VVT-i 控制阀

工作原理

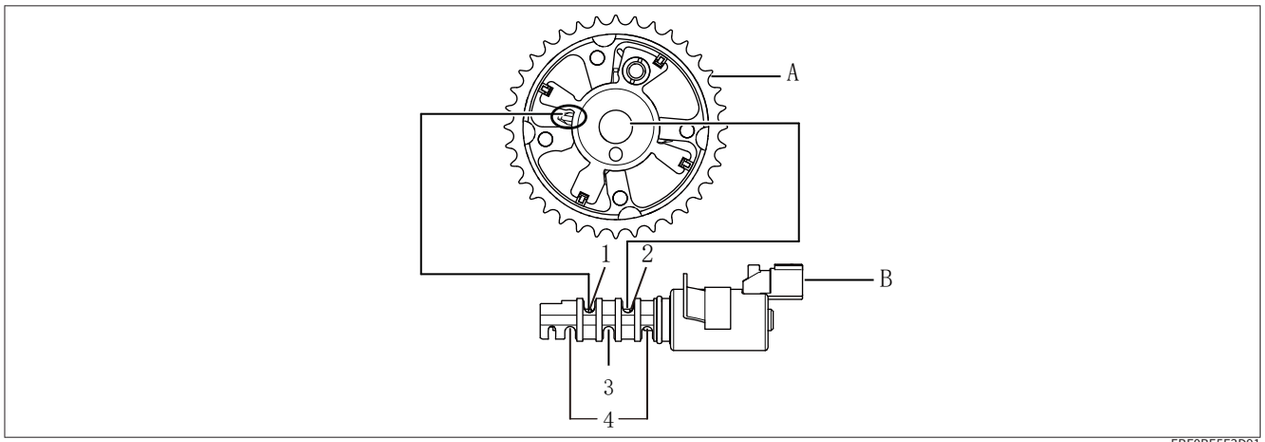
VVT-i 控制阀工作原理

VVT 相位器有两个液压室，一个气门正时提前室和一个气门正时延迟室。这两个液压室位于 VVT 相位器与凸轮轴转子之间。油泵为两室提供机油。由 VVT-i 控制阀控制两室的液压水平，按照发动机运行条件调整 VVT 相位器以及凸轮轴的相应相位，以获得最优配气效果。

