 系统，必须对每种使用的速度进行标定。各量程得到的标定曲线应近似平行，且交点值 D_0 随泵流量范围的减小而增加。

如果标定进行很仔细，从公式计算出的数值应在测量值 V_0 的±0.5%以内。M 值随泵不同而不同。在泵启用之前和大修以后均应进行标定。

CF4.3 临界流量文丘里管（CFV）的标定

CF4.3.1 CFV 的标定以临界文丘里管的流量方程为基础

---

① 层流流量计

$$Q_s=\frac{K_v\times P}{\sqrt{T}}$$

式中：Q_s——流量；

K_v——标定系数；

P——绝对压力（kPa）；

T——绝对温度（K）。

气体流量是进口压力和温度的函数。

下述标定程序是根据压力、温度和空气流量的测定值来确定标定系数值。

CF4.3.2 应按照制造厂推荐的程序对 CFV 的电子部分进行标定。

CF4.3.3 流量标定要求对临界流量文丘里管的下列数据进行测量，并达到给定的精度范围。

大气压（校正后）（P_B）	±0.03 kPa；
LFE 流量计空气温度（*ETI*）	±0.15 K；
LFE 上游压力降（*EPI*）	±0.01 kPa；
LFE 网格前后的压力降（*EDP*）	±0.001 5 kPa；
空气流量（Q_s）	±0.5%；
CFV 进口压力降（*PPI*）	±0.02 kPa；
文丘里管进口温度（T_v）	±0.2 K。

CF4.3.4 设备应按图 CF3 布置，并检查泄漏。流量测量装置和临界流量文丘里管之间的任何泄漏，均会严重影响标定准确度。

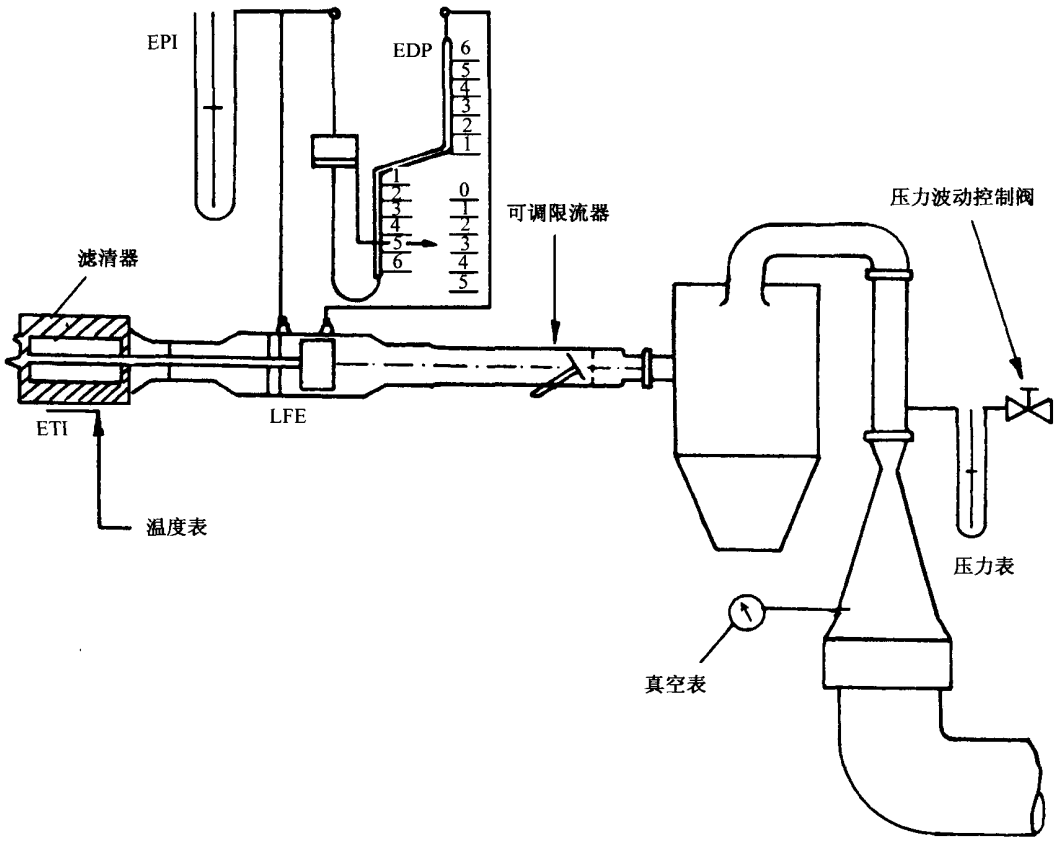


图 CF3　CFV-CVS 标定布置图

CF4.3.5 将可调限流器放在开的位置，起动鼓风机，使系统稳定。记录所有仪器显示的数据。

CF4.3.6 改变限流器开度，在文丘里临界流量量程内至少读取 8 个读数。

CF4.3.7 标定期间记录的数据用于下列计算，应采用制造厂规定的方法，根据流量计读数，计算每一试验点的空气流量 Q_s。

每一试验点标定系数的计算值为：

$$K_v=\frac{Q_s \cdot \sqrt{T_v}}{P_v}$$

式中：Q_s——在 273.2 K 和 101.33 kPa 下的流量，(m^3/min)；

T_v——文丘里管进口温度，(K)；

P_v——文丘里管进口绝对压力，(kPa)。

画出 K_v 与文丘里管进口压力的关系曲线。对于音速流动，K_v 值将相对稳定。当压力降低（真空度增加）时，文丘里管阻力消失，而使 K_v 减小。这样引起的 K_v 值变化是不允许的。

在临界区最少计算 8 个点的 K_v 的平均值及标准偏差。

如果标准偏差与 K_v 的平均值之比超过 0.3%，则应采取纠正措施。

附件 CG
系统总体检查

CG1 为满足 C4.7 的要求，应该确定 CVS 取样系统及分析系统的总准确度。确定总准确度的方法是像通常试验一样运转该系统，在该系统运转时，注入一个已知质量的污染气体，除丙烷的密度应该取标准状态下的 1.967 g/L 外，其余污染物质量均按附件 CH 中的公式分析和计算。已知的下面两种技术具有足够的准确度。

CG2 用临界流量量孔装置计量纯气体（CO 或 C_3H_8）的稳定流量

CG2.1 将已知量的纯气体（CO 或 C_3H_8）通过经标定的临界量孔，注入 CVS 系统，如果进口气体有足够高的压力，则流量（临界流量）q 只能利用临界流量量孔调节，而与量孔出口压力无关。如果偏差超过 5%，应该找出并确定造成偏差的原因。此 CVS 系统应按排放试验运转约 5～10 min，用通常的设备分析取样袋中收集的气体，并将试验结果与预先已知的样气的浓度进行比较。

CG3 用质量分析技术计量一定量的纯气体（CO 或 C_3H_8）

CG3.1 下列质量与分析程序可以用来检查 CVS 系统，用精密度为 0.01 g 的天平确定一个充满 CO 或 C_3H_8 的小罐质量，当 CO 或 C_3H_8 注入 CVS 系统时，将 CVS 系统象通常进行排放试验那样运转 5～10 min，注入的纯气体的质量可以用罐子的质量差确定，收集在取样袋中的气体可以用通常用作排气分析的设备分析。然后，将试验结果与预先算出的质量数值作比较。

