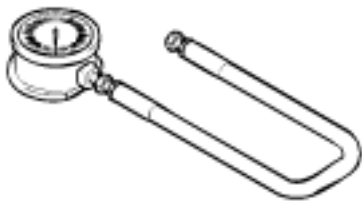
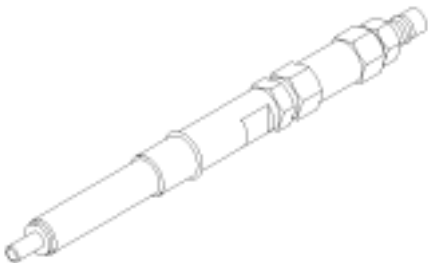
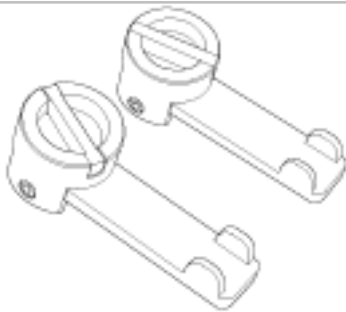
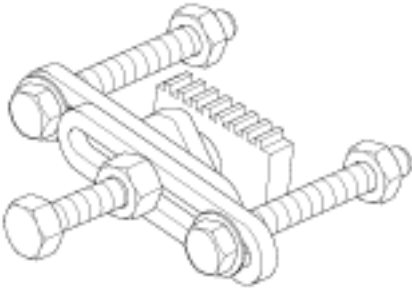
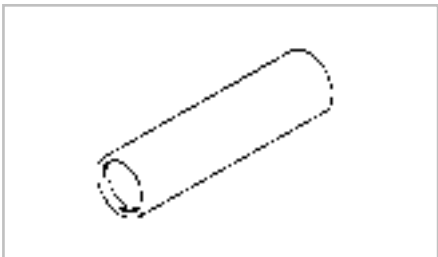
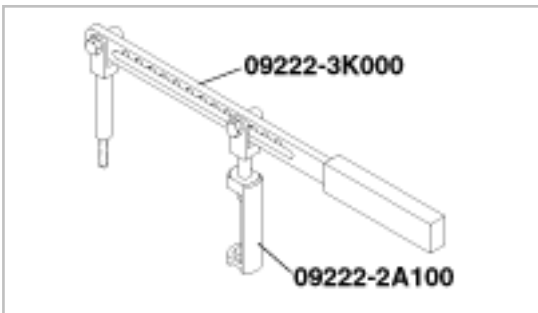
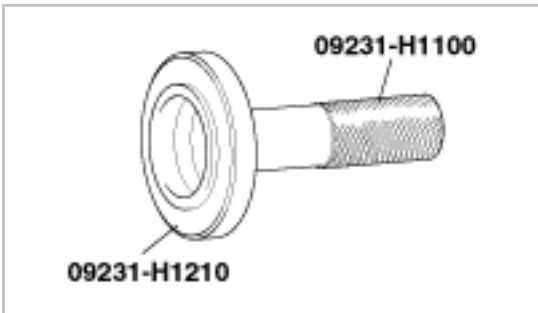


## 专用工具

工具(型号和名称)	图例	用途
气缸压力表 (09351-27000)		检查发动机压缩压力
压力表 & 适配器 (09351-3A000)		检查发动机压缩压力
凸轮轴锁定工具 (09231-3A000)		固定正时链条和凸轮轴链轮
飞轮止动器 (09231-2A100)		曲轴皮带轮螺栓的拆卸和安装

<p>气门杆油封安装工具 (09222-2A000)</p>		<p>气门杆油封的安装</p>
<p>气门弹簧压缩器 (09222-3K000) 气门弹簧压缩适配器 (09222-2A100)</p>		<p>拆卸和安装进气与排气</p>
<p>曲轴后油封安装工具 (09231-H1200) 把手 (09231-H1100)</p>		<p>安装曲轴后油封</p>

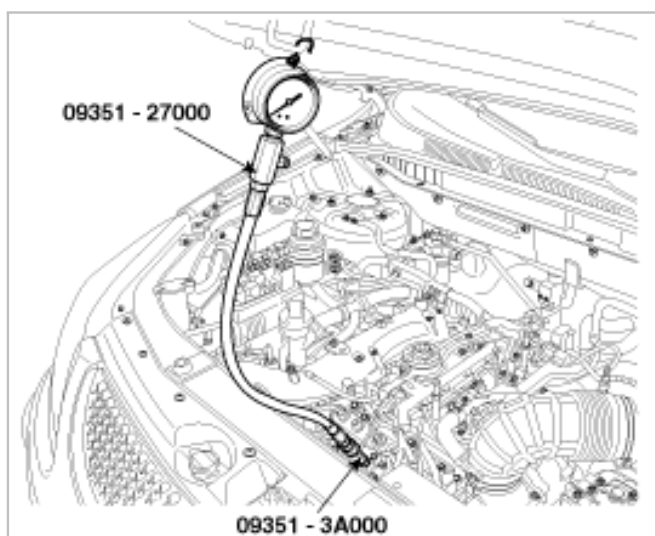
## 检查

### 压缩压力

#### 参考

- 在动力不足、过量耗油或燃油不经济的情况下,测量压缩压力。
- 不管什么社会拆卸喷油嘴进行压缩压力检查,用新衬垫进行更换并且通过规定扭矩拧紧它们。

1. 暖机到正常工作温度(80~95°C(176-203°F))。
2. 拆卸喷油嘴(参考FL内喷油嘴部分)。
3. 检查气缸体压缩压力。
  - (1) 把压力表SST(09351-27000,09351-3A000)插入喷油嘴孔。



- (2) 完全开启节气门。
- (3) 转动发动机,测量压缩压力。

#### 参考

始终使用完全充电的蓄电池获得220rpm以上的发动机转速。

- (4) 对于每个气缸重复1)至3)项。

#### 参考

测量过程必须在尽可能短的时间内完成。

压缩压力:

2,745.85kPa(28.0kg/cm<sup>2</sup>,398.25psi)(220rpm)

最小压力:

2,255.52kPa(23.0kg/cm<sup>2</sup>,327.14psi)

(5) 如果在1个或更多的气缸内的气缸压力低,通过火花塞孔注入少量的发动机油,重复步骤1)通过3)使气缸降低压力。

A. 如果添加的机油使压力上升,则可能是活塞环与气缸壁之间磨损或损坏而引起的。

B. 如果压力保持不变,则可能是气门咬粘、气门座不良或气缸盖衬垫漏压而引起的。

C. 如果因为邻近气缸内的低压,尽管在活塞上滴落机油,压力不上升,可能是由气缸盖衬垫不良或污染机油或气缸盖内冷却水引起的。

4. 重新安装喷油嘴(参考FL 章中的喷油嘴)



## 规格

说明		规格	极限
一般事项			
类型		V-类型,DOHC	
气缸数		6	
气缸内径		84.0mm(3.3071in.)	
冲程		89.0mm(3.5039in.)	
总排气量		2,959 cc	
压缩比		17.3±0.5:1	
怠速rpm		720rpm	
点火顺序		1-2-3-4-5-6	
气门正时			
进气门	断路	BTDC13°	
	闭合	ABDC34°	
排气环	断路	BBDC55°	
	闭合	ATDC15°	
气缸盖			
气缸盖平面度		0.05mm(0.0020in.) 0.03mm(0.0012in.)-100mm×100mm 0.01mm(0.0004in.)-20mm×20mm	
标准:小于0.05mm (0.002in.)[小于 0.02mm (0.0008in.)/150x150]	进气	0.016mm(0.0006in.) 0.013mm(0.0005in.)-25mm×25mm	
	排气	0.016mm(0.0006in.) 0.013mm(0.0005in.)-25mm×25mm	
凸轮轴			

凸轮高度	左凸轮轴	进气	36.000~40.152mm (1.4173~1.5808in.)	
		排气	36.000~40.477mm (1.4173~1.5936in.)	
	右凸轮轴	进气	36.000~40.152mm (1.4173~1.5808in.)	
		排气	36.000~40.477mm (1.4173~1.5936in.)	
轴颈外径	左凸轮轴	进气	24.947~24.960mm (0.9822~0.9827in.)	
		排气		
	右凸轮轴	进气		
		排气		
轴承油膜间隙			0.040~0.074mm(0.0016~0.0029in.)	
轴向间隙			0.05~0.15mm(0.0020~0.0059in.)	
气门				
气门长度	进气		99.3mm(3.9094in.)	
	排气		99.3mm(3.9094in.)	
杆外径	进气		5.960~5.975mm(0.2346~0.2352in.)	
	排气		5.955~5.970mm(0.2344~0.2350in.)	
气门头部面角			45.00°~45.25°	
气门头部厚度(界限)	进气		1.1mm(0.0433in.)	
	排气		1.2mm(0.0472in.)	
气门杆至气门导管间隙	进气		0.025~0.057mm(0.0010~0.0022in.)	
	排气		0.030~0.057mm(0.0012~0.0022in.)	
阀导轨				
内径	进气		6.000~6.012mm(0.2362~0.2367in.)	
	排气		6.000~6.012mm(0.2362~0.2367in.)	

长度	进气	36.25~36.75mm(1.4272~1.4468in.)	
	排气	36.25~36.75mm(1.4272~1.4468in.)	
气门弹簧			
自由长度		48.2mm(1.8976in,)	
负荷		175±8N/33.5mm	
		278±20N/24.8mm	
直角度		1.5°或更小	3°
气门座			
气门座角度	进气	44.5°~45°	
	排气	44.5°~45°	
气门接触宽度	进气	1.39~1.43mm(0.0547~0.0563in.)	
	排气	1.39~1.43mm(0.0547~0.0563in.)	
活塞			
活塞外径		83.926~83.956mm3.3042~3.3053in.)	
活塞--气缸间隙		0.064~0.084mm(0.0025~0.0033in.)	
环槽宽度	1号环槽	2.434~2.454mm(0.0958~0.0966in.)	
	2号环槽	1.82~1.84mm(0.0717~0.0724in.)	
	油环槽	3.02~3.04mm(0.1189~0.1197in.)	
活塞环			
侧间隙	No.1环	0.102~0.146mm(0.0040~0.0057in.)	
	No.2环	0.08~0.12mm(0.0031~0.0047in.)	
	油环	0.03~0.07mm(0.0012~0.0028in.)	
端隙	No.1环	0.20~0.35mm(0.0079~0.0138in.)	
	No.2环	0.40~0.60mm(0.0157~0.0236in.)	
	油环	0.25~0.50mm(0.0098~0.0197in.)	
活塞销			

活塞销外径	30.994~31.000mm (1.2202~1.2205in.)	
活塞销孔内径	31.014~31.021mm (1.2210~1.2213in.)	
活塞销孔间隙	0.014~0.027mm(0.0006~0.0011in.)	
连杆小头孔内径	31.007~31.018mm (1.2207~1.2212in.)	
连杆小头孔间隙	0.007~0.024mm(0.0003~0.0009in.)	
连杆		
连杆大头孔内径	66.500~66.518mm (2.6181~2.6188in.)	
连杆轴承油膜间隙	0.024~0.058mm(0.0009~0.0023in.)	
连杆和活塞之间的侧向间隙	0.007~0.024mm(0.0003~0.0009in.)	
曲轴		
主轴颈外径	75.982~76.000mm (2.9914~2.9921in.)	
销外径	63.482~63.500mm (2.4993~2.5000in.)	
主轴承油膜间隙	0.030~0.048mm(0.0012~0.0019in.)	
轴向间隙	0.1~0.3mm(0.0039~0.0118in.)	
气缸体		
气缸内径	84.000~84.030mm (3.3071~3.3083in.)	
气缸体轴颈孔内径	80.000~80.018mm (3.1496~3.1503in.)	
衬垫面平面度	0.042mm(0.0017in.)或以下(宽度) 0.096mm(0.0038in.)或以下(对于长度) 0.012mm(0.0005in.)或以下 (50mm×50mm)	



驱动板			
跳动量		0.25mm(0.0098in.)	
发动机机油			
油量(总计)		7.7 L(8.14US qt,6.78 Imp qt)	更换短发动机或缸体总成时
油量(除了油滤清器)		6.2L(6.55 US qt,5.46 Imp qt)	当仅更换油底壳时
油量(排出并重新添加(包括油滤清器))		7.2L(7.61US qt,6.34Imp qt)	
油量	ACEA	B4以上	•使用的机油质量应符合ACEA或API等级。
	API	CH-4以上	
	SAE	15W-40	0°C~40°C
		20W-40	-10°C以上
		15W-40	-15°C以上
		10W-30	-20°C~40°C
		5W-30	-25°C~40°C
		0W-30	10°C以下
油压(在怠速)		0.8kg/cm²(7.85kPa,1.14psi)	
冷却系统			
冷却方式		使用电动风扇强制循环。	
冷却液		9.8~11.5 L(10.36~12.15 USqt,8.62~10.12Impqt)	
节温器	类型	蜡球式	
	开启温度	82±2°C(176.0~183.2°F)(lift:0.35mm (0.0138in.))	
	开启温度	95°C(203.0°F)(提升10mm(0.3937in.)或以上)	
涡轮增压器			

冷却方式		空气冷却型式	
空气吸收软管罩		电动	
涡轮	控制类型	可变几何形状涡轮增压器(VGT)	

规定扭矩

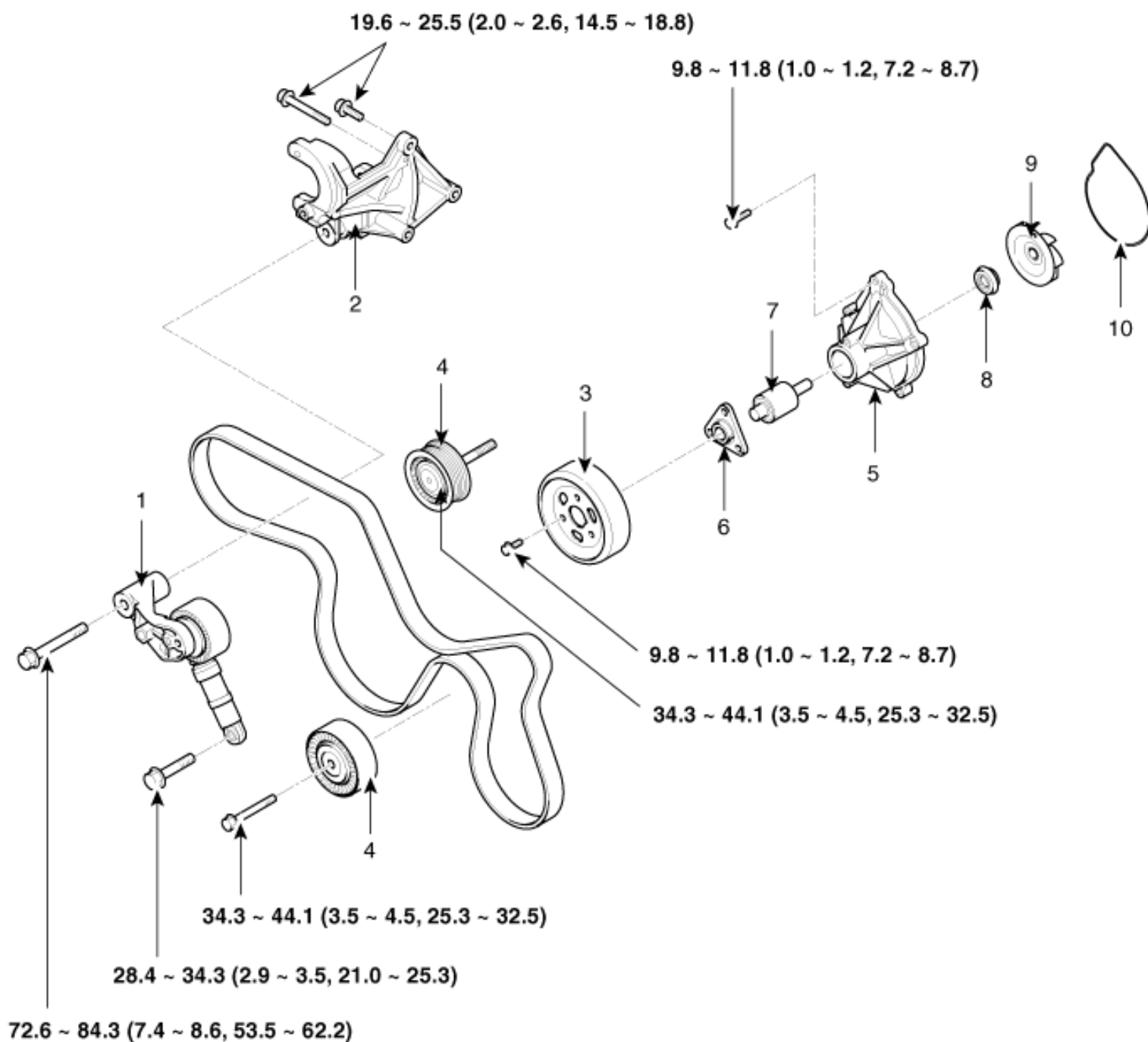
项目		N·m	Kgfm	lbft
气缸体				
安装喷油嘴		29.4~34.3	3.0~3.5	21.7~25.3
梯架螺栓		61.8~65.7+120° ~124°	6.3~6.7+120° ~124°	45.6~48.5+120° ~124°
副车架支撑螺栓和螺母		68.6~88.3	7.0~9.0	50.6~65.1
副车架固定螺栓和螺母		137.3~156.9	14.0~16.0	101.3~115.7
发动机固定托架螺栓和螺母		63.7~83.4	6.5~8.5	47.0~61.5
发动机支托架		42.2~53.9	4.3~5.5	31.1~39.8
前滚转止动块副车架构件螺栓		49.0~63.7	5.0~6.5	36.2~47.0
连杆盖螺栓		27.5~31.4+88° ~92°	2.8~3.2+88°~92°	20.3~23.1+88° ~92°
传动板		117.7~127.5	12.0~13.0	86.8~94.0
正时系统				
驱动皮带张紧器上固定		82.6~84.3	7.4~8.6	53.6~62.2
驱动皮带张紧器下固定		28.4~34.3	2.9~3.5	21.0~25.3
正时链盖螺栓(6×16)		7.8~11.8	0.8~1.2	5.8-8.7
正时链盖螺栓(8×35)		19.6~25.5	2.0-2.6	14.5~18.8
高压燃油泵		64.7~74.5	6.6~7.6	47.7~55.0
正时链条张紧器杆螺栓		19.6~23.5	2.0~2.4	14.5~17.4
正时链条导轨螺栓		7.8~11.8	0.8~1.2	5.8-8.7
曲轴螺栓		186.3~205.9+58° ~62°	19.0~21.0+58° ~62°	137.4~151.9+58° ~62°

交流发电机托架	19.6~26.5	2.0~2.7	14.5~19.5
交流发电机	29.4~41.2	3.0~4.2	21.7~30.4
前链条盖螺栓	7.8~11.8	0.8~1.2	5.8-8.7
前链条盖螺栓	19.6~25.5	2.0-2.6	14.5~18.8
链条盖装配螺栓	7.8~11.8	0.8~1.2	5.8-8.7
真空泵	7.8~11.8	0.8~1.2	5.8-8.7
驱动皮带惰轮	34.3~44.1	3.5~4.5	25.3~32.5
惰轮皮带轮	34.3~44.1	3.5~4.5	25.3~32.5
气缸盖			
燃油供给和回油软管或导管	9.8~11.8	1.0-1.2	7.2~8.7
发动机吊架螺栓	19.6~26.5	2.0~2.7	14.5~19.5
安装出水管	9.8~11.8	1.0-1.2	7.2~8.7
气缸盖罩螺栓	9.8~11.8	1.0-1.2	7.2~8.7
凸轮轴轴承梯形螺栓	13.7~15.7	1.4-1.6	10.1~11.6
凸轮轴位置传感器固定	9.8~11.8	1.0-1.2	7.2~8.7
气缸盖螺栓	58.8+88°~92° +118°~122°	6.0+88°~92°+118° ~122°	43.4+88°~92° +118°~122°
冷却系统			
水泵皮带轮螺栓	9.8~11.8	1.0-1.2	7.2~8.7
水泵螺栓	9.8~11.8	1.0-1.2	7.2~8.7
节温器壳	7.8~9.8	0.8~1.0	5.8-7.2
水输出管螺栓	9.8~11.8	1.0-1.2	7.2~8.7
散热器上固定支架	6.9~10.8	0.7~1.1	5.1~8.0
护罩装配螺栓	4.9~7.8	0.5~0.8	3.6~5.8
润滑系统			
油泵总成	19.6~26.5	2.0~2.7	14.5~19.5

机油泵链条张紧器	7.6~11.8	0.8~1.2	5.8-8.7
隔板	9.8~11.8	1.0-1.2	7.2~8.7
机油滤清器和冷却器总成	19.6~26.5	2.0~2.7	14.5~19.5
油表托架	9.8~11.8	1.0-1.2	7.2~8.7
机油滤清器盖	24.5	2.5	18.1
上部油底壳螺栓1	9.8~11.8	1.0-1.2	7.2~8.7
上部油底壳螺栓2	29.4~33.3	3.0~3.4	21.7~24.6
下油底壳螺栓	9.8~11.8	1.0-1.2	7.2~8.7
油底壳放油塞	34.3~44.1	3.5~4.5	25.3~32.5
机油收集器螺栓	14.7~21.6	1.5~2.2	10.8~15.9
进气和排气系统			
进气下岐管总成	9.8~11.8	1.0-1.2	7.2~8.7
进气上岐管总成	9.8~11.8	1.0-1.2	7.2~8.7
真空管	7.8~11.8	0.8~1.2	5.8-8.7
排气再循环阀固定	19.6~26.5	2.0~2.7	14.5~19.5
排气再循环排气导管	29.4~34.3	3.0~3.5	21.7~25.3
涡轮增压器及加热催化转化器防热装置	14.7~19.6	1.5~2.0	10.8~14.5
涡轮增压器和升温催化转化器装配	29.4~34.3	3.0~3.5	21.7~25.3
加热催化转化器支架安装	19.6~26.5	2.0~2.7	14.5~19.5
涡轮增压器回油导管螺栓	9.8~11.8	1.0-1.2	7.2~8.7
涡轮增压器机油供给导管螺母	18.6~25.5	1.9~2.6	13.7~18.8
涡轮增压器机油供给导管有眼螺栓	19.6~26.5	2.0~2.7	14.5~19.5
涡轮增压器机油供给导管固定螺栓	9.8~11.8	1.0-1.2	7.2~8.7
涡轮增压器装配螺栓	29.4~34.3	3.0~3.5	21.7~35.3
排气管隔热装置	14.7~19.6	1.5~2.0	10.8~14.5
加热器导管和软管支架固定	19.6~26.5	2.0~2.7	14.5~19.5

涡轮增压器与排气管总成装配螺栓	40.2~53.9	4.1~5.5	29.7~39.8
涡轮增压器与排气管总成装配螺栓	29.4~34.3	3.0~3.5	21.7~25.3
安装排气歧管	29.4~34.3	3.0~3.5	21.7~25.3
排气歧管隔热板固定	14.7~19.6	1.5~2.0	10.8~14.5
前消声器安装螺母	39.2~58.8	4.0~6.0	28.9~43.4

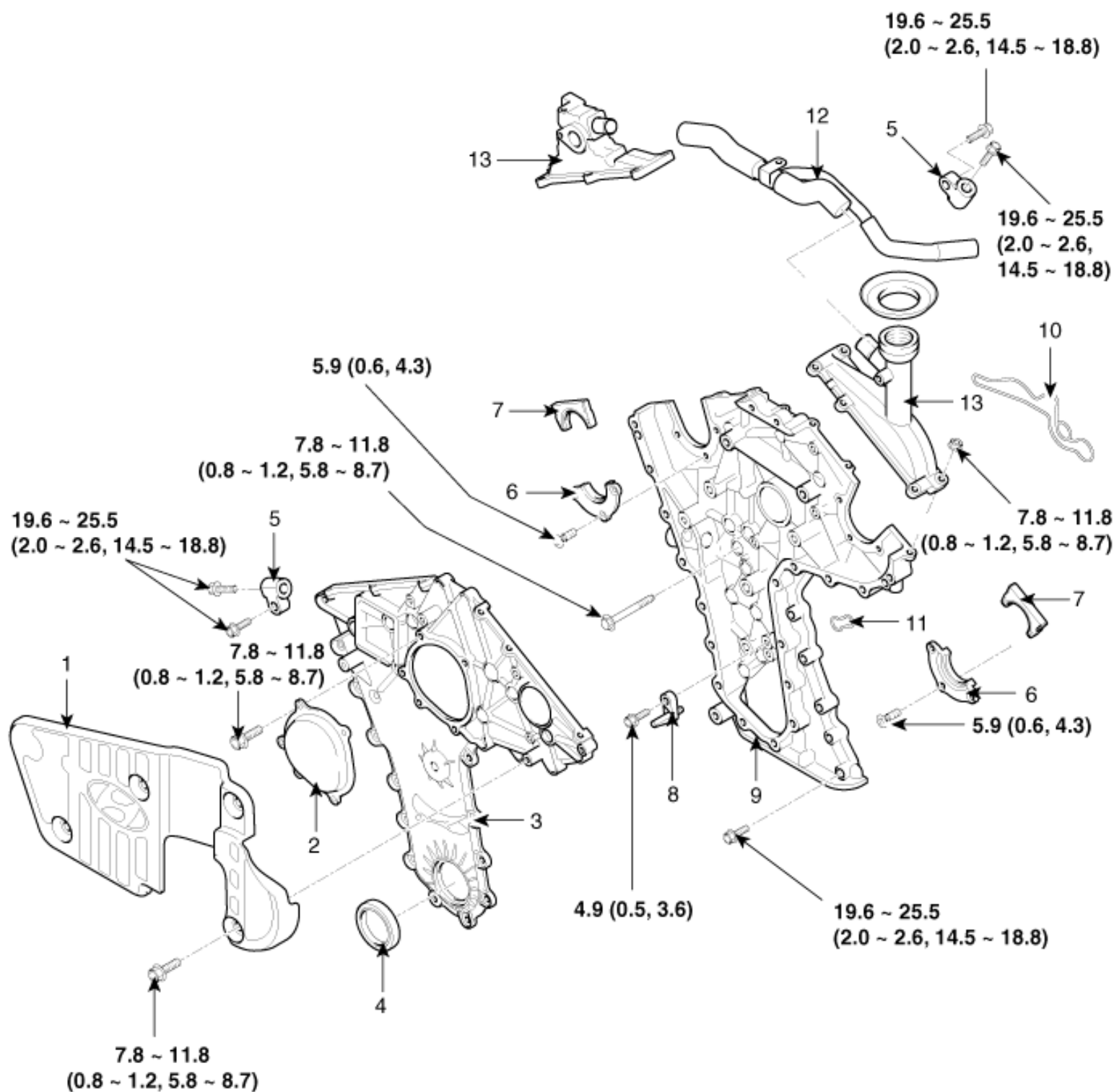
## 结构图



**TORQUE : N.m (kgf.m, lb-ft)**

1. Drive belt tensioner
2. Power steering bracket
3. Water pump pulley
4. Drive belt idler
5. Water pump

6. Water pump pulley flange
7. Water pump bearing
8. Seal unit
9. Water pump impeller
10. Water pump gasket

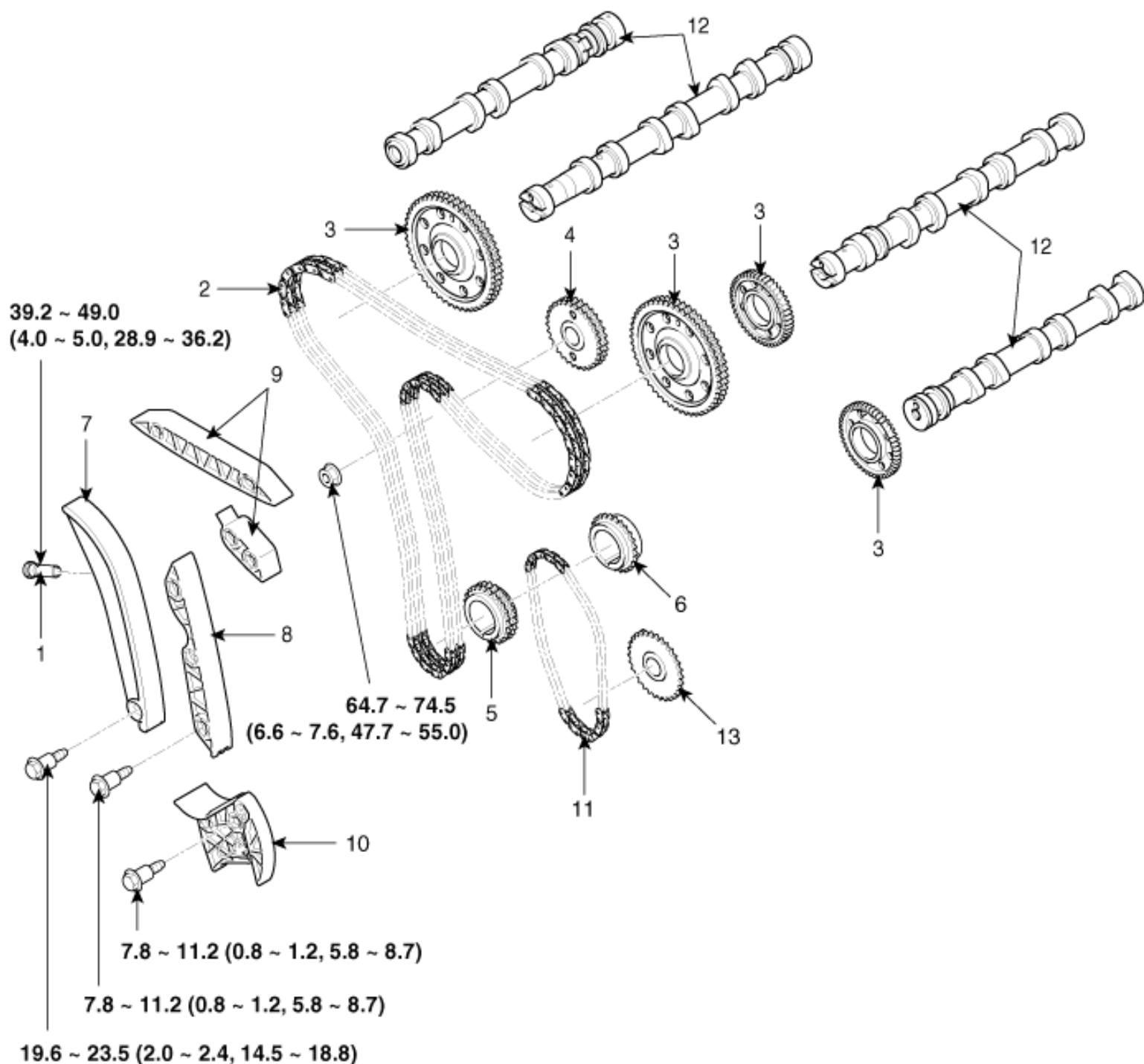


**TORQUE : N.m (kgf.m, lb-ft)**

1. Front cover
2. High pressure pump service cover
3. Chain front cover
4. Front oil seal
5. Chain case bracket

6. Lower head seal
7. Upper head seal
8. Chain oil jet
9. Chain case
10. Upper O-ring

11. Lower O-ring
12. Inlet hose
13. Chain case cap



**TORQUE : N.m (kgf.m, lb-ft)**

- |                                |                              |                             |
|--------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1. Hydraulic tensioner         | 6. Oil pump sprocket         | 11. Oil pump chain          |
| 2. Timing chain                | 7. Tensioner lever           | 12. Camshaft                |
| 3. Camshaft sprocket           | 8. Lower chain guide         | 13. Oil pump drive sprocket |
| 4. High pressure pump sprocket | 9. Upper chain guide         |                             |
| 5. Crankshaft sprocket         | 10. Oil pump chain tensioner |                             |



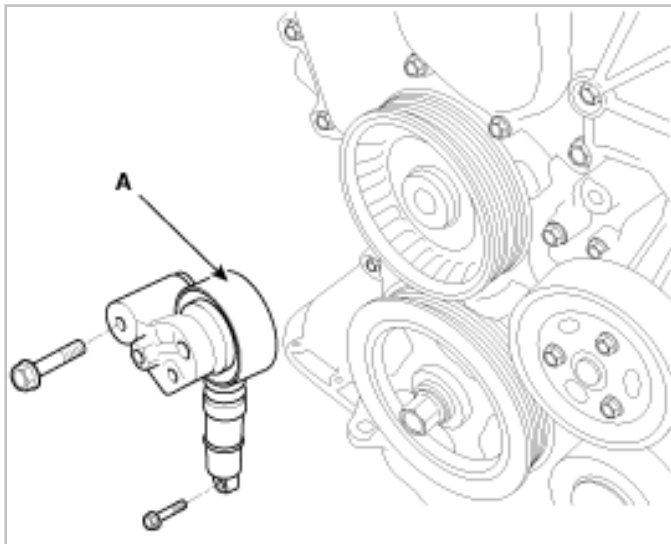
## 拆卸

1. 用一个扳手在左手方位顺时针旋转压缩张紧器,开始从水泵侧面惰轮拆卸传动皮带。

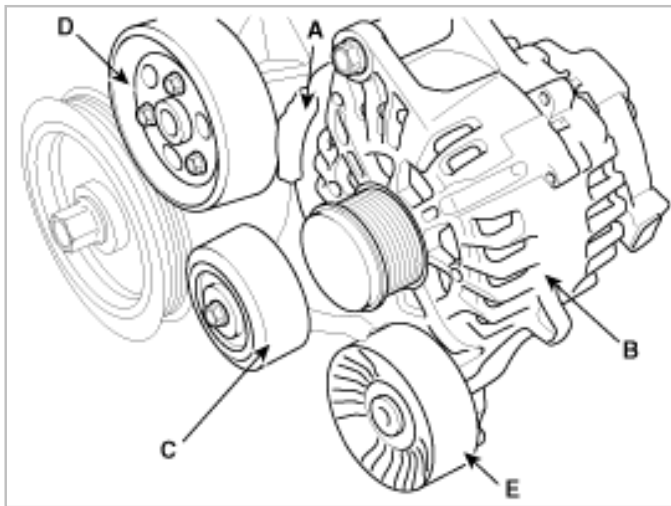
### 参考

要与上述一致,因为这台发动机在防止打滑时的皮带张力要比其它发动机大。

2. 拆卸驱动皮带张紧器(A)。

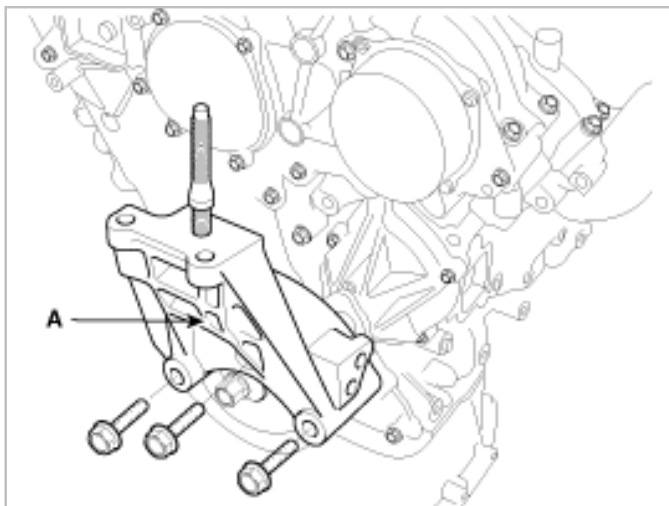


3. 拆卸动力转向支架。
4. 拆卸惰轮(E)。
5. 拆卸水泵皮带轮(D)。
6. 拆卸驱动皮带惰轮(C)。
7. 拆卸发电机(B)和支架(A)。

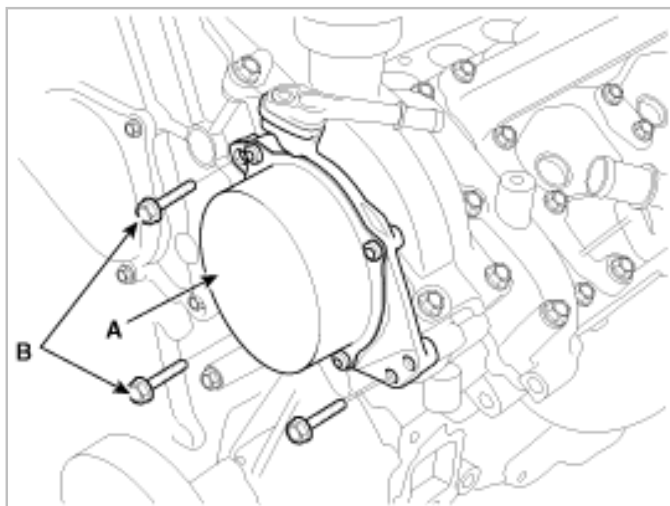


8. 拆卸发动机吊架。

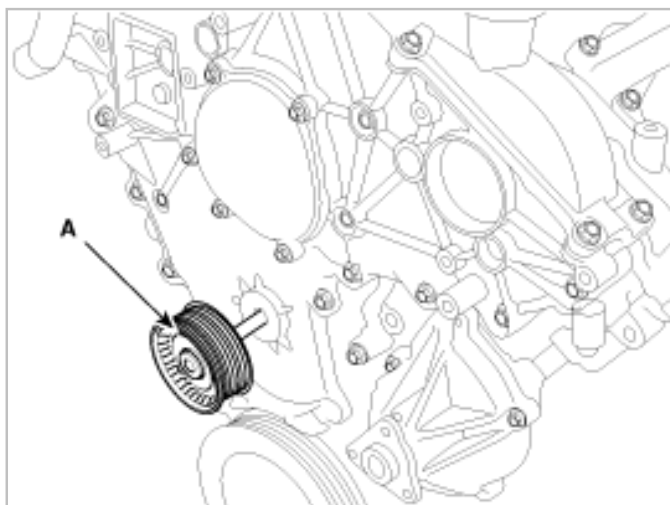
9. 拆卸发动机支撑支架(A)



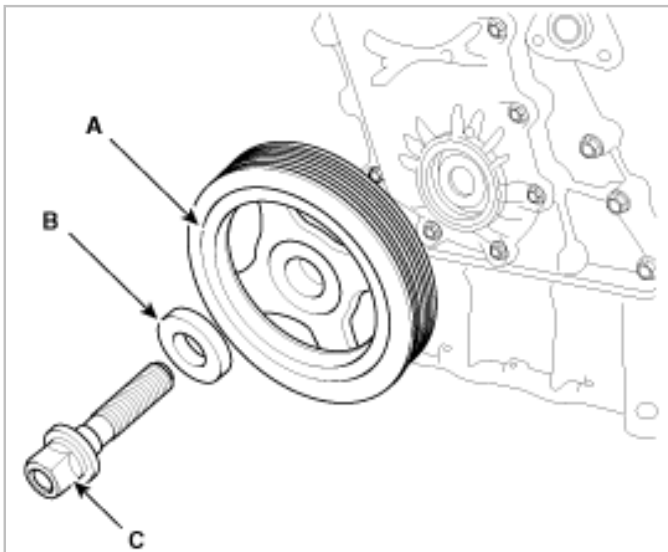
10. 拆卸真空泵(A)。



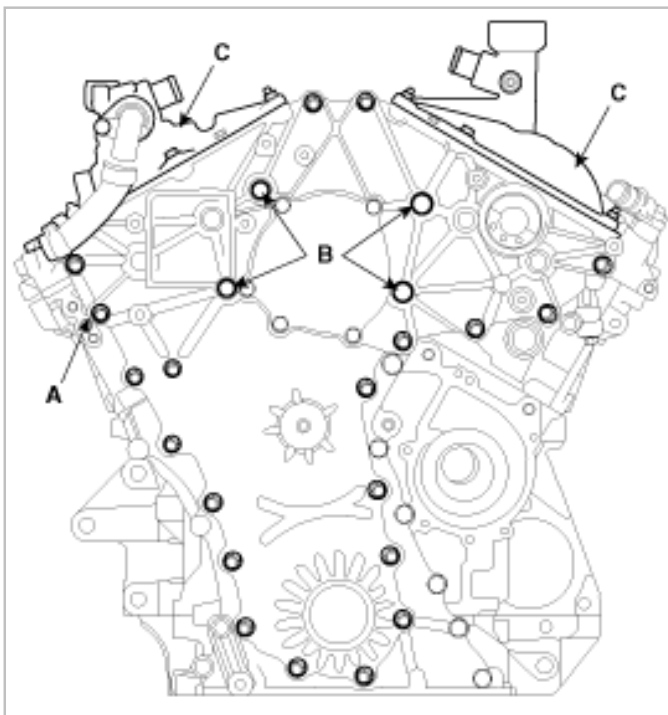
11. 拆卸真空泵(A)。



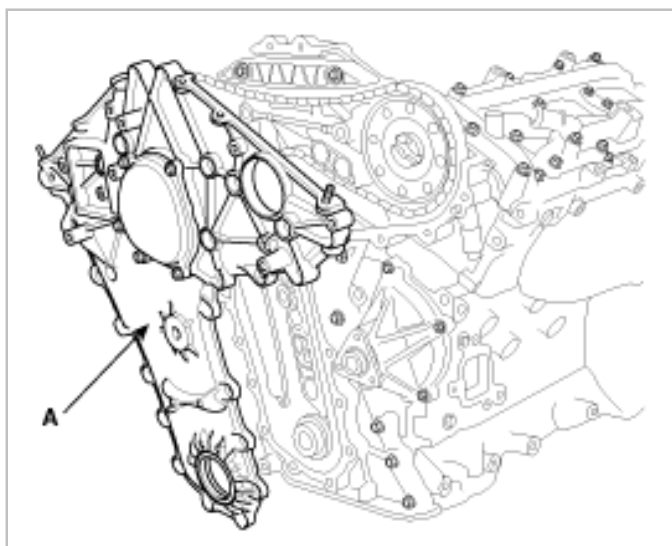
12. 拆卸曲轴皮带轮(A)以及喷水器(B)和装配螺栓(C)。



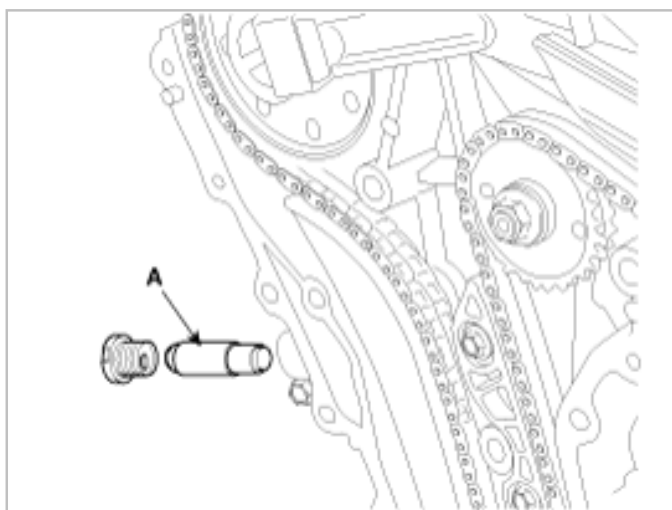
13. 拆卸链条盖(C)和拧下前链条盖固定螺栓(A-20EA,B-4EA)。



14. 拆卸前链盖(A)。



15. 拆卸液压张紧器(A)。

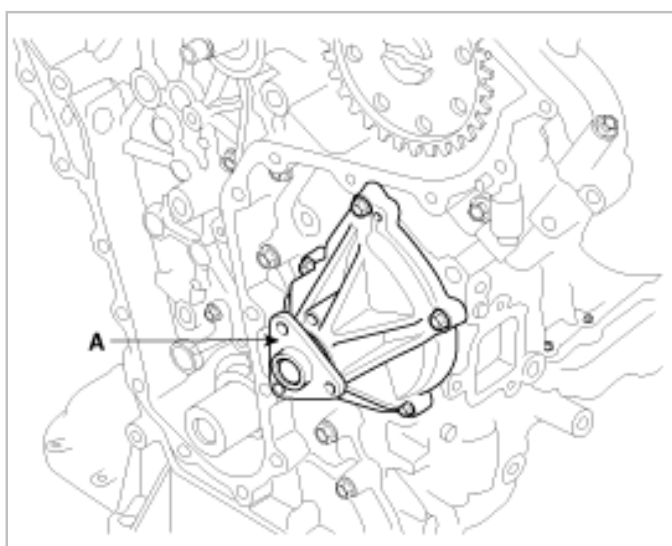


16. 利用链条导轨和张力调整杆拆卸正时链。

17. 拆卸高压燃油泵链轮(A)。

18. 拆卸上盖密封垫。

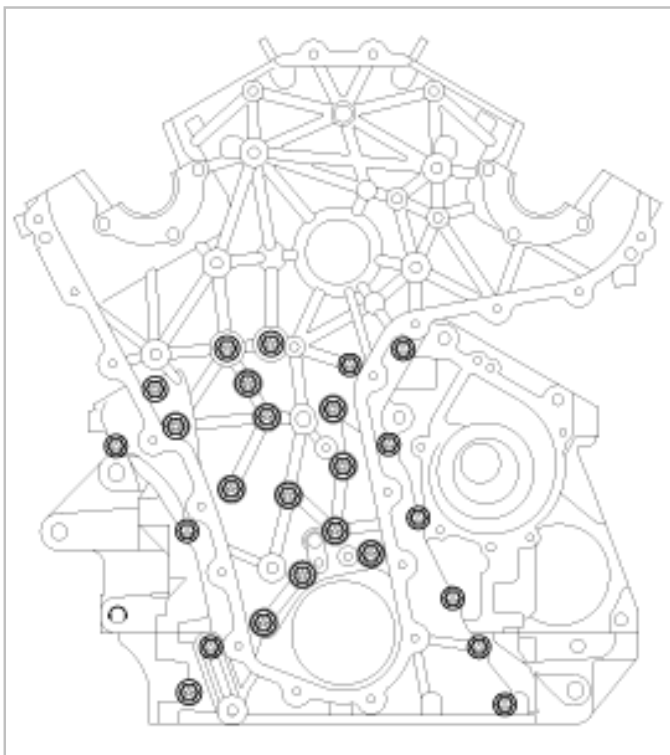
19. 拆卸水泵(A)和密封垫。



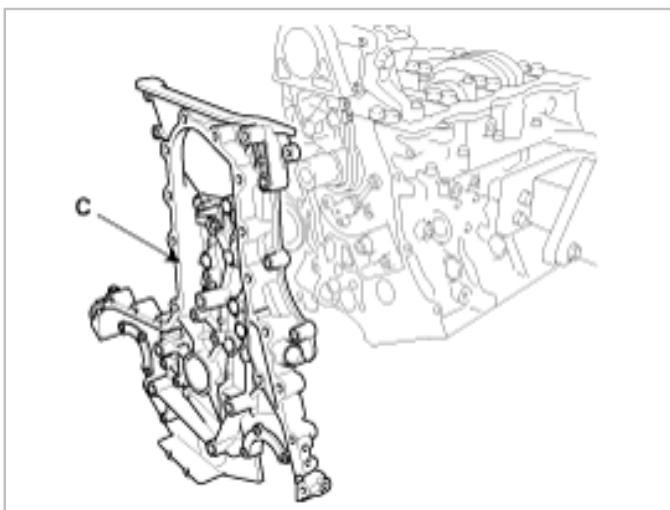
20. 拆卸高压泵。

21. 拆卸凸轮轴和气缸盖总成。

22. 拆卸链条箱固定螺栓。

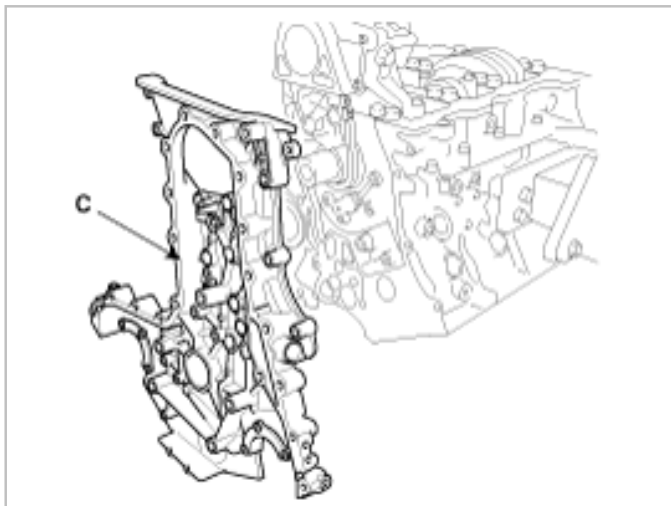
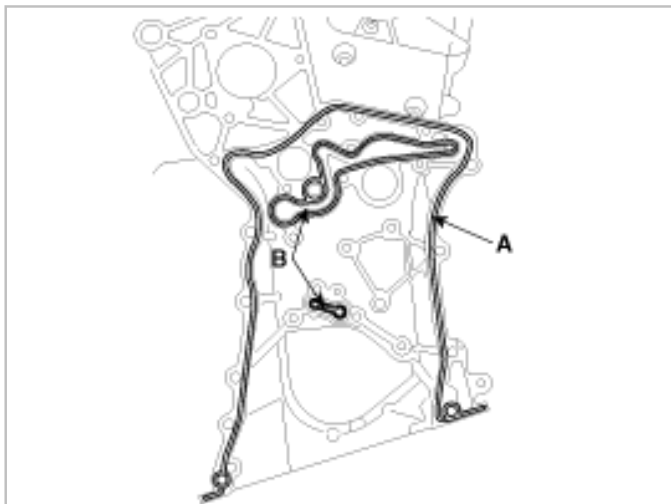


23. 拆卸链条箱总成(C)。



安装

1. 在导槽应用密封胶(A),检查O-环(B)是否安置牢固,在15分钟内安装传动链壳体总成(C)。

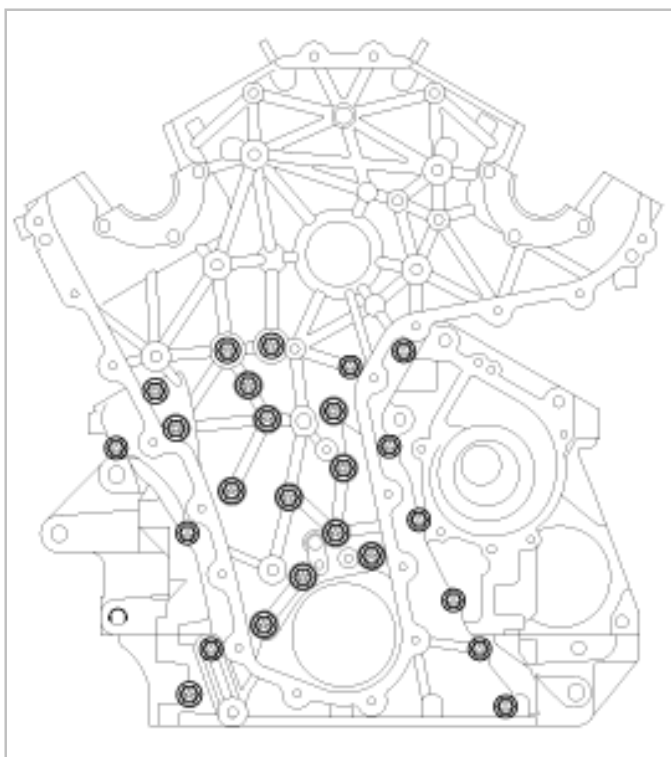


2. 按规定扭矩拧紧传动链壳体装配螺栓。

扭矩拧紧:

13.7~17.7Nm(1.4~1.8kgf.m,10.1~13.0lb-ft)-6×16( )

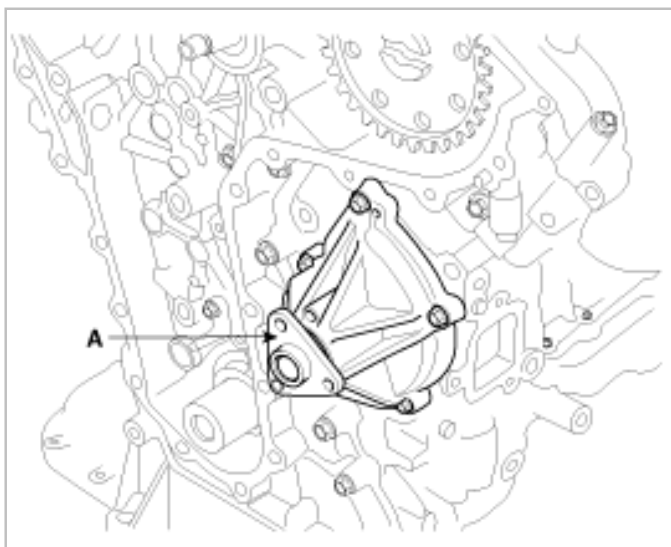
19.6~25.5Nm(2.0~2.6kgf.m,14.5~18.8lb-ft)-8×35( )



3. 使用新密封垫安装水泵(A)。

扭矩拧紧:

9.8~11.8Nm(1.0~1.2kgf.m,7.2~8.7lb-ft)-6×16( )



4. 安装高压泵。

5. 安装凸轮轴和气缸盖总成。

6. 应用密封胶,安装上部气缸盖油封。

7. 安装高压燃油泵链轮(A)。

扭矩拧紧:

64.7~74.5Nm(6.6~7.6kgf.m,47.7~55.0lb-ft)

8. 安装正时链条(B),对齐凸轮轴链轮(C)和凸轮轴链轮(D)上的正时标记(E)。

9. 正时链条安装后,使用SST(09231-3A000)固定凸轮轴系统。
10. 安装链条导轨(F)和张紧器操纵杆(G)。

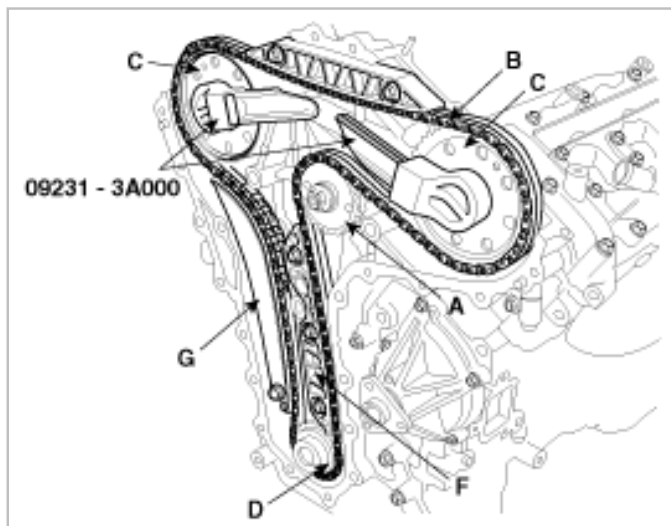
扭矩拧紧:

7.8~11.8Nm(0.8~1.2kgf.m,5.8~8.7lb-ft)-链导轨

19.6~23.5Nm(2.0~2.4kgf.m,14.5~17.4lb-ft)-张紧器杆

### 参考

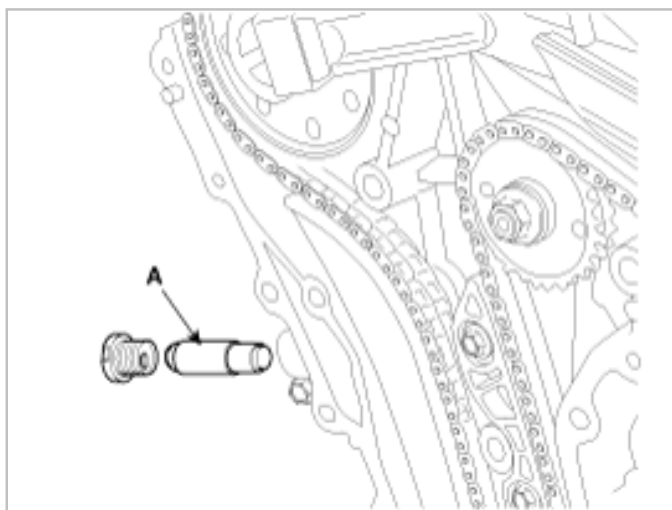
如果安装下链条导板有困难,稍微转动驱动板或移动SST。



11. 安装液压张紧器(A)。

扭矩拧紧:

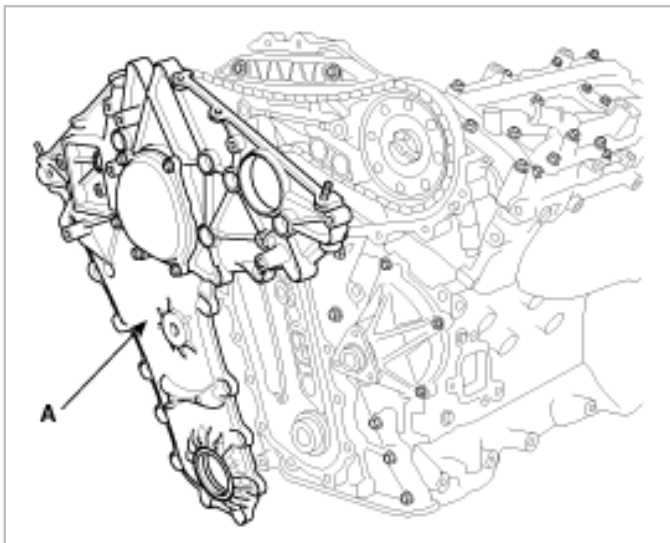
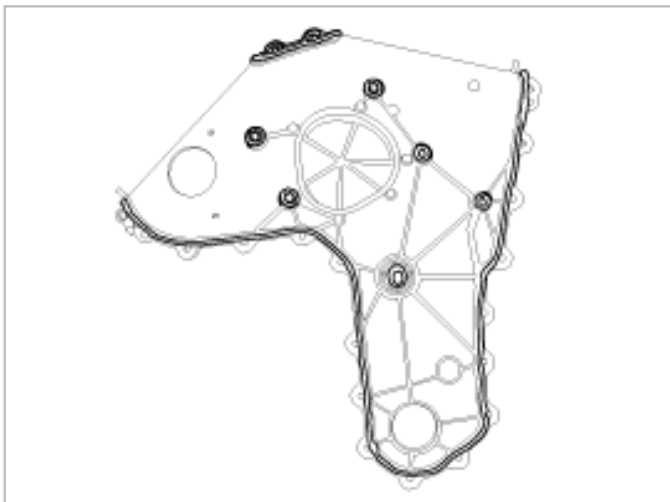
9.8~11.8Nm(1.0~1.2kgf.m,7.2~8.7lb-ft)



12. 确定正时标记是否在右位置,拆卸SST(09351-3A000)。



13. 将密封剂涂抹在前链条盖密封件表面,在15分钟内安装前链条盖。



14. 拧紧前链条盖装配螺栓(A-20个,B-4个)。

扭矩拧紧:

7.8~11.8Nm(0.8~1.2kgf.m,5.8~8.7lb-ft)-20EA

19.6~25.5Nm(2.0~2.6kgf.m,14.5~18.8lb-ft)-4EA

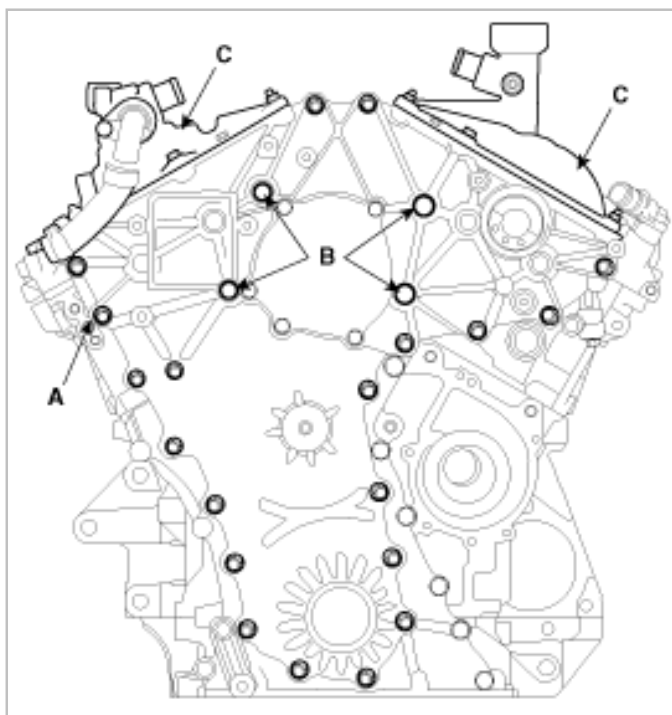
15. 在链条盖(C)导槽上涂抹密封胶,在15分钟内安装盖。

扭矩拧紧:

7.8~11.8Nm(0.8~1.2kgf.m,5.8~8.7lb-ft)

## 参考

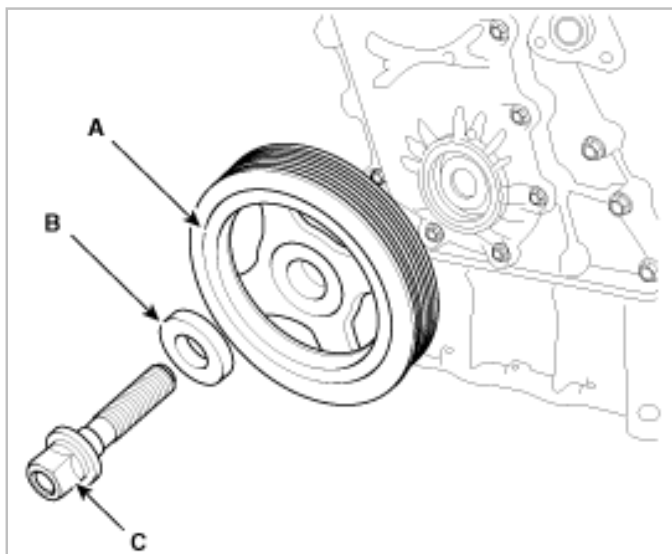
从凸轮轴轴承梯拆卸密封剂后安装。



16. 用垫圈(B)安装曲轴皮带轮(A)并拧紧固定螺栓(C)。

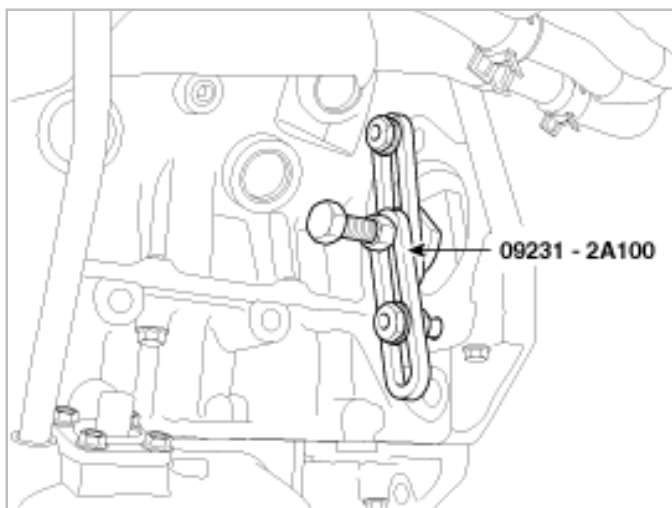
扭矩拧紧:

9.8~11.8Nm(1.0~1.2kgf.m, 7.2~8.7lb-ft)+58°~62°



参考

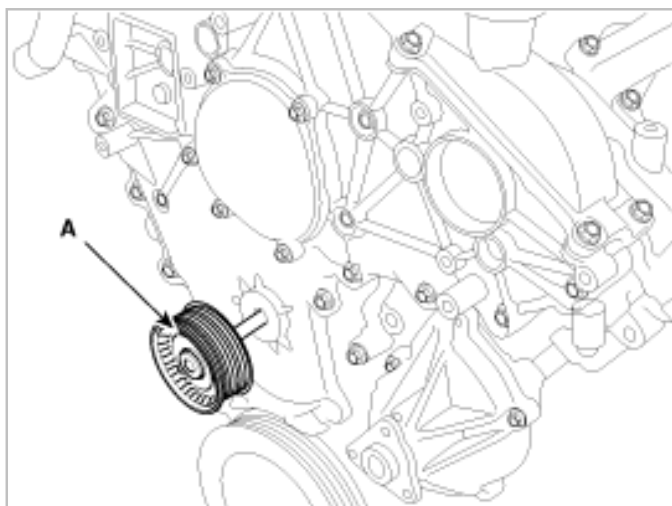
拆卸起动机和安装SST(09231-2A100),拧紧曲轴螺栓。



17. 安装驱动皮带惰轮(A)。

扭矩拧紧:

34..3~44.1Nm(3.5~4.5kgf.m,25.3~32.5lb-ft)



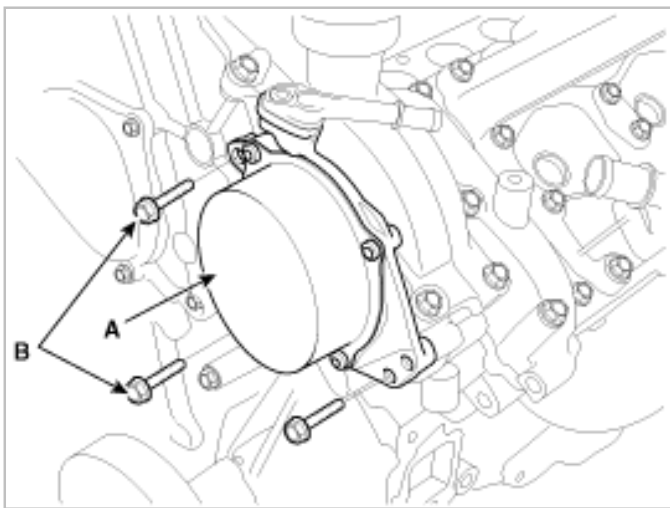
18. 安装真空泵(A)。

#### 参考

- 重新组装时,检查O环是否受损并涂抹密封剂。
- 对正泵。
- 3个固定的两个螺栓应用LOCTITE密封胶。

扭矩拧紧:

