

柴油车加载减速污染物排放限值及测量方法

Limits and measurement methods for exhaust emissions from diesel vehicles
under lug-down test procedure

2018 - 10 - 22 发布

2019 - 03 - 01 实施

北京市环境保护局
北京市质量技术监督局

发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 检验项目	3
5 试验设备、数据记录、保存和报送要求	6
6 在用汽车的排放监控	6
7 标准实施	6
附录 A（规范性附录）加载减速污染物检测方法对车辆预检要求	7
附录 B（规范性附录）车载诊断系统（OBD）检查程序	9
附录 C（规范性附录）加载减速法试验检测规程	15
附录 D（规范性附录）实验设备的检查和试验方法	31
附录 E（规范性附录）加载减速实验设备的技术要求	42
附录 F（资料性附录）检验报告	44

前 言

为加强控制柴油车排气污染，大力改善北京市大气环境质量，根据《中华人民共和国大气污染防治法》的规定，制定本标准。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 的规则起草。

本标准是对《在用柴油车加载减速烟度排放限值及测量方法》（DB11/121—2010）的修订。本标准自实施之日起代替 DB11/121—2010。

本标准与 DB11/121—2010 相比，主要修订内容如下：

- 标准名称修改为《柴油车加载减速污染物排放限值及测量方法》；
- 调整了标准的适用范围，增加了注册登记车辆的外观检验和 OBD 检查要求；
- 增加氮氧化物排放检测方法、限值和检测设备技术要求，调整了烟度限值；
- 增加 OBD 系统检查内容、检查流程和设备技术要求；
- 增加外观检验记录项目要求；
- 明确环保监督抽测内容和方法。

本标准由北京市环境保护局提出并归口。

本标准由北京市人民政府于 2018 年 10 月 11 日批准。

本标准由北京市环境保护局负责组织实施。

本标准起草单位：中国汽车技术研究中心有限公司。

本标准主要起草人：李孟良、王计广、沈姝、周华、秦孔建、李菁元、谢振凯、方熙宇、冯谦、连爱萍、田野。

本标准于 2003 年首次发布，2006 年第一次修订，2010 年第二次修订，本次为第三次修订。

引 言

为加强控制柴油车排气污染，大力改善北京市大气环境质量，根据《中华人民共和国大气污染防治法》的规定，制定本标准。

柴油车加载减速污染物排放限值及测量方法

1 范围

本标准规定了柴油车加载减速污染物排放限值及测量方法。

本标准适用于注册登记检验和在用汽车检测。

本标准适用于装用柴油机、最大总质量大于3500kg、最大设计速度大于或等于50 km/h的在用汽车。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 3847 车用压燃式发动机和压燃式发动机汽车排气烟度排放限值及测量方法

GB 17691 车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法

HJ 437 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

DB11/ 045 柴油车自由加速烟度排放限值及测量方法

DB11/ 239 车用柴油

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

最大总质量 (GVM) gross vehicle mass

汽车制造厂规定的技术上允许的最大质量。

3.2

重型汽车 (HDV) heavy duty vehicles

最大总质量大于 3500 kg 的汽车。

3.3

轮边功率 (WP) wheel power

汽车在底盘测功机上运转时驱动轮输出功率的实际测量值。

3.4

发动机最大转速 (MaxRPM) engine maximum speed

在进行本标准规定的测试试验中，油门踏板处于全开位置时测量得到的发动机最大转速。

3.5

实测最大轮边功率时转鼓线速度 (VelMaxHP) actual velocity of maximum wheel power

在进行本标准规定的功率扫描实验中，实际测量得到的最大轮边功率时的转鼓线速度。

3.6

在用汽车 in-use vehicle

DB11/ 121—2018

已经登记注册并取得号牌的汽车。

3.7

注册登记检验 register test

汽车注册登记前或办理登记手续时进行的环保检验。

3.8

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

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。

3.9

氮氧化物 (NO_x) nitrogen oxide

自排气管排放的氮氧化物，包括一氧化氮 (NO) 和二氧化氮 (NO₂)。

3.10

车载诊断系统 (OBD) on-board diagnostic system

安装在汽车和发动机上的计算机信息系统，属于污染控制装置，应具备下列功能：诊断影响发动机排放性能的故障；在故障发生时通过报警系统显示；通过存储在电控单元存储器中的信息确定可能的故障区域并提供信息离线通讯。

3.11

就绪状态 readiness

自前一次由外部请求或命令清除故障信息后（例如通过OBD诊断仪），某一监测功能或一组监测功能是否运行的状态。自最后一次由外部请求或命令（例如通过OBD诊断工具）清除故障信息后，当该就绪状态所表示的一个监测功能或一组监测功能已经运行并得出存在故障（即保存了一确认并激活的故障代码）或者不存在故障的结论后，此准备就绪状态应设置成“完成”。通过由外部请求或命令（例如通过OBD诊断工具）将故障代码删除，准备就绪应设置为“未完成”。

3.12

冻结帧数据 freeze frame data

当OBD系统确认了任何部件或系统的故障时，将首次发生故障时发动机的状态数据冻结储存在电控单元存储器中。如果随后发生了供油系统或失火故障，任何原储存的冻结帧将被供油系统或失火状态（取先发生者）所替代。储存的发动机状态应包括，但不限于：计算的负荷值、发动机转速、燃油修正值（如有）、燃油压力（如有）、车速（如有）、冷却液温度、进气支管压力（如有）、闭环或开环运转状态（如有）和引发上述数据被储存的故障代码。

3.13

故障里程 failure mileage

OBD 系统对故障指示器激活到故障指示器解活（熄灭）期间车辆的行驶里程进行计算并以\$01 服务模式（Service\$01）中PID\$21定义的标准格式显示该里程信息，通过OBD诊断仪应能读取到该里程信息。

3.14

环保信息随车清单 (VEID) vehicle environmental identification document

《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（简称“随车清单”），包括企业对该车辆满足排放标准和阶段的声明、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。

4 检验项目

4.1 检验项目

环保检验项目见表1。

表1 检验项目

检验项目	在用汽车 ^a				注册登记 ^a
	国三阶段车辆	治理改造车辆	国四阶段车辆	国五及以上阶段车辆	
外观检验（含污染控制装置和环保随车清单检查 ^b ）	进行	进行	进行	进行	进行
车载诊断系统（OBD）检查 ^c	—	—	进行	进行	进行
污染物排放检测 ^d	进行	进行	进行	进行	进行

^a 符合免检规定的车辆，按照免检相关规定进行；
^b 随车清单检查仅适用于注册登记车辆；
^c 适用于装有 OBD 的车辆；
^d 变更登记、转移登记检验按有关规定进行。

4.2 检验流程

4.2.1 注册登记检验项目参照表1规定进行，检验流程见图1。

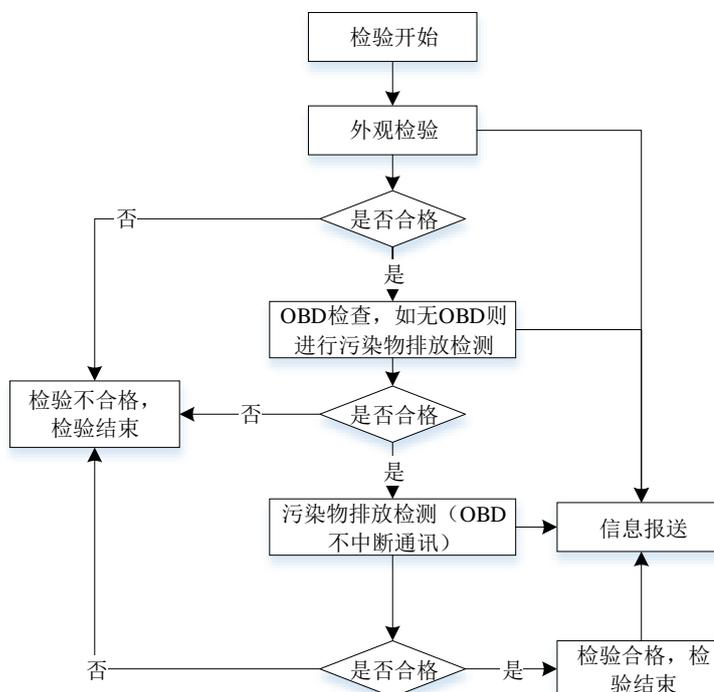


图1 注册登记检验流程图

4.2.2 在用汽车检测项目参照表1规定进行，检测流程见图2。

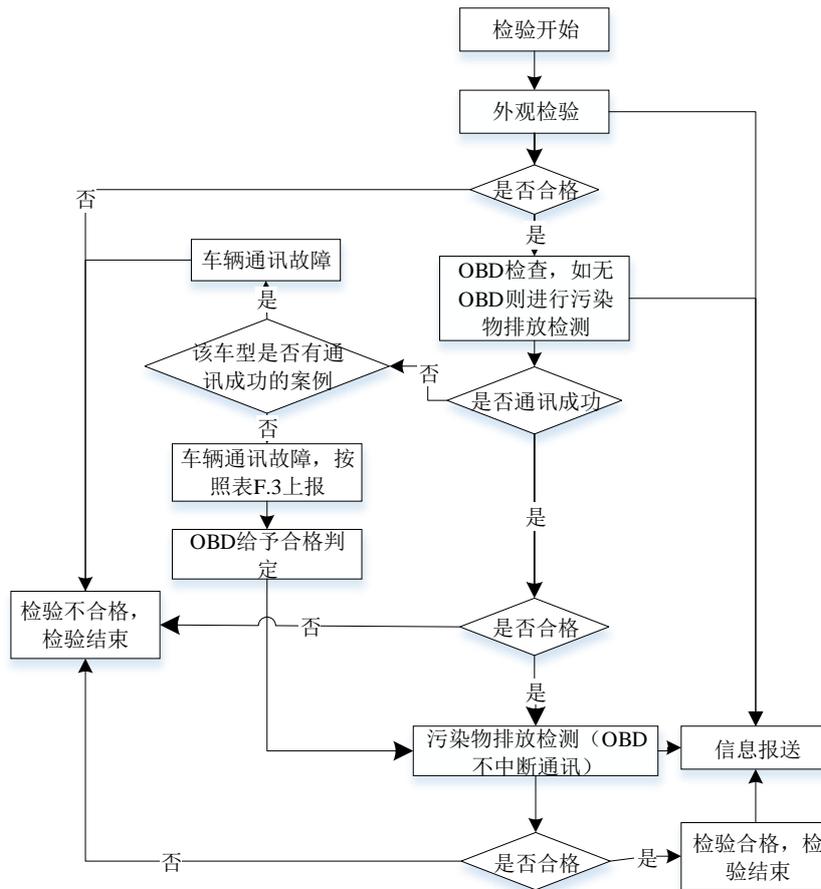


图 2 在用汽车环保检验流程图

4.3 外观检验

4.3.1 注册登记汽车

4.3.1.1 查验环保随车清单与信息公开内容是否一致。

4.3.1.2 检查被检车辆污染控制装置是否符合环保信息随车清单。

4.3.2 在用汽车

被检车辆污染物排放检测前应按照 a) ~e) 和附录 A 要求进行外观检验，外观检验内容应实时录入检测系统：

- a) 检查被检车辆的车况是否正常。如有异常，应要求车主维修后，再进行检查，并确定被检车辆是否适用于加载减速法检测，如不适用（例如：全时四驱车辆等），应标注。适用于加载减速法检测的被检车辆，应确认轮胎表面无异物。
- b) 检查被检车辆发动机排气管、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，应要求车主进行维修或更换。
- c) 检查被检车辆是否存在冒黑烟现象，如有，应要求车主进行维修。
- d) 检查被检车辆是否配置 OBD 系统。
- e) 变更登记、转移登记检验时应查验污染物控制装置是否完好。

4.4 OBD 检查

4.4.1 注册登记汽车

检查被检车辆是否按照规定要求设置 OBD 接口，OBD 通讯是否正常，有无故障代码。仅故障指示器故障、故障指示器激活和车辆与 OBD 诊断仪的通讯故障作为否决项，具体 OBD 检查流程按照附录 B

进行。

4.4.2 在用汽车

4.4.2.1 对装有 OBD 的车辆，在完成外观检验后，应进行 OBD 检查。污染物排放检测过程中，不应中断 OBD 诊断仪的通讯。

4.4.2.2 OBD 检查主要项目包括：故障指示器符号、故障指示器状态、OBD 接口位置、OBD 接口类型、OBD 接口标记等；使用 OBD 诊断仪检查通讯情况、动力系统诊断数据、故障代码和冻结帧、故障里程、就绪状态项和故障指示器状态。具体 OBD 检查流程应按照附录 B 进行。

4.4.2.3 若被检车辆存在故障指示器故障（含电路故障）、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时，则判定 OBD 检查不合格，应要求车主对被检车辆进行维修后复检。如果就绪状态项未完成项大于 2 项，应要求车主充分行驶后复检。

4.4.2.4 检测机构应使用计算机数据管理系统储存所有被检车辆的 OBD 检查数据，检查数据不得人为篡改，并将检查结果数据（包括复检数据）上传上级管理机构。

4.4.2.5 OBD 诊断仪应能实现数据实时自动传输。作为排放检测的一部分，OBD 信息应自动保存到计算机数据管理系统。

4.4.2.6 对配置远程在线监控装置的在用汽车，应查验其在线监控装置通讯及电路是否正常。

4.4.2.7 如车辆污染物排放严重超标（大于排放限值三倍以上），OBD 故障指示器未点亮报警，则系统记录 OBD 存在异常。

4.5 污染物排放检测及限值

4.5.1 有手动选择行驶模式功能的混合动力电动汽车应切换到燃料消耗模式进行检测，如果无燃料消耗模式，应切换到混合动力模式进行检测。

4.5.2 注册登记或者不适用加载减速法的车辆，采用 DB11/ 045 进行污染物排放检测。

4.5.3 适用于加载减速法的车辆，采用附录 C 规定的方法进行检测，实验设备的检查和实验方法见附录 D，实验设备的技术要求见附录 E，排放值应小于表 2 规定的排放限值。

表 2 污染物排放限值和发动机性能要求

类别	2 个测量点的光吸收系数 (或 HSU)	NO _x 浓度(10 ⁻⁶)	发动机转速 要求不超过	轮边功率与标定功率 的百分比不小于	OBD
I 类 ^a	0.80 m ⁻¹ (29)	—	—	50%	—
II 类 ^b	0.50 m ⁻¹ (19)	—	±10%	50%	—
III 类 ^c	0.50 m ⁻¹ (19)	1200	—	50%	—
IV 类 ^d	0.38 m ⁻¹ (15)	950	—	50%	不能发现与排放控制装置相关的故障码

^a 符合国家第三阶段排放标准的柴油车，执行 I 类限值标准。

^b 经治理改造取得绿色环保标志的柴油车执行 II 类限值标准。

^c 符合国家第四阶段排放标准的柴油车，执行 III 类限值标准。

^d 符合国家第五阶段及以上排放标准的柴油车，执行 IV 类限值标准。

4.6 结果判定

4.6.1 若车辆的污染物排放测量结果有任何一项不满足限值要求，则判定该车辆排放检测不合格。

4.6.2 加载减速法功率扫描过程中，经修正的轮边功率测量结果不应低于制造厂规定的发动机额定功率的 50%，否则判定排放检测不合格。

4.6.3 对于满足国家第五阶段及以上排放标准的车辆，若 OBD 检查不合格，则判定排放检测不合格。

4.6.4 检测完毕后，应签发机动车环保检验报告。

4.6.5 禁止使用降低排放控制装置功效的失效策略。所有针对污染控制装置的篡改都判定为排放检测不合格。

5 试验设备、数据记录、保存和报送要求

5.1 OBD 检查（如适用）、污染物排放检测应通过计算机网络自动记录、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标定应自动储存在计算机中，能够被主管部门查询。检测系统或软件记录的内容应至少包括附录 C 和 F 中所列内容。检验报告的打印格式见附录 F。

5.2 各检验机构应向环保部门实时传输检测数据。

5.3 检测数据和检验报告纸质档案保存期限应不少于 15 年，电子档案保存期限应不少于 15 年。

5.4 检测（含 OBD 检查）中，如果发现某一车型车辆普遍出现超标现象，检测机构应做好记录，填写《集中超标车型环保查验记录表》（附录 F.3）报送区级环境保护主管部门。区级环境保护主管部门做好核实取证工作，上报市级环境保护主管部门。

