

ICS XX.XXX.XX
CCS R XX

团 体 标 准

T/ITS XXXX-2021

基于 OBD 的轻型汽车远程排放管理系统 技术规范

General technical requirements for remote emission management system of light vehicle based on OBD

202□-□□-□□ 发布

202□-□□-□□ 实施

中国智能交通产业联盟 发布

目 次

前言.....	II
引言.....	III
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 一般要求.....	9
5 车载终端要求及试验方法.....	10
6 通信协议及数据格式.....	12
7 污染物监测要求.....	24
8 数据安全策略.....	34

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。

本文件由中国智能交通产业联盟（C-ITS）提出并归口。

本文件起草单位：广州亚美信息科技有限公司、广州亚美智造有限公司、华录易云科技有限公司、重庆长安汽车股份有限公司、上海汽车集团股份有限公司、北京信安世纪科技股份有限公司、上海复旦微电子集团股份有限公司。

本文件主要起草人：黎尧文、许柏源、杨修权、温煦、张锦群、夏晓敬、李健、刘旭、付军、段永刚、李茹。

中国智能交通产业联盟

引 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国大气污染防治法》，防治污染，保护和改善生态环境，保障人体健康，同时为了对轻型汽车排放的有效管理，制定相应的标准规范，指导和规范各级主管部门的在远程监控终端的设计、检验提供参考指导。

中国智能交通产业联盟

基于 OBD 的轻型汽车远程排放管理系统通用技术要求

1 适用范围

本文件规定了轻型汽车远程排放管理系统的技术要求，包括车载终端、通信协议及数据格式、污染物检验要求、数据安全策略、实时数据流。

本文件适用于安装在轻型汽车上用于采集、存储和传输车辆 OBD 信息和发动机排放数据的设备装置。

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。

GB/T 32960.1-2016 电动汽车远程服务与管理系统技术规范 第 1 部分：总则

GB/T 32960.2-2016 电动汽车远程服务与管理系统技术规范 第 2 部分：车载终端

GB/T 32960.3-2016 电动汽车远程服务与管理系统技术规范 第 3 部分：通讯协议及数据格式

GB 17691-2018 重型柴油车污染物排放限值及测量方法

GB 18352.6-2016 轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）

GB 16735-2044 道路车辆 车辆识别代号（VIN）

GB/T 15089-2016 机动车辆及挂车分类

GB/T 19001-2016 《质量管理体系 要求》

GB/T 24001-2016 《环境管理体系 要求及使用指南》

3 术语和定义

GB 18352.6—2016 和 GB 17691—2018 确立的术语和定义适用与本标准。

3.1

车载诊断系统 On-board diagnosis, OBD

“OBD”是一种车载诊断系统，用于排放控制系统监测。当与排放相关的任何部件发生故障时，OBD 系统的监测应显示出现了故障，将相应的故障代码存入车载电脑，并点亮故障指示器（MIL），车辆驾驶员能够通过一个标准的诊断系统识别故障代码。

3.2

轻型汽车 Light-duty vehicle

由 GB/T 15089 规定最大设计总质量不超过 3500kg 的 M₁ 类、M₂ 类和 N₁ 类汽车。

3.3

轻型车远程排放管理服务于管理国家平台 National remote emission supervision platform for LDV

由生态环境部建立，对轻型车远程排放车载终端所发送的数据进行收集、处理、转发、展示和管理，并为生态环境主管部门提供轻型车远程排放管理服务的平台，简称“国家平台”。

3.4

监测系统 Monitoring system

指 OBD 系统的一部分，是一种诊断系统，或一种监测方法，用于监测与排放相关部件或系统的故障。

3.5

故障 Malfunction

指与排放有关的部件或系统的失效，该失效导致污染物超过相应的 OBD 阈值，如果 OBD 系统不能满足本附录要求的基本诊断要求也称为故障。

3.6

故障指示器 Malfunction indicator light, MIL

一种可见的指示器，当 OBD 系统中与排放相关的任何部件发生了故障，或 OBD 系统本身发生故障时，MIL 能够清晰地通知驾驶员车辆排放控制系统发生了故障。

3.7

响应速率 Response rate

对排气传感器，响应速率指传感器接触到不同成分的排气到它的信号反映该不同成分排气的延迟。对氧传感器，响应速率为氧传感器从接触到的排气从比理论空燃比浓或稀变化到比理论空燃比稀或浓到其信号指示为稀或浓的时间延迟。

3.8

驾驶循环 Driving cycle

由发动机起动、运行和停机状态组成，也包含了发动机从停机到下一次起动的过程。对应用发动机起停(STOP-START)控制策略的车辆，生产企业可以单独定义驾驶循环。

3.9

发动机起动 Engine start

指发动机转速上升到不低于正常暖机怠速转速 150r/min(对自动变速器车辆, 正常暖机怠速转速指在前进挡时的情况)。对混合动力电动汽车或具有多种起动装置或策略的发动机(如, 起动机与发电机集成一体), 经环境保护主管部门同意, 可使用不同的发动机起动定义(如, 点火钥匙处于 On 位置时)。经环境保护主管部门批准的“发动机起动”的定义应等同于传统发动机起动的定义。

3.10

暖机循环 Warm-up cycle

指汽车经过充分运转, 发动机冷却液温度比起动时至少高出 22℃, 并且至少达到 71℃(对柴油机, 至少达到 60℃)。

3.11

冷起动 Cold start

发动机起动时, 发动机冷却液温度(或等效温度)不超过 35℃, 且不超过环境温度 7℃。

3.12

燃油修正 Fuel trim

指对基本供油程序的反馈调整, 短时燃油修正指动态或瞬时的调整。长时燃油修正是指比短时燃油修正对供油标定程序进行更多的逐步调整, 长时燃油修正用于补偿批量生产汽车之间的差异, 以及汽车随时间发生的逐渐变化。

3.13

辅助排放控制装置 Auxiliary emission control device, AECD

AECD 表示任何用来测量温度、车速、发动机转速、变速箱、进气管真空度或者其他参数以激活、调整、延迟或者中断排放控制系统中任何部分的工作的装置。

3.14

排放增加辅助排放控制装置 Emission increase auxiliary emission control device, EI-AECD

指通过审核 AECD, 能够在车辆正常工作和使用过程中可能遇到的工况条件下降低排放控制系统的有效性。对 AECD 的正当需求仅出于防止车辆损坏或者发生事故。如果一个 AECD 不感应、测量或计算任何参数, 也不指令或触发任何动作、计算程序或替代策略, 则不能算作 EI-AECD。仅仅根据下列条件激活的 AECD 也不能作为 EI-AECD:

- a) 在海拔高于 2440 m 的条件下的车辆运行;
- b) 环境温度;
- c) 暖机过程, 且在暖机后同一个驾驶循环内不再激活;
- d) OBD 系统检测到故障(存储了一个故障代码);
- e) 一个 OBD 监测的运行;低频再生的进行。

3.15

计算负荷值 Calculated load value, CLV

根据 SAEJ1979 的定义,对于汽油机计算负荷表示的是当前进气量除以该转速下的最大进气流量,当前进气流量应该根据海拔高度和温度进行修正;对柴油机指的是发动机输出扭矩和该转速下最大扭矩的比值。无论对汽油机还是柴油机,都可以用扭矩替代进气量。

3.16

永久排放默认模式 Permanent emission default mode

发动机电子控制单元切换到一种固定不变的设定状态,在此状态下,电子控制单元不再接受来自失效部件或失效系统的输入信号,因为这些失效部件或系统可能导致汽车排放的污染物增加,并超过 OBD 阈值。

3.17

基础喷油标定表 Base fuel schedule

指燃料喷射在进行在线自学习修正之前,由生产时或通过离线设备更新时,写入动力系统控制模块或可编程只读存储器的喷油系统标定数据表。

3.18

确认故障代码 Confirmed fault code

当 OBD 系统确认存在故障时,存储的诊断故障代码(例如,通常是在第 2 个检出该故障的驾驶循环存储的故障代码)。

3.19

永久故障代码 Permanent fault code

指当前命令故障指示灯(MIL)点亮的故障确认代码,该代码被存储在非易失性随机访问存储器(NVRAM)中,且该代码无法通过外部工具清除。

3.20

连续性 Continuously

用来表示电路的连续性、不连续性、故障、以及数值超出合理范围等监测状况的术语，连续性是指除 GB 18352.6 J.4 和 J.5 中允许的替代激活条件外，监控始终处于激活状态，并且监测信号取样频率不低于 2Hz。如果用于控制目的，而车载电脑的输入部件采用了更低的取样频率，则对监测信号的每次取样都进行评估。

3.21

关键诊断或排放电子动力控制单元 Diagnostic or emission critical powertrain control unit

关键诊断或排放电子动力控制单元包括发动机、传动装置控制单元以及含有满足以下条件软件的其他任何车载电子动力系统控制单元：

(1) 对 GB 18352.6 附录 J.4.1~J.4.13、J.4.15 污染物监测要求的，除电路和数值超范围故障以外的监测有主要控制。

(2) 除 ABS 和车身稳定系统以及牵引力控制系统控制单元外，对 J.4.14 和 J.5.14 中要求监测的超过 4 个输入部件或 2 个输出部件合理性诊断或功能性检查有主要控制。

