

ICS 43.040.10

CCS T 36



# 团 体 标 准

T/CEATEC XXX—2026

## 车载诊断系统(OBD)对排放与油耗相 关故障的监测与报警要求

Monitoring and alarm requirements of on-board diagnostics (OBD) for  
emission and fuel consumption related faults

(征求意见稿)

2026-X-XX 发布

2026-X-XX 实施

中国欧洲经济技术合作协会 发布

# 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 总体要求 .....	2
4.1 系统功能 .....	2
4.2 工况条件 .....	2
4.3 故障分级 .....	2
4.4 接口规范 .....	2
4.5 混动要求 .....	2
5 监测要求 .....	2
5.1 监测对象 .....	2
5.2 监测参数与阈值 .....	2
5.3 监测周期 .....	3
5.4 故障判定规则 .....	3
6 报警要求 .....	3
6.1 报警方式 .....	4
6.2 报警触发条件 .....	4
6.3 报警解除条件 .....	4
7 故障记录与存储要求 .....	4
7.1 故障码记录 .....	4
7.2 故障数据存储 .....	4
7.3 数据读取要求 .....	5
8 数据传输与通讯要求 .....	5
8.1 通讯接口 .....	5
8.2 通讯协议 .....	5
8.3 数据传输 .....	5
8.4 数据格式 .....	5

## 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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国欧洲经济技术合作协会提出并归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

本文件为首次编制。

# 车载诊断系统(OBD)对排放与油耗相关故障的监测与报警要求

## 1 范围

本文件规定了车载诊断系统排放与油耗相关故障的总体要求、监测要求、报警要求、故障记录与存储要求、数据传输与通讯要求。

本文件适用于车载诊断系统的设计、生产、检验及使用。

## 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 3847 柴油车污染物排放限值及测量方法（自由加速法及加载减速法）

GB/T 16739.1 汽车维修业经营业务条件 第1部分：汽车整车维修企业

GB 18352.6 轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）

GB 20997 轻型商用车辆燃料消耗量限值及评价指标

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

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

ISO 15031-6 道路车辆—排放相关诊断的车辆与外部设备通信—第6部分：诊断故障码定义（Road vehicles — Communication between vehicle and external equipment for emissions-related diagnostics — Part 6: Diagnostic trouble code definitions）

## 3 术语和定义

GB 3847、HJ 437界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**驾驶循环 driving cycle, DC**

由发动机启动、运转、停机及下次启动前的静置过程组成的完整工况，是OBD系统完成一次监测的基本单位。

### 3.2

**就绪状态 readiness status**

指OBD系统自故障码清除后，各监测功能完成检测并得出故障判定结论的状态，未完成项数量为OBD检测的核心判定指标之一。

### 3.3

**故障等级 fault level**

根据故障对排放超标程度、油耗升高幅度及车辆运行安全性的影响，划分的故障严重程度分类，包括A级、B级、C级。

### 3.4

**诊断接口 diagnostic interface**

符合OBD-II标准的车辆故障诊断连接端口，用于实现诊断设备与OBD系统的通讯。

## 4 总体要求

### 4.1 系统功能

OBD系统应具备实时监测、故障分级识别、多方式报警、故障记录存储、数据双向传输五项核心功能，监测过程中不得影响车辆正常动力输出及其他电控系统工作。

### 4.2 工况条件

监测应覆盖冷启动、怠速、匀速（40km/h、60km/h、80km/h）、加速、减速等典型运行工况，仅在发动机冷却液温度 $\geq 80^{\circ}\text{C}$ 、机油温度 $\geq 80^{\circ}\text{C}$ 的正常工作状态下执行有效监测。

### 4.3 故障分级

故障分级应符合表1规定，分级指标须结合GB 18352.6、GB 3847明确的排放限值，及GB 20997规定的油耗标定值综合确定。

表1 故障分级及影响指标

故障等级	排放影响	油耗影响	故障特征
A级（严重故障）	排放超国标限值 1.5 倍及以上	油耗较标定值升高 $\geq 15\%$	关键部件完全失效，直接导致排放、油耗严重超标
B级（一般故障）	排放超国标限值 1.1~1.5 倍	油耗较标定值升高 8%~14%	部件性能衰减，排放、油耗超出标准但未达严重程度
C级（轻微故障）	排放未超国标限值但偏离正常范围	油耗较标定值升高 5%~7%	部件轻微异常，短期使用不影响排放达标但增加油耗

### 4.4 接口规范

OBD系统应配备标准OBD-II诊断接口，接口位于驾驶员侧仪表板下方，支持无限制访问（无需厂家专属访问码），接口防护等级 $\geq \text{IP54}$ ，符合GB/T 16739.1的要求。

