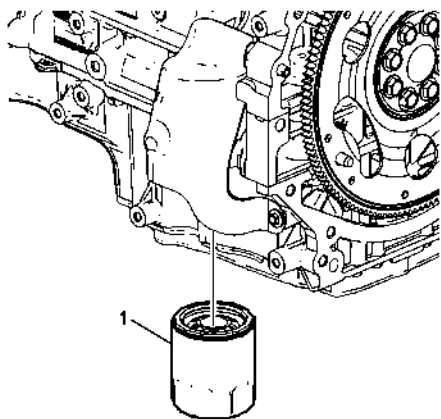


9.5.6.1 排放油和机油滤清器的拆卸



1.拆下机油滤清器 (1)。拆下油底壳放油塞并排出机油。

2.清洁发动机气缸体中的机油滤清器壳体。

告诫：参见[紧固件告诫](#)。

3.安装油底壳放油塞并紧固至25牛米（18英尺磅力）。

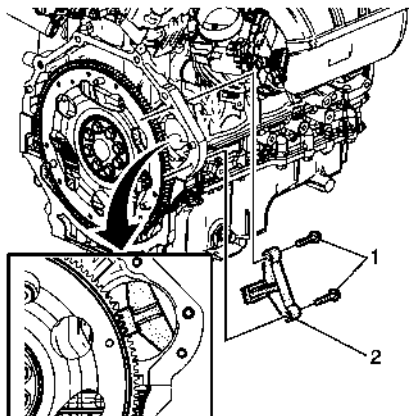
4.如果要清洁或修理发动机气缸体，则不必重新安装排放塞。

9.5.6.2 曲轴扭转减振器的拆卸

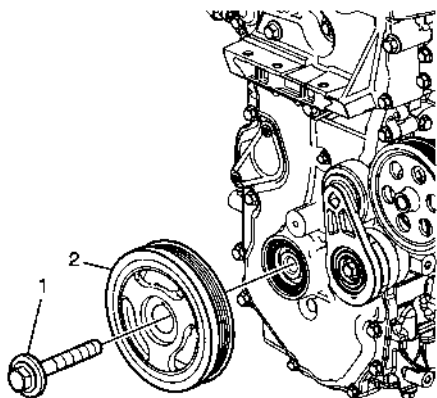
专用工具

- EN-41816曲轴扭转减振器拆卸工具
- EN-41816-A曲轴端部保护装置
- EN 50792飞轮夹持工具

关于当地同等工具，参见[专用工具](#)。



1.为防止曲轴转动，将EN 50792固定工具 (2) 和起动电机螺栓 (1) 安装在起动电机位置，并嵌入到飞轮中。



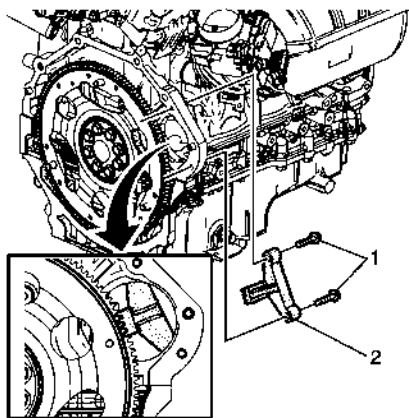
- 2.拆下并报废曲轴扭转减振器螺栓 (1) 和垫圈。
- 3.在拆卸扭转减振器时，安装EN-41816-A保护装置来保护曲轴端部。
- 4.使用EN-41816拆卸工具拆下扭转减振器 (2)。
- 5.拆去专用工具。

9.5.6.3 自动变速器挠性盘的拆卸

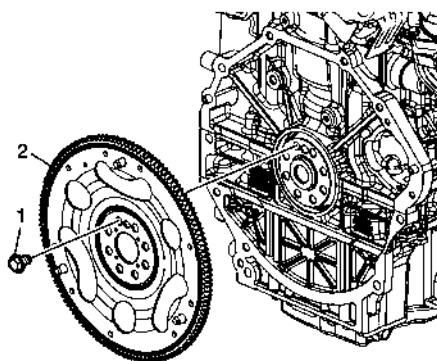
专用工具

EN 50792飞轮夹持工具

关于当地同等工具，参见[专用工具](#)。



1.为防止曲轴转动，将EN 50792固定工具 (2) 和起动电机螺栓 (1) 安装在起动电机位置，并嵌入到飞轮中。

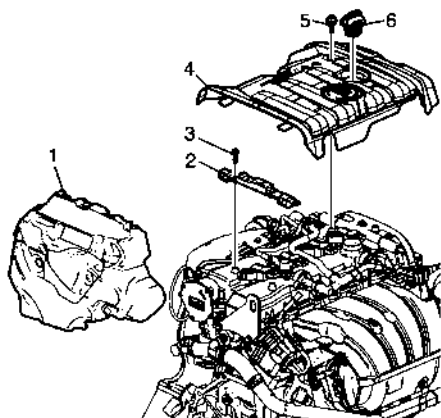


2.拆下并报废飞轮固定螺栓 (1)。

3.拆下飞轮 (2)。

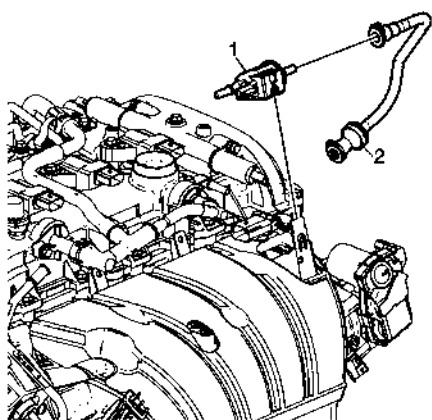
4.拆下EN 50792固定工具。

9.5.6.4 进气歧管的拆卸

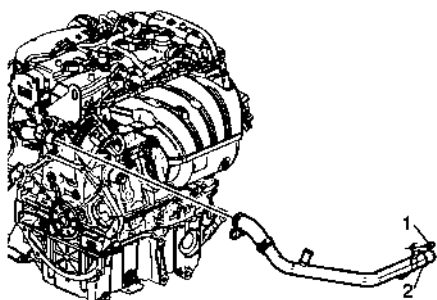


告诫：切勿试图从热态发动机拆下进气歧管，应使发动机冷却至环境温度。如果在发动机处于热态时拆下进气歧管，进气歧管可能会损坏。

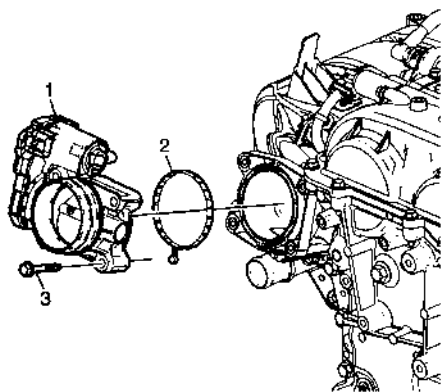
1. 拆下机油加注口盖 (6)。
2. 拆下燃油泵隔垫 (1)。
3. 拆下进气歧管盖螺栓 (5)。
4. 拆下进气歧管盖 (4)。
5. 拆下上进气歧管托架螺栓 (3)。
6. 拆下上进气歧管托架 (3)。



7. 拆下蒸发排放炭罐阀 (1)。
8. 拆下蒸发排放炭罐阀门管道总成 (2)。

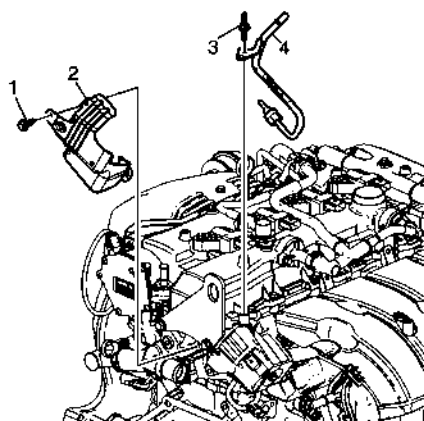


9. 拆下散热器进口管螺栓 (1)。
10. 将散热器进口管从出水口总成上断开，并拆下散热器进口管和软管总成 (2)。



11. 拆下节气门螺栓 (3)。

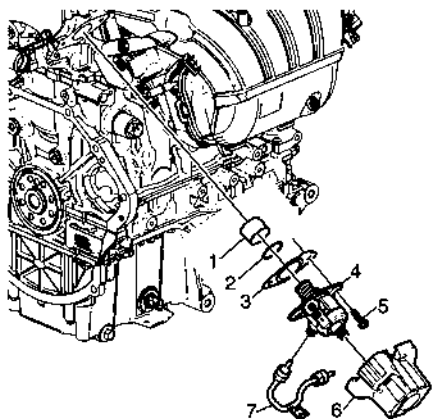
12. 拆下节气门体 (1) 和密封件 (2)。



13. 拆下燃油泵盖螺栓 (1) 和燃油泵盖 (2)。

警告： 以高压流出的燃油会对皮肤和眼睛造成严重伤害。在拆卸处于高燃油压力下的部件之前，务必为油系统减压。

14. 拆下供油管 (4) 上的供油管双头螺栓 (3)。



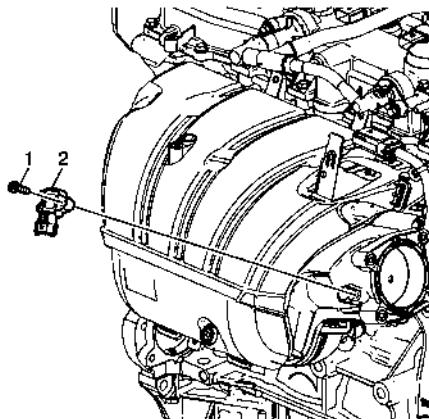
15. 拆下燃油泵隔垫 (6)。

16. 拆下并废弃燃油供油中间管 (7)。

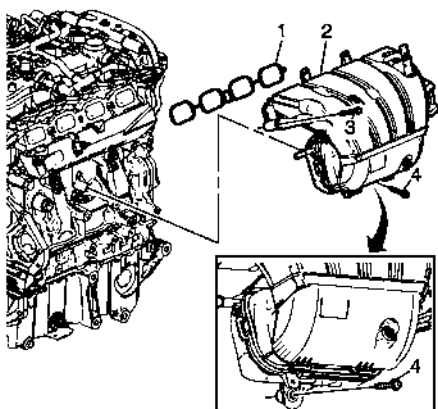
17. 拆下燃油泵螺栓 (5)。

18. 拆下燃油泵 (4)、O形圈 (2) 和衬垫 (3)。

19. 拆下气门挺柱随动件 (1)。



20.拆下歧管绝对压力传感器 (2) 和螺栓 (1)。

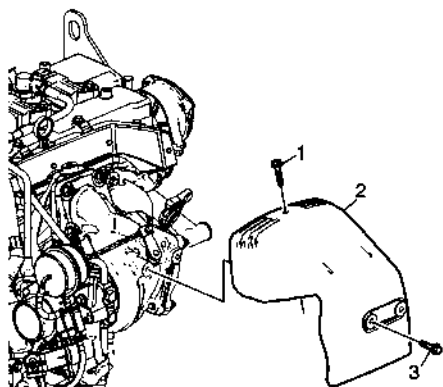


21.拆下进气歧管固定螺栓(3、4)。

22.拆下进气歧管 (2) 和垫片 (1)。

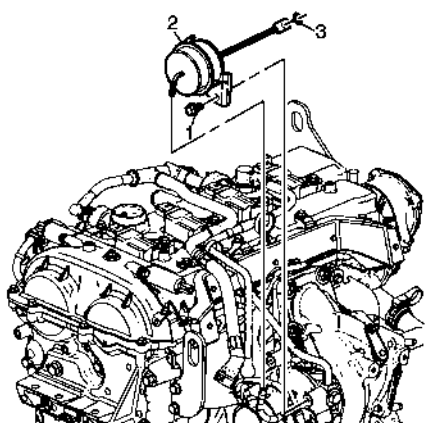
23.如果需要更换进气歧管，则将节气门体转移到新的进气歧管中。

9.5.6.5 涡轮增压器的拆卸

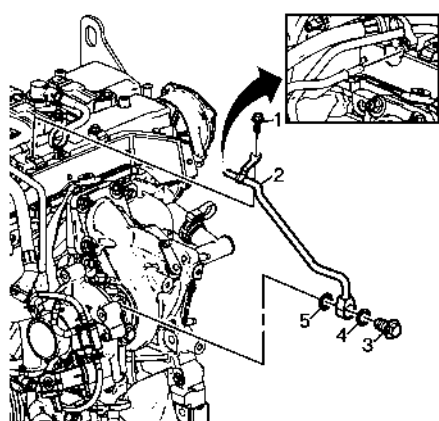


注意:如果在拆卸部件时螺栓断裂,则拔出断裂的螺栓。

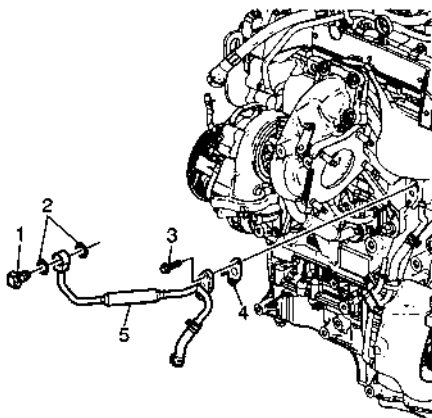
- 1.拆下涡轮增压器隔热罩螺栓 (1、3)。
- 2.拆下涡轮增压器隔热罩 (2)。



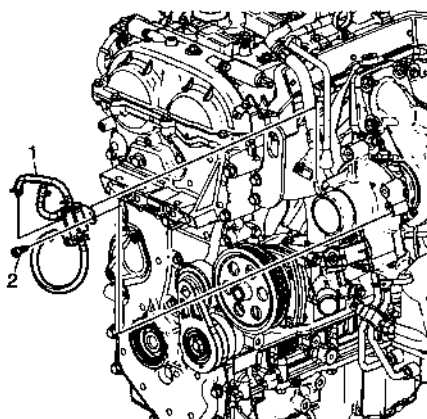
- 3.拆下涡轮增压器排气泄压阀执行器臂固定件 (3)。
- 4.拆下涡轮增压器排气泄压阀执行器螺栓 (1) 和执行器 (2)。



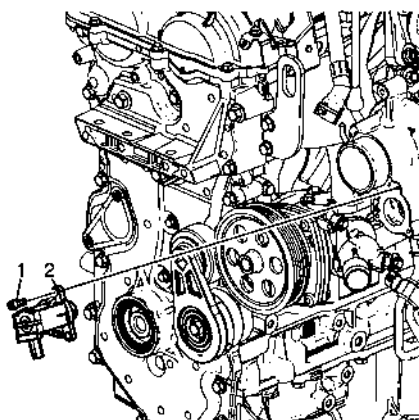
- 5.拆下用于固定凸轮轴盖处的涡轮增压器冷却液回流管 (2) 的凸轮轴盖隔热罩螺栓 (1)。
- 6.将涡轮增压器冷却液回流管从放气软管上断开。
- 7.拆下涡轮增压器冷却液回流管螺栓 (3)。
- 8.拆下涡轮增压器冷却液回流管 (2) 和垫圈 (4、5)。报废垫圈。



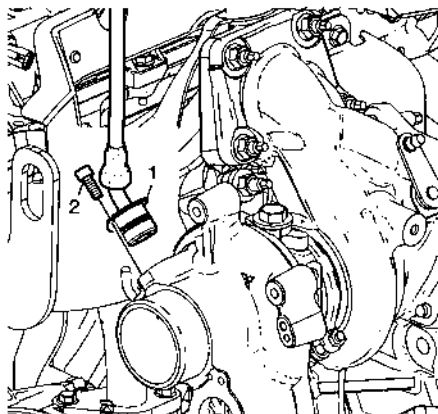
- 9.拆下涡轮增压器冷却液供给管螺栓（1、3）。
- 10.从发动机机油冷却器上断开涡轮增压器冷却液供给管。
- 11.拆下并报废涡轮增压器冷却液供给管衬垫（4）。
- 12.拆下涡轮增压器冷却液供给管（5）和垫圈（2）。报废垫圈。



- 13.从涡轮增压器上断开涡轮增压器排气泄压阀调节电磁阀软管。
- 14.拆下涡轮增压器排气泄压阀调节电磁阀托架螺栓（2）。
- 15.拆卸涡轮增压器排气泄压阀调节电磁阀（1）。

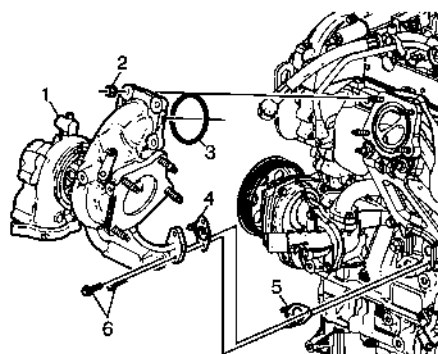


- 16.拆下涡轮增压器旁通电磁阀螺栓（1）。
- 17.拆下涡轮增压器旁通电磁阀（2）。



注意:不可拆卸涡轮增压器上的曲轴箱强制通风软管与曲轴箱强制通风软管接头之间的连接头。该连接头为永久性接头。

18.拆下曲轴箱强制通风软管接头螺栓 (2)。从涡轮增压器上断开带有曲轴箱强制通风软管的曲轴箱强制通风软管接头 (1)。



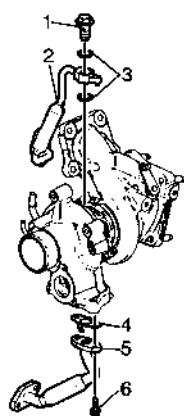
19.拆下并报废涡轮增压器螺母 (2)。

20.拆下发动机气缸体处的涡轮增压器供油管 and 回油管螺栓 (6)。

21.拆下带有供油管和回油管的涡轮增压器 (1)。

22.拆下并报废涡轮增压器供油管和回油管衬垫 (4、5)。

23.拆下并报废涡轮增压器衬垫 (3)。



24.拆下涡轮增压器上的涡轮增压器供油管螺栓 (1)。

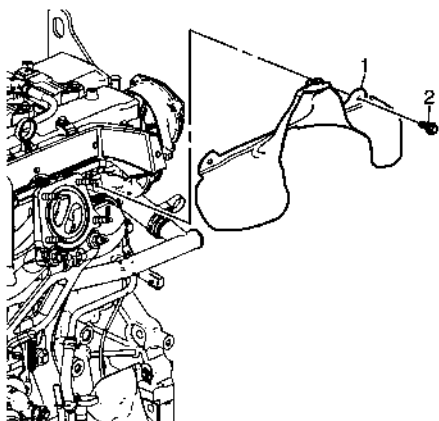
25.拆下涡轮增压器供油管 (2) 和垫圈 (3)。报废垫圈。

26.拆下涡轮增压器回油管螺栓 (6)。

27.拆下涡轮增压器回油管 (5)。

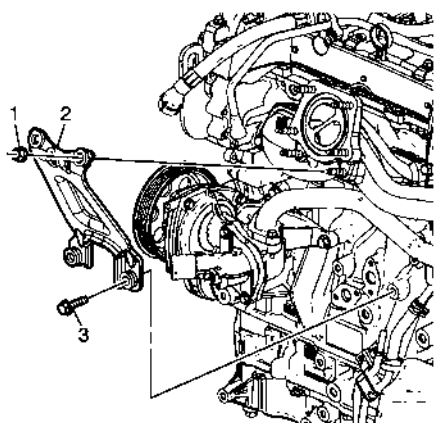
28.拆下并废弃涡轮增压器回油管衬垫 (4)。

9.5.6.6 排气歧管的拆卸

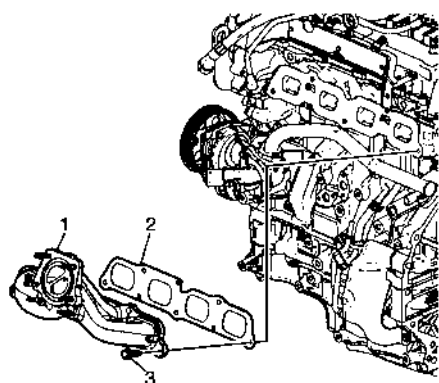


注意:如果在拆卸部件时螺栓断裂,则拔出断裂的螺栓。

- 1.拆下排气歧管隔热罩螺栓 (2)。
- 2.拆下排气歧管隔热罩 (1)。



- 3.拆下并报废排气歧管支架螺母 (1)。
- 4.拆下排气歧管支架螺栓 (3)。
- 5.拆下排气歧管支架 (2)。



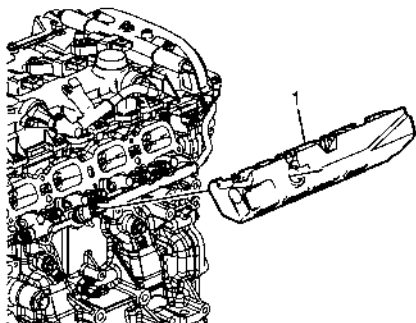
- 6.拆下并报废排气歧管至气缸盖的螺栓 (3)。
- 7.拆下排气歧管 (1)。
- 8.拆下并报废排气歧管衬垫 (2)。
- 9.清洁所有密封面。

