

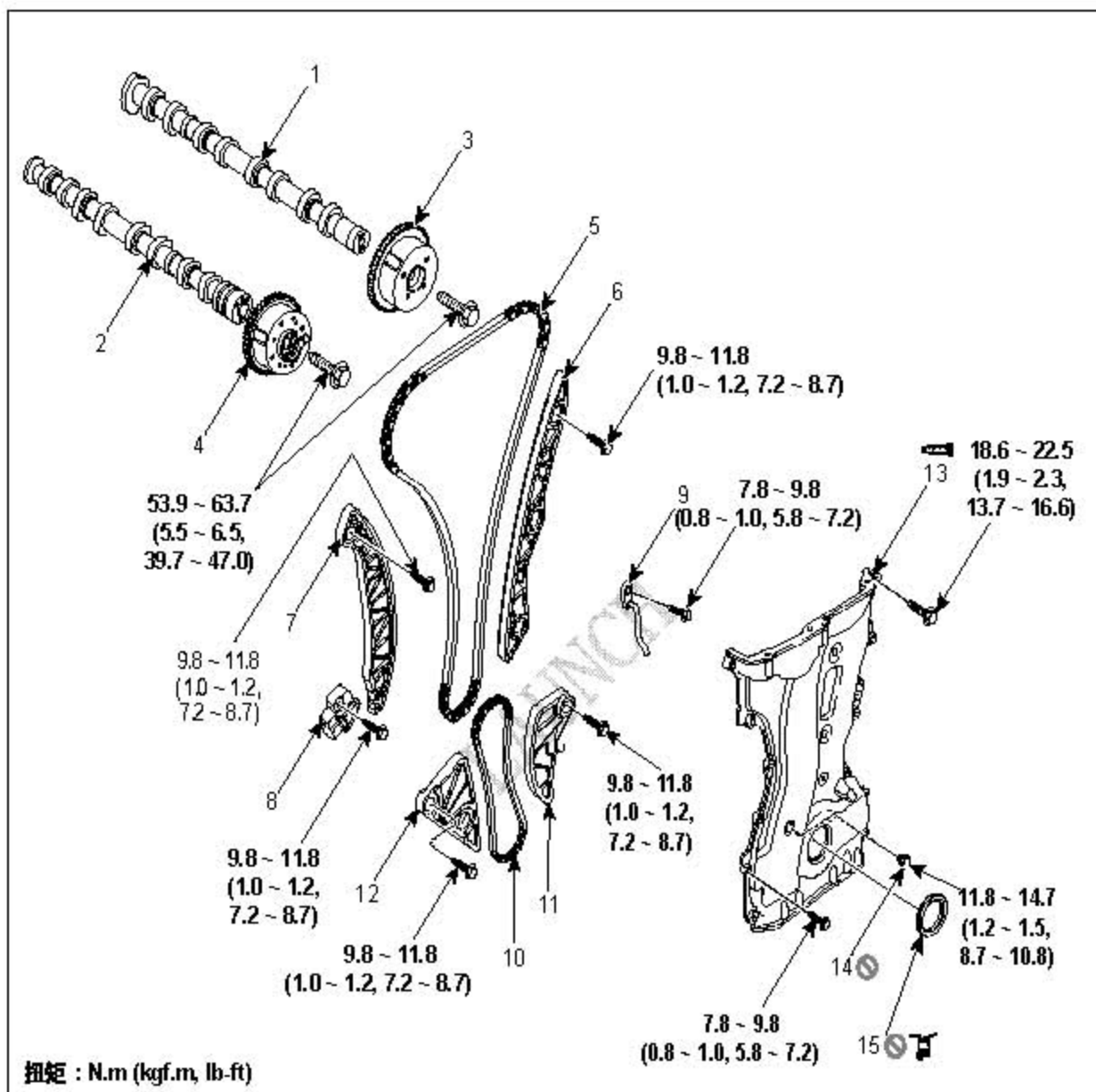
起亚-K5 发动机机械系统

1. 正时系统.....	3
1.1. [2.0L] 正时链条部件.....	3
1.2. [2.4L] 正时链条部件.....	4
1.3. 拆卸.....	5
1.4. 安装.....	17
2. 气缸盖总成.....	37
2.1. 气缸盖部件.....	37
2.2. 拆卸.....	38
2.3. 分解.....	52
2.3.1. 检查MLA(A).....	53
2.3.2. 拆卸气门.....	53
2.4. 气缸盖的检查.....	54
2.4.1. 检查平面度.....	54
2.4.2. 检查是否有裂纹.....	55
2.5. 气门和气门弹簧检查.....	55
2.5.1. 检查气门杆和气门导管.....	55
2.5.2. 检查气门.....	56
2.5.3. 检查气门座及气门弹簧.....	57
2.5.4. MLA(机械式间隙调整装置).....	58
2.6. 凸轮轴.....	58
2.6.1. 检查凸轮凸起部.....	58
2.6.2. 检查凸轮轴轴颈表面的磨损情况。如果轴颈过度磨损, 更换凸轮轴.....	59
2.6.3. 检查凸轮轴轴颈间隙.....	59
2.6.4. 检查凸轮轴轴向间隙.....	60
2.6.5. 排气凸轮轴轴承.....	61
2.6.6. 检查CVVT总成.....	63
2.7. 重新装配.....	65
3. 缸体.....	88
3.1. 缸体部件.....	88
3.2. 分解.....	91
3.3. 连杆及曲轴的检查.....	96
3.4. 气缸体检查.....	108
3.5. 活塞和活塞环检查.....	111
3.6. 活塞销检查.....	114
4. 重新装配.....	115
5. 冷却系统重新添充并放气.....	127
6. 散热器.....	130
6.1. 部件.....	130
6.2. 散热器盖测试.....	131
6.3. 散热器泄漏测试.....	131
6.4. 拆卸与安装.....	132
7. 水泵.....	138
7.1. 部件.....	138
7.2. 水泵拆卸与安装.....	139
8. 节温器.....	143
8.1. 拆卸与安装.....	143

8.2. 检查.....	145
8.3. 故障检修.....	146
9. 润滑系统.....	147
9.1. 故障检修.....	147
9.2. 机油和滤清器的更换.....	148
9.3. 检查.....	150
9.4. 发动机机油的选择.....	150
10. 平衡轴与油泵.....	152
10.1. 部件.....	152
10.2. [2.0L] 拆卸.....	154
10.3. [2.4L] 拆卸.....	155
10.4. [2.0L] 安装.....	156
10.5. [2.4L] 安装.....	157
11. 机油冷却器.....	161
11.1. 拆卸.....	161
11.2. 安装.....	162
12. 机油压力开关检查.....	164
13. 进气和排气系统.....	165
13.1. 进气歧管部件.....	165
13.2. 拆卸与安装.....	166
13.3. 排气歧管部件.....	172
13.4. 拆卸与安装.....	173
14. 消音器.....	177
14.1. [2.0L] 部件.....	177
14.2. 拆卸与安装.....	179

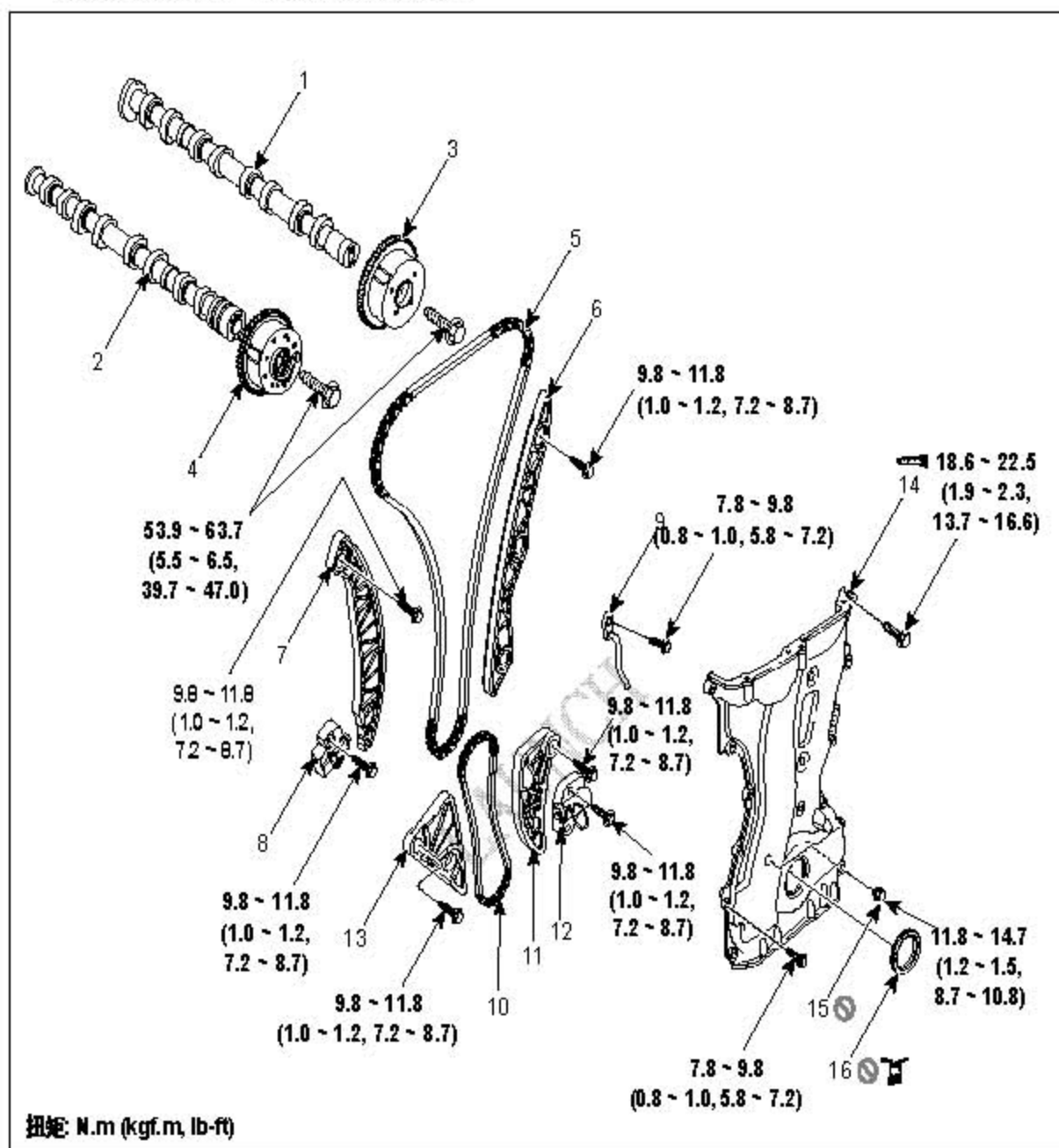
1. 正时系统

1.1. [2.0L] 正时链条部件



- | | | |
|--------------|-------------|-----------------|
| 1. 进气凸轮轴 | 6. 正时链条导轨 | 11. 机油泵链条机械张紧器臂 |
| 2. 排气凸轮轴 | 7. 正时链条张紧器臂 | 12. 机油泵链条导轨 |
| 3. 进气 CVT 总成 | 8. 正时链条张紧器 | 13. 正时链条盖 |
| 4. 排气 CVT 总成 | 9. 正时链机油喷嘴 | 14. 维修孔螺栓 |
| 5. 正时链条 | 10. 机油泵链轮 | 15. 曲轴前油封 |

1. 2. [2. 4L] 正时链条部件



- | | | |
|--------------|-------------|---------------|
| 1. 进气凸轮轴 | 6. 正时链条导轨 | 11. 平衡轴链条张紧器臂 |
| 2. 排气凸轮轴 | 7. 正时链条张紧器臂 | 12. 平衡轴链条张紧器 |
| 3. 进气 CVT 总成 | 8. 正时链条张紧器 | 13. 平衡轴链条导轨 |
| 4. 排气 CVT 总成 | 9. 正时链机油喷嘴 | 14. 正时链条盖 |
| 5. 正时链条 | 10. 平衡轴链条 | 15. 维修孔螺栓 |
| | | 16. 曲轴前油封 |

