

附件 2

ICS

Z

GB

中华人民共和国国家标准

GB 18285-20□□

代替 GB18285-2005、HJ/T240-2005

汽油车污染物排放限值及测量方法 (双怠速法及简易工况法)

Limits and measurement methods for emissions
from gasoline vehicles under two-speed idle conditions and simple driving
mode conditions

(征求意见稿)

20□□-□□-□□发布

20□□-□□-□□实施

发布

环 境 保 护
国 家 质 量 监 督 检 验 检 疫 总 局

目次

前言.....	8
1 适用范围.....	9
2 规范性引用文件.....	9
3 术语和定义.....	9
4 检验项目.....	12
5 检验流程.....	12
6 外观检验.....	13
7 车载诊断系统（OBD）检查.....	14
8 污染物排放.....	14
9 数据记录、统计、保存和报送要求.....	16
10 在用汽车的排放监控.....	16
11 标准实施.....	17
附录 A（规范性附录） 双怠速法测量方法.....	18
附录 B（规范性附录） 稳态工况法测量方法.....	26
附录 C（规范性附录） 瞬态工况法测量方法.....	56
附录 D（规范性附录） 简易瞬态工况法测量方法.....	79
附录 E（规范性附录） 燃油蒸发排放控制系统检验.....	112
附录 F（规范性附录） 车载诊断(OBD)系统检验程序.....	115
附录 G（规范性附录） 检验报告.....	120
附录 H（规范性附录） 实时上报数据项.....	123

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》，控制汽车污染物排放，改善环境空气质量，制定本标准。

本标准是对《点燃式发动机汽车排气污染物排放限值及测量方法（双怠速法及简易工况法）》（GB18285-2005）和《确定点燃式发动机在用汽车简易工况法排气污染物排放限值的原则和方法》（HJ/T240-2005）的修订。本标准规定了在用汽油车污染物测量方法和排放限值、OBD 查验、外观检验等内容。

与《点燃式发动机汽车排气污染物排放限值及测量方法（双怠速法及简易工况法）》（GB18285-2005）相比，主要修订内容如下：

- 将 GB18285 与 HJ/T240 内容合并；
- 增加外观检验、OBD 查验、燃油蒸发检测等内容；
- 增加检验项目和检验流程；
- 增加检测记录项目和检测软件要求；
- 明确环保监督抽测内容和方法。

按照有关法律规定，本标准具有强制执行的效力。

本标准由环境保护部大气环境管理司和科技标准司提出。

本标准起草单位：中国环境科学研究院、北京理工大学。

本标准由环境保护部 2000 年 00 月 00 日批准。

本标准自 2000 年 00 月 00 日起实施，自实施之日起 GB18285-2005 和 HJ/T240-2005 同时废止。

自本标准实施之日起，现有相关地方排放检验标准废止。

本标准由环境保护部解释。

汽油车污染物排放限值及测量方法（双怠速法及简易工况法）

1 适用范围

本标准规定了汽油车双怠速法、稳态工况法、瞬态工况法和简易瞬态工况法排气污染物测量方法和排放限值。

本标准规定了汽油车检验项目和检验流程。

本标准规定了汽油车燃油蒸发排放控制系统测量方法。

本标准适用于汽油车污染物排放控制，包括新生产汽车检验、注册登记检验和在用汽车检验。

本标准也适用于其他装用点燃式发动机的新生产和在用汽车。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 5181-2001 汽车排放术语和定义

GB14762-2008 重型车用汽油发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国III、IV阶段）

GB/T 15089-2001 机动车辆及挂车分类

GB17691 车用压燃式、气体燃料点燃式发动机排气污染物排放限值及测量方法

GB 17930 车用汽油

GB18047 车用压缩天然气

GB 18352 轻型汽车污染物排放限值及测量方法

GB19159 车用液化石油气

HJ437 车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车车载诊断（OBD）系统技术要求

HJ500 轻型汽车车载诊断（OBD）系统管理技术规范

HJ□□□□-□□□□在用汽车污染物测量方法及技术要求（遥感检测法）

《关于开展机动车和非道路移动机械环保信息公开工作的公告》（国环规大气[2016]3号）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

轻型汽车 light-duty vehicle

指最大总质量不超过 3500kg 的 M₁ 类、M₂ 类和 N₁ 类汽车。

3.2

M₁、M₂、N₁类车辆 vehicle of category M₁,M₂, and N₂

M₁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 1000kg，除驾驶员座位外，乘客座位不超过 8 个的载客汽车。

M₂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 1000kg，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 5000kg 的载客汽车。

N₁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 1000kg，但不超过 3500kg 的载货汽车。

3.3

重型汽车 heavy-duty vehicle

指最大总质量超过 3500kg 的汽车。

3.4

新生产汽车 new vehicle

指制造厂合格入库或出厂的汽车。

3.5

在用汽车 in-use vehicle

指已经登记注册并取得号牌的汽车。

3.6

新生产汽车检验 new vehicle test

指新生产汽车下线、合格入库或出厂时进行的检验。

3.7

注册登记检验 register test

指汽车注册登记前或办理注册登记手续时进行的检验。

3.8

在用汽车检验 in-use vehicle test

指已经注册登记并取得号牌汽车的检验，包括在用汽车定期检验、监督性抽检及在用汽车办理变更登记和转移登记前的检验。

3.9

最大总质量 maximum mass

指汽车制造厂规定的技术上允许的车辆最大质量，是在汽车装备齐全，并按规定装满客（包括驾驶员）、货时的总质量。

3.10

当量惯量 equivalent inertia

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。

3.11

排气污染物 exhaust emissions

指本标准规定的各种方法测量的自排气管排放的气体污染物。通常指一氧化碳（CO）、碳氢化合物（HC）及氮氧化物（NO_x）。氮氧化物（NO_x）用二氧化氮（NO₂）当量表示。碳氢化合物（HC）以碳（C）当量表示，假定碳氢比如下：

— 汽油：C₁H_{1.85}，

- 柴油: $C_1H_{1.86}$,
- LPG: $C_1H_{2.525}$,
- NG: CH_4 。

3.12

体积浓度 volume fraction

排气中一氧化碳 (CO) 的体积分数以 “% (体积分数)” 表示;

排气中碳氢化合物 (HC) 的体积分数以 “ 10^{-6} (体积分数)” 表示, 体积分数值按正己烷当量;

排气中一氧化氮 (NO) 的体积分数以 “ 10^{-6} (体积分数)” 表示。

3.13

额定转速 rated speed

指发动机发出额定功率时对应的曲轴转速。

3.14

怠速工况与高怠速工况 idle and high idle conditions

怠速工况指发动机无负载运转状态。即离合器处于接合位置、变速器处于空档位置 (对于自动变速箱的车应处于 “停车” 或 “P” 档位); 采用化油器供油系统的车, 阻风门应处于全开位置, 油门踏板处于完全松开位置。高怠速工况指满足上述 (除最后一项) 条件, 用油门踏板将发动机转速稳定控制在 50% 额定转速或制造厂技术文件中规定的高怠速转速时的工况。本标准中将轻型汽车的高怠速转速规定为 $2500 \pm 200 \text{r/min}$, 重型车的高怠速转速规定为 $1800 \pm 200 \text{r/min}$; 如有特殊规定的, 按照制造厂技术文件中规定的高怠速转速。

3.15

过量空气系数 (λ) excess air coefficient (λ)

燃烧 1kg 燃料的实际供给的空气量与理论上完全燃烧所需空气量之质量比。

3.16

简易工况法 simple driving mode conditions

指本标准附录 B、C 和 D 规定的测试方法。

3.17

气体燃料 gas fuel

指液化石油气 (LPG) 或天然气 (NG)。

3.18

混合动力电动汽车 (HEV) hybrid electric vehicle HEV

能够至少从下述两类车载储存的能量装置中获得动力的汽车:

- 可消耗的燃料;
- 可再充电能/能量储存装置。

3.19

两用燃料车 bi-fuel vehicle

能燃用汽油和一种其他燃料的车辆。

3.20

单一燃料车 mono-fuel vehicle

指能燃用汽油和一种其他燃料，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 15L 的车辆。

3.21

车载诊断系统 onboard diagnostic system OBD

指排放控制用车载诊断系统（OBD）。它必须具有识别并指示可能存在故障的区域功能，并以故障代码的方式将该信息储存在电控单元存储器内。

3.22

环保信息随车清单 vehicle pollution control list VPCL

指《关于开展机动车和非道路移动机械环保信息公开工作的公告》（国环规大气[2016]3号）规定的机动车环保信息随车清单（以下简称随车清单），包括企业对该车辆满足排放标准 and 阶段的声明、车辆基本信息、环保检验信息以及环保关键配置信息等内容。

3.23

限值 a limit a

指为防治在用汽车排气污染，促进在用汽车强制维护保养而制定的排气污染物排放限值。

3.24

限值 b limit b

指为防治区域性大气污染、改善环境质量、进一步降低大气污染源排放强度、更加严格地控制排污行为而制定并实施的排气污染物排放限值。

4 检验项目

新生产汽车和在用汽车环保检验项目见表 1。

表 1 检验项目

检验项目	新生产汽车 ¹⁾	在用汽车
外观检验(含污染控制装置和随车清单核查)	进行	进行 ³⁾
车载诊断系统 OBD 检查	进行	进行 ⁴⁾
污染物排放检测	进行 ²⁾	进行 ⁵⁾
燃油蒸发检测	进行 ²⁾	按有关规定

1) 也适用于新车注册登记检验
2) 新车注册登记检验按有关规定进行
3) 随车清单查验适用于 2017 年 1 月 1 日后注册登记的车辆
4) 适用于装有 OBD 的车辆
5) 变更登记、转移登记检验按有关规定进行

5 检验流程

车辆登录后开始按照图 1 流程进行检验，车辆登录和检测结果都应通过计算机进行，检验信息按附录 H 规定报送。

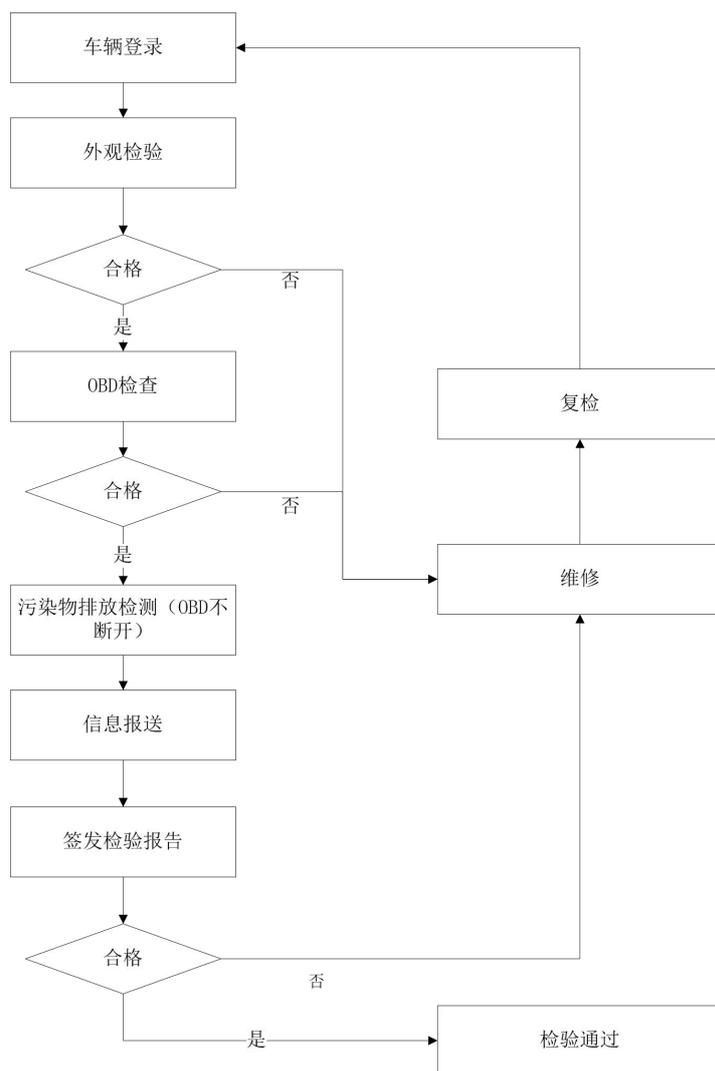


图 1 机动车环保检验流程图

6 外观检验

6.1 车辆污染物排放检测之前应按照下列要求进行外观检验。外观检验内容应实时录入检测系统。

6.2 观察车辆的车况是否正常。如果有异常工作状况，应要求车主进行维修。对于检测方法为简易工况法的，还应确定车辆是否适合检测。

6.3 检查曲轴箱通风系统连接管是否连接正确、通畅和完好。如果有老化、龟裂、破损或堵塞则应要求车主进行维修或更换。

6.4 检查燃油蒸发控制系统连接管是否连接正确、通畅和完好。如果有老化、龟裂、破损或堵塞，则应要求车主进行维修。对不需装备燃油蒸发控制系统的燃气汽车，不进行此项检验。

6.5 检查发动机排气管、排气消声器和排气后处理装置的外观及安装紧固部位是否完好，如有腐蚀、漏气、破损或松动的，应要求车主进行维修或更换。

6.6 污染控制装置查验。注册、转移等登记检验时，应按照随车清单对污染控制装置进行查验核对。环保定期检验时，要查看污染控制装置是否完好。

6.7 随车清单查验，注册登记检验时，应查验核对随车清单与网上信息公开内容及车辆实际配置是否一致。

7 车载诊断系统（OBD）检查

7.1 对装有车载诊断系统（OBD）的汽车，在完成外观检验后，应进行 OBD 检查。经检查 OBD 合格的车辆，方可进行污染物排放检验。污染物排放检验过程中，OBD 诊断仪不可断开。

7.2 OBD 检验项目包括：故障指示器状态，并使用 OBD 诊断仪查看故障代码、故障里程和就绪状态值。具体检验流程应按照附录 F 进行。

7.3 对故障指示器故障、故障指示器激活、车辆与 OBD 诊断仪的通讯故障、仪表板故障指示器状态与 ECU 中记载的故障指示器状态不一致的故障，应要求车主对受检车辆进行维修并复检，复检时应提供已维修证据。如果就绪状态项未完成项超过 2 项，要求车主进行维修后复检。

7.4 检测机构应使用计算机数据管理系统存储所有被检车辆 OBD 数据，数据不得人为篡改，并将检验结果数据（包括复检数据）上传上级管理机构。

8 污染物排放

8.1 测量方法和排放限值

8.1.1 新生产汽车

轻型汽车应采用附录 C 规定的瞬态工况法进行检测，排放限值由生产企业按照企业排放标准进行控制，生产企业应将制定的企业排放限值标准报环境保护部备案。生产企业可采用附录 C 以外的工况进行检测，但应证明其等效性。

重型汽车可以按照附录 A 规定的双怠速法进行检测，排放不得超过表 2 规定。生产企业也可按照企业排放标准进行检测，企业排放标准应报环境保护部备案。

表 2 双怠速法检验排气污染物排放限值

怠速		高怠速	
CO (%)	HC($\times 10^{-6}$)	CO (%)	HC($\times 10^{-6}$)
0.1	30	0.1	30

应进行过量空气系数（ λ ）的测定。发动机转速为高怠速转速时， λ 应在 1.00 ± 0.05 或制造厂申报值 ± 0.05 。在进行 λ 测试前，应按照制造厂使用说明书的规定预热发动机。

8.1.2 在用汽车

8.1.2.1 双怠速法

采用附录 A 双怠速法进行检测的，排放不得超过表 3 规定的排放限值。

表 3 双怠速法检验排气污染物排放限值

类别	怠速	高怠速
----	----	-----

	CO (%)	HC($\times 10^{-6}$)	CO (%)	HC($\times 10^{-6}$)
限值 a	0.4	70	0.3	50
限值 b	0.1	40	0.1	30

应进行过量空气系数 (λ) 的测定。发动机转速为高怠速转速时, λ 应在 1.00 ± 0.05 或制造厂规定的范围内。在进行 λ 测试前, 应按照制造厂使用说明书的规定预热发动机。

8.1.2.2 稳态工况法

采用附录 B 稳态工况法进行检测的, 排放不得超过表 4 规定的排放限值。

表 4 稳态工况法排气污染物排放限值

类别	ASM5025			ASM2540		
	CO (%)	HC($\times 10^{-6}$)	NO($\times 10^{-6}$)	CO (%)	HC($\times 10^{-6}$)	NO($\times 10^{-6}$)
限值 a	0.8	180	1100	1.0	220	1500
限值 b	0.6	110	750	0.8	160	950

8.1.2.3 简易瞬态工况法

采用附录 C 简易瞬态工况法进行检测的, 排放不得超过表 5 规定的排放限值。

表 5 简易瞬态工况法排气污染物排放限值

类别	CO(g/km)	HC(g/km)	NO(g/km)
限值 a	8.0	0.8	1.1
限值 b	3.0	0.3	0.4

8.1.2.4 瞬态工况法

采用附录 D 瞬态工况法进行检测的, 排放不得超过表 6 规定的排放限值。

表 6 瞬态工况法排气污染物排放限值

CO(g/km)	HC+ NOx(g/km)
3.5	1.5

8.2 单一燃料车和两用燃料车

8.2.1 单一燃料汽车, 仅按燃用单一燃料进行排放检测; 两用燃料汽车, 要求对两种燃料分别进行排放检测。

8.2.2 混合动力汽车按以下规定进行测试:

8.2.2.1 无手动选择行驶模式功能的混合动力电动汽车

对于可外接充电汽车, 切换至储能装置处于最低荷电状态 (不超过额定存贮值的 3%) 进行测试。

对于不可外接充电汽车, 切换至维修模式中最大燃料消耗模式进行测试。

8.2.2.2 有手动选择行驶模式功能的混合动力电动汽车, 应切换到最大的燃料消耗模式或混合动力模式进行测试。

8.3 结果判定

8.3.1 如果受检车辆排放检测结果中有一项污染物不合格, 则判定排放不合格。

8.3.2 如果检测的过量空气系数超出第 8.1.2 条要求的控制范围, 也判定检验不通过。

8.3.3 OBD 检验不合格时, 也判定检验不通过。

8.3.4 机动车环保检验完毕后，应签发机动车环保检验报告。报告格式见本标准附录 G。

8.3.4.1 检验报告采用统一编码，由行政区划代码+检验机构联网顺序号+检验时间+随机码组成，规则如下：

—行政区划代码：第 1-6 位；

—检验机构联网顺序号：第 7-8 位；

—监管系统收到检验数据的时间：第 9-20 位，如 160902153548 表示 2016 年 9 月 2 日 15 点 35 分 48 秒；

—管理端监管系统自定义：第 21 位-第 24 位。

9 数据记录、统计、保存和报送要求

9.1 OBD 检查（如适用）、污染物排放检测、过量空气系数（ λ ）检测应通过计算机网络实时自动记录、传输、存储及判断。外观检验应通过计算机记录和保存。标准要求的仪器检查及校准/检查应自动储存在计算机中，能够被环境保护行政主管部门查询。检测系统或软件记录的内容至少应包括附录 A、附录 B、附录 C 和附录 D 中所列的内容。

9.2 检验机构应向环境保护行政主管部门实时传输检验数据。地市级以上人民政府环境保护行政主管部门应建立在用机动车环保检验数据库，能够及时接收检验机构传输数据。

9.3 下级环境保护行政主管部门应实时或按规定周期向上级环境保护行政主管部门上报在用机动车环保检验相关数据及本地区检验机构的质量监督检查情况，内容参见附录 E。

9.4 检验数据和检验报告（包括纸质报告和电子档案）等资料保存期限应不少于 2 年。

9.5 检验中，如果发现某一车型车辆排放集中出现超标现象，环境保护行政主管部门应做好记录和取证工作，填写并上报《机动车环保查验记录表》（附录 G），并且同时应将记录信息通报公安机关、质量技术监督和工商行政管理等有关部门。

9.6 汽车生产企业的下线检验应通过计算机网络实时自动记录、传输、存储。按照环境保护部规定进行报送。

10 在用汽车的排放监控

10.1 自本标准的实施之日起，对全国汽油车进行的排放检验（包括定期排放检验和监督抽测）应采用本标准规定的方法进行排放检验。汽车保有量达到 500 万辆以上或机动车排放污染物为当地主要空气污染源的超大城市或特大城市，经省级人民政府批准后可以选用限值 b。

10.1.1 省级环境保护主管部门确定在用汽车检测方法。同一地市应采用同一种检测方法。采用本标准规定的不同方法的检测结果是等效的，各地应予互认。

省级环境保护主管部门可根据臭氧污染状况采用附录 E 中所规定的方法，对车辆的燃油蒸发排放控制系统进行检测。

10.1.2 车辆检验不达标需经维修后进行复检。对于同一辆车复检时，应采用首次环保检验的排气污染物排放检测方法进行检验。

10.2 县级以上环保部门对在用汽车进行监督抽测时，在机动车集中停放地、维修地进行的抽测可采用附录中所列双怠速或简易工况法检测。

道路行驶车辆的监督抽测应按照《在用汽车污染物测量方法及技术要求(遥感检测法)》

(HJ□□□□-□□□□)规定的方法进行。

10.3 新车注册登记检验应进行外观检验和 OBD 检查。变更或转移登记车辆的环保检验按照当地政府规定，但至少要进行环保随车清单查验和 OBD 检查。

11 标准实施

11.1 本标准的实施日期为 2018 年 1 月 1 日。

11.1.1 2018 年 7 月 1 日起，OBD 诊断仪数据传输实现实时自动传输，将 OBD 诊断仪放置尾气检测线上，连接车辆 OBD 接口，OBD 诊断仪获得的结果数据自动传输检测主控计算机，由主控计算机检测软件实现自动记录和判定。

11.1.2 2019 年 1 月 1 日起，对全国点燃式发动机汽车进行的环保定期检验，应采用本标准规定的简易工况法进行，无法使用简易工况法检测的车辆除外。

11.2 本标准由国务院环境保护行政主管部门监督实施。

附录 A
(规范性附录)
双怠速法测量方法

A.1 测量方法

A.1.1 测量仪器

双怠速测量仪器应满足本附录附件 AA 的规定。

A.1.2 测量程序

A.1.2.1 应保证被检测车辆处于制造厂规定的正常状态，发动机进气系统应装有空气滤清器，排气系统应装有排气消声器和污染物处理装置，并不得有泄漏。

A.1.2.2 应在发动机上安装转速计、冷却液和润滑油测温计等测量仪器。排放测量时，发动机冷却液和润滑油温度应不低于 80℃，或者达到汽车使用说明书规定的热状态。

A.1.2.3 发动机从怠速状态加速至 70%额定转速，运转 30s 后降至高怠速状态。将排气分析仪取样探头插入排气管中，深度不少于 400mm，并固定在排气管上。维持 15s 后，由具有平均值计算功能的排气分析仪读取 30s 内的平均值，或者人工读取 30s 内的最高值和最低值，其平均值即为高怠速污染物测量结果。对使用闭环控制电子燃油喷射系统和三元催化转化器技术的汽车，还应同时计算过量空气系数 (λ) 的数值。

A.1.2.4 发动机从高怠速降至怠速状态 15s 后，由具有平均值计算功能的排气分析仪读取 30s 内的平均值，或者人工读取 30s 内的最高值和最低值，其平均值即为怠速污染物测量结果。

A.1.2.5 若为多排气管时，取各排气管测量结果的算术平均值作为测量结果。

A.1.2.6 若车辆排气管长度小于测量深度时，应使用排气延长管。

A.1.2.7 测量程序参见图 A.1:

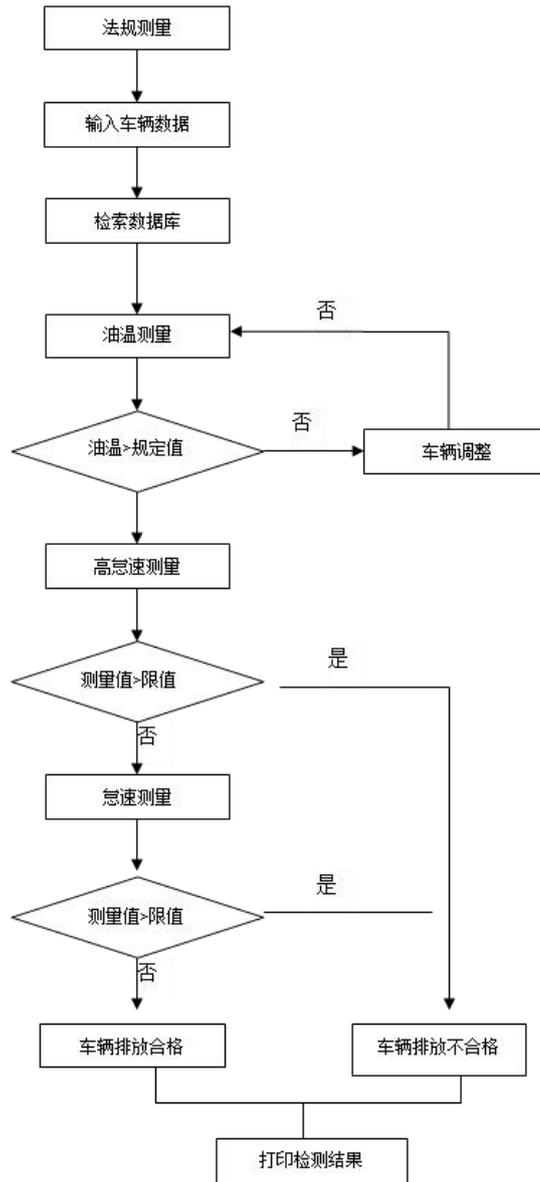


图 A.1 双怠速法仪器测量程序

A.1.3 检测系统的要求

A.1.3.1 在用机动车排放检测系统及配备设备，应符合本标准及相关排放标准的要求。

A.1.3.2 排放检测系统由污染物排放检测设备、发动机或机动车测试设备（如适用）和计算机控制系统（如适用）所组成，应具备完整的使用手册和操作规范。

A.1.3.3 检测仪器设备应按有关规定进行定期检定，对没有明确规定检定周期的仪器设备，至少每年检定一次。已通过检定的仪器，若更换影响仪器测量准确度的关键部件，应对仪器重新检定。

A.1.3.4 应在检定有效期内使用仪器设备，并定期对仪器进行核查。核查内容包括仪器外观、仪器自检、操作性能等。分析仪器在每次使用前均应按照使用说明书的要求，采用标准气

体进行静态校准或精度检查。

A.1.4 检测软件

A.1.4.1 检测软件应该至少具有如下功能:自动判断测试结果是否合格;自动存储测试数据,并保证不能被人为篡改;在每次测试之前进行系统自检;当出现不符合检测条件的情况,影响正常检测时,系统应能够报警并自锁,直到检测条件恢复正常。

A.1.4.2 检测软件应能够与计算机进行数据传输、存储及判断,自动打印检验报告,具有联网和自动报送功能;

A.1.4.3 每一次检测,无论通过与否,检测软件必须自动记录、采集以下数据项。

A.1.4.3.1 综合信息

- 检测记录编号
- 检测场和检测员编号
- 检测系统编号
- 底盘测功机编号
- 检测日期
- 尾气检测开始时间和检测结束检测结果记录的时间
- 机动车整车号
- 牌照号码
- 检测报告编号
- 车辆生产年度、厂牌型号、车型
- 气缸数量或发动机排量
- 变速箱形式
- 里程表读数
- 检测种类

A.1.4.3.2 检测周边环境信息:

- 相对湿度 (%)
- 干球温度 (°C)
- 大气压力 (kPa)

A.1.4.3.3 诊断/质量保证信息

- 检测时间 (s)
- 每一工况时间 (s)
- 每秒 HC 浓度值 (未经稀释修正)
- 每秒 CO 浓度值 (未经稀释修正)
- 每秒 CO₂ 浓度值
- 每秒 O₂ 浓度

附件 AA
(规范性附件)
双怠速法排放测试仪器技术条件

AA.1 范围

本附录规定了按本标准附录 A 进行排放测试使用的仪器应满足的技术条件。

AA.2 基本技术要求

AA.2.1 至少能测量汽车排气污染物 CO、CO₂、HC（用正己烷当量表示）和 O₂ 四种成分的体积分数(或浓度)，并能根据上述测量结果计算过量空气系数（λ）值。

AA.2.2 CO、CO₂、HC 的测量采用不分光红外线法（NDIR），O₂ 采用电化学电池法，或其他等效方法。

AA.2.3 具有发动机转速和机油温度测量功能，或具有转速和机油温度信号输入端口。

AA.2.4 气体分析系统的所有部件均由耐腐蚀材料制成，所用材料对废气成分无影响，取样探头应能经受排气高温的作用，并有限位和固定装置。

AA.2.5 仪器应具有符合本标准要求的怠速和高怠速测量程序。

AA.3 结构要求

AA.3.1 总则

测试仪器通过采样，经过采样泵将样气传输至气体处理系统和检测器进行分析，发出被测组份的体积分数相关信号，测定汽车排气污染物体积分数（或浓度），并计算过量空气系数（λ）值。

AA.3.2 仪器主要部件

AA.3.2.1 取样探头

取样探头应能插入机动车辆排气尾管至少 400mm，并有插深定位装置。

AA.3.2.2 取样软管

与取样探头连接，作为测量系统样气进入和排出通道。

AA.3.2.3 泵

将气体传输至仪器。

AA.3.2.4 水分离器

分离样气中的水份，防止冷凝水在仪器中积聚的装置。当水蒸汽达到饱和时，应能保证自动脱离或自动停止测量操作。

AA.3.2.5 过滤器

除去导致仪器各种敏感部件污染的颗粒物，要求过滤器应能除去直径大于 5μm 的颗

粒，不需取出即能观察其沾污程度，并易于更换。当测量 HC 体积分数为 800×10^{-6} 左右的气体时，能保证连续使用时间不少于 30 分钟。

AA.3.2.6 零气端口和校准端口

该端口位于水分离器及过滤器下游位置，包括用于引入作为测量仪器零点调节的纯净环境气体端口和标准气体端口。

AA.3.2.7 探测元件

按体积分数分析气体样品中的组分。

AA.3.2.8 数据系统和显示器件

数据系统处理信号，显示器件显示测量结果。

AA.3.2.9 控制调整装置

完成仪器初始化及开机检查，通过手动、半自动或全自动调节装置将仪器参数调整于设定的范围内。

AA.3.3 仪器指示分辨力

数字高度至少 5mm，分辨力应满足表 AA.1 的要求：

表 AA.1 分辨力要求（体积分数）

CO	CO ₂	O ₂	HC
0.01×10^{-2}	0.1×10^{-2}	0.02×10^{-2}	1×10^{-6}

AA.3.4 仪器允许示值误差

AA.3.4.1 测量仪器的允许示值误差应满足表 AA.2 的要求：

表 AA.2 允许示值误差要求（体积分数）

	CO	CO ₂	O ₂	HC
绝对误差	$\pm 0.02 \times 10^{-2}$	$\pm 0.3 \times 10^{-2}$	$\pm 0.1 \times 10^{-2}$	$\pm 4 \times 10^{-6}$
相对误差	$\pm 3\%$	$\pm 3\%$	$\pm 5\%$	$\pm 3\%$

注：取绝对误差和相对误差较大者

AA.3.4.2 转速、机油温度允许示值误差应满足表 AA.3 的要求：

表 AA.3 允许示值误差要求

	范围	示值误差
转速	0-1000r.min ⁻¹	± 10 r.min ⁻¹
	1000r.min ⁻¹ 以上	测量值的 $\pm 1\%$
机油温度	60℃-90℃	± 2 ℃
	其他	± 5 ℃

AA.3.5 预热时间

经预热，测量仪器应符合 AA.3.4 规定的误差要求，在预热时间内不应显示被测气体体

积分数。

AA.3.6 响应时间

对于 CO、CO₂ 及 HC 的测量通道，当用校准气进行测试时，在气体从零气切换为校准气后，仪器（包括其取样系统）应在 15s 内指示出最终指示值的 95%；对于 O₂ 测量通道，在气体从空气切换为氮气（不含 O₂）后，仪器应在 60s 内指示出与最终指示值（体积分数）的差异小于 0.1% 的指示值。

AA.3.7 重复性

在稳定的外界环境下，示值的重复性应达到由同一人在较短的时间间隔内对同一标准气体作 20 次测量时其测试标准差不超过 AA.3.4 规定的 1/3。

AA.3.8 时间稳定性

稳定环境条件下，测量仪器处于测量状态时，用标准气体对测量仪器校准后，至少 4 小时内不需要由使用者进行内部或校准气调整，其数值应保持在 AA.3.4 规定的误差范围内。

