

DB 65

新疆维吾尔自治区地方标准

DB65/T 3904—2024
代替 DB65/T 3904—2016

在用汽油车排气污染物测量方法及技术要求 (遥测法)

Technical requirements and measurement methods for exhaust pollutants from
in-use gasoline vehicle by remote sensing method

2024 - XX - XX 发布

2024 - XX - XX 实施

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 排气污染物规定值	2
5 检测要求	2
6 设备要求	3
6.1 设备组成	3
6.2 排气污染物分析测量系统	3
6.3 测速仪	3
6.4 摄像系统及车牌识别系统	4
6.5 计算机	4
6.6 环境参数测量仪器	4
7 检测规程	4
7.1 检测条件	4
7.2 检测步骤	5
7.3 检测及检测人员要求	5
8 数据处理与记录	5
8.1 数据有效性判定	5
8.2 结果判定	6
8.3 数据记录	6
附录 A (规范性) 遥感检测设备的安装	7
A.1 水平式遥感检测设备的安装	7
A.2 垂直式遥感检测设备的安装	7
A.3 移动式遥感检测设备的安装	8
附录 B (规范性) 遥感检测设备日常标定要求	9
B.1 概述	9
B.2 标准气体要求	9
B.3 标定要求	9
B.4 准确度检查要求	9
B.5 测速仪和环境参数测量仪器第三方校准要求	10
附录 C (规范性) 遥感检测数据记录	11
C.1 一般要求	11
C.2 输入参数	11
C.3 检测环境参数	11

C.4 每辆车分别记录检测结果	11
C.5 自动标定和检查数据记录	11
附录 D（资料性） 检测结果报告	13
参考文献	15

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替DB65/T 3904—2016《在用汽车排气污染物限值及检测方法（遥测法）》，与DB65/T 3904—2016相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了文件名称（见封面，2016年版的封面）；
- b) 更改了文件的适用范围（见第1章，2016年版的第1章）；
- c) 更改了排气污染物规定值（见第4章，2016年版的第4章）；
- d) 更改了气态污染物测量范围（见表2，2016年版的B.1.5.2）；
- e) 增加了气态污染物测量最大允许误差（见表2）；
- f) 更改了结果判定内容（见8.2，2016年版的第6章）；
- g) 删除了遥测设备的安装步骤（见2016年版的C.1）；
- h) 增加了水平式遥感检测设备的安装、垂直式遥感检测设备的安装、移动式遥感检测设备的安装（见A.1、A.2、A.3）；
- i) 更改了遥感检测设备的日常标定要求（见附录B，2016年版的附录D）；
- j) 增加了自动标定和检查数据记录（见C.5）；
- k) 增加了检测结果报告（见附录D）。

本文件由新疆维吾尔自治区生态环境厅提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：乌鲁木齐市机动车排污管理中心、新疆维吾尔自治区标准化研究院、新疆维吾尔自治区计量测试研究院、北京中环高科环境治理有限公司。

本文件主要起草人：朱海涌、师浩凌、王勇、宋向阳、刘琨、赵权、谢峰、高焱、陈炜、黄婧、牛国辉、马文龙、贺子峰、贺芙蓉、韩玉凡、马平、姚璐、王琦、杜强、王智勇、张国宝。

本文件实施应用中的疑问，请咨询乌鲁木齐市机动车排污管理中心。

对本文件的修改意见建议，请反馈至新疆维吾尔自治区生态环境厅（乌鲁木齐市南湖西路215号）、乌鲁木齐市机动车排污管理中心（乌鲁木齐市四平路726号）、新疆维吾尔自治区市场监督管理局（乌鲁木齐市新华南路167号）。

新疆维吾尔自治区生态环境厅 联系电话：0991-4165496；传真：0991-4165496；邮编：830000

乌鲁木齐市机动车排污管理中心 联系电话：0991-3709822；传真：0991-3709820；邮编：830011

新疆维吾尔自治区市场监督管理局 联系电话：0991-2818750；传真：0991-2311250；邮编：830000

在用汽油车排气污染物测量方法及技术要求（遥测法）

1 范围

本文件规定了采用遥感检测法实时快速检测在道路上行驶汽油车的排气污染物规定值、设备要求、检测规程、数据处理与记录。

本文件适用于GB/T 15089—2001规定的装用点燃式发动机的M类、N类和G类汽车（包括汽油车、天然气车、两用燃料车及双燃料车等）的固定式遥感检测和移动式遥感检测。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