9.5.6.7 燃油导轨和喷油器的拆卸

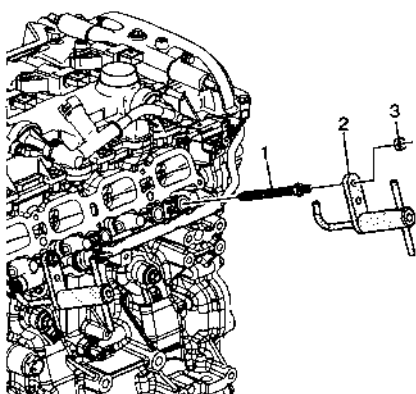
专用工具

EN-49248燃油导轨总成拆卸器

关于当地同等工具，参见[专用工具](#)



1. 拆下燃油喷射燃油导轨隔音罩 (1)。



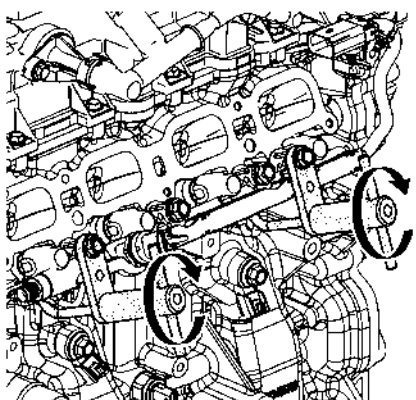
2. 从燃油导轨线束接头断开电气线束。

3. 必要时，拆下燃油导轨总成固定螺栓和上部橡胶护环。

注意:在安装专用工具和拆卸燃油导轨时，注意避免接触燃油导轨线束。

4. 将EN-49248双头螺栓 (1) 安装到2个最外面燃油导轨总成固定螺栓位置内。将双头螺栓拧紧至22牛米 (16英尺磅力)。

5. 将EN-49248拆卸工具 (2) 安装到每个双头螺栓上，并用挂钩钩住燃油导轨。安装将拆卸工具固定到双头螺栓上的螺母 (3) 并拧紧，直到入位。

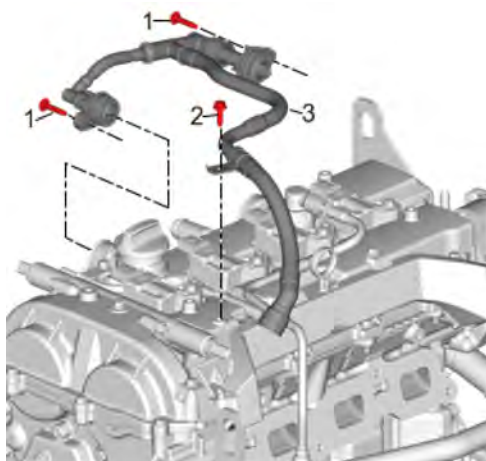


注意:EN-49248将帮助正确拆卸燃油导轨总成。确保满足下列条件：

- 同时转动手柄，以便沿着喷油器轴线径直拉出燃油导轨。
- 在拉出燃油导轨和喷油器总成时，不要转动。

6. 使用EN-49248拆卸工具，拆下燃油导轨总成。

9.5.6.8 凸轮轴盖的拆卸

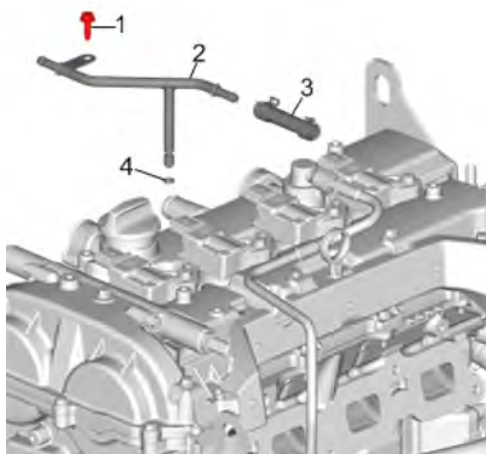


1.拆下曲轴箱强制通风阀螺栓 (1)。

2.拆下凸轮轴盖上的曲轴箱强制通风软管螺栓 (2)。

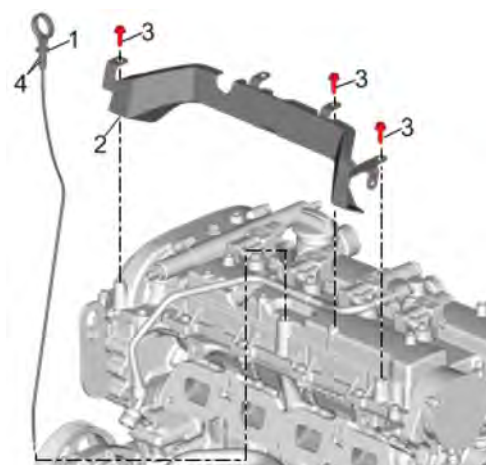
注意:曲轴箱强制通风阀和曲轴箱强制通风管总成有防篡改连接且无法拆解。

3.拆下曲轴箱强制通风阀和曲轴箱强制通风管总成。



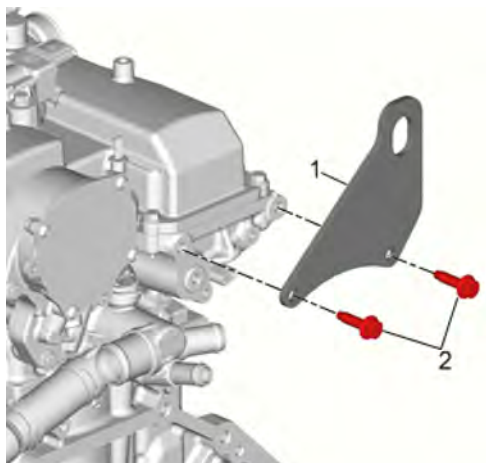
4.拆下发动机冷却液放气管螺栓 (1)。

5.拆下发动机冷却液放气管 (2)、软管 (3) 和O形圈 (4)。检查O形圈，必要时予以报废。

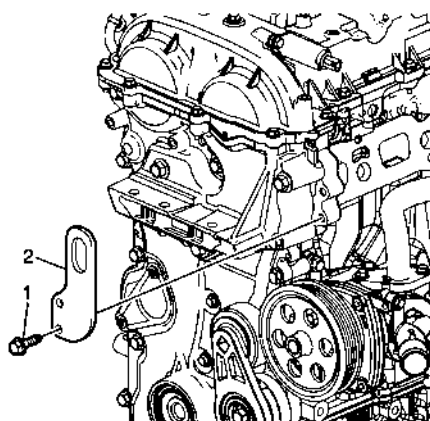


6.拆下机油尺 (1)。检查机油尺O形密封圈 (4)，必要时进行更换。

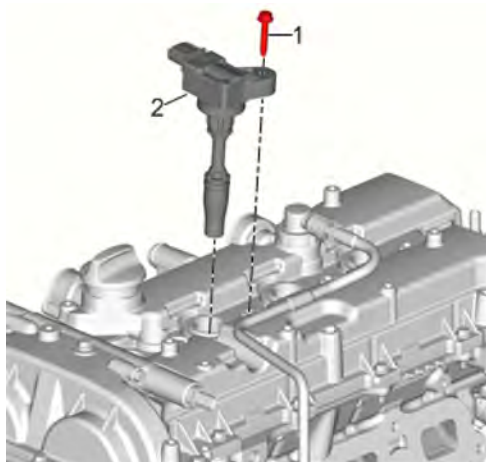
7.拆下凸轮轴盖隔垫罩 (2) 和螺栓 (3)。



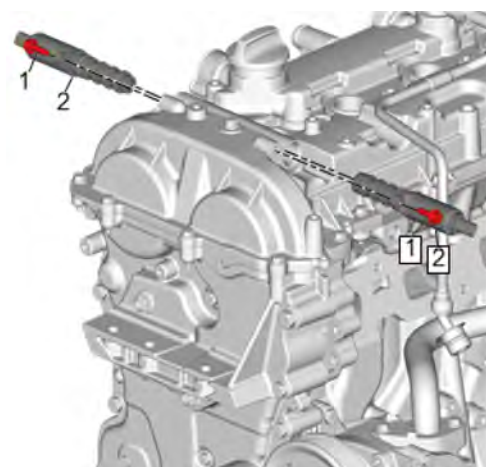
8.拆下后提升托架 (1) 和螺栓 (2)。



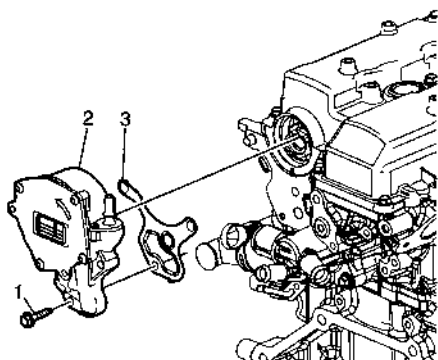
9.拆下前提升托架 (2) 和螺栓 (1)。



10.拆下点火线圈 (2) 和螺栓 (1)。

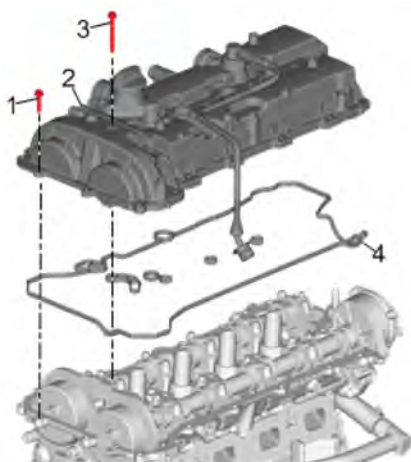


11.拆下凸轮轴位置执行器控制电磁阀 (2) 和螺栓 (1)。



12.拆下真空总成 (2) 和螺栓 (1)。

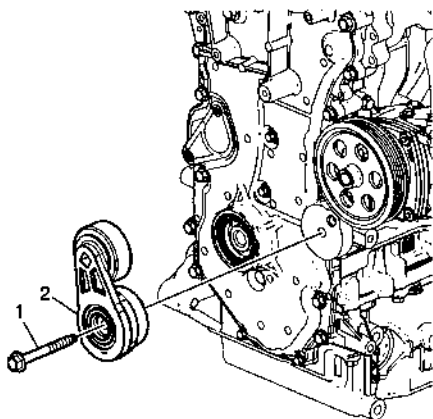
13.拆下并报废真空总成衬垫 (3)。



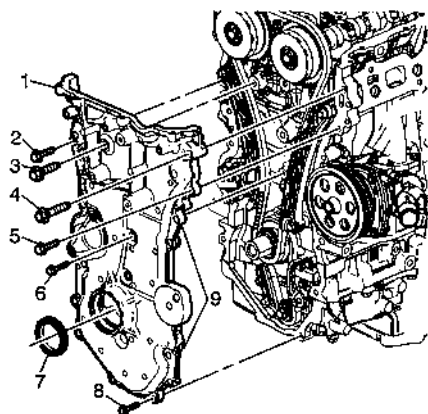
14.拆下凸轮轴盖总成 (2) 和螺栓 (1, 3)。

15.拆下并报废凸轮轴盖衬垫 (4)。

9.5.6.9 发动机前盖的拆卸



1. 拆下附件传动皮带张紧器螺栓 (1)。
2. 拆下附件传动皮带张紧器 (2)。



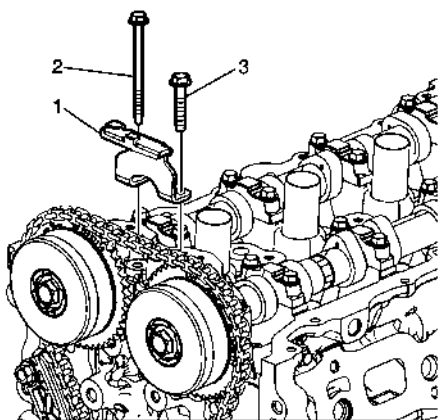
3. 拆下发动机前盖螺栓 (2-6、8)。
4. 拆下发动机前盖 (1)。
5. 用适合的工具拆下前油封 (7)。

9.5.6.10 凸轮轴正时链条和张紧器的拆卸

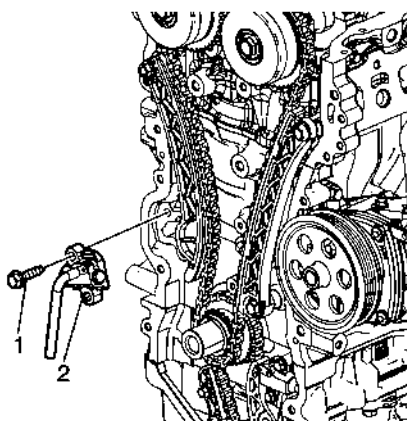
专用工具

EN 50837正时链条张紧器收缩工具

关于当地同等工具，参见[专用工具](#)。



1. 拆下正时链条上导板螺栓 (2、3)。
2. 拆下正时链条上导板 (1)。



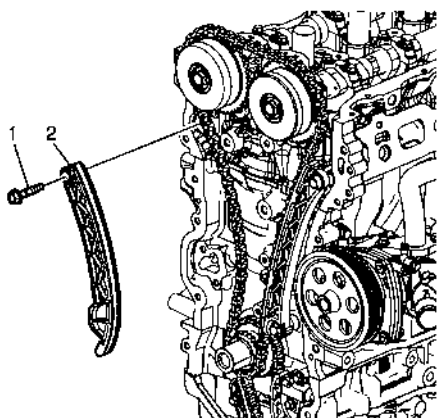
3. 拆下正时链条张紧器螺栓 (1) 和正时链条张紧器 (2)。
4. 使用EN-50837固定工具压缩并锁定张紧器。