AA.3.9 测量仪器应配置气体流量监控系统，当气体流量降低到一定程度从而使检测超过了 AA.3.6 规定的响应时间，或 AA.3.4 规定的精度的 1/2 时，测量系统应自动中止测量。

AA.3.10 对气体处理系统气密度要求

测量仪器应有处理系统泄漏监控程序，当泄漏超过最大允许值时自动中止测量。

AA.3.11 调节装置

AA.3.11.1 仪器应有调节装置，以提供零点调节、气体校准/检查、内部调节等操作，此装置可以是手动、半自动或自动的。

AA.3.11.2 调节装置对零点校准/检查及内部调节应是自动的。

AA.3.11.3 内部调节装置应不影响调零也不影响仪器的线性响应，并且适用于各种标准气体之调节。

AA.3.12 操作可靠性

AA.3.12.1 测量仪器应具有足够的抗干扰能力时，在正常使用条件下保证仪器精度在其范围内。

AA.3.12.2 具有 HC 通道的仪器应有检测 HC 气体残余物的装置，当测试系统中 HC 气体残余值（体积分数）大于 20×10^{-6} 时应自动停止测量。

AA.3.12.3 分析仪除被测组份外的气体干扰误差不大于最大允许误差绝对值的 1/2。

AA.3.13 丙烷/正己烷当量系数

分析仪通入丙烷校准气时的绝对示值误差与通入相应的正己烷校准气时的绝对示值误差之差应不大于其最大允许误差的 1/2。当量系数的值通常在 0.490 至 0.540 之间。

AA.3.14 标准气体及其成分规定

AA.3.14.1 标准气体应是钢瓶装标准气或由动态混合来制备。

AA.3.14.2 标准气体应符合中华人民共和国有关标准的规定，并具有国家质量监督检验检疫总局批准的标准参考物质证书。

AA.3.14.3 标准气体的单位为体积分数表示。

AA.3.14.4 标准气体的气体成分容许偏差不超过 15%。

AA.3.14.5 气体成份的不确定度应不超过被测物体积分数的 1%，在 C₃H₈、NO 体积分数为 2000×10⁻⁶ 或以下时可为 2%。

AA.3.15 过量空气系数 (λ) 的计算

AA.3.15.1 仪器指示的λ值应按标准公式作相应计算，并按 4 位数字显示。

AA.3.15.2 仪器指示的λ值应符合下列精度要求

表 AA.4 λ值精度要求

λ值范围	λ=0.850~0.970	λ=0.970~1.030	λ=1.030~1.20
精度要求	±2%	±1%	±2%

AA.3.15.3 标准计算公式如下：

$$\lambda = \frac{[CO_2] + \frac{CO}{2} + [O_2] + \left\{ \frac{H_{CV}}{4} \times \frac{3.5}{3.5 + \frac{[CO]}{[CO_2]}} - \frac{O_{CV}}{2} \right\} \times ([CO_2] + [CO])}{\left(1 + \frac{H_{CV}}{4} - \frac{O_{CV}}{2} \right) \times \{ ([CO_2] + [CO]) + K_1 \times [HC] \}}$$

式中：[]=体积分数，以%为单位，仅对 HC 以 10⁻⁶ 为单位；

K₁=HC 转换因子，若以 10⁻⁶ 正己烷(C₆H₁₄)作等价表示，此值等于 6×10⁻⁴；

H_{CV}=燃料中氢和碳的原子比，根据不同的燃料可选为：汽油：1.7261，LPG：2.525，NG：4.0；如果计算结果不符合 AA3.15.2 精度要求，应根据汽车（发动机）所使用的燃料选定相应常数值（下同）；

O_{CV}=燃料中氧和碳的原子比，根据不同的燃料可选为：汽油：0.0176，LPG：0，NG：0。

AA.3.15.4 其他公式

可采用其他等效公式，但须达到上述精度要求。

AA.3.16 校准周期

为保证测量结果的准确性，每天检测前都应使用低浓度标准气对 CO、HC、CO₂ 进行精度检查，如果经检查精度不满足表 AA.2 的要求，则需要使用高浓度标准气进行校准，然后重新使用低浓度标准气体进行检查，直到精度满足为止，至少每月向管理部门上报一次校准和检查结果。

使用化学电池原理进行 O₂ 浓度测量的双怠速分析仪，至少每月进行一次 O₂ 传感器响

应时间的测定，一旦发现 O₂ 传感器的响应时间超过标准规定，应立即更换。

AA.3.17 推荐采用的标准气体

AA.3.17.1 零点标准气体：

$$O_2 = 20.8\%$$

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

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

$$CO_2 < 2 \times 10^{-6}$$

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

其余为 N₂

AA.3.17.2 低浓度标准气体：

$$C_3H_8 = 200 \times 10^{-6}$$

$$CO = 0.5\%$$

$$CO_2 = 8.0\%$$

其余为 N₂

AA.3.17.3 高浓度标准气体：

$$C_3H_8 = 1500 \times 10^{-6}$$

$$CO = 2.0 \%$$

$$CO_2 = 16.0\%$$

其余为 N₂

附录 B
(规范性附录)
稳态工况法测量方法

B.1 范围

本附录规定了稳态工况法测量方法的测试规程。

B.2 测试循环

B.2.1 在底盘测功机上的测试运转循环由 ASM5025 和 ASM2540 两个工况组成，见图 B.1、表 B.1 所示。

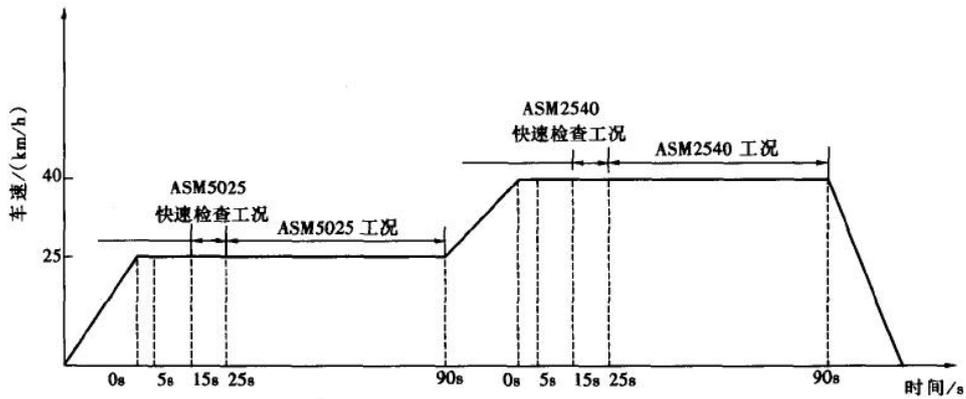


图 B.1 稳态工况法 (ASM) 测试运转循环

表 B.1 稳态工况法 (ASM) 测试运转循环表

工况	运转次序	速度 km/h	操作持续时间 (mt) s	测试时间 (t) s
5025	1	0→25	/	90
	2	25	5	
	3	25	10	
	4	25	10	
	5	25	65	
2540	6	25→40	/	90
	7	40	5	
	8	40	10	
	9	40	10	
	10	40	65	

B.2.1.1 ASM5025 工况

经预热后的车辆，在底盘测功机上以 25.0km/h 的速度稳定运行，测试系统根据测试车辆的整备质量，施加规定的载荷，测试过程中应保持测功机施加的扭矩恒定，车速保持在规定的误差范围内。

B.2.1.2 ASM2540 工况

经预热后的车辆，在底盘测功机上以 40.0km/h 的速度稳定运行，测试系统根据测试车辆的整备质量，施加规定的载荷，测试过程中应保持测功机施加的扭矩恒定，车速控制在规定的误差范围内。

B.3 车辆和燃料

B.3.1 测试车辆

B.3.1.1 车辆的机械状况应良好，无影响安全或引起测试偏差的机械故障。

B.3.1.2 车辆进、排气系统不得有任何泄漏。

B.3.1.3 车辆的发动机、变速箱和冷却系统等应无液体渗漏。

B.3.1.4 轮胎表面磨损应符合有关标准的规定，驱动轮轮胎压力应符合生产厂的规定。

B.3.2 燃料

应使用符合规定的市售燃料，例如车用汽油、车用压缩天然气、车用液化石油气等。

B.4 测试准备

B.4.1 车辆准备

B.4.1.1 如需要，可在发动机上安装冷却液和润滑油测温计等测试仪器。

B.4.1.2 应关闭空调、暖风等附属装备，装备牵引力控制装置的车辆应关闭牵引力控制装置。

B.4.1.3 车辆预热：进行测试前，车辆各总成的热状态应符合汽车技术条件的规定，并保持稳定。在测试前如果待测车辆的等候时间超过 20min，或在测试前熄火超过 5min，可以选择下列一种方法预热车辆：

——车辆在无负荷状态，使发动机以 2500r/min 转速连续运转 240s；

——车辆在测功机上按 ASM5025 工况连续运行 60s。

B.4.1.4 变速器的使用

自动变速车辆应使用 D 档进行测试，手动变速器的车辆应使用二档，如果二档所能达到的最高车速低于 45km/h 可使用三档。

B.4.1.5 车辆驱动轮应位于滚筒上，必须确保车辆横向稳定，驱动轮轮胎应干燥防滑。

B.4.1.6 车辆应限位良好，对前轮驱动车辆，测试前应使驻车制动起作用。

B.4.1.7 在测试工况计时过程中，车辆不允许制动。如果车辆制动，工况起始计时应重新置零 ($t=0$)。

B.4.2 设备准备与设置及质量保证

B.4.2.1 排气分析仪预热

应在通电后 30min 内达到稳定，在 5min 内未经调整，零点及 HC、CO、NO 和 CO₂ 的量距气读数应稳定在误差范围内。

B.4.2.2 在每次开始测试前 2min 内，分析仪器应完成自动调零、环境空气测定和 HC 残留量的检查。

B.4.2.3 在每天开机开始检测前应对排气分析仪取样系统进行泄漏检查，如未进行泄漏检查或泄漏检查没有通过，系统应该锁定不能进行检测，直到通过检查为止。

B.4.2.4 分析仪应每 24 小时进行一次低量程标准气体检查，若检查不能通过，则要求使用高标气校准后，再次使用低浓度气进行检查，直到满足要求为止。校准和检查使用标准气体规格见附件 BB。

标准气体应符合国家标准中的有关规定，并具有国家质量监督检验检疫总局批准的标准参考物质证书。

B.4.2.5 五点标准气校准/检查

分析仪应该自动根据要求提示使用五点标准气对 HC、CO、NO 和 CO₂ 进行校准/检查。对于检测量很高的检测场，五点校准/检查应每月进行一次；对于检测量相对较低的检测场，校准/检查至少 6 个月进行一次，五点校准/检查应由省级环境保护行政主管部门或其指定第三方监督机构进行。

标准气体应符合国家标准中的有关规定，并具有国家质量监督检验检疫总局批准的标准参考物质证书。

五点校准/检查方法和标气规格见附件。

B.4.2.6 测功机预热

测功机每天开机或停机、车速小于 20km/h 时间超过 30min，应在测试前进行自动预热。此预热应由系统自动控制完成，如没有按规定完成预热，系统应锁定不能进行检测。

B.4.2.7 载荷设定

在进行每个工况测试前，测功机应根据输入的车辆参数及测试工况按附件 BA 的要求自动设定对车辆的加载载荷，并符合 B.5.1.1.2 条的要求。

B.4.2.8 在测试循环开始前应记录环境温度、相对湿度和大气压力。

B.4.2.9 稳态工况测试中，在任何时刻，如果 CO 与 CO₂ 浓度之和小于 6%，或发动机在任何时间熄火，应终止测试，排放测量无效，系统应进行相关提示。

B.4.3 测试程序

B.4.3.1 车辆驱动轮位于测功机滚筒上，将分析仪取样探头插入排气管中，深度为至少为 400mm，并固定于排气管上，对独立工作的多排气管应同时取样。

B.4.3.2 ASM5025 工况

车辆经预热后，加速至 25km/h，测功机根据测试工况要求和车辆基准质量加载，驾驶员控制车辆保持 25 km/h \pm 2.0km/h 等速运转，维持 5s 后开始计时($t=0s$)。如果测功机的速度，或者扭矩，连续 2 秒钟，或者累计 5 秒钟，超出速度或者扭矩允许波动范围（实际扭矩波动范围不容许超过设定值的 $\pm 5\%$ ），工况将计时器置 0，重新开始计时，最大工况时间长度不应超过 90 秒($t=90$)，整个 ASM5025 工况最大时长不能超过 145 秒。

ASM5025 工况记时 10 秒后 ($t=10s$), 开始快速检查工况, 计时器为 $t=15s$ 时, 分析仪器开始测量, 每秒钟测量一次, 并根据稀释修正系数及湿度修正系数计算 10s 内的排放平均值, 运行 10s($t=25s$)后, ASM5025 快速检查工况结束。车辆运行至 90s($t=90s$), ASM5025 工况结束。测功机在车速 $25.0\text{ km/h}\pm 2.0\text{ km/h}$ 的允许误差范围内。

在 0s 至 90s 的测量过程中, 任意连续 10s 内第 1 秒至第 10 秒的车速变化相对于第 1 秒小于 $\pm 1.0\text{ km/h}$, 测试结果有效。快速检查工况的 10s 内的排放平均值经修正后如果等于或低于限值的 50%, 则测试合格, 排放检测结束, 输出检测结果报告; 否则应继续进行至 90s 工况。如果所有检测污染物连续 10 秒的平均值均低于或等于标准规定的限值, 则该车应判定为 ASM5025 工况合格, 排放检验合格, 打印检验合格报告。如任何一种污染物连续 10 秒的平均值超过限值, 则继续进行 ASM2540 检测; 在检测过程中如任意连续 10s 内的任何一种污染物 10 次排放值经修正后均高于限值的 500%, 则测试不合格, 检测结束。

在上述任何情况下, 检验报告单上输出的测试结果数据均为最后 10 秒, 经过修正的平均值。

B.4.3.3 ASM2540 工况

ASM5025 工况排放检验不合格的车辆, 在 ASM5025 工况结束后, 车辆应立即加速运行到 ASM2540 工况。车辆加速至 40.0 km/h , 测功机根据测试工况要求加载, 车辆保持 $40\text{ km/h}\pm 2.0\text{ km/h}$ 等速运转, 维持 5s 后开始记时($t=0s$)。如果测功机的速度或者扭矩, 连续 2 秒钟或者累计 5 秒钟, 超出速度或者扭矩允许波动范围 (实际扭矩波动范围不容许超过设定值的 $\pm 5\%$), 工况将计时器置 0, 重新开始计时, 最大工况时间长度不应超过 90 秒 ($t=90s$), ASM2540 整个工况最大时长不能超过 145 秒。

ASM2540 工况记时 10 秒后 ($t=10s$), 开始快速检查工况, 计时器为 $t=15s$ 时, 分析仪器开始测量, 每秒钟测量一次, 并根据稀释修正系数及湿度修正系数计算 10s 内的排放平均值, 运行 10s($t=25s$), ASM2540 快速检查工况结束。车辆运行至 90s ($t=90s$), ASM2540 工况结束。测功机在车速 $40.0\text{ km/h}\pm 2.0\text{ km/h}$ 的允许误差范围内。

在 0s 至 90s 的测量过程中, 任意连续 10s 内第一秒至第十秒的车速变化相对于第一秒小于 $\pm 1.0\text{ km/h}$, 测试结果有效。快速检查工况的 10s 内的排放平均值经修正后如果等于或低于限值的 50%, 则测试合格, 排放检测结束, 输出检测结果报告; 否则应继续进行至 90s 工况。如果所有检测污染物连续 10 秒的平均值均低于或等于标准规定的限值, 则该车应判定为排放检验合格, 排放检测结束, 输出排放检验合格报告。如任何一种污染物连续 10 秒的平均值超过限值, 则该工况排放测试不合格, 继续进行到本工况检测结束。在检测过程中如任意连续 10s 内的任何一种污染物 10 次排放值经修正后均高于限值的 500%, 测试不合格, 检测结束。

在上述任何情况下, 检验报告单上输出的测试结果数据均为最后 10 秒, 经过修正的平均值。

B.4.3.4 检测结果数据

无论在哪个测试工况下, 测试结果均取最后一次的 10 秒平均值, 按 B.4.4 中规定的公式进行计算和修正, 作为测试结果输出。

B.4.4 排气污染物测量值的计算

排放测试结果应进行稀释校正及湿度校正，计算连续 10 秒的算术平均值。
测量结果计算公式如下：

$$C_{HC} = \frac{\sum_{i=1}^{10} C_{HC}(i) \times DF(i)}{10}$$

$$C_{CO} = \frac{\sum_{i=1}^{10} C_{CO}(i) \times DF(i)}{10}$$

$$C_{NO} = \frac{\sum_{i=1}^{10} C_{NO}(i) \times DF(i) \times k_H(i)}{10}$$

式中：

C_{HC} —HC 排放平均浓度， 10^{-6} ；

C_{CO} —CO 排放平均浓度，%；

C_{NO} —NO 排放平均浓度， 10^{-6} ；

$C_{HC}(i)$ —第 i 秒 HC 测量浓度， 10^{-6} ；

$C_{CO}(i)$ —第 i 秒 CO 测量浓度，%；

$C_{NO}(i)$ —第 i 秒 NO 测量浓度， 10^{-6} ；

$DF(i)$ —第 i 秒稀释系数；

$k_H(i)$ —第 i 秒湿度校正系数。

B.4.4.1 稀释校正

ASM 排放测试的 CO、HC、NO 测量值应乘以稀释系数（DF）予以校正。稀释系数按下列公式进行计算，当稀释系数计算值大于 3.0 时，取稀释系数等于 3.0。

稀释系数计算公式如下：

$$DF = \frac{C_{CO_2, 修}}{C_{CO_2, 测}}$$

$$C_{CO_2, 修} = \left[\frac{x}{a + 1.88x} \right] \times 100$$

$$x = \frac{C_{CO_2, 测}}{C_{CO_2, 测} + C_{CO, 测}}$$

式中：

DF—稀释系数；

$C_{CO_2, 修}$ —CO₂ 排放浓度测量修正值，%；

$C_{CO_2, 测}$ —CO₂ 排放浓度测量值，%；

$C_{CO, 测}$ —CO 排放浓度测量值，%

a—燃料计算系数，根据燃料种类选取下列值：

—汽油：4.644；

—压缩天然气：6.64；

—液化石油气：5.39。

B.4.4.2 NO 测量值应同时乘以相对湿度校正系数 k_H 予以修正。

湿度校正系数计算公式如下：

$$k_H = \frac{1}{1 - 0.0329 \times (H - 10.7)}$$

$$H = \frac{6.2111 \times R_a \times P_d}{P_B - (P_d \times R_a / 100)}$$

式中：

k_H —湿度校正系数；

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，如果温度大于 30°C，应用 30°C 饱和蒸气压代替；

P_B —大气压力，kPa。

B.4.5 检测结果记录

检测结果按附录 G 记录。

B.5 稳态工况法排放检测设备主要由底盘测功机、取样系统、气体分析仪、发动机转速计、OBD 系统诊断仪、冷却装置、气象站和自动控制系统组成。检测设备应符合国家相关标准和计量检定规程的规定。

B.5.1 底盘测功机主要由滚筒、功率吸收单元、惯性模拟装置等组成，用来模拟车辆行驶的道路阻力。测功机应有永久性固定标牌，标牌至少应包括以下内容：测功机制造厂名、系统供应商名、设备生产日期、型号、序列号、测功机种类、最大允许轴重、最大吸收功率、滚筒直径、滚筒宽度、基本惯性质量和用电要求。

用于轻型车测试的底盘测功机，应能测试最大轴重为 2750kg 的车辆，最大测试车速不低于 90km/h。

B.5.1.1 功率吸收装置

B.5.1.1.1 吸收功率范围

用于轻型车测试的底盘测功机，功率吸收装置的吸收功率范围应能够确保最大总质量不超过 3500kg 的车辆完成 ASM5025 和 ASM2540 工况测试，在测试车速大于或等于 25±2.0km/h 时，能够稳定吸收至少 18±1.0kW 的功率持续 5min 以上，并能够连续进行至少 10 次测试，两次测试之间的时间间隔为 3min。

B.5.1.1.2 功率吸收装置的特性和准确度

应使用电力或电涡流功率吸收单元，在 25 km/h 和 40 km/h 的测试车速下，吸收功率应以 0.1kW 为单位可调，吸收功率（PAU 吸收功率+内部摩擦损失功率）的准确度应达到 ±0.2kW，或设定功率的 ±2% 以内（取两者中的较大值）。

当环境温度在 0℃~45℃之间时,经预热后的底盘测功机的功率偏差应不超过±0.4kW。在此环境温度范围的任意稳定温度下,底盘测功机的准确度在测试开始后的 15s 内应达到±0.4kW;在 30s 内应达到±0.2kW。当环境温度在 0℃~45℃之间时,底盘测功机在冷状态下工作与预热后工作时的功率偏差应不超过±0.2kW。超出此温度范围,底盘测功机应能进行修正或者执行制造商的预热程序,直至达到规定的预热状态。

B.5.1.1.3 吸收功率定义

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

$$P_a = IHP + PLHP$$

式中:

IHP—功率吸收单元的指示功率, kW;

PLHP—测功机内部摩擦吸收功率, kW。

B.5.1.2 基础惯量

底盘测功机应配备机械飞轮,总基础惯量应为 900 kg±18kg。基础惯量与 900kg 之间的偏差应当量化,并对滑行测试时间按照实际基础惯量进行修正。实际基础惯量的准确度应达到±4.5kg,并应在底盘测功机标牌或飞轮上标明。

B.5.1.3 滚筒技术要求

两轮驱动式车辆测试用底盘测功机应使用双滚筒结构,惯性飞轮与前滚筒相连。前后滚筒的耦合可以采用机械或电力方式,速比为 1:1,同步精度为±0.5km/h。

B.5.1.3.1 轻型车测试用底盘测功机的滚筒直径为 218mm±2mm。滚筒中心距应根据 B5.1.3.2 条的公式计算,公差应在-6.5mm 与 12.7mm 之间。滚筒内跨距应不大于 760mm,外跨距应不小于 2540mm。

B.5.1.3.2 滚筒中心距 A 要求

$$A = (620 + D) \times \sin 31.5^\circ$$

式中:

A—滚筒中心距, mm

D—底盘测功机滚筒直径, mm。

B.5.1.3.3 设计时对滚筒尺寸、表面处理和硬度的考虑,应保证在任何天气条件下,轮胎与滚筒之间不打滑,防水性最好,受检车辆行驶距离和转速的测量准确度应保持恒定,对轮胎的磨损应最小,且噪声最低。

B.5.1.4 对测功机系统的技术要求

B.5.1.4.1 力传感器的加载校准/检查

力传感器的校准/检查,应至少覆盖到满量程的 80%以上,实测值与标称值的偏差不得超过满量程的±1.0%。

B.5.1.4.2 转鼓转速校准/检查

校准/检查用转速表与测功机显示转速的偏差,折合速度偏差不得超过±0.5km/h。

B.5.1.4.3 负荷准确度

测功机系统应满足的负荷准确度为:在进行负荷为 4kW 和 18kW 的加载滑行测试时,

滑行测试时间必须在名义时间 (CCDT) $\pm 4\%$ 之内；对于负荷为 11kW 的加载滑行测试，滑行测试时间必须在名义时间 (CCDT) $\pm 2\%$ 之内，滑行时间的名义值 (CCDT) 按本标准中附录 BB 的公式计算求得。

B.5.1.4.4 响应时间

完成 B5.1.4.3 规定的负荷准确度测试后，应进行底盘测功机系统响应时间测试，按顺序完成表 B.2 中规定的 8 项测试，在测功机控制系统发出命令后，在 200 毫秒的时间内，扭矩响应应达到目标值的 90%，并且在 300 毫秒内达到目标扭矩的 95%，最大扭矩冲击值不得超过扭矩目标值的 25%。

具体测试方法如下：

- 1) 驱动底盘测功机滚筒使其速度达到 64km/h，此时功率吸收单元 (PAU) 施加负荷为零；
- 2) 切断驱动力，底盘测功机处于自由滑行状态，当其速度达到 56km/h 时，向功率吸收单元 (PAU) 施加起始扭矩 (该扭矩值可由起始负荷 b 和速度 a 计算得出)；
- 3) 当底盘测功机速度真正达到速度 a 时，再向 PAU 施加在此速度下的终了扭矩 (该扭矩值可由终了负荷 c 和速度 a 计算得出)；
- 4) 当施加终了扭矩的命令送达 PAU 控制器之际，记录该时间，定义该时间为启动时间 ($t=0$)；
- 5) 监测并记录 PAU 扭矩传感器实际的输出信号；
- 6) 当输出达到 90%终了扭矩时，记录该时间，这就是响应时间 (t)；
- 7) 如果步骤 5) 中监测并记录到的输出信号超过终了扭矩 (步骤 3)) 峰值时，应作为不合格结果记录。

表 B.2 响应时间测试条件

变量名称	测试编号							
	1	2	3	4	5	6	7	8
a.速度 (km/h)	16	16	24	24	40	40	48	48
b.起始负荷(kW)	4	7	12	16	15	19	4	12
c.终了负荷(kW)	7	3	16	12	19	15	12	4

按表 B.2 进行的响应时间测试，最大响应时间不得超过 300 毫秒。

B.5.1.4.5 变负荷滑行

测功机系统变负荷滑行测试方法如下：

- 1) 驱动底盘测功机，使滚筒速度至 88.5 km/h；
- 2) 向底盘测功机施加 3.7kW 的负荷；
- 3) 当底盘测功机速度达 80.5 km/h 时，记录启动 (start) 时间；
- 4) 根据表 B.3 中给定的速度，向底盘测功机施加相应的负荷。对应每一速度增量，负荷应是阶梯状增加 (例如，速度低于或等于 80.5km/h 而大于 78.8km/h 时的负荷应为 3.7kW)。
- 5) 记录达到表 B.3 中每一速度的时间 (即启动时间)。

表 B.3 变负荷滑行测试负荷—车速设定表

速度 km/h	负荷 kW	速度 km/h	负荷 kW	速度 km/h	负荷 kW
80.5	3.7	54.7	17.6	30.6	11.8

78.8	4.4	53.1	18.4	29.0	11.0
77.2	5.1	51.5	17.6	27.4	10.3
75.6	5.9	49.9	16.9	25.7	8.8
74.0	6.6	48.3	16.2	24.1	7.4
72.4	7.4	46.7	15.4	22.5	8.1
70.8	5.9	45.1	14.7	20.9	8.8
69.2	7.4	43.4	13.2	19.3	8.1
67.6	8.8	41.8	11.8	17.7	7.4
66.0	10.3	40.2	10.3	16.1	6.6
64.4	11.8	38.6	11.0	14.5	5.9
62.8	13.2	37.0	11.8	12.9	5.1
61.1	14.7	35.4	12.5	11.3	4.4
59.5	15.4	33.8	13.2	9.7	3.7
57.9	16.2	32.2	12.5	8.0	3.7
56.3	16.9				

变负荷滑行的主要目的是验证测功机系统是否可以准确地施加变负荷，而且无论在正阶跃转矩变化及负阶跃转矩变化其响应时间应一致。当准确的底盘测功机惯量为已知时，完成这个操作的时间是可以预测的。如果出现偏差，则是因为负荷不准确或响应时间有问题等而造成的（例如，对基本惯量为 908kg 的底盘测功机，按照 BB 中的计算方法可以算出由 80.5 km/h 滑行至 8.0 km/h 的名义时间为 25.3s,表 B.4 列出了基本惯量为 908kg 的底盘测功机滑行测试要求）。

表 B.4 变负荷滑行测试要求

初速度 (km/h)	末速度 (km/h)	名义时间 (s)	允许偏差
80.5	8.0	25.3	4.00%
72.4	16.1	15.3	2.00%
61.1	43.4	3.9	3.00%

B.5.1.4.6.1 底盘测功机应配备防止车辆移动的限位装置，限位装置应保证施加于驱动轮上的水平、垂直方向的力对车辆的排放水平没有显著影响，并且能在车辆任何合理的操作条件下进行安全限位，而不损伤悬架系统和车辆。

B.5.1.4.6.2 冷却风机

为防止车辆发动机在测试期间过热，应配备辅助冷却装置。该风机应置于测试车辆正前方，距车辆散热器约 300mm，冷却风机送风口的直径应不超过 760mm，通风量不低于 85m³/min 或中心风速相当于 4.5m/s。

B.5.1.4.6.3 底盘测功机应有滚筒转数测量装置，滚筒转数计数器的准确度应达到在车速最高为 96km/h 时的误差在±0.5km/h 以内。

B.5.1.4.6.4 底盘测功机的安装应保证测试车辆在底盘测功机上测试时处于水平位置（±5°），不应使车辆产生任何可察觉的或可能会妨碍车辆正常运行的振动。

B.5.2 废气取样系统

B.5.2.1 一般要求

废气取样系统主要由取样管、取样探头、颗粒物过滤器和水分离器组成；取样系统应确保可靠耐用性，无泄漏并且易于保养；取样系统在设计上应保证能够承受 ASM 工况 290s 的测试期间测试车辆排气的高温气体。

直接接触排气的取样管路应采用不存留排气、不改变被分析气体特性的材料制造，取

样系统在设计上应确保至少 5 年之内不被腐蚀。

B.5.2.2 取样管

B.5.2.2.1 推荐取样管长度应为 $7500\text{mm}\pm 150\text{mm}$ 。

B.5.2.2.2 直接与排气样气接触的取样管材料应是无气孔的，并且不得以任何方式吸附、吸收、影响样气或与样气产生反应。取样管外表面的涂层应具有耐磨性，不受外部特殊使用环境条件的影响。

B.5.2.2.3 取样软管应具有抗挤压的功能。

B.5.2.2.4 取样软管应具有一定的挠曲性。

B.5.2.2.5 取样管与取样探头及分析仪取样系统的连接应采用螺纹方式固定。

B.5.2.3 取样探头

B.5.2.3.1 取样探头的长度应保证能插入排气管 400mm 以上。

B.5.2.3.2 取样探头应带有固位装置，测试期间将探头固定在排气管上。

B.5.2.3.3 取样探头应为挠性管，以便能够插入不同弯曲程度的排气管。

B.5.2.3.4 所有在排气被检测之前与其直接接触的管路，其制造材料都应该既不影响排气，也不受排气成分影响。可选用的材料有：不锈钢、聚四氟乙烯和碳化硅橡胶等。取样探头应采用不锈钢或其他无腐蚀、无化学反应的材料制成，并且探头前端应能承受 600°C 的持续高温气体达 10min 以上。

B.5.2.3.5 具有抗稀释功能。

B.5.2.4 双取样管

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

B.5.2.5 颗粒物过滤器和水分离器

B.5.2.5.1 颗粒物过滤器：

——颗粒物过滤器对 $5\mu\text{m}$ 及以上的颗粒物和悬浮颗粒物的滤清效果应不低于 97%；

——过滤元件应不吸收或吸附 HC；

B.5.2.5.2 水分离器：

水分离器的容积应足够大，能够连续去除排气样气中的冷凝水，保证取样系统无水冷凝现象。

B.5.2.6 取样系统其他要求

B.5.2.6.1 取样和分析系统的响应时间

整个气体取样和分析系统的响应时间包括输送时间和传感器的响应时间。取样和分析系统的响应时间应满足：

——输送时间：指从排气样气进入取样探头前端起，至分析仪传感器对样气开始有响应的时刻止的这段时间。输送时间应满足：HC、CO、 $\text{CO}_2 \leq 5\text{s}$ ，NO、 $\text{O}_2 \leq 7.5\text{s}$ ；

——系统响应时间：自样气进入取样探头前端起，至分析仪显示样气浓度的系统响应时间应满足表 B.5 中的要求。

表 B.5 取样和分析系统总响应时间

气体	上升响应时间 (T_{90})	下降响应时间 (T_{10})
HC	$\leq 8\text{s}$	$\leq 8.3\text{s}$
CO	$\leq 8\text{s}$	$\leq 8.3\text{s}$

CO ₂	≤8s	≤8.3s
NO	≤10s	≤12.4s
O ₂	≤15s	O ₂ 浓度自 20.9%降到 0.1% 的时间应 ≤ 40s

B.5.2.6.2 低流量指示

当样气流量低于规定值时，分析仪应锁止，不得进行正式测试。当实测流量低于分析仪使用说明书的规定值时，可检查流量是否在规定范围。

B.5.2.6.3 泄漏检查

进行分析仪气体校准/检查的同时应进行取样系统泄漏检查，检查结果符合要求。

B.5.2.6.4 HC 残留量检查

取样系统 HC 残留量检查通过之后，才允许排放检测系统进入测试程序。HC 残留量应不超过 7×10^{-6} （正己烷）方为合格（如检查结果为负值应锁止分析仪，中止测试程序，对分析仪进行重新校准/检查或维修），正常的取样系统 HC 残留量的检查时间应不超过 120s。