附件 CH
污染排放物质量的计算

CH1 总则

CH1.1 按照下式计算气体污染物排放量：

$$M_i=\frac{V_{mix} \cdot Q_i \cdot k_H \cdot C_i \cdot 10^{-6}}{d}$$

式中：M_i——污染物 i 的排放质量（g/km）；

V_{mix}——稀释排气的容积（L/试验）（校正至标准状态 273.2 K 和 101.33 kPa）；

Q_i——在标准温度和压力（273.2 K 和 101.33 kPa）下，污染物 i 的密度（g/L）；

k_H——用于计算氮氧化物的排放质量的湿度校正系数。对于 HC 和 CO 没有湿度校正；

C_i——稀释排气中污染物 i 的浓度，并用稀释空气中所含污染物 i 的含量进行校正以后的数值（ppm）；

d——车辆试验循环所行驶的里程（km）。

CH1.2 容积的确定

CH1.2.1 当使用量孔控制或文丘里管控制稳定流量的变稀释度装置时，容积的计算。连续记录表示容积流量的参数，并计算试验期间总的容积。

CH1.2.2 使用容积泵时，容积的计算。容积泵系统中稀释排气的容积计算公式如下：

$$V=V_0 \cdot N$$

式中：V——稀释排气的容积（L/试验）（校正前）；

V_0——在试验条件下，容积泵输出的气体容积（L/转）；

N——每次试验的转数（转/试验）。

CH1.2.3 将稀释排气的容积校正至标准状态，稀释排气的容积用的校正公式如下：

$$V_{mix}=V \cdot K_1 \cdot \frac{P_B-P_1}{T_P}$$

式中：

$$K_1=\frac{273.2\ \text{K}}{101.33\ \text{kPa}}=2.696\ 1$$

式中：P_B——试验室内大气压（kPa）；

P_1——容积泵进口处相对于环境大气压的真空度（kPa）；

T_p——试验期间进入容积泵的稀释排气的平均温度（K）。

CH1.3 取样袋中污染物的校正浓度的计算

$$C_i=C_e-C_d\left(1-\frac{1}{DF}\right)$$

式中：C_i——稀释排气中污染物 i 的浓度，并用稀释空气中污染物 i 的含量进行校正后的数值（ppm）；

C_e——稀释排气中测得的污染物 i 的浓度（ppm）；

C_d——稀释空气中测得的污染物 i 的浓度（ppm）；

DF——稀释系数。

稀释系数计算公式如下：

燃用汽油和柴油时，$DF=\dfrac{13.4}{c_{CO_2}+(c_{HC}+c_{CO})\times 10^{-4}}$

燃用 LPG 时，$DF=\dfrac{11.9}{c_{CO_2}+(c_{HC}+c_{CO})\times 10^{-4}}$

燃用 NG 时，$DF=\dfrac{9.5}{c_{CO_2}+(c_{HC}+c_{CO})\times 10^{-4}}$

式中：c_{CO_2}——取样袋中稀释排气的 CO_2 浓度（%）；

c_{HC}——取样袋中稀释排气的 HC 浓度（ppmC）；

c_{CO}——取样袋中稀释排气的 CO 浓度（ppm）。

CH1.4 NO_X 湿度校正系数的确定

为了校正湿度对氮氧化物的测量结果的影响，计算公式如下：

$$k_H=\frac{1}{1-0.032\ 9\times(H-10.71)}$$

式中：

$$H=\frac{6.211 \cdot R_a \cdot P_d}{P_B-P_d \cdot R_a \cdot 10^{-2}}$$

式中：H——绝对湿度（g 水/kg 干空气）；

R_a——环境空气的相对湿度（%）；

P_d——环境温度下饱和蒸气压（kPa）；

P_B——室内大气压（kPa）。

CH1.5 示例（以燃用汽油的点燃式发动机为例）

CH1.5.1 数据

CH1.5.1.1 环境状态：

环境温度：23 ℃=296.2 K；

大气压：P_B=101.33 kPa；

相对湿度：R_a=60%；

饱和蒸气压：P_d=2.81 kPa，在 23 ℃时。

CH1.5.1.2 测得的体积，并校正至标准状况（见 CH1）

$$V=51.961\ \text{m}^3$$

CH1.5.1.3 分析仪读数

	稀释排气样气	稀释空气样气
HC：	92 ppmC	3.0 ppmC
CO：	470 ppm	0 ppm
NO_X：	70 ppm	0 ppm
CO_2：	1.6% (V/V)	0.03% (V/V)

CH1.5.2 计算

CH1.5.2.1 湿度校正系数（k_H）

$$H=\frac{6.211\times R_a\cdot P_d}{P_B-P_d\cdot R_a\times 10^{-2}}$$

$$=\frac{6.211\times 60\times 2.81}{101.33-(2.81\times 0.60)}$$

$$=10.509\ 2$$

$$k_H=\frac{1}{1-0.032\ 9\times(H-10.71)}$$

$$=\frac{1}{1-0.032\ 9\times(10.509\ 2-10.71)}$$

$$=0.993\ 4$$

CH1.5.2.2 稀释系数(DF)

$$DF=\frac{13.4}{C_{CO_2}+(C_{HC}+C_{CO})\times 10^{-4}}$$

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

$$=8.091$$

CH1.5.2.3 取样袋中污染物校正浓度的计算：

HC 排放质量

$$C_i=C_e-C_d\left(1-\frac{1}{DF}\right)$$

$$=92-3\times\left(1-\frac{1}{8.091}\right)$$

$$=89.371$$

$$M_{HC}=C_{HC}\times V_{mix}\times Q_{HC}\frac{1}{d}$$

汽油和柴油 Q_{HC}=0.619；LPG 时；NG 时 Q_{HC}=0.714

$$M_{HC}=89.371\times 51\ 961\times 0.619\times 10^{-6}\times\frac{1}{d}$$

$$=\frac{2.88}{d}\text{g/km}$$

CO 排放质量

$$M_{CO}=C_{CO}\times V_{mix}\times Q_{CO}\times\frac{1}{d}$$

$$Q_{CO}=1.25$$

$$M_{CO}=470\times 51\ 961\times 1.25\times 10^{-6}\times\frac{1}{d}$$

$$=\frac{30.5}{d}\text{ g/km}$$

NO_X 排放质量

$$M_{NO_X}=C_{NO_X}\times V_{mix}\times Q_{NO_X}\times k_H\times\frac{1}{d}$$

$$Q_{NO_X}=2.05$$

$$M_{NO_X}=70\times 51\ 961\times 2.05\times 1.044\ 2\times 10^{-6}\times\frac{1}{d}$$

$$=\frac{7.79}{d}\text{ g/km}$$

CH2 装压燃式发动机车辆的特殊规定

CH2.1 计算压燃式发动机 HC 排放质量，HC 平均浓度计算公式如下：

$$C_e=\frac{\int_{t_1}^{t_2}C_{HC}\cdot dt}{t_2-t_1}$$

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

C_e——稀释排气中测得的 HC 浓度，(ppmC)。

在有关公式中，C_e 直接取代 C_{HC}。

CH2.2 颗粒物的确定

颗粒物排放质量 M_p (g/km) 计算公式如下：

如果颗粒物取样排气到稀释通道外边：

$$M_p=\frac{(V_{mix}+V_{ep})\cdot m_f}{V_{ep}\cdot d}$$

如果颗粒物取样排气返回到稀释通道内：

$$M_p=\frac{V_{mix}\cdot m_f}{V_{ep}\cdot d}$$

式中：V_{mix}——标准状态下，稀释排气的容积(见 CH1.1)(m^3)；

V_{ep}——标准状态下，流经颗粒物过滤器的排气容积(m^3)；

m_f——过滤器收集到的颗粒物质量(g)；

d——试验运转循环所行驶距离(km)；

M_p——颗粒物排放质量(g/km)。

曲轴箱气体排放试验（Ⅲ型试验）

D1 前言

本附录描述了 5.4.2 规定的Ⅲ型试验的程序。

D2 一般规定

D2.1 Ⅲ型试验应按表 1 中的规定执行。

D2.2 被试发动机应包括防漏发动机。但不包括那些结构上即使有轻微的泄漏也会造成不可接受的运转故障的发动机（例如双缸对置发动机）。

D3 试验条件

D3.1 怠速调整到制造厂规定的状况。

D3.2 车辆运转工况列入表 D1：

表 D1 运转工况

工况号	车速/(km/h)	测功机功率吸收单元吸收的功率
1	怠速	零
2	50±2(3 档或前进档[1)])	与Ⅰ型试验的设定值相一致
3	50±2(3 档或前进档)	第 2 种工况值乘以系数 1.7
1)对于最大总质量超过 3 500 kg 的车辆，变速器置于直接档。		

