

威麟 V5 柴油机维修手册

(SQR481A 发动机机械部分)

安徽麒麟汽车销售有限公司售后服务部

目 录

前言	5
第一章 发动机特征介绍	6
1、概述	6
2、发动机号	6
2.1、发动机号位置	6
2.2、发动机号含义	6
第二章 技术参数	7
1、技术参数表	7
2、维修参数表	8
3、力矩清单表	10
4、油品辅料表	13
第三章 专用工具	14
1、专用工具	14
2、通用工具	16
第四章 基本检测及调整	17
1、机油压力检测	17
2、气缸压力检测	17
3、配气机构检测及调整	19
3.1、气门及气门导管检测	19
3.1.1、气门杆直径检测	19
3.1.2、气门导管内径检测	19
3.1.3、气门接触带宽检测	20
3.1.4、气门顶部厚度检测	20
3.1.5、气门杆的凸出量检测	21
3.2、气门弹簧检测	21
3.2.1、自由长度检测	21
3.3、凸轮轴检测	21
3.3.1、凸轮轴轴径检测	21
3.3.2、凸轮的高度检测	22
3.3.3、轴向间隙检测	22
4、缸盖检测	22
4.1、平面度检测	22
5、缸体检测	23
5.1、平面度检测	23
5.2、缸筒检测	23
5.2.1、圆度检测	23
5.2.2、圆柱度检测	24
6、曲柄连杆机构检测	24
6.1、曲轴检测	24
6.1.1、轴向间隙检测	24
6.1.2、径向间隙检测	25
6.1.3、曲轴主轴颈的同轴度检测	25

6.1.4、曲轴主轴颈直径检测	26
6.1.5、曲轴的圆度及圆柱度检测	26
6.1.6、连杆轴颈直径检测	26
6.2、连杆及连杆瓦检测	27
6.2.1、连杆瓦径向间隙检测	27
6.2.2、连杆的轴向间隙检测	27
6.3、活塞及活塞销检测	27
6.3.1、活塞直径检测	27
6.3.2、活塞销外径检测	28
6.3.3、活塞销孔内径检测	28
6.4、活塞环检测	28
6.4.1、端隙检测	28
6.4.2、侧隙检测	29
第五章 拆装	30
1、动力总成的拆装	30
1.1、系统外形图	30
1.2、准备工作	30
1.3、注意事项	30
1.4、拆卸步骤	31
1.5、安装步骤	55
2、动力总成（发动机、变速器）的拆卸和安装	56
2.1、系统外形图	56
2.2、准备工作	56
2.3、注意事项	56
2.4、拆卸步骤	56
2.5、安装步骤	59
3、发动机的拆卸和安装	60
3.1、系统外形图	60
3.2、准备工作	60
3.3、注意事项	60
3.4、拆卸和安装步骤	61
3.4.1、真空系统的拆卸和安装	61
3.4.1.1 拆卸	61
3.4.1.2 安装	63
3.4.2、冷却系统水管的拆卸和安装	64
3.4.2.1、拆卸	64
3.4.2.2、安装	65
3.4.3、曲轴箱通风系统的拆卸和安装	66
3.4.3.1、拆卸	66
3.4.3.2、安装	67
3.4.4、高压共轨燃油喷射系统的拆卸和安装	68
3.4.4.1、拆卸	68
3.4.4.2、安装	69
3.4.5、排气系统（含：EGR、涡轮增压系统）的拆卸和安装	70

3.4.5.1、拆卸	70
3.4.5.2、安装	75
3.4.6、进气系统的拆卸和安装	76
3.4.6.1、拆卸	76
3.4.6.2、安装	79
3.4.7、附件的拆卸和安装	80
3.4.7.1、拆卸	80
3.4.7.2、安装	81
3.4.8、曲轴皮带传动系统的拆卸和安装	82
3.4.8.1、拆卸	82
3.4.8.2、安装	84
3.4.9、正时系统的拆卸和安装	84
3.4.9.1、拆卸	84
3.4.9.2、安装（正时齿带的安装要点）	88
3.4.10、缸体、缸盖的拆卸和安装	92
3.4.10.1、拆卸	92
3.4.10.2、安装（含：气缸垫的选择）	92
3.4.11、缸盖的拆卸和安装	94
3.4.11.1、拆卸	94
3.4.11.2、安装（含：凸轮轴记号对齐要领）	95
3.4.12、缸体（含：曲柄连杆机构）的拆卸和安装	97
3.4.12.1、拆卸	97
3.4.12.2、安装（含：主轴承和连杆轴承的选配）	100
第六章 工作原理简介	103

前言

威麟 V5 搭载了 1.9 升排量的柴油发动机，该款柴油机机械部分，很多地方均与汽油机类似，仅在以下等部分有了一些区别：

无点火系统；

采用了涡轮增压系统，故进气系统和排气系统较为复杂些；

柴油供给系统与汽油供给系统有很大的区别；

润滑系统中有润滑油供给至涡轮增压器；

冷却系统中有冷却液供给至废气再循环冷却器。

该手册对于该柴油机的机械部分的原理、拆装等做了介绍，各服务站在维修时，若发现该手册中有问题，请及时与售后服务部技术科联系。

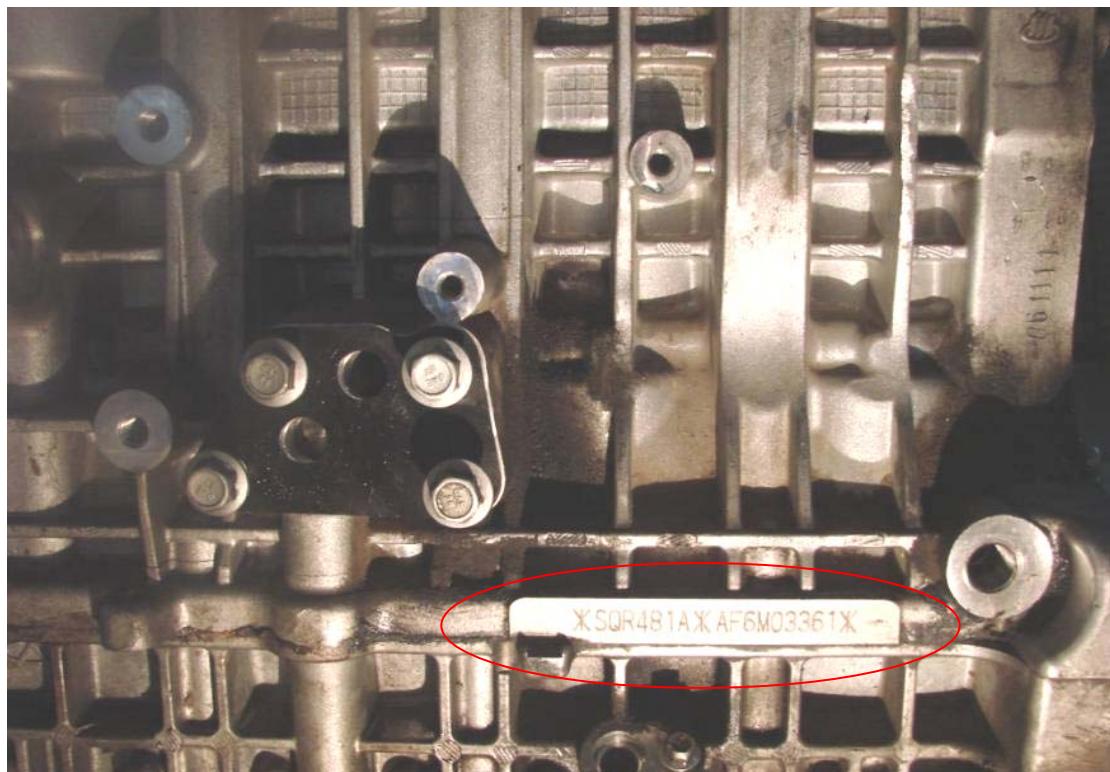
第一章 发动机特征介绍

1、概述

采用了涡轮增压器、中冷器，废气再循环系统、高压共轨的供油方式和缸内直喷技术。

2、发动机号

2.1、发动机号位置



发动机号位置在机油滤清器的右下方。

2.2、发动机号含义

*SQR481A*AF6M03361

SQR481A—发动机型号（SQR为企业编号；4表示为4缸；81表示缸径为81mm）；

AF6M03361—发动机出厂编号（A为发动机的特征代码，表示为涡轮增压中冷柴油发动机；F为电喷系统生产厂家，表示博世电喷系统；6为年份字码，表示06年生产；M为月份代号，表示12月生产；03361为当月产量中的顺序号）。

第二章 技术参数

1、技术参数表

发动机型号		SQR481A
发动机型式		立式、直列四缸、水冷、四冲程、双顶置凸轮轴、4 缸 16 气门、增压中冷、高压共轨、EGR 系统
气缸直径 (mm)		81
活塞行程 (mm)		92.4
排量 (L)		1.905
压缩比		17.5 : 1
喷油顺序		1-3-4-2
额定功率 (Kw)		93
额定功率转速 (r/min)		4000
最大扭矩 (N·m)		271
最大扭矩转速 (r/mim)		2000
最低燃油消耗率 (全负荷) (g/Kw·h)		212
气缸压缩压力 (Mpa) (180~250r/min)		2.50~3.50
燃油压力 (Mpa)		25~145
机油压力 (kPa)	800r/min	不小于 94kPa (80℃油温时)
	2000r/min	不小于 280kPa (80℃油温时)
膨胀水壶盖 (kPa)	降压阀 (向外界卸压)	88±14.5
	真空阀 (向壶内导入大气)	-10~-2
节温器工作温度 (°C)	开始工作温度	87±2
	全开温度	102

2、维修参数表

项目			标准值
凸轮轴 (mm)	凸轮高	进气凸轮	36.49
		排气凸轮	36.70
	凸轮轴径	进气凸轮	23.947~23.96
		排气凸轮	23.947~23.96
	凸轮轴轴向间隙	进气凸轮	0.1~0.142
		排气凸轮	0.1~0.142
缸盖 (mm)	下表面平面度		0.04
	全高		165.5±0.3
	表面研磨极限		不允许研磨
气门 (mm)	气门顶部边缘厚度	进气门	0.5±0.15
		排气门	0.5±0.15
	气门杆直径	进气门	5.98±0.008
		排气门	5.96±0.008
	密封带宽	进气门	2.015
		排气门	2.475
	气门杆与导管的间隙	进气门	0.012~0.043
		排气门	0.032~0.063
	密封带锥面夹角	进气门	90°~90.5°
		排气门	90°~90.5°
	高度	进气门	101.73
		排气门	101.47
气门弹簧	自由高(mm)		45.3
	工作预紧力/工作高度		210±10N/36mm
气门导管 (mm)	气门导管长度		38±0.25
	内径		6~6.015
	外径		11.040~11.051
	压入高		11.1±0.3
	气门杆凸出量		41.5
活塞	活塞裙部直径(mm)		80.925±0.009 (不含石墨涂层)
活塞环 (mm)	侧隙	第一道环	0.1 (楔型环)
		第二道环	0.065~0.11
	闭口间隙	第一道环	0.18~0.32
		第二道环	0.5~0.7
	高度	第一道环	2.5 (楔型环)
		第二道环	2 ^{-0.005} _{-0.030}
		油环	2.5 ^{-0.01} _{-0.03}

活塞环槽 (mm)	高度	第一道环	2.6 (模型环槽)
		第二道环	$2^{+0.08}_{+0.06}$
		油环	$2.5^{+0.04}_{+0.02}$
活塞销 (mm)	直径	$28^0_{-0.005}$	
	长度	$64^0_{-0.3}$	
	活塞销孔直径	$28^{+0.012}_{+0.006}$	
曲轴 (mm)	轴向间隙	0.07~0.265	
	径向间隙	0.028~0.068	
	曲轴主轴径	直径	$56^0_{-0.019}$
		同轴度	0.05
		圆柱度	0.008
		圆度	0.005
	连杆轴径	直径	$47.9^0_{-0.016}$
		对主轴颈的平行度	0.008
气缸体 (mm)	全高	235	
	缸孔圆度/直线度	0.008/0.01	
	上表面平面度	0.04	
	表面研磨极限	不允许研磨	
连杆 (mm)	连杆瓦径向间隙	0.021~0.056	
	大端轴向间隙	0.15~0.40	

3、力矩清单表

序号	连接部位	零件名称	数量	螺栓规格	装配力矩			
					力矩 N.m	第一步	第二步	第三步
1	主轴承盖	六角法兰面螺栓	10	M11*120*1.5		45±5Nm	180°±10°	
2	框架总成	六角螺栓	10	M8*80*1.25	20+3Nm			
3	冷却喷嘴	内六角螺栓	4	M6*12*1.0	8+3Nm			
4	缸体主油道/油底壳	内六角螺塞	2 / 2	M18*10*1.5	25±3Nm			
5	油底壳稳油板	六角法兰面螺栓	9	M6*12*1.0	8+3Nm			
6	油底壳	六角法兰面螺栓	18	M7*25*	15+3Nm			
7	油底壳	六角法兰面螺栓	6	M7*95*	15+3Nm			
8	油底壳	六角法兰面螺栓	1	M7*40*	15+3Nm			
9	油底壳放油	六角头螺塞	1	M16*12*1.25	25±3Nm			
10	机油标尺管	六角法兰面螺栓	2	M6*16*1.0	8+3Nm			
11	飞轮	内六角螺栓	6	M10*24.5*1.25		35 ±5Nm	45°± 5°	
12	扭转减振器	六角法兰面螺栓	6	M8*16*1.0		25 ±5Nm	30°± 5°	
13	曲轴正时齿轮	六角法兰面螺栓	●1	M14*71.5*1.5		100 ±10Nm	120°± 10°	
14	曲轴锁紧孔	六角头螺塞	1	M16*12*1.25	25±3Nm			
15	连杆盖	六角法兰面螺栓	8	M8*46.5*1.0		25±5Nm	90°±5°	
16	进气侧	双头螺栓	9	M8*50*1.25	20+5Nm			
17	排气侧	双头螺栓	9	M8*44*1.25	20+5Nm			
18	前、后吊耳	六角法兰面螺栓	2	M8*14*1.25	20+5Nm			
19	凸轮轴框架	六角法兰面螺栓	22	M6*40*1.0	9±1Nm			
20	缸盖螺栓	缸盖螺栓	●10	M12*167*1.5		85±5Nm	105°± 5°	105°± 5°
21	挡油板	十字头螺栓	●10	M5*15	5+2			
22	凸轮轴位置传感器	内六角螺栓	1	M6*15*1.0	8±0.5Nm			
23	气门室罩盖	六角法兰面螺栓	16	M6*30*1.0	8+3Nm			
24	凸轮轴正时齿轮	凸轮轴螺栓	1	M14*45*1.5	165±5Nm			
25	张紧轮	六角法兰面螺栓	1	M8*55*1.25	20+5Nm			
26	惰轮	六角法兰面螺栓	1	M10*60*1.25	35±5Nm			
27	正时罩盖	六角头螺栓	11	M6*24*1.0	8+3Nm			
28	机油泵	六角头螺栓	4	M6*35*1.0	8+3Nm			
29	机油压力开关	机油压力开关	1		20±2Nm			
30	机油滤清器座	六角法兰面螺栓	4	M10*40*1.5	40+5Nm			
31	机油滤清器	螺套	1	M20*1.5	25±3Nm			
32	水泵	六角头螺栓	6	M6*25*1.0	8+3Nm			
33	节温器盖	六角法兰面螺栓	4	M6*20*1.0	8+3Nm			
34	节温器座	六角法兰面螺栓	2	M6*70*1.0	8+3Nm			
35	水温传感器	水温传感器	●1	M12*1.5	22±3Nm			
36	水管支架	六角法兰面螺栓	2	M8*20*1.25	20+5Nm			
37	喷油器	六角法兰面螺栓	4	M8*45*1.25	20+5Nm			
38	高压油泵齿轮	六角螺母	1	M14*1.5	70+5Nm			

序号	连接部位	零件名称	数量	螺栓规格	装配力矩			
					力矩 N.m	第一步	第二步	第三步
39	高压油泵	六角法兰面螺栓	3	M8*40*1.25	30+5Nm			
40	高压油轨	六角法兰面螺栓	2	M8*20*1.25	20+5Nm			
41	高压进油管	六角法兰面螺栓	2	M6*12*1.0	8+3Nm			
42	固定各油管接头	螺冒	5	M14*1.5	30+5Nm			
43	固定各油管接头	螺冒	5	M12*1.25	25+5Nm			
44	进气管盖	六角法兰面螺栓	11	M6*25*1.0	11Nm			
45	固定蝶片轴	内六角螺栓	1	M4*20*0.7	2.5+0.5 Nm			
46	碟片阀	一字头螺栓	2	M3*6*	2.5+0.5 Nm			
47	密封盖	六角头螺栓	2	M4*16*0.7	2.5+0.5			
48	涡流控制单元	六角法兰面螺栓	4	M6*25*1.0	8+3Nm			
49	电子控制器	六角法兰面螺栓	3	M6*50*1.0	8+3Nm			
50	进气管	六角法兰面螺母	9	M8	20+5Nm			
51	进气管支架	六角法兰面螺栓	2	M8*20*1.25	20+5Nm			
52	金属进气管支架	六角法兰面螺栓	3	M6*16*1.0	8+3Nm			
53	进气软管/金属进气管	螺杆卡箍 60—80	1		5±1Nm			
54	增压器/进气软管	螺杆卡箍 50—70	1		5±1Nm			
55	排气歧管	六角法兰面螺母	9	M8	20+5Nm			
56	增压器	双头螺栓 - 增压器	2	M8*32*1.25	40+5Nm N.m			
57	增压器	六角法兰面螺母	3	M8	30+3Nm			
58	增压器支架	六角法兰面螺栓	1	M10*35*1.25	40+5Nm			
59	增压器支架	六角法兰面螺栓	2	M8*20*1.25	20+5Nm			
60	固定增压器进油管接头	螺冒	1	M14*1.5	33±3N.m			
61	增压器进油管	空心螺栓	●1	M12*1.5	25±3N.m			
62	增压器进油管支架	六角法兰面螺栓	1	M8*20*1.25	20+5Nm			
63	增压器回油管	六角法兰面螺栓	2	M6*20*1.0	8+3Nm			
64	增压器回油管	六角法兰面螺栓	1	M6*14*1.0	8+3Nm			
65	增压器回油管支架	六角法兰面螺栓	1	M8*20*1.25	20+5Nm			
66	隔热罩	六角法兰面螺栓	3	M8*12*1.25	20+5Nm			
67	EGR 阀	六角法兰面螺栓	2	M6*20*1.0	20+5Nm			
68	EGR 冷却器	六角法兰面螺栓	3	M8*16	20+5Nm			
69	EGR 管	内六角螺栓 M8×16	8	M8*16	20+5Nm			
70	油气拆卸器支架	内六角螺栓	2	M5*16*	6+2Nm			
71	油气拆卸器	六角法兰面螺栓	2	M6*12*1.0	8+3Nm			
72	回油管	空心螺栓	●1	M14*1.5	18+3Nm			
73	下支架	六角法兰面螺栓	3	M8*40*1.25	30+5Nm			
74	动力装向泵	六角法兰面螺栓	1	M8*80*1.25	20+5Nm			
75	动力装向泵	六角法兰面螺栓	1	M8*35*1.25	20+5Nm			
76	动力装向泵	六角法兰面螺栓	1	M8*100*1.25	20+5Nm			

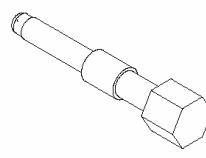
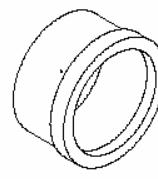
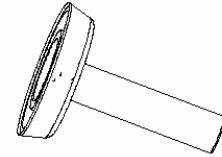
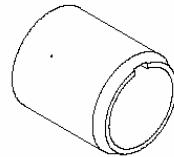
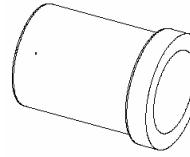
序号	连接部位	零件名称	数量	螺栓规格	装配力矩			
					力矩 N.m	第一步	第二步	第三步
77	上支架	六角法兰面螺栓	2	M8*50*1.25	40+5Nm			
78	上支架	六角法兰面螺栓	2	M8*60*1.25	40+5Nm			
79	发电机	六角法兰面螺栓	1	M8*100*1.25	20+5Nm			
80	发电机	六角法兰面螺栓	1	M8*35*1.25	20+5Nm			
81	空调压缩机	六角法兰面螺栓	2	M10*120*1.5	40+5Nm			
82	惰轮	六角法兰面螺栓	2	M10*45*1.5	35+5Nm			
83	张紧器总成	六角法兰面螺栓	1	M10*90*1.5	35+5N.m			
84	真空泵	六角法兰面螺栓	3	M6*20*1.0	8+3Nm			
85	预热塞	预热塞	4	M8*1.0	9±1Nm			
	●	表示该螺栓装配时有垫片						

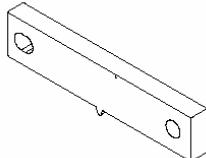
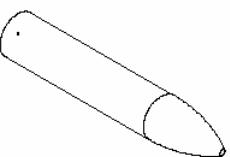
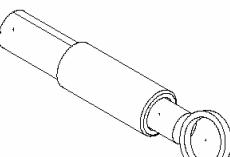
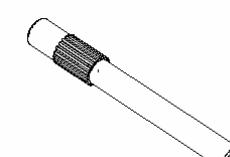
4、油品辅料表

序号	需 涂 胶 部 位	密 封 胶
1	缸体碗形塞	乐泰 648
2	缸体主油道丝堵	乐泰 243
3	框架与缸体结合面	乐泰 515
4	框架与油底壳	乐泰 5910
5	缸盖碗形塞	乐泰 648
6	主油道螺塞	乐泰 243
7	轴承盖底平面	乐泰 574
8	水温传感器	乐泰 243
9	油压开关	乐泰 243
10	飞轮螺栓	乐泰 243
11	油底壳主油道丝堵	乐泰 243
12	机油收集器隔板螺栓	乐泰 243
13	碟片阀固定螺栓	乐泰 243
14	碟片阀轴限位螺栓	乐泰 243
15	轴后端面堵盖与涡流控制单元	乐泰 574
16	弯头水管与缸体之间	乐泰 648

第三章 专用工具

1、专用工具

序号	编号	图例	用途说明
1	CH-20003		发动机正时工具： 曲轴对正时用。
2	CH-20018		气门弹簧拆装工具： 安装拆卸气门弹簧用。
3	CH-20005		曲轴后油封安装工具： 安装曲轴后油封用。
4	CH-20006		曲轴后油封安装手柄： 安装曲轴后油封用
5	CH-20007		曲轴前油封/凸轮轴油封安装套： 安装曲轴前油封/凸轮轴油封用。
6	CH-20008		曲轴前油封/凸轮轴油封安装套： 安装曲轴前油封/凸轮轴油封用。

7	CH-20110		飞轮定位工具： 飞轮定位用。
8	CH-20111		凸轮轴正时工具： 凸轮轴对正时用。
9	CH-20012		气门油封导套： 安装气门油封用。
10	CH-20013		气门油封拆卸工具： 拆卸气门油封用。
11	CH-20014		离合器从动盘安装工具： 离合器从动盘安装定位用。
12	CH-20112		凸轮轴固定工具： 固定凸轮轴用。

2、通用工具

序号	名称	图例	用途说明
1	吊机		吊发动机或变速器等用。
2	气缸压力表		测量气缸压力用。
3	卧式千斤顶		拆装动力总成用
4	机油压力表		测量机油压力用