B.5.2.6.5 稀释检查

排放检测系统的取样流速应保证样气未被稀释。

B. 5.3 气体分析仪

B.5.3.1 规定

B.5.3.1.1 测量原理

气体分析系统应由至少能自动测量 HC、CO、CO₂、NO、O₂ 等五种气体浓度的分析仪器组成。

推荐的气体分析仪器应采用下列原理：

一氧化碳(CO)、碳氢化合物(HC)和二氧化碳(CO₂)的测量采用不分光红外法(NDIR)；一氧化氮(NO)测量优先采用红外法(IR)、紫外法(UV)或化学发光法(CLD)，电化学法 NO 测试仪自本标准实施后 6 个月内停止使用。氧(O₂)测量可以采用电化学法，或其他方法。若采用其他等效方法，应取得主管部门的认可。

B.5.3.1.2 测量范围和示值允许误差

分析仪在预热后 5 min 内未经调整，零位及 HC、CO、NO、CO₂、O₂ 的量距点读数应稳定在表 B.6 规定的误差范围内。

分析仪测量范围和示值允许误差要求见表 B.6：

表 B.6 分析仪测量范围和示值允许误差

气体种类	测量范围	示值允许误差	
		相对误差	绝对误差
HC	$(0-2000) \times 10^{-6}$	±3 %	$\pm 4 \times 10^{-6}$
	$(2001-5000) \times 10^{-6}$	±5 %	-
	$(5001-9999) \times 10^{-6}$	±10 %	-
CO	$(0.00-10.00) \times 10^{-2}$	±3 %	$\pm 0.02 \times 10^{-2}$
	$(10.01-14.00) \times 10^{-2}$	±5 %	-
CO ₂	$(0.0-16.0) \times 10^{-2}$	±3 %	$\pm 0.3 \times 10^{-2}$
	$(16.1-18.0) \times 10^{-2}$	±5 %	-
NO	$(0-4000) \times 10^{-6}$	±4 %	$\pm 25 \times 10^{-6}$
	$(4001-5000) \times 10^{-6}$	±8 %	-
O ₂	$(0.0-25.0) \times 10^{-2}$	±5 %	$\pm 0.1 \times 10^{-2}$

注：取绝对误差和相对误差较大者

B.5.3.1.3 重复性

分析仪的重复性要求见表 B.7 由校准/检查口输入标准气体时记录的所有最高与最低读数之差，以及由探头输入标准气体时记录的所有最高与最低读数之差都应满足表 B.7 中的要求。

表 B.7 分析仪重复性要求

气体	量程	相对误差	绝对误差	量程	相对误差	绝对误差
HC	0—1400×10 ⁻⁶	±2 %	3×10 ⁻⁶	1400×10 ⁻⁶ h—2000×10 ⁻⁶ h	±3 %	-
CO	0.0%—5.00%	±2 %	0.02%	-	-	-
CO ₂	0%—10%	±2 %	0.1%	10%—16%	±3 %	-
NO	0—4000×10 ⁻⁶	±3 %	20×10 ⁻⁶	-	-	-
O ₂	0.0%—25%	±3 %	0.1%	-	-	-

B.5.3.1.4 抗干扰性

分析仪的抗干扰性要求见表 B.8:

表 B.8 分析仪抗干扰要求

气体	量程	相对误差	绝对误差	量程	相对误差	绝对误差
HC	0—1400×10 ⁻⁶	±0.8%	2×10 ⁻⁶	1400×10 ⁻⁶ h—2000×10 ⁻⁶ h	±1 %	-
CO	0%—5.00%	±0.8%	0.01%	-	-	-
CO ₂	0%—10%	±0.8%	0.1%	10%-16%	±1 %	-
NO	0—4000×10 ⁻⁶	±1.0 %	10×10 ⁻⁶	-	-	-
O ₂	0%—25%	±1.5 %	0.1%	-	-	-

B.5.3.1.5 气体分析、测量仪器显示的最小分辨率

气体分析、测量仪器显示的最小分辨率要求见表 B.9:

表 B.9 分析、测量仪器显示的最小分辨率要求

HC	1×10 ⁻⁶
NO	1×10 ⁻⁶
CO	0.01×10 ⁻²
CO ₂	0.1×10 ⁻²
O ₂	0.02×10 ⁻²
转速	10 r/min
车速	0.1 km/h
负荷	0.1 kW
相对湿度	1 % RH
干球温度	1 °C
环境大气压力	0.1 kPa

B.5.3.1.6 分析仪传感器的响应时间

分析仪传感器的响应时间定义如下:

B.5.3.1.6.1 上升响应时间: 当某种气体被引入到传感器样气室入口时, 从传感器的输出指示对输入气体开始有响应起, 至输出指示达到该气体最终稳定浓度读数的给定比例, 所经历的时间。规定了两种上升响应时间:

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

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

B.5.3.1.6.2 下降响应时间: 将正在进入传感器样气室入口的某种气体的通路切断时, 从传感器的输出指示开始下降的时刻起, 至输出指示达到该气体最终稳定浓度读数的给定比例, 所经历的时间。规定了两种下降响应时间:

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

—— T_5 : 自传感器的输出指示开始下降起, 至达到气体稳定浓度读数 5%所需要的时间。

分析仪传感器的响应时间应满足表 B.10 要求:

表 B.10 响应时间要求

	各传感器允许的最大响应时间 (s)	
	HC、CO、CO ₂	NO
T_{90}	3.5	4.5
T_{95}	4.5	5.5
T_{10}	3.7	4.7
T_5	4.7	5.7

T_{90} 与 T_{10} 的差值, 以及 T_{95} 与 T_5 的差值都不应大于 0.3s。

B.5.3.1.7 校准/检查

B.5.3.1.7.1 一般要求

分析仪应能够自动进行和完成 HC、CO、CO₂、O₂、NO 的零点和量距点校准/检查。校准/检查过程中应将浓度读数修正到规定公差的中值。启动校准/检查程序之后, 分析仪的各检测通路都应确实被修正。不允许仅对分析仪的校准/检查点进行检查, 即使分析仪的读数是在允许的公差范围, 也应修正到中值。

B.5.3.1.7.2 单点校准/检查

分析仪的单点校准/检查可采用将标准气体由标气入口, 或者由取样探头通入分析仪两种方式。

单点校准/检查步骤如下:

- 1) 首先通入零气, 各分析仪进行零点校准/检查 (氧分析仪进行量距点校准/检查 20.8%), 分析仪调整输出读数达到规定公差的中值;
- 2) 然后通入高浓度标准气体, 各分析仪进行量距点校准/检查 (氧分析仪进行零点校准/检查), 分析仪调整输出读数达到规定公差的中值;
- 3) 最后通入低浓度标准气体, 分析仪自动检查输出读数, 确定该读数是否满足表 B.6 中的精度要求。

B.5.3.1.8 泄漏检查

分析仪应能够自动进行和完成泄漏检查。气体泄漏检查的全过程不应超过 5min。分析仪在设计上应保证校准/检查气体的流失最少 (24h 内不超过 0.1L)。

B.5.3.1.9 零点和量距点漂移

当分析仪的零点和/或量距点的漂移量超出分析仪的自动调整范围时, 分析仪应锁止, 不允许进行测量, 并发出检修提示。分析仪使用说明书中应明确规定发生漂移锁止的临界值。

B.5.3.1.9.1 零点漂移

在一小时时段内漂移不能超过本标准表 B.6 条中的准确度要求;在 10min 内无峰值大于 1.5 倍精度公差周期性变化。

B.5.3.1.9.2 量距点漂移

在第一小时内,量距点漂移不能超过本标准表 B.6 中的准确度要求;在第二、第三小时内,量距点漂移不能超过本标准表 B.6 条中准确度要求的 2/3。

B.5.3.2 其他要求

B.5.3.2.1 自动校正

分析仪应能够自动进行零点的校正。要求进行零点校正的分析仪包括:HC、CO、CO₂和 NO。在上述分析仪进行零点校正的同时,O₂分析仪应进行量距点的校正。

每次测试之前,分析仪应完成以下校正:

B.5.3.2.1.1 零点校正:应采用瓶装零空气或零气发生器净化过的空气进行气体分析仪的零点校正和 O₂传感器的量距点校正。用于校正的零气体,其纯度应满足 BB.2 中的规定。

B.5.3.2.1.2 环境空气测定:将经过颗粒物过滤器过滤的环境空气从取样泵之前,取样探头、取样管、气/水分离器之后的部位送入分析仪,由分析仪测量并记录五种气体的浓度,但不进行校正。

B.5.3.2.1.3 背景空气测定:从取样探头抽取环境空气,由分析仪测量并记录五种气体的浓度,用于确定背景空气的污染物水平和 HC 残留量。如果背景空气中三种气体浓度的绝对值超出规定值,即 HC=15×10⁻⁶,CO=0.02%,NO=25×10⁻⁶,或者取样系统内的 HC 残存浓度超过 7×10⁻⁶或为负值,则系统自动锁止,不允许继续测试,应对分析仪重新进行校准/检查,直至上述条件均得到满足。

B.5.3.2.2 气体校准/检查的最近日期

分析仪的最近一次校准/检查的日期应储存在非易失性存储器(或硬盘)内,并在状态页中显示。

B.5.3.2.3 锁止临界点

如果分析仪没有通过气体校准/检查和泄漏检查,则应锁止,不得进行排放测试。

B.5.3.2.4 分析仪持续工作能力

排气分析仪/取样系统应设计为能够每小时至少进行 10 次检测,且可连续工作 8h 而不产生额外的挂起,或其他影响测试结果的现象。

B.5.3.2.5 抗电压变化能力

当分析仪的供电电压发生变化(242 V~198 V)时,气体读数的变化应小于表 B6 中准确度要求的 1/3。

B.5.3.2.6 丙烷当量系数(PEF)

分析仪的名义丙烷当量系数应在 0.490~0.540 之间,当分析仪进行维修或更换后应重新设定。

B.5.3.2.7 NDIR 光束强度

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

B.5.4 其他

B.5.4.1 湿度计

设备须配备湿度计，相对湿度测量范围应为 5%~95%，测量准确度应为 $\pm 3\%$ 。湿度计须安置在能直接采集检测场内环境湿度的地方，按检测程序要求向控制计算机传输实时数据。

B.5.4.2 温度计

设备须配备温度计，温度测量范围应为 255K~333K (-18℃~60℃)，测量准确度应为 $\pm 1.5\text{K}$ 。温度计须安置在能直接采集检测场内环境温度和湿度的地方，按检测程序要求向控制计算机传输实时数据。

B.5.4.3 气压计

设备应配备气压计，气压测量范围应为 80 kPa~110kPa，测量准确度应为 $\pm 3\%$ 。如大气压力变化不大的地区，系统应能够允许人工输入检测地季节大气压力。

B.5.4.4 计时器

计时器 10s~1000s 测量准确度应为 $\pm 0.1\%$ 。

B.6 自动控制程序软件和显示

B.6.1 自动控制程序

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

B.6.2 校准/检查程序

软件应能够自动完成本附录中规定的所有设备校准/检查程序，或者提醒操作员手动完成各项校准/检查。操作提示应能确保操作人员可以正确的完成设备的校准/检查，并自动储存和发送校准/检查结果，但不能进行修改。

B.6.3 控制系统应能同时决定测试时的工况要求时间和实际持续时间。

B.6.4 操作系统应配备清晰可见的驾驶员助手仪

应配备驾驶员助手仪，在整个测试过程中指导操作员和驾驶员完成测试。

该助手仪应连续显示：规定的车速，当前工况已进行的测试时间 (s)，驾驶员的实际驾驶车速/时间及其偏差，发动机转速（不超过四位数字），底盘测功机滚筒制动器的使用情况，以及必要的提示和警告。

该助手仪也应显示测试和仪器的状态，以及其他必要的信息，显示的动态信息更新频

率最低为每秒钟 2 次。正式测试期间不应显示排放实测值。

该助手仪应具有良好的可视性，其对比度和亮度应是可调的，并且至少应保证其显示内容驾驶员在现场操作时可以看得清。除 ASM 工况正在进行中之外，屏幕打印功能应始终有效。

B.6.5 检测系统数据库

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

B.6.6 检测和校准/检查数据的保存

检测系统应设立测试结果数据库和校准/检查结果数据库，并将测试和校准/检查的过程数据和结果数据保存在相应的数据库中，以便管理人员进行查询。数据库（硬盘）中的保存数据应至少包括本年度的所有测试、校准/检查数据，以及上一年度的所有测试、校准/检查数据。

B.6.7 OBD 系统通讯功能

检测系统必须具有与车辆 OBD 系统（OBD 系统的详细内容请参考 HJ500 的相关规定）进行通讯的功能，并且可以实现下述功能：

B.6.7.1 检测系统可以通过 OBD 接口实时读取发动机的转速，并用于测试过程中的转速监控。

B.6.7.2 检测系统可以通过 OBD 接口读取车辆发动机电控单元中现存的故障码，并与检测系统数据库中的数据进行比较，确认故障代码是否与车辆的排放控制装置有关。

B.6.7.3 在排放测试过程中，检测系统可以通过 OBD 接口实时监控车辆电控单元中的故障码，并可以将测试过程中出现的故障码与检测系统数据库中的数据进行比较，确认故障代码是否与车辆的排放控制装置有关。

B.6.8 自诊断功能

系统软件应具备对底盘测功机控制器和分析仪进行（制造商规定的）常规自诊断、报告结果、并显示故障代码的功能。

B.6.9 时钟和日历

系统应有实时时钟或日历。每次同中央数据库进行通讯时，系统的日期或时间应重置为与中央数据库的日期和时间一致。如果中央数据库发现某检测设备系统的时间不正常，将发出要求其检修的指令（避免人为修改时间的行为）。

B.6.10 网络通讯功能

检测系统软件应具备将每个独立的检测站及该站中的每一台检测系统都与主管部门检

测中心的中央数据库相联，实现双向互传数据的功能。

在检测过程中，软件应能够通过中央数据库调出测试车辆参数；测试结束后，自动将所有的检测结果和相关数据输送到中央数据库。中心检测站也可将排放限值、检测要求等信息传送到各测试台。

在目前中央数据库尚不完善的情况下，单机应将所有相关参数自动存储在本机数据库中，并允许操作人员调出同类车型车辆的相关参数。

附件 BA
(规范性附件)
底盘测功机的加载规定

BA.1 测功机的加载功率

BA1.1 滚筒直径为 218±2mm 的测功机按下列公式进行加载计算

$$P_{5025-2}=RM / 148$$

$$P_{2540-2}=RM / 185$$

式中:

RM —基准质量, kg;

P_{5025-2} —滚筒直径为 218mm±2mm 的测功机 ASM5025 工况设定功率值, kW;

P_{2540-2} —滚筒直径为 218mm±2mm 的测功机 ASM2540 工况设定功率值, kW。

BA1.2 其他滚筒直径的测功机按下列公式进行加载计算

$$P_{5025}=P_{5025-2}+P_{f5025-2}-P_{f5025}$$

$$P_{2540}=P_{2540-2}+P_{f2540-2}-P_{f2540}$$

式中:

P_{5025} —任意滚筒直径的测功机 ASM5025 工况设定功率值, kW;

P_{2540} —任意滚筒直径的测功机 ASM2540 工况设定功率值, kW;

P_{5025-2} —滚筒直径为 218mm±2mm 的测功机 ASM5025 工况设定功率值, kW;

P_{2540-2} —滚筒直径为 218mm±2mm 的测功机 ASM2540 工况设定功率值, kW;

$P_{f5025-2}$ —滚筒直径为 218mm±2mm 的测功机 ASM5025 工况轮胎与滚筒表面摩擦损失功率, kW;

$P_{f2540-2}$ —滚筒直径为 218mm±2mm 的测功机 ASM2540 工况轮胎与滚筒表面摩擦损失功率, kW;

P_{f5025} —任意滚筒直径的测功机 ASM5025 工况轮胎与滚筒表面摩擦损失功率, kW;

P_{f2540} —任意滚筒直径的测功机 ASM2540 工况轮胎与滚筒表面摩擦损失功率, kW。

BA.2 轮胎与测功机滚筒表面摩擦损失功率计算

轮胎与任意直径滚筒的表面摩擦损失功率可表示为:

$$P_f=Av+Bv^2+Cv^3$$

式中:

P_f —轮胎与任意直径滚筒的表面摩擦损失功率, kW; 可通过测功机对车辆反拖或车辆在测功机上空挡滑行测量取值;

A, B, C—特定滚筒直径的测功机轮胎与滚筒表面摩擦损失功率拟合系数;

V—车辆速度, m/s。

附件 BB
(规范性附件)
测试设备日常校准/检查要求

本附录中规定的设备校准/检查要求及校准/检查方法适用于设备的日常校准/检查。

BB.1 测功机摩擦功检查

BB.1.1 滑行测试（时间法）

底盘测功机应每周进行一次滑行测试检查。实际滑行测试时间应该在理论计算值的±7%以内，底盘测功机的所有转动部件都应包括在滑行测试中。

滑行测试不能采用由车辆带动底盘测功机运转的方法。如果速度在 48km/h~32km/h 的滑行测试或 32km/h~16km/h 的滑行测试时间超过下述计算值（CCDT）（s）的±7%，则测功机不能用于正式测试，必须锁止直到通过滑行检查为止。

BB.1.1.1 在 6.0kW~13.0kW 之间随机选择一个值，作为 IHP₂₅₄₀ 值对测功机进行设定。测功机执行 48km/h~32km/h 的滑行测试，计算滑行时间为：

$$CCDT_{40km/h} = \frac{DIW \times (V_{48}^2 - V_{32}^2)}{2000 \times (IHP_{2540} + PLHP_{40})}$$

式中：

DIW—测功机所有旋转部件的惯性质量，kg；

V₄₈—在 48km/h 时的速度，m/s；

V₃₂—在 32km/h 时的速度，m/s；

IHP₂₅₄₀—选择的 ASM2540 指示功率，kW；

PLHP₄₀—该测功机在 40km/h 时的附加损失功率，kW。

BB.1.1.2 在 6.0kW~13.0kW 之间随机选择一个值，作为 IHP₅₀₂₅ 值对测功机进行设定。测功机执行 32km/h~16km/h 的滑行测试，计算滑行时间为：

$$CCDT_{25km/h} = \frac{DIW \times (V_{32}^2 - V_{16}^2)}{2000 \times (IHP_{5025} + PLHP_{25})}$$

式中：

DIW—底盘测功机所有旋转部件的惯性质量，kg；

V₃₂—在 32km/h 时的速度，m/s；

V₁₆—在 16km/h 时的速度，m/s；

IHP₅₀₂₅—选择的 ASM5025 指示功率，kW；

PLHP₂₅—该底盘测功机在 25km/h 时的附加损失功率，kW。

BB.1.2 附加损失测试（能量法）

当底盘测功机不能通过滑行测试检查时，则应进行附加损失测试。附加损失测试用于检查底盘测功机内部摩擦损失功率(包括轴承摩擦损失等)。应在速度为 8km/h~100km/h 的范围内，并且是在系统的功率吸收单元完成校正之后进行该项测试。该测试通过求出速度

与摩擦损失曲线，来修正底盘测功机的运转负荷。速度低于 8 km/h 的情况下，测试台架的摩擦损失较小，可以不进行校准/检查。

要求速度为 40km/h 和 25km/h 时，附加损失测试结果必须小于设备首次附加损失测试结果的 200%，并且最大值不能超过 2.5kW，否则测功机必须锁止，由维修人员进行维修检查。

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

——在 40km/h 速度下的测功机附加损失功率为：

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

式中：

DIW—测功机所有旋转部件的惯性质量，kg；

V₄₈—在 48km/h 时的速度，m/s；

V₃₂—在 32km/h 时的速度，m/s；

ACDT—该测功机从 48km/h~32km/h 的实际滑行时间，s。

——在 25km/h 速度下的测功机附加损失功率为：

$$PLHP_{25km/h} = \frac{DIW \times (V_{32}^2 - V_{16}^2)}{2000 \times ACDT}$$

式中：

DIW—测功机所有旋转部件的惯性质量，kg；

V₃₂—在 32km/h 时的速度，m/s；

V₁₆—在 16km/h 时的速度，m/s；

ACDT—该测功机从 32km/h~16km/h 的实际滑行时间，s。

BB.2 分析仪校准/检查

BB.2.1 单点校准/检查

BB.2.1.1 分析仪应每 24 小时进行一次单点校准/检查，并用低浓度气进行检查。

BB.2.1.2 在单点校准/检查过程中，用低浓度标准气体检查时，分析仪的读数与标准气的差值应不超过表 B.6 中对准确度的要求，否则分析仪将自动锁止，不能用于测试。逾期不执行时，分析仪也应自动锁止。单点校准/检查所用气体成分规定如下：

——零点标准气体：

O₂ = 20.8%

HC < 1×10⁻⁶ THC

CO < 1×10⁻⁶

CO₂ < 2×10⁻⁶

NO < 1×10⁻⁶

其余为N₂

——低浓度标准气体：

$$C_3H_8 = 200 \times 10^{-6}$$

$$CO = 0.5\%$$

$$CO_2 = 6.0\%$$

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

其余为N₂

——高浓度标准气体:

$$C_3H_8 = 3200 \times 10^{-6}$$

$$CO = 8.0\%$$

$$CO_2 = 12.0\%$$

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

其余为 N₂

BB.2.1.3 在单点校准/检查过程中,当分析仪通入高浓度标准气体进行校准/检查时,应同时对 CO、NO 和 O₂ 分析仪传感器的响应时间 (T₉₀ 和 T₁₀) 进行计算和检查:

1) 当 CO 和 NO 传感器的响应时间比 B.10 的规定值超出 1s 时,系统应报警,提示需维修,但不认为校准/检查失败;

2) 当 CO 和 NO 传感器的响应时间比 B.10 中的规定值超出 2s 时(即 CO T₉₀ ≥ 5.5s、CO T₁₀ ≥ 5.7s、NO T₉₀ ≥ 6.5s、NO T₁₀ ≥ 6.7s、O₂ T₉₀ ≥ 7.5s、O₂ T₁₀ ≥ 8.5s),则认为校准/检查失败,应锁止分析仪;

3) 对于 O₂ 分析仪,如果响应时间在 7 天内都超过 2s,认为校准/检查失败,应锁止分析仪。

BB.2.2 五点校准/检查

BB.2.2.1 当单点校准/检查不通过时,应对分析仪进行五点校准/检查。方法如下:

1) 瓶装标准气体应通过取样探头引入分析仪,校准/检查时保持取样系统的压力与实际检测时相同;

2) 首先进行分析仪零点校准/检查和泄漏检查;

3) 通入符合 BB.2.3 条要求的标准气体。气体通入的先后顺序为低浓度标准气体→中低浓度标准气体→中高浓度标准气体→高浓度标准气体→零点标准气体,当各分析仪读数稳定后(从通气开始至少 60s),记录气体读数和 PEF;

4) 重复 3),完成所有规格气体的校准/检查;

5) 按下式计算误差,HC 读数必须被 PEF 相除后再代入公式:

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

6) 如果满足以下条件,则认为分析仪校准/检查失败,必须停止测试并锁止分析仪,直到通过五点校准/检查:

——CO 误差超过 ±3.0% 或 ±0.02% CO;

——CO₂ 误差超过 ±3.0% 或 ±0.3% CO₂;

——HC 误差超过 ±3.0% 或 ±4 × 10⁻⁶ HC;

——NO 误差超过 ±4.0% 或 ±25 × 10⁻⁶ NO;

——O₂ 误差超过±5.0%或±0.1% O₂。

BB.2.2.2 五点校准/检查用标准气体

——零点标准气体：

$$O_2 = 20.8\%$$

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

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

$$CO_2 < 2 \times 10^{-6}$$

$$NO < 0.1 \times 10^{-6}$$

其余为N₂,纯度99.99 %

——低浓度标准气体：

$$C_3H_8 = 200 \times 10^{-6}$$

$$CO = 0.5\%$$

$$CO_2 = 6.0\%$$

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

其余为N₂,纯度99.99 %

——中低浓度标准气体：

$$C_3H_8 = 960 \times 10^{-6}$$

$$CO = 2.4\%$$

$$CO_2 = 3.6\%$$

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

其余为 N₂,纯度 99.99 %

——中高浓度标准气体：

$$C_3H_8 = 1920 \times 10^{-6}$$

$$CO = 4.8\%$$

$$CO_2 = 7.2\%$$

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

其余为N₂,纯度99.99 %

——高浓度标准气体：

$$C_3H_8 = 3200 \times 10^{-6}$$

$$CO = 8.0\%$$

$$CO_2 = 12.0\%$$

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

其余为 N₂,纯度 99.99 %

校准/检查用标准气体（量距气体）和零空气的配气偏差应在规定值的±2%以内，配比容许度为±5.0%。

BB.2.3 其他要求

分析仪每次维修后，必须进行上述五点校准/检查才能用于测试。

BB.3 其他仪器

用于稳态加载测试的转速计和气象站（包括温度计、湿度计和大气压力计等）也必须至少每年检定一次。

附件 BC
(规范性附件)
控制软件要求

BC.1 前言

本附录提出了对控制系统软件的技术要求，本测试软件技术要求包括测试规程、步骤、指令、响应和提示，同时也包括必须记载的信息、安全、锁止，以及与中央数据库的通讯要求等。

本附录提出的仅只是满足本标准规定测试的控制软件应具备的最基本和必要功能。设备制造商可以在满足本附录要求的基础上，对测试系统增加常规或便于操作的其他功能。但是，增加的功能一定不能与本附录中规定的底盘测功机及相关设备的控制程序有相违背之处。

修改控制系统软件或对控制系统软件进行升级都必须得到主管部门的认可。

BC.2 控制系统软件要求

BC.2.1 启动要求

BC.2.1.1 系统计算机启动后，应先输入每台设备的专用操作密码，该密码由检测场自行设定，但必须在中央数据库中有备案。只有输入本台设备的专用操作密码，才允许进入各项操作。

BC.2.1.2 设备专用操作密码确认后，应显示以下内容，不能直接进入操作系统：

——“XXXXXX 汽车排放检测站在用汽油车稳态加载排放测试系统”

——当天日期：“XXXX 年 XX 月 XX 日”（文本格式，顺序如示）

BC.2.1.3 显示上一屏幕内容后，马上转入显示排放检测系统的操作主菜单，但不能进入操作系统，主菜单应至少包括以下选项：

——稳态加载测试

——设备日常校准/检查

——设备检定/检查

——维修保养

BC.2.1.4 在执行主菜单中的各选项前，系统应提示操作员设备（主要指气体分析仪和底盘测功机）的预热时间。分析仪器应在通电后最长 30 min 内达到稳定。底盘测功机在开机后也应自动进行预热，如果停用时间超过 30min，应在下次测试开始前重新预热。分析仪和底盘测功机的预热时间由生产厂家设定。系统完成规定的预热时间，达到正常状态后，才允许进入测试或校准/检查程序。否则应锁止设备，不能进行其他操作。

BC.2.1.5 系统应设置动态多级操作管理权限，操作管理权限至少应包括以下的级别：

——主管部门人员

——设备维修人员

——检测场主管

——检验员

BC.2.1.5.1 各级操作员的代码、密码以及操作权限均由主管部门颁发。

BC.2.1.5.2 各级操作员的代码和密码以及其有效期限在系统和中央数据库中都有记载，只有中央数据库有权更改这些代码和密码以及其有效期。

BC.2.1.5.3 只有输入正确并有效的操作人员代码和密码，系统才允许进入 BC.2.1.3 条中规定的各项程序。若输入的代码/密码与系统中储存的不符，则提示操作员再次输入。密码输入超过 3 次（主管部门可更改该密码输入次数），仍然不对时，应锁止系统，并显示“密码错误，请与检测站管理部门联系，测试终止”。

BC.2.1.5.4 操作人员代码及操作密码既不允许显示也不允许出现在打印的检测报告中。

BC.2.1.6 除稳态加载测试正在进行时以外，测试系统应可以接收并执行从中央数据库发出的操作指令，如：锁止测试系统，显示主管部门的通知和更新数据库内容等。

BC.2.1.7 系统应在每天开机后或根据主管部门的规定自动从中央数据库下载更新的内容，如：可更改参数（详见表 BC.1）等。

表 BC.1 可更改参数表

可更改参数	系统设定值	密级
底盘测功机校准/检查有效期限	实数	主管部门
设备自动校准/检查有效期限	实数	主管部门
输入密码的极限次数	实数	主管部门
底盘测功机滑行检查的最高次数	实数	主管部门
不向中央数据库转送数据的有效测试次数	实数	主管部门
CO+CO ₂ 的最小限值	实数	主管部门
程序操作密码	实数	主管部门
底盘测功机滑行阻力检查和分析仪校准/检查周期	实数	主管部门
排放限值	实数	主管部门

BC.2.2 稳态加载测试

此选项的主要功能是按照附录 B 的测试规程对车辆进行正常的稳态加载测试。

BC.2.2.1 当出现下列情况之一时，系统应锁止，不允许进入稳态加载测试程序：

- 系统的计算机时钟被调校；
- 设备正在预热中；
- 设备的校准/检查超出有效期，需要重新校准/检查；
- 设备校准/检查没有通过；
- 系统存在不能正常检测的故障。

BC.2.2.2 当发生有下列情况之一时，系统应锁止，不允许进入稳态加载测试程序。此时，系统锁止禁令的解除，由主管部门用现场（或通知）输入专用密码的方式或通过网络完成：

- 检测站许可证被主管部门暂扣/撤消/过期；
- 系统没有与中央数据库通讯的累积测试次数超过规定值。

BC.2.2.3 进入稳态加载测试程序后，系统软件应根据车辆情况自动从本地数据库加载测试所需的全部信息（应包括车辆参数，排放限值，监控参数等），信息的内容详见附件 BE。当本地数据库出现问题时，系统软件应可以自动从中央数据库加载测试所需的全部信息。当本地数据库或中央数据库未完全建立时，应允许手动输入测试所需的全部信息，这些信

息应至少包括下列必输项：车辆号牌号码、车辆类型、车主姓名/单位、联系电话和地址、车架号（VIN）、厂牌型号、整车整备质量（空载质量）[精确到 1kg]、登记日期、变速箱形式、燃料种类、供油方式。

上述各项如果有空缺，不允许进入稳态加载测试程序。

BC.2.2.3.1 车辆类型：小型客车、大型客车等。

BC.2.2.3.2 里程表读数（km）：保留到个位。

BC.2.2.3.3 发动机排量（L）：数字（精确到小数点后 1 位）。

注：如果不知道发动机排量，可以根据经验估计该车辆发动机排量大小，选择输入“≤3L”或者“>3L”即可。

BC.2.2.3.4 气缸数：（3、4、5、6、8、10、12、16）选择一项；转子发动机，输入“0”。

BC.2.2.3.5 供油方式：化油器/化油器改造/开环（电喷）/闭环（电喷）。

BC.2.2.3.6 燃料种类：汽油、液化石油气、天然气、甲醇、乙醇。

BC.2.2.3.7 变速箱形式：自动/手动。

BC.2.2.3.8 若上述数据为手动输入，在输入结束后，系统应提示操作员检查输入参数是否正确，如果有误，应允许更改；否则，系统应储存车辆的测试参数，并进入稳态加载测试程序。

注：以上输入的信息部分将打印到检测报告中。打印内容要求见附件 BD 稳态加载排放测试检测报告格式。

BC.2.2.4 每次测试开始前 2 min 内，分析仪器应自动完成零点校正、环境空气测定、背景气浓度取样和 HC 残留量的检查，只有满足要求，分析仪才可开始使用，否则应锁止分析仪，直到完成所有校准/检查。

BC.2.2.5 提示选择发动机转速信号测取方式并连接转速信号识别装置。

BC.2.5.1 选择项应至少包括：

- 工作循环：4 冲程、2 冲程。
- 选用的转速计形式：接触式、非接触式、OBD 接口式。
- 跳过（仅适用于自动变速箱）。

BC.2.2.5.2 显示屏应有显示发动机转速的画面，并提示驾驶员启动发动机，以便操作员安装转速计后，可以直接判断该转速信号正确与否，并加以调整。

BC.2.2.6 稳态加载测试开始前，系统应至少提示操作员：

- 检查底盘测功机周围环境，将可能妨碍测试的物体清除；
- 使用拉车带、塞块等装置将车辆固定，并应施加非驱动轮驻车制动器，避免测试过程中车辆的意外移动；

- 检查轮胎是否需要干燥、清洁；

- 将取样探头插入排气管；

- 当测试场地的环境温度超过 22℃时，提示操作员应启动冷却风机以降低发动机的温度。

BC.2.2.7 上述测试准备完成后，软件应按照附录 B 的规定自动完成稳态加载测试。

BC.2.2.8 测试完成后，应在屏幕显示车辆参数及排放检测结果，同时自动保存车辆情况、测量结果和过程数据，保存的数据详见附件 BE；自动打印检测报告单，报告单格式见附件 BD；并且自动将车辆情况、测量结果和过程数据通过网络上传中央数据库，上传的数