D4 试验方法

D4.1 应在 D3.2 中所列运转工况下，检查曲轴箱通风系统功能的可靠性。

D5 检查曲轴箱通风系统的方法

D5.1 发动机的缝隙或孔应保持原状

D5.2 应在适当位置测量曲轴箱内的压力，如在机油标尺孔处使用倾斜式压力计进行测量。

D5.3 如果在 D3.2 规定的各测量工况下，测得的曲轴箱内的压力均不超过测量时的大气压力，则应认为车辆满足要求。

D5.4 用上述方法进行试验时，进气歧管中的压力测量准确度应在±1 kPa 以内。

D5.5 测功机指示的车速，其测量准确度应在±2 km/h 以内。

D5.6 曲轴箱内测得的压力，其测量准确度应在±0.01 kPa 以内。

D5.7 如果在 D3.2 规定的某一测量工况下，在曲轴箱内测得的压力超过大气压，若制造厂要求进行追加试验时，则应进行下面第 D6 章规定的追加试验。

D6 追加试验方法（如图 D1）

D6.1 发动机缝隙或孔应保持原状。

D6.2 在机油标尺孔处连接一个其容积大约为 5 L 的不泄漏曲轴箱气体的柔性袋。在每次测量前应将气袋排空。

D6.3 每次测量前气袋应该封闭，在 D3.2 规定的每种测量工况下，气袋应与曲轴箱接通 5 min。

D6.4 若在 D3.2 规定的每一测量工况下，气袋均没有出现可观察到的充气现象，则认为车辆满足要求。

D6.5 备注

D6.5.1 如果受发动机结构的限制，不能按 D6.1～D6.4 所述方法进行试验，则应按下述方法进行测量。

D6.5.2 试验之前，除回收气体所需的孔外，所有的缝隙或孔均应封闭。

D6.5.3 气袋应装在再循环管路中一个不应导致任何额外压力损失的合适的取气管上，且再循环装置直接装在发动机联接孔上。

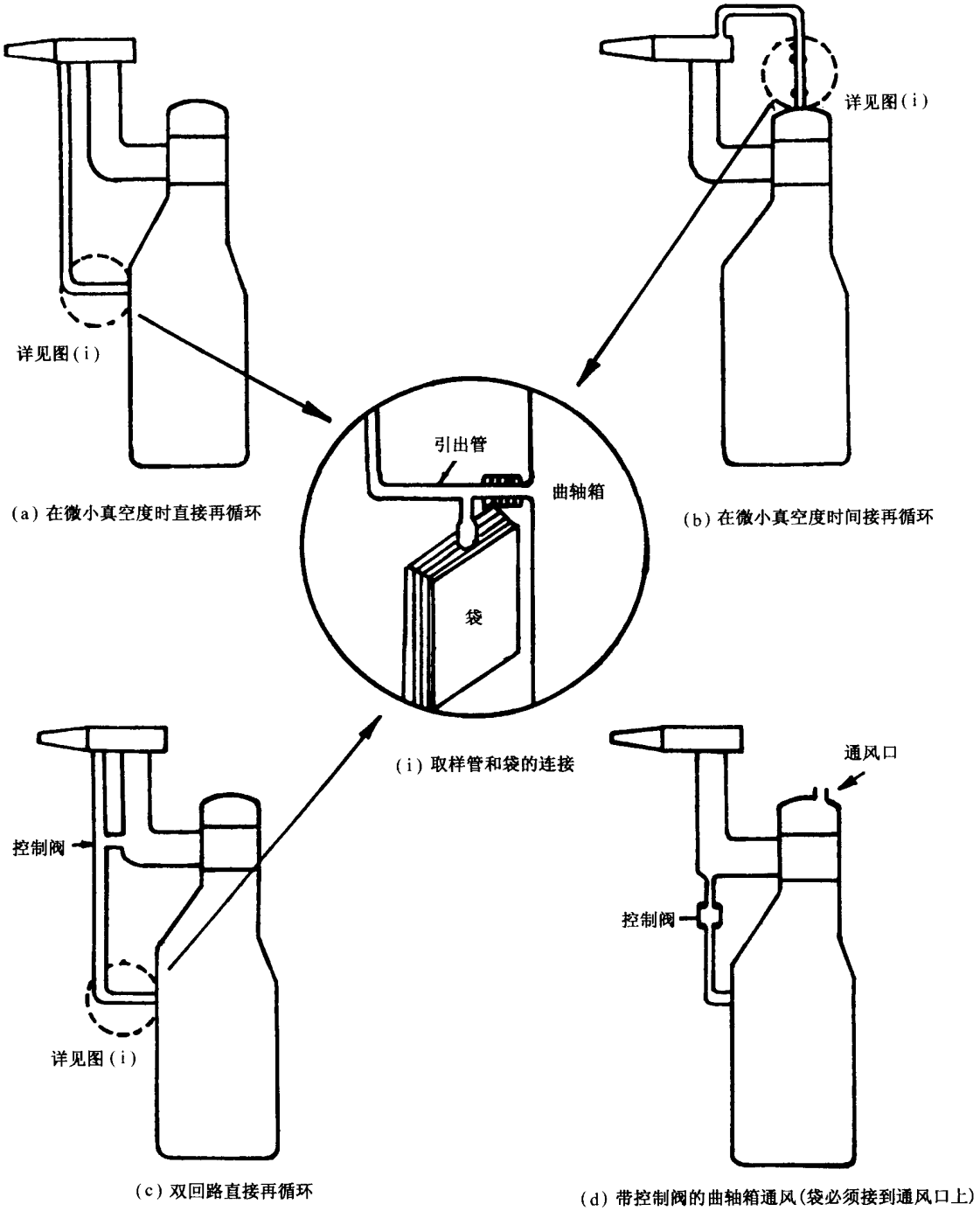


图 D1 Ⅲ型试验追加试验方法

装点燃式发动机车辆蒸发排放试验　密闭室法（Ⅳ型试验）

E1 前言

本附录描述了 5.3 所述的Ⅳ型试验的试验程序。这个程序描述了装点燃式发动机车辆燃料系统碳氢化合物蒸发损失的测定方法。

E2 试验描述

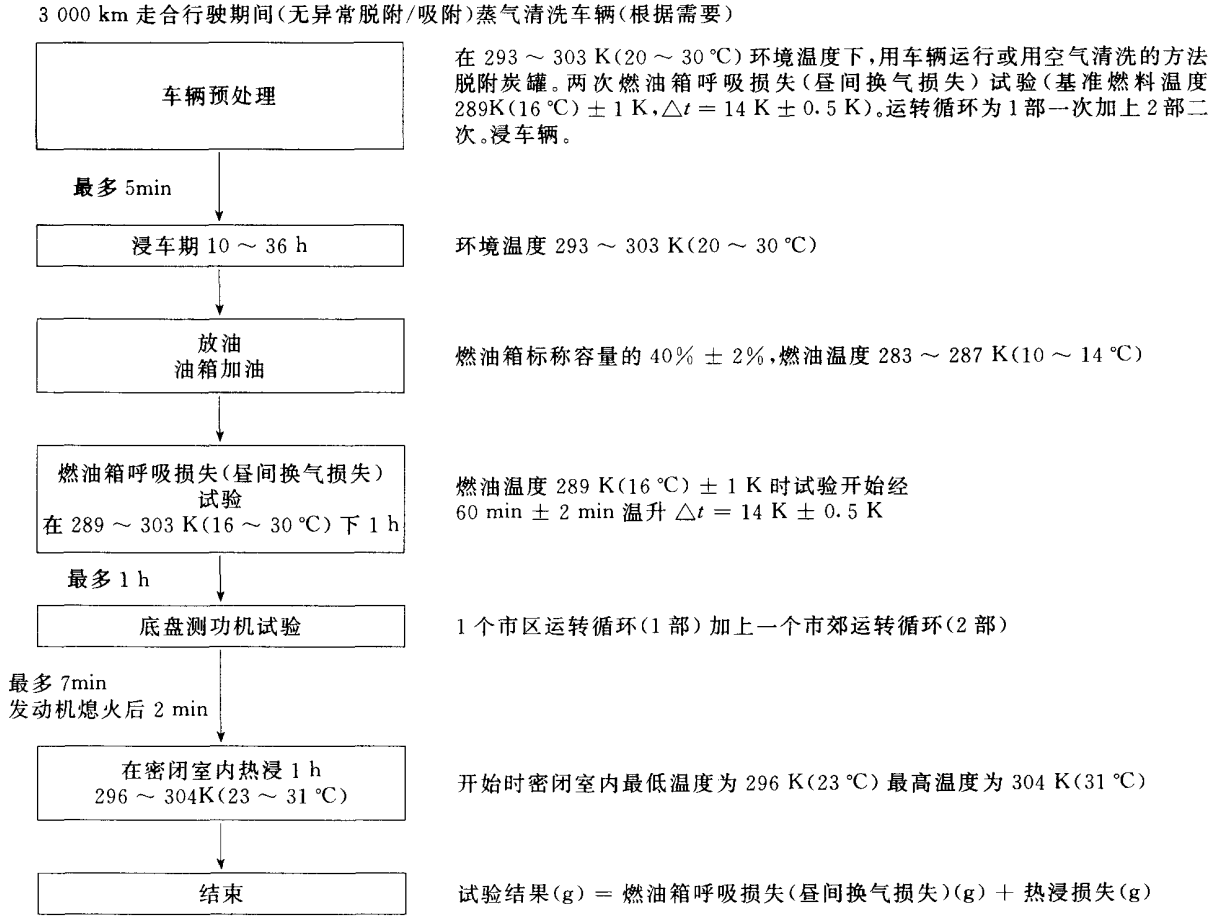
E2.1 蒸发排放试验（见图 E1）由下列四部分组成：

a. 试验准备；

b. 燃油箱：呼吸损失（昼间换气损失）测定；

c. 市区运转循环（1 部）和市郊运转循环（2 部）的运转循环；

d. 热浸损失测定



注：① 详细叙述蒸发排放控制装置。

② 底盘测功机试验时，可以测量车辆排气排放，但是，它不能用于法定检验，车辆排气排放的法定性试验是分开进行的。

图 E1　蒸发排放的试验

E2.2 将燃油箱呼吸损失和热浸损失测定的碳氢化合物的排放质量相加，作为试验的总结果。

E3 车辆和燃料

E3.1 车辆

E3.1.1 车辆技术状况应良好，试验前已经进行至少 3 000 km 的走合行驶。装在车辆上的蒸发控制系统，在此期间工作正常，炭罐经过正常使用，未经异常吸附和脱附。

E3.2 燃料

使用的基准燃料应符合附录 H 的规定。

E4 试验设备

E4.1 底盘测功机

底盘测功机应符合附录 C 的要求

E4.2 蒸发排放测量用密闭室

E4.2.1 蒸发排放测量用密闭室应是一个气密性好的矩形测量室，试验时可用来容纳车辆。车辆与密闭室内的各墙面应留有距离，密闭室封闭时应能达到附件 EA 规定的气密性的要求。密闭室内表面不应渗透碳氢化合物。至少有一个墙内表面装有柔性的不渗透材料，以平衡由于温度的微小变化而引起的压力变化。墙的设计应有良好的散热性，在试验过程中墙上任何一点的温度不应低于 293 K（20 ℃）。

