

## 2 OBD 系统

### 2.1 简介

ECM 有一个车载诊断系统，可以检测与发动机传感器或执行器相关的故障。ECM 还记录各种与排放相关的诊断信息，包括：

与排放相关的诊断信息
诊断故障代码 (DTC)
冻结帧数据
第一行程诊断故障代码第一行程 DTC)
第一行程冻结帧数据

以上信息可以按照下表中所列的步骤进行检查。

×：适用—：不适用

	DTC	第一行程 DTC	冻结帧数据	第一行程冻结帧数据
汽车故障诊断仪	×	×	×	×
ECM	×	×*	—	—

\*：DTC 和第一行程 DTC 同时出现在显示屏上时，无法区分二者。

当两个连续行程中检测到相同的故障（双行程检测逻辑），或 ECM 进入“安全 - 失效”模式时，仪表板上的故障指示灯（MIL）点亮。

### 2.2 双行程检测逻辑

第一次检测到一个故障时，第一行程 DTC 和第一行程冻结帧数据保存在 ECM 内存中。在此阶段内，MIL 不会点亮。〈第一行程〉

如果在第一次驾驶时，再次检测到同样的故障，DTC 和冻结帧数据将储存在 ECM 内存中，并且 MIL 将点亮。

MIL 在存储 DTC 的同时点亮。〈第二行程〉“双行程检测逻辑”中“行程”指的是车辆行驶过程中自诊断进行的一个行驶模式。当 ECM 进入“安全 - 失效”模式时，即使在第一行程中，DTC 也会储存在 ECM 内存中。

当 MIL 电路中出现开路，发动机控制系统出现故障时，ECM 无法通过点亮 MIL 来警示驾驶员。因此，如果在 5 个行程上连续检测到与电控节气门或 ECM 相关的零件诊断结果为异常，ECM 将通过运行“安全 - 失效”模式来警示驾驶员：发动机控制系统发生故障，并且 MIL 电路有开路情况。

除了 MIL 电路外，检测到上述的故障诊断结果时，“安全 - 失效”模式也将工作，并且要求驾驶员检修故障。

## 2.3 DTC 和第一行程 DTC

第一行程 DTC（其编号与 DTC 编号相同）显示的是最近一次的自诊断结果。如果以前已经将 ECM 内存清除，并且第一行程 DTC 没有再次发生，则不显示第一行程 DTC。

如果在第一行程检测到故障，则第一行程 DTC 保存在 ECM 内存中。MIL 将不会点亮（双行程检测逻辑）。如果在第二行程（满足规定的行驱动模式）中没有检测到相同故障，将从 ECM 内存中清除第一行程 DTC。如果在第二行程中检测到相同故障，则第一行程 DTC 和 DTC 都被储存在 ECM 内存中，并且 MIL 点亮。换句话说，当在两个连续的行程中发生相同的故障时，DTC 将被储存到 ECM 内存中，且 MIL 点亮。如果已储存了第一行程 DTC，并且在第一行程和第二行程之间进行过非诊断操作，只继续保存第一行程 DTC。在第一行程时，由于故障 MIL 点亮或闪烁，DTC 和第一行程 DTC 存入 ECM 的内存中。

如何清除与排放有关的诊断信息中说明了从 ECM 内存中清除 DTC 和第一行程 DTC 的步骤。

检测到第一行程 DTC 时，按照工作流程中的步骤 2 中规定检查、打印或记录并清除（第一行程）DTC 和冻结帧数据，请参阅工作流程。然后执行 DTC 确认步骤或全面功能检查，尝试重现故障现象。如果故障重现，则该项目需要进行修理。

## 2.4 如何阅读 DTC 和第一行程 DTC

可以按照下列方法阅读 DTC 和第一行程 DTC。

### 使用汽车故障诊断仪

汽车故障诊断仪可以在“SELF-DIAG RESULTS”模式中显示 DTC。例如：P0117、P0340、P1217 等（汽车故障诊断仪还可以显示故障部件或系统。）

