



河南职业技术学院

HENAN POLYTECHNIC

学习情景三

汽车发动机维护

任务单元1 进排气系统的维护



学习目标:

1. 掌握空气滤清器的更换方法及注意事项。
2. 掌握进气管的检查项目和检查方法。
3. 掌握节气门的检查方法。
4. 掌握怠速调节器的检查方法。
5. 掌握对三元催化器的检查与维护。
6. 掌握排气管和消声器的检查与维护。
7. 掌握蒸发排放控制系统的检查方法。
8. 掌握碳罐的检查及更换方法。
9. 掌握燃油箱盖的检查方法。

任务载体

一辆帕萨特新领驭轿车行驶15000km，需要进行整车维护保养，具体到进排气系统如何检查与维护呢？

相关知识

1) 空气滤清器

空气滤清器是对空气进行净化的装置，它由壳体和滤芯组成，滤芯（图3-1）布置在壳体内。大气中有各种异物，例如灰尘、砂粒等，它们将加速发动机的磨损，从而降低发动机的使用寿命。

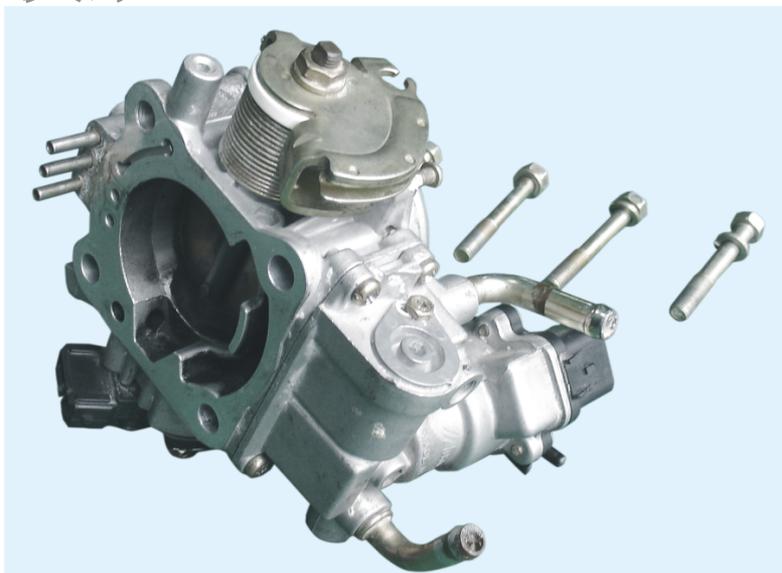
如果滤芯阻塞严重，将使进气阻力增加，发动机功率下降，发动机运转状态变坏，也容易产生积炭，因此平时应该养成经常检查空气滤清器滤芯的习惯。

