

说明与操作

系统概述

曲轴箱强制通风 (PCV) 系统

当发动机作功燃烧过程的末端，一些未燃混合气在高压下从活塞环漏入曲轴箱内，这种泄漏称为“窜气”。窜气中包含氮氧化合物、一氧化碳和碳氢化合物。这些窜入的混合气不被排除，会稀释曲轴箱内的机油，使机油变质造成发动机机件过早磨损。这些窜气还会从曲轴箱内逸入大气中造成污染。为了避免排放恶化现象，防止窜气排放到大气中，同时防止机油变质，采用曲轴箱强制通风系统将曲轴箱内的窜气导回进气系统，使窜气经过 PCV 阀从进气歧管进入燃烧室燃烧。

曲轴箱强制通风系统由下列部件组成：

- 曲轴箱强制通风阀。
- 曲轴箱通风真空管。
- 软管和接头。

发动机曲轴箱窜气的主要控制装置是曲轴箱强制通风 (PCV) 阀。曲轴箱强制通风阀根据歧管真空信号计量窜气的流量。曲轴箱强制通风阀允许一些真空压力通过阀门内部节流孔，并在曲轴箱内形成低压状态。曲轴箱中的窜气接着被吸入进气系统并在正常燃烧过程中被燃烧掉。进入进气歧管的窜气量被精确控制，以保持怠速质量。必须使用正确的、且经过正确校准的曲轴箱强制通风阀。窜气流量和发动机歧管真空度之间的关系如下表所示：

歧管真空度	曲轴箱强制通风阀开度	窜气流量
低	大	多
高	小	少

燃油蒸发排放 (EVAP) 控制系统

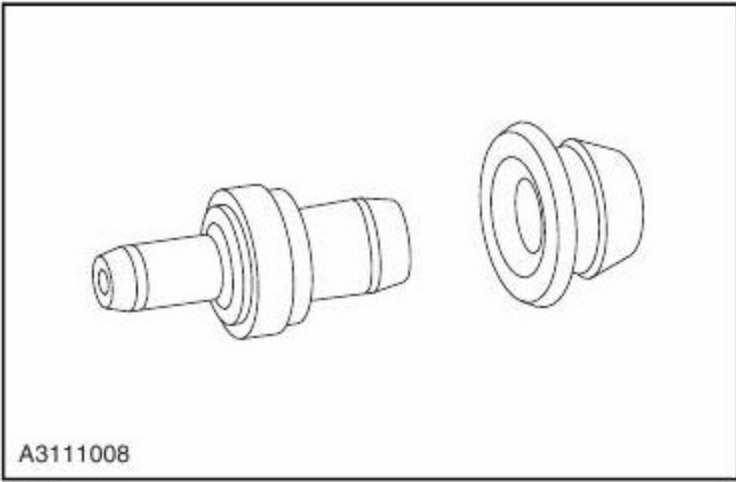
燃油箱中贮存的燃油由于温度、晃动等因素会产生燃油蒸气，这些燃油蒸气会从燃油箱中释放到大气中造成污染。为了避免排放恶化现象，采用燃油蒸发排放 (EVAP) 控制系统来控制燃油蒸气的排放，该系属于活性炭滤罐存储法。此方法将燃油蒸气从燃油箱转移到活性炭储存装置中，即汽油蒸气从燃油箱流入燃油蒸汽回收油管，这些蒸汽被碳罐吸收，并在车辆不运行时被保存。当发动机运行了规定的时间后，符合要求的净化工作条件，发动机控制模块提供一个接地电路，使碳罐排污电磁阀通电，空气被吸入碳罐并与蒸气混合。然后，此燃油蒸气混合气被从碳芯中吸出并入进气歧管，从而进入气缸中在正常燃烧过程中消耗掉。此碳罐排污电磁阀由脉宽调制(PWM)信号控制其打开还是关闭。根据空气流量、燃油调节和进气温度确定的运行条件，碳罐排污电磁阀脉宽调制占空比发生变化。

部件说明

曲轴箱强制通风阀 (PCV)

曲轴箱强制通风阀包含阀体、阀门、阀盖、弹簧。下部O形密封圈以下的曲轴箱强制通风阀部分暴露在进气歧管真空中，位于下部和上部O形密封圈之间的部分暴露在曲轴箱气体中。由于这些系统条件的出现，超出系统容量的泄漏（从严重磨损的发动机、持续重载等）排入进气管道，被带入发动机。