4.1 将EN-50837固定工具插入到杠杆臂中，并反时针方向推动杠杆臂。

4.2 固定杠杆臂，同时压缩张紧器。

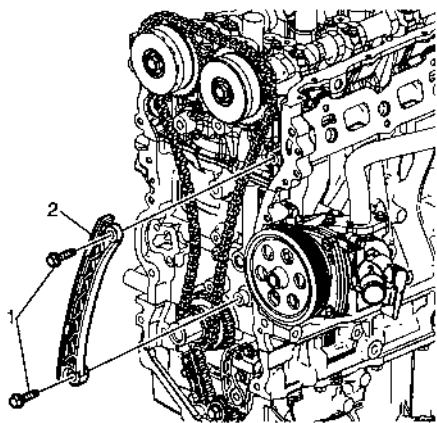
4.3 稍稍释放施加到杠杆和张紧器上的力，使张紧器伸长3个棘齿，然后固定到位。

4.4 使用EN-50837固定工具顺时针方向拉动杠杆，直到杠杆中的孔对准张紧器总成中的孔。推动EN-50837固定工具，使其尖端穿过杠杆并插入到张紧器总成中。



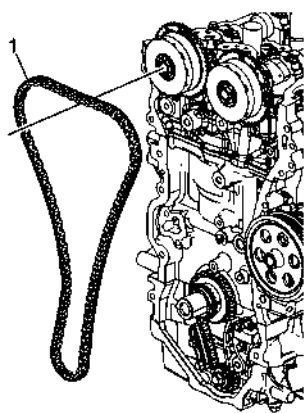
- 5 拆下正时链条张紧器板轴臂螺栓 (1)。

6.拆下正时链条张紧器枢轴臂 (2)。

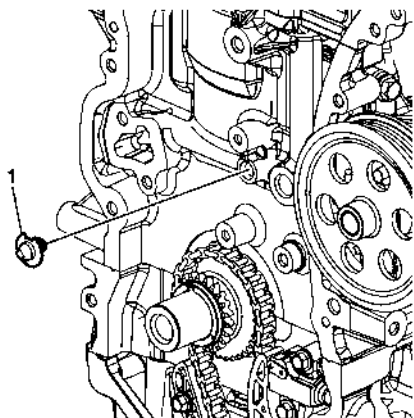


7.拆下正时链条导板螺栓 (1)。

8.拆下正时链条导板 (2)。

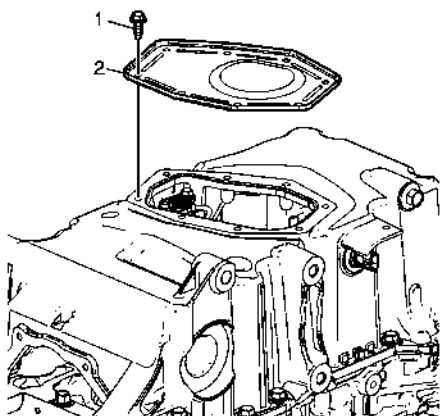


9.拆下正时链条 (1)。



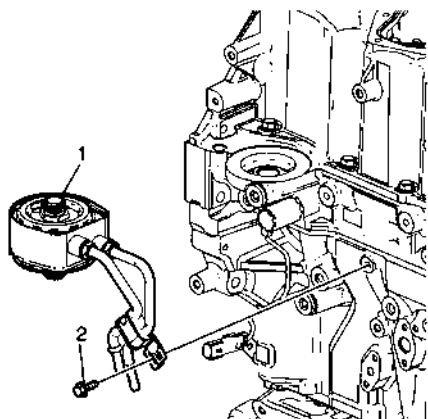
10.拆下正时链条机油喷嘴 (1)。

9.5.6.11 油底壳的拆卸

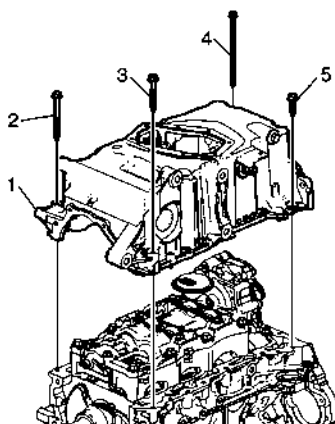


1. 拆下下油底壳螺栓 (1)。

2. 拆下下油底壳 (2)。



3. 拆下发动机机油冷却器 (1) 和螺栓 (2)。



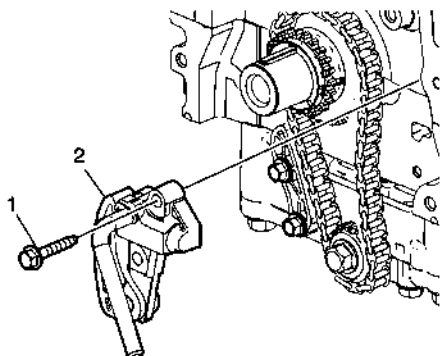
4. 拆下上油底壳螺栓 (2-5)。

5. 拆下上油底壳 (1)。

9.5.6.12 平衡链条、链轮和张紧器的拆卸

专用工具

EN-50837正时链条张紧器收缩工具



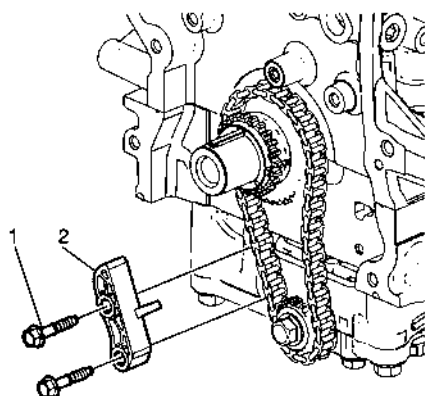
1. 拆下平衡链条张紧器螺栓 (1)。
2. 拆下平衡链条张紧器 (2)。
3. 使用EN-50837固定工具压缩并锁定张紧器。

3.1 将EN-50837固定工具插入到杠杆臂中，并反时针方向推动杠杆臂。

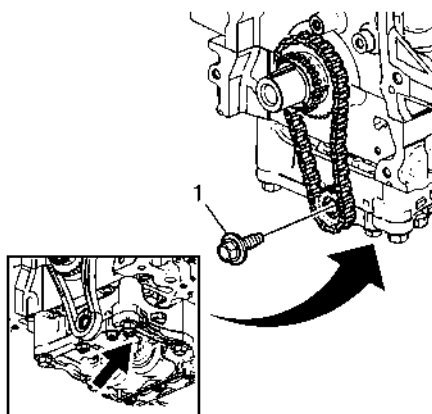
3.2 固定杠杆臂，同时压缩张紧器。

3.3 稍稍释放施加到杠杆和张紧器上的力，使张紧器伸长3个棘齿，然后固定到位。

3.4 使用EN-50837固定工具顺时针方向拉动杠杆，直到杠杆中的孔对准张紧器总成中的孔。推动EN-50837固定工具，使其尖端穿过杠杆并插入到张紧器总成中。

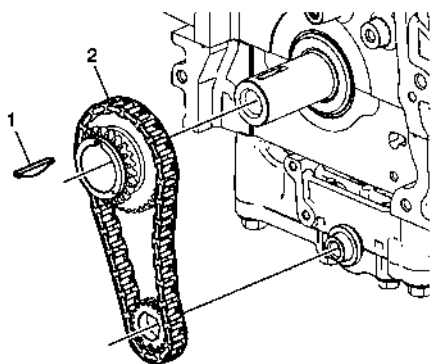


4. 拆下平衡链条导板螺栓 (1)。
5. 拆下平衡链条导板 (2)。



6. 在松开平衡轴链轮螺栓时，使用18毫米开口扳手卡在平衡轴的平头上。拆下并报废平衡轴驱动链轮。

螺栓 (1)。

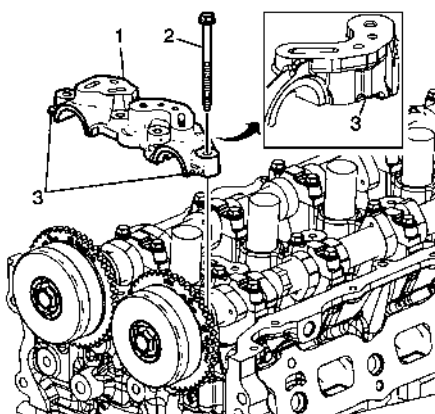


7.拆下曲轴键 (1)。

8.同时拆下曲轴链轮、平衡轴驱动链轮和平衡链条 (2)。

9.5.6.13 进气和排气凸轮轴、轴承盖和间隙调节器的拆卸

进气凸轮轴和部件的拆卸

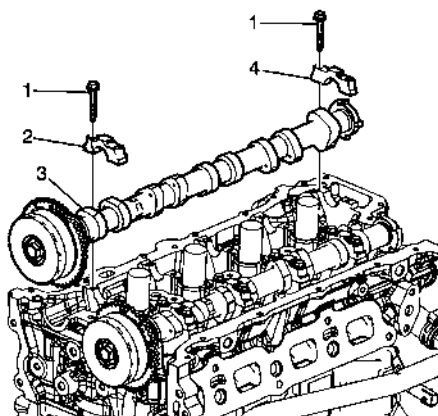


1.拆下凸轮轴前轴承盖螺栓 (2)。

注意:

- 将撬点 (3) 定位至凸轮轴前轴承盖上。
- 当通过撬点拆下前轴承盖时，在凸轮轴凸角、气缸盖法兰和撬动工具之间使用防护材料。
- 同时使用2个撬动工具，将上部前轴承盖均匀地撬离下部轴承盖。

2.使用适当的撬动工具，拆下凸轮轴前轴承盖 (1)



3.标记进气凸轮轴后盖，以确保将其安装在同样的位置。拆下进气凸轮轴轴承后盖螺栓 (1) 和盖 (4)。

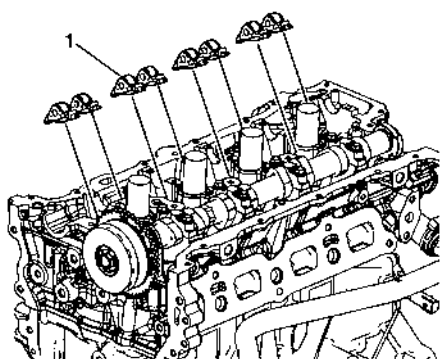
注意:松开每个盖上的每个螺栓，每次旋转一圈，直到推动凸轮轴的弹簧张力消除。

4.标记凸轮轴盖 (2)，以确保将它们安装在同样的位置。

5.拆下进气凸轮轴盖螺栓 (1)。

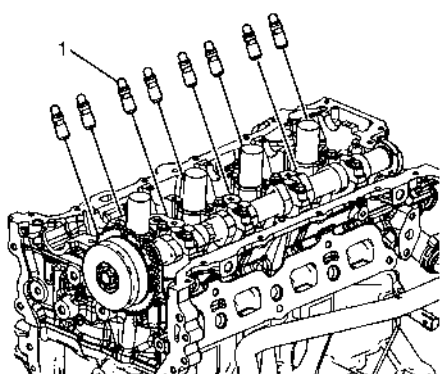
6.拆下凸轮轴盖 (2)。

7.拆下进气凸轮轴 (3)。



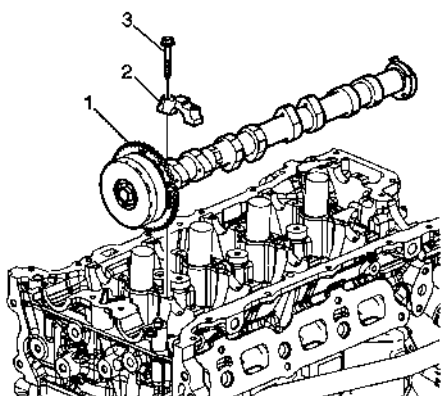
注意:使所有气门摇臂和液压间隙调节器保持有序,以便可以将它们重新安装在各自的位置内。

8.拆下进气凸轮轴气门摇臂 (1)。



9.拆下液压间隙调节器 (1)。

排气凸轮轴和部件的拆卸



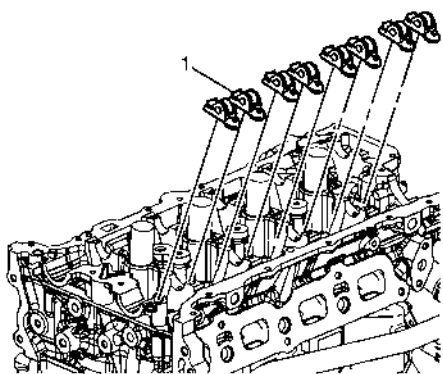
注意:松开每个盖上的每个螺栓,每次旋转一圈,直到推动凸轮轴的弹簧张力消除。

1.标记凸轮轴盖 (2), 以确保将它们安装在相同的位置。

2.拆下排气凸轮轴盖螺栓 (3)。

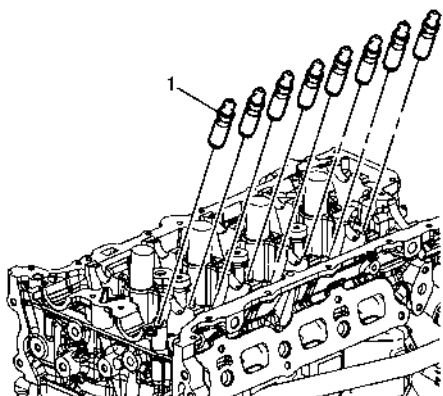
3.拆下凸轮轴盖 (2), 确保对它们做了标记并在装配时将它们重新安装在相同的位置。

4.拆下排气凸轮轴 (1)。

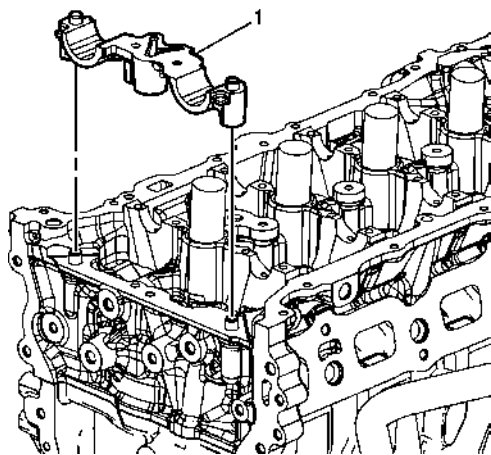


注意:使所有气门摇臂和液压间隙调节器保持有序,以便可以将它们重新安装在各自的位置内。

5.拆下排气凸轮轴气门摇臂 (1)。

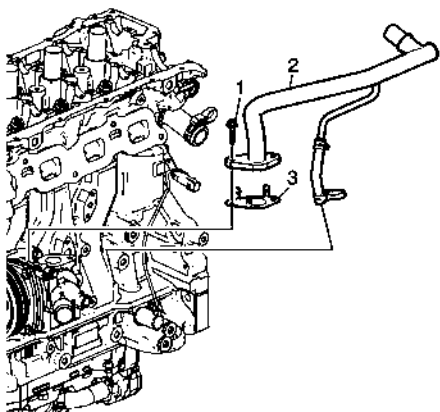


6.拆下液压间隙调节器 (1)。

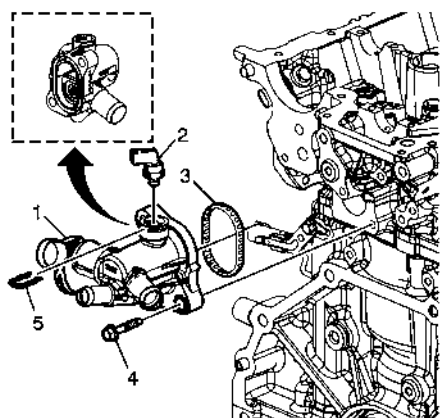


7.拆下凸轮轴轴承下前盖 (1)。

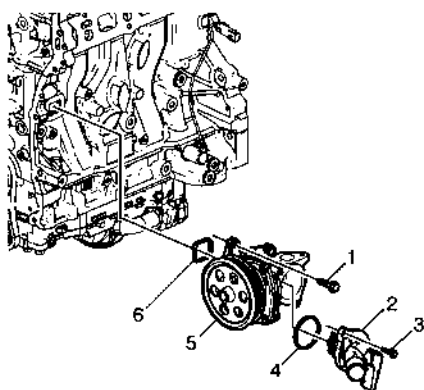
9.5.6.14 水泵的拆卸



- 1.断开发动机机油冷却器处的热旁通阀软管。
- 2.拆下水泵总成上的热旁通阀管螺栓 (1)。
- 3.断开出水口总成上的管道。
- 4.拆下水泵总成上的热旁通阀管 (2) 和衬垫 (3)。废弃衬垫。



- 5.拆下固定卡夹 (5) 和发动机冷却液温度传感器 (2)。
- 6.拆下出水口总成 (1)、螺栓 (4) 和衬垫密封件 (3)。废弃衬垫。



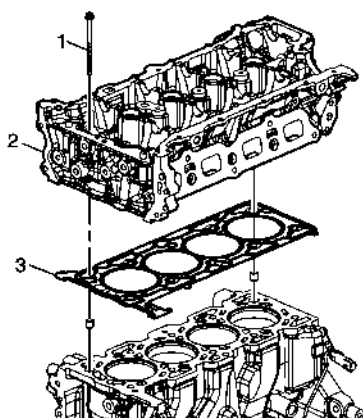
- 7.拆下节温器总成 (2)、螺栓 (3) 和衬垫密封件 (4)。废弃衬垫。
- 8.拆下水泵总成 (5)、螺栓 (1) 和密封件 (6)。报废密封件。

9.5.6.15 气缸盖的拆卸

专用工具

EN 38188气缸盖断裂螺栓拔取工具套件

关于当地同等工具，参见[专用工具](#)。



1.拆下并报废气缸盖螺栓 (1)。

告诫：在气缸盖的拆卸过程中，为了防止损坏气门和喷油器，将气缸盖放置在气缸体上。

2.拆下气缸盖 (2)。

3.拆下气缸盖衬垫 (3)。

4.检查气缸盖定位销。必要时，拆下并报废定位销。

5.清洁所有衬垫表面。

6.在清洁气缸盖和气缸体表面时，使用下面的程序：

- 使用衬垫刮刀片清洁气缸盖和气缸体衬垫表面。切勿划伤或碰伤任何表面。

注意：切勿使用任何其它方法或技巧清洁这些衬垫表面。

- 对每个气缸盖和气缸体使用新刀片。

注意：小心不要碰伤或划伤衬垫表面。不要碰伤或划伤燃烧室表面。衬垫表面的手感是很重要的，而不是外观。在除去所有衬垫材料后，气缸盖中会留下衬垫的压痕。这些小压痕将被新的衬垫填满。

- 使刀片与衬垫表面尽可能保持平行。

注意：切勿使用丝锥清理气缸盖螺栓孔。

7.清除螺栓孔中的旧密封胶/润滑油和污物。

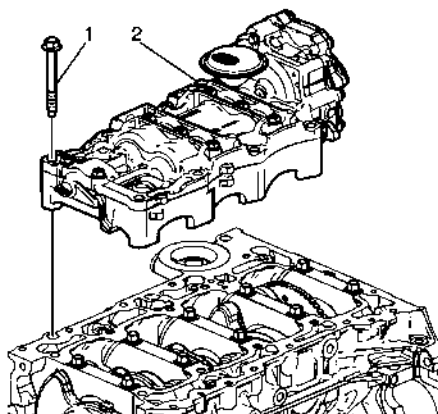
8.用尼龙毛刷清洁螺栓孔。

警告：在使用压缩空气或任何清洗溶剂时，佩戴安全眼镜以避免伤害。如果吸入烟气或皮肤接触化学品可能导致人身伤害。

9.在清洁气缸盖螺栓孔时，使用适当的商业喷液溶剂和长嘴喷枪喷出的压缩空气，以达到孔的底部。

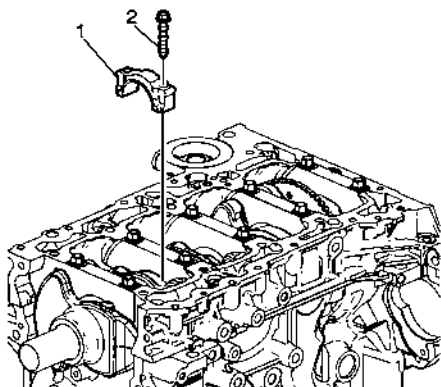
10.使用EN-38188套件拆下任何断裂的气缸盖长螺栓。

9.5.6.16 扭转减振器轴与机油泵的拆卸

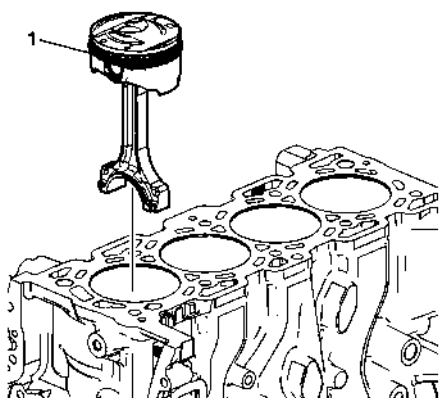


- 1.拆下扭转减振器与机油泵轴总成螺栓 (1)。
- 2.拆下扭转减振器与机油泵轴总成 (2)。

9.5.6.17 活塞、连杆和轴承的拆卸

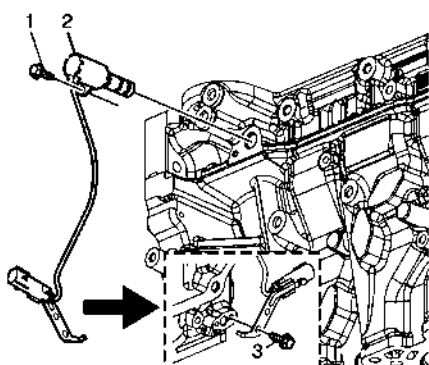


- 1.将曲轴旋转 to 最容易接近连杆螺栓的位置。
- 2.用气缸位置标记连杆和连杆盖。也要标记它们的方向。这将确保正确地重新装配连杆盖和连杆。
- 3.除去气缸顶部的所有棱脊以避免损坏活塞环槽岸。
- 4.拆下并报废连杆螺栓 (2)。
- 5.拆下连杆盖 (1)。

