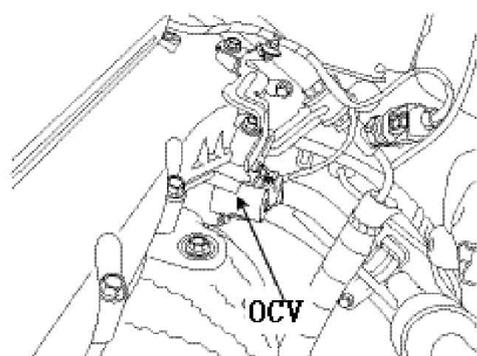


# P0016 曲轴位置-凸轮轴位置相互关系 错误（1 排传感器 A）

## 故障码说明：

DTC	说明
P0016	曲轴位置-凸轮轴位置相互关系错误（1 排传感器 A）

## 部件和部件位置



## 概述

CVVT（可变气门正时）系统安装在凸轮轴的链轮上。此系统控制凸轮轴在整个行驶状态下提供最佳的气门正时。PCM 根据进气流量、节气门位置和冷却水温传感器输出信号控制机油控制阀（OCV）。CVVT利用油压通过OCV调节凸轮角度。使凸轮轴与曲轴之间相关位置达到最佳化，在整个行驶条件下，可提高发动机功率、燃油经济性并减少废气排放。

## DTC 概述

此诊断检查是要发现可能由发动机维修差错、或链条/皮带失调引起的凸轮轴位置与期望值是否有误差。当实际凸轮轴位置超出提前极限位置或延迟极限位置时，PCM记录DTC P0016。如果此情况继续发展，可能造成气门与活塞撞击，导致发动机损坏。

## 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>在完全延迟条件下凸轮轴位置超出原始位置范围</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>气门正时</li> <li>机油控制阀</li> <li>CVVT 总成</li> </ul>
诊断条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>有效的曲轴位置适应值</li> </ul>	
界限	<ul style="list-style-type: none"> <li>曲轴位置适应值 <math>&lt; -15^\circ</math> CRK</li> <li>曲轴位置适应值 <math>&gt; +15^\circ</math> CRK</li> </ul>	
诊断时间	<ul style="list-style-type: none"> <li>80 转</li> </ul>	
MIL On 条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 个驱动周期</li> </ul>	

## 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。

## 部件检查

### 1). 正时检查

- A). 点火开关置于“OFF”位置, 如下设置示波器:
  - 通道A (+): CKPS的信号端子(后探针), (-): 搭铁
  - 通道B (+): CKPS(背面探针)的信号端子, (-): 搭铁
- B). 起动发动机, 检查信号波形是否与凸轮轴位置传感器同步。  
CMP5 的半个周期中, 存在 CKPS 的60 个信号(包括轮齿缺失)。  
在CMP5 的转换点和CKPS 的缺失轮齿之间存在CKPS 3 ~ 5 个信号。
- C). 信号波形是否正常?
  - 是: 转至下一步。
  - 否: 如下检查曲轴和凸轮轴是否与链轮的标记相匹配。  
正时皮带的定位  
凸轮轴正时链的定位  
调节或按要求维修, 转至“检验车辆维修”程序。

## 检查 OCV 和滤清器

### 1). 检查 OCV 的操作

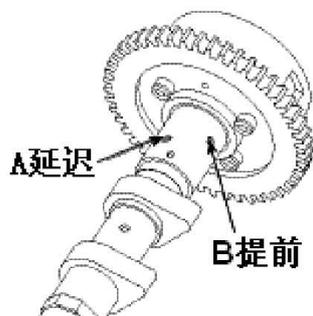
- A). 点火开关“OFF”。
- B). 分离进气 OCV 连接器。
- C). 起动发动机, 并怠速运转。
- D). 分离 OCV 连接器, 提供12 V 电压至电源端子并OCV 的控制端子连接搭铁(部件侧)。
- E). 发现故障了吗?
  - 是: 转至下一步。
  - 否: 转至“检查 CVVT(可变气门正时)总成”程序。

### 2). 检查 OCV 和滤清器

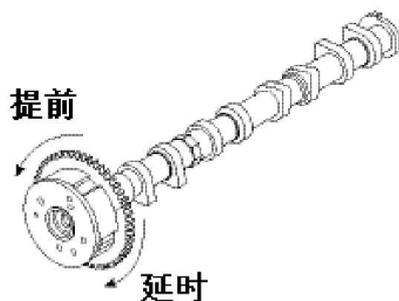
- A). Ignition“OFF”
- B). 检查 OCV 滤清器是否阻塞或污染。
- C). 拆卸 OCV 并直观检查 OCV 的枢轴是否污染。
- D). 发现故障了吗?
  - 是: 清洁或按需要更换, 然后转至“车辆的维修”程序。
  - 否: 转至下一步。
- E). 提供12 V电压至电源端子, 并OCV 的控制端子连接搭铁。
- F). 提供电压时, 确认听到“咔嗒”声。
- G). 重复程序 4 或 5 次, 确定进气 OCV 的可靠性。
- H). OCV 工作正常吗?
  - 是: 转至下一步。
  - 否: 检查OCV是否污染、退化或损坏。用良好的OCV 更换, 并检查工作是否正常。如果故障存在, 转至“检验车辆维修”程序。

## 检查 CVVT（可变气门正时）总成

- 1). 拆卸 CVVT 总成。参考维修手册中的“拆卸程序”。
- 2). 检查CVVT 总成的锁止。
- 3). 凸轮轴颈上的2个孔中一个是用于提前（上面），一个是用于延迟（下面）。  
如图所示，除了提前油孔（“B”）外，在所有油孔上粘贴胶带。



- 4). 释放 CVVT 锁销，在气压适配器的顶部周围缠绕一些胶带，提供约 150kPa (1.5kg/cm<sup>2</sup>, 21psi) 低气压至暴露的凸轮轴油孔。在CVVT周围缠绕毛巾或抹布，由于提供气压时，装置中的剩余机油喷出。
- 5). 提供低气压，转动 CVVT 至提前方向，如图所示。  
当提供低气压时，如果有过多的气体泄漏，CVVT 锁销不能释放，且CVVT 不能转动。



- 6). 转动CVVT 总成向提前或延迟方向，确保无约束，能够自由移动。（移动缓慢，20° 以上）
- 7). 用手转动 CVVT，确定保它在最大延迟位置锁止。
- 8). CVVT 总成工作正常吗？  
是：转至下一步。  
否：更换 CVVT 总成，转至“检验车辆维修”程序。

## 端子与连接器检查

- 1). 电气系统内的很多故障可能是由线束和端子不良造成的。  
也可能是由其它电气系统的干涉、机械或化学损坏导致的。
- 2). 彻底检查连接器的松动、连接不良、弯曲、腐蚀、污染、变质或损坏情况。
- 3). 发现故障了吗？  
是：按需要维修，转至“检验车辆维修”程序。  
否：检查气门正时，参考“P0016：曲轴位置 - 凸轮轴位置相互关系错误（1排）”程序。按需要维修并转至“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。

LAUNCH