- ❖ 进气管用于连接节气门体与空气滤清器，当进气管出现破损或连接松动时将出现漏气现象，导致发动机不能正常工作。



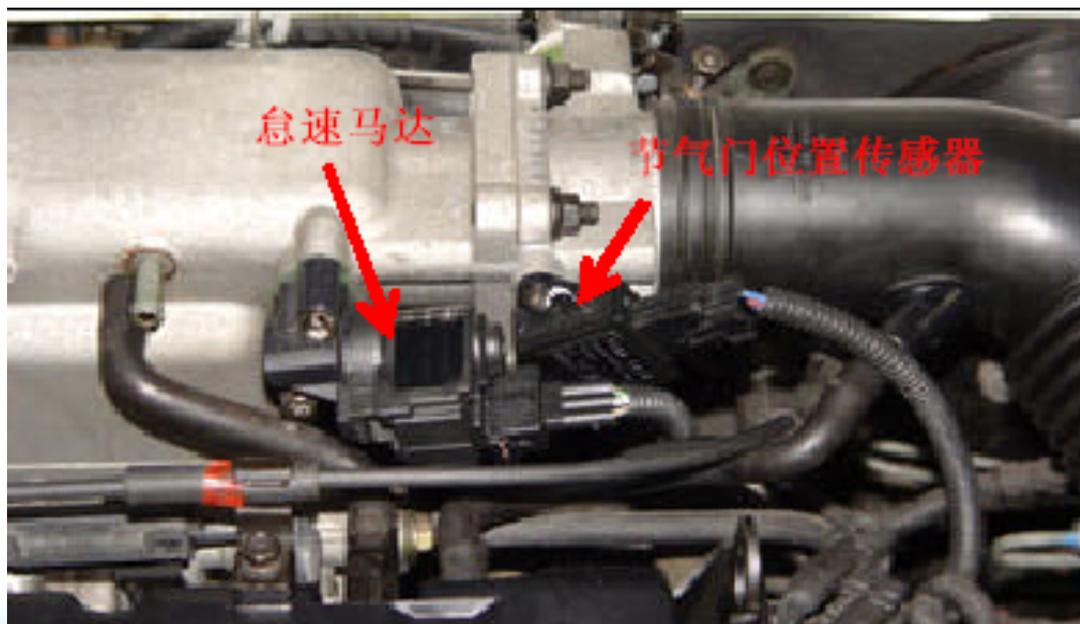
2) 节气门

- ❖ 节气门是当今电控燃油喷射发动机系统最重要的部件，它的前部是空气滤清器，后部是发动机缸体，是汽车发动机的咽喉。汽车加速是否灵活，与节气门是否清洁有密切的关系。



❖ 3) 怠速控制执行器

- ❖ 安装在节气门体上，用于控制节气门的旁通进气量，保持节气门闭合时发动机转速恒定。它根据发动机负荷和状态调节怠速转速，起动时提供空气，当其出现脏污时将影响怠速转速的稳定性。



❖ 3) 废气排放控制系统

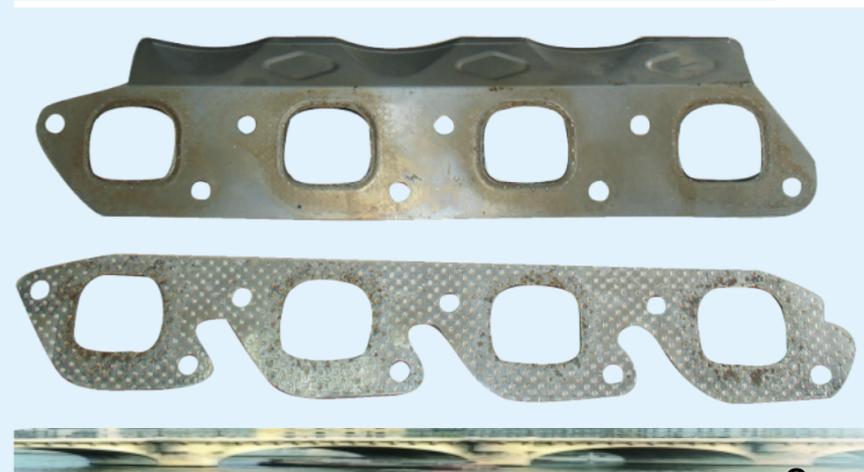
❖ 使用三元催化转化器将三种污染物：碳氢化合物HC、一氧化碳CO和氮氧化物NO_x转换为无害物质