当发动机停止时：进气凸轮轴被调整到最大延迟状态以维持启动性能。

当发动机启动后：油压未立即传到 VVT 相位器，锁销便锁定 VVT 相位器和进气凸轮轴，以防撞击产生噪声。当延迟室的油压达到 40kpa 时，锁销便会解锁。

VVT-i 控制阀的油路



EBF0BE5E3D91

图中：

A：VVT 相位器

B：VVT-i 控制阀

1：相位器提前室

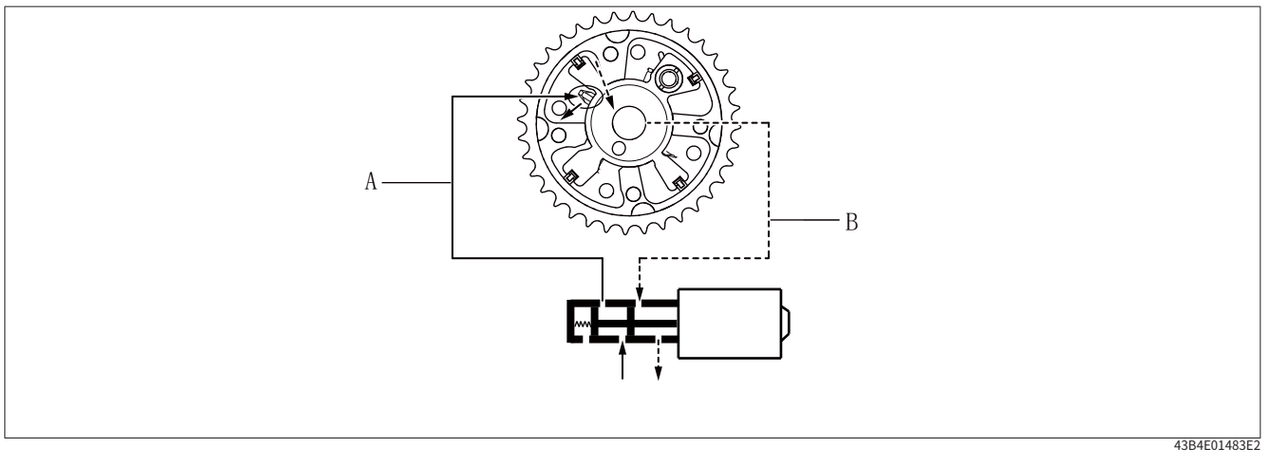
2：相位器延迟室

3：主油道

4：泄压道

VVT-i 控制阀工作过程

气门正时提前：发动机 ECU 控制 VVT-i 控制阀打开时，主油道的机油由油压控制阀进入到 VVT 相位器的提前室，延迟室的油压通过油压控制阀泄压，转子带动进气凸轮轴顺时针旋转。



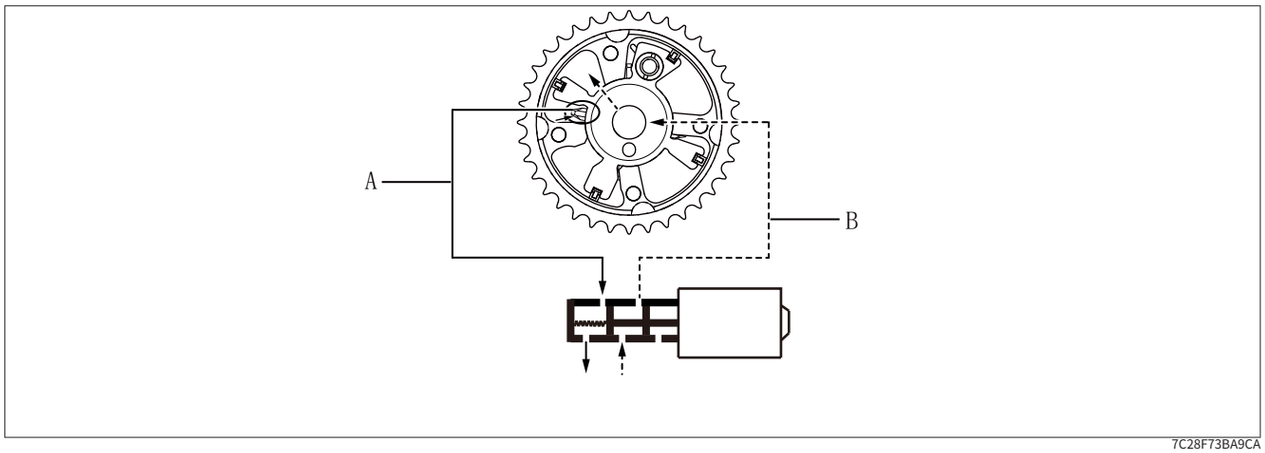
43B4E01483E2

图中：

A-提前室油路

B-延迟室油路

气门正时延迟：发动机 ECU 控制 VVT-i 控制阀关闭时，主油道的机油由油压控制阀进入到 VVT 相位器的延迟室，提前室的油压通过油压控制阀泄压，转子带动进气凸轮轴逆时针旋转。