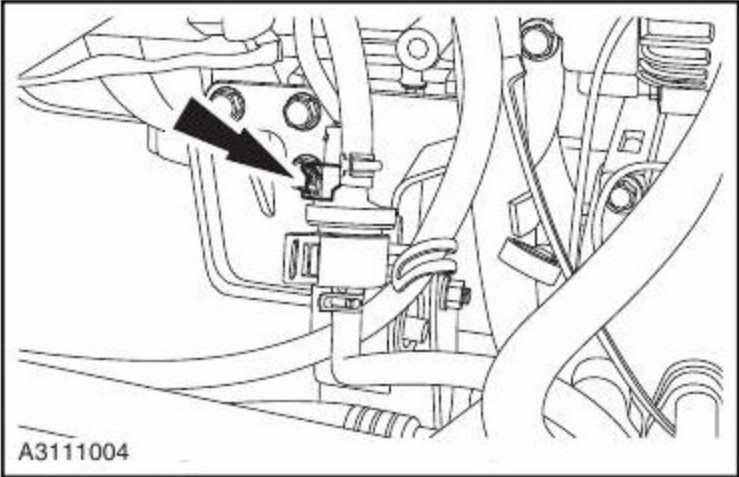
曲轴箱通风系统的正确操作，取决于发动机的密封。若观察到机油氧化或稀释且曲轴箱通风系统功能正常，检查发动机，确定可能的原因。排除故障。



碳罐排污电磁阀

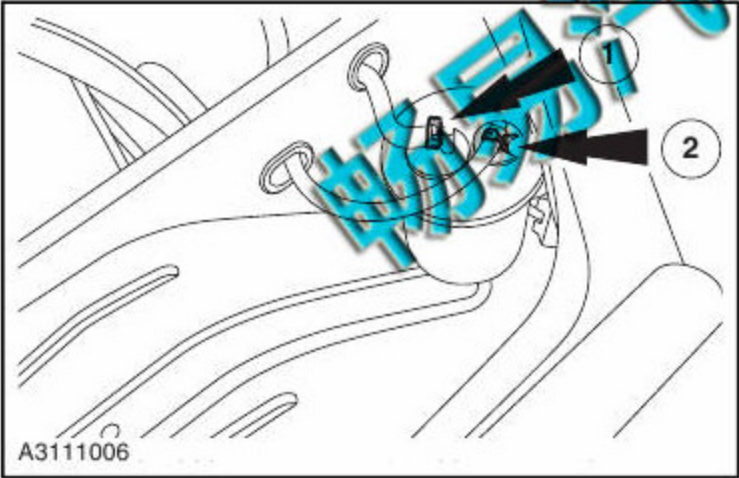
碳罐排污电磁阀是一个常闭型的电磁阀，控制从蒸发排放系统进入进气歧管的蒸气流量。该电磁阀由发动机控制模块进行脉宽调制(PWM)，以便精确控制进入发动机燃烧室的燃油蒸气流量。

