

# P0304 气缸 4 - 失火

## 故障码说明:

DTC	说明
P0304	气缸 4 - 失火

### 概述

根据曲轴转速的变化量进行失火诊断。PCM 根据曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器测定曲轴转速。当气缸失火时,曲轴转速即刻减小。当发生失火时,PCM 通过检测曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器信号计算。如果是非损害催化器的失火时,诊断要在发动机转速 1000-3200 转之间内进行。如果是损害催化器的失火时,诊断将在发动机每转动 200 转进行。在不平整道路上行驶时,因发动机运转不均匀,可能导致检测为失火故障。此时 PCM 根据压电振动(加速度)传感器信号检测车辆纵向运动的程度,以判别是否实际失火。

### DTC 概述

如果 PCM 检测发动机转速指示失火,失火比率可能超过对催化器造成损坏的程度或增加废气排放时,PCM 记录DTC P0304。如果失火比率太高导致催化器损坏,MIL 闪烁,以便通知驾驶员。

## 故障码分析:

### DTC 检测条件

项目		检测条件	可能原因
DTC 对策		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 计算发动机转动不平稳度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 火花塞或点火线圈故障</li> <li>• 气门正时不正确</li> <li>• 压缩不均匀</li> <li>• 漏气</li> <li>• 燃油压力不良或燃油脏</li> <li>• 喷油嘴堵塞/泄漏</li> <li>• 冷却系统与气缸之间泄漏</li> </ul>
诊断条件		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 发动机负荷比: 14 ~ 64%</li> <li>• 500 &lt; 发动机转速 (rpm) &lt; 6700</li> <li>• 质量式空气流量梯度/秒: 12 ~ 60%</li> <li>• 节气门梯度/秒: 0.5 ~ 10.5%</li> <li>• 如果起动温度 &lt; -7° C (19° F), 冷却水温度 &gt; 20° C (68° F)</li> <li>• 无相关故障</li> <li>• 燃油切断激活</li> <li>• 11V &lt; 蓄电池电压 &lt; 16V</li> </ul>	
界限	情况1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 失火比率: 200 rev 内 9.1 % - 50 %</li> </ul>	
	情况2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 失火比率: 1,000 rev 内 2.3%</li> </ul>	
诊断时间	情况1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 200 rev 或 3*200 rev</li> </ul>	
	情况2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1000 rev 或 4*1000 rev</li> </ul>	
MIL On 条件	情况1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 立即</li> </ul>	
	情况2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 个驱动周期</li> </ul>	

### 规格

温度 (° C)	温度 (° F)	初级点火线圈 (Ω)	次级点火线圈 (kΩ)
20	68	0.56~0.68	6~8

## 故障码诊断流程:

### 监测DTC状态

- 1). 连接 GDS, 选择“DTC分析”模式。
- 2). 点菜单栏中的“DTC状态”查看DTC信息。
- 3). 确认“DTC准备标志”指示为“完成”。如果不是, 在固定数据流内记录的条件或诊断条件下驾驶车辆。
- 4). 读取“DTC状态”参数。
- 5). 是否显示“历史记录(非当前)故障”?
  - 历史记录(非当前)故障: DTC存在但已经被删除。
  - 当前故障: DTC 目前存在。

**是:** 故障是由传感器与PCM连接器连接不良导致的间歇故障, 或者是排除故障后没有删除PCM的故障记录导致的。彻底检查连接器的松动、不良连接、弯曲、腐蚀、污染、变质或损坏情况, 按需要维修或更换, 然后转至“检验车辆维修”程序。

**否:** 转至下一步。

### 直观检查

- 1). 直观/外观检查下列项目:
  - 发动机室内的真空软管是否断裂, 扭曲和安装不当。
  - 曲轴强制通风阀是否安装适当, O-环是否损坏和故障。
  - 确保 PCM 搭铁连接干净且接触紧密。
- 2). 检查 MAFS 和 ECTS 的下列项目:
  - 导线污染, 变形, 连接不良或损坏。
  - 发动机转速增加时, 诊断仪上显示的MAF 信号应增加。
  - 诊断仪上显示的发动机冷却水温度应接近于实际水温。
- 3). 是否在以上任何区域发现故障?

**是:** 按需要维修, 转至“检验车辆维修”程序。

**否:** 转至下一步。

### 正时检查

- 1). 如下连接示波器:
  - 通道A (+): CMPS #1 (背面探针) 的信号端子, (-): 搭铁
  - 通道B (+): CKPS (背面探针) 的信号端子, (-): 搭铁
- 2). 起动发动机, 检查信号波形是否与以下参考波形相符。
- 3). 信号波形是否正常?