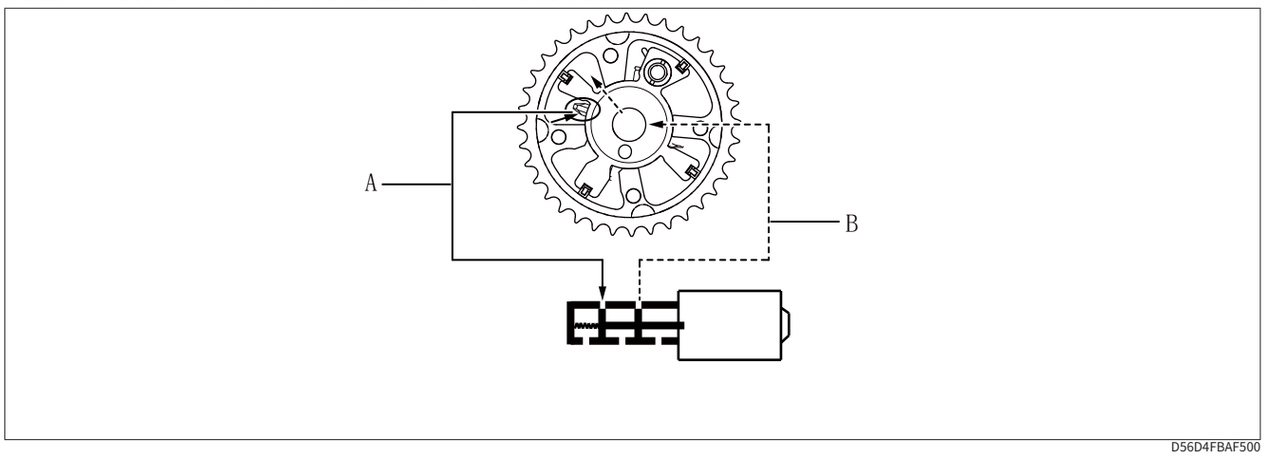
7C28F73BA9CA

图中：

A-提前室油路

B-延迟室油路

气门正时保持：当前气门正时达到目标气门正时的时候，VVT-i 控制阀通过关闭进入提前室和延迟室的油道来保持油压，从而保持现在的气门正时的状态。



D56D4FBAF500

图中：

A-提前室油路

B-延迟室油路

功能简述

根据发动机负荷状态对气门开关时机进行调节，从而达到最佳运转状态、输出功率增加、油耗改善的系统。

运行状态	VVT-i 控制阀的作动与效果
停机、启动、怠速、小负荷状态，保持最小气门重叠角	回流到进气道的燃烧气体减少，改善燃烧稳定性燃烧稳定性。 提高怠速及小负荷的发动机稳定性和燃油经济性。
中等负荷状态，气门重叠角适当增加，进气相位小幅提前	内部 EGR 率增高，增加稀释效应： 1、NOx 排放降低； 2、碳氢排放降低。
高负荷、中低转速状态，最大气门重叠角,进气相位提前	充气效率提高，提高中低速段扭矩。
高负荷、高转速状态，进气相位滞后	延迟进气门关闭时刻，充分利用高速时的气流惯性，充气效率提高。在高速高负荷获得最大功率。

