

起亚-K5 发动机基本数据及检测

1. 一般事项	2
1.1. 规格	2
1.2. 规定扭矩	12
2. 压缩压力的检查	18
2.1. 暖机发动机并停止发动机。	18
2.2. 拆卸发动机盖。	18
2.3. 分离喷油嘴连接器(A)和点火线圈连接器(B)。	19
2.4. 拆卸点火线圈(A)。	19
2.5. 使用 16mm 火花塞专用扳手, 拆卸 4 个火花塞。	
2.6. 检查气缸压缩压力。	20
2.6.1 在火花塞孔内插入压缩压力表。	20
2.6.2 节气门完全打开。	20
2.6.3 起动发动机, 测量压缩压力。	20
2.6.4 在各气缸上重复步骤(1)到(3)。	20
2.6.5. 压缩压力	20
2.6.6. 1 个缸或多个气缸压缩压力	21
2.6.7. 重新安装火花塞。	21
2.6.8. 安装点火线圈。	21
2.6.9. 连接喷油嘴连接器和点火线圈连接器。	21
2.6.10. 检查测试后会出现一些DTC, 可以使用GDS手动清除。	21
3. 气门间隙检查和调节	21
3.1. 拆卸发动机盖罩。	21
3.2. 把 1 号气缸设置到TDC/压缩行程。	21
3.2.1. 转动曲轴皮带轮, 并对齐凹槽和正时链下盖的正时标记“T”。	21
3.2.2. 检查CVVT链轮的TDC标记(A)与气缸盖表面在一直线位置。	22
3.3. 检查气门间隙。	22
3.4. 调节进气和排气门间隙。	23
4. 发动机故障检修	28
5. 专用维修工具	32

起亚-K5 发动机基本数据及检测

1. 一般事项

1.1. 规格

说明	规格	极限值
一般		
类型	直列式, DOHC	
气缸数	4	
缸 径 [2.0L/2.4L]	86mm(3.385in.)/88mm(3.464in.)	
行 程 [2.0L/2.4L]	86mm(3.385in.)/97mm(3.819in.)	
总 排 气 量 [2.0L/2.4L]	1998cc(121.92cu. in)/2359cc(143.90cu. in)	
压缩比	10.5±0.3: 1	
点火顺序	1-3-4-2	
气门正时		
进气门	开启	ATDC 7° ~BTDC 38°
	关闭	ABDC 67° ~22°
排气门	开启	BBDC 44° ~4°
	关闭	ATDC 0° ~40°

说明		规格	极限值
气门间隙(发动机冷却水温度: 20℃ [68°F])			
进气门		0.17~0.23mm (0.0067~0.0090in.)	0.10~0.30mm (0.0039~0.0118in.)
排气门		0.27~0.33mm (0.0106~0.0129in.)	0.20~0.40mm (0.0079~0.0157in.)
凸轮轴			
凸 轮 高 度	进 气	44.2mm (1.7401in.)	
	排 气	45.0mm (1.7716in.)	
轴 颈 外 径	进 气	1 号: $\varnothing 30\text{mm}$ (1.1811in.) 2, 3, 4, 5 号: $\varnothing 24\text{mm}$ (0.9449in.)	
	排 气	1 号: $\varnothing 30\text{mm}$ (1.1811in.) 2, 3, 4, 5 号: $\varnothing 24\text{mm}$ (0.9449in.)	
轴 承 油 膜 间 隙	进 气	1 号: 0.022~0.057mm (0.00087~0.00224in.) 2, 3, 4, 5 号: 0.045~0.082mm (0.00177~0.00323in.)	1 号: 0.090mm (0.00354in.) 2, 3, 4, 5 号: 0.120mm (0.00472in.)
	排 气	1 号: 0~0.032mm (0~0.00126in.) 2, 3, 4, 5 号: 0.045~0.082mm (0.00177~0.00323in.)	
轴向间隙		0.04~0.16mm (0.0016~0.0063in.)	0.20mm (0.0078in.)

说明		规格	极限值
气门			
气门长度	进气	113.18mm(4.4559in.)	112.93mm(4.4461in.)
	排气	105.84mm(4.1669in.)	105.59mm(4.1571in.)
气门杆 外径	进气	5.465~5.480mm(0.21516~0.21575in.)	
	排气	5.458~5.470mm(0.21488~0.21535in.)	
气门头部面角		45.25°~45.75°	
气门头 部厚度 (边缘)	进气	1.02mm(0.0401in.)	
	排气	1.09mm(0.0429in.)	
气门杆 至气门 导管间 隙	进气	0.020~0.047mm(0.00078~0.00185in.)	0.070mm(0.00275in.)
	排气	0.030~0.054mm(0.00118~0.00212in.)	0.090mm(0.00354in.)
MLA 外径		31.964~31.980mm(1.2584~1.2590in.)	
挺杆腔内径		32.000~32.025mm(1.2598~1.2608in.)	
MLA 至挺杆孔 间隙		0.020~0.061mm(0.00078~0.00240in.)	0.070mm(0.00275in.)

说明		规格	极限值
气门导管			
长度	进 气	43.8~44.2mm (1.7244~1.7401in.)	
	排 气	43.8~44.2mm (1.7244~1.7401in.)	
内径	进 气	5.500~5.512mm (0.21654~0.21701in.)	
	排 气	5.500~5.512mm (0.21654~0.21701in.)	
气门座			
气门座 接触面 的宽度	进 气	1.16~1.46mm (0.0457~0.0575in.)	
	排 气	1.35~1.65mm (0.0531~0.0649in.)	
气门座 角度	进 气	44.75° ~45.10°	
	排 气	44.75° ~45.10°	

说明		规格	极限值
气门弹簧			
自由长度		47.44mm (1.8677in.)	
负荷		19.0±0.6kg/35.0mm (41.88±1.32lb/1.3779in. 39.8±1.2kg/26.0mm (87.74±2.64lb/1.0236in.)	
直角度		小于 1.5°	
气缸盖			
衬垫面平面度		总区域小于 0.05mm (0.0019in.) 小于 0.02mm (0.0007in.), 截面为 100mm (3.9370in.) × 100mm (3.9370in.)	
歧管装	进气	小于 0.10mm (0.0039in.)	
配表面 平面度	排气	小于 0.10mm (0.0039in.)	
活塞			
活 塞 外 径		85.975~86.005mm (3.38484~3.38602in.)/ [2.0L/2.4L] 87.975~88.005mm (3.46358~3.46476in.)	
活塞至气缸间 隙		0.015~0.035mm (0.00059~0.00138in.)	

说明		规格	极限值
环槽宽度	1 号 环	1.235~1.250mm(0.04862~0.04921in.)	1.260mm(0.04961in.)
	2 号 环	1.230~1.250mm(0.04843~0.04921in.)	1.260mm(0.04961in.)
	油 环	2.010~2.025mm(0.07913~0.07972in.)	2.050mm(0.08071in.)
活塞环			
侧面间隙	1 号 环	0.050~0.080mm(0.00197~0.00315in.)	0.100mm(0.00394in.)
	2 号 环	0.040~0.080mm(0.00157~0.00315in.)	0.100mm(0.00394in.)
	油 环	0.060~0.125mm(0.00236~0.00492in.)	0.200mm(0.00787in.)
端隙	1 号 环	0.15~0.30mm(0.0059~0.0118in.)	0.60mm(0.0236in.)
	2 号 环	0.37~0.52mm(0.0145~0.0204in.)	0.70mm(0.0275in.)
	油 环	0.20~0.70mm(0.0079~0.0275in.)	0.80mm(0.0315in.)