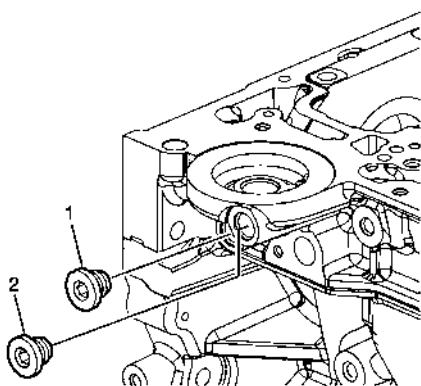


- 6.拆下活塞和连杆总成 (1)。

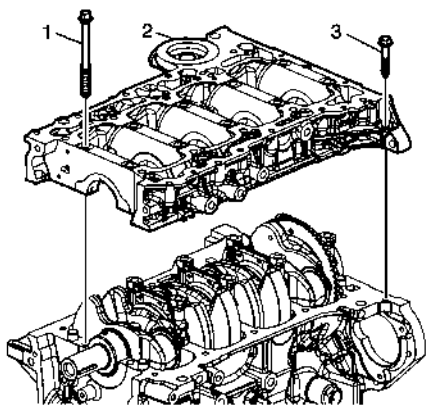
9.5.6.18 下部曲轴箱的拆卸



1. 拆下油泵流量控制阀 (2) 和螺栓 (1、3)。

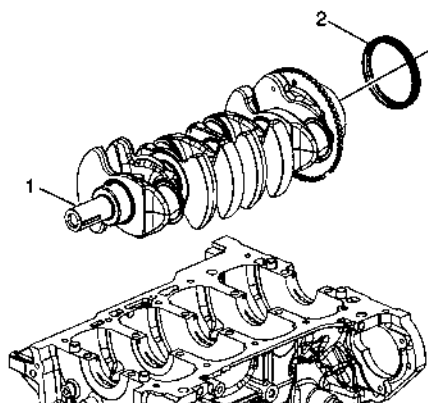


2. 拆下机油道塞 (1、2)

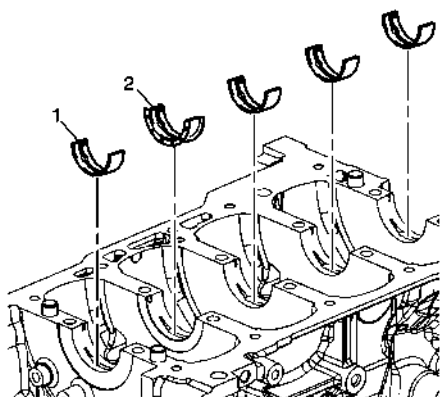


3. 拆下下部曲轴箱周围螺栓 (3)。
4. 拆下并废弃曲轴轴承螺栓 (1)。
5. 小心地将下部曲轴箱 (2) 与气缸体分离。

9.5.6.19 曲轴和轴承的拆卸

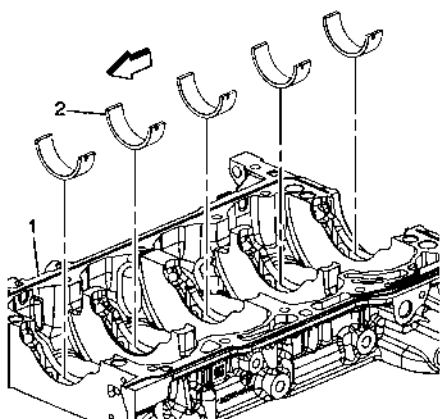


- 1.从气缸体拆下曲轴 (1)。
- 2.拆下并报废气缸体上的曲轴后油封 (2)。



注意:必须适当分离、标记或摆放曲轴轴承,以确保恢复它们的原始位置和状态(如适用)。

- 3.从气缸体上拆下曲轴上轴承 (1) 和曲轴上止推轴承 (2)。



- 4.从下部曲轴箱 (1) 上拆下曲轴下轴承 (2)。
- 5.清除机油、油泥和积碳。
- 6.检查油道是否堵塞。
- 7.检查螺纹。
- 8.检查轴颈和止推面是否存在以下状况:

- 开裂
- 剥落
- 碰伤

- 凹槽
- 过热（变色）

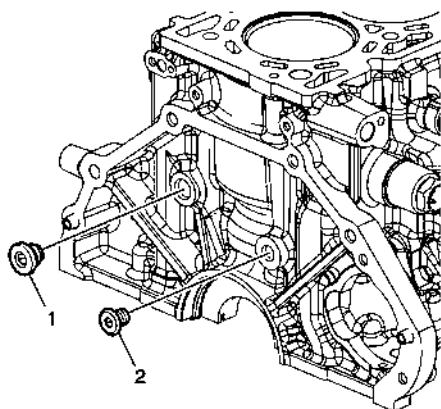
9.检查相应的轴瓦是否有嵌入的异物。如果存在异物，则查明原因并进行修理。

注意:如果有开裂、严重碰伤或烧蚀，则更换曲轴。用浸有清洁发动机机油的细抛光布可以清除轻度的不平。可以用一个细油石清除毛刺。

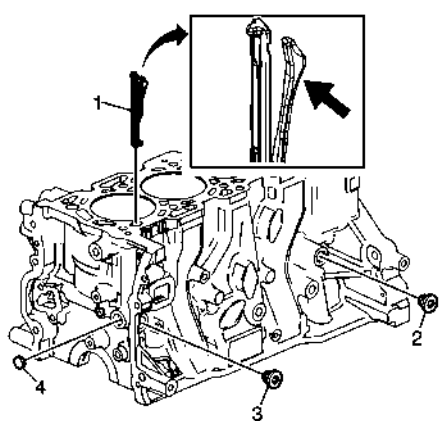
10.测量曲轴轴颈。使用千分尺或千分表测量锥度和跳动度。记录结果以供今后选配轴瓦之用。如果不在极限范围内，必须更换曲轴。

记录主轴承高点的位置。如果它们不在一条直线上，则曲轴已弯曲且必须更换。

9.5.6.20 发动机气缸体的拆解

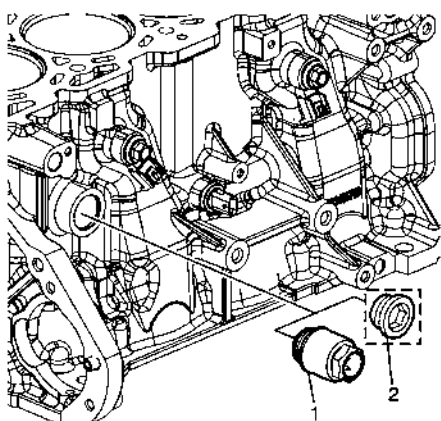


1.从气缸体后部拆下发动机机油道塞（1、2）。

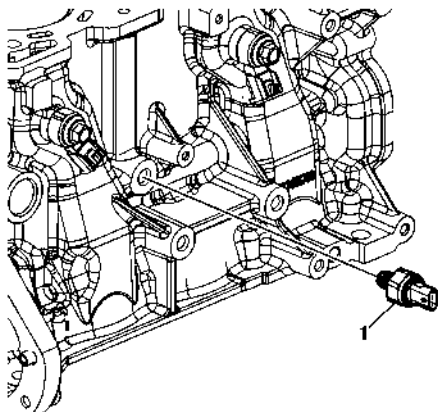


2.从气缸体左侧和前部拆下发动机机油道塞（2, 3, 4）。

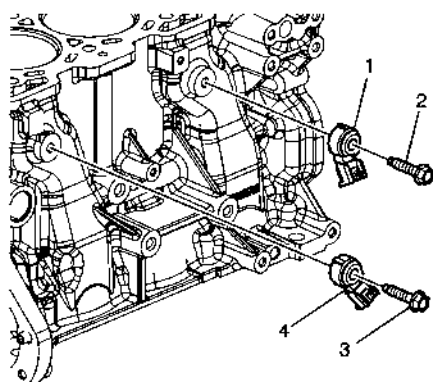
3.使用适合的钩形工具钩住卡夹部件，并轻轻拆下发动机气缸体冷却液导流板（1）。



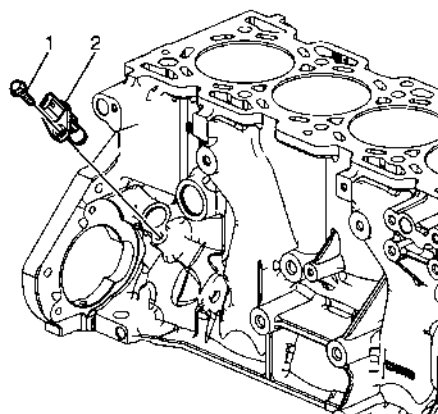
4.拆下发动机冷却液加热器（1）（如装备）。在未装备加热器的情况下，拆下发动机冷却流加热器子塞（2）。



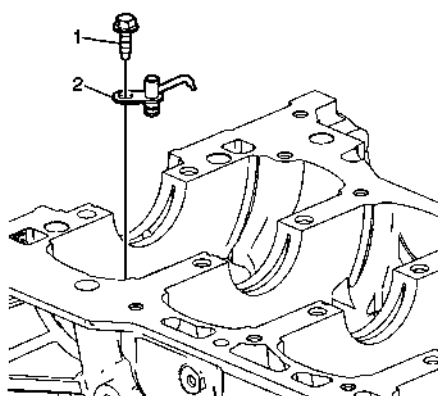
5.拆下发动机机油压力传感器 (1)。



6.拆下爆震传感器 (1、4) 和螺栓 (2、3)。



7.拆下曲轴位置 (CKP) 传感器 (2) 和螺栓 (1)。



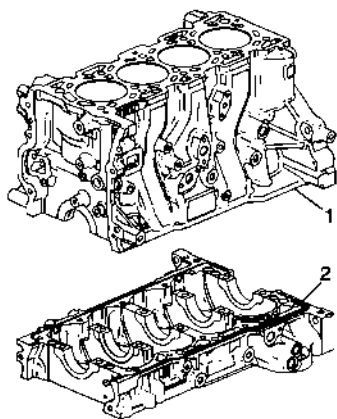
8.松开活塞机油喷嘴总成螺栓 (1)，并拆下活塞机油喷嘴总成 (2)。

9.5.6.21 发动机气缸体的清洁与检查

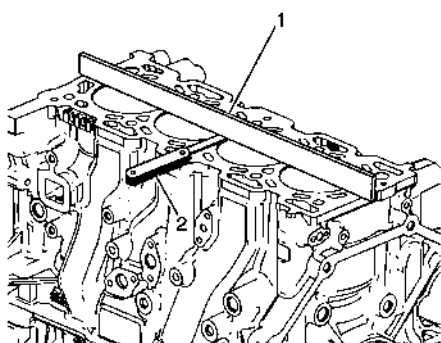
专用工具

- EN-8087气缸规
- GE-7872磁性座千分表

关于当地同等工具，参见[专用工具](#)。



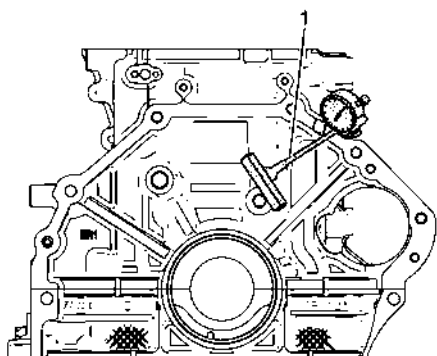
- 1.用适合的工具清除发动机气缸体 (1) 和下部曲轴箱 (2) 衬垫配合面上的密封材料。
- 2.在清洗槽中，用适合于铝的溶剂清洁发动机缸体和下部曲轴箱。
- 3.用干净的水或蒸汽冲洗发动机气缸体。
- 4.清洁油道。
- 5.清洁盲孔。
- 6.检查气缸孔是否光滑。如果孔已磨光但仍可维修，请参见[气缸镗孔和珩磨](#)中的“去釉程序”。
- 7.给气缸和机加工表面喷上发动机机油。
- 8.检查螺纹孔。用螺旋状刷清洁螺纹孔。如果必要，钻孔并安装螺纹嵌件。参见[螺纹修理](#)。



注意:不要试图加工下部曲轴箱至发动机气缸体的表面。

9.使用直尺 (1) 和塞尺 (2) 检查顶面的不平度。小心地对细小的不规则表面进行加工。如果必须除去0.254毫米 (0.010英寸) 以上，则更换气缸体。

10.检查油底壳油道是否有刮伤。检查前盖连接区域是否有刮伤。使用一把平锉刀清除所有刮伤。



11.检查变速器表面的配合面。

告诫：如果变速器壳体配合面不平，则可能导致飞轮断裂。

12.使用下面的程序测量安装螺栓孔凸台处的发动机气缸体法兰跳动度：

12.1 暂时安装曲轴和上轴承。使用GE-7872千分表 (1) 测量曲轴法兰跳动度

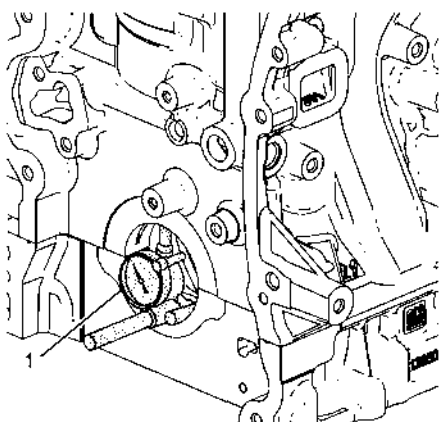
12.2 用手握住千分表底板，对准曲轴法兰。

12.3 将千分表杆放置在变速器安装螺栓孔凸台上。将千分表设置为0。

12.4 记录从所有螺栓孔凸台上获得的读数。测量值的变化范围不应超过0.203毫米（0.008英寸）。

12.5 如果读数的变化超过0.203毫米（0.008英寸），则重新检查曲轴法兰跳动度。

12.6 拆下曲轴和轴承。



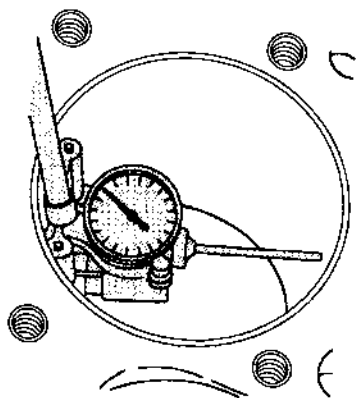
13.安装底板和螺栓。将底板螺栓拧紧至规格。

14.检查曲轴主轴承孔。使用EN-8087量表 (1) 测量轴承孔同心度和定位。参见[发动机机械规格](#)。

15.如果曲轴轴承孔超出规格，则更换发动机气缸体和底板。

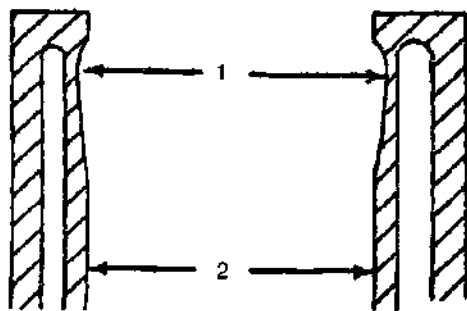
16.拆下底座。

测量气缸孔直径



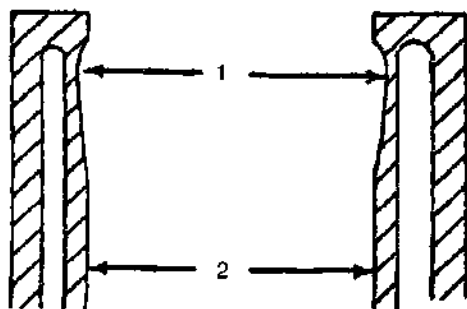
- 1.使用EN-8087量表测量距离气缸顶面35毫米（1.378英寸）处的气缸孔直径。
- 2.将测量结果与[发动机机械规格](#)进行比较。如果气缸直径超过规格，把气缸体加大尺寸0.25毫米（0.010英寸）。仅有一种加大尺寸的活塞和活塞环可供维修用。参见[气缸镗孔和珩磨](#)。

测量气缸孔锥度



- 1.在气缸顶面以下10毫米（0.394英寸）(1)处沿着垂直于曲轴中心线的止推面测量气缸孔，并记录测量值。
- 2.在气缸顶面以下125毫米（4.921英寸）(2)处沿着垂直于曲轴中心线的止推面测量气缸孔，并记录测量值。
- 3.计算2个测量值的差值。结果就是气缸锥度。
- 4.将测量结果与[发动机机械规格](#)进行比较。如果气缸锥度超过规格，把气缸体加大尺寸0.25毫米（0.010英寸）。仅有一种加大尺寸的活塞和活塞环可供维修用。参见[气缸镗孔和珩磨](#)。

测量气缸孔圆度



- 1.测量顶面以下10毫米（0.394英寸）(1) 处的止推和非止推面气缸直径。记录测量值。
- 2.计算2个测量值的差值。计算结果就是气缸上端的圆度。
- 3.测量顶面以下125毫米（4.921英寸）(2) 处的止推和非止推面气缸直径。记录测量值。
- 4.计算2个测量值的差值。计算结果就是气缸下端的圆度。
- 5.将测量结果与[发动机机械规格](#)进行比较。如果气缸圆度超过规格，把气缸体加大尺寸0.25毫米（0.010英寸）。仅有一种加大尺寸的活塞和活塞环可供维修用。参见[气缸镗孔和珩磨](#)。

9.5.6.22 气缸镗孔和珩磨

镗孔程序

- 1.使用千分尺测量所有活塞以确定气缸孔直径。参见[发动机气缸体的清洁和检查](#)。
- 2.使用任何型号的镗杆之前，先用细锉刀清洁气缸体顶部以清除污物和毛刺。如果不检查气缸体以确保气缸体顶面干净、平直并且无碎屑，那么镗杆可能定位不正确或倾斜，并且气缸孔的钻孔角度可能不正确。
- 3.严格遵守制造商提供的有关设备使用方法的说明。
- 4.气缸钻孔时，确保安装了底板。将10个底板总成螺栓紧固至正确扭矩，以避免在最后装配时气缸发生变形。
- 5.使用镗杆进行最后切割时，使气缸孔直径保留0.075毫米（0.003英寸）以完成珩磨和活塞的安装。