6 在用汽车的排放监控

6.1 自本标准实施之日起，本市注册登记和在用汽车的排放检测（包括定期排放检测、监督抽测以及跨地区检测等）应符合本标准的要求。

6.2 车辆应使用符合规定的车用油品，并按要求进行维护保养。排放检测不合格的车辆，维修后复检时，应采用首次环保检验的污染物排放检测方法进行。

6.3 区级以上环境保护主管部门对车辆进行监督抽测，应在机动车集中停放地、维修地和道路上进行。抽测内容包括污染物排放检测、OBD 检查等。

6.4 注册登记检验车辆应进行外观检验、OBD 检查和污染物排放检测。变更或转移登记车辆的环保检验应按照本市规定，至少进行污染控制装置查验和 OBD 检查（如适用）。

7 标准实施

本标准规定的注册登记汽车的 OBD 检查和在用汽车的 OBD 检查及氮氧化物排放检测自 2019 年 3 月 1 日按本标准要求检查并上传检查结果，但不作为否决项，自 2019 年 9 月 1 日起按本标准规定实施。

附录 A
(规范性附录)
加载减速污染物检测方法对车辆预检要求

A.1 范围

本附录规定了柴油车排放污染物检测前的预检要求。车辆预检不合格，不允许进行检验。

A.2 车辆身份确认

检测员应确认车辆与车辆行驶证是否相符合。如果车辆身份无法确认，不允许参加检验。

A.3 安全检查

A.3.1 安全检查用于确定车辆是否适合进行加载减速测试，检测员应彻底检查车辆的状况，如果出现 A.3.2~A.3.7 情况或缺陷，均不能进行检验。

A.3.2 仪表无法正常工作：

- a) 里程表失灵；
- b) 机油压力偏低；
- c) 冷却液温度表失灵；
- d) 空气辅助或空气制动阀压力偏低。

A.3.3 驾驶员控制出现故障：

- a) 在驾驶员位置无法关闭发动机；
- b) 车辆制动失灵。

A.3.4 机动车车身和结构存在的问题：

- a) 驾驶员无法在短时间内打开车门；
- b) 车身的任何部分与车轮或传动轴相接触；
- c) 车辆在上载和卸载时，车身部件有可能损坏检测设备。

A.3.5 发动机和冷却系统故障：

- a) 无法加满冷却液；
- b) 冷却系统严重泄漏；
- c) 散热器管路有裂缝；
- d) 冷却风扇损坏或无法正常工作；
- e) 冷却风扇皮带损坏或破裂；
- f) 发动机机油量不足；
- g) 发动机工作过程中，机油严重泄漏；
- h) 机油泄漏到排气系统上；
- i) 涡轮增压器的润滑油可能泄漏；
- j) 发动机空气滤清器丢失或损坏，或中冷器严重堵塞；
- k) 真空管损坏；
- l) 供油系统、高压油泵或喷油器故障；
- m) 调速器工作不正常；
- n) 发动机怠速时排气管排出浓的白色或蓝色烟气；
- o) 燃油液位偏低；
- p) 发动机进、排气管松懈；
- q) 发动机排气系统严重泄漏；

DB11/ 121—2018

r) 发动机有异响。

A. 3. 6 变速器存在的故障:

a) 变速器油严重泄漏;

b) 变速器有异响。

A. 3. 7 驱动轴和轮胎存在的问题:

a) 固定螺钉松动或丢失;

b) 轮胎损坏;

c) 轮胎橡胶磨损超过厂商设定的警告线;

d) 轮胎在行驶中不正常膨胀, 或轮胎等级低于 70 km/h;

e) 使用了不符合尺寸的轮胎;

f) 轮胎有径向或横向裂纹;

g) 轮胎间夹杂有其他物体, 例如石粒等。

附录 B
(规范性附录)
车载诊断系统 (OBD) 检查程序

B.1 前言

OBD 的检查工位应安排在排放检测工位之前, 车辆 OBD 检查合格之后再行进行排放检测。排放检测时 OBD 诊断仪不断开。

B.2 OBD检查流程

B.2.1 车型确认

在进行车辆的 OBD 检查之前, 应确认该车型是否为装有 OBD 的车型。车型确认之后, 将 OBD 诊断仪连接到车辆上进行检查, 检查流程如图 B.1 所示。

B.2.2 OBD外观检查

B.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), 但不启动发动机, 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。随后启动发动机, 若没有故障, MIL 灯应该在 10 秒内熄灭。若存在排放相关的故障, MIL 灯应继续点亮。若点火开关旋转到“ON”状态, 发动机不启动时, 故障指示器不激活, 则故障指示器可能故障, 要求用户维修后复检。若 MIL 灯持续闪烁, 则应使用 OBD 诊断仪检查系统的故障。

B.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。

B.2.2.3 查看故障指示器 MIL 是否符合 ISO 2575 (符号序列 F01  或 F22 ) 要求。

B.2.2.4 查看车辆上的标准通讯接口是否位于从驾驶员侧向右不超过车辆中心线 300 毫米为边界的仪表板区域内, 首选位置是在转向柱与车辆中心线之间的仪表板区域, 以在驾驶员位置进行轻松操作为宜, 连接接口可安装在驾驶员座椅旁的合适位置。

B.2.2.5 检查安装在盖板内的 OBD 通讯接口, 汽车制造企业是否在盖板外做出此处有 OBD 通讯接口的标识, 例如在盖板外, 标记为“OBD”字样。该标识应明显可见、不可擦除。若人为刻意掩盖标记, 要求车主复原。

B.2.2.6 检查车辆 OBD 接口形状是否满足 ISO DIS 15031-3 (16 针扁口) 或 SAE J1939-13 (9 针圆口) 的要求。

B.2.3 OBD基本功能检查

B.2.3.1 检验人员在完成上述检查后, 打开诊断仪, 使用 OBD 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查结果, 并将检查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, 对车辆进行判定, 参考图 B.1。

B.2.3.2 发动机应充分预热, 例如在发动机机油标尺孔位置测得的机油温度应至少为 80℃; 如果温度低于 80℃, 发动机也应处于正常运转温度。因车辆结构无法进行温度测量时, 可以通过其他方法使发动机处于正常运转温度。保持发动机处于怠速状态, 将 OBD 诊断仪与 OBD 接口连接。

B.2.3.3 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, 检测人员应确认检测设备在其他车辆上通讯是否正常, 如正常应查询该车辆及该车辆同型号车辆 OBD 检查记录, 如存在通讯失败的, 作为集中超标车型按照附录 F.3 上报。如果不存在通讯失败的, 可判定车辆 OBD 检查不合格。

B. 2. 3. 4 读取动力系统诊断参数，查看是否至少能读取以下信号：故障代码、发动机冷却液温度、喷油正时、进气温度、进气歧管压力、空气流量、发动机转速、节气门位置传感器输出值、计算负荷值、车速和燃油压力。

B. 2. 3. 5 读取故障码和冻结帧数据。

B. 2. 3. 6 查看仪表盘故障指示器状态与ECU中记录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，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。

B. 2. 3. 7 对于已通过B2.3.3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大于2项。对于就绪状态值未完成项大于2项的车辆，应要求车主充分行使后复检。

B. 2. 4 排放控制逻辑检查

依据标准HJ 437，通过人为制造与排放相关的OBD功能性故障，针对装有EGR、SCR、DPF等后处理装置的柴油车，采取例如抽空尿素或稀释尿素溶液、拔掉EGR阀门接插件、尿素传感器或拔掉颗粒物捕集器的压差传感器等激活措施，查看车辆故障灯MIL是否立即报警，OBD通用诊断仪是否读取到相应故障码和冻结帧数据，查看车辆是否立即激活扭矩限制器，若不能读取则车辆的排放控制逻辑可能存在问题，记录OBD系统异常。此项用于在用车符合性、新车一致性等检查中，定期检验时可暂不做为具体要求。

B. 2. 5 数据统计

应对检测场的排放检测数据进行网络化管理，及时掌握在用汽车的排放及OBD的工作情况，应记录与OBD检查有关的数据，并将检查数据实时上传至监管部门的管理系统，数据格式参考表B.1。

表 B. 1 OBD 检查和记录内容及结果

车辆信息	
车辆 VIN	
车辆 OBD 信息：发动机控制单元 CALID, CVN（如有）；后处理控制单元（如有）CALID, CVN	
检查信息	
OBD 故障指示器	OBD 故障指示器 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	电路故障 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	OBD 系统故障指示器报警 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
通讯情况	<input type="checkbox"/> 成功 <input type="checkbox"/> 通讯不成功
	通讯 通讯不成功的（填写以下原因）： <input type="checkbox"/> 接口不标准 <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
故障代码	故障代码及故障信息（若护照指示器报警） 故障信息保存上报
就绪状态	就绪状态未完成项目 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
	如有就绪未完成的，填写以下项目 <input type="checkbox"/> 失火 <input type="checkbox"/> 燃油系统 <input type="checkbox"/> SCR <input type="checkbox"/> DPF <input type="checkbox"/> POC <input type="checkbox"/> DOC <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
IUPR	按附录规定
故障里程（km）	
是否需要复检	<input type="checkbox"/> 否
	<input type="checkbox"/> 是 复检内容
复检情况	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格

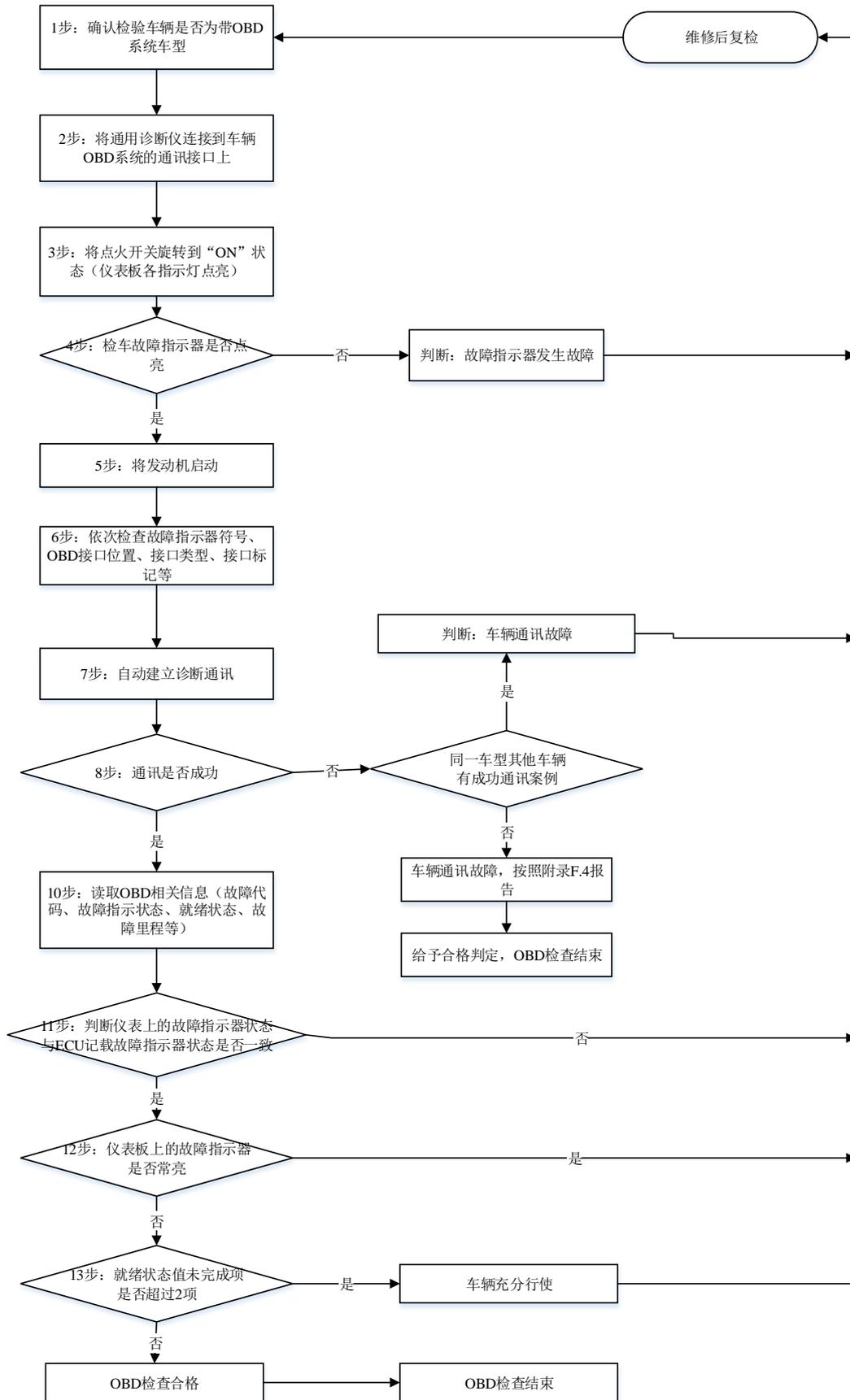


图 B.1 OBD 检查流程图

B.3 OBD诊断仪要求

B.3.1 OBD 诊断仪作为与 OBD 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 和 SAE J1939 中规定的功能性技术要求。

B.3.2 作为 OBD 诊断仪应具有下述基本功能：

- a) 应至少支持 ISO 9141-2、SAE J1850、ISO 14230-4、ISO 15765-4 和 SAE J1939 五种通讯协议。
- b) 能够与车辆 OBD 自动建立通讯，提供 OBD 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 或 SAE J1939 的规定。
- c) OBD 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。
- d) 能连续获得、转换和显示车辆的排放相关 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。
- e) 能够获取并显示车辆 OBD 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；
- f) 能获取并显示当前数据流。至少通过 OBD 应能读取：标定软件识别号（Software Calibration Identification Number）、就绪状态、故障代码、发动机冷却液温度、进气温度、进气歧管压力、空气流量、发动机转速、节气门位置传感器输出值、计算负荷值、NO_x 控制报警系统状态（激活、未激活）、扭矩限制器状态（激活、启用、未激活）、出现故障 MIL 点亮后车辆行驶里程、出现故障后发动机运行小时数；
- g) 能获取 ECU 中记载的故障指示器状态；
- h) 能获取并显示产生故障代码时存储的冻结帧数据；
- i) 能够获取车辆基本信息，包括车辆 VIN、CALID、CVN（如有）。
- j) 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。
- k) 提供用户手册和（或）帮助工具。
- l) 能按照 HJ 437 中要求，实现 OBD 功能性检查。

B.3.3 OBD 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 信息。

B.3.4 OBD 诊断仪可具备更多的功能。但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。

B.3.5 OBD 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 OBD 诊断仪的软件或硬件升级。

B.3.6 OBD 诊断仪能够与 OBD 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，判定结果。完成该过程的时间不应超过 60 秒。

B.3.7 OBD 诊断仪应具备通过无线网络接入定期检验监督管理系统局域网的功能，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 60 秒以内。

B.3.8 OBD 诊断仪应具备定位功能，能够定位检查地点的经度、纬度信息。

B.3.9 OBD 诊断仪应具备打印、图像识别和拍照取证功能。

B.3.10 保证网络安全，含网络设备安全、网络信息安全、网络软件安全。

B.4 OBD数据格式

B.4.1 车辆信息

车辆信息数据格式见表 B.2，车辆信息数据项格式见表 B.3。

表 B.2 车辆信息数据格式

SID	ID	值格式	数据格式	示范
0xF9	0XXXXX	字符串	SID 2 字节个数 ID1 1 字节字符串个数 字符串 n ID2 1 字节字符串个数 字符串 n ID3 1 字节字符串个数 字符串 n	F9 <u>00 03 02 00 01 00 08 31 08</u> 个数式故障 <u>04 00 01 00 0D 4A 0D</u> 个数式故障 <u>06 00 01 17 91 BC</u> 82

表 B.3 车辆信息数据项格式

序号	ID	名称	数据格式	示范
1	0x0200	VIN	字符串	1G1JC5444R7252367
2	0x0400	CALID	1 字节个数 16 字节的 ASCII 字符串 1 16 字节的 ASCII 字符串 2 串 IIO 字节的 ASCII 字符串 n (字符串去空格)	JMB*36761500
3	0x0600	CVN	1 字节个数 4 字节数据组成的字符串 1 4 字节数据组成的字符串 2 数据组 字节数据组成的字符串 n	1791BC82

注 1：柴油车采集发动机控制单元、后处理单元（如有）数据；
注 2：VIN 码有存储读出即可，不对 VIN 码进行正确性验证，取原始数据。

B.4.2 故障代码

应显示故障代码以及状态，如果属于厂家自定义故障代码或者数据库中未找到 ID 的，根据故障代码 ID 的 PCBU 规范显示，显示方式为：故障代码，未定义，状态。如故障代码 ID 为 0x567800，则根据 PCBU 规则，显示故障代码为 C1678，OBD 故障代码数据格式见表 B.4。