❖ 汽油发动机的催化转化器是一个三元催化器，如图3-3所示。它氧化一氧化碳和HC，从氮氧化物NO_x中分离出氧。有两种三元催化器，调色板型和单块型。



❖ 4) 排气系统

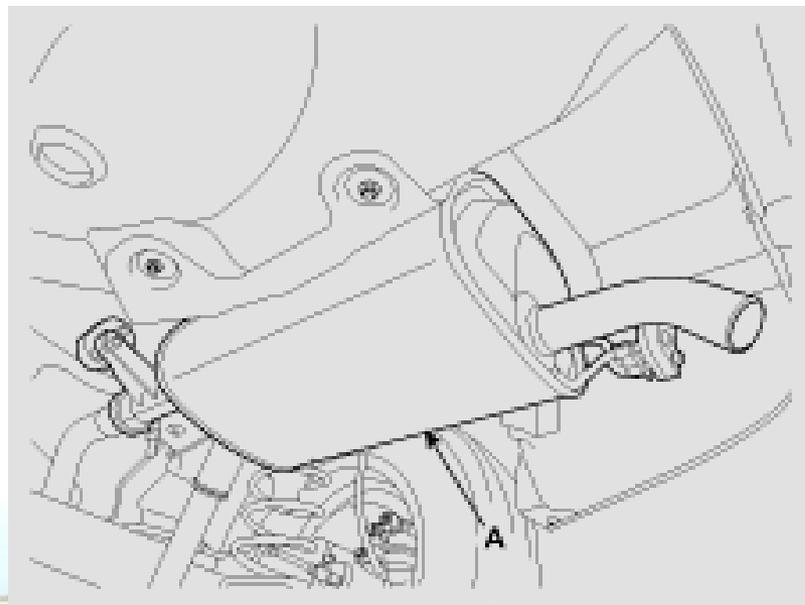
❖ 指收集并且排放废气的系统，包括排气歧管、排气管、消声器、尾管等。

