

(本标准文本仅供参考，以中国环境出版社正式出版文本为准)



# 中华人民共和国国家标准

GB 18176-2002

代替 GB18176-2000

---

## 轻便摩托车排气污染物排放限值 及测量方法 (工况法)

Limits and measurement methods for exhaust emissions  
from mopeds under running mode

2002-11-27 发布

2003-1-1 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 试验分类 .....	( 2 )
5 型式核准试验 .....	( 2 )
6 生产一致性检查试验 .....	( 3 )
7 试验方法 .....	( 4 )
8 核准扩展.....	( 4 )
附录 A (标准的附录) 发动机的主要特性和与进行试验有关的资料 .....	( 5 )
附录 B (标准的附录) 试验结果报告 .....	( 7 )
附录 C (标准的附录) 工况法排气污染物试验方法 .....	( 9 )

## 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国大气污染防治法》控制轻便摩托车排气污染物排放对环境的污染，改善环境空气质量，特制定本标准。

本标准试验方法及限值等同采用欧盟（EU）1997年发布的97/24/EC中的第五章附录1《由轻便摩托车产生的气体污染物的测量规范》中适用于轻便摩托车工况法的部分内容，在控制力度上达到了欧洲90年代末的水平。

本标准规定了轻便摩托车排气污染物的排放限值及测量方法，并对轻便摩托车排放的污染控制装置提出耐久性要求。

自本标准实施之日起，GB 18176-2000《轻便摩托车排气污染物限值及测试方法》废止：本标准的附录A、附录B、附录C都是标准的附录。

本标准由国家环境保护总局科技标准司提出。

本标准主要起草单位：天津摩托车技术中心、国家摩托车质量监督检验中心。

本标准国家环境保护总局2002年11月27日批准。

本标准由国家环境保护总局负责解释。

## 1 范围

本标准规定了轻便摩托车排气污染物排放中一氧化碳 (CO)、碳氢化合物 (HC) 和氮氧化物 (NO<sub>x</sub>) 的排放限值及测量方法。

本标准适用于整车整备质量小于 400kg、发动机排量不超过 50ml、最大设计车速不超过 50km/h 的装有火花点火式发动机的两轮或三轮轻便摩托车。

## 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 17930-1999	车用无铅汽油
GB/T 5359.5-1996	摩托车和轻便摩托车术语 两轮车质量
GB/T 5359.6-1996	摩托车和轻便摩托车术语 三轮车质量
GB/T 4570-1995	摩托车和轻便摩托车耐久性试验方法
GB/T 5374-1995	摩托车和轻便摩托车可靠性试验方法

## 3 定义

本标准采用下列定义：

### 3.1 基准质量

指轻便摩托车的整车整备质量（按 GB/T 5359.5、GB/T 5359.6）再加 75kg 驾驶员质量。

### 3.2 排气污染物

指轻便摩托车排气管排出的一氧化碳 (CO)、碳氢化合物 (HC) 和用二氧化氮当量表示的氮氧化物 (NO<sub>x</sub>)。

### 3.3 稀释排气

指轻便摩托车排气用周围空气稀释后的均匀混合气。

### 3.4 污染控制装置

指车辆上控制或者限制排气排放的装置。

### 3.5 发动机曲轴箱

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，气体或蒸气可以通过该通道逸出。

## 4 试验分类

按试验性质分为型式核准试验和生产一致性检查试验。

4.1 型式核准试验时，制造厂应提交一辆该车型的代表车辆，进行第5条规定的试验。

4.2 生产一致性检查试验时，从已通过本标准型式核准试验合格的成批生产的车辆中任意抽取一辆，进行第6条规定的试验。

## 5 型式核准试验

### 5.1 概述

影响排气污染物的零部件，其设计、制造和装配应能保证车辆在正常使用条件下，即使受到振动，仍应符合本标准的要求。

### 5.2 试验说明

#### 5.2.1 轻便摩托车应进行下述试验

5.2.1.1 此方法用于检验轻便摩托车工况法排气污染物的排放量。

5.2.1.1.1 轻便摩托车应置于装有功率吸收装置和惯量模拟装置的测功机上。一次试验持续448秒，由四个连续运行的循环组成。每个循环由七个阶段（怠速、加速、等速和减速等）组成。试验期间应用空气稀释排气，并使混合气的容积流量保持恒定。

在试验过程中，连续的混合气取样气流被送入取样袋，以便依次确定一氧化碳（CO）、未燃碳氢化合物（HC）和氮氧化物（NO<sub>x</sub>）的浓度（取试验平均值），并确定其总容积。

试验结束时，应用转鼓上转数计的累计转数确定轻便摩托车实际行驶的距离。

5.2.1.1.2 试验应按本标准附录C规定的方法进行，并用规定的方法收集和分析各种气体。

5.2.1.1.3 除下述5.2.1.1.4条规定外，试验应进行三次。每次试验所得到的一氧化碳、碳氢化合物和氮氧化物的值应低于表1中的限值。

对于上述污染物的每一种，当三次测量结果的算术平均值低于规定限值时，则三次测量结果中允许有一次超过相应的规定限值，但不得超过限值的110%，对于一种以上的污染物超过规定限值的情况，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。

5.2.1.1.4 在以下特定的条件下，5.2.1.1.3条规定的试验次数可减少。对5.2.1.1.3条提到的每种污染物， $V_1$ 为其第一次测量结果， $V_2$ 为第二次测量结果， $L$ 为表1中规定的每种污染物的限值。

5.2.1.1.4.1 如果每种污染物均满足  $V_1 \leq 0.70L$  时，则只需进行一次试验。

5.2.1.1.4.2 如果有一种或一种以上的污染物的  $V_1 > 0.70L$ ，而每种污染物均满足  $V_1 \leq 0.85L$ ，则要进行第二次试验，如果每种污染物的  $V_2 \leq L$  且  $V_1 + V_2 < 1.70L$  时，则只需进行二次试验就认为合格。

表 1 轻便摩托车排气污染物的排放限值及执行日期

排气污染物	限值 g/km			
	第一阶段		第二阶段	
	两轮 轻便摩托车	三轮 轻便摩托车	两轮 轻便摩托车	三轮 轻便摩托车
CO	6	12	1	3.5
HC+NO <sub>x</sub>	3	6	1.2	1.2

注：1 第一阶段型式核准试验自 2003 年 1 月 1 日起执行，生产一致性检查自 2004 年 1 月 1 日起执行  
 2 第二阶段型式核准试验自 2005 年 1 月 1 日起执行，生产一致性检查自 2006 年 1 月 1 日起执行