第四章 基本检测及调整

1、机油压力检测

1.1、工具

机油压力表、15#梅花扳手

1.2、检测步骤

1. 2. 1、拆卸机油压力传感器上的线插后，卸下机油压力传感器。

1. 2. 2、接上机油压力表。

1. 2. 2、起动发动机，至热机（水温达到 80 度以上）；分别在 800 r/min 和 2000 r/min 的发动机转速下，读取机油压力表的数值。

1.3、数据标准值

机油压力 (kPa)	800r/min	不小于 94kPa (80℃油温时)
	2000r/min	不小于 280kPa (80℃油温时)



2、气缸压力检测

2.1、工具

气缸压力表、一套常用开口扳手、容器

2.2、检测步骤

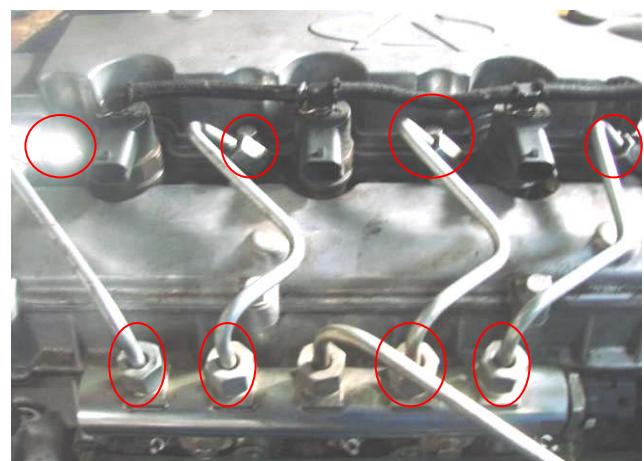
2. 2. 1、拆卸 4 个喷嘴的线插；



2. 2. 2、用 13#和 14#的开口扳手拆卸油泵至油轨的高压油管连接处的螺母，用 17#开口扳手拆卸油泵高压油管接往油轨处的螺母后，取下油管，用软油管一头接到油泵泵油出口，另一头接到洁净的容器内；

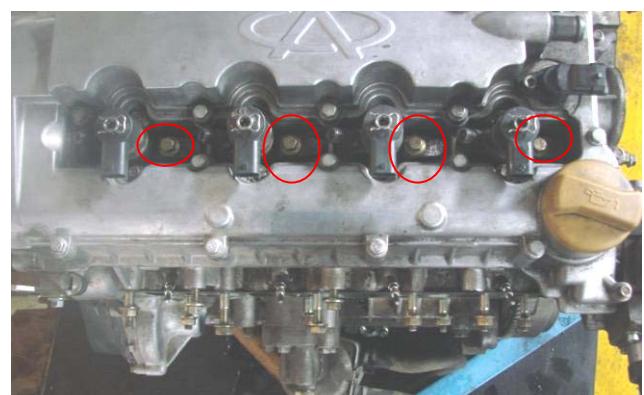


2.2.3、用 17#开口扳手拆卸油轨上至 4 个喷嘴的高压油管连接处的螺母，用 13#和 14#开口扳手拆卸各喷嘴上的高压油管连接处的螺母，取下 4 根油管；



2.2.4、用 10#套筒拆卸 1 缸的喷嘴夹子上的螺栓，小心拔下 1 缸喷嘴；

2.2.5、把气缸压力表接到 1 缸的喷嘴孔内，点火钥匙转动起动位 5 秒，读取气缸压力表的数值。
注：其它缸的压力测试，与 1 缸的类似。



2.3、数据标准值

气缸压缩压力 (Mpa) (180~250r/min)	2.50~3.50
-----------------------------	-----------

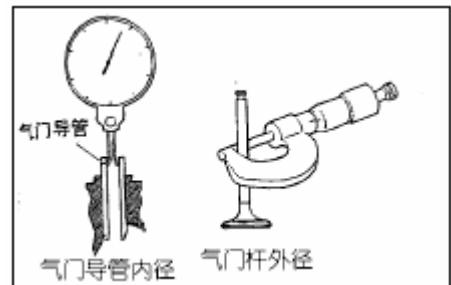
3、配气机构检测及调整

3.1、气门及气门导管检测

3.1.1、气门杆直径检测

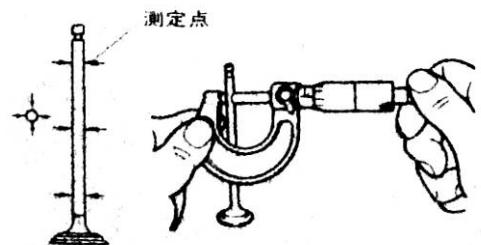
3.1.1.1、工具

螺旋测微器



3.1.1.2、步骤

- 3.1.1.2.1、用螺旋测微器测量气门杆直径；
3.1.1.2.1、测量点如图所示：距气门底部 26、52、78mm 处测量。



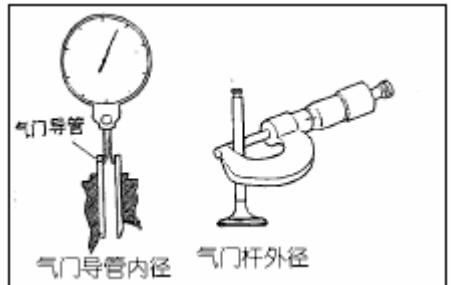
3.1.1.3、数据标准值

气门杆直径	进气门	5.98±0.008
	排气门	5.96±0.008

3.1.2、气门导管内径检测

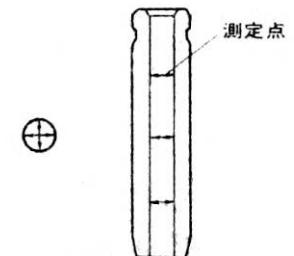
3.1.2.1、工具

内径百分表



3.1.2.2、步骤

- 3.1.2.2.1、用内径百分表检测气门导管内径；
3.1.2.2.2、测量点为气门导管的四等分点处。



3.1.2.3、数据标准值：

6~6.015mm。

3.1.3、气门接触带宽检测

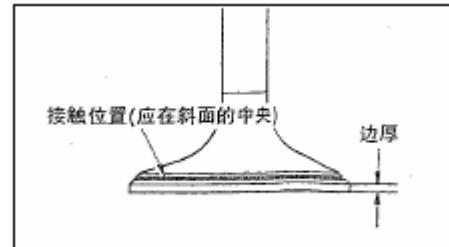
3.1.3.1、工具

游标卡尺

3.1.3.2、步骤

3.1.3.2.1、在气门配合面涂上薄薄的红铅粉，气门不要旋转，轻轻把气门压进气门座圈。

3.1.3.2.2、取下气门，检查配合及配合带宽：用游标卡尺测量接触带的宽度，且接触位置应在斜面的中央。



3.1.3.3、数据标准值

接触带宽	进气门	2.015
	排气门	2.475

3.1.4、气门顶部厚度检测

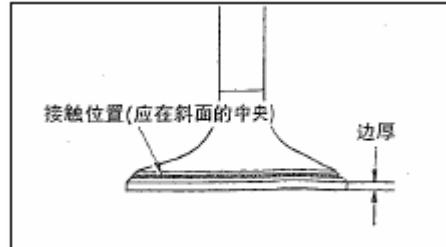
3.1.4.1、工具

游标卡尺

3.1.4.2、步骤

3.1.4.2.1、取下气门。

3.1.4.2.2、用游标卡尺测量厚度。



3.1.4.3、数据标准值

厚度	进气门	0.5 ± 0.15
	排气门	0.5 ± 0.15

3.1.5、气门杆的凸出量检测

3.1.5.1、工具

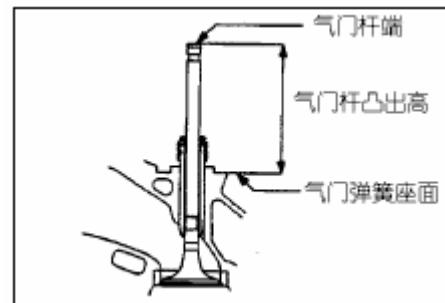
游标卡尺

3.1.5.2、步骤

3.1.5.2.1、取下气门弹簧。

3.1.5.2.2、气门安装到位。

3.1.5.2.3、用游标卡尺测量从气门弹簧座面处的凸出量。



3.1.5.3、数据标准值

41.5mm。

3.2、气门弹簧检测

3.2.1、自由长度检测

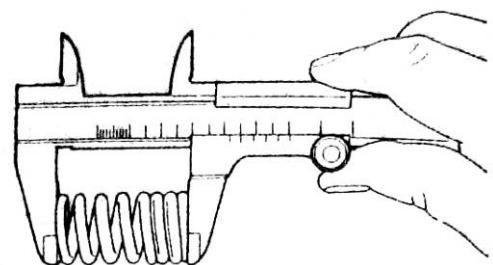
3.2.1.1、工具

游标卡尺

3.2.1.2、步骤

3.2.1.2.1、取下弹簧。

3.2.1.2.2、用游标卡尺测量弹簧自由长度；测量过程中，应该保持弹簧不被压缩。



3.2.1.3、数据标准值

45.3mm。

3.3、凸轮轴检测

3.3.1、凸轮轴轴径检测

3.3.1.1、工具

螺旋测微器、V型块

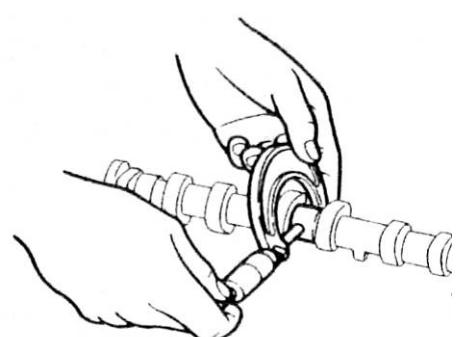
3.3.1.2、步骤

3.3.1.2.1、取下凸轮轴，搁置在V型块上。

3.3.1.2.2、清洁凸轮轴轴颈。

3.3.1.2.3、用螺旋测微器测量轴颈；测量过程中，移动工具寻找测量直径的位置。

3.3.1.3、数据标准值



凸轮轴径	进气凸轮	23.947~23.96
	排气凸轮	23.947~23.96

3.3.2、凸轮的高度检测

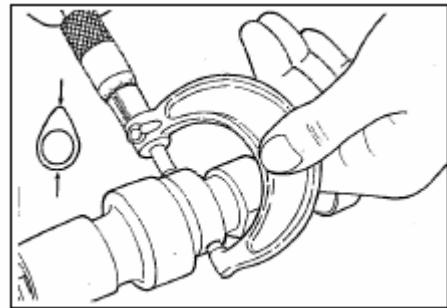
3.3.2.1、工具

螺旋测微器、V型块

3.3.2.2、步骤

3.3.2.2.1、取下凸轮轴，搁置在V型块上。

3.3.2.2.2、用螺旋测微器测量；测量过程中，移动工具寻找测量凸轮高度的位置。



3.3.2.3、数据标准值

凸轮高	进气凸轮	36.49
	排气凸轮	36.70

3.3.3、轴向间隙检测

3.3.3.1、工具

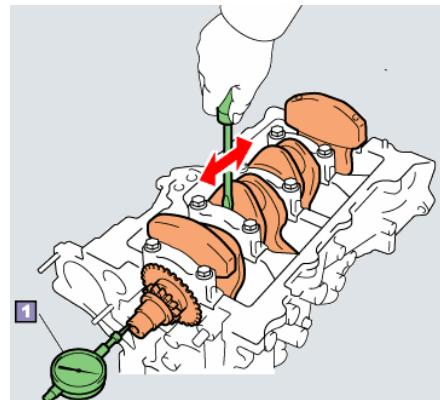
百分表、平头螺丝刀

3.3.3.2、步骤

3.3.3.2.1、把凸轮轴和上瓦框架安装好。

3.3.3.2.2、安装固定好百分表，探头顶住凸轮轴端面。

3.3.3.2.3、用平头螺丝刀左右撬动凸轮轴，读取百分表数值。



3.3.3.3、数据标准值

凸轮轴轴向间隙	进气凸轮	0.1~0.142
	排气凸轮	0.1~0.142

4、缸盖检测

4.1、平面度检测

4.1.1、工具

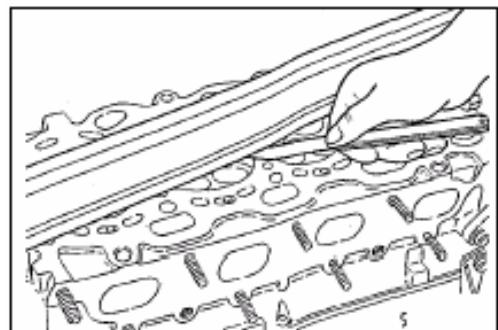
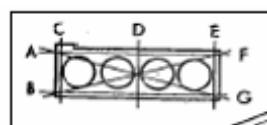
直尺（钢）、塞规

4.1.2、步骤

4.1.2.1、搁置缸盖，使得下平面朝上。

4.1.2.2、清洁下平面。

4.1.2.3、把直尺（钢）放置在下平面上，用塞规按图示的A, C, D, E, F, G的线路测量。



4.1.3、数据标准值

0.04mm (平面度)。

注：缸盖下平面不允许磨，超过标准值，需更换。

5、缸体检测

5.1、平面度检测

5.1.1、工具

直尺（钢）、塞规

5.1.2、步骤

5.1.2.1、搁置缸体，使得上平面朝上。

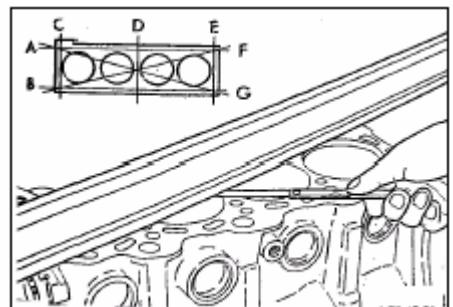
5.1.2.2、清洁上平面。

5.1.2.3、把直尺（钢）放置在上平面上，用塞规按图示的 A, C, D, E, F, G 的线路测量。

5.1.3、数据标准值

0.04mm (平面度)。

注：缸体上平面不允许磨。



5.2、缸筒检测

5.2.1、圆度检测

5.2.1.1、工具

量缸表

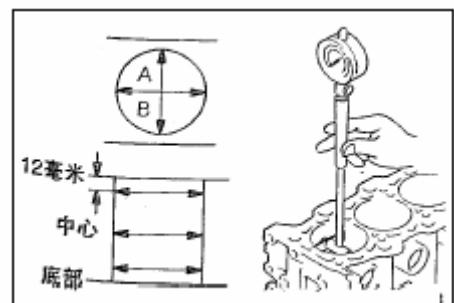
5.2.1.2、步骤

5.2.1.2.1、放置缸体，使得缸套垂直地面。

5.2.1.2.2、用量缸表分别测量图示三个平面的每个平面 A 向和 B 向的缸径；测量过程中，应正确读取缸径值。

5.2.1.2.3、计算圆度：

圆度= (A、B 向中最大缸径—A、B 向中最小缸径) /2。



5.2.1.3、数据标准值

0.008mm。

5.2.2、圆柱度检测

5.2.2.1、工具

量缸表

5.2.2.2、步骤

5.2.2.2.1、放置缸体，使得缸套垂直地面。

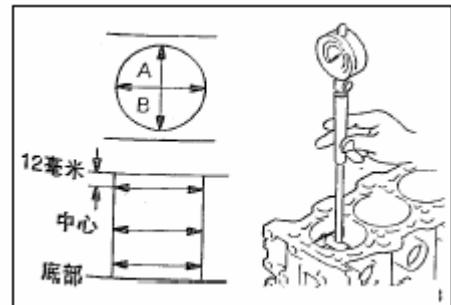
5.2.2.2.2、用量缸表分别测量图示三个平面的每个平面 A 向和 B 向的缸径；测量过程中，应正确读取缸径值。

5.2.2.2.3、计算圆柱度：

圆柱度=（6 个值中最大缸径—6 个值中最小缸径）/2。

5.2.2.3、数据标准值

0.01mm。



6、曲柄连杆机构检测

6.1、曲轴检测

6.1.1、轴向间隙检测

6.1.1.1、工具

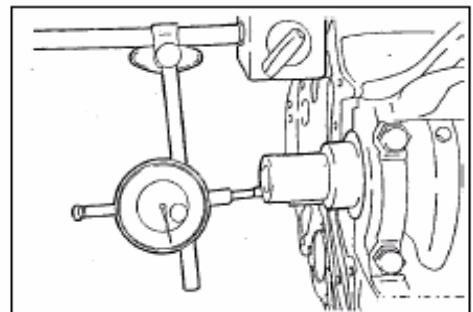
百分表、平头螺丝刀

6.1.1.2、步骤

6.1.1.2.1、把曲轴和下瓦框架安装好。

6.1.1.2.2、安装固定好百分表，探头顶住曲轴端面。

6.1.1.2.3、用平头螺丝刀左右撬动曲轴，读取百分表数值。



6.1.1.3、数据标准值

0.07~0.265。

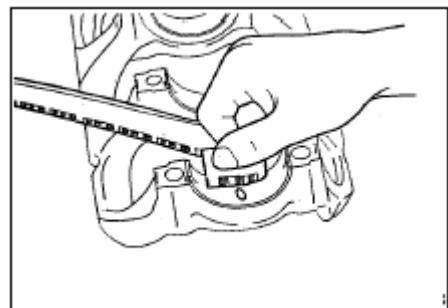
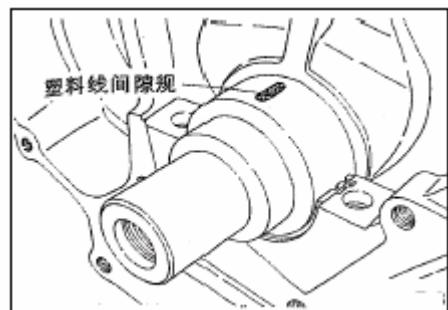
6.1.2、径向间隙检测

6.1.2.1、工具

塑料间隙规

6.1.2.2、步骤

- 6.1.2.2.1、将轴颈和轴瓦清理干净。
 - 6.1.2.2.2、安装曲轴。
 - 6.1.2.2.3、将塑料间隙规切成与轴承宽度相同的长度，然后放在曲轴轴颈上，使其与轴中心线平行。
 - 6.1.2.2.4、小心的安装主轴承盖，并按规定力矩拧紧螺栓。
 - 6.1.2.2.5、小心的拆下主轴承盖。
 - 6.1.2.2.6、用塑料间隙规包装袋上的量尺，测量被压扁的塑料线最宽部位的宽度，得出间隙值。
- 6.1.2.3、数据标准值
0.028-0.068mm。



6.1.3、曲轴主轴颈的同轴度检测

6.1.3.1、工具

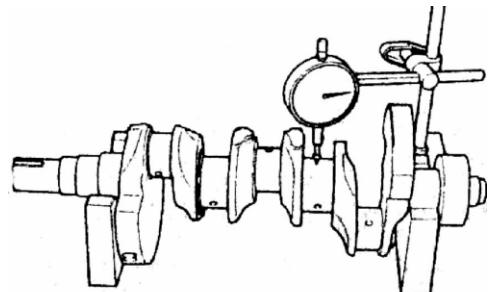
百分表、V形块

6.1.3.2、步骤

- 6.1.3.2.1、将曲轴放在 V 形块上，安装百分表及其表座。
- 6.1.3.2.2、转动曲轴，读取百分表的读数。
- 6.1.3.2.3、曲轴旋转一周的跳动量的 $1/2$ 值即为同轴度。

6.1.3.3、数据标准值

0.05mm。



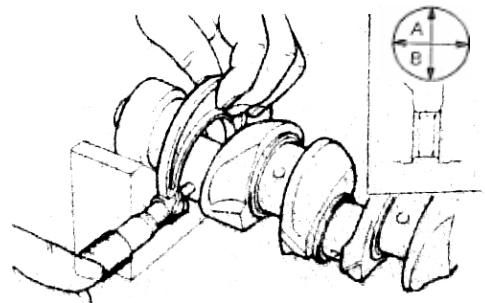
6.1.4、曲轴主轴颈直径检测

6.1.4.1、工具

螺旋测微器、V形块

6.1.4.2、步骤

- 6.1.4.2.1、把曲轴放置在 V 形块上。
- 6.1.4.2.2、用螺旋测微器测量曲轴主轴颈同一个平面的相互垂直 A 向、B 向的直径；取 2 个值的平均值。
- 6.1.4.3、数据标准值
55.981—56mm。



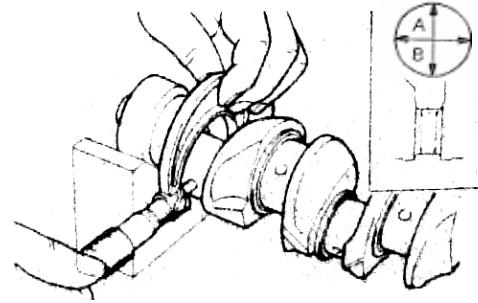
6.1.5、曲轴的圆度及圆柱度检测

6.1.5.1、工具

螺旋测微器、V形块

6.1.5.2、步骤

- 6.1.5.2.1、把曲轴放置在 V 形块上。
- 6.1.5.2.2、用螺旋测微器测量曲轴主轴颈同一个平面的相互垂直 A 向、B 向的直径：
 $\text{圆度} = \text{同一平面中最大直径} - \text{同一平面中最小直径} / 2$ 。
- 6.1.5.2.3、用螺旋测微器分别测量 2 个平面的 A 向和 B 向的直径：
 $\text{圆柱度} = 4 \text{ 个值中的最大直径} - 4 \text{ 个值中的最小直径} / 2$ 。
- 6.1.5.3、数据标准值
圆度：0.005；圆柱度：0.008。



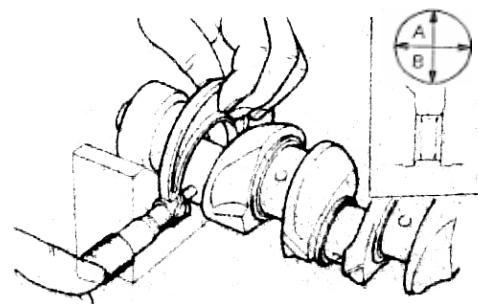
6.1.6、连杆轴颈直径检测

6.1.6.1、工具

螺旋测微器、V形块

6.1.6.2、步骤

- 6.1.6.2.1、把曲轴放置在 V 形块上。
- 6.1.6.2.2、用螺旋测微器测量曲轴连杆轴颈同一个平面的相互垂直 A 向、B 向的直径；取 2 个值的平均值。
- 6.1.5.3、数据标准值
47.884—47.9mm。



6.2、连杆及连杆瓦检测

6.2.1、连杆瓦径向间隙检测

6.2.1.1、工具

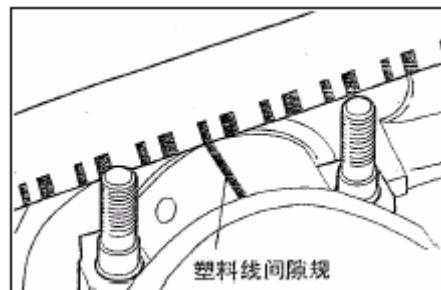
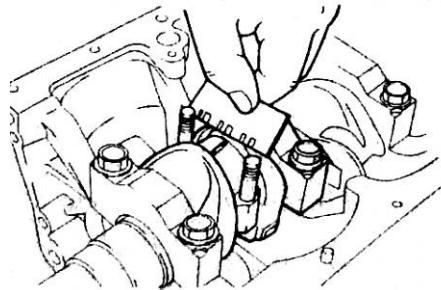
塑料间隙轨