上述标准 (1) 和 (2) 中，对一个监测有主要控制，是指控制单元执行以下任务：(a) 决定使能条件是否满足；(b) 执行全部或部分用于确定是否通过（例如，对比测量值或计算值与故障阈值）的计算；或 (c) 作出或处理是否通过的判断（例如，故障检测的确认或点亮 MIL 灯或存储故障码）。

此外，上述标准 (2) (a) 中，发动机所有的加热塞应被认为是一个部件，而不是每个加热塞作为一个单独部件。

3.22

未决故障代码 Pending fault code

在点亮 MIL 之前，首次监测到故障时所存储的诊断故障代码。

3.23

失火 Misfire

失火指由于点火、燃油计量、压缩不良等原因导致的气缸内缺少燃烧事件，不包括由于默认断油策略导致的断油气缸内缺少燃烧事件。

3.24

失火百分比 Percentage of misfire

在某特定时间段发生失火的次数与全部点火次数的百分比。

3.25

合理性故障诊断 Rationality fault diagnostic

对输入部件，合理性故障诊断指在正常运转范围内通过对比其他可获得的信息对输入

信号准确性的验证。

3.26

访问 Access

通过用来进行标准诊断连接的串行接口(见.6)，获取所有与排放相关的 OBD 数据。数据包括与汽车排放有关的部件检查、诊断、维护或修理时的所有故障代码。

3.27

标准化 Standardised

包括使用的全部故障代码在内的所有数据流资料应符合汽车行业标准要求,因为这些标准的格式和允许的选项都有清楚的定义,并且在汽车行业内尽可能地进行了协调,所以本标准明确允许使用它们。

3.28

排放中性默认操作 Emission neutral default action

排放中性默认操作是指符合下列条件的补偿控制操作或默认运行模式:

- (1) 在任何可预见的真实驾驶条件下,不会导致可测量的排放增加;
- (2) 不会导致 OBD 系统的监测频率低于要求或导致监测不准确;
- (3) 补偿控制操作或默认运行模式持续激活。如果在最恶劣情况下需要超过 30s 排放中性诊断才能检测出相关故障和使排放中性默认操作完全达到排放中性状态(从发动机起动或被监测的系统或部件在该驾驶循环中开始起作用开始计算),则它需要在接下来的驾驶循环中保持激活,直到满足下列条件:(a) 激活该操作或模式的诊断运行过且诊断结果表明故障已不存在;或(b) 故障被外部诊断设备清除;
- (4) 当激活排放中性默认操作的排放中性诊断检测到故障时,任何能够阻止补偿控制操作或默认运行模式激活的故障均被 OBD 系统监测并能够点亮 MIL 灯。

3.29

在用监测频率 In-use performance ratio IUPR

一个或一组监测器能够完成故障监测的条件的出现次数与驾驶循环监测次数的比值。

3.30

数字签名 Digital signature

附加在数据单元上的数据, 或是对数据单元所作的密码兑换, 这种数据或变换允许数据单元的接收者用以确认数据单元的来源和完整性, 并保护数据防止被人(例如接收者)伪造或抵赖。

3.31

密钥 Key

一种用于控制密码变换操作（如加密、解密、密码校验函数计算、签名生成或签名验证）的符号序列。

3.32

公钥 Public key

在某一实体的非对称密钥对中，能够公开的密钥。

3.33

私钥 Private key

在某一实体的非对称密钥对中，只应由该实体使用的密钥。

注1：正常情况下，私钥不应泄露。

注2：在非对称签名体制的情况下，私钥定义签名变换。而在非对称加密体制的情况下，私钥定义解密变换。

3.34

安保护等级 Security assurance level

对信息载体按照重要性等级分别进行保护的一种工作。分为定级、备案、安全建设和整改、等级测评、安全检查五个阶段。

3.35

数据丢包率 Data packet loss rate

在数据传输过程中未能够到达指定目的地，丢失数据占发送数据总量的比例。

3.36

安全芯片 Security chip

一类专用芯片，对存储保护采用了专门的逻辑电路设计保护，有效的防止攻击者通过物理复制和波形探测来拷贝内部数据，可以利用保存在其中的私钥对数据进行加密或签名，但无法将私钥读出。

3.37

安全芯片标识 ID Security Chip ID

芯片ID为芯片生产厂商生产的安全芯片唯一标识，由三位芯片型号标识符和车辆生

产企业自定义的最多十三位字符组成，用来绑定安全芯片的公私钥对。

3.38

静态数据 Static data

由企业平台发送的非实时数据。数据包含车辆备案信息、车载终端备案信息等。

3.39

细粒度权限管理 Fine-grained permission management

数据级别的权限管理，企业平台对资源实例的权限管理。

3.40

数据防篡改基础信息备案 Data tamper-proof basic information filing service

用于完成安全信息、车载终端、车辆信息的数据防篡改基础信息备案。

3.41

首次定位时间 Time to first fix, TTFF

导航接收机通电后获得的正确定位的时间。

3.42

重捕时间 Re-get time

卫星信号短暂中断后，导航接收机重新捕获卫星信号并确定其当前位置的时间。

3.43

实时动态 Real-time kinematic, RTK

载波相位差分技术，是实时处理两个测量站载波相位观测量的差分方法，将基准站采集的载波相位发给用户接收机，进行求差解算坐标。

3.44

数据发送平台 Data send platform

平台间进行数据交互时，作为车辆数据发送方的远程排放监控与服务平台。

3.45

数据接收平台 Data receive platform

平台间进行数据交互时，作为车辆数据接收方的远程排放监控与服务平台。

3.46

备案 Put on record

数据发送平台向数据接收平台提供平台和车辆静态信息，用于平台和车辆身份验证的过程。

3.47

上行方向 Upstream direction

从数据发送平台到数据接收平台的数据传输方向。

3.48

下行方向 Downstream direction

从数据接收平台到数据发送平台的数据传输方向。

3.49

车辆登入 Vehicle login

数据发送平台向数据接收平台上报车辆状态信息前应进行车辆的登入认证。

3.50

车辆登出 Vehicle logout

数据发送平台向数据接收平台确认车辆数据正常停止传输并从平台登出。

3.51

平台登入 Platform login

数据发送平台在向数据接收平台上报车辆状态信息前应进行安全认证。

3.52

平台登出 Platform logout

客户端平台因故停止数据传输并从服务端平台登出。

4 一般要求

4.1 轻型车远程在线监控终端应满足本标准第 5 章规定的功能和性能要求，能够确保在车辆全寿命期内，按第 6 章规定的通讯要求进行数据发送，并根据第 8 章要求进行数据加密。

4.2 应按第 5 章中规定的测试方法，对车载终端进行功能和性能测试，并将测试报告向对指定主管部门进行公开。

5 车载终端要求及试验方法

5.1 功能要求

5.1.1 自检

车载终端应在通电开始工作时，通过信号灯、显示屏或声音表示当前主要状态。主要状态包括：通信是否正常、车载终端是否正常。

5.1.2 时间和日期

车载终端应能提供时间和日期。车载终端应能以时、分、秒或 hh:mm:ss 的方式记录时间；应能以年、月、日或 yyyy/mm/dd/的方式记录日期。与标准时间相比时间误差 24 小时内 $\pm 5s$ 。

表 5-1 时间定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	有效范围
年	1	BYTE	0~99
月	1	BYTE	0~12
日	1	BYTE	0~31
小时	1	BYTE	0~23
分钟	1	BYTE	0~59
秒	1	BYTE	0~59

5.1.3 车辆 OBD 信息采集功能

当监控车辆发动机启动后，车辆行驶前，车载终端应对车辆进行 OBD 诊断信息的读取，表 6-6 的信息。并将 OBD 信息上传给管理平台，24 小时内至少上传一次。

5.1.4 车辆发动机数据的采集功能

车载终端应能采集发动机排放相关数据。采集的数据及采集频率见表 5-2。发动机启动后 60s 内必须传输数据，发动机停机后可以不传输数据。

表 5-2 车载终端采集的数据

数据项	数据频率 (hz)
车速	30
转速	30
大气压力 (直接测量或估计值)	30
发动机最大基准扭矩	固定值, 注册时上传
催化器温度 B1S1	30
前氧传感器电压	30
前氧传感器电流	30
过量空气系数	30
节气门开度	30
计算负荷值	30
进气量	30
发动机机油温度	30
发动机冷却液温度	30
发动机进气温度	30
发动机进气压力	30
长期燃油修正	30
短期燃油修正	30
周围环境温度	30
燃油压力	30
EGR 开度	30
蒸发清洗控制阀状态	30
蒸发系统压力	30
油箱液位	30
点火提前角	30
二次空气系统状态 (上游、下游或大气)	30