在蒸发排放系统的某些测试过程中，该电磁阀也会开启，使发动机真空能够进入蒸发排放系统。



蒸发排放碳罐

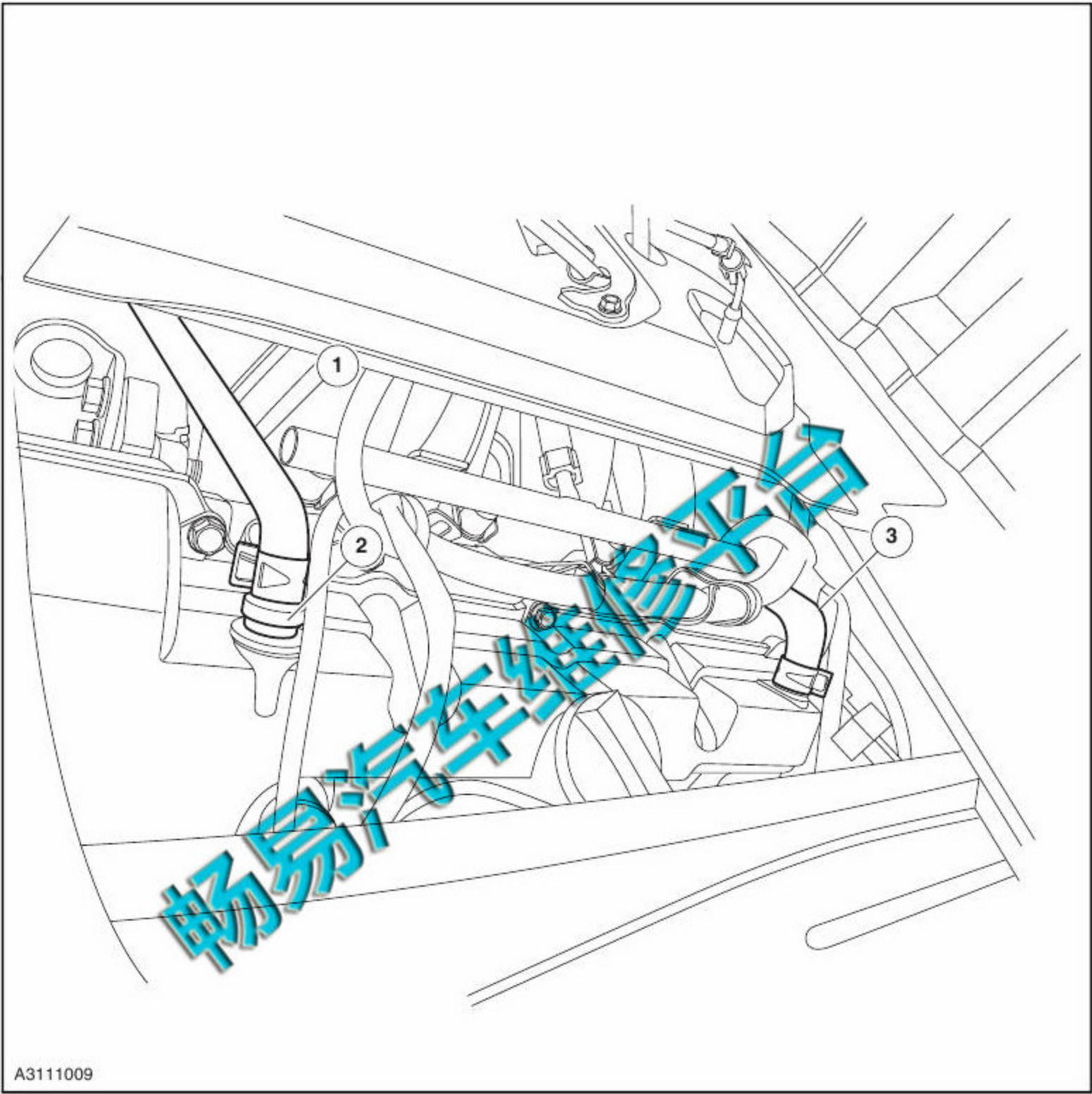
蒸发排放碳罐是一个含有活性碳颗粒的排放控制装置。蒸发排放碳罐用于吸附和储存来自燃油箱的燃油蒸气。燃油蒸气一直储存在碳罐内，当满足一定的条件时，发动机控制模块将使碳罐排污电磁阀通电，使燃油蒸汽被吸入发动机气缸并燃烧掉。



下列状况可导致怠速不良、失速和操纵性能差：

- 碳罐电磁阀不工作。
- 碳罐损坏。
- 软管断开、开裂，未正确连接到正确的管路上。

部件位置图



项目	说明	项目	说明
1	排气软管	3	进气软管
2	PCV 阀		



项目	说明	项目	说明
1	碳罐	3	燃油蒸汽进气管
2	燃油蒸汽出气管		

一般检查

通用设备

数字万用表

PCV 阀的检查

若发动机怠速不稳，检查曲轴箱通风阀是否阻塞，空气滤清器滤芯是否过脏或软管是否堵塞。执行如下程序：

1. 从气门室盖上拆卸曲轴箱通风阀。
2. 使发动机怠速运转。
3. 将手指放在阀端，检查有无真空。若阀上无真空，检查是否存在如下条件：
 - 软管堵塞
 - 歧管端口堵塞
 - 曲轴箱通风阀堵塞

PCV 阀或软管堵塞可导致如下故障：

- 发动机怠速不平稳
- 发动机失速或怠速过低
- 发动机机油泄漏
- 机油进入空气滤清器
- 发动机中的油污
- 发动机曲轴箱压力过高

PCV 阀或软管泄漏可导致如下条件：

- 发动机怠速不平稳
- 发动机失速
- 发动机怠速过高
- 发动机油泄漏

碳罐排污电磁阀的检查

执行如下程序：

1. 从排污电磁阀上拆卸真空软管。
2. 使发动机怠速运转。
3. 手指放在真空软管的远端，检查管上是否有真空。若无真空，检查是否存在如下条件：
 - 真空软管堵塞
 - 真空软管破裂
4. 使用合适气源从电磁阀进口吹入，电磁阀通道应该不通，如果出现泄漏，更换电磁阀。
5. 使用诊断仪驱动电磁阀，再使用合适气源从电磁阀进口吹入，电磁阀通道应该相通，如果出现不通，检修电磁阀不工作的故障。