1.3. 拆卸



注意

使用保护罩，以免损坏车漆表面。

为避免损坏，固定连接器部分，同时小心分离线束连接器。



参考

标记所有线束和软管，避免错接。

1.3.1. 拆卸发动机盖。

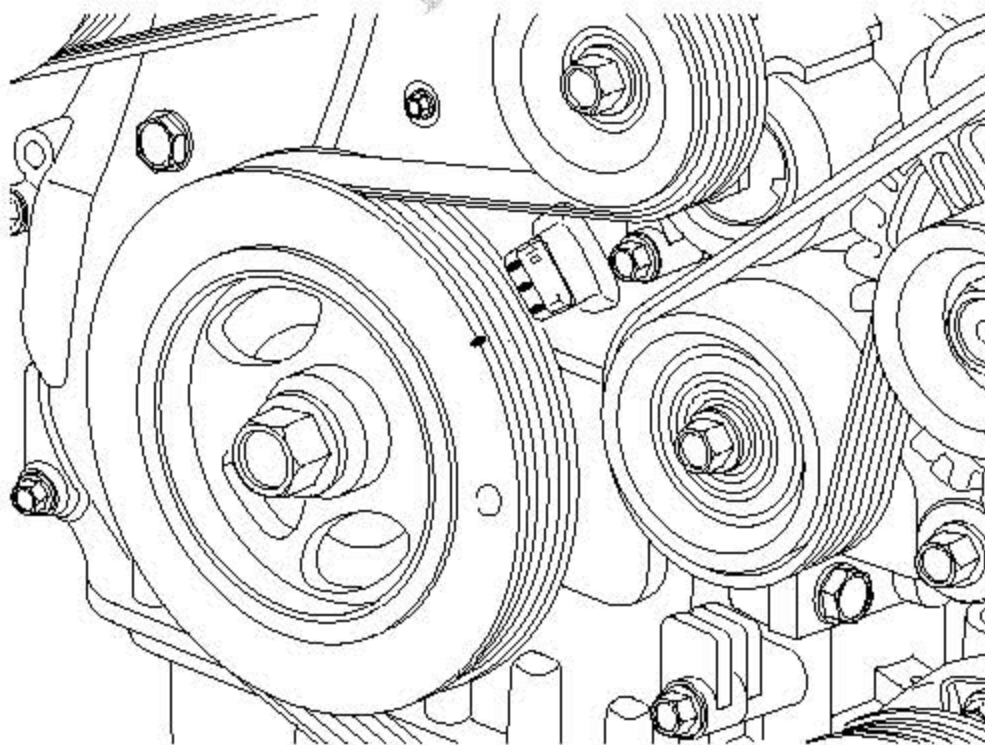
1.3.2. 分离蓄电池负极端子。

1.3.3. 拆卸前右车轮。

1.3.4. 拆卸前右车轮。

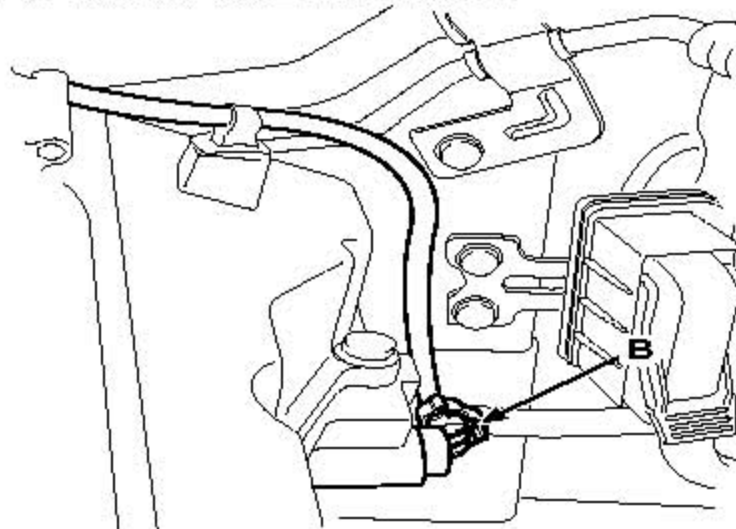
1.3.5. 拆卸车底护板。

1.3.6. 转动曲轴皮带轮并对正曲轴皮带轮的凹槽与正时链盖的正时标记，设置1号气缸的活塞到压缩行程的上止点。

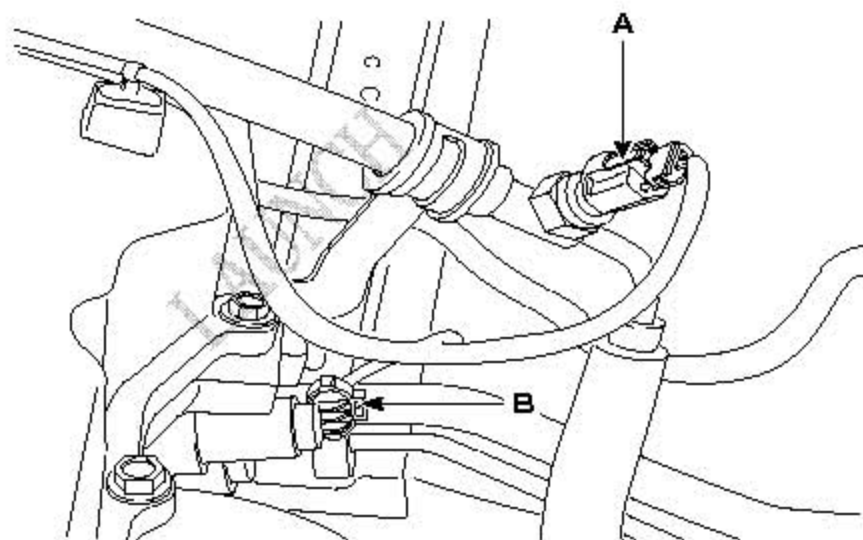


1.3.7. 分离动力转向油压开关连接器(A) (仅 HPS) 和排气 OCV(机油控制阀)连接器(B), 然后从气缸盖罩拆卸线束。

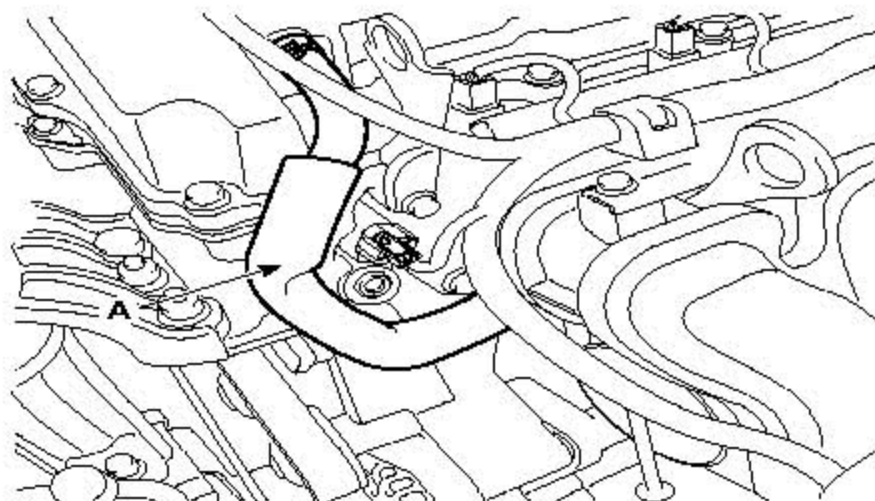
[MDPS]



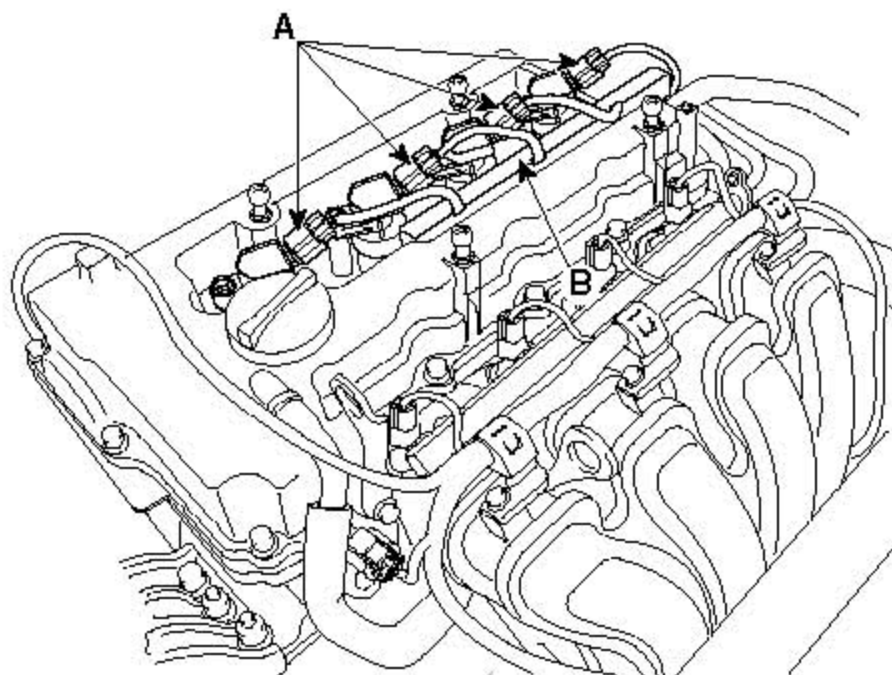
[HPS]



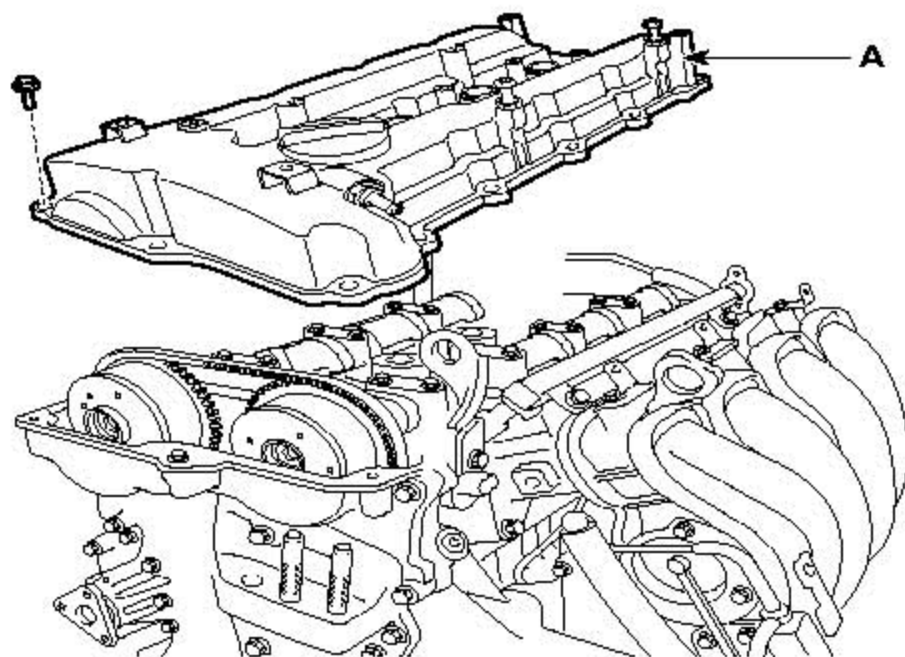
1.3.8. 分离 PCV(曲轴强制通风) (A)。



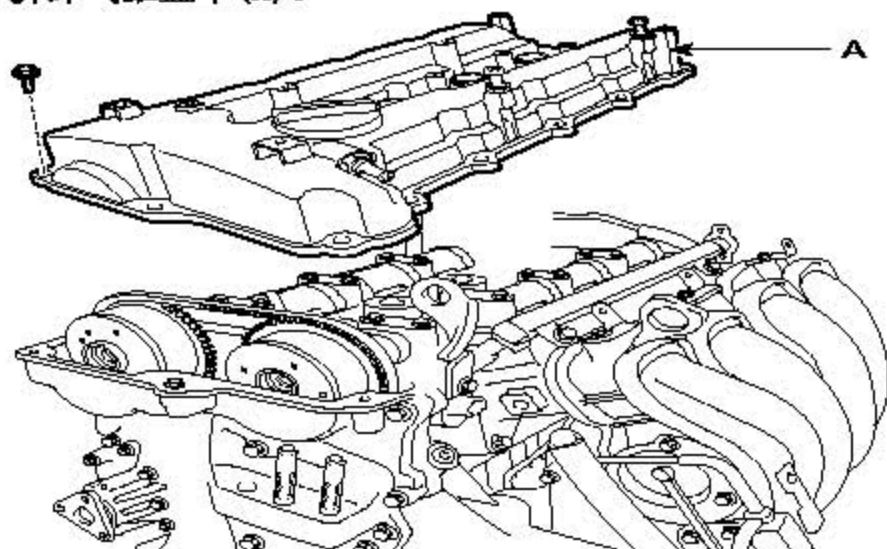
1.3.9. 拆卸点火线圈连接器(A)，拆卸导线护罩(B)。



1.3.10. 拆卸点火线圈 (A)。

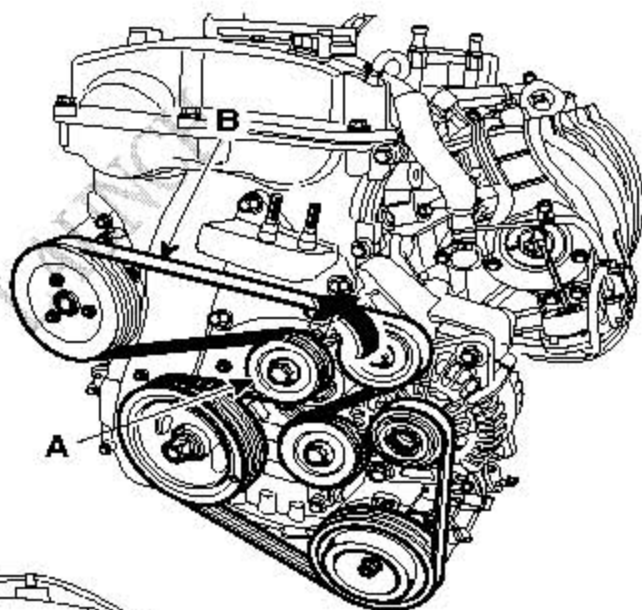


1.3.11. 拆卸气缸盖罩(A)。

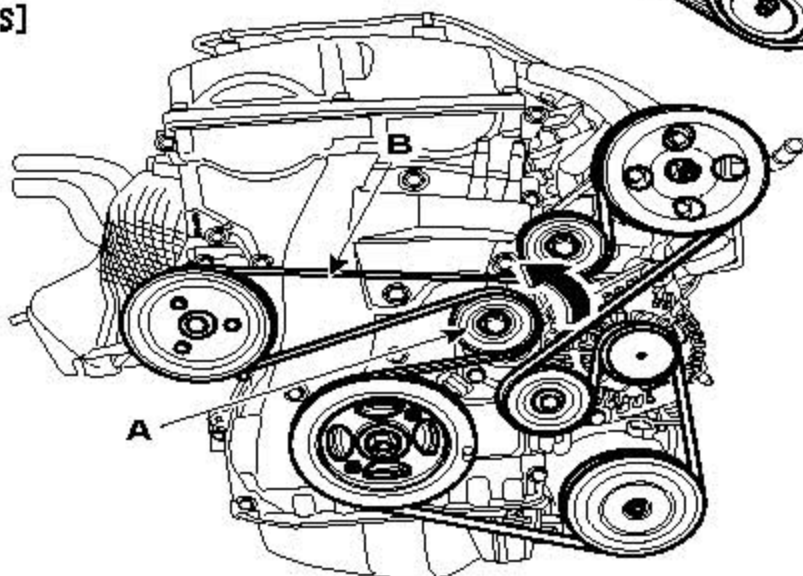


1.3.12. 逆时针转动驱动皮带张紧器(A)后拆卸驱动皮带(B)。

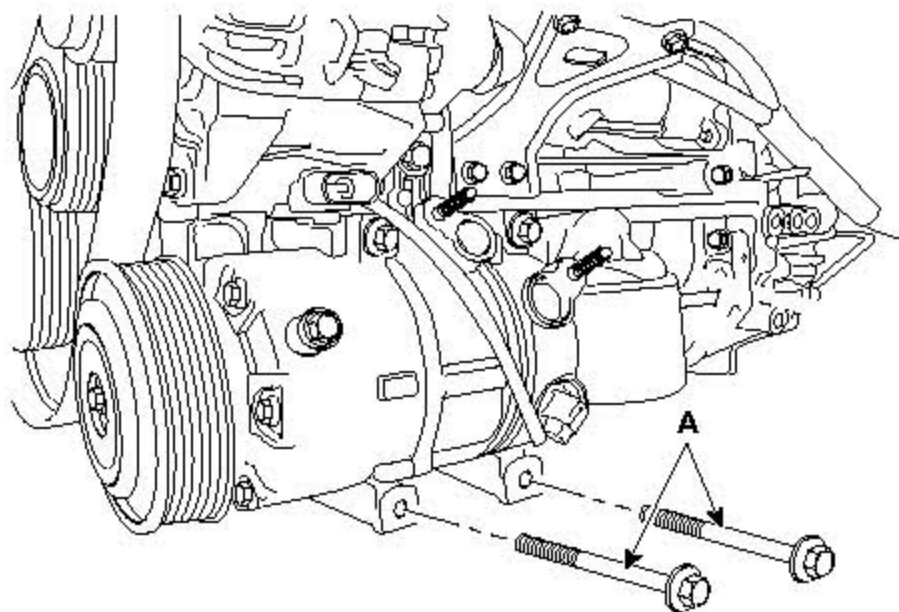
[MDPS]