- GA/T 832 道路交通安全违法行为图像取证技术规范
- GA/T 995 道路交通安全违法行为视频取证设备技术规范
- GA/T 1047 道路交通信息监测记录设备设置规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

天然气车 **natural-gas vehicle**

以天然气为燃料提供动力的汽车。

3.2

两用燃料车 **bi-fuel vehicle**

既能燃用汽油又能燃用一种气体燃料，但不能同时燃用两种燃料的汽车。

[来源：GB 18285—2018,3.21,有修改]

3.3

双燃料车 **dual-fuel vehicle**

具有两套燃料供应系统，一套供给天然气或液化石油气，另一套供给天然气或液化石油气之外的燃料，两套燃料供给系统按预定的配比向气缸供给燃料的汽车。

3.4

遥感检测法 **remote sensing method**

用光学原理远距离感应测量行驶中汽车排气污染物的方法。

[来源：HJ 845—2017,3.2]

3.5

固定式遥感检测 **stationary remote sensing**

固定安装，可无人值守连续运行。固定式遥感检测按照安装方式可以分为垂直式遥感检测和水平式遥感检测两大类。

[来源：HJ 845—2017,3.3,有修改]

3.5.1

垂直式遥感检测 vertical remote sensing

一种固定式遥感检测方法。沿垂直方向布置检测仪器光路，可获取被测试车道上行驶车辆及其他排放的污染物等相关信息，以实现汽车排气污染物快速测量的遥感检测方法。

[来源：HJ 845—2017,3.5,有修改]

3.5.2

水平式遥感检测 horizontal remote sensing

一种固定式遥感检测方法。沿水平方向布置检测仪器光路，可获取被测试车道上行驶车辆及其他排放的污染物等相关信息，以实现汽车排气污染物快速测量的遥感检测方法。

[来源：HJ 845—2017,3.6,有修改]

3.6

移动式遥感检测 mobile remote sensing

用专用车装载，可以根据需要随机选择测量地点，使用时将设备按照使用规定安放调试，工作结束后将设备收回，具备检测结果数据网络上传功能。

[来源：HJ 845—2017,3.4,有修改]

3.7

排气污染物 exhaust emission pollutants

排气管排放的气态污染物。

注：本文件指一氧化碳（CO）、碳氢化合物（HC）和一氧化氮（NO）。

[来源：GB 18285—2018,3.13,有修改]

4 排气污染物规定值

汽油车排气污染物浓度应符合表1的规定。

表 1 汽油车排气污染物浓度规定值

污染物项目	规定值
CO（体积浓度，%）	≤4.0
NO（体积浓度，10 ⁻⁶ ）	≤3000
HC ^a （体积浓度，10 ⁻⁶ ）	—
^a HC仅监测记录数据并报告结果。	

5 检测要求

5.1 对车辆排气污染物的检测应使用光学原理远距离感应检测设备，将检测设备安装在合适的检测地点，当车辆经过时，检测设备自动进行排气污染物浓度检测、车辆速度与加速度检测、车牌号码拍照与牌照识别，计算机动车比功率，数据采集和计算结果存入数据库。

5.2 遥感检测设备应进行校准后方可使用，每隔 365 d 进行 1 次校准，校准后的设备精度应符合第 6 章的要求。

5.3 在每次开始检测前，需对设备进行标定，设备标定的要求应符合附录 B.3 的规定。

5.4 在设备投入使用前，以及在使用后，每 180 d 需进行准确度检查，准确度检查的要求应符合附录 B.4 的规定。准确度检查包括静态检查和动态检查两种方式，两种方式都要进行。

5.5 检测地点的大气环境应满足 7.1.2 的要求。

5.6 当设备校准、标定、准确度检查、检测地点的大气环境不满足 5.2、5.3、5.4、5.5 的要求时，检测结果数据不采用。

6 设备要求

6.1 设备组成

遥感检测设备通常主要由排气分析测量系统、测速仪、摄像系统及车牌识别系统、计算机、环境参数测量仪器等组成。

6.2 排气污染物分析测量系统

6.2.1 排气污染物分析测量系统用于快速测量通过测量地点车辆的污染物浓度。

6.2.2 排气污染物分析测量系统应由发射器、反射镜、光电信号检测与分析仪组成。

6.2.3 排气污染物分析测量系统具体要求如下：

- a) 分析系统响应时间不应大于 1.0 s；
- b) 测量分析系统的气态污染物测量范围和最大允许误差应符合表 2 的要求，绝对误差和相对误差，满足其中 1 项即可；