E4.3 分析系统

E4.3.1 碳氢化合物分析仪

E4.3.1.1 对密闭室内的气体，应使用氢火焰离子化型（FID）碳氢分析仪进行监测。样气从某一侧墙或顶棚的中心处取样，所有的旁通气体应回流到密闭室内，最好直接回到混合风扇下游处。

E4.3.1.2 碳氢化合物分析仪，在达到其最终读数的 90%时，响应时间应不大于 1.5 s。其稳定性，对所有的使用量程，在零点和满刻度的 80%±20%的点上，在 15 min 内，不大于满刻度的 2%。

E4.3.1.3 分析仪的重复性，对所有的使用量程，在零点和满刻度的 80%±20%的点上的标准偏差应小于 1%。

E4.3.1.4 应选择分析仪的工作量程，以便在测量、标定、检漏等程序中得到最好的分辨率。

E4.3.2 碳氢化合物分析仪用数据记录系统

E4.3.2.1 碳氢化合物分析仪应带一个笔录仪或其它的数据采集系统。以每分钟最少一次的频率记录电信号输出。该记录系统至少应具备与记录信号等效的工作特性，并能提供试验结果的永久性记录。记录将准确表示燃油箱呼吸损失（昼间换气损失）试验和热浸试验的开始和结束点读数，以及每次试验从开始到结束所经历的时间。

E4.4 燃油箱加热

E4.4.1 车辆的燃油箱中的燃油应采用可控热源加热如，可采用 2 000 W 容量的电加热垫板，加热系统应均匀加热燃油液面以下的燃油箱壁，不应出现燃油局部过热现象。不应加热燃油箱内燃油上部的燃油蒸气。

E4.4.2 燃油箱加热装置应能够经 60 min 把燃油箱内燃油从 289 K（16 ℃）均匀加热升温 14 K，温度传感器位置如 E5.1.1 所述。加热系统应能使燃油在加热过程中温度控制在要求的温度的±1.5 K 以内。

E4.5 温度记录

E4.5.1 按两个温度传感器所测两点温度的平均值记录密闭室内的温度。测量点设在离地面高 0.9 m±0.2 m，从每面侧墙的垂直中心线往室内伸进约 0.1 m 的点上。

E4.5.2 用 E5.1.1 要求的位置安装的温度传感器记录燃油箱的温度。

E4.5.3 温度记录应通过蒸发排放测量装置进行，或者以每分钟不少于一次的频率输入到数据处理系统。

E4.5.4 温度记录系统的准确度应为±1.0 K，分辨率为 0.4 K。

E4.5.5 记录仪或数据处理系统的时间分辨率为±15 s。

E4.6 风扇

E4.6.1 使用一个或多个风扇或者鼓风机，在打开密闭室门时，应能使室内碳氢化合物的浓度降到环境中碳氢化合物的浓度水平。

E4.6.2 密闭室内设有一个或多个风扇或鼓风机，其容量为 0.1～0.5 m^3/s，能充分混合密闭室内的大气，以保证在测量期间，密闭室内的温度和碳氢化合物的浓度均匀。风扇或鼓风机产生的气流不能直接吹拂试验车辆。

E4.7 气体

E4.7.1 下列纯气体用于标定和运行。

纯合成空气纯度：≤1 ppmC，≤1 ppmCO，≤400 ppmCO_2，≤0.1 ppmNO；氧气含量在 18%至 21%（V/V）之间。

碳氢化合物分析用燃料气体：

氢气 40%±2%，其余是氦气。纯度：≤1 ppmC，≤400 ppmCO_2。

丙烷（C_3H_8）纯度：最低 99.5%（V/V）。

E4.7.2 标定及量距气体是符合要求的丙烷和纯合成空气的混合气。标定气体的实际浓度必须在标称值的±2%以内。使用气体分割器配制的稀释气体的准确度为实际浓度值的±2%。附件 EA 中规定的浓度可以通过气体分割器用合成空气进行稀释而达到。

E4.8 附加设备

E4.8.1 试验场地的绝对湿度的测量准确度必须在±5%以内；

E4.8.2 试验场地的压力测量准确度必须在±0.1 kPa 以内。

E5 试验程序

E5.1 试验准备

E5.1.1 车辆在试验前应按下列要求进行试验准备：

a）排气系统不得出现任何漏气现象；

b）试验前可用蒸气清洗试验车辆；

c）在试验车辆的燃油箱内安装温度传感器，以便测量装到燃油箱 40%容量的燃油中心点的温度；

d）安装联接装置和附加装置，用以排净燃油箱中的燃油。

E5.1.2 试验车辆置放于环境温度为 293～303 K(20～30 ℃)的浸车场地。

E5.1.3 装在试验车辆上的炭罐应进行脱附处理，车辆置放在按附件 CB 的规定设定的底盘测功机上，以 60 km/h 车速运转 30 min，或者用空气（在室内温度、湿度条件下）通过炭罐，而通过炭罐的气体流量相当于汽车 60 km/h 车速行驶时通过炭罐的流量。接着炭罐再经过两次燃油箱呼吸损失（昼间换气损失）试验的吸附。

E5.1.4 对试验车辆上的所有燃油箱，使用燃油排卸装置，放净燃油。这是为了使试验车辆上的蒸发控制装置进行正常的吸附和脱附。通常打开燃油箱盖就能达到这一目的。

E5.1.5 将温度低于 287K(14 ℃)的试验用基准燃料，加入到所有燃油箱。加到该燃油箱标称容量的 40%±2%，这时车辆燃油箱盖都不能盖上。

E5.1.6 如果试验车辆装有多个燃油箱时，用下述同一种方法加热所有燃油箱，燃油箱的温度差在±1.5K以内。

E5.1.7 可以人工加热燃油，使其达到试验开始温度 289 K(16 ℃)±1 K。

E5.1.8 当燃油温度达到 287 K(14 ℃)时，马上盖上燃油箱盖。当燃油温度达到 289 K(16 ℃)时，即开始进行 60±2 min 内升温 14 K±0.5 K 的线性加热过程。加热过程中燃油温度应符合下列公式，其误差应在±1.5 K 以内。

$$T_r = T_0 + 0.233\ 3t$$

式中：T_r——要求温度(K)；

T_0——燃油箱初始温度(K)；

t——从加热燃油箱开始所经历的时间(min)。

记录加热所经历时间和升温值。

E5.1.9 然后在不超过 1 h 的时间内，按照 E5.1.4、E5.1.5、E5.1.6 和 E5.1.7 的说明，开始放油和加油的操作。

E5.1.10 在第一次燃油箱加热期结束后 2 h 内，按照 E5.1.8 规定，开始第二次燃油箱加热操作，并记录温升和加热所经历的时间。

E5.1.11 在第二次燃油箱加热过程结束后 1 h 内，将车辆置于底盘测功机上进行一个 1 部运转循环和两个 2 部运转循环，在此运转中排气排放物不取样。

E5.1.12 在按 E5.1.11 规定，完成预处理运转循环后的 5 min 内，发动机罩盖应完全关闭，把车辆驶离底盘测功机，并停放在热浸场地。车辆停放时间至少 10 h，最多 36 h，在此时期结束时，发动机机油和冷却液的温度必须达到热浸场地温度的±2 K 以内。

E5.2 燃油箱呼吸损失(昼间换气损失)蒸发排放试验

E5.2.1 在预处理运转循环后，不少于 9 h 也不多于 35 h，开始 E5.2.4 规定的操作。

E5.2.2 在试验开始前，清洗密闭室几分钟，直至得到一个稳定的环境背景值，在此期间密闭室内的混合风扇也应开动。

E5.2.3 在试验前，对碳氢化合物分析仪应立即进行零点和量距点的标定。

E5.2.4 燃油箱应按照 E5.1.4 说明放净燃油，然后加入温度为 283～287 K(10～14 ℃)的试验燃油，加入油量为燃油箱标称容量的 40%±2%，此时车辆的燃油箱盖切勿盖上。

E5.2.5 如果试验车辆装有多个燃油箱时，则所有燃油箱都应按下述同一种方法加热，各燃油箱的温度应该一致，其误差在±1.5 K 以内。

E5.2.6 将发动机处于熄火状态，将打开车窗和行李箱的试验车辆移入密闭室。如果需要，应连接好燃油箱温度传感器和加热装置。立即开始记录燃油温度及密闭室内的空气温度，此时应关掉清洗风扇。