珩磨程序

注意:由环端造成的微小垂直划痕，自身不会导致机油消耗过量。切勿珩磨气缸以清除这些划痕。

1.当珩磨气缸时，遵守制造商建议的有关设备的使用、清洁和润滑方法。根据清除的杂质数量，仅用正确等级、清洁锐利的珩磨石。脏污的钝珩磨石切割不均匀会产生过多热量。不要使用粗糙或中等的磨石珩磨最终间隙。保留足够的金属以便用细纹珩磨石清除所有珩磨石印迹。用细纹珩磨石进行最后珩磨，使气缸达到正确间隙。

注意:活塞和气缸孔的所有测量应在正常室温下进行。

- 2.进行珩磨时，彻底清洁气缸孔。重复查看气缸孔是否适合所选活塞。
 - 3.珩磨气缸以使其适合尺寸过大的活塞时，先使用100目的珩磨石进行初步珩磨。
- 注意:**优先选择240目的珩磨石进行最后珩磨。如果没有240目石头，也可使用220目石头。
- 4.最后使用240目珩磨石以45度交叉线模式对气缸进行珩磨。
 - 5.完成珩磨后的印记应干净且不尖利。完成珩磨后印迹不应嵌入颗粒、撕裂或有金属褶皱。
 - 6.在测量点对所选活塞进行测量并加上间隙规格的平均值后，就可以得到所需气缸珩磨尺寸的最终值。
 - 7.完成最终珩磨后，在查看活塞是否可以安装之前，先用热水和清洗剂清洁气缸孔。用硬鬃毛刷用热水擦洗气缸孔并用热水彻底清洗气缸孔。不要使任何研磨材料残留在气缸孔内。研磨材料会使新的活塞环气缸孔过早磨损。研磨材料还会污染发动机机油并使轴承过早磨损。气缸孔清洗之后，用清洁的抹布擦气缸孔。
 - 8.对活塞和气缸孔进行最终测量。
 - 9.在安装至指定气缸内的活塞顶部添加一个永久性标记。
 - 10.将清洁的发动机机油涂抹至每个气缸孔以防止锈蚀。

脱釉程序

- 1.如果孔已磨光但仍可维修，则用油石轻微破坏釉层。更换活塞环。参见[活塞、连杆和轴承的安装](#)。
- 注意:**优先选择240目的珩磨石进行最后珩磨。如果没有240目石头，也可使用220目石头。
- 2.使用球形或自定心珩磨工具，轻微使气缸孔脱釉。此操作仅用于清除已经形成的堆积物。执行脱釉程序时，使用一块240目碳化硅石头或同等品材料。

- 2.1 珩磨石必须干净、锋利和直挺。
- 2.2 缓慢地上下移动油石，构成45度交叉线模式。
- 2.3 用肥皂和水彻底清洗孔。
- 2.4 干燥孔。

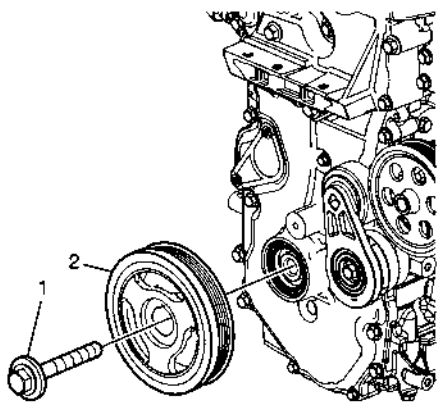
2.5 擦去孔内的发动机机油。

2.6 重新测量气缸孔。

3.如果气缸孔超出规格，气缸孔尺寸最多可以加大**0.25毫米（0.010英寸）**。仅有一种加大尺寸的活塞和活塞环可供维修用。

4.如果不需要珩磨，则用热水和清洁剂清洗气缸孔。在清洗和干燥孔之后，将清洁的发动机机油涂到孔中。

9.5.6.23 曲轴扭转减振器的清洁和检查



1.清洁曲轴扭转减振器 (2)。

2.用钢丝刷清除皮带槽内所有污物和碎屑。

警告：参见[安全眼镜警告](#)。

3.用压缩空气吹干曲轴扭转减振器。

4.检查曲轴扭转减振器是否存在以下状况：

- 毂密封面磨损、凹槽或损坏。
- 曲轴扭转减振器毂密封面若有严重划痕、开槽、锈蚀或其他损坏，必须将其更换。

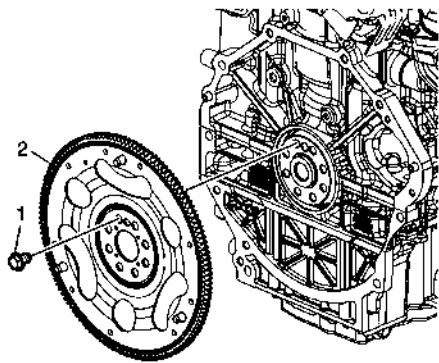
注意：为使皮带的轨迹正常，皮带槽中不能有任何污物或碎屑。

- 皮带槽脏污或损坏

平衡器皮带槽内应没有可能使皮带轨迹不正常的擦伤、孔隙或其他损坏。

- 较小的缺陷可用细锉刀去除。
- 毂与皮带轮之间橡胶磨损、破碎或老化。

9.5.6.24 自动变速器挠性盘的清洁和检查



1.用溶剂清洗飞轮 (2)。

警告：参见[安全眼镜警告](#)。

2.用压缩空气吹干飞轮。

3.检查飞轮是否存在以下情况：

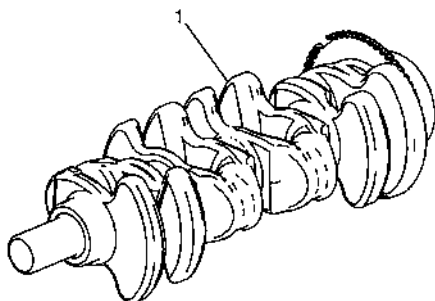
- 齿圈轮齿损坏。
- 飞轮至曲轴的螺栓孔位置周围有应力裂纹。
- 减重孔。

9.5.6.25 曲轴和轴承的清洁和检查

专用工具

GE-7872磁性座千分表组件

关于当地同等工具，参见[专用工具](#)。



注意:小心处理曲轴。避免损坏轴承表面或曲轴位置磁阻环的和凸角。损坏曲轴位置磁阻环的齿可能会影响车载诊断 (OBD) II系统的性能。

- 1.用溶剂清洗曲轴 (1)。
- 2.彻底清洁所有机油道，并检查是否存在限制或毛刺。

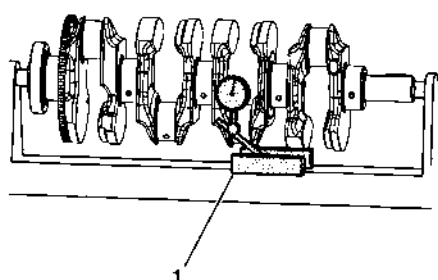
警告: 参见[安全眼镜警告](#)。

- 3.用压缩空气干燥曲轴。

注意:磁阻环齿在上升缘和下降缘不应存在缺陷。

磁阻环齿的缺陷可能会影响 OBD II 系统的性能。

- 4.目视检查曲轴是否损坏。
- 5.检查曲轴磁阻环。如果发现磁阻环损坏，则更换曲轴总成。
- 6.检查曲轴轴颈是否磨损。轴颈应该光滑，没有划伤、磨损或损坏的迹象。
- 7.检查曲轴轴颈是否有凹槽或划伤。
- 8.检查曲轴轴颈是否有划伤或磨损。
- 9.检查曲轴轴颈是否有点蚀或嵌入轴承材料。
- 10.测量曲轴轴颈的不圆度。
- 11.测量曲轴轴颈的锥度。

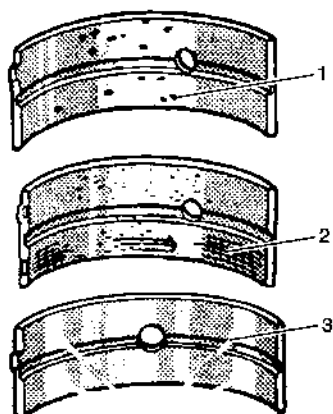


- 12.测量曲轴跳动量。

用V形木块支撑曲轴的前、后轴颈。

14.使用GE-7872千分表测量曲轴后法兰的跳动度。

15.如果测量值不在规格内，则更换曲轴。



注意:必须适当分离、标记或摆放曲轴轴承，以确保恢复它们的原始位置和状态（如适用）。

16.检查曲轴轴承是否有凹坑或凹槽 (1)。轴瓦上出现磨平的部位也表明存在疲劳磨损。

17.检查曲轴轴承是否有严重划痕或变色 (2)。

18.检查曲轴轴承上是否有污物或碎屑嵌入轴承材料。

19.检查曲轴轴承是否未正确就位，表现为轴承 (3) 有发亮、磨光的部位。

如果轴承的下半部分磨损或损坏，则上下半部都应更换。

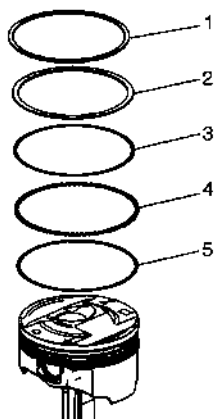
一般情况下，如果下半部分适合使用，则上半部分也应适合使用。

9.5.6.26 活塞和连杆的拆解

专用工具

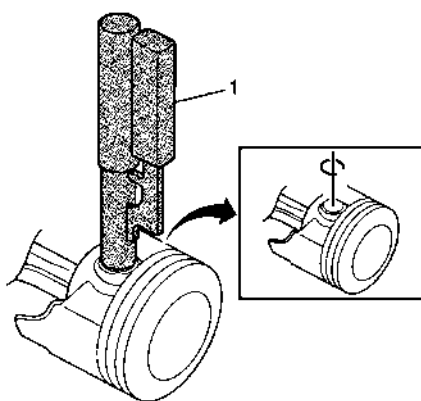
- EN-46745活塞销卡子拆卸工具/安装工具
- EN-46745-4活塞销卡环拆卸工具/安装工具适配器

关于当地同等工具，参见[专用工具](#)。



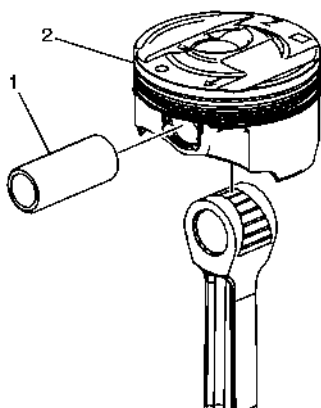
警告：小心地处理活塞。磨损的活塞环非常锋利，可能导致人身伤害。

1. 拆下活塞环 (1, 2, 3, 4, 5)。使用适当的工具撑开活塞环。不得重复使用活塞环。



注意：2个卡环将活塞销固定入位。拆卸活塞销不需要使用专用工具。确保活塞销没有损坏。切勿重复使用挡圈。

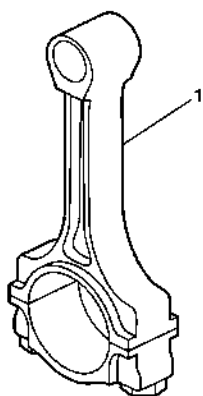
2. 使用EN-46745拆卸工具 (1) 和EN-46745-4适配器拆下活塞销挡圈。



3. 从活塞 (2) 拆下活塞销 (1) 和连杆 (3)。

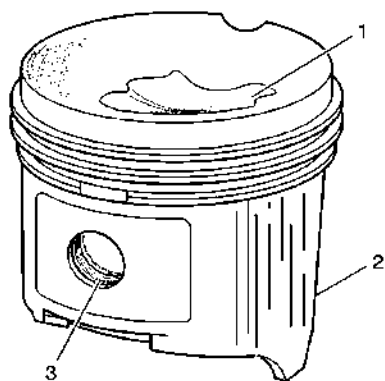
9.5.6.27 活塞、连杆和轴承的清洁和检查

连杆的测量



- 1.在溶剂中清洗连杆 (1) 并用压缩空气吹干。
- 2.检查连杆是否存在以下情况：
 - 扭曲、弯曲、刮伤或开裂的迹象
 - 连杆轴承座表面上的擦伤或磨损
- 3.如果连杆孔有轻微擦伤和磨损，用细砂纸沿圆周方向清理连杆孔。切勿擦伤连杆或连杆盖。
- 4.如果连杆梁有擦伤或其它损伤，则更换连杆。
- 5.使用下面的程序测量活塞销至连杆孔的间隙：
 - 5.1 使用外径千分尺，在与活塞销接触的部位测量2次活塞销。
 - 5.2 用内径千分尺测量连杆活塞销孔直径。
 - 5.3 用活塞销孔直径减去活塞销直径。
 - 5.4 间隙不应超过0.021毫米（0.0008英寸）。
- 6.如果间隙过大，则更换活塞销。
- 7.如果间隙仍过大，则更换连杆。

活塞的测量



- 1.用清洗溶剂清洗活塞裙部和活塞销。切勿用钢丝刷清洁活塞的任何部位。
- 2.用环槽清理工具来清洁活塞环槽。确保油环孔和槽都是清洁的。
- 3.检查活塞是否存在以下情况：
 - 环槽岸、裙部或销孔座开裂
 - 活塞环槽上有可能导致约束的刮伤、毛刺

- 环槽岸翘曲或磨损
- 活塞 (1) 顶部有腐蚀部分
- 裙部 (2) 磨损或损坏
- 活塞销孔 (3) 磨损

4. 更换有任何损坏或过度磨损迹象的活塞。

5. 按以下程序测量活塞销孔至活塞销的间隙：

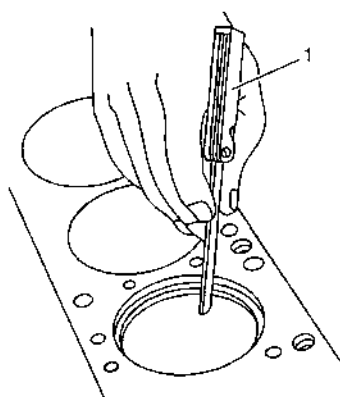
5.1 活塞销孔和销上不得有清漆或擦伤。

5.2 用外径千分尺在与活塞接触的部位测量活塞销。

5.3 用内径千分尺，测量活塞销孔。

5.4 用活塞销直径减去活塞销孔直径测量值。间隙应该在0.002毫米 - 0.012毫米（0.00007英寸 - 0.00047英寸）之间。

5.5 如果间隙过大，则确定哪个部件超出了规格。



6. 按以下程序测量活塞环开口间隙：

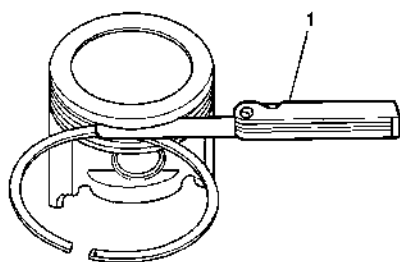
6.1 将活塞环置于活塞环将会行经的气缸孔区域内（距离顶面约25毫米或1英寸）。通过用活塞顶部定位活塞环，确保活塞环与气缸孔垂直。

6.2 用塞尺 (1) 测量活塞环的开口间隙。将测量值与下面提供的值进行比较：

- 第一道压缩环开口间隙应在0.20-0.40毫米（0.0060-0.015英寸）之间。
- 第二道压缩环开口间隙应在0.35-0.55毫米（0.0137-0.0216英寸）之间。
- 油环开口间隙应在0.25-0.76毫米（0.0098-0.029英寸）之间。

6.3 如果间隙超过所提供的规格，必须更换活塞环。

6.4 对所有活塞环重复该程序。



7. 按以下程序测量活塞环侧隙：

7.1 围绕活塞环槽旋转整个活塞环。若因活塞环变形造成任何卡滞，更换活塞环。

7.2 将活塞环安装在活塞上，使用塞尺 (1) 在多个位置检查间隙。

7.3 第一道活塞环和环槽岸表面之间的间隙应不大于0.075毫米（0.0030英寸）。

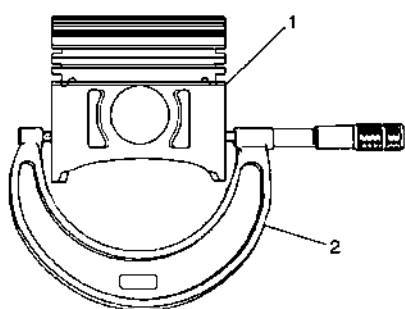
7.4 如果间隙大于规格，则更换活塞环。

7.5 如果新的活塞环不能将第一道环侧间隙减小至0.075毫米（0.0030英寸）或更小，则安装一个新的活塞。

8. 安装第一道压缩环时，可使任何一面朝上。在第2道压缩环靠近端部处，有一个用于识别顶面的定位凹坑。在安装第2道压缩环时，使凹坑向上。

9. 第二道活塞环和环槽岸表面之间的间隙应不大于0.069毫米（0.0026英寸）。

10. 如果新的活塞环不能将间隙减小至0.069毫米（0.0026英寸）或更小，则安装一个新的活塞。



11. 按以下程序测量活塞宽度：

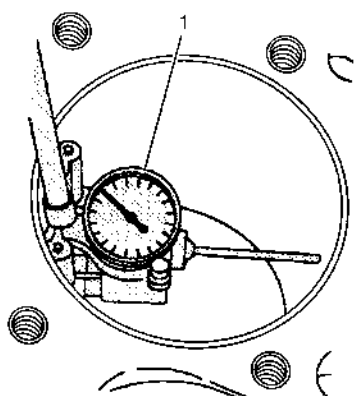
11.1 使用外径千分尺 (2)，在垂直于活塞销中心线的止推面处，测量活塞裙底部上方14.5毫米（0.570英寸）处的活塞宽度。