表 2 气态污染物测量范围及最大允许误差

污染物种类	测量范围	静态测量		动态测量
		绝对最大允许误差	相对最大允许误差	相对最大允许误差
CO ₂	$(0\sim 16) \times 10^{-2}$	$\pm 0.25 \times 10^{-2}$	$\pm 10\%$	$\pm 15\%$
CO	$(0\sim 10) \times 10^{-2}$	$\pm 0.25 \times 10^{-2}$	$\pm 10\%$	$\pm 15\%$
HC	$(0\sim 200) \times 10^{-6}$ (1,3-丁二烯)	$\pm 10 \times 10^{-6}$	$\pm 10\%$	$\pm 15\%$
	$(0\sim 5000) \times 10^{-6}$ (丙烷)	$\pm 100 \times 10^{-6}$	$\pm 10\%$	$\pm 15\%$
NO	$(0\sim 5000) \times 10^{-6}$	$\pm 50 \times 10^{-6}$	$\pm 10\%$	$\pm 15\%$

- c) 重复性要求：表 2 中各项污染物进行多次检测时，单项污染物检测结果误差应不大于静态测量误差绝对值的 1/2；
- d) 稳定性要求：遥感检测设备对上述各种污染物连续测量 1 h，误差不应超过遥感检测设备示值允许误差。

6.3 测速仪

6.3.1 测速仪用于获取车辆的速度、加速度等信号，并发送给计算机。

6.3.2 测速仪应由速度、加速度测量设备组成。

6.3.3 当车速不超过 100 km/h 时，应在 0.5 s 内准确检测车辆的速度和加速度。

6.3.4 测速仪装置的测量范围及最大允许误差应符合表 3 的要求。

表 3 测速仪装置的测量范围及最大允许误差

参数	范围	最大允许误差
速度	km/h 5~100	± 2.0

参数	范围	最大允许误差
加速度 m/s ²	-2~2	±0.3

6.4 摄像系统及车牌识别系统

- 6.4.1 摄像系统用于拍摄过往车辆的图片和录像，并将车辆图像数据传输到计算机。
- 6.4.2 摄像系统应由摄像机和供电电源等组成，宜采用数码摄像机。对于移动式遥感检测系统的摄像系统及车牌识别系统宜配置焦距、光圈等的遥控调节模块。
- 6.4.3 车辆牌照识别系统用于识别拍摄的过往机动车图片的牌照。
- 6.4.4 相关设备应满足 GA/T 832、GA/T 995 和 GA/T 1047 的要求。车辆图像捕获率应大于或等于 98.0%，车辆图像识别率应大于或等于 95.0%。

6.5 计算机

- 6.5.1 计算机用于完成视频采集和数据采集、进行数据分析和数据管理等。
- 6.5.2 计算机应安装有系统控制软件，协调各部件工作，具有数据交换用的输入、输出读写接口。
- 6.5.3 显示器屏幕显示的分辨率应大于或等于 1024×768dpi。

6.6 环境参数测量仪器

- 6.6.1 环境参数测量仪器用于测量遥感检测地点的环境参数。
- 6.6.2 环境参数测量仪器应由温度计、湿度计、坡度计、风速仪和大气压力计组成。
- 6.6.3 环境参数测量仪器测量范围及最大允许误差应符合表 4 的要求。

表 4 环境参数测量仪器的测量范围及最大允许误差

参数	测量范围	允许误差
温度 ℃	-30.0~50.0	±1.0
相对湿度 %	5.0~95.0	±3.0%FS
道路坡度角度 °	-15.0~15.0	±0.5
风速 m/s	0.0~20.0	±10.0%
大气压力 kPa	70.0~104.0	±5.0%

7 检测规程

7.1 检测条件

7.1.1 检测地点

- 7.1.1.1 合适的检测地点应使受检车辆具有一定载荷，宜选择具有一定坡度的上坡路面，不应在下坡路面进行测量。测量场地应适宜安全放置遥测设备，并便于进行后续检测的路段。
- 7.1.1.2 检测路段可以是单车道路段或多车道路段，每辆车通过的间隔时间不应小于 1 s，前后两辆车通过时间少于 1 s 的测量结果无效。