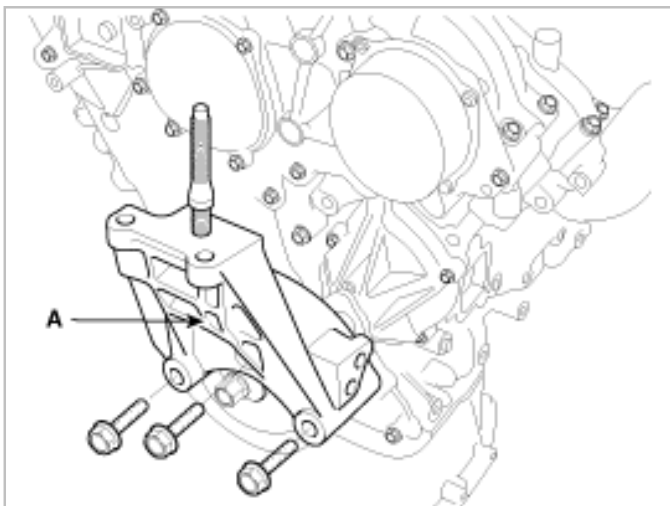
7.8~11.8Nm(0.8~1.2kgf.m,5.8~8.7lb-ft)



19. 安装发动机托架(A)。

扭矩拧紧:

42.2~53.9Nm(4.3~5.5kgf.m,31.1~39.8lb-ft)



20. 安装发动机吊架。

扭矩拧紧:

19.6~26.5Nm(2.0~2.7kgf.m,14.5~19.5lb-ft)

21. 与支架(A)一起安装发电机(B)。

扭矩拧紧:

29.4~41.2Nm(3.0~4.2kgf.m,21.7~30.4lb-ft)-alternator

19.6~26.5Nm(2.0~2.7kgf.m,14.5~19.5lb-ft)-托架

22. 安装驱动皮带惰轮(C)。

扭矩拧紧:

34.3~44.1Nm(3.5~4.5kgf.m,25.3~32.5lb-ft)

23. 安装水泵皮带轮(D)。

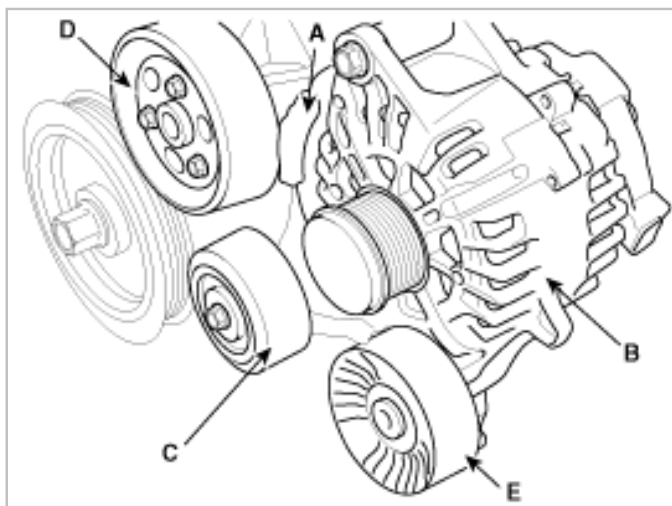
扭矩拧紧:

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

24. 安装惰轮(E)。

扭矩拧紧:

34.3~44.1Nm(3.5~4.5kgf.m,25.3~32.5lb-ft)



25. 安装动力转向支架。

26. 安装驱动皮带张紧器(A)。

扭矩拧紧:

72.6~84.3Nm(7.4~8.6kgf.m,53.5~62.2lb-ft)-上

28.4~34.3Nm(2.9~3.5kgf.m,21.0~25.3lb-ft)-下

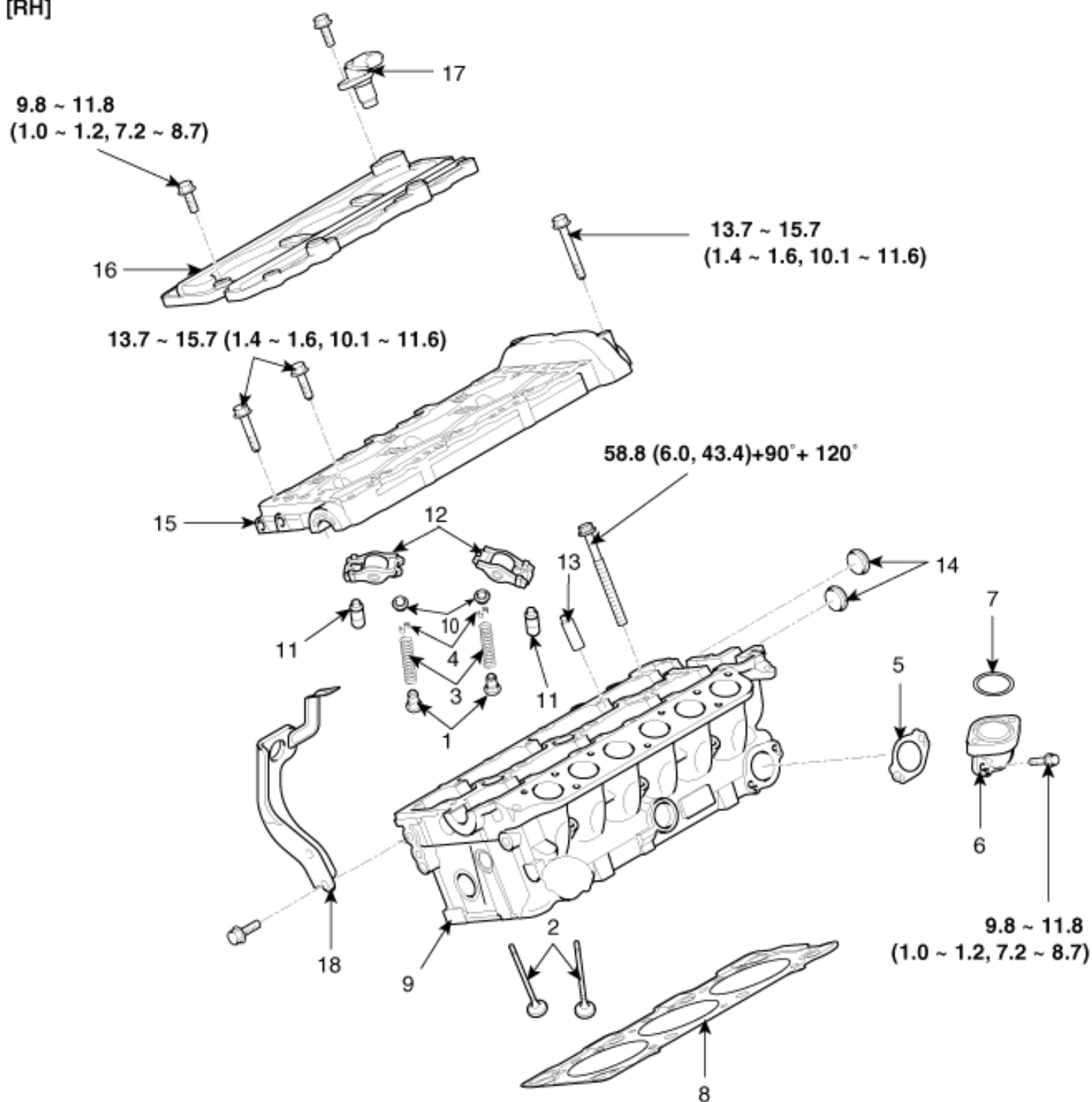
27. 用一个扳手在左手方位顺时针旋转压缩张紧器,最后从水泵侧面惰轮拉紧传动皮带。

参考

要与上述一致,因为这台发动机在防止打滑时的皮带张力要比其它发动机大。

## 结构图

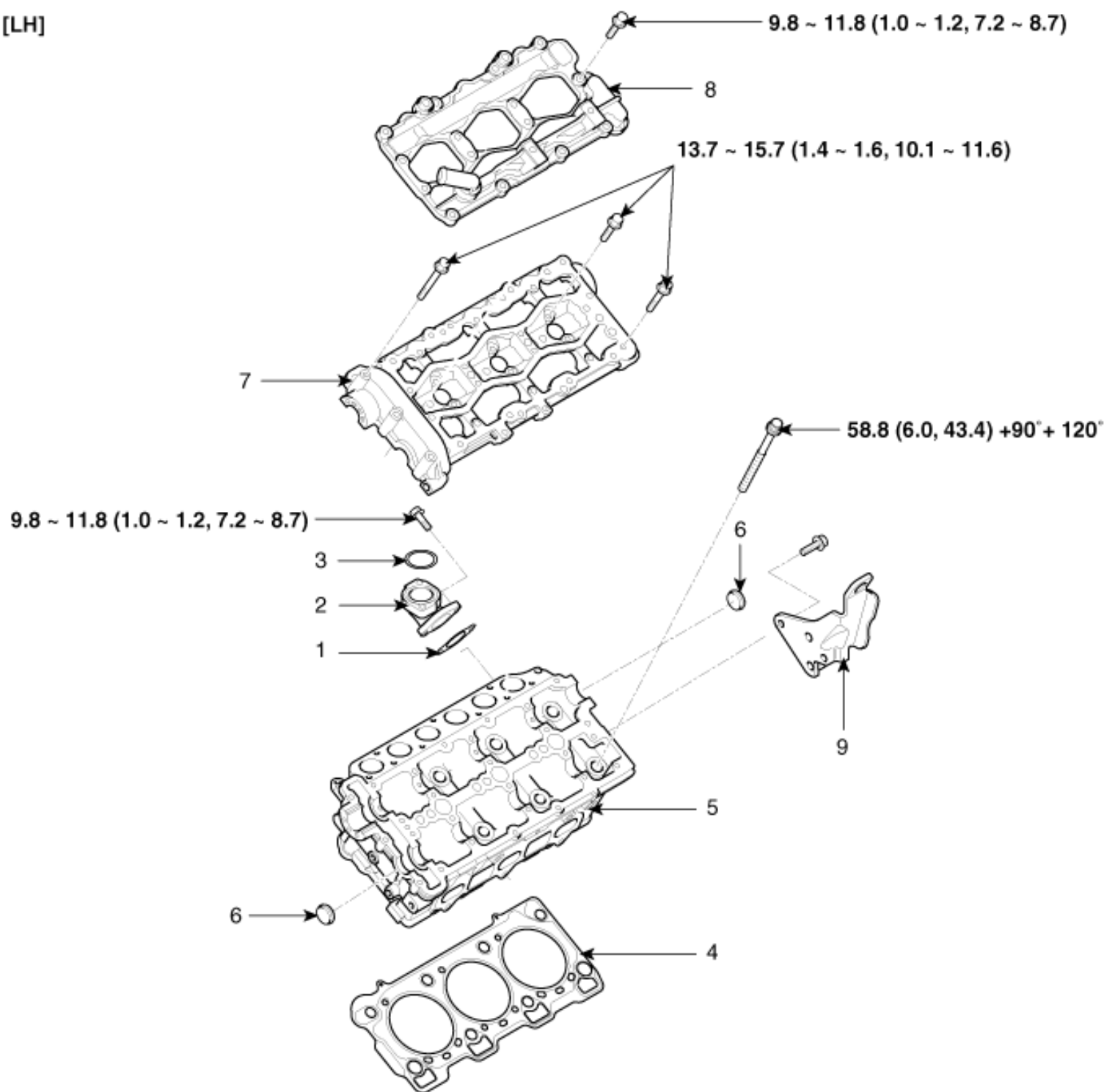
[RH]



TORQUE : N.m (kgf.m, lb-ft)

- |                                |                                  |                                   |
|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Valve stem seal             | 7. Water outlet fitting O-ring   | 13. Valve guide                   |
| 2. Valve                       | 8. Cylinder head gasket          | 14. Sealing cap                   |
| 3. Valve spring                | 9. Cylinder head                 | 15. Camshaft bearing ladder       |
| 4. Valve spring retainer lock  | 10. Valve spring upper retainer  | 16. Cylinder head cover           |
| 5. Water outlet fitting gasket | 11. Hydraulic lash adjuster(HLA) | 17. Camshaft position sensor(CMP) |
| 6. Water outlet fitting        | 12. Cam follower                 | 18. Engine hanger                 |

[LH]



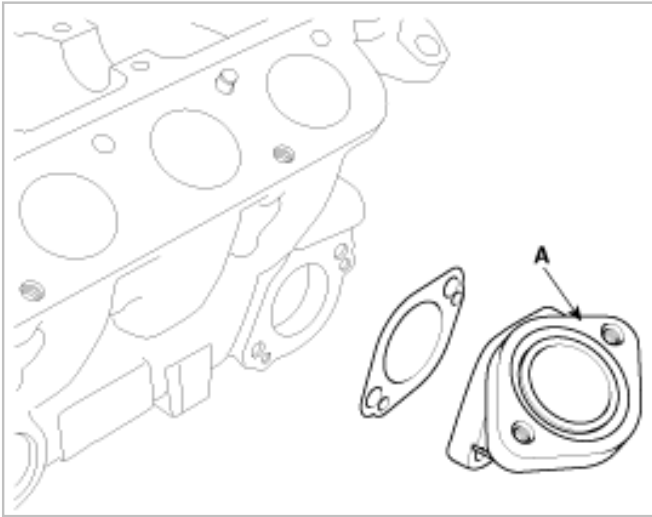
**TORQUE : N.m (kgf.m, lb-ft)**

1. Water outlet fitting gasket
2. Water outlet fitting
3. Water outlet fitting O-ring
4. Cylinder head gasket
5. Cylinder head

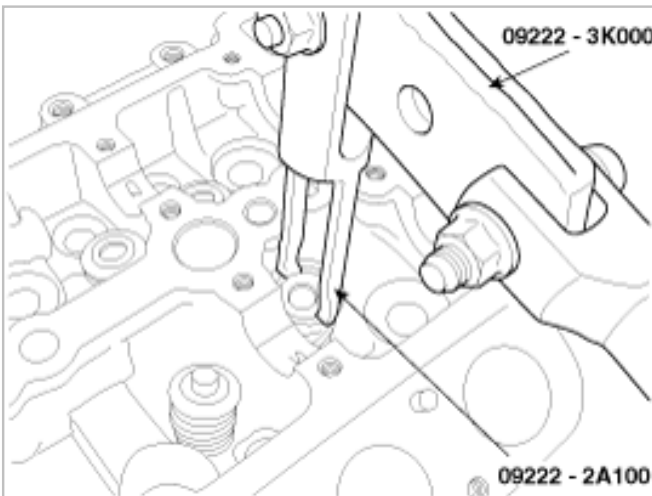
6. Sealing cap
7. Camshaft bearing ladder
8. Cylinder head cover
9. Engine hanger

## 分解

1. 拆卸水出口配件(A)。



2. 使用SST(09222-2A100,09222-3K000),压缩弹簧,拆卸挡圈锁片。



3. 拆卸阀,阀弹簧和弹簧挡圈。

## 装配

### 参考

- 为装配,彻底的清洁所有的部件。
- 安装部件前,在所有滑动和转动表面上涂抹一层新鲜的发动机油。
- 更换新的油封。



## 1. 安装气门。

(1) 使用SST(09222-2A000)(A),推入新挺杆油封。

### 参 考

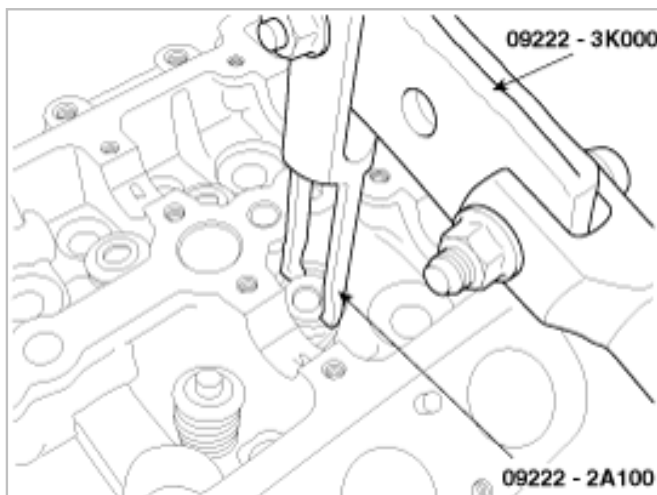
- 不要再使用旧的气门杆油封。
- 密封安装不正确会导致气门导管泄漏机油。
- 安装气门油封之前,在与气门导管接触的气门油封面上或气门导管外表面涂抹发动机油。

(2) 安装气门、气门弹簧和气门弹簧挡圈。

### 参 考

安装时,在阀上涂抹发动机油。

(3) 使用SST(09222-2A100,09222-3K000),压缩弹簧并安装挡圈锁。安装气门后,释放气门弹簧压缩器之前,确保挡圈锁安装在适当位置。

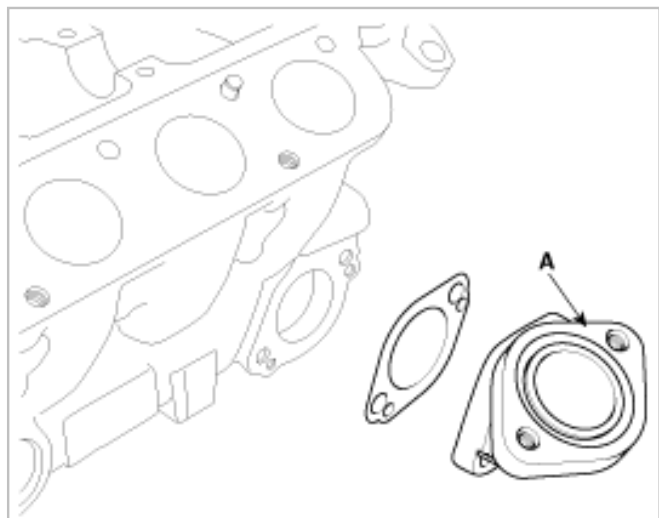


(4) 使用锤子的木制手柄轻敲各个气门杆端2~3次,保证气门和锁片正确就位。

## 2. 安装水出口配件(A)。

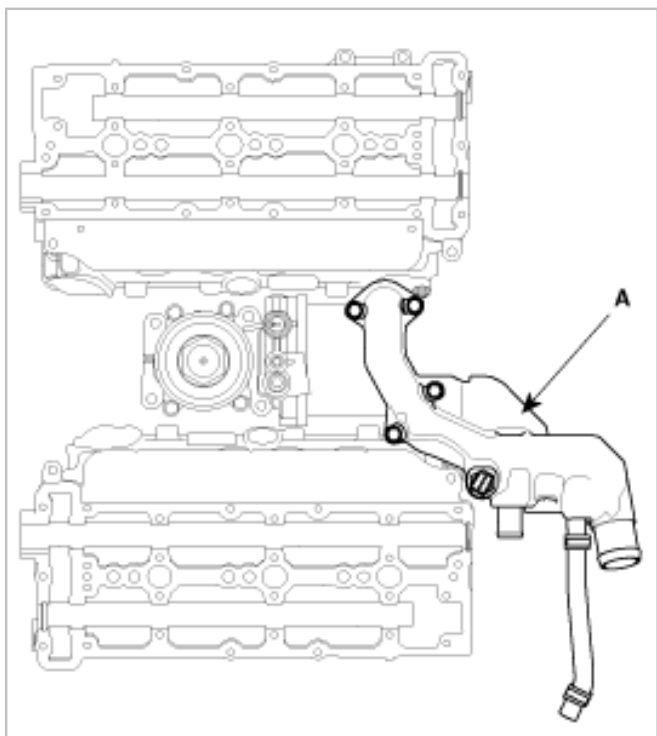
扭矩拧紧:

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

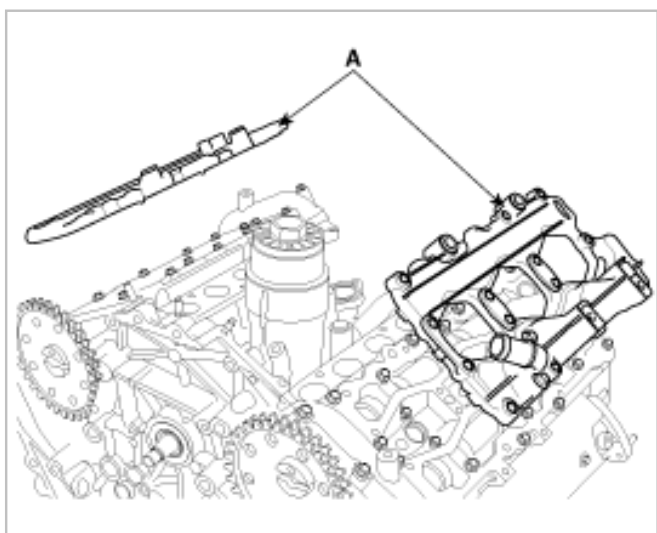


## 拆卸

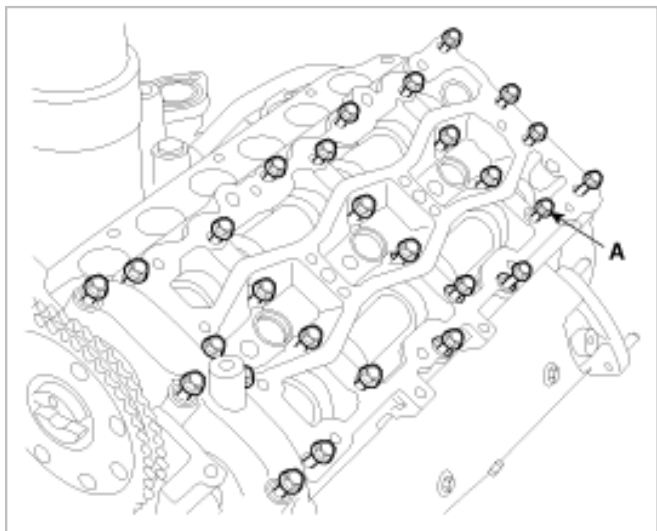
1. 拆卸驱动皮带。
2. 拆卸正时链。
3. 拆卸进气和排气歧管。
4. 拆卸高压油管, 喷油嘴和输送管。
5. 拆卸预热塞导线。
6. 拆卸水出口导管(A)。



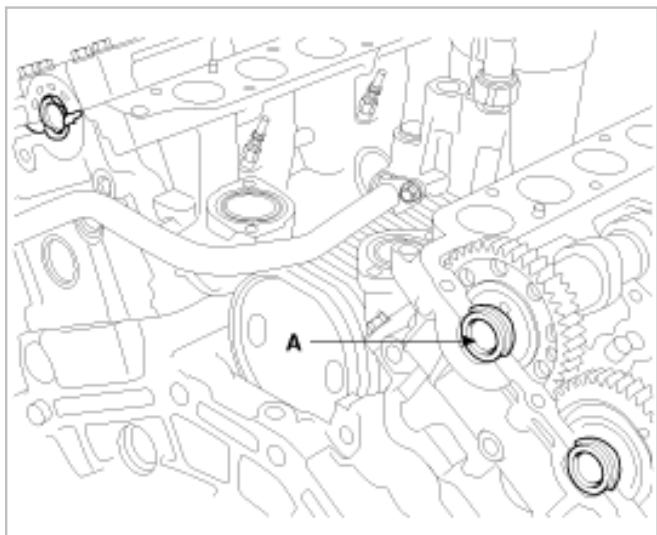
7. 拆卸气缸盖罩(A)。



8. 拆卸凸轮轴轴承梯形(A)。

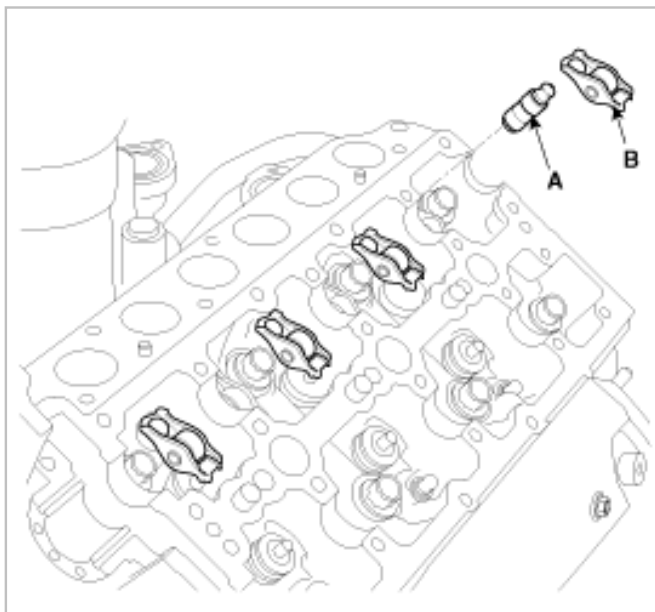


9. 从气缸盖总成拆卸密封盖(A)。



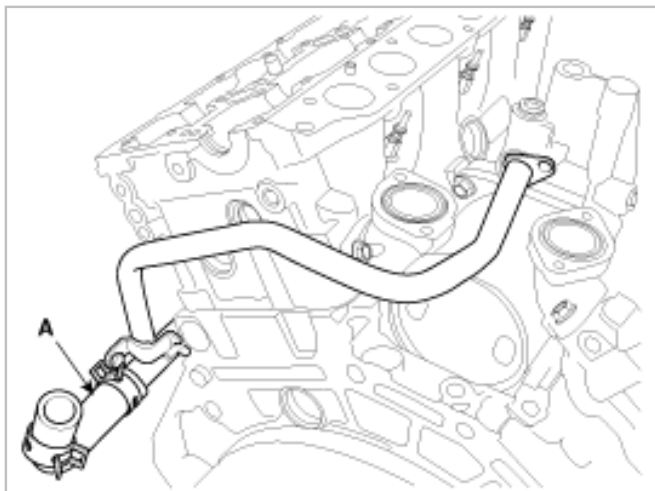
10. 拆卸凸轮轴。

11. 拆卸HLA(液压齿轮配合背隙调整装置)(A)和凸轮随动总成(B)。

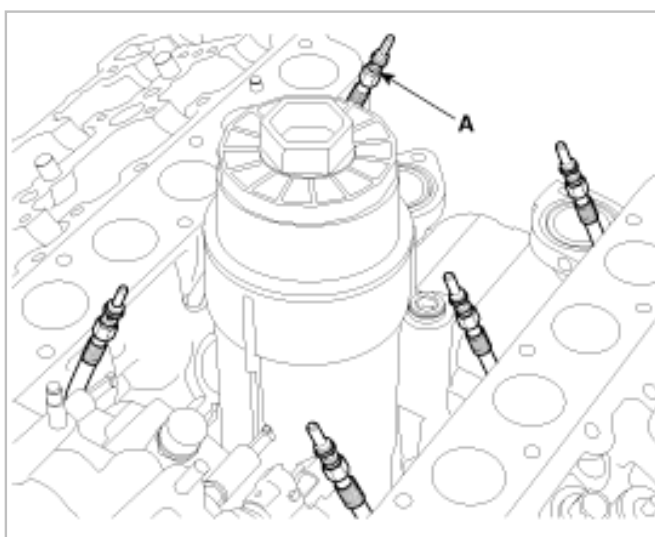


(1) 拆卸以后,HLA要保持直力以防机油溢出,并且确定灰尘不会侵入。

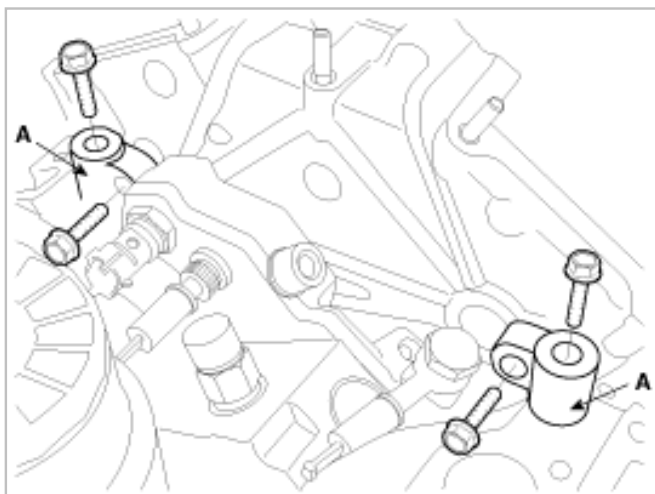
12. 拆卸水导管和软管总成(A)。

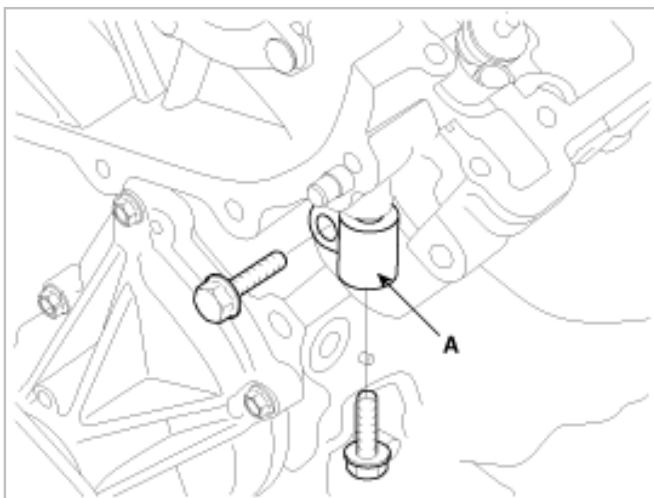


13. 拆卸预热塞(A)。



14. 拆卸正时链条箱支架(A)。



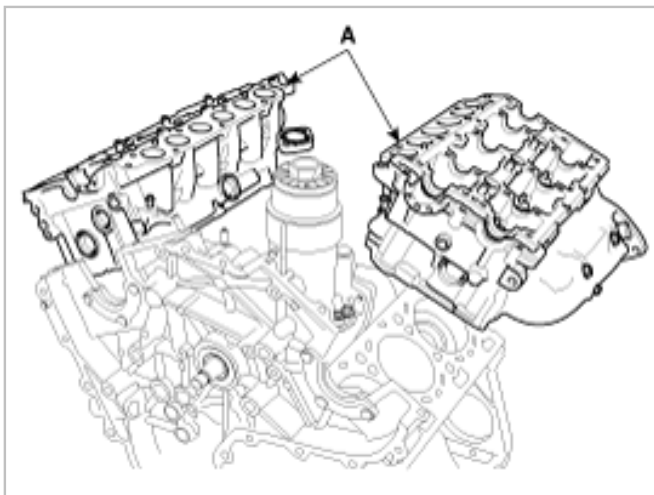


15. 拆卸气缸盖螺栓。

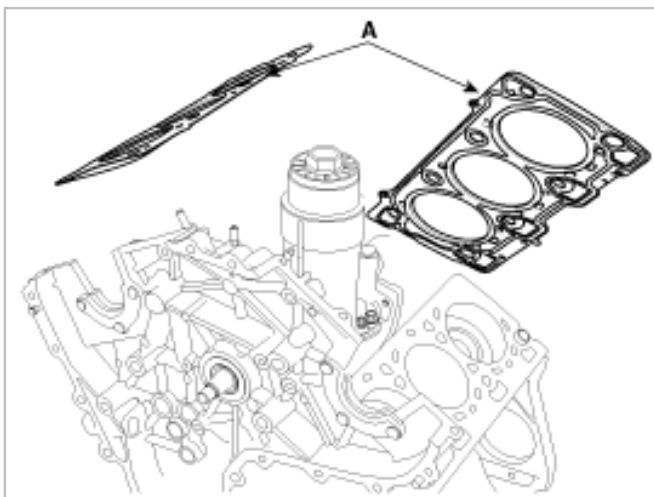
### 参考

气缸盖螺栓重复使用次数不能超过两次。

16. 平稳放置气缸盖,不要使末端底部部分损坏衬垫。



17. 拆卸气缸体上的气缸盖衬垫(A)。

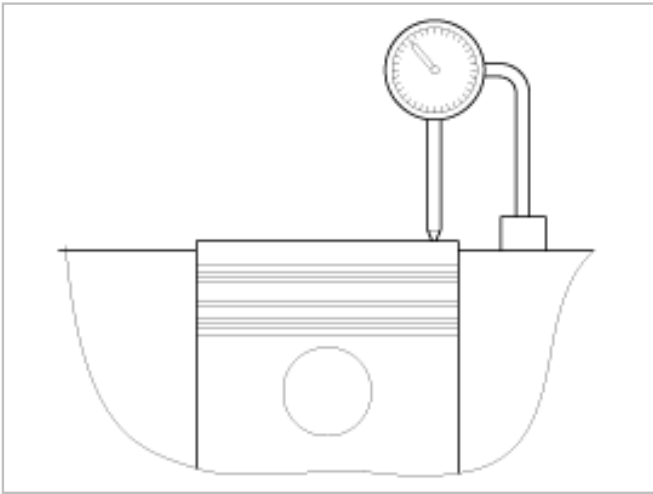
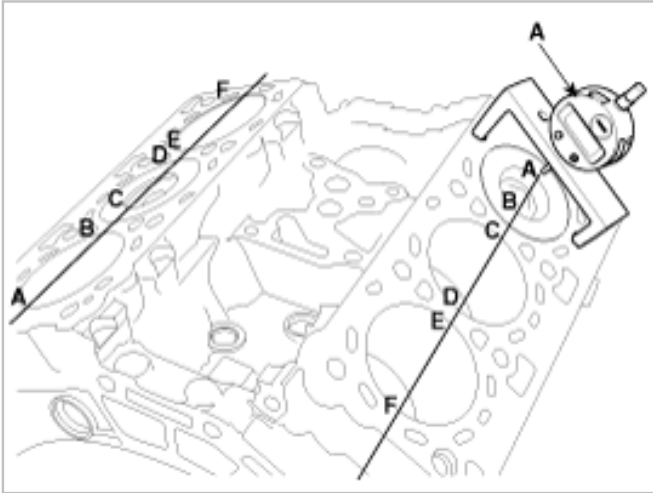


### 安装

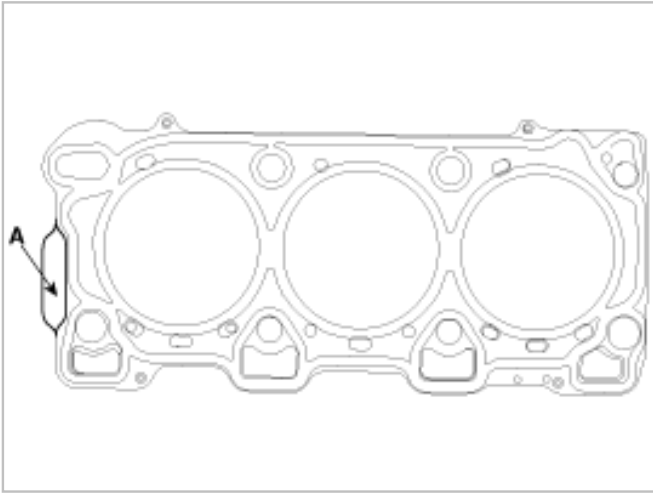
1. 清洁气缸盖和气刚体与衬垫的接触表面。

2. 选择气缸垫。

(1) 在TDC(上止点中心)状态,在气缸上部的十二个位置测量活塞的凸出量(每排A~F)。



(2) 利用六个活塞凸出部分的平均值选择下表中的衬垫。如果平均值超过每个等级界限,使用一个等级较薄的衬垫而不是下表中规定的那个衬垫。



等级(A)	A	b	c
活塞凸起的平均值	0.310~0.410mm (0.0122~0.0161in.)	0.410~0.510mm (0.0161~0.0201in.)	0.510~0.610mm (0.0201~0.0240in.)
每个等级存在的极限值	0.460mm(0.181in.)	0.560mm(0.220in.)	-

衬垫厚度(压缩的)		1.1±0.04mm(0.0433±0.0016in.)	1.2±0.04mm(0.0472±0.0016in.)	1.3±0.04mm(0.0512±0.0016in.)
配件 No.	左排	22311-3A010	22311-3A000	22311-3A020
	右排	22312-3A010	22312-3A000	22312-3A020

- (3) 安装左衬垫,使识别标记(A)面向正时链条侧。
- (4) 安装右衬垫,使识别标记(A)朝向变速器侧。
3. 在气缸体上安装气缸盖衬垫(A)。

参 考

注意安装方向。

4. 平稳放置气缸盖,不要使末端底部部分损坏衬垫。

注 意

用堵盖堵住进气口和出水口,防止像螺栓等杂质进入。

5. 安装气缸盖螺栓。
- (1) 按如图所示顺序,拧紧各自管道内的各排气缸盖螺栓。

扭矩拧紧:

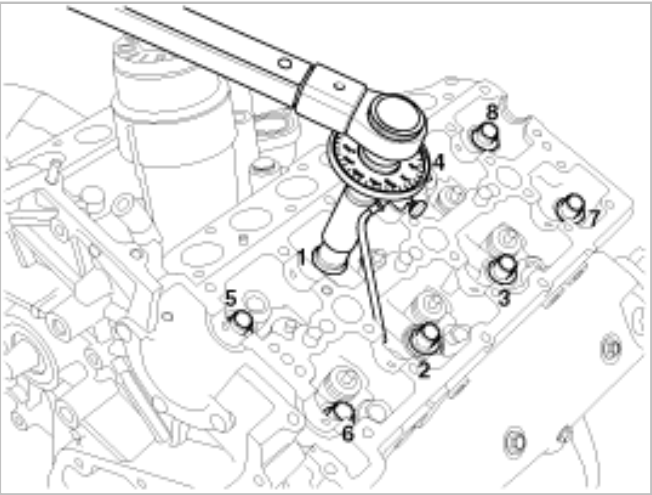
第一步:58.8N.m(6.0kgf.m,43.4lbf.ft)

2阶段:90°±2°

3阶段:120°±2°

参 考

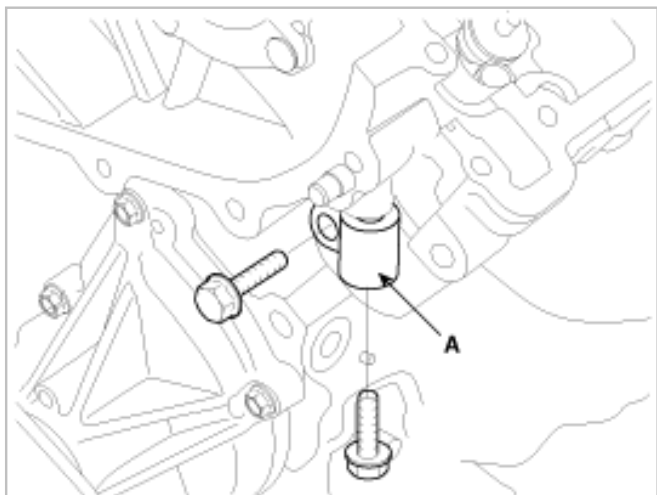
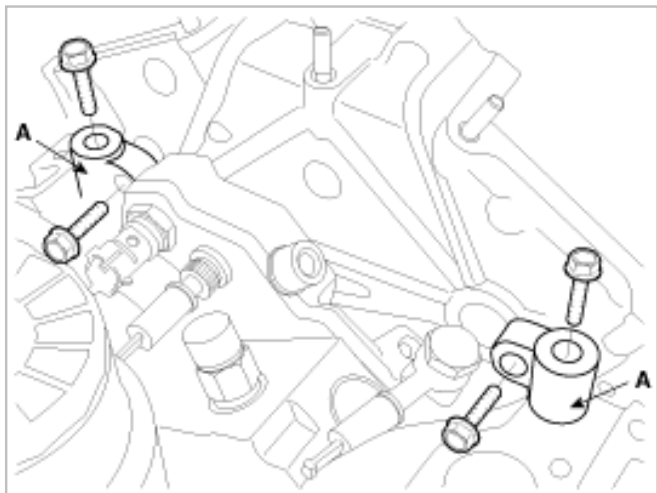
气缸盖螺栓重复使用次数不能超过两次。



6. 安装正时链条盖支架(A)。首先轻轻地垂直方向拧紧螺栓,然后水平方向,垂直方向拧到规定扭矩以下。

扭矩拧紧:

19.6~25.5Nm(2.0~2.6kgf.m,14.5~18.8lb-ft)

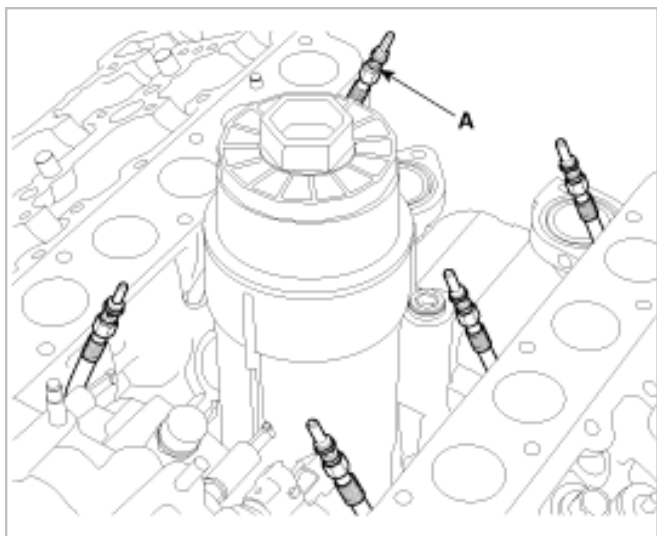


7. 拧紧预热塞(A)。

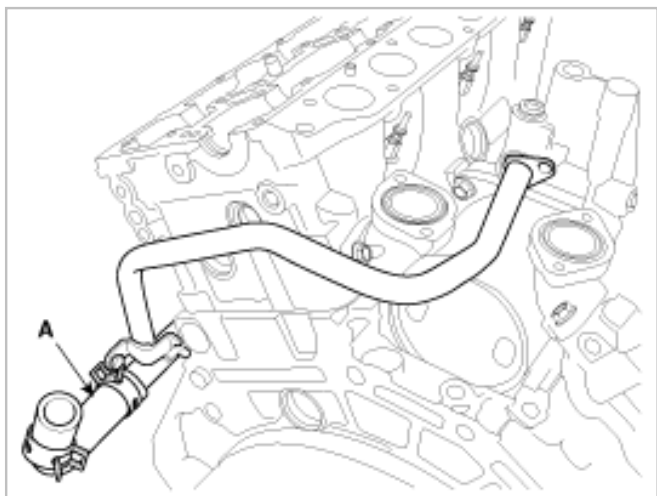
扭矩拧紧:

7.8~10.8Nm(0.8~1.1kgf.m,5.8~8.0lb-ft)





8. 安装水导管和软管总成(A)。



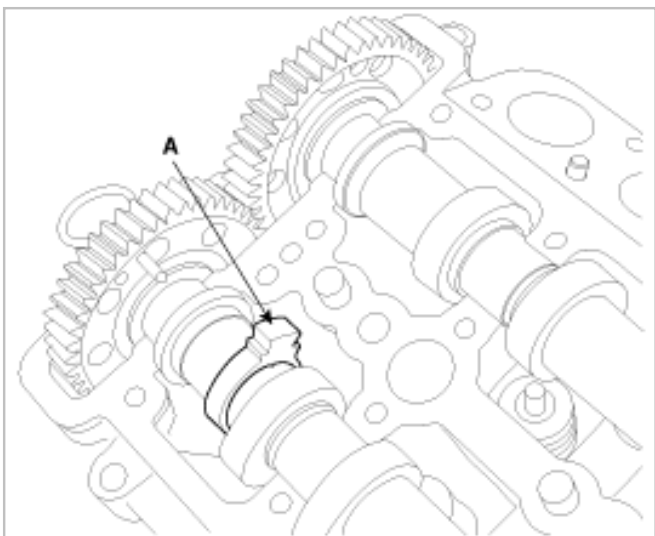
9. 安装凸轮轴并测量轴向间隙。

凸轮轴轴向间隙

标准:0.05~0.15mm(0.0020~0.0059in)

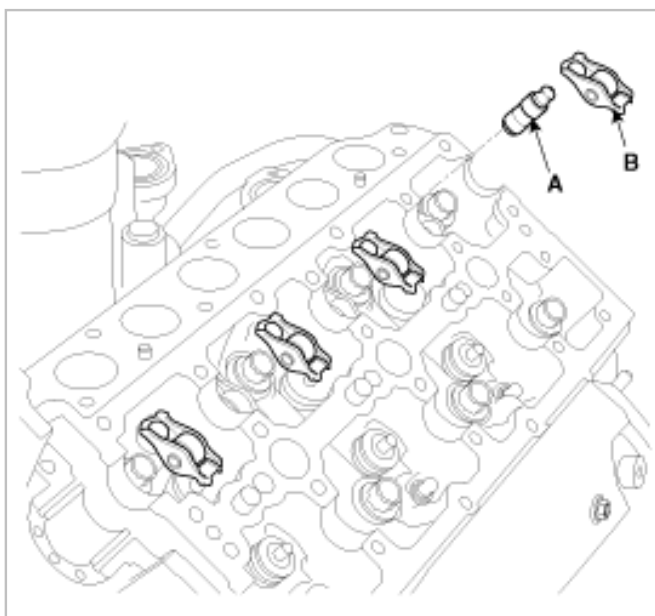
### 注意

安装右排气凸轮轴时,一定要检查轴上的TDC(上止点)标记的位置。



10. 测量轴向间隙后,拆卸凸轮轴。

11. 应用机油后,安装HLA(液压间隙调整装置)(A)和凸轮随动件总成(B)。

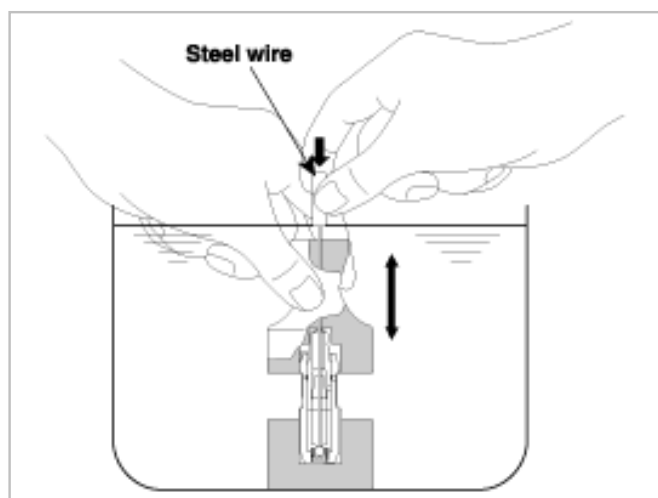


(1) 安装前,HLA必须保持直立以免机油溢出并确保灰尘不会侵入。

(2) 为了不从HLA喷溅柴油,应该轻轻地将HLA插入气缸盖。如果喷溅,根据空气弯曲程序,执行空气弯曲。

### 参 考

使用硬钢丝轻轻地推下球时,冲击在油内的HLA4~5次。(小心不要过猛的推硬钢丝,轻为球的重量只有几克。)

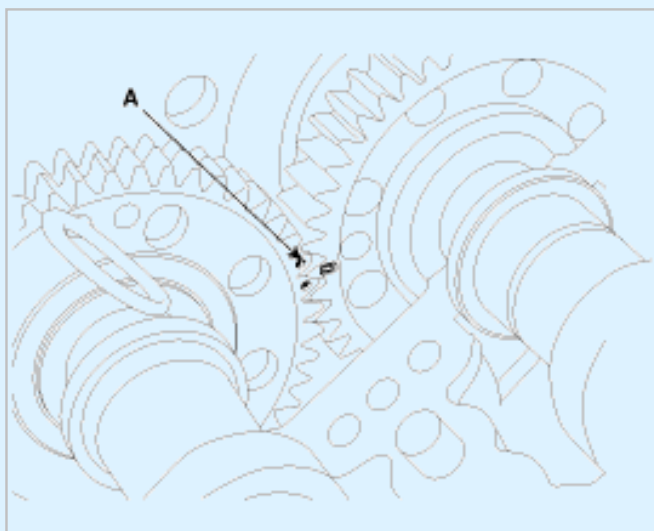


12. 擦去气缸盖上表面的机油。

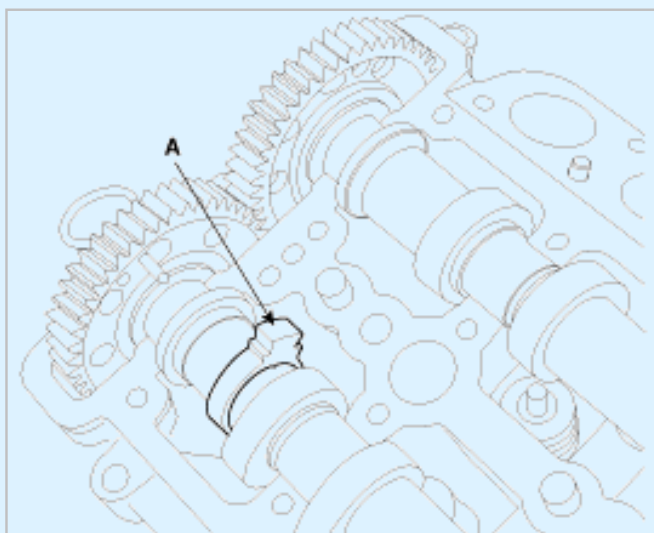
13. 安装凸轮轴。(参考EM-56)

### 注意

- 对齐链轮标记(A)。

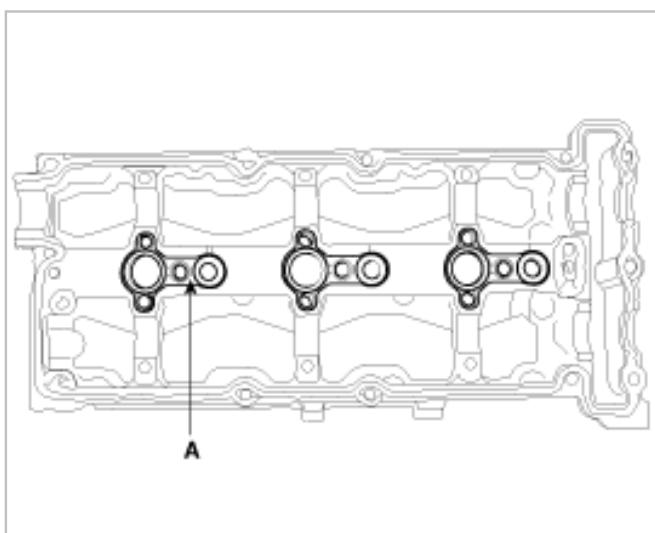
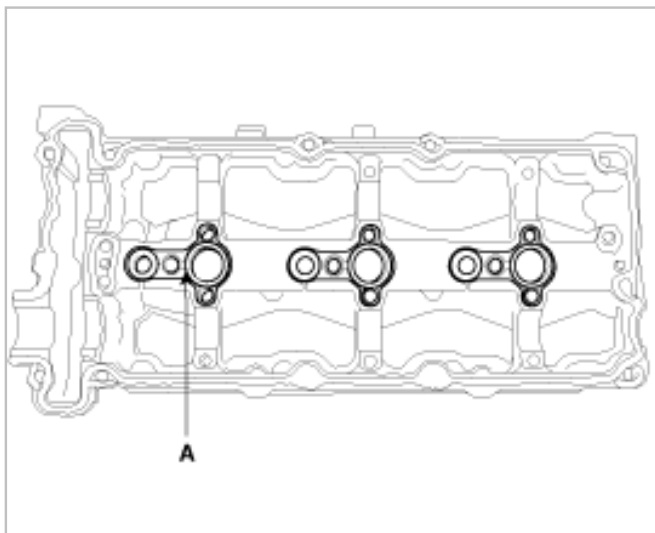


- 安装右排气凸轮轴时,一定要检查轴上的TDC(上止点)标记的位置。

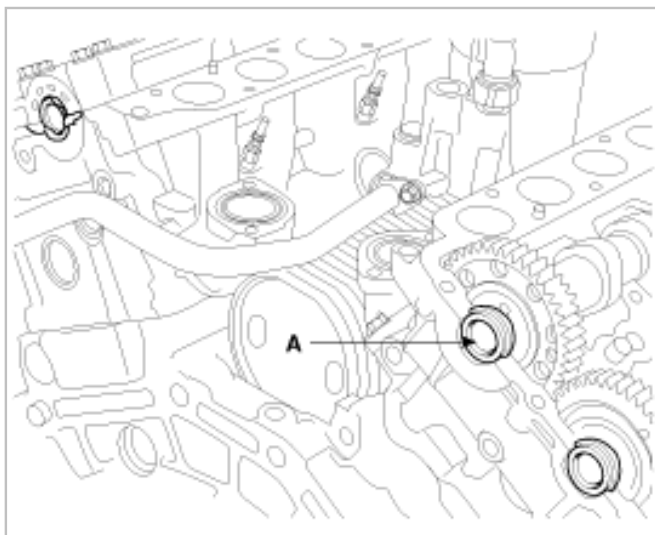


14. 压下排气凸轮轴,从它们的链轮上取出销。

15. 把横梁衬垫(A)防在凸轮轴轴承横梁上并且使用密封胶;在凸轮轴的接触面上也涂上一些机油。



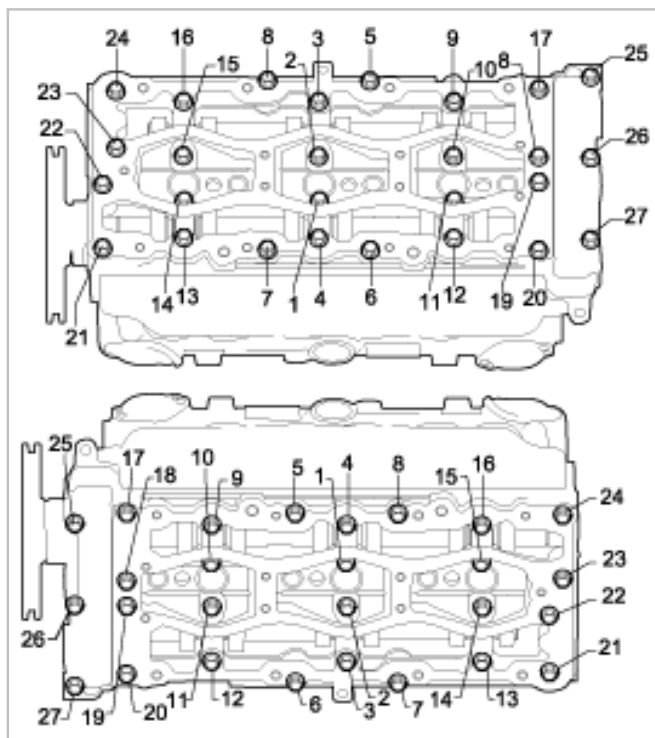
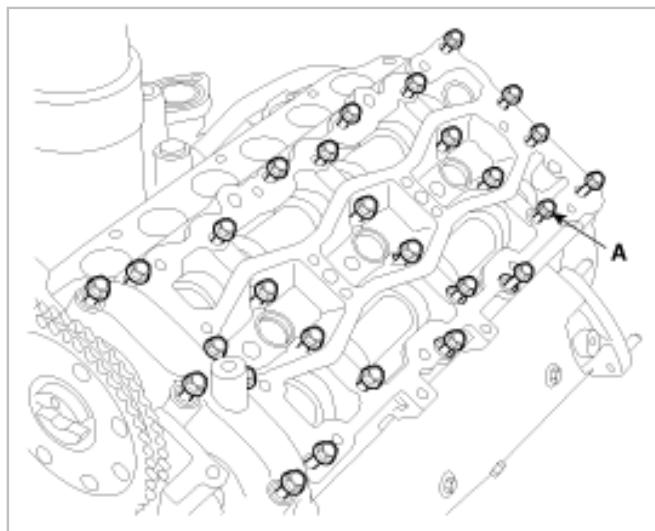
16. 在周围沟槽内(4个位置)涂上密封胶(LOCTITE5902/5900或等效品),安装密封盖(A)。



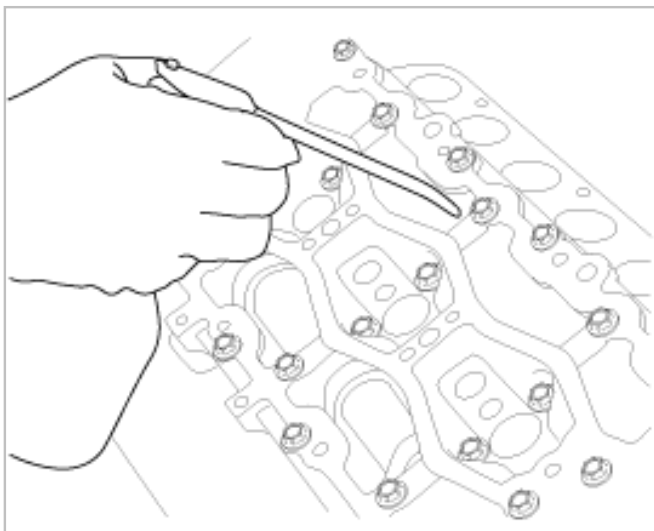
17. 依照下列顺序和扭矩,安装凸轮轴轴承梯(A)。

扭矩拧紧:

13.7~15.7Nm(1.4~1.6kgf.m,10.1~11.6lb-ft)



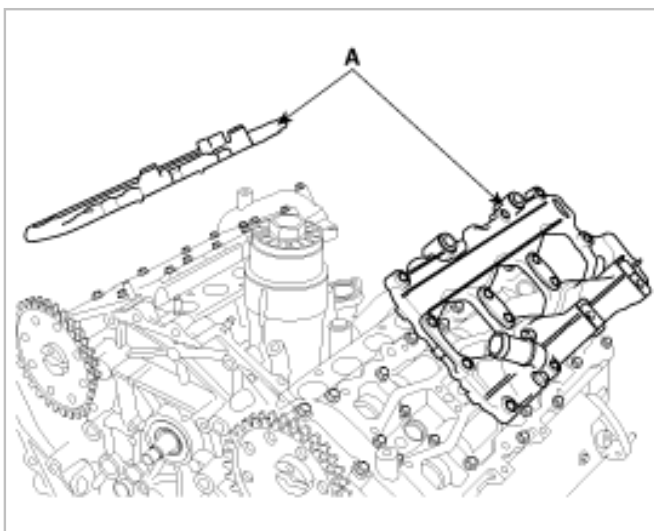
18. 凸轮轴上提供充足的机油。

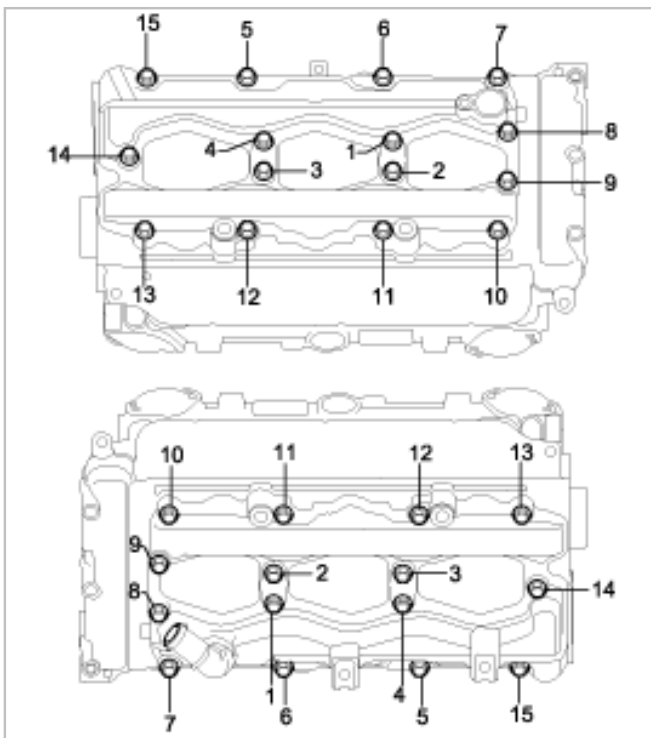


19. 根据下列顺序和扭矩安装气缸盖(A)

扭矩拧紧:

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





20. 安装水出口导管(A)。

扭矩拧紧:

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

21. 安装预热塞导线。

22. 安装输送管,喷油嘴和高压油管。

23. 安装进气和排气歧管。

24. 安装正时链。

25. 安装驱动皮带。

## 拆卸

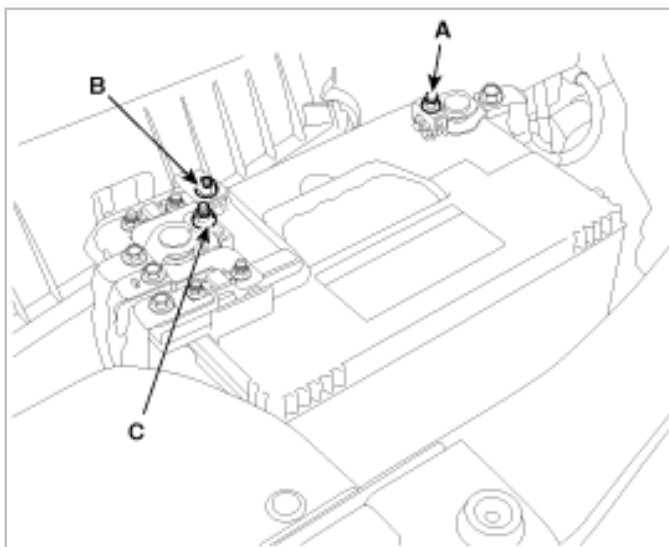
### 注意

- 使用翼子板防护盖布,以免损坏油漆表面。
- 为避免损坏,固定部分连接器要心拔出。

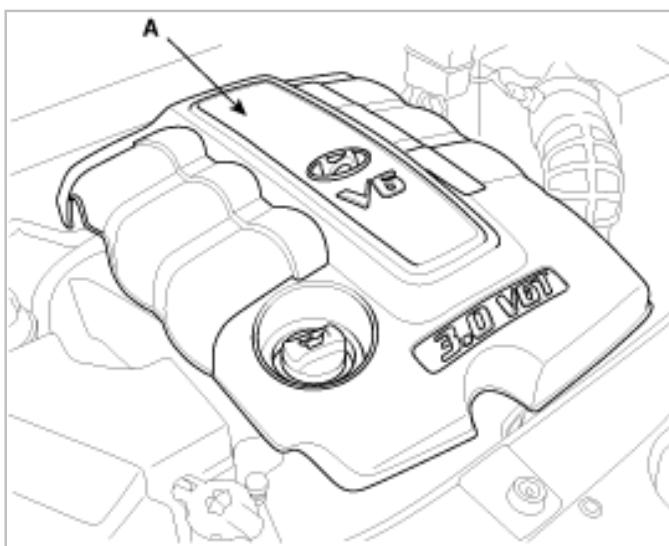
### 参考

- 标记所有线束和软管,避免错接。

1. 回收制冷剂以后,排干发动机和变速器的冷却水和机油。
2. 从蓄电池(-)端子上拧下螺母(A)。
3. 从蓄电池(+)端子上拧下螺母(B)。
4. 从蓄电池(+)端子上拧下螺母(B)。



5. 拆卸发动机盖(A)。

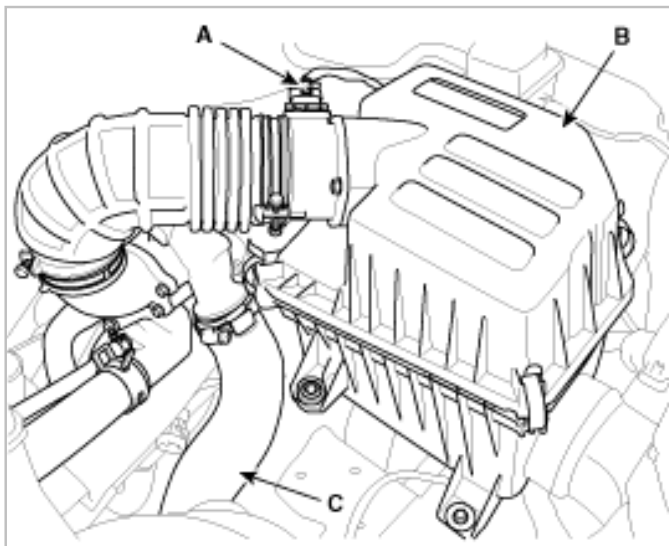




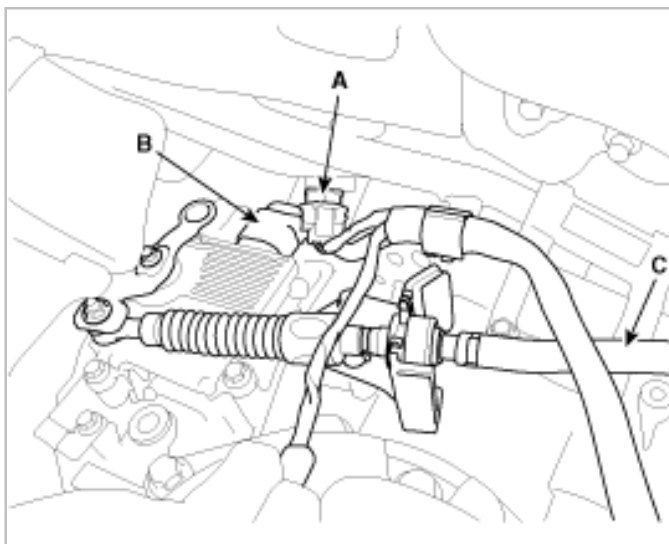
6. 拆下空气流量传感器连接器(A),拆卸空气滤清器总成(B)和中间冷却器软管(C)。