5.2.1.2 污染控制装置耐久性要求

第一阶段对装有污染控制装置的轻便摩托车，其污染控制装置的耐久性要求为 6000 km。耐久性行驶的试验条件、里程分配、行驶试验方法按 GB/T 5374 的规定。

第二阶段对装有污染控制装置的轻便摩托车，其污染控制装置的耐久性要求为 10000 km。耐久性行驶的试验条件、里程分配、行驶试验方法按 GB/T 4570 的规定。

5.2.2 发动机的曲轴箱通风系统不允许有任何气体泄漏入大气。

6 生产一致性检查试验

6.1 对已通过本标准型式核准试验而获准生产的成批轻便摩托车，凡影响发动机气体污染物排放的零部件均应与进行型式核准试验时轻便摩托车的零部件一致。

6.2 为验证 6.1 条规定的一致性，应从成批生产的产品中抽取样车。

6.3 通常，应以型式核准试验的轻便摩托车的试验结果报告及附录 A 所规定的项目为基础，检查样车的一致性，必要时，样车应全部或部分进行 5.2 条所规定的试验。

6.3.1 为检查试验轻便摩托车的一致性，应采用以下程序：

从批量产品中抽取一辆样车进行 5.2.1.1 条所述的试验。

排放限值见 5.2.1.1.3 条中表 1 规定。

6.3.2 若从批量产品中抽取的样车不能满足上述 6.3.1 条的要求，生产企业可要求从该批产品中另抽取若干辆样车，包含最初抽取的样车进行测量。生产企业应决定样品的数目  $n$ 。对于每种气体污染物，确定其样车测量结果的算术平均值  $\bar{x}$  和标准偏差  $s$ ，若满足下面条件，则认为该批产品符合一致性要求。

$$\bar{x} + ks \leq L \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：L —— 6.3.1 中对各种排气污染物给定的限值。

k —— 随  $n$  而变化的统计系数，在下表中给出：

<i>n</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>k</i>	0.973	0.613	0.489	0.421	0.376	0.342	0.317	0.296	0.279
<i>n</i>	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>k</i>	0.265	0.253	0.242	0.233	0.224	0.216	0.210	0.203	0.198

若  $n \geq 20$ , 则

$$k = \frac{0.860}{\sqrt{n}} \quad \dots\dots\dots (3)$$

## 7 试验方法

工况法排气污染物的试验方法, 见附录 C。

## 8 核准扩展

### 8.1 基准质量不同的车型

一种车型的核准可以扩展到仅在基准质量上与核准车型不同的其他车型, 需要扩展核准的车型的基准质量仅需使用核准车型相邻的较高或较低的当量惯量。

### 8.2 总传动比不同的车型

通过核准的车型在下列条件下可以扩展到与核准车型仅总传动比不同的其他车型。

#### 8.2.1 对试验中使用的各种传动比均需确定其比例:

$$E = \frac{V_{a2} - V_{a1}}{V_{a1}} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:  $V_{a1}$ 、 $V_{a2}$ —分别为核准车型和要求扩展核准车型其发动机转速为 1000r/min 时所对应的车速。

8.2.2 若各传动比均满足  $E \leq 8\%$ , 则核准可以扩展而无需重复试验。

8.2.3 若至少有一个传动比  $E > 8\%$ , 且每一个传动比均满足  $E \leq 13\%$ , 试验需重复进行。

### 8.3 基准质量和总传动比均不同的车型

如果满足 8.1 和 8.2 的全部条件, 一种车型的核准可以扩展到在基准质量和总传动比方面和核准车型不同的其他车型。

### 8.4 三轮车辆

一种两轮车型的核准可以扩展到采用相同发动机、相同排气系统, 相同传动装置或仅总传动比不同的三轮车型。

8.5 当一种车型按 8.1~8.4 方法通过核准后, 该核准不得再扩展到其他车型。

## 附录 A

(标准的附录)

## 发动机的主要特性和与进行试验有关的资料

## A1 发动机

- A1.1 生产企业\_\_\_\_\_
- A1.2 型号\_\_\_\_\_
- A1.3 冲程数：四冲程或二冲程<sup>1)</sup>\_\_\_\_\_
- A1.4 气缸数及排列\_\_\_\_\_
- A1.5 缸径\_\_\_\_\_ mm
- A1.6 冲程\_\_\_\_\_ mm
- A1.7 气缸工作容积\_\_\_\_\_ cm<sup>3</sup>
- A1.8 压缩比\_\_\_\_\_
- A1.9 燃烧室和活塞包括活塞环的图纸\_\_\_\_\_
- A1.10 冷却系统\_\_\_\_\_
- A1.11 有无增压器及增压系统的说明\_\_\_\_\_
- A1.12 曲轴箱气体再循环装置（说明及简图）\_\_\_\_\_
- A1.13 空气滤清器：图纸或厂牌及型号\_\_\_\_\_
- A1.14 润滑系统（二冲程发动机：分离润滑或混合润滑）\_\_\_\_\_

A2 污染控制装置<sup>1)</sup>

- A2.1 催化转化器<sup>1)</sup>：
- A2.1.1 催化转化器和催化单元的数目\_\_\_\_\_
- A2.1.2 催化转化器的尺寸及形状（体积，……）\_\_\_\_\_
- A2.1.3 催化反应的类型（氧化型，三元型，……）\_\_\_\_\_
- A2.1.4 贵金属的总含量和比例\_\_\_\_\_
- A2.1.5 载体（结构和材料）\_\_\_\_\_
- A2.1.6 孔密度\_\_\_\_\_
- A2.1.7 催化转化器封装型式\_\_\_\_\_
- A2.1.8 催化转化器的位置（在排气系统中的位置与参照距离）\_\_\_\_\_
- A2.2 空气喷射装置<sup>1)</sup>\_\_\_\_\_
- A2.3 废气再循环装置（EGR）<sup>1)</sup>\_\_\_\_\_

## A3 进气和燃油供给

- A3.1 进气系统和附件（进气消声器、加热装置、附加进气口等）的说明和图示\_\_\_\_\_
- A3.2 燃料供给
- A3.2.1 使用化油器<sup>1)</sup>\_\_\_\_\_数目
- A3.2.1.1 生产企业\_\_\_\_\_