7.1.2 环境条件

检测地点的大气环境应满足以下条件：

- a) 无雨、雾、雪；

- b) 无明显扬尘；
- c) 风速小于或等于 5.0 m/s；
- d) 环境温度：-20.0 ℃~45.0 ℃；
- e) 相对湿度小于或等于 85.0%。

7.1.3 检测设备安装

设备的安装和使用应符合附录A的规定。

7.2 检测步骤

7.2.1 应按照 7.1.1 和 7.1.2 的规定选择检测地点和检测环境。

7.2.2 车辆通过检测点，检测设备自动进行车牌号码拍照并进行牌照识别、检测车辆行驶速度与加速度、检测排气污染物浓度，计算 VSP 值，并将采集到的数据和计算结果存入数据库。

7.3 检测及检测人员要求

7.3.1 检测

仪器自动测试过程中，检测人员应随时观察检测参数、光谱、环境参数和周围情况，若有异常(如光路偏移、车辆拥堵等)时需要及时调试仪器，保证检测设备正常运行。

7.3.2 拆卸

检测完毕后，应先关闭计算机和分析仪，切断电源，拆除仪器之间的各个连接电缆。

7.3.3 设备维护

应定期对检测设备进行清洁保养和光学仪器校准。

7.3.4 检测人员要求

7.3.4.1 检测人员上岗前应接受基础理论及实际操作培训。

7.3.4.2 检测人员应穿醒目的工作服，带防护镜，随身携带通讯工具。

8 数据处理与记录

8.1 数据有效性判定

8.1.1 机动车比功率（VSP）定义为车辆运行过程中，单位车辆质量的发动机实际输出功率。

8.1.2 根据汽车理论可得到公式（1）所示的平衡方程。

$$VSP = \frac{P}{M} = \frac{\frac{d}{dt}(KE+PE)+F_f \cdot v + F_a \cdot v}{M} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

VSP ——单位车辆输出功率，单位为千瓦/吨（kW/t）；

P ——车辆驱动功率，单位为瓦（W）；

M ——车辆质量，单位为千克（kg）；

KE ——车辆动能，单位为焦耳（J）；

PE ——车辆势能，单位为焦耳（J）；

F_f ——滚动阻力，单位为牛（N）；

v ——车辆行驶速度，单位为米每秒（m/s）；

F_a ——空气阻力，单位为牛（N）。

8.1.3 根据汽车理论对其中的部分参数进行近似和简化之后，得到简化的计算公式（2）。

$$VSP = v(1.1 \cdot a + 9.81 \cdot \sin\theta + 0.132) + 3.02 \times 10^{-4} \cdot v^3 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