### 参考

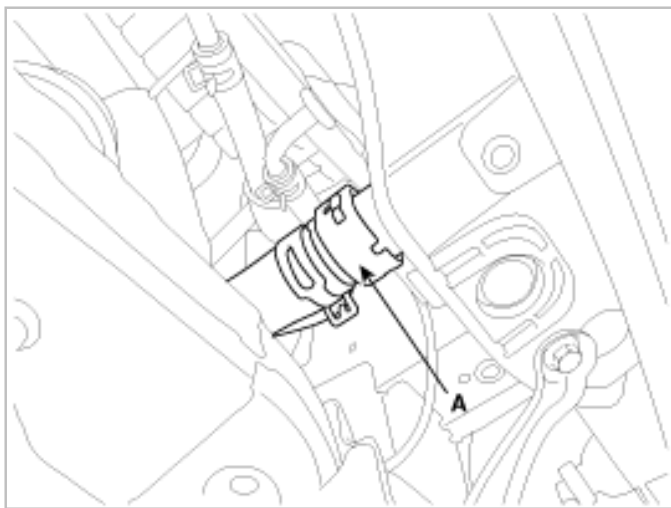
用钳子将盖卸下。拆卸后,使用(-)螺丝刀拆卸另外的(-)盖。



7. 分离变速器侧搭铁线路、曲轴位置传感器(CKP)连接器(A)和变速器控制模块(TCM)连接器(B),拆卸换挡配线(C)。



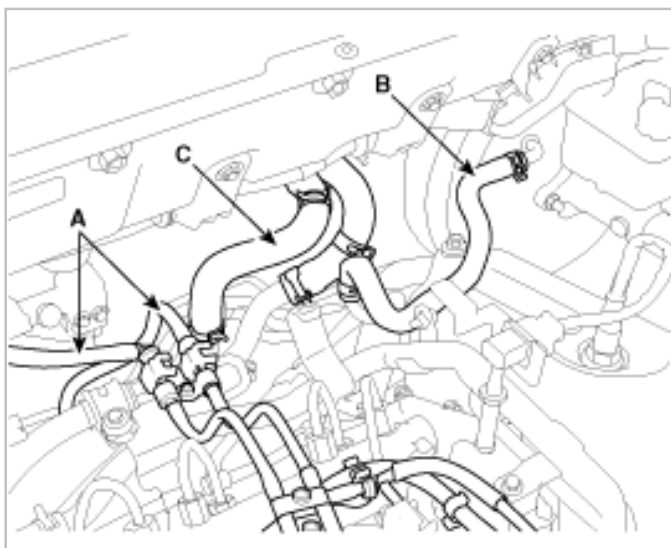
8. 拆卸散热器上下软管(A)。



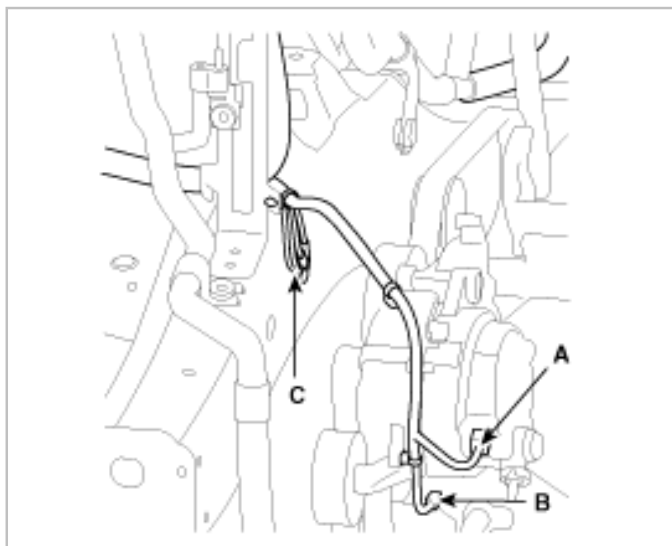
### 参考

拆卸一个下软管时,可能不用松懈夹子断开软管,因为它有一个快速-连接器-类型的连接器。

9. 分离燃油软管(A、制动真空软管(B)和加热软管(C)。

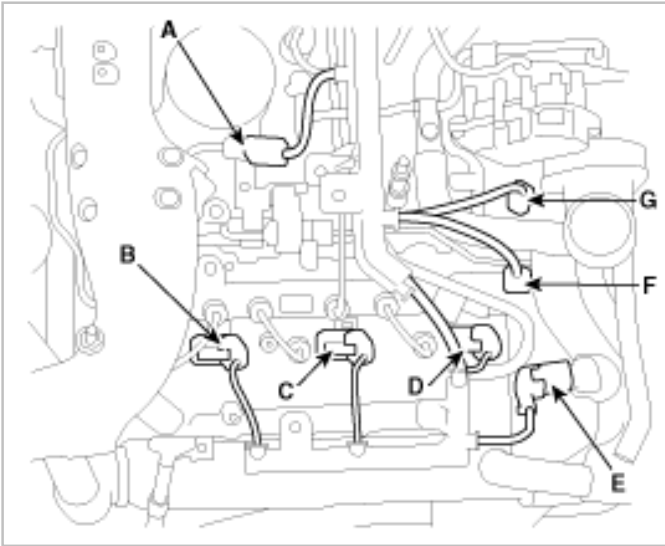


10. 从发动机上拆卸发动机导线线束连接器和控制拉线。

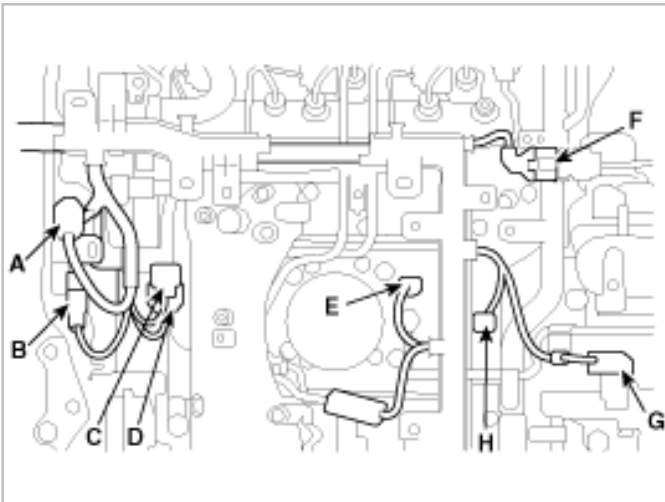


(1) 分离发电机连接器(A)。

- (2) 分离空调压缩机连接器(B)。
- (3) 分离发动机前侧面搭铁电路©。



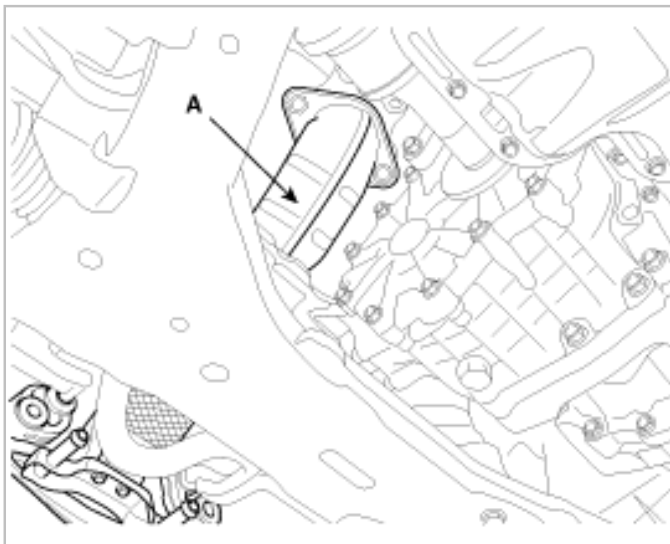
- (4) 分离燃油表和温度传感器(A)。
- (5) 分离No.2/4/6喷油嘴连接器(B/C/D)。
- (6) 分离废气循环(EGR)执行器连接器(E)。
- (7) 分离共轨压力阀连接器(F)。
- (8) 分离发动机冷却水温度(ECT)传感器连接器(G)。



- (9) 分离预热塞控制模块(GCU)连接器(A,B)。
- (10) 分离共轨压力传感器连接器(C)。
- (11) 分离喷油嘴和凸轮轴位置传感器(CMP)延伸连接器(D)。
- (12) 分离机油压力开关(E)。
- (13) 分离 传感器连接器(F)。
- (14) 分离电子VGT传感器连接器(G)。
- (15) 分离涡流执行器连接器(H)。
- (16) 从发动机室接线盒上分离搭铁线。

11. 分离中间冷却器软管和自动变速器油(ATF)冷却器软管。
12. 拆卸动力转向回油软管。
13. 拆卸下盖。

14. 排出动力转向器油。
15. 拆卸前轮和轮胎,
16. 拆卸驱动轴锁止销,锁止螺母和垫圈,从前桥上拆下驱动轴。
17. 拆下下臂球节支架、稳定杆连杆和转向横拉杆支架。
18. 拆卸转向轴万向节固定螺栓。
19. 拆卸前消音器(A)。



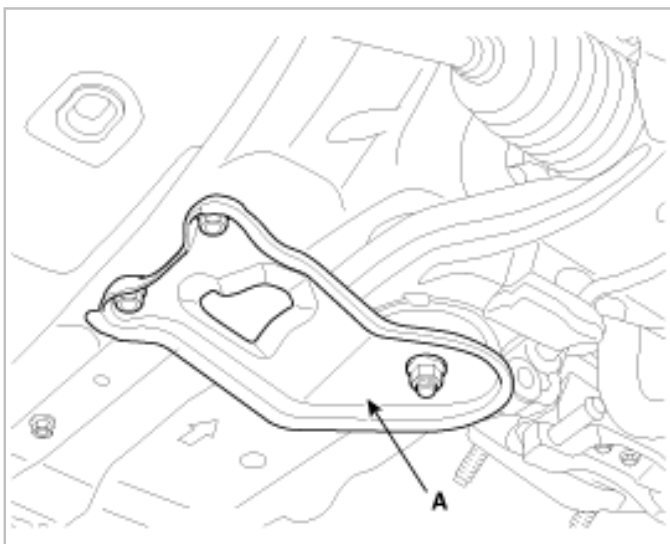
20. 对于配备4WD系统的车辆而言,拆卸传动轴。
21. 拆卸副车架支撑(A)螺栓和螺母。

---

扭矩拧紧:

68.6~88.3Nm(7.0~9.0kgf.m,50.6~65.1lb-ft)

---





22. 拆卸声屏以后,拆卸变速器装配下螺栓。

23. 拆卸驱动板螺栓。

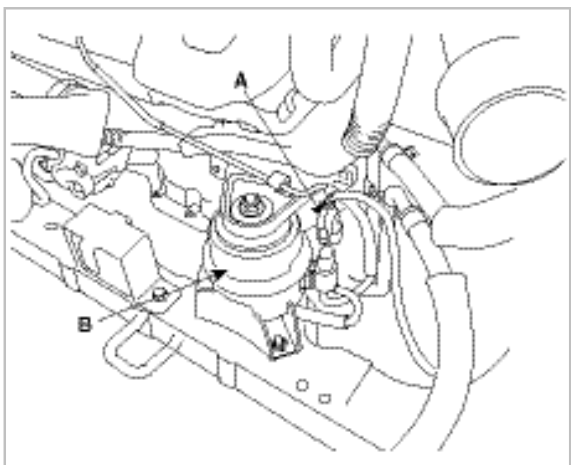
扭矩拧紧:

117.7~127.5Nm(12.0~13.0kgf.m,86.8~94.0lb-ft)

24. 拆卸装配螺栓下的前滚动抑止设备,并且断开电控装置(ECM)电磁阀连接器(A)。

扭矩拧紧:

49.0~63.7Nm(5.0~6.5kgf.m,36.2~47.0lb-ft)



25. 使用落地式千斤顶,支撑发动机和变速器总成。

### 参考

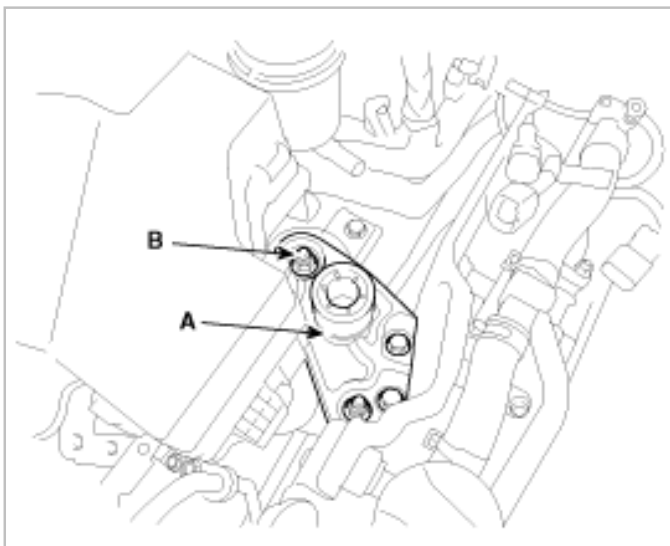
拆卸发电机和变速器总成前应拆下软管和连接器。

26. 拆卸发动机固定托架(A)。

扭矩拧紧:

63.7~83.4Nm(6.5~8.5kgf.m,47.0~61.5lb-ft)

78.5~103.0Nm(8.0~10.5kgf.m,57.9~75.9lb-ft)-螺母B



27. 拆卸变速器装配支架(A)。(参考'AT'部分内的变速器)。

28. 拆卸副车架螺栓和螺母。

扭矩拧紧:

137.3~156.9Nm(14.0~16.0kgf.m,101.3~115.7lb-ft)

29. 举升车辆,拆卸发动机和变速器总成。

### 参考

拆卸发动机和变速器总成时,小心不要损坏任何周边的部件或车身部件。

## 安装

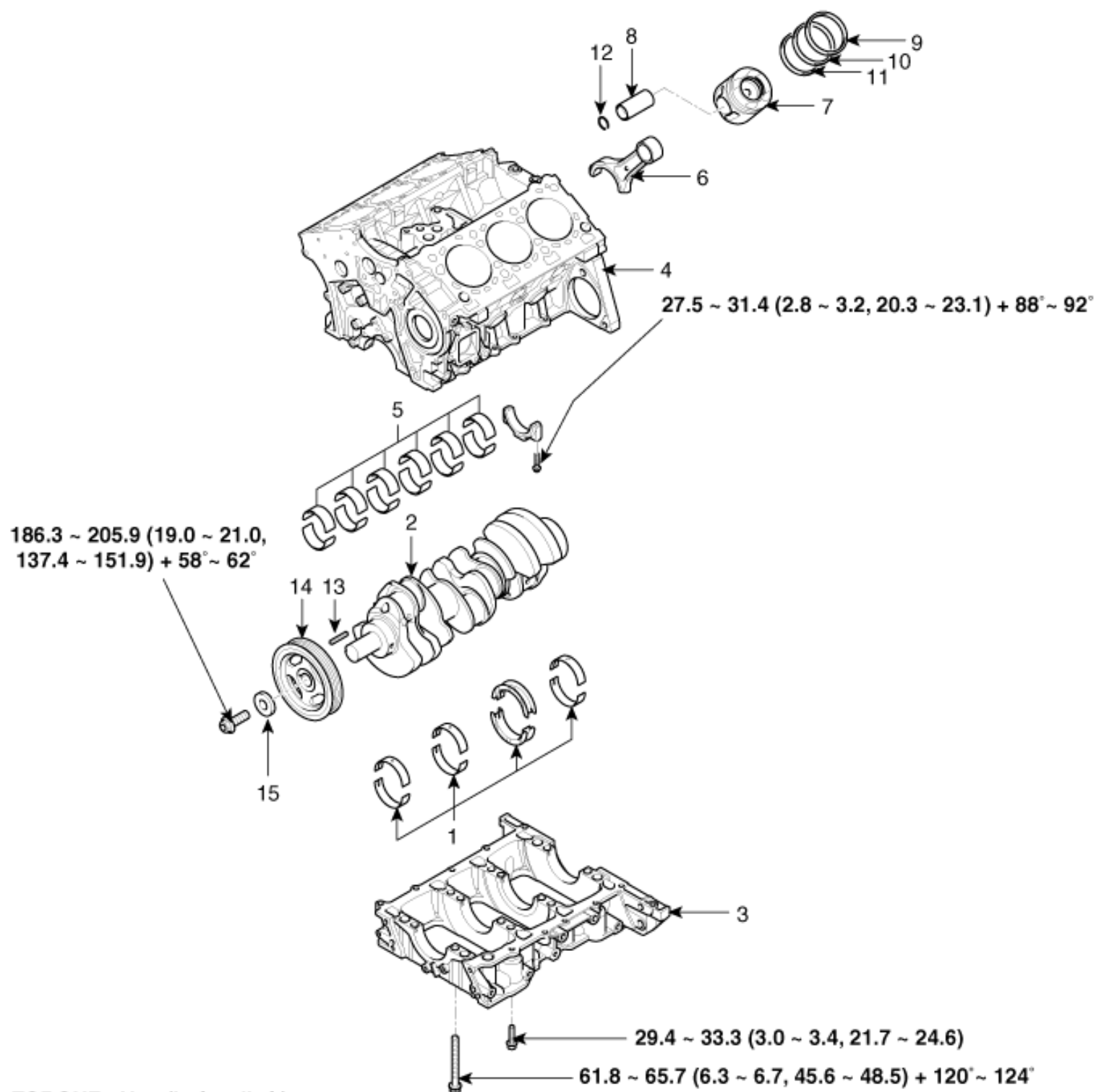
安装顺序与拆卸顺序相反。

执行下列:

- 调整换档拉线。
- 调整节气门拉线。
- 再充填发动机机油。
- 重新注入变速器油。
- 重新在散热器和储油箱内添加发动机冷却水
- 暖风控制旋钮置于"热"位置。
- 排放冷却系统空气。

- 启动发动机,直至暖机为止。(直至散热器风扇工作3或4次)
- 关闭发动机;检查散热器液位;按需要添充冷却水。这个程序需要从冷却系统分离排放空气。
- 紧固散热器盖,再次运转发动机,检查泄漏情况。
- 用砂纸清洁蓄电池接线柱和导线端子,然后涂抹润滑脂防止腐蚀。
- 检查燃油泄漏。
- 安装燃油管路后,开启点火开关(不要起动起动机),使燃油泵运转约2秒钟,提高燃油管路压力。
- 重复上述操作两或三次,在燃油管路的任一点检查是否有燃油泄漏。

## 结构图



- 1. Main bearing
- 2. Crankshaft
- 3. Bed plate
- 4. Cylinder block
- 5. Connecting rod bearing

- 6. Connecting rod
- 7. Piston
- 8. Piston pin
- 9. No. 1 piston ring
- 10. No. 2 piston ring

- 11. Oil ring
- 12. Snap ring
- 13. Crankshaft key
- 14. Damper pulley
- 15. Washer



## 分解

### 1. 拆卸连杆盖。

#### 参考

按原始位置和方向标记需要装配的连杆盖。

### 2. 拆卸活塞和连杆总成。

- (1) 使用缸口绞刀,刮除气缸顶部所有的积炭。
- (2) 将活塞,连杆总成和上部轴承推出气缸体。

#### 参考

- 将连接杆和轴承盖与轴承固定在一起。
- 以正确的顺序排列活塞和连杆总成。

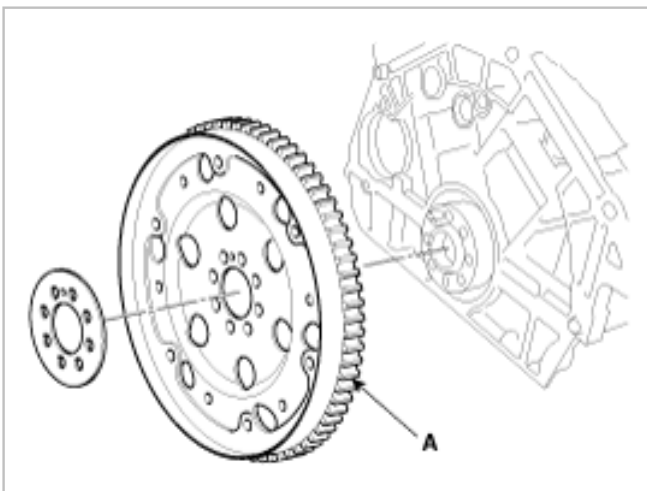
### 3. 拆卸活塞和连接杆总成。使用压床,从活塞上拆卸活塞销。

### 4. 拆卸活塞环。

#### 参考

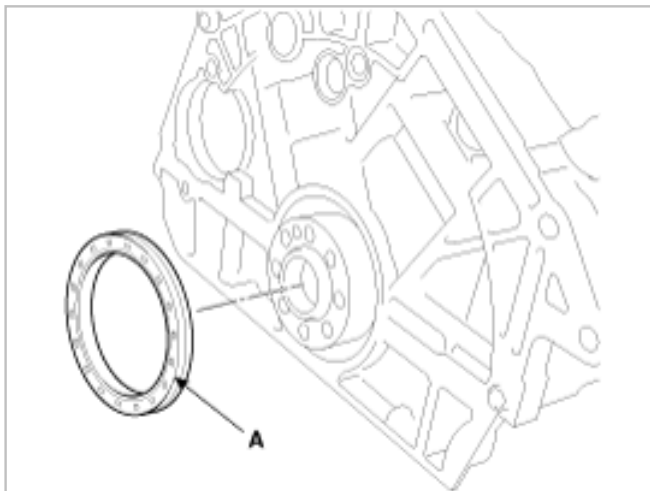
按照顺序排列活塞环,将一只眼睛对准环上指示上边"Y"标记。

### 5. 拆卸驱动盘(A)。



### 6. 拆卸座板。

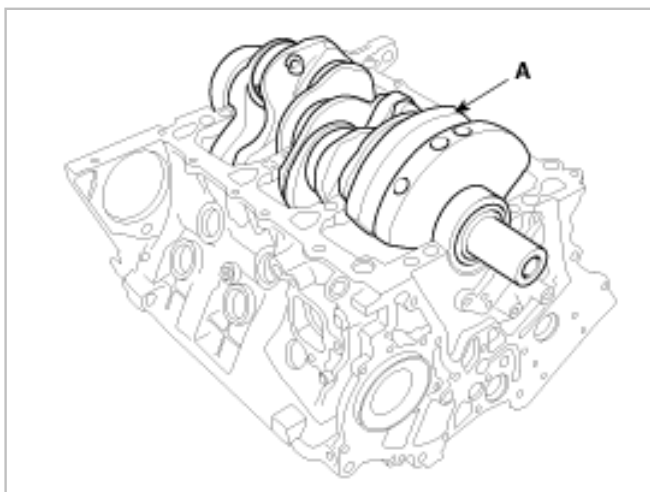
7. 拆卸后油封(A)。



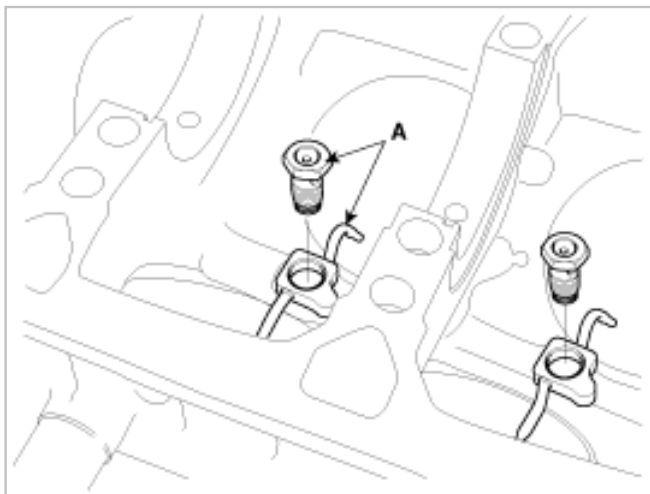
8. 将曲轴(A)从气缸体上举出,并小心不要损坏轴颈。

### 参考

以正确的顺序重新排列主轴承和止推轴承。



9. 拆卸喷嘴(A)。



## 检查

连杆

1. 检查连杆轴承润滑间隙。
- (1) 检查连杆和连杆盖上的标记以便正确组装。
  - (2) 拧下2个连杆盖螺栓。
  - (3) 拆卸连杆盖和下部轴承。
  - (4) 清洁干净曲轴销轴颈及其轴承。
  - (5) 把塑料间隙规置于曲轴的轴向。
  - (6) 重新组装下轴承和连杆盖,拧紧螺栓到以下规定扭矩。

扭矩拧紧:  
27.5~31.4Nm(2.8~3.2kgf.m,20.3~23.1lb-ft)+88°~92°

参 考

- 不要转动曲轴。
- 不要再使用连杆盖螺栓。

- (7) 再次拆卸连杆盖。
- (8) 测量塑料测隙规的最宽点。

规定油膜间隙:

曲轴销外径识别标记	连杆大头内径识别标记	上部轴承的装配分类(识别标记)	油隙(mm(in.))(参考值)
A	A	红色	0.024~0.050(0.0009~0.0020)
	B	红色	0.030~0.056(0.0012~0.0022)
	C	黄	0.026~0.052(0.0010~0.0020)
B	A	红色	0.030~0.056(0.0012~0.0022)
	B	黄	0.026~0.052(0.0010~0.0020)
	C	黄	0.032~0.058(0.0013~0.0023)
C	A	黄	0.026~0.052(0.0010~0.0020)
	B	黄	0.032~0.058(0.0013~0.0023)
	C	蓝色	0.028~0.054(0.0011~0.0021)

- (9) 如果塑料规上的测量值超出规定值,使用一新的相同识别颜色的轴承进行更换。重新检查机油间隙。

注 意

禁止锉平、修整或刮削轴承或帽盖来调整间隙。

(10) 如果间隙规显示间隙仍然不正确,更换大或小的轴承,重新检查油隙。

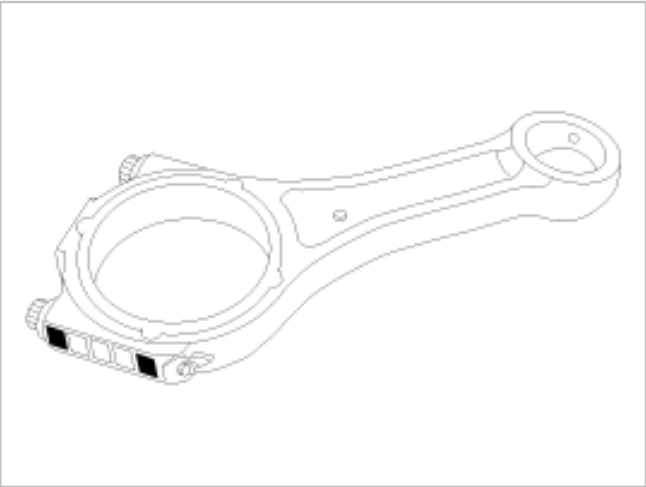
参 考

在使用适当的大点或小点的轴承以后,如果还是不能获得合适的间隙,更换曲轴并且重新起动测量。

注 意

如果因为污物和灰尘的积累,标记难以辨认,不要使用金属丝刷子或刮刀刮。 仅用溶剂或洗涤剂清洁。

连杆标记位置



连杆的识别

标记	连杆大头-末端内径
A	66.500~66.506 mm(2.6181~2.6183in.)
B	66.506~66.512mm(2.6183~2.6186 in.)
C	66.512~66.518 mm(2.6186~2.6188 in.)

曲轴销轴颈标记位置

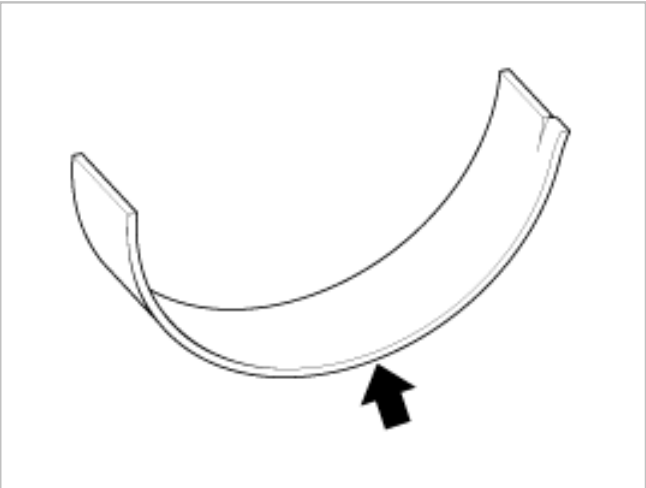


曲轴销轴颈的识别

标记	曲轴销轴颈外径
----	---------

A	63.494~63.500 mm(2.4998~2.5000 in.)
B	63.488~63.494mm(2.4995~2.4998 in.)
C	63.482~63.488 mm(2.4993~2.4995 in.)

连杆轴承标记位置



辨别连杆上轴承

颜色	连杆上轴承厚度
蓝色	1.497~1.507mm(0.0589~0.0593in.)
黄	1.487~1.497mm(0.0585~0.0589in.)
红色	1.477~1.487mm(0.0581~0.0585in.)

辨别连杆下轴承

颜色	连杆下轴承厚度
-	1.485~1.489mm(0.0585~0.0586in.)

(11) 利用下面的选择表选择适当的轴承。

连杆轴承选择表

连杆轴承		连杆标记		
		A	b	c
曲轴连杆轴颈标记	A	红色	红色	黄
	b	红色	黄	黄
	c	黄	黄	蓝色

## 2. 检查连杆。

- (1) 再次安装连杆时,确认分解时在连杆和盖上做的气缸号标记。安装新连杆时为适当固定轴承确定切槽在同一方向。
- (2) 若在两端推力面有损坏,并且小端部内径过度粗糙或磨损时更换连杆。
- (3) 使用连杆定位工具,检查连杆的弯曲和扭曲情况。如果测量值接近维修极限,使用压床校正连杆。一定要更换那些严重弯曲或变形的连杆。

## 曲轴

### 1. 检查曲轴轴承油膜间隙。

- (1) 为检查主轴承至轴颈油膜间隙,拆卸平板和下轴承。
- (2) 用清洗毛巾清洗每个主轴颈和下部轴承
- (3) 将塑料测隙规横过各主轴颈放置。
- (4) 重新安装下轴承和底板,后拧紧螺栓。

#### 参 考

- 重新安装下轴承和底板,后拧紧螺栓。
- 如果床板螺栓损坏或变形,用新品更换

- (5) 按顺序(18 20 21)根据规定扭矩,拧紧No.18,20,21螺栓。

扭矩拧紧:

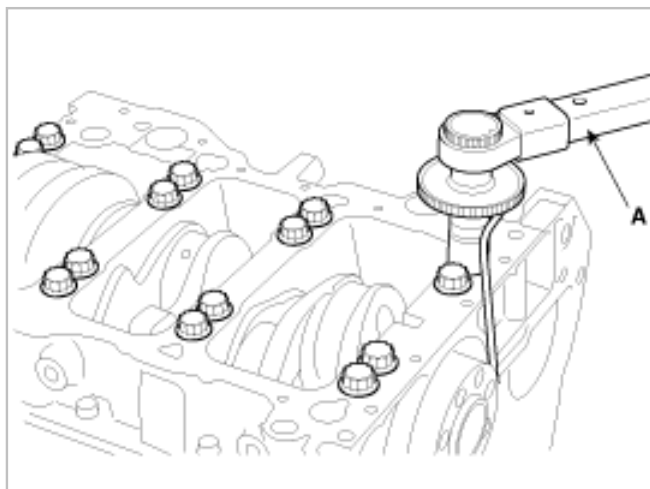
29.4~33.3Nm(3.0~3.4kgf.m,21.7~24.6lb-ft)

- (6) 按以下规定扭矩和角度,分2步拧紧1~16号螺栓。

扭矩拧紧:

61.8~65.7Nm(6.3~6.7kgf.m,45.6~48.5lb-ft)-第一步

120°~124°-第二步

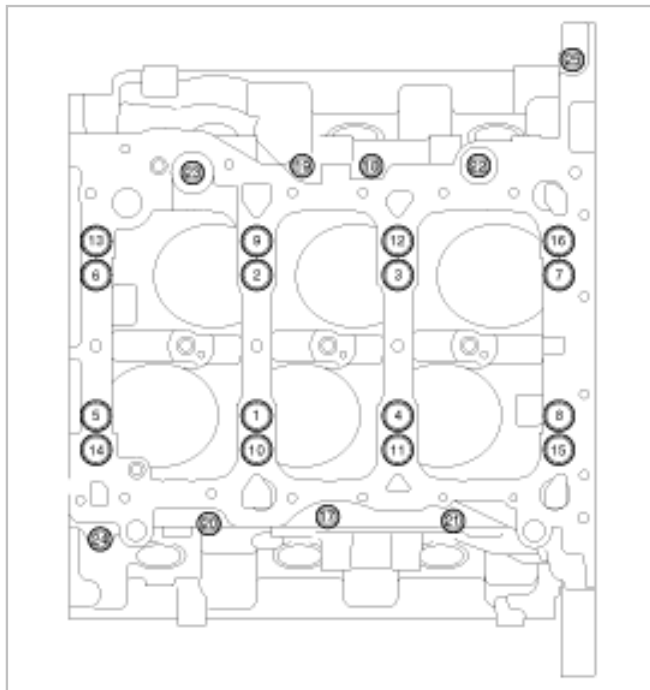


- (7) 拧下No.18、20和21螺栓。

(8) 按规定扭矩拧紧No.17~25螺栓

扭矩拧紧:

29.4~33.3Nm(3.0~3.4kgf.m,21.7~24.6lb-ft)-第一步



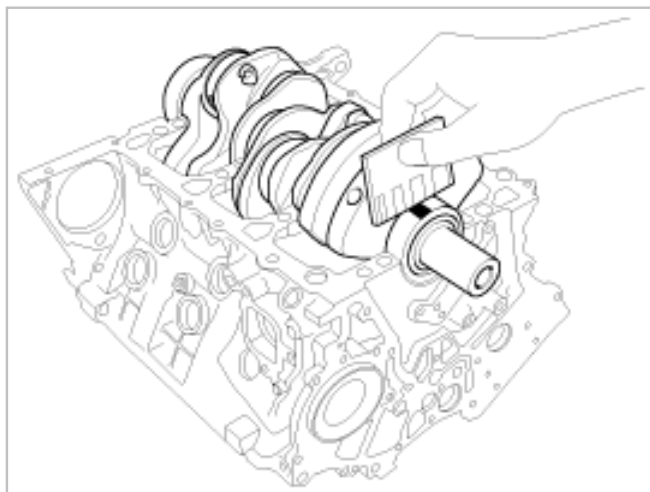
参考

不要转动曲轴。

(9) 再次拆卸平板和下轴承,测量塑料轨的最宽部分。

规定油膜间隙:

0.030~0.048mm(0.0012~0.0019in)



(10) 如果塑料规测量太宽或太窄,拆卸轴承,然后按照相当颜色标记安装一个新轴承。重新检查机油间隙。

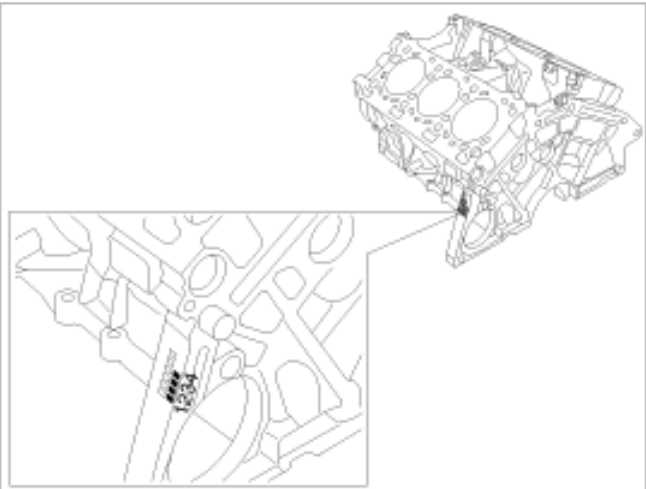
**注意**  
不要为调整间隙,加工轴承或盖。

(11) 如果间隙规显示间隙仍然不正确,更换大或小的轴承,重新检查油隙。

**参考**  
如果使用更大或更小的轴承不能获得适当的间隙,更换曲轴,并从第一个开始测量。

**注意**  
若由于灰尘和污垢的沉积无法识别标记,不要使用钢丝刷或刮刀刷掉它们。只能使用溶剂和洗涤剂清洁。

曲轴轴颈孔标记位置

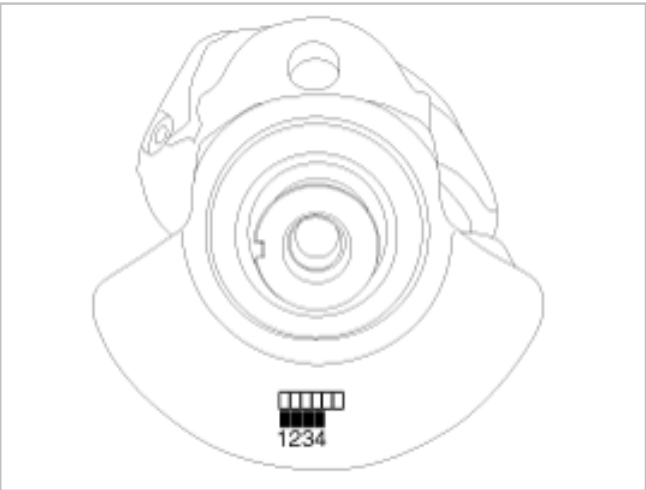


曲轴轴颈孔标记位置

标记	气缸体轴颈孔内径
A	80.000~80.006 mm(3.1496~3.1498 in.)
B	80.006~80.012mm(3.1498~3.1501in.)
C	80.012~80.018 mm(3.1501~3.1503in.)

曲轴主轴颈标记位置

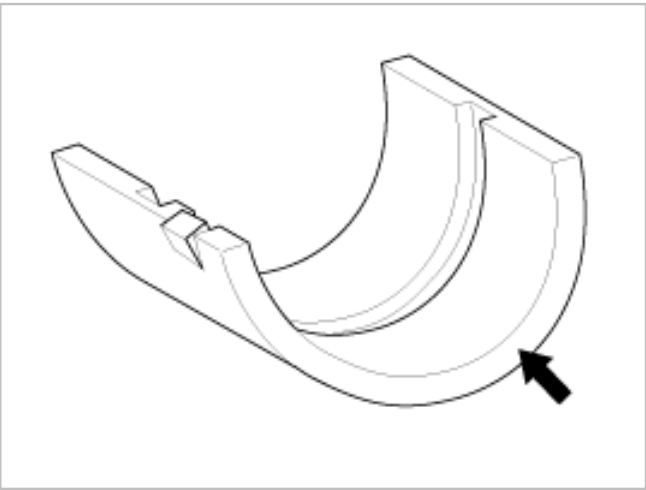




曲轴主轴颈标记位置

标记	曲轴主轴颈外径
A	75.994~76.000 mm(2.9919~2.9921in.)
B	75.988~75.994mm(2.9916~2.9919 in.)
C	75.982~75.988 mm(2.9914~2.9916 in.)

曲轴主轴承标记位置



曲轴主轴承的鉴别

颜色	曲轴轴承厚度
红色	1.994~1.997mm(0.0785~0.0786in.)
蓝色	1.991~1.994mm(0.0784~0.0785in.)
-	1.988~1.991mm(0.0783~0.0784in.)
黄	1.985~1.988mm(0.0781~0.0783in.)
绿色	1.982~1.985mm(0.0780~0.0781in.)

(12) 利用下面的选择表选择适当的轴承。

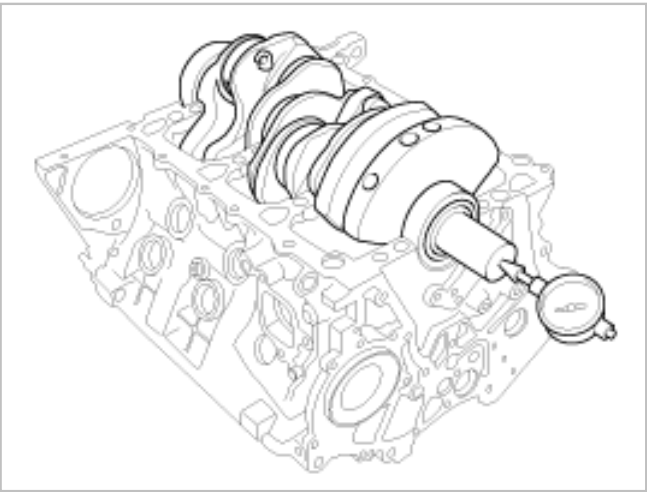
曲轴主轴承选择表

曲轴主轴承		曲轴缸径标记		
		A	b	c
曲轴主轴颈标记	A	绿色	黄	-
	b	黄	-	蓝色
	c	-	蓝色	红色

2. 检查曲轴的自由间隙.使用盘式指示器,当撬动曲轴向后或向前的时候测量间隙。

轴向间隙

标准值:0.1~0.3mm(0.0039~0.118in)



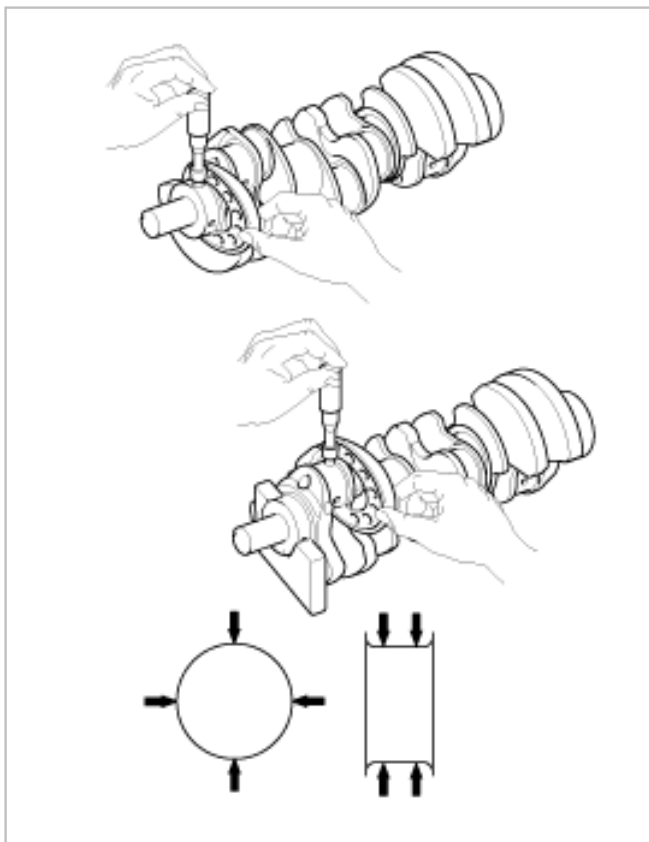
3. 检查曲轴主轴颈和枢轴轴颈,使用千分尺测量每个主轴颈和枢轴轴颈的直径。

主轴颈直径:

75.982~76.000mm(2.9914~2.9921in)

销轴颈直径:

63.482~63.500mm(2.4993~2.5000in)



## 气缸体

1. 拆卸衬垫材料。使用衬垫刮刀从气缸体顶部拆卸所有的衬垫材料。
2. 使用软刷和溶剂清洁气缸体,彻底清洁气缸体。
3. 检查气缸体顶部表面的平直度。使用精度直尺和厚薄规,测量气缸盖衬垫接触表面是否翘曲。

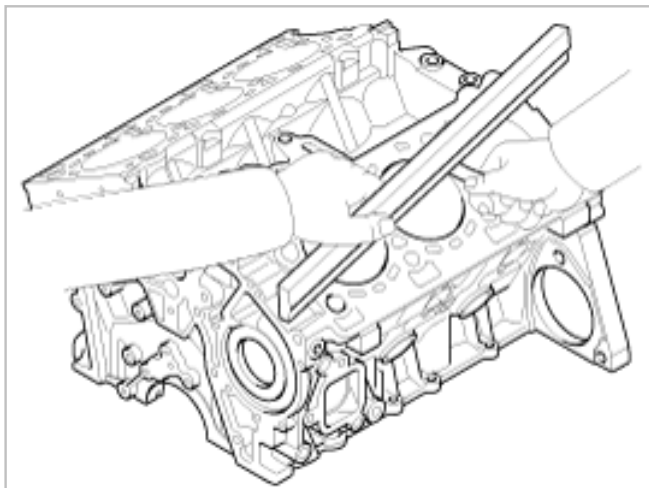
### 气缸体密封垫安装面平面度

小于0.05mm(0.0020in)

小于0.042mm(0.0017in)对于宽度

小于0.096mm(0.0038in)对于长度

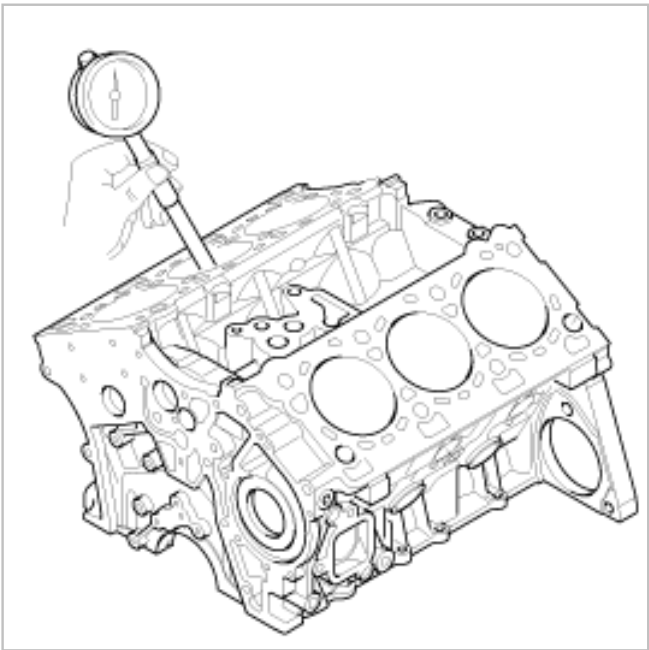
对于50mm x50mm小于0.012mm(0.0005in)



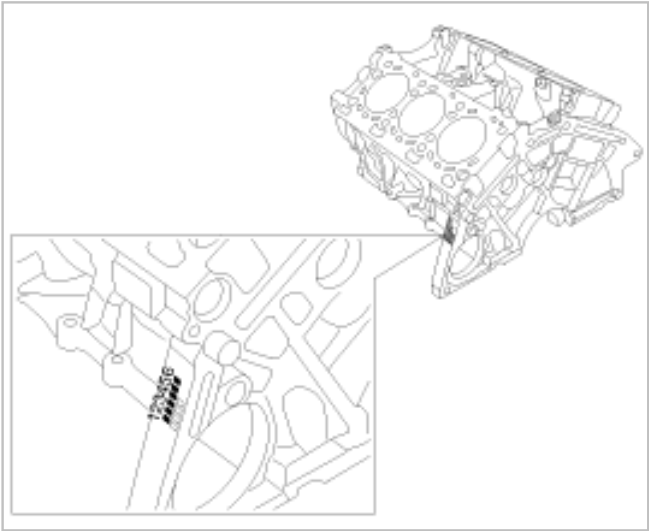
4. 检查气缸,通过肉眼检查擦伤的气缸;如果刮痕太深,更换气缸体。

5. 检查气缸内径,使用一个缸径测量仪,测量推力方向和轴向方向位置的气缸内径。

规定直径:  
84.000~84.030mm(3.3071~3.3083in)



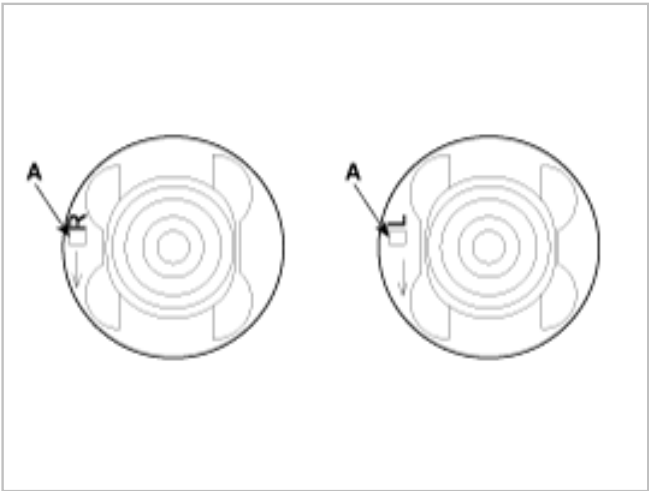
6. 检查气缸体侧面上的气缸缸径尺寸代码



气缸孔尺寸的识别

标记	气缸内径
A	84.000~84.010 mm(3.3071~3.3075 in.)
B	84.010~84.020 mm(3.3075~3.3079 in.)
C	84.020~84.030 mm(3.3079~3.3083in.)

7. 检查活塞顶面上的活塞尺寸标记(A)。



活塞外径的识别

标记	活塞外径
A	83.926~83.936 mm(3.3042~3.3046 in.)
B	83.936~83.946 mm(3.3046~3.3050 in.)
C	83.946~83.956 mm(3.3050~3.3053in.)

8. 依照气缸内径等级选择相应的活塞。

活塞到气缸间隙：  
0.064~0.084mm(0.0025~0.0033in.)

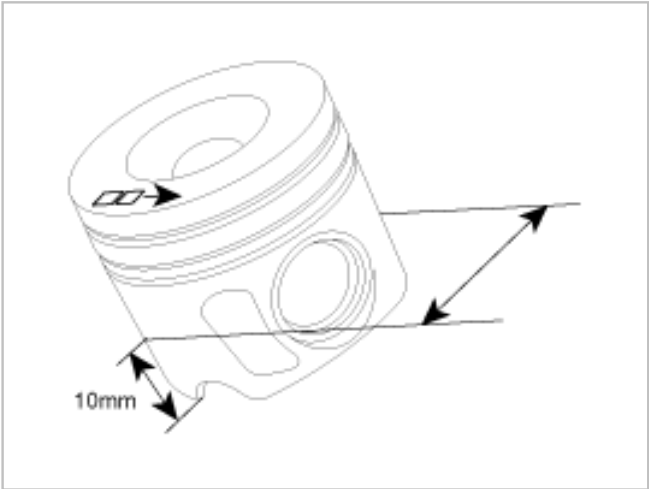
气缸镗孔

1. 应根据最大缸径选择加大尺寸活塞。

参考

活塞的规格标记印在活塞的顶面。

2. 测量使用活塞的外部直径。活塞外径是从活塞底部10mm(0.39in)高处测量。



3. 根据测得的外径,计算新缸径尺寸。

新缸径=活塞 O.D+0.064~0.084mm(0.0025~0.0033in)(活塞和气缸之间的间隙)-0.01mm(0.0004in)(珩磨边缘)

4. 根据计算的尺寸加工每个气缸。

### 注意

根据测量出的活塞外径计算新的加工尺寸。

5. 研磨气缸,加工至适当的尺寸。(活塞外径+气缸间隙)。

6. 检查气缸和活塞之间的间隙。

活塞到气缸间隙:

0.064~0.084mm(0.0025~0.0033in.)

### 参考

镗缸时每个缸的加大尺寸要求都一样。不能为加大尺寸只加工一个气缸。

## 活塞和活塞环

1. 清洁活塞。

(1) 使用衬垫刮刀,刮去活塞顶的碳积。

(2) 使用导槽清洁工具或损坏的环,清洁活塞环导槽。

(3) 使用带有溶剂的电刷彻底清洗活塞

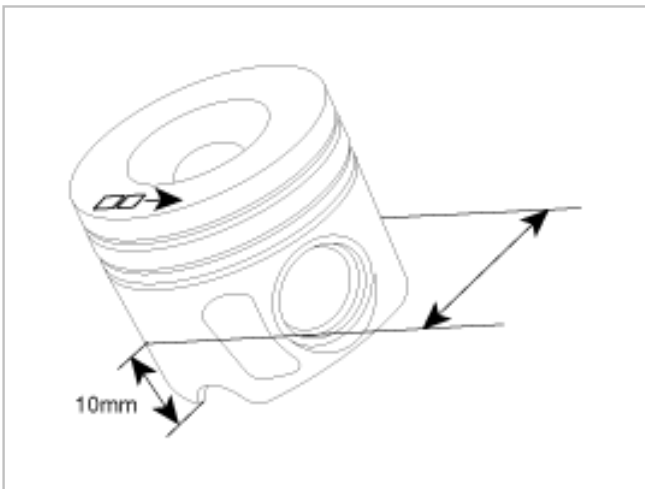
### 参考

不要使用铁丝刷。

2. 活塞外径的标准测量是离活塞的底部向上10mm(0.39in)的位置。

规定直径:

83.926~83.956mm(3.3042~3.3053in.)



3. 计算气缸孔内径和活塞外径之差。

---

活塞到气缸间隙:

0.064~0.084mm(0.0025~0.0033in.)

---

4. 检查活塞环侧面间隙。使用测隙规测量新活塞环和环槽壁之间的间隙。

---

活塞环侧隙

No.1:0.102~0.146mm(0.0040~0.0057in.)

No.2:0.08~0.12mm(0.0031~0.0047in.)

Oil ring:0.03~0.07mm(0.0012~0.0028in.)

---



如果间隙不符合以上规格,更换活塞。

5. 检查活塞环端隙。将活塞环插入气缸孔,测量活塞环端隙。

用活塞向下按压,把直角上的环定位在气缸壁上。用厚薄规测量间隙。如果间隙超过为序界限,更换活塞环。如果间隙过大,重新检查气缸缸径的内部直径。如果缸径超过维修界限,重镗气缸体。

---

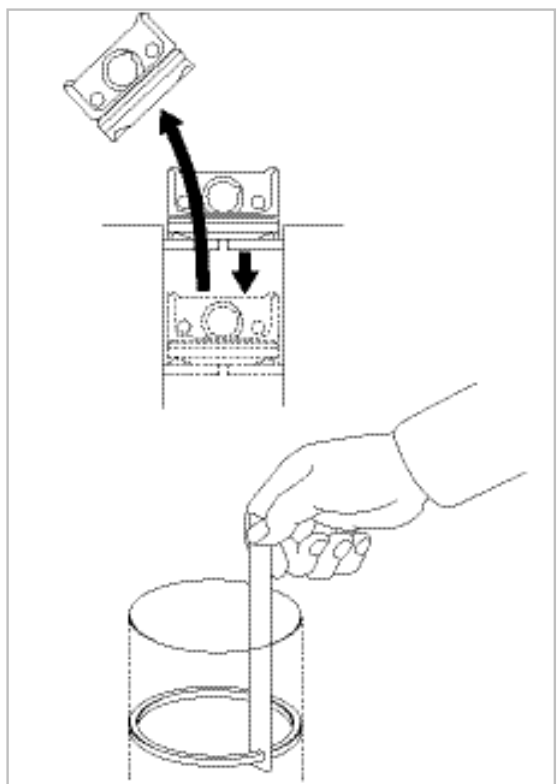
活塞环轴向间隙

No.1:0.20~0.35mm(0.0079~0.0138in.)

No.2:0.40~0.60mm(0.0157~0.0236in.)

油环:0.25~0.50mm(0.0098~0.0197in.)

---

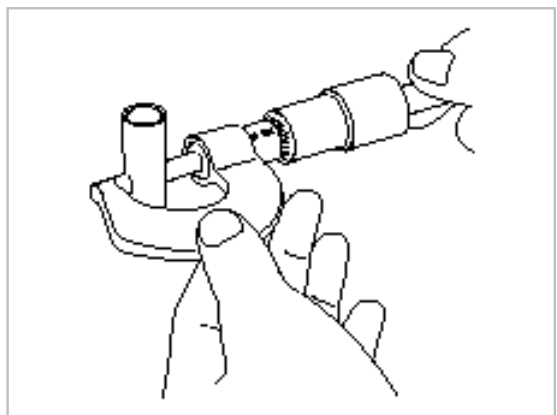


## 活塞销

### 1. 测量活塞销外径。

活塞销直径:

30.994~31.000mm(1.2202~1.2205in.)



### 2. 测量活塞销到活塞间隙。

活塞销到活塞间隙:

0.014~0.027mm(0.0006~0.0011in)

### 3. 检查活塞销外径和连杆小头内径之间的差值。

活塞销到连杆干扰:

0.007~0.024mm(0.0003~0.0009in)



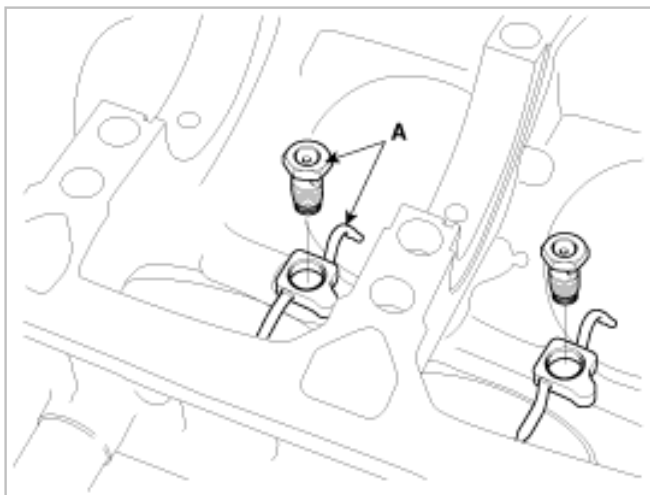
## 参考

- 彻底地清洁要装配的所有部件。
- 在安装部件前,在所有的滑动和旋转部件表面涂抹一层新的发动机机油。
- 用新件更换所有的衬垫、O型环和油封。

### 1. 安装机油喷嘴(A)。

扭矩拧紧:

29.4~34.3Nm(3.0~3.5kgf.m,21.7~25.3lb-ft)

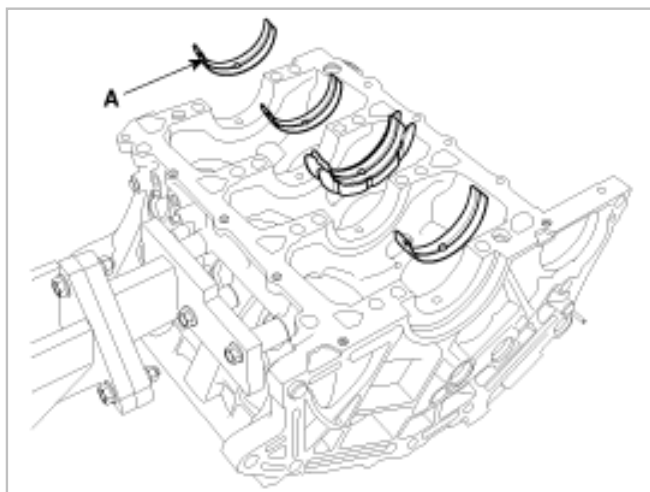


### 2. 安装曲轴主轴承(A)。

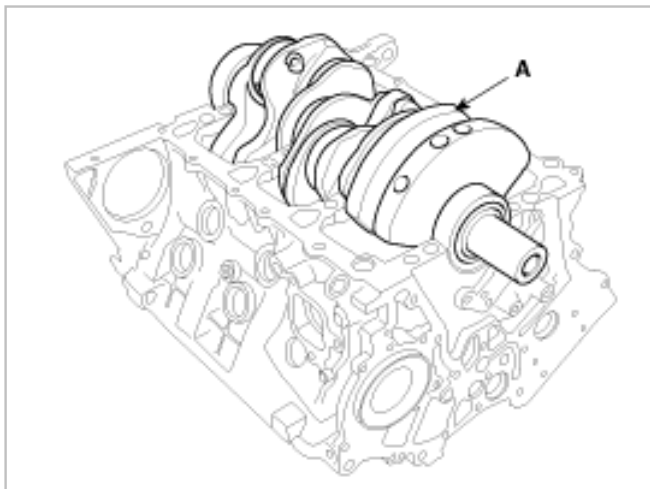
## 参考

上轴承配有注油孔油槽;下轴承没有。

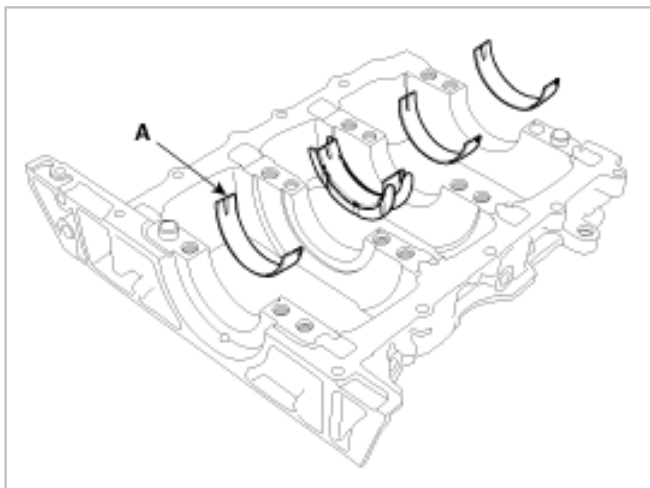
- (1) 对齐气缸体轴承爪和槽,推入4个上轴承(A)。  
此时在轴承上应用油。



3. 在气缸体上定位曲轴(A)。



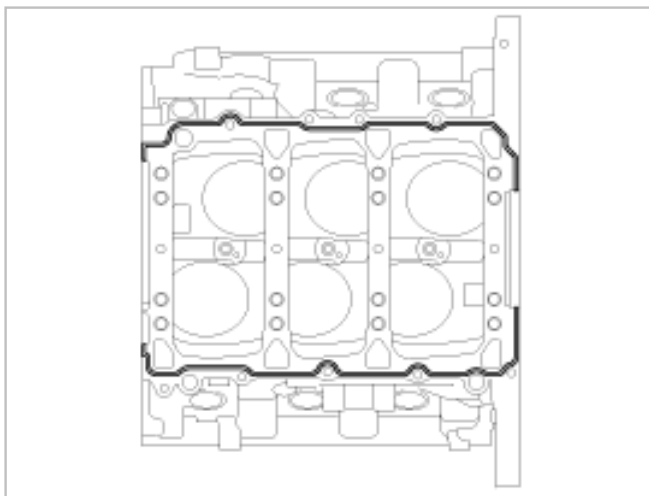
4. 对齐轴承爪和台板导槽,推入4个下轴承(A)。此时在轴承上应用油。



5. 在气缸体上放置机座板。

### 参考

- 标准液体密封胶:LOCTITE5902
- 在涂抹密封胶前,检查接合面是否干净和干燥。
- 不停止状态下,在3mm 宽的胎圈上应用液体衬垫。
- 提供液体衬垫后,在15分钟内装配底板。
- 装配后,擦除前后曲轴油封壳的密封胶。



## 6. 安装床板螺栓。

### 参 考

- 以若干个渐进步骤拧紧底板螺栓。
- 如果床板螺栓损坏或变形,用新品更换

(1) 按顺序(18 20 21)根据规定扭矩,拧紧No.18,20,21螺栓。

扭矩拧紧:

29.4~33.3Nm(3.0~3.4kgf.m,21.7~24.6lb-ft)

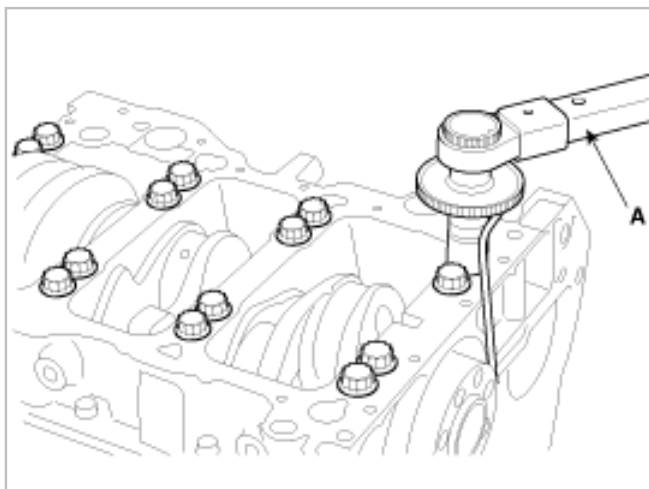
(2) 按以下规定扭矩和角度,分2步拧紧1~16号螺栓。

不能再次使用1~16号螺栓

扭矩拧紧:

61.8~65.7Nm(6.3~6.7kgf.m,45.6~48.5lb-ft)-第一步

120°~124°-第二步

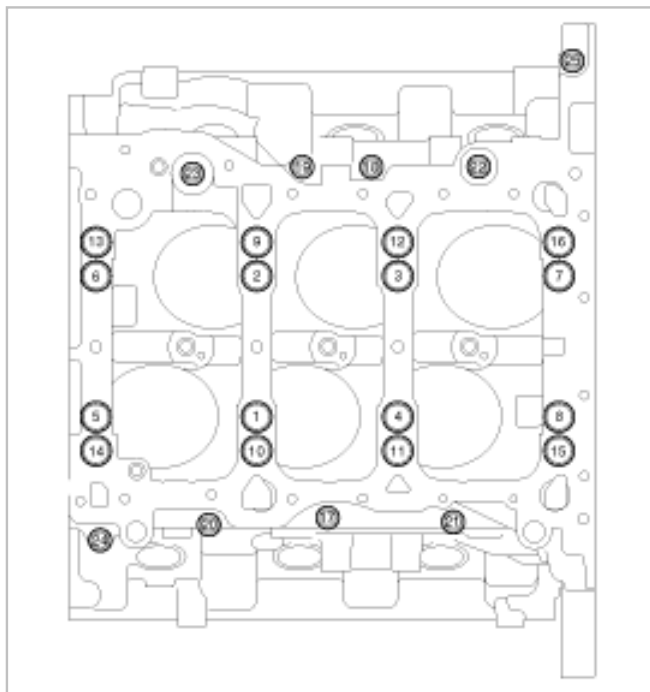


(3) 拧下No.18、20和21螺栓。

(4) 按规定扭矩拧紧No.17~25螺栓

扭矩拧紧:

29.4~33.3Nm(3.0~3.4kgf.m,21.7~24.6lb-ft)- 第一步

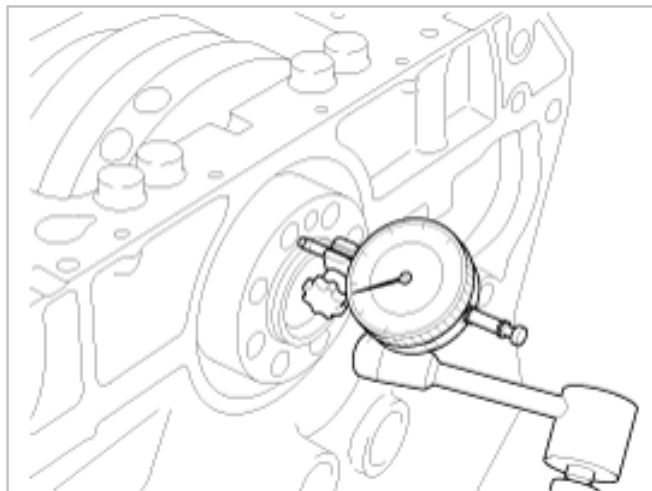


(5) 检查曲轴旋转是否平稳。

7. 使用千分表检查曲轴轴向间隙。

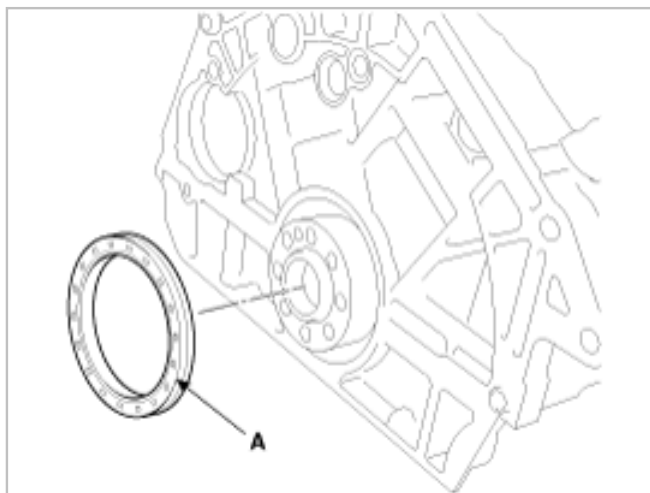
轴向间隙

标准值:0.1~0.3mm(0.0039~0.118in)