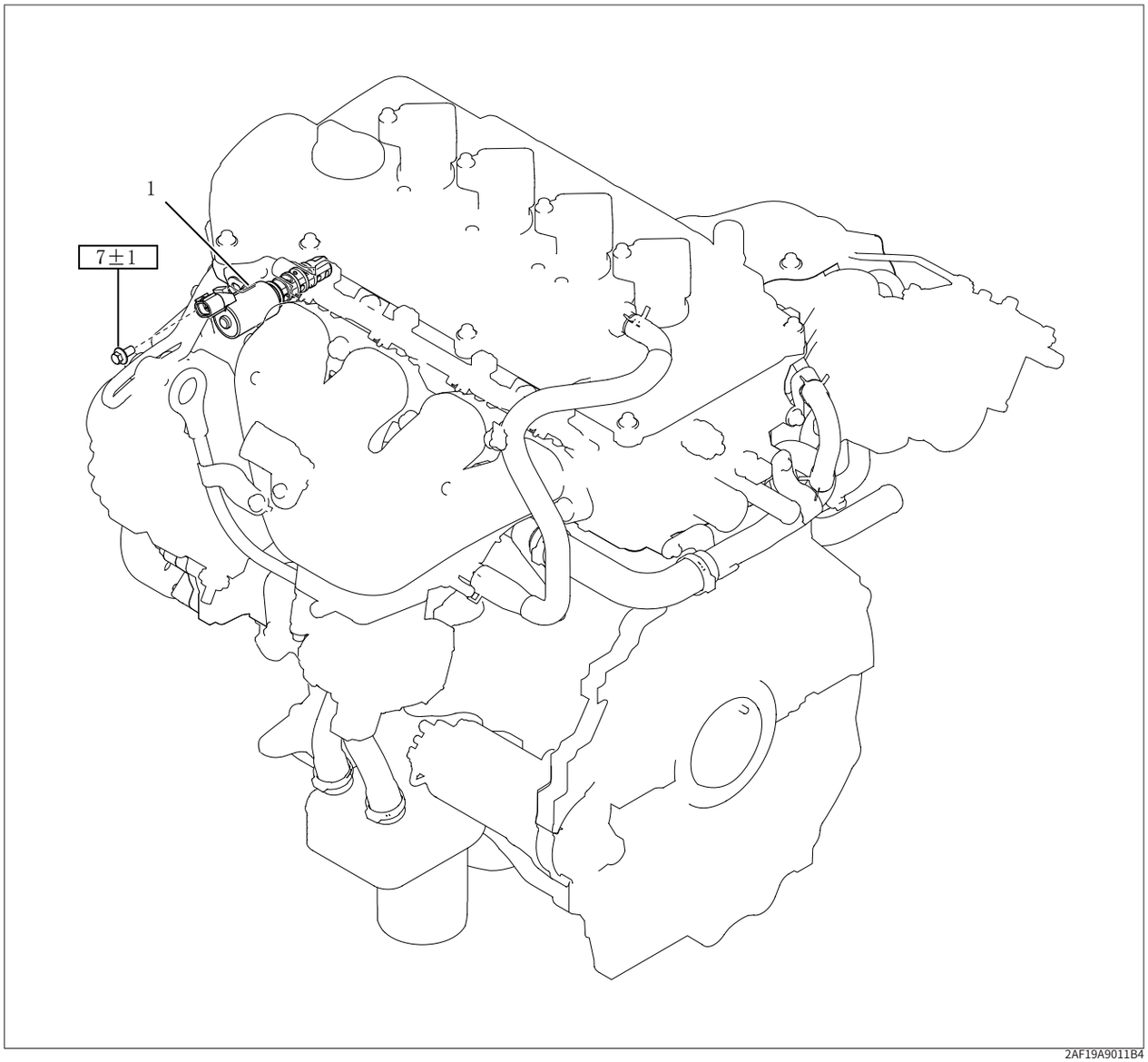
故障现象：

- 发动机无怠速，不易启动。
- 发动机抖动、无怠速。
- VVT-i 控制阀电路开路的故障现象。

一般故障原因：

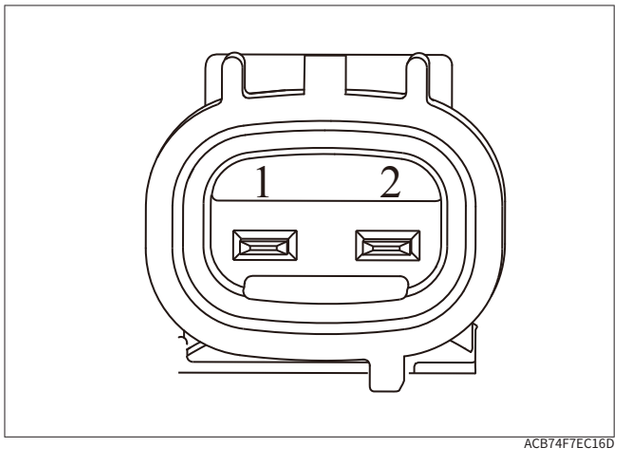
- VVT-i 控制阀内部进异物导致柱塞卡滞。
- VVT-i 控制阀线束存在断路、短路。
- VVT-i 控制阀内部线路故障。
- 密封胶圈处漏油的更换密封圈。