表 B.4 OBD 故障代码数据格式

SID	ID	数值格式	数据格式	示范
0x03	0XXXXXXXX	SID 2 字节个数 故障代码 ID	<u>03 00 02 00 01 00 00 02 00</u>	P0001 燃油量调节器控制电路开路 当前 P0002 燃油量调节器控制电路范围/性能故障当前
0x07	0XXXXXXXX	SID 2 字节个数 故障代码 ID	<u>07 00 02 00 01 00 00 02 00</u>	P0001 燃油量调节器控制电路开路 未决 P0002 燃油量调节器控制电路范围/性能故障未决

注 1：SID 为故障代码状态，0x03 为当前故障代码，0x07 为未决故障代码；
注 2：ID 前 2 个字节为故障代码高字节和低字节，第 3 个字节预留 ISO 15031-6 标准使用，对于不符合 ISO 15031-6 标准的固定为 00。

B.4.3 就绪状态

OBD 就绪状态数据格式见表 B.5，柴油发动机就绪状态数据项见表 B.6。

表 B.5 OBD 就绪状态数据格式

SID	ID	值规范	数据格式
0xF1	0XX	0: OFF 1: ON 2: 不支持 3: 未就绪 4: 就绪	SID 2 字节数据条数 ID1 1 字节值 1 值 1 1031 字节值 n

注：展示时根据各项实际值从约束值库中找到对应的值的意义，如值为 0，则显示为 OFF

表 B.6 柴油发动机就绪状态数据项

序号	ID	名称	约束值
1	0x10	故障码个数	十进制数
2	0x11	故障灯状态	0/1
3	0x20	失火监测	2/3/4
4	0x21	燃油系统监测	2/3/4
5	0x22	综合部件监测	2/3/4
6	0x50	NMHC 催化剂监测	2/3/4
7	0x51	氮氧化物后处理监测	2/3/4
8	0x53	增压压力系统监测	2/3/4
9	0x55	废气传感器监测	2/3/4
10	0x56	PM(颗粒物)监测	2/3/4
11	0x37	EGR/VVT 系统监测	2/3/4

B.4.4 IUPR 数据

IUPR 数据格式见表 B.7，柴油机 IUPR 数据项见表 B.8。

表 B.7 IUPR 数据格式

SID	ID	值规范	数据格式
0x09	0xXXXX	数值	SID 2 字节数据条数 ID1 2 个字节值 1 节值 2T 测监 n 个字节值 n

表 B.8 柴油机 IUPR 数据项

序号	ID	名称	单位
1	0x0B01	OB D 监测条件满足次数	次
2	0x0B02	点火循环计数	次
3	0x0B03	NMHC 催化器监测完成次数	次
4	0x0B04	NMHC 催化器监测条件符合次数	次
5	0x0B05	NOx 催化器监测完成次数	次
6	0x0B06	NOx 催化器监测条件符合次数	次
7	0x0B07	NOx 吸附器监测完成次数	次
8	0x0B08	NOx 吸附器监测条件符合次数	次
9	0x0B09	PM 捕集器监测完成次数	次
10	0x0B0A	PM 捕集器监测条件符合次数	次
11	0x0B0B	废气传感器监测完成次数	次
12	0x0B0C	废气传感器监测条件符合次数	次
13	0x0B0D	EGR 和/或 VVT 监测完成次数	次
14	0x0B0E	EGR 和/或 VVT 监测条件符合次数	次
15	0x0B0F	增压压力监测完成次数	次
16	0x0B10	增压压力监测条件符合次数	次

B.4.5 实时数据流

在读取数据流过程中，如果检测到有故障代码，即 PID01 故障代码个数数据不为 0 时，需要再读一次故障代码，并按照故障代码格式上传数据，实时数据流数据格式见表 B.9。实时数据流项目参照 SAEJ1979-DA。

表 B.9 实时数据流数据格式

SID	ID	值规范	数据格式
0x01	0xXXXX	字符串	SID 2 字节数据条数 ID1 值 1 字符串 字符串 1 条数据值 n 字符串

附 录 C (规范性附录) 加载减速法试验检测规程

C.1 前言

C.1.1 本附录 C 描述了加载减速工况污染物检测规程。

C.1.2 试验前应该对车辆的技术状况进行检查，以确定被检车辆是否能够进行后续的排放检测，对车辆的预检要求见附录 A。被检车辆放在底盘测功机上，按照规定的加载减速检测程序，检测最大轮边功率和相对应的发动机转速和转鼓表面线速度（VelMaxHP），并检测 VelMaxHP 点和 80% VelMaxHP 点的排气光吸收系数 k 及 80% VelMaxHP 点的氮氧化物。排气光吸收系数检测应采用分流式不透光烟度计。加载减速过程中实测的最大轮边功率不得低于制造厂规定的发动机额定功率的 50%。

C.1.3 试验采用符合国家标准的市售车用柴油。可以直接使用车辆油箱中的燃料进行检测。

C.1.4 在按附录 A 进行检查时，如果发现被检车辆的车况太差，不适合进行加载减速法检测，应维修后才能进行检测。对紧密型多驱动轴、全时四轮驱动等不能按加载减速法进行试验的车辆可按自由加速法进行检测，其他装用压燃式发动机的在用汽车应按本标准进行排放检测。检测过程中由于发动机出现故障，使检测工作中止时，必须待排除故障后重新进行排放检测。

C.2 测量规程

C.2.1 加载减速试验组成部分

加载减速试验由三部分组成：第一部分是在检测前需要对车辆进行调整；第二部分是检查测量系统和被检车辆的状况是否适合进行加载减速检测；第三部分则是进行加载减速检测，由主控计算机系统控制自动进行检测。

C.2.2 检测人员配备

每条检测线至少应配备三名检测员，一名检测员操作控制计算机；一名检测员负责驾驶被检车辆；另一名检测员进行辅助检查，并观察被检车辆在检测过程中是否出现异常情况。

C.2.3 试验前对车辆的检查和调整

C.2.3.1 车辆在试验前应进行预检，只有预检合格的车辆才能进行加载减速试验。预检的目的是核实受检车辆和车辆行驶证是否相符，并评价车辆的状况是否能够进行加载减速试验。对于 OBD 检查（如适用）不满足 C.2.3.3 条 d) 项要求的车辆应直接判定排放检测不合格，对于其他项检查或预检不合格的车辆应不允许进行试验。

C.2.3.2 对预检合格的车辆，在被检车辆完成检测登记后，驾驶操作员应将车辆驾驶到底盘测功机前对车辆进行测量前的准备和调整，并等待进行烟度和氮氧化物测量。

C.2.3.3 在将车辆驾驶到底盘测功机之前，检测员应对被检车辆进行以下调整：

- a) 中断所有主动型制动和扭矩控制功能（自动缓速器除外）；
- b) 关闭车上所有以发动机为动力的附加设备，或切断其动力传输机构（如适用）；
- c) 除检验驾驶员外，被检车辆不能装载货物或其他乘客，也不能有附加的动力装置。如果需要，可以用测量驱动桥重量的方法来检查底盘测功机能否承受被检车辆驱动桥的重量；
- d) 对于满足 GB 17691 中 IV 阶段以上（含）排放标准且带有 OBD 系统的车辆，应在试验开始前完成 OBD 故障指示灯检查的工作，OBD 故障指示灯应工作正常且保持熄灭状态，车辆 OBD 系统中应没有储存与排放控制装置相关的故障码，如果有应进行记录；
- e) 在检测准备工作中，应特别注意以下事项：
 - 1) 对非全时四轮驱动车辆，应根据车辆的驱动类型选择驱动方式；
 - 2) 紧密型多驱动轴的车辆，或全时四轮驱动车辆，无法进行加载减速试验时，应进行自由加

速检测。

- f) 车辆预检应符合附录 A 的要求, 对预检不合格的车辆不得进行加载减速检测, 待修理合格后才能进行检测。

C.2.4 测量系统检查

C.2.4.1 测量系统检查的目的是为了检查底盘测功机能否满足被检车辆的功率测量要求, 同时也检查测量系统是否可以正常工作。如果车辆的最大功率超过了测功机的功率吸收范围, 不能进行检验。

C.2.4.2 检测员根据 C.2.3 条对车辆进行测量前的准备和调整, 应按以下步骤将被检车辆驾驶到底盘测功机上:

- a) 举起测功机升降板, 并检查转鼓是否已被牢固锁好;
- b) 小心把被检车辆驾驶到底盘测功机上, 将驱动轮置于转鼓中央位置;
注: 除非测功机允许双向操作, 一定要按测功机的规定方向将车辆驾驶到底盘测功机上, 否则有可能损坏底盘测功机。当车辆驱动轮位于转鼓鼓面上时, 不允许使用倒档。
- c) 放下测功机升降板, 松开转鼓制动器。待完全放下测功机升降板后, 缓慢驾车使被检车辆的车轮与实验转鼓完全吻合;
- d) 使用汽车制动使车轮停止滚动, 关闭发动机;
- e) 按照测功机制造商的建议将非驱动轮楔住, 固定好车辆安全限位装置。如果是前轮驱动的车辆, 还要有防侧滑措施。

C.2.4.3 应为被检车辆配备辅助冷却风扇, 应掀开动力舱盖板, 保证冷却空气流通顺畅, 防止发动机过热。

C.2.4.4 测量系统及车辆状况检查应符合如下要求:

- a) 按设备厂商说明书的要求, 连接好发动机转速传感器, 测量曲轴转速;
- b) 选择合适的档位, 使油门踏板在最大位置时, 受检车辆的最高车速在 70 km/h 左右, 注意不能超过 100 km/h;
- c) 根据登记的车辆参数, 由主控计算机系统判断测功机能否满足车辆功率要求, 如果车辆的最大功率超过了测功机的功率吸收范围, 则不能进行后续检验, 应采用自由加速法进行排放检测。

C.2.5 排气检测

C.2.5.1 如果测量系统和被检车辆顺利通过了上述 C.2.4 规定的检查, 接着可以进行后续的加载减速检测, 检测前的最后检查和准备工作包括:

- a) 在开始检测前, 检测员应检查通讯系统是否能够正常工作;
- b) 在车辆散热器前方 1m 左右处放置强制冷却风机, 以保障车辆在检测过程中发动机冷却系统能有效地工作;
- c) 在车内或车外应设置燃料紧急切断装置, 并使检测员了解其使用方法。当出现紧急情况时, 检测员可以用它切断汽车燃料供给, 或使用其他装置保证被检车辆和检测员的安全;
- d) 在检测过程中, 除检测员以外, 其他人员不应在检测现场逗留。车辆安置到位将测功机升降机放下后应对车辆进行低速运行检测, 确保车辆运行处于稳定状态;
- e) 发动机应充分预热, 例如: 在发动机机油标尺孔位置测得的机油温度应至少为 80℃。因车辆结构无法进行温度测量时, 可以通过其他方法使发动机处于正常运转温度。若传动系统处于冷车状态, 应在测功机无加载状态下低中速运行车辆, 使车辆的传动部件达到正常工作温度;
- f) 关闭发动机, 变速器置空档, 检查不透光烟度计的零刻度和满刻度。检查完毕后, 将合适尺寸的采样探头插入被检车辆的排气管中, 连接好不透光烟度计和氮氧化物检测仪。采样探头的插入深度一般不应小于 400 mm 不应使用尺寸太大的采样探头, 以免对被检车辆的排气背压影响过大, 影响输出功率。在操作过程中, 应将采样气体的温度和压力控制在规定的范围内, 必要时可对采样管进行适当的冷却, 但要注意不能使测量室出现冷凝现象。

C.2.5.2 检测程序

C.2.5.2.1 正式检测开始前, 检测员应首先按以下步骤进行操作, 使控制系统能够获得自动检测所需

的初始数据:

- a) 启动发动机, 变速器置空档, 逐渐增大油门开度直到达到最大, 并保持在最大开度状态, 记录这时发动机的最高转速, 然后松开油门踏板, 使发动机回到怠速状态;
- b) 使用前进档驱动被检车辆, 应选择合适的档位, 使油门踏板处于全开位置时, 测功机指示的车速最接近 70 km/h, 但不能超过 100 km/h。对装有自动变速器的车辆, 应注意不要在超速档下进行实验, 加载减速工况检测自动操作软件要求, 详见 C.4 规定。

C. 2. 5. 2. 2 主控计算机将按上述步骤获得的数据自动进行分析, 判断是否可以继续进行测量, 所有被判定为不适合进行检测的车辆不允许进行加载减速检测。

C. 2. 5. 2. 3 在确认机动车可以进行排放检测后, 将底盘测功机切换到自动检测状态, 并按下列要求进行检测:

- a) 加载减速检测的过程应完全自动化, 具体操作软件要求见 C.4 规定的控制软件说明。整个检测循环中, 均由计算机控制系统自动完成对测功机加载减速过程的控制;
- b) 自动控制系统采集两组检测状态下的检测数据, 以判定受检车辆的排气光吸收系数 k 和 NO_x 是否达标, 两组数据分别在 VelMaxHP 点和 $80\% \text{VelMaxHP}$ 点获得;
- c) 上述两组检测数据包括轮边功率、发动机转速、排气光吸收系数 k 和 NO_x , 必须将不同工况点的测量结果都与排放限值进行比较。若修正后的最大轮边功率低于所要求的最小功率, 或者测得的排气光吸收系数 k 或 NO_x 超过了标准规定的限值, 或者转速不合格, 均判定该车的排放检测不合格。

C. 2. 5. 2. 4 在检测过程中, 检测员始终将油门保持在最大开度状态, 直到检测系统通知驾驶员将油门踏板松开为止。

C. 2. 5. 2. 5 在检测过程中检测员应同时监控发动机冷却液温度和机油压力。一旦冷却液温度超出了规定的温度范围, 或者机油压力偏低时, 都应立即停止检测。如果冷却液温度过高, 检测员应松开油门踏板, 变速箱置空档, 使车辆停止运转, 发动机空载运行, 直到冷却液温度重新恢复回到正常温度为止。

C. 2. 5. 2. 6 试验过程中, 检测员应时刻注意被检车辆或检测系统的工作状况。

C. 2. 5. 2. 7 检测结束后, 打印检测报告并存档。

C. 2. 6 受检车辆的卸载程序

C. 2. 6. 1 将机动车驶离底盘测功机前, 检测员应检查是否已经完成了全部的污染物检测工作和对相关检测数据的记录工作。

C. 2. 6. 2 应按下列步骤将汽车驶离底盘测功机:

- a) 从机动车上拆下所有检测和保护装置;
- b) 将动力舱盖复位;
- c) 举起测功机升降板, 锁住转鼓;
- d) 去掉轮边挡块, 确认机动车及其行驶路线周围没有障碍物或其他无关人员;
- e) 车辆驾驶员在得到明确的驶离指令后, 慢慢将机动车驶离底盘测功机, 停放到指定地点。

C. 3 对测量设备的描述

C. 3. 1 底盘测功机

C. 3. 1. 1 底盘测功机主要由转鼓、功率吸收单元 (PAU)、惯量模拟装置、举升装置等组成, 用来模拟车辆行驶的道路阻力和加速阻力。

C. 3. 1. 2 用来进行轻型车排放试验的底盘测功机, 应能检测最大单轴重不大于 2000 kg 的车辆, 最大试验车速不应低于 120 km/h。PAU 的功率吸收范围应保证最大总质量为 3500 kg 的汽车能够完成加载减速

试验。在测量车速大于或等于 70 km/h 时，能够连续稳定吸收 56 kW 的功率 5 min 以上。在时间间隔不大于 3 min 的情况下，能够连续进行 10 次以上对 56 kW 的功率吸收。

C. 3. 1. 3 用来进行重型车排放试验的底盘测功机，应能检测最大单轴重不大于 8000 kg 或最大总重量不大于 15000kg 的车辆，最大试验车速不应低于 100 km/h。PAU 的功率吸收范围应保证最大总重量不超过 15000kg 的重型车能够完成加载减速试验。在测量车速大于或等于 70 km/h 时，能够稳定吸收至少 120 kW 的功率连续 5 min 以上。在时间间隔不大于 3 min 的情况下，能够连续进行 10 次以上对 120 kW 的功率吸收。

C. 3. 1. 4 用于检测最大单轴重为 11000 kg 车辆的测功机，应能满足单轴驱动或轴距在 1.17 m~1.52 m 之间的多轴驱动车辆的测量。在任何轴距设置条件下，滚筒中心距公差不应超过 1.3 cm。对多轴驱动车辆，对应前后两轴的滚筒转速应匹配或在所有速度范围内最大速度偏差不得超过 1.6 km/h。如果前后两套滚筒的速度不匹配，控制软件应能提供两套不同的基准惯量和内部摩擦损失设置。