## 8. 安装后油封。

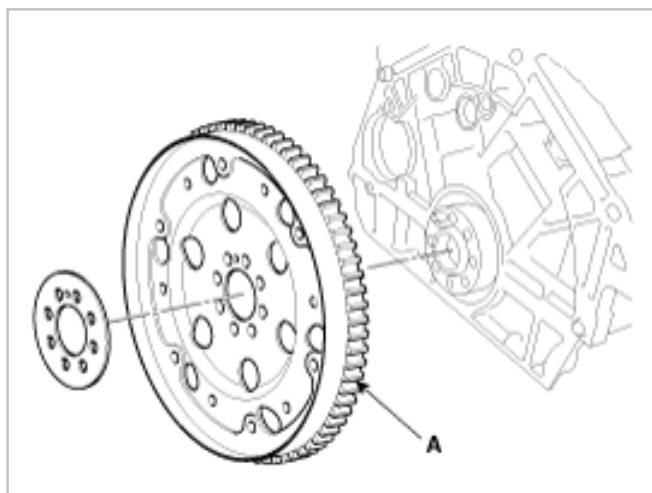
(1) 使用SST(09231-H1200,09231-H1100)(A)和锤子,轻拍油封直到它的表面和后油封护圈边缘齐平为止。



## 9. 安装驱动盘(A)。

扭矩拧紧:

117.7~127.5Nm(12.0~13.0kgf.m,86.8~94.0lb-ft)



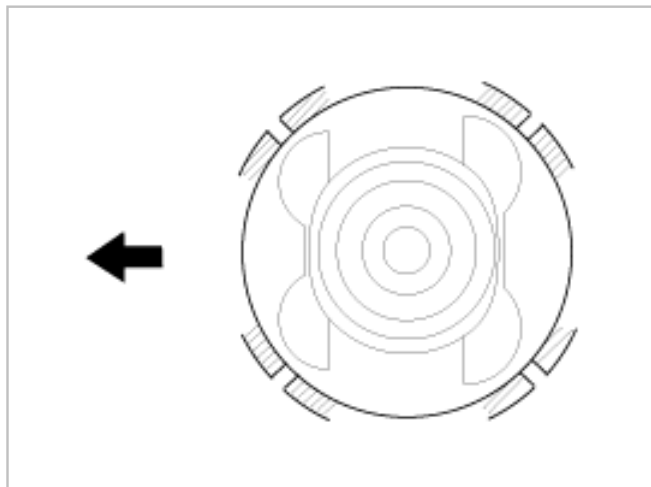
## 10. 安装活塞环。

(1) No.1和No.2活塞环-在面向气缸盖侧面环上的'Y' 标记处安装环。一个末端间隙是在180°相反位置使用另一个。

(2) 油环—油环的末端应与螺线弹簧末端成180度,与1号气环的末端成90度。

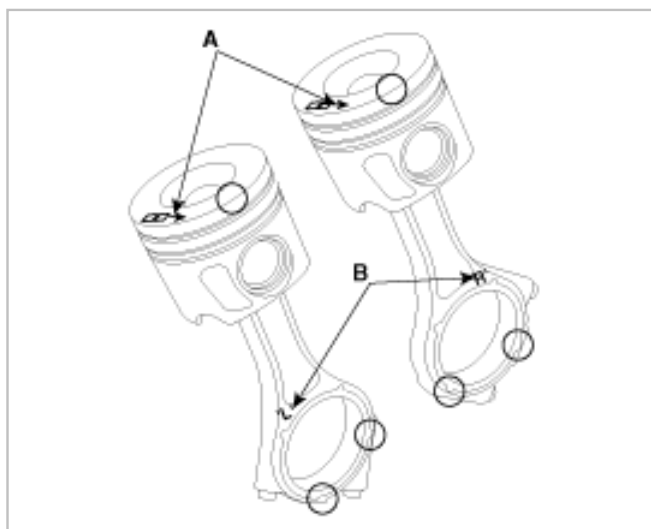
(3) 检查油环总成(油环和线圈弹簧)是否可以向任何方向(顺时针或逆时针方向)顺畅地旋转。

(4) 放置活塞环,使环的末端的位置如下图所示。



#### 11. 装配活塞和连杆。

- (1) 把卡环置于活塞销孔的一侧。
- (2) 在插入活塞销之前,在活塞外表面、活塞销孔内表面和连杆小末端孔上涂上充足的发动机油,或非水溶性的压力油。
- (3) 在设置连杆面对正时链条的活塞前标记(A)和右/左标记后,在活塞销孔和连杆小末端孔内插入活塞销。



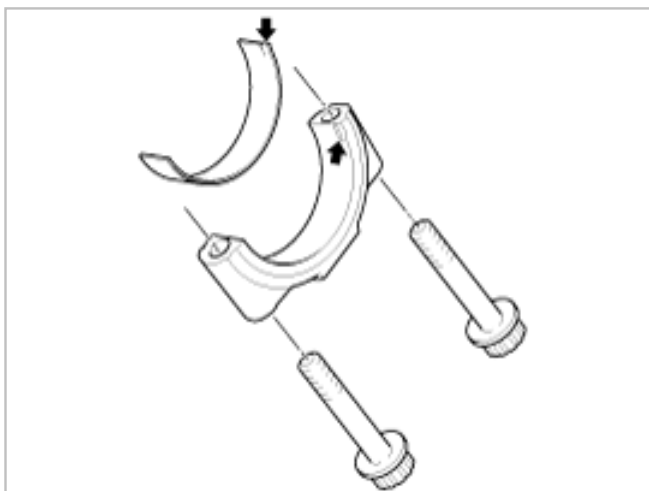
#### 参考

给上图中部件的' '点处做上标记,可以更简单找到重新安装的方向。

- (4) 插入活塞销后,在另一侧固定卡环。

## 12. 安装连杆轴承。

(1) 对正轴承的爪钩A与连杆盖的导槽t。



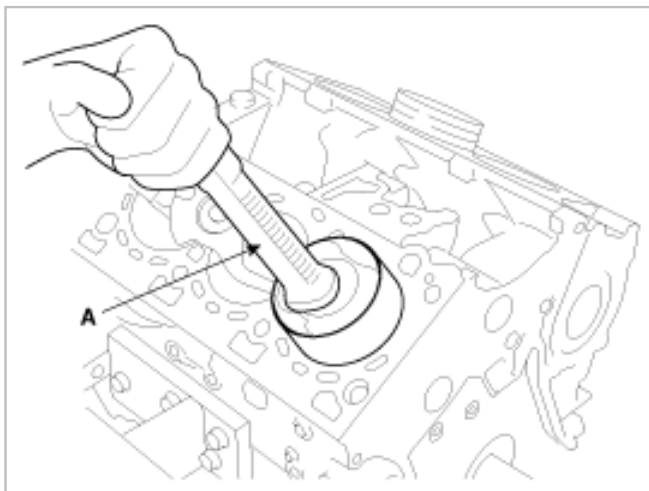
## 13. 安装活塞和连杆总成。

### 参考

安装活塞前,在环槽和气缸缸径上涂抹一层发动机油。

(1) 拆卸连杆盖,并把橡胶软管插入连杆螺栓上,应越过螺纹端。

(2) 安装一个环式压缩机,检查环是否固定在合适的位置,将活塞放置在气缸内,使用木手柄(A)锤子将它拍入。



(3) 圆环进入到气缸以后停止按压,把活塞再次推到相应位置以后检查连接杆-曲柄轴颈的校准情况。

在这个步骤中要小心不要让连接杆损坏机油喷嘴。

(4) 在螺栓螺纹上涂抹发动机油。安装杆盖和轴承,拧紧螺栓。

扭矩拧紧:

27.5~31.4Nm(2.8~3.2kgf.m,20.3~23.1lb-ft)+88°~92°

### 参考

- 保持环压缩器的向下压力,防止环在进入缸径之前损坏。
- 安装顺序r: No.1和No.4气缸 No.3和No.6气缸 No.2和No.5气缸。
- 按以上顺序安装活塞,并且在按下活塞遇到故障时,转动曲轴可以安装得容易些。

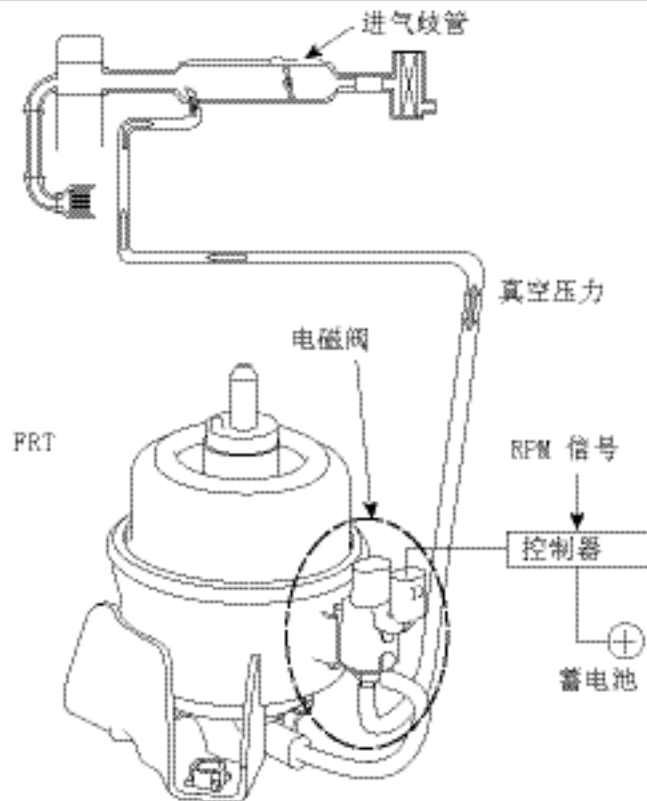
## 说明

电控装置(ECM)(它也被称为‘半驱动装置’),不同于以前的液压装置,它是在行驶中给出高阻尼值的可控制的液压装置,它还能在怠速时利用低阻尼值和弹力系数降低振动。

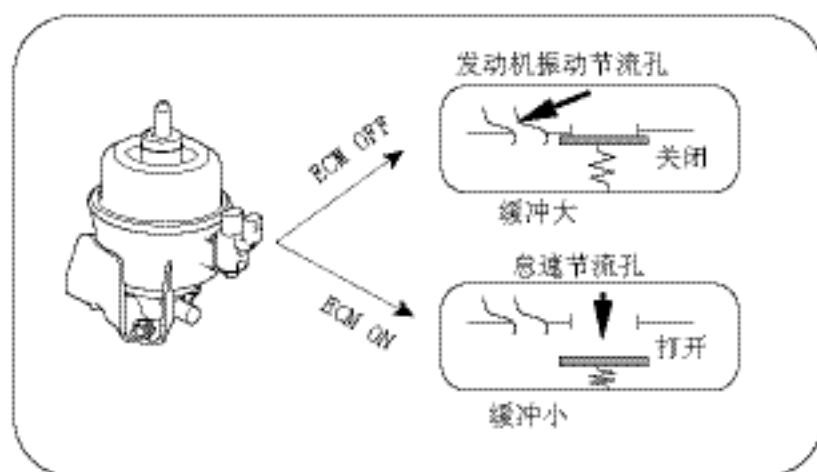
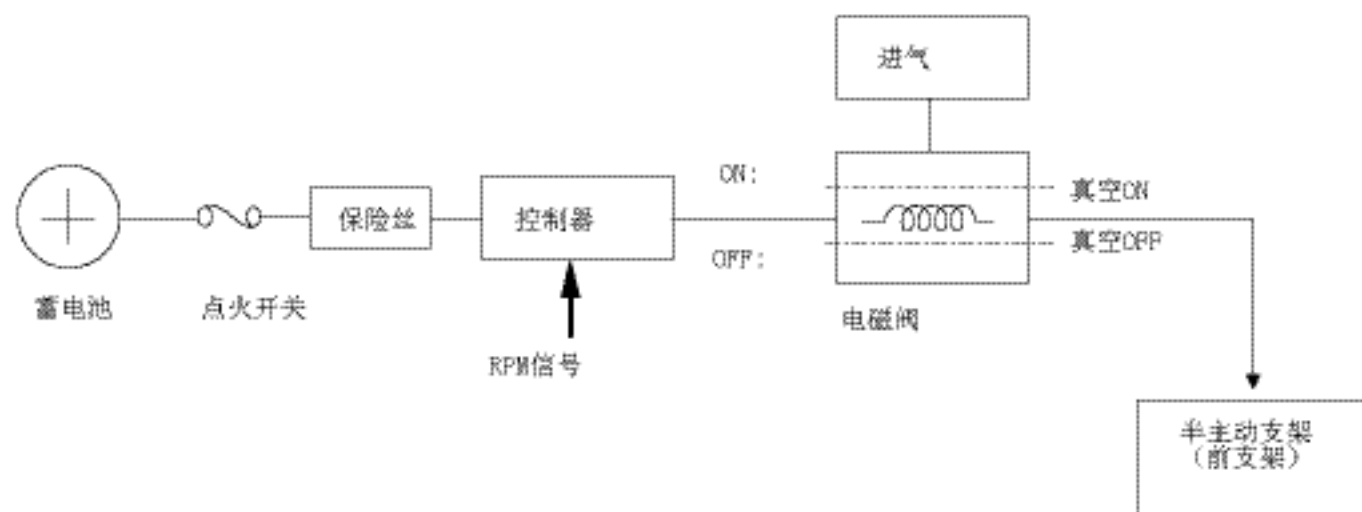
此系统包括控制模块、电磁阀以及ON/OFF膜片。

怠速状态下,控制模块接收RPM信号并控制电磁阀,电磁阀打开或关闭。当进气系统内的真空压力进入隔膜时,孔口开启。当孔口开启时,支架阻尼系数和低弹性系数降低,从而减少震动。

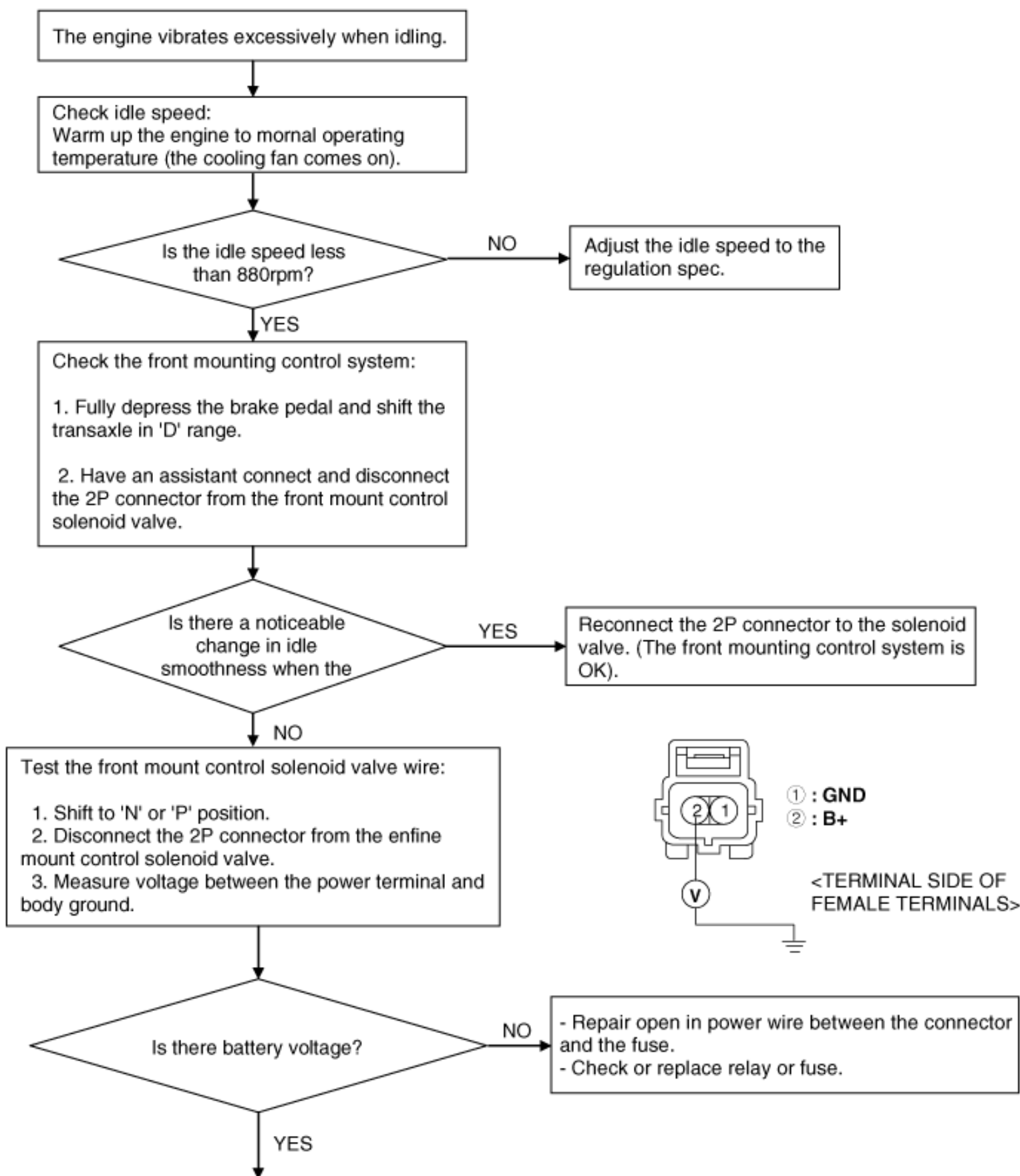
## 工作





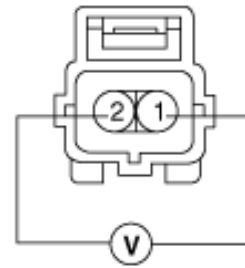


## 故障检修



Test the front mount control solenoid valve wire:

1. Measure voltage between the terminals of the connector.



<TERMINAL SIDE OF FEMALE TERMINALS>

Is there battery voltage?

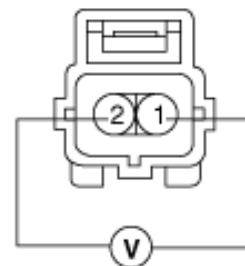
NO

- Repair open between the terminals of the connector.
- If the wire is OK, check the input/output signals to the controller and substitute a known-good controller and recheck.

YES

Test the front mount control solenoid valve wire:

1. Raise the engine speed above 1040rpm.
2. Measure voltage between the terminals of the connector.



<TERMINAL SIDE OF FEMALE TERMINALS>

Is there battery voltage?

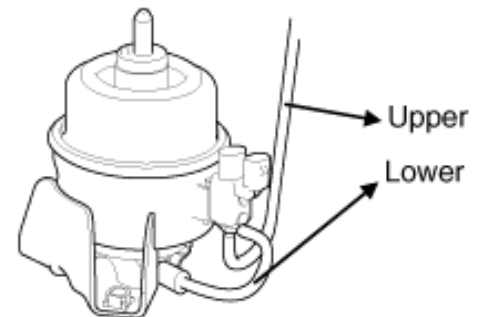
YES

- Repair short in ground wire between the controller and the connector.
- If the wire is OK, check the input signal to the controller and substitute a known-good controller and recheck.

NO

Test the front mount and vacuum hose:

1. Disconnect the lower vacuum hose from the front mount solenoid valve, and connect a vacuum pump/gauge to the hose.
2. Apply vacuum (more than 350mmHg) for 20 seconds.



Does the engine mount hold vacuum?

NO

- Replace the vacuum hose.
- Replace the engine mount.

YES

YES

测试前支架：  
1. 释放真空，再次应用真空  
(大于350mmHg)

无真空情况下，  
怠速平稳度显著变化吗？

NO

更换发动机支架。

YES

测试前支架电磁阀：  
1. 从前支架电磁阀上分离上真空软管，  
并将真空仪表连接到软管上。

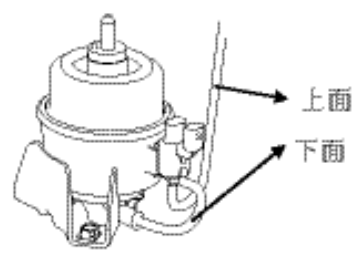
感觉到歧管  
真空吗？

NO

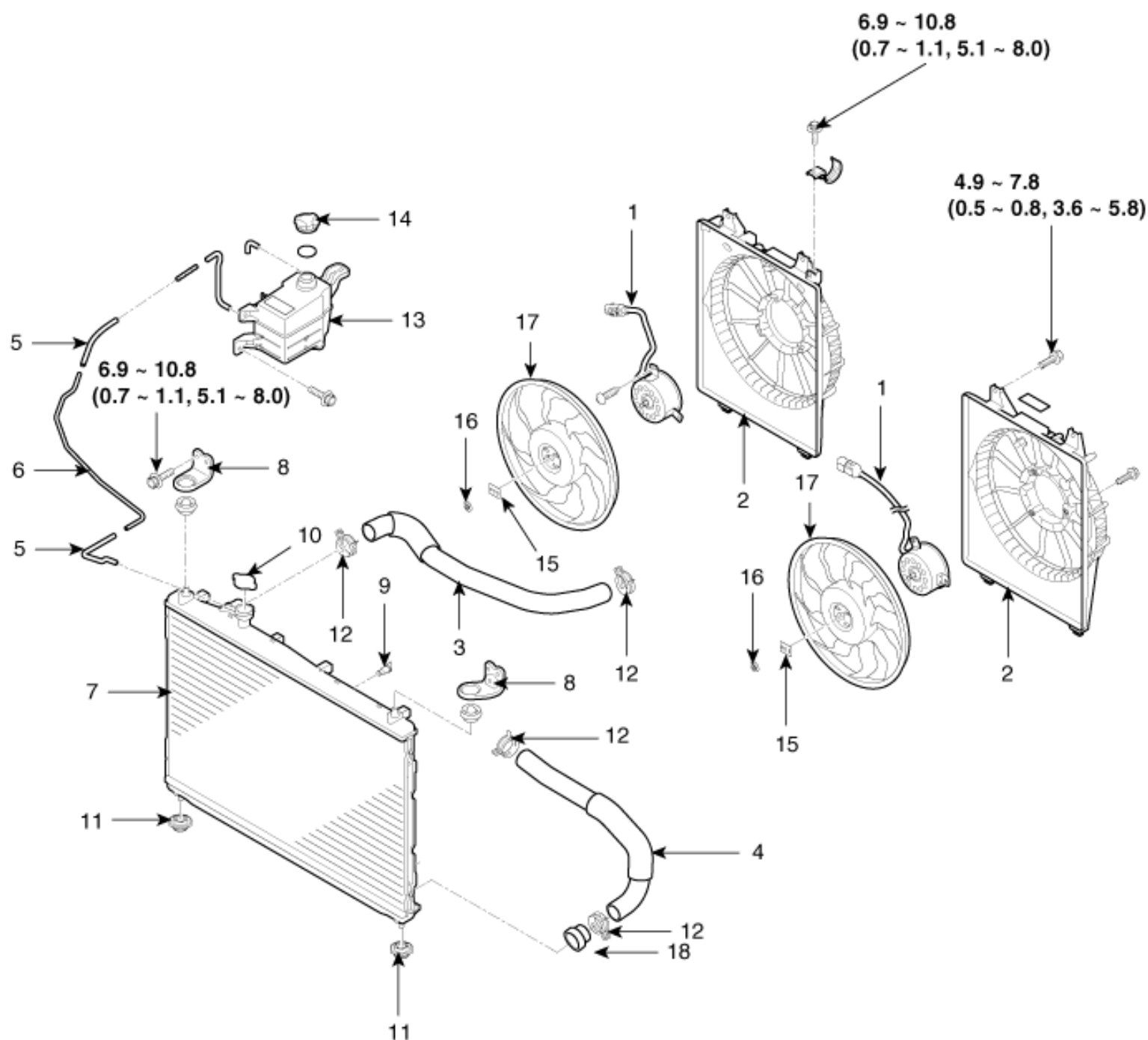
按需要维修。

YES

更换前支架控制电磁阀。

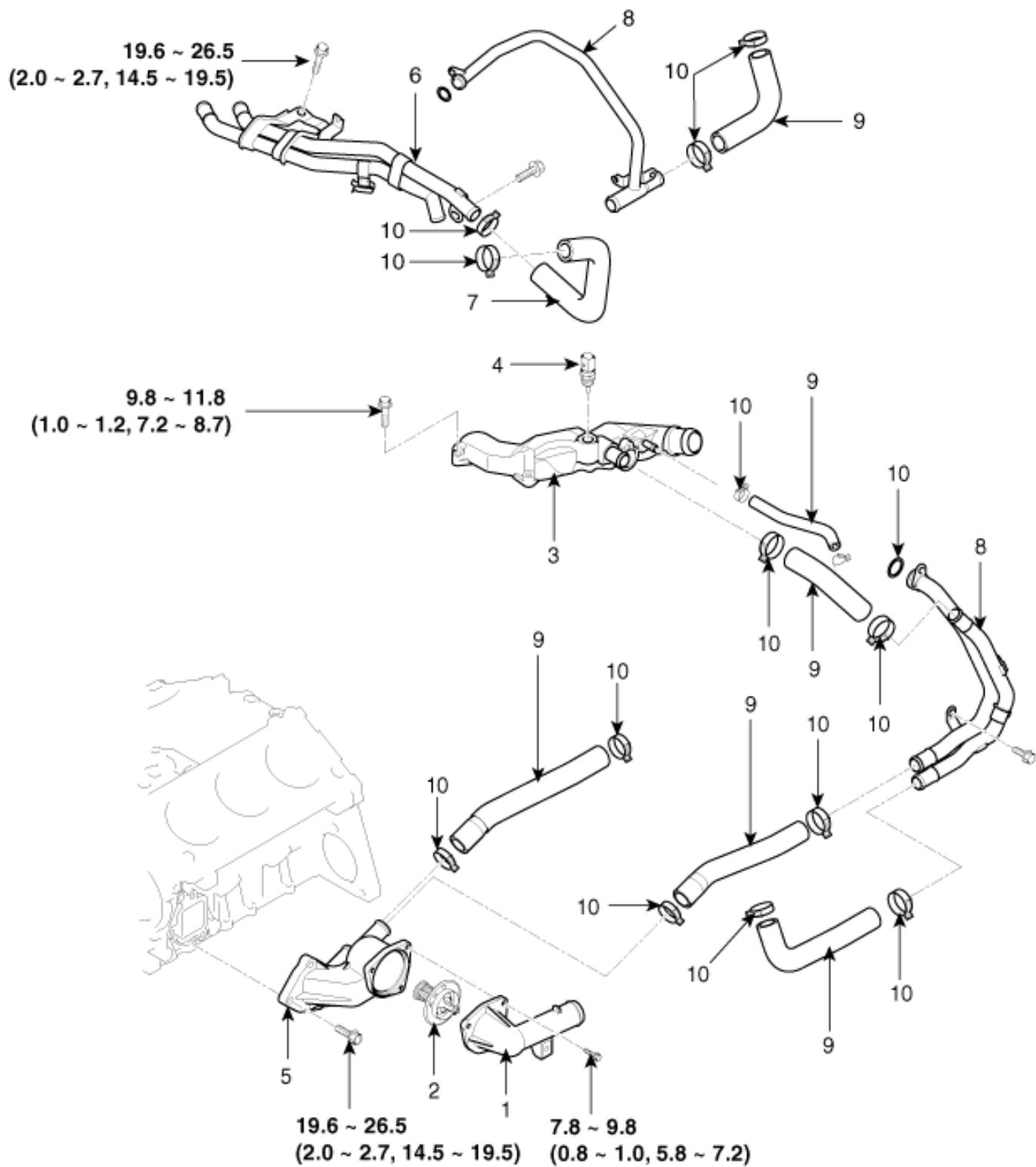


## 结构图



TORQUE : N.m (kgf.m, lb-ft)

- |                        |                                       |                     |
|------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| 1. Fan motor assembly  | 7. Radiator                           | 13. Reservoir       |
| 2. Shroud              | 8. Radiator upper mounting bracket    | 14. Reservoir cap   |
| 3. Radiator upper hose | 9. Drain plug                         | 15. Washer          |
| 4. Radiator lower hose | 10. Radiator cap                      | 16. Clip            |
| 5. Reservoir hose      | 11. Radiator lower mounting insulator | 17. Fan             |
| 6. Reservoir pipe      | 12. Clamp                             | 18. Quick connector |



1. Engine coolant inlet fitting
2. Thermostat
3. Water outlet duct
4. Engine coolant sensor
5. Engine coolant control assembly

6. Heater pipe
7. Heater hose
8. Water pipe
9. Water hose
10. Clamp

## 故障检修

## 水泵

症状		可能原因		措施
冷却液 泄漏	从水泵排放孔	用眼睛 观察	升温约十分钟后检查泄漏情况。	如果冷却水泄露,更换水泵。 如果泄漏停止,再使用水泵 (不更换新泵)。
	从衬垫或螺栓		检查水泵装配螺栓的拧紧度。	重新拧紧固定螺栓。
			检查密封垫的损伤或灰尘的进入。	更换密封垫和清洁灰尘。
	从水泵外表面		检查材料和水泵裂缝情况。	如果发现裂缝现象,说明材料不良,更换水泵
噪音	从轴承	用发动 机听诊 器进行 检查	起动发动机后,检查发动机听 诊器是否发出噪音	如果没有噪音,重新使用水泵 (不用更换)。 如果水泵产生任何噪音,拆卸 传动皮带并重新检查。
	从机械的密封垫 泵轮干涉	拆卸后 检查驱 动皮带	拆卸水泵和驱动皮带后,再次 检查噪音。	如果有噪音,重新使用水泵。 检查驱动线路的其他配件。 如果没有噪音,更换新水泵。
		拆卸后 检查水 泵	拆卸水泵和驱动皮带后,再次 检查噪音。	如果有任何干扰,用新水泵进 行更换。
加热过 度	泵轮损坏 泵轮松弛	泵轮松 弛	泵轮叶片的腐蚀	检查发动机冷却水。 -不良冷却水质量/维修检查 -不良冷却水质量/维修检查 不良冷却水质量/维护检查
			从轴分离叶轮	更换水泵

## 节温器

症状		可能原因		措施
冷却液 泄漏	从节温器衬垫	检查装 配螺栓	检查固定螺栓扭矩	重新拧紧螺栓,再检查是否泄 露。
		检查衬 垫的损 坏	检查密封垫或油封是否损伤	更换密封垫和重新使用节温 器。
过冷	加热器性能低 (吹出冷风) 温度表指示‘低’	拆卸散 热器盖 后裸视 观察。	冷却水不足或泄漏。	再充填冷却水后重新检查。
		诊断仪 检查&起 动发动 机	检查DTC 检查风扇离合器或风扇电机 的连接部位。 如果风扇离合器一直连接, 怠速就会发出声音。	检查发动机冷却水温传感器, 导线和连接器 更换组件。
		拆卸节 温器和 检查	检查恒温器阀是否有灰尘或 碎片 检查节温器的粘附。	如果节温器不正常工作,更换 节温器。 如果节温器不正常工作,更换 节温器。
过热	发动机过热 水温表指示"HI"	拆卸散 热器盖 后裸视 观察。	冷却水不足或泄漏。 从过热车辆拆卸散热器盖 时,应加以小心。 检查冷却系统有无空气。	再充填冷却水后重新检查。 检查气缸盖衬垫是否损坏并 按规定扭矩拧紧固定螺栓。
		诊断仪 检查&起 动发动 机	检查DTC 检查温度变化时风扇电机工 作。 检查风扇离合器是否滑动。 检查水泵粘着或叶轮损坏情 况	检查发动机冷却水温传感器, 导线和连接器 检查风扇电机、继电器和连 接器。 如果风扇离合器不正常工作, 更换风扇离合器。 如果水泵不正常工作,更换水 泵。

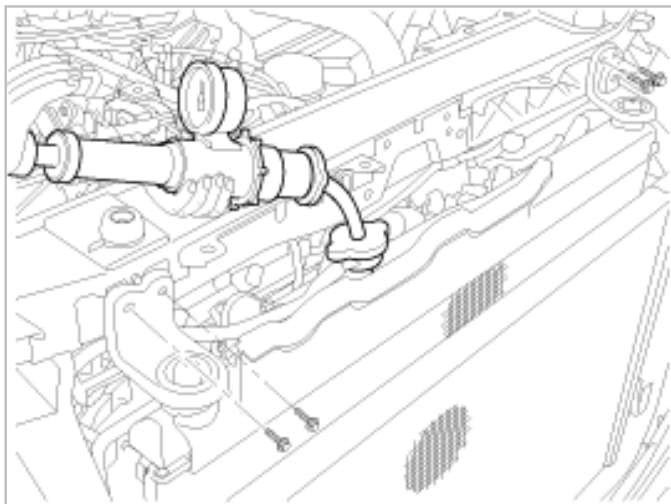


		<p>把节温器浸入沸水中进行检查。</p>	<p>拆卸恒温器后,检查是否正常工作</p> <p>检查气门打开温度时的节温器打开情况。</p>	<p>如果节温器不正常工作,更换节温器。</p>
--	--	-----------------------	--	--------------------------

## 检查

### 散热器泄漏

1. 等到发动机冷却后,小心拆卸散热器盖并且向散热器充填发动机冷却水,然后在上面安装一个压力测试器。
2. 发动机暖机。
3. 通过测试器在散热器上使用137.29kpa压力(1.4kg/cm<sup>2</sup>,19.91psi)。



4. 检查发动机冷却水有无泄漏和压力下降情况。
5. 如果压力下降,检查软管、散热器和水泵是否泄漏。如果没有泄漏,检查加热器芯、气缸体和气缸盖。
6. 拆卸测试器并重新安装散热器盖。

### 参考

检查冷却水内是否有发动机油和/或发动机油内是否有冷却水

### 检查储水箱的发动机冷却水位

1. 发动机冷却时,冷却水位应在'L'和'F'之间。如果水位低,检查是否泄漏并添加HMC质量合格的发动机冷却水。如果没有质量合格的发动机冷却水,添加与其类似的、质量高的无硅酸盐,无胺,无硼酸盐的乙二醇冷却水至'F'水位。

### 检查发动机冷却液质量

1. 等到发动机冷却,然后小心拆卸散热器盖。
2. 检查散热器盖上是否有过量的铁锈沉淀或锈蚀铁皮。
3. 如果过度脏污,清洁冷却系统并更换冷却水。
4. 重新安装散热器盖。

## 更换

### 水泵

1. 排出发动机冷却液。

### 警告

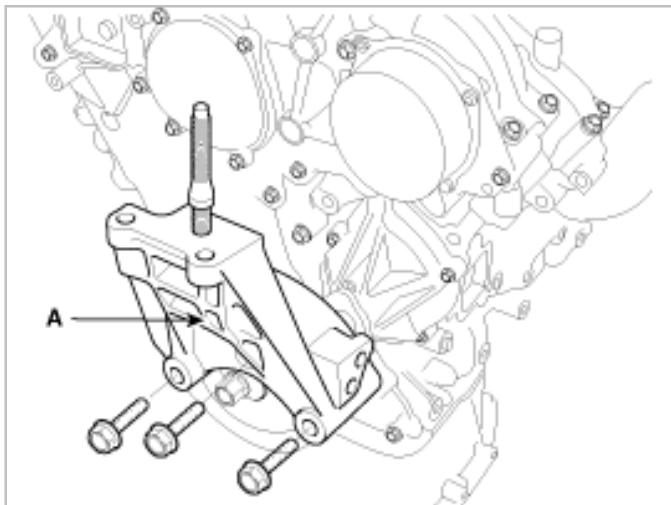
发动机热时,系统在高压力下。要避免释放发动机冷却水烫伤危险,发动机冷却时,拆卸盖。

2. 拆卸驱动皮带。

3. 拆卸发动机支撑支架(A)

扭矩拧紧:

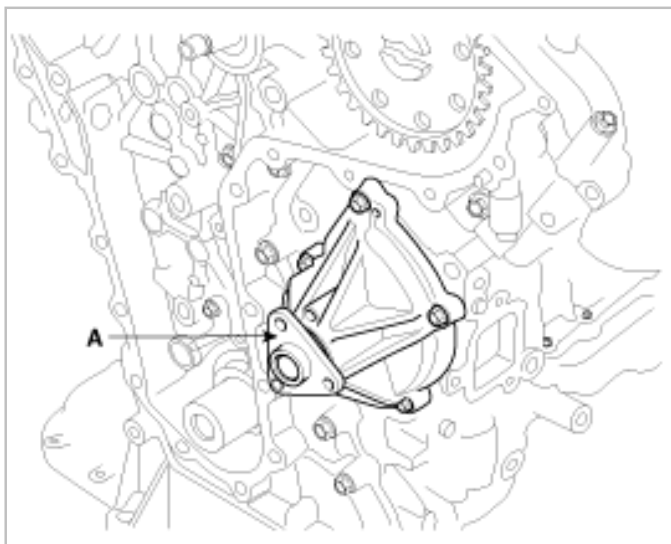
42.2~53.9Nm(4.3~5.5kgf.m,31.1~39.8lb-ft)



4. 拆卸水泵(A)。

扭矩拧紧:

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



5. 安装顺序与拆卸顺序相反。

节温器

## 參考

分解恒温器会产生不良影响,导致冷却效应下降。

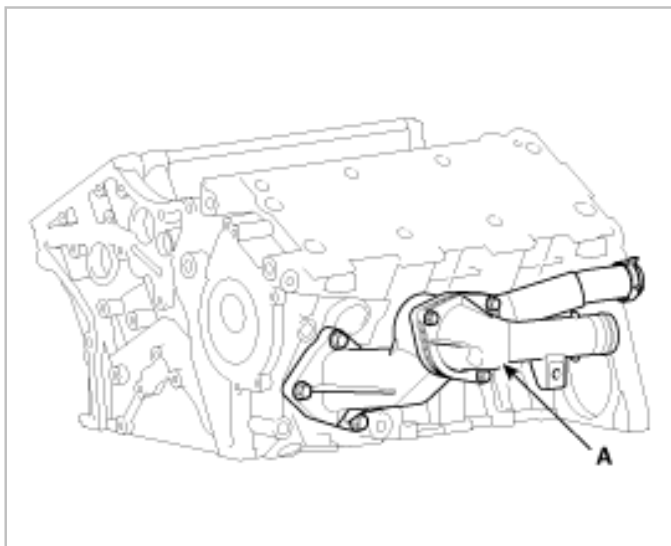
1. 排放发动机冷却水使液位在节温器以下。
2. 从冷却水控制总成上取掉进水装置(A)以后,拆卸节温器和衬垫。

## 參考

当拆卸进入接头时,在车下执行作业更易进行拆卸。

扭矩拧紧:

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



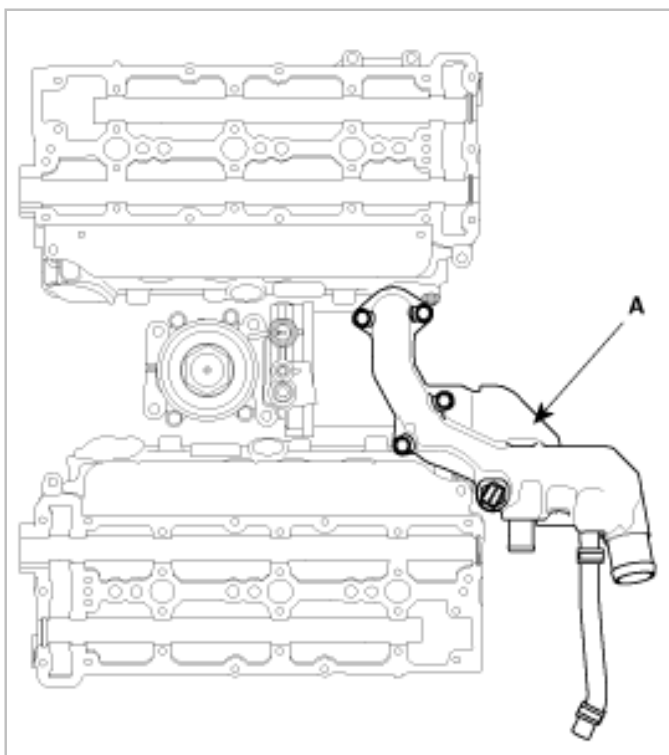
3. 安装顺序与拆卸顺序相反。

## 水出口导管和部件

1. 拆卸进气歧管和排气歧管系统。
2. 拆卸水出口导管(A)。

扭矩拧紧:

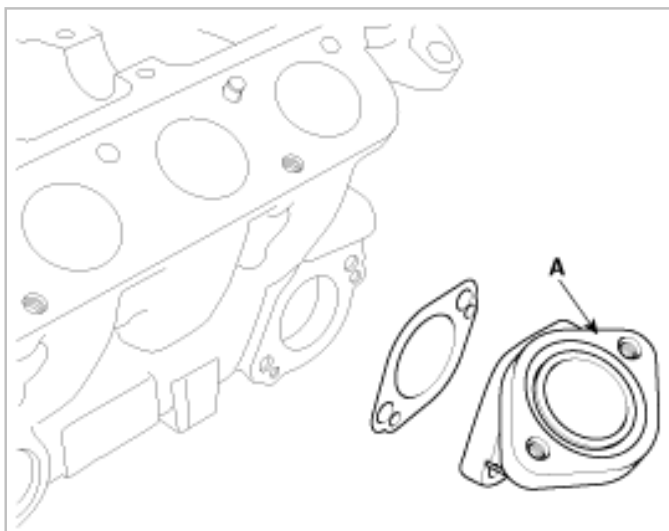
9.8~11.8Nm(1.0~1.2kgf.m,7.2~8.7lb-ft)



3. 松动机油冷却器固定螺栓,拆卸排气口配件的座圈。
4. 拆卸水出口配件(A)。

扭矩拧紧:

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



## 发动机冷却水控制总成

1. 排出发动机冷却液。

### 警告

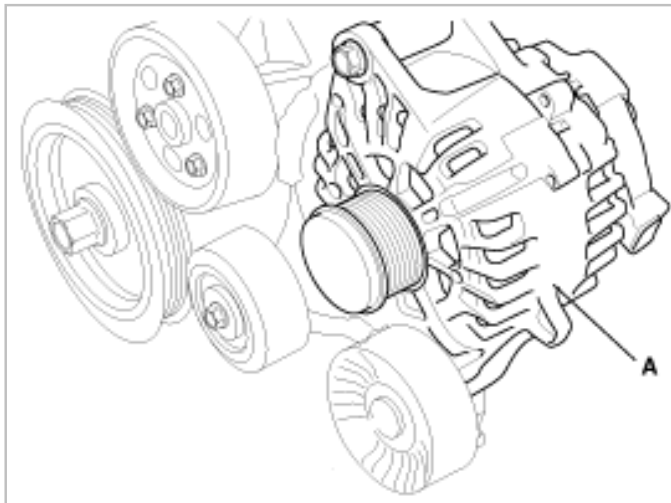
发动机热时,系统在高压下。要避免释放发动机冷却水烫伤危险,发动机冷却时,拆卸盖。

2. 拆卸驱动皮带。

### 3. 拆卸交流发电机(A)

扭矩拧紧:

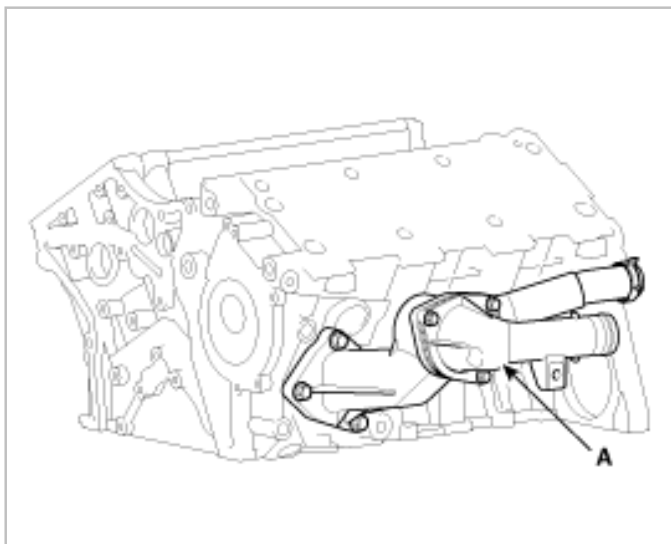
29.4~41.2Nm(3.0~4.2kgf.m,21.7~30.4lb-ft)



### 4. 拆卸发动机冷却控制总成(A)。

扭矩拧紧:

19.6~26.5Nm(2.0~2.7kgf.m,14.5~19.5lb-ft)



### 5. 安装顺序与拆卸顺序相反。

#### 散热器

1. 在高压和低压维修阀上连接R-134a制冷剂回收/再循环/填充设备,挥手制冷剂,并排干冷却水。
2. 从蓄电池(-)端子上拧下螺母(A)。

扭矩拧紧:

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

3. 从蓄电池(+)端子上拧下螺母(B)。

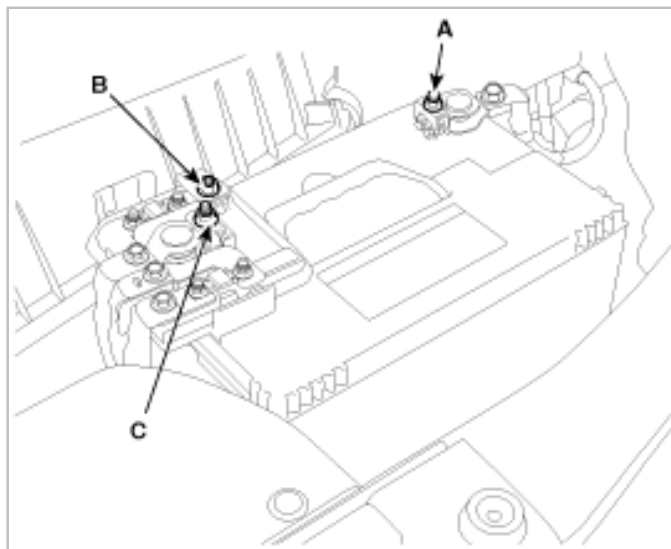
扭矩拧紧:

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

4. 从(+)端子和蓄电池上拆卸螺母(C)

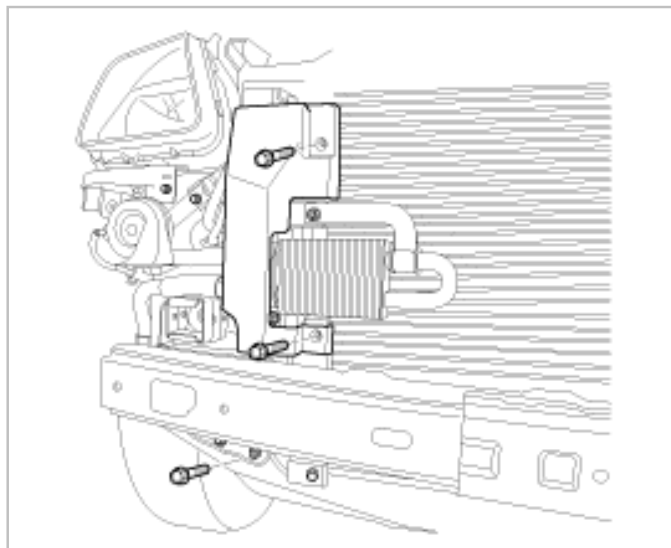
扭矩拧紧:

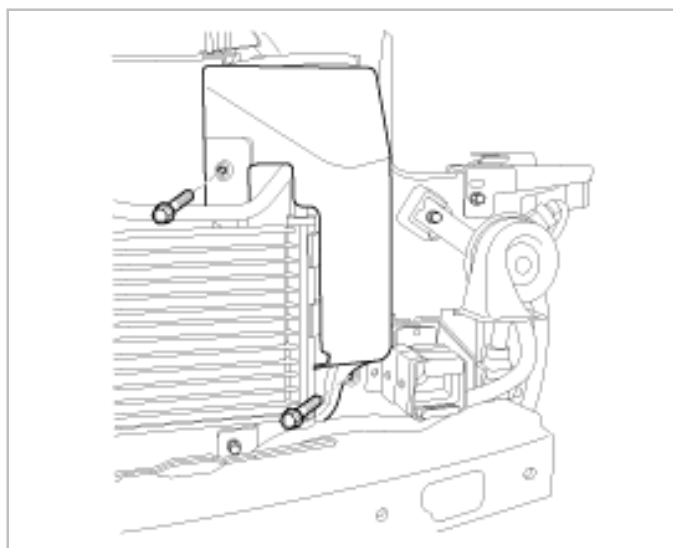
7.8~9.8Nm(0.8~1.0kgf.m,5.8~7.2lb-ft)



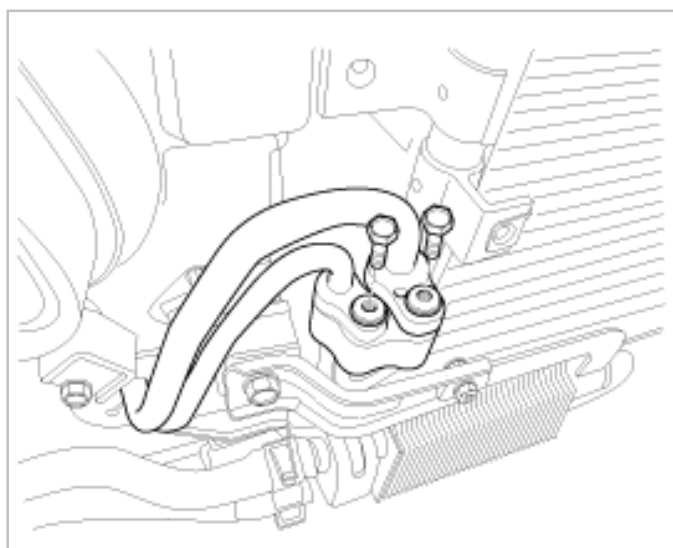
5. 拆卸前保险杠(参考BD部分的前保险杠)。

6. 拆卸冷凝器盖固定螺栓和冷凝器盖。

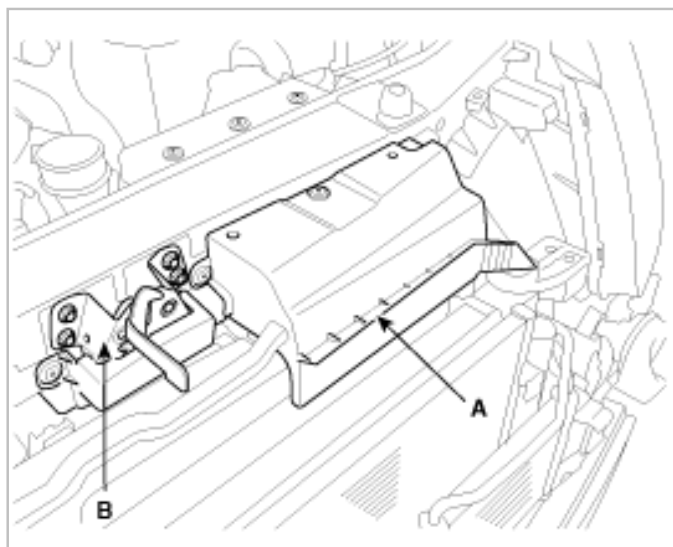




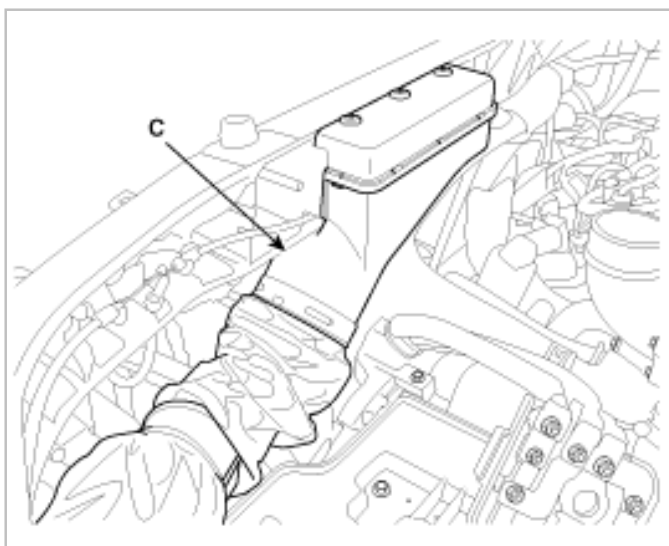
7. 拧下管固定螺栓,分离制冷剂管。



8. 拆卸通风道盖(A),通风道(C)和发动机盖锁扣装置(B)。

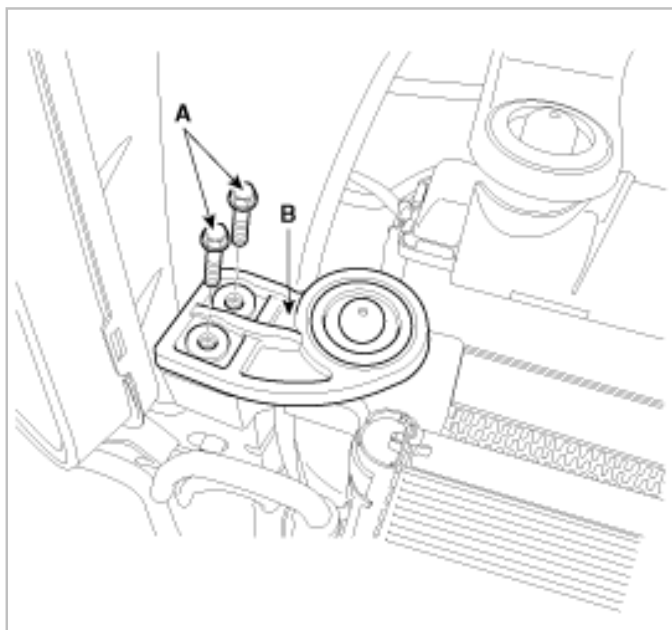




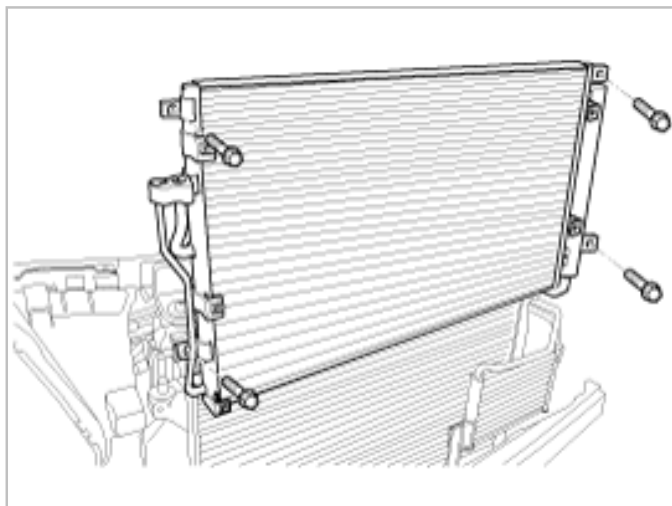


9. 拆卸动力转向油冷却器和带支架的自动变速器油冷却器。

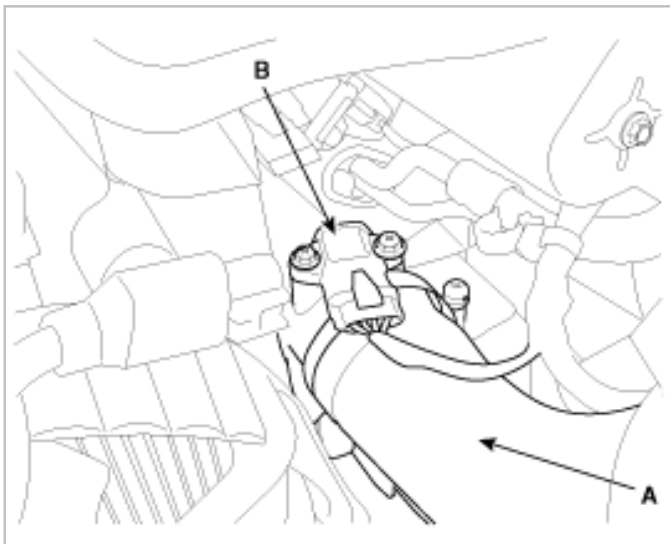
10. 拧下固定螺栓(A),拆卸中间冷却器支架(B)。



11. 拆卸冷凝器支架固定螺栓,并且拆下冷凝器。



12. 拆下BPS(增压压力传感器)连接器(B)后,拆卸助手席中间冷却器软管(A)。



13. 拆卸油压表。

扭矩拧紧:

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

14. 拆卸进口上岐管。

扭矩拧紧:

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

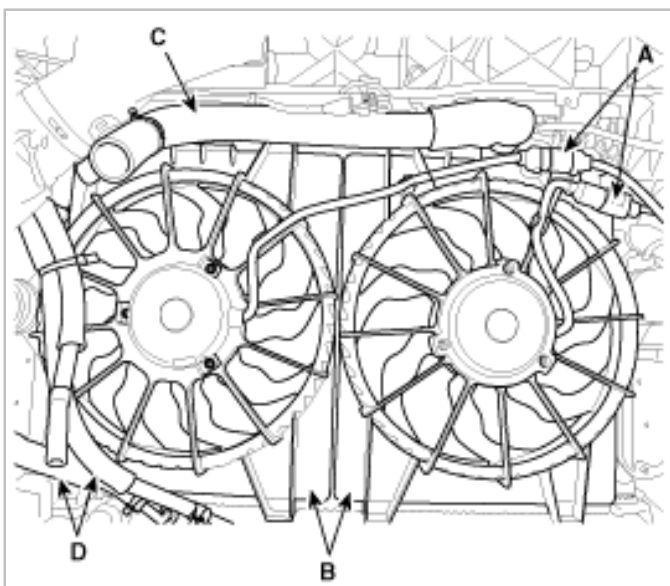
15. 分离风扇电机连接器(A),拧下护罩固定螺栓和拆卸护罩(B)。

扭矩拧紧:

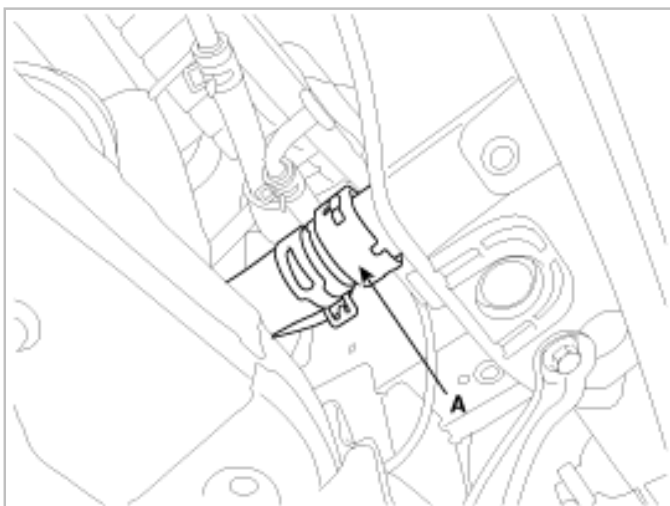
4.9~7.8Nm(0.5~0.8kgf.m,3.6~5.8lb-ft)

16. 拆卸散热器软管(C)。

17. 拆卸油冷却器软管(D)夹。



18. 当你拆卸散热器下软管的时候,不用拆卸夹具直接用手就可以完成,这是因为它有一个快速连接器型号连接器(A)。



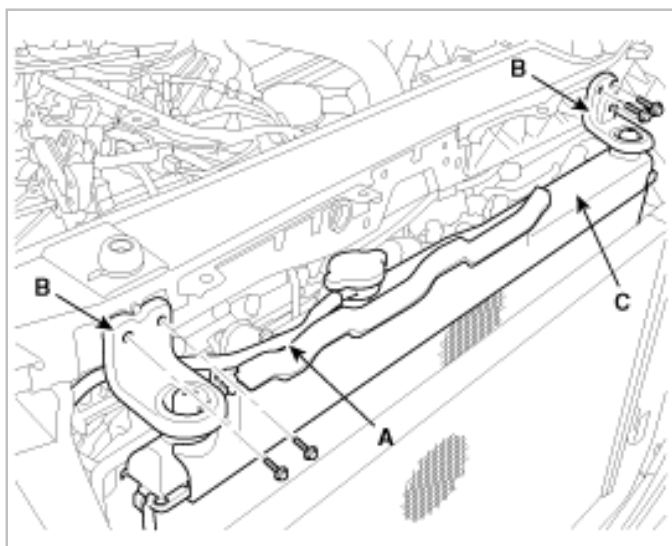
19. 分离散热器盖周围的储液箱软管(A)。
20. 拆卸散热器上部装配支架(B)和散热器总成(C)。

---

扭矩拧紧:

6.9~10.8Nm(0.7~1.1kgf.m,5.1~8.0lb-ft)

---



21. 安装顺序与拆卸顺序相反。

## 发动机防冻剂

### 注意

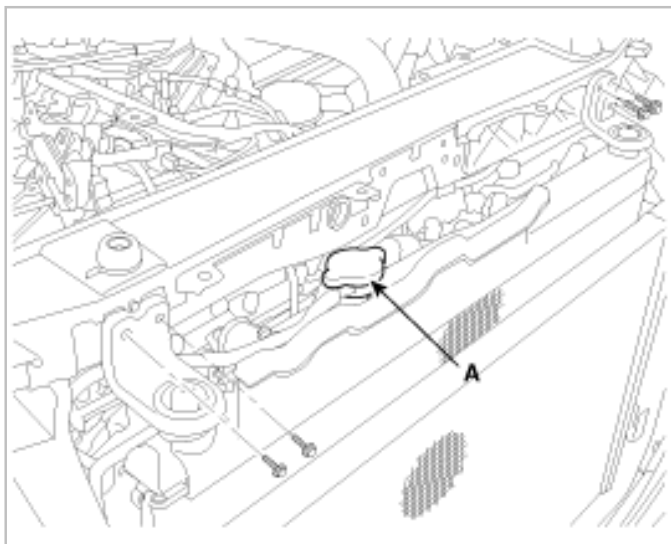
发动机热时禁止拆卸散热器盖。否则会引起高压状态下脱离散热器盖时热液体烫伤人。

### 参考

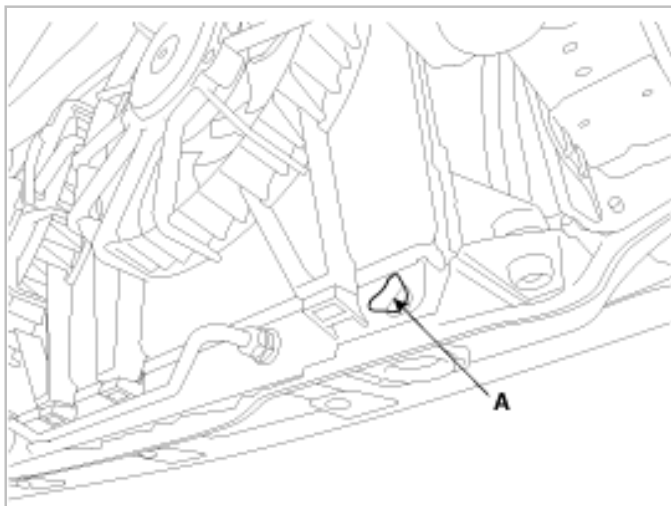
当注入发动机冷却水时,一定要关闭继电器盒盖,不要让冷却水溅到电子部件或漆面上。如果冷却水溅出,立即清洗掉。

1. 加热器温度控制按钮置于最大值。确保发电机和散热器的温度低到可以触摸。

2. 开启散热器盖(A)。



3. 拆卸排放塞(A)和排放冷却水。



4. 排放后,紧固散热器排放塞(A)

5. 拆卸冷却液蓄水箱,排干冷却液并重新安装冷却液蓄水箱。用冷却液充填蓄水箱至'F'标记的液位。

6. 通过散热器盖慢慢地注入冷却液(防冻液5:水5)。轻轻地挤散热器上/下软管,以便很容易地放气。

### 参考

- 仅使用正品防冻冷却水。
- 最好的腐蚀防护,冷却水浓度必须保持整年在50% 最小值。冷却水浓度低于35%不能充分防止腐蚀或冻结。
- 浓度大于60%的冷却水会减少冷却的效力,不与推荐。