说明	规格	极限值
活塞销		
活塞销外径	21.001~21.006mm(0.82681~0.82701in.)	
活塞销孔内径	21.019~21.024mm(0.82752~0.82771in.)	
活塞销孔间隙	0.013~0.023mm(0.00051~0.00091in.)	
连杆小头孔内径	20.974~20.985mm(0.82575~0.82618in.)	
活塞销到连杆过盈量:	0.016~0.032mm(0.00063~0.00126in.)	
连杆		
连杆大头内径	51.000~51.018mm(2.00787~2.00858in.)	
连杆轴承油膜间隙	0.031~0.045mm(0.00122~0.00177in.)	0.050mm(0.00197in.)
侧面间隙	0.10~0.25mm(0.0039~0.0098in.)	0.35mm(0.0138in.)
曲轴		
主轴颈外径	51.942~51.960mm(2.04496~2.04567in.)	
连杆轴颈外径	47.954~47.972mm(1.88795~1.88866in.)	
主轴承油膜间隙	0.020~0.038mm(0.00079~0.00150in.)	0.100mm(0.00394in.)
轴向间隙	0.07~0.25mm(0.0028~0.0098in.)	0.30mm(0.0118in.)

说明	规格	极限值
气缸体		
缸 径 [2.0L/2.4L]	86.00~86.03mm(3.3858~3.3870in.)/ 88.00~88.03mm(3.4645~3.4657in.)	
衬垫表面平面度	总区域小于 0.05mm(0.0019in.) 小于 0.02mm(0.0007in.)，截面为 100mm(3.9370in.)×100mm(3.9370in.)	
发动机机油		
油 量	总 计 [2.0L/2.4L]	4.7L(1.24U.S.gal., 4.97U.S.qt., 4.13imp.qt.)/ 5.5L(1.45U.S.gal., 5.81U.S.qt., 4.84imp.qt.) 更换短发动机 或气缸体总成
	油 底 壳 [2.0L/2.4L]	3.8L(1.00U.S.gal., 4.01U.S.qt., 3.34imp.qt.)/ 4.2L(1.11U.S.gal., 4.44U.S.qt., 3.70imp.qt.)
	排放和填充 [2.0L/2.4L]	4.1L(1.08U.S.gal., 4.33U.S.qt., 3.61imp.qt.)/ 4.6L(1.21U.S.gal., 4.86U.S.qt., 4.05imp.qt.) 包括机油滤清 器

说明		规格	极限值
发动机机油（续）			
机油等级	推荐 (中东除外)	5W-20/GF4&SM	如果无现货， 参考推荐的 API 或 ILSAC 等级和 SAE 粘度编号。
	等级	API SL, SM 或以上 ILSAC GF3, GF4 或以上	满足 API 或 ILSAC 等级的要求
	SAE 粘度等级	推荐 SAE 粘度编号	参考“润滑系统”
油压 (1000rpm 时 [2.0L/2.4L])		108kPa (1.1kgf/cm ² , 15.6psi) 以上/ 147kPa (1.5kgf/cm ² , 21.3psi) 以上	油温 (油底壳): 110±2 ℃ (230±35.6 °F)
冷却系统			
冷却方式		水冷，加压 使用水泵强制循环	

说明		规格	极限值
冷却系统（续）			
冷却水量	MT	6.6L (1.74 U. S. gal. , 6.97 U. S. qt. , 5.80 imp. qt.)	
	AT	6.5L (1.72 U. S. gal. , 6.87 U. S. qt. , 5.72 imp. qt.)	
节温器	类型	石蜡式	
	开启温度	$82 \pm 1.5^{\circ}\text{C}$ ($179.6 \pm 2.7^{\circ}\text{F}$)	
	完全打开气门挺杆 / 温度	大于 8mm (0.3 in.) / 95°C (203°F)	
散热器盖	主阀打开压力	$93.16 \sim 122.58 \text{ kPa}$ ($0.95 \sim 1.25 \text{ kgf/cm}^2$, $13.51 \sim 17.78 \text{ psi}$)	
	真空阀开启压力	$0 \sim 6.86 \text{ kPa}$ ($0 \sim 0.07 \text{ kgf/cm}^2$, $0 \sim 0.99 \text{ psi}$)	

1.2. 规定扭矩

项目	数量	N.m	kgf.m	lb-ft
发动机装配				
发动机装配支架到车身固定螺栓	4	49.0~63.7	5.0~6.5	36.2~47.0
发动机装配绝缘体到发动机装配支撑架固定螺母	1	78.5~98.1	8.0~10.0	57.9~72.3
发动固定支架至发动机支架固定 螺栓	1	78.5~98.1	8.0~10.0	57.9~72.3
发动机固定支架至发动机支架固定螺母	2	78.5~98.1	8.0~10.0	57.9~72.3
变速器装配支架到车身固定螺栓	3	49.0~63.7	5.0~6.5	36.2~47.0
变速器装配支架到车身固定螺母	1	49.0~63.7	5.0~6.5	36.2~47.0
变速器固定支架至变速器固定螺栓	2	88.3~107.9	9.0~11.0	65.1~79.6
滚动杆支架到副车架固定螺栓	2	49.0~63.7	5.0~6.5	36.2~47.0
滚动杆到变速器固定螺栓和螺母	1	88.3~107.9	9.0~11.0	65.1~79.6

项目	数量	N.m	kgf.m	lb-ft
正时系统				
惰轮螺栓	2	53.9~63.7	5.5~6.5	39.7~47.0
驱动皮带张紧器轮螺栓	1	53.9~63.7	5.5~6.5	39.7~47.0
传动皮带张紧器螺栓	1	53.9~63.7	5.5~6.5	39.7~47.0
曲轴皮带轮螺栓	1	166.6~176.4	17.0~18.0	122.9~130.1
正时链盖维修孔螺栓	1	11.8~14.7	1.2~1.5	8.7~10.8
正时链盖螺栓(M6×25)	7	7.8~9.8	0.8~1.0	5.8~7.2
正时链盖螺栓(M8×28)	7	18.6~22.5	1.9~2.3	13.7~16.6
正时链盖螺栓(M8×30)	1	19.6~24.5	2.0~2.5	14.5~18.1
正时链盖螺栓(M10×40)	1	39.2~44.1	4.0~4.5	28.9~32.5
正时链盖螺栓(M10×45)	2	39.2~44.1	4.0~4.5	28.9~32.5
正时链条张紧器螺栓	2	9.8~11.8	1.0~1.2	7.2~8.7
正时链条张紧器臂螺栓	1	9.8~11.8	1.0~1.2	7.2~8.7
正时链条导轨螺栓	3	9.8~11.8	1.0~1.2	7.2~8.7
正时链机油喷嘴螺栓	1	7.8~9.8	0.8~1.0	5.8~7.2