### 4.5 混动要求

混合动力汽车的OBD系统在纯电模式下仅监测油耗相关部件的待机状态，在燃油模式或混动模式下执行全项监测。

## 5 监测要求

### 5.1 监测对象

OBD系统应针对与排放、油耗直接相关的12类核心部件/系统进行全生命周期监测，涵盖汽油机、柴油机通用部件及专用部件：

- a) 通用部件：失火监测、燃油系统、燃油蒸发控制系统、废气再循环（EGR）系统、曲轴箱强制通风（PCV）系统、进气系统、冷却系统、节气门体；
- b) 汽油机专用：氧传感器、三元催化转化器、点火系统；
- c) 柴油机专用：喷油泵。

### 5.2 监测参数与阈值

监测参数应包含部件工作状态、物理量（温度、压力、流量）、性能指标（转化效率、响应时间）等，阈值为故障初判的核心依据，排放相关部件监测阈值见表2，油耗相关部件监测阈值见表3。

表2 排放相关部件监测阈值

监测对象	监测参数	正常范围	报警阈值
前氧传感器	电压值	0.1V~0.9V（浓稀循环），	持续 $< 0.1\text{V}$ 或 $> 0.9\text{V}$ ，或无浓稀

监测对象	监测参数	正常范围	报警阈值
(汽油机)		0.45V 为中间值	循环变化
后氧传感器 (汽油机)	电压值	0.45V~0.7V	持续<0.45V 或>0.7V
三元催化转化器	转化效率	≥85%	<70%
燃油蒸发控制系统	密闭性压力变化	≤200Pa/min	>300Pa/min
EGR 系统	开度偏差	≤±5% (标定值)	>±10% (标定值)
PCV 系统	通风流量	标定值±10%	<标定值 80%
柴油机 NO <sub>x</sub> 传感器	检测值	≤900×10 <sup>-8</sup>	>900×10 <sup>-8</sup>
柴油车排气	光吸收系数	≤1.2m <sup>-1</sup>	>1.2m <sup>-1</sup>

表3 油耗相关部件监测阈值

监测对象	监测参数	正常范围	报警阈值
燃油系统 (汽油机)	供油压力	2.5bar~3.0bar	<2.0bar 或>3.5bar
燃油系统 (柴油机)	供油量偏差	≤±4% (标定值)	>±8% (标定值)
节气门体	开度偏差	≤±3% (标定值)	>±7% (标定值)
空气流量计	流量偏差	≤±5% (标定值)	>±10% (标定值)
点火系统 (汽油机)	点火提前角偏差	≤±2°	>±5°
冷却系统	冷却液温度	80℃~95℃	持续<70℃或>105℃
进气系统	进气压力偏差	≤±4kPa	>±8kPa

### 5.3 监测周期

#### 5.3.1 静态监测 (车辆怠速状态)

每5个点火循环完成1次全项静态参数监测,重点监测冷却系统、进气系统、燃油系统的静态压力/温度。

#### 5.3.2 动态监测 (车辆行驶状态)

每50km行驶里程完成1次全项动态参数监测,重点监测氧传感器、EGR系统、三元催化转化器的工作性能。

#### 5.3.3 专项监测

对氧传感器、三元催化转化器、NO<sub>x</sub>传感器等核心排放部件,每10个点火循环完成1次专项性能监测。

### 5.4 故障判定规则

#### 5.4.1 故障初判

当监测参数连续3次超出报警阈值时, OBD系统判定为故障初判, 并启动连续跟踪监测。

#### 5.4.2 确认流程

故障初判后, 若在后续2个完整监测周期内, 参数仍持续超出报警阈值, OBD系统判定为故障确认, 并触发相应报警流程; 若参数恢复至正常范围, 则取消故障初判, 恢复常规监测。

#### 5.4.3 失火判定

发动机转速≥1000r/min时, 单缸失火率≥2%或多缸失火率≥1%, 且连续2个驾驶循环检测到失火, 直接判定为A级故障。

## 6 报警要求

## 6.1 报警方式

OBD 系统采用视觉报警（MIL灯）、声音报警、数据报警三种方式，其中视觉报警为基础报警方式，声音报警仅针对A级故障，数据报警覆盖所有等级故障：

a) MIL灯：应符合GB 18352.6的要求，为琥珀色常亮/闪烁式灯光，位于仪表盘醒目位置，点火开关打开时应自动点亮，发动机启动后10秒内无故障则自动熄灭；

b) 声音报警：为车内蜂鸣器提示，采用“3声连续蜂鸣”模式，每声1s，间隔0.5s，仅在A级故障确认时触发；

c) 数据报警：OBD系统向诊断接口/车载终端发送故障数据帧，包含故障码、故障等级、故障确认时间、故障参数值等信息，数据格式符合GB/T 32960.3要求。

## 6.2 报警触发条件

按故障等级制定差异化的报警触发时机，确保严重故障及时提示，轻微故障不干扰驾驶员正常驾驶。具体要求见表4。

表4 故障等级与报警触发要求

故障等级	MIL 灯状态	声音报警	数据报警	触发时机
A 级	持续闪烁（故障确认后），故障未修复则常亮	立即触发	立即触发	故障确认后 0.5s 内完成所有报警
B 级	持续常亮	无	立即触发	故障确认后，3 个驾驶循环内点亮
C 级	单次点亮 5s 提示（故障确认后）	无	立即触发	故障确认后，5 个驾驶循环内单次点亮 5s