据参数见附件 BE。

BC.2.2.9 测试完成后，系统应提示操作员将取样管从排气管中取出，置于环境空气中。然后，系统自动地连续吹洗取样管路至少 30 秒钟，压缩空气压力不得低于 0.2MPa。

BC.2.2.10 其他要求：测试过程中，控制系统应在屏幕上显示测试过程的必要信息，如：测试的操作指令及提示、车速、测试累积时间、发动机转速等，但不得显示排放测试值。

BC.2.3 设备日常校准/检查

此选项的主要功能应至少包括以下几个部分：

BC.2.3.1 系统应至少可以完成附件 BB 规定的所有设备日常校准/检查。

BC.2.3.2 日常校准/检查结束后，系统应自动记录并储存校准/检查结果、校准/检查过程数据、校准/检查日期、操作人员代码以及其他相关信息，并通过网络自动上传中央数据库。过程数据应至少包括以下几项：

- 校准/检查持续时间 (s)
- 各阶段的起、止时间 (s)
- 每秒的转鼓转速 (r/min)
- 每秒的测功机加载载荷 (kW)
- 每秒的 HC 浓度 ($\times 10^{-6}$)
- 每秒的 CO 浓度 (%)
- 每秒的 NO 浓度 ($\times 10^{-6}$)
- 每秒的 CO₂ 浓度 (%)
- 每秒的 O₂ 浓度 (%)

BC.2.3.3 系统应具备自诊断功能，当校准/检查不能通过时，应能根据实际情况提示操作员对测试设备进行基本的保养和维修，如：更换滤芯等。

BC.2.3.4 系统应具备查询功能，根据管理权限的不同，可查询打印以往和最新的校准/检查结果、校准/检查日期等内容，但不能进行修改。

BC.2.4 设备校准/检查

此选项的主要功能应至少包括以下几个部分：

BC.2.4.1 系统应根据管理权限的不同，提示操作人员手动或自动完成附录 BB 规定的所有设备校准项目。

BC.2.4.2 校准程序结束后，系统应自动记录并储存校准/检查结果、校准/检查过程数据、校准/检查日期、操作人员代码以及其他相关信息，并通过网络自动上传中央数据库。过程数据应至少包括以下几项：

- 校准/检查持续时间 (s)
- 各阶段的起、止时间 (s)
- 每秒的转鼓转速 (r/min)
- 每秒的测功机加载载荷 (kW)
- 每秒的 HC 浓度 ($\times 10^{-6}$)

- 每秒的 CO 浓度 (%)
- 每秒的 NO 浓度 ($\times 10^{-6}$)
- 每秒的 CO₂ 浓度 (%)
- 每秒的 O₂ 浓度 (%)

BC.2.4.3 系统应具备查询功能,根据管理权限的不同,可查询打印以往和最新的校准结果、校准日期等内容,但不能进行修改。

BC.2.5 维修保养

该选项主要用于设备的维修和日常保养。根据不同的操作权限,操作人员可以手动控制底盘测功机和分析仪。

每次维修保养后,系统应允许操作人员手工录入保存维修保养内容(包括:维修原因,更换或维修的部件等),自动保存维修保养时间和操作人员代码,并且将上述内容通过网络自动上传中央数据库。

BC.2.6 其他要求

BC.2.6.1 所有本地计算机储存的数据都应保存至少两年。

BC.2.6.2 所有本地计算机储存的数据在保存期内(两年)都不能进行修改和删除。

BC.2.6.3 当与中央数据库的网络通讯中断时,系统应可继续进行各项操作,但必须符合主管部门规定的次数。当网络通讯恢复后,应立即上传保存的数据。

BC.2.6.4 系统应具备屏幕打印功能。

BC.2.6.5 系统应具备通过 OBD 接口实时读取车辆发动机控制单元故障码的功能,并且应能通过 OBD 扫描接口读取车辆发动机转速。

附件 BD

(规范性附件) 稳态工况法检测数据项

每一次检测，无论通过与否，系统必须自动记录、采集以下数据项，并根据国家环境保护行政主管部门规定生成有关电子文件。

BD.1 综合信息：

- 检测记录编号
- 检测场和检测员编号
- 检测系统编号
- 底盘测功机编号
- 检测日期
- 尾气检测开始时间和检测结束检测结果记录的时间
- 机动车整车号
- 牌照号码
- 检测报告编号
- 车辆生产年度、厂牌型号、车型
- 气缸数量或发动机排量
- 变速箱形式
- 里程表读数
- 检测种类

BD.2 检测周边环境信息：

- 相对湿度（%）
- 干球温度（℃）
- 大气压力（kPa）

BD.3 ASM 工况：

以下信息需分别记录每个所进行检测的工况数值（ASM5025 和 ASM2540）。

- 最终 HC 平均值
- 最终 CO 平均值
- 最终 NO 平均值
- 底盘测功机所加载的总功率
- 相对于每个检测结果的发动机转速

BD.4 诊断/质量保证信息

- 检测时间 (s)
- 每一工况时间 (s)
- 检测过程中每秒的车速
- 检测过程中每秒发动机转速
- 检测过程中每秒底盘测功机负载 (kg)
- 每秒 HC 浓度值 (未经稀释修正)
- 每秒 CO 浓度值 (未经稀释修正)
- 每秒 NO 浓度值 (湿度修正后, 未经稀释修正)
- 每秒 CO₂ 浓度值
- 每秒 O₂ 浓度

附录 C
(规范性附录)
瞬态工况法测量方法

C.1 范围

本附录规定了瞬态工况法测量方法的测试规程。

C.2 瞬态工况法

C.2.1 测试运转循环

在底盘测功机上进行的测试运转循环列入表 C.1，并用图 C.1 加以描述。按运转状态分解的统计时间列入表 C.2 和 C.3。

表 C.1 瞬态工况运转循环

操作序号	操作	工序	加速度 m/s ²	速度 km/h	每次时间		累计 时间 (s)	手动换挡时使用的档位
					操作 s	工况 s		
1	怠速	1	-	-	11	11	11	6sPM ¹⁾ +5sK ₁ ²⁾
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	16sPM+5sK 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	16sPM+5sK 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

注：1)PM—变速器置空档，离合器接合。

2) K₁, K₂—变速器置一档或二档，离合器脱开。

表 C.2 按工况分解表

工况	时间, s	百分比, %
怠速	60	30.8
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
合计	195	100

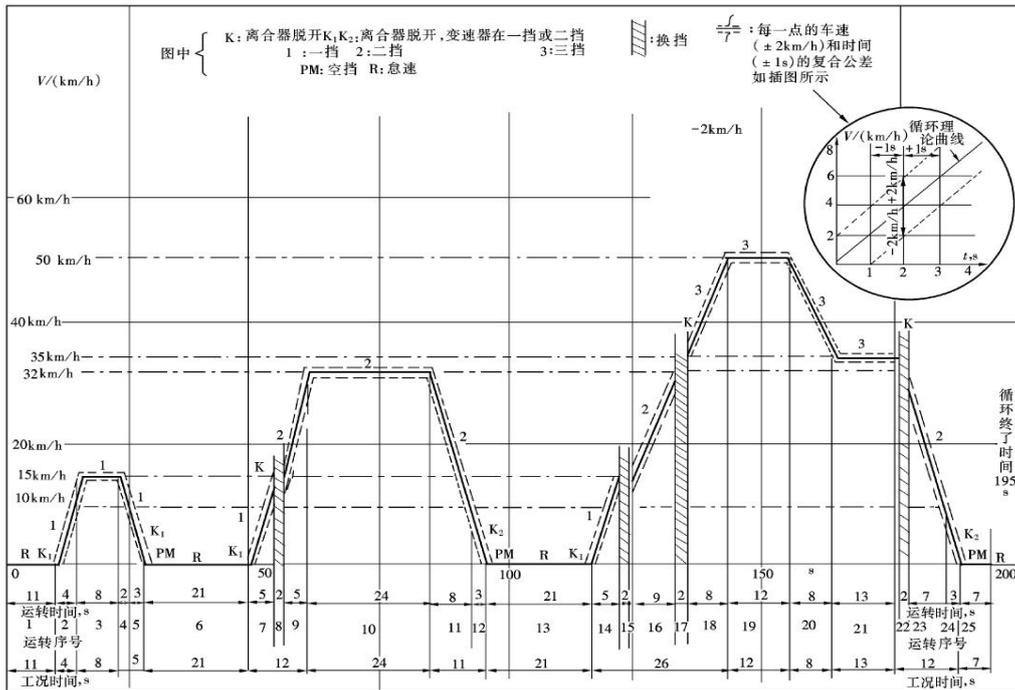


图 C.1 瞬态工况运转循环

表 C.3 按使用档位分解表

变速器档位	时间, s	百分比, %
怠速	60	30.8
怠速、车辆减速、离合器脱开	9	4.6
换挡	8	4.1
一档	24	12.3
二档	53	27.2
三档	41	21.0
合计	195	100

注：一般资料

- 1)测试期间平均车速：19km/h；
- 2)有效行驶时间：195s；
- 3)循环理论行驶距离：1.013km。

C.2.2 测试车辆和燃料

C.2.2.1 测试车辆

C.2.2.1.1 车辆机械状况应良好，无影响安全或引起测试偏差的机械故障。

C.2.2.1.2 车辆进、排气系统不得有任何泄漏。

C.2.2.1.3 车辆的发动机、变速箱和冷却系统等应无液体渗漏。

C.2.2.1.4 应关闭空调、暖风等附属装备。

C.2.2.1.5 车辆驱动轮胎应干燥防滑，轮胎气压应符合车辆使用说明书的规定，车辆应限位良好。

C.2.2.1.6 进行测试前，车辆工作温度应符合出厂规定，过热车辆不得进行测试。如果车辆在测试前熄火时间超过 20Min，或车辆温度低于 80℃在进行瞬态排放测试前，应采取适当措施对测试车辆进行预热处理，使车辆温度达到 80℃以上。

C.2.2.2 燃料

应使用符合标准的市售燃料，包括：无铅汽油、压缩天然气、液化石油气等。

C.2.3 测试准备

C.2.3.1 测试环境要求

环境温度：-5℃~45℃

相对湿度：≤85%

C.2.3.2 开始测试前，应记录以下信息，如果是数据库已有的，则直接调用数据库数据。

- 车辆型号
- 生产企业
- 底盘型号
- 发动机型号
- 发动机生产企业
- 气缸数
- 发动机排量
- 变速器种类
- 档位数
- 基准质量
- 最大总质量
- 单车轴重
- 驱动方式
- 驱动轮气压
- 车辆识别码（VIN）
- 车牌号码
- 供油型式
- 催化净化器情况
- 累计行驶里程数
- 车辆登记日期
- 燃油规格

——车主姓名及其联系方法

C.2.3.3 在循环开始前应记录环境温度、相对湿度和大气压力，至少每秒测量一次，取 2min 平均值。

C.2.3.4 检查待测车辆是否符合本标准附录 C2.2.1 规定，不符合要求的不得进行测试。

C.2.3.5 测试设备准备与设置

C.2.3.5.1 测功机开机应预热，测功机停机或不满足温度要求时应自动预热待机。

C.2.3.5.2 开机预热后，根据底盘测功机设定的程序进行滑行测试，滑行测试合格后方可进行瞬态工况的排放检测。

C.2.3.5.3 分析仪器应预热，使零位及 HC、CO、NO₂、CO₂、O₂ 的量距读数应稳定在精度要求范围内。

C.2.3.5.4 每次测试开始前，都需要对环境背景空气中的 HC、CO、NO_x 和 CO₂ 浓度进行测量，以确定稀释空气中的污染物浓度，测试应该在瞬态测试开始前 120 秒的时间内进行测量，至少需要测试 15 秒的时间，应该使用进行排放测量的同一设备，在测试记录中，应该记录每一种污染物的 15 秒平均浓度，环境空气中的各种污染物如果超出下列范围，不得进行后续的瞬态测试：

——HC: 20ppmC;

——CO: 30ppm ;

——NO_x: 2ppm;

C.2.3.5.5 系统吹扫检测系统工作时，在测试期间，CVS 系统应该连续吹扫 CVS 系统管路。如果 CVS 不工作，CVS 鼓风机可以停止工作，但是如果风机关闭的话，在下次正式测试开始前，CVS 风机至少应连续吹扫 2min。

C.2.3.5.6 连接排气管,取样系统应对独立工作的多排气管同时取样。

C.2.4 瞬态工况载荷设定

C.2.4.1 在进行排放检测前，系统应根据车辆道路载荷自动调整底盘测功机，使旋转质量的总惯量可以模拟车辆行驶时的惯量及其他路面阻力。

C.2.4.2 载荷曲线固定的测功机：应在 80km/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 50km/h 时吸收的功率。

C.2.4.3 载荷曲线可调的测功机：应分别在 120、100、80、60、40 及 20km/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。

C.2.4.4 或当测试车辆道路载荷无法获取时，按表 C.4 在 80km/h 等速下调整测功机载荷模拟。

表 C.4 在 80km/h 等速时吸收驱动轮上的功率

车辆的基准质量	当量惯量	80km/h 下测功机吸收的功率和负荷		系数	
				a	b
RM (kg)	kg	kW	N	N	N/ (km/h) ²
RM≤480	455	3.8	171	3.8	0.0261
480<RM≤540	510	4.1	185	4.2	0.0282
540<RM≤595	570	4.3	194	4.4	0.0296
595<RM≤650	625	4.5	203	4.6	0.0309
650<RM≤710	680	4.7	212	4.8	0.0323
710<RM≤765	740	4.9	221	5.0	0.0337
765<RM≤850	800	5.1	230	5.2	0.0351

850<RM≤965	910	5.6	252	5.7	0.0385
965<RM≤1080	1020	6.0	270	6.1	0.0412
1080<RM≤1190	1130	6.3	284	6.4	0.0433
1190<RM≤1305	1250	6.7	302	6.8	0.0460
1305<RM≤1420	1360	7.0	315	7.1	0.0481
1420<RM≤1530	1470	7.3	329	7.4	0.0502
1530<RM≤1640	1590	7.5	338	7.6	0.0515
1640<RM≤1760	1700	7.8	351	7.9	0.0536
1760<RM≤1870	1810	8.1	365	8.2	0.0557
1870<RM≤1980	1930	8.4	378	8.5	0.0577
1980<RM≤2100	2040	8.6	387	8.7	0.0591
2100<RM≤2210	2150	8.8	396	8.9	0.0605
2210<RM≤2380	2270	9.0	405	9.1	0.0619
2380<RM≤2610	2270	9.4	423	9.5	0.0646
2610<RM	2270	9.8	441	9.9	0.0674

注：1) 适用于轿车车辆；

2) 适用于非轿车车辆和全轮驱动的车辆。

3) 对于基准质量大于 1700 kg 的非轿车车辆或全轮驱动的车辆，表 C.4 中功率值应乘以 1.3。

C.2.5 测试程序

C.2.5.1 测试前的准备

由检验驾驶员将被检验车辆驾驶到底盘测功机上，车辆驱动轮应位于滚筒上，必须确保车辆横向稳定，驱动轮胎应干燥防滑。

C.2.5.1.1 车辆应限位良好，对前轮驱动车辆，测试前应使驻车制动起作用。

C.2.5.1.2 关闭发动机，根据需要在发动机上安装冷却液和润滑油测温计等测试仪器。

C.2.5.2 将稀释排气收集软管安装到车辆排气管上，并固定良好，注意排气收集软管的布置不应明显增加系统流动阻力。

C.2.5.3 按照测试运转循环开始进行测试

C.2.5.3.1 启动发动机

C.2.5.3.1.1 按照制造厂使用说明书的规定，使用起动机，启动发动机。如果在测试前，测试车辆的发动机处于关闭状态，测试前应尽早启动发动机，在进行瞬态测试前，发动机至少应连续运转 30 秒。

C.2.5.3.1.2 发动机保持怠速运转 40s，在 40s 终了时开始循环，并同时开始排放测量取样。

C.2.5.3.1.3 在测试期间，驾驶检验员应该根据司机助上显示的速度-时间曲线轨迹规定的速度、换档时间进行驾驶车辆，正常测试期间不得转动方向盘，

C.2.5.3.2 怠速

C.2.5.3.2.1 手动或半自动变速器

C.2.5.3.2.1.1 怠速期间，离合器接合，变速器置于空档位置。

C.2.5.3.2.1.2 为了按正常循环进行加速，车辆应在循环的每个怠速后期，即加速开始前 5s，使离合器脱开，变速器置于一档。

C.2.5.3.2.2 自动变速器

在测试开始时，放好选择器后，除了 C.2.5.3.3.3 所述情况或选择器可以使超速档工作外。

在测试期间，任何时候不得再操作选择器。

C.2.5.3.3 加速

C.2.5.3.3.1 进行加速时，在整个工况过程中，应尽可能地使加速度恒定。

C.2.5.3.3.2 如果在规定时间内未能完成加速工况，如果可能，所需的额外时间应从工况改变的复合公差允许的时间中扣除，否则，应该从下一等速工况的时间内扣除。

C.2.5.3.3.3 自动变速器

自动变速器如果在规定时间内不能完成加速工况，则应按手动变速器的要求，操作档位选择器。

C.2.5.3.4 减速

C.2.5.3.4.1 在所有减速工况时间内，应使油门踏板完全松开，离合器接合，当车速降至10km/h时，使离合器脱开，但不操作变速杆。

C.2.5.3.4.2 如果减速时间比相应工况规定的时间长，则允许使用车辆的制动器，以使循环按照规定的时间进行。

C.2.5.3.4.3 如果减速时间比相应工况规定的时间短，则应由下一个等速或怠速工况中的时间补偿，使循环按规定的时间进行。

C.2.5.3.5 等速

C.2.5.3.5.1 从加速工况过渡到下一等速工况时，应避免猛踏油门踏板或关闭节气门。

C.2.5.3.5.2 等速工况应采用保持油门踏板位置不变的方法实现。

C.2.5.3.6 当车速降低到0km/h时（车辆停止在转鼓上），变速器置于空档，离合器接合。

C.2.6 速度曲线跟踪

C.2.6.1 驾驶检验员在瞬态排放测试过程中，应该驾驶车辆跟踪司机助上显示的随时间变化的速度曲线（速度轨迹），速度曲线轨迹应足够清晰可见，以方便驾驶员跟踪，并能够预测后续的速度，速度曲线上应明确规定换档时机。

C.2.6.2 速度偏差限制

C.2.6.2.1 加速、等速和用汽车制动器减速时，指示车速与理论车速允许公差为 $\pm 2\text{km/h}$ 。若不使用制动器时，汽车减速过快，则只能采用C.2.4.5.4.3的要求。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0.5s；

C.2.6.2.2 时间公差为 $\pm 1\text{s}$ 。该公差适用于每一换档期的起点和终点。应注意，这个允许的2s时间，包括换档时间，必要时，还包括为恢复到理论循环所需要的一定量时间；

C.2.6.2.3 车速和时间的复合公差如图C.1所示。

C.2.6.3 功率不足车辆的规定：在加速过程中，如果测试速度不满足要求，应把油门踩到底，直到车速重新回到速度曲线。如果测试车辆没有办法跟踪速度曲线的话，可以进行双怠速测试。

C.2.6.4 测试过程中，应测量实际车辆运行的里程，如果实际里程与理论里程之间的绝对误差超过0.08km，测试结果无效。

C.2.6.5 如果在测试中任何时刻发动机熄火，则测试结果无效，重新开始进行测试；如果熄火次数超过3次，应终止测试，测试结果无效，并建议车主进行维修检查。

C.2.6.6 测试结果无效或者中断后的程序：如果测试结果无效，或者测试被中断，测试程序应允许重新进行测试。

C.2.6.7 瞬态测试循环结束后，检验员应根据司机助的提示，将测试车辆开出底盘测功机，或者继续进行测试（再次测试）。

C.2.7 CVS 系统的运行检查：对于 CFV-CVS 类型的 CVS 系统，每次运行都应该检查 CVS 系统的工作状态，这可以通过测量文丘里管前后的绝对压力差，或者通过测量位于文丘里管后面的鼓风机的真空度等方法进行判断。

C.2.8 排放污染物的测量

在整个测试循环中，排放测量系统应能够逐秒测量并记录稀释排气的 HC、CO、CO₂ 和 NO_x 浓度，按 C.2.9 的规定进行污染物排放量的计算。

C.2.9 排气污染物测量值计算

瞬态测试各种污染物的排放量，根据下列公式进行计算：

$$\text{污染物排放量} = \frac{\sum \text{各种污染物逐秒排放量}}{\text{实际行驶里程}}$$

各种污染物逐秒排放量根据下列公式计算得到：

$$\text{HC}_{\text{mass}} = V_{\text{mix}} \cdot Q_{\text{HC}} \cdot \frac{\text{HC}_{\text{conc}}}{1,000,000}$$

$$\text{CO}_{\text{mass}} = V_{\text{mix}} \cdot Q_{\text{CO}} \cdot \frac{\text{CO}_{\text{conc}}}{1,000,000}$$

$$\text{NOx}_{\text{mass}} = V_{\text{mix}} \cdot Q_{\text{NO}_2} \cdot \text{kH} \cdot \frac{\text{NO}_{\text{conc}}}{1,000,000}$$

$$\text{CO}_2_{\text{mass}} = V_{\text{mix}} \cdot Q_{\text{CO}_2} \cdot \frac{\text{CO}_2_{\text{conc}}}{100}$$

式中：

V_{mix} —折算到标准状态下(273.2K, 101.33kPa)的稀释排气流量，L/s；

标准状态下，各种污染物的密度：

—对于汽油： $Q_{\text{HC}}=0.619\text{g/L}$ ；

—对于 LPG： $Q_{\text{HC}}=0.649\text{g/L}$ ；

—对于 NG： $Q_{\text{HC}}=0.714\text{g/L}$ ；

$Q_{\text{CO}}=1.25\text{g/L}$ ；

$Q_{\text{NO}_2}=2.05\text{g/L}$ ；

$Q_{\text{CO}_2}=1.96\text{g/L}$ 。

稀释排气中测量得到的污染物的浓度需要根据稀释比进行修正

$$\text{HC}_{\text{conc}} = \text{HC}_e - \text{HC}_d \left(1 - \frac{1}{\text{DF}}\right)$$

式中：

HC_e —稀释排气中测量得到的 HC 浓度，单位 ppm；

HC_d —背景空气中的 HC 浓度，单位 ppm；

DF—稀释比：

$$\text{DF} = \frac{13.4}{\text{CO}_2e + (\text{HC}_e + \text{CO}_e) \cdot 10^{-4}}$$

稀释比的计算，也是逐秒进行的，CO₂ 是以%为单位，HC 和 CO 以 ppm 为单位。同样，其他污染物也需要进行修正：

$$\begin{aligned} \text{CO}_{\text{conc}} &= \text{CO}_e - \text{CO}_d \left(1 - \frac{1}{\text{DF}}\right) \\ \text{NOx}_{\text{conc}} &= \text{NOx}_e - \text{NOx}_d \left(1 - \frac{1}{\text{DF}}\right) \\ \text{CO2}_{\text{conc}} &= \text{CO2}_e - \text{CO2}_d \left(1 - \frac{1}{\text{DF}}\right) \end{aligned}$$

湿度校正系数计算公式如下：

$$k_H = \frac{1}{1 - 0.0329 \times (H - 10.71)}$$

$$H = \frac{6.2111 \times R_a \times P_d}{P_B - (P_d \times R_a / 100)}$$

式中：

k_H —湿度校正系数；

H —绝对湿度，g 水/kg 干空气；

R_a —环境空气的相对湿度，%；

P_d —环境温度下水蒸气的饱和蒸气压，kPa，如果环境温度大于 30°C，应使用 30°C 的饱和蒸气压代替；

P_B —大气压力，kPa。

C.2.9.1 排气污染物测量值应由系统主控计算机自动进行计算和修正。

C.2.9.2 系统主控计算机最后给出各污染物排放计算结果。

C.2.9.3 测试过程及结果数据应在系统数据库进行记录存储。

C.2.10 检测结果记录

C.2.10.1 下列信息在每次检测完成后，应使用电子表格形式进行记录。

C.2.10.1.1 检测参数

- 测试记录号
- 检测站和检测员号
- 测功机检测系统或测功机号
- 测试日期和最终排放结果时间
- 车辆型号和生产企业
- 底盘型号和生产企业
- 发动机型号、生产企业、气缸数和排量
- 变速器种类和档位数
- 基准质量、最大总质量和单车轴重
- 驱动方式和驱动轮气压
- 车牌号码、车辆识别码（VIN）和车辆登记日期
- 供油型式、催化净化器情况和燃油规格

- 累计行驶里程数
- 车主及其联系方式

C.2.10.1.2 环境参数

- 相对湿度 (%)
- 环境温度 (°C)
- 环境压力 (kPa)
- 环境 CO 浓度 (ppm)
- 环境 HC 浓度 (ppmC)
- 环境 NO_x 浓度 (ppm)
- 环境 CO₂ 浓度 (%)

C.2.10.1.3 瞬态工况检测数据

- 测试时间 (s)
- 测功机设定功率 (kW)
- HC 测试值 (g/km)
- CO 测试值 (g/km)
- NO_x 测试值 (g/km)
- CO₂ 测试值 (g/km)

C.3 点燃式发动机汽车瞬态工况污染物排放测试设备包括一个至少能模拟加、减速惯量和匀速负荷的底盘测功机 (电力测功机)，由定容采样系统 (CVS) 和排气分析仪组成的采样分析系统，它可以实时地分析车辆在变负荷工况下排气污染物的排放质量。

C.3.1 底盘测功机

瞬态工况法使用的测功机，优先选用电力测功机 (交流或直流)，可采用下列两类测功机中的一类来模拟道路载荷：

- 载荷曲线固定的测功机，即：测功机的物理特性提供一条固定形状的载荷曲线
- 载荷曲线可调的测功机，即：测功机至少有两个道路载荷参数可以调整以形成载荷曲线

10km/h~120km/h的道路行驶总阻力不能在底盘测功机上再现，则推荐使用具有下列特性的底盘测功机：

0km/h~120km/h车速下由制动装置和底盘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—空气阻力系数当量值，N/(km/h)²；

V—车速，km/h；

F₈₀—80km/h车速时的负荷，N。

C.3.1.1 底盘测功机总体要求

C.3.1.1.1 测功机结构应适用于最大总质量≤3500 kg 的 M 类和 N 类车辆进行瞬态排放测试。

C.3.1.1.2 测功机应根据测试记录的车辆参数自动选择加载功率和模拟惯量，采用电模拟惯量的测功机，应验证其与机械惯量系统的等效性。

C.3.1.1.3 测功机的设计应保证在-5℃-45℃的环境温度下能够正常工作。

C.3.1.1.4 测功机应有永久性固定标牌，并包括以下内容：测功机制造厂名、系统供应商名、生产日期、型号、序列号、测功机种类、最大允许轴重、最大吸收功率、滚筒直径、滚筒宽度、基础转动惯量和用电要求。

C.3.1.2 测功机功率吸收装置

C.3.1.2.1 测功机吸收功率

C.3.1.2.2 底盘测功机的功率吸收单元必须能够模拟变工况下由于车辆惯量产生的负荷（正的或者负的），或有机机械惯量模拟装置。

测功机的吸收功率应以 0.1kW 为单位可调，在-5℃到 45℃环境范围内，测功机预热后吸收功率精度应为±0.2 kW，或吸收功率的±2%，两者取最大值，满负荷精度为±0.5 kW。

C.3.1.2.3 指示功率：稳定车速下，功率吸收装置对车辆的加载按照下述公式进行。

$$IHP = \text{TRLHP} - \text{PLHP} - \text{GTRL}$$

式中：

IHP—底盘测功机设定或指示的功率（单位 kW）；

TRLHP—车辆测试时的总阻力或功率；

PLHP—底盘测功机附加损失功率；

GTRL—车辆在底盘测功机上的轮胎/滚筒表面接触损失。

C.3.1.2.4 测功机内部摩擦吸收功率（Pc）校准/检查

测功机内部摩擦损失功率(包括轴承摩擦损失等)测试，至少应在时速在 8 km/h~60 km/h 的范围内进行校准/检查，并在系统负荷单元校正完成之后进行，求出速度与摩擦损失之间的关系曲线，修正底盘测功机运行负荷，时速低于 8 km/h 的情况下测试台架的摩擦损失比较小，可以不进行校准/检查。

C.3.1.3 底盘测功机的惯量

C.3.1.3.1 惯量应适用于当量惯量不超过 3500kg 的所有轻型车辆，包括 M 类和 N 类轻型车辆。

C.3.1.3.2 基准惯量

底盘测功机应安装基准惯量至少为 1500 kg 的机械飞轮，或者其他能完全模拟基准惯量的装置，实际基准惯量应在测功机铭牌或飞轮上明确标明，基准惯量偏差不得超过规定的±2%。

C.3.1.3.3 机械惯量模拟采用可离合式机械飞轮组惯量，飞轮惯量可调节的增量间隔为 110kg，基本惯量与飞轮之差应在规定测试质量的 1%以内，飞轮调节方式为自动调节方式。

C.3.1.3.4 电惯量模拟仅采用电惯量或者电惯量与机械惯量的组合模拟都是允许的，电惯量模拟应该满足以下要求：

——系统响应：对于阶跃扭矩变化，在 200ms 的时间内，至少能达到目标值的 90%，在 300ms 的时间内，和目标扭矩的误差应该在 2%以内，超调量不许超过 25%。

——惯量模拟误差：测功机实际速度在 16 km/h~96 km/h 之间时，应持续计算惯量模

拟误差(ΔI)。惯量模拟误差按如下公式计算,不得超过被测车辆所选惯量(I_{ws})的 $\pm 2\%$ 。

$$\Delta I = [(I_{ws} - I_t) / (I_{ws})] * 100\%$$

$$I_t = I_m + (1/V) \int_0^t (F_m - F_{rl}) dt$$

式中:

ΔI —惯量模拟误差, %;

I_t —测功机模拟总惯量, kg;

I_m —基准惯量, kg;

V —滚筒转速, m/s;

F_m —载荷传感器测出的作用在滚筒表面上的力, N;

F_{rl} —测功机功率吸收装置指示功率在所测出的滚筒速度下所需的加载力, N;

t —时间, s。

C.3.1.3.3 惯量选择

对采用机械惯量飞轮的测功机系统,测试系统应配备独立于飞轮选择系统之外的识别系统,用以识别在瞬态循环时实际起作用的飞轮。

C.3.1.4 滚筒

两轮驱动式车辆测试用底盘测功机应使用双滚筒结构,惯性飞轮与前滚筒相连。前后滚筒的耦合可以采用机械或电力方式,速比为 1: 1,同步精度在 $\pm 0.3\text{km/h}$ 以内。

C.3.1.4.1 轻型车测试用底盘测功机的滚筒直径为 200mm~530mm 之间,滚筒中心距应根据 C.3.1.4.2 条的公式计算,公差应在-6.5mm 与 12.7mm 之间,滚筒内跨距应不大于 760mm,外跨距应不小于 2540mm。

C.3.1.4.2 滚筒中心距 A 要求

$$A = (620 + D) \times \sin 31.5^\circ$$

式中:

A—滚筒中心距, mm;

D—底盘测功机滚筒直径, mm。

C.3.1.4.3 设计时对滚筒尺寸、表面处理和硬度的考虑,应保证在任何天气条件下,轮胎与滚筒之间不打滑,防水性最好,行驶距离和转速的测量准确度应保持稳定,对轮胎的磨损应最小,且噪声最低。

C.3.1.4.4 测试距离和车速利用测功机滚筒旋转的总转速来计算总的行驶距离,如果每转至少有 16 个脉冲信号的话,可以用脉冲数直接计算行驶距离,每个瞬态循环的总行驶里程的测量误差不能超过 $\pm 0.02\text{km}$,在整个瞬态循环中速度测量误差应小于 $\pm 0.02\text{km/h}$ 。

C.3.1.4.5 举升机构位于测功机滚筒间的举升机构,应能确保车辆进出测功机,并能确保车辆驱动轴的定位。

C.3.1.5 对测功机系统的技术要求

C.3.1.5.1 力传感器校准/检查

力传感器的加载校准/检查要求,实测值与计算值的偏差不得超过满量程的 $\pm 2.0\%$ 。校准/检查用砝码应能够溯源到国家基准,精度达到 $\pm 0.5\%$ 。