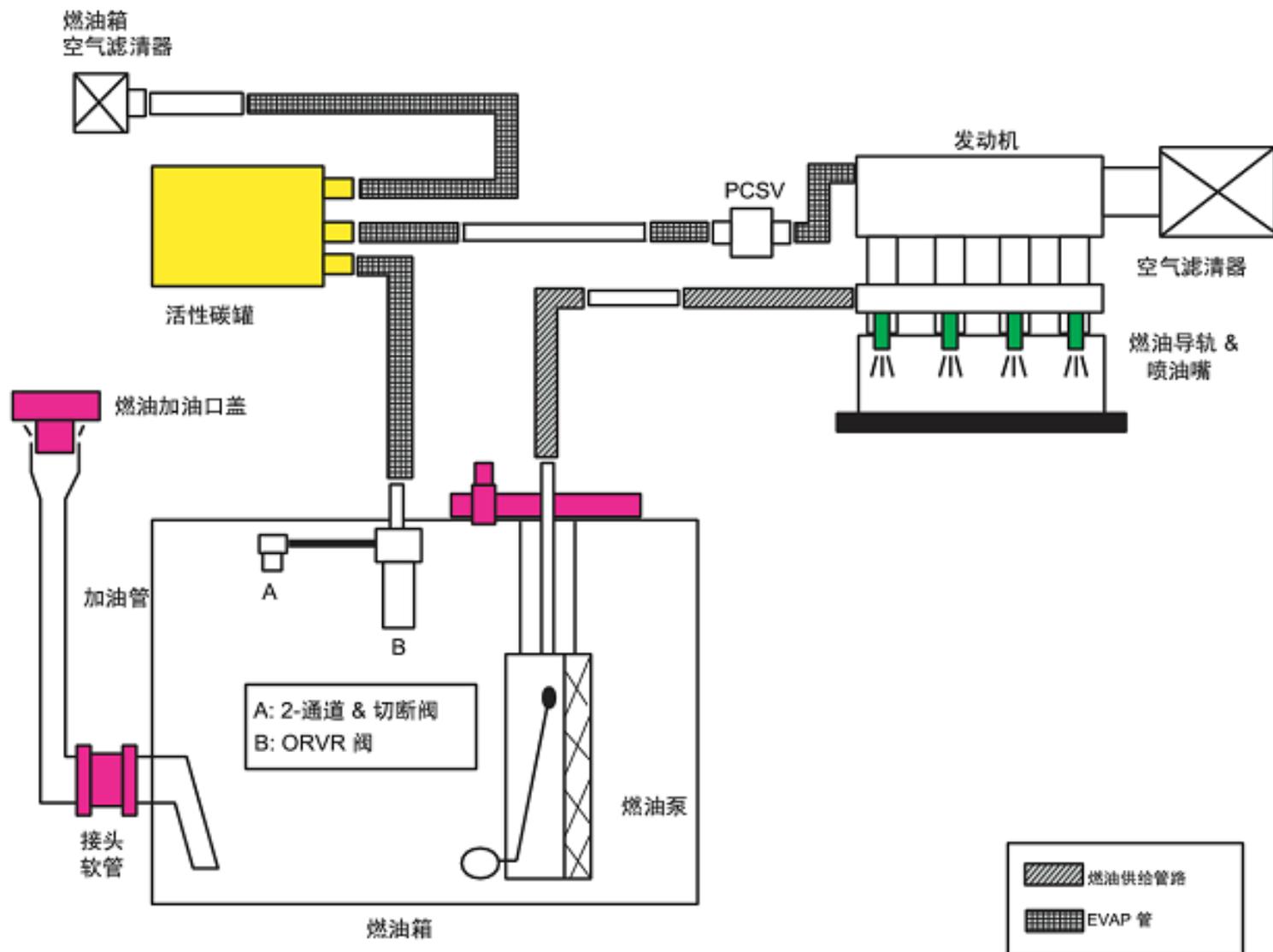


❖ 5) 消声器

❖ 就是用来消除排气的噪声，使车辆行驶起来更宁静。一般消声器中会有数个膨胀室，发动机排放出来的废气经过数个膨胀程序后，会使得排气脉冲缓和而消除噪声。然而，由于气体在消声器路径复杂，换言之也就是消声器降低了排气的顺畅性，所以也会略略影响发动机性能。