项目	数量	N.m	kgf.m	lb-ft
气缸盖				
点火线圈螺栓	4	3.9~5.9	0.4~0.6	2.9~4.3
气缸盖螺栓	18	[3.9~5.9]+[7.8~9.8]	[0.4~0.6]+[0.8~1.0]	[2.9~4.3]+[5.8~7.2]
CVVT 螺栓(左/右)	2	53.9~63.7	5.5~6.5	39.7~47.0
凸轮轴轴承盖螺栓(M6)(左/右)	16	[5.9]+[10.8~12.7]	[0.6]+[1.1~1.3]	[4.3]+[8.0~9.4]
凸轮轴轴承盖螺栓(M8)	4	[14.7]+[27.5~31.4]	[1.5]+[2.8~3.2]	[10.8]+[20.3~23.1]
气缸盖螺栓	10	[32.4~36.3]+[90~95°]+[90~95°]	[3.3~3.7]+[9.0~95°]+[90~95°]	[23.9~26.8]+[90~95°]+[90~95°]
发动机悬架螺栓(前/后)	2	27.5~31.4	2.8~3.2	20.3~23.1
凸轮轴位置传感器(CMPS)(左/右)	2	9.8~11.8	1.0~1.2	7.2~8.7
机油控制阀(OCV)螺栓(左/右)	2	9.8~11.8	1.0~1.2	7.2~8.7

项目	数量	N.m	kgf.m	lb-ft
气缸体				
张紧器总成集成支架螺栓	MDPS: 5 HPS: 6	39.2~44.1	4.0~4.5	28.9~32.5
飞轮螺栓	7	117.7~127.5	12.0~13.0	86.8~93.9
驱动盘螺栓	7	117.7~127.5	12.0~13.0	86.8~93.9
机油滤清器支架螺栓	4	21.6~26.5	2.2~2.7	15.9~19.5
梯形架螺栓	10	[8.8~9.8]+[17.7~20.6]+[27.5~31.4]	[0.9~0.1]+[1.8~2.1]+[2.8~3.2]	[6.5~7.2]+[13.0~15.2]+[20.3~23.1]
连杆轴承盖螺栓	8	[17.7~21.6]+[88~92°]	[1.8~2.2]+[88~92°]	[13.0~15.9]+[88~92°]
主轴承盖螺栓	10	[14.7]+[27.5~31.4]+[120~125°]	[1.5]+[2.8~3.2]+[120~125°]	[10.8]+[20.3~23.1]+[120~125°]
曲轴位置传感器 (CKPS) 螺栓	1	9.8~11.8	1.0~1.2	7.2~8.7
CKPS 盖螺栓 (M6)	1	9.8~11.8	1.0~1.2	7.2~8.7
CKPS 盖螺栓 (M8)	1	18.6~23.5	1.9~2.4	13.7~17.4
爆震传感器螺栓	1	18.6~23.5	1.9~2.4	13.7~17.4

项目	数量	N.m	kgf.m	lb-ft
润滑系统				
排油塞	1	34.3~44.1	3.5~4.5	25.3~32.5
机油滤清器	1	11.8~15.7	1.2~1.6	8.7~11.6
机油标尺总成螺栓	1	7.8~11.8	0.8~1.2	5.8~8.7
空调压缩机支架螺栓	4	19.6~23.5	2.0~2.4	14.5~17.4
油底壳螺栓(M6)	16	9.8~11.8	1.0~1.2	7.2~8.7
油底壳螺栓(M9)	2	30.4~34.3	3.1~3.5	22.4~25.3
机油泵链条张紧器螺栓 [2.0L]	1	9.8~11.8	1.0~1.2	7.2~8.7
机油泵链条导轨螺栓 [2.0L]	2	9.8~11.8	1.0~1.2	7.2~8.7
机油泵螺栓[2.0L]	3	[7.8~11.8]+[1 7.7~21.6]+[27 .5~31.4]	[0.8~1.2]+[1 .8~2.2]+[2.8 ~3.2]	[5.8~8.7]+[1 3.0~15.9]+[2 0.3~23.1]
BSM 链条张紧器臂螺栓 [2.4L]	1	9.8~11.8	1.0~1.2	7.2~8.7
BSM 链条导轨螺栓[2.4L]	2	9.8~11.8	1.0~1.2	7.2~8.7
BSM 链条张紧器螺栓 [2.4L]	2	9.8~11.8	1.0~1.2	7.2~8.7

项目	数量	N.m	kgf.m	lb-ft
平衡轴模块 (BSM) 螺栓 (M9×181.5)-4 个螺栓型 [2.4L]	4	[22.6~26.5]+[103~107°]	[2.3~2.7]+[1 03~107°]	[16.6~19.5]+ [103~107°]
平衡轴模块 (BSM) 螺栓 (M9×181.5)-6 个螺栓型 [2.4L]	4	[22.6~26.5]+[88~92°]	[2.3~2.7]+[8 8~92°]	[16.6~19.5]+ [88~92°]
平衡轴模块 (BSM) 螺栓 (M9×95)-6 个螺栓型 [2.4L]	2	[22.6~26.5]+[43~47°]	[2.3~2.7]+[43~47°]	[16.6~19.5]+ [43~47°]
机油压力开关	1	7.8~11.8	0.8~1.2	5.8~8.7
冷却系统				
水泵皮带轮螺栓	3	7.8~9.8	0.8~1.0	5.8~7.2
水泵副总成螺栓	5	9.8~11.8	1.0~1.2	7.2~8.7
水泵盖螺栓	5	18.6~23.5	1.9~2.4	13.7~17.4
进水管装配螺栓	3	7.8~11.8	0.8~1.2	5.8~8.7
水温控制总成螺母	1	18.6~23.5	1.9~2.4	13.7~17.4
水温控制总成螺栓	2	14.7~19.6	1.5~2.0	10.8~14.5
进水管螺栓	1	9.8~11.8	1.0~1.2	7.2~8.7

项目	数量	N.m	kgf.m	lb-ft
进气和排气系统				
进气软管夹具螺栓	2	2.9~4.9	0.3~0.5	2.2~3.6
空气滤清器总成螺栓	2	7.8~9.8	0.8~1.0	5.8~7.2
电子节气门控制(ETC)模块螺栓	4	9.8~11.8	1.0~1.2	7.2~8.7
进气歧管拉杆螺栓	4	18.6~23.5	1.9~2.4	13.7~17.4
进气歧管螺栓	3	18.6~23.5	1.9~2.4	13.7~17.4
进气歧管螺母	2	18.6~23.5	1.9~2.4	13.7~17.4
氧传感器(前/后)	2	44.1~49.0	4.5~5.0	32.5~36.2
排气歧管隔热板螺栓	3	7.8~11.8	0.8~1.2	5.8~8.7
排气歧管支架螺栓(M8)	2	18.6~27.5	1.9~2.8	13.7~20.3
排气歧管支架螺栓(M10)	2	51.9~57.8	5.3~5.9	38.3~42.6
排气歧管螺母	8	49.0~53.9	5.0~5.5	36.2~39.7
催化转化器/消声器螺母	6	39.2~58.8	4.0~6.0	28.9~43.4