碳罐的检查

1. 检查碳罐上的通风管上的滤清器，如有堵塞、破裂、变形等，更换滤清器。
2. 碳罐外观检查：无破裂、变形，如有更换。
3. 取下碳罐，用手摇晃，如有异响，更换。
4. 检查碳罐上的连接软管，如有堵塞、破损的，更换。
5. 使用合适气源，从碳罐的某一管口吹入，另外两个管口应该有气流流出，如果没有气体流出，更换碳罐。

故障现象诊断与测试

通用设备

数字万用表

检查与确认

1. 确认顾客的问题。
2. 目视检查是否有明显的机械或电气损坏的痕迹。
3. 如果所观察或提出的问题明显且原因已经发现，则在进行下一个步骤之前，必须先将该原因修正。
4. 如果问题无法明显的发现，则确认故障并参阅症状表。

目视检查表

机械	电气
• 软管 / 软管接头 • 垫片 • 真空管 • 蒸发排放碳罐 • 蒸发排放系统管路	• 电气接头 • 线束 • 保险丝 • 继电器 • 碳罐排污电磁阀 • 发动机控制模块 (ECM)

故障症状表

如果故障发生但控制模块内未存贮故障诊断代码 (DTC)，并且无法在基本检查中确认故障原因的，则应根据下表列出的顺序进行故障诊断及排除。

症状	可能原因	措施
曲轴箱压力过高	•PCV 阀或软管堵塞或损坏 •曲轴箱通风机油分离器堵塞	• 检查 PCV 系统组件是否堵塞，视需要清洁或安装新的组件。
	• 发动机组件磨损或损坏	参考: (3.1.2 机械系统，分解与组装)。
蒸发排放系统泄漏	• 排污管破裂 • 碳罐破裂	• 更换排污管。 • 更换碳罐。
蒸发排放系统堵塞	• 通风管路堵塞	• 清洁通风管路。 • 更换通风管路。 • 更换通风管过滤器。
	• 排污管堵塞	• 清洁排污口。 • 更换排污管。
	• 电磁阀管道堵塞	• 清洁电磁阀管道。 • 更换电磁阀。
排污电磁阀不工作	• 线路故障 • 排污电磁阀故障 •ECM 故障	• 诊断 DTC。 • 检修线路。 • 更换排污电磁阀。 • 更换 ECM。