<sup>1)</sup> 划掉不适用者。

- A3.2.1.2 型号\_\_\_\_\_
- A3.2.1.3 调整<sup>2)</sup>
- A3.2.1.3.1 量孔\_\_\_\_\_
- A3.2.1.3.2 喉管\_\_\_\_\_
- A3.2.1.3.3 浮子室油面高度\_\_\_\_\_
- A3.2.1.3.4 浮子重量\_\_\_\_\_
- A3.2.1.3.5 浮子针阀\_\_\_\_\_
- 或 { 对应于不同空气流量的供油曲线<sup>1) 2)</sup>
- A3.2.1.4 手动或自动阻风门<sup>1)</sup> \_\_\_\_\_ 闭合度调整<sup>2)</sup> \_\_\_\_\_
- A3.2.1.5 供油泵  
压力<sup>2)</sup> \_\_\_\_\_ 或特性曲线<sup>2)</sup> \_\_\_\_\_
- A3.2.2 使用喷射器<sup>1)</sup>
- A3.2.2.1 泵
- A3.2.2.1.1 生产企业\_\_\_\_\_
- A3.2.2.1.2 型号\_\_\_\_\_
- A3.2.2.1.3 油泵排量\_\_\_\_\_ mm<sup>3</sup>/行程 (泵速\_\_\_\_\_ r/min)<sup>1) 2)</sup> 或特性曲线<sup>1) 2)</sup>
- A3.2.2.2 喷射器
- A3.2.2.2.1 生产企业\_\_\_\_\_
- A3.2.2.2.2 型号\_\_\_\_\_
- A3.2.2.2.3 校正\_\_\_\_\_ Pa<sup>1) 2)</sup> 或特性曲线<sup>1) 2)</sup>
- A4 气门正时**
- A4.1 机械操纵的气门正时
- A4.1.1 气门最大升程和相对上、下止点的气门开启角和关闭角\_\_\_\_\_
- A4.1.2 基准及或调整间隙<sup>1)</sup> \_\_\_\_\_
- A4.2 进排气口的说明
- A4.2.1 活塞在上止点时曲轴箱的空间容积\_\_\_\_\_
- A4.2.2 若为笛簧阀, 需有其技术说明 (附尺寸图) \_\_\_\_\_
- A4.2.3 进气口、扫气口和排气口及其相应的气门相位图的技术说明 (附尺寸图) \_\_\_\_\_
- A5 点火系统**
- A5.1 分电器
- A5.1.1 生产企业\_\_\_\_\_
- A5.1.2 型号\_\_\_\_\_
- A5.1.3 点火提前曲线<sup>2)</sup> \_\_\_\_\_
- A5.1.4 点火正时<sup>2)</sup> \_\_\_\_\_
- A5.1.5 断电器触点间隙<sup>2)</sup> \_\_\_\_\_
- A6 排气系统**

<sup>1)</sup> 划掉不适用者。

<sup>2)</sup> 注明公差。

技术说明和简图\_\_\_\_\_

## A7 试验条件的附加说明

### A7.1 润滑油

A7.1.1 生产企业\_\_\_\_\_

A7.1.2 型号\_\_\_\_\_

(若为混合润滑, 需说明混合油中润滑油所占比例)

### A7.2 火花塞

A7.2.1 生产企业\_\_\_\_\_

A7.2.2 型号\_\_\_\_\_

A7.2.3 火花塞调整间隙\_\_\_\_\_

### A7.3 点火线圈

A7.3.1 生产企业\_\_\_\_\_

A7.3.2 型号\_\_\_\_\_

### A7.4 点火器

A7.4.1 生产企业\_\_\_\_\_

A7.4.2 型号\_\_\_\_\_

A7.5 发动机怠速时, 排气中一氧化碳的容积含量 (生产企业标准) \_\_\_\_\_%

## A8 发动机性能

A8.1 怠速转速\_\_\_\_\_ r/min<sup>1)</sup>

A8.2 发动机在最大功率时的转速\_\_\_\_\_ r/min<sup>1)</sup>

A8.3 最大功率\_\_\_\_\_ kW

A8.4 发动机在最大扭矩时的转速\_\_\_\_\_ r/min<sup>1)</sup>

A8.5 最大扭矩\_\_\_\_\_ N·m

## 附 录 B

(标准的附录)

### 试验结果报告

B1 产品名称和商标\_\_\_\_\_

B2 车辆型号\_\_\_\_\_

B3 生产企业的名称和地址\_\_\_\_\_

B4 如有生产企业代理人, 其名称和地址\_\_\_\_\_

B5 整车整备质量\_\_\_\_\_ kg

B5.1 基准质量\_\_\_\_\_ kg

<sup>1)</sup> 注明公差。

- B6 最大总质量\_\_\_\_\_kg
- B7 变速器
- B7.1 手动/自动<sup>1)</sup>
- B7.2 挡位数\_\_\_\_\_
- B7.3 变速器速比<sup>2)</sup> 一档速比 \_\_\_\_\_  
 二档速比 \_\_\_\_\_  
 三档速比 \_\_\_\_\_
- 末级传动比\_\_\_\_\_
- 轮胎：规格\_\_\_\_\_
- 动态滚动周长\_\_\_\_\_
- B7.4 按本标准附录 C 中 3.1.5 条的性能检查\_\_\_\_\_
- B8 基准燃料\_\_\_\_\_
- B9 提交试验车辆的日期\_\_\_\_\_
- B10 负责进行试验的检验机构\_\_\_\_\_
- B11 检验机构签发报告的日期\_\_\_\_\_
- B12 检验机构签发报告的编号\_\_\_\_\_
- B13 试验结果
- CO: \_\_\_\_\_ g/km
- HC+ NO<sub>x</sub>: \_\_\_\_\_ g/km
- B14 试验地点\_\_\_\_\_
- B15 试验日期\_\_\_\_\_
- B16 签署\_\_\_\_\_
- B17 本试验报告应附有下列文件：  
 一份填写完整的本标准附录 A 及相关图纸和简图。  
 一张发动机照片

<sup>1)</sup> 划掉不适用者。

<sup>2)</sup> 如车辆装有自动变速器，则给出所有主要的技术参数。

## 附录 C

(标准的附录)

## 工况法排气污染物的试验方法

## C1 概述

本附录介绍了 5.2.1.1 条规定的试验程序。

## C2 底盘测功机上的运行循环

## C2.1 循环说明

在底盘测功机上进行的运行循环如表 C1 及附件 CA 所示：

表 C1 底盘测功机上的运行循环

序号	运转状态	加速度 ( $m/s^2$ )	速度 (km/h)	运转时间 (s)	总时间 (s)
1	怠速	—	—	8	8
2	加速 等速 减速	节气门全开 节气门全开 -0.56	0~最大	57	—
3			最大		—
4			最大~20		65
5	等速	—	20	36	101
6	减速	-0.93	20~0	6	107
7	怠速	—	—	5	112