6.2.1.2、步骤

- 6.2.1.2.1、清洁连杆轴颈、连杆瓦。
- 6.2.1.2.2、将间隙规放在轴颈上，扣上轴瓦，按规定的力矩拧紧螺栓；不要转动曲轴。
- 6.2.1.2.3、松开连杆螺栓，卸下瓦盖，用间隙规包装袋上的量尺测量被压扁的间隙规的最宽的部分的宽度，得出间隙值。

6.2.1.3、数据标准值

0.021–0.056mm。



6.2.2、连杆的轴向间隙检测

6.2.2.1、工具

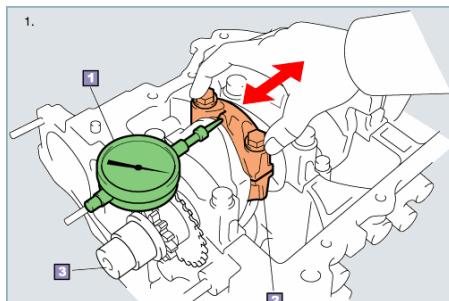
百分表

6.2.2.2、步骤

- 6.2.2.2.1、装好曲轴、连杆和连杆轴承盖。
- 6.2.2.2.2、固定好百分表，让探头顶住连杆轴承盖一侧端面。
- 6.2.2.2.3、用手左右推动连杆轴承盖，读取百分表读数。

6.2.2.3、数据标准值

0.15–0.40mm。



6.3、活塞及活塞销检测

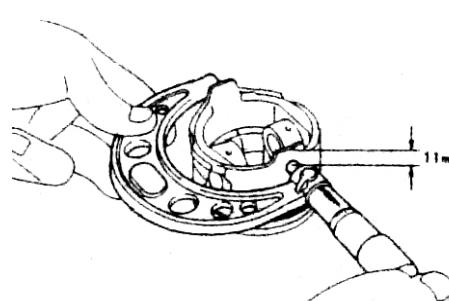
6.3.1、活塞直径检测

6.3.1.1、工具

螺旋测微器、台虎钳

6.3.1.2、步骤

- 6.3.1.2.1、用台虎钳固定住活塞。
- 6.3.1.2.2、用螺旋测微器，测量活塞裙部下端约11mm的位置处的活塞直径（沿活塞销垂直方向处进行测量）。



6.3.1.3、数据标准值

80.925±0.009mm。

6.3.2、活塞销外径检测

6.3.1.1、工具

螺旋测微器

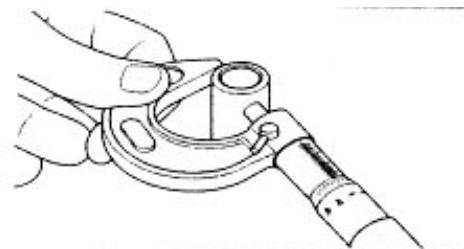
6.3.1.2、步骤

6.3.1.2.1、取下活塞销，且清洁后，垂直立于工作台。

6.3.1.2.1、用螺旋测微器测量活塞销的直径。

6.3.1.3、数据标准值

27.995—28mm。



6.3.3、活塞销孔内径检测

6.3.1.1、工具

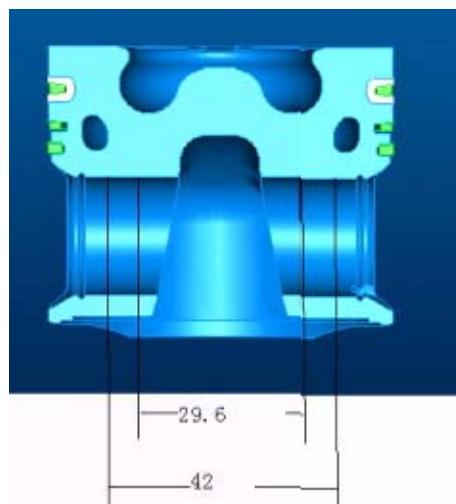
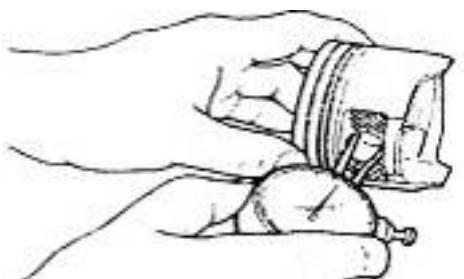
内径百分表

6.3.1.2、步骤

6.3.1.2.1、取出活塞销。

6.3.1.2.2、清洁活塞销孔。

6.3.1.2.3、用内径百分表测量图示 29.6—42mm 之间的孔的内径（因为活塞销孔是异型销孔，只有在图示的 29.6—42mm 之间方为直孔）。



6.3.1.3、数据标准值

28.006—28.012mm。

6.4、活塞环检测

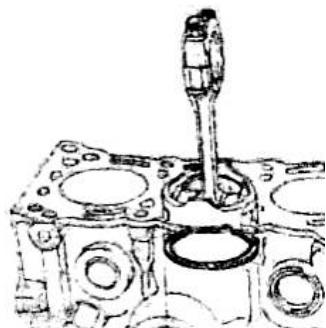
6.4.1、端隙检测

6.4.1.1、工具

塞规

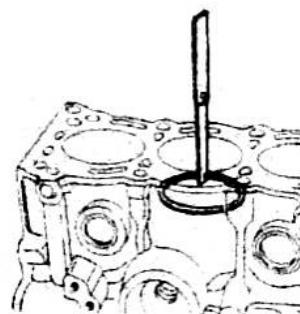
6.4.1.2、步骤

6.4.1.2.1、清洁缸套。



6.4.1.2.2、用活塞顶面将活塞环压入缸套内，
把活塞环置入缸孔顶面下约定 45mm 处。

6.4.1.2.3、使用塞规对开口进行测量。



6.4.1.3、数据标准值

端隙	第一道环	0.18-0.32
	第二道环	0.5-0.7

6.4.2、侧隙检测

6.4.2.1、工具

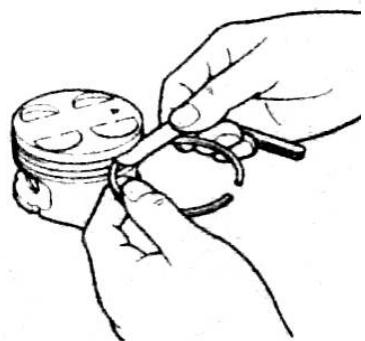
塞尺

6.4.2.2、步骤

6.4.2.2.1、取下活塞环。

6.4.2.2.2、清洁活塞上的活塞环槽内的积碳。

6.4.2.2.3、如图把活塞环放入活塞环槽内，用
塞尺检测活塞环与环槽的间隙。



6.4.2.3、数据标准值

侧隙	第一道环	0.1
	第二道环	0.065-0.11

第五章 拆装

1、动力总成的拆装

1.1、系统外形图



1.2、准备工作

1.2.1、工具

容器若干、常用套筒一套、常用开口和梅花扳手一套、内六角扳手一套、木锤、铁锤、撬棍、鲤鱼钳、尖嘴钳、老虎钳等。

1.2.2、辅料

冷却液、制动液、发动机机油、变速器油、动力转向油、制冷剂等。

1.2.3、防护用品

劳保鞋、手套、防目镜、四件套等。

1.3、注意事项

注意场地的卫生；

注意拆装过程的安全（举升机的升降操作、禁止明火、工具的使用等）。

1.4、拆卸步骤

(1)、在车下，用 17#梅花扳手拆卸机油放油螺栓（注意：有机油泄出，应在下方放置容器）；



(2)、在车下，用 24#梅花扳手拆卸变速器的放油螺栓（注意：有机油泄出，应在下方放置容器）；



(3)、旋开空调压缩机附近的高、低压诊断口的帽子，用专门的设备回收空调制冷剂；



(4)、用 10# 的开口扳手先拆下蓄电池负极端子上的接头，再拆下蓄电池正极接头，然后拆下蓄电池的固定座。



- (5)、搬下蓄电池；
(6)、用 10# 的套筒拆卸预热保险丝和继电器盒与蓄电池支架的连接螺母；



- (7)、用 10# 的套筒拆卸蓄电池支架与车身连接的 3 个螺栓；



(8)、取下蓄电池支架；

(9)、用 10# 的套筒拆卸蓄电池线束的搭铁点的螺栓；



(10)、拆卸空气流量计的线插；



(11)、用 10# 的套筒拆卸进气管与冷却风扇连接的 2 个螺栓；



(12)、取下进气管；



(13)、用手拨下空气滤清器上盖和下盖之间的夹子；



(14)、取下空气滤清器上盖；

(15)、用 10# 的套筒拆卸空气滤清器下盖与车身相连的 2 个螺栓；



(16)、取下空气滤清器下盖；

(17)、拆下前仓继电器盒的上盖；



(18)、用 13# 的套筒拆卸蓄电池线束与前仓继电器盒连接的螺母；



(19)、取下蓄电池线束与前仓继电器盒连接的接头;

(20)、用 10# 的套筒拆卸蓄电池线束与变速器壳体相连的螺栓;



(21)、拆卸倒车开关线插;



(22)、拆卸曲轴位置传感器的线插;



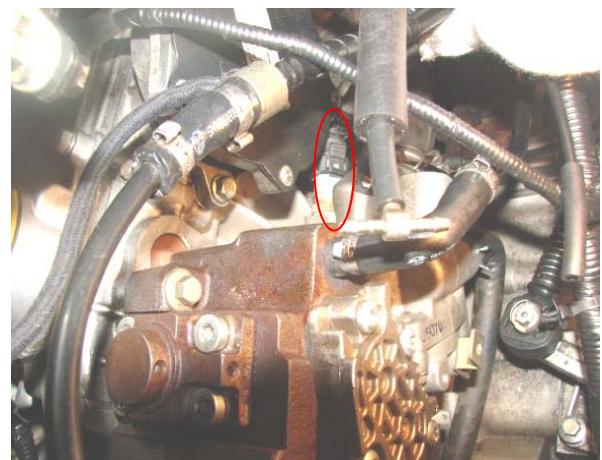
(23)、拆卸车速传感器线插;



(24)、拆卸油泵上的线插;



(25)、拆卸水温传感器线插;



(26)、拆卸凸轮轴位置传感器线插;



(27)、拆卸 4 个喷嘴的线插;



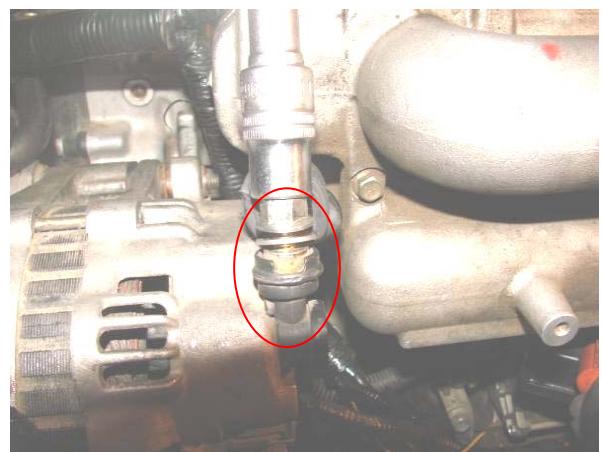
(28)、拆卸 4 个预热塞的线插;



(29)、拆卸油轨上的压力传感器线插;



(30)、用 13#套筒拆卸连接蓄电池线束与发电机的螺栓;



(31)、用手拔下发电机上的线插;



(32)、用手拔下可变涡流执行器线插;



(33)、在车下，拔下机油压力开关的线插;



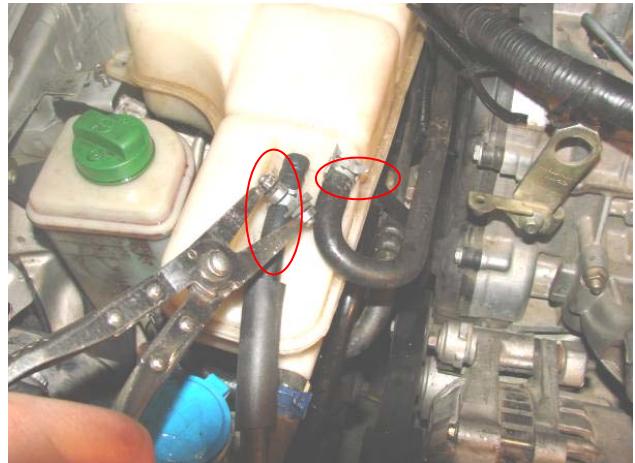
(34)、拔下 EGR 阀上的线插;



(35)、用 10#套筒拆卸膨胀水壶与车身连接的
2 个螺栓;



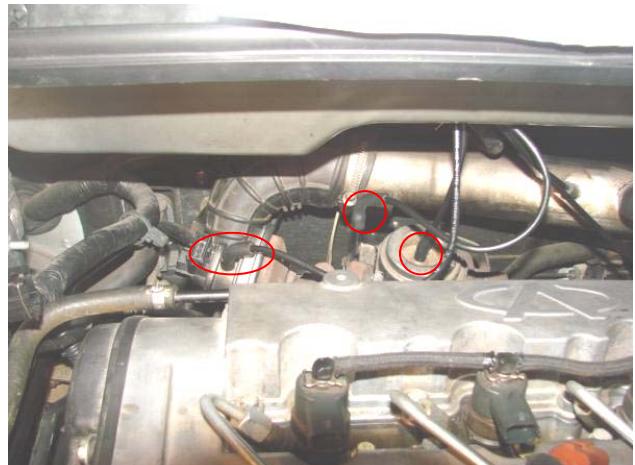
(36)、用钳子移动膨胀水壶上部的 2 个水管上的卡箍，并拆卸这 2 个水管；



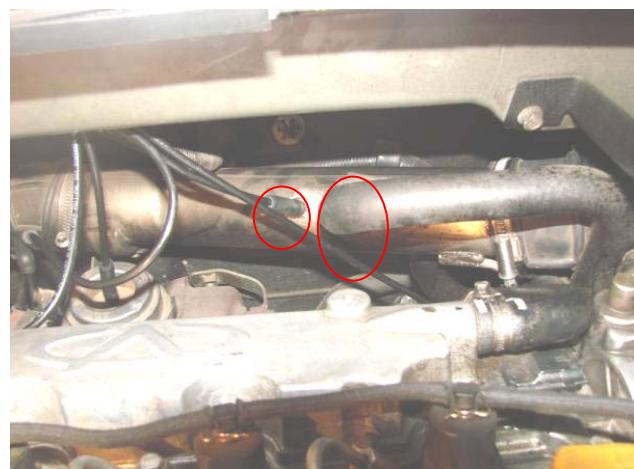
(37)、小心移开膨胀水壶后，用 8#套筒拆卸膨胀水壶下方的发动机线束的搭铁点的螺栓；



(38)、拆卸 EGR 阀、增压执行器和 EGR 冷却阀上的真空管；



(39)、拆卸空气流量计后的进气管上的真空管和曲轴箱通风的进气管；



(40)、用手拔下空调压缩机上的线插；



(41)、用钳子移动真空泵上的卡箍后，拔下真空泵上的气管；



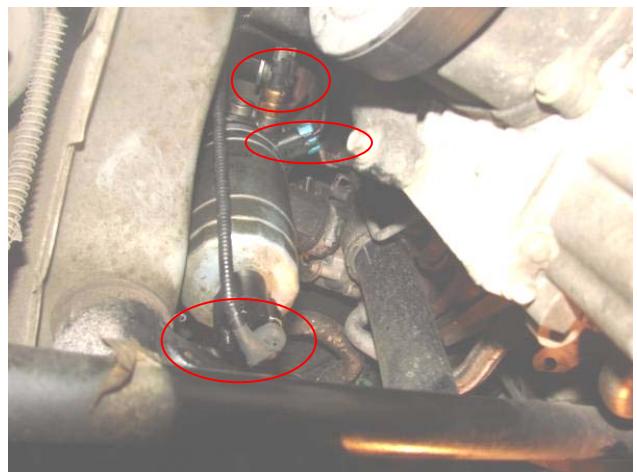
(42)、前格栅与车身有 4 个螺栓相连，用 10#套筒拆卸这些螺栓；



(43)、取下前格栅后，可用 8#套筒方便的拆卸中冷器出口处的压力传感器的固定螺栓，并拔下线插；



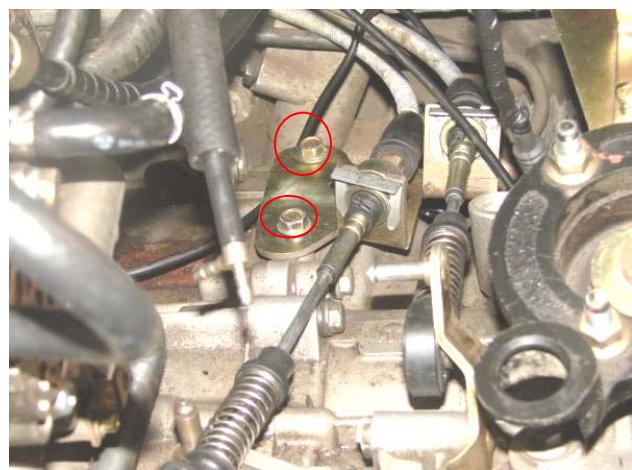
(44)、在车下，拔下水位传感器、燃油加热器和燃油温度传感器的线插；



(45)、换档杆与变速器有 2 根拉线相连；在拉线与变速器相连处，用尖嘴钳拆卸卡箍后，卸下拉线；



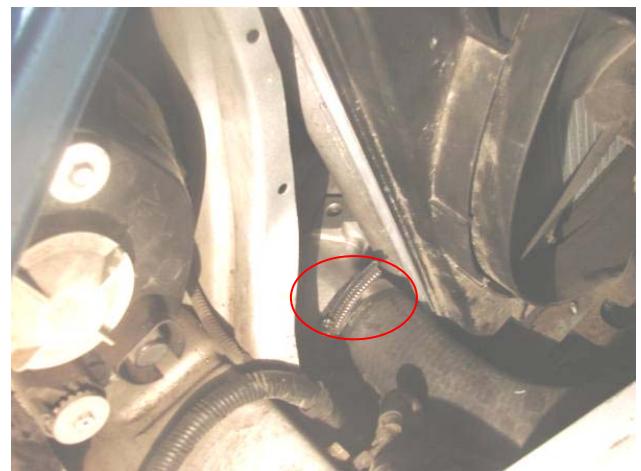
(46)、用 13#套筒拆卸变速器上的换档拉线支架上的 2 个螺栓；



(47)、从中冷器出来的进气软管与涡流执行器处的进气管的连接处有一卡箍，用钳子移动后，拆卸进气软管；



(48)、中冷器出口处与软气管连接处有一卡箍，用钳子移动后，拆卸软管；



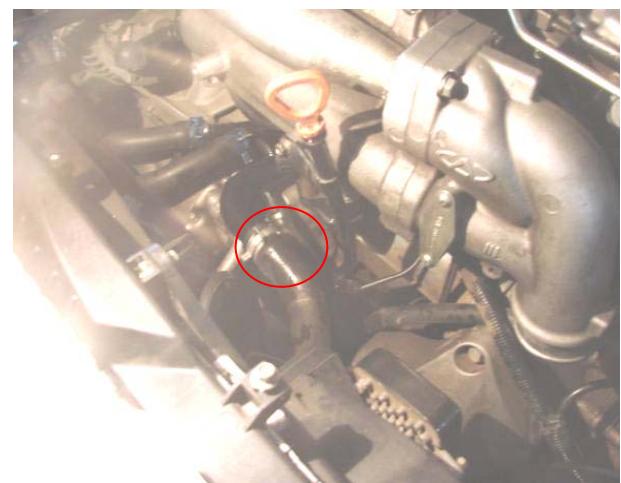
(49)、用钳子移动节温器至散热器上部的水管处的卡箍，拆卸该水管（注意：冷却液会流淌出来，注意在车下放置容器）；



(50)、用钳子移动散热器上部至节温器的水管处的卡箍，拆卸该水管（注意：冷却液会流淌出来，注意在车下放置容器）；



(51)、散热器下部的软水管连往水泵，在与通往水泵的硬水管处有一卡箍，用钳子移动该卡箍后，拆卸软水管；



(52)、在车下，用活动扳手拆卸真空罐上的大螺母，卸下真空罐；



(53)、用 10#套筒拆卸真空罐支架与车身相连的 2 个螺栓，取下支架；



(54)、散热器下部有水管，用钳子移动水管上的卡箍，拆卸该水管（注意：冷却液会流淌出来，注意在车下放置容器）；



(55)、膨胀水壶下方的软水管接往水泵的硬水管，在与硬水管连接处有一卡箍；空调散热器芯出水软管接往水泵的硬水管，在与硬水管连接处有一卡箍；用钳子移动这 2 个卡箍后，拆卸 2 个软水管；



(56)、用内六角扳手拆卸空调压缩机上的固定2根制冷剂管的螺栓后，拆卸这2根管子（注意：用胶带及时密封空调压缩机和管子的出口，防止空气和水分进入）；



(57)、用扳手拆卸图示连接空调压缩机进气低压管处的螺母后，取下通往空调压缩机进气侧的管子；



(58)、在车下，转向油泵处有2根油管；用钳子移动卡箍后，取下油管（注意：有转向油液流出，应在下方放置容器）；



(59)、用扳手旋松固定油管的螺栓后，取下油管（注意：有转向油液流出，应在下方放置容器）；



(60)、预催化器和排气管连接处有 2 个螺母，用 16# 的套筒拆卸这些螺母；



(61)、排气管和三元催化器连接处有 2 个螺母，用 15# 的套筒拆卸这些螺母后，取下这一段排气管；



(62)、中冷器进气处有软管进气管，用卡箍紧固；用十字起旋松该卡箍后，拔下软管；



(63)、用十字起旋松图示的卡箍后，取下黑色的进气软管；



(64)、如图示，用钳子移动卡箍后，拔下 EGR 冷却器上的出水管；



(65)、轮胎着地，用 19#套筒拆卸左前轮胎的 4 个车轮螺母；



(66)、用 32#的套筒拆卸左前轮胎的驱动半轴的螺母，取下轮胎；



(67)、用同样的方法拆卸右前轮胎；

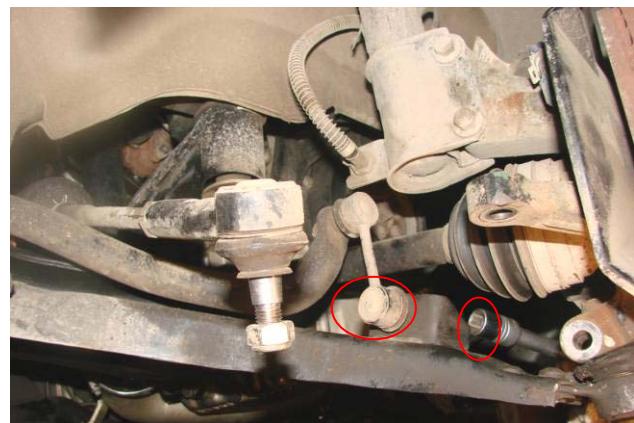
(68)、用 19#套筒拆卸左前轮横拉杆与转向节连接的球头处的螺母，从转向节上把球头拔下；



(69)、用 15#和 19#套筒和梅花扳手拆卸左前下摆臂与转向节连接处球头的螺母和螺栓；



(70)、用 15#和 16#套筒和梅花扳手拆卸左前下摆臂与横向稳定杆连接处的螺母和螺栓；朝下扳下摆臂，使得下摆臂球头和转向节拆卸；朝外拉动转向节，使得驱动半轴从转向节中分离出来；