结构图



1. VVT-i 控制阀

引脚定义



ACB74F7EC16D

引脚号	功能
1	控制信号
2	主继电器

检查

1. 检查 VVT-i 控制阀电阻

   常温下电阻：(7.2±0.5)Ω

提示

› 如不符合规定，则需更换 VVT-i 控制阀。

2. 将蓄电池正极引线接到 2#引脚，将负极接到 1#引脚，检查阀的运行情况

   确认阀能自动移动，且在所有位置不卡滞。

提示

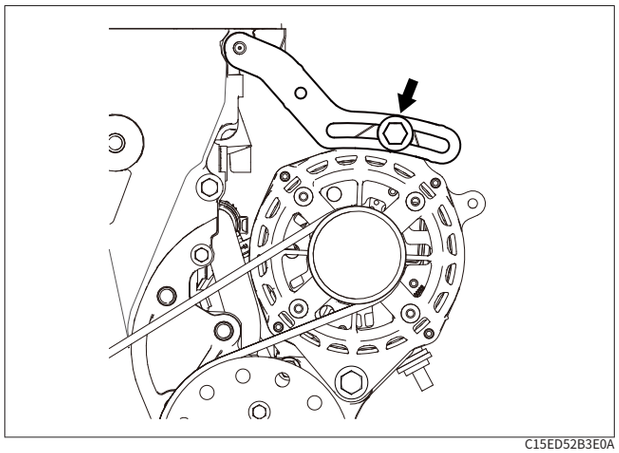
› 如不符合规定，则需更换 VVT-i 控制阀。

› 异物会导致轻微的压力泄漏，造成凸轮轴提前或迟滞，报故障码。

拆卸/安装

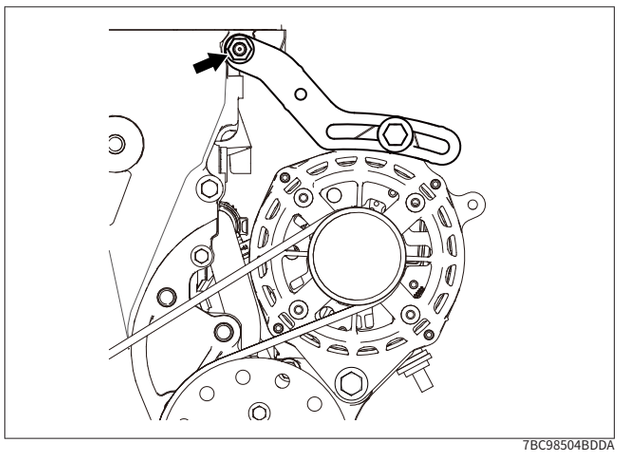
拆卸

1. 断开蓄电池负极
2. 断开 VVT-i 控制阀线束插头
3. 松开发电机调节臂调节螺栓



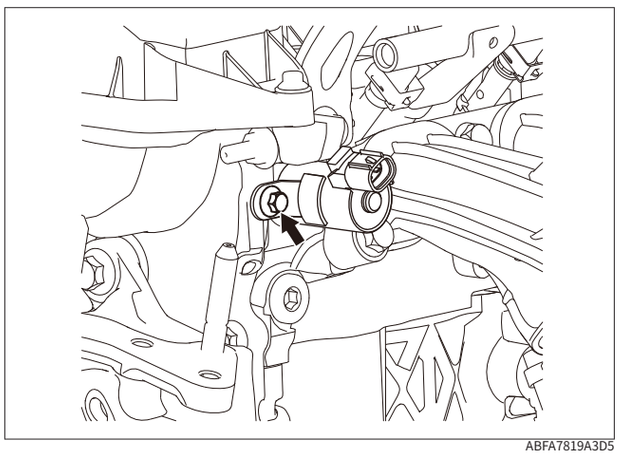
C15ED52B3E0A

4. 拆卸 1 个螺母，向左移动发电机调节臂到合适位置



7BC98504BDDA