C.3.1.5.2 转鼓转速校准/检查

校准/检查用转速表与测功机显示的转速偏差不得超过 $\pm 0.3\text{km/h}$ 。

C.3.1.5.3 负荷准确度

C.3.1.5.3.1 测量和读出的指示负荷，其准确度应能达到±5%。

C.3.1.5.3.2 对于载荷曲线固定的测功机，在 80km/h 时载荷设定的准确度应达到±5%。对于载荷曲线可调的测功机，测功机载荷对应道路载荷在 120、100、80、60 和 40km/h 时的准确度应达到±5%，而在 20km/h 时为±10%，低于此速度，测功机应能吸收功率。

C.3.1.5.4 测功机的校准/检查

C.3.1.5.4.1 吸收的负荷包括摩擦效应吸收的负荷以及功率吸收装置所吸收的负荷。将测功机运转到超过试验转速。然后将启动测功机的装置脱开，被驱动的转鼓转速降低。转鼓的动能被功率吸收装置及摩擦效应所消耗。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。

C.3.1.5.4.2 80km/h 时的负荷指示器的校准/检查

以被吸收的负荷为函数校准/检查 80km/h 时的负荷指示器时应采用下列规程（见图 C.2）。

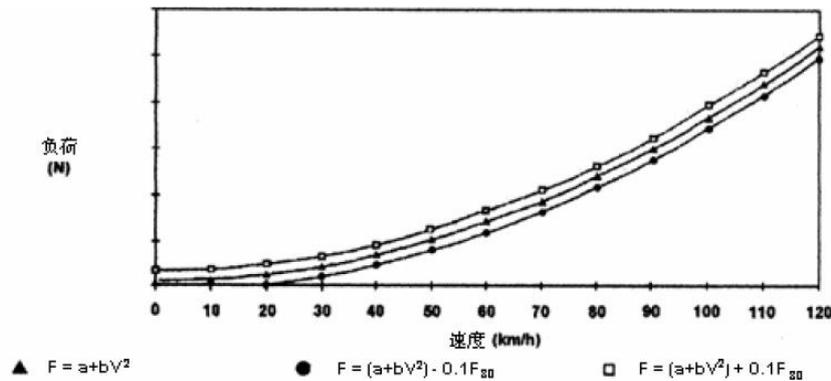


图 C.2 测功机负荷图解

C.3.1.5.4.2.1 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、转速计或其他方法。

C.3.1.5.4.2.2 将车辆停放在测功机上，或采用其他启动测功机的方法。

C.3.1.5.4.2.3 对特定的惯量级采用合适的飞轮或其他惯量模拟系统。

C.3.1.5.4.2.4 使测功机的速度达到 80km/h。

C.3.1.5.4.2.5 记录指示负荷 F_i (N)。

C.3.1.5.4.2.6 使测功机的速度达到 90km/h。

C.3.1.5.4.2.7 脱开启动测功机的装置。

C.3.1.5.4.2.8 记录测功机速度从 85km/h 降至 75km/h 所经历的时间。

C.3.1.5.4.2.9 将功率吸收装置调整到另一不同惯量等级。

C.3.1.5.4.2.10 应重复进行 C.3.1.5.4.2.4 至 C.3.1.5.4.2.9 步骤多次，使其包括需要用的负荷范围。

C.3.1.5.4.2.11 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（10km/h=2.775m/s）；

t —转鼓从 85km/h 降至 75km/h 所经历的时间，s。

C.3.1.5.4.2.12 图 C.3 表示 80km/h 时指示负荷与 80km/h 时吸收负荷之间的关系示意图。

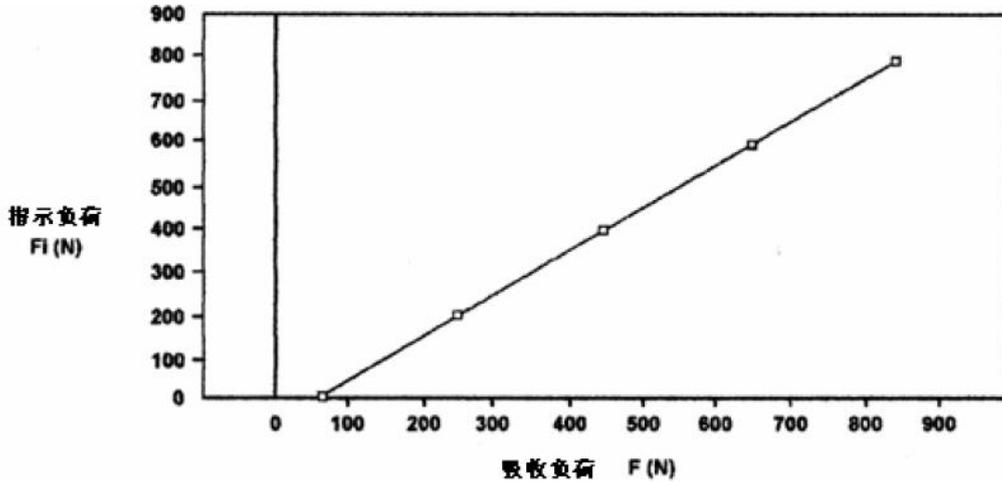


图 C.3 80km/h 时指示负荷与 80km/h 时吸收负荷之间的关系

C.3.1.5.4.2.13 应对所使用的所有惯量等级，重复进行 C.3.1.5.4.2.3 至 C.3.1.5.4.2.12 所述操作。

C.3.1.5.4.3 以其他速度的吸收负荷作为函数校准/检查负荷指示器

应按需要多次重复进行选定速度下 C.3.1.5.4.2 所述规程。

C.3.1.5.4.4 力或扭矩的校准/检查

力或扭矩的校准/检查应用同一规程。

C.3.1.5.5 负荷曲线的确定

根据 80km/h 速度下的基准设定，按下述规程确认测功机的负荷吸收曲线：

C.3.1.5.5.1 将车辆放置在测功机上，或用其他启动测功机的方法。

C.3.1.5.5.2 将测功机调至 80km/h 下吸收的负荷（Pa）。

C.3.1.5.5.3 记录 120，100，80，60，40，20km/h 下吸收的负荷。

C.3.1.5.5.4 绘出 $F(V)$ 曲线，并确认其是否符合 C.3.1 的要求。

C.3.1.5.5.5 对于 80km/h 下的其他负荷值和其他惯量值，均重复 C.3.1.5.5.1 至 C.3.1.5.5.4 规定的规程。

C.3.1.6 其他要求

C.3.1.6.1 底盘测功机应配备防止车辆移动的限位装置，限位系统应保证施加于驱动轮上的水平、垂直方向的力对车辆的排放水平没有显著影响，并且能在车辆任何合理的操作条件下进行安全限位，而不损伤悬架系统和车辆。

C.3.1.6.2 冷却风机

为防止车辆发动机在测试期间过热，应配备辅助冷却装置。该风机应置于测试车辆正前方，距车辆散热器约 300mm，冷却风机送风口的直径应不超过 760mm，通风量不低于

85m³/min 或中心风速相当于 4.5m/s。

C.3.1.6.3 底盘测功机应有滚筒转数测量装置，滚筒转数计数器的准确度应达到在车速最高为 60 km/h 时的误差在±0.3km/h 以内。

C.3.1.6.4 底盘测功机的安装应保证测试车辆在底盘测功机上测试时处于水平位置（±5°），不应使车辆产生任何可察觉的或可能会妨碍车辆正常运行的振动。

C.4 应使用全流式排气稀释系统定容取样系统（CVS），可以使用临界流量文丘里系统（CFV），或者亚音速（SSV）型式，将汽车的排气在控制的条件下用环境空气连续稀释。测定排气与稀释空气的混合气的总容积，并同时稀释排气连续分析，根据稀释排气浓度、稀释排气流量和污染物的密度，计算污染物排放量。

车辆的排气应用足够量的环境空气进行稀释，以防止在测试过程中的任何情况下取样和测量系统中出现水冷凝，推荐文丘里流量为 19.8m³/min。

C.4.1 CFV-CVS 温度测量系统的准确度应达到±1.0℃，达到温度变化值的 62.5%的时间（在硅油中测量）应不超过 0.1 秒，其压力测量装置的测量准确度应达到±0.4kPa。在所有的运转条件下，都应保证 CFV 流量计的校准/检查准确度在±2%以内。CVS 系统的尺寸应满足在规定测试条件下测试时，系统中不产生冷凝现象。CVS 流量达到 19.8m³/min 将能够确保满足这一要求。

所有与经过稀释及未经稀释的排气接触的稀释系统的部件，其设计应保证能将颗粒物的沉积或改变降到最低。所有部件应由导电材料制成并确保不与废气发生反应。另外，系统应接地以防止静电效应。

C.4.1.1 CVS 压气机（鼓风机）

CVS 压气机的流量应足以在具有适当余量的情况下，在主 CVS 文氏管中保持适当流量。对 CFV 式 CVS 而言，该余量应足以使之保持临界流动状态。

C.4.1.2 取样系统

C.4.1.2.1 取样探头：取样探头安装在 CVS 系统内，其结构应保证按一定流量，连续的采取供分析仪使用。

C.4.1.2.2 CVS 混合三通其作用是用环境空气来稀释汽车排气。稀释空气混合三通的设计应保证能够从轻型乘用车和轻型货车收集废气。系统设计应保证对排气管内排气背压变化的影响最小，最多不超过±21 毫米水柱。该混合三通还应带有定位装置，保证在测试过程中，即使车辆有移动，混合室也能收集到全部排气样气。

C.4.1.2.3 在取样探头处的排气和空气的混合气应均匀，取样探头应能抽取稀释排气中有代表性的样气。

C.4.1.2.4 双取样管：应为双排气管车辆提供双取样管，并且要求两根取样管内的排气流率相同。

C.4.1.2.5 若被测试汽车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汽车、但又不影响汽车的运行处连接起来。

C.4.1.2.6 背景空气采样：背景空气样气应该在混合三通内采样，混合三通内收集背景样气的位置，应在测试场地内距测试车辆纵向和横向距离都不超过 3.7m，距地面垂直距离不超过 1.2m 的范围内。

C.4.1.2.7 样气的积分：分析仪器对连续稀释的样气进行连续积分，方法应满足相关标准的

规定。符合 GB18352.3-2013 附件 CC 中的相关技术要求。

C.4.1.2.8 取样系统不得漏气，变稀释度取样系统的结构及其制造材料应不影响稀释排气中污染物的浓度。如果系统中的任何部件（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，而对此缺陷又不能进行修正，那么该污染物的取样应在该部件之前。

C.4.2 CVS系统应能够自动测量并计算待试车辆的稀释排气的总容积。

C.4.3 稀释通道

C.4.3.1 颗粒物测量

仅适用于颗粒物测量时的要求。如果不进行颗粒物的测量，不需要稀释通道。

应能将汽车排气和稀释空气在其中进行混合，可使用混合管道。为了尽量减少对排气尾管处状态的影响，以及限制稀释空气处理装置内的压力降，混合点的压力与大气压力相差不应超过 $\pm 0.25\text{kPa}$ 。

对于取样探头处的任何一个断面上的混合气均匀度，要求在气流直径上等距分布的最少5个点的平均值相差应不大于2%。

对于颗粒物排放取样，应使用如下稀释通道：

——稀释通道是由一段用导电材料的直管制成的，系统应接地；

——稀释通道的直径应足够小以保证在通道内为紊流状态（雷诺数不小于4000），稀释通道的长度应足够长以保证排气和稀释空气的完全混合；

——稀释通道的直径至少应为200mm；

——可设计为绝缘。

C.4.3.2 抽气装置

该装置可以有一个固定速度范围，以保证足够的流量，防止水的冷凝，通常通过以下两种情况之一可达到要求：

——流量为运转循环中加速时排气产生的最大流量的二倍；

——足以保证稀释排气取样袋中 CO_2 的容积浓度，对汽油小于3%，对于LPG小于2.2%，对于NG小于1.5%。

C.4.3.3 主稀释系统中的容积测量

采用定容取样器测量稀释排气总容积的方法，应该使测量准确度在所有情况下达到 $\pm 2\%$ 。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，应用一个热交换器以保持温度在规定的运转温度 $\pm 6\text{K}$ 以内。

如有必要，可以使用容积测量保护装置，如旋风分离器等。

紧靠容积测量装置前面应装一个温度传感器。该温度传感器的准确度应为 $\pm 1\text{K}$ ，并且对温度变化的响应到62%的时间（在硅油中测量）为0.1s。

在测试期间，压力测量的精度和准确度应为 $\pm 0.4\text{kPa}$ 。

C.4.3.4 推荐系统的说明

图C.4和所示为可满足本附录需要的，推荐使用的排气稀释系统的原理图，由于不同的结构都可以得到准确的结果，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，以提供附加的信息，并协调该系统各部件的功能。

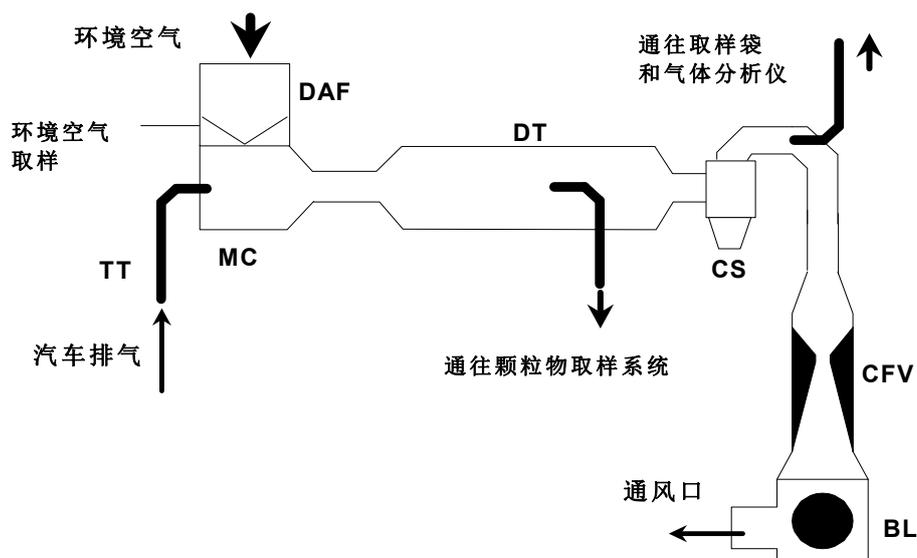


图 C.4 临界流量文丘里管稀释系统

在全流式稀释系统中使用临界流量文丘里管 (CFV)，是以流体力学中关于临界流动原理为基础。稀释空气和排气的混合气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。在整个测试期间，对气流进行连续监测、计算和积分。

C.4.3.4.1 一个混合室 (MC)，排气和空气在其中均匀混合，可放置在汽车接近处以保证传输管路 (TT) 尽可能短。

C.4.3.4.2 一个稀释通道 (DT)，其中颗粒物取样点位于稀释通道。

C.4.3.4.3 如有必要，可对测量系统使用保护装置，如旋风分离器等。

C.4.3.4.4 一个测量用的临界流量文丘里管 (CFV)，用于测量稀释排气的容积流量。

C.4.3.4.5 一个足够容量的鼓风机 (BL)，能运送稀释排气的总容积。

C.4.4 CFV-CVCS系统的校准/检查

C.4.4.1 一般要求

CVS 系统的校准/检查应使用准确的流量计和限流装置。应在各种压力读数下，测量通过系统的流量及被测系统与流量有关的控制参数。流量测量装置应为动态的并适用于定容取样系统测试中遇到的高流量。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。

C.4.4.1.1 可使用各种类型的流量计，即如层流流量计、转子流量计，只要它们是动态测量系统，且能满足 C.4.4.2 的要求。

C.4.4.1.2 下面给出校准/检查 PDP 和 CFV 单元的详细方法，这些方法使用了准确度能达到要求的层流流量计，且能对校准/检查的有效性进行统计学检查。

C.4.4.2 临界流量文丘里管 (CFV) 的校准/检查

C.4.4.2.1 CFV 的校准/检查以临界文丘里管的流量方程为基础：

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

式中：

Q_s —流量；

K_v —校准/检查系数；

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。

下述校准/检查程序是根据压力、温度和空气流量的测定值来确定校准/检查系数值。

C.4.4.2.2 应按照制造厂推荐的程序对CFV的电子部分进行校准/检查。

C.4.4.2.3 临界流量文丘里管的流量校准/检查要求对下列数据进行测量，并达到给定的精度限值：

——大气压力（经校正）(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)	± 0.0015 kPa
——空气流量 (Q_s)	$\pm 0.5\%$
——CFV进口压力降 (PPI)	± 0.02 kPa
——文丘里管进口温度 (T_v)	± 0.2 K

C.4.4.2.4 设备应按图C.5布置，并检查泄漏，注意流量测量装置和临界流量文丘里管之间的任何泄漏，均会严重影响校准/检查准确度。

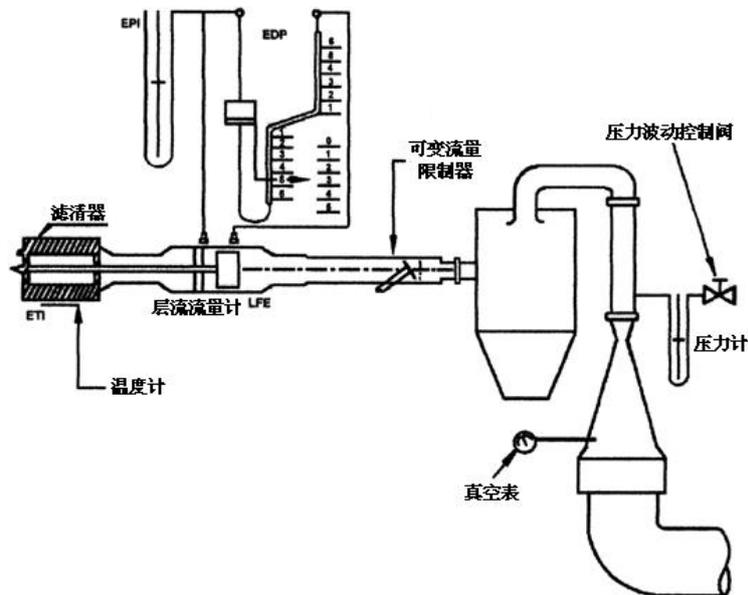


图 C.5 CFV-CVS 校准/检查布置图

C.4.4.2.5 将可调限流器放在开的位置，启动鼓风机，使系统稳定，记录所有仪器显示的数据。

C.4.4.2.6 改变限流器开度，并在文丘里临界流量量程内至少读取8个读数。

C.4.4.2.7校准/检查期间记录的数据应用于下列计算。采用制造厂规定的方法，根据流量计读数，计算每一测试点的空气流量（ Q_s ）。

每一测试点校准/检查系数的计算值为：

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

式中：

Q_s —在273.2K和101.33kPa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。

绘制出 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。不允许产生这样的 K_v 值变化。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 平均值之比超过0.3%，则应采取纠正措施。

C.4.5 系统总体确认

C.4.5.1 一般要求

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测试一样运转该系统，在系统运转时注入一种已知质量的污染气体，除丙烷的密度应该取标准状态下的 1.967g/L 外，其余污染物质量均按 C.2.9 中的公式进行分析和计算。下面两种已知技术具有足够的准确度。

注入气体的量与测量值之间最大允许偏差为5%。

C.4.5.2 CFO 法

C.4.5.2.1 用临界流量量孔装置计量纯气体（CO 或 C_3H_8 ）的恒定流量

C.4.5.2.2 将已知量的纯气体（CO 或 C_3H_8 ）通过经校准/检查的临界量孔，注入 CVS 系统。如果进口压力足够高，则临界流量量孔调节的流量（ q ）（临界流量）与量孔出口压力无关。CVS 系统按照通常进行的排气污染物测试的方法运转约 5~10min。用通常的设备分析取样袋中收集的气体，并将测试结果与预先已知的样气的浓度进行比较。如果偏差超过 5%，应该找出并确定造成偏差的原因。

C.4.5.3 质量法

C.4.5.3.1 用质量分析技术计量有限的纯气体（CO或 C_3H_8 ）

C.4.5.3.2 下列质量分析程序可以用来确认 CVS 系统。用精密度为 $\pm 0.01g$ 的天平确定一个充满一氧化碳（CO）或丙烷（ C_3H_8 ）的小罐质量。CO 或 C_3H_8 注入 CVS 系统的同时，CVS 系统象通常排气排放物测试那样运转 5~10min。注入的纯气体的质量用注入前后小罐子的质量差确定。通常用作排气分析的设备分析收集在取样袋中的气体。然后，将测试结果与预先算出的数值做比较。

C.5 气体排放测量装置

C.5.1 一般要求

仪器特性：排放分析系统应能对 HC、CO、CO₂、NO_x 几种排气污染物自动取样、积分和记录。对分析仪器的准确度、精度、漂移、抗干扰、噪音等有关特性的要求应满足本标准 C.5.4 的规定。

C.5.2 仪器的检测原理及量程

C.5.2.1 总碳氢化合物（THC）分析：THC 分析采用 FID（火焰离子检测器）法。如果采用流量为 20m³/min 的 CVS，则分析仪的校准/检查曲线应至少覆盖 0ppmC—2000ppmC 的量程范围。

C.5.2.2 一氧化碳（CO）分析：CO 分析采用 NDIR（不分光红外线）原理。如果采用流量为 20m³/min 的 CVS，则分析仪的校准/检查曲线应至少覆盖 0ppm—2000ppm 的量程范围。

C.5.2.3 二氧化碳（CO₂）分析：CO₂ 分析采用 NDIR（不分光红外线）原理。如果采用流量为 20m³/min 的 CVS，则分析仪的校准/检查曲线应至少覆盖 0ppm—40,000ppm（4%）的量程范围。

C.5.2.4 氮氧化物（NO_x）分析：NO_x 分析应采用化学发光法。测取的 NO_x 是 NO 和 NO₂ 的总和。如果采用流量为 20m³/min 的 CVS，则分析仪的量程至少应为 0ppm—500ppm；如果采用的是其他流量的 CVS，则应对上述分析仪的量程进行调整。分析仪的校准/检查曲线应满足相关标准的规定。如果分析仪测量的只是 NO，那么 NO_x 的测量结果应该是 NO 测量结果的 1.03 倍，这样可以省去 NO₂-NO 转换器。

C.5.2.5 对系统响应的要求：连续积分式分析仪的响应时间应满足在不超过 1.5s 的时间内达到阶跃变化值的 90%，此阶跃变化值为满量程的 60%或更高。自取样探头处出现阶跃变化值至显示该读数的 90%，系统的响应时间应少于 10s。

C.5.2.6 集成要求：

C.5.2.6.1 采样频率：分析仪电压响应、CVS 压力和温度、以及底盘测功机速度和功率的采样频率都不应低于 5Hz，电压电位被平均的时间间隔为 1s。

C.5.2.6.2 时间对齐：系统应根据各分析仪的响应时间、CVS 信号，与驾驶循环信号进行时间校准。

C.5.2.6.3 工程单位应该将逐秒平均的电压信号，根据分析仪的校准曲线转变为污染物的浓度，并根据稀释系数，按照 C.2.9 减去背景浓度，得到修正后的污染物浓度。然后逐秒的，根据修正的浓度、CVS 流量转换为每秒的排放克数，最终计算得到 g/km 的排放量。

C.5.2.6.4 多个分析仪如果对一种污染物使用了多个分析仪，集成系统应该对每个分析仪都同时进行积分，在最后的結果中使用低量程的分析仪的测量结果。

C.5.2.6.5 背景采样对所有的污染物，背景气的浓度，都以低量程分析仪测量结果为准。

C.5.3 分析系统设计

C.5.3.1 分析系统的设计和材料：分析系统内所有与被测排气有接触的部件（指无论是在被测气体分析之前或分析过程中与被测排气接触的部件）的制造材料，都应是不受排气样气所影响，并且也不影响样气成分的。可使用的材料包括：不锈钢、聚四氟乙烯、硅橡胶等。

C.5.3.2 系统滤清器采样系统应配有比较容易拆卸更换的过滤单元，以防止影响分析系统的耐久性，更换过滤单元后，过滤单元应保证良好的密封性，如果对采样管进行加热，过滤

单元也需要被加热。

C.5.3.3 中间计算变量的可获得性在测试前,根据需要能够将中间计算变量下载并以电子文件的形式保留起来,这些变量应该包括那些用来计算车辆排放结果的所有中间变量,进行分析仪和底盘测功机功能检查的变量,以及进行质量保证和质量控制测量的那些变量。

C.5.4 分析仪的准确度要求

C.5.4.1 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相一致的准确度。

C.5.4.2 不管标定气体的实际值是多少,测量误差应不超过 $\pm 2\%$ (分析仪的本身误差)。

C.5.4.3 标定气体的体积分数小于 100ppm 时,测量误差应不超过 $\pm 2\text{ppm}$ 。

C.5.5 气体分析仪的校准/检查

C.5.5.1 校准/检查曲线

C.5.5.1.1 每一种分析仪应根据需要经常进行校准/检查,至少每六个月校准/检查一次。

C.5.5.1.2 每一个常用的量程都要按照下面的程序进行校准/检查:

C.5.5.1.3 分析仪校准/检查的曲线至少由5个点组成,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%。

C.5.5.1.4 标定气体规定的浓度可以用气体分割器,用纯氮气或纯合成空气稀释而得到,混合装置的准确度应保证稀释的标定气体的浓度在 $\pm 2\%$ 以内。

C.5.5.1.5 校准/检查曲线用最小二乘法计算,如果计算结果的多项式大于3阶,则校准/检查点数目至少应等于此多项式阶数加2。

C.5.5.1.6 校准/检查曲线与每一标定气体的标称值相差应不大于2%。

C.5.5.1.7 校准/检查曲线的走向

根据绘制的校准/检查曲线和校准/检查点的走向,就可确定校准/检查工作是否已正确完成。应标明分析仪的各个特性参数,特别是:

——刻度

——灵敏度

——零点

——进行校准/检查的日期

C.5.5.1.8 如果能向检测机构证明代用技术(即:电控单元,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。

C.5.6 分析仪的确认

C.5.6.1 每次分析之前均应按下列程序对常用的每一量程进行检查:

C.5.6.2 使用零气体以及标称值是待分析气体推测值的80%~95%的量距气体校准/检查。

C.5.6.3 测试之后,使用零气体和同样的量距气体进行再检查。如果两次测得结果相差小于2%,则认为分析结果是有效的。

C.5.7 FID 的碳氢化合物响应性检查

C.5.7.1 检测器响应性的优化

FID分析仪应按照仪器制造厂的规定进行调整。在最常用的操作量程范围内用丙烷气（平衡气为空气）优化响应性。

C.5.7.2 THC分析仪的校准/检查

分析仪应用丙烷气（平衡气为空气）和纯合成空气进行校准/检查。按照C.5.5.1的描述建立校准/检查曲线。

C.5.7.3 不同碳氢化合物的响应系数和推荐的限值

对于某一碳氢化合物，响应系数（ R_f ）是FID的 C_1 读数和用ppmC表示的气瓶气体浓度的比值。

测试气体的浓度应接近所用量程满刻度的80%，浓度应已知，读数误差应小于 $\pm 2\%$ 。另外，气瓶应在温度为293K到303K（20~30℃）下预处理24h。

当分析仪器首次使用以及随后的大修期间，均应确定其响应系数，测试用气体和推荐的响应系数是：

- 甲烷和纯空气 $1.00 < R_f < 1.15$ ，或对燃用NG的汽车： $1.00 < R_f < 1.05$ ；
- 丙烯和纯空气 $0.90 < R_f < 1.00$ ；
- 甲苯和纯空气 $0.90 < R_f < 1.00$ ；
- 丙烷和纯空气 $R_f = 1.00$ 。

C.5.7.4 氧干扰检查和推荐的限值

应根据C.5.7.3 所述，确定响应系数。测试用的气体和推荐的响应系数范围是：

- 丙烷和氮气 $0.95 \leq R_f \leq 1.05$ 。

C.5.8 NO_x 转化器的效率测试

用于将NO₂转化为NO的转化器的效率测试方法采用如下图C.6所示的测试设备和下述程序。转化器的效率可以用臭氧发生器进行测试：

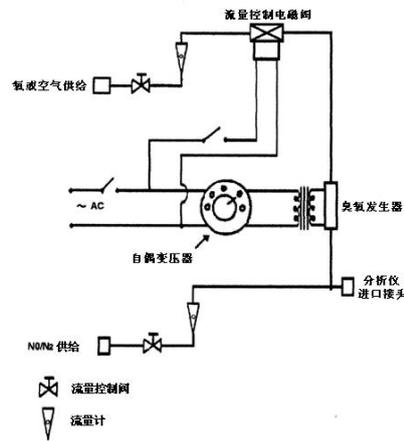


图 C.6 NO_x 转化器效率装置简图

C.5.8.1在最常用的量程下，按制造厂的技术要求校准/检查CLD，校准/检查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NO₂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。

C.5.8.2通过一个T型接头，将氧或合成空气连续地加入气流中，直到指示的浓度约比C.5.8.1

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

C.5.8.3使臭氧发生器起作用以产生足够的臭氧，将NO浓度降低至C.5.8.1给出的浓度的20%（最低为10%），记录此指示的浓度（*d*）。

C.5.8.4然后将NO_x分析仪开关置于NO_x位置，使混合气体（包括NO、NO₂、O₂和N₂）通过转化器，记录此指示的浓度（*a*）。

C.5.8.5使臭氧发生器不起作用，C.5.8.2所述的混合气通过转化器进入检测器，记录此指示浓度（*b*）。

C.5.8.6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NO_x读数应比C.5.8.1中给出的数值大，但不大于5%。

C.5.8.7 NO_x转化器效率的计算公式如下：

$$\text{效率(\%)} = \left(1 + \frac{a-b}{c-d}\right) \times 100$$

C.5.8.8转化器的效率应不低于95%。

C.5.8.9 转化器的效率应至少每周测试一次。

C.6 标准气体

C.6.1 纯气体

如需要，应备有下列纯气体供校准/检查和运行用：

——纯氮气：（纯度：±1ppmC，±1ppmCO，±400ppmCO₂，±0.1ppmNO）

——纯合成空气：（纯度：±1ppmC，±1ppmCO，±400ppmCO₂，±0.1ppmNO）；氧含量的体积分数为18%至21%之间

——纯氧气：（纯度：O₂>99.5%体积分数）

——纯氢气（以及含氦的混合气体）：（纯度：±1ppmC，±400ppmCO₂）

——一氧化碳(CO)：（不低于99.5%体积分数）

——丙烷(C₃H₈)：（不低于99.5%体积分数）

C.6.2 量距气体

应备有下列化学组份的各种混合气体：

——C₃H₈和纯合成空气

——CO和纯氮气

——CO₂和纯氮气

——NO和纯氮气（在此标定气中，NO₂含量不超过NO含量的5%）

标定气体的实际浓度应在标称值的±2%以内。

C.7 其他测量装置

C.7.1 湿度计

相对湿度测量范围应为 5%~95%，测量准确度应为 $\pm 3\%$ 。

C.7.2 温度计

温度测量范围应为 255K~333K (-18°C~60°C)，测量准确度应为 $\pm 1.5\text{K}$ 。

C.7.3 气压计

气压测量范围应为 80 kPa~110kPa，测量准确度应为 $\pm 3\%$ 。

C.7.4 计时器

计时器 10s~1000s 测量准确度应为 $\pm 0.1\%$ 。

C.8 自动检测控制系统和显示

C.8.1 自动检测控制系统应根据输入的车辆参数自动设置加载载荷和选择排放标准。检测程序、数据采集和分析判断检测结果应由计算机控制自动进行。

C.8.2 自动检测控制系统应考虑到排气分析仪的响应时间，以确保记录的排气污染物检测值与相应的测试工况记录值互相对应。

C.8.3 系统应配备清晰可见的驾驶员引导装置。引导装置应不断显示所需速度，测试工况时间，驾驶实际速度和时间，以及其他必要的提示和警告。

附录 D
(规范性附录)
简易瞬态工况法测量方法

D.1 范围

本附录规定了简易瞬态工况法测量方法的测试规程。

D.2 简易瞬态工况法

D.2.1 运转循环

在底盘测功机上进行的测试运转循环如表 C.1，并用图 C.1 加以描述，按运转状态分解的统计时间分别列入表 C.2 和 C.3。

D.2.2 车辆与燃料

D.2.2.1 测试车辆要求

D.2.2.1.1 车辆机械状况应良好，无影响安全或引起测试偏差的机械故障。

D.2.2.1.2 车辆进、排气系统不得有任何泄漏。

D.2.2.1.3 车辆的发动机、变速箱和冷却系统等应无液体渗漏。

D.2.2.1.4 应关闭空调、暖风等附属装备。

D.2.2.1.5 进行测试前，车辆工作温度应符合出厂规定，过热车辆不得进行测试。如果车辆在测试前熄火时间超过 20min，在进行简易瞬态排放测试前，应采取适当措施对被测试车辆进行预热处理。