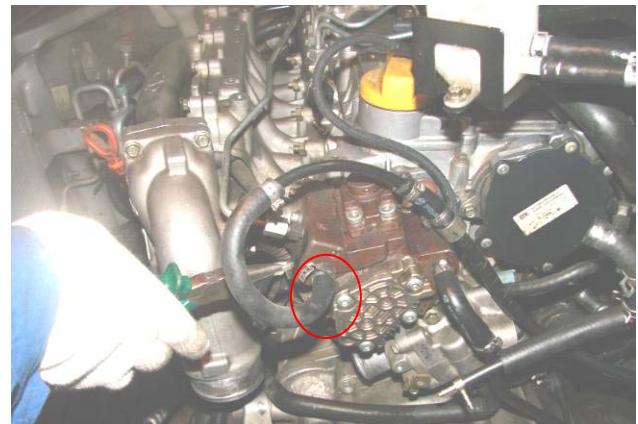


(71)、用同样的方法拆卸右前轮胎；

(72)、用十字起子拆卸图示的卡箍；用 10#套筒拆卸图示的 2 个螺栓，取下白色进气管；



(73)、用钳子松开油泵上进油管和回油管的卡箍；



(74)、从油泵上取下这些油管；



(75)、拔下来自各喷嘴的回油管接头；



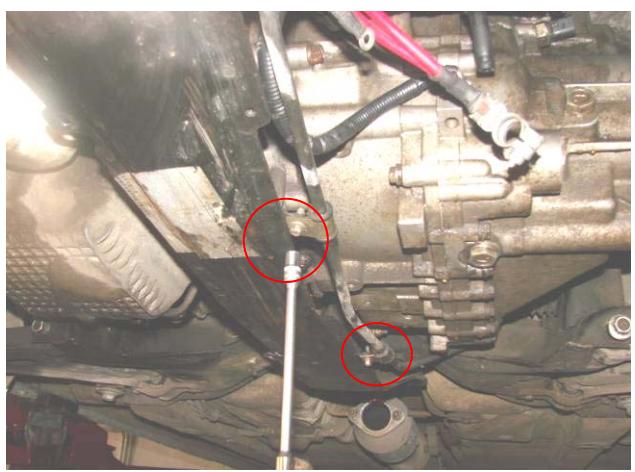
(76)、在车下，用 11#开口扳手拆卸图示的离合器油管的接头处的螺母，把离合器软油管从支架上拆卸；



(77)、用撬棍撬左右驱动半轴与变速器连接处，取下左右驱动半轴；



(78)、发动机下方的支撑的纵梁处固定转向油管，用 8#套筒拆卸固定油管的 2 个螺栓后，把通往转向机的油管置于左前轮侧，以便不妨碍发动机和变速器动力总成的整体拆卸；



(79)、用 15#套筒拆卸发动机支撑的纵梁与副车架连接处的螺栓；



(80)、用 15#、13#套筒和梅花扳手拆卸发动机后支架与副车架连接处的螺栓和螺母；



(81)、用 15#、18#套筒和梅花扳手拆卸发动机前支架与副车架连接处的螺栓和螺母；

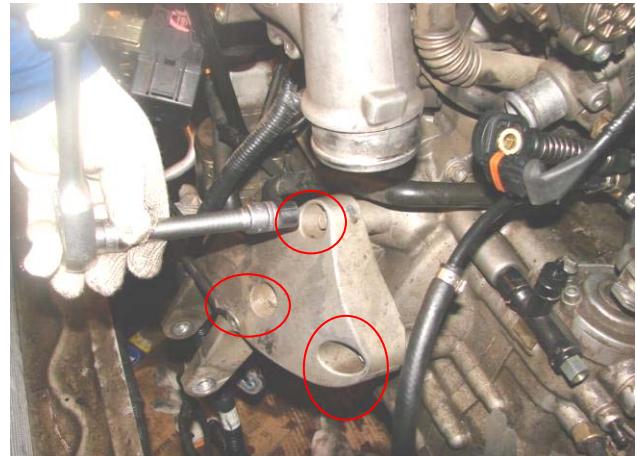


(82)、用 19#套筒拆卸发动机支撑的纵梁与车身连接的 2 个螺栓；



(83)、用举升机降低车子，在车下用可以举升的小车顶住动力总成的机油壳体和变速器壳体稍许；

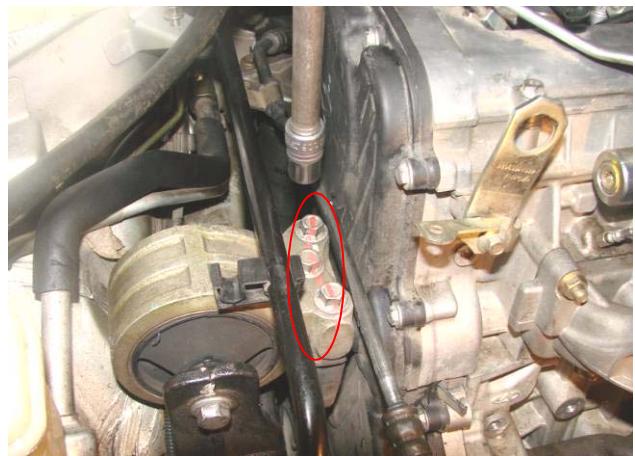
(84)、用 13#套筒拆卸发动机前支架与发动机本体相连的 3 个螺栓；



(85)、用 15#套筒拆卸变速器支架与车身连接的 3 个螺母；



(86)、用 13#套筒拆卸发动机右前支架与车身连接的 3 个螺栓；



(87)、小心的升起车身，使得动力总成完全落在举升小车上。



1.5、安装步骤

安装的步骤请参考拆卸步骤反序进行。

2、动力总成（发动机、变速器）的拆卸和安装

2.1、系统外形图



2.2、准备工作

2.2.1、工具

常用套筒一套、常用开口和梅花扳手一套、内六角扳手一套、棘轮扳手、木锤、铁锤、撬棍、鲤鱼钳、尖嘴钳、老虎钳等。

2.2.2、辅料

无。

2.2.3、防护用品

劳保鞋、手套等。

2.3、注意事项

注意保持场地卫生和安全。

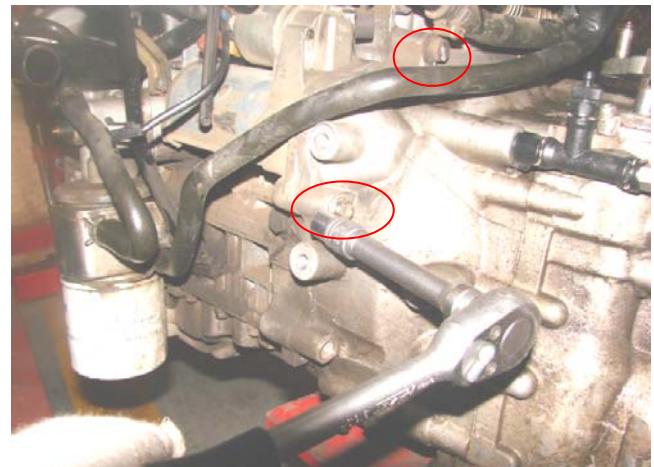
2.4、拆卸步骤

- (1)、用 8#套筒拆卸固定机油尺壳体的 2 个螺栓后，取下机油尺壳体；





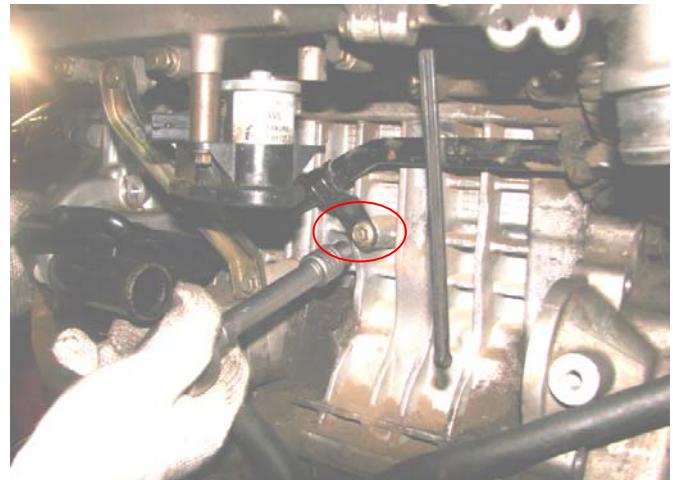
(2)、用 13#套筒起动机和变速器壳体相连的 2 个螺栓，取下起动机；



(3)、用钳子松开节温器上通往水泵的水管上的卡箍，从节温器上拆下通往水泵的软水管；



(4)、用 10#套筒拆卸固定从节温器通往水泵的水管的螺栓；



(5)、用 10#套筒拆卸拆卸图示的 2 个螺栓，
取下支架；



(6)、用木锤轻敲水泵侧的水管，取下水管；



(7)、用 15#套筒拆卸发动机壳体与变速器壳体相连的 7 个螺栓后，用木锤轻敲变速器壳体，使得发动机和变速器拆卸。

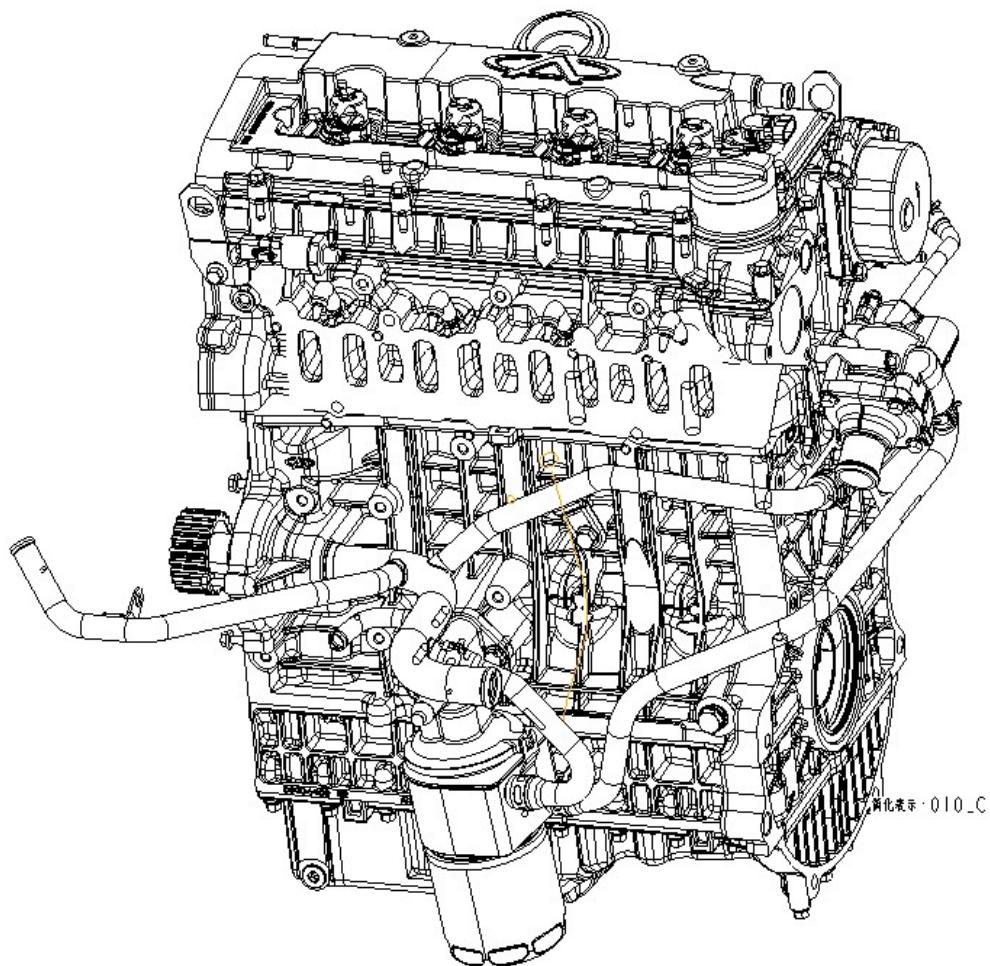


2.5、安装步骤

安装的步骤请参考拆卸步骤反序进行。

3、发动机的拆卸和安装

3.1、系统外形图



3.2、准备工作

3.2.1、工具

常用套筒一套、常用开口和梅花扳手一套、内六角扳手一套、木锤、铁锤、撬棍、鲤鱼钳、尖嘴钳、老虎钳等。

3.2.2、辅料

无。

3.2.3、防护用品

劳保鞋、手套等。

3.3、注意事项

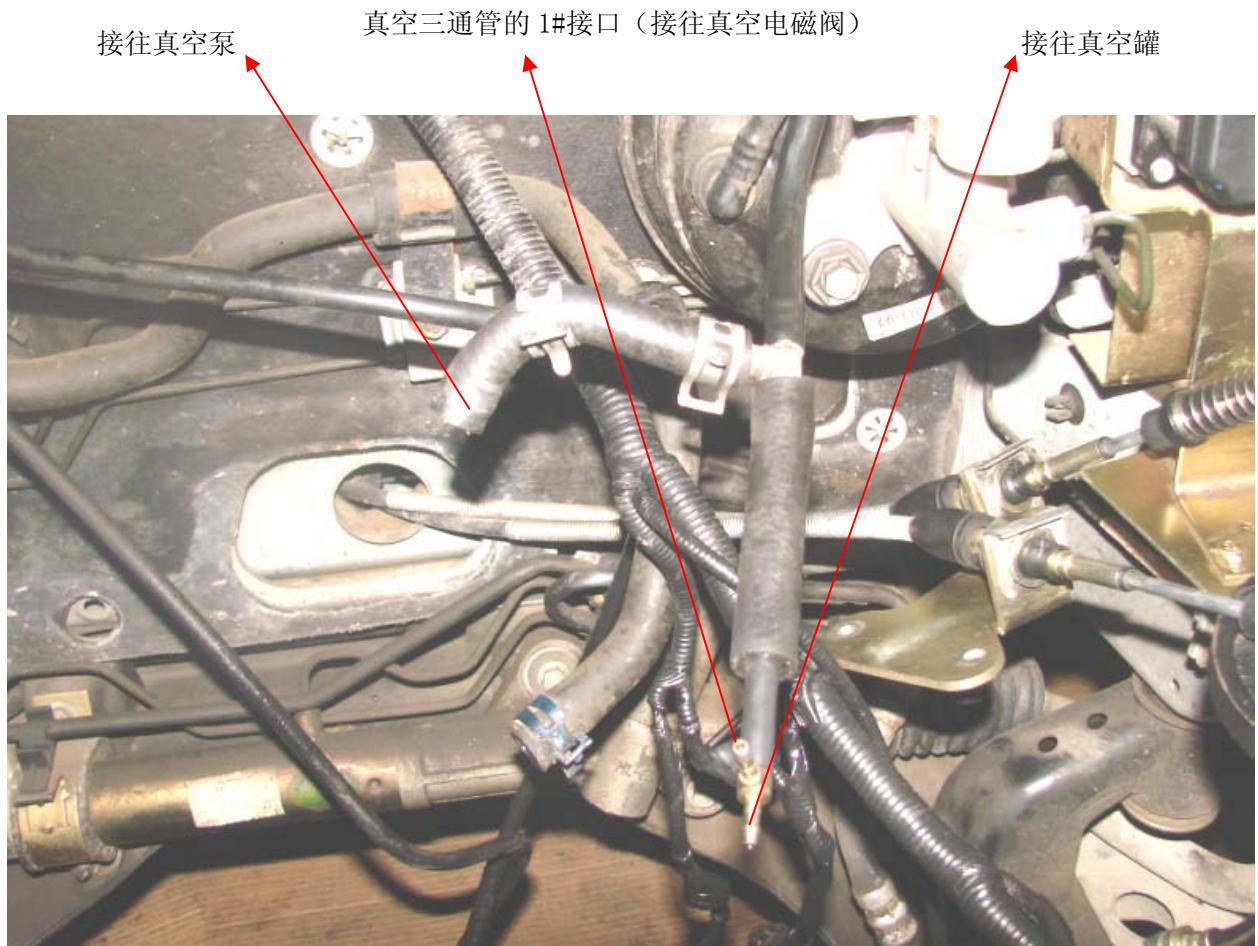
注意保持场地卫生和安全。

3.4、拆卸和安装步骤

3.4.1、真空系统的拆卸和安装

3.4.1.1 拆卸

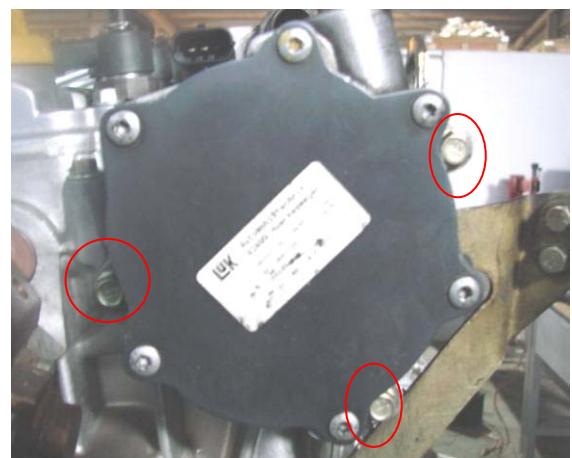
3.4.1.1.1、用卡箍钳取下接往真空泵的软管，用手拔下接往真空泵的真空软管。



3.4.1.1.2、用手拔下接往真空罐、真空电磁阀的真空软管。

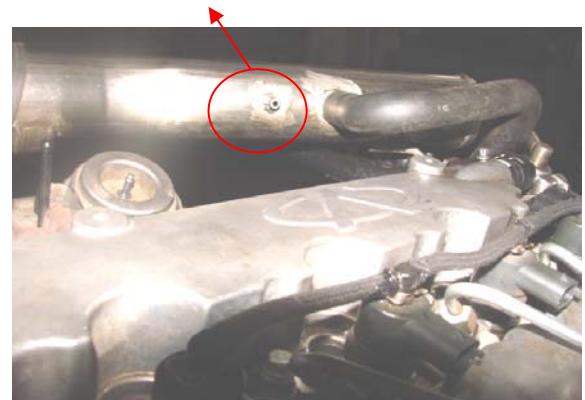
3.4.1.1.3、有3个螺栓把真空泵安装在缸盖上，用10#套筒把这些螺栓拆卸下来。

注：安装时，真空泵上的凸起应对准排气凸轮轴上的最深的凹槽，拧紧力矩 11Nm。

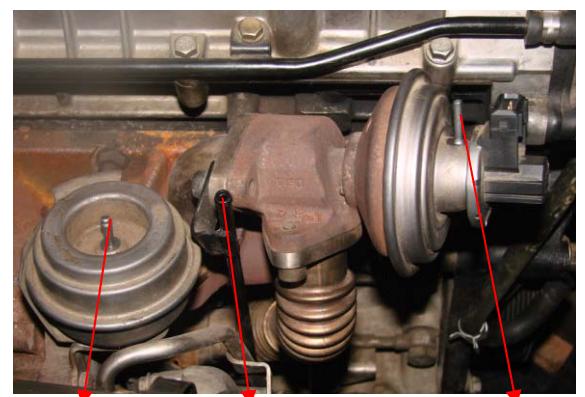


3.4.1.1.4、用手拔下进气体管上接往真空电磁阀的真空软管。

进气管的真空管接口（接往真空电磁阀）



3.4.1.1.5、用手拔下接在增压执行器真空阀、EGR冷却器真空调、EGR 真空阀上的真空软管。



增压执行器真空
阀的真空管接口

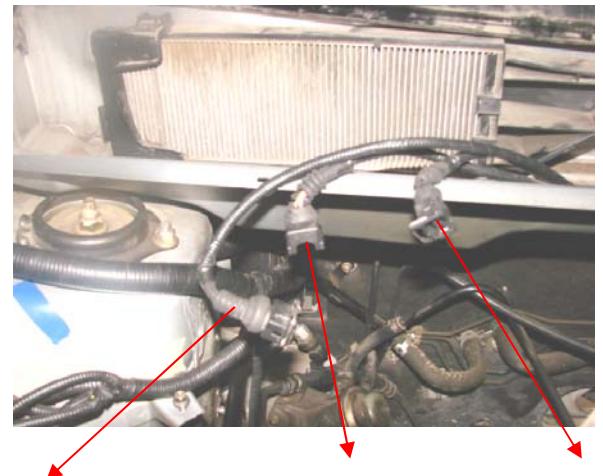
EGR 冷却器真空
阀的真空管接口

EGR 真空阀的真
空管接口

3.4.1.1.6、用手拆下右前挡风玻璃下方处的排水槽罩盖；



3.4.1.1.7、拔下 3 个电磁阀上的线插。

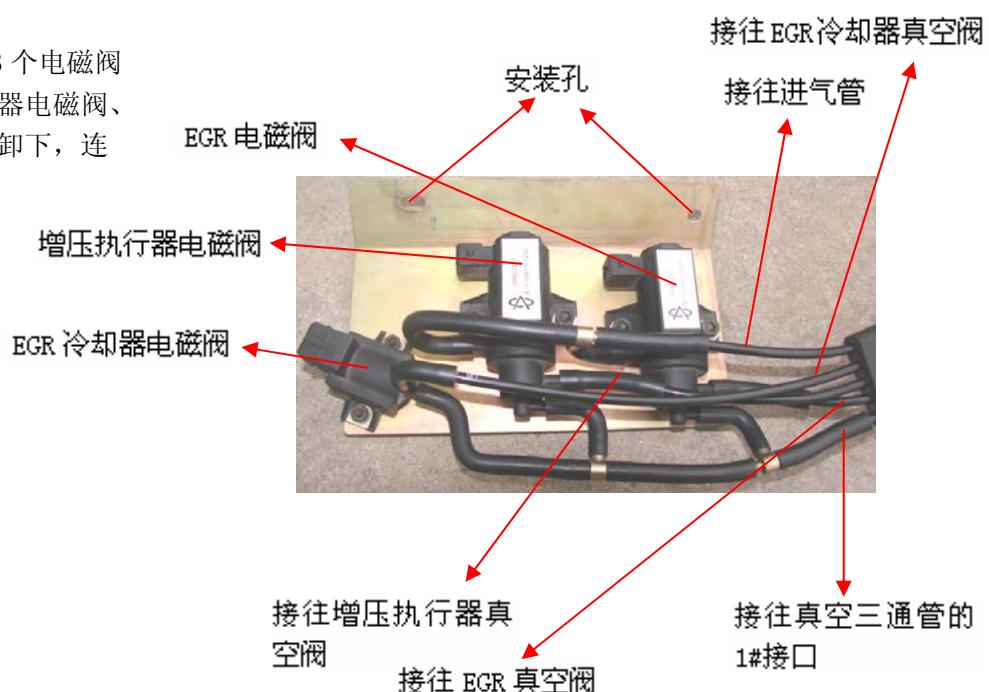


EGR冷却器电磁阀的
线插（线最长）

增压执行器电磁阀
的线插

EGR 电磁阀的线插
(线最短)

3.4.1.1.8、用 10#套筒将安装 3 个电磁阀
(增压执行器电磁阀、EGR 冷却器电磁阀、
EGR 电磁阀) 支架的 2 个螺栓拆卸下，连
同支架把 3 个电磁阀取下。