E5.2.7 燃油可以人工加热至 289 K(16 ℃)±1K 的起始温度。

E5.2.8 燃油温度一达到 287 K(14 ℃)时，燃油箱应立即密封，密闭室也应密封。

E5.2.9 燃油温度一达到 289 K(16 ℃)±1 K 时：

a)立即开始测量碳氢化合物浓度、大气压力和温度，以得出燃油箱加热过程的初始读数 $C_{HC,i}$、P_i 和 T_i；

b)开始进行历时 60 min±2 min、温升 14 K±0.5 K 的线性加热过程。在加热过程中燃油温度应符合下列公式，其误差应在±1.5 K 以内：

$$T_r = T_0 + 0.233t$$

式中：T_r——要求温度(K)；

T_0——燃油箱初始温度(K)；

t——从燃油箱加热开始的经历的时间(min)。

E5.2.10 在试验即将结束之前，对碳氢化合物分析仪进行零点和量距点的标定。

E5.2.11 当历时 60 min±2 min 燃油温度升高了 14 K±0.5 K 时，测量密闭室内最终的碳氢化合物的浓度(c_{HC_f})，并记录终了温度 T_f、气压 P_f 及时间或试验所经历的时间。

E5.2.12 切断加热电源，松开密闭室的密封装置，并打开大门。断开加热装置和温度传感器与密闭室仪器的连接，关上车窗、行李箱，在发动机熄火的状态下，将试验车辆移出密闭室。

E5.2.13 试验车辆为下一步的运转循环试验、热浸蒸发排放试验作准备。应在燃油箱呼吸损失(昼间换气损失)试验结束后 1 h 内进行冷起动试验。

E5.2.14 检验机构应考虑到燃料供给系统的结构上有某些部位的燃油蒸气可能会排到大气中去，此时应进行工程分析，使检验机构确认这些燃油蒸气是通往炭罐的，并在车辆运行过程中对炭罐中的蒸气进行脱附。

E5.3 运转循环

E5.3.1 测量热浸试验的碳氢化合物排放量后才能最终确定蒸发排放量。60 min 的热浸试验是在完成一个市区运转和一个市郊运转循环后进行的。在燃油箱呼吸损失(昼间换气损失)试验结束后,关闭发动机,用人工或其它机动措施把车辆移到底盘测功机上,然后按附录 C 的要求运转一个市区运转和一个市郊运转循环。这时可以进行排气排放量试验的取样,但此结果不能用作型式认证时的排气排放量试验(Ⅰ型试验)。

E5.4 热浸蒸发排放试验

E5.4.1 运转试验结束之前对密闭室进行若干分钟的清洗,直至获得稳定的碳氢化合物的背景值。此时也应打开密闭室内的混合风扇。

E5.4.2 试验之前进行碳氢化合物分析仪的零点和量距点标定。

E5.4.3 在运转循环试验结束后,发动机罩关闭,拆掉车辆与试验台之间的联接件。然后以最小的油门开度将车辆开向密闭室。当车辆的任何一个部位进入密闭室前,发动机立即熄火。应将发动机熄火时刻记录在蒸发排放测量数据记录系统上,此时,开始记录温度,如果还没有打开车窗、行李箱,在此阶段中应该打开。

E5.4.4 在发动机熄火的情况下,将车辆推进或者用其它方法移进密闭室内。

E5.4.5 在发动机熄火后的 2 min 内和在运转循环结束后的 7 min 内,关闭并密封密闭室的门。

E5.4.6 密闭室密封后便开始 60±0.5 min 的热浸期。这时测量碳氢化合物的浓度、室内温度、压力以给出热浸试验的初始读数 $c_{HC,i}$、T_i、P_i。这些数据将用于 E6 中蒸发排放的计算。在 60 min 的热浸期间内,密闭室的环境温度应不低于 296 K(23 ℃),且不高于 304 K(31 ℃)。

E5.4.7 在 60±0.5 min 热浸试验即将结束之前,进行碳氢化合物分析仪的零点标定和量距点的标定。

E5.4.8 在 60±0.5 min 热浸试验结束时,测量密闭室内碳氢化合物的浓度。同时测量温度和压力。这些数据就是热浸试验的终了读数 c_{HC_f}、T_f、P_f。这些数据将用于 E6 中的计算。至此,完成了蒸发排放的试验程序。

E6 计算

E6.1 在 E5 中描述的各项蒸发排放试验,碳氢化合物的排放量是根据燃油箱呼吸损失(昼间换气损失)试验和热浸试验的结果算出的。可按下列公式,用碳氢化合物的浓度、密闭室内温度和压力的初始读数和终了读数以及密闭室的净容积计算出每一阶段的蒸发损失量。

$$M_{HC}=K\cdot V\cdot 10^{-4}\times\left(\frac{c_{HC_f}\cdot P_f}{T_f}-\frac{c_{HC_i}\cdot P_i}{T_i}\right)$$

式中:M_{HC}——蒸发排放试验时排出的碳氢化合物的质量(g);

C_{HC}——密闭室内碳氢化合物的浓度(ppmC);

V——打开车窗,行李箱的状态下,考虑车辆体积校正后的密闭室的净容积(m^3)。

如果车辆体积不好确定,通常可按 1.42 m^3 计算;

T——密闭室内的环境温度(K);

P——大气压力(kPa);

H/C——碳氢比;

K——1.2×(12+H/C);

i——初始读数下标;

f——终了读数下标;

H/C——在燃油箱呼吸损失(昼间换气损失)测量时为 2.33;

在热浸损失测量时为 2.20。

E6.2 试验总结果

车辆碳氢化合物蒸发排放总质量为:

$$M_{总}=M_{TH}+M_{HS}$$

式中：$M_{总}$——车辆碳氢化合物排放的总质量（g）；

M_{TH}——燃油箱呼吸损失碳氢化合物排放质量（g）；

M_{HS}——热浸损失碳氢化合物排放质量（g）。

E7 生产一致性

E7.1 生产厂在生产线终端的例行检验，根据样车符合下列要求的情况，证明是否符合生产一致性。

E7.2 泄漏试验

E7.2.1 应堵上蒸发控制系统向大气的通气孔。

E7.2.2 对燃油供给系统施加 3.63 kPa±0.10 kPa 的压力。

E7.2.3 在燃油供给系统压力稳定后，将压力源断开。

E7.2.4 燃油供给系统压力源断开后，5 min 内压力降低不大于 0.49 kPa。

E7.3 通气试验

E7.3.1 应堵上蒸发控制系统向大气的通气孔。

E7.3.2 对燃油供给系统施加 3.63 kPa±0.10 kPa 的压力。

E7.3.3 在燃油供给系统压力稳定后，将压力源断开。

E7.3.4 蒸发控制系统到大气的通气孔应恢复到产品原状态。

E7.3.5 此时燃油供给系统的压力应在 0.5～2 min 内降到 0.98 kPa 以下。

E7.3.6 在制造厂的要求下，可以采用等效替代方法来证明其通气能力。在型式认证期间，制造厂应向检测机构证明其特定的试验程序。

E7.4 脱附试验

E7.4.1 将可测量空气流量为 1 L/min 的装置安装在脱附进口处，并将容积足够大，对脱附系统不会产生不良影响的压力容器通过开关阀接在脱附进口处，或使用替代方法。

E7.4.2 经主管部门同意后，制造厂可以自行选择使用流量计。

E7.4.3 操作车辆，使得脱附系统中可能限制脱附作用的所有设计特点都被检查出来，并将情况记录下来。

E7.4.4 当发动机按 E7.4.3 说明的方式运转时，可用下述方法之一测出空气流量：

E7.4.4.1 接通 E7.4.1 中测量装置的开关，观察大气压与在 1 min 内流进蒸发排放控制系统 1 L 空气时的压力水平间的压力降；或者

E7.4.4.2 如果使用替代流量测量装置，应可以读到不少于 1 L/min 的流量读数。

E7.4.4.3 如果在型式认证期间，制造厂应向检测机构提交了一个替代脱附试验程序并被接受，在制造厂的要求下，可以采用该替代方法。

E7.5 授予型式认证的主管部门可以在任何时间对每个生产单位的一致性控制方法进行检查。

E7.5.1 检验人员必须从产品系列中抽取足够数量的样品。

E7.5.2 检验人员可以对这些车辆按照 5.4 或 7.1.3 的规定进行试验。

E7.5.3 如果按照 7.1.3 进行试验的结果不满足要求，则生产厂可以申请应用 5.4 的认证程序。

E7.5.3.1 不允许生产厂对车辆进行调整或更改，除非不能满足 5.4 的要求，或者这些工作已经列入生产厂装配和检验的程序文件。

E7.5.3.2 如果由于 E7.5.3.1 的调整或更改，车辆蒸发排放特性很可能产生了变化，则生产厂可以提出要求，对该车辆重新进行某单项试验。

E7.6 如果不能满足 E7.5 的要求，主管部门应尽快采取所有必需的步骤来重新建立生产一致性。

附件 EA
蒸发排放试验设备的标定

EA1 标定周期和方法

EA1.1 所有设备应在初次使用之前进行标定，以后一般是根据需要进行标定，在任何情况下，型式认证试验前的一个月应进行标定。标定方法见本附件。

EA2 密闭室的标定

EA2.1 密闭室内部容积的初始确定

EA2.1.1 初次使用之前，按下列程序确定密闭室的内部容积。准确测量密闭室的内部尺寸，将不规则的部分如支柱、支梁等也考虑在内，根据这些测得尺寸确定密闭室的内部容积。