### 注意

- 不要混合不同品牌的防冻液。
- 不要使用额外的防锈剂或防锈措施;它们可能不能与冷却水兼容。

7. 起动发动机使冷却水循环。当冷却扇运转以及冷却水循环时,通过散热器盖重新充填冷却水。

8. 重复步骤7,直到冷却风扇运行3~5次,将空气完全排放到冷却系统外面。

9. 向水箱内添加冷却水到'F'线。

10. 停止发动机和冷却水冷却。

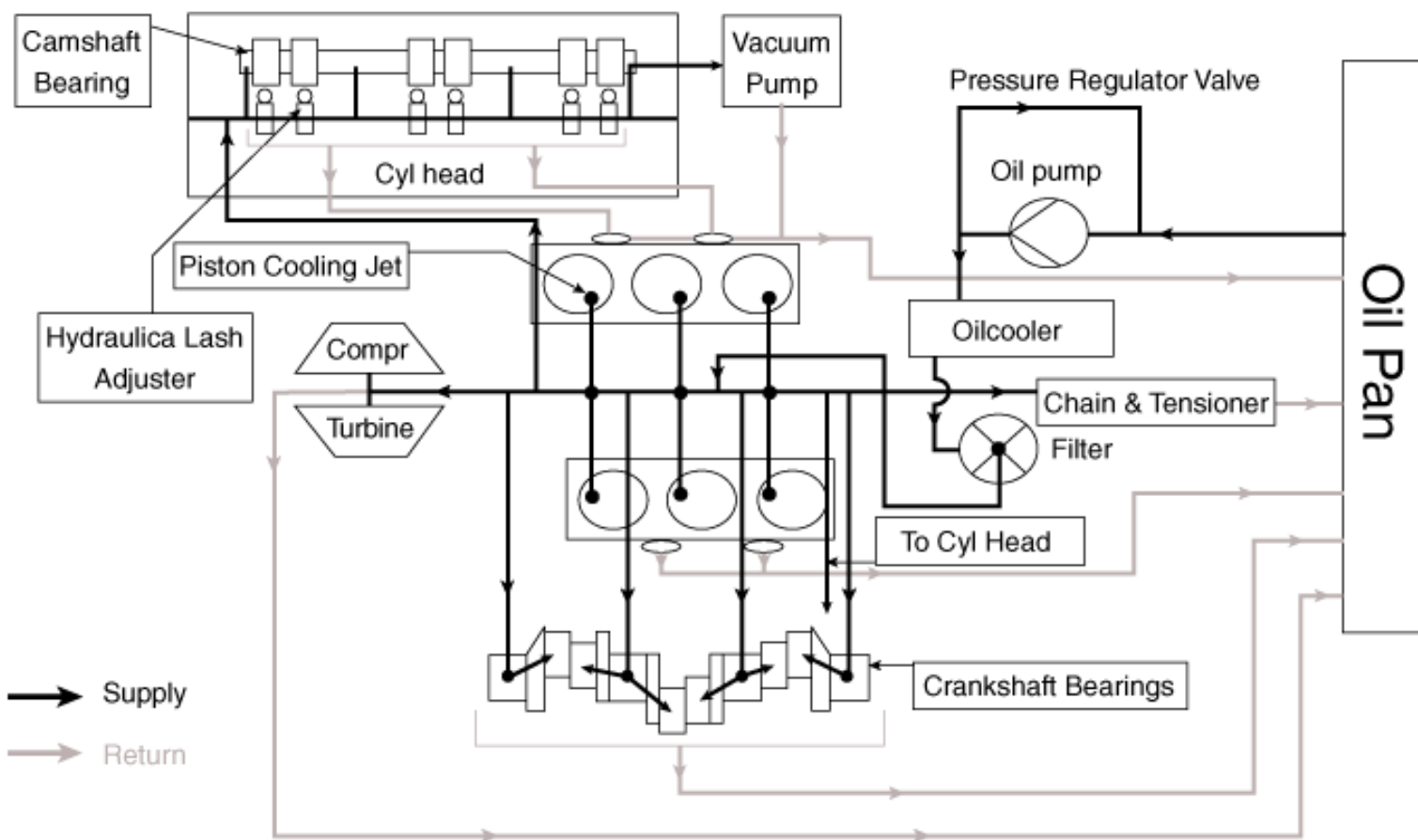
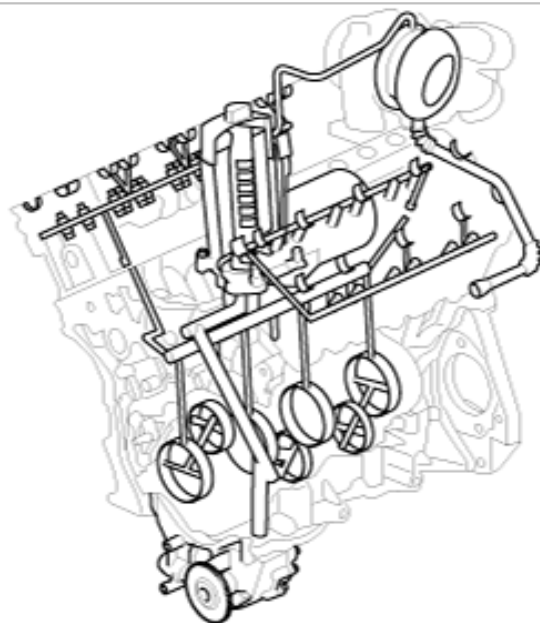
11. 重复步骤6到10,直到冷却水位保持不变,空气完全排放到冷却系统外面。

### 参考

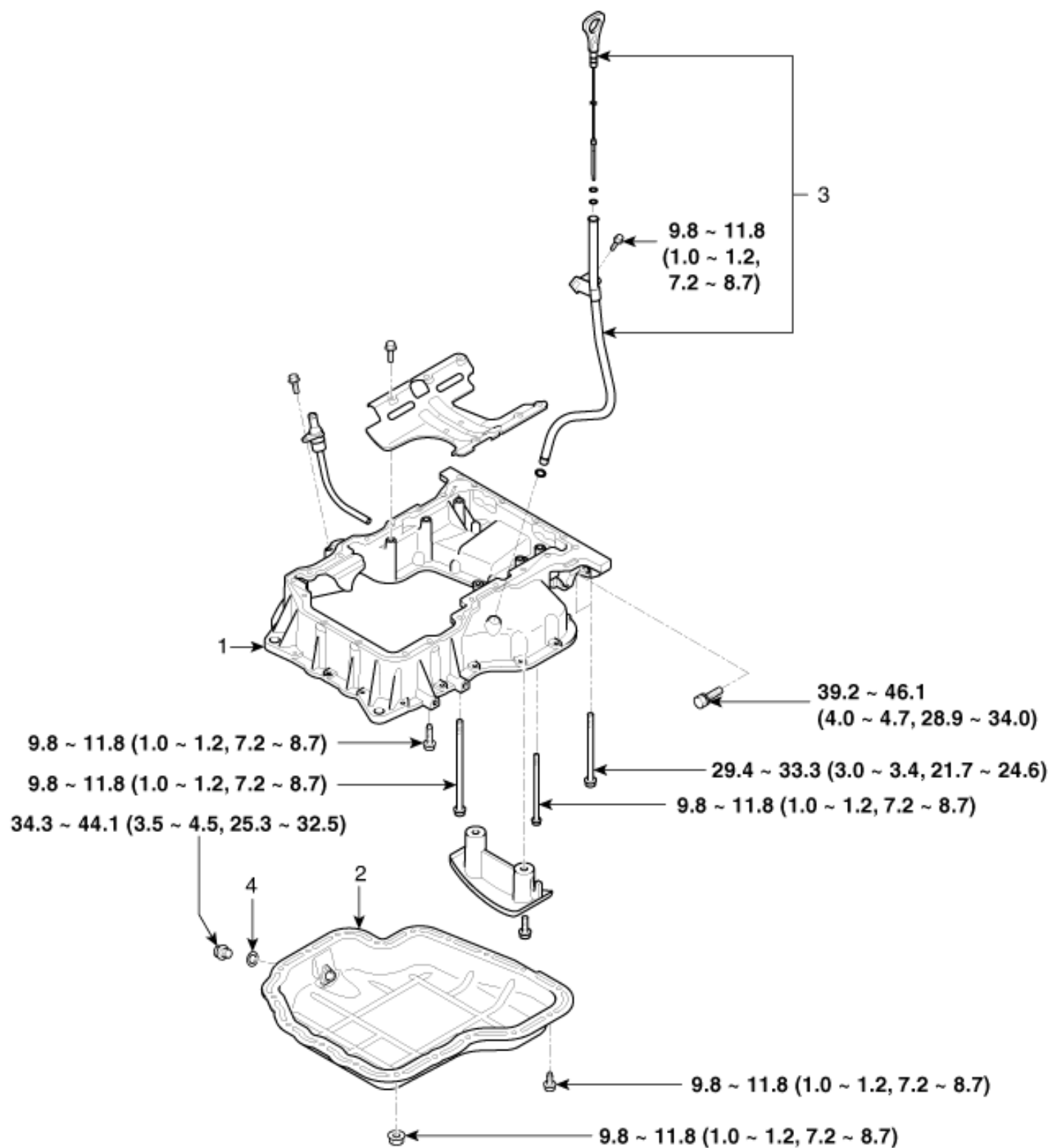
更换制冷剂2~3天之后重新检查冷却水在储液罐的液面高度。

冷却水容量:9.8~11.5升(10.36~12.15 US qt,8.62~10.12 Imp qt)

## 发动机机油示意图



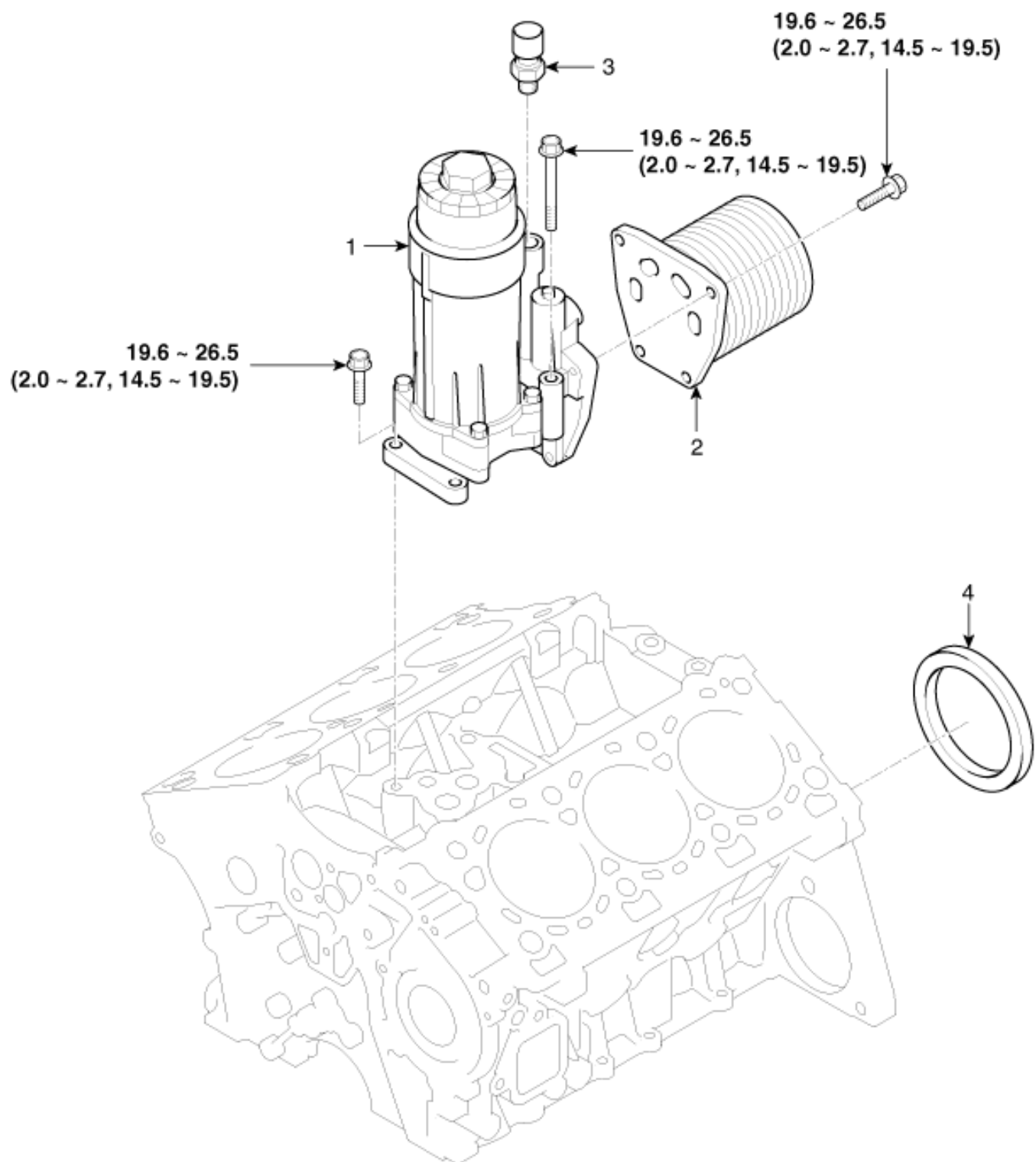
## 结构图



**TORQUE : N.m (kgf.m, lb-ft)**

- 1. Upper oil pan
- 2. Lower oil pan
- 3. Oil level gauge assembly

- 4. Drain plug gasket
- 5. Drain plug



**TORQUE : N.m (kgf.m, lb-ft)**

- 1. Oil filter assembly
- 2. Oil cooler assembly

- 3. Oil pressure sensor
- 4. Rear oil seal



## 更换

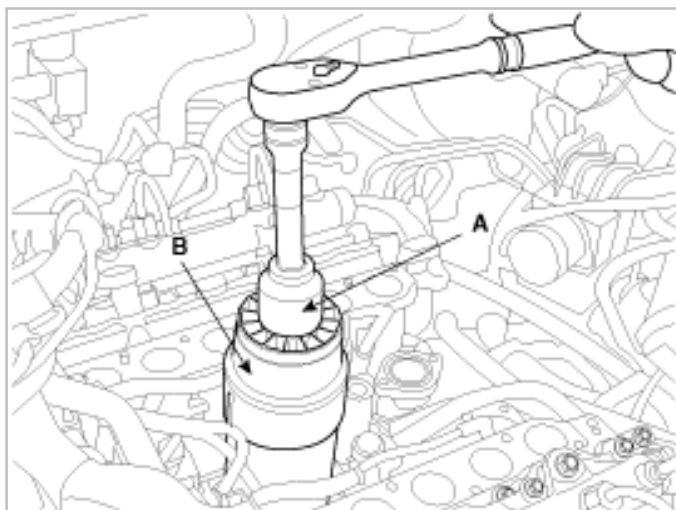
### 机油和滤清器

#### 注意

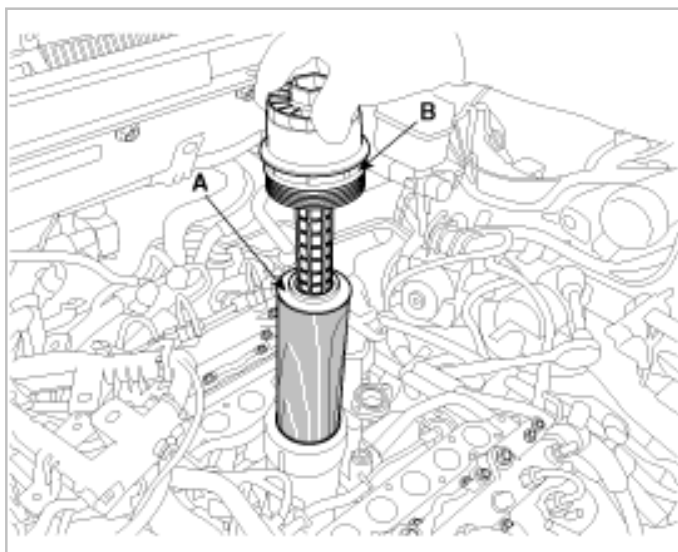
- 长时间及重复接触矿物油会导致皮肤的脱落,致使干燥、刺激和病变。另外,废发动机机油含有潜在的有害杂质,会引起皮肤癌。
- 为了缩短长度以及降低油与皮肤接触的频率。穿上防护服并戴上手套。用肥皂和水彻底清洗皮肤,或使用清洁剂去除发动机油。禁止使用汽油,稀释剂或溶剂清洗。
- 为了保护设备,只能在指定的清除位清除废发动机油和废机油滤清器。

#### 1. 拆卸加油口盖。

(1) 使用扳手(36mm或等效品),慢慢地拧松机油滤清器盖。小心不要滴落发动机油,在此时,拆卸机油滤清器纸。



#### 2. 从盖上拆卸机油滤清器滤纸(A)及其O-型环(B)。



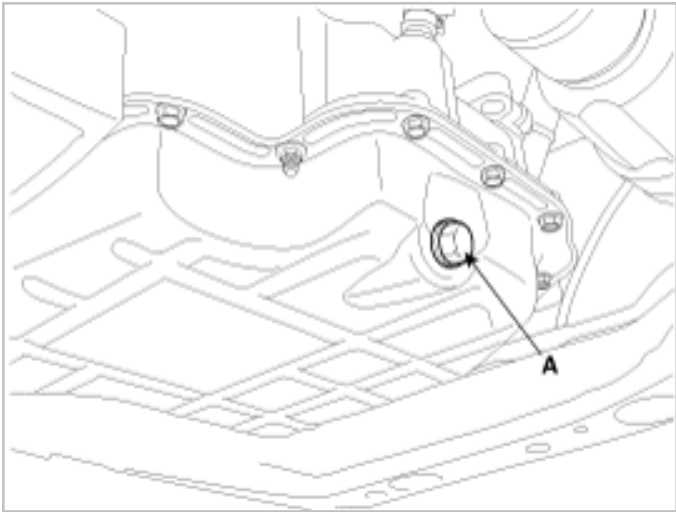
(1) 拆卸滤纸总成(A)。

(2) 更换维修组件提供的新的滤芯总成和O-环(B),不要重新使用拆卸下来的O-环。

3. 在固定滤清器状态装配机油滤清器盖。

扭矩拧紧:  
24.5Nm(2.5kgf.m,18.1lb-ft)

4. 打开机油口盖,拆卸油底壳排放塞,彻底排放发动机油。  
5. 使用新的衬垫重新装配排泄孔塞,不要再使用拆卸下来的衬垫。



扭矩拧紧:  
34.3~44.1Nm(3.5~4.5kgf.m,25.3~32.5lb-ft)

6. 通过加油管添加新发动机油。

[容量]  
更换短发动机或气缸体总成时-7.7L(8.14US qt,6.78Imp qts)  
只更换油底壳时-6.2L(6.55US qt,5.46Imp qts)  
排放并重新添加(包括机油滤清器)-7.2L(7.61US qt,6.34Imp qt)

注意

- 首先填充总量的一半,在一分钟后填充另一半。
- 不要添加油超过'F'线,用油位表检查油位。

7. 起动发动机并检查是否有泄漏。  
8. 重新检查发动机机油量。

安装

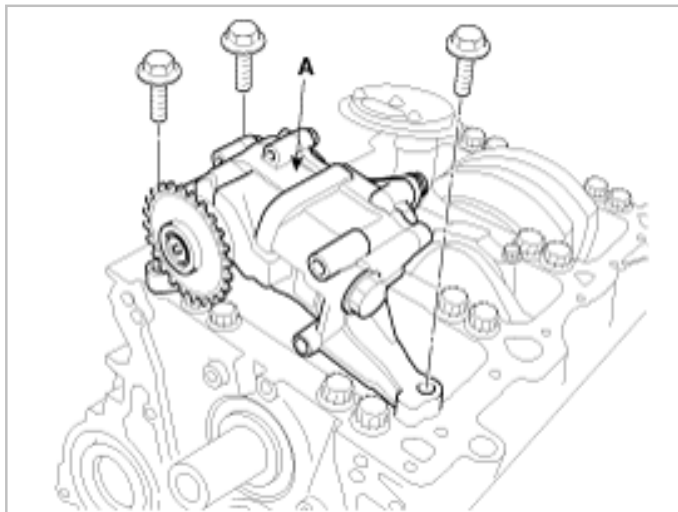
油泵

1. 在底座上安装机油泵和滤网总成之前,检查O-环是否安置准确并且没有损坏。

2. 按规定扭矩安装机油泵和集滤器。

扭矩拧紧:

19.6~26.5Nm(2.0~2.7kgf.m,14.5~19.5lb-ft)



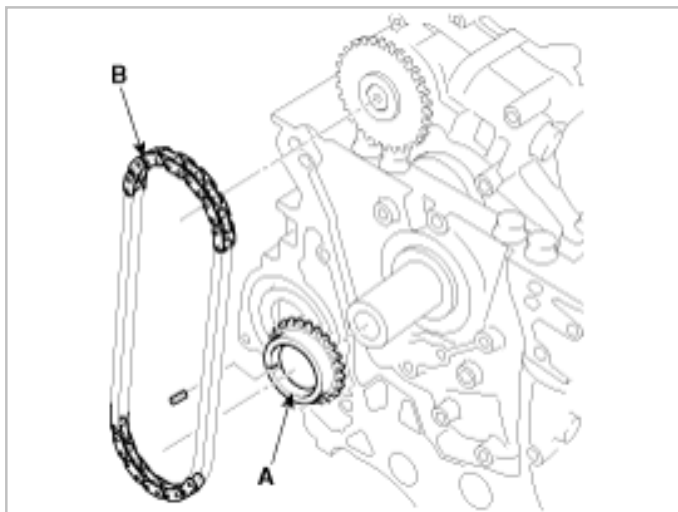
3. 检查油泵工作是否正常。

4. 气缸体,机座,曲轴活塞总成,连杆总成,油泵总成安装的情况下,将曲轴链轮(A)插入到曲轴内,对齐BDC(下止点)上的1号活塞。

5. 安装机油泵链条(B)和机油泵链条张紧器,从张紧器上拆卸销。

扭矩拧紧:

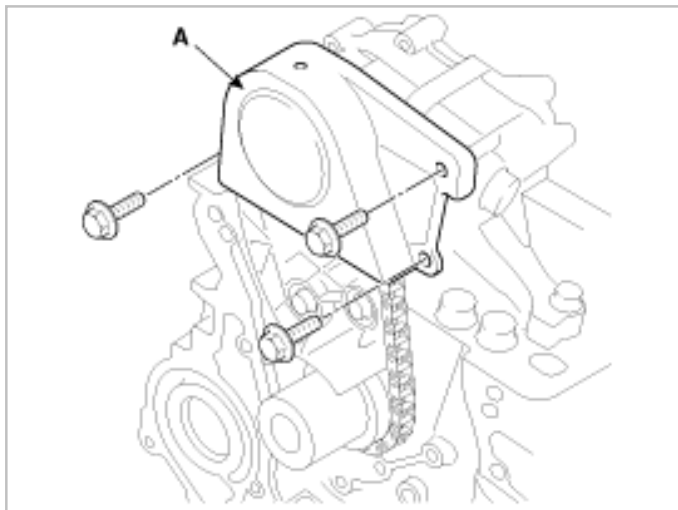
7.8~11.8Nm(0.8~1.2kgf.m,5.8~8.7lb-ft)



## 6. 安装导流板(A)。

扭矩拧紧:

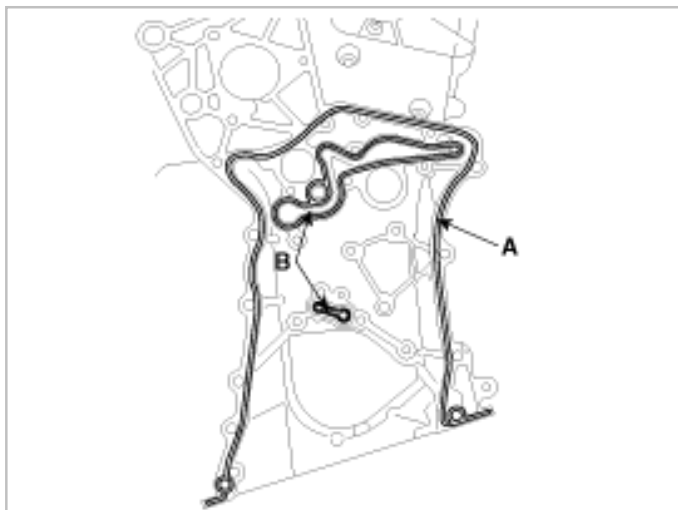
9.8~11.8Nm(1.0~1.2kgf.m,7.2~8.7lb-ft)

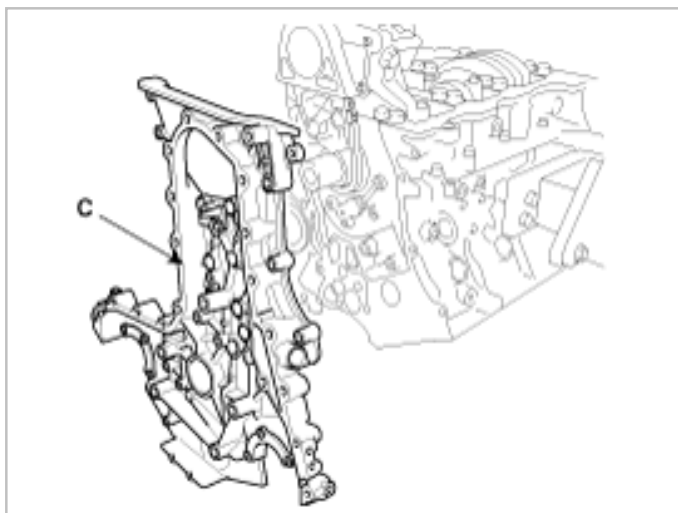


## 油底壳

1. 安装机油泵。

2. 密封胶(A)应用到导槽上以后进行检查,如果O-环放置稳定,在15分钟以内安装正时链壳体总成(C)。



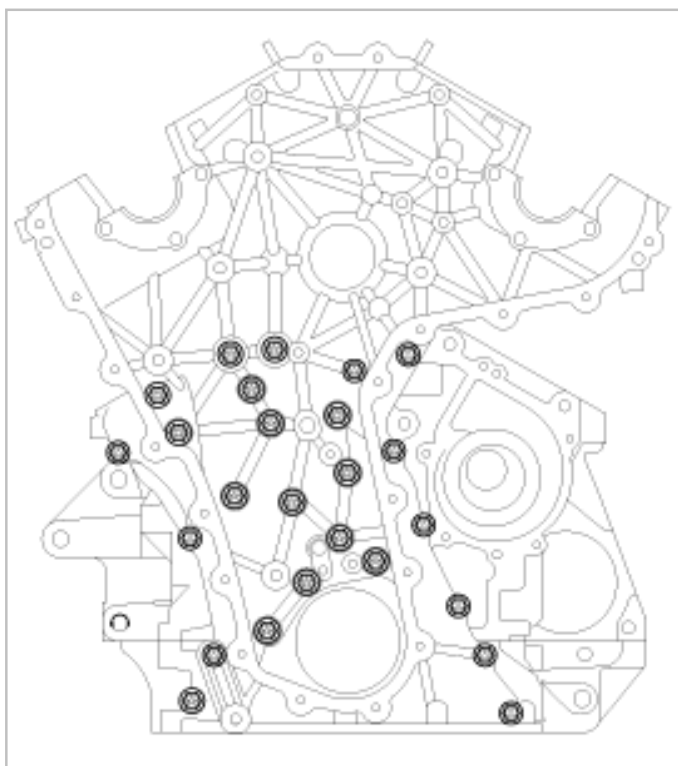


3. 通过以下指定扭矩拧紧链壳装配螺栓。

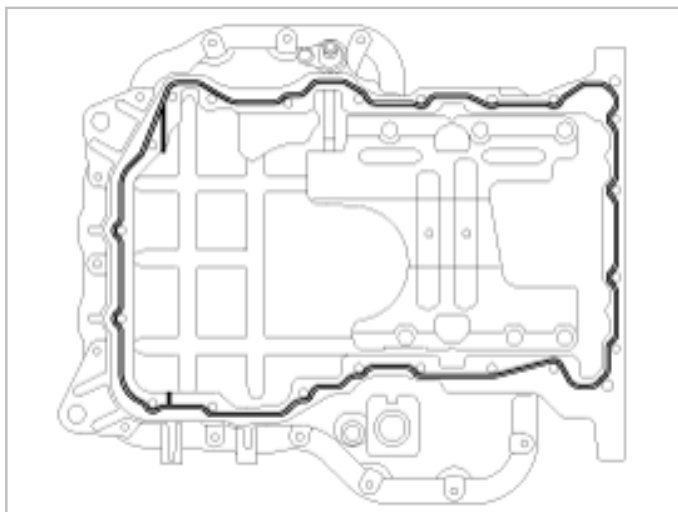
扭矩拧紧:

7.8~11.8Nm(0.8~1.2kgf.m,5.8~8.7lb-ft)-6×16( )

19.6~25.5Nm(2.0~2.6kgf.m,14.5~18.8lb-ft)-8×35( )



4. 如下图所示在上部油底壳总成上涂抹液态密封胶。



液体密封胶:LOCTITE5902或等效品

#### 参考

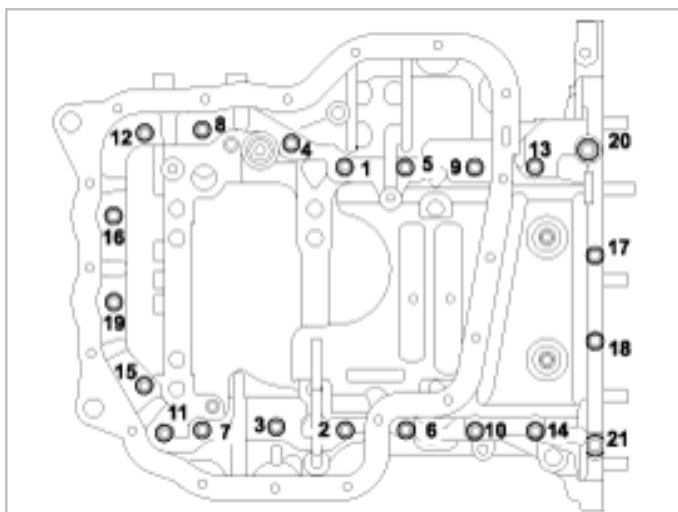
- 安装时,小心涂抹密封胶,防止密封胶进入油底壳内。
- 涂抹密封胶后,在15分钟内装配油底壳。

5. 根据下列顺序和扭矩拧紧螺栓

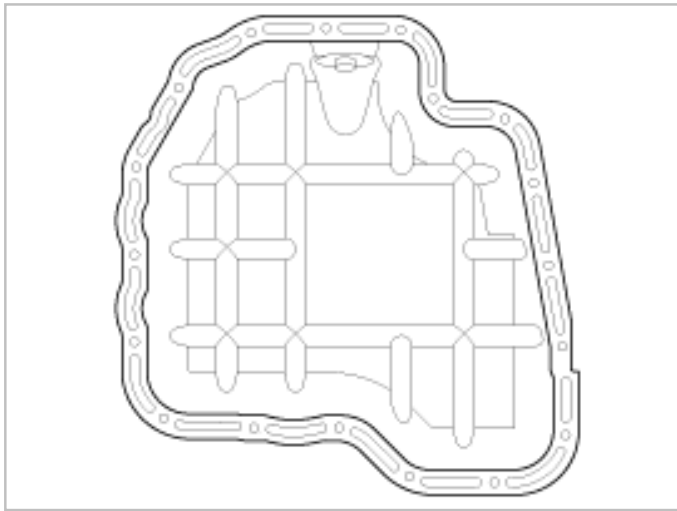
扭矩拧紧:

9.8~11.8Nm(1.0~1.2kgf.m,7.2~8.7lb-ft)-所有螺栓除了20,21

29.4~33.3Nm(3.0~3.4kgf.m,21.7~24.6lb-ft)-20,21螺栓



6. 如下图所示在下部油底壳总成上涂抹液态密封胶。



液体密封胶:LOCTITE5902或等效品

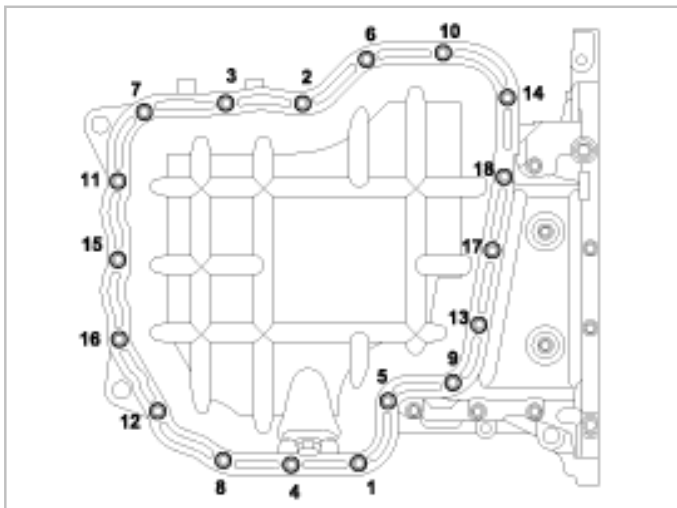
### 參考

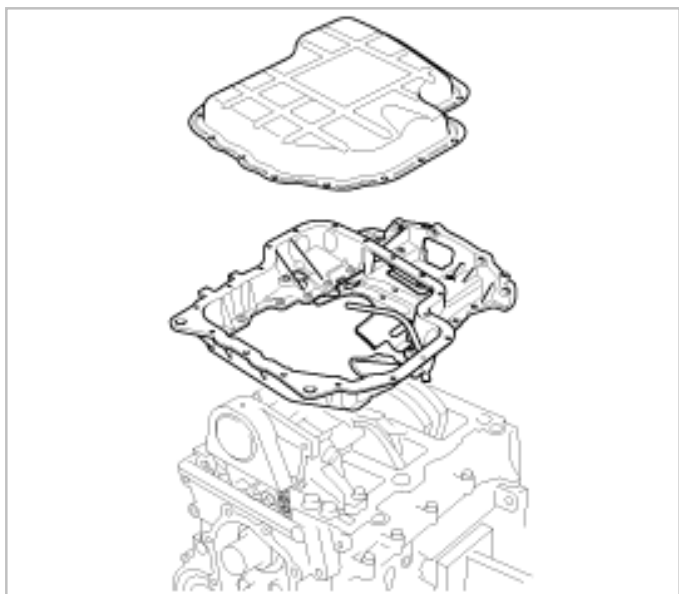
- 安装时,小心涂抹密封胶,防止密封胶进入油底壳内。
- 涂抹密封胶后,在15分钟内装配油底壳。

7. 根据下列顺序和扭矩拧紧螺栓

扭矩拧紧:

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



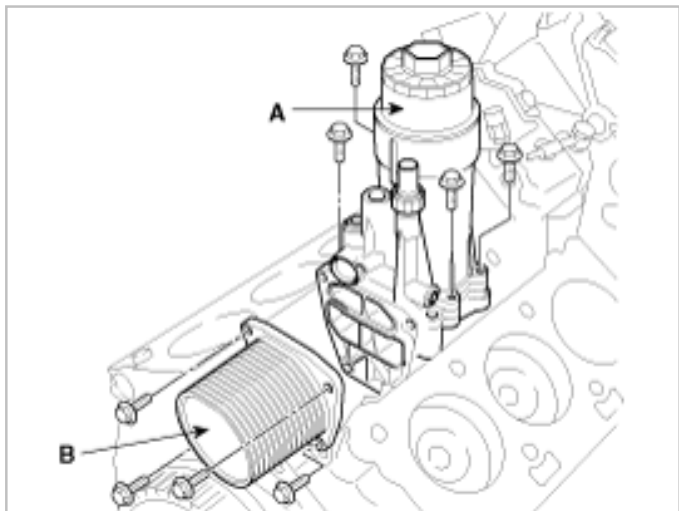


## 机油滤清器和冷却器总成

1. 把机油冷却器(B)装配到机油滤清器(A)上。
2. 安装机油滤清器和冷却器总成到气缸体上。
3. 检查机油滤清器和堵塞或机油冷却器之间是否是橡胶衬垫。如果是,涂抹机油。

扭矩拧紧:

19.6~26.5Nm(2.0~2.7kgf.m,14.5~19.5lb-ft)



4. 安装出水口通道,然后安装进气系统和排气系统。

## 检查

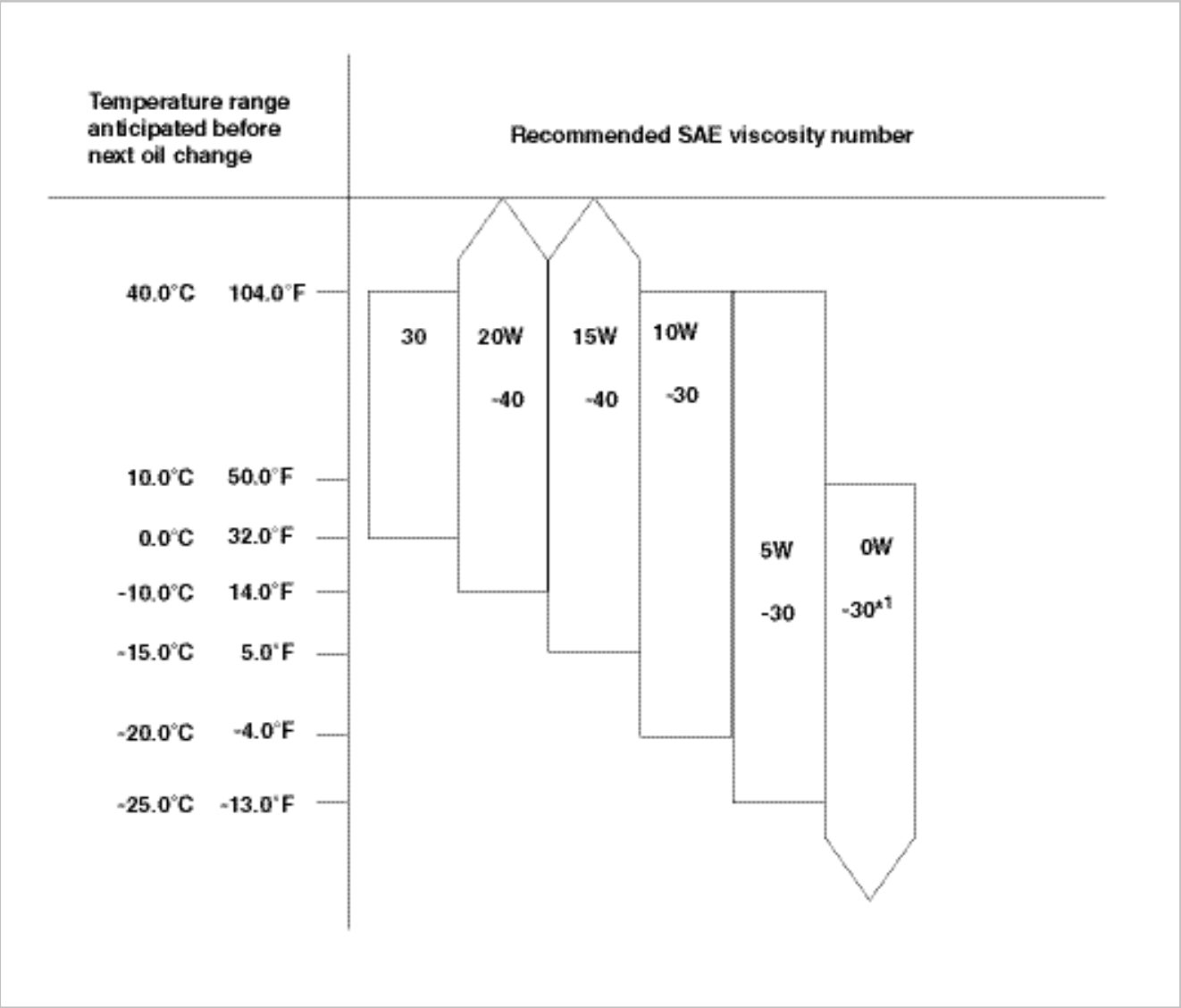
### 发动机油的选择

推荐的API分类:CH-4或以上品

推荐 ACEA分类:B4或以上

推荐SAE粘度等级:





参考

为了获得发动机最佳性能和最好保护,仅选择下列润滑油:

1. 满足API或ACEA分类的需求
2. 适用于周围环境温度的SAE等级。
3. 禁止使用容器上即没有SAE等级,也没有API维修等级标记的润滑油。

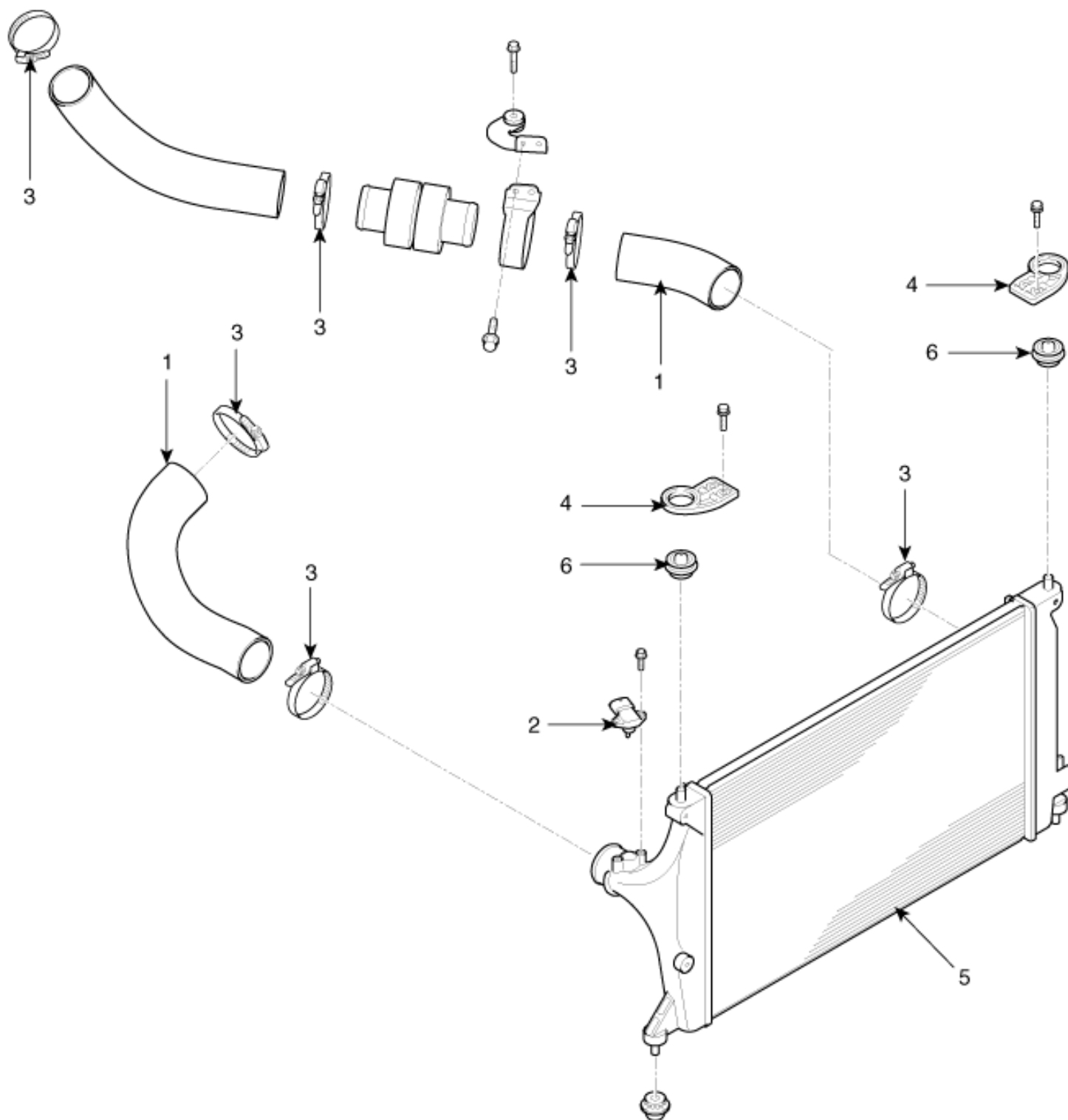
发动机机油

1. 检查发动机机油质量。  
检查油是否变质,进水,轻微变色。  
如果质量明显不良,更换机油。
2. 检查发动机油级。  
暖机停止后5分钟,油位应该在量油杆的"L"和"F"标记之间。  
如果液面低,检查液体是否泄漏,添加油至"F"标记。

参考

不要将发动机油注满至"F"标记以上。

## 结构图



- 1. Intercooler hose
- 2. Booster Pressure Sensor(BPS)
- 3. Clamp

- 4. Intercooler mounting bracket
- 5. Intercooler assembly
- 6. Intercooler mounting insulator

## 拆卸

1. 在高压和低压维修阀上连接R-134a制冷剂回收/再循环/填充设备,挥手制冷剂,并排干冷却水。
2. 从蓄电池(-)端子上拧下螺母(A)。

扭矩拧紧:

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

3. 从蓄电池(+)端子上拧下螺母(B)。

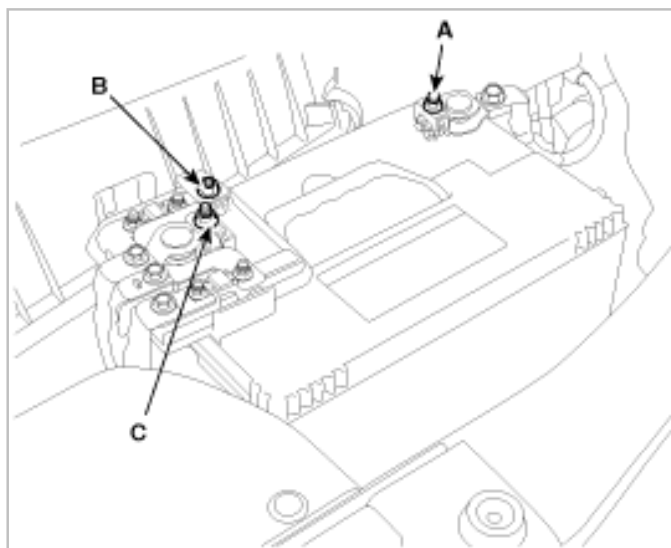
扭矩拧紧:

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

4. 从(+)端子和蓄电池上拆卸螺母(C)

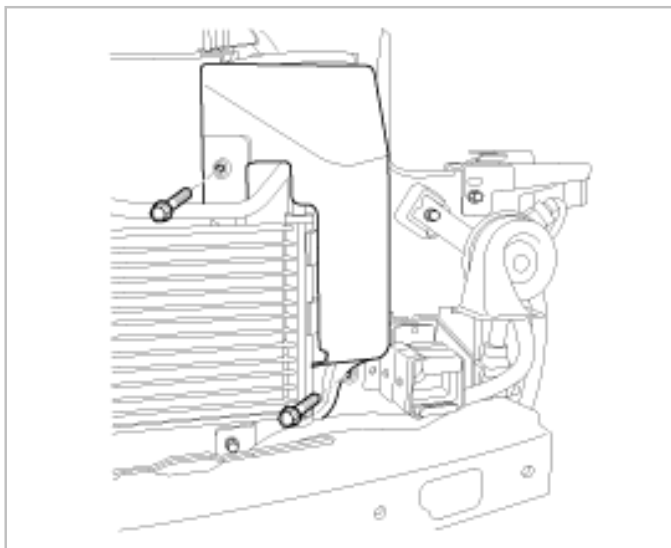
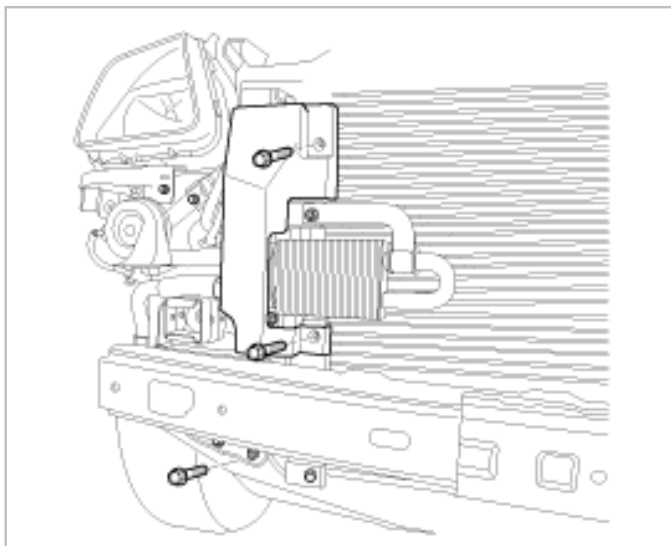
扭矩拧紧:

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

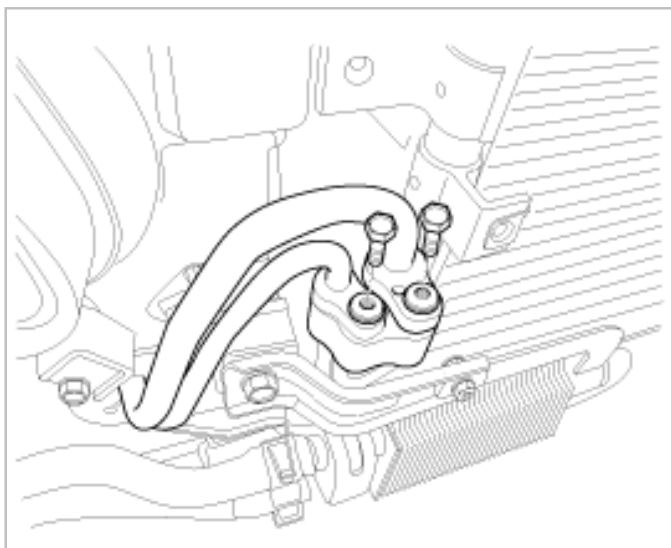


5. 拆卸前保险杠(参考BD部分的前保险杠)。

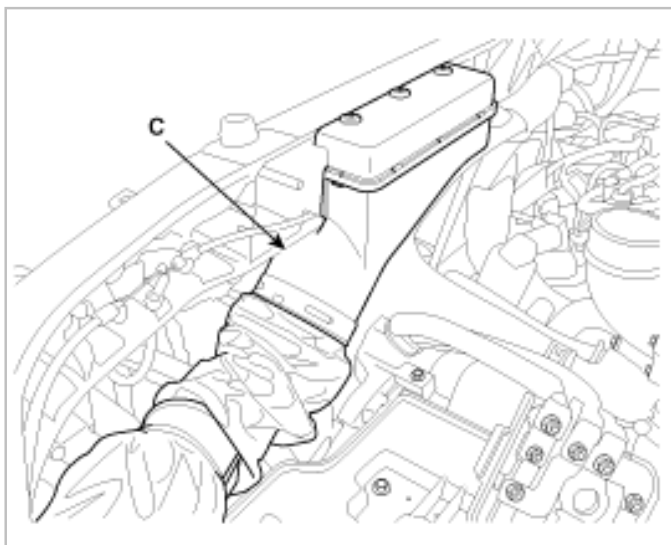
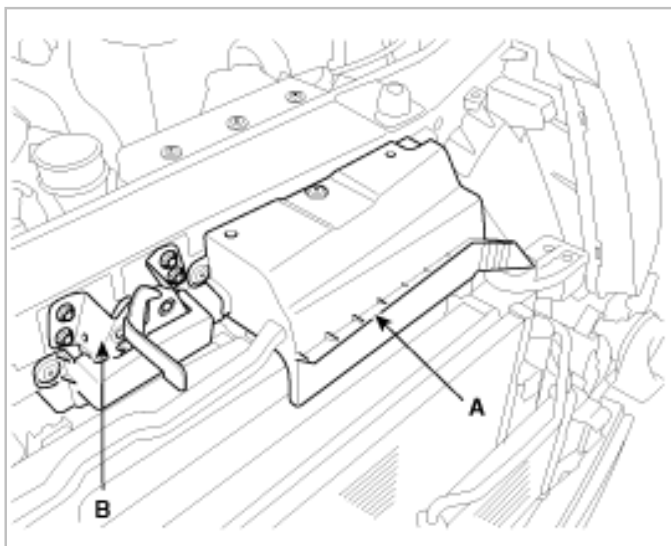
6. 拆卸冷凝器盖固定螺栓和冷凝器盖。



7. 拧下管固定螺栓,分离制冷剂管。

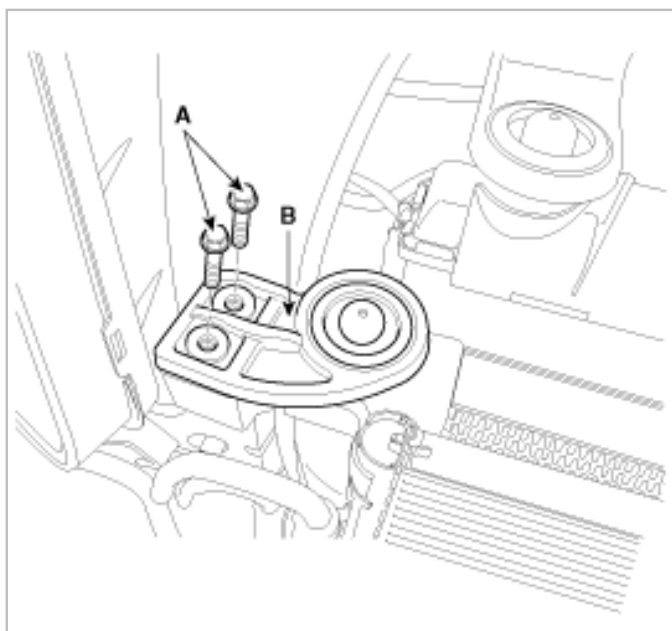


8. 拆卸通气道盖(A),通气道(C)和发动机盖锁扣装置(B)。

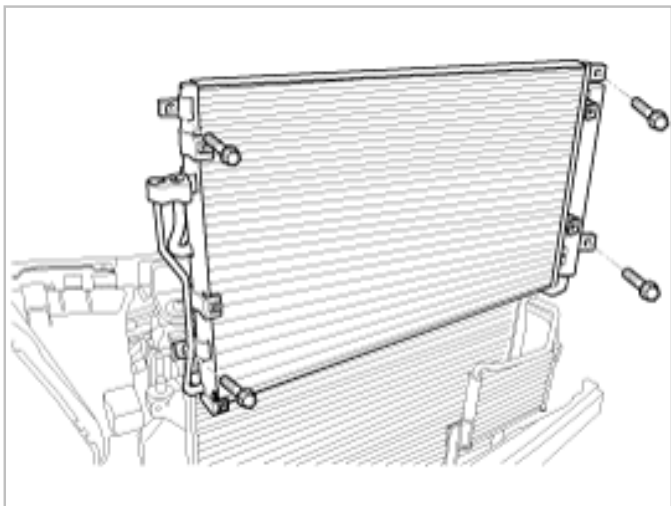


9. 拆卸动力转向油冷却器和带支架的自动变速器油冷却器。

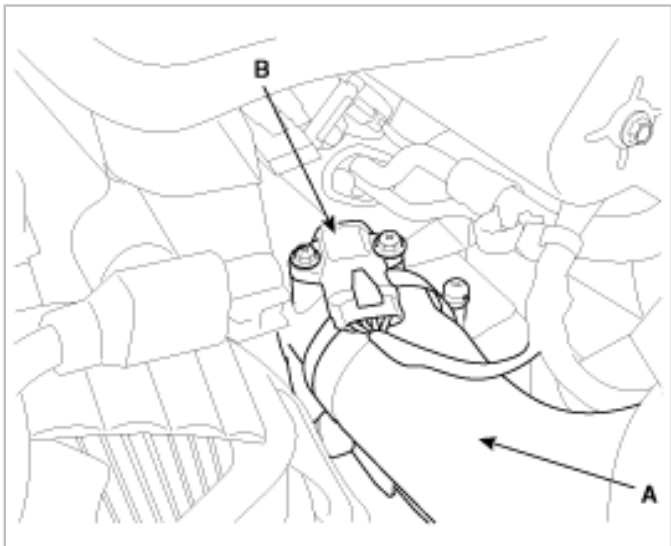
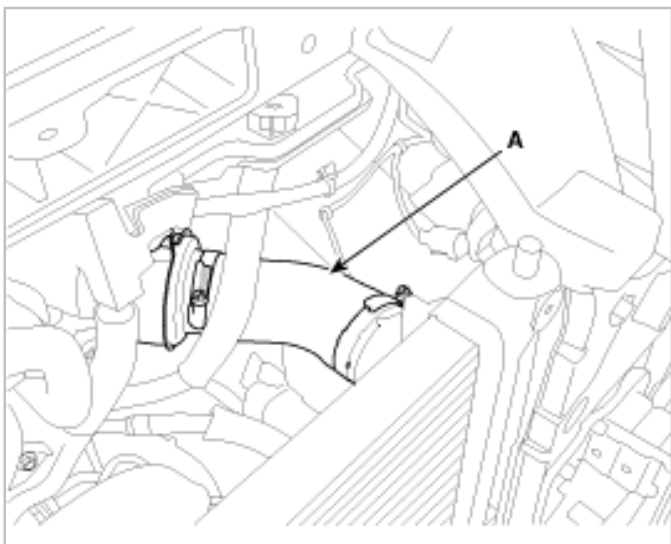
10. 拧下固定螺栓(A),拆卸中间冷却器支架(B)。



11. 拆卸冷凝器支架固定螺栓,并且拆下冷凝器。



12. 拆卸中间冷却器软管(A)。当你拆卸助手席侧面软管时,断开BPS(增压压力传感器)连接器(B)。



13. 拆卸油压表。

扭矩拧紧:

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

14. 拆卸进口上岐管。

扭矩拧紧:

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

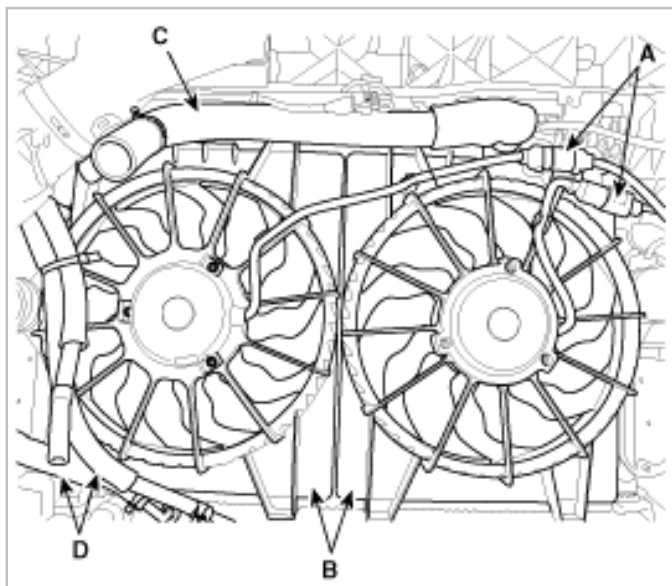
15. 分离风扇电机连接器(A),拧下护罩固定螺栓和拆卸护罩(B)。

扭矩拧紧:

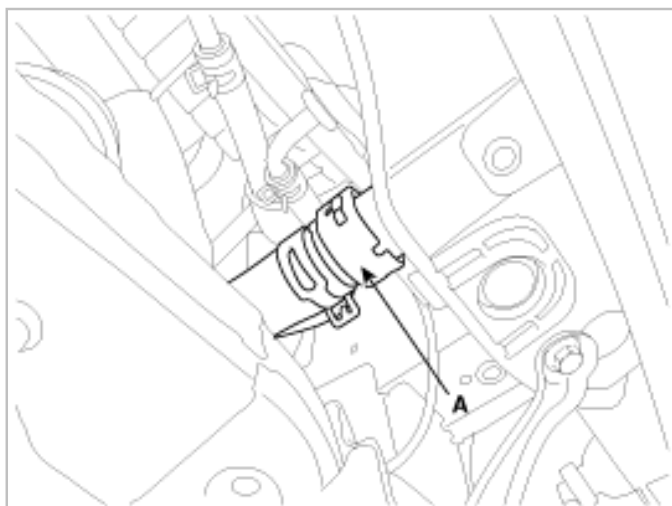
4.9~7.8Nm(0.5~0.8kgf.m,3.6~5.8lb-ft)

16. 拆卸散热器软管(C)。

17. 拆卸油冷却器软管(D)夹。



18. 当你拆卸散热器下软管的时候,不用拆卸夹具直接用手就可以完成,这是因为它有一个快速连接器型号连接器(A)。

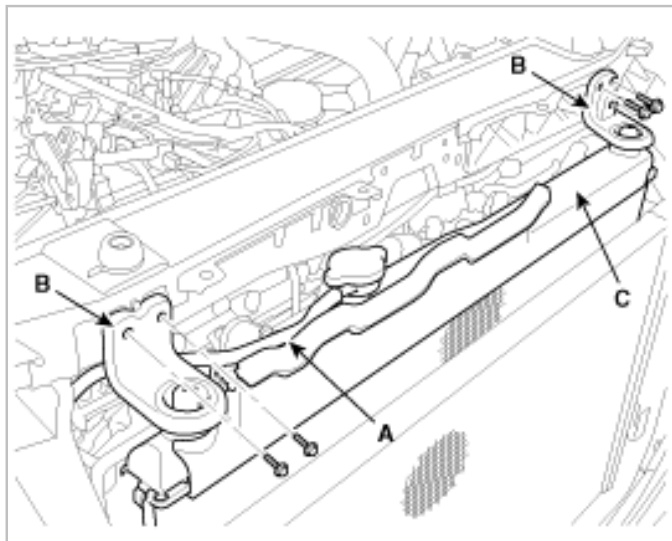


19. 分离散热器盖周围的储液箱软管(A)。

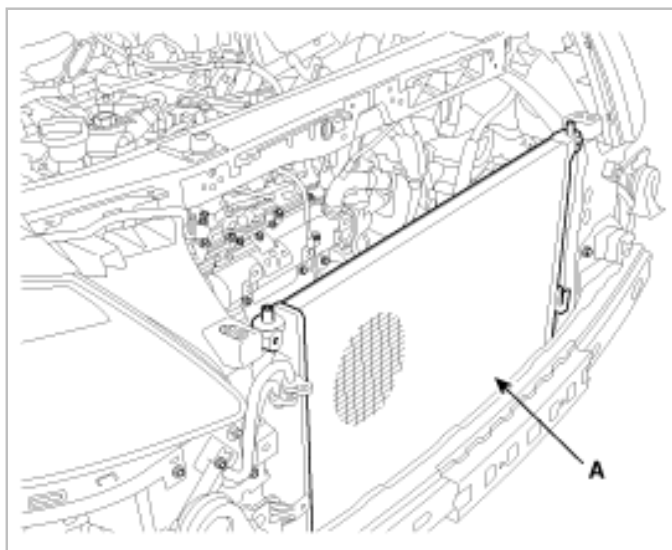
20. 拆卸散热器上部装配支架(B)和散热器总成(C)。

扭矩拧紧:

6.9~10.8Nm(0.7~1.1kgf.m,5.1~8.0lb-ft)



21. 拆卸支架(A)后,拆卸中间冷却器总成(B)。

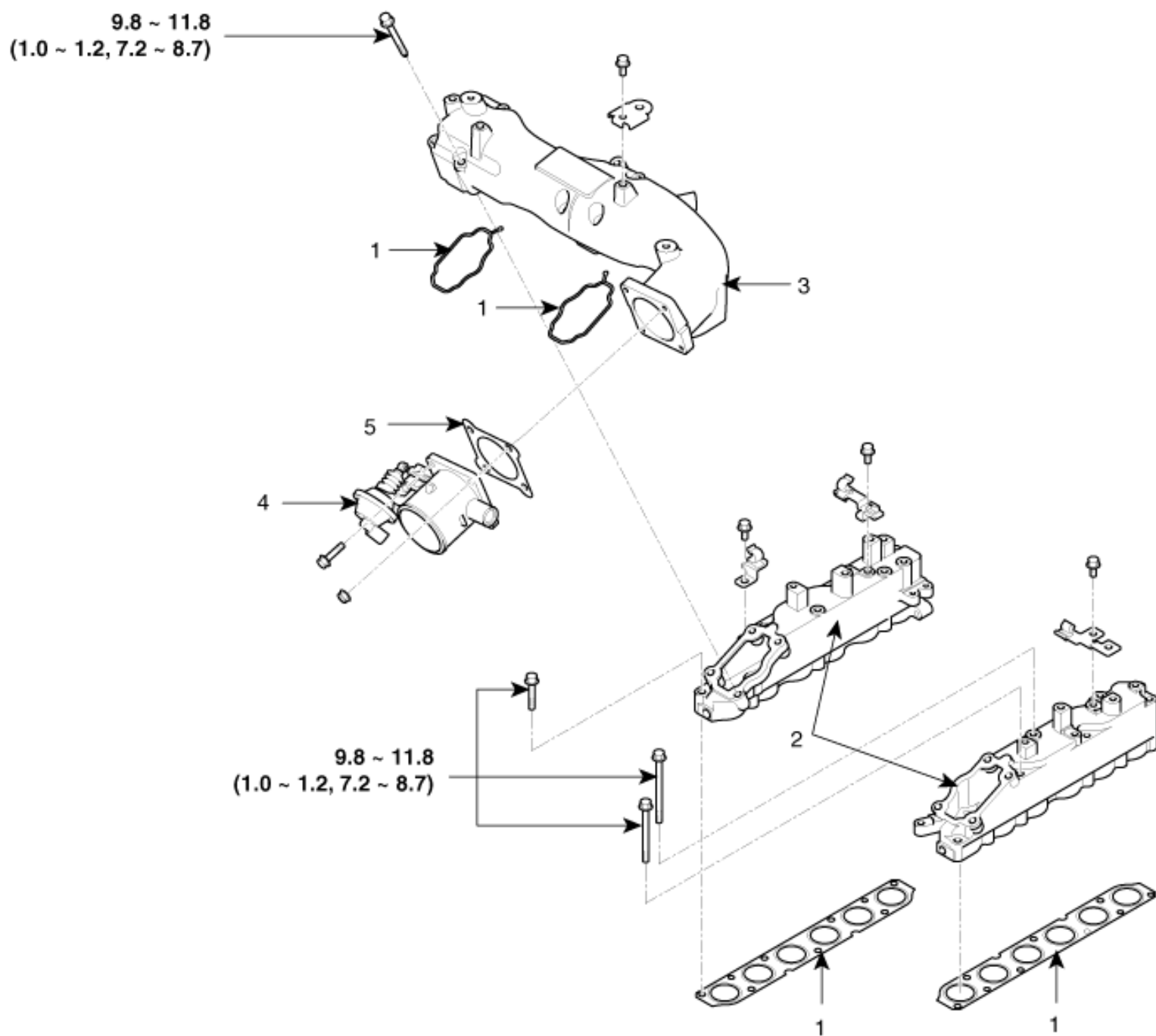


## 安装

安装顺序与拆卸顺序相反。



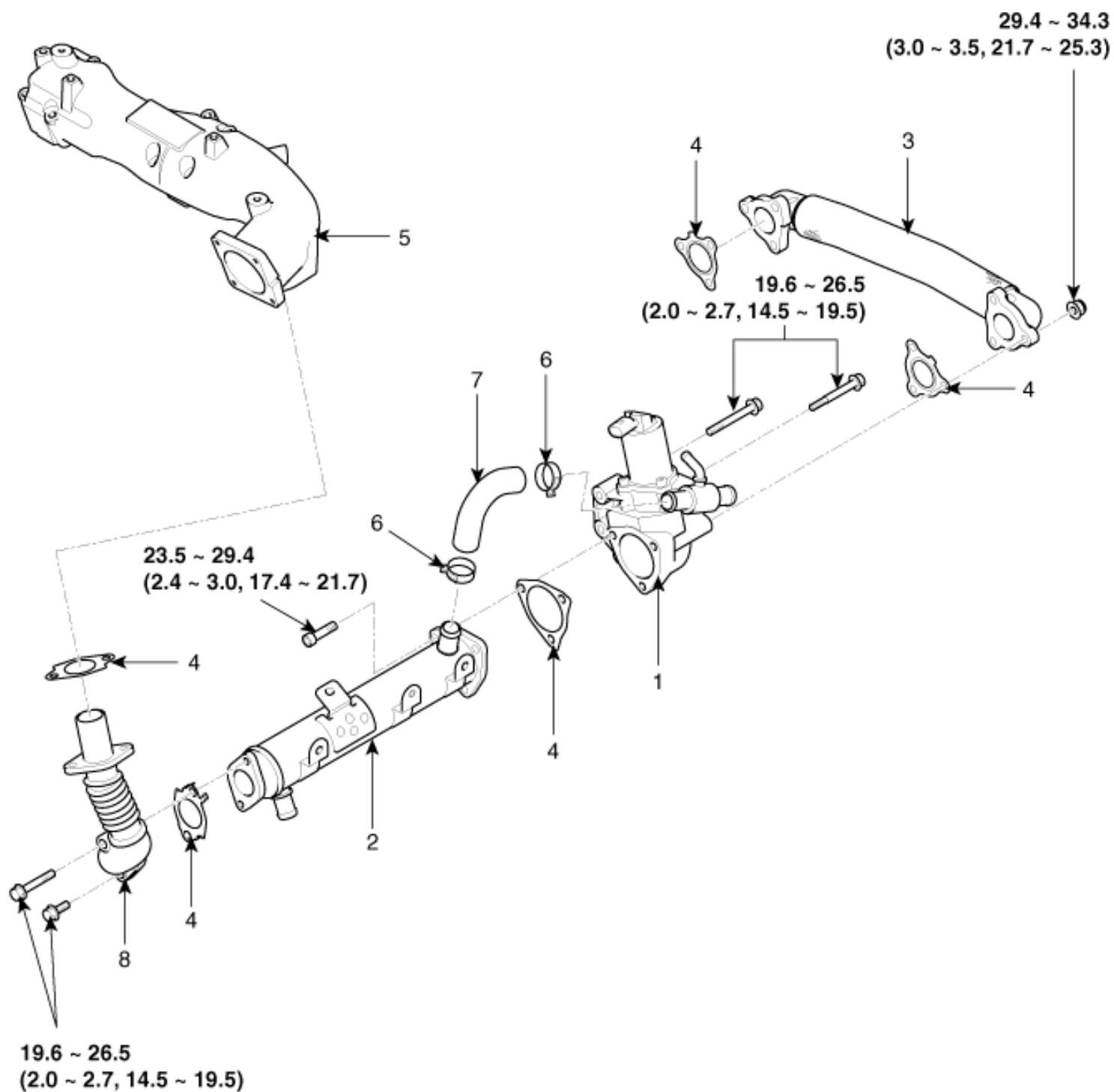
## 结构图



TORQUE : N.m (kgf.m, lb-ft)