## C2.2 进行循环的一般条件

必要时，应进行预试验循环，以便确定如何最好地操作加速油门、变速杆和制动器。

## C2.3 变速器的使用

必要时，应按生产企业规定的方法使用变速器。若没有使用说明，应采用以下原则：

## C2.3.1 手动变速器

如有可能，在 20km/h 等速时，发动机转速应在其最大功率对应转速的 50%~90%。当有两个以上挡位满足要求时，应采用较高挡位进行轻便摩托车试验。

在加速时，应使用能给出最大加速度的挡位进行轻便摩托车试验。当发动机转速为其最大功率对应转速的 110% 时，应提高一档。减速时，在发动机怠速运转不平稳之前，或者当发动机转速降为其最大功率对应转速的 30% 时，应降低一档。减速过程中不应换至最低挡。

## C2.3.2 自动变速器和扭矩转换器

应使用“公路”位置。

## C2.4 偏差

C2.4.1 循环中的所有工况，均允许速度有  $\pm 1$ km/h 的偏差。工况改变时允许速度超差，但在任何情况下超过偏差的时间不能超过 0.5s。如果不使用制动器，轻便摩托车减速过程比规定的时间短，则应采用本附录 C6.2.6.3 条的规定。

C2.4.2 时间允许偏差  $\pm 0.5$ s。

C2.4.3 车速和时间的复合偏差如附件 CA 所示。

## C3 车辆和燃料

**C3.1 试验轻便摩托车**

**C3.1.1** 轻便摩托车应处于良好的机械状况，试验前应按生产企业给出的规范进行走合，未给出规范的至少行驶 250km。

**C3.1.2** 排气装置不能有任何泄漏，以免减少所收集的发动机排出的气体量。

**C3.1.3** 检查进气系统的密封性，以保证化油器不受意外进气的影响。

**C3.1.4** 发动机和轻便摩托车操纵装置应按生产企业的规定进行调整。这项要求也用于怠速（转速和排气中一氧化碳含量）、自动阻风门和排气净化系统的调整。

**C3.1.5** 检验机构要检查轻便摩托车能否正常行驶、特别是发动机能否在冷态和热态时起动、以及发动机的怠速平稳性。

**C3.2 燃料**

试验时，应使用基准燃料，基准燃料的技术要求采用 GB17930 对研究法辛烷值 95 号车用无铅汽油的规定。若发动机采用混合润滑，加入基准燃料中的润滑油的等级和数量应符合生产企业的规定。

**C4 试验设备****C4.1 底盘测功机**

测功机的主要特性如下：

功率吸收曲线方程：从 12km/h 的初速度起，底盘测功机应以 ±15% 的准确度再现轻便摩托车在水平道路上、风速尽可能接近 0m/s 行驶时发动机发出的功率。否则，功率吸收装置和测功机的内部摩擦所吸收的功率 ( $P_A$ ) 为：

当  $0 < V \leq 12\text{km/h}$  时：

$$0 \leq P_A < KV^3_{12} + 5\%KV^3_{12} + 5\%P_{V50} \quad \dots\dots\dots (C1)$$

当  $V > 12\text{km/h}$  时：

$$P_A = KV^3 \pm 5\%KV^3 \pm 5\%P_{V50} \quad \dots\dots\dots (C2)$$

不得为负值（校验方法见附件 CC）；

基本惯量：100kg；

附加惯量：从 10kg 到 10kg 的整数倍，也可采用等效的电惯量模拟；

转鼓直径应不小于 400mm；

转鼓上应装有可回零的转速计以测量实际行驶的距离。

**C4.2 气体收集装置**

气体收集装置如下所述（见附件 CB）：

**C4.2.1** 该装置用于采集试验期间产生的全部排气，并能在轻便摩托车排气口处保持大气压力。

**C4.2.2** 排气采集装置与排气取样系统之间的连接管。

该连接管和收集装置应用不影响收集气体成份并能承受其温度的不锈钢或其它材料制成。

**C4.2.3** 稀释排气的抽取设备应有足够容积的恒定流量以保证全部排气被吸入。

**C4.2.4** 装在气体收集装置外部的取样探头，通过泵、滤清器、流量计，在整个试验过程中以恒定流量对稀释空气进行取样。

**C4.2.5** 处于稀释排气管路中的取样探头，必要时通过滤清器、流量计和泵，在整个试验过程中以固

定流量对稀释排气进行取样。在这两个取样装置中，最低取样流量应为 150L/h。

C4.2.6 在整个试验过程中，上述取样系统中的三通阀把取样气流直接引到它们各自的取样袋或排向大气。

C4.2.7 用于采集稀释空气和稀释排气混合气的气密取样袋应具有足够的容积，以使取样气流不受阻止，且取样袋不能改变有关气体污染物的性质。取样袋应有一自动的闭合装置，便于快速而紧密地在试验后与取样系统或与分析系统相连。

C4.2.8 应提供确定试验期间通过取样系统的稀释气体总容积的方法。

#### C4.3 分析设备

C4.3.1 取样探头应设置在通向取样袋的取样管或取样袋的排空管内。取样探头应采用对气体成分没有影响的不锈钢或其它材料制成。取样探头和通向分析仪的连接管应处于环境温度下。

C4.3.2 应具备以下类型的分析仪

不分光红外线吸收型分析仪：用于一氧化碳测量；

氢火焰离子化型分析仪：用于碳氢化合物测量；

化学发光型分析仪：用于氮氧化物测量。

#### C4.4 仪器和测量准确度

C4.4.1 由于测功机在单独的试验中校验（本附录 C5.1 条），因此没必要标明其准确度。包括转鼓和功率吸收装置旋转部件在内的旋转质量的总惯量（见本附录 C4.1 条），其测量准确度为 $\pm 5\text{kg}$ 。

C4.4.2 轻便摩托车的行驶距离通过转鼓的转动来测量，其测量准确度为 $\pm 10\text{m}$ 。

C4.4.3 车速通过转鼓的转动速度来测量，在车速超过 10km/h 以上时，其测量准确度为 $\pm 1\text{km/h}$ 。

C4.4.4 环境温度的测量准确度为 $\pm 2^\circ\text{C}$ 。

C4.4.5 大气压力的测量准确度为 $\pm 0.2\text{kPa}$ 。

C4.4.6 空气相对湿度的测量准确度为 $\pm 5\%$ 。

C4.4.7 在不考虑标准气体准确度的条件下，要求测量的各种污染物成分的测量准确度应为 $\pm 3\%$ 。分析系统的总响应时间应少于 1min。

C4.4.8 标准气体的浓度与其标称值的误差不超过 2%。一氧化碳和氮氧化物的稀释剂为氮气，碳氢化合物（丙烷）的稀释剂为空气。

C4.4.9 冷却风速的测量准确度为 $\pm 5\text{km/h}$ 。

C4.4.10 运行循环和收集气体的持续时间误差为 $\pm 1\text{s}$ 。该时间的测量准确度为 $\pm 0.1\text{s}$ 。

C4.4.11 稀释气体总容积的测量准确度为 $\pm 3\%$ 。

C4.4.12 总流量和取样流量应稳定在 $\pm 5\%$ 以内。

#### C5 试验准备

##### C5.1 测功机调整

应调整功率吸收装置以保证油门全开时轻便摩托车在测功机上的速度等于其在道路上可能达到的最大速度（ $\pm 1\text{ km/h}$  的偏差），该道路上可能达到的最大速度，与生产企业标定的最大速度之差不大于 $\pm 2\text{ km/h}$ ，当轻便摩托车装有最大车速调整装置时，应考虑该装置的影响。