D.2.2.2 测试燃料

应使用符合标准的市售燃料，如：车用汽油、车用天然气、车用液化石油气等。

D.2.3 检测准备

D.2.3.1 测试环境要求

——环境温度：-5℃~45℃

——相对湿度：<85%

D.2.3.2 开始测试前，应记录以下信息，如果是主机数据库已有相关信息，则直接调用数据库数据：

——制造厂名

——车辆型号

——气缸数发动机排量（升）

——变速器种类

——基准质量

——车辆识别码（VIN）

——牌照号码

- 燃油技术（化油器或电喷等）
- 催化净化器情况
- 累计行驶里程数（里程表读数）
- 车主姓名及其联系方式

D.2.3.3 在循环开始前应记录环境温度、湿度和环境大气压力，至少每秒测量一次，取 2min 的平均值。

D.2.3.4 试验前检查待测车辆状况是否正常，不符合要求的车辆不得进行测试。

D.2.3.5 测试设备准备与设置

D.2.3.5.1 分析仪器预热，应在通电后 30min 后达到稳定。在 5min 内未经调整，零位及 HC、CO、NO、CO₂ 的量距读数应稳定在仪器精度要求的范围内。

D.2.3.5.2 取样系统应在关机前至少连续吹洗 15 min，若使用的是反吹清洗则不少于 5min。

D.2.3.5.3 取样探头至少应插入汽车排气管中至少 400mm，如不能保证此深度，应加长排气管。

D.2.3.5.4 对独立工作的多排气管应同时取样。

D.2.3.5.5 在每次开始测试前 2min 的时间内，分析仪器应完成自动调零、环境参数测定和分析采样系统 HC 残留量的检查。

D.2.3.5.5.1 用零空气对 HC、CO、CO₂、NO 和 O₂ 进行自动调零。

D.2.3.5.5.2 环境空气经取样探头、软管、过滤器和水气分离过滤，由采样泵送入分析仪后，直接记录 5 种被测气体的浓度，不需要再进行修正。

D.2.3.5.5.3 分析仪应测定环境背景污染水平和 HC 残留量，当采集的环境背景样气满足：
（1）HC<7×10⁻⁶、CO<0.02%，NO<5×10⁻⁶；（2）取样管路中 HC 残留量浓度高出环境背景样气浓度不超过<7×10⁻⁶时，分析仪器方可以使用。

D.2.3.5.6 测功机预热

测功机开机后应进行预热，测功机停机或不满足温度要求时应自动预热待机。

D.2.3.5.7 滑行测试

测功机开机预热完成后，使用底盘测功机设定的程序进行滑行测试，滑行测试合格后方可进行简易瞬态工况的排放检测。

D.2.3.5.8 Vmas 系统的环境空气 O₂ 浓度校正

在每次测试进行之前，利用 Vmas 中的氧传感器测量环境大气中氧的浓度，在读数前，Vmas 鼓风机应该至少运行 1min 以上的时间，O₂ 浓度的读数应该在 20.8±0.3% 的范围内，如果 Vmas 测量的环境 O₂ 校正值超出上述范围，主控计算机显示器上应该显示“警告”的字样，要求检验操作人员确认 Vmas 的排气采样管（锥形喇叭口）没有连接在排气管上，然后继续进行 O₂ 浓度校准测试，主控计算机继续进行环境空气 O₂ 浓度测量，如果再次失败，主控计算机应该自动进入环境空气校准程序进行校准。

D.2.3.5.9 简易瞬态工况载荷设定

在进行每个简易瞬态工况测试前，系统应根据车辆基准质量等参数自动设定测功机载荷，或根据基准质量设定测试工况吸收功率值，吸收功率应采用表 D.1 的推荐值。

表 D.1 在 50km/h 等速时吸收驱动轮上的功率

车辆的基准质量 Rm/kg	测功机吸收功率 P/kW		车辆的基准质量 Rm/kg	测功机吸收功率 P/kW	
	A 类 ¹⁾	B 类 ²⁾		A 类 ¹⁾	B 类 ²⁾

$R_m \leq 750$	1.3	1.3	$1700 < R_m < 1930$	2.1	2.1
$750 < R_m < 850$	1.4	1.4	$1930 < R_m < 2150$	2.3	2.3
$850 < R_m < 1020$	1.5	1.5	$2150 < R_m < 2380$	2.4	2.4
$1020 < R_m < 1250$	1.7	1.7	$2380 < R_m < 2610$	2.6	2.6
$1250 < R_m < 1470$	1.8	1.8	$2610 < R_m$	2.7	2.7
$1470 < R_m < 1700$	2.0	2.0			

注：1) 适用于轿车车辆;

2) 适用于非轿车车辆和全轮驱动车辆;

3) 对于车辆基准质量大于 1700kg 的非轿车车辆,或全轮驱动的车辆,表中功率乘以系数 1.3。

D.2.4 测试程序

D.2.4.1 由检验驾驶员将被检验车辆驾驶到底盘测功机上,车辆驱动轮应位置于滚筒上,必须确保车辆横向稳定,驱动轮胎应干燥,轮胎中无夹杂石子无杂物。

D.2.4.2 车辆应限位良好,对前轮驱动车辆,测试前应使驻车制动起作用。

D.2.4.3 关闭发动机,根据需要在发动机上安装润滑油测温计等测试仪器。

D.2.4.4 将分析仪取样探头插入排气管中,深度为 400mm 以上,并固定于排气管上。将流量计锥形管安装到车辆排气管上,并固定良好,注意排气收集软管的布置不应明显增加系统流动阻力。

D.2.4.5 按照测试运转循环开始进行测试

D.2.4.5.1 启动发动机

D.2.4.5.1.1 按照制造厂使用说明书的规定,使用启动装置,启动发动机。

D.2.4.5.1.2 发动机保持怠速运转 40s。在 40s 终了时开始排放测试循环,并同时开始取样。

D.2.4.5.1.3 在测试期间,驾驶检验员应该根据司机助上显示的速度-时间曲线轨迹规定的速度、换档时间驾驶车辆,试验期间不得转动方向盘。

D.2.4.5.2 怠速

D.2.4.5.2.1 手动或半自动变速器

D.2.4.5.2.1.1 怠速期间,离合器接合,变速器置空档。

D.2.4.5.2.1.2 为了按正常循环进行加速,车辆应在循环的每个怠速后期,加速开始前 5s 离合器脱开,变速器置一档。

D.2.4.5.2.2 自动变速器

在测试开始时放好选择器后,在整个测试期间任何时候不得再操作选择器。但如果发生 D.2.4.5.3.3 所述情况时,选择器允许操作可以使用超速档。

D.2.4.5.3 加速

D.2.4.5.3.1 进行加速时,在整个工况过程中,应尽可能使加速度恒定。

D.2.4.5.3.2 若加速过程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。

D.2.4.5.3.3 自动变速器

若加速过程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。

D.2.4.5.4 减速

D.2.4.5.4.1 在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 10km/h 时,离合器脱开,但不操作变速杆。

D.2.4.5.4.2 如果减速时间比响应工况规定的时间长，可以使用车辆的制动器，以使循环按照规定的时间进行。

D.2.4.5.4.3 如果减速时间比响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。

D.2.4.5.5 等速

D.2.4.5.5.1 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。

D.2.4.5.5.2 等速工况应采用保持加速踏板位置不变的方法实现。

D.2.4.5.6 循环终了时（车辆停止在转鼓上），变速器置于空档，离合器接合，排气分析系统停止取样。

D.2.4.5.7 根据司机助的提示，将受检车辆开出底盘测功机，或者继续进行后续的测试（再次测试）。

D.2.5 排气污染物测量值计算和测试结果修正

D.2.5.1 排气污染物测量值应由系统主机自动进行计算和修正，计算公式如下：

$$\text{单位时间排放质量 (g/s)} = \text{浓度} \times \text{密度} \times \text{排气流量}$$

D.2.5.2 气体污染物密度和气体流量都应修正为标准状态下的对应值。

D.2.5.3 系统主机最后应给出各污染物排放因子计算结果，计算公式如下：

$$\text{排放因子 (g/km)} = \sum \text{单位时间排放质量 (g/s)} / \sum \text{车辆当量行驶距离 (km/s)}$$

D.2.5.4 排气污染物浓度的修正。

排放测试结果应进行稀释校正及湿度校正：

$$C_{HC(i)} = R_{HC(i)} * DF$$

$$C_{CO(i)} = R_{CO(i)} * DF$$

$$C_{NO(i)} = R_{NO(i)} * DF * k_H(i)$$

式中：

$C_{HC(i)}$ —HC 排放平均浓度， 10^{-6} ；

$C_{CO(i)}$ —CO 排放平均浓度，%；

$C_{NO(i)}$ —NO 排放平均浓度， 10^{-6} ；

$R_{HC(i)}$ —第 i 秒 HC 测量浓度， 10^{-6} ；

$R_{CO(i)}$ —第 i 秒 CO 测量浓度，%；

$R_{NO(i)}$ —第 i 秒 NO 测量浓度， 10^{-6} ；

$DF(i)$ —第 i 秒稀释系数；

$k_H(i)$ —第 i 秒湿度校正系数。

D.2.5.4.1 稀释校正

简易瞬态排放测试的 CO、HC、NO 测量值应乘以稀释系数（DF）予以校正。当稀释系数计算值大于 3.0 时，取稀释系数等于 3.0，稀释系数计算公式如下：

$$DF = \frac{C_{CO_2\text{修}}}{C_{CO_2\text{测}}}$$

$$C_{CO_2\text{修}} = \left[\frac{X}{a + 1.88X} \right] \cdot 100$$

$$X = \frac{C_{CO_2\text{测}}}{C_{CO_2\text{测}} + C_{CO\text{测}}}$$

式中：

DF—稀释系数；

$C_{CO_2\text{修}}$ —CO₂排放浓度测量修正值，%；

$C_{CO_2\text{测}}$ —CO₂排放浓度测量值，%；

$C_{CO\text{测}}$ —CO排放浓度测量值，%；

a—燃料计算系数，根据燃料种类选取下列值：

汽油—4.644；

压缩天然气—6.64；

液化石油气—5.39。

D.2.5.4.2 NO 测量值应同时乘以相对湿度校正系数 k_H 予以修正。湿度校正系数计算公式如下：

$$k_H = \frac{1}{1 - 0.0329 \times (H - 10.7)}$$

式中：

k_H ——湿度校正系数；

H——绝对湿度，g 水/kg 干空气；

R_a ——环境空气的相对湿度，%；

P_d ——环境温度下水蒸气的饱和蒸气压，kPa，如果环境温度大于 30°C，应使用 30°C 的饱和蒸气压代替；

$$H = \frac{6.2111 \times R_a \times P_d}{P_B - (P_d \times R_a / 100)}$$

式中：

P_B ——大气压力，kPa。

D.2.5.5 关于测试结果中负数字值的处理规定

如果逐秒测量的排放数据出现负值，逐秒数据中应如实记录负值测试结果。但是在积分计算终，应该把负值作为 0.0 进行计算。如果将逐秒实时计算结果提供给机动车车主，或者提供给修理厂，无论是曲线，还是数据表格，都应该将负值转换为 0.0。

D.2.5.6 测试距离判断准则

实际测试行驶距离应该根据实际驾驶循环距离进行确定，如果实际测试距离和理论距离的偏差大于 0.2km，测试结果无效。

D.2.5.7 如果测试期间发动机熄火，则测试结果无效，重新开始测试。如果连续出现 3 次或 3 次以上熄火，将不得继续进行排放测试，待车辆检查维修正常后，方可重新进行测试。

D.2.6 中断测试

当出现下列情况时，简易瞬态工况测量测试应自动中断，并在司机助上显示相应的信息，直到所出现的问题已经被解决为止：

1) 最小的逐秒 Vmas 流量计流量，Vmas 测量的稀释排气流量下限设定为 6.0m^3 ，如果 Vmas 连续 5 秒测量的流量低于这个限值，测试应中止，并显示：由于 Vmas 流量低于 $6.0\text{m}^3/\text{min}$ ，测试中断。需要对连接管的状况进行检查，并检查连接管和鼓风机中是否有异物。如果问题仍然存在，需要对设备进行维修检查；

2) 气体分析仪流量需要对分析仪的流量进行监测，如果低于要求的流量，则测试应中断，并在司机助显示器上显示：采样探头低流量，测试中断。检查更换过脏的分析仪滤清器，并检查采样系统中是否有积水。如果问题仍然存在，则需要对设备进行维修检查；

3) 最小的逐秒车辆排气流量如果车辆排气流量连续 10 秒的时间低于限定值，测试应中断，并显示：由于排气流量低于限值，测试中断。需要检查 Vmas 排气收集管的锥形喇叭口是否从车辆排气管上掉下来了，以及分析仪探头是否脱落。如果采样探头有任何泄露，或者在进行环境参数校准时，收集管的锥形喇叭口仍然套在排气管上，都会发生这种情况。如果经检查错误信息仍然存在，需要对设备进行维修检查；

4) Vmas 状态主控计算机必须对所有的分析仪平台进行监控，如果连续有 5 秒状态不正常，都应该中断测试；

5) Vmas 数据采集状态主控计算机必须监测 Vmas 是否仍然处于数据采集状态，如果 Vmas 停止进行数据采集，测试应该中断；

6) 下列数据应该置于主控计算机中，作为系统工作是否正常的判断准则： CO_2 浓度高于 16.0%， O_2 浓度负值界限-0.1%；CO 浓度负值-0.6%，HC 的负值浓度- 13×10^{-6} 。如果分析仪的浓度超出上述范围，测试应中断；

7) 速度上下限：

——上限限制上限速度偏差限制是不能持续超过 3km/h；

——下限限制下限速度偏差限制是不能连续超过 3km/h；

——速度变化在任何情况下，速度偏差都不能连续超过 2 秒时间。

D.2.7 测试结果有效性的判断

如果出现下列情况，测试结果无效：

1) 行驶距离错误，如果测量的实际行驶距离和理论距离的误差大于 0.2km，测试结果无效；

2) 油耗错误，如果测试过程中测量的百公里油耗低于 2.0L/100km，则测试结果无效；

3) Vmas 稀释错误，主控计算机必须能够识别下列稀释错误，并显示出相关的信息：

——“测试结果无效：原因是环境 O_2 浓度错误,或者 Vmas 的 O_2 传感器错误，请确认在测量环境参数时，排气收集锥型管没有套在排气管上，如果问题持续存在，需要进行维护检查”。

——“测试结果无效：原因是排气分析仪测量的 O_2 浓度过高,这不是 Vmas 的问题，这可能是由于采样系统泄露，或者是由于电化学 O_2 传感器失效产生的，请检查排气系统是否泄露”。

——“测试结果无效：因为输出的排气流量超过了 V_{mas} 流量，这通常在对大排量车辆进行测量时发生，或者对车辆加载过度时发生，如果 V_{mas} 流量过低时也能发生这种情况，如果问题持续存在，需要进行维护检查”。

D.2.8 测试结果无效或者中断后的程序

如果测试结果无效，或者测试被中断，测试程序应允许重新开始测试。

D.2.9 检测结果记录

轻型汽车简易瞬态工况检测记录和检测数据的输出，见附件 DC。在每次检测完成后，应使用电子表格形式记录下列信息。

D.2.9.1 检测参数

- 测试记录号
- 检测站和检测员号
- 测功机检测系统或测功机号
- 测试日期和最终排放结果时间
- 车辆型号和生产企业
- 底盘型号和生产企业
- 发动机型号、生产企业、气缸数和排量
- 变速器种类和档位数
- 基准质量、最大总质量和单车轴重
- 驱动方式和驱动轮气压
- 车牌号码、车辆识别码（VIN）和车辆登记日期
- 供油型式、催化净化器情况和燃油规格
- 累计行驶里程数
- 车主及其联系方法

D.2.9.2 环境参数

- 相对湿度（%）
- 环境温度（℃）
- 环境压力（kPa）

D.2.9.3 简易瞬态工况检测数据

- 测试时间（s）
- 测功机设定功率（kW）
- HC 测试值（g/km）
- CO 测试值（g/km）
- NO 测试值（g/km）
- CO₂ 测试值（g/km）

D.3 测试设备

D.3.1 总体要求

简易瞬态工况污染物排放测试设备至少包括能模拟加速惯量和等速负荷的底盘测功机、五气分析仪和气体流量分析仪组成的取样分析系统、流量测量系统、发动机转速计、OBD 系统诊断仪、冷却装置、气象站和自动控制系统组成。检测设备应符合国家相关标准和计量检定规程的规定。

D.3.2 底盘测功机

底盘测功机要求至少能模拟车辆在道路行驶的加速惯量，即底盘测功机通过控制功率吸收单元模拟车辆在道路上匀速行驶工况和加速工况，减速工况通过基本飞轮部分模拟，鼓励使用能够模拟车辆在道路行驶的全惯量的底盘测功机。

D.3.2.1 底盘测功机总体要求

D.3.2.1.1 测功机结构应适用于最大总质量≤3500 kg 的 M 类和 N 类车辆。

D.3.2.1.2 测功机应根据测试记录的车辆参数自动选择加载功率并进行惯量模拟。

D.3.2.1.3 测功机应有永久性固定标牌，并包括以下内容：测功机制造厂名、系统供应商名、生产日期、型号、序列号、测功机种类、最大允许轴重、最大吸收功率、滚筒直径、滚筒宽度、基础转动惯量和用电要求。

D.3.2.2 测功机功率吸收装置

D.3.2.2.1 测功机吸收功率

测功机总吸收功率包括测功机功率吸收装置和摩擦作用所吸收的功率，在工况模拟中要求测功机总吸收功率 P_a 等于车辆在规定工况的输出功率 P_t 。除非另外说明，测功机显示的功率数值应该是 P_a 值

$$P_a = P_i + P_c + P_f$$

式中：

P_i —功率吸收单元的吸收功率，kW；

P_c —测功机内部摩擦吸收功率，kW；

P_f —测功机滚筒与轮胎表面摩擦吸收功率，kW。

D.3.2.2.2 测功机的功率设定应考虑车轮与滚筒表面的摩擦损失功率和测功机内部的摩擦损失功率，按下列公式进行功率设定。测试功率显示以千瓦（kW）表示。

D.3.2.2.2.1 测功机功率吸收单元的吸收功率 P_i

$$P_i = P_t - P_c - P_f$$

式中：

P_t —车辆规定工况的输出功率，kW；

P_c —测功机内部摩擦损失功率，kW；

P_f —测功机滚筒与轮胎表面摩擦损失功率，kW。

D.3.2.2.2.2 测功机的设定功率值 P

$$P = P_i + P_c$$

式中：

P —设定功率值，kW(根据基准质量和测试工况确定)；

P_i —测功机功率吸收单元的指示功率，kW。

D.3.2.2.3 测动机功率吸收装置应满足最大总质量小于 3,500 kg 的轻型车进行本标准要求的瞬态测试载荷和惯量模拟的要求。

D.3.2.2.4 测动机总吸收功率(P_a)的校准/检查参考 GB 18352.5—2013 底盘测动机校准/检查方法。

D.3.2.2.5 测动机内部摩擦吸收功率(P_c)校准/检查

测动机内部摩擦损失功率(包括轴承摩擦损失等)测试, 至少应在时速在 8km/h~60 km/h 的速度范围内进行, 并在系统负荷单元校正完成之后进行, 求出速度与摩擦损失之间的关系曲线, 修正底盘测动机的加载负荷, 时速低于 8 km/h 的情况下测试台架的摩擦损失比较小, 可以不进行考虑。

D.3.2.2.6 滑行测试

滑行测试随运行工况、车型和车况不同而不同, 底盘测动机设定应满足本标准所定义的简易瞬态工况, 满足在用车排放检测的滑行测试程序。这个测试是对整个系统运行情况的很好的检测, 常常应用于某些标准测试中。它可以显示出系统是否运行良好。

D.3.2.2.7 应使用电功率吸收装置

功率吸收装置的吸收功率应以 0.1 kW 为单位可调, 在 -5℃ 到 45℃ 的环境范围内, 测动机预热后吸收功率精度应为 ± 0.2 kW 或吸收功率的 $\pm 2\%$, 满负荷精度为 ± 0.5 kW。

D.3.2.2.8 底盘测动机的功率吸收单元必须能够模拟加速状态下惯量产生的负荷, 或带有附加机械惯量模拟装置。

D.3.2.3 惯量

D.3.2.3.1 基准惯量

底盘测动机应安装基准惯量至少为 800 kg 的机械飞轮, 或者其他能完全模拟基准惯量的装置, 实际基准惯量应在测动机铭牌或飞轮上明确标明, 校准/检查的基准惯量偏差不得超过规定实际值的 $\pm 2\%$ 。

D.3.2.3.2 惯量模拟

D.3.2.3.2.1 测动机应能在 800 kg~2500 kg 范围内, 以 1.47m/s^2 的加速度进行加速瞬态惯量模拟。机械模拟惯量增量最大为 225 kg 质量增量, 电惯量模拟应能提供 10 kg 的质量增量, 与规定惯量不符的应进行量化修正。

D.3.2.3.2.2 测动机实际速度在 16km/h~60km/h 之间时, 应持续计算惯量模拟误差(ΔI)。惯量模拟误差按如下公式计算, 不得超过被测车辆所选惯量(I_{ws})的 $\pm 2\%$ 。

$$\Delta I = [(I_{ws} - I_t) / (I_{ws})] * 100\%$$

$$I_t = I_m + (1/V) \int_0^t (F_m - F_{rt}) dt$$

式中:

ΔI —惯量模拟误差, %;

I_t —测动机模拟总惯量, kg;

I_m —基准惯量, kg;

V —滚筒转速, m/s;

F_m —载荷传感器测出的作用在滚筒表面上的力, N;

F_{rt} —测动机功率吸收装置指示功率在所测出的滚筒速度下所需的加载力, N;

t —时间, s。

D.3.2.3.4 惯量选择

对采用机械惯量飞轮的测功机系统，测试系统应配备独立于飞轮选择系统之外的识别系统，用以识别在瞬态循环时实际起作用的飞轮。

D.3.2.4 滚筒技术要求

两轮驱动式车辆测试用底盘测功机应使用双滚筒结构，惯性飞轮与前滚筒相连。前后滚筒的耦合可以采用机械或电力方式，速比为 1: 1，同步精度在±0.5km/h 以内。

D.3.2.4.1 轻型车测试用底盘测功机的滚筒直径一般要求为 218mm±2mm，滚筒中心距应根据 D.3.2.4.2 条的公式计算，公差应在-6.5mm 与 12.7mm 之间，滚筒内跨距应不大于 760mm，外跨距应不小于 2540mm。

D.3.2.4.2 滚筒中心距 A 要求

$$A = (620 + I) \times \sin 31.5^\circ$$

式中：

A—滚筒中心距，mm；

I—底盘测功机滚筒直径，mm。

D.3.2.4.3 设计时对滚筒尺寸、表面处理和硬度的考虑，应保证在任何天气条件下，轮胎与滚筒之间不打滑，防水性最好，行驶距离和转速的测量准确度应保持恒定，对轮胎的磨损应最小，且噪声低。

D.3.2.5 对测功机系统的技术要求

D.3.2.5.1 力传感器校准/检查

力传感器的加载校准/检查要求，实测值与理论值的偏差不得超过满量程的±1%。

D.3.2.5.2 转鼓转速校准/检查

校准/检查用转速表与测功机显示的转速偏差不得超过±0.5km/h。

D.3.2.5.3 负荷准确度

测功机系统应满足的负荷准确度为：在进行负荷为 4kW 和 18kW 的加载滑行测试时，滑行测试时间必须在名义时间（CCDT）±4%之内；对于负荷为 11kW 的加载滑行测试，滑行测试时间必须在名义时间（CCDT）±2%之内，滑行时间的名义值（CCDT）按本标准中附录 DA 中的公式计算。

D.3.2.5.4 响应时间

完成 D.3.2.5.3 条规定的负荷准确度测试后，需要进行底盘测功机系统响应时间测试，按顺序完成表 D.2 中规定的 8 项系统响应时间测试。在测功机控制系统发出命令后，在 200 毫秒的时间内，扭矩响应需达到目标值的 90%，并且在 300 毫秒内达到目标扭矩的 95%，最大扭矩冲击值不得超过扭矩目标值的 25%。

响应时间的具体测试步骤如下：

1)用测功机的驱动电机，驱动底盘测功机滚筒，使其速度达到 64km/h，此时功率吸收单元（PAU）施加负荷为零；

2)切断驱动力，底盘测功机处于自由滑行状态，当其速度达到 56km/h 时，向功率吸收单元（PAU）施加起始扭矩（该扭矩值可由起始负荷 b 和速度 a 计算得出）；

- 3)当底盘测功机速度真正达到速度 a 时，再向 PAU 施加在该速度下的终了扭矩（该扭矩值可由终了负荷 c 和速度 a 计算得出）；
- 4)当施加终了扭矩的命令送达 PAU 控制器之际，记录该时间，定义该时间为启动时间（ $t=0$ ）；
- 5)监测并记录 PAU 扭矩传感器实际的输出信号；
- 6)当输出达到 90%终了扭矩时，记录该时间，这就是响应时间（t）；
- 7)如果步骤 5）中监测并记录到的输出信号超过了终了扭矩（步骤 3）峰值时，应作为不合格结果记录。

表 D.2 响应时间测试条件

变量名称	测试编号							
	1	2	3	4	5	6	7	8
a.速度 (km/h)	16	16	24	24	40	40	48	48
b.起始负荷(kW)	4	7	12	16	15	19	4	12
c.终了负荷(kW)	7	3	16	12	19	15	12	4

D.3.2.5.5 变负荷滑行

测功机系统变负荷滑行测试方法如下：

- 1) 驱动底盘测功机，将滚筒速度拖到 88.5 km/h；
- 2) 向底盘测功机施加 3.7kW 的负荷；
- 3) 当底盘测功机速度达 80.5 km/h 时，记录启动（start）时间；
- 4) 根据表 D.3 中给定的速度，向底盘测功机施加相应的负荷。对应每一速度增量，负荷应是阶梯状增加（例如，速度低于或等于 80.5km/h 而大于 78.8km/h 时的负荷应为 3.7kW）。
- 5) 记录达到表 D.3 中每一速度的时间（即启动时间）。

表 D.3 变负荷滑行测试负荷—车速设定表

速度 km/h	负荷 kW	速度 km/h	负荷 kW	速度 km/h	负荷 kW
80.5	3.7	54.7	17.6	30.6	11.8
78.8	4.4	53.1	18.4	29.0	11.0
77.2	5.1	51.5	17.6	27.4	10.3
75.6	5.9	49.9	16.9	25.7	8.8
74.0	6.6	48.3	16.2	24.1	7.4
72.4	7.4	46.7	15.4	22.5	8.1
70.8	5.9	45.1	14.7	20.9	8.8
69.2	7.4	43.4	13.2	19.3	8.1
67.6	8.8	41.8	11.8	17.7	7.4
66.0	10.3	40.2	10.3	16.1	6.6
64.4	11.8	38.6	11.0	14.5	5.9
62.8	13.2	37.0	11.8	12.9	5.1
61.1	14.7	35.4	12.5	11.3	4.4
59.5	15.4	33.8	13.2	9.7	3.7
57.9	16.2	32.2	12.5	8.0	3.7
56.3	16.9				

变负荷滑行的主要目的是验证测功机系统是否可以准确地施加变负荷，而且无论在正阶跃转矩变化及负阶跃转矩变化其响应时间应一致。当准确的底盘测功机惯量为已知时，完成这个操作的时间是可以预测的。如果出现偏差，是因为负荷不准确或响应时间有问题等而造成的（例如，对基本惯量为 908kg 的底盘测功机，理论上可以算出由 80.5km/h 滑行至 8.0km/h 的名义时间为 25.3s，表 D.4 以基本惯量为 908kg 的底盘测功机为例，规定了变负

荷滑行的测试要求)。

表 D.4 变负荷滑行测试要求

初速度 (km/h)	末速度 (km/h)	名义时间 (s)	允差
80.5	8.0	25.3	4.00%
72.4	16.1	15.3	2.00%
61.1	43.4	3.9	3.00%

D.3.2.5.6 其他要求

D.3.2.5.6.1 底盘测功机应配备防止车辆移动的限位装置，限位系统应保证施加于驱动轮上的水平、垂直方向的力对车辆的排放水平没有显著影响，并且能在车辆任何合理的操作条件下进行安全限位，而不损伤车辆。

D.3.2.5.6.2 冷却风机

为防止车辆发动机在测试期间过热，应配备辅助冷却风机。该风机应置于测试车辆正前方，距车辆散热器约 300mm，冷却风机送风口的直径应不超过 760mm，风量不低于 85m³/min，或中心风速相当于 4.5m/s。

D.3.2.5.6.3 底盘测功机应有滚筒转数测量装置，滚筒转数计数器的准确度应达到在车速最高为 96km/h 时的误差在±0.5km/h 以内。

D.3.2.5.6.4 底盘测功机的安装应保证测试车辆在底盘测功机上测试时处于水平位置 (±5°)，不应使车辆产生任何可察觉的或可能会妨碍车辆正常运行的振动。

D 3.3 排气取样系统

D.3.3.1 一般要求

取样系统主要由取样管、取样探头、颗粒物过滤器和水分离器组成，取样系统应确保可靠耐用性，无泄漏并且易于保养。取样系统在设计上应保证能够承受简易瞬态测试期间，测试车辆排气的高温。直接接触排气的取样管路应采用不存留排气、不改变被分析气体特性的材料制造，取样系统在设计上应确保至少 5 年之内不被腐蚀。

D.3.3.2 取样管

D.3.3.2.1 取样管长度推荐为 7500mm±150mm。

D.3.3.2.2 直接与排气样气接触的取样管材料应是无气孔的，并且不得以任何方式吸附、吸收、影响样气或与样气产生反应。取样管外表面的涂层应具有耐磨性，不受外部特殊使用环境条件的影响。

D.3.3.2.3 取样软管应具有抗挤压的功能。

D.3.3.2.4 取样管与取样探头及分析仪取样系统的连接应采用螺纹固定方式。

D.3.3.3 取样探头

D.3.3.3.1 取样探头的长度应保证能插入受检车辆排气管中至少 400mm。

D.3.3.3.2 取样探头应带有固定装置，测试期间能将探头固定在排气管上。

D.3.3.3.3 取样探头应为挠性管，以便能够插入不同弯曲程度的排气管。

D.3.3.3.4 所有在排气被检测之前与其直接接触的管路，其制造材料都应该既不影响排气，也不受排气成分影响。可选用的材料有：不锈钢、聚四氟乙烯和碳化硅橡胶等。取样探头应采用不锈钢或其他无腐蚀、无化学反应的材料制成，并且探头前端应能承受 600℃ 的持续高温达 10min 以上。

D.3.3.3.5 取样系统应具有抗稀释功能。

D.3.3.4 双取样管

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

D.3.3.5 颗粒物过滤器和水分离器

D.3.3.5.1 颗粒物过滤器：

D.3.3.5.1.1 颗粒物过滤器对 5 μm 及以上的颗粒物和悬浮颗粒物的滤清效果应不低于 97%；

D.3.3.5.1.2 过滤元件应不吸收也不吸附 HC；

D.3.3.5.2 水分离器：

水分离器的容积应足够大，能够连续去除排气样气中的冷凝水，保证取样系统无水冷凝现象。

D.3.3.6 取样系统其他要求

D.3.3.6.1 取样和分析系统的响应时间

整个气体取样和分析系统的响应时间包括输送时间和传感器的响应时间。取样和分析系统的响应时间应满足：

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

——系统响应时间：自样气进入取样探头前端起，至分析仪显示样气浓度的系统响应时间应满足表 D.5 中的要求。

表 D.5 取样和分析系统响应时间

气体	上升响应时间 (T ₉₀)	下降响应时间 (T ₁₀)
HC	≤8s	≤8.3s
CO	≤8s	≤8.3s
CO ₂	≤8s	≤8.3s
NO	≤8s	≤8.3s
O ₂	≤15s	O ₂ 浓度自 20.9%降到 0.1% 的时间应 ≤40s

D.3.3.6.2 低流量指示

当样气流量低于规定值时，分析仪应锁止，不得进行排放测试。取样系统应配有流量计以显示样气的流量，当实测流量低于规定流量的 3%，或低于分析仪使用说明书的规定值时，可检查流量是否在规定范围。

D.3.3.6.3 泄漏检查

进行分析仪气体校准/检查的同时应进行取样系统泄漏检查，泄漏检查不通过者应查找原因并及时纠正。

D.3.3.6.4 HC 残留量检查

取样系统 HC 残留量检查通过后，才允许进入测试程序。HC 残留量应不超过 7×10⁻⁶（正己烷）（如检查结果为负值应锁止分析仪，中止测试程序，对分析仪进行重新校准/检查或维修），正常的取样系统 HC 残留量的检查时间应不超过 120s。

D.3.4 气体分析仪

D.3.4.1 规定

D.3.4.1.1 测量原理

气体分析系统应由至少能自动测量 HC、CO、CO₂、NO、O₂ 等五种气体浓度的分析仪器组成。

气体分析仪器应采用下列原理：

一氧化碳 (CO)、碳氢化合物 (HC) 和二氧化碳 (CO₂) 测量采用不分光红外法 (NDIR)；一氧化氮 (NO) 测量优先采用红外法 (IR)、紫外法 (UV) 或化学发光法 (CLD)，电化学 NO 测试仪自本标准实施后 6 个月内停止使用；若采用其他等效方法，应取得主管部门的认可；氧 (O₂) 测量可以采用电化学法或其它等效方法。

D.3.4.1.2 量程和准确度

分析仪在预热后 5 min 内未经调整，零位及 HC、CO、NO、CO₂ 的量距点读数应稳定在表 D.6 规定的准确度范围内。

分析仪的量程和准确度要求见表 D.6：

表 D.6 分析仪测量范围和示值允许误差

气体种类	测量范围	示值允许误差	
		相对误差	绝对误差
HC	$(0-2000) \times 10^{-6}$	±3 %	4×10^{-6}
	$(2001-5000) \times 10^{-6}$	±5 %	-
	$(5001-9999) \times 10^{-6}$	±10 %	-
CO	$(0.00-10.00) \times 10^{-2}$	±3 %	$\pm 0.02 \times 10^{-2}$
	$(10.01-14.00) \times 10^{-2}$	±5 %	-
CO ₂	$(0.0-16.0) \times 10^{-2}$	±3 %	$\pm 0.3 \times 10^{-2}$
	$(16.1-18.0) \times 10^{-2}$	±5 %	-
NO	$(0-4000) \times 10^{-6}$	±4 %	$\pm 25 \times 10^{-6}$
	$(4001-5000) \times 10^{-6}$	±8 %	-
O ₂	$(0.0-25.0) \times 10^{-2}$	±5 %	$\pm 0.1 \times 10^{-2}$

注：取绝对误差和相对误差较大者

D.3.4.1.3 重复性

分析仪的重复性要求见表 D.7。

由校准/检查口输入标准气体时记录的所有最高与最低读数之差，以及由探头输入标准气体时记录的所有最高与最低读数之差都应满足表 D.7 中的要求。

表 D.7 气体浓度分析仪量程和重现性要求

气体	量程	重复性		量程	重复性	
		绝对值	相对值		绝对值	相对值
HC	$0-1400 \times 10^{-6}$	3×10^{-6}	±2%	$1400-2000 \times 10^{-6}$	N/A	±3%
CO	0-7.00%	0.02%CO	±2%	7.01-10.00%	N/A	±3%
CO ₂	0-10%	0.1%CO ₂	±2%	10-16%	N/A	±3%
NO	$0-4000 \times 10^{-6}$	20×10^{-6}	±3%	—	—	—
O ₂	0-25%	0.1%O ₂	±3%	—	—	—

D.3.3.1.4 抗干扰性

对分析仪的抗干扰性要求见表 D.8：

表 D.8 分析仪抗干扰要求

气体	量程	相对误差	绝对误差	量程	相对误差	绝对误差
HC	$0-1400 \times 10^{-6}h$	±0.8%	$2 \times 10^{-6}h$	$1400 \times 10^{-6}h-2000 \times 10^{-6}h$	±1 %	-
CO	0%—5.00%	±0.8%	0.01% CO	-	-	-
CO ₂	0%—10%	±0.8%	0.1% CO ₂	10%-16%	±1 %	-

NO	0—4000×10 ⁻⁶	±1 %	10 ×10 ⁻⁶	-	-	-
O ₂	0%—25%	±1.5 %	0.1% O ₂	-	-	-

D.3.4.1.5 分析、测量仪器显示的最小分辨率

气体分析、测量仪器显示的最小分辨率要求见表 D.9.