- 1. Inlet manifold gasket
- 2. Inlet lower manifold assembly
- 3. Inlet upper manifold assembly

- 4. Throttle body assembly
- 5. Throttle body gasket



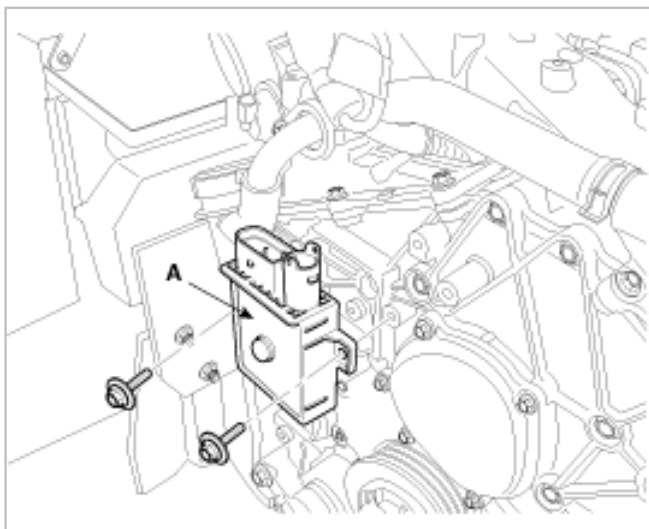
**TORQUE : N.m (kgf.m, lb-ft)**

1. EGR(Exhaust Gas Recirculation) valve
2. EGR cooler
3. EGR exhaust pipe
4. Gasket

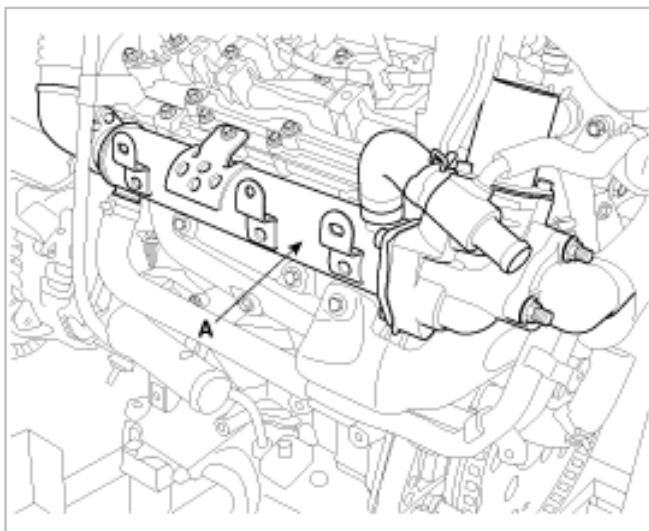
5. Inlet upper manifold assembly
6. Clamp
7. EGR cooler hose
8. EGR cooler pipe

## 拆卸

1. 拆卸进气上岐管总成。
2. 拆卸预热控制模块(A)。

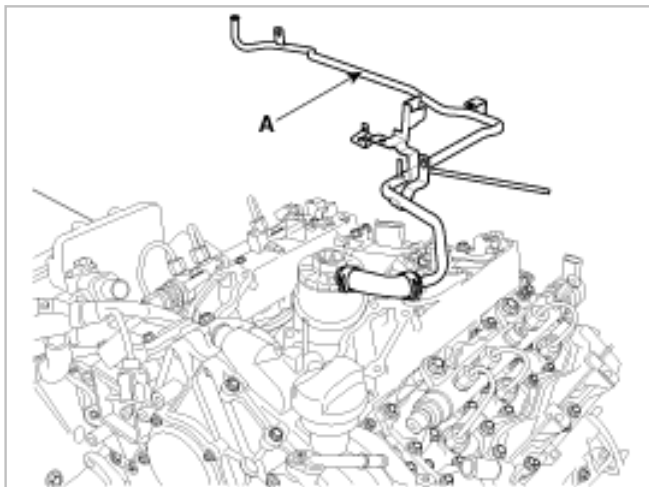


3. 拆卸CMP传感器。
4. 拆卸燃油供油和回油软管或导管。
5. 拆卸高压燃油管(共轨到共轨)。
6. 拆卸机油标尺。
7. 拆卸EGR系统(A)。



8. 拆卸发动机吊架。

9. 拆卸真空管(A)。



10. 拆卸高压燃油管(共轨到泵)。

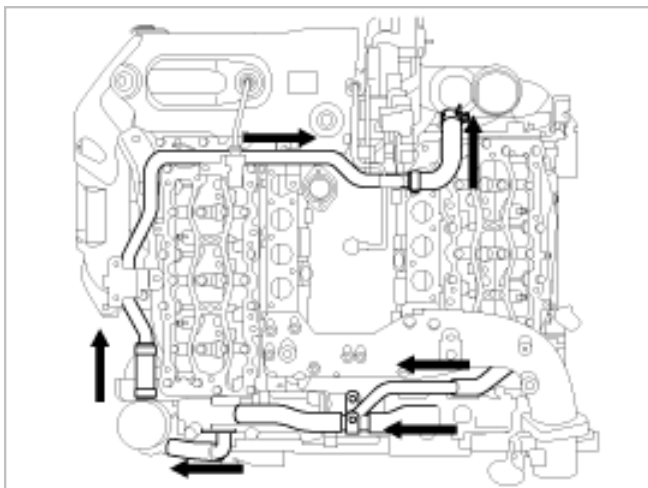
11. 拆卸共轨系统。

12. 拆卸高压燃油管(共轨到喷油嘴)。

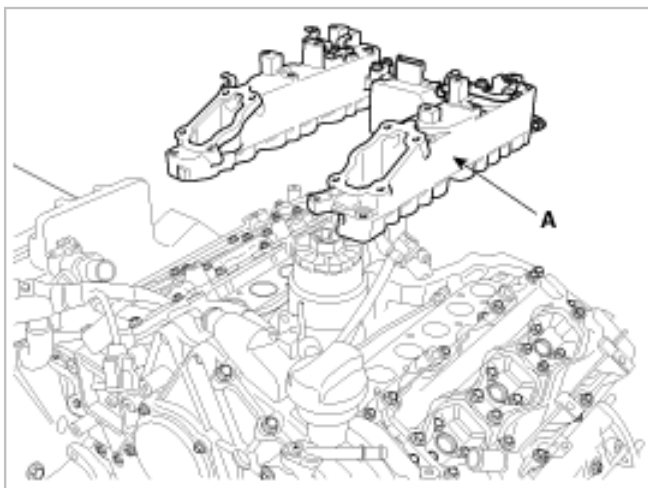
13. 拆卸喷油嘴包装。

14. 拆卸喷油嘴(参考FL内喷油嘴部分)。

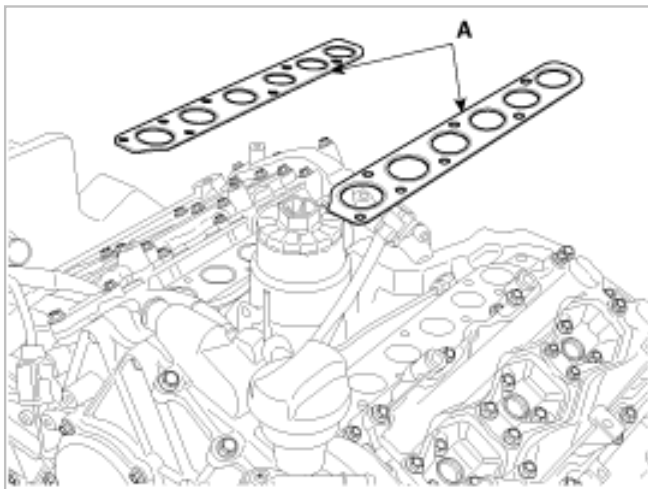
15. 拆卸废气再循环系统,比如机油分离器管道和软管。



16. 拆卸进气下岐管总成(A)。

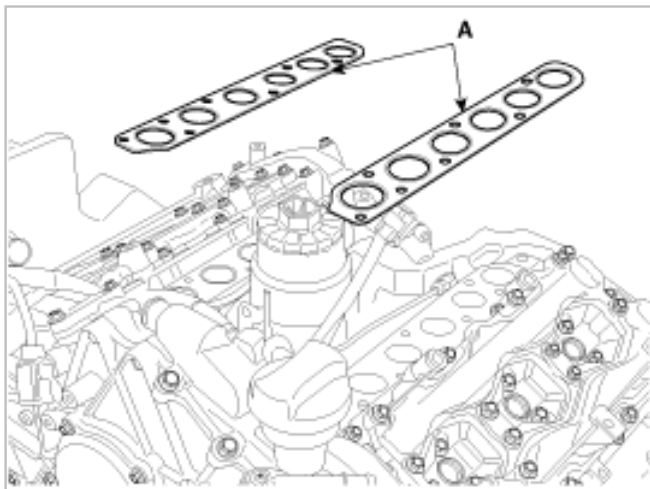


17. 拆卸进气歧管密封垫(A)。



## 安装

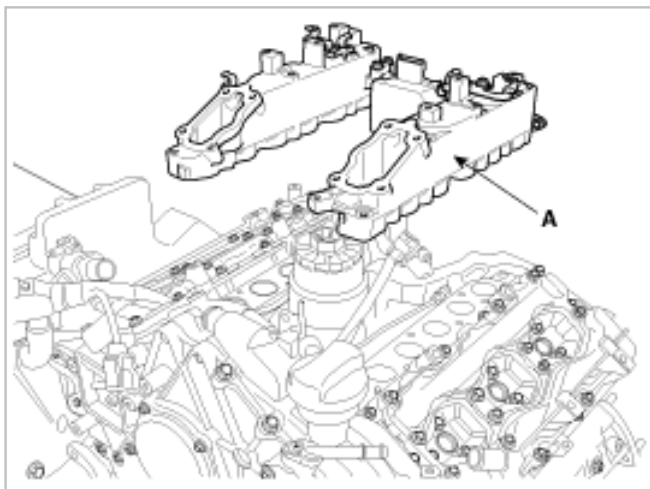
1. 安装进气歧管密封垫(A)。



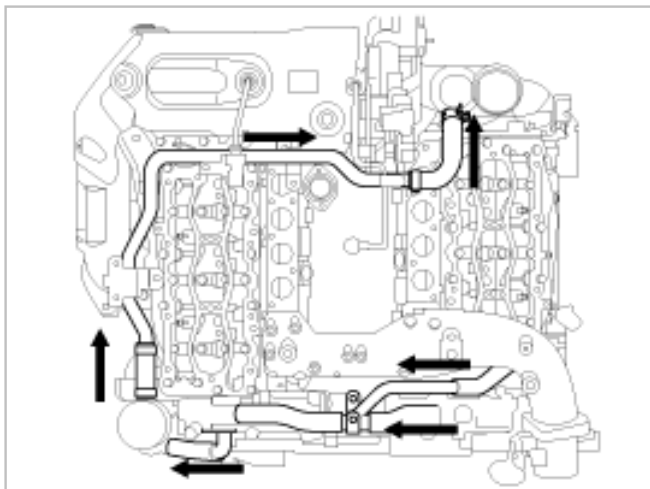
2. 安装进气下歧管总成(A)。

扭矩拧紧:

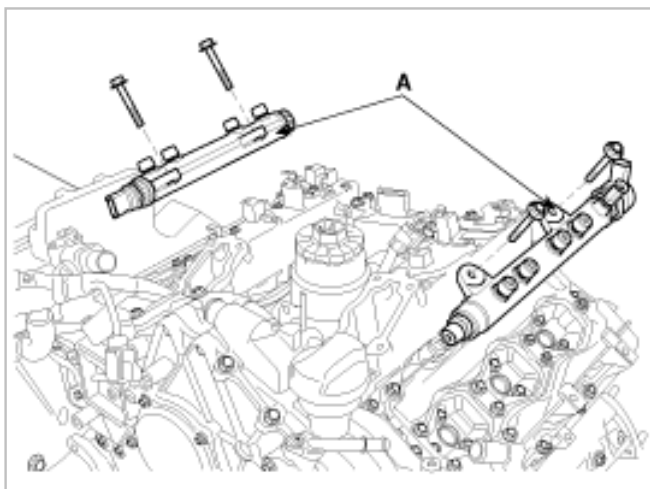
9.8~11.8Nm(1.0~1.2kgf.m,7.2~8.7lb-ft)



3. 安装漏气循环系统,例如油分离器管和软管。



4. 轻轻拧紧共轨(A),以便安装高压管。



5. 安装嵌有垫片的喷油嘴。(参考FL章节的喷油嘴)

6. 检查是否衬垫就座良好。

7. 安装高压燃油管(共轨到喷油嘴)。

8. 按规定扭矩拧紧共轨。

9. 安装高压燃油管(共轨到泵)。

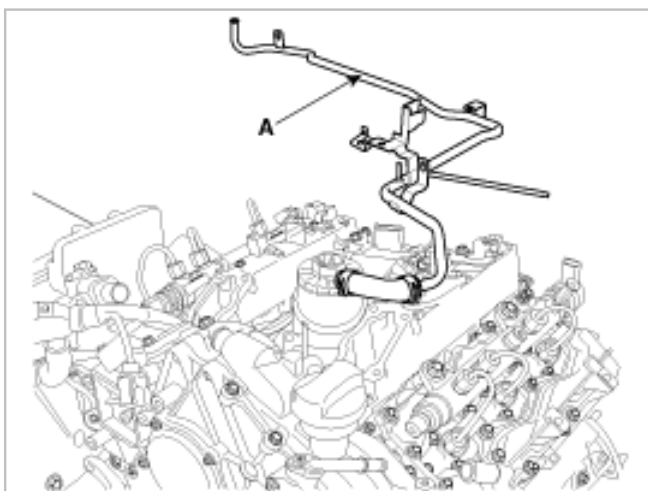
10. 安装真空管(A)。

---

扭矩拧紧:

7.8~11.8Nm(0.8~1.2kgf.m,5.8~8.7lb-ft)

---



11. 安装发动机吊架。

---

扭矩拧紧:

19.6~26.5Nm(2.0~2.7kgf.m,14.5~19.5lb-ft)

---

12. 安装EGR系统(A)。

(1) 当安装EGR冷却阀门总成时,先拧紧下螺栓(A),再拧下两个阀门装配螺栓(2EA)。

---

扭矩拧紧:

19.6~26.5Nm(2.0~2.7kgf.m,14.5~19.5lb-ft)

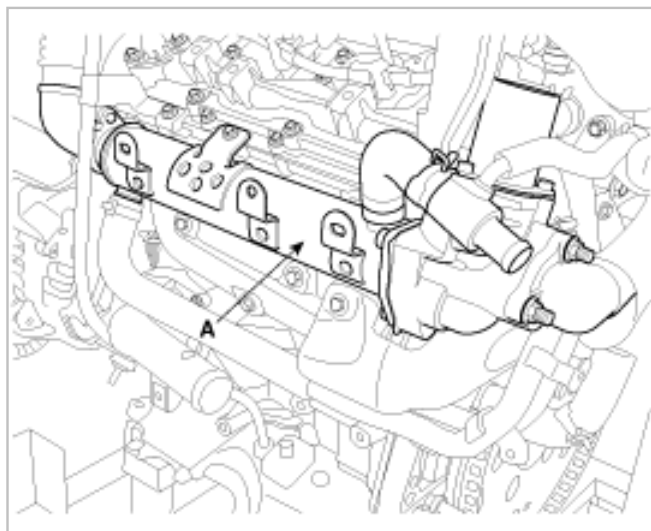
---



(2) 安装EGR冷却器和阀门总成,按规定扭矩拧紧固定螺栓。

扭矩拧紧:

19.6~26.5Nm(2.0~2.7kgf.m,14.5~19.5lb-ft)



13. 安装机油标尺。

扭矩拧紧:

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

14. 安装高压燃油管(共轨到共轨)。

15. 安装燃油供油和回油软管或导管。

扭矩拧紧:

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

16. 安装CMP传感器。

扭矩拧紧:

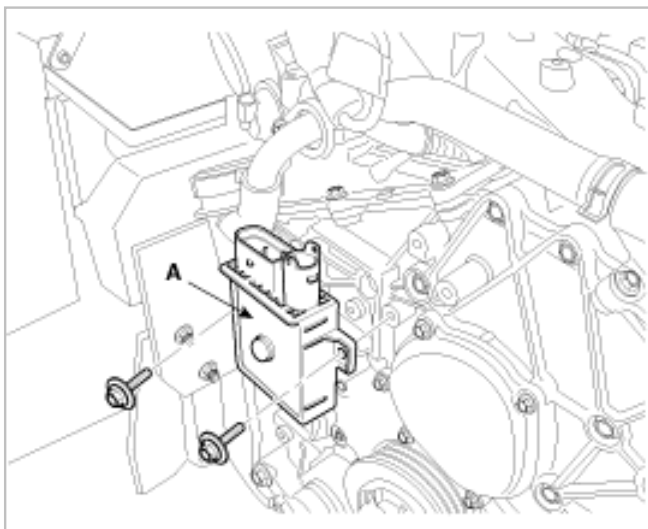
9.8~11.8Nm(1.0~1.2kgf.m,7.2~8.7lb-ft)

17. 安装预热控制模块(A)。

扭矩拧紧:

6.9~10.8Nm(0.7~1.1kgf.m,5.1~8.0lb-ft)





18. 安装进气歧管衬垫后,安装入口上部歧管总成。

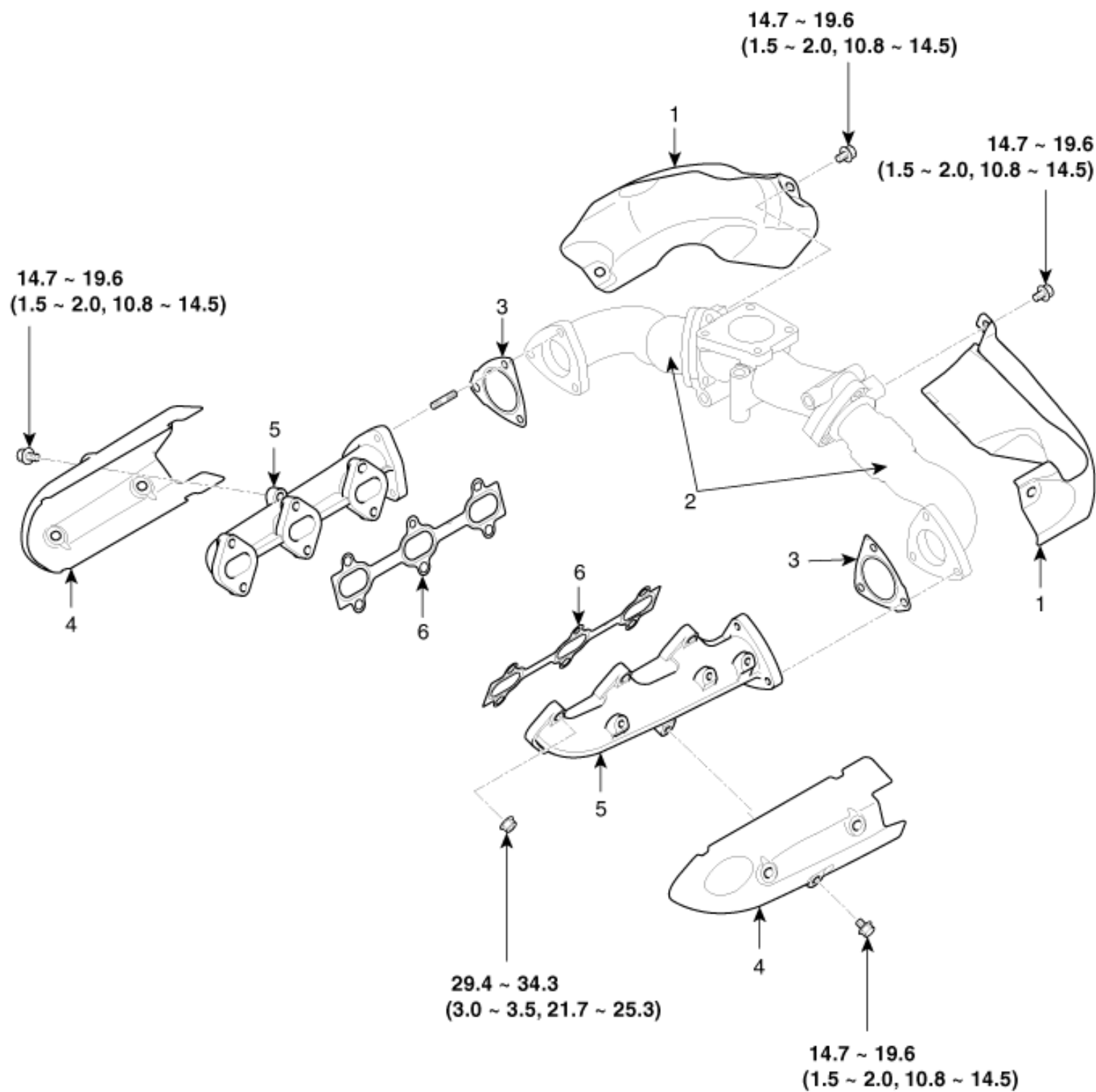
---

扭矩拧紧:

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

---

## 结构图



**TORQUE : N.m (kgf.m, lb-ft)**

- 1. Exhaust pipe protector
- 2. Exhaust pipe
- 3. Exhaust pipe gasket

- 4. Exhaust manifold heat protector
- 5. Exhaust manifold
- 6. Exhaust manifold gasket

## 更换

1. 从蓄电池(-)端子上拧下螺母(A)。

扭矩拧紧:

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

2. 从蓄电池(+)端子上拧下螺母(B)。

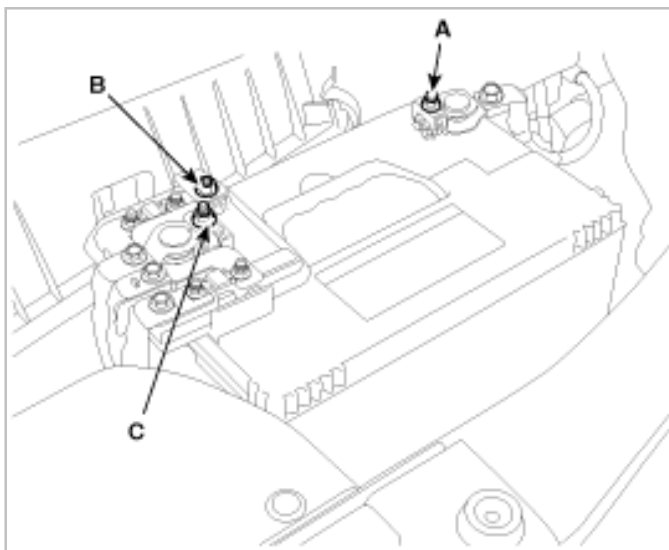
扭矩拧紧:

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

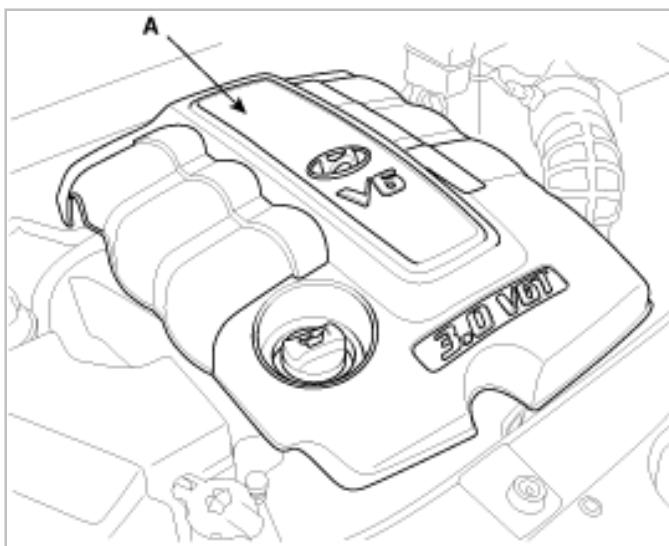
3. 从(+)端子和蓄电池上拆卸螺母(C)

扭矩拧紧:

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



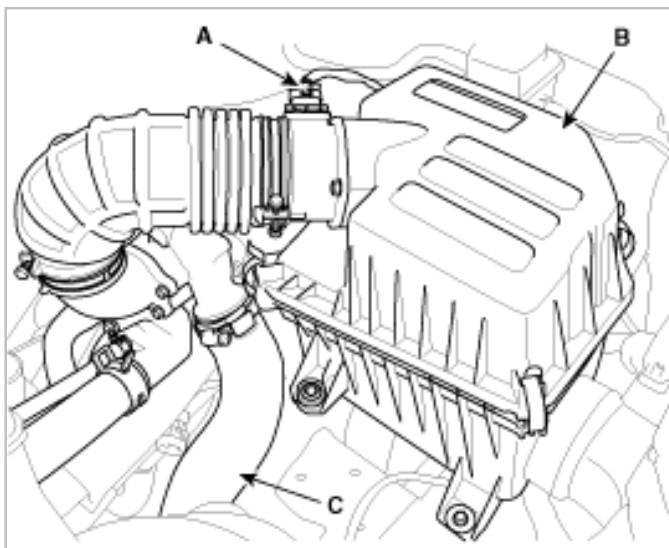
4. 拆卸发动机盖(A)和衬垫。



5. 拆下空气流量传感器连接器(A),拆卸空气滤清器总成(B)和中间冷却器软管(C)。

### 参考

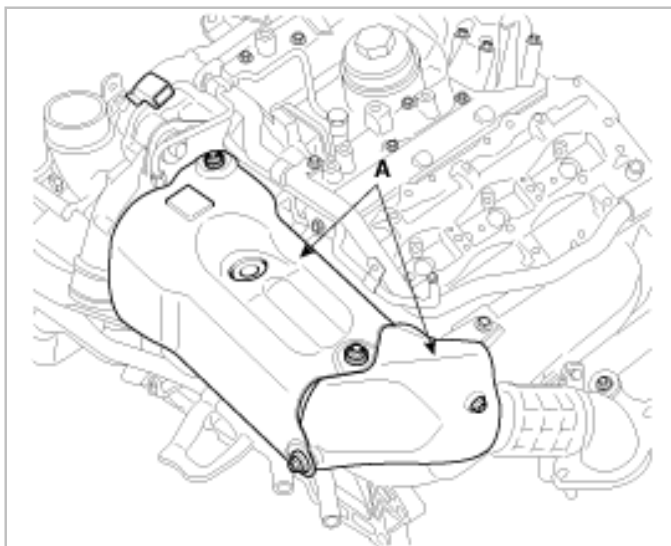
用钳子将盖卸下。拆卸后,使用(-)螺丝刀拆卸另外的(-)盖。



6. 拆卸隔热板(A)和电子VGT执行器连接器(B)。

扭矩拧紧:

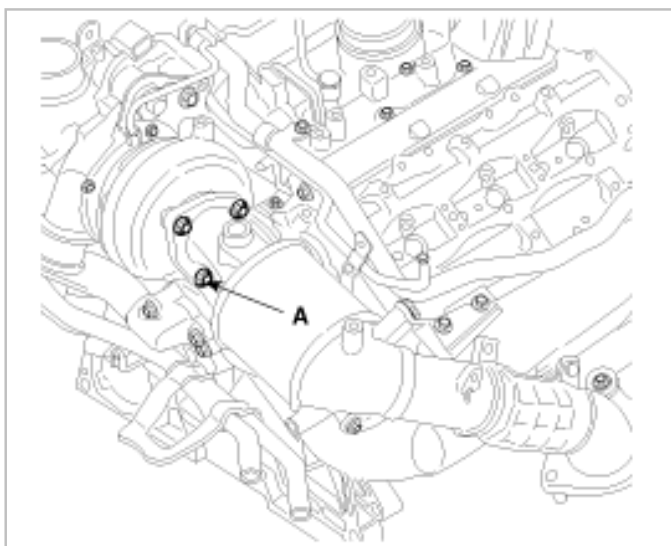
14.7~19.6Nm(1.5~2.0kgf.m,10.8~14.5lb-ft)



7. 拧下3个WCC(加热催化转化器)和涡轮增压器固定螺栓(A)。

扭矩拧紧:

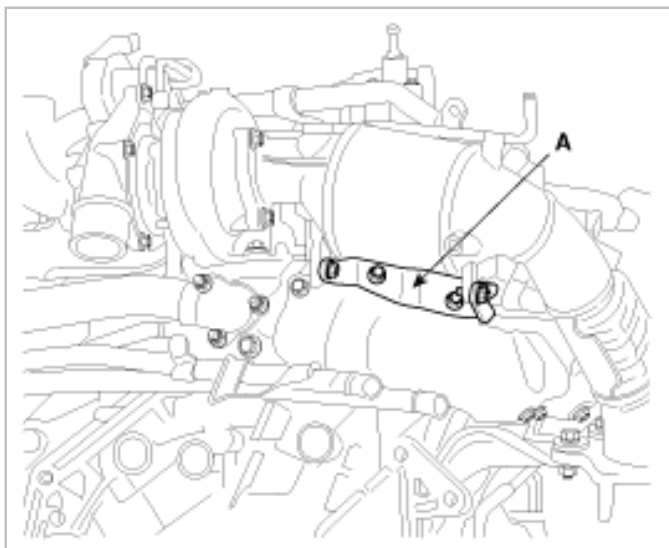
29.4~34.3Nm(3.0~3.5kgf.m,21.7~25.3lb-ft)



8. 拆卸WCC(暖热催化转换器)支架(A,B)。

扭矩拧紧:

19.6~26.5Nm(2.0~2.7kgf.m,14.5~19.5lb-ft)-A



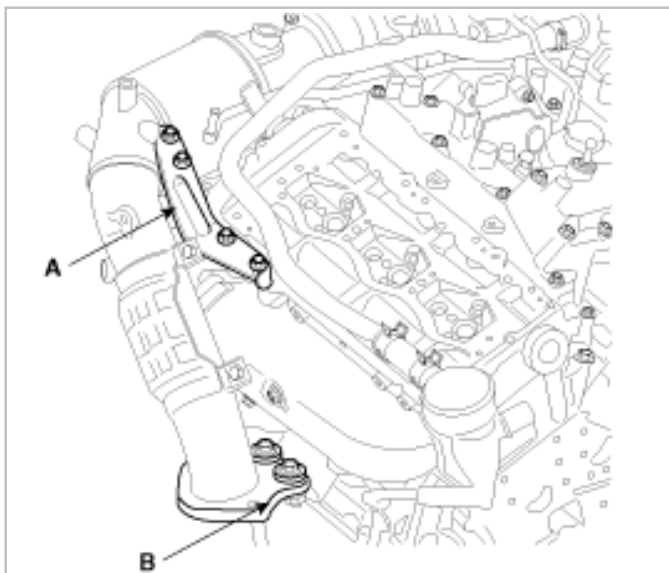
扭矩拧紧:

19.6~26.5Nm(2.0~2.7kgf.m,14.5~19.5lb-ft)-A

42.2~53.9Nm(4.3~5.5kgf.m,31.1~39.8lb-ft)-B

扭矩拧紧:

19.6~26.5Nm(2.0~2.7kgf.m,14.5~19.5lb-ft)-A



## 參考

拆卸下盖后,拧下车下的2个下固定螺栓(B)。

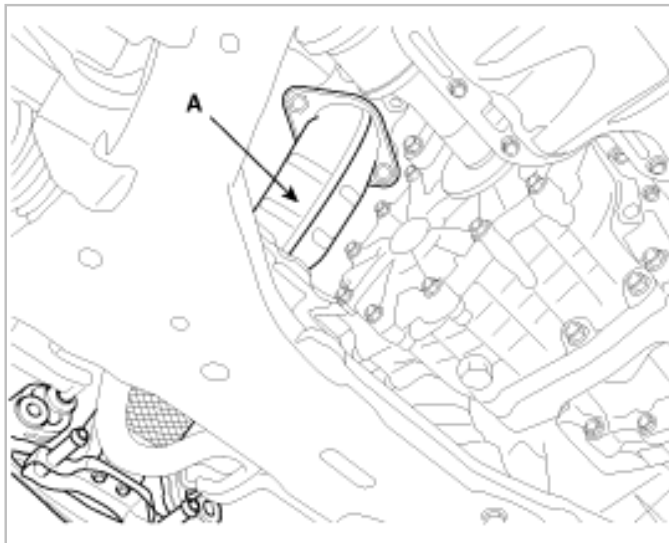
9. 拆卸前消音器(A)和WCC(预热催化转化器)。

---

扭矩拧紧:

19.6~26.5Nm(4.0~6.0kgf.m,14.5~19.5lb-ft)

---



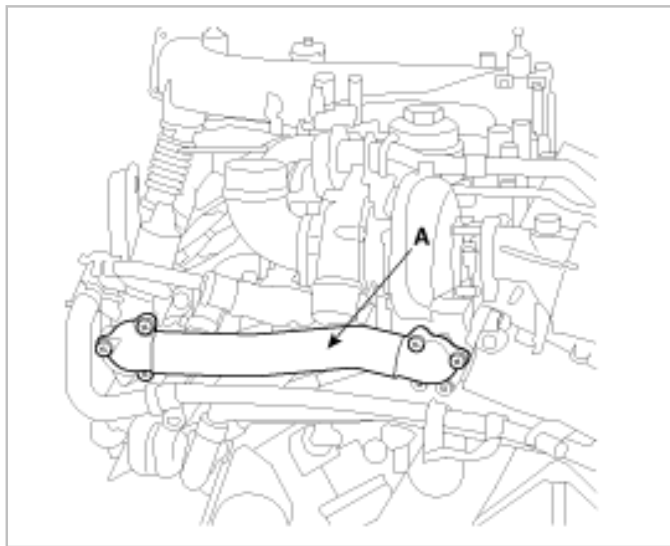
10. 拆卸EGR排气导管(A)。

---

扭矩拧紧:

29.4~34.3Nm(3.0~3.5kgf.m,21.7~25.3lb-ft)

---



11. 通过发动机悬架拆卸EGR冷却器和气门总成(A);拆卸发动机冷却水管和软管总成。

---

扭矩拧紧:

19.6~26.5Nm(2.0~2.7kgf.m,14.5~19.5lb-ft)

---



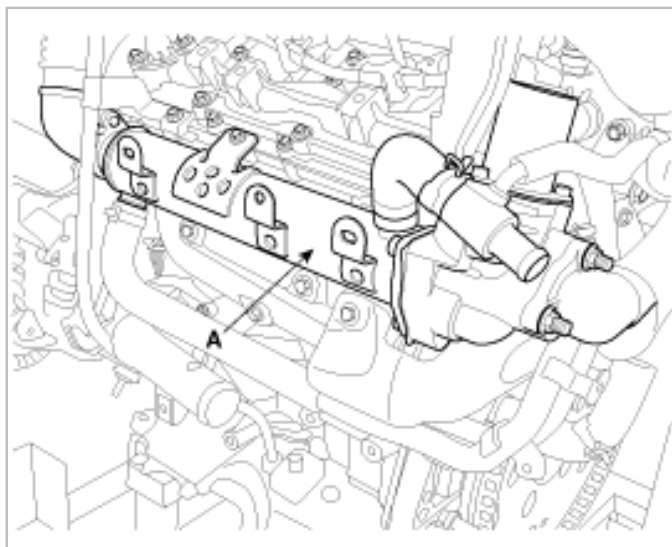
扭矩拧紧:

19.6~26.5Nm(2.0~2.7kgf.m,14.5~19.5lb-ft)

扭矩拧紧:

19.6~26.5Nm(2.0~2.7kgf.m,14.5~19.5lb-ft)

---





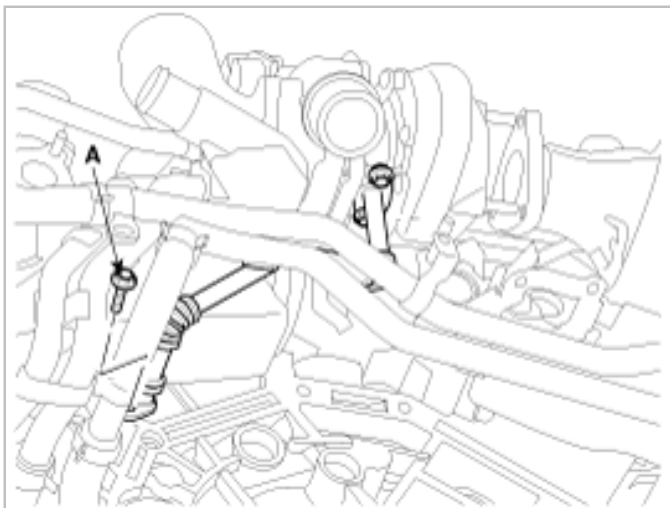
12. 拆卸回油导管螺栓(A)。

参考

拆卸涡轮增压器导管。

扭矩拧紧:

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



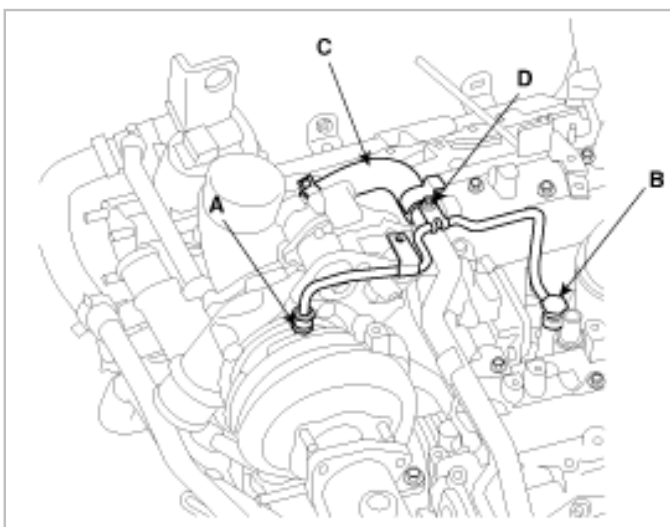
13. 拆卸供油管 and 漏气软管©。

扭矩拧紧:

18.6~25.5Nm(1.9~2.6kgf.m,13.7~18.8lb-ft)-供油管螺母(A)

19.6~26.5Nm(2.0~2.7kgf.m,14.5~19.5lb-ft)-供油管有眼螺栓(B)

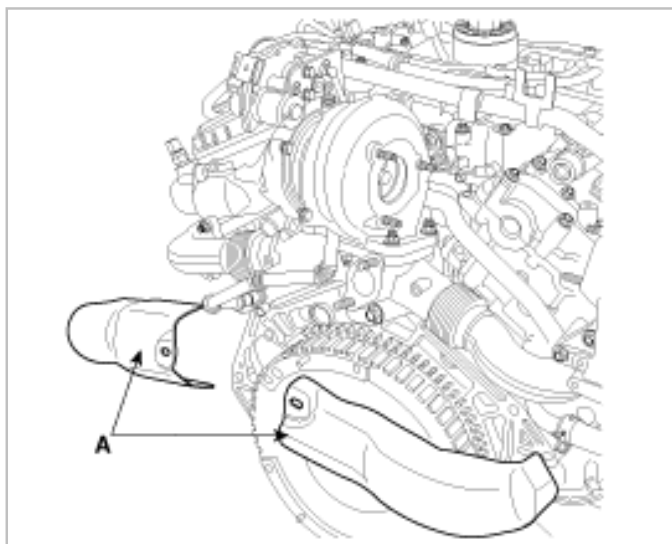
9.8~11.8Nm(1.0~1.2kgf.m,7.2~8.7lb-ft)-供油管固定螺栓(D)



14. 拆卸冷却管道、软管和排气管道的防护装置(A)。

扭矩拧紧:

14.7~19.6Nm(1.5~2.0kgf.m,10.8~14.5lb-ft)



15. 拆卸将加热器管和软管支架固定在变速器上的螺栓(2个)

扭矩拧紧:

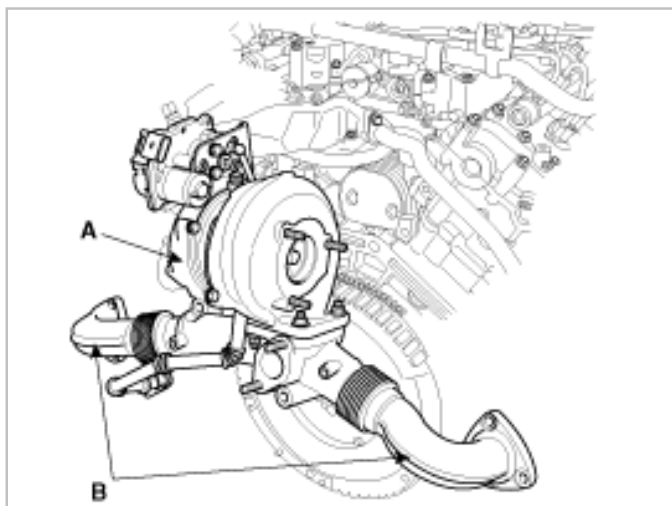
19.6~26.5Nm(2.0~2.7kgf.m,14.5~19.5lb-ft)

16. 拆卸涡轮增压器(A)与排气管(B)。

扭矩拧紧:

40.2~53.9Nm(4.1~5.5kgf.m,29.7~39.8lb-ft)

29.4~34.3Nm(3.0~3.5kgf.m,21.7~25.3lb-ft)



17. 拆卸排气歧管隔热板(A),拆卸歧管(B)和衬垫©。

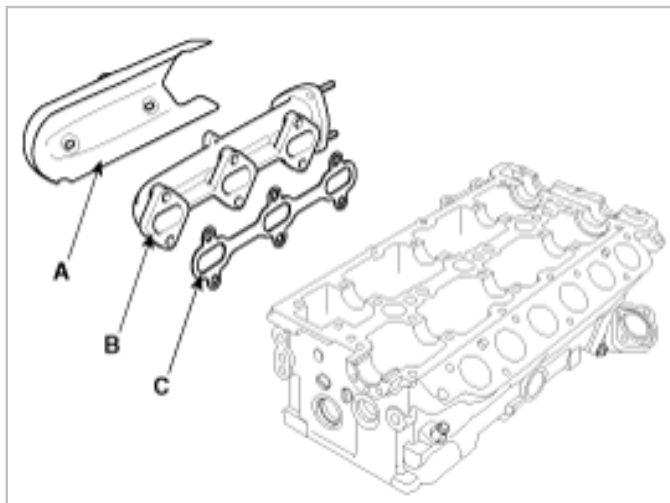
---

扭矩拧紧:

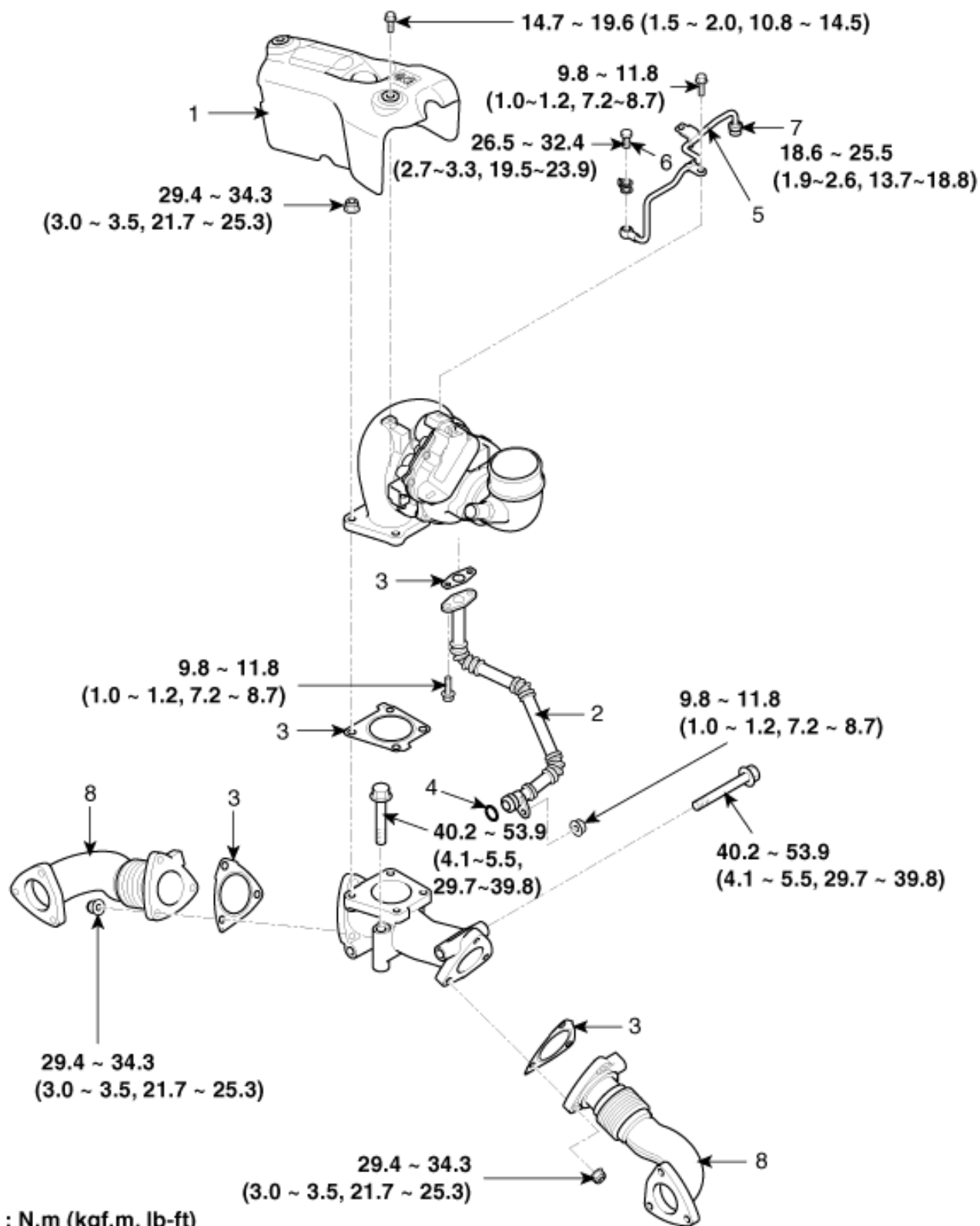
14.7~19.6Nm(1.5~2.0kgf.m,10.8~14.5lb-ft)-Heat protector

29.4~34.3Nm(3.0~3.5kgf.m,21.7~25.3lb-ft)-排气manifold

---



## 结构图



1. Turbocharger heat protector
2. Oil return pipe
3. Gasket
4. O-ring

5. Oil feed pipe
6. Oil feed pipe eye bolt
7. Oil feed pipe nut
8. Exhaust pipe

## 更换

1. 从蓄电池(-)端子上拧下螺母(A)。

扭矩拧紧:

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

2. 从蓄电池(+)端子上拧下螺母(B)。

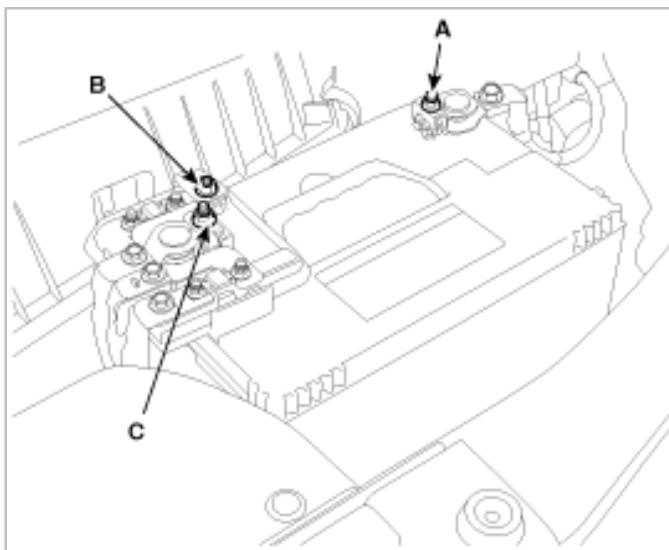
扭矩拧紧:

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

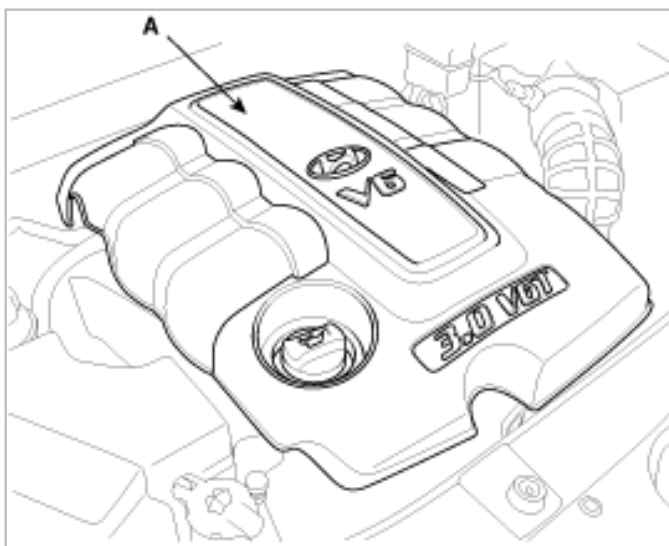
3. 从(+)端子和蓄电池上拆卸螺母(C)

扭矩拧紧:

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



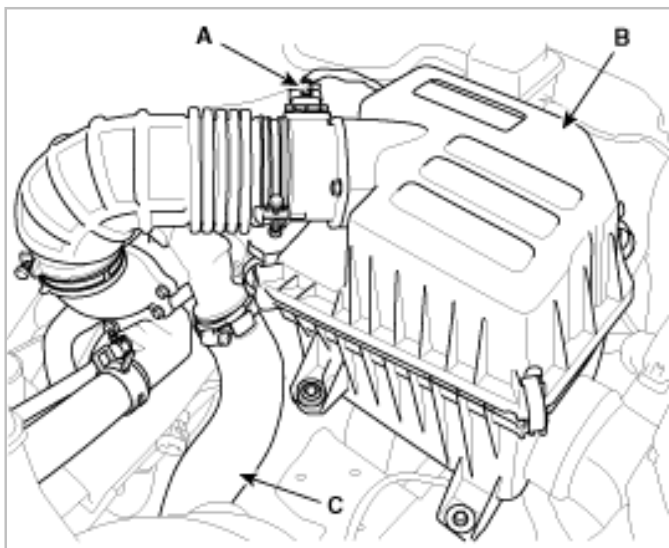
4. 拆卸发动机盖(A)和衬垫。



5. 拆下空气流量传感器连接器(A),拆卸空气滤清器总成(B)和中间冷却器软管(C)。

### 參考

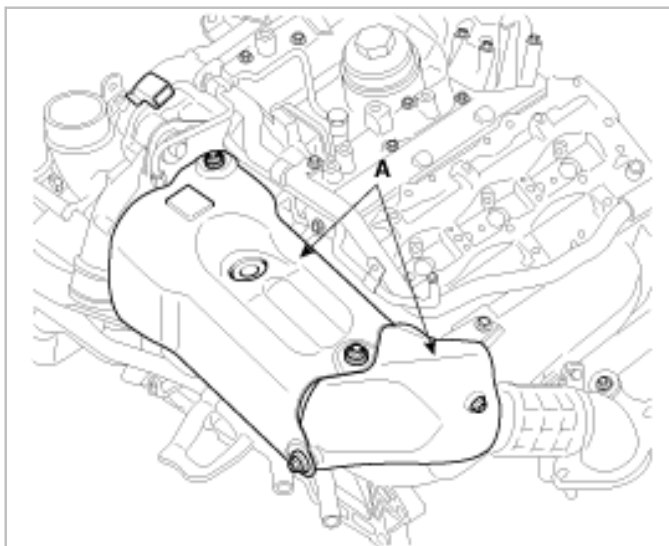
用钳子将盖卸下。拆卸后,使用(-)螺丝刀拆卸另外的(-)盖。



6. 拆卸涡轮增压器和转换器防热装置(A)。

扭矩拧紧:

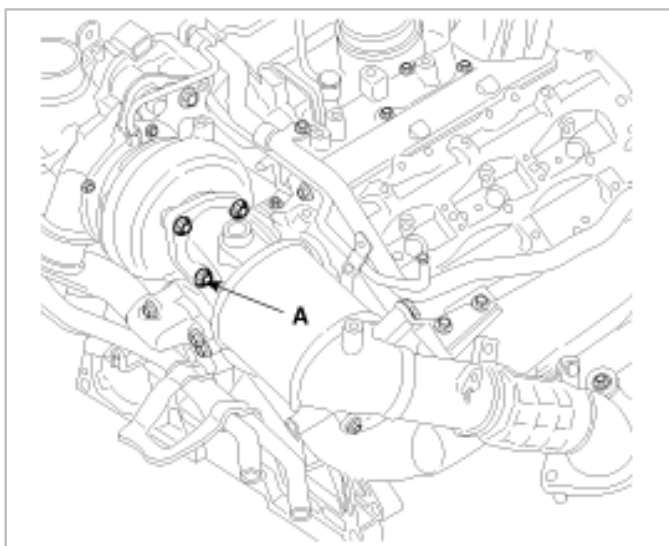
14.7~19.6Nm(1.5~2.0kgf.m,10.8~14.5lb-ft)



7. 拧下3个WCC(加热催化转化器)和涡轮增压器固定螺栓(A)。

扭矩拧紧:

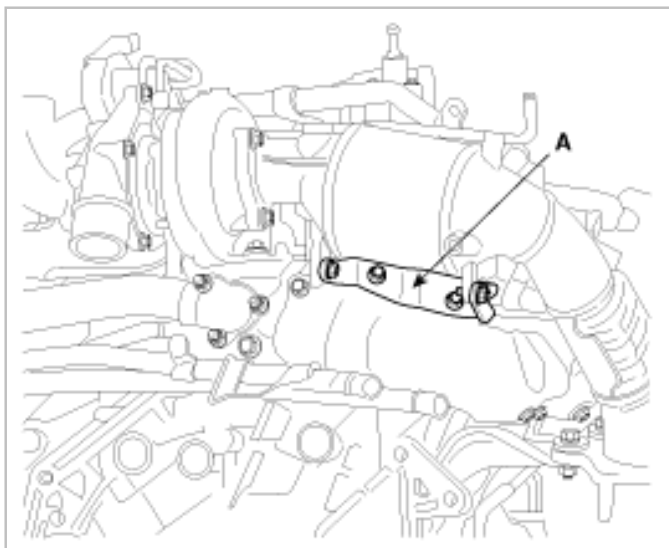
29.4~34.3Nm(3.0~3.5kgf.m,21.7~25.3lb-ft)



8. 拆卸WCC(暖热催化转换器)支架(A,B)。

扭矩拧紧:

19.6~26.5Nm(2.0~2.7kgf.m,14.5~19.5lb-ft)



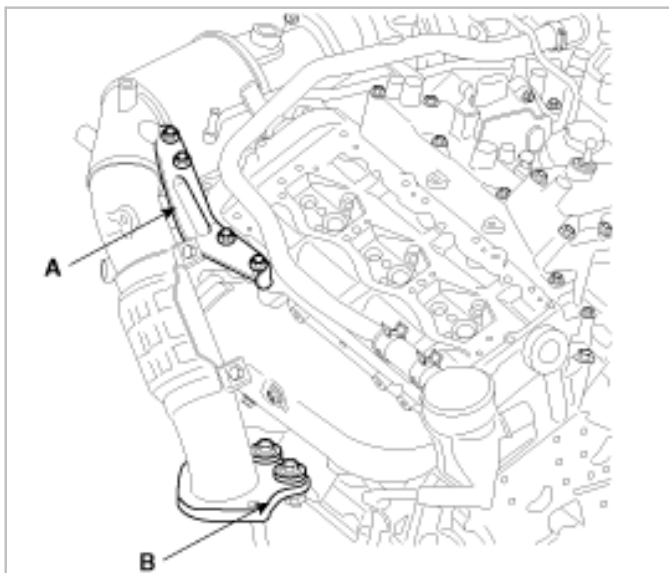
扭矩拧紧:

19.6~26.5Nm(2.0~2.7kgf.m,14.5~19.5lb-ft)

42.2~53.9Nm(4.3~5.5kgf.m,31.1~39.8lb-ft)

扭矩拧紧:

19.6~26.5Nm(2.0~2.7kgf.m,14.5~19.5lb-ft)



### 參考

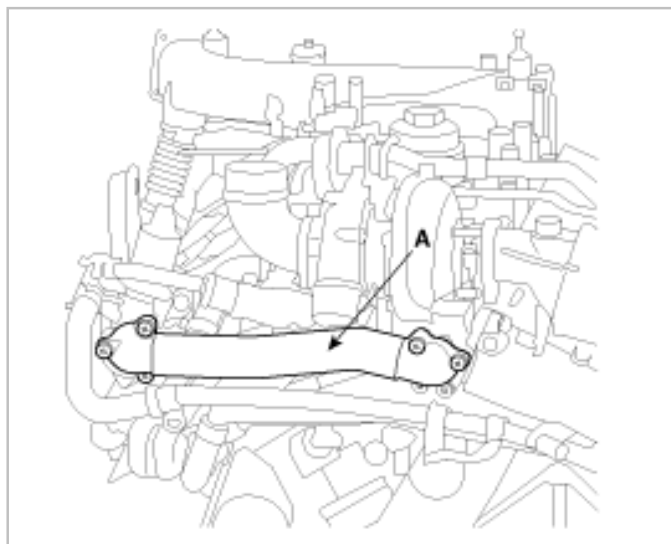
拆卸下盖以后,拆卸车身下的两个下固定螺栓(B),不用拆卸全部螺栓。



9. 拆卸EGR排气导管(A)。

扭矩拧紧:

29.4~34.3Nm(3.0~3.5kgf.m,21.7~25.3lb-ft)



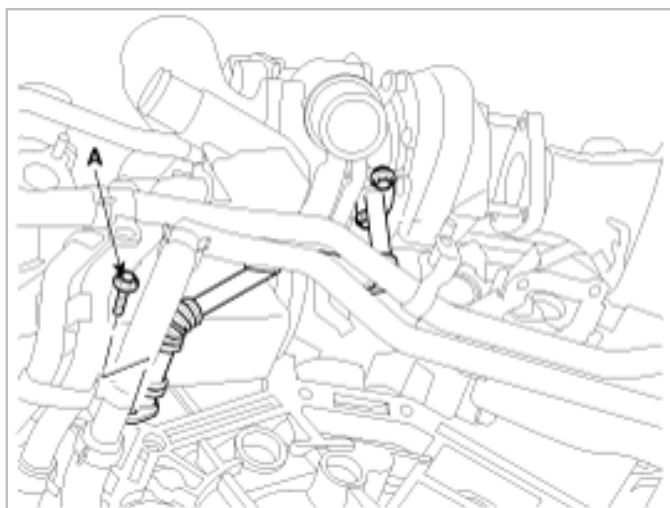
10. 拆卸回油导管螺栓(A)。

扭矩拧紧:

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

参考

拆卸涡轮增压器导管。



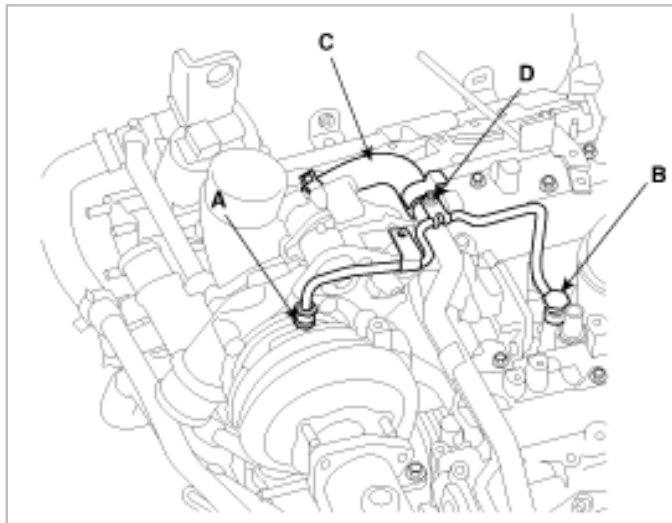
## 11. 拆卸供油管和漏气软管©。

扭矩拧紧:

18.6~25.5Nm(1.9~2.6kgf.m,13.7~18.8lb-ft)-供油管螺母(A)

19.6~26.5Nm(2.0~2.7kgf.m,14.5~19.5lb-ft)-供油管有眼螺栓(B)

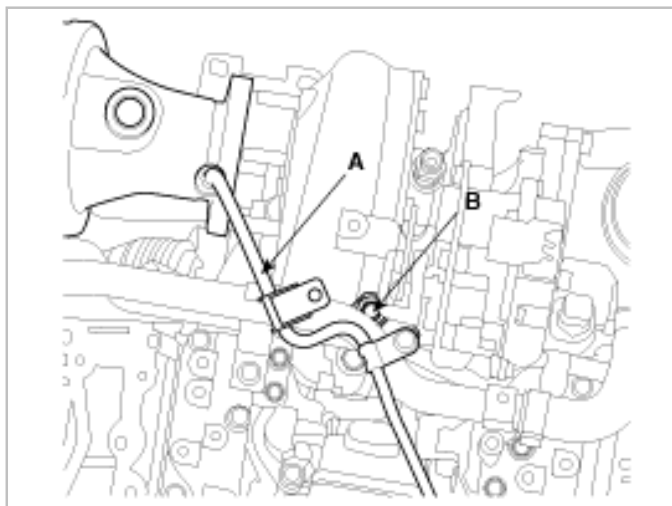
9.8~11.8Nm(1.0~1.2kgf.m,7.2~8.7lb-ft)-供油管固定螺栓(D)



## 12. 在推动WCC(加热催化转化器)和供油管路(A)后,拧下涡轮增压器装配螺母(B)。

扭矩拧紧:

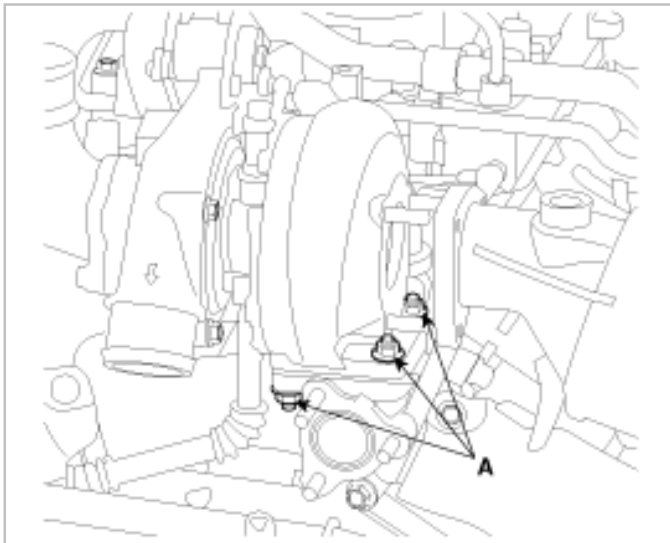
29.4~34.3Nm(3.0~3.5kgf.m,21.7~25.3lb-ft)



13. 拧下涡轮增压器固定螺母(A),举升拆卸涡轮增压器。

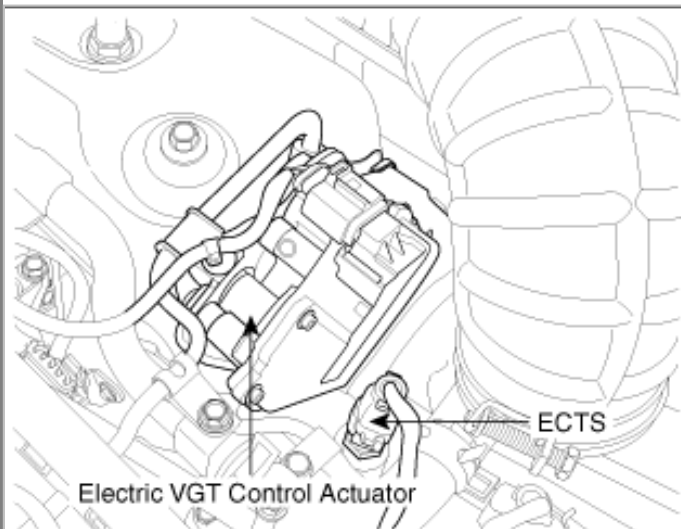
扭矩拧紧:

29.4~34.3Nm(3.0~3.5kgf.m,21.7~25.3lb-ft)

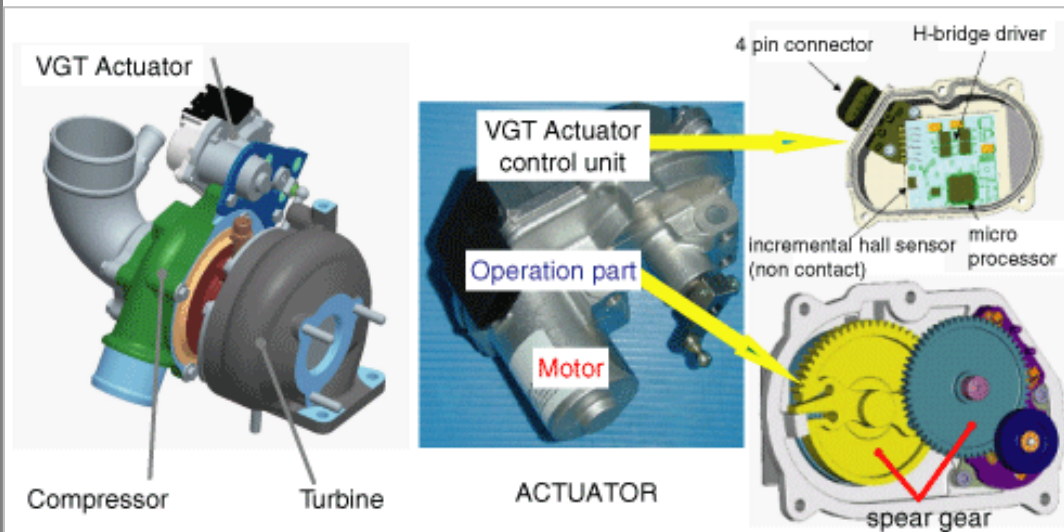


14. 安装顺序与拆卸顺序相反。

## 部件和部件位置



## 一般说明



改变废气通过涡轮增压器泵轮的横断面区域时,VGT(可变几何涡轮增压器)是在低速状态下增加涡轮增压器效率并在高速状态下持续优化涡轮效率的设备。用于在低速状态下减少涡轮滞后,增加发动机发电量。

S发动机上采用的电子VGT由VGT执行器装置和集成DC电机的电子执行器驱动。发动机转速、APS信号、MAFS和增压压力传感器信号输入至ECM,在控制VGT执行器占空比以维持最佳空气压缩状态的同时,ECM控制VGT执行器控制装置以便控制排气管路。VGT执行器控制装置利用那些信号控制DC电机,以便在齿轮 外曲柄 内曲柄 主传动杆 同步环 内部叶片依次工作状态,排气能或多或少地通过叶片横截面。

VGT执行器控制模块利用涡轮增压器位置传感器的执行器位置反馈信号判定执行器是否故障。如果检测到故障,VGT执行器控制模块通知ECM出现故障。电执行器在操作响应信号和控制稳定性方面比真空式执行器快。

## 参考

如果更换E-VGT,用诊断仪执行"部件更换程序"。如果直到自动学习结束才完成"部件更换程序",可能造成发动机性能或排气故障。

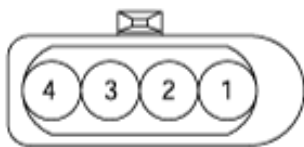
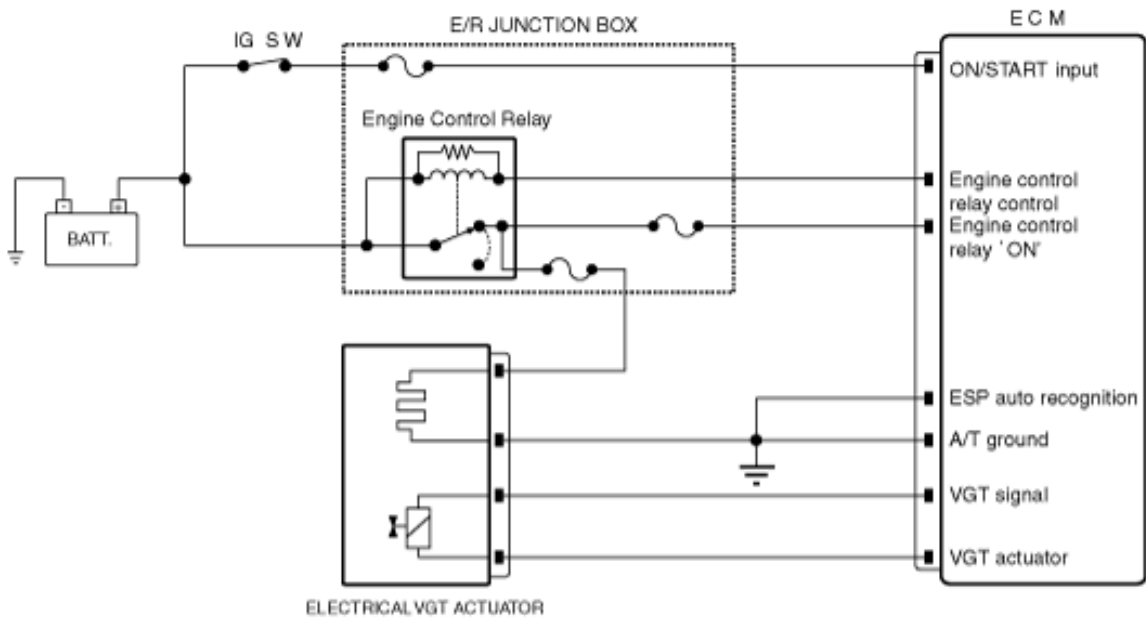
## DTC说明

驱动状态下(超过中等负荷)喷油量为1800~2500rpm和25~45mg/s以上时,如果实际增压值为200hpa大于目标增压值并持续25秒,记录P0234。此状态下,激活或废气管路阻塞时涡轮增压器增加回压。

DTC检测条件

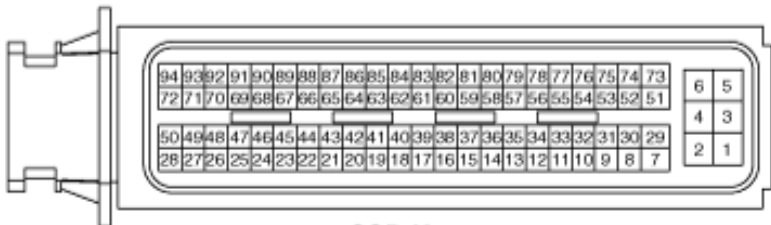
项目	检测条件			可能原因
DTC策略	•监测信号			•涡轮充电器 •进气/排气管路阻塞。
诊断条件	•发动机运转:1800~2500rpm,燃油量:25~45mg/st			
界限	•BPS输出值高于增压压力目标值200hpa。			
诊断时间	•25秒			
失效保护	燃油切断	NO		
	EGROFF	YES		
	燃油极限	NO		
	故障警告灯	OFF		

原理图



CSD84

- 1.F/B signal
- 2.VGT actuator
- 3.Power supply for Engine Control relay ON
- 4.A/T ground



CSD K

- 20.VGT actuator
- 90.F/B signal



20.VGT actuator  
90.F/B signal

## 监测诊断仪数据

1. 连接诊断仪与'诊断连接器'(DLC)。
2. 加热发动机至正常操作温度。
3. 将包括空调在内的所有电子设备置于OFF。
4. 监测诊断仪上的"VGT执行器" 参数。

规格:工作范围:20~80 %。

怠速:80 %。

尽多地踏下加速踏板:50 %。

1.2 CURRENT DATA 37/55	1.2 CURRENT DATA 41/55	1.2 CURRENT DATA 41/55
* AIR MASS PER CYLINDER 462 ng/hu * EGR ACTUATOR 4.78 % * ACCEL PEDAL POS. SNSR 0.00 % * BOOST PRESSURE SENSOR 1043 hPa * VGT ACTUATOR 80.00% AUXILIARY HEATER OFF ELEC.FUEL PUMP RELAY ON BOOST PRESS.VOLTAGE 1647 mV	* AIR MASS FLOW 482 Kg/h * AIR MASS PER CYLINDER 552 ng/hu * EGR ACTUATOR 4.78 % * ACCEL PEDAL POS. SNSR 101.6% * BOOST PRESSURE SENSOR 1454 hPa * VGT ACTUATOR 45.18% CHECK ENGINE LAMP OFF O2S SUBTRAC.VOLTAGE 858 mV	* AIR MASS FLOW 54 Kg/h * AIR MASS PER CYLINDER 423 ng/hu * EGR ACTUATOR 4.78 % * ACCEL PEDAL POS. SNSR 0.00 % * BOOST PRESSURE SENSOR 1001 hPa * VGT ACTUATOR 100.0% CHECK ENGINE LAMP OFF O2S SUBTRAC.VOLTAGE 972 mV
FIX SCRN FULL PART GRPH HELP	FIX SCRN FULL PART GRPH HELP	FIX SCRN FULL PART GRPH HELP

Fig.1

Fig.2

Fig.3

Fig. 1) VGT Actuator operating duty at idle : operating duty 80%.