C. 3. 1. 5 测功机应有固定的永久性标牌，标牌应标明以下内容：测功机制造厂名、系统供应商、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、基本转动惯量和用电要求等。

C. 3. 1. 6 测功机的吸收功率

C. 3. 1. 6. 1 吸收功率定义

测功机总吸收功率包括测功机功率吸收装置（PAU）和由于内部摩擦损失吸收的功率。Pa 是测量车辆的轮边功率值，除非另外说明，测功机显示的功率数值应该是 Pa 值，按式（C.1）计算：

$$P_a = P_i + P_c \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：

P_i——功率吸收单元的吸收功率，kW；

P_c——测功机内部摩擦损失功率，kW。

C. 3. 1. 6. 2 对功率吸收装置的要求

对功率吸收装置的要求如下：

- a) 应使用电力测功机或者电涡流测功机，在 30 km/h~100 km/h 的测量车速下，测功机的吸收功率应以 0.1 kW 为单位可调。动态功率吸收（PAU 的吸收功率加内部摩擦损失功率）的准确度应达到 ±0.2 kW，或者设定吸收功率值的 ±2%（取二者中的大者）。
- b) 当环境温度在 2℃ ~ 43℃ 之间时，经预热后测功机的功率设定误差不应超过 ±0.4 kW。在环境温度不变时，测功机的准确度应在试验开始后的 15 s 内达到 ±0.4 kW，30 s 内达到 ±0.2 kW。如果环境温度超出上述范围，测功机必须提供进行修正或者执行制造商的预热程序直到达到规定的温度要求。

C. 3. 1. 7 惯量模拟

C. 3. 1. 7. 1 测功机的惯量模拟可以采用机械惯量或电惯量模拟的方法，轻型车排放检测系统的基础惯量总和应为 900 kg 左右，惯量设置的准确度要求达到 ±2%。

C. 3. 1. 7. 2 加载减速试验用测功机应能够模拟车辆的加速惯量，轻型车测功机的惯量模拟最低要求是在 0~22.5 km/h 的测量车速范围和最少 18.6 kW 的负荷下，能够模拟 900 kg ~ 3500 kg 之间的惯量，产生每秒 0 ~ 5.3 km/h 之间的加速度的能力。控制单元发出指令后，扭矩响应在 200 ms 内至少应达到目标值的 90%，300 ms 内达到 98% 以上，最大扭矩冲击量不应超过目标值的 25%。

C. 3. 1. 8 对滚筒的技术要求

C. 3. 1. 8. 1 飞轮与测功机前滚筒相连，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 ±0.3 km/h。

C. 3. 1. 8. 2 轻型车实验用底盘测功机的滚筒直径为 216mm ± 2mm，重型车实验用底盘测功机的滚筒直径在 216 mm ± 2mm 与 530mm ± 2mm 之间。轻型车滚筒中心距根据 C.3.1.8.3 公式（C.2）计算，公差应

在-6.5mm与12.7mm之间，滚筒内外跨距要求能满足轻型车工况试验的安全要求；

C.3.1.8.3 轻型车滚筒中心距计算公式按（C.2）。

$$A = (620 + D) \times \sin 31.5^\circ \dots\dots\dots (C.2)$$

式中：

A——滚筒中心距，mm；

D——底盘测功机滚筒直径，mm。

C.3.1.8.4 滚筒表面的处理应保证轮胎不打滑、滚筒表面干燥，速度测量准确度稳定，对轮胎的磨损和噪声最小。

C.3.1.9 其他要求

C.3.1.9.1 测功机应配备限位装置，限位装置应保证当将该限位装置施加在驱动轮上时，在水平、垂直方向的作用力对排放结果都不产生显著影响，并且在対车辆进行的任何合理操作情况下，都能进行安全限位，而不会损伤被检车辆。

C.3.1.9.2 测功机应配备车辆冷却风扇，发动机温度过高时启动冷却风扇。

C.3.1.9.3 测功机应有滚筒转速测量装置，在车速测量范围内，测量最大允许误差应达到 ± 0.2 km/h。

C.3.1.9.4 测功机的安装应保证被测车辆在测功机上处于水平位置（ $\pm 5^\circ$ ）时，在检测过程中不应使车辆产生可能妨碍车辆正常工作的振动。

C.3.1.9.5 应配备环境参数自动采集系统，对环境参数测量的最大允许误差要求如下：大气温度， $\pm 1^\circ\text{C}$ ；相对湿度， $\pm 5\% \text{RH}$ ；大气压力， $\pm 1.0 \text{kPa}$ 。

C.3.2 发动机转速传感器

发动机转速传感器应符合如下要求：

- a) 应能实时为测功机的控制/显示单元提供发动机转速信号；
- b) 测量准确度要求为实测转速 $\pm 1\%$ ；
- c) 动态响应特性不应劣于测功机的扭矩控制动态特性；
- d) 具有数据通讯端口，该通讯端口与测功机控制系统兼容以实现数据传送；
- e) 转速传感器应具有安装方便、不受被检车辆振动干扰等影响的特点。

C.3.3 不透光烟度计

C.3.3.1 不透光烟度计应采用分流式原理。

C.3.3.2 不透光烟度计应满足以下技术要求：

- a) 采样频率至少为 10 Hz；
- b) 应配备与测功机控制系统兼容的数据传输装置；
- c) 一般技术要求见 GB 3847 的相关要求；
- d) 采样系统对发动机排气系统产生的附加阻力应尽可能小；
- e) 采样系统能够承受实验过程中可能遇到的最高排气温度和排气压力；
- f) 具有冷却装置（气冷或水冷），以保证所采集的样气温度降到不透光烟度计能出来的温度范围内；
- g) 应当能够测量进入测量室之前的烟气温度的，测量最大允许误差要求 $\pm 1^\circ\text{C}$ 。

C.3.4 氮氧化物分析仪

C.3.4.1 氮氧化物分析仪可以选择使用化学发光、不分光紫外或不分光红外原理，不应采用化学电池原理。

C.3.4.2 测量得到的氮氧化物 NO_x 是 NO 和 NO_2 的总和。

C.3.4.3 其中对 NO_2 可以直接测量，也可以通过转化炉转化为 NO 后测量。

C.3.4.4 采用转化炉将 NO₂ 转化为 NO 时，转化效率应 ≥90%，转化效率需要进行定期检验。

C.3.4.5 分析仪量程和最大允许误差要求见表 C.1。

表 C.1 分析仪量程和最大允许误差要求

气体	量程	相对误差	绝对误差
NO	0~4000×10 ⁻⁶	±4%	±25×10 ⁻⁶
NO ₂	0~1000×10 ⁻⁶	±4%	±25×10 ⁻⁶
CO ₂	0~18×10 ⁻²	±5%	-

注：表中所列绝对误差和相对误差，满足其中一项要求即可

C.3.4.6 由标定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符合表 C.2 中的要求。

表 C.2 分析仪重复性要求

气体	量程	相对误差	绝对误差
NO	0~4000×10 ⁻⁶	±3%	±20×10 ⁻⁶
NO ₂	0~1000×10 ⁻⁶	±3%	±20×10 ⁻⁶
CO ₂	0~18×10 ⁻²	±2%	±0.1×10 ⁻²

注：表中所列绝对误差和相对误差，满足其中一项要求即可

C.3.4.7 分析仪的抗干扰性应符合表 C.3 要求。

表 C.3 分析仪抗干扰性要求

气体	量程	相对误差	绝对误差
NO	0~4000×10 ⁻⁶	±1%	±10×10 ⁻⁶
NO ₂	0~1000×10 ⁻⁶	±1%	±10×10 ⁻⁶
CO ₂	0~18×10 ⁻²	±0.8%	±0.1×10 ⁻²

注：表中所列绝对误差和相对误差，满足其中一项要求即可

C.3.4.8 分析仪传感器的响应时间应符合表 C.4 要求。

表 C.4 响应时间要求

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

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

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

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

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。

C.3.4.9 具有 CO₂ 浓度监测功能，CO₂ 浓度采用不分光红外原理测量。

C.3.5 控制系统

测功机应配备自动控制系统进行排气烟度和氮氧化物的检测，控制系统应能够直接控制不透光烟度计及氮氧化物分析仪，按照 C.4 条的规定自动完成检测控制，自动控制系统应满足以下要求：

- a) 控制系统应监控的参数见表 C.5；
- b) 应配备显示器，显示发动机转速和测功机的吸收功率；
- c) 加载减速测量过程一般应在 2 min 内完成，最长不能超过 3 min；
- d) 应能够随时优先支持手动控制；
- e) 应配有足够的通道，用于接收不透光烟度计、氮氧化物分析仪和发动机转速传感器、OBD 等信号，以及其他过程计算和显示所要求的检测过程参数；
- f) 应能自动进行记录并输出检测数据、检测日期、时间和车辆信息的电子文件打印设备；
- g) 分级设置密码以保护控制系统参数和检测结果数据。

表 C.5 控制系统监控参数

监控参数	信号来源
被检车辆的行驶速度	测功机控制单元测量的转鼓速度
测功机的吸收功率	测功机控制单元测量功率
被检车辆的发动机转速	发动机转速传感器测得的转速
被检车辆的排气烟度 k 值	不透光烟度计
被检车辆氮氧化物排放值	氮氧化物分析仪
被检车辆二氧化碳排放值	氮氧化物分析仪

C.4 加载减速工况检测自动操作软件的要求

C.4.1 软件平台

排放平台应采用正版中文简体微软视窗平台。

C.4.2 软件部分

C.4.2.1 系统程序信息

排放检测系统程序应包括过程控制系统及数据文件。软件包括检测流程、判断和判据，有关检测站、检测员和被检车辆的必要信息，软件安全措施，辅助模块，输入、输出结果的格式等。

C.4.2.2 启动要求

C.4.2.2.1 系统计算机启动后直接显示以下内容，不允许能够进入操作系统（O/S）：

第一屏：①北京市环保局认证标志

②北京市环保局对此台设备的认证编号

第二屏：③“XXXXXX 汽车排放检测站柴油车加载减速工况排放检测实验台”

④当天日期：“XXXX 年 XX 月 XX 日”（文本格式，顺序如示）

以上内容的格式见表 C.6。

C.4.2.2.2 显示上一屏幕内容后，马上转入（注：自动、点击任意键均可）显示排放检测系统的操作主菜单。另外还要求软件具有在线帮助功能，只需按下规定功能键即可获得在线帮助信息。主菜单应至少包括以下选项：

- 加载减速试验；
- 设备日常标定；
- 设备检定/检查；
- 维修保养；
- 培训。

表 C.6 数据域摘要和格式

域名		格式	
系统管理功能			
系统使用者名单		文本数组	
底盘测功机滑行阻力检查及不透光烟度计标定日期和时间		日期/时间的永久数组	
底盘测功机标定日期和时间		日期/时间的永久数组	
日常记录摘要			
每次试验的数据及最终结果		规定每次试验的结果有以下项选择： 通过；未通过；试验放弃；试验暂停	
每次试验参数			
域名	格式	域名	格式
试验序号	整数	号牌号码	文本
试验前检查通过	布尔值	不安全因素	文本
车主姓名/单位	文本	车主地址	文本
车辆类型	文本	厂牌型号	文本
车架号	文本	发动机号	文本
发动机型号	文本	发动机形式	文本
里程表读数	整数	登记日期	整数
总质量	整数	发动机形式	文本
所需最小功率	实数	发动机额定转速	实数
最高转速	实数	计算的最大力	实数
计算 VelMaxHp	实数	实际 VelMaxHp	实数
转鼓速度	实数数组	发动机转速	实数数组
发动机排量	实数	车辆生产企业	文本
车辆出厂日期	整数	变速器型式	文本
气缸数	整数	车牌颜色	文本
驱动方式	文本	使用性质	文本
燃料类型	文本	燃油型式	文本
发动机控制单元中 CALID	文本	发动机控制单元中 CVN	文本
后处理控制单元 CALID	文本	后处理控制单元 CVN	文本
每次试验参数			
怠速转速	实数	力	实数数组
烟度	实数数组	功率	实数数组
实测最大功率	实数数组	修正最大功率	实数数组
试验选用档位	整数	功率通过要求	布尔值
调整通过要求	布尔值	烟度通过要求	布尔值
氮氧化物	实数数组	氮氧化物通过要求	布尔值
数据区 1	功率、发动机转速、转鼓转速为数组，烟度和氮氧化物为实数		
数据区 2	实数（烟度、氮氧化物和转鼓转速）		
数据区 3	实数（烟度、氮氧化物和转鼓转速）		
最终结果	文本（简写符号） 通过——P 未通过——Fa 其中：S——烟度检测未通过 P——功率检测未通过 R——转速检测未通过 N——氮氧化物检测未通过 AI——整车或底盘编号不对，试验放弃 AS——存在缺陷代码，试验放弃 ST——试验场地环境温度不合格，试验暂停 SP——功率/扭矩超过测功机能力，试验暂停		
手动检查不透光烟度计零点/量距点通过	布尔值		

^a此项仅适用于需要手动标定不透光烟度计的检测系统。

C. 4. 2. 3 密码和锁定功能

C. 4. 2. 3. 1 柴油车污染物检测试验规程要求应设置操作人员专用密码，当软件判断所输入操作员的密码正确后，才允许访问该试验规程，无上岗合格证者不得进行检测。

C. 4. 2. 3. 2 错误输入三次操作人员密码，系统将被锁止。

C. 4. 2. 4 时钟设定

检测系统应有正确的实时时钟和日历，每次同中央数据库进行通讯时，系统的日期和时间应自动重置为与中央数据库的日期和时间同步。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。

C. 4. 2. 5 软件的修改和升级要求

对软件进行修改或升级都应得到主管部门的认可。

C. 4. 3 车辆参数表

车辆参数表（以下简称 VLT）中应按本标准附录 F.2 要求输入被检车辆的基本信息。

C. 4. 4 显示的信息

排放控制系统显示的信息应符合如下要求：

- a) 可视性：引导驾驶员进行试验操作的显示器，其对比度和亮度应当是可调的，并且至少应保证其显示内容距离显示器 2.5 m 左右的距离清晰可见；
- b) VID 信息：来自 VID 的重要信息（指管理部门的通知等）应能随时送到控制系统。通知的格式为文本文件。一旦通知传送到该控制系统，显示系统应提示操作员“有新通知，请查阅”，并允许操作员打印通知；
- c) 试验信息：试验过程中，控制系统应在屏幕上显示试验过程的必要信息，如：试验的操作指令及相关提示信息等；
- d) 不允许显示的信息：试验进行中不应显示过程数据和中间结果数据；
- e) 屏幕打印功能：除了正在进行排放试验过程中以外，屏幕打印功能应始终有效。

C. 4. 5 培训模式

系统应具备培训功能（即模拟软件），培训功能主要用于培训实习操作/驾驶员，以及演示排放测试过程。在培训模式下，系统可以不与 VID 联通，进入培训模式也可不要求输入操作员密码。培训和练习，系统不应打印正式的检测报告（如：可以在报告格式上加有“培训”字样）。

C. 4. 6 系统维护功能

C. 4. 6. 1 系统开机后，软件应提示操作员设备预热时间。在系统完成设备制造商规定的预热时间，达到正常状态后，才允许进入试验或标定程序。

C. 4. 6. 2 每次启动时或者系统连续使用超过 24 h（注：该标定周期为主管部门可更改参数），系统维护功能应提示用户进行底盘测功机阻力检查。按照操作菜单的提示，自动或按照系统的设计进行底盘测功机滑行阻力检查（coast down）、不透光烟度计和氮氧化物分析仪的检查（包括零点和量距点）检查。如果没有通过以上检查，则系统自动锁定，不能够进行正式检测。

C. 4. 6. 3 系统软件应具备对底盘测功机控制器进行（制造商规定的）常规自诊断、报告诊断结果、显示故障代码的功能。它应自动完成不透光烟度计的标定和零点检查，或者提醒操作员手动完成该项检查。

C. 4. 6. 4 软件应具备提示操作员按照本标准规定的步骤进行滑行阻力检查的功能。要求制造商将带有通过/失败判定标准的滑行阻力试验详细结果显示在屏幕上，并将提供的全部解释写入软件使用手册。如果底盘测功机没有通过滑行阻力检查，软件应马上启动底盘测功机的标定程序。在采取了各种推荐的故障排除办法后，但仍无效情况下，程序应显示“实验程序启动失败一终止所有的试验”，中断加载减速实验程序。

C. 4. 6. 5 底盘测功机的标定内容由制造商规定，但至少应包括力传感器的标定（机械标定）、零点/量距点电位标定，以及转鼓转速的标定。

C. 4. 6. 6 通过标定的条件：

- a) 力传感器的加载标定：实测值与理论值的偏差不应超过满量程的 $\pm 1\%$ ；
- b) 转鼓转速：标定用转速表与测功机显示转速的偏差不应超过 $\pm 0.2\text{km/h}$ 。