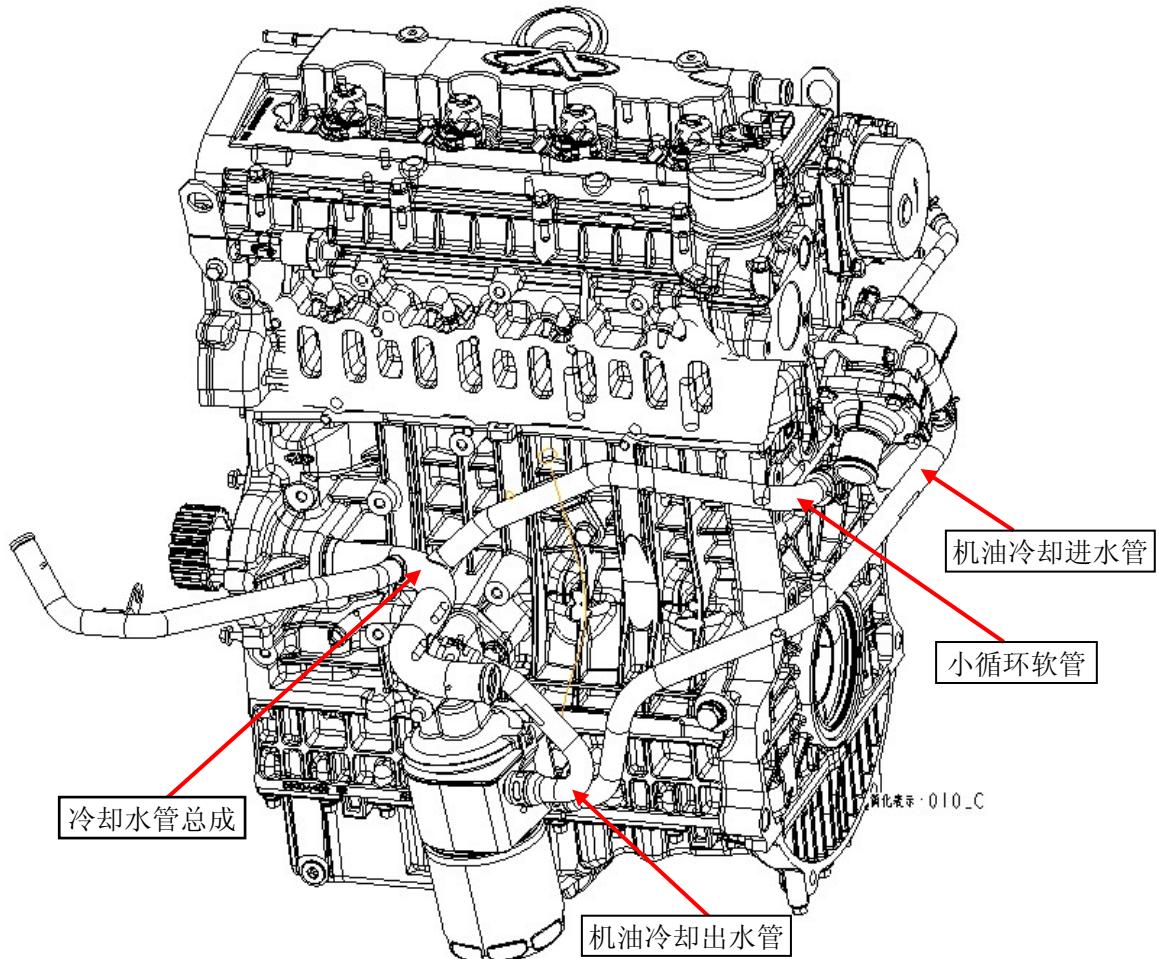
3.4.1.2 安装

安装的步骤请参考拆卸步骤反序进行。

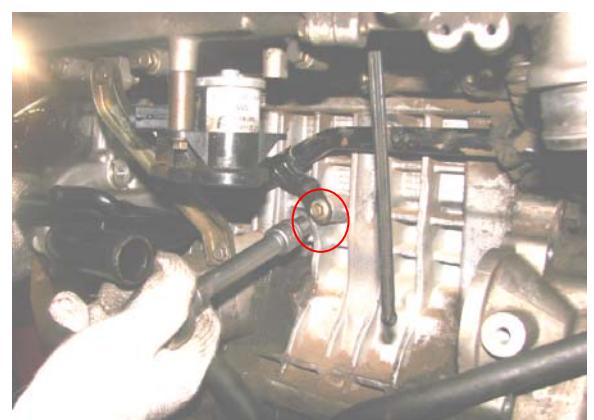
3.4.2、冷却系统水管的拆卸和安装

3.4.2.1、拆卸

发动机冷却系统主要包括以下零部件：节温器（座）、冷却水管总成、冷却水管总成 II、机油冷却进水软管、机油冷却出水软管、小循环管和除气软管 I 等。



3.4.2.1.1、有1个螺栓将总成上小循环管的安装支架固定于缸体的相应位置，用10#套筒拆卸该螺栓。



3.4.2.1.2、从水泵进水口处，把冷却水管总成拆卸下来。

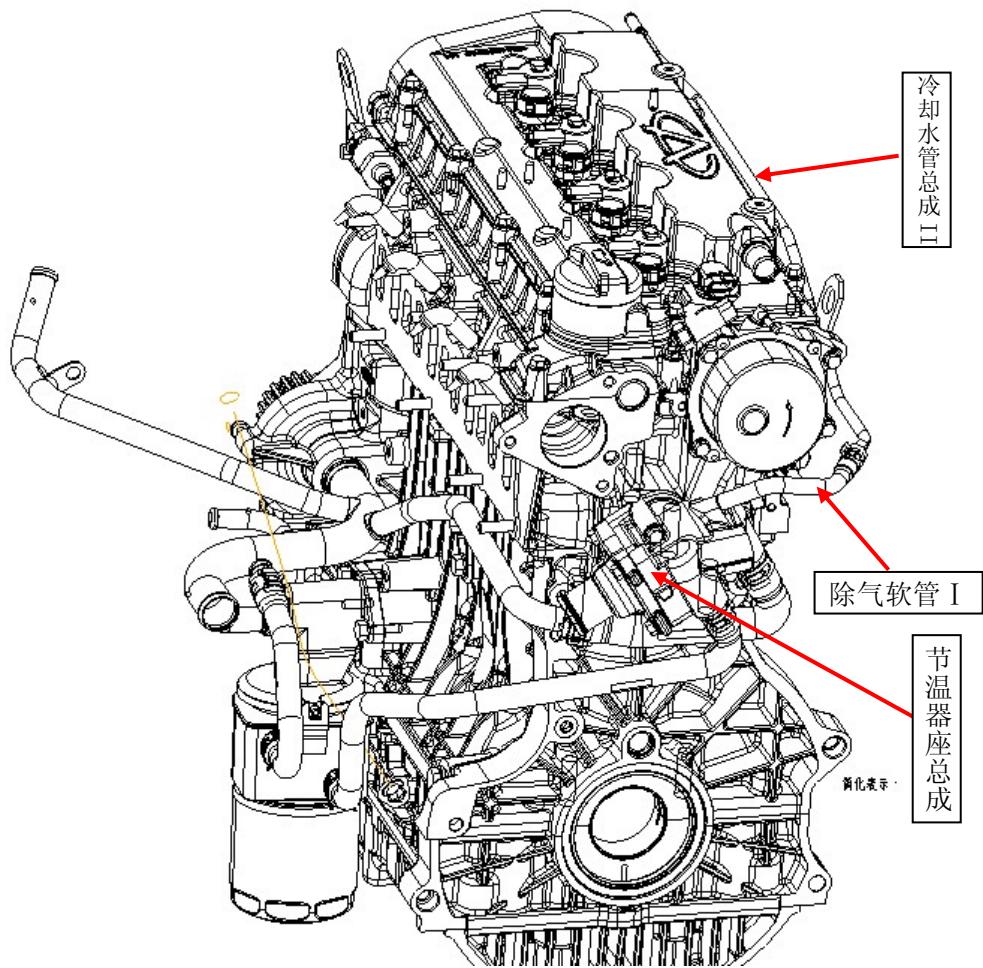


3.4.2.1.3、机油冷却进水管安装在节温器出口和机油冷却器进水口上，用卡箍钳把弹性卡箍移开，拆下机油冷却进水管。

3.4.2.1.4、机油冷却出水管一端用弹性卡箍固定到机油冷却器出水口上，另一端用弹性卡箍固定到冷却水管总成支管上，用卡箍钳把弹性卡箍移开，拆下机油冷却出水管。

3.4.2.1.5、小循环软管用2个弹性卡箍分别固定到调温器座出口和冷却水管总成小循环支管上，用卡箍钳把弹性卡箍移开，拆下小循环软管。

3.4.2.1.6、弹性卡箍将除气软管I的一端固定在冷却水管总成II上，另一端用弹性卡箍固定在节温器座的相应位置，用卡箍钳把弹性卡箍移开，拆下除气软管I。

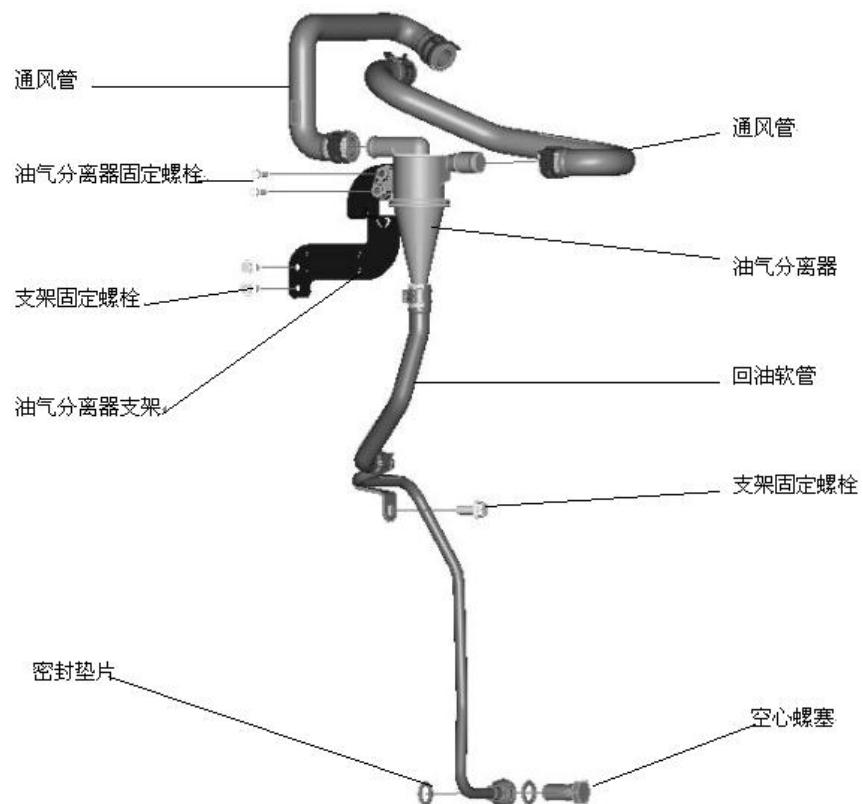


3.4.2.2、安装

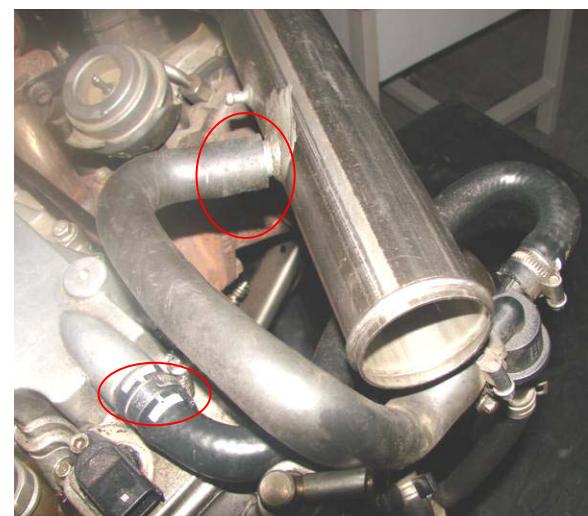
安装的步骤请参考拆卸步骤反序进行。

3.4.3、曲轴箱通风系统的拆卸和安装

3.4.3.1、拆卸



3.4.3.1.1、用卡箍拆卸图示的金属进气管上的软管和气门饰罩盖上的软通风软管上的卡箍后，把这两个软管拆下。



3.4.3.1.2、用 8#套筒拆卸固定油气拆卸器的 2 个螺栓。

注：拧紧力矩为 11Nm。



3.4.3.1.3、用 10#套筒拆卸油气分离器的油管上的固定螺栓。



3.4.3.1.4、用 19#套筒拆卸油管与油底壳的螺栓后，取下油水拆卸器；

注：拧紧力矩为 21Nm。

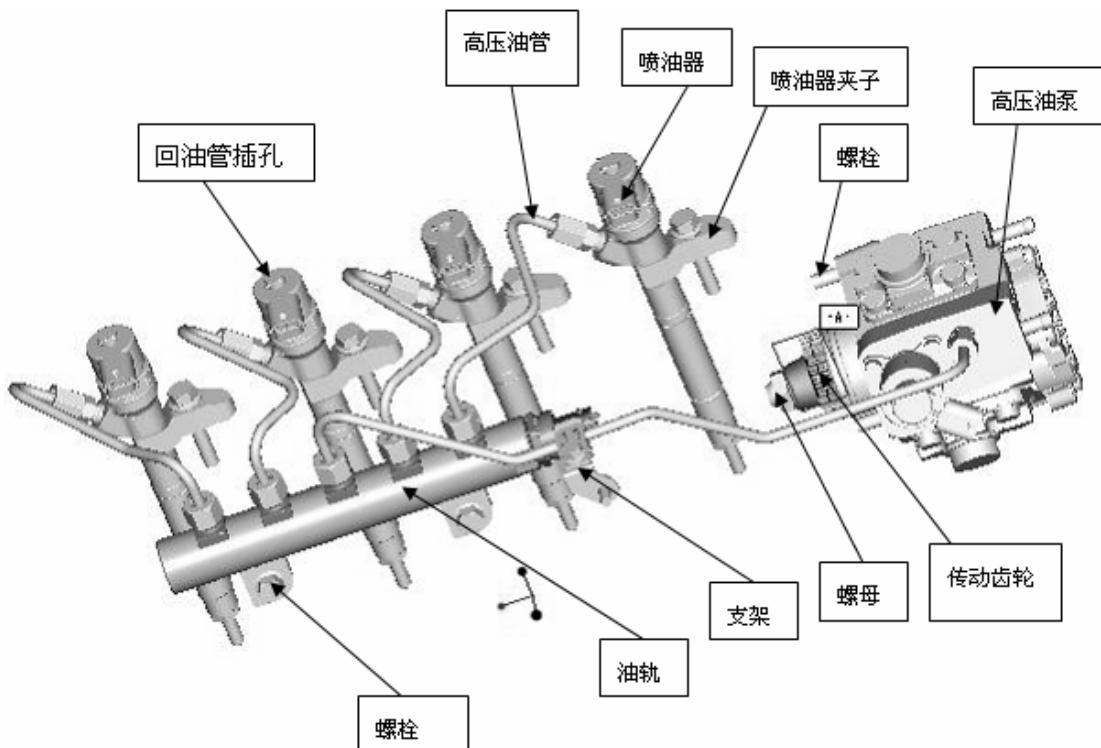


3.4.3.2、安装

安装的步骤请参考拆卸步骤反序进行。

3.4.4、高压共轨燃油喷射系统的拆卸和安装

3.4.4.1、拆卸



3.4.4.1.1、回油管的拆卸

用尖嘴钳拆卸下各喷嘴上的卡子，拔下各喷嘴上的回油管接头，取下回油管总成。

注：安装时，卡上卡子，只要听到“啪”的一声才算装配到位。



3.4.4.1.2、油轨和高压油管的拆卸

a、用 13#开口扳手，拆卸喷油器处的高压油管上的螺母（M12x1.5）。

注：拧紧力矩 30Nm。

用 17#开口扳手，拆卸油轨处的高压油管上的螺母（M14x1）。

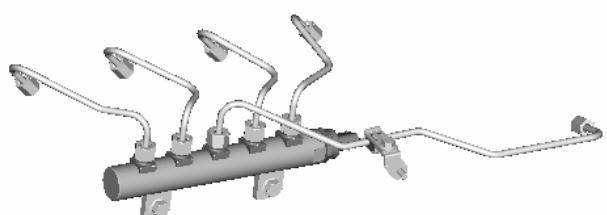
注：安装时，拧紧力矩为 35Nm。

用 13#开口扳手，拆卸油泵处的高压油管上的螺母（M12x1.5）。

注：安装时，拧紧力矩 30Nm。

拆卸高压油管上的支架螺栓。

注：安装时，拧紧力矩为 11Nm。



b、两个螺栓将油轨固定到缸盖上，用 10#套筒拆卸。

注：安装时，拧紧力矩为：25Nm。

3.4.4.1.3、高压油泵的拆卸

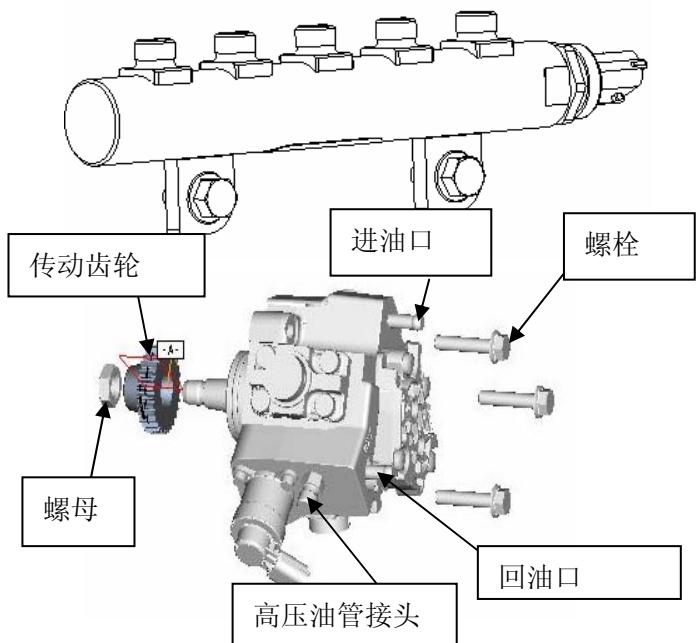
a、拆卸进油口和回油口处的油管。

b、用 10#套筒把固定油泵的 3 个螺栓（M8x40）拆卸下来，取下油泵。

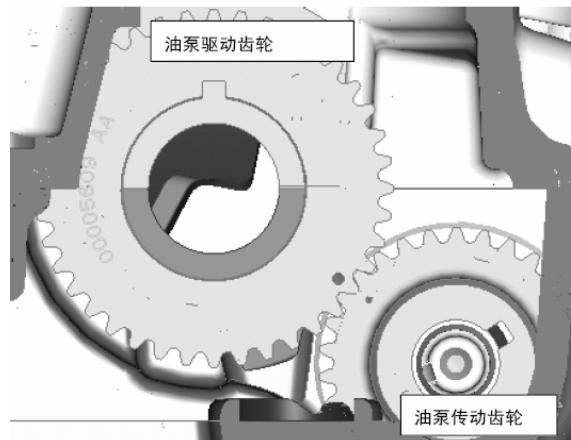
注：安装时，拧紧力矩为 35Nm。

c、传动齿轮一般不拆卸，若需拆卸，用 13#套筒拆卸。

注：安装时，拧紧力矩为 75Nm。



注：安装高压油泵时，油泵上的齿轮记号与进气凸轮轴上的齿轮记号对齐。



3.4.4.1.4、喷油器的拆卸

a、用 10#套筒固定喷油器夹子的 4 个螺栓。

注：安装时，拧紧力矩 20Nm+5Nm。

b、用手把 4 个喷油器从缸盖上的喷油器孔内拔出。

注：安装时，将 4 个喷油器一起插入缸盖上的喷油器孔内，注意喷油器的方向及高度要保证一致。



3.4.4.2、安装

安装的步骤请参考拆卸步骤反序进行。

3.4.5、排气系统（含：EGR、涡轮增压系统）的拆卸和安装

3.4.5.1、拆卸

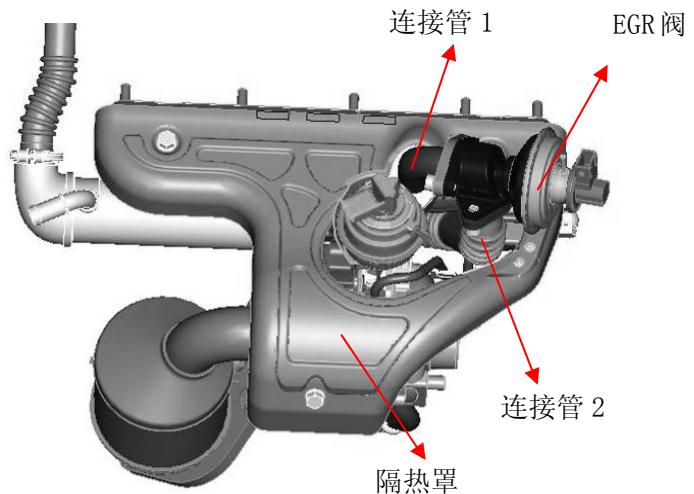
3.4.5.1.1、隔热罩和 EGR 阀的拆卸