EA2.1.2 从密闭室的内部容积值中减去 1.42 m^3，就是闭密室的内部净容积。可以采用敞开车窗、行李箱的车辆体积代替 1.42 m^3。

EA2.1.3 必须按照 EA2.3 来核查密闭室内部容积。如果计算出的丙烷质量未达到丙烷喷入量的±2%以内，就需要进行校正。

EA2.2 密闭室背景排放物的确定

通过这一步骤确定密闭室内是否含有可释放出碳氢化合物的物质。应在密闭室投入使用时，或在室内进行的影响背景排放的工作之后进行此项检查，至少每年进行一次这项检查。

EA2.2.1 标定分析仪（如果需要），然后进行零点标定和量距点标定。

EA2.2.2 清洗密闭室直至得到碳氢化合物的稳定读数。如果尚未打开混合风扇，这时应开动混合风扇。

EA2.2.3 封闭密闭室，测量背景碳氢化合物的浓度、温度、气压。这些是初始读数 C_{CH_i}、T_i、P_i，将用于计算背景排放物的含量。

EA2.2.4 密闭室在开动混合风扇的状态下，保持 4 h 无干扰。

EA2.2.5 4 h 后，用同一个分析仪测量密闭室内碳氢化合物的浓度，同时测量温度、气压。这些是终了读数 C_{CH_f}、T_f、P_f。

EA2.2.6 按照 EA2.4 计算整个试验过程中密闭室内碳氢化合物质量的变化量。密闭室的背景排放物质量不得超过 0.4 g。

EA2.3 密闭室标定及碳氢化合物残留试验

密闭室标定及碳氢化合物残留试验是为了检验 EA2.1 计算的密闭室容积值和测定漏气率。

EA2.3.1 清洗密闭室直到碳氢化合物的浓度达到稳定值。此时应开动混合风扇。根据需要对碳氢化合物的分析仪进行零点标定和量距点标定。

EA2.3.2 封闭密闭室，测量背景排放物的浓度、温度、气压。这些是密闭室标定用的初始读数 C_{CH_i}、T_i、P_i。

EA2.3.3 将大约 4 g 的丙烷喷入密闭室内。喷入的丙烷质量的测量准确度应为测量值的±5%。

EA2.3.4 密闭室内气体经过 5 min 的混合之后，测量碳氢化合物浓度、温度、气压。这些是密闭室标定用的终了读数 C_{CH_f}、T_f、P_f。

EA2.3.5 用 EA2.3.2 和 EA2.3.4 测得的数据及 EA2.4 的公式，计算出密闭室内丙烷的质量，此值应在 2.3.3 所测值的±2%以内。

EA2.3.6 密闭室内气体至少混合 4 h，然后测定并记录最后的碳氢化合物浓度、温度、气压值。

EA2.3.7 利用 EA2.4 的公式和 EA2.3.6 及 EA2.3.2 中取得的数据，计算出丙烷的质量，此值与 EA2.3.5 中得出的数据偏差不应大于 4%。

EA2.4 计算

密闭室内碳氢化合物净质量的变化量的计算，用于确定密闭室内背景碳氢化合物和密闭室的漏气率。用碳氢化合物浓度、温度、气压的初始读数及终了读数，按下式计算丙烷质量的变化量。

$$M_{HC}=K\cdot V\cdot 10^{-4}\times\left(\frac{C_{HCf}\cdot P_f}{T_f}-\frac{C_{HCi}\cdot P_i}{T_i}\right)$$

式中：M_{HC}——碳氢化合物质量（g）；

C_{HC}——密闭室内碳氢化合物浓度（ppmC=ppmC_3H_8×3）；

V——密闭室容积（m^3）；

T——密闭室内环境温度（K）；

P——大气压（kPa）；

K——17.6；

i——初始读数下标；

f——终了读数下标。

EA3 FID 碳氢化合物分析仪的检查

EA3.1 检测器响应的最佳化

FID 分析仪必须按照制造厂的说明进行调整。在最常用的操作量程范围内用丙烷气体（空气为平衡气体）优化响应性。

EA3.2 HC 分析仪的标定

分析仪应用丙烷气体（空气为平衡气）和纯合成空气进行标定。见附录 C 的 C4.5.2（标定和量距气体）。

按照 EA4.1 和 EA4.2 的描述绘制标定曲线。

EA3.3 氧干扰的检查和推荐值

对于特定的碳氢化合物，响应系数（R_f）是 FID 的读数 C 和用 ppmC 表示的气瓶气体浓度的比值。

试验气体的浓度必须接近所用量程满刻度的 80%。浓度必须已知，准确至用容积表示的重量测量基准值的±2%。另外，气瓶必须预先置于温度为 293 K 到 303 K（20 ℃到 30 ℃）的环境内 24 h。

当分析仪器首次使用以及定期维护后，均应确定其响应系数。基准气体为丙烷，平衡气体为纯合成空气时，其响应系数应为 1.00。

用于氧干扰的试验气体及响应系数推荐范围如下：

丙烷和氮气为 $0.95\leqslant R_f\leqslant 1.05$

EA4 碳氢化合物分析仪的标定

每一常用的量程均应该用下列步骤进行标定：

EA4.1 标定曲线至少应由五个标定点组成，并尽可能等距分布。最高浓度标定气体的标称值应至少等于满刻度的 80%。

EA4.2 标定曲线用最小二乘法计算。如果计算结果的多项式大于 3 阶，则标定点数目至少应等于此多项式阶数加 2。

EA4.3 标定曲线与每一标定气体的标称值相差应不大于 2%。

EA4.4 利用 EA4.2 计算出的多项式系数，画出表示读数值和浓度的表格，其步长不大于满刻度的 1%。这样就完成了分析仪各量程的标定，这个表格还包含有如下其它有关数据。