C. 4. 6. 7 当底盘测功机进行过可能影响系统附加特性的维修（包括更换零部件）后，应重新确定附加损失。要求测试车速在 100km/h 以内的附加损失。当进行滑行阻力测试的电机带动转鼓的速度达不到规定转速时，可以采用第二种规定，即附加损失的统计是基于速度为 48km/h 以下时的测量结果。

C. 4. 6. 8 自上一次标定的日期（以零时为界）算起，每满一个月，底盘测功机的标定失效。软件应检查设备的标定有效期，并提醒操作员进行标定。有关数据包括执行标定的日期和时间将被存入 VID。

C. 4. 6. 9 如果上述检查项全部通过，则软件将该日期、时间和标定结果输入 VID，此结果将包括在日记运行报告中。

C. 4. 7 软件模块

C. 4. 7. 1 各级操作人员许可证编号及操作员代码

C. 4. 7. 1. 1 各级操作人员许可证编号、操作员代码以及操作权限均由主管部门颁发，检测站编号由五位数字或字母组成，操作人员许可证编号和操作员代码分别由五位数字或字母组成。

C. 4. 7. 1. 2 操作人员编号和代码信息及其有效期限在系统和 VID 中都有记载，只有 VID 有权更改这些编号、代码和其有效期。

C. 4. 7. 1. 3 只有键入正确并有效的操作人员代码，系统才允许进入柴油车加载减速工况排放检测实验程序。

C. 4. 7. 1. 4 各检测站应对每台设备规定专用的操作密码（注：由 6 位数字或字母组成），并在 VID 中有备案。只有键入本台设备的专用操作密码，系统才允许进入检测试验。

C. 4. 7. 1. 5 操作人员代码及操作密码不应显示或出现在打印的报告中。

C. 4. 7. 1. 6 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。

C. 4. 7. 2 系统锁止功能

C. 4. 7. 2. 1 发生有下列情况之一时，系统应锁止，不允许进入排放检测实验程序：

- a) 系统的计算机时钟被非法调校；
- b) 设备正在预热中；
- c) 设备的标定时间超出有效期，需要重新标定；
- d) 设备没有通过标定；
- e) 系统存在不能正常检测的故障。

C. 4. 7. 2. 2 发生有下列情况之一时，系统也应锁止，不允许进入排放检测实验程序。此种情况下，系统锁止禁令的解除，只能由市环保局用现场（或通知）输入专用密码的方式完成：

- a) 检测检验机构被相关部门取消资质或停止采信；
- b) 系统没有与 VID 通讯的累积试验次数超过规定值。暂定为 10 次。

C. 4. 7. 3 限值标准

C. 4. 7. 3. 1 系统应设置限值标准存贮区域，限值标准中应包括规定柴油车排放检测应达到的最大功率

(或者额定功率的百分比)和发动机转速(或者标定转速的百分比),以及烟度和氮氧化物排放限值,其限值应在检测报告中打印输出。

C.4.7.3.2 以上限值为主管部门可更改参数,只有主管部门批准的人员才有权通过 VID 修改和添加该限值数据。

C.4.7.4 发动机转速测量

系统应配备能够对各种常见车辆进行转速测量的转速表,转速表应具备抗干扰能力,特别是抗振动干扰能力。

C.4.7.5 系统管理数据

C.4.7.5.1 软件应记录所有以下信息,直到退出本系统:

a) 检测顺序号(即排放检测报告(ETN)编号);

注1:此顺序号应包括环保局规定的该检测站编号+该检测线编号+试验累积顺序号:XXXXX-XXXXX-XXXXX(5位-5位-5位),由英文字母或阿拉伯数字组成。

注2:该检测顺序号中的试验累积顺序号应每年清零(即重新记数)一次。

b) 检测的日期和起止时间:YYYY-MM-DD, HH-MM-SS~HH-MM-SS;由阿拉伯数字组成;

c) 通过/不通过的最终结果。

C.4.7.5.2 以上信息应作为运行报告的一部分被存储,这些数据应同时存储在可检索存储器中,需要时可以查阅。

C.4.8 可更改参数表

应在主程序设置页中提供可更改的参数表,详见表 C.7。对该页应有安全控制措施。

表 C.7 试验控制软件主程序设置页可更改参数表

可更改参数	系统设定值	密级
起始载荷(70 km/h 车速时)	实数(不超过 10 kW)	主管部门
转鼓速度变化率	实数	主管部门
稳定时间(速度扫描时)	实数	主管部门
稳定时间(2 烟度测试点)	实数	主管部门
最终试验车速百分比	实数(80%)	主管部门
功率折扣系数	实数(50%)	主管部门
烟度单位	HSU 或 m^{-1}	主管部门
氮氧化物单位	10^{-6}	主管部门
底盘测功机滑行阻力检查和分析仪标定周期	实数	主管部门
规定烟度限值	实数	主管部门
规定氮氧化物限值	实数	主管部门

C.4.9 软件控制下加载减速的自动检测流程

C.4.9.1 软件控制流程应允许检测员能够返回到前面的检测界面,并重复先前已经进行的检测进程。这样可以使得如果因为某些技术问题(例如转速传感器或不透光烟度计信号故障,冷却风扇停转等)而导致检测流程暂停时,检测员不需要重新输入所有数据表就可以重新开始检测。但应提醒检测员对与测功机相关联的系统进行安全检查,例如在返回到前面的操作时,应注意这种操作是否会对升降板位置或缓冲区/注册数据的清理产生影响。

C. 4. 9. 2 检查加速响应防滑装置 (ASR)、自动牵引力控制系统 (ATC) 系统以及其它可以导致车辆进行自动制动, 或者导致发动机功率自动变化的车载设备在检测中是否已经处于失效状态。

C. 4. 9. 3 检查 PAU 的当前状态是否处于较低的负荷 (与速度成线性关系), 其上限的缺省值不能超过 10 kW (在 70km/h 速度时)。

C. 4. 9. 4 提醒驾驶检测员选择合适的档位, 将油门踏板置于全开位置, 车速应尽可能接近 70 km/h。如果两个档位的速度接近程度相同, 检测时需选用低速档。对于自动档车辆, 应提醒驾驶检测员使用 D 档 (D-range) 进行试验, 不得使用超速档 (over-drive range)。

C. 4. 9. 5 在油门踏板处于全开状态, 待发动机转速稳定后, 检测员按下相应的测量开始键, 控制程序将此时的发动机转速设定为最大发动机转速 (MaxRPM), 并根据输入的发动机额定转速, 计算最大功率下的转鼓线转速 (VelMaxHp), 见公式 (C.3)。

$$VelMaxHP = \text{当前转鼓线转速} \times \text{发动机额定转速} / \text{MaxRPM} \dots\dots\dots (C.3)$$

C. 4. 9. 6 根据公式 (C.4) 确定所需最小轮边功率:

$$\text{所需最小轮边功率} = \text{发动机标定功率} \times (100\% - \text{功率补偿系数}) \dots\dots\dots (C.4)$$

没有特殊要求, 功率损失百分比的默认值为 50%。

在 PAU 加载之前, 通过输入的发动机标定转速和发动机标定功率确定转鼓表面的最大力和 PAU 的吸收功率。在进行污染物检测前由主控程序判断试验转鼓和 PAU 是否可以承受该力和功率。如果最大力或功率超过了测功机的吸收能力, 应终止检测过程并输出下列信息: “检验暂停: 要求的功率/力超过了测功机的检测能力”。

C. 4. 9. 7 如果测功机通过了上述检测, 控制系统自动控制 PAU 进行加载减速过程。

C. 4. 9. 8 首先从记录的 MaxRPM 转速开始进行功率扫描, 以确定实际峰值功率下的发动机转速。

C. 4. 9. 9 如果测功机控制器工作在闭环速度控制模式下, 应使用 C.4.9.10 ~ C.4.9.15 条规定的参数。

C. 4. 9. 10 在速度控制模式下, 当转鼓速度高于计算的 VelMaxHP 时, 速度变化不得超过 ± 0.5 km/h/s; 如果转鼓速度低于计算的 VelMaxHP 时, 速度变化不应超过 ± 1.0 km/h/s。

C. 4. 9. 11 在任何时候, 转鼓的速度变化率都不应超过 ± 2.0 km/h/s。

C. 4. 9. 12 通常对每个速度变化段都允许有 1s 的稳定时间, 并记录相关的数据。

C. 4. 9. 13 在每一个速度变化段的最后时刻, 记录发动机速度、转鼓线速度、转鼓表面制动力 (用于计算吸收功率)、光吸收系数 k 、氮氧化物和二氧化碳数值, 并显示吸收功率随时间变化的真实轨迹, 和光吸收系数 k 、氮氧化物、二氧化碳与发动机转速的关系曲线, 将这些数据存储在数组中, 以便能够重视上述曲线。

C. 4. 9. 14 应该在主程序的设置菜单中设置稳定时间的缺省值。

C. 4. 9. 15 如果测功机制造商采用动态扫描的方法对发动机的功率曲线进行扫描以确定峰值功率, 则扫描进程必须在发动机转速处于 MaxRPM 时开始进行, 并且需要指定平均扫描速率, 平均扫描速率应小于 2.0 km/h/s。必须能够在主程序设置菜单中改变扫描速率, 以满足不同的使用需求, 要求在用户手册中提供有关系统动态补偿和测功机惯量规格的详细资料。功率扫描过程中, 如果 CO₂ 的浓度低于 1.0% 以及排放检测过程中, 如果 CO₂ 的浓度低于 2.0%, 检测程序应中止, 并提示 “检测停止-排放数据异常, 请检查取样管”。

C. 4. 9. 16 功率扫描时, 检测系统应显示和记录吸收功率和排气污染物测量值随发动机转速变化的实时关系曲线。同时还需要在功率随发动机转速变化的实时曲线上确定最大轮边功率, 并将扫描得到最大轮边功率时的转鼓速度记为真实的 VelMaxHP。

C. 4. 9. 17 在获得真实的 VelMaxHP 之后, 功率扫描过程应继续进行, 直到转鼓速度比实际的 VelMaxHP 低 20% 为止。也可以在主程序设定扫描结束速度限值, 使上述扫描过程继续进行到转鼓速度比实际的 VelMaxHP 低 20% 以上, 这样有利于检测员进一步诊断车辆的其他缺陷。

C. 4. 9. 18 在功率扫描结束并确定了真实的 VelMaxHP 后，控制系统应立即改变 PAU 负载，并控制转鼓速度回到真实的 VelMaxHP 值，以进行加载减速检测（Lug Down）。系统按照同样的次序完成对以下两个速度段的检测：真实 VelMaxHP 和 80% VelMaxHP。在两个检测工况的过渡过程中，转鼓的速度变化率最大仍不应超过 2 km/h/s。

C. 4. 9. 19 将在两个测量速度段的测量得到的光吸收系数 k 以及 80% VelMaxHP 点测量得到的 NO_x、发动机转速、转鼓线速度和轮边功率的数据作为检测结果。在每个检测点，在读数之前转鼓速度应至少稳定 3s，光吸收系数 k 和 NO_x、发动机转速和轮边功率数据则需在转鼓速度稳定后读取 9s 内的平均值。

C. 4. 9. 20 在采样期间，转鼓速度需稳定在目标值的 $\pm 0.5\%$ 的范围内。稳定时间和采样时间应是主程序设置菜单中可变的参数，以满足由于发动机和排气系统不同而产生的采样系统时间延迟差异。

C. 4. 9. 21 在对测功机进行认证时，需要对试验样车进行 3 次峰值功率的平行测量。检测结果应当满足下列要求，VelMaxHP 的变化不应超过 3 次平均值的 $\pm 1.0\%$ ，而且最大功率值不得超过最小功率值的 102.0%。

C. 4. 10 加载检测结束后要求

加载检测过程结束后，控制系统应及时提示驾驶检测员松开油门踏板并换到空挡，但是不允许使用车辆制动装置。一旦测功机的传感器感应到制动力的衰减超过了 50%，控制系统就会将测功机控制器转换到速度控制模式，并以 5km/h/s 的变化率使转鼓停止转动。提醒司机在关闭发动机之前，将车辆置于怠速状态至少 1min，控制系统应自动记录怠速转速数据。

C. 4. 11 提前结束的判断原则

在检验过程中，如果中间检验数据已经能够证实受检车辆检验结果不合格，则不必进行后续的检验过程，直接判定受检车辆没有通过加载减速检验，具体的判断原则为：

——如果最大功率点的烟度不合格，则不需要进行后续的烟度和氮氧化物检测，提醒驾驶员松开油门踏板，结束检测。

C. 4. 12 氮氧化物检测结果计算

排放测试结果应进行湿度修正，计算连续 9 秒的算术平均值。测量结果计算公式如式 (C.5)：

$$C_{NO_x} = \frac{\sum_{i=1}^9 C_{NO_x}(i) \times k_H(i)}{9} \dots\dots\dots (C.5)$$

式中：

C_{NO_x} —NO_x 排放平均浓度， 10^{-6} ；

$C_{NO_x}(i)$ —第 i 秒 NO_x 测量浓度， 10^{-6} ；

$k_H(i)$ —第 i 秒湿度校正系数。

湿度校正系数计算公式如式 (C.6) 和 (C.7)：

$$k_H = \frac{1}{1 - 0.0329 \times (H - 10.71)} \dots\dots\dots (C.6)$$

$$H = \frac{6.2111 \times R_a \times P_d}{P_B - (P_d \times R_a) / 100} \dots\dots\dots (C.7)$$

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 ——环境温度下饱和蒸气压, kPa;

P_B ——大气压力, kPa。

C. 4. 13 功率修正过程

C. 4. 13. 1 软件应能自动处理在检测期间存入数据库中的原始光吸收系数 k 和氮氧化物、发动机转速和吸收功率等数据进行自动处理, 不允许对上述数据进行任何人工修改。

C. 4. 13. 2 在加载减速测试存储的数据组中, 筛选出实际 VelMaxHP 时的发动机转速、转鼓速度、吸收功率、光吸收系数 k 和氮氧化物测量值输入表 C.6 中的数据区 1, 相应地将 80% VelMaxHP 时的相应数据和 NOx 分别输入数据区 2。

C. 4. 13. 3 在数据区 1, 根据输入的环境温度和大气压力, 将测量得到的吸收功率修正到标准状态, 修正公式见式 (C.8) :

$$bp_c = bp_0 (f_a)^{f_m} \dots\dots\dots (C.8)$$

对自然吸气式和机械增压发动机, f_a 通过式 (C.9) 计算:

$$f_a = \left[\frac{99}{B_d} \right] \left[\frac{t + 273}{298} \right]^{0.7} \dots\dots\dots (C.9)$$

对涡轮增压和涡轮增压中冷发动机, f_a 通过式 (C.10) 计算:

$$f_a = \left[\frac{99}{B_d} \right]^{0.7} \left[\frac{t + 273}{298} \right]^{1.5} \dots\dots\dots (C.10)$$

式 (C.8)、(C.9)、(C.10) 中:

bp_c ——修正功率, kW;

bp_0 ——实测功率, kW;

f_a ——大气修正系数;

f_m ——发动机系数;

B_d ——进气干空气压力, kPa;

t ——进气温度, °C。

注 1: 功率修正采用干空气公式, 以 25 °C 和 99 kPa 绝对压力 (干空气压力) 作为标准状态, 假定 $f_m = 1.2$ 。

注 2: 当修正功率低于实测功率时 ($f_a < 1$ 时), 不需要对实测数据进行修正, 直接将实测数据作为功率测量结果。

C. 4. 13. 4 将所需最小功率和修正后的轮边功率进行比较, 如果修正后的轮边功率小于所需最小功率, 判定车辆检测不合格, 注意修正功率应保留到小数点后 1 位数。

C. 4. 13. 5 在数据区 1 检查光吸收系数 k , 在数据区 2 检查光吸收系数 k 和 NOx 数据, 如果任何一个数据超过规定的限值, 则车辆排放不合格, 应通过主程序设置菜单设置限值。注意检测的光吸收系数 k 值需要精确到 0.01m^{-1} 。