##### C5.2 轻便摩托车当量惯量的调整

按表 C2 给出的限值调整飞轮，以得到代表轻便摩托车基准质量对应的旋转质量的总惯量。

表 C2

车辆基准质量 R (kg)	当量惯量(kg)
$R \leq 105$	100
$105 < R \leq 115$	110
$115 < R \leq 125$	120
$125 < R \leq 135$	130
$135 < R \leq 145$	140
$145 < R \leq 165$	150
$165 < R \leq 185$	170
$185 < R \leq 205$	190
$205 < R \leq 225$	210
$225 < R \leq 245$	230
$245 < R \leq 270$	260
$270 < R \leq 300$	280
$300 < R \leq 330$	310
$330 < R \leq 360$	340
$360 < R \leq 395$	380
$395 < R \leq 435$	410
$435 < R \leq 475$	--

### C5.3 轻便摩托车的冷却

**C5.3.1** 在整个试验过程中，辅助冷却风机应位于轻便摩托车前方，以便冷却风直接吹向发动机。气流速度应为  $25 \text{ km/h} \pm 5 \text{ km/h}$ ，风机出口截面积至少为  $0.20 \text{ m}^2$ ，并在前轮前方  $30 \text{ cm} \sim 45 \text{ cm}$  与轻便摩托车纵轴垂直。用于测量空气线速度的装置应位于气流中部且距空气出口  $20 \text{ cm}$ 。在整个风机出口面上，空气线速度应尽可能接近常数。

**C5.3.2** 轻便摩托车也可用以下方式冷却。可变速气流吹过轻便摩托车，风机的速度范围应在  $10 \text{ km/h} \sim 50 \text{ km/h}$  之间调整，风机出口处空气的线速度应在相应转鼓速度  $\pm 5 \text{ km/h}$  以内。当转鼓等效速度低于  $10 \text{ km/h}$  时，空气速度可以为零。风机出口截面积至少为  $0.20 \text{ m}^2$ ，并且风机出口的底部应距离地面  $15 \text{ cm} \sim 20 \text{ cm}$ ，风机出口应在前轮前方  $30 \text{ cm} \sim 45 \text{ cm}$  与轻便摩托车纵轴垂直。