2. 压缩压力的检查



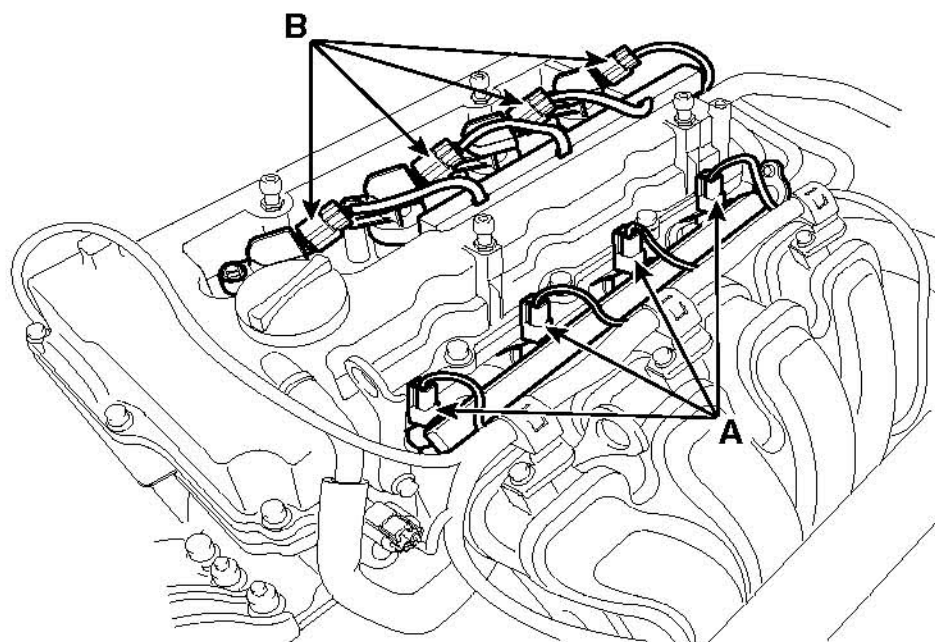
参考

如果缺乏动力、耗油量过大或燃油经济性不良，测量压缩压力。

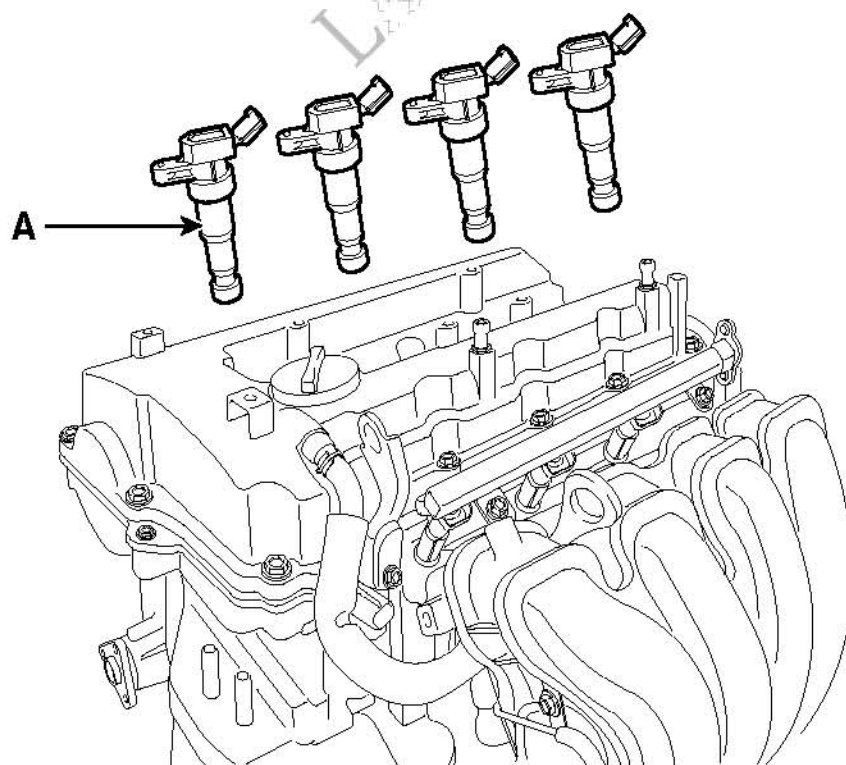
2.1. 暖机发动机并停止发动机。将发动机预热到正常工作温度。

2.2. 拆卸发动机盖。

2. 3. 分离喷油嘴连接器(A)和点火线圈连接器(B)。



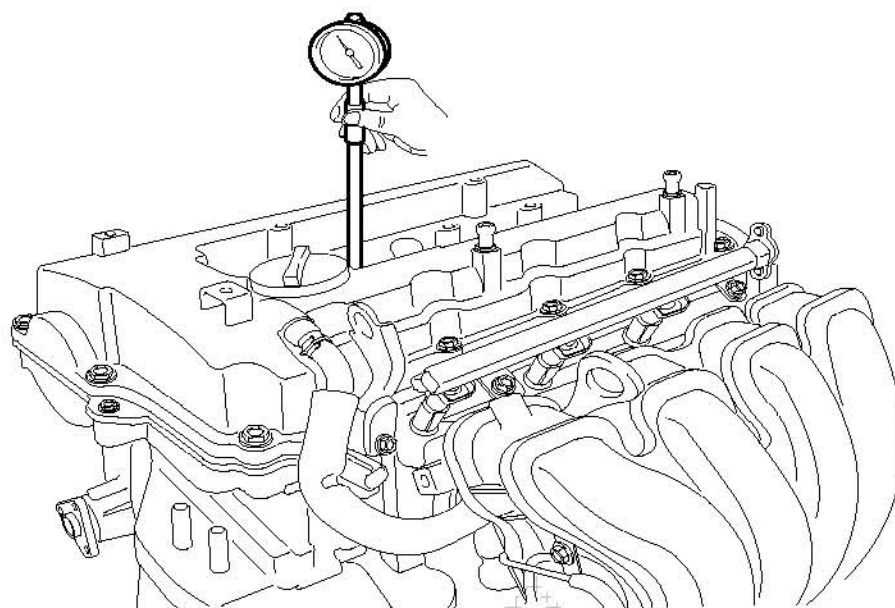
2. 4. 拆卸点火线圈(A)。



2.5. 使用 16mm 火花塞专用扳手，拆卸 4 个火花塞。

2.6. 检查气缸压缩压力。

2.6.1 在火花塞孔内插入压缩压力表。



2.6.2 节气门完全打开。

2.6.3 起动发动机，测量压缩压力。



一定要使用充分带电蓄电池, 使发动机达到 200rpm 以上的速度。

2.6.4. 在各气缸上重复步骤(1)到(3)。



测量过程必须在尽可能短的时间内完成。

2.6.5. 压缩压力:

1, 283kPa(13.0kgf/cm², 185psi)/ 200~250rpm

最小压力:

1, 135kPa(11.5kgf/cm², 164psi)

各缸之间的压力差:

100kPa(1.0kgf/cm², 15psi) 以下

2.6.6. 如果 1 个缸或多个气缸压缩压力低,, 通过火花塞孔向气缸内喷入少量发动机机油,在有低压压缩压力的气缸上重复步骤(1)到(3)。

- 如果添加机油使压力上升,可能是活塞环和/或气缸内径磨损或损坏。
- 如果压力持续低,可能是气门咬粘、气门座不良或气缸盖衬垫漏气。

2.6.7. 重新安装火花塞。

2.6.8. 安装点火线圈。

规定扭矩: 3.9~5.9N.m(0.4~0.6kgf.m, 2.9~4.3lb-ft)

2.6.9. 连接喷油嘴连接器和点火线圈连接器。

2.6.10. 检查测试后会出现一些 DTC, 可以使用 GDS 手动清除。

3. 气门间隙检查和调节



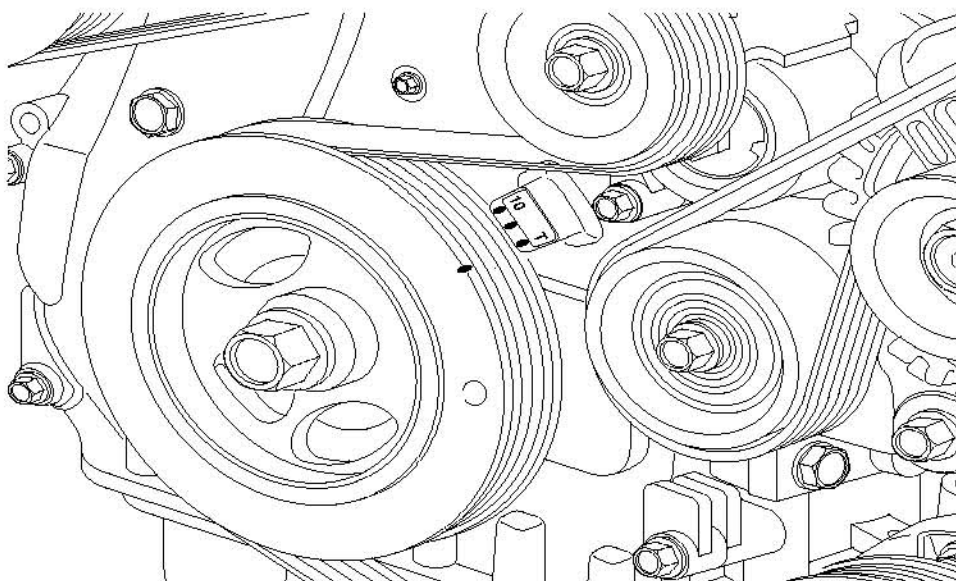
参考

发动机冷却(发动机冷却水温度为: 20°C (68°F))和气缸盖安装在气缸体上时, 检查并调整气门间隙。

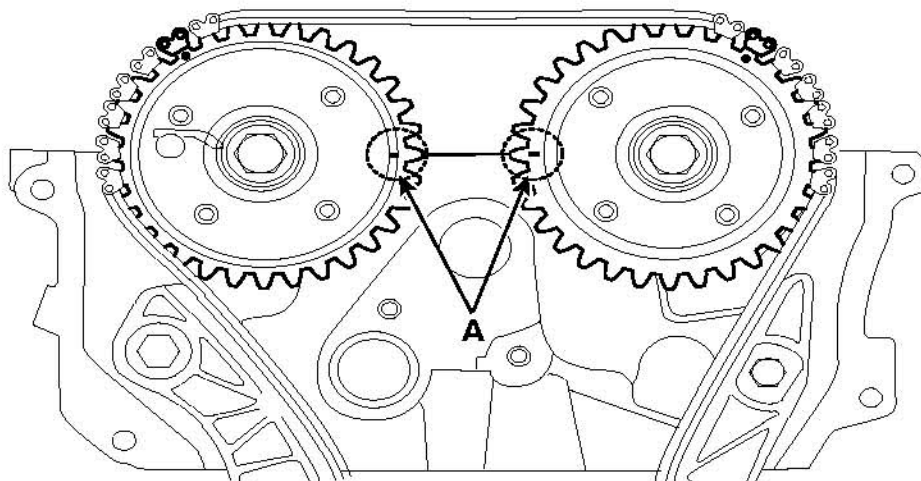
3.1. 拆卸发动机盖罩。

3.2. 把 1 号气缸设置到 TDC/压缩行程。

3.2.1. 转动曲轴皮带轮, 并对齐凹槽和正时链下盖的正时标记“T”。

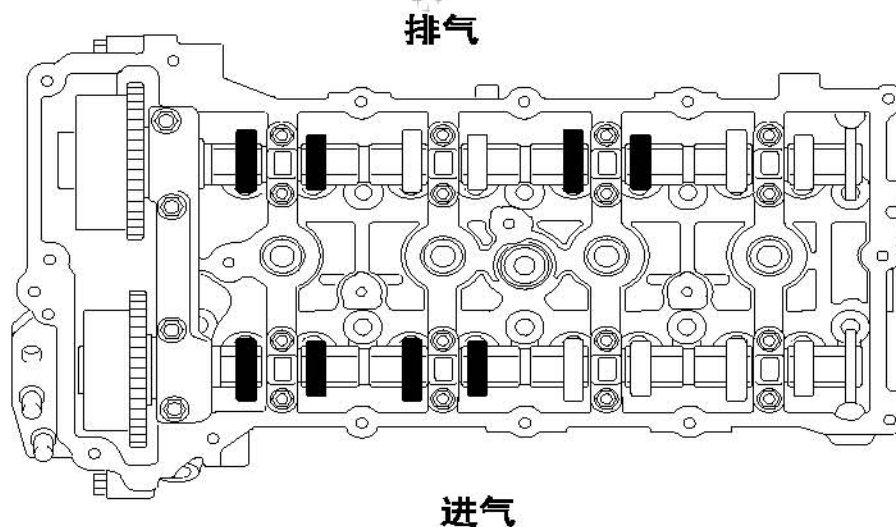


- 3.2.2. 如图示检查 CVVT 链轮的 TDC 标记(A) 与气缸盖表面在一直线位置。如果没有，将曲轴转动一圈(360°)。



3.3. 检查气门间隙。

- 1) 仅检查图示气门，测量气门间隙。



[1号缸：TDC/压缩]