5.1.5 车辆信息数据的存储功能

5.1.5.1 车载终端应按照不低于管理平台需要的最低上传频次的时间间隔将采集到的信息数据保存在内部存储介质中。

5.1.5.1 车载终端内部存储介质容量应满足至少 7 天的内部数据存储。当车载终端内部存储介质存储满时，应具备内部存储数据的自动覆盖功能。

5.1.5.1 车载终端内部存储数据应具有可查阅性。

5.1.5.1 当车载终端断电停止工作时，应能完整保存断电前保存在内部介质中的数据不丢失。

5.2 性能要求

车载终端应性能要求应符合 GB/T32960.2 第 4.3 条和第 5 条要求

5.3 试验方法

5.3.1 功能测试

车载终端应按照 5.1 规定的功能逐项进行验证。

5.3.2 性能测试

车载终端性能应按照 GB/T32960.2 第 5.2 条进行验证。

6 通信协议及数据格式

6.1 协议结构

以 TCP 链路连接建立后，车载终端应自动向发送登入信息进行身份识别，远程服务与管理平台应对接收到的数据进行校验；校验正确时，管理平台接收数据；校验错误时，平台应忽略所接收数据。IP 网络控制协议作为底层通信承载协议，如图 6.1 所示。

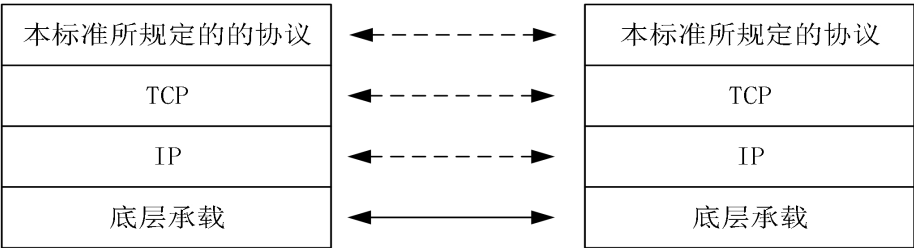


图 6.1 车载终端与管理平台通信协议栈

6.2 连接建立

车载终端向管理平台发起通信连接请求，当通信链路连接建立后，车载终端应自动向服务端发送登入信息进行身份识别，远程服务与管理平台应对接收到的数据进行校验；校验正确时，管理平台接收数据；校验错误时，平台应忽略所接收数据。登入流程如图 6.2 所示。

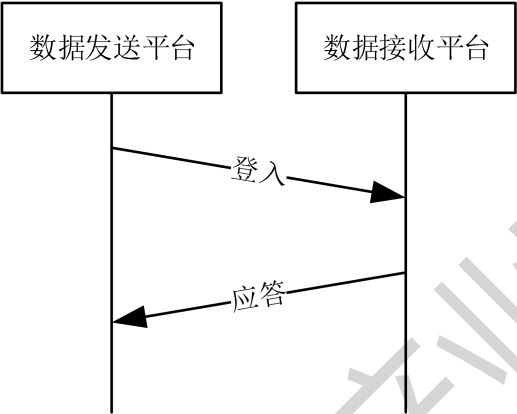


图 6.2 车辆登入流程示意图

6.3 数据上传

当车载终端向管理平台上报信息时，管理平台应对接收到的数据进行校验。当校验正确时，管理平台正常接收数据；当校验错误时，管理平台应忽略所接收数据。

车载终端向管理平台上报信息时，应根据实际情况完成 OBD 信息和数据流进行拼装后上报。数据发送平台登入成功后，应向数据接收平台上传数据，数据上传流程如图 6.3 所示。

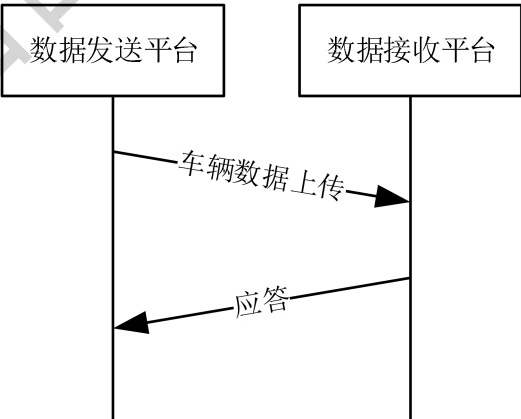


图 6.3 数据上传流程示意图

6.4 数据包结果和定义

6.4.1 数据类型和传输规则符合 GB/T32960.3 附录 B.3.1 的要求。协议应采用大端模式的网络字节序来传递字和双字。

6.4.2 数据包的结构

一个完整的数据包应由起始符、命令单元、数据加密方式、数据单元长度、数据单元和校验码组成，数据包结构和定义见表 6-1 所示。

无论数据上行，还是数据下行，均使用该数据包结构

表 6-1 数据包结构和定义

起始字节	定义	数据类型	描述及要求
0	起始符	STRING	固定为 ASCII 码字符 ‘##’，用 “0x23, 0x23” 表示
2	命令单元	BYTE	命令单元见表 6.4.4
3	车辆识别号	STRING	车辆识别码是识别的唯一标识，由 17 位字码构成，字码应符合 GB16735 中 4.5 的规定
20	终端软件版本号	BYTE	终端软件版本号有效范围 0~255
21	数据加密方式	BYTE	0x01：数据不加密；0x02：数据经过 RSA 算法加密；0x03：数据经过国密 SM2 算法加密；“0xFE” 表示异常，“0xFF” 表示无效，其他预留
22	数据单元长度	WORD	数据单元长度是数据单元的总字节数，有效范围：0~65531
24	数据单元		数据单元格式和定义见 6.4.6
倒数第一	校验码	BYTE	采用 BCC（异或校验）法，校验范围从命令单元的第一个字节开始，同后一字节异或，直到校验码前一字节为止，校验码占用一个字节。

6.4.3 数据信息应答包结构和定义

表 6-2 数据信息应答包结构和定义

起始字节	定义	数据类型	描述及要求
0	起始符	STRING	固定为 ASCII 码字符 ‘##’，用 “0x23, 0x23” 表示
2	命令单元	BYTE	命令单元见表 6.4.4
3	应答码	BYTE	对数据包整体的校验和应答 0x00 = 正确；其他 = 错误
4	流水号	WORD	与数据包上传的流水号相同。
6	校验码	BYTE	BCC 异或校验法。校验范围从命令单元到数据单元的最后一个字节。

6.4.4 命令单元

命令单元应是发起方的唯一标识，命令单元定义见表 6-2 所示。

表 6-3 命令单元定义

编码	定义	方向
0x01	车辆登入	上行
0x02	实时信息上报	上行
0x03	补发信息上报	上行
0x04	车辆登出	上行
0x05	终端校时	上行
0x06	车辆拆除报警信息	上行
0x07	数据防篡改备案信息	上行
0x08	备案结果应答	下行
0x09~0xBF	上行数据系统预留	上行
0xC0	地方平台终端校时请求	上行
0xC1	地方平台校时应答	下行
0xC2	车载终端登入地方平台请求	上行
0xC3	车载终端登入地方平台应答	下行
0xF0	数据信息应答包	下行

6.4.5 时间均采用 GMT+8 时间，时间定义符合 GB/T32960.3-2016 第 6.4 条要求

6.4.6 数据单元及格式定义

6.4.6.1 车辆登入

表 6-4 车辆登入数据格式和定义

起始字节	数据表示内容	数据类型	描述及要求
0	数据采集时间	BYTE[6]	时间定义见表 5-1
6	登入流水号	WORD	车载终端每登入一次，登入流水号自动加 1，从 1 开始循环累加，最大值为 65531，循环周期为天。
8	SIM 卡号	STRING	SIM 卡 ICCID 号（ICCID 应为终端从 SIM 卡获取的值，不应认为填写或修改）

6.4.6.2 实时信息上报

6.4.6.2.1 实时信息上报格式

实时信息上报数据格式和定义见表 6-5 所示

表 6-5 实时信息上报数据格式和定义

数据标识内容	长度（字节）	数据类型	描述及要求
数据采集时间	6	BYTE[6]	时间定义见表 5-1
信息类型标志（n）	1	BYTE	信息类型标志定义见表 6-6
信息流水号	2	WORD	以天为单位，每包实时信息流水号唯一，从 1 开始累加
信息体（n）			根据信息类型不同，长度和数据类型不同。
.....			
信息类型标志（m）	1	BYTE	信息类型标志定义见表 6-6
信息体（m）			根据信息类型不同，长度和数据类型不同
签名信息		STRING	签名信息定义见表 6-11

6.4.6.2.2 信息类型标志

信息类型标志定义见表 6-6 所示

表 6-6 信息类型

类型编码	说明
0x01	OBD 信息
0x02	数据流信息
0x03~0x7F	预留
0x80	补充数据流（非强制要求）
0x81~0xFE	用户自定义

6.4.6.2.3 信息体

1) OBD 数据格式和定义见表 6-7 所示

表 6-7 OBD 信息数据格式和定义

数据表示内容	长度（字节）	数据类型	描述及要求
OBD 诊断协议	1	BYTE	有效范围 0~2，“0”代表 ISO15765，“1”代表 ISO 9141，“2”代表 ISO 14230，“0xFE”表示无效。
MIL 状态	1	BYTE	有效范围 0~1，“0”代表未点亮，“1”代表点亮。“0xFE”表示无效。
诊断支持状态	2	WORD	每一位的定义如下： 1 Catalyst monitoring Status 催化转化器监控 2 Heated catalyst monitoring Status 加热催化转化器监控 3 Evaporative system monitoring Status 蒸发系统监控 4 Secondary air system monitoring Status 二次空气系统监控