a、EGR 阀与连接管 1 通过 2 个内六角螺栓固定连接，EGR 阀与连接管 2 通过 2 个内六角螺栓固定连接，用内六角扳手拆卸后，取下 EGR 阀。

注：安装时，拧紧力矩为 25+5Nm。

b、隔热罩用 3 个六角法兰面螺栓固定到排气歧管和预催化器上，拆卸这些螺栓。

注：安装时，拧紧力矩为 25+5Nm。



3.4.5.1.2、预催化器、增压器支架的拆卸

a、增压器支架上与预催化器相连的地方，用 2 个六角法兰面螺栓固定，拆卸这 2 个螺栓。

注：安装时，拧紧力矩为 30Nm。

b、预催化器垫上垫片后安装在增压器上，用三个螺母固定，拆卸这 3 个螺栓。

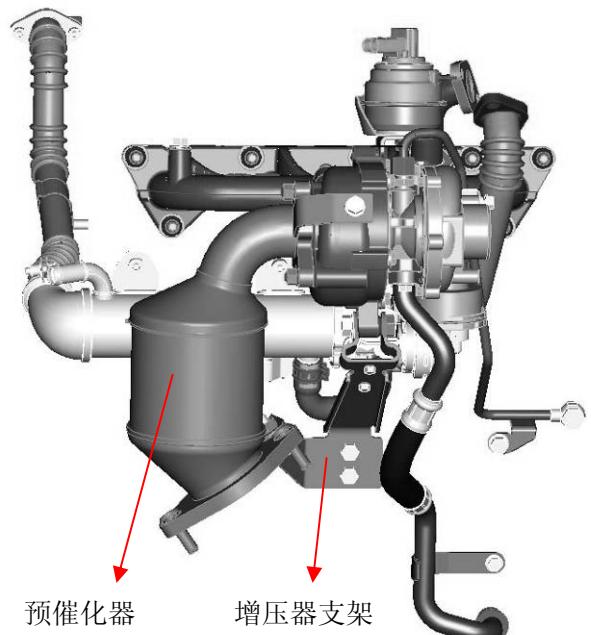
注：安装时，拧紧力矩为 45Nm。

c、增压器支架靠近增压器的一端装到增压器上，用 2 个六角法兰面螺栓固定，拆卸这 2 个螺栓。

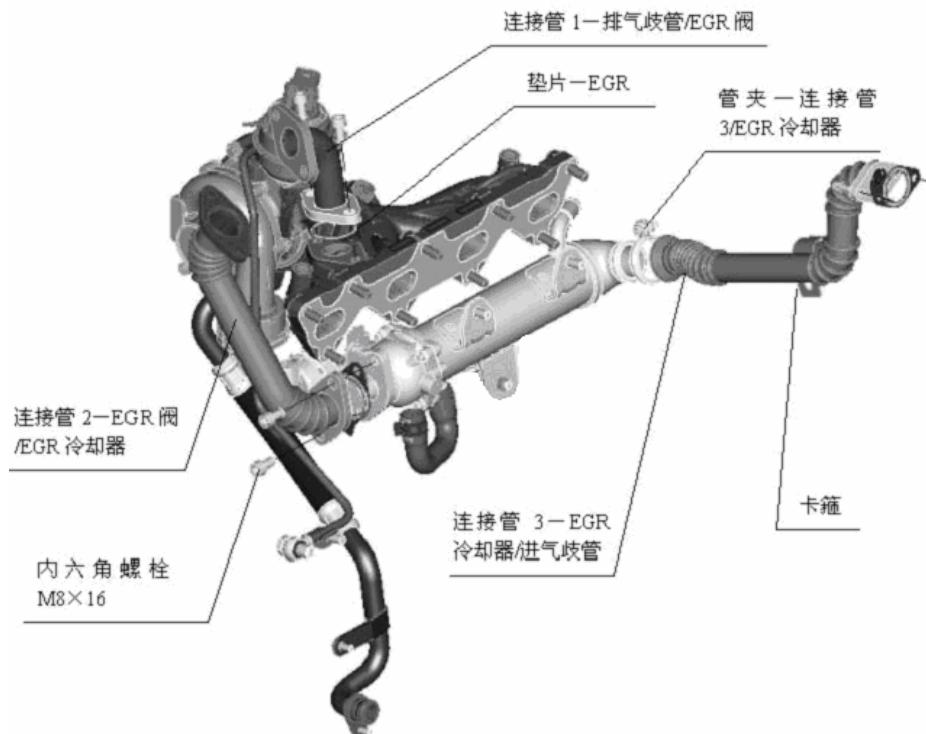
注：安装时，拧紧力矩为 45Nm。

增压器支架另外一端装到缸体上，用 2 个六角法兰面螺栓固定，用 10#套筒，拆卸这 2 个螺栓。

注：安装时，拧紧力矩为 25Nm。



3.4.5.1.3、EGR 管路的拆卸



a、连接管 3，用管夹和 EGR 冷却器连接，用 10#套筒，拆卸管夹螺栓，松开连接管 3 与 EGR 冷却器的连接。

注：安装时，管夹螺栓拧紧力矩为 20+5Nm。

连接管 3 的卡箍，用六角法兰面螺栓固定在缸体上，拆卸该螺栓。

注：安装时，拧紧力矩为 20+5Nm。

连接管 3 的另外一端垫上垫片，用内六角螺栓装在进气系统的涡流控制单元上，用内六角扳手拆卸内六角螺栓，取下连接管 3。

注：安装时，拧紧力矩为 20+5Nm。

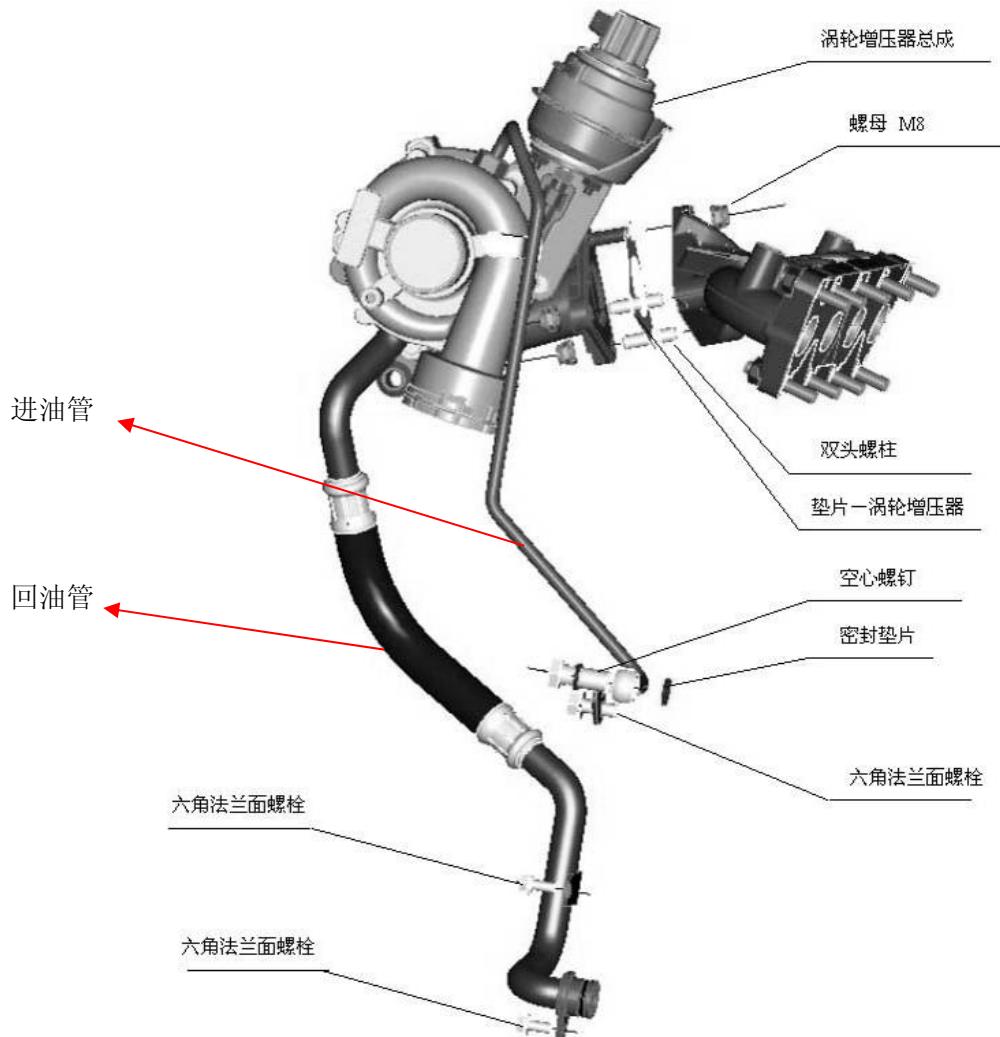
b、连接管 2 垫上垫片，用内六角螺栓固定到 EGR 冷却器上，用内六角扳手拆卸内六角螺栓，取下连接管 2。

注：安装时，拧紧力矩为 20+5Nm。

c、连接管 1 垫上垫片，用内六角螺栓固定到排气歧管，用内六角扳手拆卸内六角螺栓，取下连接管 1。

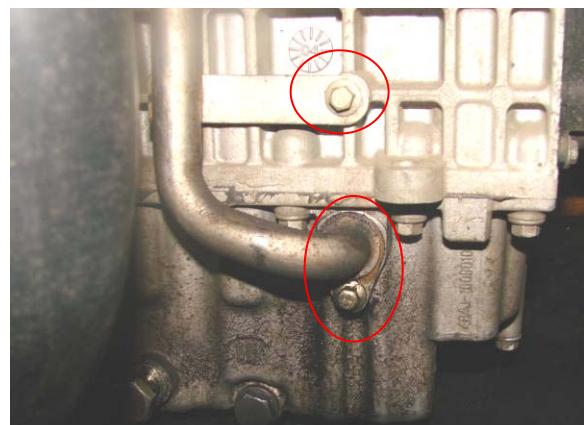
注：安装时，拧紧力矩为 20+5Nm。

3.4.5.1.4、增压器的拆卸



a、增压器回油管支架通过 1 个六角法兰面螺栓固定在发动机本体上，用 8#套筒拆卸该螺栓。
注：安装时，拧紧力矩为 25Nm。

增压器回油管总成通过 1 个六角法兰面螺栓固定到油底壳上，用 8#套筒拆卸该螺栓。
注：安装时，拧紧力矩为 11Nm。

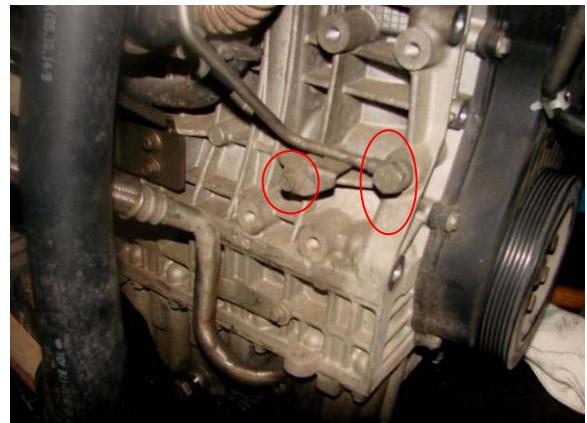


进油管上的支架通过 1 个六角法兰面螺栓固定到缸体上，用 10#套筒拆卸该螺栓。

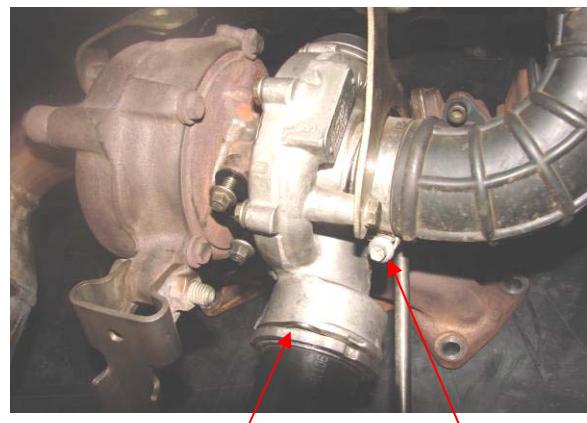
注：安装时，拧紧力矩为 20+5Nm。

空心螺钉套上密封垫片，插入增压器进油管总成上的安装孔，再套一个密封垫片后安装在缸体上，用 19#套筒拆卸该空心螺钉。

注：安装时，拧紧力矩为 20+3Nm。



b、用梅花起子和钳子拆卸涡轮增压器上的进气管和出气管处的卡箍和卡环后，取下气管

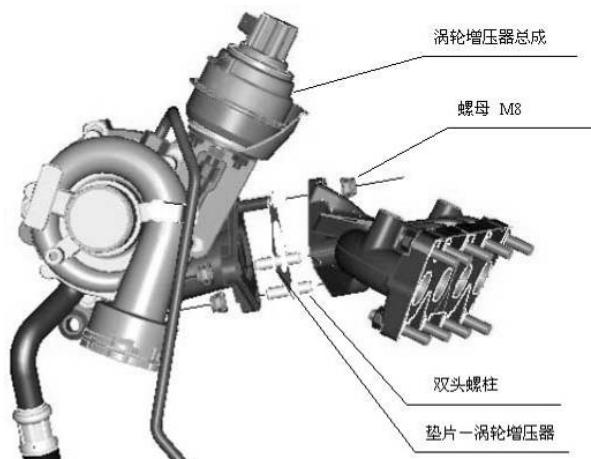


出气管上
的卡环

进气管上紧固卡箍的带十
字槽的螺栓

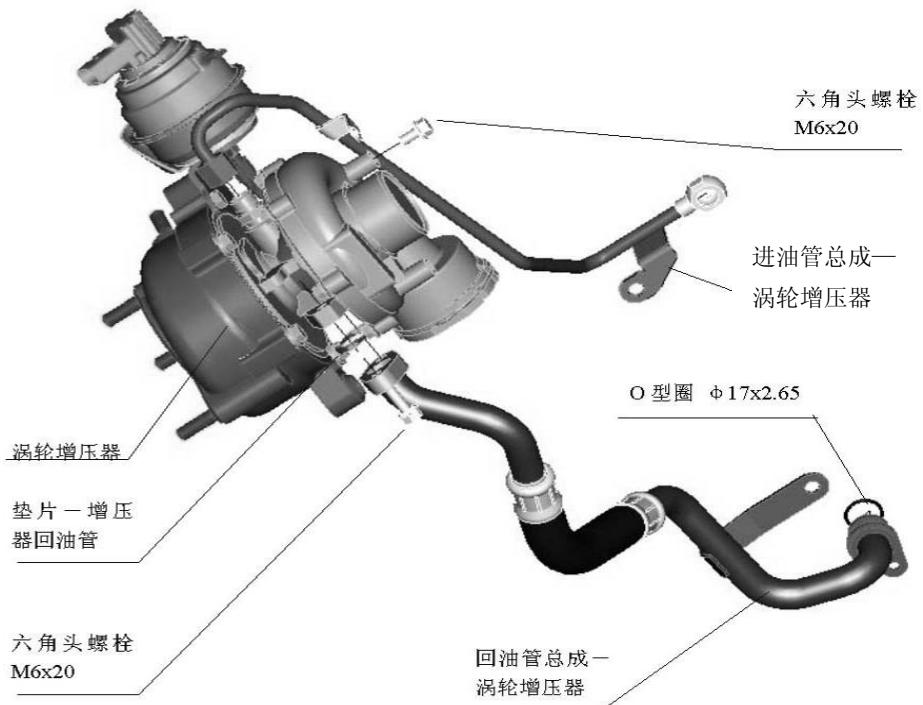
c、增压器总成与排气歧管之间的连接通过 3 个螺母，用 13#套筒拆卸，取下增压器总成。

注：安装时，拧紧力矩为 45Nm。

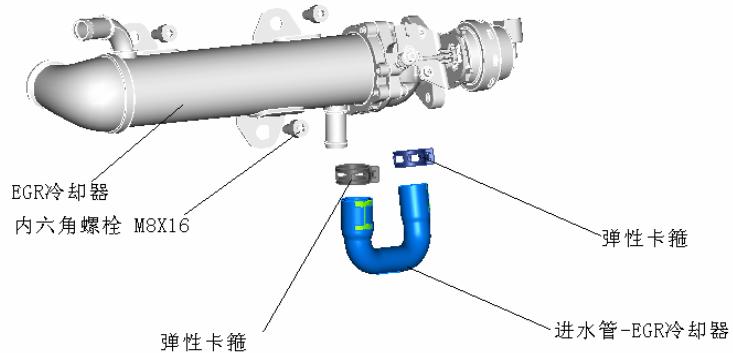


d、用 17#开口扳手拆卸紧固增压器进油管与涡轮增压器的螺母，取下进油管；用 8#套筒拆卸紧固增压器回油管与涡轮增压器的 2 个螺栓，取下出油管。

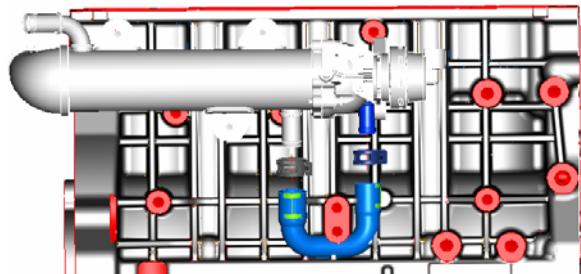
注：安装时，螺母的拧紧力矩为 33±3N·m；2 个螺栓的拧紧力矩为 11N·m。



3. 4. 5. 1. 5、EGR 冷却器及其水管的拆卸



a、使用卡箍钳，移开卡箍，从 EGR 冷却器和缸体上拔下 EGR 冷却器的进水管。

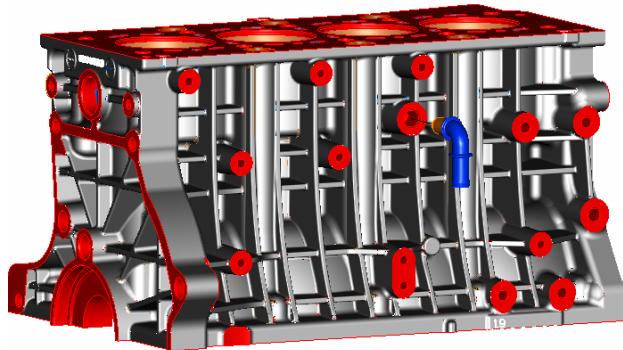


b、EGR 冷却器用 3 个六角螺栓分别固定到缸体，用 10#套筒拆卸，取下 EGR 冷却器。

注：安装时，拧紧力矩 20+5Nm。



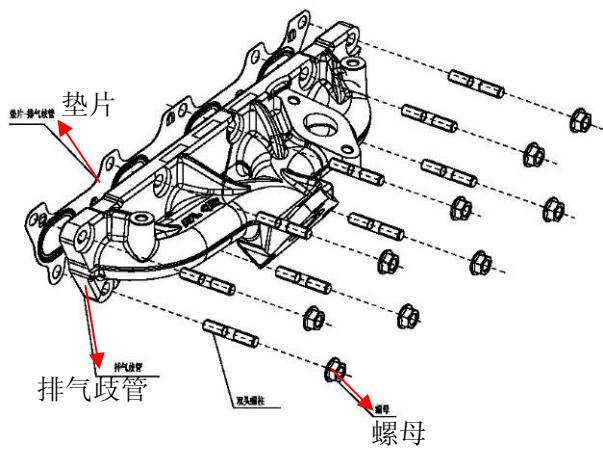
c、缸体上的弯头水管一般不需拆卸。
注：若拆卸后，装上时需涂上密封胶乐泰 648，
然后敲入缸体。