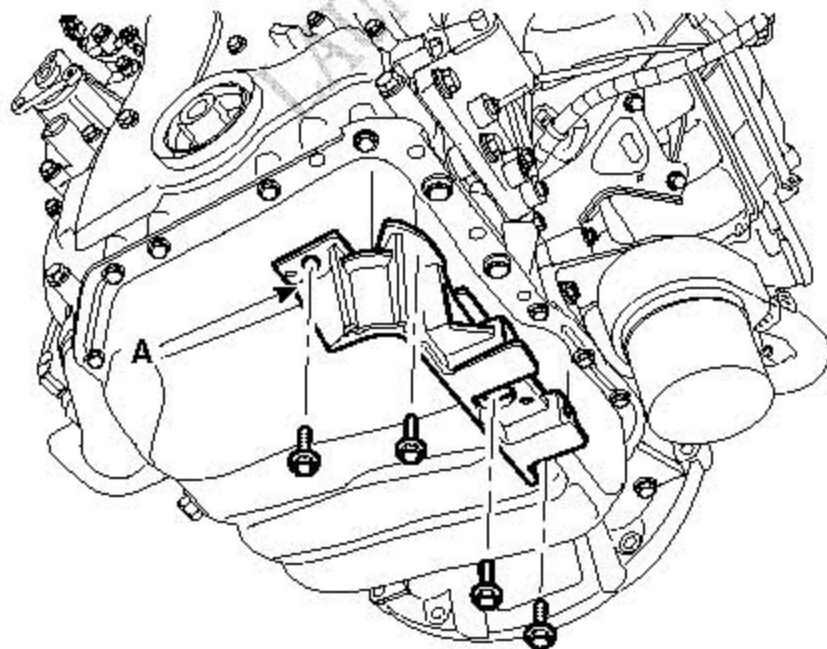
[HPS]



1.3.13. 拧下空调压缩机下部螺栓 (A)。

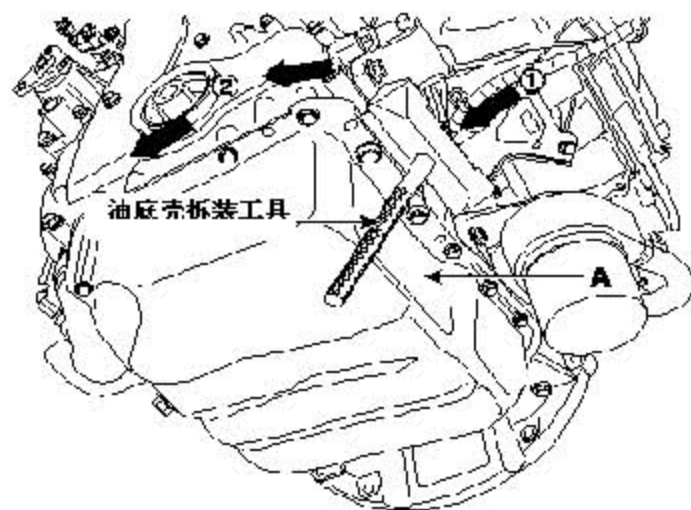


1.3.14. 拆卸空调压缩机支架(A)。



1.3.15. 排放机油。

1.3.16. 拆卸油底壳(A)。将油底壳拆卸工具的叶片插入梯形架与油底壳之间。切掉应用的密封胶并拆卸下部油底壳。



1.3.17. 在梯形架边缘设置千斤顶。



参考

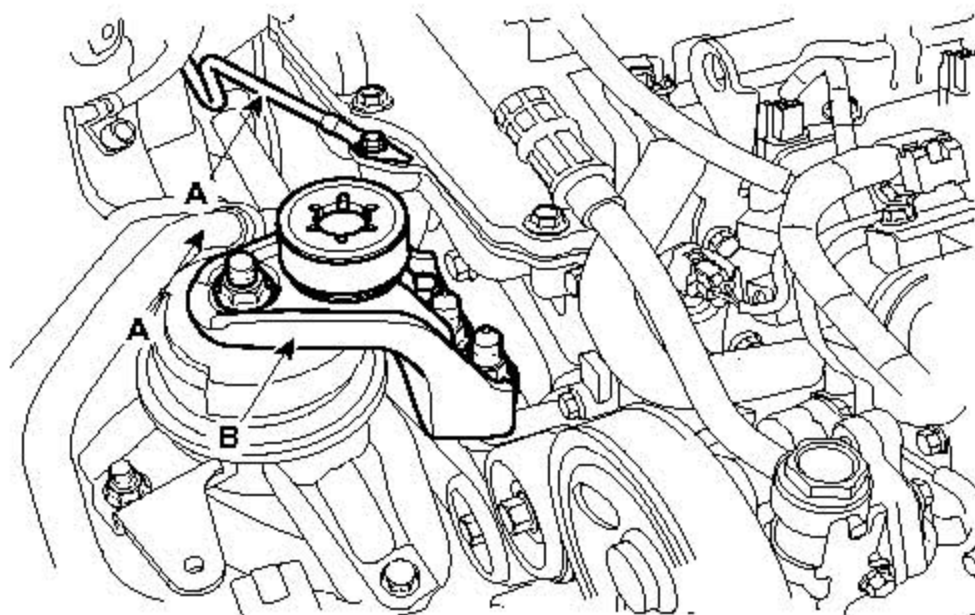
在梯形架和千斤顶之间放置木块。



注意

小心不要损坏平衡轴与油泵模块。

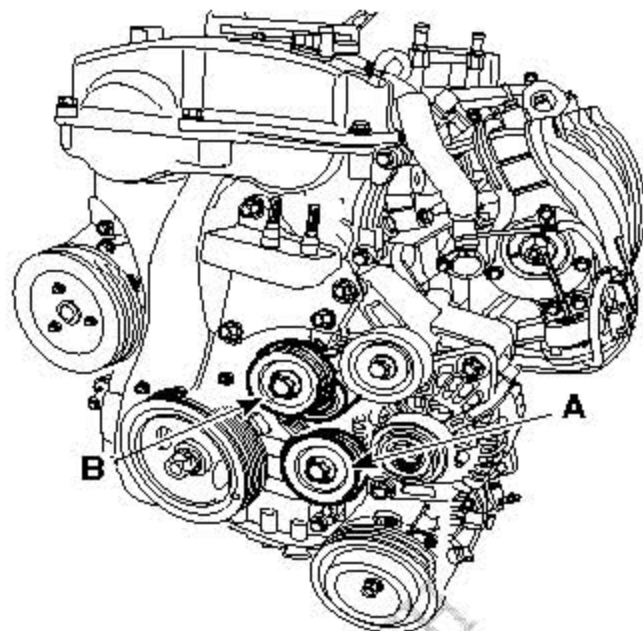
1.3.18. 分离搭铁线(A)，拆卸发动机装配支撑架(B)。



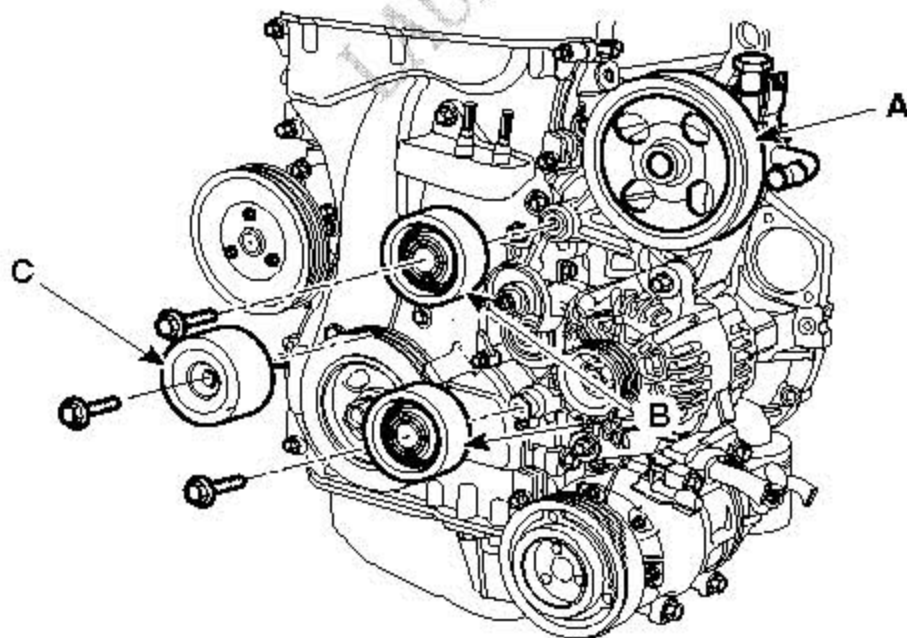
1.3.19. 从支架上分离动力转向油泵(A)。

1.3.20. 拆卸惰轮(B)和驱动皮带张紧器轮(C)。

[MDPS]



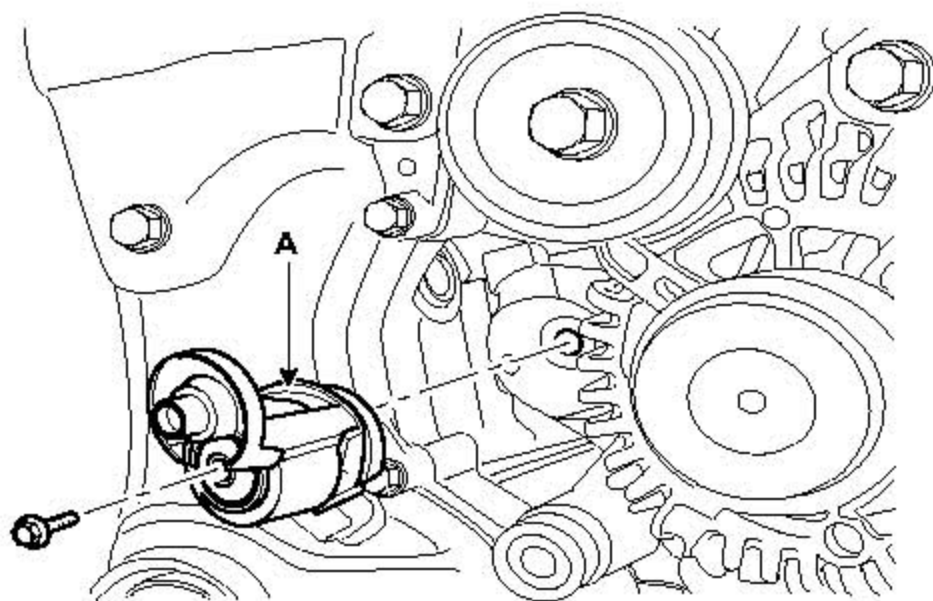
[HPS]