表 D.9 分析、测量仪器显示的最小分辨率要求

HC	1×10 ⁻⁶
NO	1×10 ⁻⁶
CO	0.01×10 ⁻²
CO ₂	0.1 ×10 ⁻²
O ₂	0.02×10 ⁻²
转速	10 r/min
车速	0.1 km/h
负荷	0.1 kW
相对湿度	1 % RH
干球温度	1 °C
大气压力计压力	0.1 kPa

D.3.4.1.6 传感器的响应时间

分析仪传感器的响应时间定义如下：

D.3.4.1.6.1 上升响应时间：当某种气体被引入到传感器样气室入口时，从传感器的输出指示对输入气体开始有响应起，至输出指示达到该气体最终稳定浓度读数的给定比例，所经历的时间，本标准规定了两种上升响应时间：

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

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

D.3.4.1.6.2 下降响应时间：将正在进入传感器样气室入口的某种气体的通路切断时，从传感器的输出指示开始下降的时刻起，至输出指示达到该气体最终稳定浓度读数的给定比例，所经历的时间。规定了两种下降响应时间：

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

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

分析仪传感器的响应时间应满足表 D.10 要求：

表 D.10 响应时间要求

	各传感器允许的最大响应时间 (s)	
	HC、CO、CO ₂	NO
T ₉₀	3.5	4.5
T ₉₅	4.5	5.5
T ₁₀	3.7	4.7
T ₅	4.7	5.7

T₉₀ 与 T₁₀ 的差值，以及 T₉₅ 与 T₅ 的差值都不应大于 0.3s。

D.3.4.1.7 校准/检查

D.3.4.1.7.1 一般要求

分析仪应能够自动进行和完成 HC、CO、CO₂、O₂、NO 的零点和量距点校准/检查。校准/检查过程中应将浓度读数修正到规定公差的中值。启动校准/检查程序之后，分析仪的各检测通路都应确实被修正。不允许仅对分析仪的校准/检查点进行检查，即使分析仪的读数是在允许的公差范围，也应修正到中值。

D.3.4.1.7.2 单点校准/检查

分析仪的单点校准/检查可采用将标准气体由标气入口，或者由取样探头通入分析仪两种方式。

单点校准/检查步骤如下：

- 1) 首先通入零气，各分析仪进行零点校准/检查（氧分析仪进行量距点校准/检查 20.9%），分析仪调整输出读数达到规定公差的中值；
- 2) 然后通入高浓度标准气体，各分析仪进行量距点校准/检查（氧分析仪进行零点校准/检查），分析仪调整输出读数达到规定公差的中值；
- 3) 最后通入低浓度标准气体，分析仪自动检查输出读数，确定该读数是否满足 D.3.4.1.2 的准确度要求。

4) 校正气体的压力

在气体校正过程中，如果测试探头的大气压绝对压力变化了 3.4×10^3 Pa，分析仪器的读数的变化不应该超出 $\pm 1\%$ 。

5) 标气浓度

推荐分析仪校准/检查时，使用以下浓度的校正气体，不确定度 $\pm 1\%$ 。

——调零空气：

浓度：O₂，20.9%；N₂，平衡。

不纯度：THC、CO、NO $< 1 \times 10^{-6}$ ；CO₂ $< 200 \times 10^{-6}$ 。

——低量程标气：

200×10^{-6} C₃H₈

0.50 % CO

6.0% CO₂

300×10^{-6} NO

99.99%纯平衡气 N₂

——高量程标气：

1000×10^{-6} C₃H₈

2.00 % CO

12.0% CO₂

1500×10^{-6} NO

99.99%纯平衡气 N₂

D.3.4.1.8 泄漏检查

分析仪应能够自动进行和完成泄漏检查。气体泄漏检查的全过程不应超过 5min，分析仪在设计上应保证标定气体的流失最少（24h 内不超过 0.1L）。

D.3.4.1.9 零点和量距点漂移

当分析仪的零点或量距点的漂移量超出分析仪的自动调整范围时，分析仪应锁止，不允许进行测量，并发出检修提示。分析仪使用说明书中应明文规定发生漂移锁止的临界值。

D.3.4.1.9.1 零点漂移

在一小时时段内漂移不能超过本标准 D.3.4.1.2 的准确度要求，在 10min 内无峰值大于 1.5 倍精度公差的周期性变化。

D.3.4.1.9.2 量距点漂移

在第一小时内，量距点漂移不能超过本标准 D.3.4.1.2 的准确度要求；在第二、第三小时内，量距点漂移不能超过本标准 D.3.4.1.2 的准确度要求的 2/3。

D.3.4.2 其他要求

D.3.4.2.1 自动校正

分析仪应能够自动进行零点的校正。要求进行零点校正的分析仪包括：HC、CO、CO₂ 和 NO。在上述分析仪进行零点校正的同时，O₂ 分析仪应进行量距点的校正。

每次测试之前，分析仪应完成以下校正：

D.3.4.2.1.1 零点校正：应采用瓶装零空气或零气发生器净化过的空气进行气体分析仪的零点校正和 O₂ 传感器的量距点校正。用于校正的零空气，其纯度应满足 D.3.4.1.7.2 中的规定。

D.3.4.2.1.2 环境空气测定：将经过颗粒物过滤器过滤的环境空气从取样泵之前，取样探头、取样管、气/水分离器之后的部位送入分析仪，由分析仪测量并记录五种气体的浓度，但不进行校正。

D.3.4.2.1.3 背景空气测定：从取样探头抽取环境空气，由分析仪测量并记录五种气体的浓度，用于确定背景空气的污染物水平和 HC 残留量。如果背景空气中三种气体浓度的绝对值超出规定值，即 HC=15×10⁻⁶，CO=0.02%，NO=5×10⁻⁶，或者取样系统内的 HC 残存浓度超过 7×10⁻⁶ 或为负值，则系统自动锁止，不允许继续测试，应对分析仪重新进行校准/检查，直至上述条件均得到满足。

D.3.4.2.2 气体分析仪校准/检查的最近日期

分析仪的最近一次校准/检查的日期应储存在非易失性存储器（或硬盘）内，并在状态页中显示。

D.3.4.2.3 锁止临界点

如果分析仪没有通过标准气体校准/检查和泄漏检查，则应锁止，不得进行排放测试，直到重新通过校准/检查为止。

D.3.4.2.4 分析仪持续工作能力

排气分析仪/取样系统应设计为能够每小时至少进行 10 次检测，且可连续工作 8h 而不产生额外的挂起或其他影响测试结果的现象。

D.3.4.2.5 抗电压变化能力

当分析仪的供电电压发生变化（242 V~198 V）时，气体读数的变化应小于 D.3.4.1.2 条中准确度要求的 1/3。

D.3.4.2.6 丙烷当量系数（PEF）

分析仪的名义丙烷当量系数应在 0.490~0.540 之间。当分析仪进行维修或更换后应重新设定此参数。

D.3.5 气体流量分析仪

气体流量分析仪由气室、流量传感器、氧气传感器、鼓气机、温度和压力传感器等组成。使用时五气分析采样管插入排气管中分析原排放污染物浓度，将气体流量分析仪稀释软管对着排气管，并留有一定的空隙以保证稀释后的流量达到规定值，通过气体流量分析仪的鼓气机吸入车辆排出的全部尾气和部分稀释空气，通过分析得到排气流量。

气体流量分析仪可以即时地测量排放气体的流量，气体流量分析仪将测量稀释后的气体的氧含量与原排放气体中的氧含量比较，求得质量稀释的比例，通过稀释比和气体流量分析仪测得的流量，计算出每一秒的排放体积，然后根据排放体积和五气分析仪测量出来的排放浓度来计算机动车每一秒排放出来的污染物质量。

D.3.5.1 气体流量分析仪结构

D.3.5.1.1 微处理器

用来控制气体流量分析系统，分析计算从气体分析仪器、气体流量分析仪涡漩流量计和稀释氧气传感器每一秒中传来的数据，并在测试结束后将结果存储到缓冲区中。它还包括气体流量分析仪元件所有校正信息。

D.3.5.1.2 锆氧气传感器

用来测试在测试过程中稀释气体的氧气浓度改变的传感装置，它也用来测量测试开始时环境空气的氧气浓度。通过与五气分析仪中测量的氧气浓度比较，还可以用来计算稀释比率。

该氧传感器的要求：

O₂ 浓度测量范围：0%-25%；测量的不确定度：0.1%；重复性：0.1%；噪声干扰 0.1%
响应时间：0-90%的响应时间小于 4s；90%-100%，响应时间小于 5s。

$$\text{稀释比例} = \frac{\text{周围空气氧气浓度} - \text{稀释气体氧气浓度}}{\text{周围空气氧气浓度} - \text{原排放气体氧气浓度}}$$

D.3.5.1.3 流量计

流量计是用来测量稀释气体的流量元件，通常使用涡漩流量计，支杆是涡漩流量计的关键性元件。它使气体流经气室的交叉部件时形成涡漩。这些涡漩的线速度将与气体流量成一定比例。用压力传感器测量涡漩刚从支杆流出后波幅和波幅变化的频率，确定涡漩的流出速率。经稀释流量的校正、标准压力和温度校正确定排放流量。

在满足流量测量精度要求的前提下，流量测量可以采用其他原理的流量计，

D.3.5.1.4 稀释排气流量

采样系统应该通过一个锥型口收集管同时收集车辆排气和环境空气，应使用一个鼓风机吸取稀释排气，鼓风机的流量应控制在 6-8m³/min 左右，废气收集管长度 12m 左右、直径 10cm 左右，鼓风机的润滑油应该能够承受稀释排气的温度。

D.3.5.2 排放气体流量

气体流量分析仪应对原排放气体进行稀释后再进行分析，标准状态下的排放气体流量计算公式为：

$$\text{排放气体流量} = \text{稀释排放气体流量} \times \text{稀释比}$$

D.3.5.3 质量计算

在数据收集过程中，微处理器使用以下流量公式计算每一秒的质量流量：

$$\text{质量排放 (克/秒)} = \text{浓度} \times \text{密度} \times \text{排放流量}$$

其中：浓度（CO₂、CO、O₂、HC、NO）由五气分析仪排放气体采样单元测量得到，标准状态下，每一种采样气体的密度都采用标准化状态下的常数值。主机系统进行计算和显示时，气体实测流量应校正为标准状态下的流量。

D.3.5.4 技术要求

D.3.5.4.1 为了提高气体流量分析仪的精度和寿命，对原排放气体进行稀释后再进行流量测试。

D.3.5.4.2 各气态物质浓度（CO，%；O₂，%₂；HC，10⁻⁶；NO，10⁻⁶）应由气体浓度分析仪分析得到。气体浓度分析仪需要5~6秒的响应时间，而流速分析仪流速值是实时的，故浓度延时值应由主机系统进行计算，并在缓存区进行缓存。

D.3.5.4.3 标准状态下的排放气体流量计算公式为：

$$\text{排放气体流量} = \text{稀释排放气体流量} \times \text{稀释比}$$

$$\text{稀释比} = (\text{环境 O}_2 \text{ 浓度} - \text{稀释 O}_2 \text{ 浓度}) / (\text{环境 O}_2 \text{ 浓度} - \text{原始 O}_2 \text{ 浓度})$$

D.3.5.4.4 环境 O₂ 浓度应在每次检测车辆未启动前测量，正常环境 O₂ 浓度应为 20.8±0.3%，若超出此范围，则应由系统主机控制进行校正。环境 O₂ 浓度和稀释 O₂ 浓度应由气体流量分析仪氧传感器测量，排气 O₂ 浓度应由排气分析仪测量。

D.3.5.5 因为气体流量分析仪中多个传感器都参与了污染物排放量的计算，所以要求至少对气体流量计中的流量计、氧传感器，以及气体温度和压力传感器进行定期校准，并在计算公式中进行相应时间修正。

D.3.6 其他

D.3.6.1 湿度计

设备须配备湿度计，相对湿度测量范围应为 5%~95%，测量准确度应为±3%。湿度计须安置在能直接采集检测场内环境湿度的地方，按检测程序要求向控制计算机传输实时数据。

D.3.6.2 温度计

设备须配备温度计，温度测量范围应为至少为 263K~323K（-10℃~50℃），测量准确度应为±1.0K。温度计须安置在能直接采集检测场内环境湿度的地方，按检测程序要求向控制计算机传输实时数据。

D.3.6.3 气压计

设备应配备气压计，气压测量范围应为 80 kPa~110kPa，测量准确度应为±2kPa。如大气压力变化不大的地区，系统应能够允许人工输入检测地季节大气压力。

D.3.6.4 计时器

计时器 10s~1000s 测量准确度应为±0.1%。

D.3.7 测量仪器显示分辨力应满足表 D.11 的要求：

表 D.11 测量仪器显示分辨力

项目	分辨力
HC	1×10 ⁻⁶ HC（正己烷当量）

NO	1×10 ⁻⁶ NO
CO	0. 01 %CO
CO ₂	0. 1 %CO ₂
O ₂	0. 1 %（选择项）
转速	10r/min
速度	0.1km/h
载荷	0.1kW
相对湿度	1%
干球温度	1℃
气压计压力	1kPa

D.4 自动测试程序软件和显示

D.4.1 自动测试程序

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

D.4.2 校准/检查程序

软件应能够自动的完成本附录规定的所有设备校准/检查程序，或者提醒操作员手动完成各项校准/检查。操作提示应能确保操作人员可以正确的完成设备的校准/检查，并自动储存和发送校准/检查结果，但不能进行修改。

D.4.3 控制系统应能同时决定测试时的工况要求时间和实际持续时间。

D.4.4 操作系统应配备清晰可见的驾驶员助手仪

应配备驾驶员助手仪，在整个测试过程中指导操作员和驾驶员完成测试。

该助手仪应连续显示：规定的车速，当前工况已进行的测试时间（s），驾驶员的实际驾驶车速/时间及其偏差，底盘测功机滚筒制动器的使用情况，以及必要的提示和警告。

该助手仪也应显示测试和仪器的状态，以及其他必要的信息，显示的动态信息更新频率最低为每秒钟 2 次，正式测试期间不应显示排放实测值。

该助手仪应具有良好的可视性，其对比度和亮度应是可调的，并且至少应保证驾驶员可在现场操作时可清晰看到显示内容。

D.4.5 检测系统数据库

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

D.4.6 检测和校准/检查数据的保存

检测系统应设立测试结果数据库和校准/检查结果数据库，并将测试和校准/检查的过程数据和结果数据保存在相应的数据库中，以便管理人员进行查询。数据库（硬盘）中的保存数据应至少包括本年度的所有测试、校准/检查数据和上一年度的所有测试、校准/检查数据。

D.4.7 OBD 系统通讯功能

检测系统必须具有与车辆 OBD 系统（OBD 系统的详细内容请参考本标准附录 F）进行通讯的功能，并且可以实现下述功能：

D.4.7.1 检测系统可以通过 OBD 接口实时读取发动机的转速，并用于测试过程中的转速监控。

D.4.7.2 检测系统可以通过 OBD 接口读取车辆发动机电控单元中现存的故障码，并与检测系统数据库中的数据进行比较，确认故障代码是否与车辆的排放控制装置有关。

D.4.7.3 在排放测试过程中，检测系统可以通过 OBD 接口实时监控车辆电控单元中的故障码，并可以将测试过程中出现的故障码与检测系统数据库中的数据进行比较，确认故障代码是否与车辆的排放控制装置有关。

D.4.8 自诊断功能

系统软件应具备对底盘测功机控制器和分析仪进行（制造商规定的）常规自诊断、报告结果、并显示故障代码的功能。

D.4.9 时钟和日历

系统应有实时时钟或日历。每次同中央数据库进行通讯时，系统的日期或时间应重置为与中央数据库的日期和时间一致。如果中央数据库发现某检测设备系统的时间不正常，将发出要求其检修的指令（避免人为修改时间的行为）。

D.4.10 网络通讯功能

检测系统软件应具备将每个独立的检测站及该站中的每一台检测系统都与主管部门的中央数据库相联，实现双向互传数据的功能。

在检测过程中，软件应能够通过中央数据库调出测试车辆参数；测试结束后，自动将所有的检测结果和相关数据输送到中央数据库。中心检测站也可将排放限值、检测要求等信息传送到各测试台。

在目前中央数据库尚不完善的情况下，单机应将所有相关参数自动存储在本机数据库中，并允许操作人员调出同类车型车辆的相关参数。

附件 DA
(规范性附件)
测试设备日常校准/检查要求

本附录中规定的设备校准/检查要求及校准/检查方法适用于设备的日常校准/检查。

DA.1 测功机摩擦功检查

DA.1.1 滑行测试（时间法）

底盘测功机应每天进行一次滑行测试检查。实际滑行测试时间应该在理论计算值的 $\pm 7\%$ 以内。底盘测功机的所有转动部件都应包括在滑行测试中。

滑行测试不能采用由车辆带动底盘测功机运转的方法。如果速度在 48km/h~32km/h 的滑行测试或 32km/h-16km/h 的滑行测试时间超过下述计算值（CCIT）（s）的 $\pm 7\%$ ，则测功机不能用于正式测试，必须锁止直到通过滑行检查为止。

DA.1.1.1 在 6.0kW~13.0kW 之间随机选择一个值，作为 IHP₂₅₄₀ 值对测功机进行设定。测功机执行 48km/h~32km/h 的滑行测试，计算滑行时间为：

$$CCDT_{40km/h} = \frac{DIW \times (V_{48}^2 - V_{32}^2)}{2000 \times (IHP_{2540} + PLHP_{40})}$$

式中：

DIW—测功机所有旋转部件的惯性质量，kg；

V₄₈—在 48km/h 时的速度，m/s；

V₃₂—在 32km/h 时的速度，m/s；

IHP₂₅₄₀—选择的 ASM2540 指示功率，kW；

PLHP₄₀—该测功机在 40km/h 时的附加损失功率，kW。

DA.1.1.2 在 6.0kW~13.0kW 之间随机选择一个值，作为 IHP₅₀₂₅ 值对测功机进行设定。测功机执行 32km/h~16km/h 的滑行测试，计算滑行时间为：

$$CCDT_{25km/h} = \frac{DIW \times (V_{32}^2 - V_{16}^2)}{2000 \times (IHP_{5025} + PLHP_{25})}$$

其中：

DIW—底盘测功机所有旋转部件的惯性质量，kg；

V₃₂—在 32km/h 时的速度，m/s；

V₁₆—在 16km/h 时的速度，m/s；

IHP₅₀₂₅—选择的 ASM5025 指示功率，kW；

PLHP₂₅—该底盘测功机在 25km/h 时的附加损失功率，kW。

DA.1.2 附加损失测试（能量法）

当底盘测功机不能通过滑行测试检查时，则应进行附加损失测试。

附加损失测试用于检查底盘测功机内部摩擦损失功率(包括轴承摩擦损失等)。应在速

度为 8km/h~60km/h 的范围内,并且是在系统的功率吸收单元完成校正之后进行该项测试。该测试通过求出速度与摩擦损失曲线,来修正底盘测功机的运转负荷。速度低于 8 km/h 的情况下,测试台架的摩擦损失较小,不需要进行校准/检查。

要求速度为 40km/h 和 25km/h 时,附加损失测试结果必须小于设备首次附加损失测试结果的 200%,并且最大值不能超过 2.5kW,否则测功机必须锁止,由维修人员进行维修检查。

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

——在 40km/h 速度下的测功机附加损失功率为:

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

式中:

DIW —测功机所有旋转部件的惯性质量, kg;

V₄₈—在 48km/h 时的速度, m/s;

V₃₂—在 32km/h 时的速度, m/s;

ACDT—该测功机从 48km/h~32km/h 的实际滑行时间, s。

——在 25km/h 速度下的测功机附加损失功率为:

$$PLHP_{25km/h} = \frac{DIW \times (V_{32}^2 - V_{16}^2)}{2000 \times ACDT}$$

式中:

DIW —测功机所有旋转部件的惯性质量, kg;

V₃₂—在 32km/h 时的速度, m/s;

V₁₆—在 16km/h 时的速度, m/s;

ACDT —该测功机从 32km/h~16km/h 的实际滑行时间 (s)。

DA.2 分析仪校准/检查检查

DA.2.1 单点校准/检查

DA.2.1.1 分析仪应每周进行一次单点校准/检查。

DA.2.1.2 在单点校准/检查过程中,用低浓度标准气体检查时,分析仪的读数与标准气的差值应不超过 D.3.6.1.2 条表中对准确度的要求,否则分析仪将自动锁止,不能用于测试。逾期不执行校准/检查时,分析仪也应自动锁止,单点校准/检查和检查用气体浓度规定如下:

——零点标准气体:

O₂ = 20.8%

HC < 1×10⁻⁶ THC

CO < 1×10⁻⁶

CO₂ < 2×10⁻⁶

NO < 1×10⁻⁶

其余为N₂

——低浓度标准气体:

$$C_3H_8 = 200 \times 10^{-6}$$

$$CO = 0.5\%$$

$$CO_2 = 6.0\%$$

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

其余为N₂

——高浓度标准气体:

$$C_3H_8 = 1500 \times 10^{-6}$$

$$CO = 3.0\%$$

$$CO_2 = 12.0\%$$

$$NO = 1500 \times 10^{-6}$$

其余为 N₂

DA.2.1.3 在单点校准/检查过程中,当分析仪通入高浓度标准气体进行校准/检查时,应同时对 CO、NO 和 O₂ 分析仪传感器的响应时间 (T₉₀ 和 T₁₀) 进行计算和检查:

1) 当 CO 和 NO 传感器的响应时间比表 D.10 中的规定值超出 1s 时,系统应报警,提示需维修,但不认为校准/检查失败;

2) 当 CO 和 NO 传感器的响应时间比表 D.10 条的规定值超出 2s 时(即 CO T₉₀≥5.5s、CO T₁₀≥5.7s、NO T₉₀≥6.5s、NO T₁₀≥6.7s、O₂ T₉₀≥7.5s、O₂ T₁₀≥8.5s),则认为校准/检查失败,应锁止分析仪;

3) 对于 O₂ 分析仪,如果响应时间在 7 天内都超过 2s,认为校准/检查失败,应锁止分析仪。

DA.2.2 五点校准/检查

DA.2.2.1 当单点校准/检查不通过时,应对分析仪进行五点校准/检查。校准/检查方法如下:

1) 标准气体应通过取样探头引入分析仪,校准/检查时保持取样系统的压力与实际检测时相同;

2) 首先进行分析仪零点校准/检查和泄漏检查;

3) 通入符合 IA2.3 条要求的标准气体。气体通入的先后顺序为低浓度标准气体→中低浓度标准气体→中高浓度标准气体→高浓度标准气体→零点标准气体,当各分析仪读数稳定后(从通气开始至少 60s),记录气体读数和 PEF;

4) 重复 3),完成所有规格气体的校准/检查;

5) 按下式计算误差,HC 读数必须被 PEF 相除后再代入公式:

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

6) 如果满足以下条件,则认为分析仪校准/检查失败,必须停止测试并锁止分析仪,直到通过五点校准/检查:

——CO 误差超过±3.0%或±0.02%CO

- CO₂ 误差超过±3.0%或±0.3% CO₂
- HC 误差超过±3.0%或±4×10⁻⁶HC
- NO 误差超过±4.0%或±25×10⁻⁶NO
- O₂ 误差超过±5%或±0.1% O₂

DA.2.3 日常校准/检查用标准气体

校准/检查用标准气体规格如下：

——零点标准气体：

$$O_2 = 20.8\%$$

$$HC < 0.1 \times 10^{-6} \text{ THC}$$

$$CO < 0.5 \times 10^{-6}$$

$$CO_2 < 1 \times 10^{-6}$$

$$NO < 0.1 \times 10^{-6}$$

其余为N₂,纯度99.99%

——低浓度标准气体：

$$C_3H_8 = 200 \times 10^{-6}$$

$$CO = 0.5\%$$

$$CO_2 = 6.0\%$$

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

其余为N₂,纯度99.99% , NO₂低于3×10⁻⁶

——中低浓度标准气体：

$$C_3H_8 = 960 \times 10^{-6}$$

$$CO = 1.2\%$$

$$CO_2 = 3.6\%$$

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

其余为N₂,纯度99.99%

——中高浓度标准气体：

$$C_3H_8 = 1920 \times 10^{-6}$$

$$CO = 2.4\%$$

$$CO_2 = 7.2\%$$

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

其余为N₂,纯度99.99%

——高浓度标准气体：

$$C_3H_8 = 3200 \times 10^{-6}$$

$$CO = 4.0\%$$

$$CO_2 = 12.0\%$$

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

其余为N₂,纯度99.99% , NO₂低于30×10⁻⁶

校准/检查用标准气体（量距气体）和零空气的配气偏差应在规定值的±2%以内，

配比容许度为 $\pm 5.0\%$ 。

DA.2.4 其他要求

分析仪每次维修后，必须进行上述校准/检查才能用于测试。

DA.3 排气流量计的校准/检查

要求对排气流量计至少每半年校准/检查一次，至少覆盖 80%的排气流量计量程，均匀分布 5 个点左右，每次校准/检查之后，都要重新设定流量系数。

除流量计自身以外，稀释排气流量计中的其他测量传感器：如氧传感器，温度传感器都必须同时进行校准/检查。

排气流量计每次维修后，必须重新进行上述校准/检查才可用于测试。

每次校准/检查后，检测机构都应将校准/检查结果上传到管理部门。

DA.4 其他仪器的校准/检查或检定

用于简易瞬态测试的转速计和气象站（包括温度计、湿度计和大气压力计等）也必须每年检定一次。

附件 DB
(规范性附件)
控制软件要求

DB.1 前言

本附录提出了对控制系统软件的技术要求，本测试软件技术要求包括测试规程、步骤、指令、响应和提示，同时也包括必须记载的信息、安全、锁止，以及与中央数据库的通讯要求等。

本附录提出的仅满足本标准规定测试的控制软件应具备的最基本和必要功能。设备制造商可以在满足本附录要求的基础上，对测试系统增加常规或便于操作的其他功能。但是，增加的功能一定不能与本附录中规定的底盘测功机及相关设备的控制程序有相违背之处。

修改控制系统软件或对控制系统软件进行升级都必须得到主管部门的认可。

DB.2 控制系统软件要求

DB.2.1 启动要求

DB.2.1.1 系统计算机启动后，应先输入每台设备的专用操作密码，该密码由检测场自行设定，但必须在中央数据库中有备案。只有输入本台设备的专用操作密码，才允许进入各项操作。

DB.2.1.2 设备专用操作密码确认后，应显示以下内容，不能直接进入操作系统：

——“XXXXXX 汽车排放检测站在用汽油车简易瞬态排放测试系统”

——当天日期：“XXXX 年 XX 月 XX 日”（文本格式，顺序如示）

DB.2.1.3 显示上一屏幕内容后，马上转入显示排放检测系统的操作主菜单，但不能进入操作系统。主菜单应至少包括以下选项：

——简易瞬态排放测试

——设备日常校准/检查

——设备检定/检查

——维修保养

——培训

DB.2.1.4 在执行主菜单中的各选项前，系统应提示操作员设备（主要指气体分析仪和底盘测功机）的预热时间。分析仪器应在通电后最长 30 min 内达到稳定。底盘测功机在开机后也应自动进行预热，如果停用时间超过 30min，应在下次测试开始前重新预热。分析仪和底盘测功机的预热时间由生产厂家设定。系统完成规定的预热时间，达到正常状态后，才允许进入测试或校准/检查程序。否则应锁止设备，不能进行其他操作。

DB.2.1.5 系统应设置动态多级操作管理权限，操作管理权限至少应包括以下的级别：

——主管部门人员

——设备维修人员

——检测场主管

——检验员

DB.2.1.5.1 各级操作员的代码、密码以及操作权限均由主管部门颁发。

DB.2.1.5.2 各级操作员的代码和密码以及其有效期限在系统和中央数据库中都有记载，只有中央数据库有权更改这些代码和密码以及其有效期。

DB.2.1.5.3 只有输入正确并有效的操作人员代码和密码，系统才允许进入 DB2.1.3 条中规定的各项程序。若输入的代码/密码与系统中储存的不符，则提示操作员再次输入。密码输入超过 3 次（该密码输入次数的极限值为主管部门可更改参数），仍然不对时，应锁止系统，并显示“密码错误，请与检测站管理部门联系，测试终止”。