### C5.4 轻便摩托车调整

**C5.4.1** 轮胎压力应为制造厂推荐的正常道路使用压力。若转鼓直径小于  $500 \text{ mm}$  时，则轮胎压力可增加  $30\% \sim 50\%$ 。

**C5.4.2** 驱动轮载荷：驱动轮上的载荷与轻便摩托车在正常道路使用状态下乘坐一名  $75 \text{ kg} \pm 5 \text{ kg}$  的驾驶员时的载荷相差  $\pm 3 \text{ kg}$  以内。

**C5.4.3** 在第一个测量循环开始之前，轻便摩托车应连续运行 4 个  $112 \text{ s}$  的循环，以便预热发动机。

### C5.5 背压检查

**C5.5.1** 在预试验中，应检查取样装置的背压，以保证该压力与大气压力相差  $\pm 0.75 \text{ kPa}$ 。

### C5.6 分析设备的校正

#### C5.6.1 分析仪器的校正

按仪器要求调整指示压力，通过装在各气瓶上的流量计或压力表将一定量气体注入分析仪器。调整

仪器使其指示值稳定，且与标准气瓶上的标称值一致。从最高浓度的标准气开始对仪器进行校正，作出所用的各种标准气浓度下分析仪器的偏差曲线。

#### C5.6.2 仪器的总响应时间

将最高浓度的标准气引入取样探头末端，检查与最大偏差相应的指示值是否在 1 min 内达到，如果达不到，则应从一端到另一端检查分析回路是否泄漏。

### C6 测量程序

#### C6.1 进行循环的特殊条件

C6.1.1 在整个试验期间，底盘测功机所处的实验室室内温度应在 20℃~30℃ 之间。

C6.1.2 试验时轻便摩托车应尽可能水平放置，以避免燃油和机油的不正常供给。

C6.1.3 试验期间应绘制车速—时间曲线，以便判断循环运行的准确性。

#### C6.2 起动发动机

C6.2.1 在仪器设备进行了采集、稀释、分析和测量气体的预操作后（见 C7.1 条），按生产企业的说明，利用阻风门、起动阀等装置起动发动机。

C6.2.2 第一个试验循环开始，收集样气及通过吸气泵测量流量同步进行。

#### C6.2.3 怠速

##### C6.2.3.1 手（脚）动变速器

为使加速能按正常循环进行，轻便摩托车应在怠速后、加速前 5s 内脱开离合器，置于一档。

##### C6.2.3.2 自动变速器和扭矩转换器

试验开始时，轻便摩托车若有“市区”和“公路”两个选择时，应选择“公路”位置。

#### C6.2.4 加速

在每一个怠速工况结束时，应全开油门进行加速阶段，必要时使用变速器以尽可能快地达到最大速度。

#### C6.2.5 等速

最大等速阶段应保持油门全开，直到减速工况开始。在 20 km/h 的等速阶段，油门位置尽可能保持固定。

#### C6.2.6 减速

C6.2.6.1 油门完全关闭，若有手动变速器，应保持离合器结合。在车速为 10 km/h 时，不操作变速杆，使发动机离合器手动脱开。

C6.2.6.2 若减速过程比规定的相应时间长，则应使用轻便摩托车制动器，以便循环按规定进行。

C6.2.6.3 若减速过程比规定的相应时间短，则应进行一段等速或怠速运行，并入其后的等速或怠速运行来恢复理论循环定时。此时，C2.4.3 条的规定不予采用。

C6.2.6.4 在第二个减速阶段结束时，此时转鼓上的轻便摩托车已停止，若有手动变速器，变速器应置于空挡，离合器保持接合。

### C7 取样和分析程序

#### C7.1 取样

C7.1.1 如 C6.2.2 条所示，取样应在试验循环开始时进行。

C7.1.2 取样完成以后, 取样袋应尽快密封。

C7.1.3 最后一个循环的终了, 稀释排气和稀释空气取样系统应关闭, 发动机产生的气体随即排入大气。

C7.2 分析

C7.2.1 每个取样袋中的气体应尽可能立即进行分析, 在任何情况下不得超过取样袋充气完成后 20min。

C7.2.2 如果取样探头不是永久地安装在取样袋上, 应避免安装探头过程中空气进入取样袋和在取出探头过程中气体从袋中泄漏。

C7.2.3 分析仪应在与取样袋连接后 1 min 内显示稳定值。

C7.2.4 在稀释排气取样系统和稀释空气采集袋中的 HC、CO 和 NO<sub>x</sub> 的浓度将由测量仪器的读数或运用合适校正曲线的记录来确定。

C7.2.5 废气分析中各种气体污染物的浓度应在测量装置稳定后读出。

C8 气体污染物排放量的确定

C8.1 试验中轻便摩托车排出的一氧化碳的质量应由下式计算:

$$m_{CO} = \frac{1}{S} \times V \times d_{CO} \times \frac{c_{CO}}{10^6} \dots\dots\dots (C3)$$

式中:  $m_{CO}$  —— 试验中排出的一氧化碳的质量, g/km;

$S$  —— 实际行驶的距离, km, 它可由转数计累计转数与转鼓周长的乘积得到;

$d_{CO}$  —— 一氧化碳在温度为 273K、大气压力为 101.33 kPa 时的密度,  $d_{CO}=1.25\text{kg}/\text{m}^3$  ;

$c_{CO}$  —— 稀释排气中一氧化碳的容积浓度,  $10^{-6}$ , 考虑到稀释空气中的污染物, 进行如下校正:

$$c_{CO} = e_{CO} - d_{CO} \left(1 - \frac{1}{DF}\right) \dots\dots\dots (C4)$$

式中:  $e_{CO}$  —— 收集在 Sa 袋内稀释排气样气中的一氧化碳容积浓度,  $10^{-6}$ ;

$d_{CO}$  —— 收集在 Sb 袋内稀释空气样气中的一氧化碳容积浓度,  $10^{-6}$ ;

$DF$  —— 下述 C8.4 条规定的系数;

$V$  —— 温度为 273K 和大气压力为 101.33 kPa 基准条件下稀释排气的总容积,  $\text{m}^3$ /每次试验。

当使用定容泵取样和容积测量系统时:

$$V = V_0 \times N \frac{(P_a - P_i) \times 273}{101.33 \times (T_p + 273)} \dots\dots\dots (C5)$$

式中:  $V_0$  —— 泵  $P_1$  一转所排出气体的容积,  $\text{m}^3/\text{r}$ 。该容积是  $P_1$  泵进出口截面积差的函数;

$N$  —— 四个循环中泵  $P_1$  的转数;

$P_a$  —— 大气压力, kPa;

$P_i$  —— 4 个试验循环中  $P_1$  泵进口截面处的真空度, kPa;

$T_p$  —— 在  $P_1$  泵进口截面处测得的 4 个试验循环中稀释排气的平均温度,  $^{\circ}\text{C}$ 。

当使用临界流量文氏管气体取样和容积测量系统时, 应连续记录表示容积流量的参数, 并计算出测量期间的总容积。

C8.2 试验中轻便摩托车排出的碳氢化合物的质量应由下式计算:

$$m_{HC} = \frac{1}{S} \times V \times d_{HC} \times \frac{c_{HC}}{10^6} \dots\dots\dots (C6)$$

式中:  $m_{HC}$  —— 试验中排出的碳氢化合物质量, g/km;

$S$  —— 上面 C8.1 中规定的距离, km;

$V$  —— 总容积 (见 C8.1);

$d_{HC}$  —— 碳氢化合物在温度为 273K 和大气压力为 101.33 kPa 时的密度,  $d_{HC} = 0.619 \text{ kg/m}^3$  (这里取平均碳氢比为 1: 1.85);

$c_{HC}$  —— 稀释排气中的碳当量的容积浓度(如丙烷的浓度乘以 3),  $10^{-6}$ , 考虑到稀释空气中的污染物, 进行如下校正:

$$c_{HC} = e_{HC} - d_{HC} \left(1 - \frac{1}{DF}\right) \dots\dots\dots (C7)$$

式中:  $e_{HC}$  —— 收集在 Sa 袋内稀释排气样气中的碳氢化合物容积浓度,  $10^{-6}$ ;

$d_{HC}$  —— 收集在 Sb 袋内稀释空气样气中的碳氢化合物容积浓度,  $10^{-6}$ ;

$DF$  —— 下述 C8.4 条规定的系数。

C8.3 试验中轻便摩托车排出的氮氧化物的质量应用下式计算:

$$m_{NO_x} = \frac{1}{S} \times V \times d_{NO_2} \times \frac{c_{NO_x} \cdot K_h}{10^6} \dots\dots\dots (C8)$$

式中:  $m_{NO_x}$  —— 试验中排出的氮氧化物的质量, g/km;

$S$  —— 上述 C8.1 条规定的距离, km;

$V$  —— 总容积 (见 C8.1);

$d_{NO_2}$  —— 排气中氮氧化物的密度, 用  $NO_2$  当量表示, 在温度为 273K 和大气压力为 101.33 kPa 时为  $2.05 \text{ kg/m}^3$ ;

$c_{NO_x}$  —— 稀释排气中的氮氧化物容积浓度,  $10^{-6}$ , 考虑稀释空气中的污染物, 进行如下校正:

$$c_{NO_x} = e_{NO_x} - d_{NO_x} \left(1 - \frac{1}{DF}\right) \dots\dots\dots (C9)$$

式中:  $e_{NO_x}$  —— 收集在 Sa 袋内稀释排气样气中的氮氧化合物容积浓度,  $10^{-6}$ ;

$d_{NO_x}$  —— 收集在 Sb 袋内稀释空气样气中的氮氧化合物容积浓度,  $10^{-6}$ ;

$DF$  —— 下述 C8.4 条规定的系数;

$K_h$  —— 湿度校正系数:

$$K_h = \frac{1}{1 - 0.0329(H - 10.7)} \dots\dots\dots (C10)$$

式中:  $H$  —— 绝对湿度, g ( $H_2O$ ) /kg 干空气:

$$H = \frac{6.2111 \times U \cdot P_a}{P_a - P_d \frac{U}{100}} \dots\dots\dots (C11)$$