11.2 从气缸直径中减去活塞宽度，将活塞的测量值和原气缸比较。

11.3 正确的活塞间隙规格是0.010-0.041毫米（0.0004-0.0016英寸）。

12. 如果测量得出的间隙大于这些规格且缸径在规格之内，更换活塞 (1)。

活塞选配



注意:所有部件的测量应在正常室温下进行。

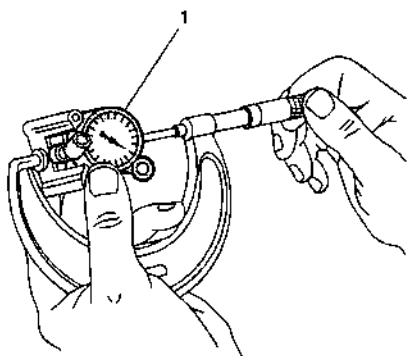
为了能正确安装活塞，发动机气缸体气缸孔不能过度磨损或锥度过大。

在清洁和检查后，如果在规格内，可以重新安装使用过的活塞和销组件。

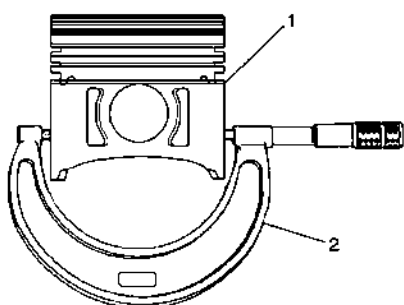
1. 检查发动机气缸体气缸孔。参见[发动机气缸体的清洁和检查](#)。

2. 检查活塞和活塞销。

3. 用气缸缸径表 (1) 测量气缸孔直径。在距离气缸孔顶部64毫米（2.5英寸）的位置处测量。



4.用一个千分尺测量气缸缸径表 (1) 并记录读数。



5.用与活塞 (1) 成直角的千分尺 (2) 或卡尺，在距离活塞裙底部14毫米（0.570英寸）的位置处测量活塞。

6.用气缸孔直径减去活塞直径，得到活塞至气缸孔的间隙。

7.关于正确的活塞至气缸孔的间隙。参见[发动机机械规格](#)。

8.如果不能获得正确的间隙，选择另一个活塞并测量其间隙。

9.如果不能正确安装，珩磨气缸孔或更换气缸体。

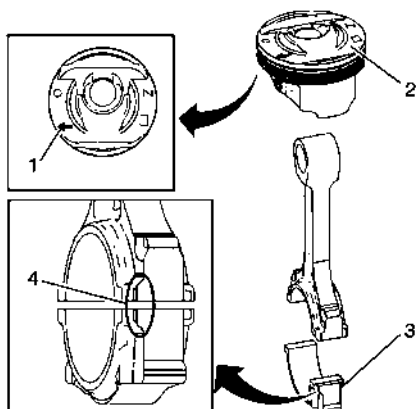
10.当活塞至气缸孔的间隙在规格之内时，使用永久性记号笔标记活塞顶部，以安装到正确的气缸中。参见[分离零件](#)。

9.5.6.28 活塞和连杆的装配

专用工具

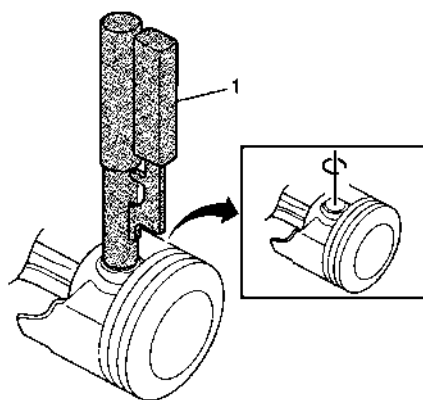
- EN-46745活塞销卡子拆卸工具/安装工具
- EN-46745-4活塞销卡环拆卸工具/安装工具适配器

关于当地同等工具，参见[专用工具](#)。



注意:将活塞安装到连杆上，使活塞顶部的箭头与连杆分界线处的铸造部件处于同一侧。

- 1.活塞顶部的箭头 (1) 必须转到气缸体的前部。
- 2.位于连杆一侧分界线处的铸造部件 (4) 必须转到气缸体前部。
- 3.装配连杆 (3) 和活塞 (2)。



告诫: 在装配过程中，将活塞销挡圈正确安装在挡圈槽中，以便避免发动机损坏。

注意:使用新挡圈。

4.使用下面的程序装配活塞销和挡圈：

4.1 给活塞销涂上机油。

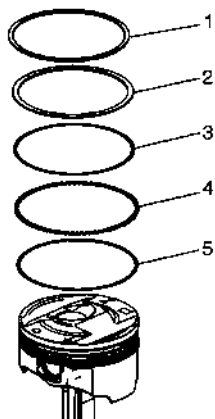
4.2 使用EN-46745安装工具和EN-46745-4适配器将一个新活塞销挡圈的一侧安装到挡圈槽内。转动挡圈，直到其完全就位位于槽中。

4.3 安装连杆和活塞销。

将活塞销推至先前安装的挡圈底部。

4.4 使用EN-46745安装工具 (1) 和EN-46745-4适配器安装第二道新活塞销挡圈。

4.5 确保活塞能自由移动。



告诫： 使用活塞环扩张器安装活塞环。如果扩张量超过必要限度，会损坏活塞环。

5.安装油环总成的以下部件：

5.1 活塞油环刮片 (5)

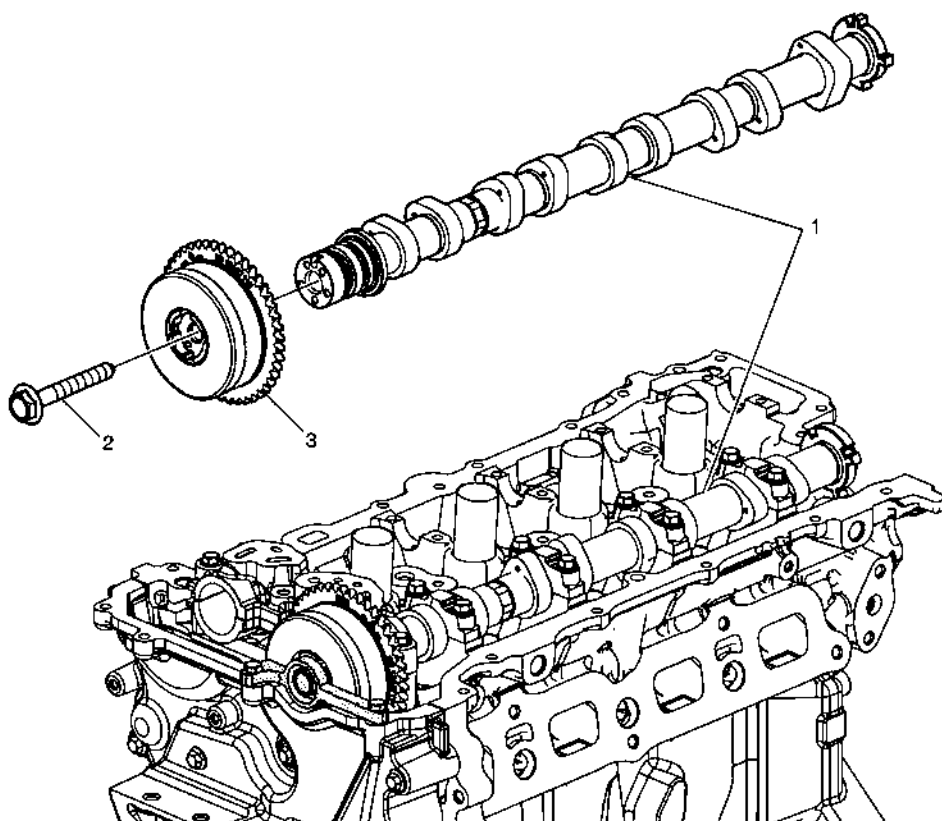
5.2 活塞油环刮片垫片 (4)

5.3 第二道活塞油环刮片 (3)

6.安装活塞下压缩环 (2)。使制造商的标记朝上。

7.安装活塞上压缩环 (1)。

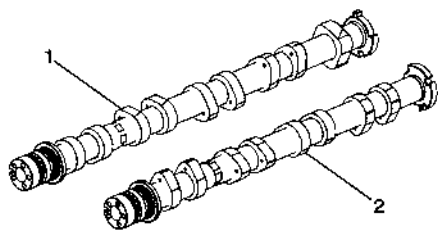
9.5.6.29 凸轮轴总成的拆解



凸轮轴总成的拆解

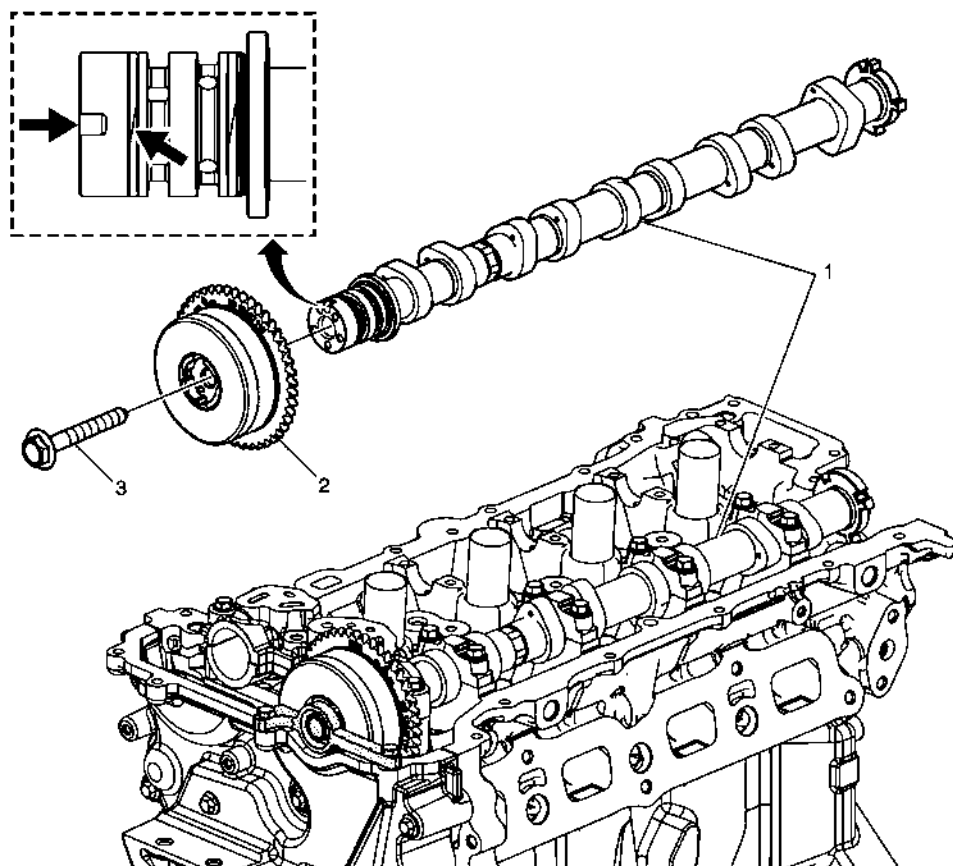
插图编号	部件名称
预备程序 1. 将发动机气缸体牢固地固定在一个安装装置上，然后将气缸盖临时安装在发动机气缸体上。 2. 将发动机前盖临时安装到气缸盖上，用上部螺栓将前盖固定到位。 3. 将排气凸轮轴位置中的一个凸轮轴安装到气缸盖上。 4. 安装凸轮轴轴承上前盖和螺栓。 5. 安装凸轮轴轴承盖和螺栓。 6. 将EN-50793锁止工具安装到凸轮轴执行器和发动机前盖上。 7. 现在可以松开凸轮轴执行器螺栓，并从凸轮轴上拆下执行器。对于剩下凸轮轴总成，重复执行预备程序。	
1	进气和排气凸轮轴
2	凸轮轴位置执行器螺栓 注意: 废弃螺栓。 专用工具 EN-50793 凸轮轴执行器锁止工具 关于当地同等工具，参见 专用工具 。
3	进气和排气凸轮轴位置执行器

9.5.6.30 凸轮轴的清洁和检查



- 1.检查凸轮轴轴颈和凸角是否磨损或划伤。
- 2.检查凸轮轴链轮定位槽口是否损坏。
- 3.在溶剂中清洗凸轮轴（1、2）。
- 4.用机油润滑凸轮轴。

9.5.6.31 凸轮轴总成的装配



凸轮轴总成的装配

插图编号	部件名称
预备程序 1. 将发动机气缸体牢固地固定在一个安装装置上，然后将气缸盖临时安装在发动机气缸体上。 2. 将发动机前盖临时安装到气缸盖上，用上部螺栓将前盖固定到位。 3. 将排气凸轮轴位置中的一个凸轮轴安装到气缸盖上。 4. 安装凸轮轴轴承上前盖和螺栓。 5. 安装凸轮轴轴承盖和螺栓。 6. 在刚安装到气缸盖上的凸轮轴上，装上相应的执行器。 7. 将EN-50793锁止工具安装到凸轮轴执行器和发动机前盖上。 8. 当前可以安装凸轮轴执行器螺栓，并紧固达最终规格。对于剩下凸轮轴总成，重复执行预备程序。	
1	进气和排气凸轮轴 注意:确保转动凸轮轴前部附近的油封，使油封上的分界线与槽口对准，并且在安装到气缸盖上以后，槽口和分界线处于12点位置。
2	进气和排气凸轮轴位置执行器 注意:在组装完凸轮轴后，确保凸轮轴执行器的销钉对准凸轮轴的槽口。执行器、凸轮轴和螺栓可以先用手组装，等放置于气缸盖上以后再紧固到最终扭矩。 注意:安装前润滑执行器。

3

凸轮轴位置执行器螺栓

告诫：参见[紧固件告诫](#)。

告诫：车辆配备屈服力矩型紧固件。安装此部件时，安装新屈服力矩型紧固件。不更换屈服力矩型紧固件可能导致车辆或部件损坏。

紧固

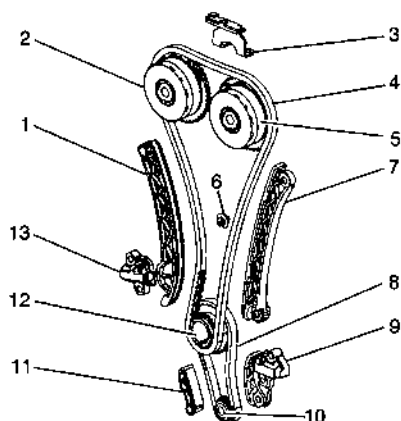
30牛米（22英尺磅力）再加100度。

专用工具

EN-50793 凸轮轴执行器锁止工具

关于当地同等工具，参见[专用工具](#)。

9.5.6.32 凸轮轴正时链条、链轮和张紧器的清洁和检查



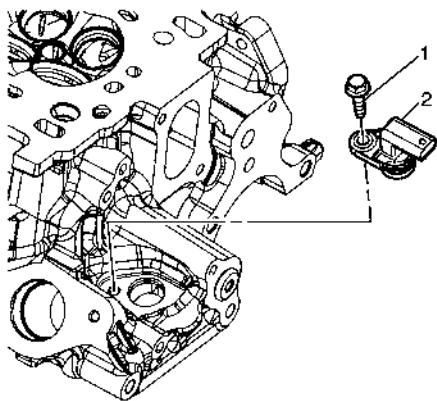
- 1.检查正时链条导板 (3、7) 和正时链条张紧器枢轴臂 (1) 是否开裂或磨损。
- 2.如果正时链条导板表面磨损深度超过1.12毫米 (0.045英寸)，则更换正时链条导板。
- 3.检查正时链条张紧器 (13) 蹄是否磨损。
- 4.如果正时链条导板表面上的蹄磨损深度超过1.12毫米 (0.045英寸)，则更换正时链条张紧器。
- 5.检查正时链条 (4) 和执行器 (2, 5) 是否磨损。
- 6.检查凸轮轴执行器表面是否有移动的痕迹。
- 7.检查凸轮轴执行器齿和链条是否有过度磨损、剥落或正时链条链节卡死的迹象。
- 8.检查正时链条机油喷嘴 (6) 上的螺栓凸台是否塌陷或开裂。如果损坏，废弃并更换机油喷嘴体。
- 9.确认机油喷嘴随压缩空气喷油。
- 10.检查正时链条张紧器 (13) 是否划伤或自由移动。
- 11.检查正时链条张紧器垫圈。如果损坏，则更换正时链条张紧器。
- 12.检查曲轴链轮 (12) 是否过度磨损或削平。
- 13.检查平衡链条 (8) 是否磨损。
- 14.检查平衡链条导板 (11) 是否磨损。
- 15.检查平衡链条张紧器 (9) 是否磨损。
- 16.检查平衡轴驱动链轮 (10) 是否磨损或削平。

9.5.6.33 气缸盖的拆卸

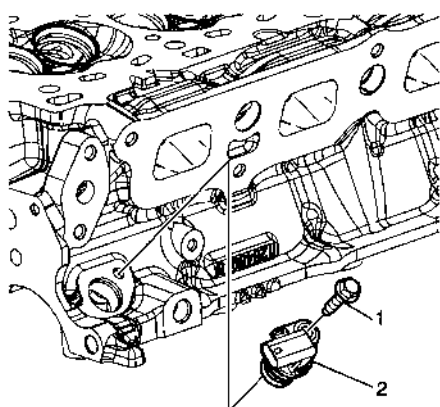
专用工具

- EN-43963气门弹簧压缩工具（车下）
- EN-46116气门杆油封拆卸工具/安装工具
- EN-50717气门弹簧压缩工具

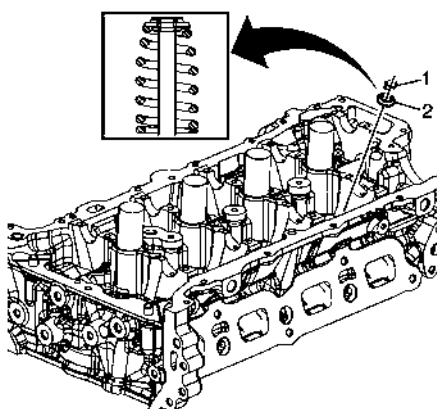
关于当地同等工具，参见[专用工具](#)。



1.拆下进气凸轮轴位置传感器 (2) 和螺栓 (1)。



2.拆下排气凸轮轴位置传感器 (2) 和螺栓 (1)。



警告：压缩后的气门弹簧会对气门弹簧压缩工具施加很大的反作用力。若气门弹簧压缩工具压缩或释放门弹簧不当，巨大的反作用力会使气门弹簧从气门弹簧压缩工具中弹出。用气门弹簧压缩工具压缩或释气门弹簧时，及拆下或安装气门杆锁片时都必须非常小心。操作不慎会导致人身伤害。