碳罐排污电磁阀不工作诊断流程

参考: DTC P0444、P0458、P0459(3.1.12 电子控制系统 -UAES M7.8, DTC 诊断与测试)。

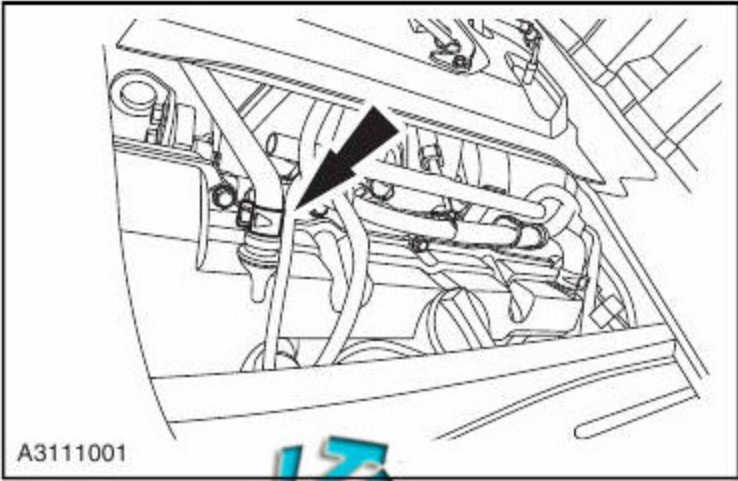
畅易汽车维修平台

拆卸与安装

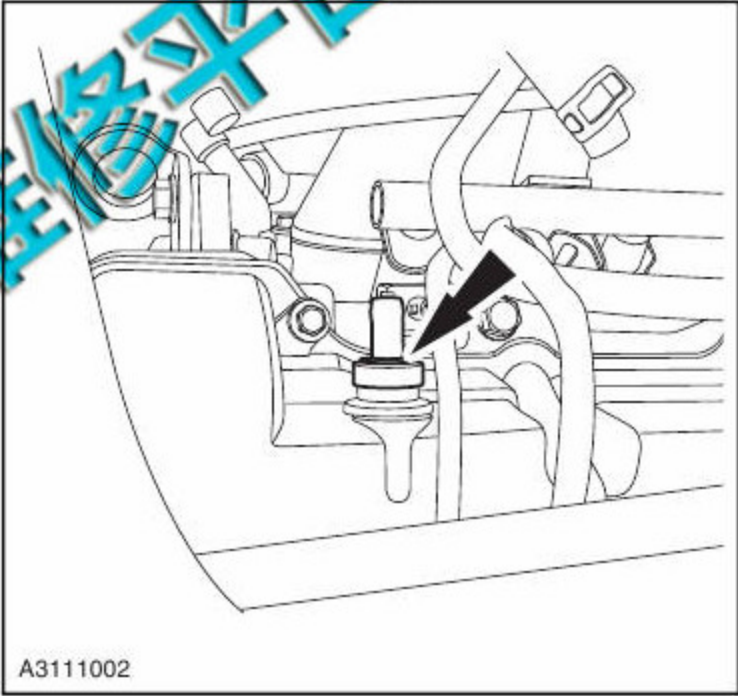
PVC 阀

拆卸

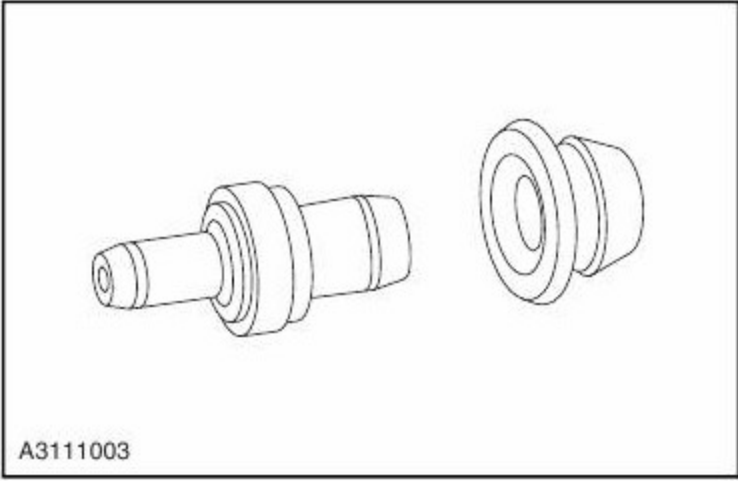
- 1. 松开 PCV 阀真空管固定卡夹，脱开 PCV 真空管。



- 2. 拆卸 PCV 阀。



- 3. 取出 PCV 阀密封套。
- 4. 检查 PCV 阀密封套，必要时更换。



安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

 **注意：**安装完成后应该检查进气歧管是否漏气。

参考：进气泄漏诊断流程 (3.1.5 进气系统，故障现象诊断与测试)。

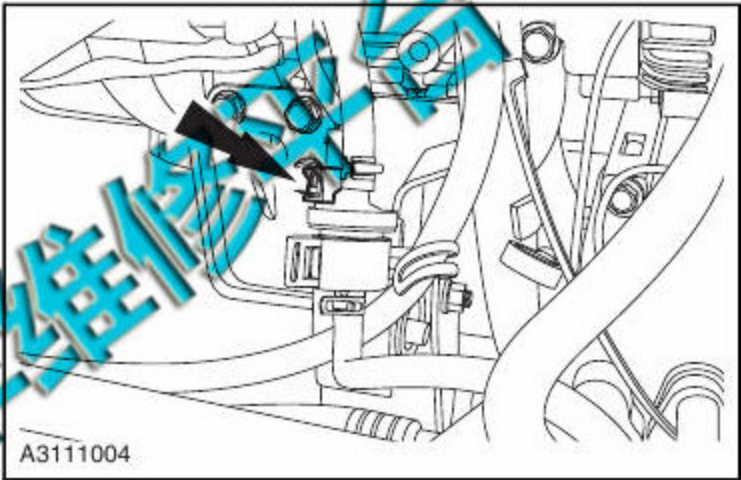
EVAP 电磁阀

拆卸