式中:  $U$  —— 相对湿度, %;

$P_d$  —— 在试验温度下水的饱和蒸汽压力, kPa;

$P_a$  —— 大气压力, kPa。

C8.4  $DF$  是由下式表示的系数:

$$DF = \frac{14.5}{CO_2 + 0.5CO + HC} \dots\dots\dots (C12)$$

式中:  $CO$ 、 $CO_2$  和  $HC$  是在 Sa 袋内稀释排气样气中一氧化碳、二氧化碳和碳氢化合物的容积浓度, %。

附件 C A

工况法试验的运行循环

每一点车速 ( $\pm 1\text{km/h}$ )  
和时间 ( $\pm 0.5\text{s}$ ) 的复合允  
差如图所示

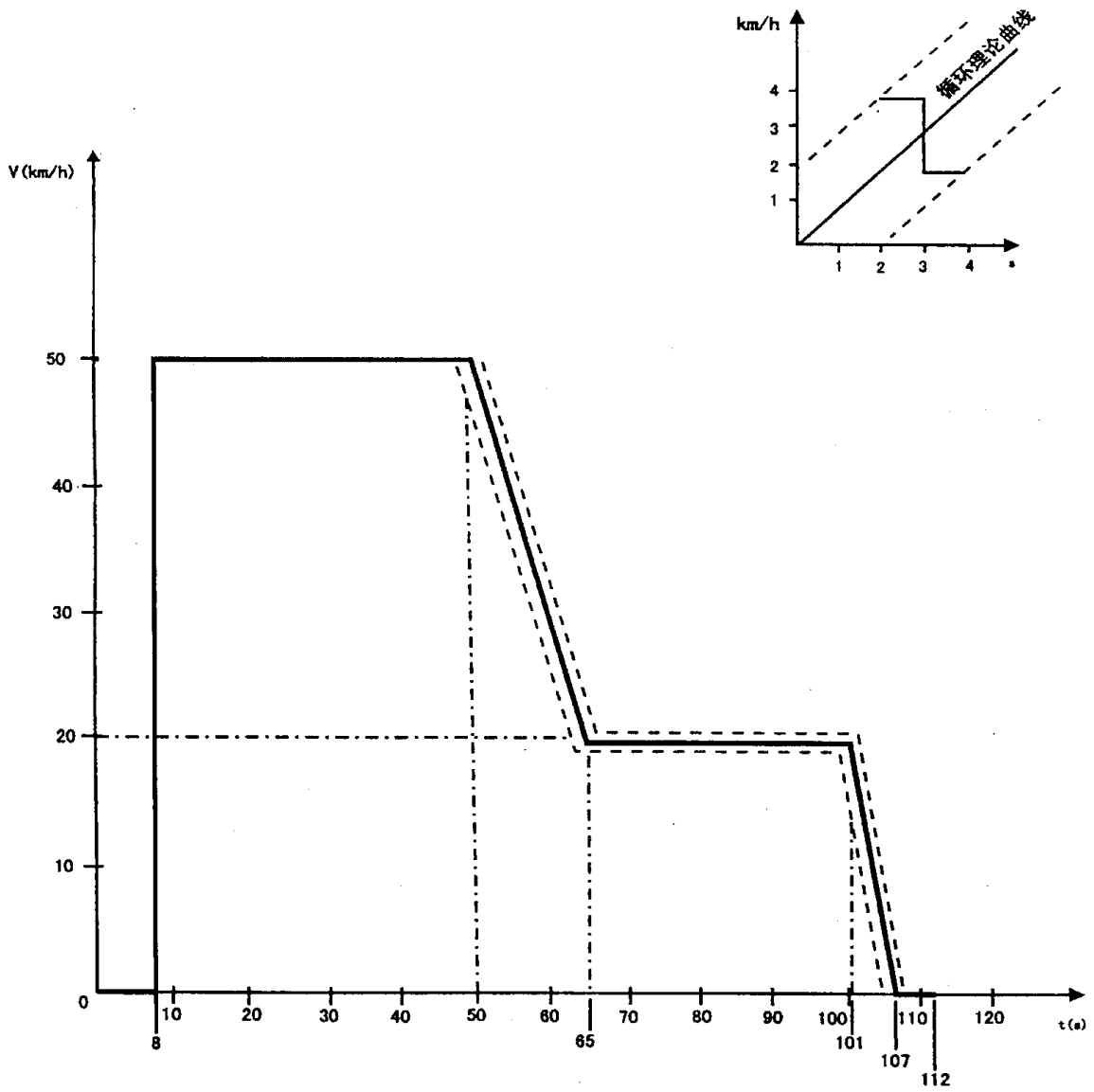


图 CA1 工况法试验的运行循环

附件 C B

气体收集装置示例

示例 1

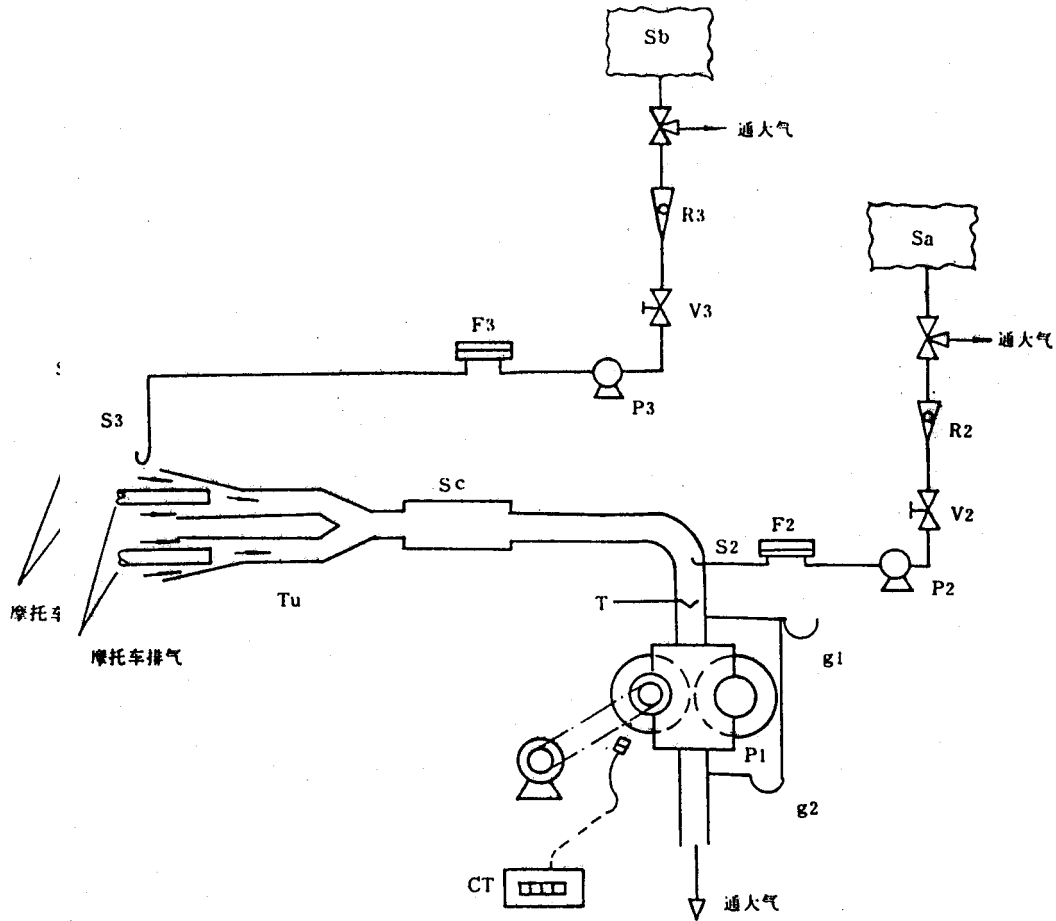


图 CB1 定容泵气体取样和容积测量系统流程简图 (PDP-CVS)

示 例 2

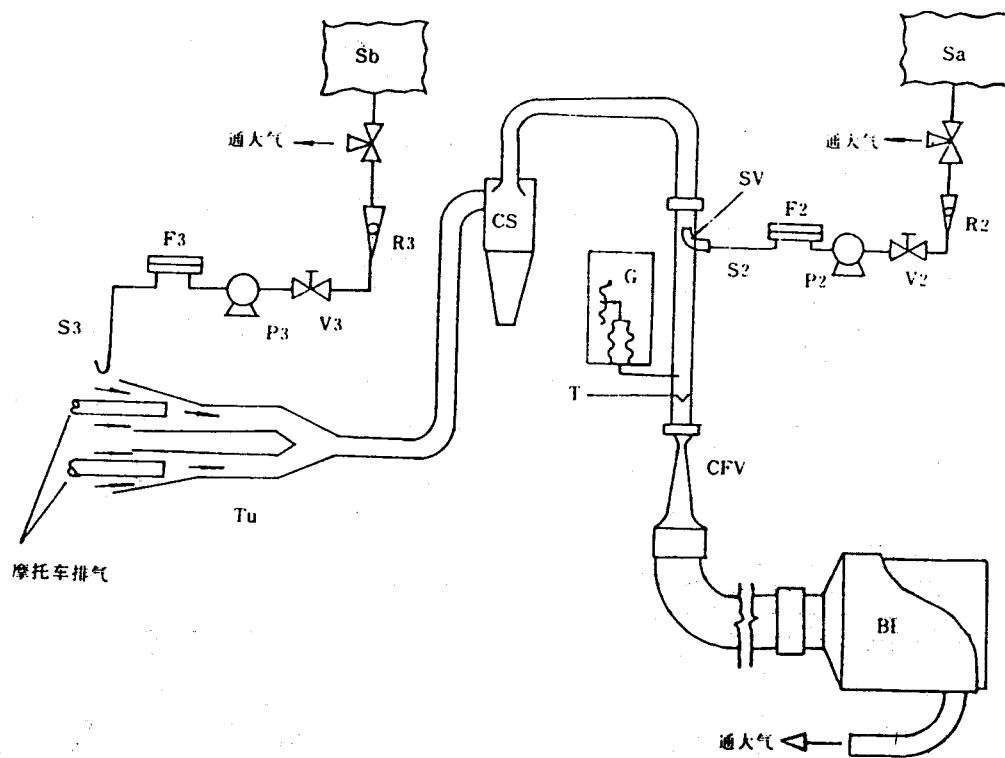


图 CB2 临界流量文氏管气体取样和容积测量系统流程简图 (CFV-CVS)

## 附件 C C

### 底盘测功机的校验方法

#### CC1 范围

本附件叙述了检验底盘测功机吸收功率曲线与本附录中 C4.1 条要求的吸收曲线一致性的方法。测量的吸收功率包括摩擦吸收的功率和功率吸收装置所吸收的功率，未考虑轮胎与转鼓之间的摩擦损失。