			5 A/C system refrigerant monitoring Status A/C 系统制冷剂监控 6 Exhaust Gas Sensor monitoring Status 排气 传感器监控 7 Exhaust Gas Sensor heater monitoring Status 排气传感器加热器监控 8 EGR/VVT system monitoring EGR 系统和 VVT 监控 9 Cold start aid system monitoring Status 冷启动辅助系统监控 10 Boost pressure control system monitoring Status 增压压力控制系统 11 Diesel Particulate Filter(DPF) monitoring Status DPF 监控 12 NOx converting catalyst and/or NOx adsorber monitoring Status 选择性催化还原系 统 (SCR) 或 NOx 吸附器 13 NMHC converting catalyst monitoring Status NMHC 氧化催化器监控 14 Misfire monitoring support 失火监控 15 Fuel system monitoring support 燃油系统 监控 16 Comprehensive component monitoring support 综合零部件监控 每一位的含义：0=不支持；1=支持
诊断就绪状态	2	WORD	每一位的定义如下： 1 Catalyst monitoring Status 催化转化器监 控 2 Heated catalyst monitoring Status 加热催 化转化器监控 3 Evaporative system monitoring Status 蒸发 系统监控 4 Secondary air system monitoring Status 二次空气系统监控 5 A/C system refrigerant monitoring Status A/C 系统制冷剂监控 6 Exhaust Gas Sensor monitoring Status 排气 传感器加热器监控 7 Exhaust Gas Sensor heater monitoring Status 排气传感器监控 8 EGR/VVT system monitoring EGR 系统和 VVT 监控 9 Cold start aid system monitoring Status

			冷启动辅助系统监控 10 Boost pressure control system monitoring Status 增压压力控制系统 11 Diesel Particulate Filter(DPF)monitoring Status DPF 监控 12 NOx converting catalyst and/or NOx adsorber monitoring Status 选择性催化还原系统 (SCR) 或 NOx 吸附器 13 NMHC converting catalyst monitoring Status NMHC 氧化催化器监控 14 Misfire monitoring support 失火监控 15 Fuel system monitoring support 燃油系统监控 16 Comprehensive component monitoring support 综合零部件监控 每一位的含义: 0=测试完成或者不支持; 1=测试未完成
车辆识别码 (VIN)	17	STRING	车辆识别码是识别的唯一标识, 由 17 位字母或数字组成, 字母应符合 GB16735 中 4.5 的规定。
软件标定识别号	18	STRING	软件标定识别号由生产企业自定义, 字母或数字组成, 不足后面补字符 “0”。
标定验证码 (CVN)	18	STRING	标定验证码由生产企业自定义, 字母或数字组成, 不足后面补字符 “0”。
IUPR 值	36	DSTRING	定义参考 SAE J 1979-DA 表 G11.
故障码总数	1	BYTE	有效值范围: 0~253, “0xFE” 表示无效。
故障码信息列表	Σ 每个故障码信息长度	N*BYTE (4)	每个故障码为两个字节, 可按故障实际顺序进行排序。

2) 数据流信息数据格式和定义见表 6-8 所示

表 6-8 发动机数据流信息数据格式和定义

起始字节	数据项	数据类型	单位	描述及要求
0	车速	BYTE	km/h	数据长度: 1bytes 精度: 1km/h/ bit 偏移量: 0 数据范围: 0~250 km/h “0xFF” 表示无效
1	转速	WORD	rpm	数据长度: 2bytes 精度: 0.25 rpm/bit 偏移量: 0 数据范围: 0~16000.00 rpm “0xFF” 表示无效
3	大气压力	BYTE	kPa	数据长度: 1bytes 精度: 1kPa/bit

				偏移量: 0 数据范围: 0~125kPa “0xFF”表示无效
4	发动机实际扭矩	BYTE	%	数据长度: 1bytes 精度: 1%/bit 偏移量: -125 数据范围: -125~125% “0xFF”表示无效
5	催化器温度 B1S1	WORD	℃	数据长度: 2bytes 精度: 0.1℃/bit 偏移量: -40℃ 数据范围: -40~6513.5rpm “0xFF, 0xFF”表示无效
7	前氧传感器电压	BYTE	V	数据长度: 1byte 精度: 0.005 V/bit 偏移量: 0 数据范围: 0~1.275V “0xFF”表示无效
8	前氧传感器电流	WORD	mA	数据长度: 2bytes 精度: 0.00390625 mA/bit 偏移量: 0 数据范围: 0~127.996mA “0xFF, 0xFF”表示无效
10	过量空气系数	WORD		数据长度: 2bytes 精度: 0.0000305/bit 偏移量: 0 数据范围: 0~1.99 “0xFF, 0xFF”表示无效
12	节气门开度	BYTE	%	数据长度: 1bytes 精度: 0.4%/bit 偏移量: 0 数据范围: 0~100% “0xFF”表示无效
13	计算负荷值	BYTE	%	数据长度: 1byte 精度: 0.4%/bit 偏移量: 0 数据范围: 0~100% “0xFF”表示无效
14	进气量	WORD	g/s	数据长度: 2bytes 精度: 0.01 g/s per bit 偏移量: 0 数据范围: 0~650.00g/s “0xFF, 0xFF”表示无效

16	发动机机油温度	BYTE	℃	数据长度: 1byte 精度: 1 ℃ per bit 偏移量: -40 数据范围: -40~210℃ “0xFF”表示无效
17	发动机冷却液温度	WORD	℃	数据长度: 2bytes 精度: 1 ℃ per bit 偏移量: -40 数据范围: -40~210℃ “0xFF”表示无效
19	发动机进气温度	BYTE	℃	数据长度: 1byte 精度: 1 ℃/bit 偏移量: -40 数据范围: -40~210℃ “0xFF”表示无效
20	发动机进气压力	BYTE	kPa	数据长度: 1byte 精度: 1 kPa/bit 偏移量: 0 数据范围: 0~250℃ “0xFF”表示无效
21	长期燃油修正	BYTE	%	数据长度: 1byte 精度: 1 %/bit 偏移量: 0 数据范围: -100~99.00% “0xFF”表示无效
22	短期燃油修正	BYTE	%	数据长度: 1byte 精度: 1 %/bit 偏移量: 0 数据范围: -100~99.00% “0xFF”表示无效
23	周围环境温度	BYTE	℃	数据长度: 1byte 精度: 1 ℃/bit 偏移量: -40 数据范围: -40~210℃ “0xFF”表示无效
24	发动机燃油压力	BYTE	kPa	数据长度: 1byte 精度: 1 kPa/bit 偏移量: 0 数据范围: 0~250℃ “0xFF”表示无效
25	EGR 开度	BYTE	%	数据长度: 1byte 精度: 1 %/bit 偏移量: 0

				数据范围：0~100% “0xFF”表示无效
26	蒸发清洗控制阀 状态	BYTE	Pa	数据长度：1byte 精度：1%/bit 偏移量：0 数据范围：0~100% “0xFF”表示无效
27	蒸发系统压力	WORD	%	数据长度：2byte 精度：0.25 Pa/bit 偏移量：0 数据范围：0~8191.75 Pa “0xFF, 0xFF”表示无效
29	点火提前角	BYTE	°	数据长度：1byte 精度：1°/bit 偏移量：0 数据范围：0~100% “0xFF”表示无效
31	二次空气系统状 态	BYTE		数据长度：1byte 精度：1/bit 偏移量：0 数据范围：0~15 “0xFF”表示无效
32	油箱液位	BYTE	%	数据长度：1byte 精度：0.4% /bit 偏移量：0 数据范围：0~100% “0xFF”表示无效
33	定位状态	BYTE		数据长度：1bytes
34	经度	DWORD		数据长度：4bytes 精度：0.000001° per bit 偏移量：0 数据范围：0~180.000000° “0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF” 表示无效
38	纬度	DWORD		数据长度：4bytes 精度：0.000001度 per bit 偏移量：0 数据范围：0~180.000000° “0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF” 表示无效
42	累计里程 (总行驶里程)	DWORD	km	数据长度：4bytes 精度：0.1km per bit

				偏移量：0 “0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF” 表示无效
--	--	--	--	---

6.4.6.3 补发机制

当数据通信链路异常时，车载终端应将上报数据进行本地存储。在数据通信链路恢复正常后，在发送上报数据的同时补发存储的上报数据。补发的上报数据应为恢复通讯时刻前 5×24 h 内，通信链路异常期间存储的数据，数据格式与上报数据相同，并标识为补发信息上报（0x03）。