3.4.5.1.6、排气歧管的拆卸

用 13#套筒拆卸 9 个螺母后，取下排气歧管和垫片。

注：安装时，拧紧力矩 20+5Nm。

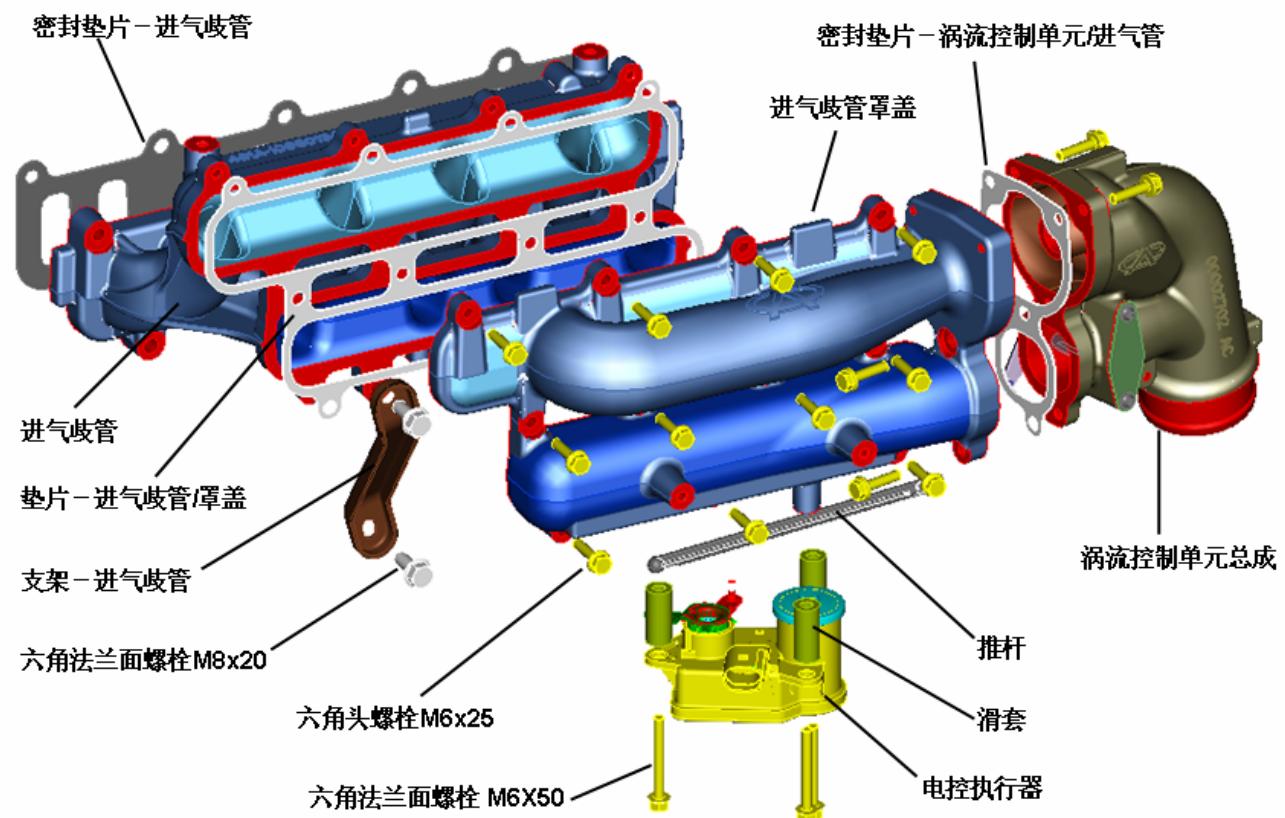


3.4.5.2、安装

安装的步骤请参考拆卸步骤反序进行。

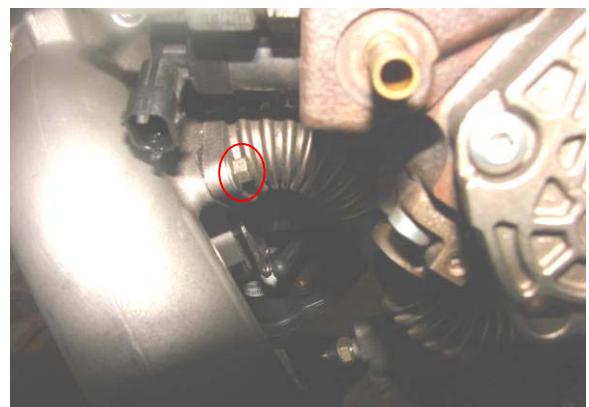
3.4.6、进气系统的拆卸和安装

3.4.6.1、拆卸

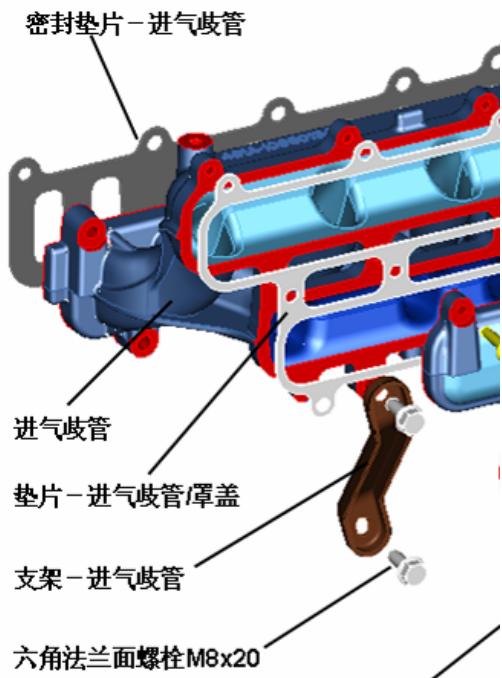


3.4.6.1.1、进气歧管总成与缸体、连接管 3-EGR 冷却器/进气歧管的拆卸

a、进气歧管总成与 EGR 冷却器的连接管 3，通过 2 个螺栓来连接，用 8#套筒拆卸。

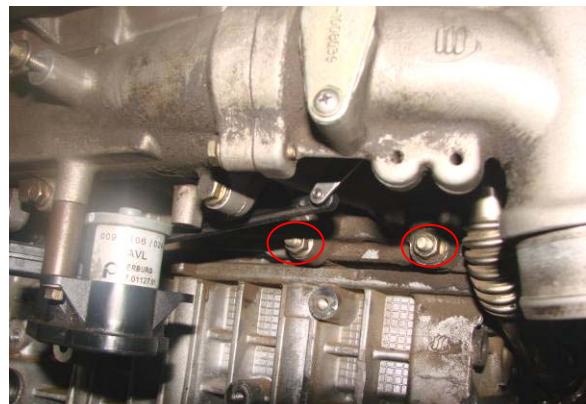


b、进气歧管上的支架用 2 个螺栓分别固定在缸体和进气歧管上，拆卸这 2 个螺栓后，取下支架。



c、进气歧管总成与缸体之间连接的固定是通过 9 个螺母实现的，用 13#套筒拆卸，取下进气歧管总成和垫片。

注：安装时，拧紧力矩 20~25Nm。



3.4.6.1.2、电控执行器的拆卸

a、电控执行器的推杆两端分别卡入电控执行器和摆臂总成的球型销上，拆卸与摆臂总成连接的那一端。

b、有 3 个螺栓，把电控执行器固定在进气歧管总成上，用 8#套筒拆卸后，取下进气歧管总成和滑套。

注：安装时，拧紧力矩为 11Nm。



3.4.6.1.3、进气歧管、进气歧管罩盖、涡流控制单元之间的拆卸。

a、进气歧管罩盖与涡流控制单元之间有 4 个螺栓连接，用 10#套筒拆卸后，拆卸进气歧管罩盖与涡流控制单元，取下垫片。

注：安装时，拧紧力矩为 11Nm。

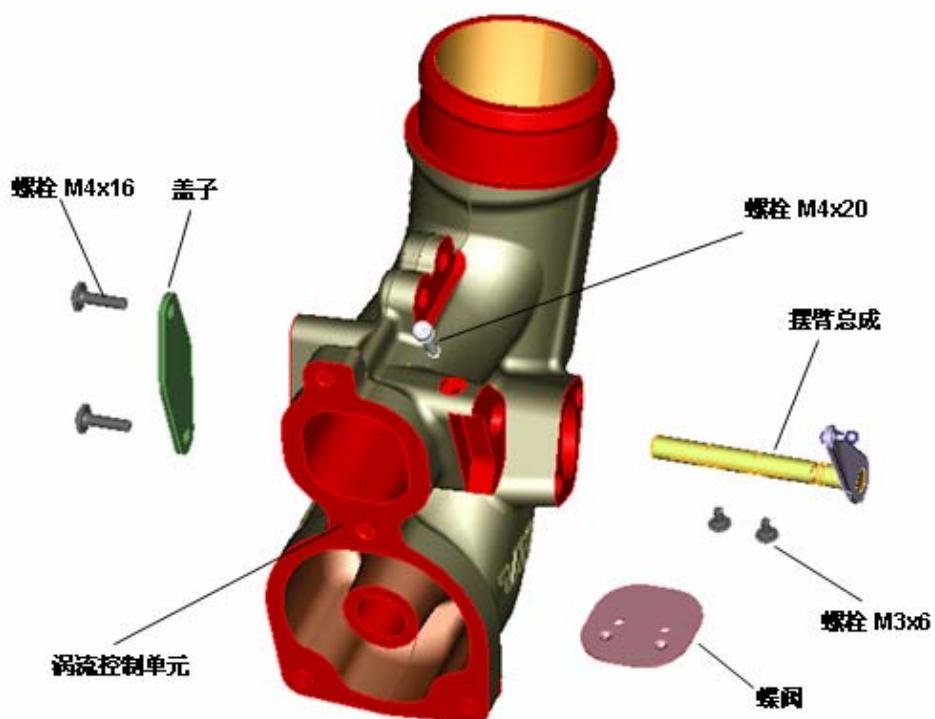


b、进气歧管罩盖与进气歧管之间有 11 个螺栓连接，用 10#套筒拆卸，拆卸进气歧管罩盖与进气歧管，取下垫片。

注：安装时，拧紧力矩为 11Nm。



3.4.6.1.4、涡流控制单元总成的拆卸



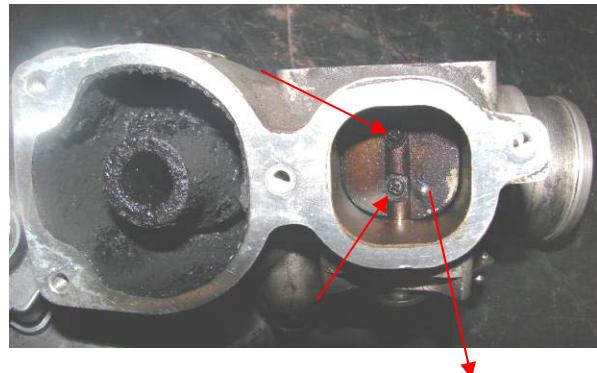
a、盖子与涡流控制单元通过 2 个螺栓连接，用十字起拆卸，取下盖子。

注：安装时，应在盖子的周边涂上乐泰 574 密封胶，拧紧力矩为 3Nm。



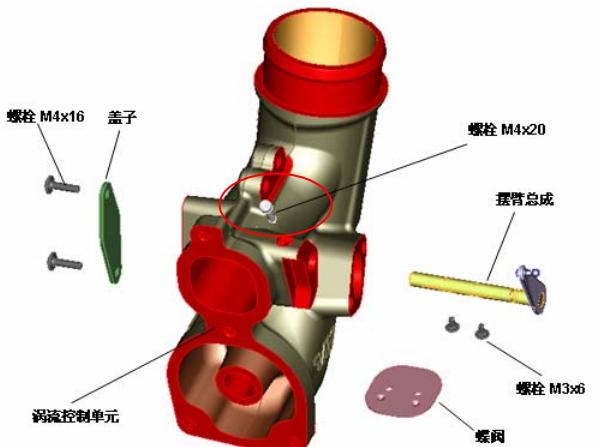
b、蝶阀与摆臂总成轴通过 2 个螺钉来连接固定的，用十字起子拆卸后，转动摆臂总成轴一定角度后，取出蝶阀。

注：安装时，将蝶阀装入摆臂总成轴上的安装孔内，注意蝶阀上带突起的一侧如图示方向朝下并位于外侧。再将摆臂总成顺时针旋转一角度，用两个预先涂过乐泰 243 密封胶的 M3x6 螺栓将其固定，其拧紧力矩为 3 Nm。



c、用内六角扳手拆卸限位螺栓后，取出摆臂总成。

注：安装时，将摆臂总成装入涡流控制单元的安装孔里，再用预先涂过乐泰 243 密封胶的 M4x20 限位螺栓将其固定，使之不能从孔中脱落但能够绕轴旋转，螺栓拧紧力矩为 3 Nm。



3.4.6.2、安装

安装的步骤请参考拆卸步骤反序进行。

3.4.7、附件的拆卸和安装

3.4.7.1、拆卸

3.4.7.1.1、机油标尺管的拆卸

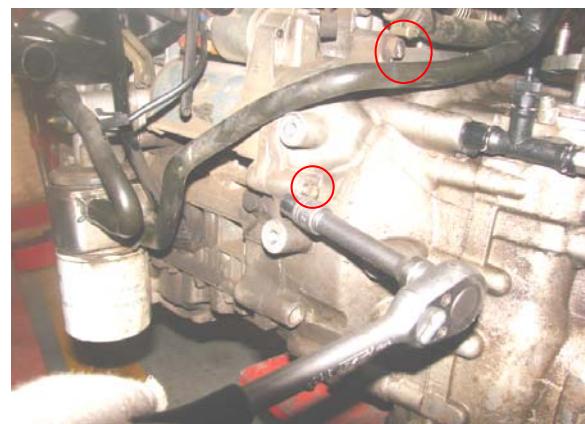
用 8#套筒拆卸机油标尺管与进气歧管连接固定的螺栓、机油标尺管与油底壳连接固定的螺栓。



3.4.7.1.2、起动机的拆卸

用 13#套筒拆卸起动机与离合器壳体相连的 2 个螺栓

注：安装时，拧紧力矩为 35+5Nm。



3.4.7.1.3、机油滤清器总成的拆卸

a、用 21#梅花扳手拆卸机油压力传感器。

注：安装前，涂上乐泰 243 密封胶，拧紧力矩为 $20\pm2\text{Nm}$ 。

b、用 13#套筒拆卸机油滤清器座与缸体

连接固定的 4 个固定螺栓，取下机油滤清器总成。

注：安装时，拧紧力矩为 $40+5\text{Nm}$ 。



3.4.7.1.4、发动机支架的拆卸

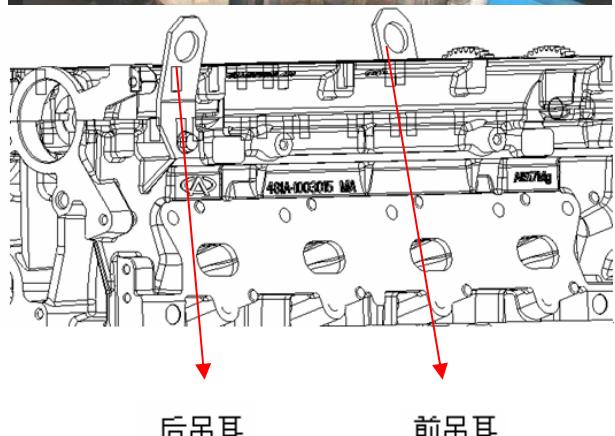
13#套筒拆卸发动机左侧支架的 3 个螺栓后，取下该支架。



3.4.7.1.5、吊耳的拆卸

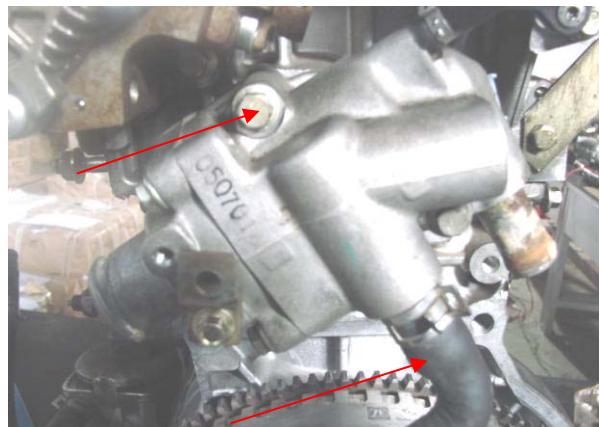
用 11#套筒拆卸吊耳的固定螺栓。

注：安装时，拧紧力矩为 $20+5\text{Nm}$ 。



3.4.7.1.6、节温器的拆卸

用卡箍钳子拆卸节温器上通往机油冷却器的水管上的卡箍，拔下水管后；用 10#套筒拆卸把节温器固定在缸体上的 2 个螺栓，取下节温器。

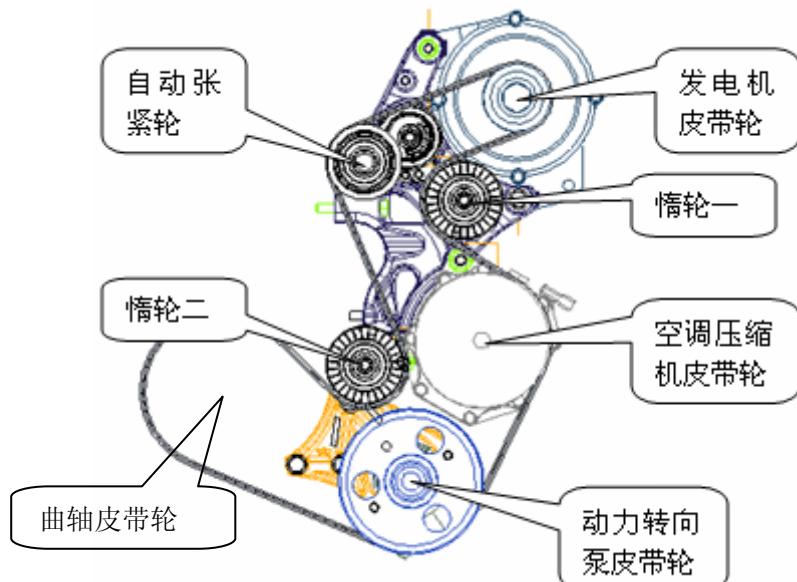


3.4.7.2、安装

安装的步骤请参考拆卸步骤反序进行。

3.4.8、曲轴皮带传动系统的拆卸和安装

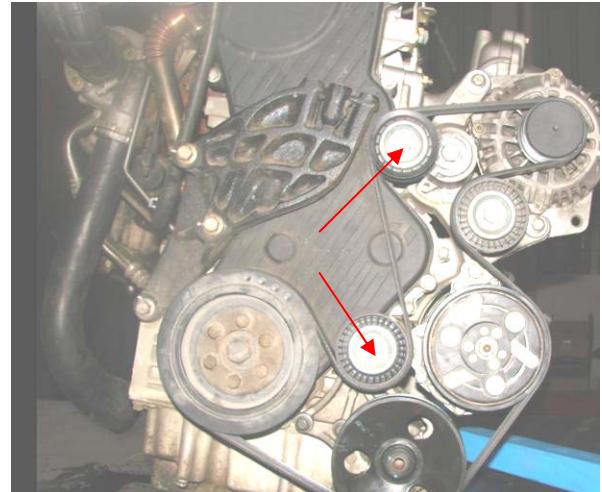
3.4.8.1、拆卸



3.4.8.1.1、用 15#梅花扳手扳动图示张紧轮的螺栓，使得传动皮带松弛，卸下传动皮带。

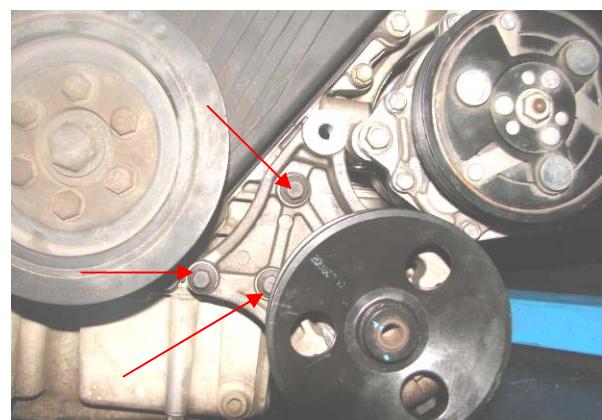
3.4.8.1.2、用 15#套筒拆卸下惰轮上的螺母，卸下惰轮二。

注：安装时，拧紧力矩为 35+5Nm。



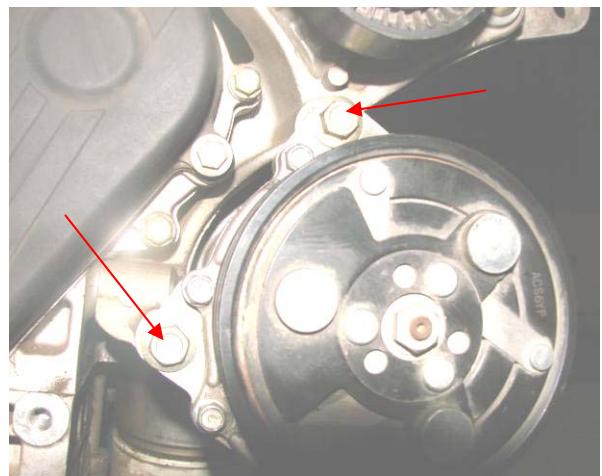
3.4.8.1.3、用 10#套筒或梅花扳手拆卸动力转向油泵支架的 3 个螺母后，连同转向油泵，把转向油泵支架拆卸下来。

注：安装时，拧紧力矩为 30+5Nm。



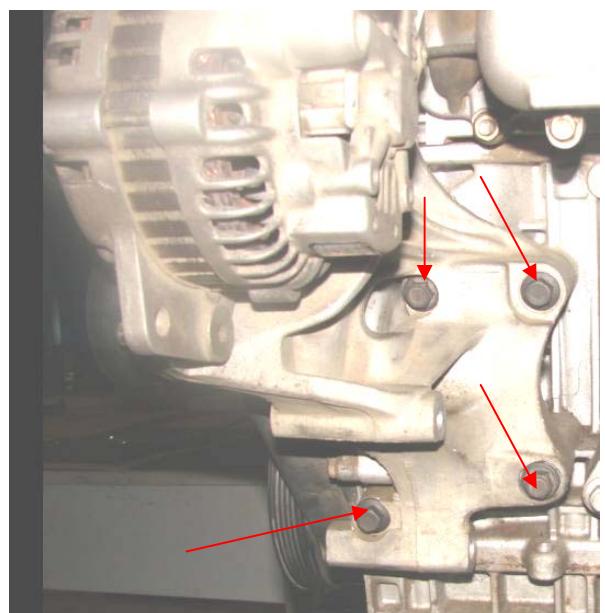
3.4.8.1.4、用13#套筒拆卸空调压缩机与空调压缩机支架连接的2个螺栓后，取下空调压缩机。

注：安装时，拧紧力矩为40+5Nm。

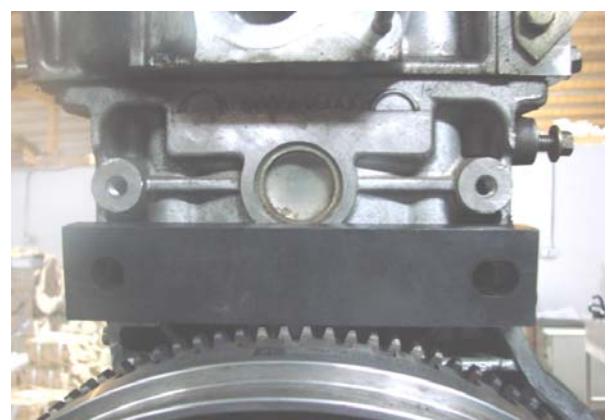


3.4.8.1.5、用13#套筒拆卸空调压缩机支架与缸体相连的4个螺栓后，连同发电机等，把空调压缩机支架取下。

注：安装时，拧紧力矩为40+5Nm。



3.4.8.1.6、用专用工具（编号：CH-20110）与飞轮的齿圈啮合，用发动机与离合器壳体连接的2个螺栓穿过专用工具的2个孔，与缸体连接；用15#套筒拧紧该2个螺栓。



3.4.8.1.7、用13#套筒拧松六只六角法兰面螺栓，取下曲轴皮带轮。
注：安装时，拧紧力矩为 $25\pm5\text{Nm}$ ，再拧至 $30\pm5^\circ$ 。

3.4.8.1.8、拆卸下专用工具。

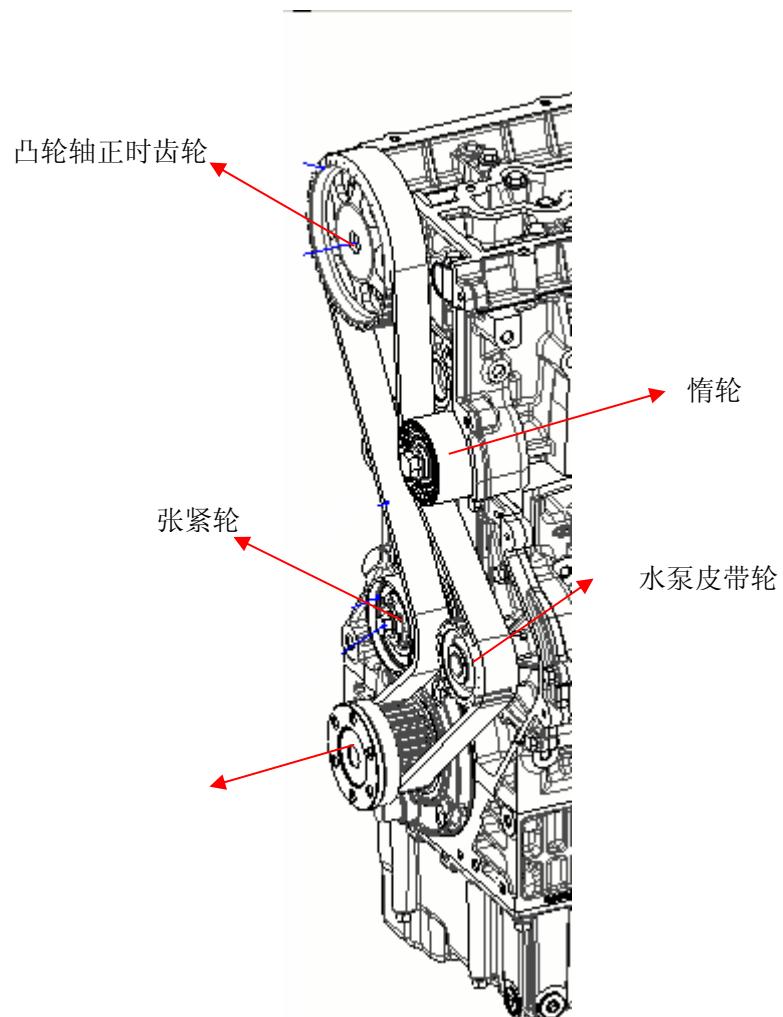


3.4.8.2、安装

安装的步骤请参考拆卸步骤反序进行。

3.4.9、正时系统的拆卸和安装

3.4.9.1、拆卸

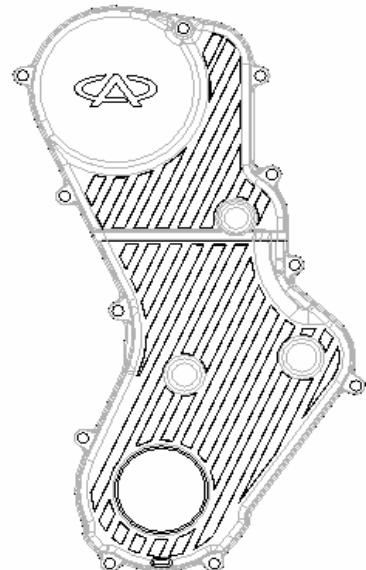


3.4.9.1.1、用 10#套筒拆卸 5 个螺栓 (M6×24)，取下前盖上体。

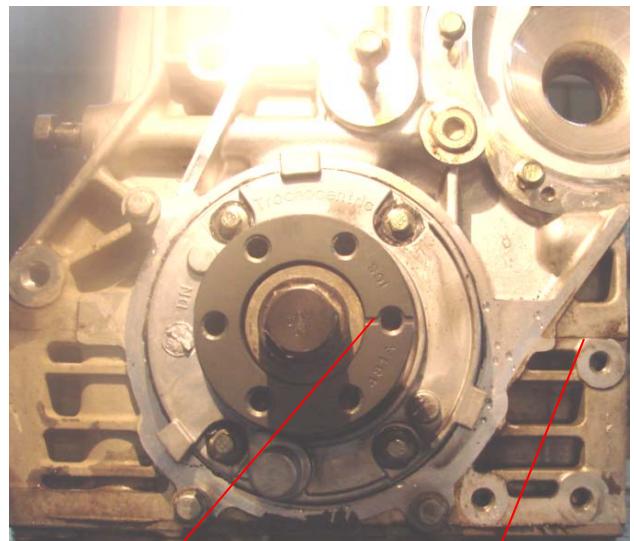
注：安装时，拧紧力矩 8+3N.m。

3.4.9.1.2、用 10#套筒拆卸 6 个螺栓 (M6×24)，取下前盖下体。

注：安装时，拧紧力矩 8+3N.m。



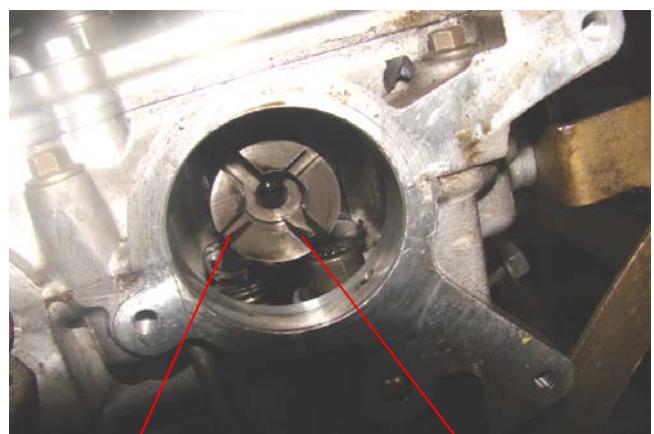
3.4.9.1.3、用 22#梅花扳手套在固定曲轴正时齿轮的螺栓上，转动曲轴，使得曲轴正时齿轮上的横线记号与缸体同下框架的接触右平面线对齐。