a）标定日期；

b）量程和零电位器读数（如有）；

c）标称刻度；

d）各标定气体的基准数据；

e）各标定气体实际浓度值和显示值的偏差百分率；

f）FID 的燃料和型号；

g）FID 空气压力。

EA4.5 如果能向主管机关证明替代技术（计算机，电子控制量程开关等）能达到同等的准确度，则可使用这些替代技术。

污染控制装置耐久性试验（Ⅴ型试验）

F1 前言

本附录描述了在 80 000 km 老化试验过程中，验证装压燃式或点燃式发动机的车辆污染控制装置耐久性的试验。

F2 试验车辆

F2.1 车辆应处于良好的机械状态，发动机和污染控制装置应是新的。

车辆可以是Ⅰ型试验用的那辆车，此时Ⅰ型试验应在车辆至少按照 F5.1 的老化循环走合 3 000 km 后进行。

F3 燃料

耐久性试验用的燃料应为符合标准规定的市售车用燃料。

F4 车辆的维护和调整

试验车辆的维护，调整和控制装置的使用必须按制造厂的要求进行。

F5 在跑道，道路或底盘测功机上车辆的运行

F5.1 运行循环

在跑道、道路或底盘测功机上的运行过程中，行驶里程应按下述行驶规范（图 F1）进行：

耐久性试验行驶程序表由 11 个循环组成，每个循环的行驶里程为 6 km。

在前 9 个循环中，车辆在每一循环过程中，应停车四次，每一次发动机怠速 15 s。

正常的加速和减速。

在每个循环过程中，有五次减速，车速从循环速度减速到 32 km/h，然后，车辆必须再逐渐加速到循环车速。

第 10 个循环，车辆应在 89 km/h 等速下运行。

第 11 个循环，车辆开始从停止点以最大加速度加速到 113 km/h，到该循环里程一半时（3 km）

正常使用制动器，将车速降为零，随之 15 s 的怠速，然后第二次以最大加速度加速。

然后重新开始运行程序表。每个循环的最大车速在表 F1 中给出。

表 F1 每个循环的最大车速

循　环	循环最大车速/(km/h)
1	64
2	48
3	64
4	64
5	56
6	48
7	56
8	72
9	56
10	89
11	113

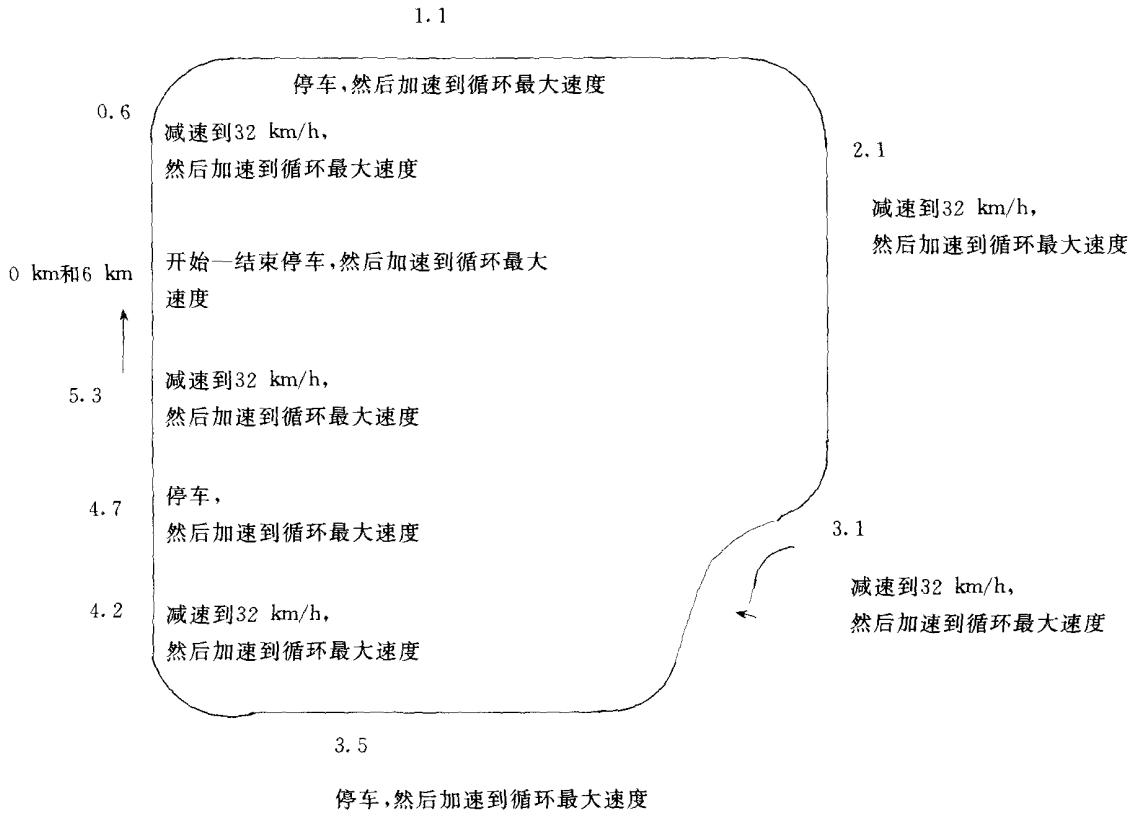


图 F1　运行规范

F5.1.1　如果制造厂提出申请，可以使用一个替代的道路试验规范。这个替代的道路试验规范应在试验前经过检验机构的认可，更重要的是，这个替代的试验规范应与跑道上或底盘测功机上所进行的试验循环（图 F1 和表 F1 的内容）具有相同的平均车速、车速分布、每公里的停车次数和每公里的加速次数。

F5.1.2　进行规定的耐久性试验，或者制造厂选择的修改过的耐久性试验时，车辆都要至少行驶 80 000 km。

F5.2　试验设备

F5.2.1　底盘测功机

F5.2.1.1　当耐久性试验在底盘测功机上进行时，测功机应能实现 F5.1 描述的循环。特别是测功机应配置模拟惯量和功率吸收装置。

F5.2.1.2　测功机应调整到可吸收 80 km/h 稳定车速时，作用在驱动轮上的功率。确定功率和调整制动器的方法和附件 CC 的要求相同。

F5.2.1.3　车辆的冷却系应能使车辆运转时，其温度与道路上行驶时的相似（机油，水，排气系统等）。

F5.2.1.4　如有必要，应确认某些其它的试验台调整和特性与附录 C 的要求相同（如惯量，是机械式的还是电模拟式的）。

F5.2.1.5　如有必要，车辆可以到另一个底盘测功机上，进行排放测试试验。

F5.2.2　在跑道和道路上的运行

当在跑道上或道路上完成耐久性试验时，车辆的基准质量至少应等于在底盘测功机上进行试验时的质量。

F6　测量污染物排放

从试验开始（0 km），每隔 10 000 km（±400 km）或更快的频率，以固定的间隔直到 80 000 km，应依据 5.3.1 要求的 I 型试验测量排气排放物。限值应符合 5.1.3 中的规定。

将所有的排气排放物的测量结果作为行驶距离的函数进行绘图，行驶距离四舍五入到最近的 1 km。利用最小二乘法得到连接所有数据点的最佳拟合直线，计算时不考虑 0 km 的试验结果。

只有在这条直线上的 6 400 km 和 80 000 km 的插值符合上面提到的限值时，数据才可以用于计算劣化系数。若最佳的拟合直线超出了适用的限值，且直线的斜率为负值（6 400 km 的插值大于 80 000 km 的插值），但 80 000 km 时的真实值低于限值，则数据仍可接受。

对每一种污染物，可以通过下式计算趋于增加的排气排放物的劣化系数（DEF）：

$$DEF=\frac{M_{i2}}{M_{i1}}$$

式中：M_{i1}——6 400 km 插值的污染物 i 的排放质量（g/km）；

M_{i2}——80 000 km 插值的污染物 i 的排放质量（g/km）；

这些插值应至少保留到小数点后四位，再两者相除，确定劣化系数；结果应四舍五入到小数点后三位。如果劣化系数小于 1，则视其为 1。

基准燃料的技术要求

G1 用于试验装点燃式发动机车辆的基准燃料（基准优质无铅汽油）的技术要求

等同采用CEC（欧洲润滑油和发动机燃料试验性能研究协调理事会）基准燃料RF-08-A-85标准。

类型：基准优质无铅汽油[1]

项　目	限　值[2]		ASTM方法[3]
	最　小	最　大	
研究法辛烷值	95.0		D 2699
马达法辛烷值	85.0		D 2700
密度（15 ℃），kg/L	0.748	0.762	D 1298
雷氏蒸汽压，kPa	56	64	D 323
馏程[4]，℃			D 86
—初馏点	24	40	
10%容积点	42	58	
—50%容积点	90	110	
—90%容积点	155	180	
—终馏点	190	215	
残留量，%		2	D 86
烃组成，%（V/V）			D 1319
烯烃		20	
—芳烃	（包括最多5%的苯[*]）		D 3606/D 2267
—饱和烃		余量	D 1319
碳氢比	比例	比例	
诱导期[5]，min	480		D 525
实际胶质，mg/100 mL		4	D 381
硫含量，%*m*/*m*		0.04	D 1266/D 2611/D 2785
50 ℃下铜腐蚀		1	D 130
铅含量，g/L		0.005	D 3237
磷含量，g/L		0.001 3	D 3231

*）禁止添加含氧物。

注：

1）此燃料混合物只应使用欧洲精炼成分配制。

2）燃料可以含市场通常浓度的添加剂。

所示值是“真值”。在确定这些限值时，运用了ASTM D 3244的条款“规定石油产品质量争议的基础”；在确定最大值时，考虑了零以上2R的最小差别；在确定最大和最小值时，最小差别为4R（R＝再现性）。

尽管有了这个为了统计原因采取的必要措施，燃料制造厂仍然应该在规定的最大值2R时，瞄准零值，而在以最大和最小限值表示的情况下，瞄准平均值。

一旦需要澄清燃油是否满足了技术要求的规定，应该运用ASTM D 3244的条款。

3）当出现前面所列所有特性时，可以采用相当的ISO方法。

4）所示数字表明总蒸发量（%回收＋%损失）。

5）燃料可包含氧化抑制剂和金属减活化剂，一般用来稳定精制汽油流，但不能添加洗涤剂/分散剂和溶解油。

G2 用于试验装压燃式发动机车辆的基准燃料的技术要求

等同采用CEC基准燃料RF-03-A-84标准[1]。

类型：基准柴油

项　　目	限　　值[2]		ASTM 方法[3]
	最　小	最　大	
十六烷值[4]	49	53	D 613
密度（15 ℃），kg/L	0.835	0.845	D 1298
馏程 5[5]，℃			D86
—50%点	245		
90%点	320	340	
—终馏点		370	
闪点，℃	55		D 93
冷滤点，℃	—	5	EN 116（CEN）
运动粘度（40 ℃），mm^2/s	2.5	3.5	D 445
硫含量[6]，%（m/m）	报告	0.3	D 1266/D 2622 D 2785
铜片腐蚀		1	D 130
10%蒸余物残炭，%（m/m）		0.2	D 189
灰分，%（m/m）		0.01	D 482
水分，%（m/m）		0.05	D 95/D 1744
中和数（强酸），mgKOH/g		0.20	
氧化稳定性[7]，mg/100 ml		2.5	
添加剂[8]			D 2274

注：

1）如果需要计算发动机的热效率，可用下式算得燃料的热值：

比能量（热值）（净）MJ/kg＝$(46.423-8.792d^2+3.170d)(1-(x+y+s))+9.420s-2.499x$

式中：d ——288 K（15 ℃）下的密度

x ——水的质量比例（百分数除以 100）

y ——灰的质量比例（百分数除以 100）

s ——硫的质量比例（百分数除以 100）。

2）所示值是“真值”。在确定这些限值时，运用了 ASTM D 3244 的条款“规定石油产品质量争议的基础”；在确定最大值时，考虑了零以上 2R 的最小差别；在确定最大和最小值时，最小差别为 4R（R＝再现性）。

尽管有了这个为了统计原因采取的必要措施，燃料制造厂仍然应该在规定的最大值 2R 时，瞄准零值，而在以最大和最小限值表示的情况下，瞄准平均值。

一旦需要澄清燃油是否满足了技术要求的规定，应该运用 ASTM D 3244 的条款。

3）当出现前面所列所有特性时，可以采用相当的 ISO 方法。

4）十六烷值的范围并不符合最小范围 4R 的要求。但是，在发生供应商与燃料使用者争议时，可以用 ASTM D 3244 中的条款来解决这种争议，只要进行足够数量的测量，达到必要的准确度，比简单判断来得好。