6.4.5.4 车辆登出

表 6-9 车辆登出数据格式和定义

数据表示内容	登出时间	数据类型	数据类型
登出时间	6	BYTE[6]	时间定义见表 5-1
登出流水号	2	WORD	登出流水号与当次登入流水号一致

6.4.6.5 终端校时

车载终端校时的数据单元为空。

6.4.6.6 数据防篡改备案信息

自动备案的明文数据格式和定义见表 6-9 所示。

表 6-10 自动备案数据格式和定义

数据表示内容	长度（字节）	数据类型	描述及要求
数据采集时间	6	BYTE[6]	时间定义见表 5-1
芯片 ID	16	STRING	芯片 ID 由 16 位字码构成 不足 16 位的，由空格补齐
公钥	64	STRING	公钥
VIN	17	STRING	车辆识别号 VIN
签名信息		STRING	签名信息定义见表 6-10

表 6-11 签名的数据格式和定义

数据表示内容	长度（字节）	数据类型	描述及要求
签名 R 值长度	1	BYTE	签名数据 R 值长度
签名 R 值	N	STRING	16 进制 ASCII 编码 R 值
签名 S 值长度	1	BYTE	签名数据 S 值长度

签名 S 值	N	STRING	16 进制 ASCII 编码 S 值
--------	---	--------	--------------------

6.4.6.7 备案结果应答

备案应答的数据格式和定义见表 6-12 所示。

表 6-12 备案结果应答的数据格式和定义

数据表示内容	长度（字节）	数据类型	描述及要求
状态码	1	BYTE	0x01: 备案成功, 0x02: 备案失败
信息	1	BYTE	备案成功: 0x00 备案失败: 0x01: 芯片已备案 0x02: VIN 错误

6.4.6.8 地方平台终端校时请求

车载终端在首次上电和定期（例如：每 24 小时）对管理平台发起时间校准请求，以确保数据信息上传中的时间信息误差符合规定。管理平台通过 CMD=0xC1 进行应答。为确保时间信息传递及时，车载终端在发起校时请求后 25 内未接收到平台应答，应重新发起请求。对未能符合上述及时性的平台应答，车载终端给予抛弃处理。

表 6-13 备案结果应答的数据格式和定义

数据表示内容	长度（字节）	数据类型	描述及要求
请求流水号	2	WORD	以天为单位，流水号自增，范围 1~65531

6.4.6.9 地方平台校时应答

车载终端向管理平台发起校时请求后，管理平台做出时间下行应答。

表 6-14 平台校时应答的格式

数据表示内容	长度（字节）	数据类型	描述及要求
请求流水号	2	WORD	以天为单位，流水号自增，范围 1~65531
当前时间	6	Byte[6]	平台的当前时间，符合 GMT+8 的时间格式 YYYY/MM/DD hh:mm:ss

6.4.6.10 车载终端登入地方平台请求

车载终端在校时请求后或终端离线后重新向管理平台申请登入，并上报信息，包括：车辆以及加密方式。

表 6-15 终端登入的请求格式

数据表示内容	长度（字节）	数据类型	描述及要求
--------	--------	------	-------

登入时间	Byte[6]	6	车载终端发起请求时的内部时间
请求流水号	Word	2	流水号自增，范围 1~65531. 循环为天
SIM 卡	String[20]	20	SIM 卡的 ICCID 号（集成电路卡识别码）。由 20 位上个月组的 ASCII 码组成
车辆 VIN 号	String[17]	17	车辆 VIN 码是识别车辆的唯一标识，由 17 位数字和字母的 ASCII 码构成。
IMEI 号	String[15]	15	车载终端 IMEI 号，由 15 位数字的 ASCII 码构成。
终端固件版本号	Word	2	企业自定义的车载终端固件版本号
发动机参考扭矩	Word	2	单位 Nm，转换系数 1，偏移量 0
加密方式	Byte	1	使用非对称国密 SM2 算法加密。 0x01 = 不加密；0x02 = 非对称 RSA 算法； 0x03 = 非对称国密 SM2 算法；0x04 = 对称 SM4 算法；0x05 = 对称 AES128 算法；0xFE = 异常；0xFF = 无效；
对称加密密钥组号	Byte	1	不使用，该值为 0。
对称加密初始化向量组号	Byte	1	不使用，该值为 0。

6.4.6.11 车载终端登入地方平台应答

车载终端向管理平台发出终端登入请求后，管理平台做出应答。

表 6-16 终端登入的应答格式

数据表示内容	长度（字节）	数据类型	描述及要求
请求流水号	Word	2	流水号自增，范围 1~65531. 循环为天
平台登入应答	Byte	1	0x01 = 成功；0x02 = 失败；其他预留
非对称加密公钥	Byte[64]	64	用于数据信息加密的非对称加密算法公钥，512 位。（使用 SM2 加密算法）

7 污染物监测要求

7.10BD 要求

GB 18352.6 附录 J3.8 规定了生产企业所生产的 OBD 系统当与排放相关的部件或系统出现故障导致排放超过表 7-1 规定的阈值，OBD 系统应指示出故障。

表 7-1 OBD 阈值

		测试质量 (TM) /kg	一氧化碳 (CO) / (g/km)	非甲烷碳氢化合物 (NMHC+NOx) / (g/km)	颗粒物 (PM) / (g/km)
第一类车		全部	1.900	0.260	0.012
第二类 车	I	TM≤1305	1.900	0.260	0.012
	II	1305<TM≤	3.400	0.335	0.012

		1760			
	III	1760<TM	4.300	0.390	0.012

7.2 监测要求

本标准要求车载终端可以监测轻型车因排放超过阈值所导致的 OBD 故障、监测系统 IUPR 率、和 GB 18352.6 附录 J.4 中规定的各类监测系统的监测条件中制定的相关指标参数。

管理平台对相关指标进行结果判定，将监测结果展示给相关主管单位、部门。

7.3 监测指标

7.3.1 IUPR 率监测

表 7-1 IUPR 监测率

监测项	OBDII 2013	EU6	国五	国六
催化器监测	0.336	0.336	0.1	0.336
蒸发系统监测	0.26 (0.5mm 泄露) 0.52 (1mm 泄露) 0.52 (脱附)	0.52	-	0.1 (0.5mm 泄露) 0.26 (1mm 泄露) 0.1 (高负荷脱附) 0.336 (低负荷脱附)
加热型催化器监测	0.336	-	-	0.1
二次空气系统监测	0.26	0.26	0.1	0.1
氧传感器监测	0.336	0.336	0.1	0.336
废气再循环系统监测	0.336	0.336	0.1	0.336
曲轴箱通风系统监测	0.336	-	-	0.1
发动机冷却系统监测	0.336	-	-	0.1
冷启动减排策略监测	0.26	0.26	-	0.1
VVT 系统监测	0.336	0.336	0.1	0.336
颗粒补给器监测	-	-	-	0.1
综合零部件监测	0.336	0.336	0.1	0.1

7.3.2 汽油车/装用点燃式发动机汽车监测

7.3.2.1 催化器监测

OBD 系统应监测催化器系统的转化能力是否处在正常的水平，催化器监测的故障标准、监测条件以及点亮 MIL 和存储故障代码的要求应按照 GB 18352.6 附录 J4.1.2~J4.1.4 执行。管理平台可通过终端上传的数据内容或故障代码判断是否发生催化器故障。

7.3.2.2 加热型催化器监测

OBD 系统应监测所有加热型催化器系统是否具有正常的加热功能。应按照 GB 18352.6 附录 J.4.1 中的要求监测加热型催化器的催化转化能力。加热型催化器监测的故障标准、监测条件以及点亮 MIL 和存储故障代码的要求应按照 GB 18352.6 附录 J4.2.2~J4.2.4 执行。管理平台可通过终端上传的数据内容或故障代码判断是否发生加热型催化器故障。

7.3.2.3 失火监测

OBD 系统应监测发动机的失火故障。

OBD 系统应能识别出处于失火状态的气缸。生产企业可以向环境保护主管部门提出申请,在某些特定工况条件下,只存储一个通用失火故障代码,而不是某个特定气缸的失火故障代码。如果生产企业所提交的数据/工程评估能够证明,在生产企业提出的特定工况条件下,不能有效识别出失火气缸,环境保护主管部门可以同意申请。

除下列允许的情况以外,如果不止一个气缸发生失火,应存储一个单独的故障代码指示出现了多缸失火故障。在识别多缸失火时,并不要求 OBD 系统使用单独故障代码区分出各失火气缸。如果检测到的失火故障中,有 90%以上来自一个气缸,应存储一个适当的故障代码指示出失火气缸,而不是仅存储一个多缸失火故障代码,但如果有两个或更多气缸的失火超过检测到失火的 10%,则应存储一个多缸失火故障代码。

失火监测的故障标准、监测条件以及点亮 MIL 和存储故障代码的要求应按照 GB 18352.6 附录 J4.3.2~J4.3.4 执行。管理平台可通过终端上传的数据内容或故障代码判断是否发生失火故障。