C. 4. 13. 6 如果车辆没有通过上述任何一项检测 (光吸收系数 k 、NOx 和轮边功率), 则认为该车没有通过加载减速法排放检测。否则, 则认为该车通过检测。

C. 4. 13. 7 检测员需要按相应的控制键接受检测结果。同时用软件存储数据, 并以标准格式输出结果。数据区 1 的 VelMaxHP 应与发动机制造厂规定的发动机额定转速进行同时输出在检测报告中。

C. 4. 13. 8 将每次检测的数据通过检测序列号进行标记, 并存为电子文档。

C. 4. 13. 9 检测员应在打印输出的表格上签上姓名和检测标志号。

C. 4. 14 程序防范故障的安全要求

C. 4. 14. 1 启动加载减速试验规程以后，对转鼓表面制动力、发动机转速和转鼓速度等参数的监测采样频率应不低于 10Hz。并实时计算发动机转速与转鼓转速的比值。当检测进程和车辆的负荷发生变化时，该比值的变化率大约在 3%~5%。

C. 4. 14. 2 加载减速测试期间，自动功率扫描到排放测试结束期间，驾驶员不得人为变换变速箱档位，这可以通过发动机转速和转鼓转速的比值进行判断，如果在正常检测期间，系统监测到该比值的变化超过±5%，则可以认为人为换挡现场，这时应该提醒驾驶员检测无效，松开油门踏板，重新开始加载减速排放测试。

C. 4. 14. 3 检测期间如果发生上述的比值发生突然变化时（例如滚筒转速突然变慢而发动机转速没有随着降低或升高）并伴随滚筒表面制动力的突然下降，说明在轮胎和滚筒之间发生了滑移。在这种情况下，控制软件应减少 PAU 电流，直至轮胎与转鼓之间的附着力，以及比值恢复到正常水平为止（并应有明显的提示）。如果在 3 s 之内采用调整电流的方法仍不能使试验状态恢复正常，则程序应将提供给 PAU 的电流设定为零。

C. 4. 14. 4 此外，显示器屏幕应不停闪烁，以提示操作员启动至 PAU 的电路断路器，切断电源。只有当切断 PAU 电源以后，驾驶员才可以松开油门，程序应中止试验。

C. 4. 14. 5 在加载减速试验期间，如果驾驶员松开油门，试验将提前中断。在这种情况下，程序将认为本次检验被放弃。可采用进一步确认的方法引导程序退出，如：显示屏上的复选框或触摸键。

C. 4. 14. 6 系统用户操作权限。至少分监管级、维修级和操作级三个等级。其中，监管级拥有最高权限，由环境保护监管部门使用；维修级拥有次高权限，由设备维护人员使用；操作级拥有最低权限，由检测设备管理人员使用。维修级和操作级没有访问底层数据库，修改限值等核心功能权限，需要在监管级授权下使用。

C. 4. 15 关闭计算机时，软件将强制中止所有未完成的检测工作，关闭所有的数据文件，将所有单独的数据文件都备份到一个主日志文件和软盘中，并打印一份日志摘要记录。该日志摘要记录将记录当天进行的所有机动车检测数据和结果。此外，系统还应按 12 个月将主日志文件分成独立的文档。

C. 5 数据记录与检验报告

C. 5. 1 压燃式发动机汽车排放污染物测量记录和检验报告的输出要求，见附录 F。

C. 5. 2 在每次测量结束后，应使用电子表格形式记录相关信息，并通过网络传输到中心数据库（包括合格和不合格的测量结果）。

C. 5. 3 检测参数应记录的内容如下：

- a) 车辆识别代码（或 VIN 号）与发动机号；
- b) 检测站和检测员号码；
- c) 检测系统编号；
- d) 检测日期和时间；
- e) 车主姓名、地址、电话；
- f) 车辆牌照号/登记日期；
- g) 里程表读数；
- h) 车辆类别、车型、制造厂；
- i) 气缸数和发动机量；
- j) 变速箱类型；
- k) 车辆基准质量/最大总质量；
- l) 发动机标定功率；
- m) 发动机标定转速
- n) 燃料/供油系统（增压或者非增压机型）；
- o) 排气管数量；
- p) 达到的排放标准。

C. 5. 4 测量环境参数（环境参数测量点应当处于被测车辆相同的测量位置）应记录的内容如下：

- a) 相对湿度（%）；
- b) 环境温度（℃）；
- c) 大气压力（kPa）。

C. 5. 5 加载减速在每次测量工况后，应分别记录下列参数结果：

- a) 100%最大功率转速点的光吸收系数 k (m^{-1})；
- b) 80%最大功率转速点的光吸收系数 k (m^{-1})；
- c) 实测最大轮边功率（kW）；
- d) 最大功率点的发动机转速（r/min）。
- e) 80%最大功率转速点的氮氧化物浓度（ $\times 10^{-6}$ ）

C. 5. 6 测量过程数据应记录的内容如下：

- a) 测量持续时间（s）；
- b) 工况时间（s）；
- c) 每秒测量的车速（km/h）；
- d) 每秒测量的发动机转速（r/min）；
- e) 每秒测量的测功机载荷（kW）；
- f) 每秒测量的光吸收系数 k (m^{-1})；
- g) 每秒测功机扭矩（Nm）；
- h) 每秒二氧化碳浓度（%）；
- i) 每秒氮氧化物浓度（ $\times 10^{-6}$ ）。

C. 6 试验用燃油

试验用油应为符合 DB11/ 239 要求的市售柴油。

附 录 D
(规范性附录)
实验设备的检查和试验方法

D.1 底盘测功机

D.1.1 基本惯量的确定

D.1.1.1 供货商应说明测功机基本惯量确定的方法，并递交试验结果以证实测功机的基本惯量应符合本标准的要求。

D.1.1.2 测功机基本惯量和转鼓直径数值应符合本标准附录C的要求，在铭牌上标明的基本惯量与实际测量得到的惯量之差不应大于±2%。

D.1.2 测功机静态标定

D.1.2.1 试验方法如下：

- a) 测量测功机力臂长度；
- b) 用砝码进行标定(除零点外，至少需要标定四个点；扭矩或者压力，至少应当达到测功机力矩满量程的 80% 以上)；
- c) 扭矩按式 (D.1) 计算：

$$M = T L \dots\dots\dots (D.1)$$

式中：

- M——扭矩，单位 Nm
T——砝码，单位为牛顿 (N)；
L——力臂，单位为 (m)。

D.1.2.2 静态扭矩（或者拉压传感器测量的压力）标定误差不得大于±2%。

D.1.3 测功机的功率吸收范围的确定

D.1.3.1 供货商应提供其实验的测功机的吸收功率和扭矩曲线及确定功率吸收范围的方法。

D.1.3.2 轻型车试验系统

D.1.3.2.1 技术要求：功率吸收单元应能够在 70 km/h±0.4km/h 下稳定吸收至少 56 kW 的功率。每个稳态试验循环至少持续 3min（一共进行 5 个循环，试验间隔 10min），功率吸收单元自始至终都应满足要求。

D.1.3.2.2 试验方法：按照上述方法进行试验，选择适当的车辆，轴重应在 1750 kg 以下，选择合适的档位，油门全开车速稳定控制在 70 km/h，检查测功机的测量的读数能否达到 56 kW 以上。

D.1.3.3 重型车实验系统

D.1.3.3.1 技术要求：功率吸收单元应能够在 70 km/h±0.4km/h 下稳定吸收至少 100 kW 的功率。每个稳态试验循环至少持续 3min（共进行 5 个循环，试验间隔 15min），功率吸收单元自始至终都应满足要求。

D.1.3.3.2 试验方法：按照上述方法进行试验，选择适当的车辆，轴重应在 5500 kg 以下，选择合适的档位，油门全开车速稳定控制在 70 km/h 左右，检查测功机的测量的读数能否达到 100 kW 以上。

D.1.4 测功机速度测试精度的确定

试验方法如下：

- a) 测量滚筒直径；

b) 使用另外的光电转速表（在检定有效期内），与测功机测量的滚筒速度进行对比，计算误差。

c) 按式 (D.2) 计算车速：

$$v = \frac{D}{2} \times \frac{2\pi n}{60} \times \frac{3600}{1000} \dots\dots\dots (D.2)$$

式中

- v ——车速，单位为千米每小时 (km/h)；
- D ——滚筒直径，单位为 mm；
- n ——滚筒转速，单位为 r/min

注：测量转速根据底盘测功机的车速进行确定，推荐的车速分别为：20km/h、40km/h、60km/h、80km/h，速度测试精度应当在 0.2km/h 之内。

D. 1. 5 测功机附加损失的确定

D. 1. 5. 1 测功机内部磨擦损失功率（包括轴承磨擦损失等）的测试，应该在时速 10km/h~100 km/h（至少为 10km/h~80 km/h）的范围内进行，每 10km/h 一个测量速度段。通过测试求出速度与磨擦损失关系曲线，用来修正底盘测功机的功率测量结果。

D. 1. 5. 2 附加损失测试时测功机的指示功率 IHP 应设为零，在 V_1 速度时的附加损失功率 $PLHP_{V_1}$ (kW) 按式 (D.3) 计算：

$$PLHP_{V_1} = \frac{(DIW) \times (V_{V_1+10}^2 - V_{V_1-10}^2)}{2000 \times ACDT} \dots\dots\dots (D.3)$$

式中

- DIW ——测功机所有转动部件的惯性重量，kg；
- V_{V_1+10} ——车速在 V_1+10 时的速度，m/s；
- V_{V_1-10} ——车速在 V_1-10 时的速度，m/s；
- $ACDT$ ——该测功机从 V_1+10 滑行 V_1-10 的实际时间，s。

D. 1. 6 负荷精度测试

D. 1. 6. 1 设定负荷分别为 10 kW、20 kW、40 kW，作为 IHP_{V_1} 值对测功机进行设定。使测功机执行 100 km/h~10 km/h（至少 80km/h~10 km/h）的滑行测试，按式 (D.4) 计算滑行时间 $CCDT_{V_1}$ ：

$$CCDT_{V_1} = \frac{DIW \times (V_{V_1+10}^2 - V_{V_1-10}^2)}{2000 \times IHP_{V_1} + PLHP_{V_1}} \dots\dots\dots (D.4)$$

式中：

- $CCDT_{V_1}$ ——滑行时间，s；
- DIW ——测功机所有转动部件的惯性重量，kg；
- V_{V_1+10} ——车速 V_1+10 时的速度，m/s；
- V_{V_1-10} ——车速 V_1-10 时的速度，m/s；
- IHP_{V_1} ——车速 V_1 时的指示功率，kW；
- $PLHP_{V_1}$ ——该测功机在 V_1 时的附加损失功率，kW。

D. 1. 6. 2 对 10 和 40 kW 的滑行，滑行时间应在名义时间 (CCDT) 的 $\pm 4\%$ 之内；对于 20 kW 设置应在名义时间 (CCDT) $\pm 2\%$ 之内。

D. 1. 7 响应时间

D. 1. 7. 1 完成每个负荷精度试验后，随后应进行响应时间试验，在它之后是变负荷滑行试验。响应时间试验应符合如下要求：

- a) 在 PAU 没有作用力时，使测功机的滚筒以约 64 km/h 的线速度转动；
- b) 当测功机速度达 56 km/h 时，由 PAU 施加在相当于在表 D.1 中[a]速度下的[b]负荷的扭矩；
- c) 当测功机速度达到[a]时，向 PAU 控制器施加一在此速度下[c]功率的命令转矩；
- d) 当命令转矩（步骤 c）送至 PAU 控制器之际，记录此启动时间；
- e) 监测并记录实际的 PAU 负荷传感器输出信号；
- f) 当输出达到 90% 命令转矩（步骤 c），应记录此时间，即响应时间；
- g) 如果输出超过命令转矩（步骤 c）峰值时，此值应作为超调量记录下来。

表 D.1 响应时间测试

变量名称	试验编号							
	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
D.最后负荷 (kW)	7	3	16	12	19	15	12	4

D. 1. 7. 2 验收标准：在 300 ms 内，对扭矩变化的响应应达到 90%。

D. 1. 8 变负荷滑行试验

D. 1. 8. 1 变负荷滑行试验应按如下步骤进行：

- a) 驱动底盘测功机滚筒转动至 88.5 km/h；
- b) 向底盘测功机施加 3.7 kW 的负荷；
- c) 当底盘测功机速度达 80.5 km/h 时记录启动（start）时间；
- d) 根据表 D.2，在指定的速度下向测功机增加适当的负荷。在每一增加量时，负荷应阶梯状增加（例如，速度低于或等于 80.5 km/h 而大于 78.8 km/h 时为 3.7 kW）；
- e) 记录每一速度的时间。

表 D. 2 变负荷相应时间表

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				

D. 1. 8. 2 底盘测功机经上面各步骤减速所需时间应满足表 D.3 要求。

表 D. 3 变负荷相应时间要求

初速度	末速度	名义时间	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. 2 柴油车烟度计（不透光烟度计）

D. 2. 1 不透光烟度计的单位

试验过程中，不透光烟度计的单位以线性分度为基础，厂家所用仪器应当显示两种表示，一种是线性分度，一种是光吸收系数（ m^{-1} ），生产厂家应给出两种单位之间的换算关系式。

D. 2. 2 工作原理

要求使用分流式不透光烟度计，不透光烟度计应满足下列要求：

- a) 被测气体应当封闭在一个内表面不反光的容器内；
- b) 确定通过气体的光通道有效长度时，应考虑保护光源和光电池的器件可能产生的影响，并应当在仪器上标明有效长度；
- c) 不透光烟度计的显示仪表应有两种计量单位，一种为绝对光吸收单位，另一种为线性分度单位，从 0 到 100（至少为 99.9）。两种计量单位的量程，均应以光全通过为 0，全遮挡时为满量程。

D. 2. 3 结构要求

D. 2. 3. 1 不透光烟度计设计

不透光烟度计的设计应保证在稳定转速工况下，充入烟室的烟气，其不透光的程度是均匀的。

D. 2. 3. 2 烟室和不透光烟度计外壳

不透光烟度计外壳要求：

- a) 由于内部反射或漫反射作用产生的漫反射光对光电池的影响应减小到最低程度（亦可使用无光泽的黑色装饰内表面，并采用合适的总体布置）；
- b) 其光学特性应当为：当烟室充满吸收系数接近 $1.6m^{-1}$ 的烟气时，反射和漫射的综合作用应当不超过线性分度的一个单位。

D. 2. 3. 3 光源

光源要求：

- a) 光源应当为白炽灯，其色温应当为 2800 K~3250 K；或使用绿色发光二极管，其波长应当在 550 nm~570 nm 之间，或采用其他等效光源。
- b) 应采取保护措施保护光源不受排气污染物的影响，该措施不应使光通道的有效长度超出制造厂的范围。

D. 2. 3. 4 接收器

接收器要求：

- a) 接收器应由光电池组成，其光谱响应应类似于人眼的光适应曲线（最大响应应当在 550 nm~570 nm），在波长小于 430 nm 或超过 680 nm，其响应应小于该最大响应的 4%；
- b) 包括显示仪表的测量电路，应保证在光电池的工作温度范围内，光电池的输出电流与所接收的光强度成线性关系。

D. 2. 3. 5 测量刻度

测量刻度要求：

- a) 光吸收系数 k 应按公式 (D.5) 计算

$$\phi = \phi_0 \times e^{-kL} \dots\dots\dots (D.5)$$

式中：

L ——为通过被测气体的光通道的有效长度（m）；

ϕ_0 ——为入射光通量，而 ϕ 为出射光通量。

- b) 当不透光烟度计的有效长度 L 不能从其几何形状直接确定时，应当按用 D.2.3.12.4 所述方法确

定，或通过另一台有效长度已知的不透光烟度计对比；

c) 线性分度 0~100 与光吸收系数 k 之间的关系应由式 (D.6) 给出：

$$k = -\frac{1}{L} \times \log\left(1 - \frac{N}{100}\right) \dots\dots\dots (D.6)$$

式中：

N ——线性分度单位的读数 (%)；

k ——相应光吸收系数值 (m^{-1})

d) 不透光烟度计显示仪表应保证光吸收系数为 1.6m^{-1} 时，其读数准确度为 0.025m^{-1} 。

D. 2. 3. 6 测量仪器的调整和标定

测量仪器的调整和标定要求：

- 光电池和显示仪表的电路应是可调的，以便在光束通过充满清洁空气的烟室，或通过具有相同特性的腔室时，可将指针重调至零位；
- 当关掉灯泡、断开或短路测量电路时，线性分度的读数应当为满量程，而当测量电路重新接通时（打开灯泡），读数应当为 0；
- 应当将一片遮光屏放置在烟室中进行中间检查，此遮光屏代表一种光吸收系数 k 已知的气体， k 值应当在 $1.6\text{m}^{-1} \sim 1.8\text{m}^{-1}$ 其最小分辨力在 0.025m^{-1} 以内。当遮光屏插入光源和光电池之间时，不透光烟度计显示的读数与此数值相差不超过 0.05m^{-1} （或者 1 个线性分度值）。