**是:** 转至下一步。

**否:** 如果 CKPS 的气隙超出规定值 [0.3 ~ 1.7 mm (0.012 ~ 0.067 in)], 按需要维修或调整。如果良好, 检查曲轴和凸轮轴安装是否对准皮带轮正时标记。按需要维修或调整, 并转至“检验车辆维修”程序。

## 点火系统的检查

### 1). 火花塞高压导线与点火线圈的检查

- A). 直观/外观检查相关失火气缸的火花塞高压导线和点火线圈是否处于下列状况：
- 损坏、裂开、积碳和跳火
  - 线束连接不良或损坏
  - 点火线圈和火花塞连接到错误的气缸
- B). 测量相关失火气缸火花塞高压导线的电阻。  
规格：  $5.6\text{k}\Omega/\text{m} \pm 20\%$
- C). 测量相关失火气缸初级和次级点火线圈的电阻。  
规格：初级点火线圈电阻： $0.56\sim 0.68\Omega$ ,  $20^{\circ}\text{C}(68^{\circ}\text{F})$  时  
次级点火线圈电阻： $66\sim 8\text{k}\Omega$ ,  $20^{\circ}\text{C}(68^{\circ}\text{F})$  时
- D). 是否在以上任何区域发现故障？  
**是：** 按需要维修, 转至“检验车辆维修”程序。  
**否：** 转至下一步。

### 2). 火花塞的检查

- A). 直观/外观检查相关失火气缸的火花塞是否处于下列状况：
- 绝缘体损坏、电极磨损、机油或燃油污染、端子松动和裂缝。
  - 检查火花塞间隙： $1.0\sim 1.1\text{mm}$  ( $0.039\sim 0.043\text{in}$ )
  - 检查相关气缸的火花塞颜色是否比其它火花塞亮。
- B). 是否在以上任何区域发现故障？  
**是：** 按需要维修或调整, 转至“检验车辆维修”程序。  
**否：** 转至下一步。

## 燃油系统的检查

### 1). 燃油管路压力检查

- A). 检查燃油是否含水分、酒精或其它过多杂质。如有必要更换污染的燃油。
- B). 安装燃油压力表。
- C). 在正常怠速状态下检查燃油压力。  
规格： $338\sim 348\text{kPa}$  ( $3.45\sim 3.55\text{kg}/\text{cm}^2$ )
- D). 燃油压力在规定值范围内吗？  
**是：** 转至下一步。  
**否：** 检查疑似区域。参考下表。按需要维修或更换, 并转至“检验车辆维修”程序。

### 2). 燃油压力保持检查

- A). 停止发动机, 检查燃油压力表读数是否改变。  
规定值：发动机停止后, 仪表读数最少保持5分钟
- B). 燃油压力在规定值范围内吗？  
**是：** 转至下一步。  
**否：** 检查疑似区域。参考下表。按需要维修或更换, 并转至“检验车辆维修”程序。

## 发动机压缩测试

- 1). 暖机发动机到正常工作温度。确保蓄电池必须处于或接近充满状态。
- 2). 在点火开关“OFF”状态下,分离点火线圈连接器和火花塞导线。
- 3). 安装压缩压力表到火花塞孔。
- 4). 用手将节气门全部打开,起动发动机,记录各气缸的压缩读数。
- 5). 压缩压力是否在规定值范围内?
  - 是:** 确认发动机是否超出冷却水消耗。如果是,检查进水管道、发动机体、气缸盖或气缸盖衬垫是否损坏。按需要维修或更换,转至“检验车辆维修”程序。
  - 否:** 如果在 1 个或多个气缸内气缸压缩低,通过火花塞孔倒入少量发动机油到气缸,为压缩压力低的气缸重复压缩测试。
    - 如果添加油有助于压缩,可能是活塞环和/或气缸缸径磨损或损坏。
    - 如果压力仍然低,气门可能卡滞或就座不当,或衬垫处泄漏。按需要维修或更换,转至“检验车辆维修”程序。

## 检验车辆维修

维修后,有必要确认故障已被排除。

- 1). 连接 GDS,选择“DTC 分析”模式。
- 2). 点菜单栏中的“DTC状态”,确认“DTC 准备标志”指示为“完成”。如果不是,在固定数据流内记录的条件或诊断条件下驾驶车辆。
- 3). 读取“DTC状态”参数。
- 4). 是否显示“历史记录(非当前)故障”?
  - 是:** 系统正常。清除 DTC。
  - 否:** 转至适当的故障检修程序。