5. 拆卸 1 个螺栓，取下 VVT-i 控制阀



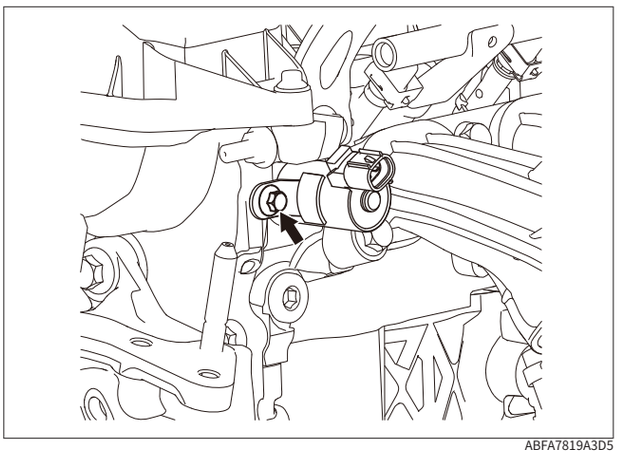
ABFA7819A3D5

提示

› 如果传感器或执行器受到过敲击或掉落，则必须更换。

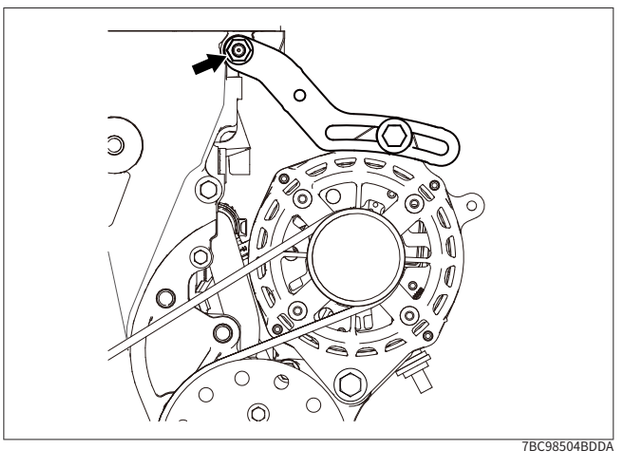
安装

1. 将 VVT-i 控制阀安装到位，紧固 1 个螺栓



ABFA7819A3D5

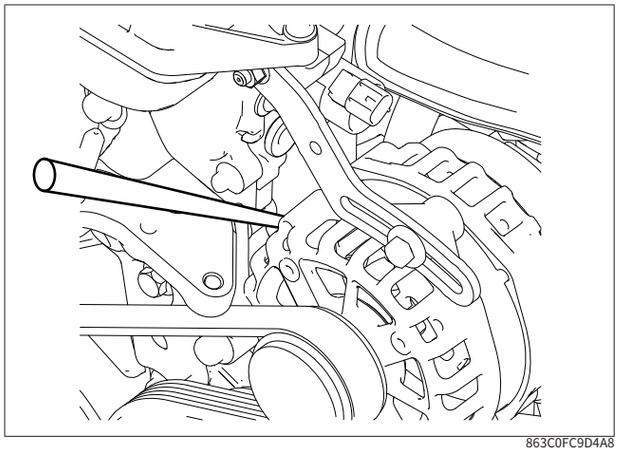
2. 把发电机调节臂安装到原来的位置，紧固 1 个螺母



7BC98504BDDA

拧紧力矩：(24±2)N·m

3. 在前悬置支架和发电机总成之间插入撬棍，撬动发电机总成使发电机皮带绷紧

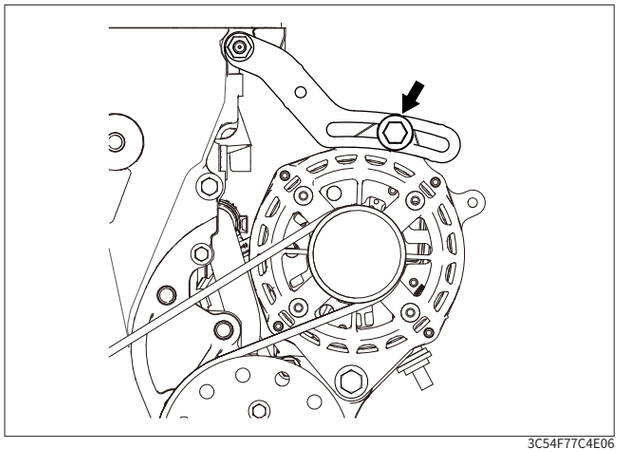


863C0FC9D4A8

⚠ 注意

› 不要把撬棍放在发电机和 VVT-i 控制阀之间，避免损坏 VVT-i 控制阀。

4. 检查皮带张紧力符合要求后，紧固发电机调节臂调节螺栓



3C54F77C4E06

拧紧力矩：(24±2)N·m