DB.2.1.5.4 操作密码既不允许显示也不允许出现在打印的检测报告中。

DB.2.1.6 除测试正在进行中以外，测试系统应可以接收并执行从中央数据库发出的操作指令，如：锁止测试系统，显示主管部门的通知和更新数据库内容等。

DB.2.1.7 系统应在每天开机后或根据主管部门的规定自动从中央数据库下载更新的内容，如：可更改参数（详见表 DB.1）等。

表 DB.1 可更改参数表

可更改参数	系统设定值	密级
底盘测功机校准/检查有效期限	实数	主管部门
设备自动校准/检查检查有效期限	实数	主管部门
输入密码的极限次数	实数	主管部门
底盘测功机滑行检查的最高次数	实数	主管部门
不向中央数据库转送数据的有效测试次数	实数	主管部门
程序操作密码	实数	主管部门
流量计校准/检查有效期限	实数	主管部门
分析仪的相应时间	实数	检测场主管
底盘测功机滑行阻力检查和分析仪校准/检查周期	实数	主管部门
排放限值	实数	主管部门

DB.2.2 简易瞬态测试

此选项的主要功能是按照本标准附录 D 的测试规程对车辆进行正常的简易瞬态测试。主要功能如下：

DB.2.2.1 当出现下列情况之一时，系统应锁止，不允许进入简易瞬态测试程序：

- 系统的计算机时钟被调校；
- 设备正在预热中；
- 设备的校准/检查超出有效期，需要重新校准/检查；
- 设备校准/检查没有通过；
- 系统存在不能正常检测的故障。

DB.2.2.2 当发生有下列情况之一时，系统应锁止，不允许进入简易瞬态加载程序。此时，系统锁止禁令的解除，由主管部门用现场（或通知）输入专用密码的方式或通过网络完成：

- 检测站许可证被主管部门暂扣/撤消/过期；
- 系统没有与中央数据库通讯的累积测试次数超过规定值。

DB.2.2.3 进入简易瞬态测试程序后，系统软件应根据车辆情况自动从本地数据库加载测试所需的全部信息（应包括车辆参数，排放限值，监控参数等），信息的内容详见附件 DC。

当本地数据库出现问题时，系统软件应可以自动从中央数据库加载测试所需的全部信息。当本地数据库或中央数据库未完全建立时，应允许手动输入测试所需的全部信息，这些信息应至少包括下列必输项：车辆号牌号码、车辆类型、车主姓名/单位、联系电话和地址、车架号（VIN）、厂牌型号、整车整备质量（空载质量）[精确到 1kg]、登记日期、变速箱形式、燃料种类、供油方式。

上述各项如果有空缺，不允许进入测试程序。

DB.2.2.3.1 车辆类型：小型客车、小型货车、大型客车、大型货车、客车、商用车、其他。

DB.2.2.3.2 里程表读数（km）：精确到 1km。

DB.2.2.3.3 发动机排量（L）：数字（精确到小数点后 1 位）。

注：如果不知道发动机排量，可以根据经验估计该车辆发动机排量大小，选择输入“≤3L”或者“>3L”即可。

DB.2.2.3.4 气缸数：（3、4、5、6、8、10、12、16）选择一项；转子发动机，输入“0”。

DB.2.2.3.5 供油方式：化油器/化油器改造/开环（电喷）/闭环（电喷）

DB.2.2.3.6 燃料种类：汽油、液化石油气、天然气、甲醇、乙醇

DB.2.2.3.7 变速箱形式：自动/手动

DB.2.2.3.8 若上述数据为手动输入，在输入结束后，系统应提示操作员检查输入参数是否正确，如果有误，应允许更改；否则，系统应储存车辆的测试参数，并进入稳态加载测试程序。

注：1) 以上输入的信息部分将打印到检测报告中。打印内容要求见附件简易瞬态法排放测试检测报告格式。

2) 没有通过排放请求的信息不必保存。

DB.2.2.4 每次测试开始前 2 min 内，分析仪器应自动完成零点校正、环境空气测定、背景气浓度取样和 HC 残留量的检查，只有满足 D3.3 中的各项规定，分析仪才可开始使用，否则应锁止分析仪，直到完成所有校准/检查。

DB.2.2.5 提示选择发动机转速信号测取方式并连接转速信号拾取装置。

DB.2.2.5.1 选择项应至少包括：

—— 点火系工作循环：4 冲程、2 冲程、I.I.S（包括无分电器点火系统和直接点火系统）

—— 选用的转速计形式：接触式、非接触式、OBD 式

—— 跳过（仅适用于自动变速箱）

DB.2.2.5.2 显示屏应有显示发动机转速的画面，并提示驾驶员启动发动机，以便操作员安装转速计后，可以直接判断该转速信号正确与否，并加以调整。

DB.2.2.6 瞬态加载测试开始前，系统应至少提示操作员：

——检查底盘测功机周围环境，将可能妨碍测试的物体清除；

——使用拉车带、塞块等装置将车辆固定，并应施加非驱动轮驻车制动器，避免测试过程中车辆的意外移动；

——检查轮胎是否需要干燥、清洁；

——将取样探头插入排气管；

——当测试场地的环境温度超过 22℃时，提示操作员应启动冷却风机以降低发动机的

温度。

DB.2.2.7 上述测试准备完成后，软件应按照附录 IA 的规定自动完成加载和惯量模拟测试。

DB.2.2.8 测试完成后，应在屏幕显示车辆参数及排放检测结果，同时自动保存车辆情况、测量结果和过程数据，保存的数据详见附件 DD；自动打印检测报告单，报告单格式见附件 DC；并且自动将车辆情况、测量结果和过程数据通过网络上传中央数据库，上传的数据参数见附件 DD。

DB.2.2.9 测试完成后，系统应提示操作员将取样管从排气管中取出，置于环境空气中。然后，系统自动地连续吹洗取样管路至少 30 秒钟，压缩空气压力不得低于 0.2MPa。

DB.2.2.10 其他要求测试过程中，控制系统应在屏幕上显示测试过程的必要信息，如：测试的操作指令及提示、车速、测试累积时间、发动机转速等，但不得显示排放测试值。

DB.2.3 设备日常校准/检查

此选项的主要功能应至少包括以下几个部分：

DB.2.3.1 系统应至少可以完成附录 DA 规定的所有设备日常校准/检查。

DB.2.3.2 日常校准/检查结束后，系统应自动记录并储存校准/检查结果、校准/检查过程数据、校准/检查日期、操作人员代码以及其他相关信息，并通过网络自动上传中央数据库。过程数据应至少包括以下几项：

- 校准/检查持续时间 (s)
- 各阶段的起、止时间 (s)
- 每秒的转鼓转速 (r/min)
- 每秒的测功机加载载荷 (kW)
- 每秒的 HC 浓度 ($\times 10^{-6}$)
- 每秒的 CO 浓度 (%)
- 每秒的 NO 浓度 ($\times 10^{-6}$,)
- 每秒的 CO₂ 浓度 (%)
- 每秒的 O₂ 浓度 (%)

DB.2.3.3 系统应具备自诊断功能，当校准/检查不能通过时，应能根据实际情况提示操作员对测试设备进行基本的保养和维修，如：更换滤芯等。

DB.2.3.4 系统应具备查询功能，根据管理权限的不同，可查询打印以往和最新的校准/检查结果、校准/检查日期等内容，但不能进行修改。

DB.2.4 设备校准/检查

此选项的主要功能应至少包括以下几个部分：

DB.2.4.1 系统应根据管理权限的不同，提示操作人员手动或自动完成附录 DA 规定的所有设备校准项目。

DB.2.4.2 校准程序结束后，系统应自动记录并储存校准/检查结果、校准/检查过程数据、校准/检查日期、操作人员代码以及其他相关信息，并通过网络自动上传中央数据库。过程数据应至少包括以下几项：

- 校准/检查持续时间 (s)
- 各阶段的起、止时间 (s)
- 每秒的转鼓转速 (r/min)
- 每秒的测功机加载载荷 (kW)
- 每秒的 HC 浓度 ($\times 10^{-6}$)
- 每秒的 CO 浓度 (%)
- 每秒的 NO 浓度 ($\times 10^{-6}$,)
- 每秒的 CO₂ 浓度 (%)
- 每秒的 O₂ 浓度 (%)

DB.2.4.3 系统应具备查询功能,根据管理权限的不同,可查询打印以往和最新的校准结果、校准日期等内容,但不能进行修改。

DB.2.5 维修保养

该选项主要用于设备的维修和日常保养。根据不同的操作权限,操作人员可以手动控制底盘测功机和分析仪。

每次维修保养后,系统应允许操作人员手工录入保存维修保养内容(包括:维修原因,更换或维修的部件等),自动保存维修保养时间和操作人员代码,并且将上述内容通过网络自动上传中央数据库。

DB.2.6 其他要求

DB.2.6.1 所有本地计算机储存的数据都应保存至少两年。

DB.2.6.2 所有本地计算机储存的数据在保存期内(两年)都不能进行修改和删除。

DB.2.6.3 当与中央数据库的网络通讯中断时,系统应可继续进行各项操作,但必须符合主管部门规定的次数。当网络通讯恢复后,应立即上传保存的数据。

DB.2.6.4 系统应具备屏幕打印功能。

DB.2.6.5 系统应具备通过 OBD 接口实时读取车辆发动机控制单元故障码的功能,并且应能通过 OBD 扫描接口读取车辆发动机转速。

附件 DC
(规范性附件)
简易瞬态工况法检测数据项

每一次检测,无论合格与否,系统必须自动记录、采集以下数据项,并根据国家环境保护行政主管部门的规定生成有关电子文件。

DC.1 综合信息:

- 检测记录编号
- 检测场和检测员编号
- 检测系统编号
- 底盘测功机编号
- 检测日期
- 排放检测开始时间和检测结束检测结果记录的时间
- 机动车整车号
- 牌照号码
- 检测报告编号
- 车辆生产年度、厂牌型号、车型
- 汽缸数量或发动机排量
- 变速箱形式
- 里程表读数
- 检测种类

DC.2 检测周边环境信息:

- 相对湿度 (%)
- 干球温度 (°C)
- 大气压力 (kPa)
- 环境氧浓度 (%)

DC.3 简易瞬态工况:

下列参数应在每次测试工况下进行记录:

- HC 排放值 (g/km)
- CO 排放值 (g/km)
- NO 排放值 (g/km)
- 整个测试工况中的偏离次数和时间

DC.4 测试过程数据:

- 工况时间 (s)
- 检测过程中每秒的车速 (km/h)
- 检测过程中每秒发动机转速(r/min)
- 检测过程中每秒底盘测功机载荷 (kW)
- 每秒 HC 浓度值 (10^{-6} ,未经稀释修正)
- 每秒 CO 浓度值 (10^{-2} ,未经稀释修正)
- 每秒 NO 浓度值 (10^{-6} ,湿度修正后, 未经稀释修正)
- 每秒 CO₂ 浓度值 (%)
- 每秒排气 O₂ 浓度 (%)
- 每秒稀释 O₂ 浓度 (%)
- 每秒气体流量计流量(m³/min)

附录 E
(规范性附录)
燃油蒸发排放控制系统检验

E.1 燃油蒸发系统测试标准

E.1.1 燃油蒸发系统压力测试标准

E.1.1.1 外观检查

如果燃油蒸发系统的任何一部分缺失、损坏，未连接或者未如本章 2.2 节所述的正确连接，则外观检查不合格。

E.1.1.2 进油口压力测试

E.1.1.2.1 测试方法：燃油蒸发控制系统初始压力稳定在 $3500 \pm 250 \text{Pa}$ ，保持 120 秒，如果压力损失超过了 1500Pa ，则测试不合格。蒸发控制系统应与进油口和在燃油箱与活性炭罐之间的软管夹相分离。

E.1.1.2.2 快速通过：在 20 至 120 秒测量，如果在任意时刻测得的压力超过以下值，则可对压力测试做出快速通过的决定：

$$P_m = P_i - \left(\frac{82.17P_i + 331.17}{120} \right) * t \quad (\text{E-1})$$

式中：

P_m ——代表测得的压力，Pa；

P_i ——初始时刻的压力，Pa；

t ——时间，s。

E.1.2 油箱盖测试标准

E.1.2.1 外观检查

如果油箱盖缺失、有明显缺陷或者没有使用正确的油箱盖，则外观检查不合格。未使用正确的油箱盖举例：本应安装螺纹式油箱盖但却安装了凸轮锁紧式油箱盖。如果某一次油箱盖测试是由国家组织的，那么应当同时邀请 OEM 供应商共同制定“未使用正确的油箱盖”的判定方法，该方法应当简便易行。

E.1.2.2 压力损失测试标准

压力损失法在燃油液面顶部有 1 升的空间，启动时的压力规定为 $7000 \pm 250 \text{Pa}$ ，如果在 10 秒的测试过程中，压力损失超过了 1500Pa ，则油箱盖测试不合格。

E.1.2.3 60mL/min 流量标准

油箱盖泄漏速率可以用三种方法确定：压力损失法、直接法和流量比较法，在压力为 7500Pa 的条件下不应超过 60mL/min ，用流量方法测得的泄漏速率应当换算为标准状态（ 23°C ， 101.35kPa ）下的泄漏速率。如果在 7500Pa 的条件下，该泄漏速率超过了 60mL/min ，则油箱盖测试不合格。

E.2 燃油蒸发系统压力测试和油箱盖测试

E.2.1 总体要求

E.2.1.1 压力测试：在进行排气排放测试之后，应当进行如 E.2.3 所述的进行进油口压力测试，并进行如 E.2.4 所述的油箱盖测试。

E.2.1.2 测试变量：由于燃油蒸气温度变化会影响压力的测量结果，因而压力测试应当选取能使温度变化最小的一种方法进行。压力测试不需要对体积进行修正，但燃油蒸气的体积会影响压力损失的测量。虽然燃油蒸气压力在测试时并非可控量，但如果过大也可能影响测试结果的精度和再现性。

E.2.1.3 油箱盖测试要求：E.2.4 节所述的油箱盖测试可以在排气排放测试之前或者之后进行。

E.2.1.4 使用其他测试方法：如果能证明某一测试方法与下述的测试方法等价或者更好，也可采用。

E.2.2 前期检查和准备工作

E.2.2.1 外观检查——活性炭罐。应当对活性炭罐进行外观检查，活性炭罐应当有效可用，如果活性炭罐缺失或者明显损坏的，则判断外观检查不合格。

E.2.2.2 外观检查——蒸发控制系统。应当对蒸发系统软管的路线、连接、状态进行外观检查，连接软管应当有效可用。如果任意一部分软管的路线、连接是错误的，或者任意一部分软管是损坏的，则判断外观检查不合格。

E.2.2.3 外观检查——油箱盖。如果油箱盖缺失、有明显缺陷或者没有使用正确的油箱盖，则判断外观检查不合格。

E.2.3 进油口压力测试

E.2.3.1 设备准备。在不损坏蒸发系统部件的前提下，应在离活性炭罐尽可能近的地方夹死连接燃油箱与活性炭罐之间的通气管。对有两个油箱的机动车，如果仅从一个油箱的加油管加压，不足以使整个蒸发控制系统都达到所要求的压力，则这两个油箱应当单独进行测试。测试时应当选用合适的联接器。

E.2.3.2 开始加压。油箱压力应加至 $3500 \pm 250\text{Pa}$ 。

E.2.3.3 稳定性。在压力损失测试之前，应当对压力稳定性进行 10 秒的监测。稳定的定义是：当初始压力为 $3500 \pm 250\text{Pa}$ 时，在 10 秒的监测期内，压力损失不超过 1250Pa 。如果超过了这个值，应当再尝试两次以达到稳定。如果这样都不能达到稳定说明燃油泄漏量较大，则可以判定压力测试不合格。

E.2.3.4 体积修正。油箱的蒸气体积可能会影响压力损失法的结果，目前仍不需要进行体积修正。流量比较器法和直接法也不需要进行体积修正。

E.2.3.5 压力监测 120 秒后停止加压并测量压力损失。如果测试中，压力测试结果如果能满足公式 (E-1)，则可做出快速通过的决定。

E.2.3.6 移除软管夹。移除油箱通气管的软管夹，小心泄压，并移除用于加压的联接器。

E.2.4 油箱盖测试

E.2.4.1 油箱盖安装。油箱盖应从进油口卸下，并安装在简易试验台或者台架试验台上，两者之间应当使用合适的连接器。

E.2.4.2 泄漏检测。应当测量油箱盖的燃油泄漏速率，在压力为 7500Pa 的条件下不应超过 60mL/min。压力损失测试在液面顶部有 1L 左右的空间，初始压力为 7000Pa，在接下来的 10 秒内，压力损失不应超过 1500Pa。

E.2.4.3 油箱盖复位。将油箱盖安回进油口并装紧。

附录 F
(规范性附录)
车载诊断(OBD)系统检验程序

F.1 检查工位

OBD系统的检验工位应安排在排放检测工位之前,车辆OBD系统检验合格之后再行进行排放检测。

F.2 检验流程

F.2.1 车型确认

在进行车辆的OBD系统检查之前,应确认该车型是否为装有OBD系统的车型。车型确认之后,将诊断仪连接到车辆上进行检验,检验流程如图F.1所示。

F.2.2 故障指示器的检查(目测法)

通过目测检查仪表板上的故障指示器的状态变化,来初检车辆OBD系统的故障指示系统是否正常。

F.2.2.1 将车辆的点火开关旋转到“ON”状态后(各种仪表指示灯点亮),仪表板上的各指示灯进行自检,此时车载诊断系统故障指示器应激活;若故障指示器没有被激活,则可以判定OBD检验不合格。

F.2.2.2 将发动机起动,若故障指示器熄灭,表明车辆故障指示器能够工作正常,车辆无确认的排放相关故障;若故障指示器仍点亮,表明车辆存在排放相关故障。

F.2.3 OBD 系统的数据读取

检验人员在完成第F.2.2条故障指示器的检查后,打开OBD诊断仪,使用通用诊断仪的快速检查功能,无需人工操作,诊断仪将自动输出检测结果,并将检测结果输出到计算机数据管理系统上。根据输出结果及故障指示器的状态,对车辆进行判断。判定参考图F.1。

F.2.3.1 与车辆诊断接口连接后,若连续2次对协议自动建立通讯失败,应将发动机关闭,车钥匙拔出,将诊断仪接口与车辆通讯接口断开,等待12秒以上后,重新连接诊断仪,重新起动发动机,打开诊断仪与车辆进行第二次通讯。对于第二次仍无法建立通讯的车辆,如果该车型是新车型,没有通讯成功案例,应将该车辆的该项检验项目延期检验或给予合格判定,尽快联系诊断仪制造企业查找原因,解决问题。如果该车型有通讯成功案例,可判定车辆通讯方面故障,车辆不合格,维修后复检。

F.2.3.2 查看仪表板故障指示器状态与诊断仪获取的故障指示器状态是否一致。若状态一致且故障指示器熄灭,则该项检查通过;若状态一致且故障指示器点亮,判定车辆存在排放相关故障,车辆不合格,维修后复检;若状态不一致,判定车辆不合格,维修后复检。

F.2.3.3 对于已通过F.2.3.2条检查的车辆,应对其就绪状态进行检查,就绪状态值未完成项应

不超过2项。对于就绪状态值未完成项超过2项的车辆，应要求车主复检。

F.3 检验流程

应按照图F.1的检验流程进行检验，应记录与OBD检验有关的数据，参考表F.1的内容。

表F.1 OBD系统记录表

OB系统故障指示器	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
通讯	<input type="checkbox"/> 成功 <input type="checkbox"/> 不成功： <input type="checkbox"/> 接口损坏 <input type="checkbox"/> 找不到接口 <input type="checkbox"/> 连接后不能通讯
OB系统故障指示器报警	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
故障代码及故障信息（若故障指示器报警）	
就绪状态未完成项目	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 失火 <input type="checkbox"/> 燃油系统 <input type="checkbox"/> 催化器 <input type="checkbox"/> 氧传感器 <input type="checkbox"/> 氧传感器加热器 <input type="checkbox"/> 蒸发排放控制系统 <input type="checkbox"/> 排气再循环（EGR）系统 <input type="checkbox"/> 二次空气喷射系统 <input type="checkbox"/> 其他
故障里程 (km)	
是否需要复检	<input type="checkbox"/> 否
	<input type="checkbox"/> 是复检内容：
复检结果	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过

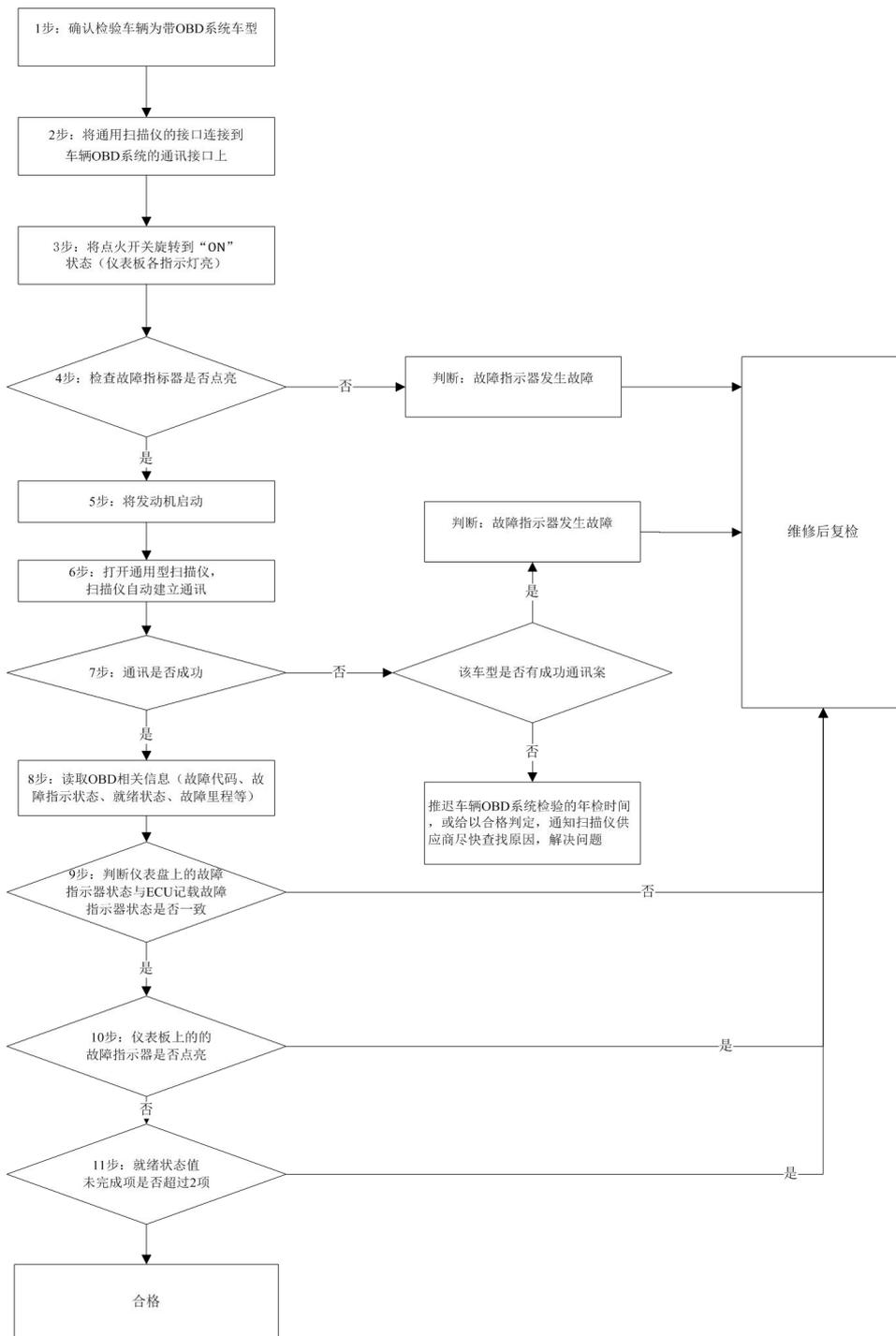


图 F.1 在用车 OBD 系统流程示意图

附件 FA
(规范性附件)
通用诊断仪要求

FA.1 概述

通用型故障诊断仪作为与 OBD 系统进行通讯、获取并显示数据和信息所必要的工具，必须满足 ISO DIS 15031-4 中规定的功能性技术要求。

FA.2 基本功能

FA.2.1 应至少支持 ISO 9141-2、SAE J1850、ISO 14230 - 4、ISO 15765- 4 四种通讯协议。

FA.2.2 能够与车辆自动建立通讯，提供 OBD 系统诊断服务用的通讯连接接口，与车辆通讯的接口应满足 ISO DIS 15031-3 的规定。

FA.2.3 故障诊断仪的信息结构应按照 ISO DIS 15031-5 中列出的信息结构和 ISO DIS 15031-6 列出的诊断故障码的使用方法来建立。

FA.2.4 能连续获得、转换和显示车辆的排放相关的 OBD 故障码，故障码及故障信息应按照 ISO DIS 15031-6 中的描述显示。

FA.2.5 能够获取并显示车辆 OBD 系统对各个部件或系统的诊断支持情况和诊断完成情况（就绪状态值）；对于诊断项目完成情况按如下方式描述：支持的诊断项目完成情况应描述为完成或未完成，不支持的诊断项目完成情况应描述为不适用。

FA.2.6 能获取并显示当前数据流。

FA.2.7 能获取车辆 ECU 中记载的故障指示器状态。

FA.2.8 能获取并显示产生故障代码时存储的冻结帧数据。

FA.2.9 清除已存储的 OBD 系统与排放相关的故障代码、冻结帧数据及诊断完成情况（就绪状态值）。

FA.2.10 能够阅读车辆基本信息，包括车辆 VIN、软件标定版本号等，至少应包括软件标定版本号。

FA.2.11 根据 ISO DIS 15031-5 的要求，获取并显示 OBD 系统与排放有关的测试参数和结果。

FA.2.12 提供用户手册和（或）帮助工具。

FA.3 通用型诊断仪应能正确适用于各种车型，不易被损坏，并确保使用者得到正确有效的 OBD 系统信息。

FA.4 通用型诊断仪可具备更多的功能。但诊断仪的设计者应确保这些增加的功能不影响该仪器的其他功能及与此仪器连接的车辆功能。

FA.5 通用型诊断仪制造企业应及时跟踪产品的使用情况，对用户提出的问题应及时解决，及时对通用型诊断仪的软件或硬件升级。

FA.6 还应具有如下功能:

FA.6.1 快速检查功能

检验人员将诊断仪接口与车辆访问接口连接, 打开诊断仪后, 诊断仪将自动建立通讯连接, 自动读取存储的故障代码、故障指示器的状态、未完成诊断的部件或系统、故障指示器激活后的行驶里程, 输出上述读取结果, 并根据检验判定原则, 输出判定结果。完成该过程的时间不应超过 60 s。

FA.6.2 数据传输功能

应具有向计算机传输数据的功能, 所传输的数据包括但不限于: OBD 系统与排放相关的故障代码及内容、就绪状态值、故障指示器激活后的行驶里程、故障指示器的状态、冻结帧数据、相关数据流等。数据传输时间应在 40 s 以内。

附录 G
(规范性附录)
检验报告

本附录包括外观查验单，汽油车检测报告以及集中超标车型环保查验报告表。

G.1 外观查验单

表G.1 外观查验单

外观报告编号¹⁾: XXXX 检验日期²⁾: XXXXXX 资格许可证号³⁾ XXXX

G.1.1 基本信息				
车牌号码		车辆型号		基准质量 (kg)
车辆识别码		最大总质量 (kg)		发动机型号
发动机号码		发动机排量 (L)		额定转速 (rpm)
催化转化器型号		气缸数		座位数 (人)
车辆生产企业		车辆出厂日期		累计行驶里程 (km)
车主姓名 (单位)		联系电话 (手机)		检测次数
燃料类型		燃油型式		驱动方式
变速器型式		检测方法		
G.1.2 环保外观检验项目				
	检查项目	是	否	备注
	车辆机械状况是否良好			
	排气污染控制装置是否良好			否决项目
	曲轴箱通风系统是否良好			
	燃油蒸发控制系统是否完好			否决项目
	车上仪表工作是否正常			
	有无可能影响安全或引起测试偏差的机械故障			
	车辆进、排气系统是否有任何泄漏			
	车辆的发动机、变速箱和冷却系统等有无明显的液体渗漏			
	是否带 OBD 系统			
	轮胎气压是否正常			
	轮胎是否干燥、清洁			
	是否关闭车上空调、暖风等附属设备			
	是否已经中断车辆上可能影响测试正常进行的功能，如 ARS、ESP、EPC 牵引力控制或自动制动系统等			
	车辆油箱和油品是否异常			
	是否适合工况法检测			
	随车清单关键配置核对结果			

外观检查结果	合格/不合格	外检员签字:
--------	--------	--------

1) 按 8.3 规定编写; 2) 8 位数, 年份 (4 位) + 月份 (2 位) + 日期 (2 位); 3) 按照计量认证证书填写;

G.2 检测报告

表G.2 在用汽油车污染物检测报告

检验报告编号¹⁾: XXXX 检验日期²⁾: XXXXXX 资格许可证号³⁾ XXXX

基本信息						
检测机构名称						
号牌号码		所有人姓名		电话		
车牌颜色 ⁴⁾		车辆类型		品牌/型号		
VIN		燃料类别		驱动型式		
里程表读数		初次登记日期		出厂年月		
最大总质量		OBD	有/无	使用性质		
环境参数						
环境温度		大气压		相对湿度		
分析仪/测功机参数						
分析仪生产企业		分析仪名称		分析仪检定日期		
底盘测功机生产企业		底盘测功机型号				
检测方法	双怠速 <input type="checkbox"/> 稳态工况法 <input type="checkbox"/> 瞬态工况法 <input type="checkbox"/> 简易瞬态工况法 <input type="checkbox"/>					
以下为检验结果内容						
外观检验结果	合格/不合格			检验员:		
OBD 查验结果	合格/不合格			检验员:		
污染物排放测试	双怠速					
		过量空气系数 (λ)	低怠速		高怠速	
	实测值		CO(%)	HC(10 ⁻⁶)	CO(%)	HC(10 ⁻⁶)
	限值					
	瞬态工况法					
		CO(g/km)			HC+NOx(g/km)	
	实测值					
	限值					
	稳态工况法/简易瞬态工况法					
		HC(10 ⁻⁶) □(g/km) □		CO(10 ⁻⁶) □(g/km) □		NOx(10 ⁻⁶) □(g/km) □
	实测值					
	限值					
结果判定	合格/不合格					
检测员:						
燃油蒸发测试	进油口测试	合格/不合格		油箱盖测试	合格/不合格	
	结果判定					
	检测员:					
检验结论	通过/未通过					
授权签字人						
批准人				单位盖章		

注: 1) 按 8.3 规定编写; 2) 8 位数, 年份 (4 位) + 月份 (2 位) + 日期 (2 位); 3) 按照计量认证证书填写; 4) 0-蓝牌, 1-黄牌, 2-白牌, 3-黑牌;

G.3 集中超标车型环保查验记录表

表G.3集中超标车型环保查验记录表

编号¹⁾:

G.3.1 车辆信息 ²⁾			
号牌号码		号牌种类	
车辆识别代码 VIN			
车辆品牌/型号		发动机型号	
发动机号码		车辆类型	
车辆出厂日期		车辆出厂合格证号	
燃油种类		最大总质量	
车辆分类 ³⁾		排放阶段	
车辆生产企业名称			
车辆生产企业地址			
G.3.2 查验内容及结果			
型式检验证书	1.有 2.无		
排放阶段是否与型式检验证书相符	1.是 2.否		
排放控制装置是否与型式检验证书相符	1.是 2.否		
OBD 检查	1.有 2.无		
OBD 通讯	1.是 2.否		
查验结论:	1.符合 2.不符合		
查验员签字和单位盖章:			
年月日			
备注: 其他查验不符情况, 可另附文件和图片材料说明。			

注: 1) 编号规则: 地区代码+年份+环检机构编号+顺序号; 2) 车辆信息按照车辆出厂合格证或进口凭证填写; 3) N1/N2/N3/M1/M2/M3 中选择,

附录 H
(规范性附录)
实时上报数据项

H.1 上报数据项

检测机构应能够实时进行数据传输，实时向当地环保部门进行报送数据，报送数据项应至少包括以下项目。

表H.1 报送数据项

项目	参数
车辆信息	号牌号码、车牌颜色、车辆型号、车辆类型、使用性质、车辆识别代号（VIN）、初次登记日期、燃料种类、检测站、检测方法、检测报告编号、检测日期、最终判定结果
环境参数	相对湿度（%）、环境温度（℃）、大气压力（kPa）
过程数据	按照标准规定
检测设备	排气分析仪制造厂、排气分析仪名称及型号、出厂日期、上次检定日期、日常校准/检查记录、日常比对记录