D. 2. 3. 7 不透光烟度计：漂移

D. 2. 3. 7. 1 零点漂移

零点漂移试验：

- 在预热试验完毕之后应立即进行零漂试验，如设备不能显示负值，则应将直接从光学测量单元 (bench) 的输出端取信号，或在信号通道上的可以监测到负值的其他位置取信号。
- 在预热一小时后，每隔 5 min 记录每一通道的数据。第一个读数（时间为零）是设备完成预热时段后的第一个读数；第二个读数（时间为 5 min）是预热试验中的第二个读数。
- 在此试验中，当设备对 EIS 计算机提出要求而发生自动置零操作时应调整零点，在 10min 内这种要求不能超过 1 次；在进行排放检测过程中任何时间都不能发生置零操作。
- 在 1 h 试验中，所有部件如电动机、泵及照明均应保持接通。
- 合格标准：在一小时时段内漂移不能超过 1 个线性分度，在 10 min 内无峰值大于 1.5 倍最小分辨力公差周期性变化。

D. 2. 3. 7. 2 量矩 (Span) 漂移

量矩漂移试验：

- 本试验 3 小时，应与零漂试验同时进行。
- 在第一个 30 min 内的每 5 min 插入低量程烟度卡，而在第二个 30 min 内每 10 min 一次而在第二及第三小时中则每 15 min 一次。第一个读数（时间=零）是设备完成预热实验后取得的第一个数据；第二个数据（时间=5 分钟）是预热试验中取得的第二个数据。
- 只有当分析器对 EIS 计算机提出要求自动发生置零时，才允许电子清零；预热后第一小时之后 10min 内这个要求不能超过一次。
- 排放合格标准：在第一小时中，量矩漂移不应大于 1.5 个线性分度值；在第二、第三小时内量矩漂移不应超过 1 个线性分度值。

D. 2. 3. 8 对测量准确度的认证

D. 2. 3. 8. 1 本试验确认被测试设备在规范要求的误差范围内测量各种烟度的能力。

D. 2. 3. 8. 2 本试验应在完成漂移试验后进行，先将测试设备先进行置零与标定。

D. 2. 3. 8. 3 然后用下列烟度数值的烟度卡进行试验，烟度卡的线性分度数值大致为：10，20，30，50，70，90。

D. 2. 3. 8. 4 认证步骤如下：

- a) 开始用零刻度调零，然后按顺序插入烟度卡，记录被测试设备的相应读数。
- b) 当最高值输入并记录之后，向被测试的不透光烟度计按烟度值逐渐减小次序（包括零气体）插入烟度卡。记录分析仪对每种烟度卡的响应，记录零的负值（若有的话）。
- c) 对被测试设备重复步骤 a)、b) 4 次，一共 5 次。

计算：

- 1) 对每种烟度值下的读数计算其均值 (\bar{X}) 与标准差；
- 2) 对每种烟度值，用 (D.7) 与 (D.8) 计算下面的数值：

$$Y_1 = \bar{X} + K_{3d} \dots\dots\dots (D.7)$$

$$Y_2 = \bar{X} - K_{3d} \dots\dots\dots (D.8)$$

式 (D.7) 与 (D.8) 中：

$$K_{3d} = \text{标准差} \times 3.04 \text{ (对 0 与最高烟度值)} \dots\dots\dots (D.9)$$

$$\text{或 } K_{3d} = \text{标准差} \times 0.715 \text{ (对所有其他烟度值)} \dots\dots\dots (D.10)$$

- 3) 用式 (D.11) 与 (D.12) 计算每一烟度值的标定曲线不确定度：

$$U_1 = \text{烟度值} - Y_1 \dots\dots\dots (D.11)$$

$$U_2 = \text{烟度值} - Y_2 \dots\dots\dots (D.12)$$

D. 2. 3. 8. 5 合格标准：每一烟度值的平均值 (\bar{X}) 的误差不应大于 1.5 个线性分度； $U_1 - U_2$ 的值不能大于 2 个线性分度。

D. 2. 3. 9 不透光烟度计的响应

D. 2. 3. 9. 1 测量电路的响应时间应在 0.9 s~1.1s，即插入遮光屏使光电池全被遮住后，显示仪表指针偏转到满量程的 90% 时所需要的时间。

D. 2. 3. 9. 2 测量电路的阻尼应在输入发生任何瞬变之后（例如插入标定遮光屏），指针在线性刻度上的最初偏摆，其超过最终稳定读数的幅度，应不大于该读数的 4%。

D. 2. 3. 9. 3 由于烟室中的物理现象而产生的不透光烟度计响应时间，是从气体进入烟室开始到完全充满烟室为止所经历的时间，应不超过 0.4s。

D. 2. 3. 10 被测气体和清扫空气的压力

D. 2. 3. 10. 1 烟室中排气的压力与大气压力之差不应超过 735 Pa。

D. 2. 3. 10. 2 对于光吸收系数为 1.6m^{-1} 的气体，被测气体和清扫空气的压力波动引起的光吸收系数的变化不应超过 0.025m^{-1} 。

D. 2. 3. 10. 3 仪器制造厂应标明烟室中气体和清扫空气的压力波动极限。

D. 2. 3. 10. 4 不透光烟度计应装有合适的装置，以测量烟室中的压力。

D. 2. 3. 11 被测气体的温度

D. 2. 3. 11. 1 测量时，烟室中各点的气体温度应当在 70C 至不透光烟度计制造厂规定的最高温度之间，当烟室中充满光吸收系数为 1.6m^{-1} 的气体时，在此温度范围内读数的变化不超过 0.1m^{-1} 。

D. 2. 3. 11. 2 不透光烟度计表应装有可以测量烟室中的气体温度的装置。

D. 2. 3. 11. 3 不透光烟度计应能够测量进入测量室之前的烟气的温度，最大允许误差不低于 $\pm 1\text{C}$ 。

D. 2. 3. 12 不透光烟度计的有效长度 (L) 的确定

D. 2. 3. 12. 1 有些型式的不透光烟度计，在光源与光电池之间，在保护光源和光电池的透明部件之间的气体，其不透光度不是恒定的。在这种情况下，有效长度 L 应等于具有均匀不透光度的气柱的有效长度，该气柱对光的吸收程度与该气体正常的引入不透光烟度计时所获得的时间相同。

D. 2. 3. 12. 2 光通道有效长度可通过比较读数 N 和 N_0 而得到，N 是不透光烟度计正常工作的读数， N_0 是对不透光烟度计进行更改后，实验气体充满长度为 L_0 的柱腔而获得的读数。

D. 2. 3. 12. 3 为确定由于零点漂移所需的修正，应快速连续的读取用作比较的读数。

D. 2. 3. 12. 4 确定 L 的方法：

- a) 试验气体应为不透光度恒定的排气，或者是一种能与排气比重接近的吸收光线的气体。
- b) 应精确确定长度为 L_0 的不透光烟度计柱腔，该柱腔能够均匀的充满实验气体，柱腔的两端与光通道基本上成直角。其长度 L_0 应当和不透光烟度计的有效长度接近，应当测量烟室中实验气体的平均温度。
- c) 必要时，可以在取样管路中接入结构紧凑、具有足够容积的膨胀箱，以减弱脉动，膨胀箱应尽可能靠近取样探头。也可以加装冷却器。但加装膨胀箱和冷却器不应过分干扰排气的成分。
- d) 确定有效长度的试验时，应将实验样气交替通过正常工作的不透光烟度计。试验期间不透光烟度计的读数应用记录仪连续记录下来，记录仪的响应时间应等于或小于不透光烟度计的响应时间。
- e) 有效长度按式 (D.13) 计算：

$$L = L_0 \times \frac{T}{T_0} \times \frac{\log(1 - \frac{N}{100})}{\log(1 - \frac{N_0}{100})} \dots\dots\dots (D.13)$$

式中：

L ——有效长度 (m)；

L_0 ——已知长度 (m)；

T ——气体平均温度 (K)；

T_0 ——实验气体平均温度 (K)；

N ——不透光度线性分度单位读数；

N_0 ——不透光度线性分度单位读数 (已知长度为 L_0 的柱腔中充满同样的实验气体)。

- f) 本试验应至少采用四种试验气体重复进行，这四种气体给出的线性分度单位读数应当在 20~80 之间均匀分布。不透光烟度计的有效长度 L 等于按上述方法对每种气体试验所求得的有效长度的算术平均值。

D. 2. 3. 13 取样探头和取样管

D. 2. 3. 13. 1 取样探头

取样探头要求有：

- a) 取样探头与排气管的横截面积之比不应小于 0.05，在排气管中探头开口处测得的背压应不超过 735 Pa。
- b) 必要时，可以在取样管道中接入膨胀箱，膨胀箱应尽可能靠近取样探头，也可以加装冷却器。膨胀腔和冷却器的结构不应过度干扰排气的成分。

D. 2. 3. 13. 2 取样管温度试验

取样管温度试验如下：

- a) 本试验要证实取样软管与探头能够承受汽车排气高温的能力。汽车的发动机使其在消声器后，排气管出口 400 mm 内的温度达到 $500^{\circ}\text{C} \pm 40^{\circ}\text{C}$ 。
- b) 启动被测试的分析设备且进行取样，将取样探头完全插入排气管，采集废气的同时监视温度 5 min。
- c) 从排气管中取出探头，检查软管与探头有无损坏的痕迹，如烧焦、熔化、在揉曲性方面的永久变化，以及在分层及总体功能方面的任何变化。

D. 2. 3. 14 样气的冷却问题

取样系统应当有冷却样气的手段（空气对空气或水对空气冷却）。

D. 2. 3. 15 不透光烟度计和计算机通讯的有关问题

测试过程和数据获取需要自动完成，因此不透光烟度计还需满足以下技术要求：

- a) 采样率：不透光烟度计采样率最少 10 次/秒；
- b) 数据通讯：不透光烟度计需配备与测功机控制单元兼容的通讯协议。

D. 2. 3. 16 不透光烟度计：电压变化试验

本试验检验交流线路电压变化对不透光烟度计读数的影响。实验步骤如下：

- a) 在交流线路电压为 220V 时进行测试设备的标定；
- b) 用高、中、低量程的烟度卡进行检定；
- c) 将电压调节到 242 VAC，继续采样，记录读数；
- d) 将电压调节到 198 VAC，继续采样，记录读数。

D. 2. 4 不透光烟度计性能要求

D. 2. 4. 1 不透光度读数

- 示值范围：0~98.6%
- 分辨力：0.1%
- 最大允许误差：±2.0%
- 重复性：±1.0%
- 零点漂移：在30min内，烟度计的漂移不得超过±1.0%。

D. 2. 4. 2 光吸收系数

- 示值范围：0~9.99m⁻¹
- 分辨力：0.01m⁻¹

D. 2. 4. 3 仪器的光吸收系数 k 的示值与按仪器的不透光度读数 N 的示值用公式计算得到的光吸收系数 k 值之间的差异，不得大于0.05m⁻¹。

D. 2. 4. 4 烟度计测量电路的响应时间为不透光的遮光片使光通过暗通道被全遮挡时，仪表从10%满量程到90%满量程的时间，响应时间为1.0s±0.1s。

D. 2. 4. 5 烟度计的烟气温度示值误差不超过±5℃。

D. 2. 4. 5. 1 对带有发动机油温显示功能的烟度计，其机油温度示值误差应不超过±5℃。

D. 2. 4. 5. 2 对带有发动机转速显示功能的烟度计，其转速示值误差应不超过±50r/min。

D. 3 氮氧化物 NO_x 分析仪

D. 3. 1 单点检查

D. 3. 1. 1 分析仪应每 24 小时进行一次高浓度气标定，并用低浓度气进行检查。

D. 3. 1. 2 在单点检查过程中，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 C.1 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，排气分析仪也应自动锁止。单点检查所用气体成分规定如下：

——零点标准气体：

$$O_2 = 20.8\%$$

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

$$\text{NO}_2 < 1 \times 10^{-6}$$

其余为 N_2

——低浓度标准气体:

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

$$\text{NO}_2 = 60 \times 10^{-6}$$

其余为 N_2

——高浓度标准气体:

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

$$\text{NO}_2 = 600 \times 10^{-6}$$

其余为 N_2

D.3.1.3 在单点检查过程中,当分析仪通入高浓度标准气体进行检查时,应同时对 NO_x 分析仪传感器的响应时间 (T_{90} 和 T_{10}) 进行计算和检查:

当 NO_x 传感器的响应时间比规定值超出 2s 时 (即 $T_{90, \text{NO}_x} \geq 6.5 \text{ s}$ 、 $T_{10, \text{NO}_x} \geq 6.7 \text{ s}$), 则认为检查失败, 应锁止排气分析仪。

D.3.1.4 当单点检查不通过时, 应对排气分析仪进行调整和线性化。

D.3.2 五点检查和五点线性化调整

D.3.2.1 排气分析仪应该自动根据要求提示使用五点标准气对 NO_x 进行检查。对于检测量高于 4000 辆/年的检测场, 应每月进行一次五点检查; 对于检测量不高于 4000 辆/年的检测场, 至少 6 个月进行一次检查, 应由北京市环境保护主管部门或其指定第三方监督机构进行五点检查。标准气体应符合国家标准中的有关规定, 并具有标准参考物质证书。

D.3.2.2 五点检查和五点线性化调整方法如下:

- 1) 瓶装标准气体应通过取样探头引入排气分析仪, 检查时保持取样系统的压力与实际检测时相同;
- 2) 首先进行排气分析仪零点检查和泄漏检查;
- 3) 通入符合 D.3.2.3 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;
- 4) 重复 3), 完成所有规格气体的检查;
- 5) 按式 (D.14) 计算误差:

$$\text{误差}(\%) = 100 \times \frac{(\text{仪器读数} - \text{气瓶示值})}{\text{气瓶示值}} \dots\dots\dots (\text{D.14})$$

- 6) 如果满足以下条件, 则认为排气分析仪检查失败, 必须停止测试并锁止排气分析仪, 直到通过五点检查:

—— NO_x 误差超过 $\pm 4.0\%$ 或 $\pm 25 \times 10^{-6} \text{NO}_x$ 。

D.3.2.3 五点检查用标准气体

——零点标准气体:

$$\text{O}_2 = 20.8\%$$

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

DB11/ 121—2018

$$\text{NO}_2 < 0.1 \times 10^{-6}$$

其余为 N_2 ，纯度 99.99 %

——低浓度标准气体：

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

$$\text{NO}_2 = 60 \times 10^{-6}$$

其余为 N_2 ，纯度 99.99 %

——中低浓度标准气体：

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

$$\text{NO}_2 = 160 \times 10^{-6}$$

其余为 N_2 ，纯度 99.99 %

——中高浓度标准气体：

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

$$\text{NO}_2 = 300 \times 10^{-6}$$

其余为 N_2 ，纯度 99.99 %

——高浓度标准气体：

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

$$\text{NO}_2 = 600 \times 10^{-6}$$

其余为 N_2 ，纯度 99.99 %

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 $\pm 1\%$ 以内，配比容许度为 $\pm 5.0\%$ 。

D. 3.3 其他要求

分析仪每次维修后，必须进行上述五点检查才能用于测试。

D. 4 柴油机转速计

D. 4.1 柴油机转速计应便于安装，并且不受柴油机运转时振动或其他噪声的干扰。

D. 4.2 对转速计的确认至少应进行下述试验：

- 将被测试的转速传感器与一辆装有四缸柴油机（无平衡轴）的汽车相连；
- 将一片用于光学转速表的反射片置于发动机的旋转件上，该旋转件与曲轴转速之比应是已知的（也可以用其他方法，例如从诊断接口，获得发动机的转速值）；
- 在怠速下利用被测试设备的转速表及准确度为 $\pm 1 \text{ r/min}$ 的光学转速表同时测量发动机转速，记录读数；
- 在发动机转速为 1500，2000，2500，3000，2500，2000，1500（每点允许转速波动均为 $\pm 50 \text{ r/min}$ ）及怠速时，重复步骤 c）；
- 在上述每个发动机转速下，计算每种被测试设备读数与相应的光学转速表读数之差。