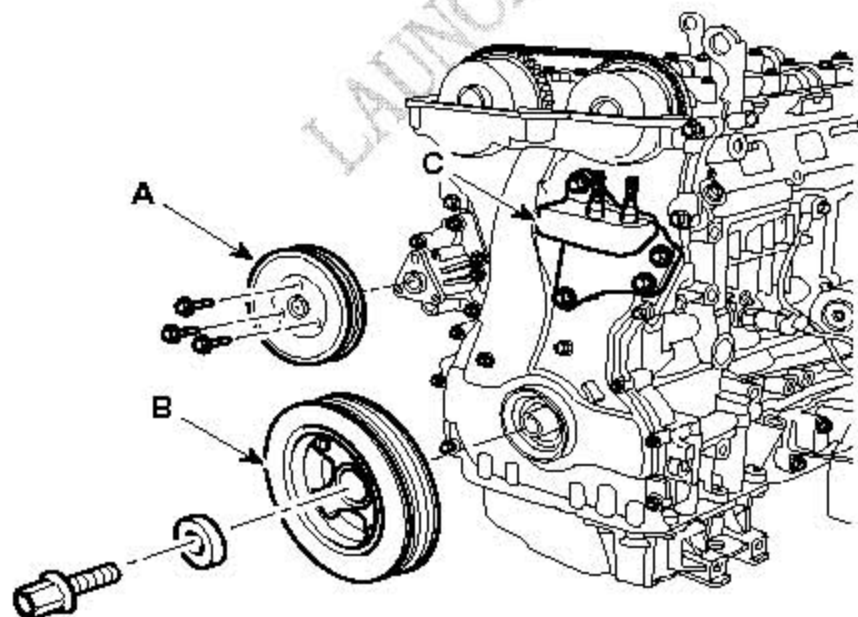
注意

皮带张紧器螺栓是左旋螺钉。

1.3.21. 拆卸驱动皮带张紧器(A)。



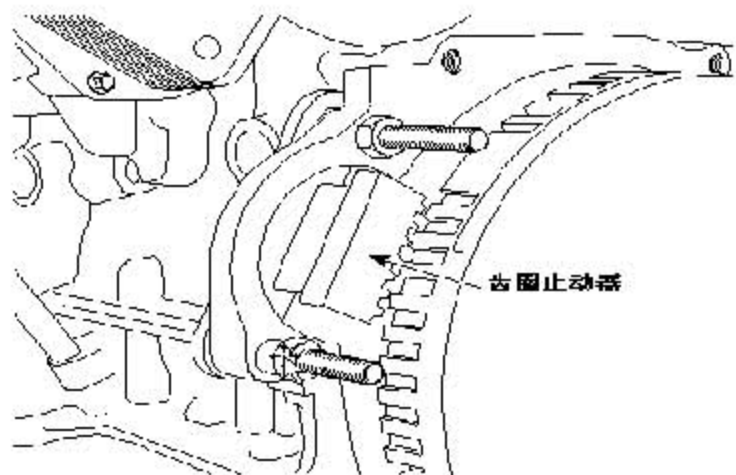
1.3.22. 拆卸水泵皮带轮(A)与曲轴皮带轮(B)和发动机支撑架(C)。



参考

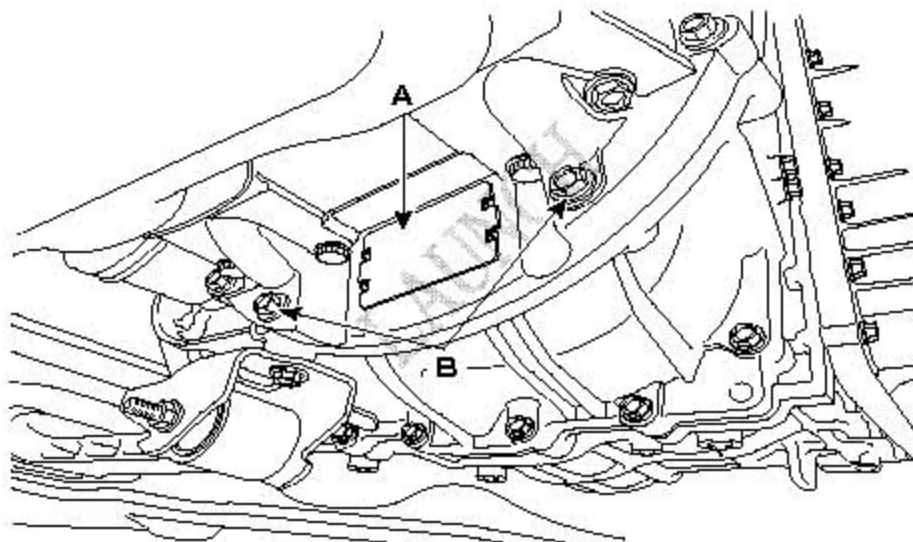
安装或拆卸曲轴扭转减振器皮带轮时，有两种固定飞轮齿的方法。

- 拆卸起动机后，安装齿圈止动器，以固定飞轮齿圈。



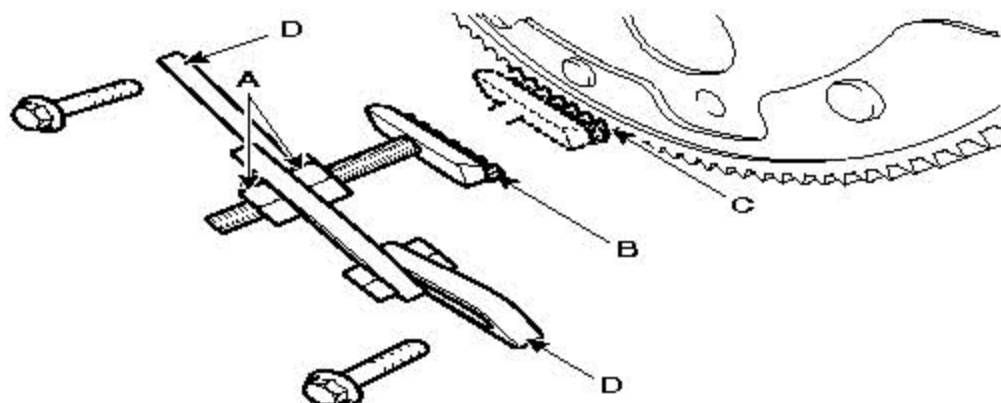
- 拆卸防尘盖后，安装齿圈止动块，以固定飞轮齿圈

1) 在梯形架的底部拆卸防尘盖(A)，拧下 2 个变速器固定螺栓(B)。



2) 调整支架螺母(A)的长度，以便支架(B)的前板放进飞轮齿圈(C)齿内。

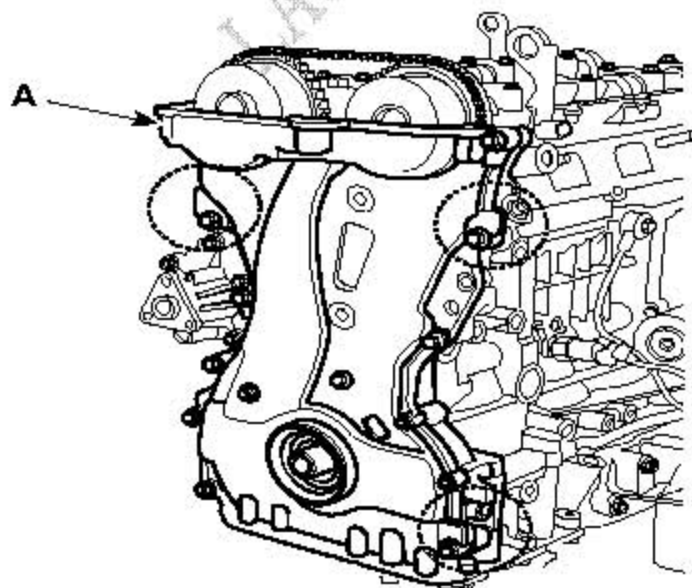
3) 调整连杆(D)的角度，以便 2 个变速器固定螺栓固定到原来固定孔内。



- 4) 使用 2 个变速器固定螺栓和垫圈安装 SST 齿圈止动块。牢固地拧紧支架的螺栓和螺母。



- 1.3.23. 通过轻轻撬动气缸盖和气缸体之间的部分，拆卸正时链条盖 (A)。

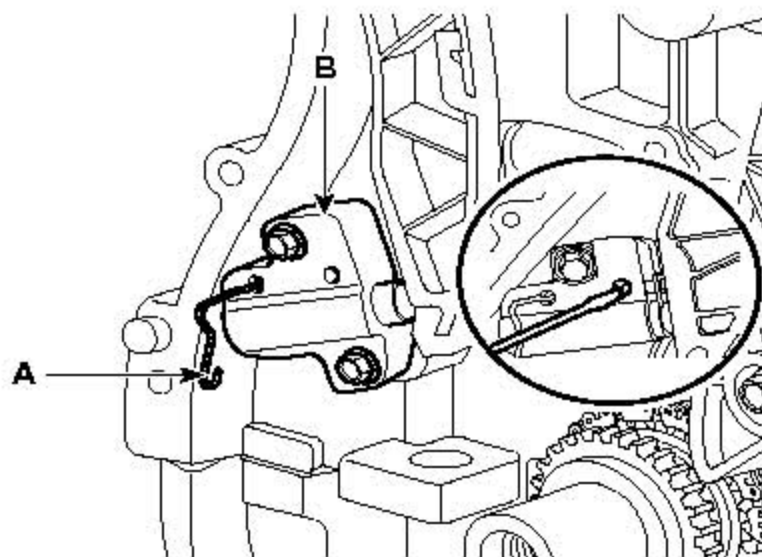


注意

注意不要损坏气缸体、气缸盖和正时链条盖的接触表面。

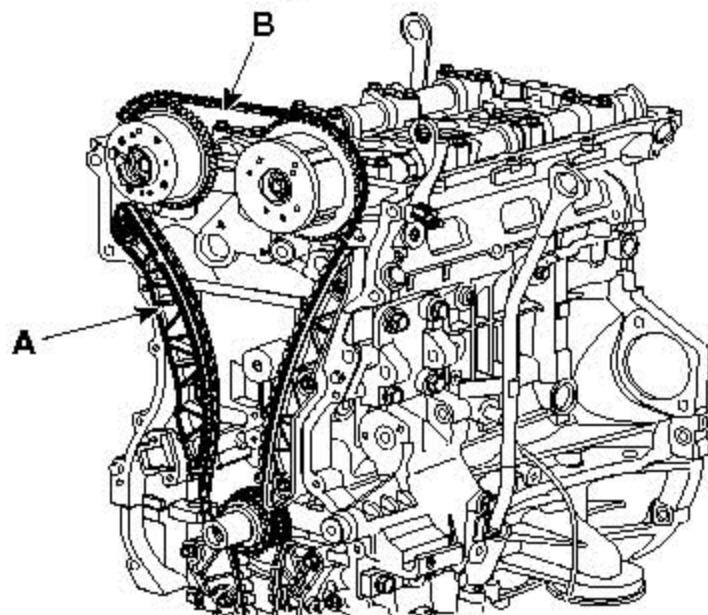
- 1.3.24. 确定曲轴键与主轴承盖的匹配表面对正。这样使 1 号气缸的活塞位于压缩冲程上止点。

- 1.3.25. 使用细杆释放棘轮。压缩活塞，将止动销(A)插入棘轮上的孔内以固定压缩的活塞。拆卸正时链张紧器(B)。

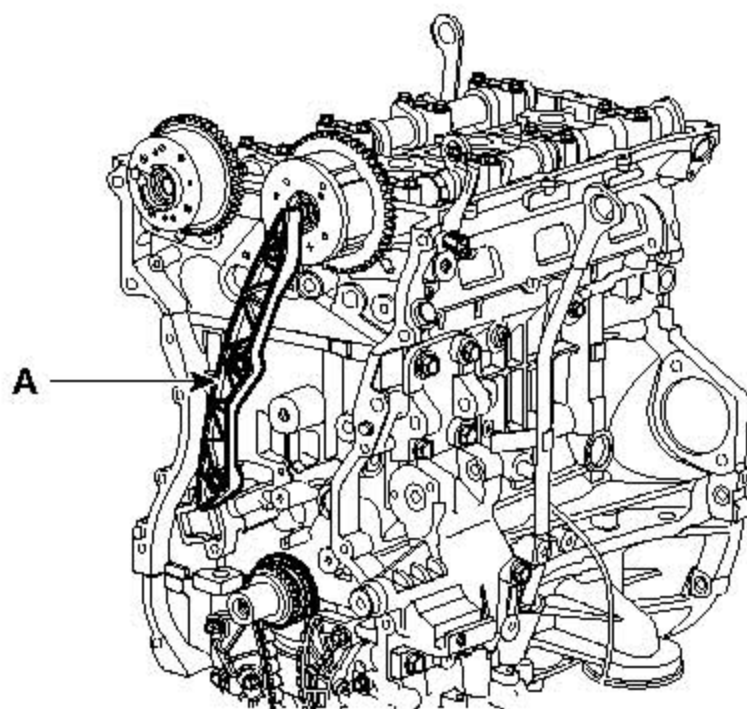


- 1.3.26. 拆卸正时链张紧器臂(A)。

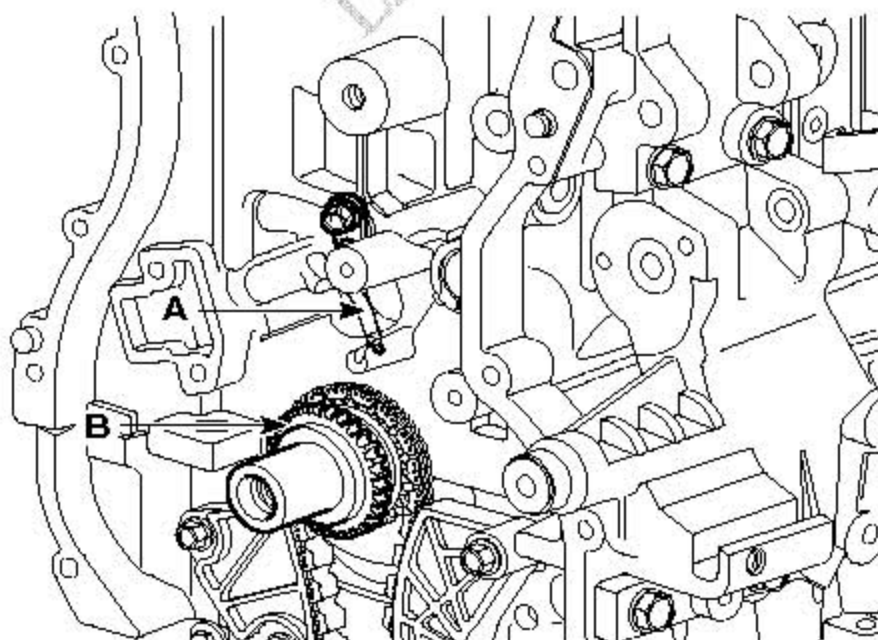
- 1.3.27. 拆卸正时链(B)。



1.3.28. 拆卸正时链条导轨“A”。



1.3.29. 拆卸正时链燃油喷嘴(A)和曲轴链轮(B)。



1.3.30. 拆卸平衡轴链条(油泵链条)。

1.3.31. 检查

1) 链轮、链条张紧器、链条导轨、链条张紧器臂

- 检查 CVVT 链轮与曲轴链轮的异常磨损、裂缝或损坏情况，按需要更换。
- 检查张紧器臂和链条导轨的异常磨损、裂纹或损坏的情况。按要求更换。
- 使用细杆释放棘爪时检查张紧器活塞是否容易平滑移动。

2) 驱动皮带，惰轮，皮带轮

- 检查惰轮是否存在过多的机油泄漏、异常转动或振动。如果需要进行更换。
- 检查皮带的状态和多楔带的不正常磨损。如果需要进行更换。
- 检查皮带轮在转动中的振动，多楔带是否沾上机油或灰尘。如果需要进行更换。

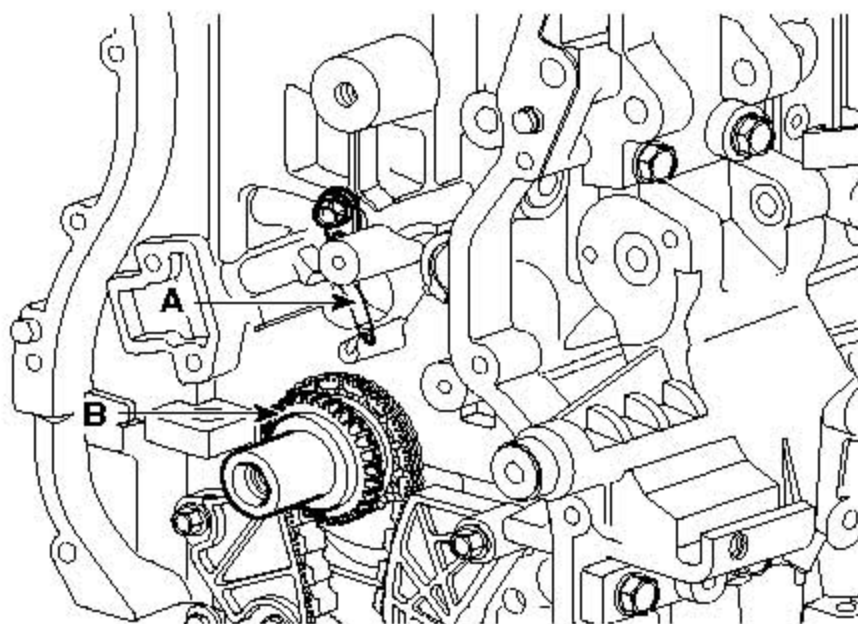
1.4. 安装

1.4.1 安装平衡轴链条。

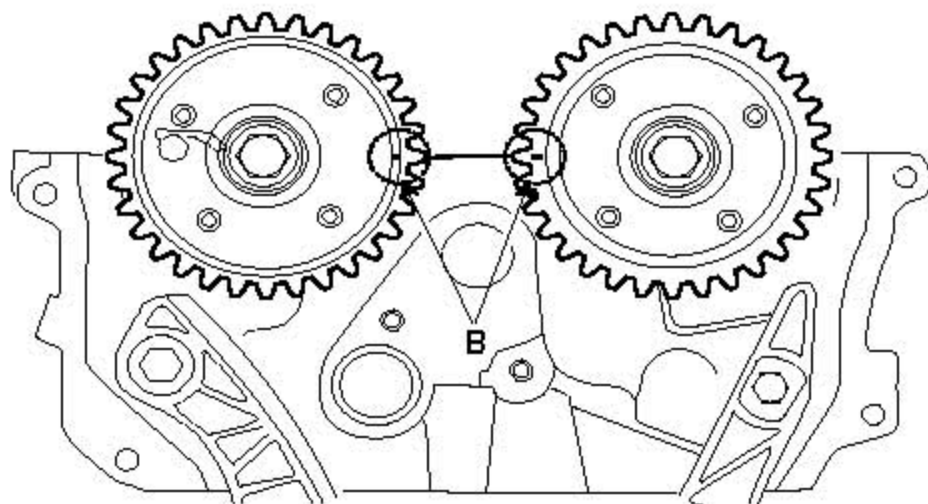
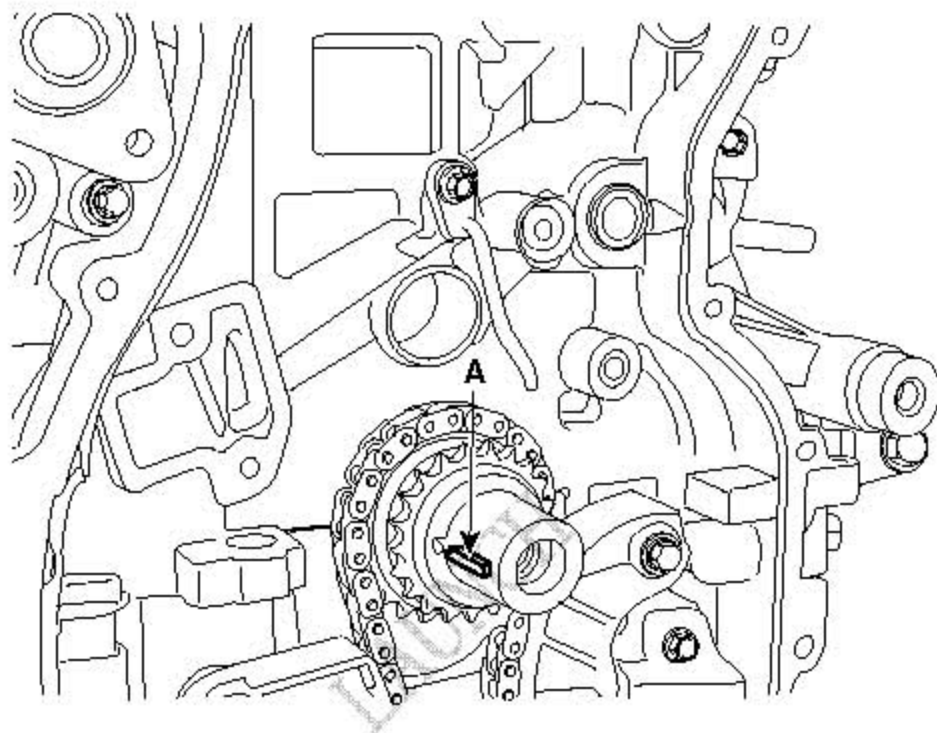
1.4.2. 安装曲轴链轮(B)和正时皮带燃油喷嘴(A)。