❖ 有些人会自行改装直通式排气尾管，这样虽然稍稍提升发动机性能，却会大大增加排气噪声，所以这是不值得肯定也是违反交通规定的行为。



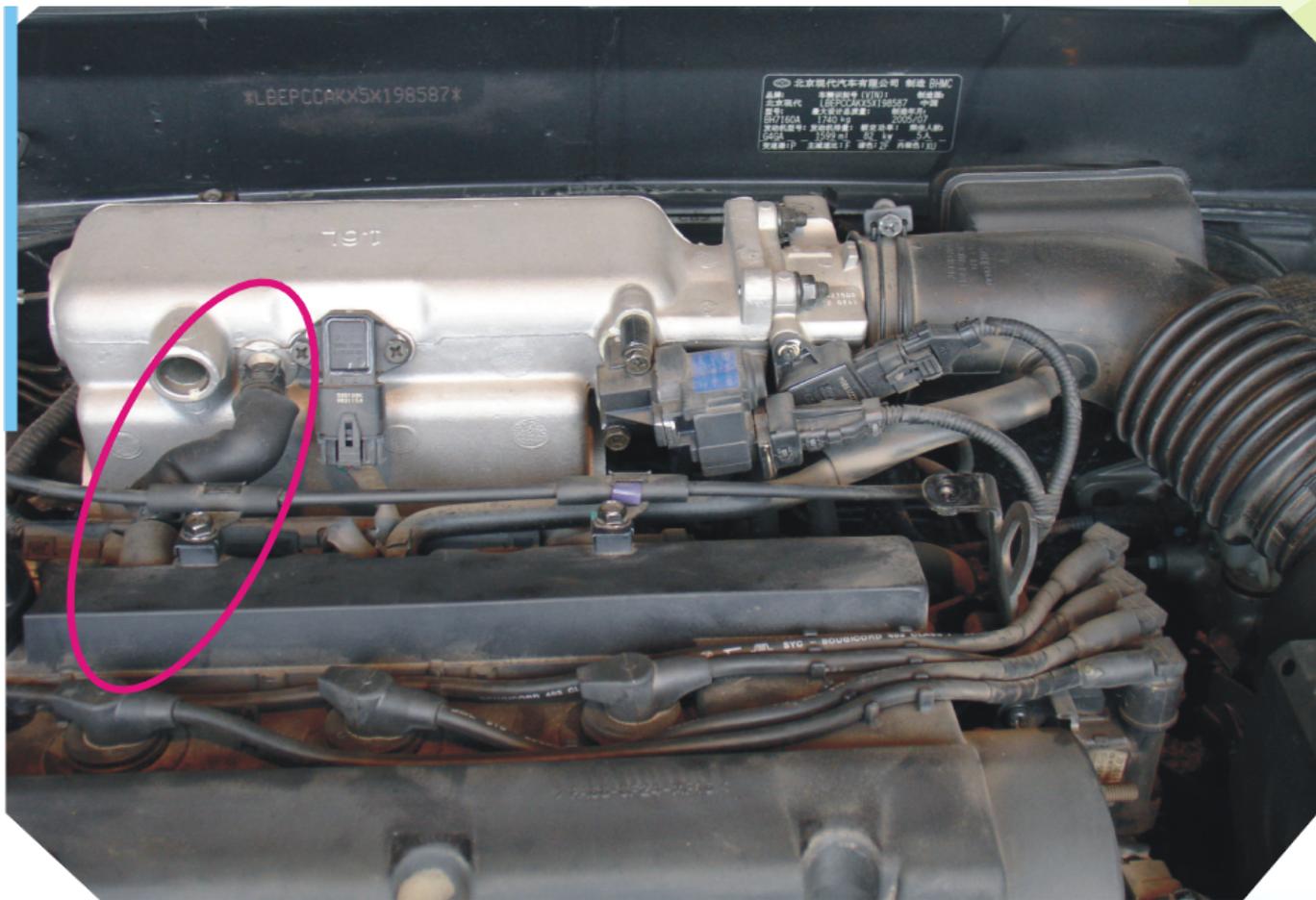


- ❖ 6) 蒸发排放控制系统防止储存在燃油箱内的燃油蒸气蒸发进入到大气中。燃油箱内的燃油蒸发时，燃油蒸气穿过通风软管或管路进入活性炭罐内，活性炭罐暂时把燃油蒸气保存在木炭内。一定工况状态下ECM把收集的燃油蒸气吸入燃烧室，它使用进气歧管内的真空吸入燃油蒸气。

- ❖ 7) 活性炭罐内装满木炭，用于吸收来自燃油箱的蒸汽。木炭内收集的燃油蒸气，在适当条件下，由ECM/PCM控制将蒸汽输送至进气歧管。

8) 清除控制电磁阀 (PCSV) 安装在连接活性炭罐的通道和进气歧管之间。此电磁阀为占空比式电磁阀并由ECM/PCM信号控制。为把吸收的蒸汽吸入进气歧管，ECM/PCM控制打开PCSV，否则通道保持闭合。控制原理如图3-4所示。

9) 曲轴强制通风阀



技能操作

一、空气滤清器更换

检查维护时，滤芯上的密封垫必须确实安装在原位，以防止空气不经滤清器进入气缸，橡胶密封垫圈易脱落、老化变形，空气易从密封垫缝隙流过，把大量灰尘带进气缸。

如密封垫老化变形、断裂，应更换新品。纸滤芯抗压能力低，不能装得过紧，否则易把纸滤芯压坏，影响滤清效果。





这种滤芯采用微孔滤纸，表面经过树脂处理，在发动机工作时，滤芯周围会粘附着一层灰尘，清洁时不能用水或油，以防止油水浸染滤芯。常用的清洁方法有两种：一是轻拍法，即将滤芯从壳中取出，轻轻拍打纸滤芯端面，使灰尘脱落。但不得敲打滤芯外表面，防止损坏滤纸，降低滤清效果。