- 使用厚薄规，测量垫片和凸轮轴基圆之间的间隙。
- 记录不符规格的气门间隙，之后通过它们来确定挺杆是否需要更换。

2) 气门间隙

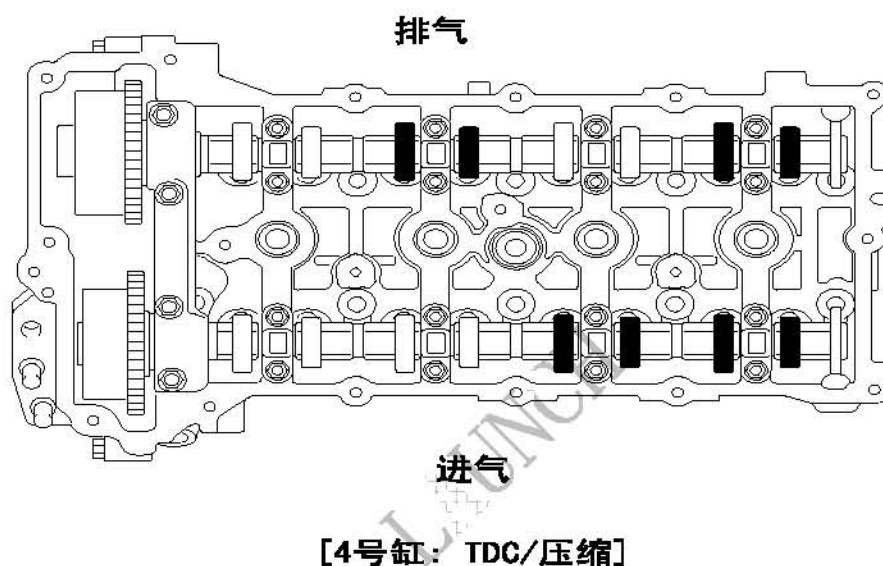
规格: 发动机冷却水温度: 20℃ [68°F]

极限值: 进气: 0.10~0.30mm (0.0039~0.0118in.)

排气: 0.20~0.40mm (0.0078~0.0157in.)

3) 转动曲轴皮带轮一圈(360°), 对正凹槽与正时链盖的正时标记“T”。

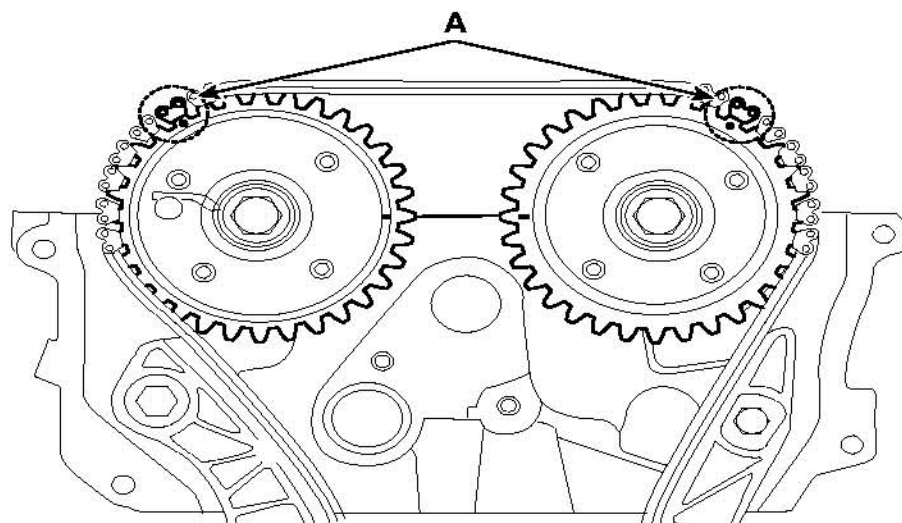
4) 仅检查图示气门, 测量气门间隙。



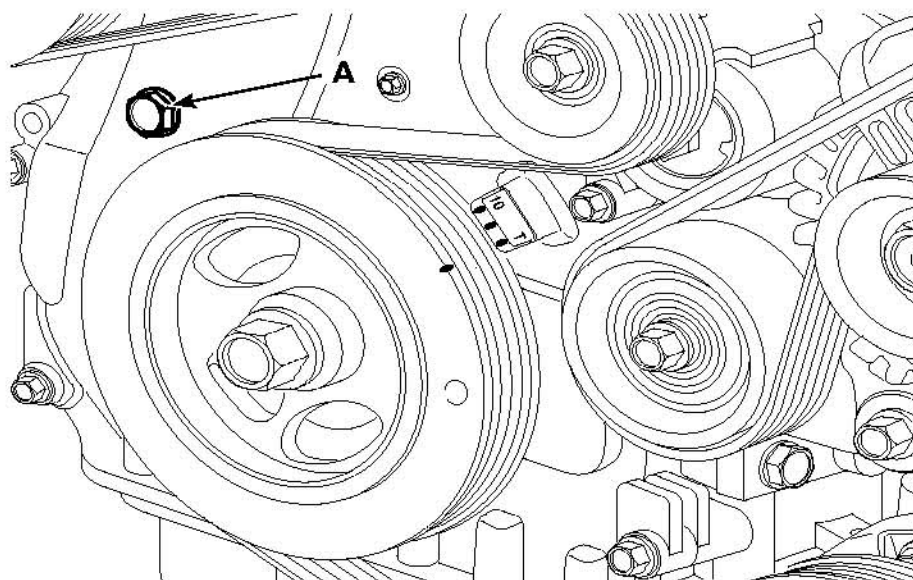
3. 4. 调节进气和排气门间隙。

1) 使 1 号气缸设置到 TDC/压缩行程。

2) 在 CVT 链轮的正时标记上标记正时链(A)。



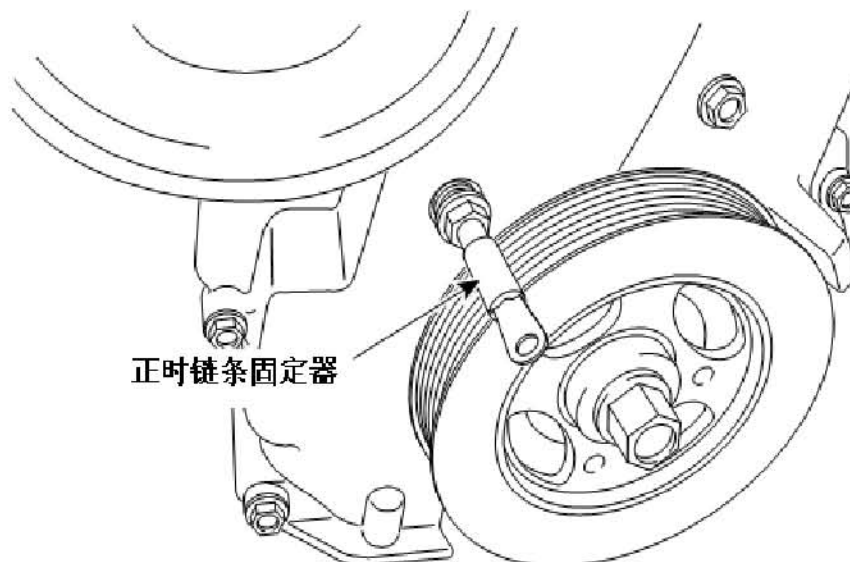
- 3) 顺时针转动曲轴链轮 15°。
- 4) 拧下正时链条盖的维修孔螺栓(A)。