规定扭矩:

9.8~11.8N.m(1.0~1.2kgf.m, 7.2~8.7lb-ft)



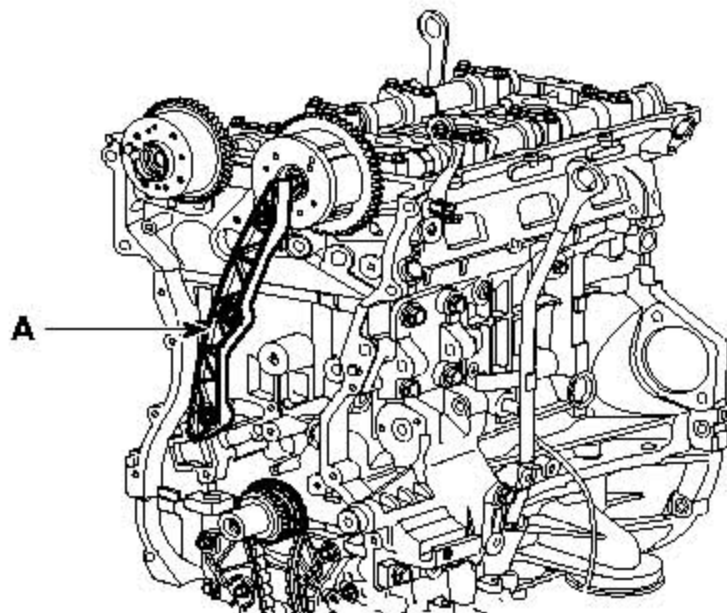
- 1.4.3. 设置曲轴，以便曲轴的键(A)与主轴承盖的接合表面对齐。安装进气和排气凸轮轴总成，以便进气和排气 CVT 链轮的TDC 标记(B)与气缸盖的顶面对齐。如果这样，1 缸活塞位于压缩行程的上止点。



1.4.4. 安装正时链条导轨(A)。

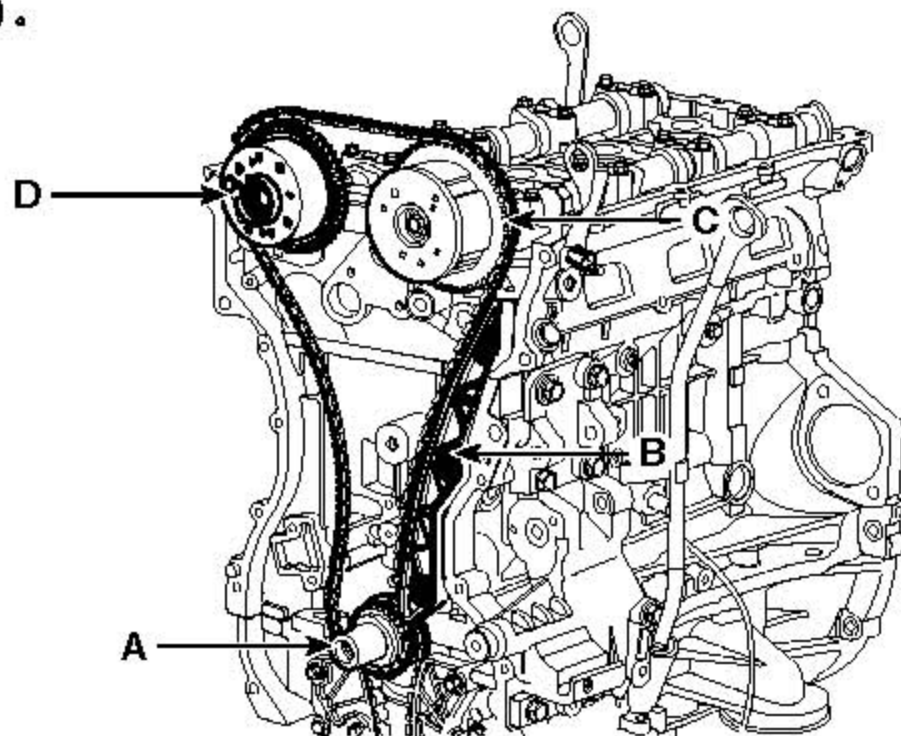
规定扭矩:

9.8~11.8N.m(1.0~1.2kgf.m, 7.2~8.7lb-ft)



1.4.5. 安装正时链。要在各轴(凸轮, 曲轴)之间无松弛状态安装正时链, 执行下列程序。

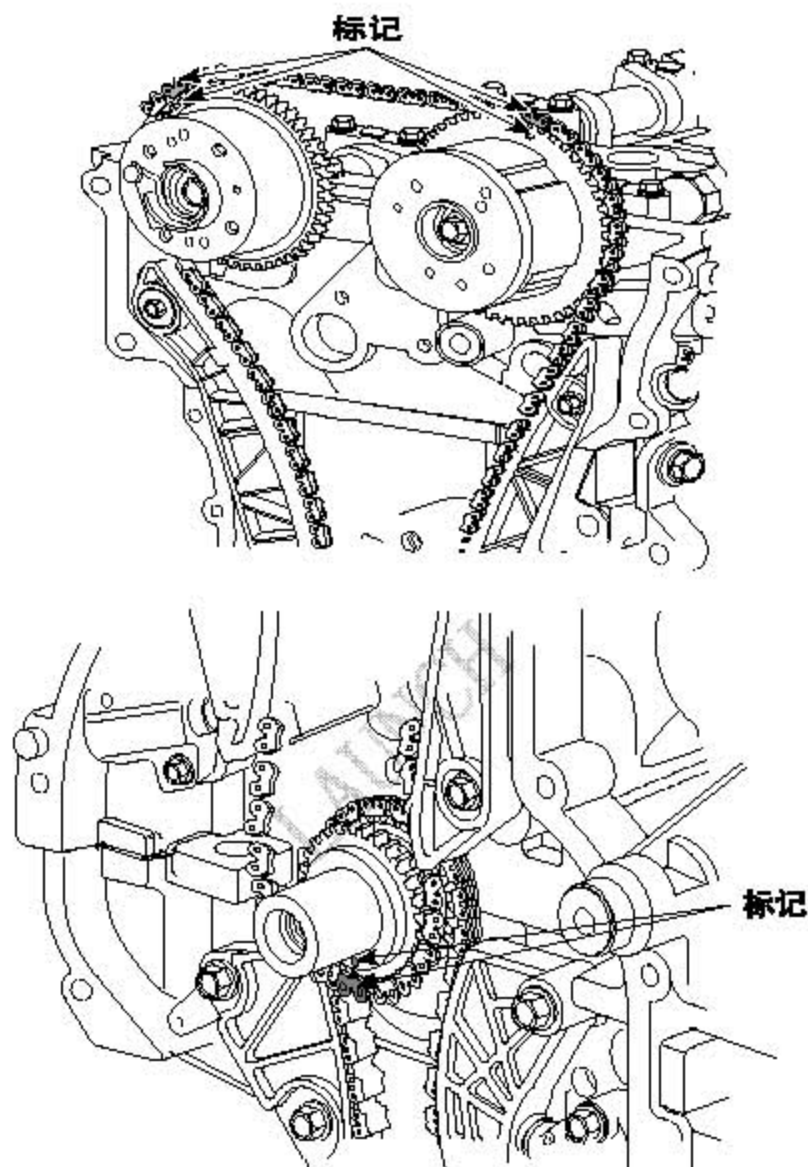
曲轴链轮(A) → 正时链导轨(B) → 进气 CVVT 链轮(C) → 排气 CVVT 链轮(D)。





参考

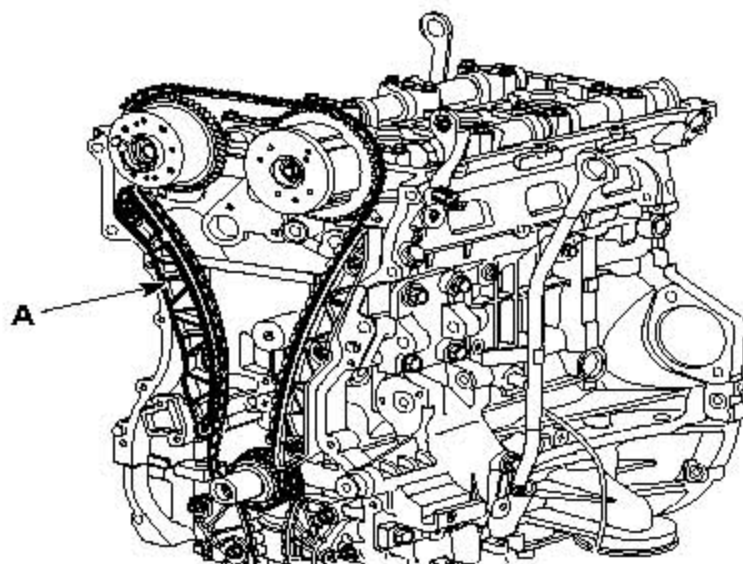
安装正时链时应匹配各链轮的正时标记与正时链的正时标记（有色连杆）。



1.4.6. 安装正时链张紧器臂(A)。

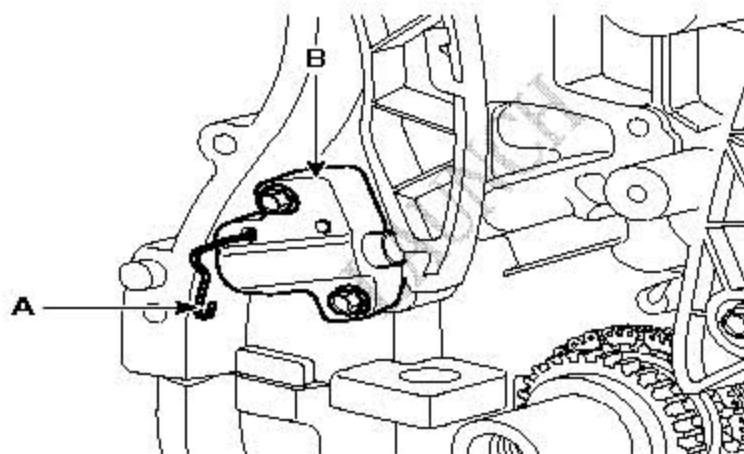
规定扭矩:

9.8~11.8N.m(1.0~1.2kgf.m, 7.2~8.7lb-ft)

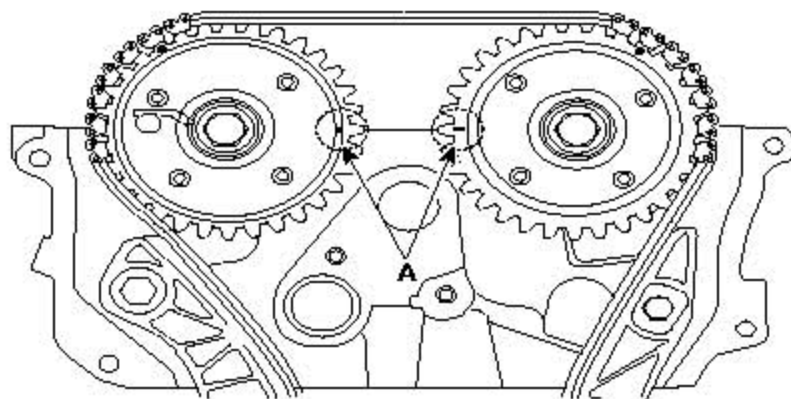


1.4.7. 安装正时链自动张紧器(B)并拆卸止动销(A)。

规定扭矩: 9.8~11.8N.m(1.0~1.2kgf.m, 7.2~8.7lb-ft)



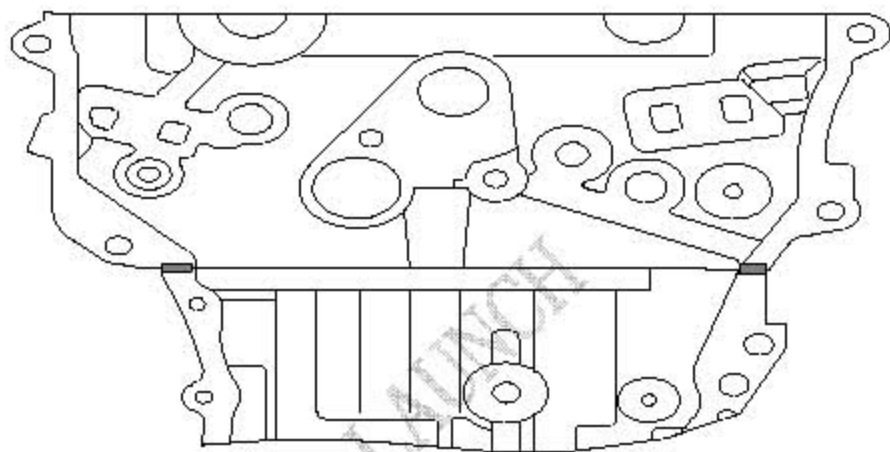
1.4.8. 沿规则方向(从前看为顺时针)转动曲轴2圈后,确认进气和排气 CVVT 链轮的 TDC 标记(A)对正气缸盖顶面。



1.4.9. 安装正时链条盖。

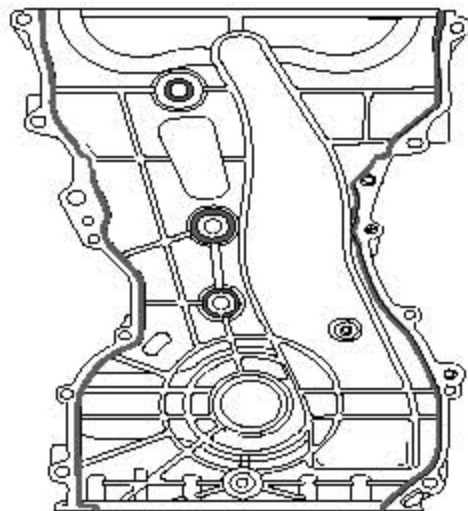
- 1) 使用衬垫刮刀清除衬垫表面上的所有旧的密封物。
- 2) 在链条盖和相对部件(气缸盖、气缸体和梯形架)上的密封胶不能沾上发动机机油等。
- 3) 装配正时链盖前,在气缸盖与气缸体之间的间隙涂抹液态密封胶。必须在涂抹密封胶后 5 分钟内装配部件。

密封胶宽度: 2.5mm(0.10in.)