7.3.2.4 蒸发系统监测

OBD 系统应监测蒸发系统的脱附流量,以及监测除炭罐阀与进气歧管之间的管路和接头之外的整个蒸发系统的完整性,防止燃油蒸气泄漏到大气中。应根据 GB 18352.6 附录 J.4.14 中对综合部件的监测要求(如电路连续性、数值超范围、合理性、功能响应等)对蒸发系统各单独部件(如阀、传感器等)进行监测。对那些无蒸发排放标准要求的车辆,不要求对蒸发系统进行监测。

对与燃油蒸发排放有关的替代燃料汽车,生产企业应向环境保护主管部门提交监测方案。环境保护主管部门的批准应基于生产企业提供的数据/工程评估证明监测方案与满足 J.4.4 中对汽油车要求的监测方案同样有效和可靠。

蒸发系统监测的故障标准、监测条件以及点亮 MIL 和存储故障代码的要求应按照 GB 18352.6 附录 J4.4.2~J4.4.4 执行。管理平台可通过终端上传的数据内容或故障代码判断是否发生蒸发系统故障。

7.3.2.5 二次空气系统监测

对装有任何形式二次空气系统的车辆,OBD 系统应对二次空气传输系统工作的正常与否进行监测,监测范围也包括所有的空气开关阀,同时还要根据 GB 18352.6 附录 J.4.14 中对综合部件的要求对二次空气系统中的各电子部件(如执行器、阀门和传感器等)进行监

测。

二次空气系统监测的故障标准、监测条件以及点亮 MIL 和存储故障代码的要求应按照 GB 18352.6 附录 J4.5.2~J4.5.4 执行。管理平台可通过终端上传的数据内容或故障代码判断是否发生二次空气系统故障。

7.3.2.6 燃油系统监测

OBD 系统应监测燃油系统，以确保车辆排放符合标准。

燃油系统监测的故障标准、监测条件以及点亮 MIL 和存储故障代码的要求应按照 GB 18352.6 附录 J4.6.2~J4.6.4 执行。管理平台可通过终端上传的数据内容或故障代码判断是否发生燃油系统故障。

7.3.2.7 排气传感器监测

OBD 系统应对前氧传感器（用于燃油控制的传感器，传统的开关型传感器/宽域或通用传感器）的故障进行监测，监测内容包括输出电压、响应速率和可能影响排放的参数。

OBD 系统也应对所有后氧传感器（用来燃油修正控制，或者作为监测设备）的故障进行监测，监测其输出电压、活性和响应速率。

对配置有加热型氧传感器的车辆，OBD 系统应对其加热器性能进行监测。

对其他类型的传感器（如 HC 传感器、NO_x 传感器），生产企业应向环境保护主管部门提交监测方案。环境保护主管部门的批准应基于生产企业提交的数据/工程评估证明监测方案与 GB 18352.6 附录 J.4.7 中对氧传感器的要求同样有效和可靠。

排气系统监测的故障标准、监测条件以及点亮 MIL 和存储故障代码的要求应按照 GB 18352.6 附录 J4.7.2~J4.7.4 执行。管理平台可通过终端上传的数据内容或故障代码判断是否发生排气传感器系统故障。

7.3.2.8 废气再循环（EGR）系统监测

对装有 EGR 系统的车辆，OBD 系统应监测流量过低和流量过高等故障，应按照 GB 18352.6 附录 J.4.14 中对综合部件的监测要求监测 EGR 系统中的各部件（如执行机构、阀和传感器等）。

EGR 系统监测的故障标准、监测条件以及点亮 MIL 和存储故障代码的要求应按照 GB 18352.6 附录 J4.8.2~J4.8.4 执行。管理平台可通过终端上传的数据内容或故障代码判断是否发生 EGR 系统故障。

7.3.2.9 曲轴箱通风（PCV）系统监测

如果车辆使用了 PCV 系统，生产企业应对 PCV 系统进行监测，确保系统完整性。对无曲轴箱排放控制要求的车辆不需要进行 PCV 系统监测。

PCV 系统监测的故障标准、监测条件以及点亮 MIL 和存储故障代码的要求应按照 GB 18352.6 附录 J4.9.2~J4.9.4 执行。管理平台可通过终端上传的数据内容或故障代码判断是否发生 PCV 系统故障。

7.3.2.10 发动机冷却系统监测

对装有节温器的车辆，OBD 系统应监测节温器的工作状态是否正常。

OBD 系统应监测发动机冷却液温度（ECT）传感器电路连续性、数值超范围和合理性故障。

对不使用节温器控制冷却液温度（例如使用电子水泵）的发动机，生产企业应向环境保护主管部门提交替代监测方案，环境保护主管部门的批准应基于生产企业提交的数据/工程评估证明替代方案与 GB 18352.6 附录 J.4.10 中对节温器监测要求同样可靠和有效。

如果车辆不基于冷却系统和冷却液温度传感器（例如，使用机油温度、气缸盖温度）代表发动机温度进行排放控制（例如修改点火时刻和喷油时刻或者喷油量）。生产企业应向环境保护主管部门提交替代监测方案，环境保护主管部门的批准应基于生产企业提交的数据/工程评估证明替代方案与中对冷却系统监测要求同样可靠和有效。

冷却系统监测的故障标准、监测条件以及点亮 MIL 和存储故障代码的要求应按照 GB 18352.6 附录 J4.10.2~J4.10.4 执行。管理平台可通过终端上传的数据内容或故障代码判断是否发生冷却系统故障。

7.3.2.11 冷起动减排策略监测

如果车辆使用特定的排放控制策略降低冷起动排放，当控制策略被激活以保证控制策略的正常工作，OBD 系统应监测指令元件/部件的工作是否正常（如，增加发动机怠速转速，推迟点火时刻等）。对二次空气的监测应按 GB 18352.6 附录 J.4.5 规定进行。

如果 GB 18352.6 附录 J.4.11 中规定的冷起动减排策略中要求监测的元件/部件，在其他部分也要求进行监测（例如怠速转速控制），生产企业应可以使用不同的故障诊断策略区分按 GB 18352.6 附录 J.4.11 识别的故障和按其他标准识别的故障（例如，区分与冷起动减排策略相关的故障和与冷起动相关的故障）。

冷起动减排策略监测的故障标准、监测条件以及点亮 MIL 和存储故障代码的要求应按照 GB 18352.6 附录 J4.11.2~J4.11.4 执行。管理平台可通过终端上传的数据内容或故障代码判断是否发生冷起动减排故障。

7.3.2.12 VVT 系统监测

如果车辆使用了 VVT 系统（泛指可变气门正时控制系统（VVT）和可变气门升程控制系统（VVL）），OBD 应监测控制目标错误和响应迟缓故障。生产企业应对液压系统和机械系统进行综合故障模式和失效分析（例如，液压通道部分或者全部阻塞、回位弹簧折断、某个 VVT 的位置控制销不能进入配气机构预期位置等），以识别系统的目标错误和响应迟缓故障。应按照 GB18352.6 附录 J.4.14 中关于综合部件监测的要求对 VVT 系统中的各电子元件（如执行器、阀、传感器等）进行监测。

VVT 系统监测的故障标准、监测条件以及点亮 MIL 和存储故障代码的要求应按照 GB 18352.6 附录 J4.12.2~J4.12.4 执行。管理平台可通过终端上传的数据内容或故障代码判断是否发生 VVT 系统故障。

7.3.2.13 汽油车颗粒捕集器（GPF）监测

OBD 系统应对车辆上安装的颗粒捕集器的正常工作进行监测。对单独的电子部件（如：监测用压力传感器）应按照 GB18352.6 附录 J.4.14 综合部件监测的要求进行监测。

GPF 监测的故障标准、监测条件以及点亮 MIL 和存储故障代码的要求应按照 GB 18352.6 附录 J4.13.2~J4.13.4 执行。管理平台可通过终端上传的数据内容或故障代码判断是否发生 GPF 系统故障。

7.3.2.14 综合部件监测

除 GB 18352.6 附录 J.4.14.1.3、J.4.14.1.4 和 J.4.15 中的要求以外，OBD 系统应监测满足下面条件的所有电子动力系统部件/系统（J.4.1 至 J.4.13 中另有规定除外）：该部件、系统直接或间接地向车载电脑或智能装置提供输入或者接收其指令，且①故障能导致排放超过 OBD 阈值；或②属于其他监测系统/部件诊断策略的一部分。智能装置的每一个符合上述①或②标准的输入和输出都应按照 GB 18352.6 附录 J.4.14 的监测要求，不要求进一步指出这些智能装置内部的故障。如果车辆本身能够对故障或劣化进行补偿或者调整，则要求生产企业按 GB 18352.6 附录 J.4.14.4.2 中的要求进行故障诊断。

（A）输入部件：需要监测的输入部件应包括车速传感器、曲轴转角传感器、爆震传感器、节气门位置传感器、凸轮轴位置传感器、燃油成分传感器（针对灵活燃料），向动力控制系统提供信号的传感器、模块和电磁阀等。