#### CC2 原理

本方法通过测量转鼓的减速时间来计算吸收功率。系统的动能被功率吸收装置和测功机的摩擦所消耗。本方法忽略了由轻便摩托车质量而引起的转鼓内部摩擦的变化。

#### CC3 试验程序

CC3.1 加上与试验轻便摩托车质量相应的惯量模拟系统。

CC3.2 根据本附录中 C5.1 条规定的方法调整功率吸收装置。

CC3.3 使转鼓运转至  $V+10\text{km/h}$  的速度。

CC3.4 脱开转鼓驱动系统，使转鼓自由减速。

CC3.5 记录转鼓从  $V+0.1V$  减速到  $V-0.1V$  所用的时间。

CC3.6 用下式计算吸收功率：

$$P_A = 0.2 \times \frac{MV^2}{T} \times 10^{-3}$$

式中： $P_A$ ——测功机吸收的功率，kW；

$M$ ——当量惯量，kg；

$V$ ——上述 CC3.3 条规定的试验速度，m/s；

$T$ ——转鼓从  $V+0.1V$  减速到  $V-0.1V$  所用的时间，s。

CC3.7 在  $10\text{km/h} \sim 50\text{km/h}$  的范围内，以  $10\text{ km/h}$  为间隔，重复上述第 CC3.3~CC3.6 条所述的过程。

CC3.8 画出吸收功率与车速之间的关系曲线。

CC3.9 检查该曲线是否在 C4.1 条给出的偏差范围内。

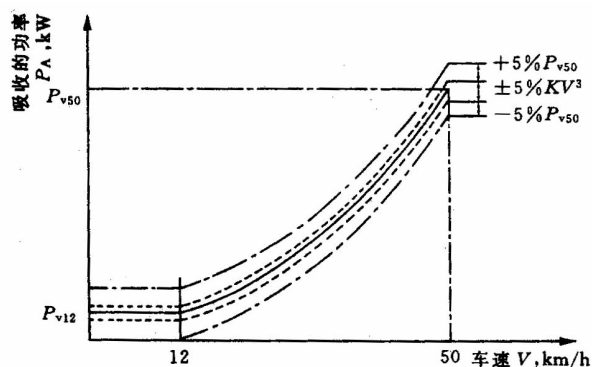


图 CC1 吸收功率与车速之间的关系曲线