注意

禁止再使用装配过的螺栓。

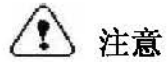
- 5) 将正时链条张紧器棘轮固定器插入正时链盖的维修孔，释放棘轮。



6) 拆卸前凸轮轴轴承盖。

7) 拆卸排气凸轮轴轴承盖和排气凸轮轴。

8) 拆卸进气凸轮轴轴承盖和进气凸轮轴。



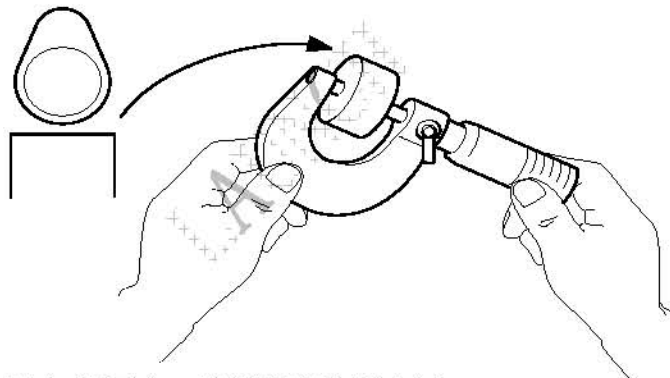
从 CVVT 链轮上分离正时链时，扎紧或固定正时链以免正时链掉进正时盖。

9) 系住正时链以免正时链移动。



小心不要让任何东西掉进正时链条盖内。

10) 使用千分尺测量拆卸的垫片厚度。



11) 为使气门间隙在规定范围内，计算新挺杆的厚度。

气门间隙(发动机冷却水温度：20℃ (68°F))

T: 拆卸的挺杆厚度

A: 测量的气门间隙

N: 新挺杆的厚度

进气: $N = T + [A - 0.20\text{mm} (0.0079\text{in.})]$

排气: $N = T + [A - 0.25\text{mm} (0.0098\text{in.})]$

12) 选择一个与计算的厚度数值尽可能接近的新品挺杆。

**参考**

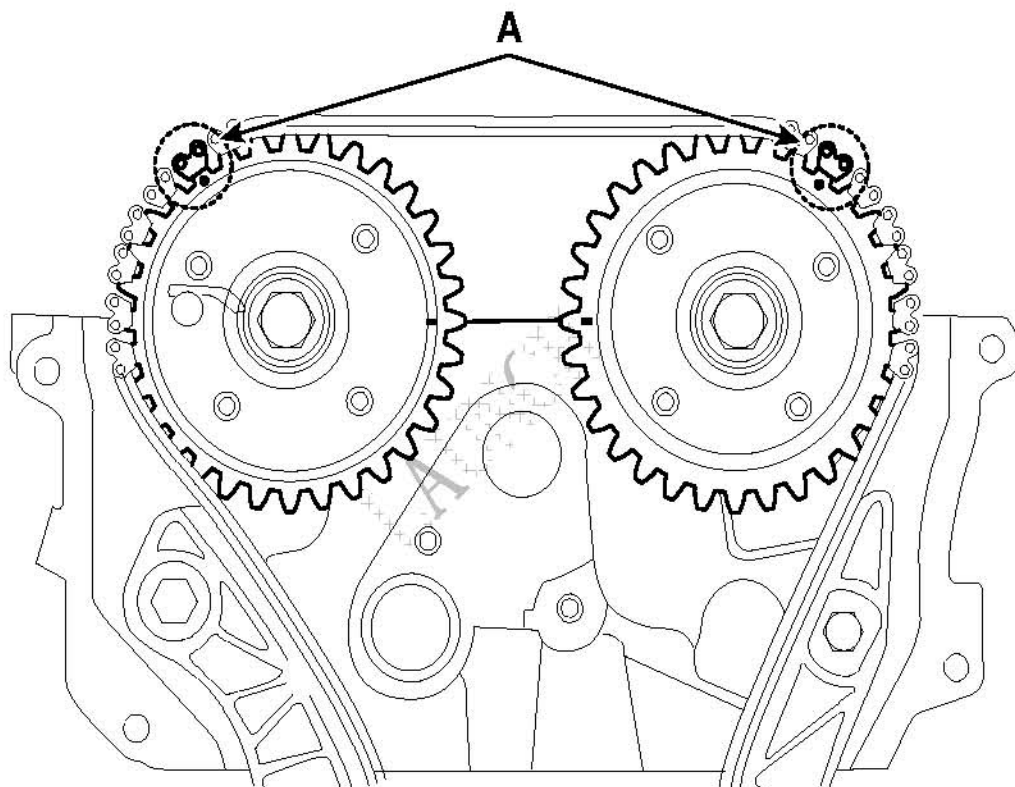
在 3.00mm(0.118in.)到 3.690mm(0.145ain.)范围内以 0.015mm(0.0006in.)

为尺寸增量单位的调整挺杆有 47 个。

13)将新品调整垫片安置在气缸盖上。

14)固定正时链，安装进气凸轮轴和 CVVT 总成。

15)对正正时链与 CVVT 链轮上的正时标记(A)。



16)安装排气凸轮轴和 CVVT 总成。

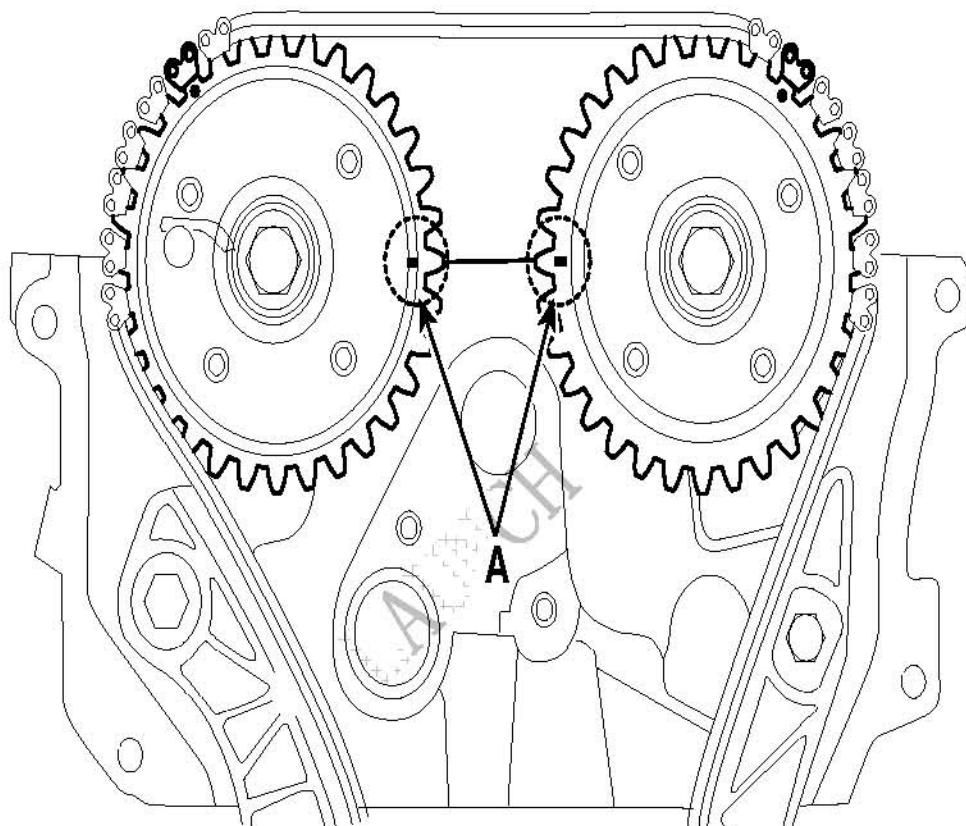
17)安装前轴承盖。

18)从维修孔上拆卸 SST 后安装维修孔螺栓。

规定扭矩：

11.8~14.7N.m(1.2~1.5kgf.m, 8.7~10.8lb-ft)

19)朝工作方向(顺时针)转动曲轴两圈，检查并确定 CVVT 链轮的 TDC 标记(A)与气缸盖表面在一直线。



20)重新检查气门间隙。

气门间隙(发动机冷却水温度: 20℃ (68°F))

[规格]

进气: 0.17~0.23mm (0.0067~0.0090 in.)