Fig. 2) Accelerator pedal 100% open : operating duty 50%.

Fig. 3) Data is fixed as 100% when open circuit.

Accelerating makes VGT Actuator duty decrease but pressure detected by boost pressure sensor increases. If the booster pressure increases more than certain level, the operating duty of VGT Actuator is no more decreased but keep certain level.

## 检验车辆维修

修理后,它是基本的故障校对的核查。

1. 应用诊断仪后选择"诊断故障代码(DTC)"模式。
2. 应用诊断仪清除记录的DTC。
3. 驾驶车辆在"一般信息"里DTC"诊断条件"中。
4. 选择"诊断故障代码(DTC)后,检查是否再次记录DTC。
5. 记录任何DTC吗?

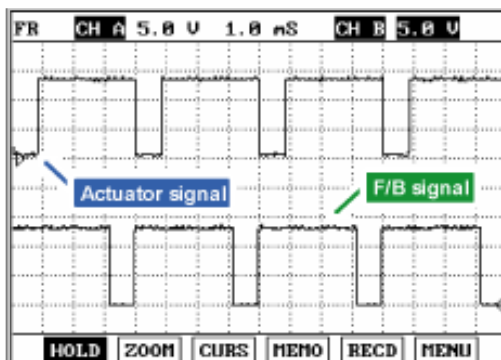
**YES**

转至诊断仪上记录编号的DTC说明。

**NO**

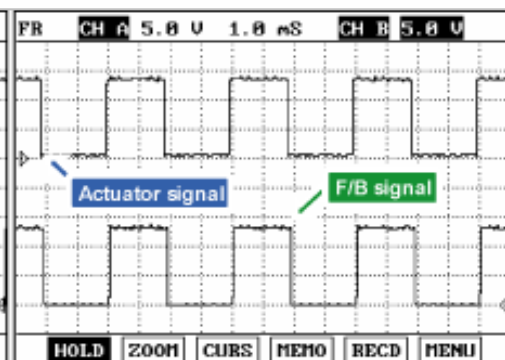
系统工作符合规定。

## 输出信号和数据



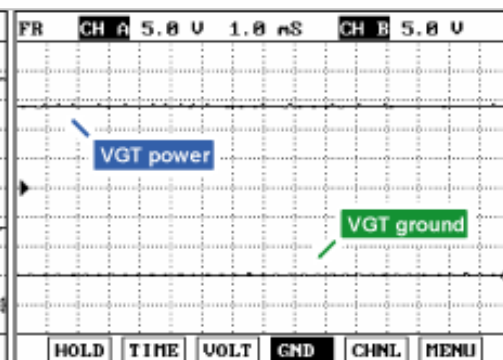
**Fig.1**

Fig. 1) VGT operating duty at idle.



**Fig.2**

Fig. 2) VGT operating duty at 4000RPM.



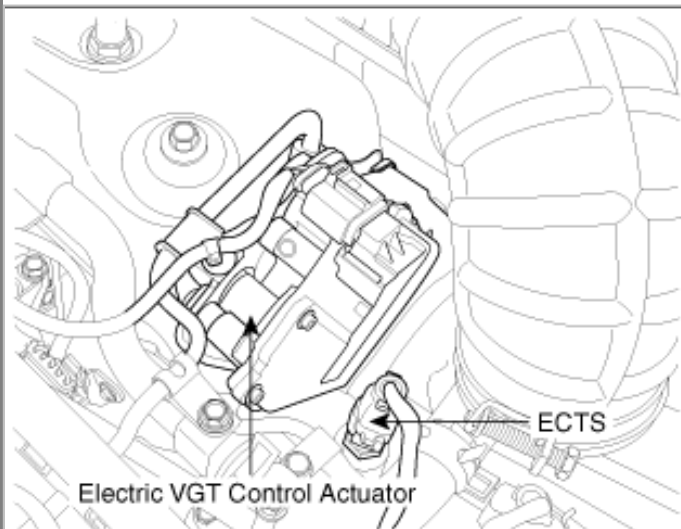
**Fig.3**

Fig. 3) Waveform of Power supply and Ground circuit from VGT actuator control unit.

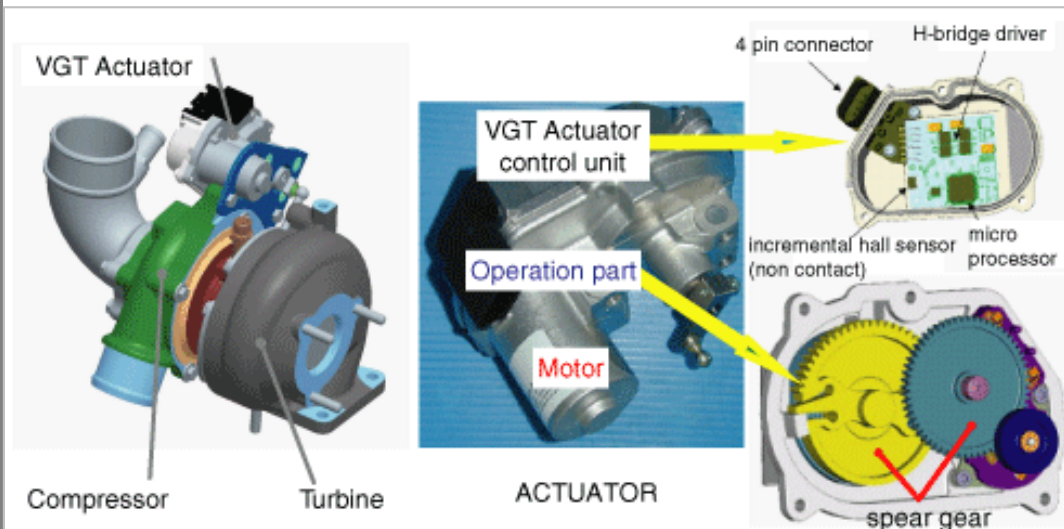
It shows approx. 14V is generated.



## 部件和部件位置



## 一般说明



改变废气通过涡轮增压器泵轮的横断面区域时,VGT(可变几何涡轮增压器)是在低速状态下增加涡轮增压器效率并在高速状态下持续优化涡轮效率的设备。用于在低速状态下减少涡轮滞后,增加发动机发电量。

S发动机上采用的电子VGT由VGT执行器装置和集成DC电机的电子执行器驱动。发动机转速、APS信号、MAFS和增压压力传感器信号输入至ECM,在控制VGT执行器占空比以维持最佳空气压缩状态的同时,ECM控制VGT执行器控制装置以便控制排气管路。VGT执行器控制装置利用那些信号控制DC电机,以便在齿轮 外曲柄 内曲柄 主传动杆 同步环 内部叶片依次工作状态,排气能或多或少地通过叶片横截面。

VGT执行器控制模块利用涡轮增压器位置传感器的执行器位置反馈信号判定执行器是否故障。如果检测到故障,VGT执行器控制模块通知ECM出现故障。电执行器在操作响应信号和控制稳定性方面比真空式执行器快。

## 参考

如果更换E-VGT,用诊断仪执行"部件更换程序"。如果直到自动学习结束才完成"部件更换程序",可能造成发动机性能或排气故障。

## DTC说明

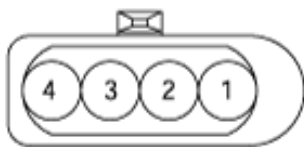
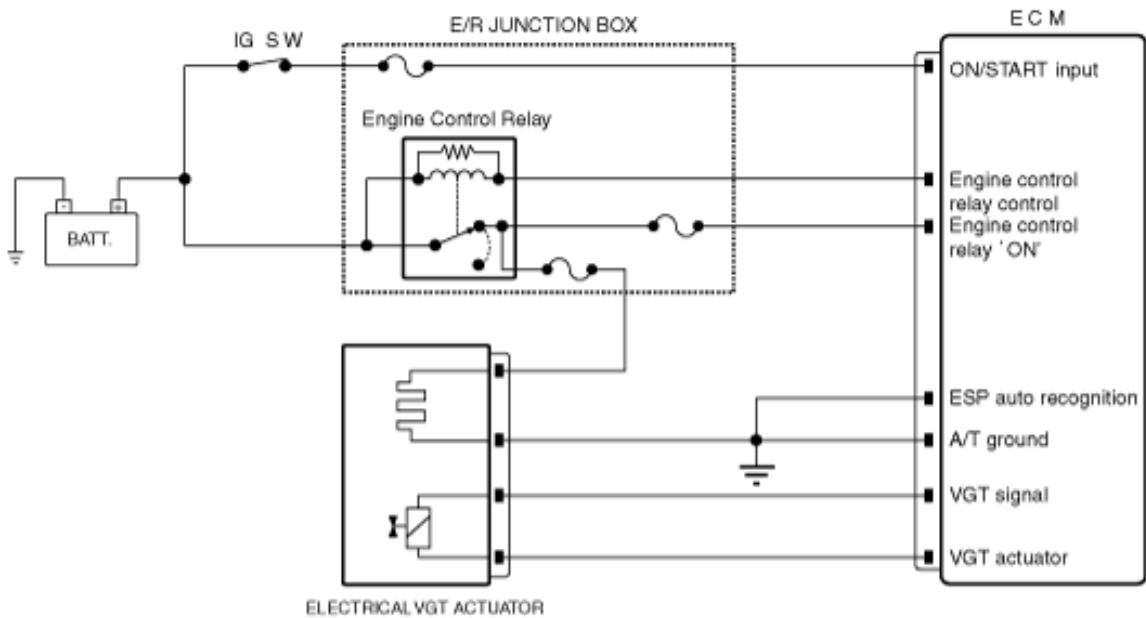
在驾驶条件下(超过中负荷),在1800~2500rpm以上和燃油喷射量大于25~45mg/st的情况下,当实际的增压压力是400hpa,小于增压压力目标值持续25秒时,记录P0299。在这种情况下,进气泄漏,例如中间冷却器软管分离。



DTC检测条件

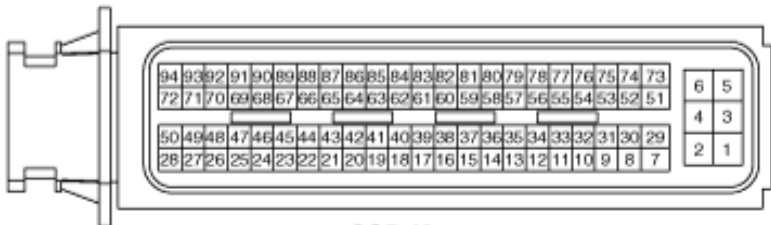
项目	检测条件			可能原因
DTC策略	•监测信号			•进气系统漏气。 •分离进气软管 •中间冷却器
诊断条件	•发动机运转:1800~2500rpm,燃油量:25~45mg/st			
界限	•BPS输出值高于增压压力目标值400hpa。			
诊断时间	•25秒			
失效保护	燃油切断	NO		
	EGROFF	YES		
	燃油极限	NO		
	故障警告灯	OFF		

原理图



CSD84

- 1.F/B signal
- 2.VGT actuator
- 3.Power supply for Engine Control relay ON
- 4.A/T ground



CSD K

- 20.VGT actuator
- 90.F/B signal



20.VGT actuator  
90.F/B signal

## 监测诊断仪数据

1. 连接诊断仪与'诊断连接器'(DLC)。
2. 加热发动机至正常操作温度。
3. 将包括空调在内的所有电子设备置于OFF。
4. 监测诊断仪上的"VGT执行器" 参数。

规格:工作范围:20~80 %。

怠速:80 %。

尽多地踏下加速踏板:50 %。

1.2 CURRENT DATA 37/55	1.2 CURRENT DATA 41/55	1.2 CURRENT DATA 41/55
* AIR MASS PER CYLINDER 462 ng/hu * EGR ACTUATOR 4.78 % * ACCEL PEDAL POS. SNSR 0.00 % * BOOST PRESSURE SENSOR 1043 hPa * VGT ACTUATOR 80.00% AUXILIARY HEATER OFF ELEC.FUEL PUMP RELAY ON BOOST PRESS.VOLTAGE 1647 mV	* AIR MASS FLOW 482 Kg/h * AIR MASS PER CYLINDER 552 ng/hu * EGR ACTUATOR 4.78 % * ACCEL PEDAL POS. SNSR 101.6% * BOOST PRESSURE SENSOR 1454 hPa * VGT ACTUATOR 45.18% CHECK ENGINE LAMP OFF O2S SUBTRAC.VOLTAGE 858 mV	* AIR MASS FLOW 54 Kg/h * AIR MASS PER CYLINDER 423 ng/hu * EGR ACTUATOR 4.78 % * ACCEL PEDAL POS. SNSR 0.00 % * BOOST PRESSURE SENSOR 1001 hPa * VGT ACTUATOR 100.0% CHECK ENGINE LAMP OFF O2S SUBTRAC.VOLTAGE 972 mV
FIX SCRN FULL PART GRPH HELP	FIX SCRN FULL PART GRPH HELP	FIX SCRN FULL PART GRPH HELP

Fig.1

Fig.2

Fig.3

Fig. 1) VGT Actuator operating duty at idle : operating duty 80%.

Fig. 2) Accelerator pedal 100% open : operating duty 50%.

Fig. 3) Data is fixed as 100% when open circuit.

Accelerating makes VGT Actuator duty decrease but pressure detected by boost pressure sensor increases. If the booster pressure increases more than certain level, the operating duty of VGT Actuator is no more decreased but keep certain level.

## 检验车辆维修

修理后,它是基本的故障校对的核查。

1. 应用诊断仪后选择"诊断故障代码(DTC)"模式。
2. 应用诊断仪清除记录的DTC。
3. 驾驶车辆在"一般信息"里DTC"诊断条件"中。
4. 选择"诊断故障代码(DTC)后,检查是否再次记录DTC。
5. 记录任何DTC吗?

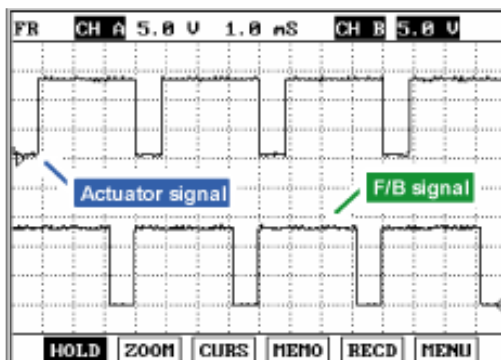
**YES**

转至诊断仪上记录编号的DTC说明。

**NO**

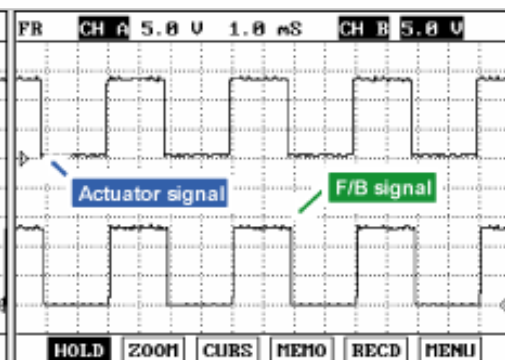
系统工作符合规定。

## 输出信号和数据



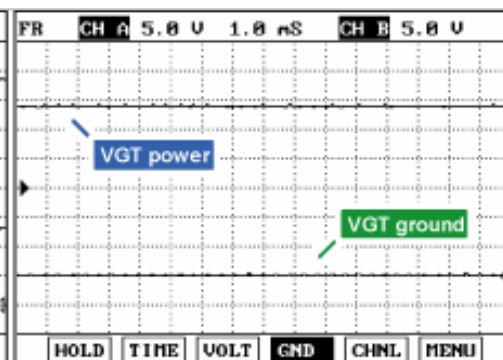
**Fig.1**

Fig. 1) VGT operating duty at idle.



**Fig.2**

Fig. 2) VGT operating duty at 4000RPM.

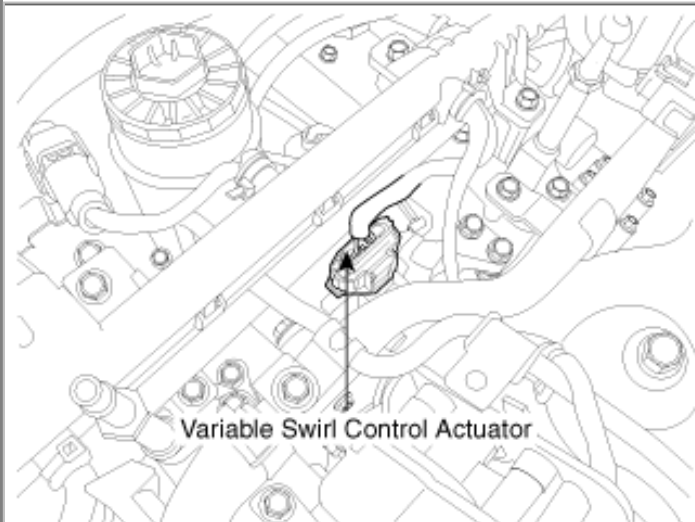


**Fig.3**

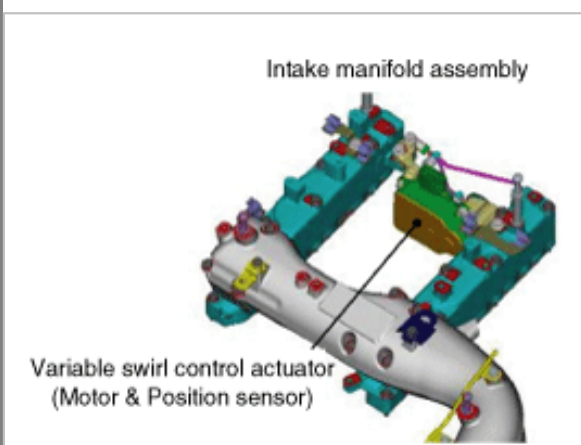
Fig. 3) Waveform of Power supply and Ground circuit from VGT actuator control unit.

☞ It shows approx. 14V is generated.

## 部件和部件位置



## 一般说明



VSCA(可变涡流控制执行器)由DC电机组成-安装在连接到每个气缸上的两个进气孔中的一个上并由ECM控制,电机位置传感器(电位计)感应调整轴的实际转角,发送此信号至ECM,最后在机械回位系统(回位弹簧)的作用下处于怠速位置。

ECM优化进入到燃烧室内的空气循环,与发动机状态相符。低进气速度范围如:怠速或发动机转速低于3000rpm时,在大量EGR状态下,涡流阀关闭,提高涡流效应,从而加强空气燃油混合,降低Nox和PM约10~15%。

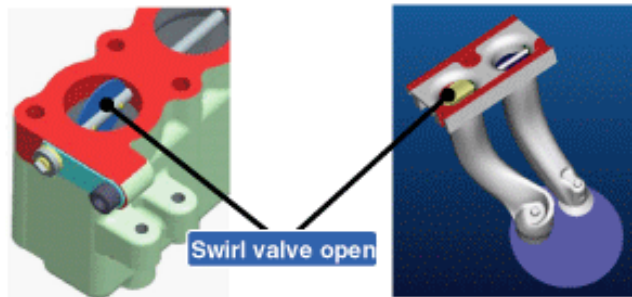
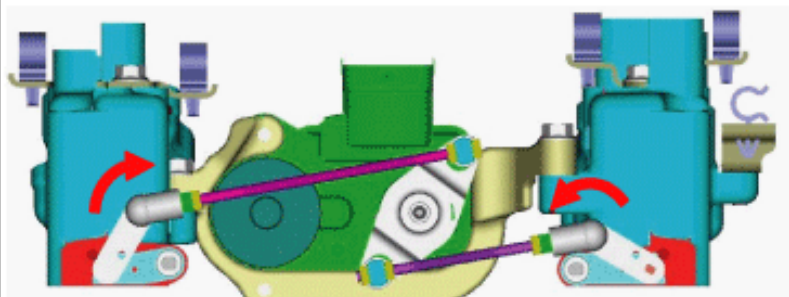
发动机转速超过3000rpm范围不能得到涡流效应。因此,必须开启涡流阀,提高进气效率和减少泵损失。

此外,ECM防止涡流阀和轴被混杂物堵住,控制涡流阀在最大位置打开和关闭2次,以便在冷却水温度大于70°C的条件下学习最大打开和关闭位置。

### 参 考

如果更换VSCA,用诊断仪执行"部件更换程序"。如果直到自动学习结束才完成"部件更换程序",可能造成发动机性能或排气故障。

## Variable swirl control actuator operation & Swirl valve open



- 要使涡流阀调整轴达到所需位置,【涡流阀操作】ECM控制执行器操作杆。涡流操作角是90°。
1. 阀打开(顺时针,5% 95%):ECM产生13.2V PWM信号到得到目标值 DC电机工作 轴旋转 阀开关。(高速度和高负荷范围)
  2. 阀关闭(顺时针计算,95% 5%):要得到目标值,ECM产生13.2V PWM信号 DC电机操作 轴旋转 阀开放。(怠速和中速和负荷范围)

## DTC说明

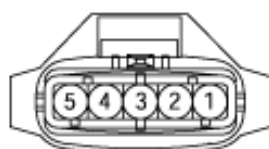
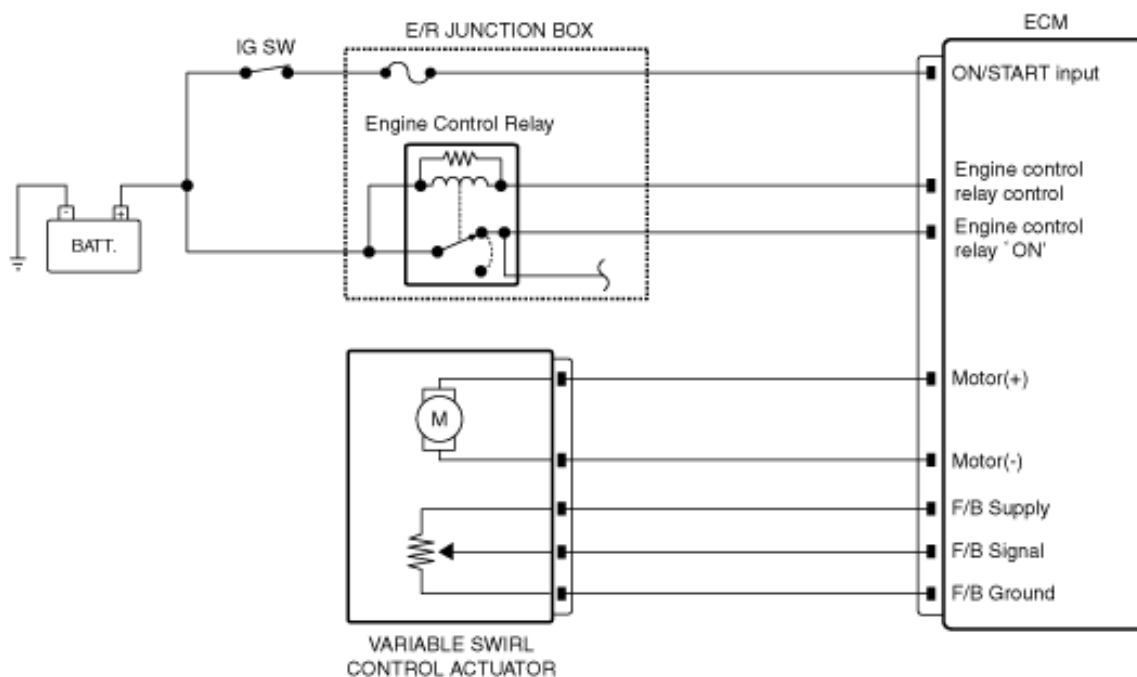
当1)可变涡流执行器驱动电机(+)或(-)输出端子与电源电路短路2)电机(-)输出端子短路持续一段时间时,记录P2009。根据涡流阀(开启或闭合)状态互相转换(+)和(-)线的极性,检查(+)和(-)电路是否需要。

如果电机(+)或(-)完全断路,再次出现DTC P2009(断路)和P2015(卡滞)。但是,如果间歇断路,首先出现DTC P2015(卡滞)。此状态下,电源OFF之前如果间歇断路的电路回到正常状态,不再出现DTC P2009(断路)。

## DTC检测条件

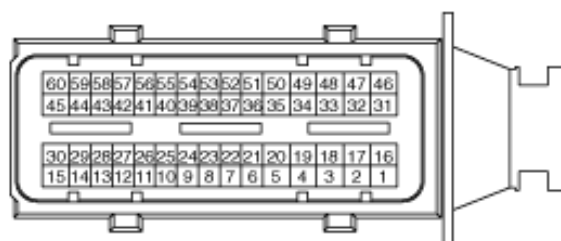
项目	检测条件			可能原因
DTC策略	•监测电压			•可变涡流阀电机电路
诊断条件	•点火开关"ON"			
界限	•VSCA电机(-)电路与搭铁电路短路。 •VSCA电机(-)电路与搭铁电路短路。 •VSCA电机(-)电路小开口持续时间很长			
诊断时间	•0.2秒			
失效保护	燃油切断	NO	•断开的涡流阀在变量涡流控制执行器故障。	
	EGROFF	NO		
	燃油极限	NO		
	故障警告灯	OFF		

## 原理图



CSD40

- 1.F/B ground
- 2.F/B signal
- 3.F/B supply
- 4.Motor(-)
- 5.Motor(+)



CSD-A

- 23.F/B ground
- 49.Motor(+)
- 50.Motor(-)
- 51.F/B supply
- 52.F/B signal

## 监测诊断仪数据

1. 连接诊断仪与'诊断连接器'(DLC)。
2. 加热发动机至正常操作温度。
3. 将包括空调在内的所有电子设备置于OFF。

4. 监测诊断仪上的"VGT执行器" 参数。

规格:怠速时50~95 %

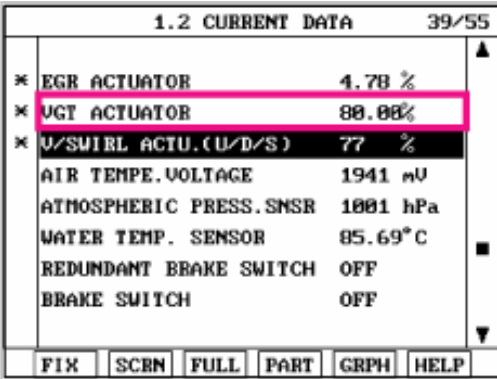


Fig.1

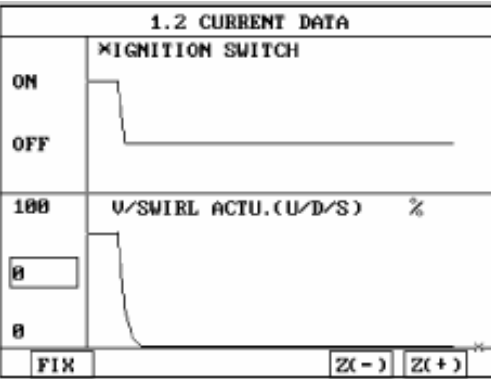


Fig.2

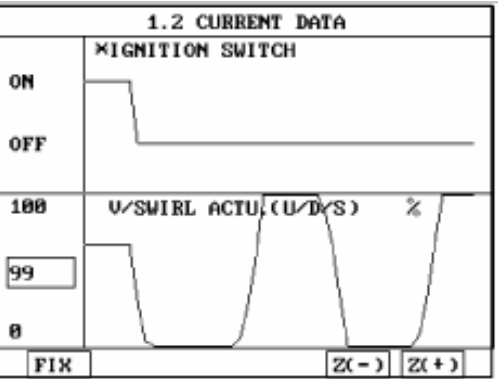


Fig.3

Fig. 1) Sensor data of variable swirl valve at idle after warmed up.  
☞ Check that it is changeable within 50 ~ 95% at acceleration / deceleration.  
Fig. 2) Sensor data of variable swirl vane position sensor at IG key OFF under cold condition.  
Fig. 3) Sensor data of swirl valve position sensor at IG key OFF under warmed up condition.  
☞ ECM controls swirl valve to wide open and wide close position in order to learn swirl valve position at IG key OFF under the condition that engine coolant is over 70℃.

端子与连接器检查

- 1. 电器系统包括许多线束和连接器,端子的不良连接可以导致各种各样的故障和部件的磨损。
- 2. 如下述执行检查程序。
  - (1) 检查线束和端子的磨损:检查端子的连接不良、腐蚀和变形。
  - (2) 检查ECM和部件连接器的连接状态:检查端子分离、锁装置损伤和端子和导线之间的连接状态。

参考

分离在外螺纹管接头需要检查的销,将它插入内螺纹管接头,或检查连接状态。(检查后,在正确位置重新连接销。)

3. 出现故障了吗?

YES

维修导致故障的部件并转至"检验车辆维修"程序。

NO

转至"控制电路检查"。

控制电路检查

检查控制电路与搭铁电路短路

- 1. 点火开关OFF
- 2. 分离'可变涡轮控制执行器'和ECM连接器。
- 3. 检查VSCA线束连接器'电机(-)'端子和搭铁之间电阻。



4. 检查VSCA线束连接器'电机(-)'端子和搭铁之间电阻。

规格:无限的(     )

测量值在规定值范围内吗?

**YES**

如果没有电压,至如下"检查控制电路的断路电路"。

**NO**

维修'VSCA'线束连接器'电机(-)'端子和ECM线束连接器'电机(-)'端子之间与搭铁短路,转至"检验车辆维修"程序。

维修'VSCA'线束连接器'电机(-)'端子和ECM线束连接器'电机(-)'端子之间与搭铁短路,转至"检验车辆维修"程序。

检查控制电路的断路

- 1. 点火开关OFF
- 2. 分离'可变涡轮控制执行器'和ECM连接器。
- 3. 检查VSCA线束连接器'电机(-)'端子与ECM线束连接器'电机(-)'端子之间的电阻。
- 4. 检查VSCA线束连接器'电机(-)'端子与ECM线束连接器'电机(-)'端子之间的电阻。

规格:连续地(低于1.0   )。

测量值在规定值范围内吗?

**YES**

转至"部件检查"程序。

**NO**

维修'VSCA'线束连接器'电机(-)'端子和ECM线束连接器'电机(-)'端子,然后转至"检验车辆维修"程序。

维修'VSCA'线束连接器'电机(-)'端子和ECM线束连接器'电机(-)'端子,然后转至"检验车辆维修"程序。

部件检查

检查VSCA电机线圈电阻

- 1. 点火开关OFF
- 2. 分离VSCA连接器。
- 3. 检查VSCA连接器的'电机(+)'端子和'电机(-)'端子之间的电阻。(VSCA部件侧)

规格:3.43 ~4.37 (20°C)

VSCA电机波形检查

- 4. 连接VSCA连接器。
- 5. 连接示波器探针和VSCA连接器'电机(+)'端子(VSCA部件侧)
- 6. 连接示波器的另一个探针和VSCA连接器'电机(-)'端子。(VSCA部件侧)
- 7. 发动机ON。



8. 监测怠速和加速期间的信号波形。

参考信号波形

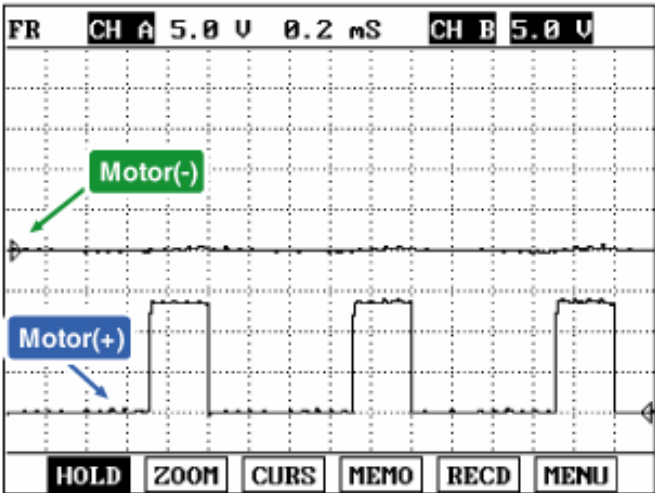


Fig.1

Fig. 1) Signal waveform when variable swirl valve closed at idle.

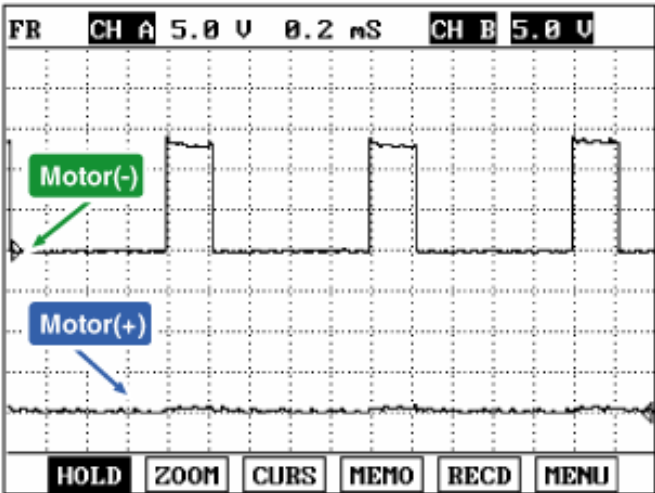


Fig.2

Fig. 2) Signal waveform when variable swirl valve opened at acceleration.

测量的值是否在规定值范围内且信号波形是否正常？

**YES**

转至"检验车辆维修"过程。

**NO**

更换VSCA,转至"检验车辆维修"程序。

参考

如果更换VSCA,用诊断仪执行"部件更换程序"。如果直到自动学习结束才完成"部件更换程序",可能造成发动机性能或排气故障。

检验车辆维修

修理后,它是基本的故障校对的核查。

- 1. 应用诊断仪后选择"诊断故障代码(DTC)"模式。
- 2. 应用诊断仪清除记录的DTC。
- 3. 驾驶车辆在"一般信息"里DTC"诊断条件"中。
- 4. 选择"诊断故障代码(DTC)后,检查是否再次记录DTC。
- 5. 记录任何DTC吗？

**YES**

转至诊断仪上记录编号的DTC说明。

**NO**

系统工作符合规定。

输出信号和数据

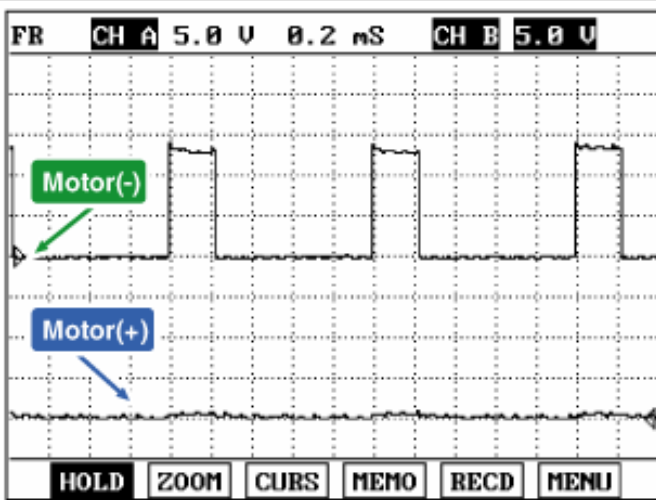
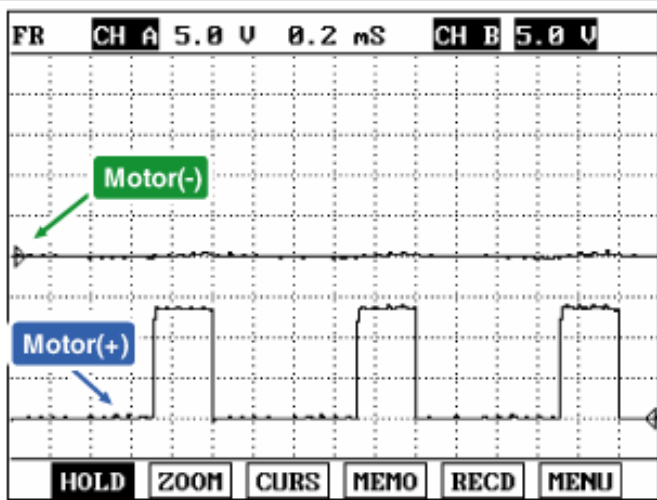


Fig.1

Fig.2

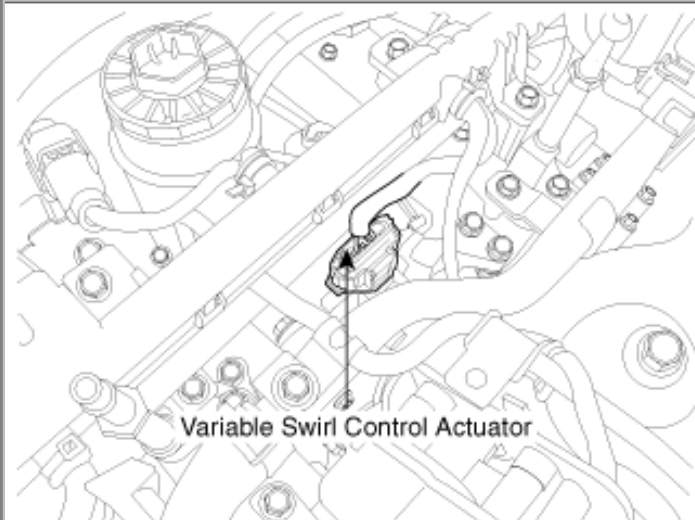
Fig. 1) Signal waveform when variable swirl valve closed at idle.

Fig. 2) Signal waveform when variable swirl valve opened at acceleration.

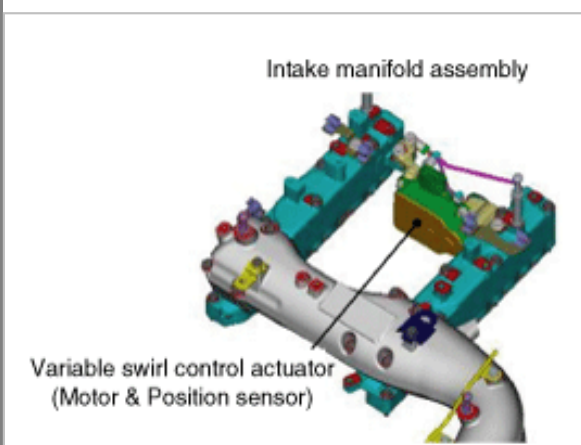
## 规定值

DC电机电阻	位置传感器电阻	位置传感器输出电压
3.43 ~4.37 (20°C)	3.01k ~5.59 k (20°C)	0.17 V~4.83V

## 部件和部件位置



## 一般说明



VSCA(可变涡流控制执行器)由DC电机组成-安装在连接到每个气缸上的两个进气孔中的一个上并由ECM控制,电机位置传感器(电位计)感应调整轴的实际转角,发送此信号至ECM,最后在机械回位系统(回位弹簧)的作用下处于怠速位置。

ECM优化进入到燃烧室内的空气循环,与发动机状态相符。低进气速度范围如:怠速或发动机转速低于3000rpm时,在大量EGR状态下,涡流阀关闭,提高涡流效应,从而加强空气燃油混合,降低Nox和PM约10~15%。

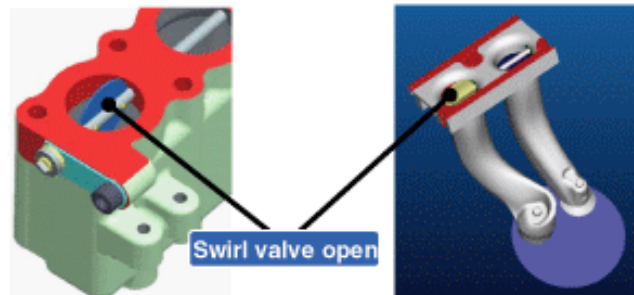
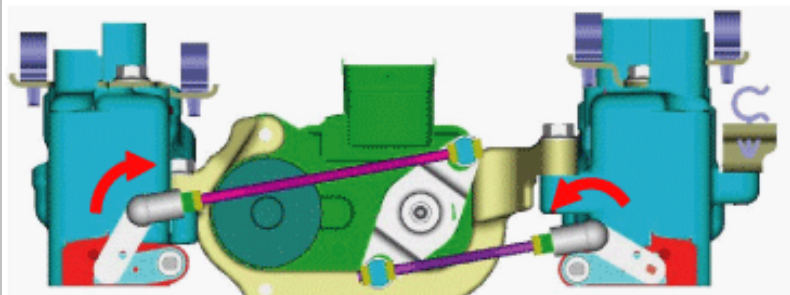
发动机转速超过3000rpm范围不能得到涡流效应。因此,必须开启涡流阀,提高进气效率和减少泵损失。

此外,ECM防止涡流阀和轴被混杂物堵住,控制涡流阀在最大位置打开和关闭2次,以便在冷却水温度大于70°C的条件下学习最大打开和关闭位置。

### 参考

如果更换VSCA,用诊断仪执行"部件更换程序"。如果直到自动学习结束才完成"部件更换程序",可能造成发动机性能或排气故障。

## Variable swirl control actuator operation & Swirl valve open



要使涡流阀调整轴达到所需位置,【涡流阀操作】ECM控制执行器操作杆。涡流操作角是90°。

1. 阀打开(顺时针,5% 95%):ECM产生13.2V PWM信号到得到目标值 DC电机工作 轴旋转 阀开关。(高速度和高负荷范围)
2. 阀关闭(顺时针计算,95% 5%):要得到目标值,ECM产生13.2V PWM信号 DC电机操作 轴旋转 阀开放。(怠速和中速和负荷范围)

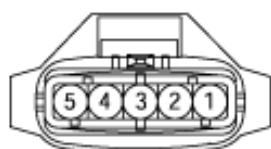
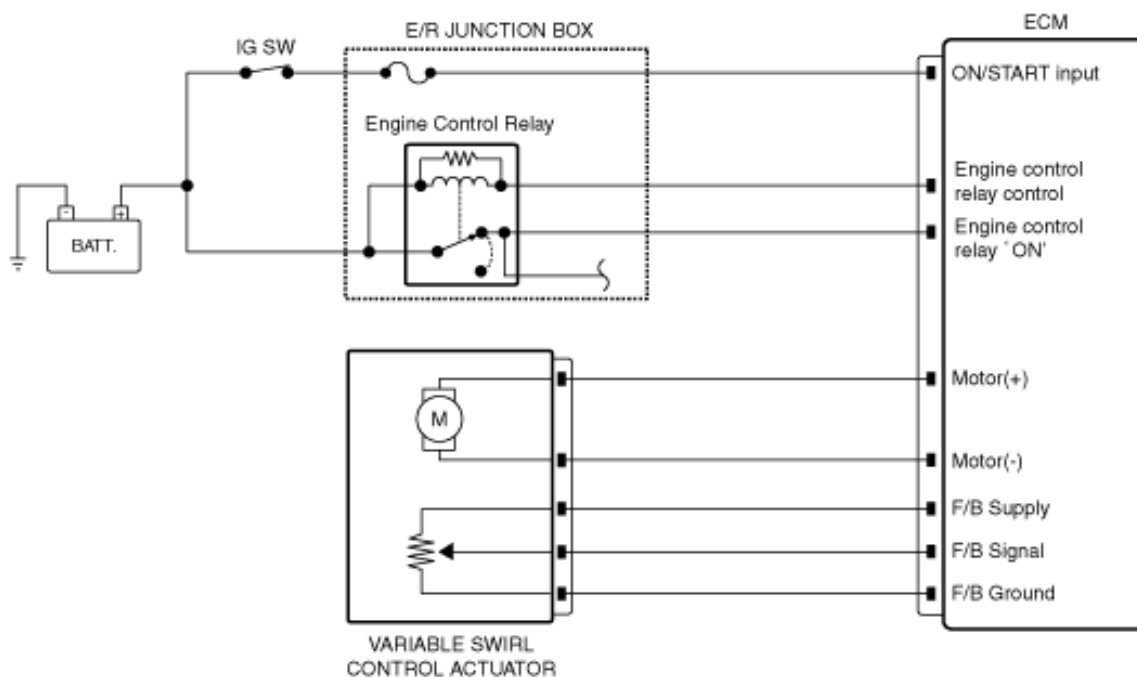
## DTC说明

当1)可变涡流执行器驱动电机(+)或(-)输出端子与电源电路短路2)电机(-)输出端子短路持续一段时间时,记录P2010。根据涡流阀(开启或闭合)状态互相转换(+)和(-)线的极性,检查(+)和(-)电路是否需要。

## DTC检测条件

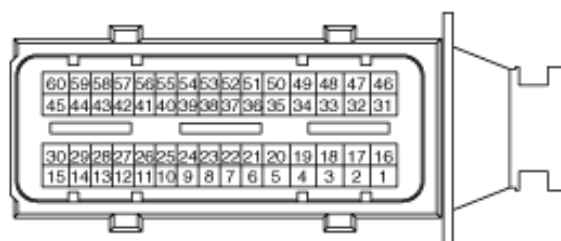
项目	检测条件			可能原因
DTC策略	•监测电压			•可变涡流阀电机电路
诊断条件	•点火开关"ON"			
界限	•VSCA电机(-)电路与电源电路短路。 •VSCA电机(-)电路与电源电路短路。 •VSCA电机(-)电路内微小短路很长时间			
诊断时间	•0.2秒			
失效保护	燃油切断	NO	•断开的涡流阀在变量涡流控制执行器故障。	
	EGROFF	NO		
	燃油极限	NO		
	故障警告灯	OFF		

## 原理图



CSD40

- 1.F/B ground
- 2.F/B signal
- 3.F/B supply
- 4.Motor(-)
- 5.Motor(+)



CSD-A

- 23.F/B ground
- 49.Motor(+)
- 50.Motor(-)
- 51.F/B supply
- 52.F/B signal

## 监测诊断仪数据

1. 连接诊断仪与'诊断连接器'(DLC)。
2. 加热发动机至正常操作温度。
3. 将包括空调在内的所有电子设备置于OFF。

4. 监测诊断仪上的"VGT执行器" 参数。

规格:怠速时50~95 %

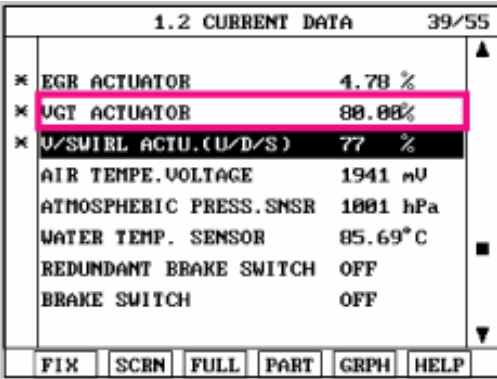


Fig.1

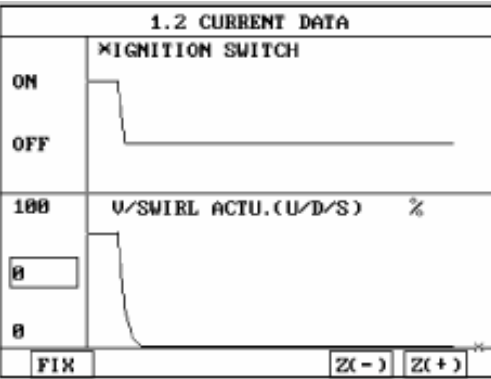


Fig.2

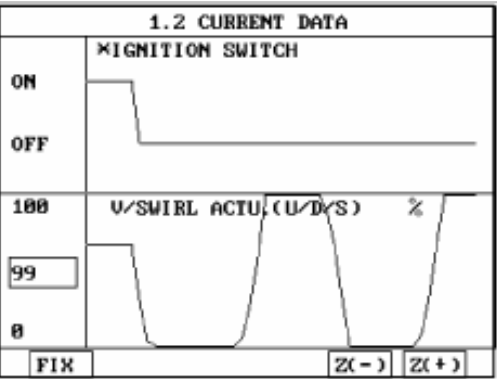


Fig.3

Fig. 1) Sensor data of variable swirl valve at idle after warmed up.  
☞ Check that it is changeable within 50 ~ 95% at acceleration / deceleration.  
Fig. 2) Sensor data of variable swirl vane position sensor at IG key OFF under cold condition.  
Fig. 3) Sensor data of swirl valve position sensor at IG key OFF under warmed up condition.  
☞ ECM controls swirl valve to wide open and wide close position in order to learn swirl valve position at IG key OFF under the condition that engine coolant is over 70℃.

端子与连接器检查

- 1. 电器系统包括许多线束和连接器,端子的不良连接可以导致各种各样的故障和部件的磨损。
- 2. 如下述执行检查程序。
  - (1) 检查线束和端子的磨损:检查端子的连接不良、腐蚀和变形。
  - (2) 检查ECM和部件连接器的连接状态:检查端子分离、锁装置损伤和端子和导线之间的连接状态。

参考

分离在外螺纹管接头需要检查的销,将它插入内螺纹管接头,或检查连接状态。(检查后,在正确位置重新连接销。)

3. 出现故障了吗?

YES

维修导致故障的部件并转至"检验车辆维修"程序。

NO

转至"控制电路检查"。

控制电路检查

检查控制电路电压

- 1. 点火开关OFF
- 2. 分离'可变涡流控制执行器'连接器。
- 3. 点火开关"ON"。
- 4. 检查'VSCA'线束连接器'电机(-)'端子和搭铁之间的电压。

5. 检查'VSCA'线束连接器'电机(-)'端子和搭铁之间的电压。

规格:0.0V~0.1V

测量值在规定值范围内吗？

**YES**

转至下面的"检查控制电路短路"。

**NO**

维修'VSCA'线束连接器'电机(-)'端子和ECM线束连接器'电机(-)'端子之间与蓄电池短路,转至"检验车辆维修"程序。

维修'VSCA'线束连接器'电机(-)'端子和ECM线束连接器'电机(-)'端子之间与蓄电池短路,转至"检验车辆维修"程序。

检查控制电路的短路

- 1. 点火开关OFF
- 2. 分离'可变涡流控制执行器'连接器和ECM连接器。
- 3. 检查'VSCA'线束连接器'电机(+)'端子和'电机(-)'端子之间电阻。

规格:无限的(    )

测量值在规定值范围内吗？

**YES**

转至"部件检查"程序。

**NO**

维修'VSCA'线束连接器的'电机(+)'端子和'电机(-)'端子间的短路部分,并进行"车辆维修检验"程序。

部件检查

检查VSCA电机线圈电阻

- 1. 点火开关OFF
- 2. 分离VSCA连接器。
- 3. 检查VSCA连接器的'电机(+)'端子和'电机(-)'端子之间的电阻。(VSCA部件侧)

规格:3.43 ~4.37 (20°C)

VSCA电机波形检查

- 4. 连接VSCA连接器。
- 5. 连接示波器探针和VSCA连接器'电机(+)'端子(VSCA部件侧)
- 6. 连接示波器的另一个探针和VSCA连接器'电机(-)'端子。(VSCA部件侧)
- 7. 发动机ON。
- 8. 监测怠速和加速期间的信号波形。

参考信号波形



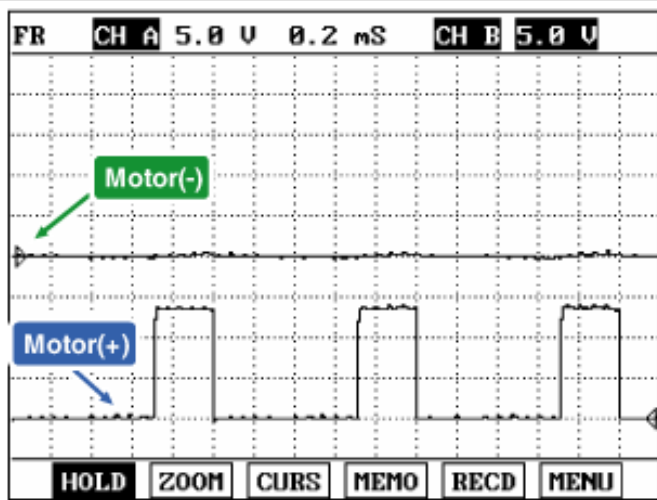


Fig.1

Fig. 1) Signal waveform when variable swirl valve closed at idle.

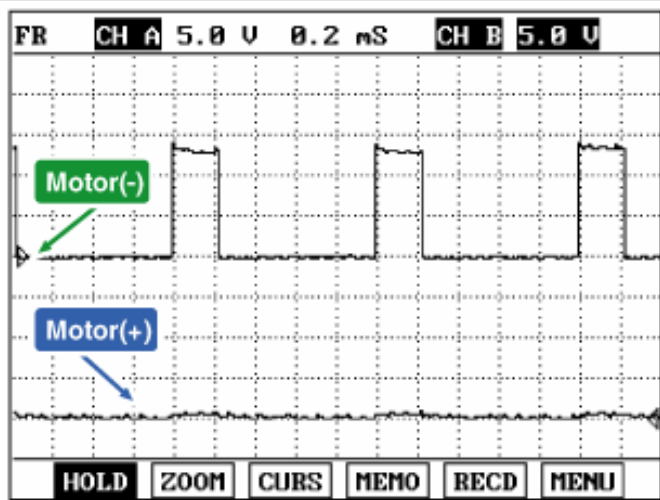


Fig.2

Fig. 2) Signal waveform when variable swirl valve opened at acceleration.

测量的值是否在规定值范围内且信号波形是否正常？

**YES**

转至"检验车辆维修"过程。

**NO**

更换VSCA,转至"检验车辆维修"程序。

### 参考

如果更换VSCA,用诊断仪执行"部件更换程序"。如果直到自动学习结束才完成"部件更换程序",可能造成发动机性能或排气故障。

## 检验车辆维修

修理后,它是基本的故障校对的核查。

1. 应用诊断仪后选择"诊断故障代码(DTC)"模式。
2. 应用诊断仪清除记录的DTC。
3. 驾驶车辆在"一般信息"里DTC"诊断条件"中。
4. 选择"诊断故障代码(DTC)后,检查是否再次记录DTC。
5. 记录任何DTC吗？

**YES**

转至诊断仪上记录编号的DTC说明。

**NO**

系统工作符合规定。

## 输出信号和数据



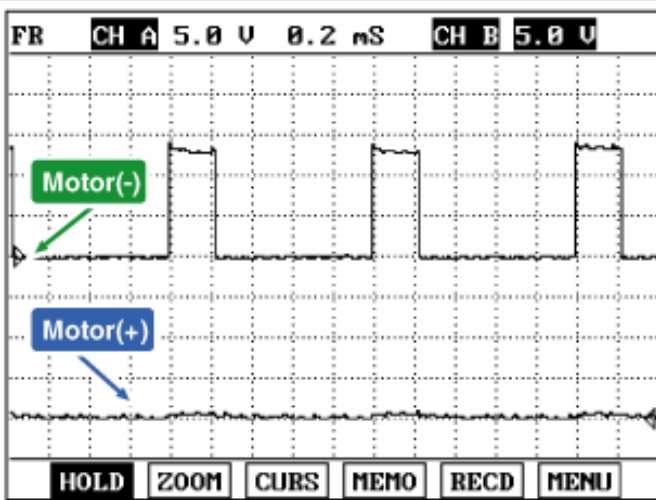
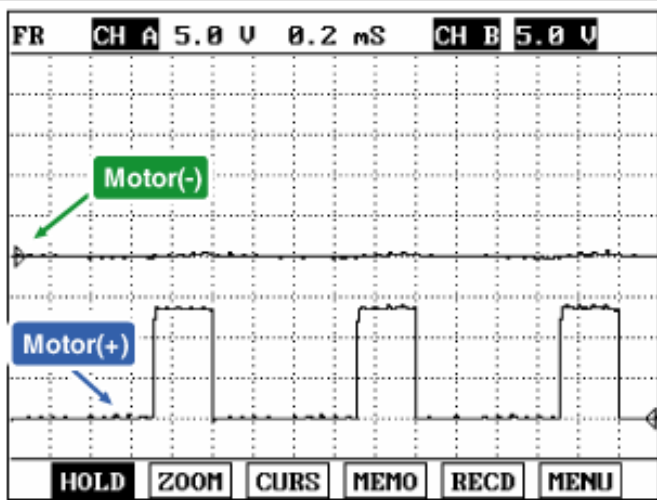


Fig.1

Fig.2

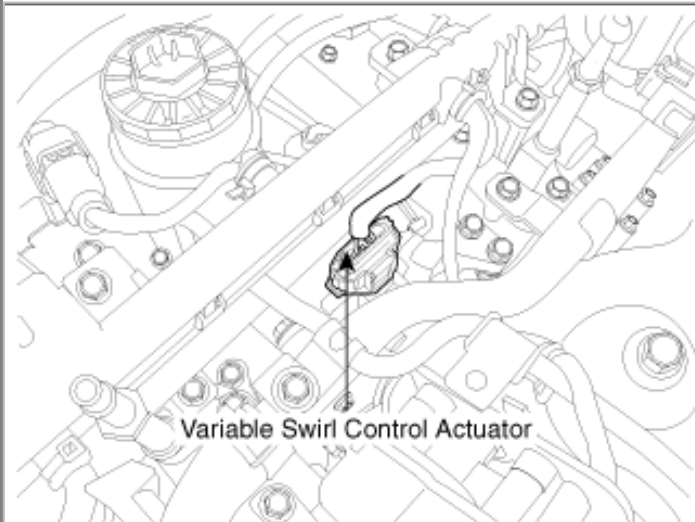
Fig. 1) Signal waveform when variable swirl valve closed at idle.

Fig. 2) Signal waveform when variable swirl valve opened at acceleration.