告诫：切勿将气门弹簧压缩至24.0毫米（0.943英寸）以下。气门弹簧座如果触碰到气门杆油封，可能会导致气门杆油封损坏。

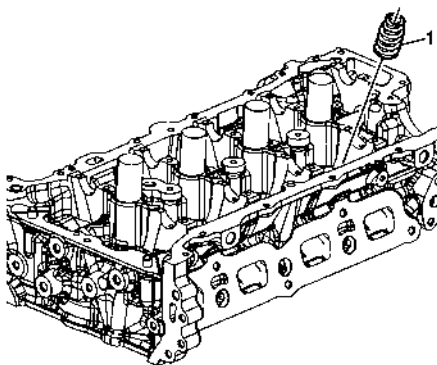
3.执行下面的程序以拆下气门锁片、弹簧和弹簧座：

3.1 使用EN-50717夹具和EN-43963压缩工具适配器压缩气门弹簧。

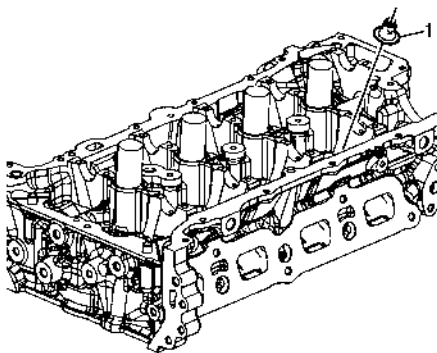
3.2 拆下气门钥匙 (1)。

3.3 缓慢释放气门弹簧总成上的压缩力。

3.4 拆下弹簧座 (2)。

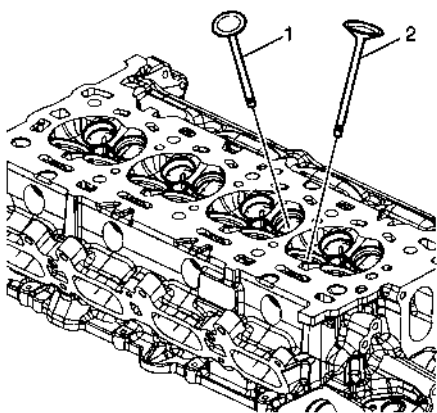


4.拆下弹簧 (1)。

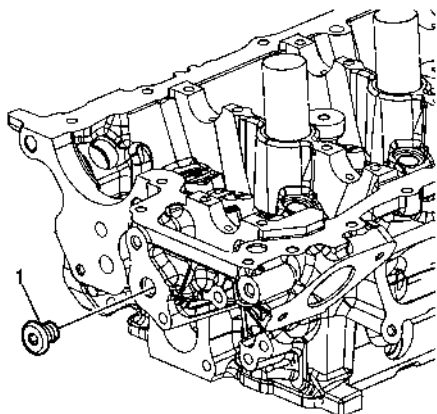


告诫：切勿损坏气门导管。通过用油石或锉刀修磨气门杆，清除锁片槽上的所有毛刺。

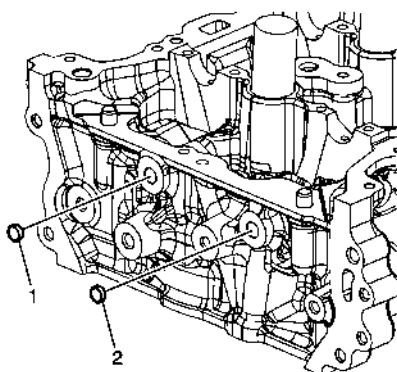
5.使用EN-46116拆卸工具拆下气门密封件 (1)。废弃密封件，不要重复使用。



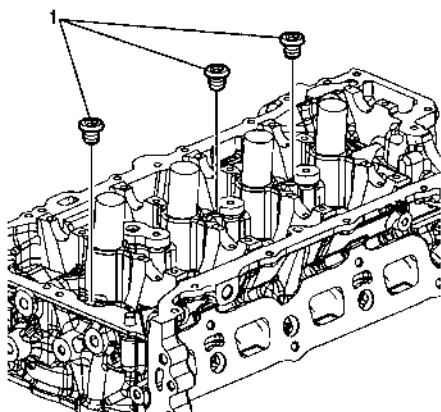
6.拆下气门 (1、2)。



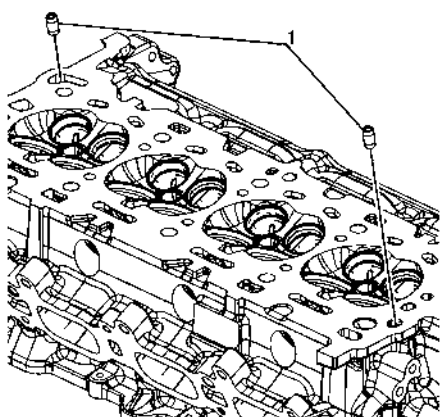
7.拆下气缸盖螺塞(1)。



8.拆下气缸盖螺塞（1、2）。



9.拆下气缸盖螺塞 (1)。



10.拆下气缸盖机油油道限流器 (1)。

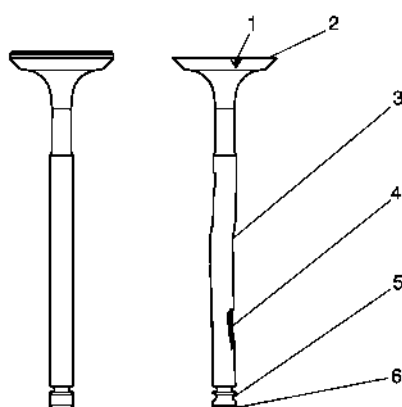
9.5.6.34 气缸盖的清洁与检查

专用工具

- EN 22738-B 气门弹簧测试仪
- EN-28410 衬垫拆卸工具
- EN-39358 火花塞套筒
- GE 7872 磁性座千分表

关于当地同等工具，参见[专用工具](#)。

气门的清洁和检查



注意:切勿对气门杆的任何部分使用钢丝刷。

注意:切勿研磨或修整进气门。如果进气门超出规格，则更换气门。

1.清除气门上的碳、机油和清漆。使用软毛钢丝刷清除气门头上的所有积碳。通过浸泡在零件浸泡剂中去除清漆。参见[粘合胶、液体、润滑剂、以及密封材料](#)。

2.清洁气门导管。

3.检查气门杆是否有点蚀或磨损 (4)。

4.检查气门锁片槽是否碎裂或磨损 (5)。如果碎裂或磨损，更换气门。

5.检查气门锥面是否有烧伤或开裂 (1)。如果有碎片剥落，检查相应的活塞和气缸盖区域是否损坏。

6.检查气门杆是否有毛刺和划痕。毛刺和轻微的划痕可以用油石去除。

7.使用V形块检查气门杆的直线度 (3) 以及气门头是否弯曲或变形。必须更换弯曲或变形的气门。

8.清除气门锥面上的沉积物。检查气门锥面是否有沟痕。

9.如果气门锥面有沟痕，更换气门。不能加工气门锥面。如果已磨损或损坏，必须更换气门。

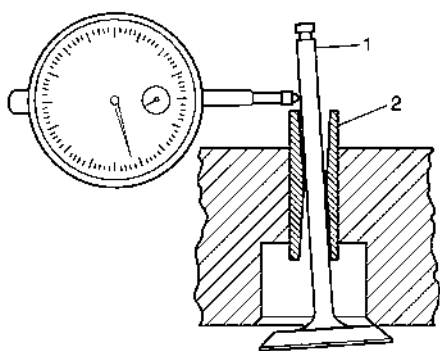
10.如果气门头外径和倒角 (2) 磨损或超出规格，则更换气门。参见[气门和气门座的研磨](#)。

11.可将气门轻轻叠放到气门座上。

12.如果气门杆顶端 (6) 磨损，则更换气门。

13.如果不存在明显的磨损、点蚀、沟痕或变形，则执行气门测量和修整程序，以确认气门规格。参见[气门和气门座的研磨](#)。

气门导管的测量



1.测量气门杆 (1) 至导管 (2) 的间隙。气门杆至导管间隙过大可能导致过量的机油消耗并可能导致气门断裂。间隙不足，会导致噪声和气门卡滞，并会影响发动机总成工作的平稳性。

2.将GE 7872千分表夹紧到气缸盖上的凸轮轴盖导轨处。

3.确定千分表的位置，以便当气门杆侧向移动时（与气缸盖成交叉方向），使千分表杆直接移动。千分表杆必须在略高于气门导管的位置上与气门杆侧面接触。

4.将气门头从气门座下降约0.064毫米（0.0025英寸）。

5.在侧向移动气门杆时略加压力，以获得间隙的读数。关于正确的间隙，请参见[发动机机械规格](#)。

注意:气门导管底部10毫米（0.390英寸）处的磨损并不影响正常工作。

6.如果气门间隙大于规格，并且新的标准直径的气门杆也不能使间隙处于规格内，则更换气缸盖。

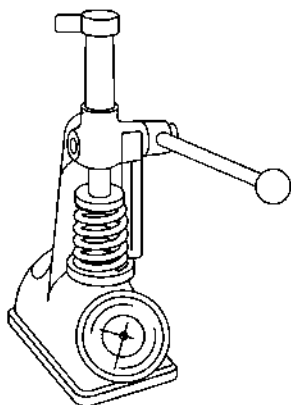
气门弹簧的清洁和检查

1.用溶剂清洁气门弹簧。

警告: 参见[安全眼镜警告](#)。

2.用压缩空气吹干气门弹簧。

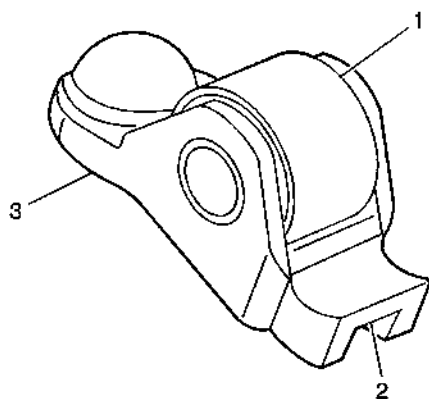
3.检查气门弹簧是否有弹簧圈破裂或弹簧圈末端破裂。



4.使用EN 22738-B测试仪测量气门弹簧张力。参见[发动机机械规格](#)

5.若发现气门弹簧负载过低，更换气门弹簧。不得使用垫片增加弹簧负载。若使用垫片，气门弹簧可能在凸轮轴凸轮到达升程顶点前就压缩到底。

气门摇臂的清洁和检查



1.检查凸轮轴随动件滚子 (1) 是否存在以下状况：

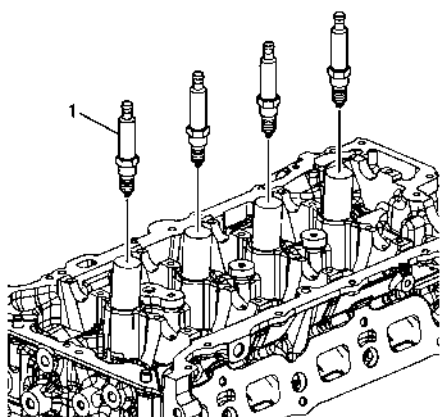
- 磨平点
- 过度划伤和点蚀
- 确保滚子可自由转动

2.检查凸轮轴随动件的气门杆顶端连接部位 (2)。

3.检查凸轮轴随动件的固定式液压间隙调节器 (SHLA) 枢轴部位 (3)。

4.必要时更换凸轮轴随动件。

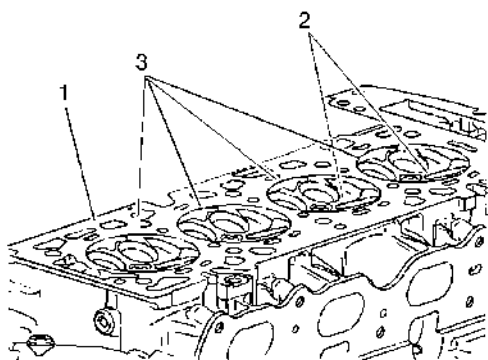
气缸盖和衬垫表面的清洁和检查



1.使用EN-39358套筒拆下火花塞 (1)。

2.检查气缸盖衬垫和配合面是否泄漏、腐蚀或窜气。如果衬垫已经失效，则根据以下故障来确定原因：

- 2.1 安装不正确
- 2.2 气缸盖松动或翘曲
- 2.3 定位销缺失、不在原处或未完全就位
- 2.4 冷却液通道周围的密封区域腐蚀
- 2.5 气缸盖螺栓孔有切屑或碎屑
- 2.6 气缸体螺栓孔未钻孔或未攻丝至足够深度



3.检查气缸盖衬垫表面。

- 如果仅在各燃烧室 (1) 周围4毫米 (0.375英寸) 区域外有腐蚀, 则气缸盖可重新使用。
- 如果气门座之间的区域开裂 (2), 则更换气缸盖。
- 如果在各燃烧室 (3) 周围4毫米 (0.375英寸) 区域内有腐蚀, 则更换气缸盖。

注意:切勿在任何衬垫密封面上使用钢丝刷。

4.使用EN-28410清除工具清除后盖配合面上的密封胶。小心不要擦伤或刮伤密封面。

5.清洁气缸盖。除去金属裸面上的所有清漆, 烟灰和碳。

6.清洁气门导管。

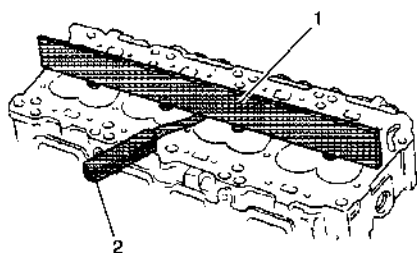
7.清洁螺纹孔。使用尼龙毛刷。

8.清除螺塞孔上的残余密封胶。

9.检查气缸盖是否有裂纹。检查气门座之间和排气口。

注意:切勿试图焊接气缸盖, 将其更换。

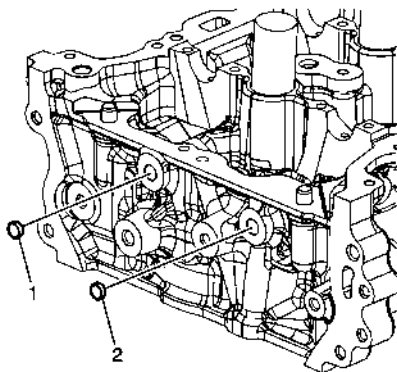
10.检查气缸盖顶面是否腐蚀、有沙眼和有窜气孔。



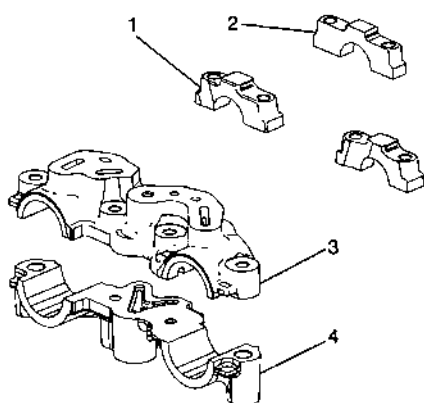
11.使用直尺 (1) 和塞尺 (2), 检查气缸盖顶面的不平度。参见[发动机机械规格](#)。如果气缸盖超出规格, 则更换气缸盖。不要加工气缸盖。

12.检查所有螺纹孔是否损坏。可以用螺纹嵌件修理螺纹。

13.检查密封面。



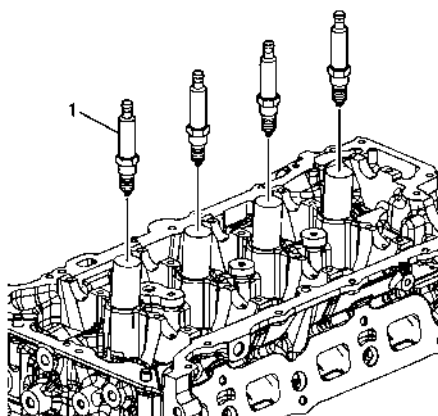
14.检查气缸盖螺塞（1、2）并确认油孔畅通且无碎屑。



15.检查进气凸轮轴轴承后盖 (2) 是否磨损。

16.检查凸轮轴轴承盖 (1) 是否磨损。

17.检查凸轮轴上、下前轴承盖 (3、4) 是否磨损。



告诫：参见[部件紧固件紧固告诫](#)。

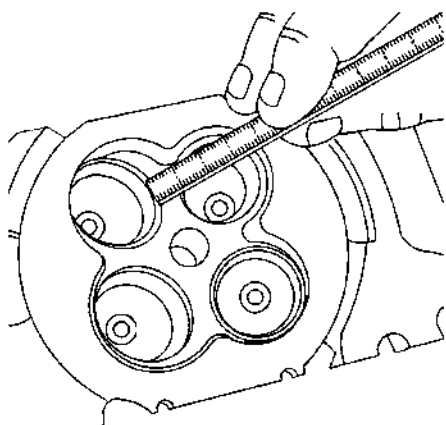
18.使用EN-39358套筒安装火花塞 (1)。将螺塞拧紧至20牛米（15英尺磅力）。

9.5.6.35 气门和气门座的修磨

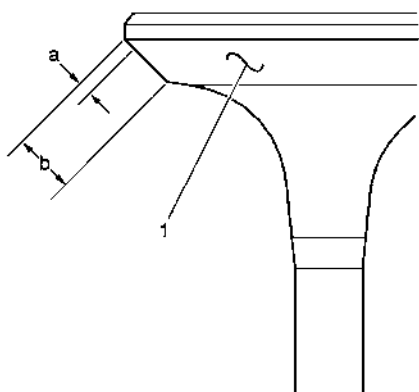
气门的测量和修整概述

- 正确的气门维修对发动机性能至关重要。因此，必须遵守所有测量程序细节以识别不符合规格的件。
- 如果测量程序显示必须修整气门或气门座，在修整后执行测量程序是至关重要的。

气门座宽度的测量程序



- 1.用适当的标尺测量气缸盖中的气门座宽度。



- 2.使用适当的标尺测量气门锥面 (1) 上的气门座宽度 (b)。

注意:气门座接触区域必须距离外径至少0.5毫米（0.020英寸），即气门边缘 (a)。如果接触区域距离边太近，则必须修整气门座以使接触区域远离边缘。

- 3.将您的测量值与[发动机机械规格](#)中所列的规格进行比较。
- 4.如果气门座宽度合格，按照“气门座圆度的测量程序”检查气门座圆度。
- 5.如果气门座宽度不合格，您必须使用“气门和气门座修整程序”研磨气门座，以便使宽度恢复到规格内。正确的气门座宽度对气门达到正确的散热量至关重要。

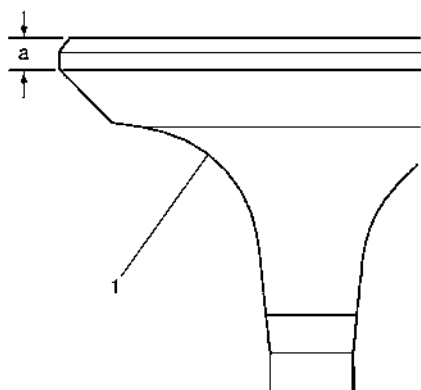
气门座圆度的测量程序

1.将锥形导向杆安装到导管上，并将千分表连接到导向杆上，用千分表测量气门座圆度。导向杆安装到导管上时，导向杆应略微卡紧。

告诫: 必须使用尺寸正确的导向杆。切勿使用可调直径的导向杆。可调式导向杆会损坏气门导管。

- 2.将您的测量值与[发动机机械规格](#)中所列的规格进行比较。
- 3.如果气门座圆度超出规格，您必须使用“气门和气门座修整程序”研磨气门和气门座。
- 4.如使用的是新气门，气门座圆度必须在0.05毫米（0.002英寸）内。