- 4) 在正时链盖上涂抹液态密封胶。
- 必须在涂抹密封胶后 5 分钟内装配部件。持续涂抹密封胶以堵住机油泄漏路径。

密封胶宽度: 3.0 mm(0.12in.)



5) 为了精确装配正时链条盖, 参考使用气缸体上的定位销和正时链条盖上的孔。

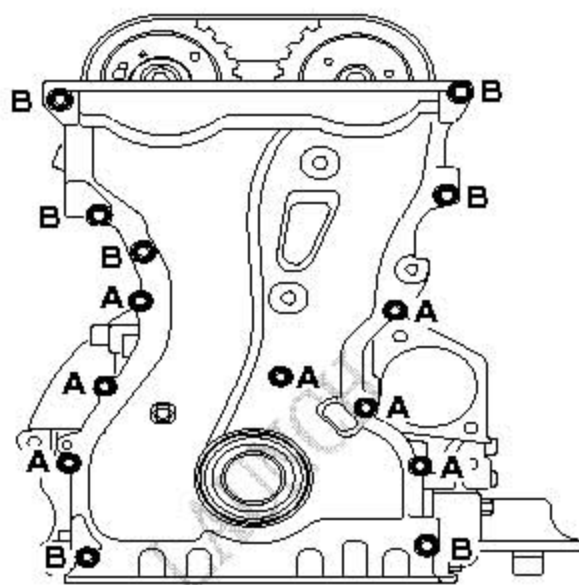
规定扭矩:

螺栓 A(M6×25):

7.8~9.8N.m(0.8~1.0kgf.m, 5.8~7.2lb-ft)

螺栓 B(M8×28):

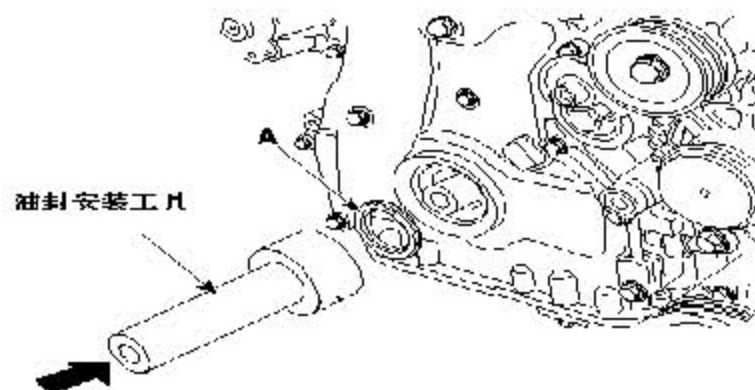
18.6~22.5N.m(1.9~2.3kgf.m, 13.7~16.6lb-ft)



注意

装配正时链盖后 30 分钟内不要执行发动机起动或压力测试程序。

1.4.10. 使用曲轴前油封安装工具安装曲轴前油封(A)。



1.4.11. 安装水泵皮带轮(A)、曲轴皮带轮(B)和发动机支撑架(C)。

规定扭矩:

水泵皮带轮(A):

7.8~9.8N.m(0.8~1.0kgf.m, 5.8~7.2lb-ft)

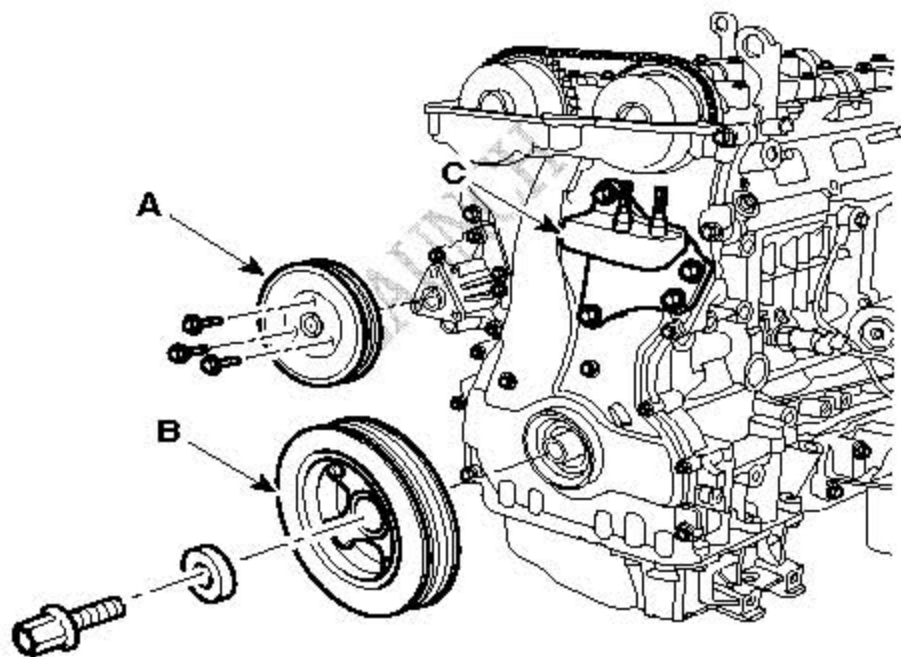
曲轴皮带轮(B):

166.6~176.4N.m(17.0~18.0kgf.m, 122.9~130.1lb-ft)

发动机支架(C):

M10 螺栓: 39.2~44.1N.m(4.0~4.5kgf.m, 28.9~32.5lb-ft)

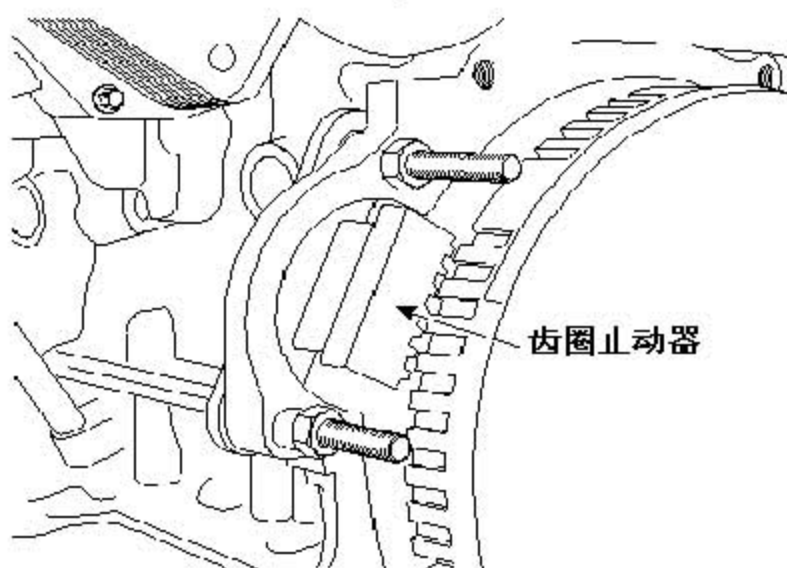
M8 螺栓: 19.6~24.5N.m(2.0~2.5kgf.m, 14.5~18.1lb-ft)



参考

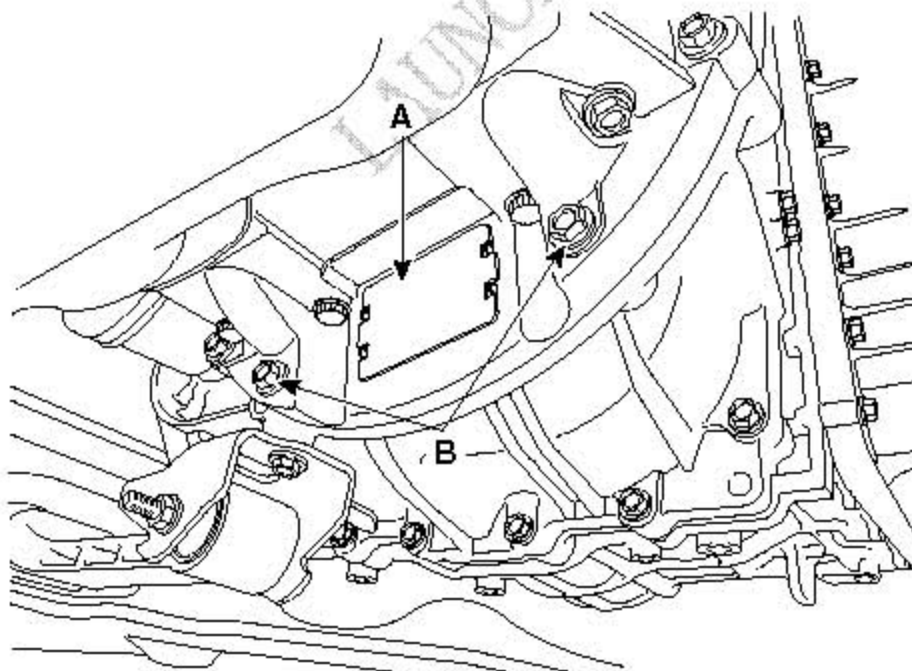
安装或拆卸曲轴扭转减振器皮带轮时, 有两种固定飞轮齿圈的方法。

- 拆卸起动机后, 安装齿圈止动器, 以固定飞轮齿圈



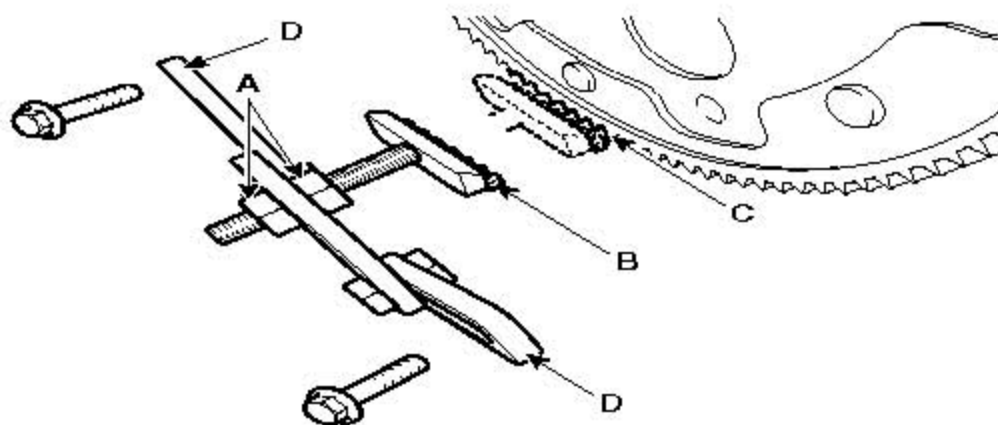
● 拆卸防尘盖后，安装齿圈止动块，以固定飞轮齿圈。

1) 在梯形架的底部拆卸防尘盖(A)，拧下2个变速器固定螺栓(B)。



2) 调整支架螺母(A)的长度，以便支架(B)的前板放进飞轮齿圈(C)齿内。

3) 调整连杆(D)的角度，以便2个变速器固定螺栓固定到原来固定孔内。

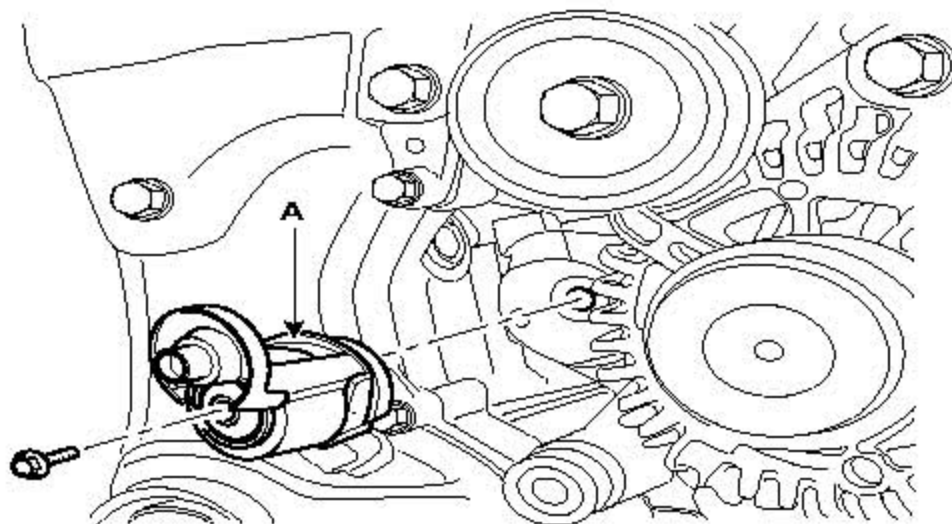


4) 使用 2 个变速器固定螺栓和垫圈安装，牢固地拧紧支架的螺栓和螺母。



1.4.12. 安装驱动皮带张紧器(A)。

规定扭矩: 53.9~63.7N.m(5.5~6.5kgf.m, 39.7~47.0lb-ft)



1.4.13. 安装惰轮(B)和驱动皮带张紧器轮(C)。

规定扭矩:

惰轮(B):

53.9~63.7N.m(5.5~6.5kgf.m, 39.7~47.0lb-ft)

驱动皮带张紧器轮(C):

53.9~63.7N.m(5.5~6.5kgf.m, 39.7~47.0lb-ft)

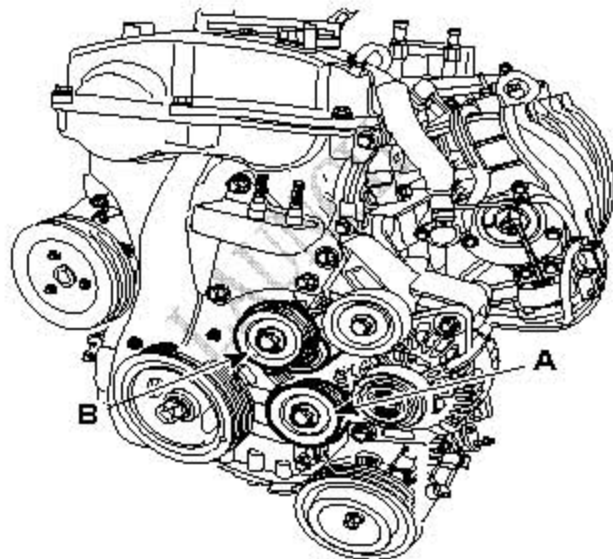


注意

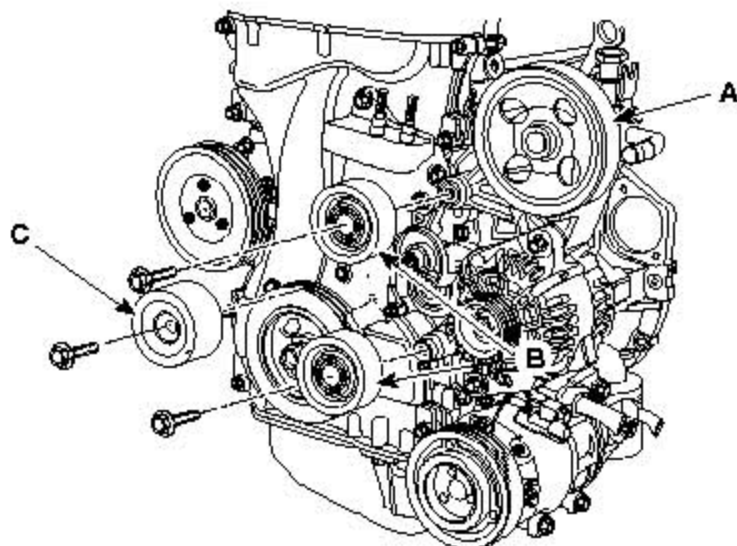
皮带张紧器轮螺栓是左旋螺钉。

1.4.14. 安装动力转向机油泵(A)。

[MDPS]