VSP ——单位车辆输出功率，单位为千瓦/吨（kW/t）；

v ——车辆行驶速度，单位为米每秒（m/s）；

a ——车辆行驶加速度，单位为米每二次方秒（m/s²）；

θ ——路面坡度角度，单位为度（°）。

8.1.4 如果检测数据符合 $0 \text{ kW/t} \leq VSP \leq 20 \text{ kW/t}$ ，检测结果有效，否则检测结果无效。

8.2 结果判定

连续两次及以上同种污染物检测结果超过表1中的排气污染物规定值，且测量时间间隔在6个自然月内，则判定受检车辆排放不合格。

8.3 数据记录

8.3.1 检测数据记录应符合附录C的规定。

8.3.2 检测结果报告格式参见附录D。

附录 A (规范性) 遥感检测设备的安装

A.1 水平式遥感检测设备的安装

A.1.1 水平式遥感检测设备污染物排气分析系统水平放置，推荐的尾气排放检测光路距地面高度范围为：20.0 cm~40.0 cm。

A.1.2 水平式遥感检测设备安装示意图见图A.1。

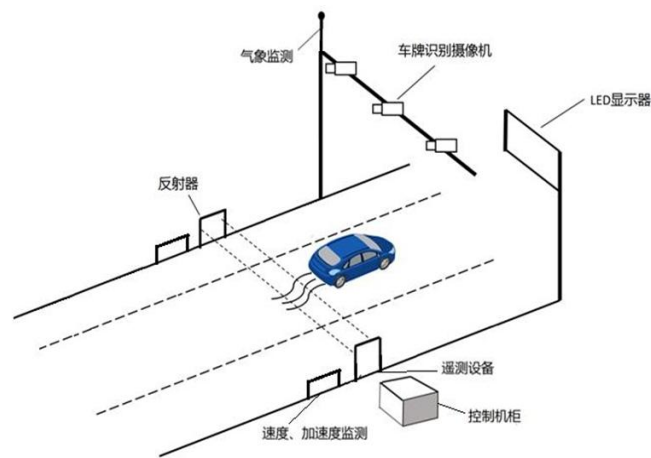


图 A.1 水平式遥感检测设备安装示意图

A.2 垂直式遥感检测设备的安装

A.2.1 发射器、反射镜、光信号检测与分析仪应固定安装在道路上方的龙门架上，龙门架高度不应低于5 m，在测量车道正上方安装遥感检测发射端，在正下方的车道位置铺设反射装置。

A.2.2 垂直式遥感检测设备安装示意图见图A.2。

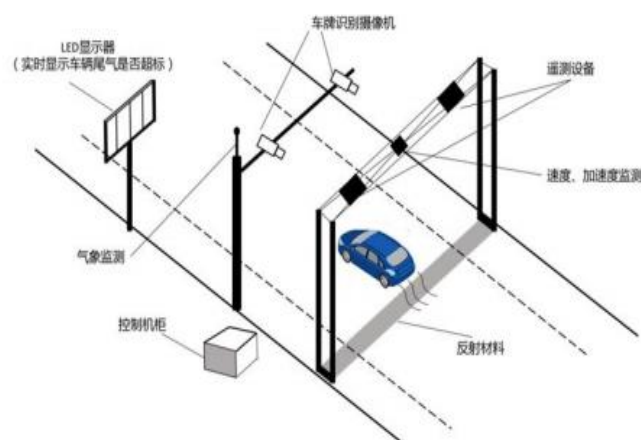


图 A.2 垂直式遥感检测设备安装示意图

A.3 移动式遥感检测设备的安装

移动式遥感检测设备安装应符合A.1的规定，还应配置有卫星定位系统，以获取遥感测试地点的地理位置信息。

附录 B
(规范性)
遥感检测设备日常标定要求

B.1 概述

B.1.1 需定时对遥感检测设备进行标定，当检测情况变化时需重新进行标定，并记录标定时间，可以采用手动方式标定，也可以采用自动方式进行标定，自动标定是必备功能。

B.2 标准气体要求**B.2.1 标准气体组分及浓度**

B.2.1.1 校准用标准气体浓度以体积比的百分数 (10^{-2})、百万分数 (10^{-6}) 或摩尔比的百分数 (10^{-2})、百万分数 (10^{-6}) 表示。

B.2.1.2 设备标定时需根据不同设备选取应符合表 B.1 或表 B.2 要求的标准气体组分。

表 B.1 CO、C₃H₈、CO₂、NO 气态标准物质的摩尔分数

标准气体	1号	2号	3号	4号
CO ($\times 10^{-2}$)	0.50	1.00	2.50	5.00
C ₃ H ₈ ($\times 10^{-6}$)	500	1500	2500	4000
CO ₂ ($\times 10^{-2}$)	14.7	14.2	13.1	11.3
NO ($\times 10^{-6}$)	500	1000	3000	0

表 B.2 1, 3-丁二烯、CO、CO₂ 气态标准物质的摩尔分数

标准气体	1号	2号	3号	4号
1, 3-丁二烯 ($\times 10^{-6}$)	0	40	100	160
CO ($\times 10^{-2}$)	0.50	0.50	2.00	4.00
CO ₂ ($\times 10^{-2}$)	14.7	14.7	13.6	12.2

B.2.2 标准气体精度

标准气体应为二级以上(包括二级)标准混合气，气体标准物质的标准值的允许偏差应不超过表B.1或表B.2所规定值的 $\pm 3\%$ 。气体标准物质的相对扩展不确定度应为(或优于)2% ($k=2$)。

B.3 标定要求**B.3.1 标定时间间隔要求**

连续检测时两次标定时间间隔应小于2 h，或按照操作手册中的规定执行，但不应大于3 h。

B.3.2 标定过程要求

标定过程中应无车辆通过，如遇有车辆通过，需要重新标定。

B.4 准确度检查要求**B.4.1 静态准确度检查要求**

B.4.1.1 静态准确度检查分两步进行，首先用高浓度标准气体进行设备标定，然后用低浓度标准气体进行准确度检查，高、低浓度标准气应符合表 B.1 和表 B.2 的规定。