D. 4.3 对每个转速点，被测试设备读数与相应的光学转速表读数之差不能大于超过 $\pm 1\%$ 。在任何情况下，只要柴油机工作正常，转速测量设备都应当准确反映出所测柴油机转速。

D. 4.4 不建议使用震动式转速计。

D. 5 环境测量设备

D. 5.1 环境测量设备应当与被试车辆处于相同的温度和湿度范围内。

D. 5.2 大气压力测量设备：在 95kPa、100kPa、105kPa 的环境压力下，大气压力测量最大允许误差应在

±1.0kPa 以内。

D. 5. 3 环境温度测量设备：在-10℃、0℃、20℃、30℃、40℃的环境下，环境温度的测量最大允许误差应在±1.0℃以内。

D. 5. 4 相对湿度测量设备：在20℃~30℃的环境温度下相对湿度在5%RH~95%RH范围内，量最大允许误差应在±3%RH以内。

D. 5. 5 环境测量设备应送到法定检测机构检定其是否能够满足上述规定。

D. 6 其他

D. 6. 1 机油温度测量设备认证

机油温度测量仪应便于从机油尺管处安装，在0℃~150℃的环境下，测量最大允许误差应在±2.0℃以内。

D. 6. 1. 2 验收方法和验收标准：机油温度尺送检。

D. 6. 2 冷却风扇等辅助设备

应配备对发动机和冷却系统进行冷却的辅助冷却风扇。

附 录 E
(规范性附录)
加载减速实验设备的技术要求

E.1 测功机的自动标定

E.1.1 滑行法 (Coast-down)

E.1.1.1 检测测量低于 4000 车次/年检测的检测线, 底盘测功机应每 72h 进行一次滑行测量检查; 而对检测测量在 4000 车次/年以上的检测线, 则应每天进行滑行测量。

E.1.1.2 滑行测量应当在 80 km/h~10 km/h 速度范围内进行, 实际滑行测量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量中。

E.1.1.3 在 10kW~40kW 之间随机选择一个值, 作为 $IHP_{\frac{V_1+V_2}{2}}$ 值对测功机进行设定。使测功机执行 $V_2 \sim V_1$ 的滑行测量, 按式 (E.1) 计算滑行时间:

$$CCDT_{\frac{V_1+V_2}{2}} = \frac{DIW \times (V_2^2 - V_1^2)}{2000 \times (IHP_{\frac{V_1+V_2}{2}} + PLHP_{\frac{V_1+V_2}{2}})} \dots\dots\dots (E.1)$$

式中:

DIW ——测功机所有转动部件的惯性重量, kg;

V_2 ——车速 V_2 时的速度, m/s;

V_1 ——车速 V_1 时的速度, m/s;

$IHP_{\frac{V_1+V_2}{2}}$ ——选择的车速为 $(V_2 + V_1) / 2$ 时的指示功率, kW;

$PLHP_{\frac{V_1+V_2}{2}}$ ——该测功机为 $(V_2 + V_1) / 2$ 时的附加损失功率, kW。

E.1.2 附加功率损失测量

E.1.2.1 当测功机不能通过滑行测量检查时, 则应该进行附加功率损失测量。

E.1.2.2 测功机内部磨擦损失功率 (包括轴承磨擦损失等) 的附加功率测量, 应该在时速 80 km/h~10 km/h 的范围内进行, 并且在系统的功率吸收单元完成校正之后。

E.1.2.3 通过测量求出摩擦损失与速度关系曲线, 修正底盘测功机的负荷。时速低于 10 km/h 的情况下, 测量台架的摩擦损失比较小, 不需要进行标定。

E.1.2.4 附加损失测量时测功机的指示功率 IHP 应设为零, 在 V_2 和 V_1 运转速度下的附加损失功率 $PLHP$ (kW) 按式 (E.2) 计算:

$$PLHP_{\frac{V_1+V_2}{2}} = \frac{DIW \times (V_2^2 - V_1^2)}{2000 \times ACDT} \dots\dots\dots (E.2)$$

式中:

DIW ——测功机所有转动部件的惯性重量, kg;

V_2 ——车速 V_2 时的速度, m/s;

V_1 ——车速 V_1 时的速度, m/s;

$ACDT$ ——该测功机从 V_2 滑行到 V_1 的实际时间, s。

E.2 不透光烟度计和氮氧化物分析仪的标定

E.2.1 测功机检查

对检测量低于4000车次/年的检测线，底盘测功机应该每72小时进行一次滑行检测检查；对检测量在4000车次/年以上的检测线，应该每天进行滑行检查。检查方法见附录D。当测功机不能通过滑行检测检查时，则应该进行附加功率损失检测。检测方法见附录D。

E. 2. 2 不透光烟度计至少每年检定一次，每次维修后必须进行检定，经检定合格后方可重新投入使用。不透光烟度计应每次检测前应分别进行0%和100%不透光度检查。

E. 2. 3 氮氧化物分析仪至少每年检定一次，每次维修后必须先进行检定，经检定合格后方可重新投入使用。

E. 2. 3. 1 氮氧化物分析仪应每24h进行一次量距点检查，分析仪读数与标准气的差值不应超过表C.1误差要求，否则系统自动锁止，不用于检测。逾期量距点检查时，系统也应自动锁止。

E. 2. 3. 2 单点检查不通过时，应对分析仪进行五点线性化调整，检查方法见附录D。

附 录 F
(资料性附录)
检验报告

F.1 注册登记车辆检验报告

注册登记车辆检验报告详见表 F.1

表 F.1 注册登记车辆检验报告

检验报告编号 ^a : #####	检验日期 ^b : #####	计量认证号 ^c : #####		
注册登记柴油车外观检验报告				
基本信息				
检验机构名称:				
车牌号码	(无填写 VIN)	车牌颜色 ^d	基准质量 (kg) ^e	
车辆识别码		车辆型号	最大总质量 (kg)	
车辆出厂日期 ^e		初次登记日期	使用性质	
座位数 (人)		额定功率 (kW)	额定转速 (rpm)	
燃料类型		燃油型式	累积行驶里程 (km)	
车辆生产企业		品牌/型号	驱动方式	
发动机型号		发动机号码	发动机排量 (L)	
汽缸数		变速器型式		
DPF	有/无	DPF 型号	SCR	有/无
SCR 型号				
OBD	有/无	发动机控制单元中 CALID (如有)	发动机控制单元中 CVN (如有)	
后处理控制单元 (如有) CALID		后处理控制单元 (如有) CVN	检测方法	
车主姓名 (单位)			联系电话 (手机)	
环境参数				
环境温度 (°C)		大气压 (kPa)	相对湿度 (%)	
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齐全, 正常			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			
外观检查结果	合格/不合格	外检员:	
审核员			
批准人		单位盖章	
^d 0-蓝牌, 1-黄牌, 2-白牌, 3-黑牌, 4-绿牌; ^e 若无基准质量、车辆出厂日期等数据, 则填“/”。			

注册登记柴油车 OBD 检查报告

基本信息

检验机构名称:

车牌号码	(无填写 VIN)	车牌颜色 ^f		基准质量 (kg) ^g	
车辆识别码		车辆型号		最大总质量 (kg)	
车辆出厂日期 ^h		初次登记日期		使用性质	
座位数 (人)		额定功率 (kW)		额定转速 (rpm)	
燃料类型		燃油型式		累积行驶里程 (km)	
车辆生产企业		品牌/型号		驱动方式	
发动机型号		发动机号码		发动机排量 (L)	
汽缸数		变速器型式			
DPF	有/无	DPF 型号		SCR	有/无
SCR 型号					
OBD	有/无	发动机控制单元中 CALID (如有)		发动机控制单元中 CVN (如有)	
后处理控制单元 (如有) CALID		后处理控制单元 (如有) CVN		检测方法	
车主姓名 (单位)				联系电话 (手机)	

检测设备信息

OBD 诊断仪生产企业		OBD 诊断仪型号	
-------------	--	-----------	--

OBD 检查

OBD 外观检查	OBD 故障指示器符号	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格
	OBD 接口位置	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格
	OBD 接口标记	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 无
	OBD 接口类型	<input type="checkbox"/> 16 针	<input type="checkbox"/> 9 针 <input type="checkbox"/> 其他

	OBD 故障指示器	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	OBD 故障指示器电路故障	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无
	OBD 故障指示器报警	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无
OBD 基本功能检查	通讯情况	<input type="checkbox"/> 通讯成功 <input type="checkbox"/> 通讯不成功
		通讯不成功的（填写以下原因）： <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
OBD 检查结果	合格/不合格	检验员：
审核员		
批准人		单位盖章
¹ 0-蓝牌，1-黄牌，2-白牌，3-黑牌，4-绿牌； ² 若无基准质量、车辆出厂日期等数据，则填“/”。		

注册登记柴油车排放污染物检测报告

基本信息

检验机构名称：

车牌号码	(无填写 VIN)	车牌颜色 ^h		基准质量 (kg) ⁱ	
车辆识别码		车辆型号		最大总质量 (kg)	
车辆出厂日期 ⁱ		初次登记日期		使用性质	
座位数 (人)		额定功率 (kW)		额定转速 (rpm)	
燃料类型		燃油型式		累积行驶里程 (km)	
车辆生产企业		品牌/型号		驱动方式	
发动机型号		发动机号码		发动机排量 (L)	
汽缸数		变速器型式			
DPF	有/无	DPF 型号		SCR	有/无
SCR 型号					
OBD	有/无	发动机控制单元中 CALID (如有)		发动机控制单元中 CVN (如有)	
后处理控制单元 (如有) CALID		后处理控制单元 (如有) CVN		检测方法	
车主姓名 (单位)				联系电话 (手机)	

环境参数

环境温度 (°C)		大气压 (kPa)		相对湿度 (%)	
-----------	--	-----------	--	----------	--

检测设备信息

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			
OBD 诊断仪生产企业		OBD 诊断仪型号			

OBD 检查

OBD 故障指示器报警	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无						
污染物排放检测							
检测方法	<input type="checkbox"/> 自由加速						
检测结果内容 ^j							
污染物排放测试	自由加速						
	额定转速 (r/min)	实测转速 (r/min)	最后三次烟度测量值 (m ⁻¹)			平均值 (m ⁻¹)	限值 (m ⁻¹)
			1	2	3		
检查结果	合格/不合格				检验员:		
审核员							
批准人				单位盖章			
^b 0-蓝牌, 1-黄牌, 2-白牌, 3-黑牌, 4-绿牌; ⁱ 污染物检测结果为负数或者零时, 应记录为“未检出”, 判定车辆合格; ^j 若无基准质量、车辆出厂日期等数据, 则填“/”。							

^a编号规则: 行政区代码 (6 位)+检验机构联网序号 (3 位)+检验时间 (12 位)+自定义码记录顺序号 (4 位);
^b8 位数, 年份 (4 位)+月份 (2 位)+日期 (2 位);
^c按照计量认证证书填写。

F.2 在用柴油车辆检验报告

在用柴油车辆检验报告见详表 F.2

表 F.2 在用柴油车辆检验报告

检验报告编号 ^a : #####		检验日期 ^b : #####		计量认证号 ^c : #####	
在用柴油车辆外观检验报告					
基本信息					
检验机构名称:					
车牌号码	(无填写 VIN)	车牌颜色 ^d		基准质量 (kg) ^e	
车辆识别码		车辆型号		最大总质量 (kg)	
车辆出厂日期 ^e		初次登记日期		使用性质	
座位数 (人)		额定功率 (kW)		额定转速 (rpm)	
燃料类型		燃油型式		累积行驶里程 (km)	
车辆生产企业		品牌/型号		驱动方式	
发动机型号		发动机号码		发动机排量 (L)	
汽缸数		变速器型式			
DPF	有/无	DPF 型号		SCR	有/无
SCR 型号					
OBD	有/无	发动机控制单元中 CALID (如有)		发动机控制单元中 CVN (如有)	
后处理控制单元 (如有) CALID		后处理控制单元 (如有) CVN		检测方法	
车主姓名 (单位)				联系电话 (手机)	
环境参数					
环境温度 (°C)		大气压 (kPa)		相对湿度 (%)	
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齐全、正常				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				
外观检查结果		合格/不合格	外检员:	
审核员				
批准人		单位盖章		
^d 0-蓝牌, 1-黄牌, 2-白牌, 3-黑牌, 4-绿牌; ^e 若无基准质量、车辆出厂日期等数据, 则填“/”。				

在用柴油车辆 OBD 检查报告

基本信息

检验机构名称:

车牌号码	(无填写 VIN)	车牌颜色 ^f		基准质量 (kg) ^g	
车辆识别码		车辆型号		最大总质量 (kg)	
车辆出厂日期 ^g		初次登记日期		使用性质	
座位数 (人)		额定功率 (kW)		额定转速 (rpm)	
燃料类型		燃油型式		累积行驶里程 (km)	
车辆生产企业		品牌/型号		驱动方式	
发动机型号		发动机号码		发动机排量 (L)	
汽缸数		变速器型式			
DPF	有/无	DPF 型号		SCR	有/无
SCR 型号					
OBD	有/无	发动机控制单元中 CALID (如有)		发动机控制单元中 CVN (如有)	
后处理控制单元 (如有) CALID		后处理控制单元 (如有) CVN		检测方法	
车主姓名 (单位)				联系电话 (手机)	

检测设备信息

OBD 诊断仪生产企业		OBD 诊断仪型号	
-------------	--	-----------	--

OBD 检查

OBD 外观检查	OBD 故障指示器符号	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	OBD 接口位置	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	OBD 接口标记	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无
	OBD 接口类型	<input type="checkbox"/> 16 针 <input type="checkbox"/> 9 针 <input type="checkbox"/> 其他
	OBD 故障指示器	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	OBD 故障指示器电路故障	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无
	OBD 故障指示器报警	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无

OBD 基本功能检查	通讯	<input type="checkbox"/> 通讯成功 <input type="checkbox"/> 通讯不成功 通讯不成功的（填写以下原因）： <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	
	故障代码及故障信息（若故障指示器报警）	故障信息按附录上报	
	就绪状态未完成项目	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有 如有就绪未完成的，填写以下项目 <input type="checkbox"/> 失火 <input type="checkbox"/> 燃油系统 <input type="checkbox"/> SCR <input type="checkbox"/> DPF <input type="checkbox"/> POC <input type="checkbox"/> DOC <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	
	ECU 读取故障指示器状态与仪表板状态一致	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
其他信息	故障里程 (km)		
OBD 检查结果	合格/不合格	检验员:	
审核员			
批准人		单位盖章	
^f 0-蓝牌, 1-黄牌, 2-白牌, 3-黑牌, 4-绿牌; ^g 若无基准质量、车辆出厂日期等数据, 则填“/”。			

在用柴油车辆排放污染物检测报告

基本信息

检验机构名称:

车牌号码	(无填写 VIN)	车牌颜色 ^h		基准质量 (kg) ⁱ	
车辆识别码		车辆型号		最大总质量 (kg)	
车辆出厂日期 ⁱ		初次登记日期		使用性质	
座位数 (人)		额定功率 (kW)		额定转速 (rpm)	
燃料类型		燃油型式		累积行驶里程 (km)	
车辆生产企业		品牌/型号		驱动方式	
发动机型号		发动机号码		发动机排量 (L)	
汽缸数		变速器型式			
DPF	有/无	DPF 型号		SCR	有/无
SCR 型号					
OBD	有/无	发动机控制单元中 CALID (如有)		发动机控制单元中 CVN (如有)	
后处理控制单元 (如有) CALID		后处理控制单元 (如有) CVN		检测方法	
车主姓名 (单位)				联系电话 (手机)	
环境参数					
环境温度 (°C)		大气压 (kPa)		相对湿度 (%)	

检测设备信息							
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					
OBD 诊断仪生产企业		OBD 诊断仪型号					
OBD 检查							
OBD 故障指示器报警	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无						
污染物排放检测							
检测方法	<input type="checkbox"/> 加载减速 <input type="checkbox"/> 自由加速						
检测结果内容 ^j							
污染物排放测试	自由加速						
	额定转速 (r/min)	实测转速 (r/min)	最后三次烟度测量值 (m ¹)			平均值 (m ¹)	限值 (m ¹)
			1	2	3		
	加载减速						
	转速 (r/min)			最大轮边功率 (kW)			
	额定转速	实测 (修正) VelMaxHP		实测	限值		
	光吸收系数 (m ¹) 或不透光度 (%)			氮氧化物 NO _x (10 ⁶)			
		100%点	80%点		80%点		
	实测值			实测值			
	限值			限值			
检查结果	合格/不合格			检验员:			
审核员							
批准人				单位盖章			
^b 0-蓝牌, 1-黄牌, 2-白牌, 3-黑牌, 4-绿牌; ⁱ 若无基准质量、车辆出厂日期等数据, 则填“/”; ^j 污染物检测结果为负数或者零时, 应记录为“未检出”, 判定车辆合格。							

^a编号规则: 行政区划代码(6位)+检验机构联网序号(3位)+检验时间(12位)+自定义码记录顺序号(4位);
^b8位数, 年份(4位)+月份(2位)+日期(2位);
^c按照计量认证证书填写。

表 F.4 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、车辆识别代码（VIN）、初次登记日期、燃料种类
环境参数	相对湿度（%）、环境温度（℃）、大气压力（kPa）
检测信息	检测站名称、检测方法、检测报告编号、检测日期、最终判定结果
检测过程数据	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、日常检查记录、日常比对记录