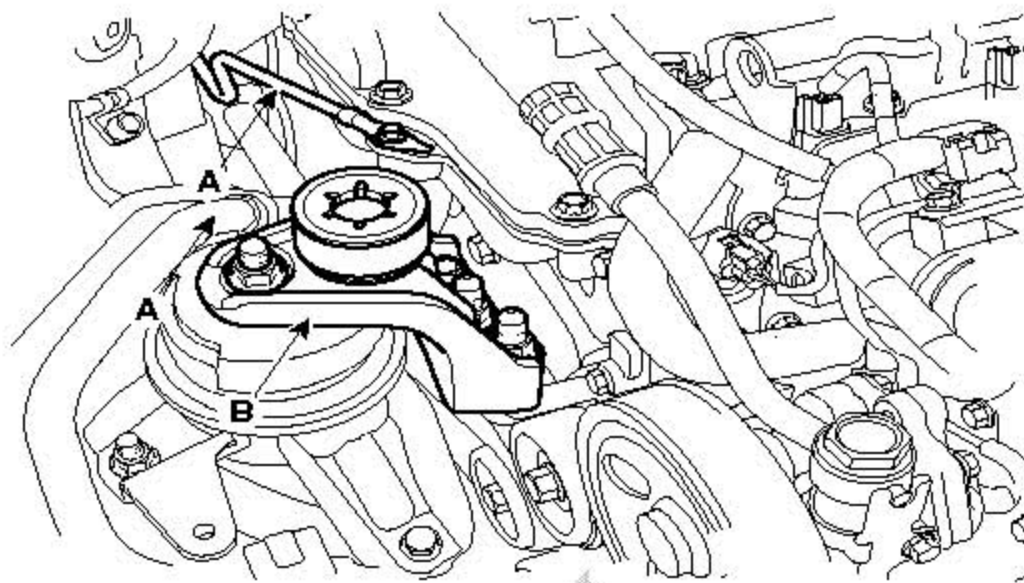
[HPS]



1.4.15. 安装发动机装配支撑架(B)并连接搭铁线(A)。

规定扭矩:

78.5~98.1 N.m(8.0~10.0 kgf.m, 57.9~72.3 lb-ft)

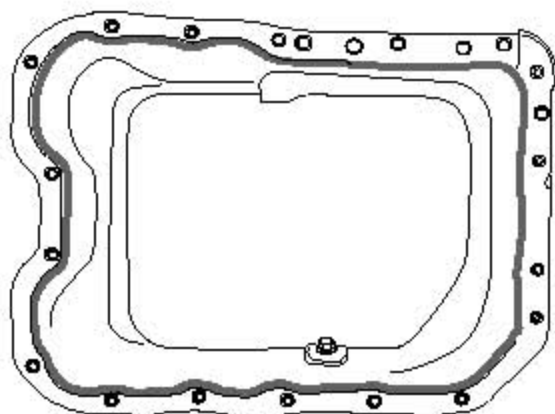


1.4.16. 从梯形车架上拆卸千斤顶。

1.4.17. 安装油底壳。

- 1) 使用衬垫刮刀从衬垫表面上除去所有旧密封胶材料。
- 2) 装配油底壳前, 在油底壳上涂抹液态密封胶。必须在涂抹密封胶后 5 分钟内装配部件。

密封胶宽度: 2.5mm(0.10in.)



注意

- 涂抹密封胶时, 不要使密封胶进入油底壳内。
- 为了避免漏油, 在螺栓孔的内部螺纹上涂抹密封胶。

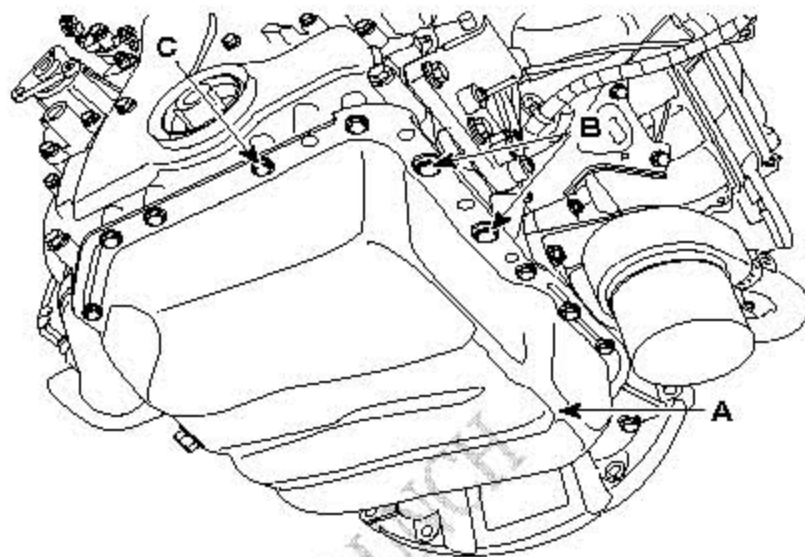
3) 安装油底壳(A)，分若干步均匀拧紧螺栓。

规定扭矩： 螺栓 B(M9)：

30.4~34.3N.m(3.1~3.5kgf.m, 22.4~25.3lb-ft)

螺栓 C(M6)：

9.8~11.8N.m(1.0~1.2kgf.m, 7.2~8.7lb-ft)



注意

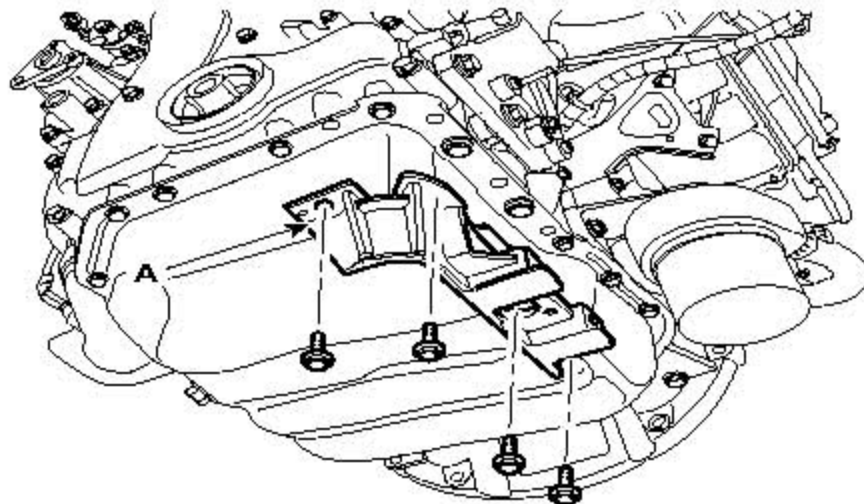
装配后，至少等待 30 分钟后，注入发动机机油。



参考： 始终使用新排放塞衬垫。

1.4.18. 安装空调压缩机支架(A)。

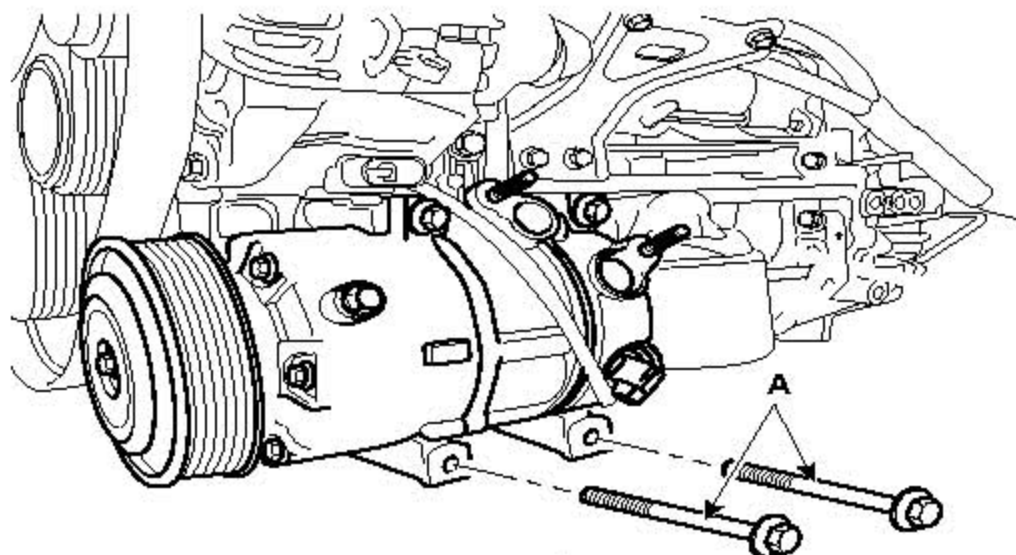
规定扭矩： 19.6~23.5N.m(2.0~2.4kgf.m, 14.5~17.4lb-ft)



1.4.19. 安装空调压缩机下部螺栓(A)。

规定扭矩:

20.0~33.0N.m(2.04~3.36kgf.m, 14.8~24.3lb-ft)

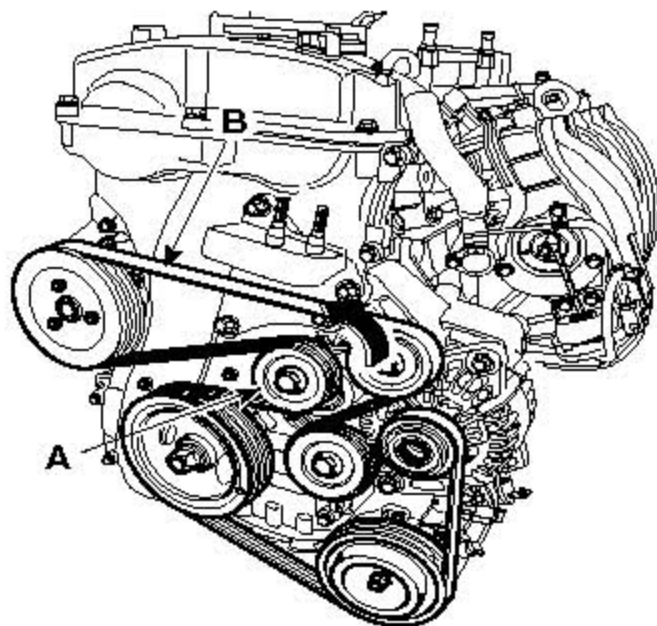


1.4.20. 安装驱动皮带(B)。

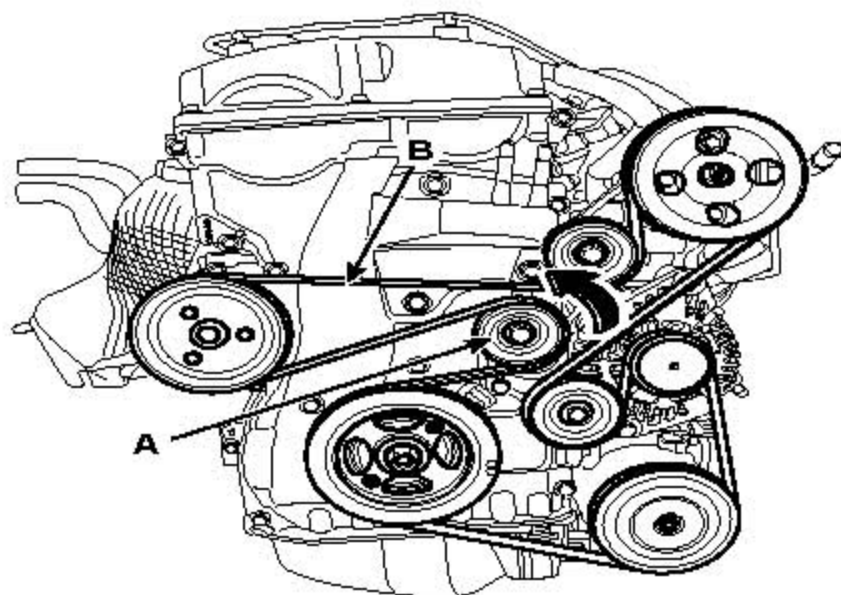
曲轴皮带轮→空调皮带轮→交流发电机皮带轮→惰轮#1 皮带轮→动力转向油泵
皮带轮(仅 HPS)→惰轮#2 皮带轮→水泵皮带轮→皮带张紧器轮。

用扳手移动皮带张紧器轮螺栓, 逆时针转动驱动皮带张紧器臂(A)。把皮带放到
皮带张紧器轮上后, 缓慢释放皮带张紧器轮。

[DPS]



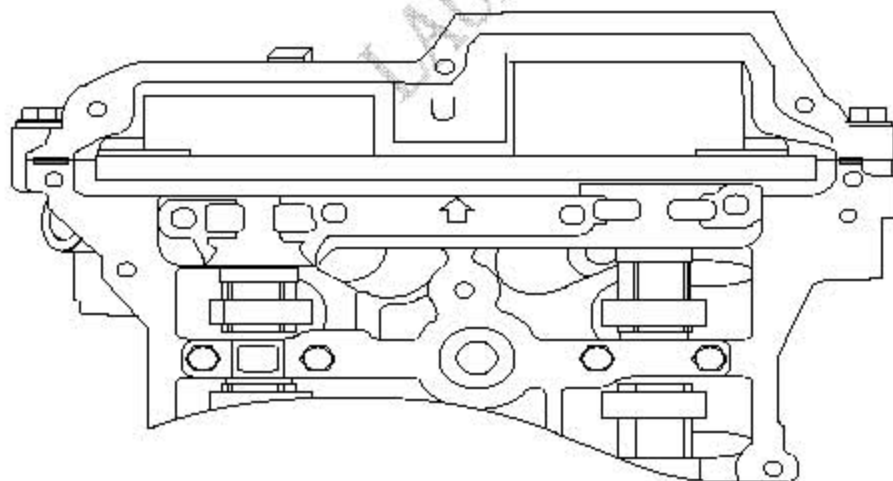
[HPS]



1.4.21. 安装气缸盖罩。

- 1) 装配气缸盖罩前，清除正时链条盖和气缸盖之间上部区域的硬化密封胶。
- 2) 涂抹密封胶后，应在 5 分钟内装配。

密封胶宽度：2.5mm(0.10in.)