二是吹洗法（见图3-32），即用压缩空气从滤芯内部向外吹，将灰尘吹净。但压缩空气压力不得超过294~600kPa，以防止损坏滤芯。



❖ 二、进气管的检查

❖ 1. 外观检查

❖ 检查进气管是否存在破损和变形。

❖ 2. 连接状况检查

❖ 1) 检查进气管连接卡箍是否存在松动，如图3-5和3-6所示。

❖ 2) 晃动进气管，检查连接是否可靠。

❖ 3) 在发动机运转状态下，检查连接处是否存在漏气现象



❖ 三、节气门体的检查

❖ 1. 节气门联动功能的检查

❖ 1) 进入驾驶室，在发动机熄火的状态下踩动加速踏板，观察节气门体是否正常动作。

❖ 2) 检查节气门拉索是否连接正常。

❖ 2. 节气门的检查

❖ 1) 拆卸节气门体与进气管的连接卡箍，并拆下进气管，如图3-7所示。



❖ 2) 用手转动节气门，观察节气门是否有卡滞或脏堵；如发现节气门存在脏堵现象，需要拆下节气门总成，再利用清洗剂进行清洗。

❖ 3) 装复节气门体和进气管，卡箍安装到位，紧固。

❖ 3. 怠速控制执行器的检查

- ❖ 利用解码仪检查怠速控制执行器是否处于正常的工作范围，当发现怠速控制执行器工作情况不良时，需拆卸检查清洗，清洗步骤如下：
- ❖ 1) 首先，关闭点火开关。
- ❖ 2) 分离怠速控制执行器的线束接口，如图3-8所示。
- ❖ 3) 从进气歧管拆卸怠速控制执行器。
- ❖ 4) 向怠速控制执行器的进气口喷2~3次清洁剂，注意请在怠速控制执行器直立状态下喷洗清洗剂，



图3-9 怠速控制执行器清洗



图3-10 更换密封垫片

- ❖ 5) 重新连接怠速控制执行器接口。
- ❖ 6) 打开点火开关约过2-3 秒钟后再关闭，然后重新分离怠速控制执行器接口。
- ❖ 7) 重复操作3次4) 到6) 步骤的内容。吹气后，用干净的抹布擦拭怠速控制执行器的进气口和出气口。
- ❖ 8) 重新安装怠速控制执行器，注意更换新的密封垫片。
- ❖ 9) 连接怠速控制执行器接口。
- ❖ 10) 打开点火开关（IG ON）
- ❖ 11) 用解码仪调出故障码（DTC）并消除。
- ❖ 12) 起动发动机，在怠速状态确认发动机工作正常。

❖ 四、三元催化器的检查

❖ 1. 外观检查

- ❖ 观察催化转化器表面是否有凹陷，如有明显的凹痕和刮擦，则说明催化转化器的载体可能受到损伤。
- ❖ 观察催化转化器外壳上是否有严重的褪色斑点或略有呈青色或紫色的痕迹，在催化转化器防护罩的中央是否有非常明显的暗灰斑点，如有则说明催化转化器曾处于过热工作状态，需做进一步的检查。

❖ 2. 三元催化器前后温度的检查

- ❖ 催化转化器在正常工作状态下，由于氧化反应产生了大量的反应热，因此可通过温差对比来判断催化转化器性能的好坏。起动发动机，预热至正常工作温度，将发动机转速维持在2500r/min左右，将车辆举升，用数字式温度计测量催化转化器进口和出口的温度，需尽量靠近催化转化器50mm内。催化转化器出口的温度应至少高于进口温度10~15%。

五、空气滤清器更换

1、强制式曲轴箱通风系统检查



- (1) 从强制式曲轴箱通风阀（PCV阀）上拆下通气软管。
 - (2) 从摇臂盖上拆下曲轴箱通风阀。
 - (3) 重新将曲轴箱通风阀与拆下的通气软管连接。
 - (4) 起动发动机，怠速运转。
 - (5) 将手指压在曲轴箱通风阀开口，感觉确认 进气歧管真空度（手指是是否受到吸引作用）。
- 备注：此时曲轴箱通风阀的柱塞会前后移动。
- (6) 如果未感觉到真空时，则清洁或更换曲轴箱通风阀。

❖ 六、排气管的检查

❖ 1. 损坏和安装状况

❖ 1) 检查排气管是否损坏。

❖ 2) 检查消声器是否损坏。

❖ 3) 检查排气管支架上的O形圈是否损坏或者脱离。

❖ 4) 检查垫片是否损坏。

❖ 2. 排气管渗漏

❖ 通过观察接头周围是否存在任何碳黑检查排气管连接部分是否渗漏废气。

❖ 3. 松动检查(HDC 1.6L)



课后思考

- ❖ 作为一个维修作业小组如何合理的分工进行进排气系统的维护？