（B）输出部件/系统：需要监测的输出部件/系统应包括怠速控制系统、自动变速箱电磁阀或者控制系统、可变歧管系统、机械增压或者废气涡轮增压的电子部件、燃油加热系统及催化器加热时使用的旁通阀等。

生产企业应在控制系统不进行任何补偿或调整的情况，通过试验或工程评估确定传动系统输入或输出部件的故障对排放的影响是否达到 J.4.14.1.1 中的标准①。

生产企业可向环境保护主管部门提出申请豁免其对仅与安全相关的部件或系统进行监测。车辆生产企业应提交数据/工程评估证明该部件或者系统：①满足“仅与安全相关部件/系统”的定义；②该部件没有作为其他部件或系统监测策略的一部分。

对涉及电控变速箱、电子动力转向系统的电子动力传动系统输入输出部件，或由发动机驱动的与供油、空气处理系统或排放无关的部件，仅在该部件或系统是其其他部件或系统监测策略一部分时，生产企业需要对其进行监测。

除 GB18352.6 附录 J.4.14.1.6 中关于混合动力电动汽车的规定以外，当电子动力系统输入输出部件或系统仅通过增加发动机的电气负载才会影响排放且与供油、供气或者排放控制无关时，仅在该部件或系统是其其他部件或系统监测策略一部分时，生产企业需要对其进行监测。

对混合动力电动汽车，生产企业应按 GB18352.6 附录 J.4.14.2.3 中定义的故障标准对 NOVC-HEV 车辆和 OVC-HEV 车辆进行监测。

综合部件监测的故障标准、监测条件以及点亮 MIL 和存储故障代码的要求应按照 GB 18352.6 附录 J4.14.2~J4.14.4 执行。管理平台可通过终端上传的数据内容或故障代码判断是否发生综合部件故障。

7.3.2.15 对其他排放控制或排放源的监测

对其他排放控制或排放源的监测要求按照 GB 18352.6 附录 J.4.15 中规定执行（如，能够对 7.3.2.1~7.3.2.14 中没有涉及到的排放控制或者排放源系统进行监测，对于提到的但是没有考虑对燃油控制适应性的修正或者补偿等）。

7.3.2.16 监测例外情况

根据 GB 18352.6 附录 J4.16 规定，存在例外情况会导致诊断监测诊断情况不可靠，具体如下：

（1）车辆会在环境温度 -7°C 以下（根据进气温度或者发动机冷却液温度确定）或者海拔高度在 2440m 以上时，中断 OBD 系统监测。由于部件本身的特性（如部件在低温下冻结）可能导致误诊断。

（2）车辆在油箱油量不足 15%的情况下，中断可能受低油量或者缺油影响的监测系统（如失火检测）。

（3）车辆可以中断可能受车辆蓄电池或系统电压影响的监测系统。

（4）替代燃料车辆如果由于使用替代燃料出现了某项监测不可靠，允许中断相应监测。在采用替代燃料时导致即使在采用最佳可用的监测技术时依然难以避免错误点亮 MIL。

7.3.3 柴油车/装用压燃式发动机汽车监测

7.3.3.1 非甲烷碳氢（NMHC）催化器监测

OBD 系统应监测 NMHC 催化器系统的转化能力是否处在正常的水平，NMHC 催化器监测的故障标准、监测条件以及点亮 MIL 和存储故障代码的要求应按照 GB 18352.6 附录 J5.1.2~J5.1.4 执行。管理平台可通过终端上传的数据内容或故障代码判断是否发生催化器故障。

7.3.3.2 氮氧化物（NO_x）催化器监测

OBD 系统应监测所有 nox 催化转化器系统是否具有正常的转化功能。加热型催化器监测的故障标准、监测条件以及点亮 MIL 和存储故障代码的要求应按照 GB 18352.6 附录 J4.2.2~J4.2.4 执行。管理平台可通过终端上传的数据内容或故障代码判断是否发生加热型催化器故障。

7.3.3.3 失火监测

OBD 系统应监测发动机的失火故障。OBD 系统应能监测出发动机一缸或者多缸失火。

如果不止一个气缸发生失火，应存储一个单独的故障代码指示出现了多缸失火故障。在识别多缸失火时，并不要求 OBD 系统使用单独故障代码区分出各失火气缸。

失火监测的故障标准、监测条件以及点亮 MIL 和存储故障代码的要求应按照 GB

18352.6 附录 J5.3.2~J5.3.4 执行。管理平台可通过终端上传的数据内容或故障代码判断是否发生失火故障。

7.3.3.4 燃油系统监测

OBD 系统应监测燃料喷射系统是否正常工作。

燃油系统监测的故障标准、监测条件以及点亮 MIL 和存储故障代码的要求应按照 GB 18352.6 附录 J5.4.2~J5.4.4 执行。管理平台可通过终端上传的数据内容或故障代码判断是否发生燃油系统故障。

7.3.3.5 排气传感器监测

OBD 系统应检测所有用于排放控制系统（如 EGR，SCR，Nox 吸附器）反馈控制或作为监控装置的排气传感器（如：氧传感器、Nox 传感器、PM 传感器），监控内容包括输出信号、活性、响应速率和其他可能影响排放的参数。

对配置有加热型排气传感器的车辆，OBD 系统应监测其加热器的工作性能。

排气系统监测的故障标准、监测条件以及点亮 MIL 和存储故障代码的要求应按照 GB 18352.6 附录 J5.5.2~J5.5.4 执行。管理平台可通过终端上传的数据内容或故障代码判断是否发生排气传感器系统故障。

7.3.3.6 废气再循环（EGR）系统监测

对装有 EGR 系统的车辆，OBD 系统应监测流量过低和流量过高等故障，应按照 GB 18352.6 附录 J5.14 中对综合部件的监测要求监测 EGR 系统中的各部件（如执行机构、阀和传感器等）。

EGR 系统监测的故障标准、监测条件以及点亮 MIL 和存储故障代码的要求应按照 GB 18352.6 附录 J5.6.2~J5.6.4 执行。管理平台可通过终端上传的数据内容或故障代码判断是否发生 EGR 系统故障。

7.3.3.7 增压压力控制系统监测

对装有增压压力控制系统的车辆，OBD 系统应监测：压力过低、压力过高和响应过慢故障。对配置有增压中冷器的车辆，OBD 系统应监测冷却系统冷却效果不足的故障。应按照 J5.14 中对综合部件的监测要求监测增压压力控制系统中的各部件（如执行机构、阀和传感器等）。

对使用其他可能影响增压压力的增压压力控制策略（如系统以空燃比而不是增压压力为控制目标修正增压压力）的车辆，生产企业应向环境保护主管部门提交监测计划申请。如果生产企业提交的数据和工程评估能够证明该监测计划与 J5.7 中对增压压力控制系统的监测要求同样有效和可靠，环境保护主管部门可予以同意。

增压压力控制系统的故障标准、监测条件以及点亮 MIL 和存储故障代码的要求应按照 GB18352.6 附录 J5.7.2~J5.7.4 执行。管理平台可通过终端上传的数据内容或故障代码判断是否发生增压压力控制系统故障。

7.3.3.8 NO_x 吸附器监测

对于配置有 NO_x 吸附器的车辆，OBD 系统应监测 NO_x 吸附器是否工作正常。对配置有主动喷射型（如排气管燃油/空气喷射）NO_x 吸附器以达到吸附作用的车辆，OBD 系统应监测主动喷射系统的性能，并按 J.5.14 中综合部件监测的规定对主动喷射系统的电器部件（如喷射器、阀、传感器等）进行监测。

No_x 系统的故障标准、监测条件以及点亮 MIL 和存储故障代码的要求应按照 GB18352.6 附录 J5.8.2~J5.8.4 执行。管理平台可通过终端上传的数据内容或故障代码判断是否发生 No_x 吸附器系统故障。

7.3.3.9 颗粒物（PM）捕集器监测

OBD 系统应对车辆上安装的颗粒捕集器工作性能进行监测。对安装使用主动喷射再生系统（如排气燃料喷射、排气燃料/空气燃烧器）的车辆，OBD 系统应对主动型/介入型喷射系统工作性能进行监测。按 J.5.14 对综合部件的要求监测主动喷射系统中的各电子部件（例如，喷射器、气阀、传感器等）。

颗粒物（PM）捕集器系统的故障标准、监测条件以及点亮 MIL 和存储故障代码的要求应按照 GB18352.6 附录 J5.8.2~J5.8.4 执行。管理平台可通过终端上传的数据内容或故障代码判断是否发生 No_x 吸附器系统故障。

7.3.3.10 曲轴箱通风（CV）系统监测

如果车辆使用了 CV 系统，生产企业应对 CV 系统进行监测，确保系统完整性。对无 CV 系统的车辆不需要进行 CV 系统监测。

CV 系统监测的故障标准、监测条件以及点亮 MIL 和存储故障代码的要求应按照 GB 18352.6 附录 J5.10.2~J5.10.4 执行。管理平台可通过终端上传的数据内容或故障代码判断是否发生 CV 系统故障。