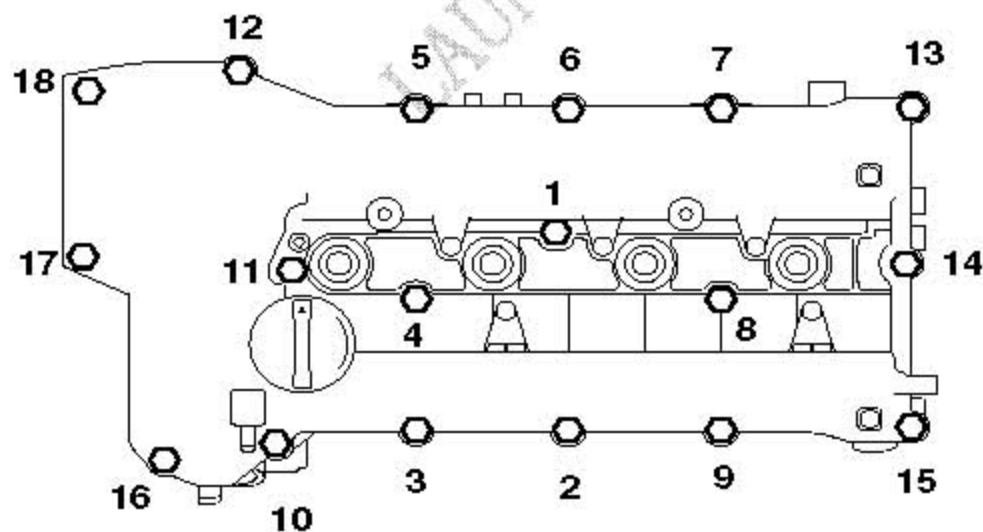
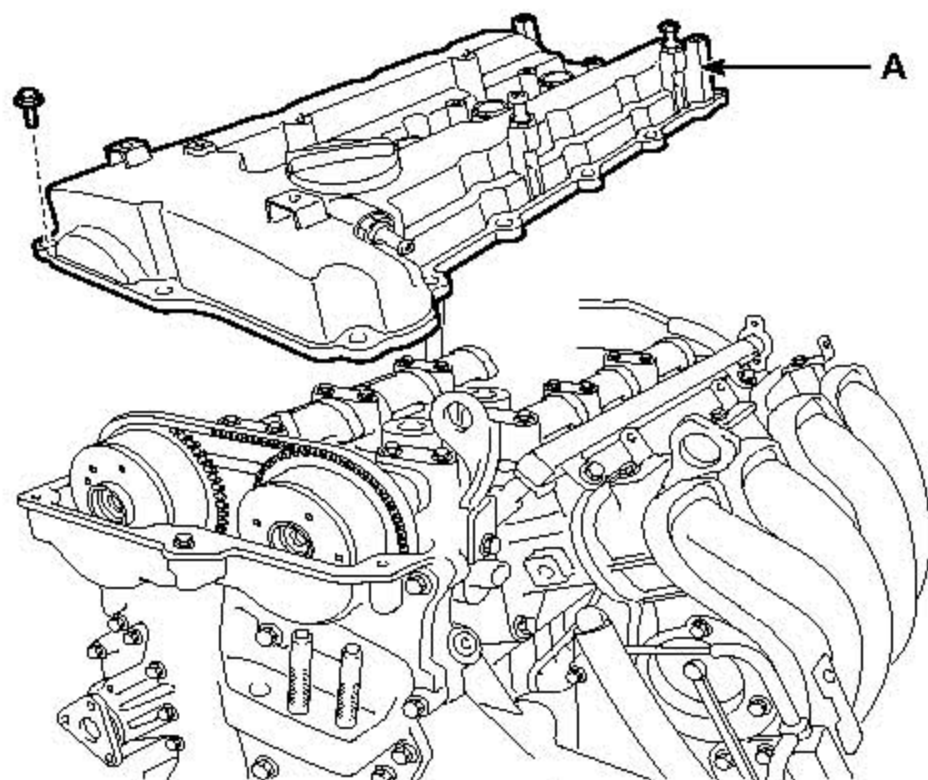


- 3) 按照下列方式拧紧螺栓，安装气缸盖罩(A)。

规定扭矩：

第一步：3.9~5.9N.m(0.4~0.6kgf.m, 2.9~4.3lb-ft)

第二步：7.8~9.8N.m(0.8~1.0kgf.m, 5.8~7.2lb-ft)



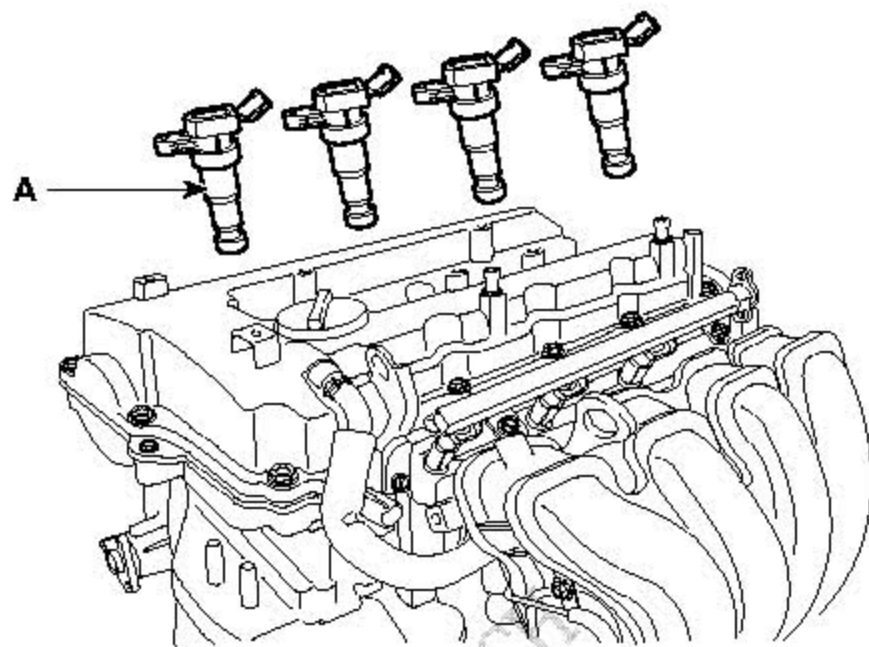
注意

- 切勿再次使用气缸盖罩衬垫。
- 装配气缸盖后 30 分钟内，不执行点火和/或吹除测试。

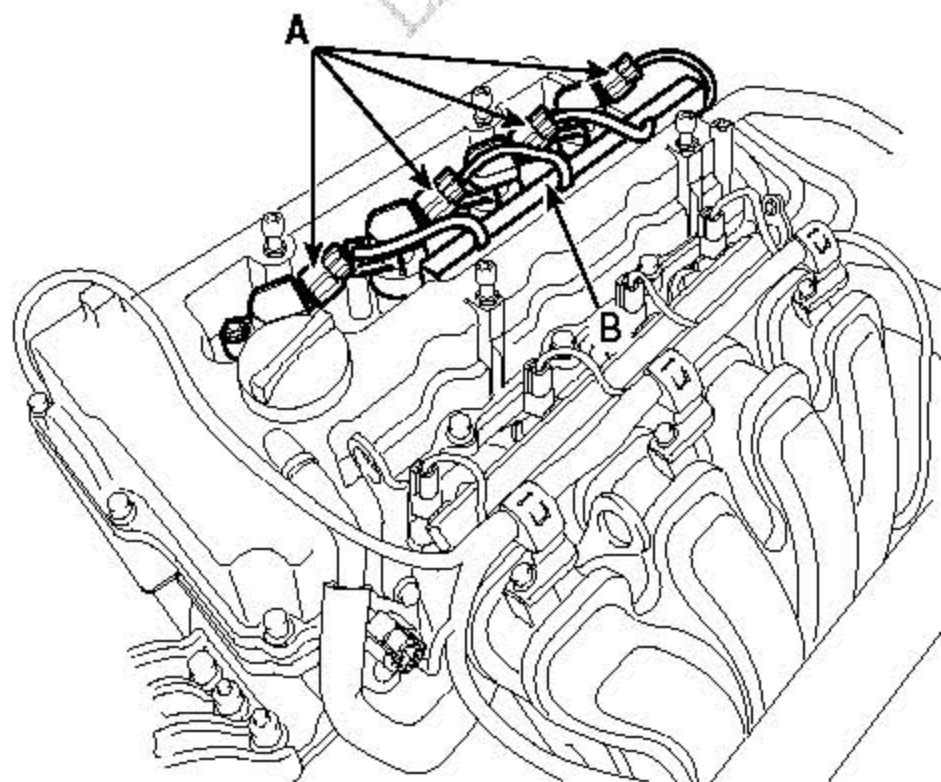
1. 4. 22. 安装点火线圈螺栓(A)。

规定扭矩:

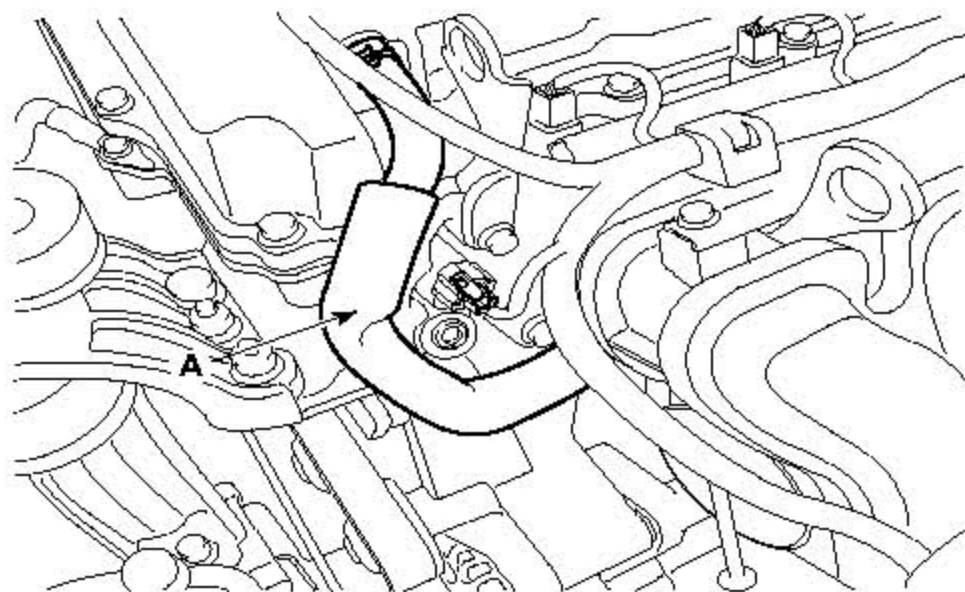
3. 9~5. 9N.m(0. 4~0. 6kgf.m, 2. 9~4. 3lb-ft)



1. 4. 23. 安装导线护罩(B)，连接点火线圈连接器(A)。

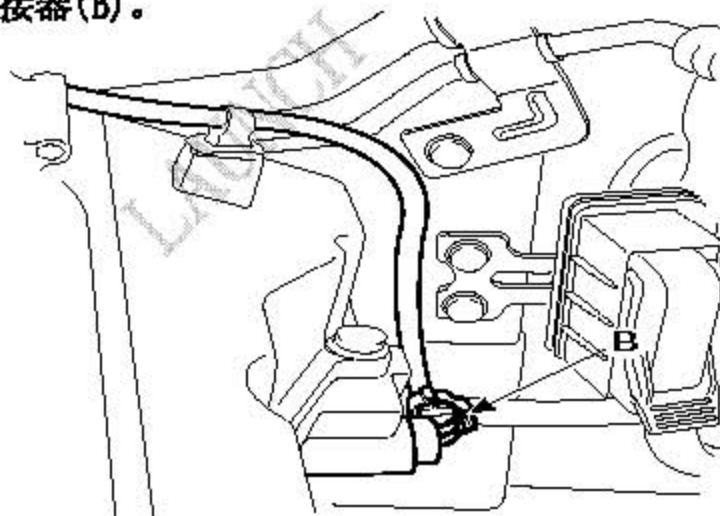


1. 4. 24. 连接 PCV (曲轴强制通风) 软管 (A)。

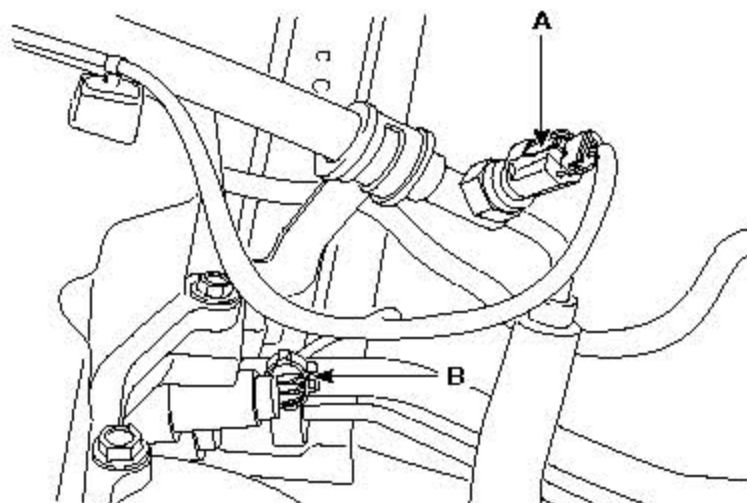


1. 4. 25. 连接动力转向机油压力开关连接器 (A) (仅 HPS) 和排气 OC V (机油控制阀) 连接器 (B)。

[MDPS]



[HPS]



1. 4. 26. 安装车底护板。

1. 4. 27. 安装右前轮。

1. 4. 28. 安装空气滤清器总成。

1. 4. 29. 连接蓄电池负极端子。

规定扭矩：

未配备蓄电池传感器：

7.8~9.8N.m(0.8~1.0kgf.m, 5.8~7.2lb-ft)

配备蓄电池传感器：

4.0~6.0N.m(0.4~0.6kgf.m, 3.0~4.4lb-ft)

1. 4. 30. 安装发动机盖。

1. 4. 31. 添加全部必要的油液，并检查是否泄露。连接 GDS，检查故障代码，记录并进行删除，再次进行检查。



参考

- 重新注入发动机机油。
- 重新注入变速器油。
- 把发动机冷却水重新注入散热器和储液箱内。
- 清洁蓄电池接线柱和导线端子并装配它们。
- 检查燃油是否泄漏。

装配燃油管后，将点火开关置于 ON 位置(不要操作起动机)，使燃油泵运行约两秒，燃油管路增压。

重复上述操作两次或三次，检查燃油管路内的任何点是否泄漏燃油。

- 把发动机冷却水重新注入散热器和储液箱内。
- 从冷却系统放气。

起动发动机并运转它，直到它暖机为止。(直到散热器风扇工作 3 次或 4 次)

停止发动机。检查散热器液面，如果需要进行添加。这样会使收集的空气从冷却系统排出。

牢固地盖上散热器盖，然后再次运转发动机并检查是否泄漏。

LAUNCH