气门头外径和倒角测量程序



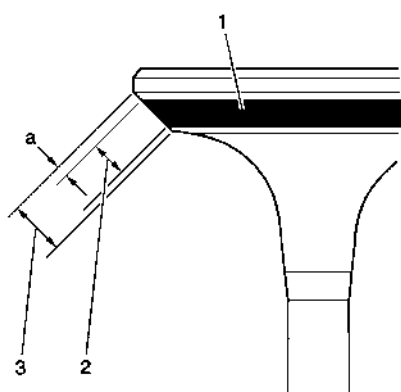
1.使用适当的标尺测量气门头外径和倒角 (a)。参见[发动机机械规格](#)。

2.如果气门头外径和倒角 (a) 在规格内，则使用“气门对气门座的同心度测量程序”测试气门 (1) 与气门座的同心度。在完成同心度测量后，再次检查气门头外径和倒角以确定是否需要执行气门座修整。

气门对气门座同心度的测量程序

注意:

- 检查气门对气门座同心度，确定气门和气门座是否正常密封。
- 必须测量气门锥面和气门座以确保气门正常密封。



- 1.将蓝色染料 (1) 轻轻涂到气门锥面 (3) 上。
- 2.将气门安装到气缸盖上。
- 3.用足够的压力抵着气门座转动气门，以磨去染料。
- 4.将气门从气缸盖上拆下。
- 5.检查气门锥面。

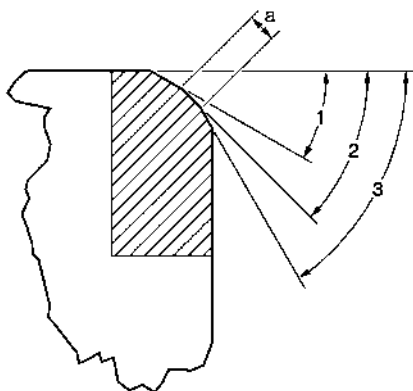
• 如果气门锥面和气门杆是同心的，从而提供正确的密封，则将产生围绕整个锥面的连续磨痕 (2)。

注意:磨痕必须距离外径至少0.5毫米 (0.020英寸)，即气门边缘 (a)。如果染料磨去印痕离余量太近，必须修整气门座以使接触面离开余量。

注意:切勿研磨或修整进气门。如果进气门超出规格，则更换气门。

• 如果气门锥面和气门杆不同心，气门锥面上的染料磨去印痕将是不连续的。应使用“气门和气门座修整程序”修整气门锥面或更换气门并且必须修整气门座。

气门和气门座的修整程序



注意:

- 如果气门座宽度、圆度或同心度超出规格，您必须研磨气门座，以便确保适当的散热量并防止气门座上形成积碳。

- 如果需要修整气门座，则必须修整气门锥面，除非使用新的气门。

- 按照[发动机机械规格](#)中所列的正确的气门锥角 (2) 研磨气门座表面 (a)。

- 按照[发动机机械规格](#)中所列的正确的气门锥角 (1) 研磨气门凹坑表面，以使气门座表面 (a) 正确定位在气门上。

- 按照[发动机机械规格](#)中所列的正确的气门锥角 (3) 研磨气门底切面，以将气门座表面宽度 (a) 减至[发动机机械规格](#)中所列的规格。

注意:切勿研磨或修整进气门。如果修整了进气门座，则更换相应的进气门。

- 如果进气门超出规格，则更换进气门。参见[发动机机械规格](#)。

- 如果要使用原来的排气门，则将气门研磨至[发动机机械规格](#)中列出的规格。在研磨后，使用“气门头外径和倒角测量程序”再次测量气门头外径和倒角。如果排气门超出规格，则更换排气门。新气门不要研磨。

- 在研磨气门和气门座时，要尽可能少地磨掉材料。切削气门座会导致气门弹簧压力的下降。

- 将气门安装到气缸盖上。

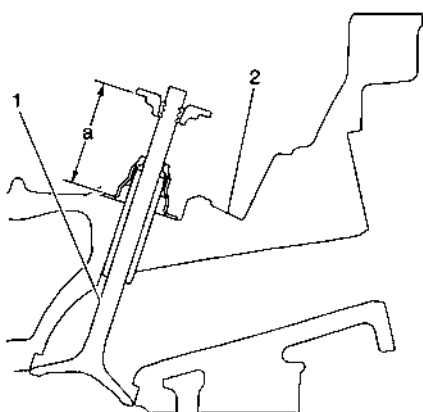
- 如果您要使用经过表面修整的排气门，则将气门叠放到带细磨剂的气门座中。表面修整和气门座修整操作应使整修表面光滑如新，因此需要进行最低限度的研磨。过度研磨将使气门锥面出现沟痕，从而在热态时无法实现良好的座合。

- 在最终装配之前，确保用溶剂和压缩空气清除气门和气门座上的任何剩余研磨剂。

- 在气缸盖中的气门座达到正确宽度后，必须按照“气门杆高度的测量程序”重新测量气门杆高度。

- 如果气门杆高度符合规格，按照“气门对气门座同心度的测量程序”测试气门座的同心度。

气门杆高度的测量程序



- 1.将气门 (1) 插入气缸盖 (2) 中的气门导管中。
- 2.确保气门在气缸盖的气门座上就位。
- 3.安装气门杆油封。
- 4.安装气门弹簧座和气门杆锁片。
- 5.测量气门密封件唇口至气门弹簧座底部之间的距离 (a)。参见[发动机机械规格](#)。
- 6.如果超过最大高度规格，应安装新气门并重新测量气门杆高度。

告诫：切勿研磨气门杆顶端。气门杆顶端经过硬化处理，如果研磨则会清除硬化表面，从而引起过早磨并可能导致发动机损坏。

告诫：切勿使用垫片来调节气门杆高度。如果使用垫片，将使气门弹簧在凸轮轴凸角到达最大升程前就缩到底，可能损坏发动机。

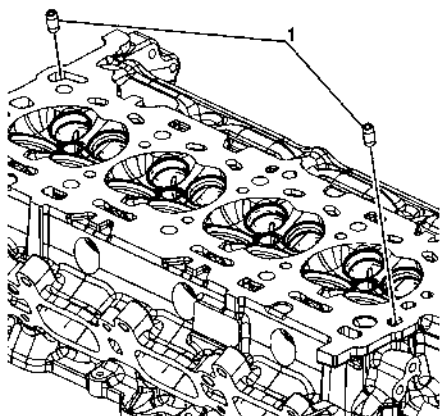
- 7.如果气门杆高度仍超过最大规格值，则必须更换气缸盖。

9.5.6.36 气缸盖的装配

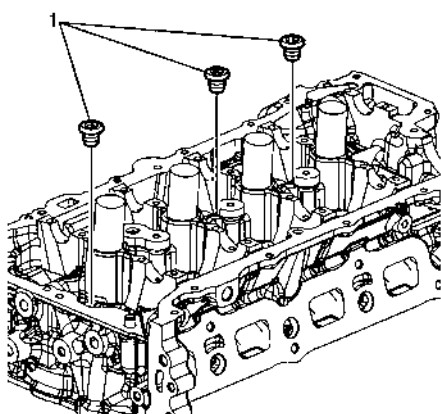
专用工具

- EN-50717气门弹簧压缩工具
- EN-9666气门弹簧测试仪
- EN-43963气门弹簧压缩工具（车下）

关于当地同等工具，参见[专用工具](#)。



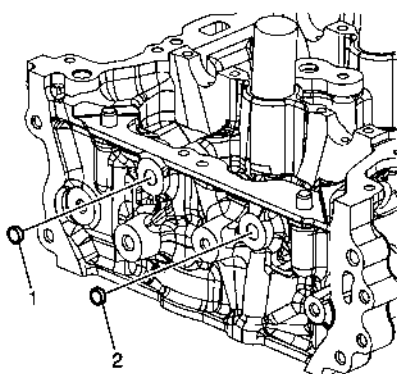
1. 安装气缸盖机油油道限流器 (1)。



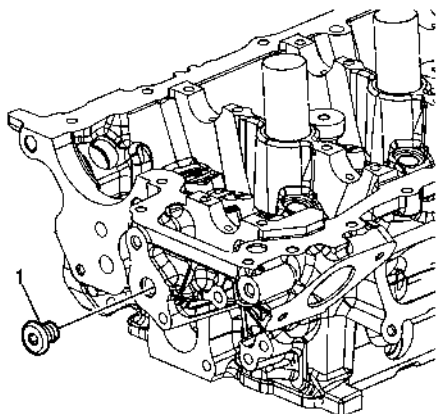
告诫：参见[部件紧固件紧固告诫](#)。

告诫：为了避免损坏，在将气缸盖安装到发动机上后，安装火花塞。

2. 安装新的气缸盖螺塞。给火花塞涂上密封胶。参见[粘合胶、液体、润滑剂、以及密封材料](#)。
3. 将水套孔塞 (1) 安装到气缸盖顶部。将螺塞拧紧至50牛米（37英尺磅力）。



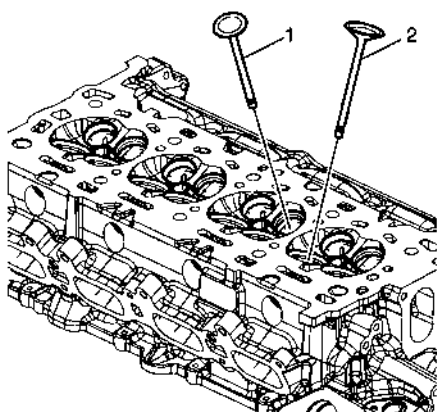
4. 将机油道塞（1、2）安装到气缸盖前部。



5.将机油道塞 (1) 安装到气缸盖后部。将螺塞紧固至40牛米（30英尺磅力）。

6.检查气门弹簧是否有以下状况：

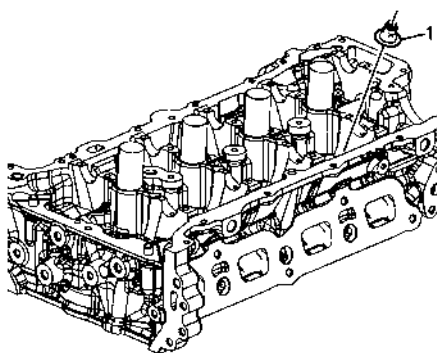
- 高度变大
- 弹簧两端不平行
- 使用EN-9666测试仪测试弹簧张力
- 应更换所有变形的弹簧



7.检查气门和气门座。参见[气门和气门座的研磨](#)。

8.润滑气门。参见[粘合胶、液体、润滑剂、以及密封材料](#)。

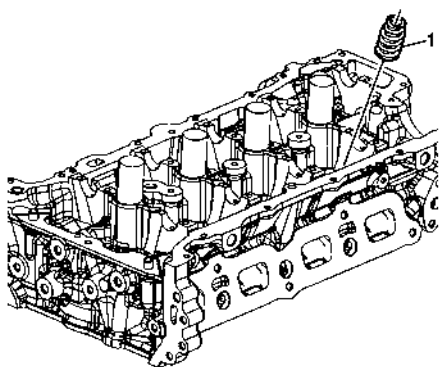
9.安装气门（1、2）。如果需要，更换气门。



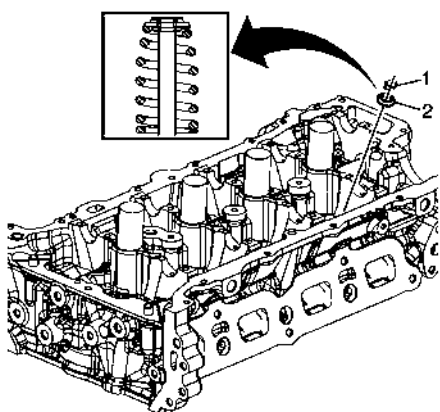
注意:在装配气缸盖时，务必使用新的气门杆油封。

10.安装新的气门密封件 (1)。使密封件完全就位位于气门导管上。

www.car60.cc



11. 安装弹簧 (1)。



警告：压缩后的气门弹簧会对气门弹簧压缩工具施加很大的反作用力。若气门弹簧压缩工具压缩或释放门弹簧不当，巨大的反作用力会使气门弹簧从气门弹簧压缩工具中弹出。用气门弹簧压缩工具压缩或释气门弹簧时，及拆下或安装气门杆锁片时都必须非常小心。操作不慎会导致人身伤害。

告诫：切勿将气门弹簧压缩至24.0毫米（0.943英寸）以下。气门弹簧座如果触碰到气门杆油封，可能会导致气门杆油封损坏。

12. 使用下面的程序安装弹簧座和锁片：

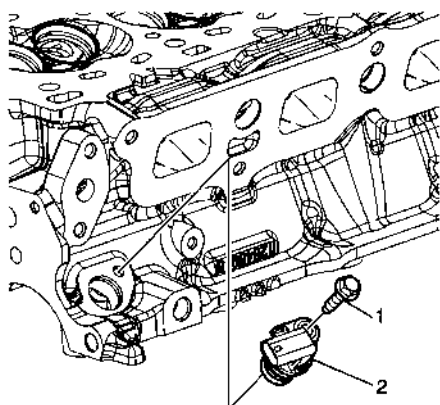
12.1 安装弹簧座 (2)。

12.2 使用EN-50717压缩工具和 EN-43963适配器压缩气门弹簧。

12.3 安装气门锁片 (1)。

12.4 缓慢释放气门/弹簧总成上的压缩力。

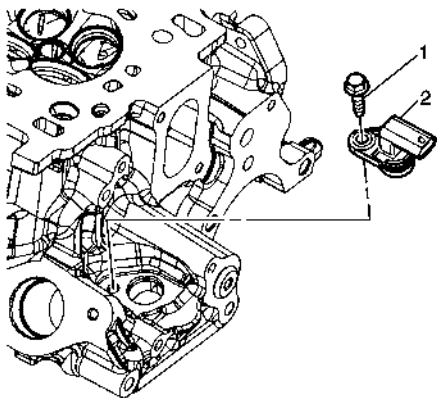
12.5 检查气门锁片是否正确就位。



13. 用清洁的发动机机油润滑凸轮轴位置传感器O形环。

告诫：参见[紧固件告诫](#)。

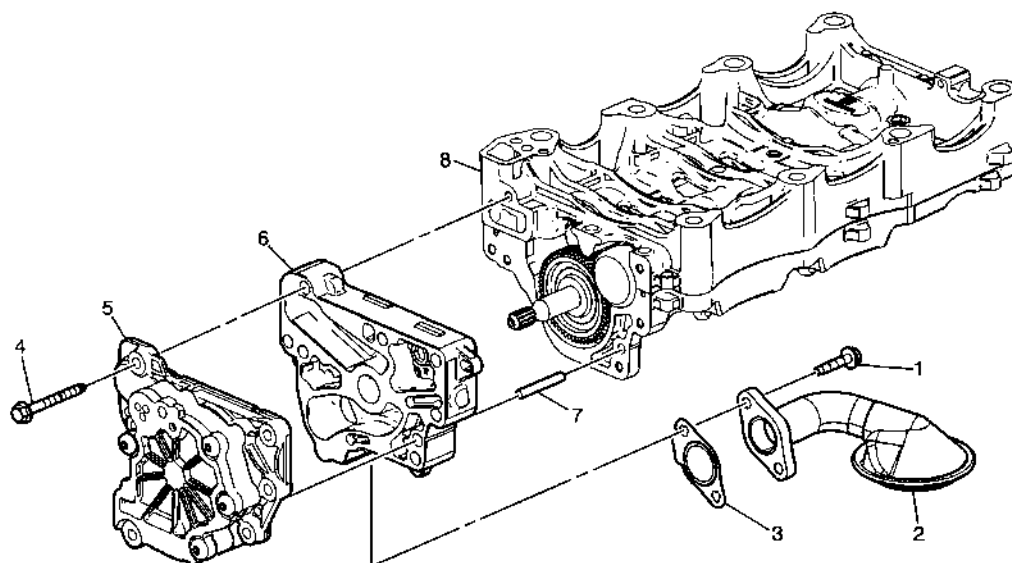
14. 安装排气凸轮轴位置传感器 (2) 和螺栓 (1)。将螺栓拧紧至10牛米 (80英寸磅力)。



15.用清洁的发动机机油润滑凸轮轴位置传感器O形环。

16.安装进气凸轮轴位置传感器 (2) 和螺栓 (1)。将螺栓拧紧至10牛米（89英寸磅力）。

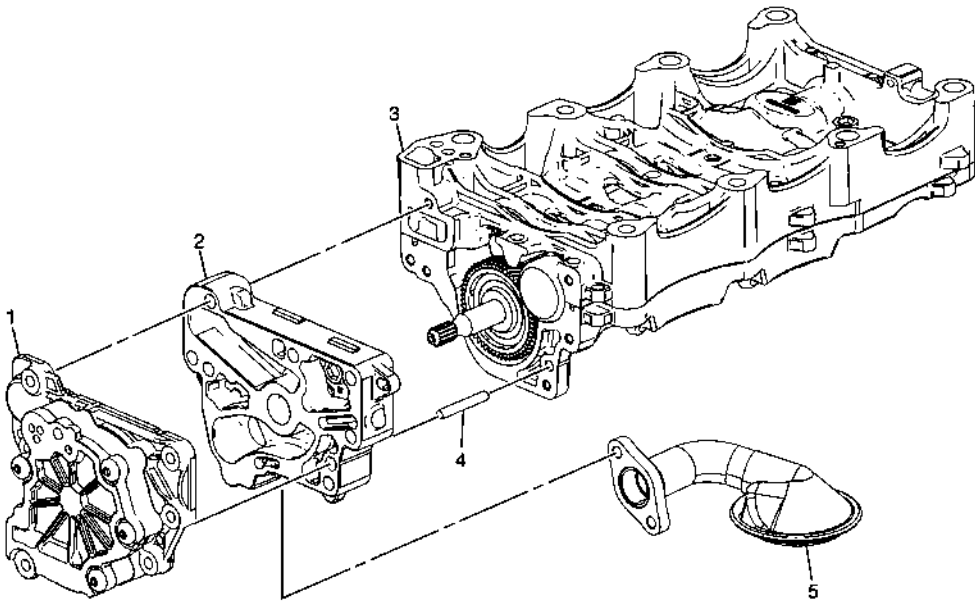
9.5.6.37 扭转减振器轴与机油泵的拆解



扭转减振器轴与机油泵的拆解

插图编号	部件名称
1	机油泵吸油管螺栓
2	带吸油管的机油泵滤网总成
3	机油泵滤网衬垫 注意:废弃衬垫。
4	油泵总成螺栓
5	机油泵总成
6	机油泵盖
7	油泵定位销
8	平衡轴模块

9.5.6.38 扭转减振器轴与机油泵的清洁和检查



扭转减振器轴与机油泵的清洁和检查

插图编号	部件名称
预备程序 1. 彻底检查扭转减振器与机油泵轴总成和部件。 2. 清理所有接合面。 3. 检查所有螺纹孔是否损坏。 4. 检查机油泵滤网总成。	
1	机油泵总成
2	机油泵盖
3	平衡轴模块
4	油泵定位销
5	带吸油管的机油泵滤网总成