排气: 0.27~0.33mm (0.0106~0.0129 in.)

4. 发动机故障检修

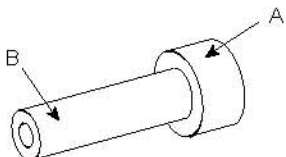
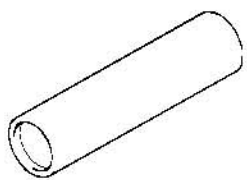
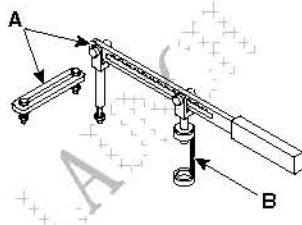
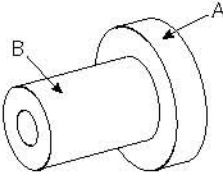
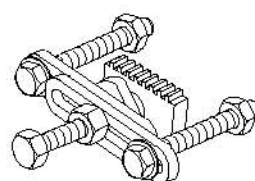
现象	可能出现的区域	措施
发动机失火并伴有异常的发动机低噪音	曲轴轴承磨损	按需要更换曲轴和轴承
	发动机飞轮松动或超出规格	按需要维修或更换飞轮
	活塞环磨损 (机油消耗能或不能引起发动机失火)	检查气缸压缩压力是否下降 按需要维修或更换
	曲轴止推轴承磨损	按需要更换曲轴和轴承
发动机失火并伴有异常的气门噪音	气门卡滞(气门杆上有积碳)	按需要维修或更换
	正时链条失调或磨损过度 气门间隙超出规格	按需要更换正时链和链轮
	凸轮轴凸轮磨损	更换凸轮轴和气门挺杆
发动机不点火且冷却水消耗量大	气缸盖衬垫损坏或气缸盖和发动机缸体冷却系统存在其它故障	检查气缸盖和固定架组是否因冷却水通道泄漏损坏, 并检查气缸盖衬垫是否损坏。
	冷却水消耗能或不能引起发动机过热	按需要维修或更换
发动机不能点火且机油消耗量大	气门、气门导管与气门杆油封损坏。	按需要维修或更换

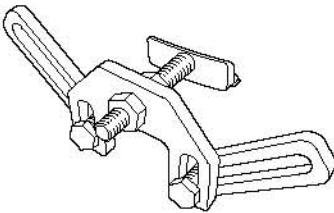
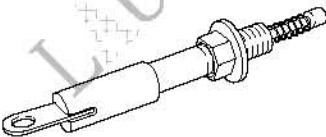
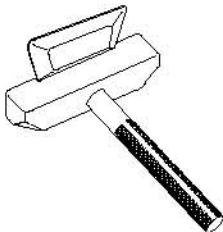
现象	可能出现的区域	措施
起动时发动机有噪音，但只持续几秒钟。(检查并与已知良好车辆比较，确定正常状态。)	机油粘度不正确	排放机油 添加正确粘度的机油
	曲轴止推轴承磨损	检查止推轴承和曲轴 按需要维修或更换
不管发动机转速如何，发动机噪音过高。	油压低	按需要维修或更换
	气门弹簧破裂	更换气门弹簧
	气门挺杆磨损或弄脏	更换气门挺杆
	正时链条断裂或失调，链轮轮齿损坏。	更换正时链和链轮
	正时链条张紧器磨损(如果应用)	按需要更换正时链条张紧器。
	凸轮轴凸轮磨损	检查凸轮轴凸轮 按需要更换正时凸轮轴和气门挺杆
	气门间隙超出规格 气门导管与气门杆磨损	检查气门和气门导管，按需要维修或更换
	气门卡滞(气门杆或气门座上的积碳，可能导致气门持续开启)	检查气门和气门导管，按需要维修或更换
	驱动皮带、惰轮、张紧器和轴承磨损	按需要更换

现象	可能出现的区域	措施
不管发动机转速如何，发动机有低噪音。	油压低	按需要维修或更换
	飞轮松动或损坏	维修或更换飞轮
	油底壳损坏，接触到机油泵滤网	检查油底壳 检查机油泵滤网 按需要维修或更换
	机油泵集滤器松动、损坏或受限	检查机油泵滤网 按需要维修或更换
	活塞与气缸内径间隙过大	检查活塞、活塞销和气缸内径 按需要维修或更换
	活塞销与活塞的间隙过大	检查活塞、活塞销和连杆 按需要维修或更换
	连杆轴承间隙过大	检查下列元件并按要求维修 连杆轴承连杆 连杆轴颈
	曲轴轴承间隙过大	检查下列部件并按需要维修或更换 曲轴轴承 曲轴主轴颈 气缸体

现象	可能出现的区域	措施
发动机在轻载荷 时有噪音	油压低	按需要维修或更换
	连杆轴承间隙过大	检查下列元件并按要求维修 连杆轴承 连杆 曲轴
	曲轴轴承间隙过大	检查下列部件并按需要维修或更换 曲轴轴承 曲轴主轴颈 气缸体
发动机不能起 动，曲轴不旋转	液体堵住气缸 气缸内有冷却水/ 防冻剂 气缸内有机油 气缸内有燃油	拆卸火花塞，检查有无液体。 检查气缸盖衬垫的破裂情况 检查气缸体或气缸盖是否裂纹 检查燃油喷油嘴是否卡滞和/或燃油 调节器是否泄漏
	正时链条和/或正时链条齿 轮损坏	检查正时链条和齿轮 按需要维修
	曲轴或连杆轴承卡住	检查曲轴和连杆轴承 按需要维修
	连杆弯曲或破裂	检查连杆 按需要维修
	曲轴破裂	检查曲轴 按需要维修

5. 专用维修工具

工具（名称）	图示	用途
曲轴前油封安装工具		安装前油封 A: (装具) B: (手柄)
气门杆油封安装工具		安装气门杆油封
气门弹簧压缩器		拆卸和安装进气门或排气门 A: (压缩机) B: (固定器)
曲轴后油封安装工具		曲轴后油封的安装 A: (装具) B: (手柄)
齿圈止动器		拆卸和安装曲轴皮带轮螺栓

工具（名称）	图示	用途
齿圈止动块		拆卸和安装曲轴皮带轮螺栓
扭矩角适配器		螺栓与螺母的安装需要一个角调整方式
正时链条张紧器棘轮固定器		车辆检查中的正时链张力释放与气门间隙调整
油底壳拆卸工具		油底壳的拆卸