5）所示数字表明总蒸发量（回收百分数＋损失百分数）。

6）在制造厂的要求下，型式认证和生产一致性试验可以使用最大含硫质量 0.05%的柴油，以代表将来市场柴油的质量。

7）即使控制了氧化稳定性，但存放寿命是有限的。供应商应提供存放条件和寿命的建议。

8）此燃料只应以直馏和裂化烃成分为基础；允许脱硫处理。不得含有任何金属添加剂或十六烷改善添加剂。

G3 LPG 基准燃料的技术要求

项　　目	燃料 A	燃料 B	试验方法
马达法辛烷值	≥89	≥89	EN 589
组分：			ISO 7941
C3，%(*V*/*V*)	30±2	85±2	
C4，%(*V*/*V*)	其余	其余	
<C3，>C4	≤2	≤2	
烯烃，%(*V*/*V*)	9±3	12±3	
蒸发剩余物，10^{-6}(*V*/*V*)	≤50	≤50	NFM 41-015
水含量	无	无	目测
硫含量[1]，10^{-6}(*m*/*m*)	≤50	≤50	EN 24260
硫化氢	无	无	
铜腐蚀，级	1	1	ISO 6251
注：1)在标准状态(20 ℃，101.3 kPa)下确定的数值。			

G4 NG 基准燃料的技术要求

项　　目	G_{20}限值		G_{25}限值		试验方法
	最　小	最　大	最　小	最　大	
组分：					
甲烷	99	100	84	88	
其它，%mol	—	1	—	1	ISO 6974
氮气	—		12	16	
硫含量[1]，mg/m^3	—	50	—	50	ISO 6326-5
注：1) 在标准状态 (20 ℃，101.3 kPa) 下确定的数值。					

I 型试验的生产一致性检查判定方法

H1 对制造厂提供的生产一致性标准偏差满意时，用于 I 型试验的生产一致性检查步骤。

H1.1 样品数量最少 3 辆。取样规程的设定要使 40%有缺陷的产品试验合格的概率为 0.95（生产厂风险为 5%），而 65%有缺陷的产品被接受的概率为 0.1（消费者风险为 10%）。

H1.2 对于各种污染物，均计算下述数值：

L=某种污染物排放限值的自然对数，

x_i=对第 i 辆样车测得的某种污染物排放量的自然对数；

s=测量值取自然对数后的标准偏差的估计值；

H1.3 采用下式定义的统计量来定量表示生产一致性：

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

其中：n=当前样品数量。

H1.4 生产一致性判定：

a）如果上述统计量大于表 H1 中样品数量对应的“合格”判定临界值，则该污染物排放“合格”；

b）如果上述统计量小于表 H1 中样品数量对应的“不合格”判定临界值，则该污染物排放“不合格”；否则，根据 7.1.1.1 的规定，可抽取另一辆样车进行试验并重新进行计算，此时当前样品数量为前述数量加 1。

表 H1　生产一致性判定用临界值（a）

试验样车累计数量（n）	“合格”判定临界值	“不合格”判定临界值
3	3.327	−4.724
4	3.261	−4.790
5	3.195	−4.856
6	3.129	−4.922
7	3.063	−4.988
8	2.997	−5.054
9	2.931	−5.120
10	2.865	−5.185
11	2.799	−5.251
12	2.733	−5.317
13	2.667	−5.383
14	2.601	−5.449
15	2.535	−5.515
16	2.469	−5.581
17	2.403	−5.647
18	2.337	−5.713
19	2.271	−5.779
20	2.205	−5.845

续表

试验样车累计数量（n）	“合格”判定临界值	“不合格”判定临界值
21	2.139	−5.911
22	2.073	−5.977
23	2.007	−6.043
24	1.941	−6.109
25	1.875	−6.175
26	1.809	−6.241
27	1.743	−6.307
28	1.677	−6.373
29	1.611	−6.439
30	1.545	−6.505
31	1.479	−6.571
32	−2.112	−2.112

H2 对制造厂提供的生产一致性标准偏差不满意或者没有相关记录时，用于Ⅰ型试验的生产一致性检查步骤。

H2.1 样品数量最少3辆。取样规程的设定要使40%有缺陷的产品试验合格的概率为0.95（生产厂风险为5%），而65%有缺陷的产品被接受的概率为0.1（消费者风险为10%）。

H2.2 Ⅰ型试验测得的污染物取对数后的数值被认为呈正态分布，所以测得的数据必须先取对数。设 m_0 和 m 分别表示最小和最大样品数量（$m_0=3$，$m=32$），并设 n 表示当前样品数量。

H2.3 如果抽取的样品测得的污染物排放量的自然对数分别为 x_1，x_2，……x_j；L 是某种污染物排放限值的自然对数，对每一种污染物定义：

$$d_j=x_j-L$$

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

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

H2.4 采用下式定义的统计量来定量表示生产一致性：

$$\text{统计量}=\bar{d}_n/v_n \qquad (m_0\leqslant n\leqslant m)$$

a）如果上述统计量不大于表H2中样品数量对应的“合格”判定临界值（A_n），则该污染物排放“合格”；

b）如果上述统计量大于表H2中样品数量对应的“不合格”判定临界值（B_n），则该污染物排放“不合格”；

c）否则，抽取另一辆样车进行试验并重新进行计算。

H2.5 下述公式用于重新计算统计量非常实用：

$$\bar{d}_k=\left(1-\frac{1}{k}\right)\bar{d}_{k-1}+\frac{1}{k}d_k$$

$$v_k^2=\left(1-\frac{1}{k}\right)v_{k-1}^2+\frac{(\bar{d}_k-d_k)^2}{k-1}$$

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

表 H2　生产一致性判定用临界值（b）

试验样车累计数量 n	“合格”判定临界值 A_n	“不合格”判定临界值 B_n
3	−0.803 81	16.647 43
4	−0.763 39	7.686 27
5	−0.729 82	4.671 36
6	−0.699 62	3.255 73
7	−0.671 29	2.454 31
8	−0.644 06	1.943 69
9	−0.617 50	1.591 05
10	−0.591 35	1.332 95
11	−0.565 42	1.135 66
12	−0.539 60	0.979 70
13	−0.513 79	0.853 07
14	−0.487 91	0.748 01
15	−0.461 91	0.659 28
16	−0.435 73	0.583 21
17	−0.409 33	0.517 18
18	−0.382 66	0.459 22
19	−0.355 70	0.407 88
20	−0.328 40	0.362 03
21	−0.300 72	0.320 78
22	−0.272 63	0.283 43
23	−0.244 10	0.249 43
24	−0.215 09	0.218 31
25	−0.185 77	0.189 70
26	−0.155 50	0.163 28
27	−0.124 83	0.138 80
28	−0.093 54	0.116 03
29	−0.061 59	0.094 80
30	−0.028 92	0.074 93
31	−0.004 49	0.056 29
32	0.038 76	0.038 76

参 考 资 料

ASTM D86　石油产品蒸馏特性试验方法
ASTM D93　用 PENSLEY-MARTENS 密封杯试验器测定闪点的方法
ASTM D95　使用蒸馏法测定石油产品和沥青中水分的方法
ASTM D130　使用铜条锈蚀试验检测石油产品对铜腐蚀的方法
ASTM D189　石油产品残碳测定法
ASTM D323　石油产品蒸气压的测定（雷氏法）
ASTM D381　利用喷射蒸发对燃油中残留含胶量的测定方法
ASTM D482　石油产品灰分的测定方法
ASTM D525　汽油氧化稳定性试验方法（诱导期法）
ASTM D613　柴油十六烷值的测定方法
ASTM D1266　石油产品含硫量的测定方法（灯光法）
ASTM D1298　用液体比重计测定原油和液态石油产品的密度相对比重或 API 重量的测定方法
ASTM D1319　利用荧光指示吸收法对液态石油产品碳氢类型的测定
ASTM D1699　皮带粘结强度试验方法
ASTM D1744　使用 Karl Fischer 试剂对液态石油产品中水的测定方法
ASTM D2267　使用气相层析法测定轻油和航空汽油中芳香剂的方法
ASTM D2274　馏出燃油氧化稳定性试验方法（加速法）
ASTM D2611　端部熔接聚乙烯塑料管接头
ASTM D2622　石油产品含硫量的 X 射线光谱测定法
ASTM D2700　用马达法测定车用及航空燃料的爆震特性
ASTM D2785　总含硫量痕量试验方法（Wickbold 和 Beckman 燃烧装置）
ASTM D3231　对原油中盐的测定方法（电测量法）
ASTM D3237　利用原子吸收光谱测定法对汽油中铅含量的测定
ASTM D3606　使用气相层析法测定车用和航空成品汽油中苯和甲苯的方法
EN 116 CEN　柴油和民用取暖燃料冷态过滤器堵塞点的测定方法