B.4.1.2 静态准确度检查时，待遥感设备调试正常后，在遥感测试设备的测试光路上释放上述浓度的标准气体，遥感测试的浓度与上述标准气浓度误差应符合 5.1 的规定。所用标准气体应为二级或以上标准物质，且其浓度和规定浓度相对误差小于 2%。如果不满足，则应重新进行高浓度标准气标定，然后再进行低浓度标准气检查。

B.4.2 动态准确度检查要求

使用一辆纯电动车，将符合表 B.1 或表 B.2 中浓度要求的标准气瓶安装在车上，并通过车上安装的模拟排气管排出，在 10.0 km/h~80.0 km/h 的车速范围内，选择 1 个或 1 个以上的车速驾驶车辆通过遥感检测地点，遥感检测设备的测量结果与采用的标准气体浓度之间的相对误差不应超过 $\pm 15\%$ 。如果实测结果的相对误差大于 $\pm 15\%$ ，则应进行静态准确度检查，然后再进行动态准确度检查。

B.5 测速仪和环境参数测量仪器第三方校准要求

测速仪和环境参数测量仪器第三方校准周期不应超过 1 年。

附录 C

(规范性)

遥感检测数据记录

C.1 一般要求

C.1.1 在每次检测进行后，应记录存贮输入参数和检测环境参数等信息，并通过网络传输到中心数据库（包括合格和不合格结果）。

C.1.2 检测地点每经过1辆车，不论是否测得其有效排放数据，系统均需生成1个新的纪录，每个记录都需赋予唯一序列号。

C.1.3 检测信息（包括校准信息）应能实现数据联网和共享。

C.1.4 应自动记录设备标定过程和标定结果。

C.2 输入参数

参数如下：

- 检测地点、经度、纬度、坡度；
- 检测人员；
- 检测设备厂家、型号；
- 检测系统编号；
- 自动生成测试日期和开始、结束时间；
- 自动生成检测顺序号。

C.3 检测环境参数

参数如下：

- 风速（m/s）；
- 坡度（°）；
- 相对湿度（%）；
- 大气压力（kPa）；
- 温度（℃）。

C.4 每辆车分别记录检测结果

记录检测结果如下：

- 污染物排放测量结果；
- 车辆通过时间；
- 车辆行驶速度和加速度；
- 车辆号牌号码；
- 车牌颜色；
- 图片顺序号；
- 结果判别（合格与不合格分别用不同颜色表示，合格采用绿色表示，不合格采用红色表示）。

C.5 自动标定和检查数据记录

应记录自动标定的以下数据：

- 检查时间；
- 检查数据；
- 检查结果。

附 录 D
(资料性)
检测结果报告

检测结果报告见表D.1。

表 D.1 在用机动车排气污染物排放测量（遥感检测法）结果报告

检测报告编号：

车辆信息					
车牌号码		车牌颜色		燃料种类	
通过时间1:					
检测地点:			检测地点经纬度		
检测环境参数					
相对湿度/%			环境温度/℃		
风速/(m/s)			大气压/kPa		
车速/(km/h)			加速度/(m/s ²)		
坡度/°			检测设备		
检测系统型号名称		制造厂		设备编号	
污染物排放结果					
排气污染物		CO (%)		NO (10 ⁻⁶)	HC (10 ⁻⁶)
测试结果					
排放规定值					
污染物排放结果判定					
本次是否通过					
抓拍图片					
图片1					

参 考 文 献

- [1] GB 7258 机动车运行安全技术条件
 - [2] GB/T 15089—2001 机动车辆及挂车分类
 - [3] GB 18285—2018 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）
 - [4] GB/T 21255 机动车测速仪
 - [5] GA 329.2 全国道路交通管理信息数据库规范 第2部分：机动车登记信息数据结构
 - [6] GA/T 543（所有部分） 公安数据元
 - [7] HJ 845—2017 在用柴油车排气污染物测量方法及技术要求（遥感检测法）
 - [8] JB/T 11996 机动车尾气遥测设备 通用技术要求
 - [9] JJF 1001 通用计量术语及定义
 - [10] JJF 1835—2020 机动车尾气遥感检测系统校准规范
-