1. 断开蓄电池负极线束。

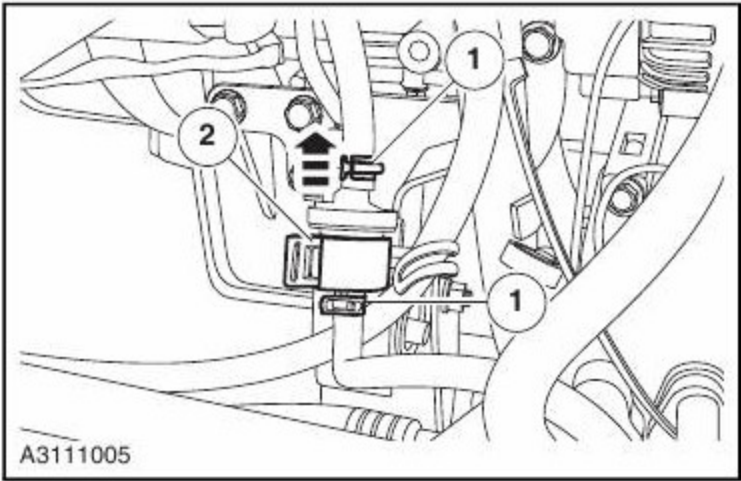
参考：蓄电池检查 (3.1.10 充电系统，一般检查)。

2. 断开 EVAP 电磁阀线束接头。



3. 拆卸 EVAP 电磁阀。

- 1 脱开 EVAP 电磁阀软管。
2 取下 EVAP 电磁阀。



安装

- 1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

注意：安装完成后应该检查进气歧管是否漏气。

参考：进气泄漏诊断流程 (3.1.5 进气系统，故障现象诊断与测试)。

活性炭罐

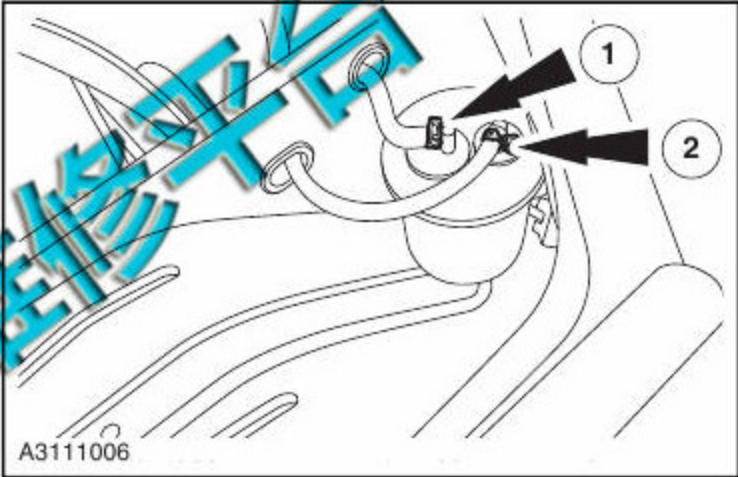
拆卸

- 1. 断开蓄电池负极线束。

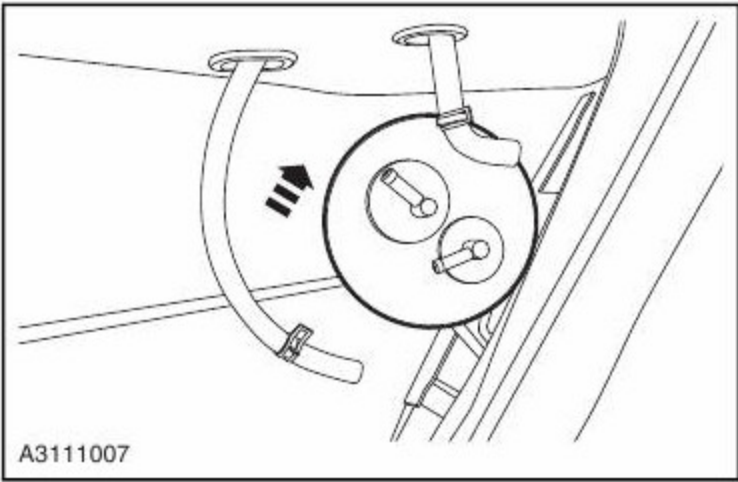
参考：蓄电池检查 (3.1.10 充电系统，一般检查)。

- 2. 脱开活性炭罐软管。

- 1. 断开与发动机连接的脱附管。
- 2. 断开与油箱连接的吸附管。



- 3. 向上取出活性炭罐。



安装

- 1. 安装顺序与拆卸顺序相反。