7.3.3.11 发动机冷却系统监测

对装有节温器的车辆，OBD 系统应监测节温器的工作状态是否正常。

OBD 系统应监测发动机冷却液温度（ECT）传感器电路连续性、数值超范围和合理性故障。

对不使用节温器控制冷却液温度（例如使用电子水泵）的发动机，生产企业应向环境保护主管部门提交替代监测方案，环境保护主管部门的批准应基于生产企业提交的数据/工程评估证明替代方案与 GB 18352.6 附录 J.4.10 中对节温器监测要求同样可靠和有效。

如果车辆不基于冷却系统和冷却液温度传感器（例如，使用机油温度、气缸盖温度）代表发动机温度进行排放控制（例如修改点火时刻和喷油时刻或者喷油量）。生产企业应向环境保护主管部门提交替代监测方案，环境保护主管部门的批准应基于生产企业提交的数据/工程评估证明替代方案与中对冷却系统监测要求同样可靠和有效。

冷却系统监测的故障标准、监测条件以及点亮 MIL 和存储故障代码的要求应按照 GB 18352.6 附录 J5.11.2~J5.11.4 执行。管理平台可通过终端上传的数据内容或故障代码判

断是否发生冷却系统故障。

7.3.3.12 冷起动减排策略监测

如果车辆使用特定的排放控制策略降低冷起动排放，OBD 系统应监测这些策略是否达到了预期效果（如加速达到催化器起燃温度），并监测指令部件/元件的工作是否正常（如推迟喷油时刻，提高怠速转速，采用进气或排气节流增加发动机负荷等）。

如果 GB 18352.6 附录 J.5.12 中规定的冷起动减排策略中要求监测的元件/部件，在其他部分也要求进行监测（如燃料喷射正时），生产企业应可以使用不同的故障诊断策略区分按 GB 18352.6 附录 J.5.12 识别的故障和按其他标准识别的故障（如区分冷起动减排策略相关故障和冷起动减排策略无关故障）。

冷起动减排策略监测的故障标准、监测条件以及点亮 MIL 和存储故障代码的要求应按照 GB 18352.6 附录 J5.12.2~J5.12.4 执行。管理平台可通过终端上传的数据内容或故障代码判断是否发生冷起动减排故障。

7.3.3.13 VVT 系统监测

如果车辆使用了 VVT 系统，OBD 应监测控制目标错误和响应迟缓故障。生产企业应对液压系统和机械系统进行综合故障模式和失效分析（例如，液压通道部分或者全部阻塞、回位弹簧折断、某个气缸的销进入升程机构的目标位置等），以识别系统的目标错误和响应迟缓故障。应按照 GB 18352.6 附录 J.5.14 中关于综合部件监测的要求对 VVT 系统中的各电子元件（如执行器、阀、传感器等）进行监测。

VVT 系统监测的故障标准、监测条件以及点亮 MIL 和存储故障代码的要求应按照 GB 18352.6 附录 J5.13.2~J5.13.4 执行。管理平台可通过终端上传的数据内容或故障代码判断是否发生 VVT 系统故障。

7.3.3.14 综合部件监测

除 GB 18352.6 附录 J.5.15.1.3、J.5.15.1.4 和 J.4.5 中的要求以外，OBD 系统应监测满足下面条件的所有电子动力系统的部件和系统（J.5.1~J.5.14 中另有规定除外）：该部件、系统能直接或间接地向车载电脑或智能装置提供输入或者接收其指令，且（1）故障能导致排放超过 OBD 阈值；或（2）属于其他监测系统/部件诊断策略的一部分。智能装置的每一个符合上述（1）或（2）标准的输入和输出都应按照 J.5.14 的监测要求，不要求进一步指出这些智能装置内部的故障。如果车辆本身能够对故障或劣化进行补偿或者调整，则要求生产企业按 J.3.2.2.3 或者 J.5.14.4.5 中的要求进行故障诊断。

（A）输入部件：要求监测的输入部件包括车速传感器，曲轴转角传感器，油门位置传感器，进气流量传感器，凸轮轴位置传感器，燃油压力传感器，进气温度传感器，排气温度传感器，向动力控制系统提供信号的传感器、模块和电磁阀等。

（B）输出部件/系统：要求监测的输出部件/系统包括：怠速控制系统，喷油器，自动变速箱的电磁阀或者控制系统，涡轮增压电子部件，启动等候指示灯，冷起动辅助部件（如预热塞，进气加热器等）。

为满足 GB 18352.6 附录 J.5.14.1.1 中的标准（1），生产企业应通过演示试验确定当系

统出现故障或者老化时，如果控制系统不进行任何补偿或者调整，传动系统的输入或者输出部件是否对排放产生影响。

生产企业可以向环境保护主管部门提出申请豁免其对仅与安全相关的部件或系统豁免进行监测。生产企业应提交数据/工程评估证明该部件或者系统：（1）满足仅与安全相关的部件或系统的定义；（2）该部件没有作为其他监测或系统诊断策略的一部分。

对涉及电控变速箱、电子动力转向系统的电子动力传动系统输入输出部件，或者由发动机驱动的与供油、空气处理系统或排放无关的部件，但如果该部件或系统或其他监测系统或者部件监测策略的一部分，生产企业就需对其进行监测。

除 GB 18352.6 附录 J.5.14.1.6 中关于混合动力电动汽车的规定以外，当一个电子动力系统输入/输出部件/系统仅通过增加发动机的电气负荷才会影响排放且与供油、供气或者排放控制无关时，仅在该部件/系统或其他监测部件或系统诊断策略一部分时，生产企业需要对其进行监测。

对混合动力电动汽车，生产企业应按 J.5.14.2.3 中定义的故障标准对 NOVC-HEV 车辆和 OVC-HEV 车辆进行监测。

综合部件监测的故障标准、监测条件以及点亮 MIL 和存储故障代码的要求应按照 GB 18352.6 附录 J.5.14.2~J.5.14.4 执行。管理平台可通过终端上传的数据内容或故障代码判断是否发生综合部件故障。

7.3.3.15 对其他排放控制或排放源的监测

对其他排放控制或排放源的监测要求按照 GB 18352.6 附录 J.5.15 中规定执行（如，能够对 7.3.3.1~7.3.3.14 中没有涉及到的排放控制或者排放源系统进行监测，对于提到的但是没有考虑对燃油控制适应性的修正或者补偿等）。

7.3.3.16 监测例外情况

根据 GB 18352.6 附录 J.5.16 规定，存在例外情况会导致诊断监测诊断情况不可靠，具体如下：

（1）车辆会在环境温度-7℃以下（根据进气温度或者发动机冷却液温度确定）或者海拔高度在 2440m 以上时，中断 OBD 系统监测。由于部件本身的特性（如部件在低温下冻结）可能导致误诊断。

（2）车辆在油箱油量不足 15%的情况下，中断可能受低油量或者缺油影响的监测系统（如失火检测）。

（3）车辆可以中断可能受车辆蓄电池或系统电压影响的监测系统。

8 数据安全策略

8.1 安全要求

车载终端应提供技术可行的安全策略，保证产品各种性能和功能处于安全范围内。从

以下几个方面来实现：

——车载终端存储、传输的数据应是加密的，应采用非对称加密算法，可使用国密 SM2 算法或者 RSA 算法，并且需要采用硬件方式对私钥进行严格保护：

——车载终端存储、传输的数据应是完整的：

——数据传输过程应当对数据进行扫描，及时发现恶意的数据及攻击行为，如对 ECU 等 CAN 总线设备的写命令，或其他超出正常数据读取的指令，安全检测应当检出 95% 以上的攻击，误报率小于 1%，在攻击开始后 10s 内发现并启动防护措施：

——车载终端只能读取车辆数据，不能向 ECU 发送除诊断请求外的其他任何指令：

——车载终端应只向外发送数据，不应接受除生产企业外的操作指令。

车载终端应具备数据安全系统。

8.2 安全芯片

8.2.1 车载终端安全芯片应具备一个唯一的标识 ID。

8.2.2 安全芯片中应存储芯片 ID 和密钥（公钥和私钥），密钥应由安全芯片生产企业进行注册。芯片 ID 和公钥可以读取，私钥不可读不可改，应防止密钥泄露。

8.2.3 安全芯片生产厂家应具备完善的质量保证体系，通过 GB/T 19001 质量管理体系和 GB/T 24001 环境管理体系认证。

8.2.4 安全芯片安全等级应满足 GM/T0008 安全等级 2 级要求，且应具备商用密码产品型号证书。

8.2.5 产品安全保证级别不低于 EAL4+ 级要求。

8.2.6 安全芯片密钥长度应为 256bit。

8.2.7 通过安全芯片中的私钥进行数字签名的速度应不小于 50 次/s。



中国智能交通产业联盟
标准

基于 OBD 的轻型汽车远程排放管理系统技术规范

T/ITS XXXX-2021

北京市海淀区西土城路 8 号 (100088)

中国智能交通产业联盟印刷

网址: <http://www.c-its.org.cn>

2021 年 4 月第一版 2021 年 4 月第一次印刷