## 6.3 报警解除条件

### 6.3.1 视觉报警与声音报警

故障修复后，OBD系统连续3个完整驾驶循环监测参数恢复至正常范围，且未检测到其他故障，自动解除MIL灯与声音报警，MIL灯恢复至“点火点亮、启动熄灭”的正常状态。

### 6.3.2 数据报警

应通过OBD专用诊断仪读取故障信息并手动清除故障码，清除后数据报警解除，OBD系统将就绪状态置为“未完成”，并启动新一轮监测。

### 6.3.3 故障复发报警

MIL灯解除后，若50个点火循环内同一故障复发，OBD系统应立即触发报警，无需再次经过故障初判阶段。

## 7 故障记录与存储要求

### 7.1 故障码记录

#### 7.1.1 编码格式

故障码采用ISO 15031-6规定的5位数字字母组合编码格式，前1位为故障类型代码，后4位为故障部件及故障程度代码，编码应与国家机动车故障码标准库保持一致。

#### 7.1.2 对应类型

每个故障码应对应唯一的故障类型，包含排放/油耗属性、故障部件、故障等级等信息。

示例：“P0130”代表前氧传感器电路故障（A级排放故障）。

#### 7.1.3 数据记录

OBD系统应记录故障码的生成时间、确认时间、清除时间，以及故障期间的车辆运行参数（车速、发动机转速、冷却液温度、燃油消耗量等）。

### 7.2 故障数据存储

#### 7.2.1 存储容量

OBD系统的故障存储模块至少可存储50条故障记录，采用循环覆盖方式，最新故障记录覆盖最早的非A级故障记录，A级故障记录不得被覆盖。

#### 7.2.2 存储内容

每条故障记录应包含故障码、故障等级、故障确认时间、故障时的核心监测参数值、故障持续时间、MIL灯点亮后行驶里程等6项核心信息。

#### 7.2.3 存储时间

A级故障记录永久存储，直至通过专用诊断仪手动清除；B级故障记录存储不少于100个点火循环或车辆行驶1000km；C级故障记录存储不少于50个点火循环或车辆行驶500km。

### 7.3 数据读取要求

#### 7.3.1 本地读取

支持通过OBD-II诊断接口连接专用诊断仪进行本地读取，读取响应时间 $\leq 5s$ ，数据读取无权限限制。

#### 7.3.2 无线读取

支持蓝牙、4G等无线方式读取故障数据，无线读取的传输速率 $\geq 1Mbps$ ，数据读取成功率 $\geq 99\%$ ，符合GB/T 32960.3要求。

#### 7.3.3 读取内容

诊断设备可读取故障记录、实时监测参数、就绪状态、MIL灯点亮历史等所有OBD系统存储的信息，读取过程中不得修改或删除原始数据。

## 8 数据传输与通讯要求

### 8.1 通讯接口

标配OBD-II诊断接口，接口引脚定义符合国际标准，具备电源、接地、CAN总线、K线等基本引脚，接口防护等级 $\geq IP54$ ，防止灰尘、水汽侵入。

### 8.2 通讯协议

采用CAN总线通讯，通讯速率为500kbps，应符合GB/T 32960.3要求，同时兼容K线（10.4kbps）低速通讯，满足老旧诊断设备的使用需求。

### 8.3 数据传输

#### 8.3.1 实时传输

故障确认后的报警数据、关键监测参数（如NO<sub>x</sub>浓度、油耗值）采用实时传输，传输延迟 $\leq 1s$ ，确保故障信息及时上传。

#### 8.3.2 历史传输

历史故障记录、统计类数据（如累计油耗、排放总量）采用按需传输，传输过程中应进行数据加密，防止数据篡改。

#### 8.3.3 传输成功率

所有数据的传输成功率 $\geq 99\%$ ，传输失败时应自动重传，重传次数不超过3次，重传失败则记录传输故障并触发C级数据报警。

### 8.4 数据格式

故障数据帧采用16字节固定格式，包含帧头（2字节）、故障码（3字节）、故障等级（1字节）、参数值（4字节）、时间戳（4字节）、校验位（2字节），校验位采用CRC16校验。