### 不使用汽车故障诊断仪

MIL 在诊断测试模式 II（自诊断结果）中闪烁的次数指示相应的 DTC。

示例：0117、0340、1217 等

- 第一行程 DTC 编号与 DTC 编号相同。
- DTC 码的输出表明出现故障。但是，诊断测试模式 II 并不显示是故障仍然存在还是以前发生过但已经恢复正常状态。汽车故障诊断仪可以表示出故障状态，如下所示。因此，推荐使用汽车故障诊断仪（如果有）。

下面显示的是一个用汽车故障诊断仪显示 DTC 和第一行程 DTC 的例子。在汽车故障诊断仪的 SELFDIAGNOSTIC RESULTS 模式中显示故障的 DTC 和第一行程 DTC。时间数据说明在上一次 DTC 检测之后车辆开动的次数。

如果 DTC 是当前检测到的，则次数数据为 [0]。

如果 ECM 中保存的是第一行程 DTC，则次数数据为 [1t]。

## 2.5 冻结帧数据与第一行程冻结帧数据

当检测到故障时，ECM 将记录燃油系统状态、计算负载值、发动机冷却液温度、短期燃油修正、长期燃油修正、发动机转速、车速、节气门绝对位置、基本燃油喷油脉宽和进气温度等行驶状态数据。

存储在 ECM 内存中的数据 and 第一行程 DTC，称为第一行程冻结帧数据。与 DTC 数据同时保存的这些数据，称为冻结帧数据，并可以显示在 汽车故障 诊断仪上。只有一组冻结帧数据（第一行程冻结帧数据或冻结帧数据）可以保存在 ECM 中。第一行程冻结帧数据与第一行程 DTC 同时保存在 ECM 记忆中。第一行程冻结帧数据没有优先权，每次检测到不同的第一行程 DTC 时都将进行更新。但是，一旦冻结帧数据（第二行程检测/MIL 点亮）保存在 ECM 内存中，就不再保存第一行程冻结帧数据。记住，只有一组冻结帧数据可以保存在 ECM 内存中。

清除 ECM 内存时，第一行程冻结帧数据和冻结帧数据（与 DTC 一起）都被清除。有关清除 ECM 内存的步骤，请参阅如何清除与排放有关的诊断信息。

## 2.6 如何清除与排放有关的诊断信息

### 使用汽车故障诊断仪

通过在 汽车故障诊断仪的 “SELF-DIAG RESULTS” 模式中选择的 “ERASE”，可以清除 ECM 中与排放有关的诊断信息。

- 1). 如果在修理工作完成之后，点火开关还停留在 ON 位置，请确保将点火开关转至 OFF 位置一次。等待至少10 秒钟，然后再转回 ON 位置（发动机处于停止状态）。
- 2). 触摸 “ENGINE”。
- 3). 触摸 “SELF-DIAG RESULTS”。
- 4). 触摸 “ERASE”。（将清除 ECM 中的 DTC。）

### 不使用汽车故障诊断仪

- 1). 如果在修理工作完成之后，点火开关还停留在 ON 位置，请确保将点火开关转至 OFF 位置一次。
- 2). 等待至少 10 秒钟，然后再转回 ON 位置（发动机处于停止状态）。
- 3). 通过踩下加速踏板，将诊断测试模式从模式 II 转换到模式 I。
  - 如果蓄电池断开，与排放相关的诊断信息将在 24 小时后丢失。
  - 清除 ECM 内存后，会清除下列数据。
    - 诊断故障代码
    - 第一行程诊断故障代码
    - 冻结帧数据
    - 第一行程冻结帧数据

使用 DTC 作为示例，说明实际工作步骤。但要注意在工作步骤中，不仅是 DTC，而且所有以上数据都被从 ECM 内存中清除。