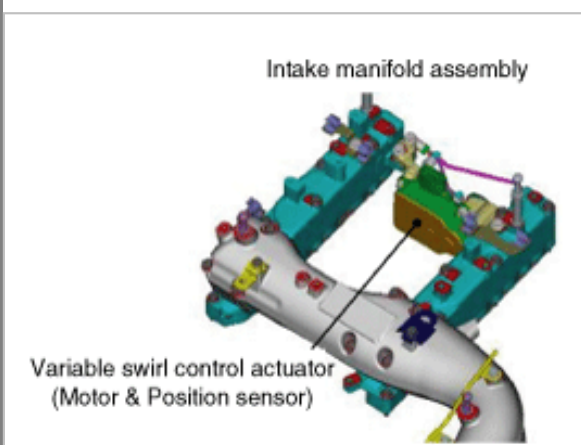
## 规定值

DC电机电阻	位置传感器电阻	位置传感器输出电压
3.43 ~4.37 (20°C)	3.01k ~5.59 k (20°C)	0.17 V~4.83V

## 部件和部件位置



## 一般说明



VSCA(可变涡流控制执行器)由DC电机组成-安装在连接到每个气缸上的两个进气孔中的一个上并由ECM控制,电机位置传感器(电位计)感应调整轴的实际转角,发送此信号至ECM,最后在机械回位系统(回位弹簧)的作用下处于怠速位置。

ECM优化进入到燃烧室内的空气循环,与发动机状态相符。低进气速度范围如:怠速或发动机转速低于3000rpm时,在大量EGR状态下,涡流阀关闭,提高涡流效应,从而加强空气燃油混合,降低Nox和PM约10~15%。

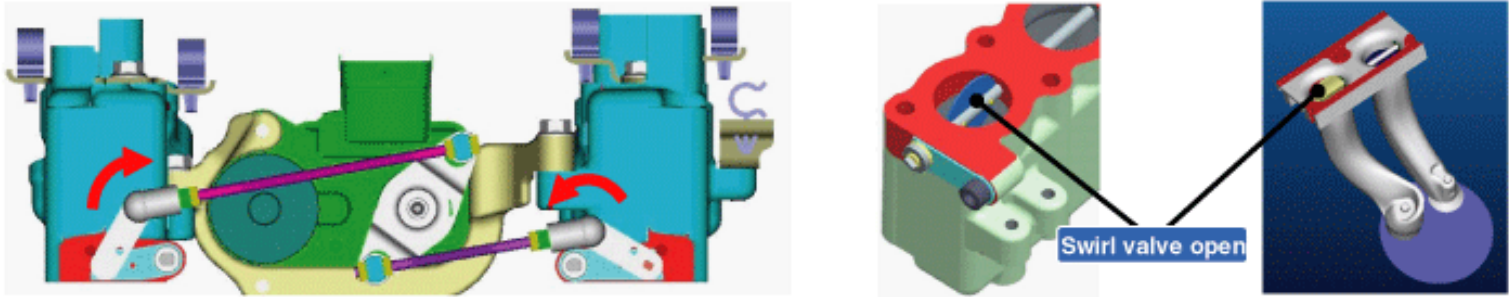
发动机转速超过3000rpm范围不能得到涡流效应。因此,必须开启涡流阀,提高进气效率和减少泵损失。

此外,ECM防止涡流阀和轴被混杂物堵住,控制涡流阀在最大位置打开和关闭2次,以便在冷却水温度大于70°C的条件下学习最大打开和关闭位置。

## 参考

如果更换VSCA,用诊断仪执行"部件更换程序"。如果直到自动学习结束才完成"部件更换程序",可能造成发动机性能或排气故障。

Variable swirl control actuator operation & Swirl valve open



要使涡流阀调整轴达到所需位置,【涡流阀操作】ECM控制执行器操作杆。涡流操作角是90°。

1. 阀打开(顺时针,5% 95%):ECM产生13.2V PWM信号到得到目标值 DC电机工作 轴旋转 阀开关。(高速度和高负荷范围)

2. 阀关闭(顺时针计算,95% 5%):要得到目标值,ECM产生13.2V PWM信号 DC电机操作 轴旋转 阀开放。(怠速和中速和负荷范围)

DTC说明

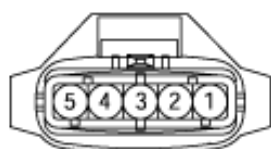
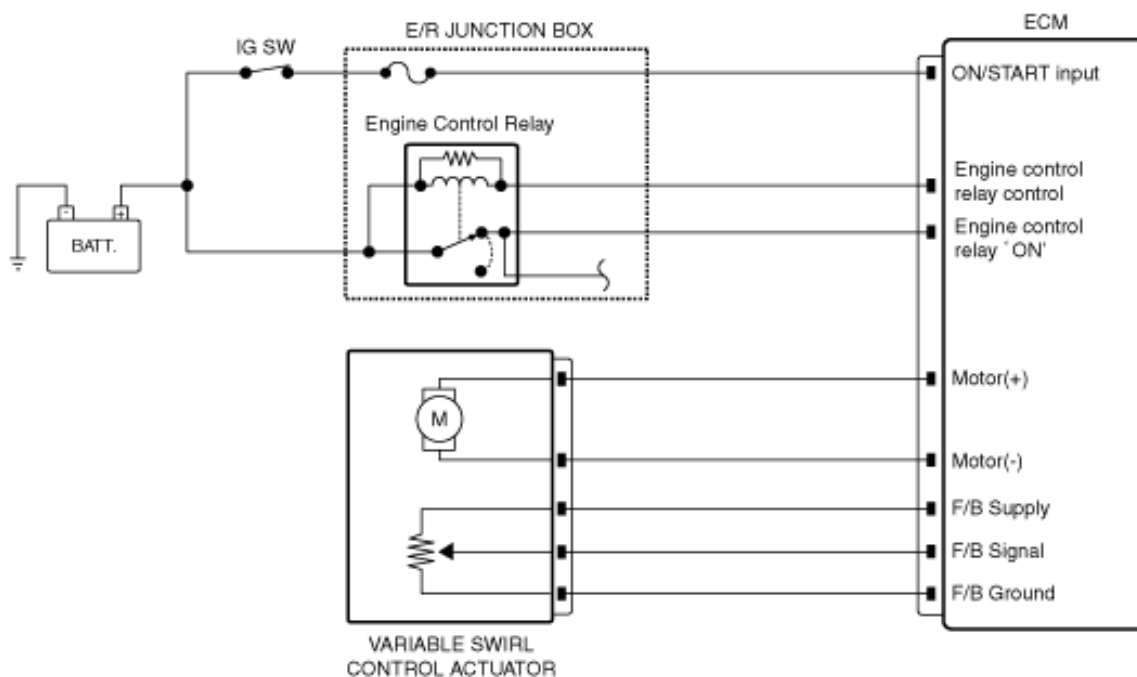
如果ECM已经输出电机驱动信号(涡流阀完全打开或关闭信号)时可变涡流阀位置不能在2.5秒内到达目标位置,记录P2015。这个故障代码是由1)涡流阀轴卡滞或连杆设备故障或2)可变涡流控制执行器输出值卡滞导致的。

如果电机(+)或(-)完全断路,再次出现DTC P2009(断路)和P2015(卡滞)。但是,如果间歇断路,首先出现DTC P2015(卡滞)。此状态下,电源OFF之前如果间歇断路的电路回到正常状态,不再出现DTC P2009(断路)。

DTC检测条件

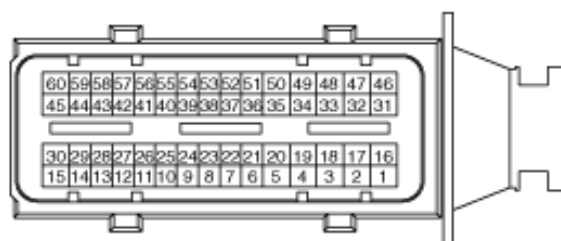
项目	检测条件			可能原因
DTC策略	•监测电压			•变量涡轮增压,轴卡住。 •变量涡轮增压链路装置故障。 •可变涡轮增压位置传感器部件
诊断条件	•点火开关"ON"或发动机工作			
界限	•变量涡轮增压操作电机机械卡住。			
诊断时间	•2.5秒			
失效保护	燃油切断	NO	•断开的涡轮增压在变量涡轮增压控制执行器故障。	
	EGROFF	NO		
	燃油极限	NO		
	故障警告灯	OFF		

原理图



CSD40

- 1.F/B ground
- 2.F/B signal
- 3.F/B supply
- 4.Motor(-)
- 5.Motor(+)



CSD-A

- 23.F/B ground
- 49.Motor(+)
- 50.Motor(-)
- 51.F/B supply
- 52.F/B signal

## 监测诊断仪数据

1. 连接诊断仪与'诊断连接器'(DLC)。
2. 加热发动机至正常操作温度。
3. 将包括空调在内的所有电子设备置于OFF。

4. 监测诊断仪上的"VGT执行器" 参数。

规格:怠速时50~95 %

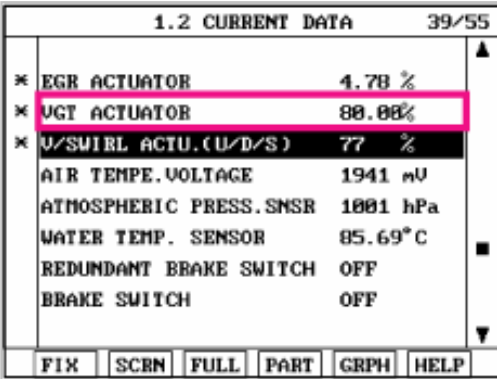


Fig.1

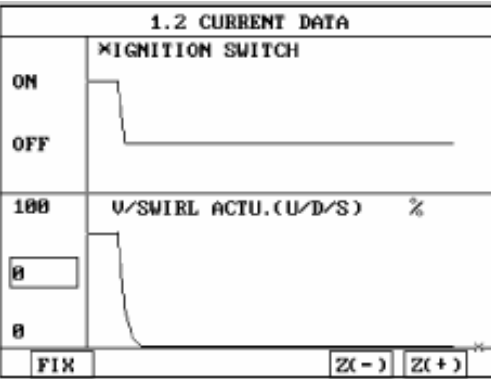


Fig.2

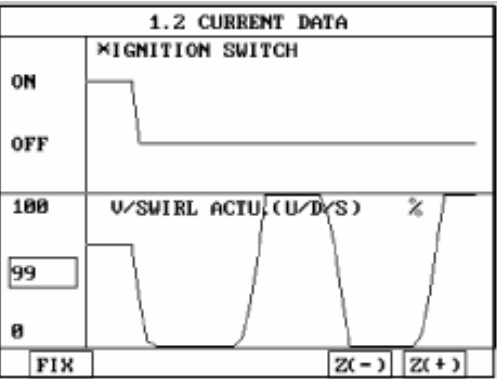


Fig.3

Fig. 1) Sensor data of variable swirl valve at idle after warmed up.  
☞ Check that it is changeable within 50 ~ 95% at acceleration / deceleration.  
Fig. 2) Sensor data of variable swirl vane position sensor at IG key OFF under cold condition.  
Fig. 3) Sensor data of swirl valve position sensor at IG key OFF under warmed up condition.  
☞ ECM controls swirl valve to wide open and wide close position in order to learn swirl valve position at IG key OFF under the condition that engine coolant is over 70℃.

端子与连接器检查

- 1. 电器系统包括许多线束和连接器,端子的不良连接可以导致各种各样的故障和部件的磨损。
- 2. 如下述执行检查程序。
  - (1) 检查线束和端子的磨损:检查端子的连接不良、腐蚀和变形。
  - (2) 检查ECM和部件连接器的连接状态:检查端子分离、锁装置损伤和端子和导线之间的连接状态。

参考

分离在外螺纹管接头需要检查的销,将它插入内螺纹管接头,或检查连接状态。(检查后,在正确位置重新连接销。)

3. 出现故障了吗?

YES

维修导致故障的部件并转至"检验车辆维修"程序。

NO

转至"控制电路检查"。

控制电路检查

检查控制电路的断路

- 1. 点火开关OFF
- 2. 分离'可变涡轮控制执行器'和ECM连接器。
- 3. 检查VSCA线束连接器'电机(-)'端子与ECM线束连接器'电机(-)'端子之间的电阻。

4. 检查VSCA线束连接器'电机(-)'端子与ECM线束连接器'电机(-)'端子之间的电阻。

规格:连续地(低于1.0 )。

测量值在规定值范围内吗？

**YES**

转至"部件检查"程序。

**NO**

维修'VSCA'线束连接器'电机(-)'端子和ECM线束连接器'电机(-)'端子,然后转至"检验车辆维修"程序。

维修'VSCA'线束连接器'电机(-)'端子和ECM线束连接器'电机(-)'端子,然后转至"检验车辆维修"程序。

部件检查

检查VSCA 连杆部件工作

- 1. 点火开关OFF
- 2. 等待约16秒并检查主继电器是否OFF
- 3. 分离VSCA连接器。
- 4. 用手压下变量涡轮控制执行器链路,检查轴是否卡住,检查链路装置的紧密度或故障。

规格:VSCA链杆设备平稳移动。

检查VSCA电机线圈电阻

- 5. 点火开关OFF
- 6. 分离VSCA连接器。
- 7. 检查VSCA连接器的'电机(+)'端子和'电机(-)'端子之间的电阻。(VSCA部件侧)

规格:3.43 ~4.37 (20°C)

VSCA缓慢移动并且测量的电阻值在规定值范围内吗？

**YES**

转至"检查VSCA位置传感器电阻"

**NO**

更换VSCA(进气歧管总成)并转至"检验车辆维修"程序

检查VSCA位置传感器电阻

- 1. 点火开关OFF
- 2. 分离VSCA连接器。
- 3. 检查VSCA连接器的'反馈电源'端子和'反馈搭铁'端子之间的电阻。(VSCA部件侧)

规格:3.01k ~5.59 k (20°C)

测量值在规定值范围内吗？

**YES**

转至"检查VSCA位置传感器电阻"

**NO**

更换VSCA(进气歧管总成)并转至"检验车辆维修"程序

VSCA电机波形检查

- 1. 连接VSCA连接器。
- 2. 连接示波器探针和VSCA连接器'电机(+)'端子(VSCA部件侧)



3. 连接示波器的另一个探针和VSCA连接器'电机(-)'端子。(VSCA部件侧)
4. 发动机ON。
5. 监测怠速和加速期间的信号波形。

参考信号波形

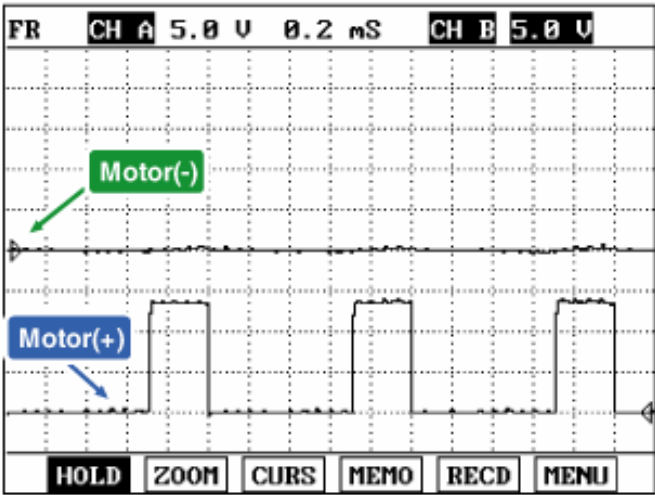


Fig.1

Fig. 1) Signal waveform when variable swirl valve closed at idle.

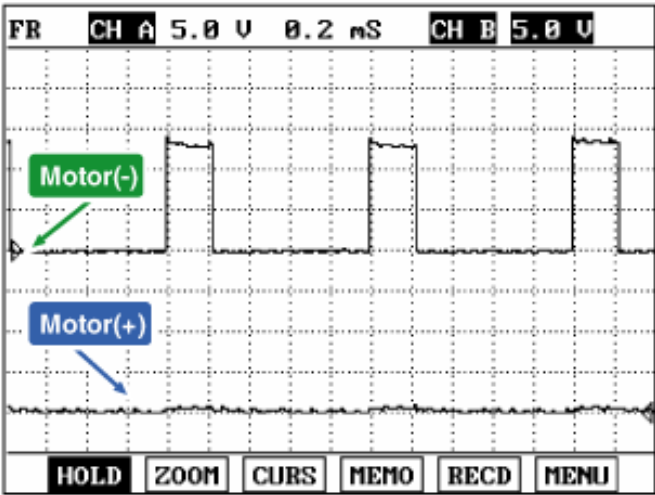


Fig.2

Fig. 2) Signal waveform when variable swirl valve opened at acceleration.

#### VSCA位置传感器波形检查

6. 连接示波器探针和VSCA连接器'F/B信号'端子。(VSCA部件侧)
7. 在发动机冷却水70℃以上时,点火开关OFF。
8. 监测信号输出波形。

参考信号波形

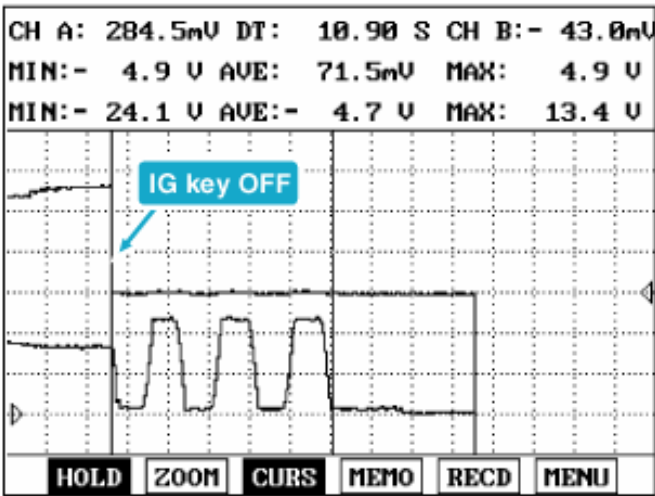


Fig.3

Fig. 3) Signal waveform of variable swirl control actuator motor position sensor at the point of turning engine OFF. Swirl valve is opened and closed triple at engine OFF.

ECM controls swirl valve to wide open and wide close position in order to learn swirl valve position at IG key OFF under the condition that engine coolant is over 70℃.

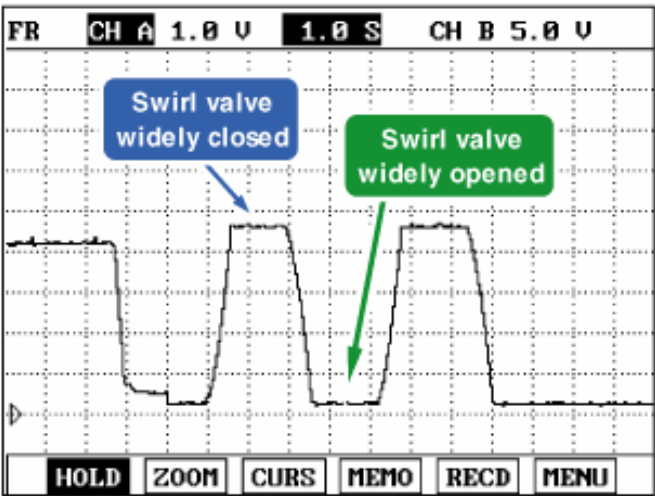


Fig.4

信号波形正常吗?

**YES**

转至"检验车辆维修"过程。

**NO**

更换VSCA(进气歧管总成)并转至"检验车辆维修"程序

如果更换VSCA,用诊断仪执行"部件更换程序"。如果直到自动学习结束才完成"部件更换程序",可能造成发动机性能或排气故障。

## 检验车辆维修

修理后,它是基本的故障校对的核查。

1. 应用诊断仪后选择"诊断故障代码(DTC)"模式。
2. 应用诊断仪清除记录的DTC。
3. 驾驶车辆在"一般信息"里DTC"诊断条件"中。
4. 选择"诊断故障代码(DTC)后,检查是否再次记录DTC。
5. 记录任何DTC吗?

**YES**

转至诊断仪上记录编号的DTC说明。

**NO**

系统工作符合规定。

## 输出信号和数据

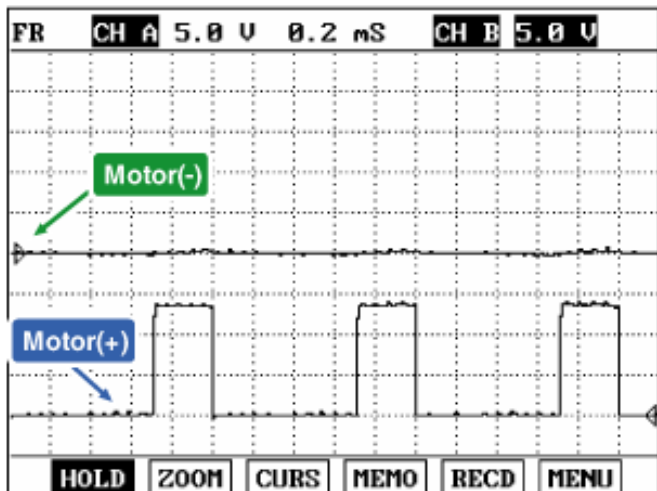


Fig.1

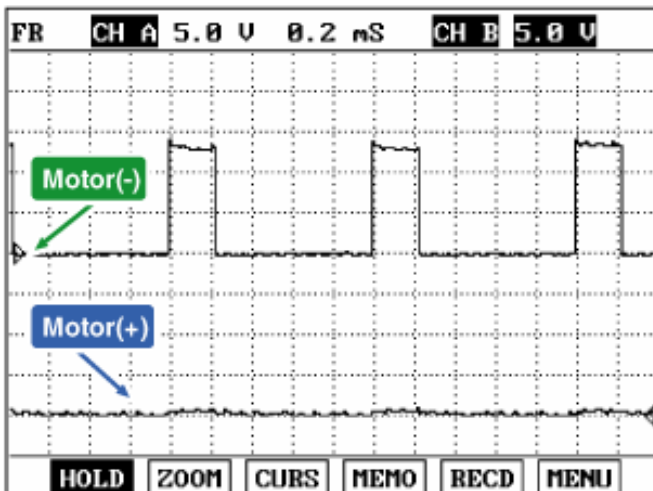


Fig.2

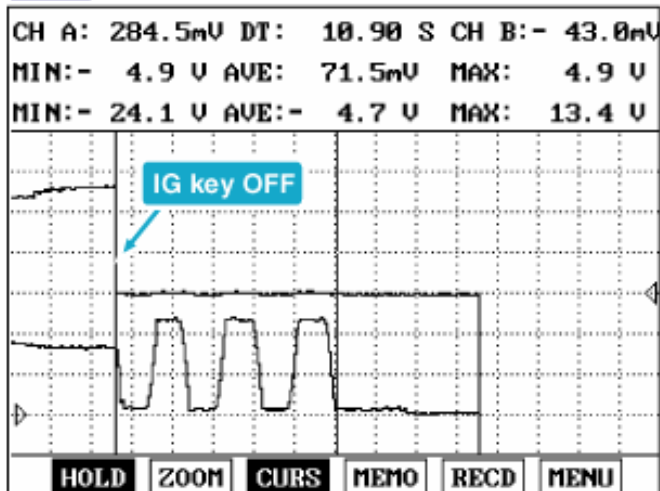


Fig.3

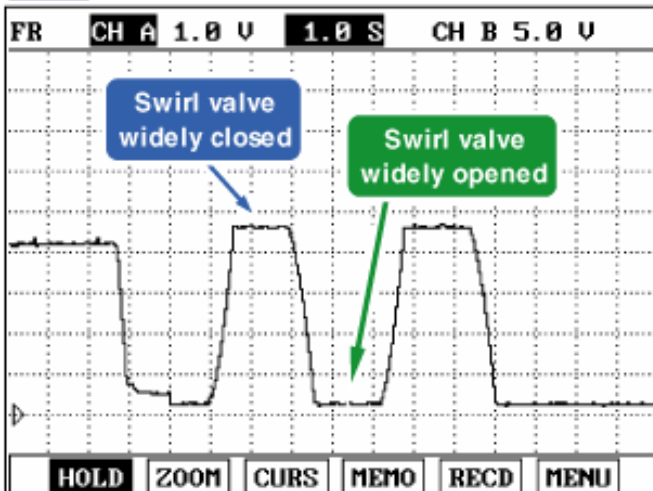


Fig.4

Fig. 1) Signal waveform when variable swirl valve closed at idle.

Fig. 2) Signal waveform when variable swirl valve opened at acceleration.

Fig. 3) Signal waveform of variable swirl control actuator motor position sensor at the point of turning engine OFF. Swirl valve is opened and closed triple at engine OFF.

ECM controls swirl valve to wide open and wide close position in order to learn swirl valve position at IG key OFF under the condition that engine coolant is over 70°C.



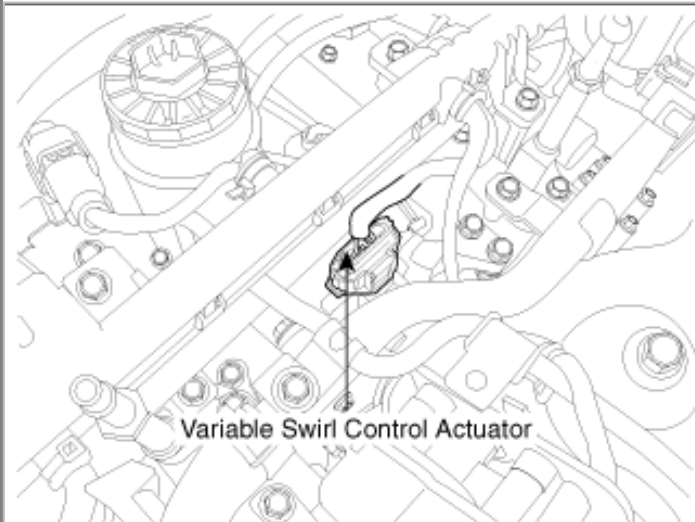
Fig. 67 Signal waveform of variable swirl control actuator motor position sensor at the point of turning engine OFF : Swirl valve is opened and closed triple at engine OFF.

➡ ECM controls swirl valve to wide open and wide close position in order to learn swirl valve position at IG key OFF under the condition that engine coolant is over 70℃.

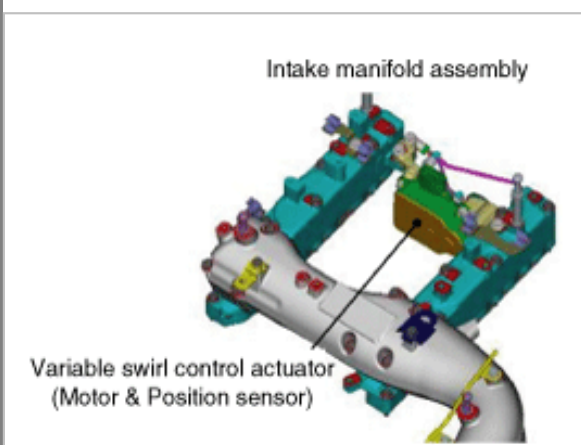
规定值

DC电机电阻	位置传感器电阻	位置传感器输出电压
3.43 ~4.37 (20℃)	3.01k ~5.59 k (20℃)	0.17 V~4.83V

## 部件和部件位置



## 一般说明



VSCA(可变涡流控制执行器)由DC电机组成-安装在连接到每个气缸上的两个进气孔中的一个上并由ECM控制,电机位置传感器(电位计)感应调整轴的实际转角,发送此信号至ECM,最后在机械回位系统(回位弹簧)的作用下处于怠速位置。

ECM优化进入到燃烧室内的空气循环,与发动机状态相符。低进气速度范围如:怠速或发动机转速低于3000rpm时,在大量EGR状态下,涡流阀关闭,提高涡流效应,从而加强空气燃油混合,降低Nox和PM约10~15%。

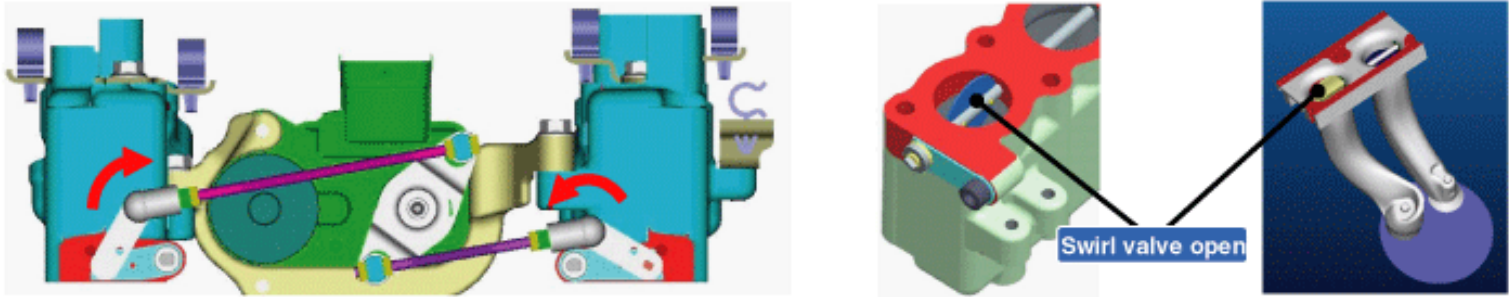
发动机转速超过3000rpm范围不能得到涡流效应。因此,必须开启涡流阀,提高进气效率和减少泵损失。

此外,ECM防止涡流阀和轴被混杂物堵住,控制涡流阀在最大位置打开和关闭2次,以便在冷却水温度大于70°C的条件下学习最大打开和关闭位置。

## 参考

如果更换VSCA,用诊断仪执行"部件更换程序"。如果直到自动学习结束才完成"部件更换程序",可能造成发动机性能或排气故障。

Variable swirl control actuator operation & Swirl valve open



- 要使涡流阀调整轴达到所需位置,【涡流阀操作】ECM控制执行器操作杆。涡流操作角是90°。
1. 阀打开(顺时针,5% 95%):ECM产生13.2V PWM信号到得到目标值 DC电机工作 轴旋转 阀开关。(高速度和高负荷范围)
  2. 阀关闭(顺时针计算,95% 5%):要得到目标值,ECM产生13.2V PWM信号 DC电机操作 轴旋转 阀开放。(怠速和中速和负荷范围)

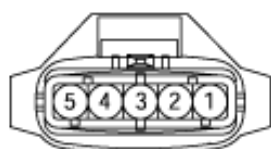
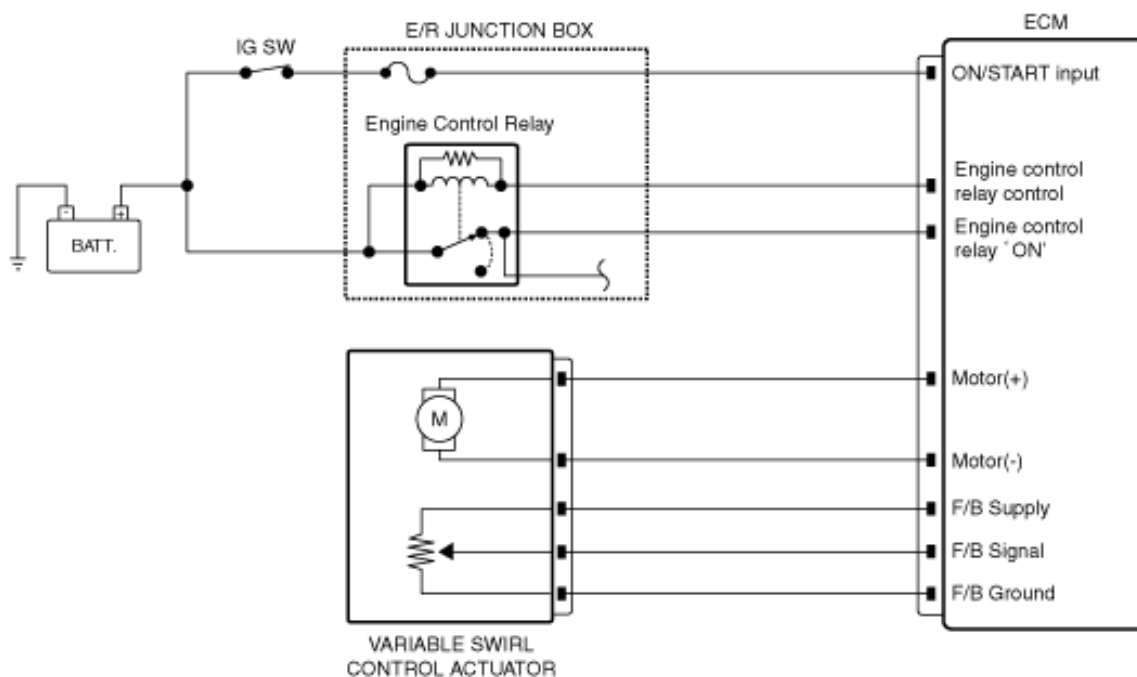
DTC说明

检测可变涡流位置传感器输出电压低于0.13V2.5秒以上时,记录P2016。此代码是由于电源电路内断路或信号电路与搭铁短路。

DTC检测条件

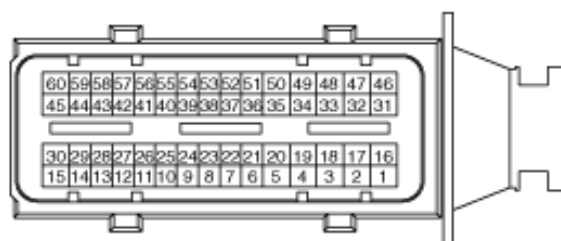
项目	检测条件			可能原因
DTC策略	•监测电压			•可变涡流阀位置传感器电路 •可变涡轮增压位置传感器部件
诊断条件	•点火开关"ON"或发动机工作			
界限	•VSCA输出电压低于最小值。(低于130mV)			
诊断时间	•2.5秒			
失效保护	燃油切断	NO	•断开的涡流阀在变量涡流控制执行器故障。	
	EGROFF	NO		
	燃油极限	NO		
	故障警告灯	OFF		

原理图



CSD40

- 1.F/B ground
- 2.F/B signal
- 3.F/B supply
- 4.Motor(-)
- 5.Motor(+)



CSD-A

- 23.F/B ground
- 49.Motor(+)
- 50.Motor(-)
- 51.F/B supply
- 52.F/B signal

## 监测诊断仪数据

1. 连接诊断仪与'诊断连接器'(DLC)。
2. 加热发动机至正常操作温度。
3. 将包括空调在内的所有电子设备置于OFF。

4. 监测诊断仪上的"VGT执行器" 参数。

规格:怠速时50~95 %

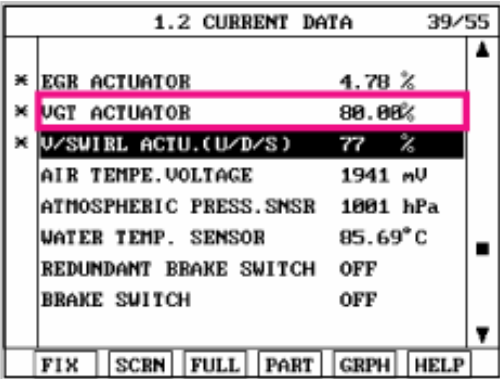


Fig.1

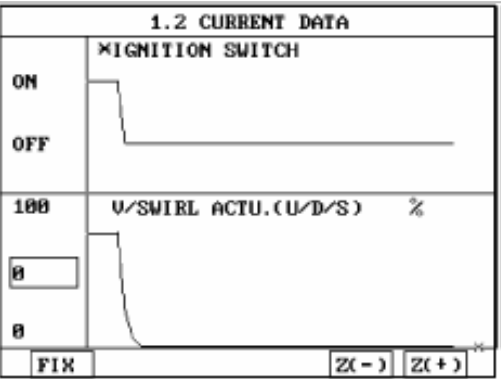


Fig.2

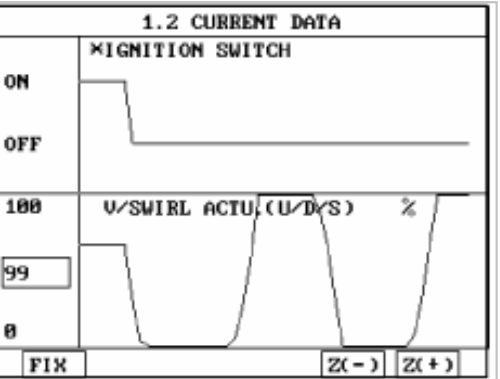


Fig.3

Fig. 1) Sensor data of variable swirl valve at idle after warmed up.  
☞ Check that it is changeable within 50 ~ 95% at acceleration / deceleration.  
Fig. 2) Sensor data of variable swirl vane position sensor at IG key OFF under cold condition.  
Fig. 3) Sensor data of swirl valve position sensor at IG key OFF under warmed up condition.  
☞ ECM controls swirl valve to wide open and wide close position in order to learn swirl valve position at IG key OFF under the condition that engine coolant is over 70℃.

端子与连接器检查

- 1. 电器系统包括许多线束和连接器,端子的不良连接可以导致各种各样的故障和部件的磨损。
- 2. 如下述执行检查程序。
  - (1) 检查线束和端子的磨损:检查端子的连接不良、腐蚀和变形。
  - (2) 检查ECM和部件连接器的连接状态:检查端子分离、锁装置损伤和端子和导线之间的连接状态。

参 考

分离在外螺纹管接头需要检查的销,将它插入内螺纹管接头,或检查连接状态。(检查后,在正确位置重新连接销。)

3. 出现故障了吗?

**YES**

维修导致故障的部件并转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

转至"电源电路检查"。

电源电路检查

检查电源电路电压

- 1. 点火开关OFF
- 2. 分离'可变涡流控制执行器'连接器。
- 3. 点火开关"ON"。

4. 检查VSCA线束连接器'F/B电源'端子和搭铁之间的电压

规格:4.8V~5.1V

测量值在规定值范围内吗？

**YES**

转至"信号电路检查"。

**NO**

维修'VSCA'线束连接器'F/B电源'端子和ECM线束连接器'F/B电源'端子之间断路,并转至"检验车辆维修"程序。

检查电路

检查信号电路电压

- 1. 点火开关OFF
- 2. 连接万用表指针至VSCA线束连接器的'F/B信号'端子
- 3. 发动机ON。
- 4. 检查VSCA线束连接器'F/B信号'端子和搭铁之间的电压。

规格:0.17~4.83V

测量值在规定值范围内吗？

**YES**

转至"部件检查"程序。

**NO**

维修'VSCA'线束连接器'F/B信号'端子和ECM线束连接器'F/B信号'之间与搭铁断路/短路,转至"检验车辆维修"程序。

部件检查

检查VSCA位置传感器电阻

- 1. 点火开关OFF
- 2. 分离VSCA连接器。
- 3. 检查VSCA连接器的'反馈电源'端子和'反馈搭铁'端子之间的电阻。(VSCA部件侧)

规格:3.01k ~5.59 k (20°C)

测量值在规定值范围内吗？

**YES**

转至"检查VSCA位置传感器电阻"

**NO**

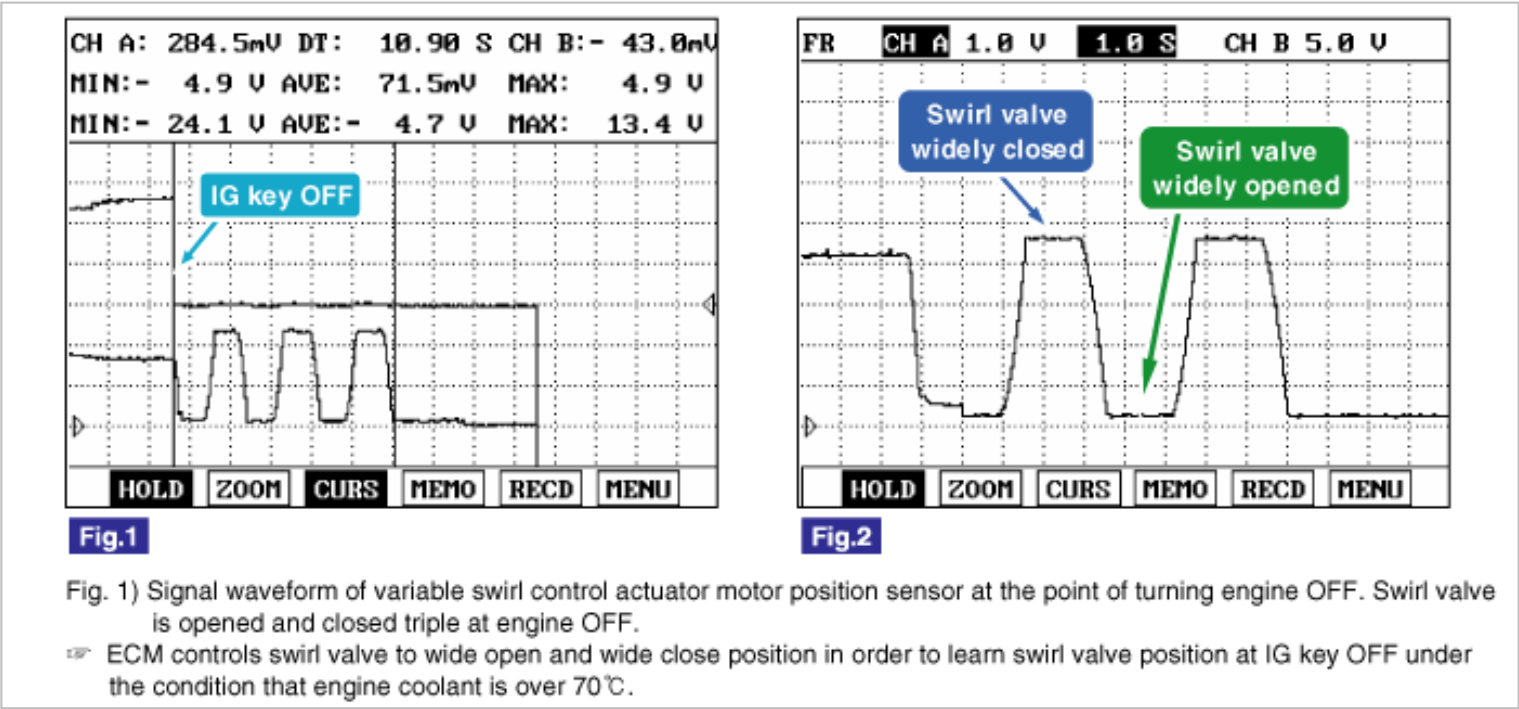
更换VSCA(进气歧管总成)并转至"检验车辆维修"程序

VSCA位置传感器波形检查

- 1. 发动机ON。
- 2. 连接示波器探针和VSCA连接器'F/B信号'端子(VSCA部件侧)
- 3. 在发动机冷却水70°C以上时,点火开关OFF。

4. 监测信号输出波形。

参考信号波形



信号波形正常吗？

**YES**

转至"检验车辆维修"过程。

**NO**

更换VSCA(进气歧管总成)并转至"检验车辆维修"程序

参 考

如果更换VSCA,用诊断仪执行"部件更换程序"。如果直到自动学习结束才完成"部件更换程序",可能造成发动机性能或排气故障。

检验车辆维修

修理后,它是基本的故障校对的核查。

1. 应用诊断仪后选择"诊断故障代码(DTC)"模式。
2. 应用诊断仪清除记录的DTC。
3. 驾驶车辆在"一般信息"里DTC"诊断条件"中。
4. 选择"诊断故障代码(DTC)后,检查是否再次记录DTC。
5. 记录任何DTC吗？

**YES**

转至诊断仪上记录编号的DTC说明。

**NO**

系统工作符合规定。

输出信号和数据

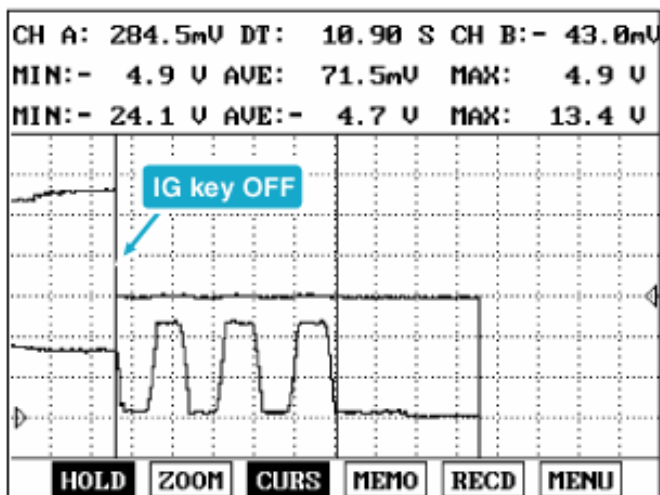


Fig.1

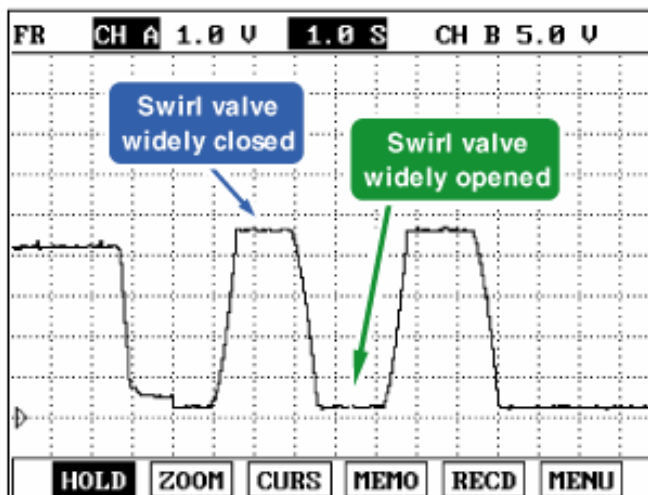


Fig.2

Fig. 1) Signal waveform of variable swirl control actuator motor position sensor at the point of turning engine OFF. Swirl valve is opened and closed triple at engine OFF.

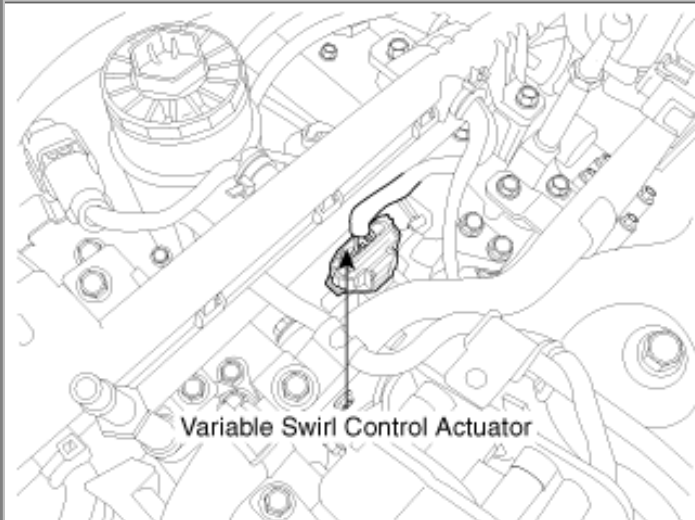
ECM controls swirl valve to wide open and wide close position in order to learn swirl valve position at IG key OFF under the condition that engine coolant is over 70°C.

## 规定值

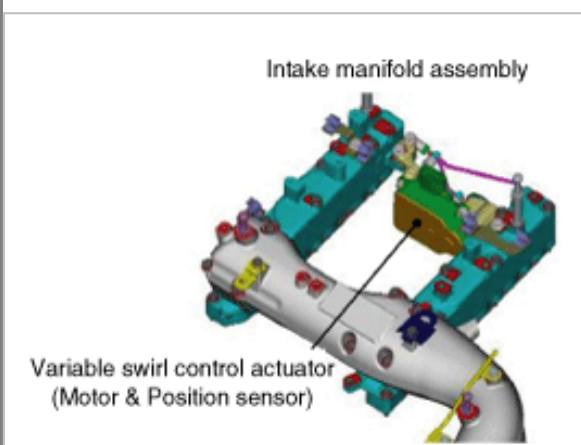
DC电机电阻	位置传感器电阻	位置传感器输出电压
3.43 ~4.37 (20°C)	3.01k ~5.59 k (20°C)	0.17 V~4.83V



## 部件和部件位置



## 一般说明



VSCA(可变涡流控制执行器)由DC电机组成-安装在连接到每个气缸上的两个进气孔中的一个上并由ECM控制,电机位置传感器(电位计)感应调整轴的实际转角,发送此信号至ECM,最后在机械回位系统(回位弹簧)的作用下处于怠速位置。

ECM优化进入到燃烧室内的空气循环,与发动机状态相符。低进气速度范围如:怠速或发动机转速低于3000rpm时,在大量EGR状态下,涡流阀关闭,提高涡流效应,从而加强空气燃油混合,降低Nox和PM约10~15%。

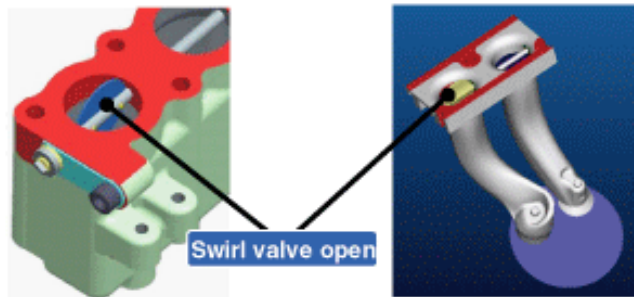
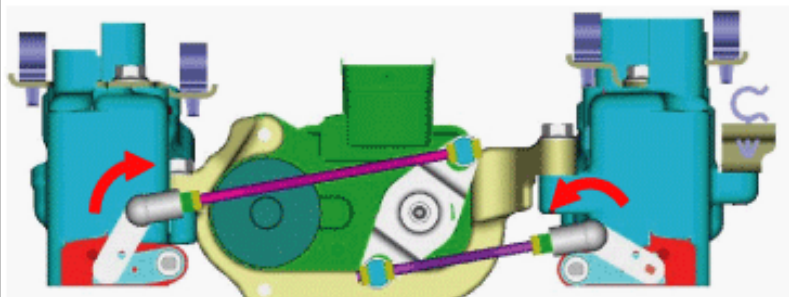
发动机转速超过3000rpm范围不能得到涡流效应。因此,必须开启涡流阀,提高进气效率和减少泵损失。

此外,ECM防止涡流阀和轴被混杂物堵住,控制涡流阀在最大位置打开和关闭2次,以便在冷却水温度大于70°C的条件下学习最大打开和关闭位置。

## 参考

如果更换VSCA,用诊断仪执行"部件更换程序"。如果直到自动学习结束才完成"部件更换程序",可能造成发动机性能或排气故障。

## Variable swirl control actuator operation & Swirl valve open



- 要使涡流阀调整轴达到所需位置,【涡流阀操作】ECM控制执行器操作杆。涡流操作角是90°。
1. 阀打开(顺时针,5% 95%):ECM产生13.2V PWM信号到得到目标值 DC电机工作 轴旋转 阀开关。(高速度和高负荷范围)
  2. 阀关闭(顺时针计算,95% 5%):要得到目标值,ECM产生13.2V PWM信号 DC电机操作 轴旋转 阀开放。(怠速和中速和负荷范围)

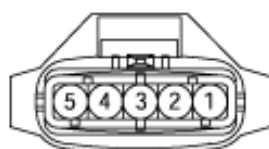
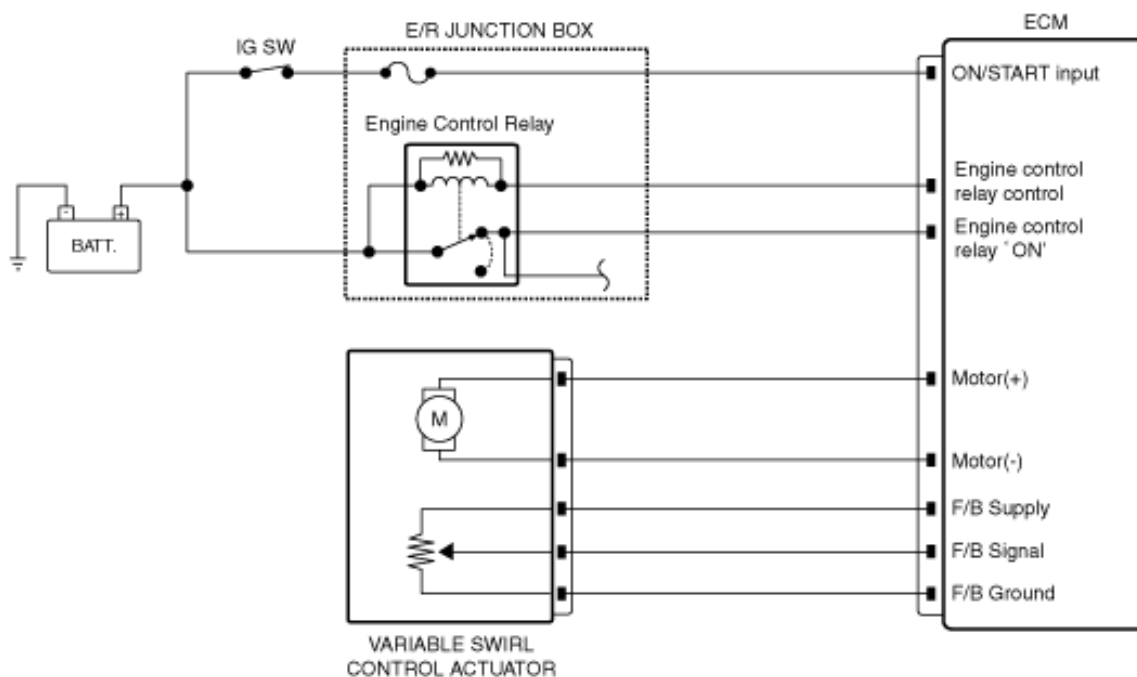
## DTC说明

检测到可变涡流阀位置传感器输出电压大于4.8V并持续2.5秒以上时,记录P2017。此故障代码是由于1)信号电路或搭铁电路断路或2)电源电路或信号电路与电源电路短路导致的。

## DTC检测条件

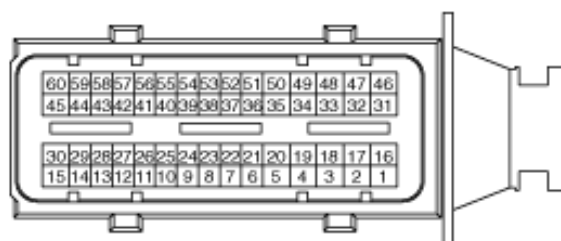
项目	检测条件			可能原因
DTC策略	•监测电压			•可变涡流阀位置传感器电路 •可变涡轮增压位置传感器部件
诊断条件	•点火开关"ON"或发动机工作			
界限	•VSCA输出电压大于最小值。(大于4800mV)			
诊断时间	•2.5秒			
失效保护	燃油切断	NO	•断开的涡流阀在变量涡流控制执行器故障。	
	EGROFF	NO		
	燃油极限	NO		
	故障警告灯	OFF		

## 原理图



CSD40

- 1.F/B ground
- 2.F/B signal
- 3.F/B supply
- 4.Motor(-)
- 5.Motor(+)



CSD-A

- 23.F/B ground
- 49.Motor(+)
- 50.Motor(-)
- 51.F/B supply
- 52.F/B signal

## 监测诊断仪数据

1. 连接诊断仪与'诊断连接器'(DLC)。
2. 加热发动机至正常操作温度。
3. 将包括空调在内的所有电子设备置于OFF。

4. 监测诊断仪上的"VGT执行器" 参数。

规格:怠速时50~95 %

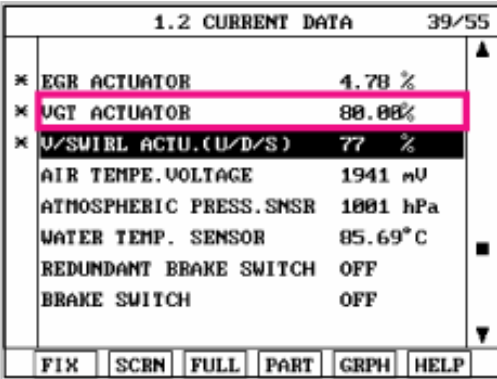


Fig.1

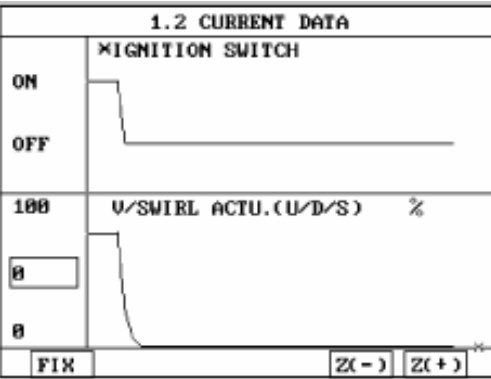


Fig.2

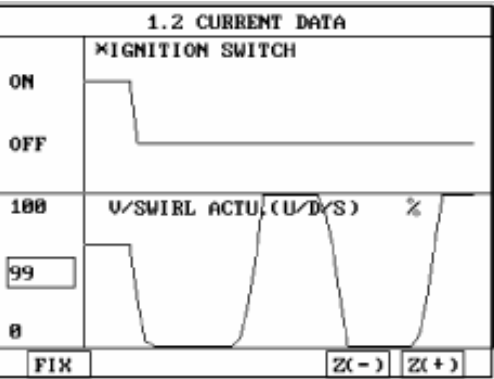


Fig.3

- Fig. 1) Sensor data of variable swirl valve at idle after warmed up.  
☞ Check that it is changeable within 50 ~ 95% at acceleration / deceleration.
- Fig. 2) Sensor data of variable swirl vane position sensor at IG key OFF under cold condition.
- Fig. 3) Sensor data of swirl valve position sensor at IG key OFF under warmed up condition.  
☞ ECM controls swirl valve to wide open and wide close position in order to learn swirl valve position at IG key OFF under the condition that engine coolant is over 70℃.

端子与连接器检查

1. 电器系统包括许多线束和连接器,端子的不良连接可以导致各种各样的故障和部件的磨损。
2. 如下述执行检查程序。
  - (1) 检查线束和端子的磨损:检查端子的连接不良、腐蚀和变形。
  - (2) 检查ECM和部件连接器的连接状态:检查端子分离、锁装置损伤和端子和导线之间的连接状态。

参 考

分离在外螺纹管接头需要检查的销,将它插入内螺纹管接头,或检查连接状态。(检查后,在正确位置重新连接销。)

3. 出现故障了吗?

**YES**

维修导致故障的部件并转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

转至"电源电路检查"。

电源电路检查

检查电源电路电压

1. 点火开关OFF
2. 分离'可变涡流控制执行器'连接器和ECM连接器。
3. 点火开关"ON"。

4. 检查VSCA线束连接器'F/B电源'端子和搭铁之间的电压

规格:0.0V~0.1V

测量值在规定值范围内吗？

**YES**

转至"信号电路检查"。

**NO**

维修'VSCA'线束连接器'F/B电源'端子和ECM线束连接器'F/B电源'端子与蓄电池短路,转至"检验车辆维修"程序。

检查电路

检查信号电路电压

- 1. 点火开关OFF
- 2. 连接万用表指针至VSCA线束连接器的'F/B信号'端子
- 3. 发动机ON。
- 4. 检查VSCA线束连接器'F/B信号'端子和搭铁之间的电压。

规格:0.17~4.83V

测量值在规定值范围内吗？

**YES**

转至"搭铁电路检查"。

**NO**

维修'VSCA'线束连接器'F/B信号'端子和ECM线束连接器'F/B信号'端子与蓄电池短路,转至"检验车辆维修"程序。

检查搭铁电路

检查搭铁电路的断路或连接不良情况

- 1. 点火开关OFF
- 2. 分离VSCA连接器。
- 3. 点火开关"ON"。
- 4. 检查VSCA线束连接器的'反馈电源'端子与搭铁之间的电压。(测量1)
- 5. 检查VSCA线束连接器的'反馈电源'端子与'反馈搭铁'端子之间的电压。(测量2)

规定值:[测量1]电压-[测量2]电压=低于200mV

测量值在规定值范围内吗？

**YES**

转至"部件检查"程序。

**NO**

如果没有检测到"[测量2]电压",维修VSCA线束连接器的'F/B搭铁'端子与ECM线束连接器的'F/B搭铁'端子之间的断路部分并转至"检验车辆维修"程序。

如果测得的值大于200 mV,消除VSCA线束连接器的'F/B搭铁'端子与ECM线束连接器的'F/B搭铁'端子之间电阻过大的原因,并转至"检验车辆维修"程序。

部件检查

检查VSCA位置传感器电阻

- 1. 点火开关OFF

- 2. 分离VSCA连接器。
- 3. 检查VSCA连接器的'反馈电源'端子和'反馈搭铁'端子之间的电阻。(VSCA部件侧)

规格:3.01k ~5.59 k (20°C)

测量值在规定值范围内吗?

**YES**  
转至"检查VSCA位置传感器电阻"

**NO**  
更换VSCA(进气歧管总成)并转至"检验车辆维修"程序

VSCA位置传感器波形检查

- 1. 发动机ON。
- 2. 连接示波器探针和VSCA连接器'F/B信号'端子。(VSCA部件侧)
- 3. 在发动机冷却水70°C以上时,点火开关OFF。
- 4. 监测信号输出波形。

参考信号波形

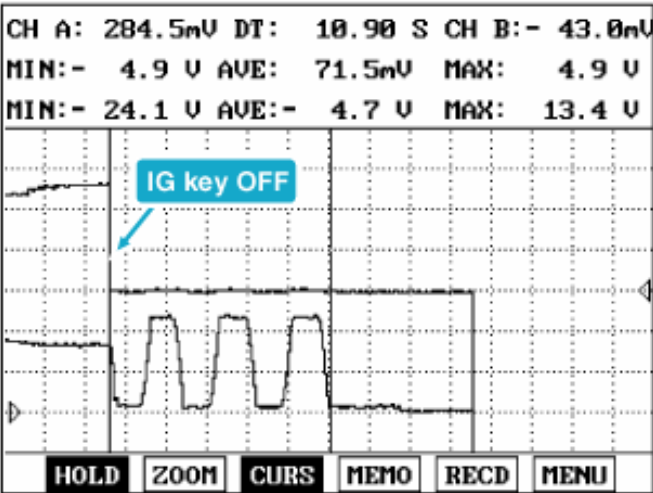


Fig.1

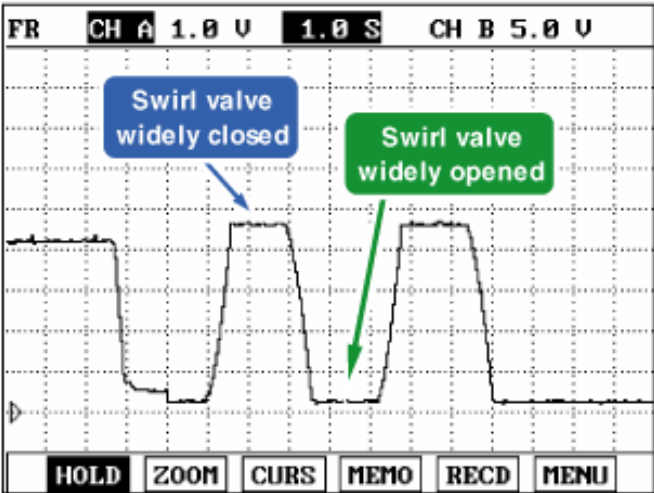


Fig.2

Fig. 1) Signal waveform of variable swirl control actuator motor position sensor at the point of turning engine OFF. Swirl valve is opened and closed triple at engine OFF.  
ECM controls swirl valve to wide open and wide close position in order to learn swirl valve position at IG key OFF under the condition that engine coolant is over 70°C.

信号波形正常吗?

**YES**  
转至"检验车辆维修"过程。

**NO**  
更换VSCA(进气歧管总成)并转至"检验车辆维修"程序

参考

如果更换VSCA,用诊断仪执行"部件更换程序"。如果直到自动学习结束才完成"部件更换程序",可能造成发动机性能或排气故障。

检验车辆维修

修理后,它是基本的故障校对的核查。

- 1. 应用诊断仪后选择"诊断故障代码(DTC)"模式。



- 2. 应用诊断仪清除记录的DTC。
- 3. 驾驶车辆在"一般信息"里DTC"诊断条件"中。
- 4. 选择"诊断故障代码(DTC)后,检查是否再次记录DTC。
- 5. 记录任何DTC吗?

YES

转至诊断仪上记录编号的DTC说明。

NO

系统工作符合规定。

输出信号和数据

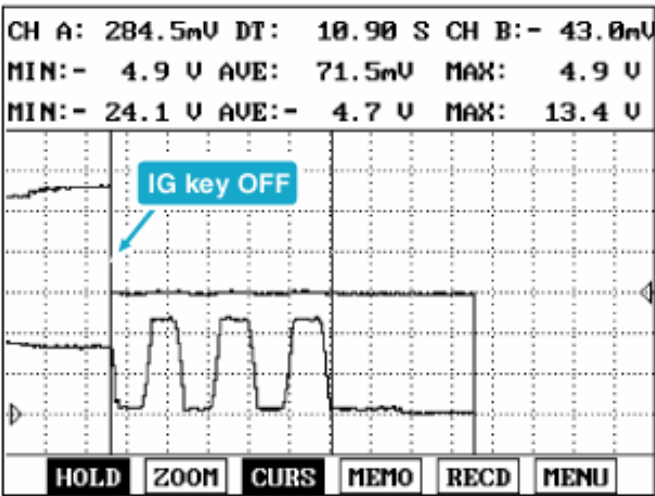


Fig.1

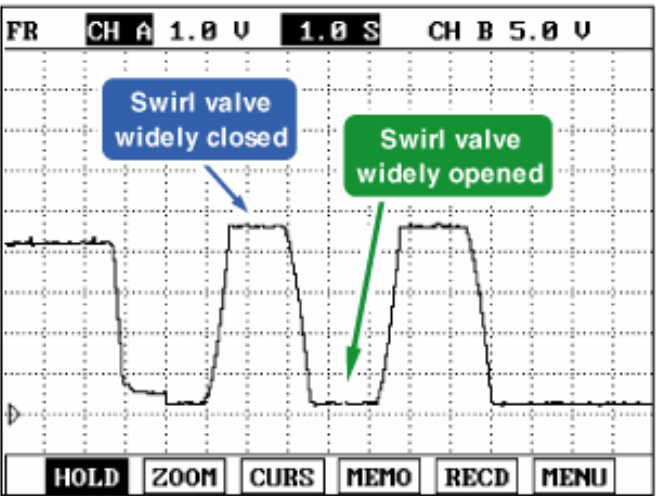


Fig.2

Fig. 1) Signal waveform of variable swirl control actuator motor position sensor at the point of turning engine OFF. Swirl valve is opened and closed triple at engine OFF.  
ECM controls swirl valve to wide open and wide close position in order to learn swirl valve position at IG key OFF under the condition that engine coolant is over 70℃.

规定值

DC电机电阻	位置传感器电阻	位置传感器输出电压
3.43 ~4.37 (20℃)	3.01k ~5.59 k (20℃)	0.17 V~4.83V