曲轴正时齿轮上的
横线记号

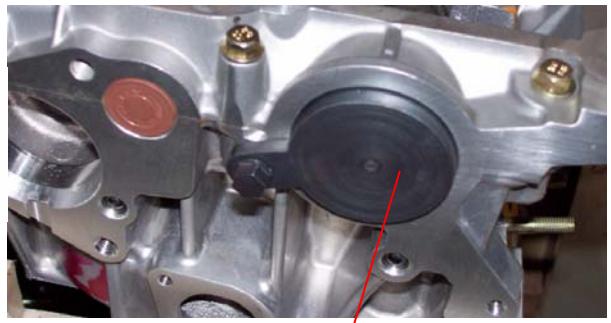
缸体同下框架的接触右平面线

3.4.9.1.4、把专用工具（编号：CH-20111）上的凸出部位卡在排气凸轮轴后端的槽口中，用 1 个螺栓（固定真空泵的 3 螺栓中任 1 个）把专用工具紧固在缸盖上；若专用工具上的凸出部位不能卡在排气凸轮轴后端的槽口中，则再转动曲轴一周后，再安装上专用工具。



专用工具对准槽口

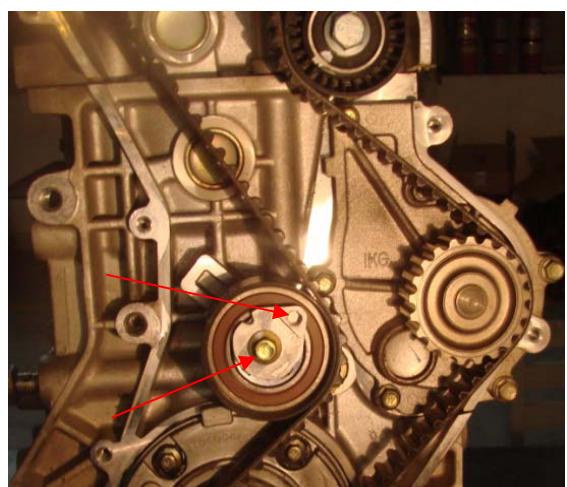
真空泵对准槽口



3.4.9.1.5、用专用工具（编号：CH-20110）与飞轮的齿圈啮合，用发动机与离合器壳体连接的2个螺栓穿过专用工具的2个孔，与缸体连接；用15#套筒拧紧该2个螺栓。

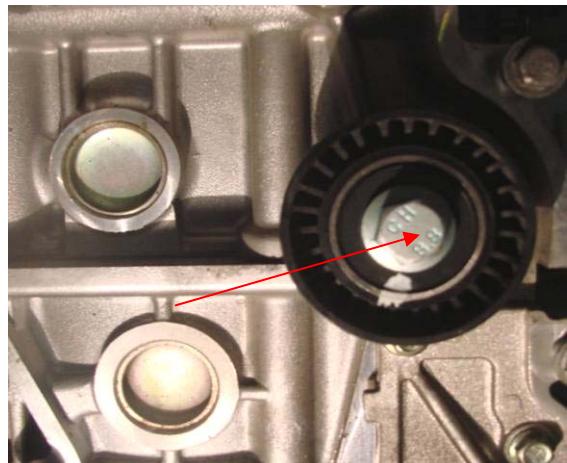


3.4.9.1.6、用10#套筒稍许旋松张紧轮上的固定螺栓后，用6mm的内六角扳手转动张紧轮，使得正时齿带松弛，取下正时齿带；卸下张紧轮。



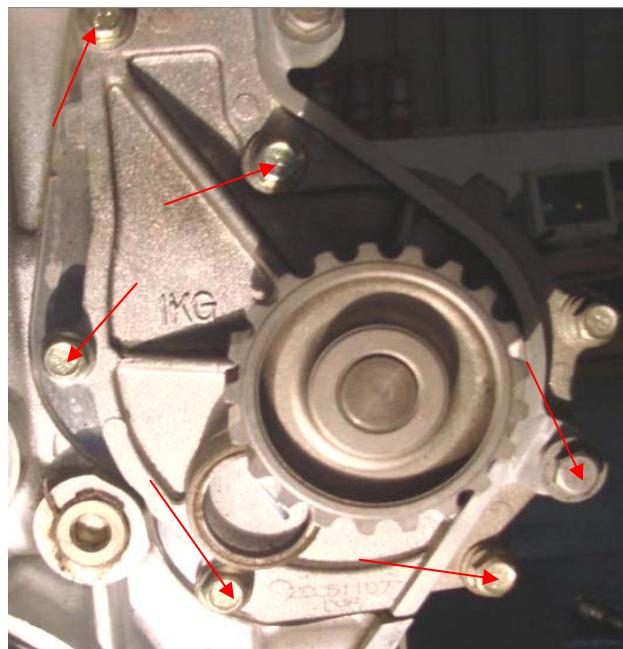
3.4.9.1.7、用15#套筒拆卸惰轮上的螺栓，取下惰轮。

注：安装时，拧紧力矩 $35\pm5\text{Nm}$ 。



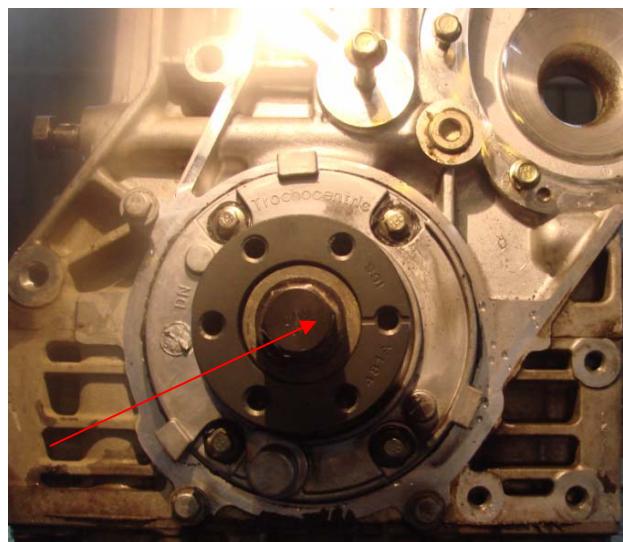
3.4.9.1.8、用 10#套筒拆卸缸体与水泵相连的 6 个螺栓，取下水泵和垫片。

注：安装时，拧紧力矩 11Nm。



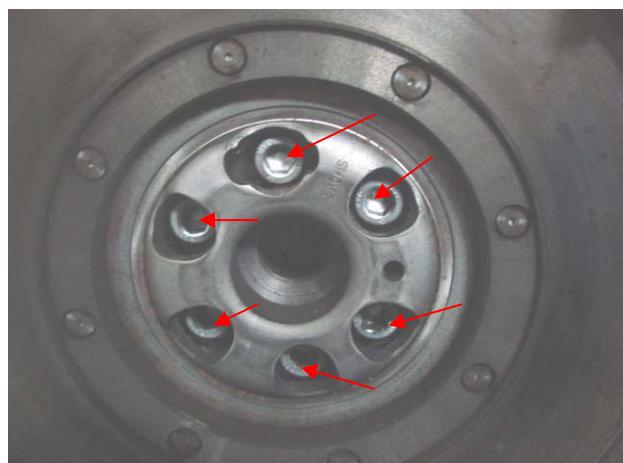
3.4.9.1.9、用 22#套筒拆卸曲轴正时齿轮的固定螺栓后，取下螺栓和垫片，再取下曲轴正时齿轮和键。

注：安装时，将半圆键装到位（只允许用铜棒或橡胶锤敲打）；最后装曲轴正时齿轮，用 1 只 M14 的六角头螺栓及垫片紧固，用 22#套筒，第一步拧紧扭矩： $100\pm10\text{Nm}$ ，第二步旋转角度： $120^\circ\pm 10^\circ$ 。



3.4.9.1.10、用 8#内六角的套筒拆卸固定飞轮的 6 个螺栓。

注：安装时，拧紧力矩 $35\pm5\text{Nm}$ ，再拧紧 $45^\circ\pm5^\circ$ 。



3.4.9.1.11、卸下专用工具（编号：CH-20110），取下飞轮总成。

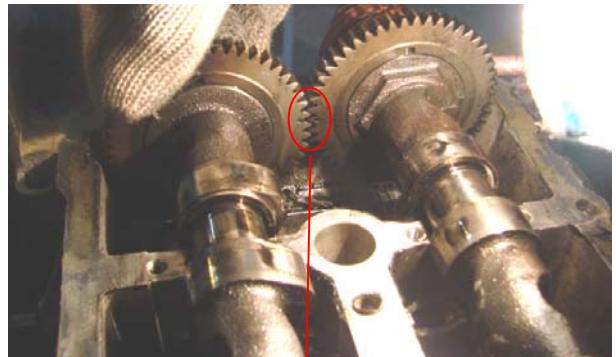


3.4.9.2、安装（正时齿带的安装要点）

安装的步骤请参考拆卸步骤反序进行，这里仅详细介绍正时齿带的安装。

3.4.9.2.1、装配好缸盖，这里提及 2 点：

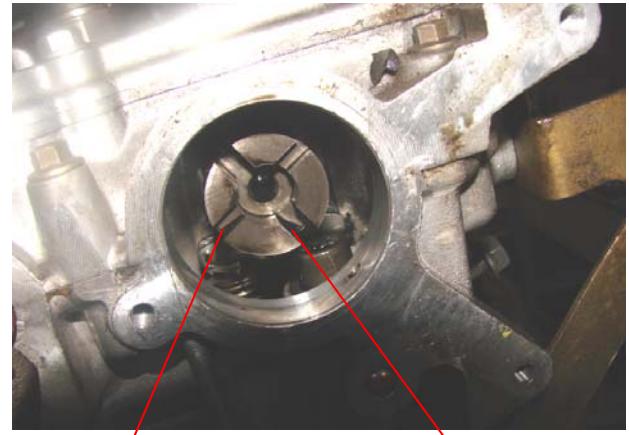
a、进气凸轮轴和排气凸轮轴装配时，进气凸轮轴和排气凸轮轴的前端齿轮的记号要对齐。



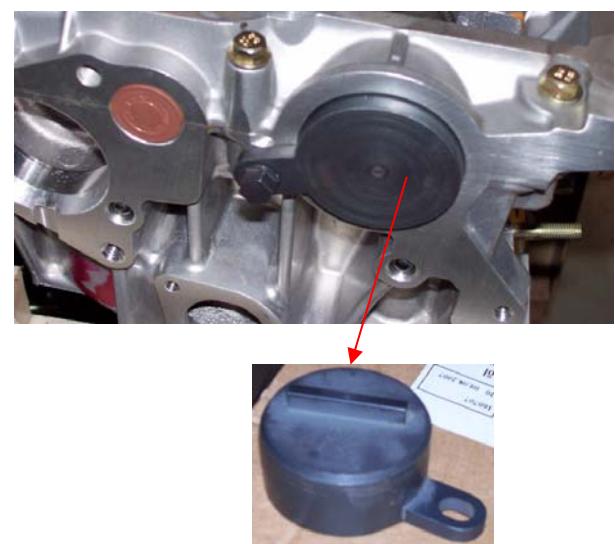
b、在凸轮轴正时齿轮装配好后，用 22#梅花扳手或套筒转动凸轮轴至合适位置；



c、把专用工具（编号：CH-20112）安装到位。

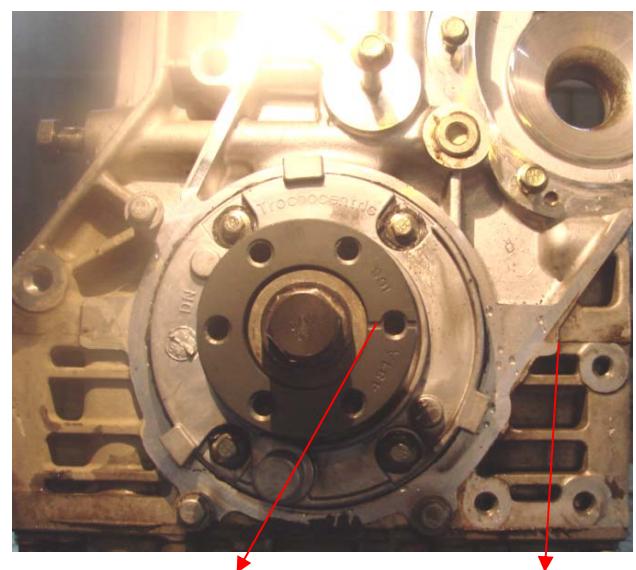


专用工具对准槽口 真空泵对准槽口



3.4.9.2.2、把惰轮、水泵、凸轮轴正时齿轮、曲轴正时齿轮按规定力矩装配好。

3.4.9.2.3、用 22#梅花扳手套在固定曲轴正时齿轮的螺栓上，转动曲轴，使得曲轴正时齿轮上的横线记号与 缸体同下框架的接触右平面线 对齐。

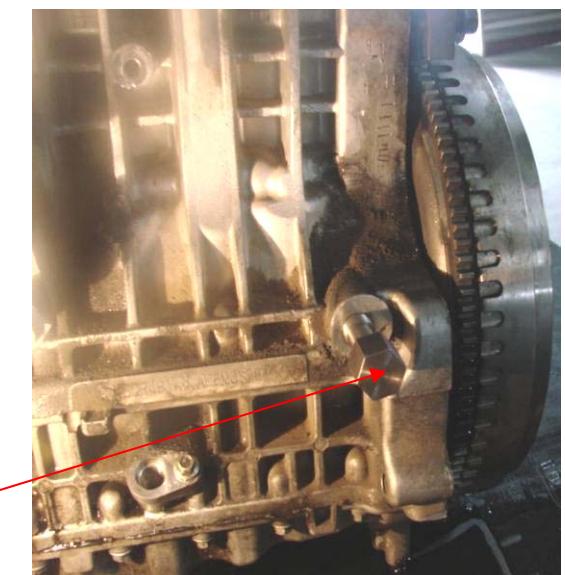


曲轴正时齿轮上的记号 缸盖与下框架的接触右平面线

3.4.9.2.4、用 17#套筒，连同垫片，把螺塞从曲轴定位孔处卸下。



3.4.9.2.5、用专用工具（编号：CH-20003）插入靠近飞轮的缸体上的孔后，旋转该工具正好顶住曲轴曲拐上的孔后，旋紧。



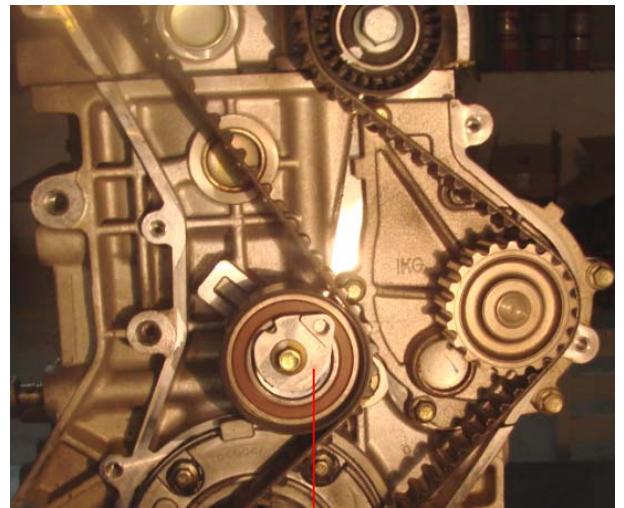
3.4.9.2.6、用手稍许旋紧张紧器中心螺栓，但是不能固定死张紧器。

3.4.9.2.7、装上正时带。

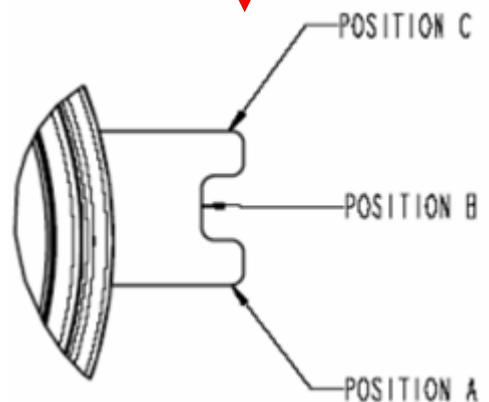
3.4.9.2.8、用 10#套筒固定住该中心螺栓，再用 6mm 的内六角扳手顺时针旋转张紧轮（这时要避免在顺时针旋转张紧轮时已经固定死张紧轮的中心螺栓），调节张紧器：首先使张紧轮的指针指向位置 A，再逆时针回到位置 C，最后旋转该指针到张紧轮“U”型缺口（尽可能的使指针位于张紧轮“U”型缺口的正中间），使得张紧轮上的指针位于 U 形槽豁口中间位置，此时内六角扳手固定不动，用力矩扳手以 27

Nm ± 2.7Nm 的力矩拧紧张紧轮中心螺栓（这

时要确保张紧轮指针没有位移)



3.4.9.2.9、卸下凸轮轴定位专用工具（编号：CH-20111）和曲轴定位专用工具（编号：CH-20003），用22#梅花扳手套在固定曲轴正时齿轮的螺母上，顺时针转动曲轴，转动曲轴4圈左右，检查张紧轮上的指针是否位于U形槽豁口中间位置：若不位于U形槽豁口中间位置，则重新安装皮带张紧器总成和正时带；若位于U形槽豁口中间位置，则进行下步。



3.4.9.2.10、用17#套筒，连同垫片，把螺塞安装在曲轴定位孔内，力矩为 $25\pm3\text{Nm}$ 。

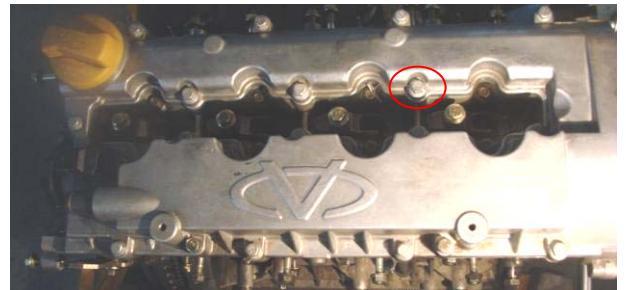


3.4.10、缸体、缸盖的拆卸和安装

3.4.10.1、拆卸

3.4.10.1.1、用 10#套筒拆卸气门饰罩盖上的 16 个螺栓后，取下气门饰罩盖。

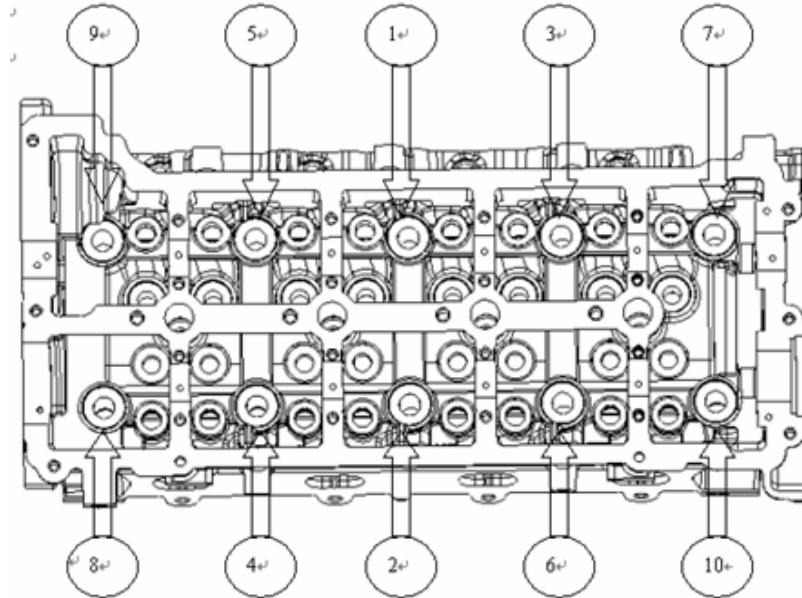
注：安装时，拧紧力矩为 8+3Nm；
拧紧顺序为，先中间后两边。



3.4.10.1.2、用 10#内六角的套筒拆卸缸盖上的 10 个螺栓后，使得缸盖总缸体上拆卸，取下缸盖和缸垫。

注：安装时，按下图所示的顺序进行拧紧，用 10#内六角的套筒先拧到 85Nm，然后旋转 105°，第三次旋转 105°。

注：拆卸时，螺栓松开的顺序是 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1。



3.4.10.2、安装（含：气缸垫的选择）

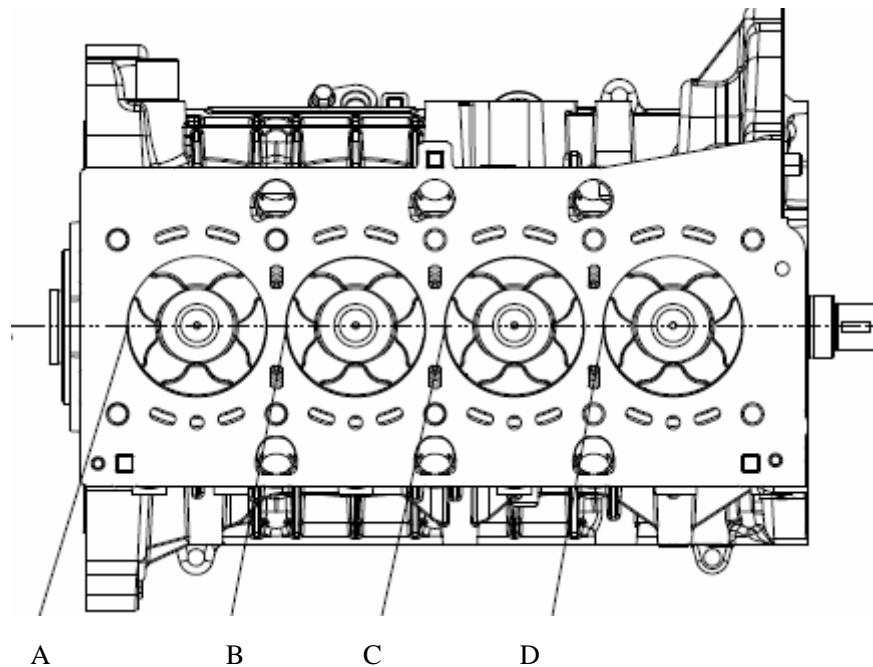
安装的步骤请参考拆卸步骤反序进行，关于气缸垫的选择详细介绍一下。

3.4.10.2.1、气缸垫的选择

在安装时，应该测量活塞处于上止点位置时，距离缸体上平面的距离，根据该距离值来选择合适厚度的缸垫，具体方法：

3.4.10.2.1.1、转动曲轴使得 1、4 缸的活塞处于上止点位置，测量活塞上的 A、D 点距离缸体上平面的

距离。



3.4.10.2.1.2、转动曲轴使得2、3缸的活塞处于上止点位置，测量活塞上的B、C点距离缸体上平面的距离。

3.4.10.2.1.3、比较A、B、C、D这4个点测量值，选取最大的值，根据下表选择合适厚度和编号的气缸垫。

活塞凸出高度	气缸垫零件号	气缸垫厚度
0.35-0.44	481A-1003083	1.1
0.45-0.55	481A-1003084	1.2
0.56-0.66	481A-1003085	1.3

3.4.11、缸盖的拆卸和安装

3.4.11.1、拆卸

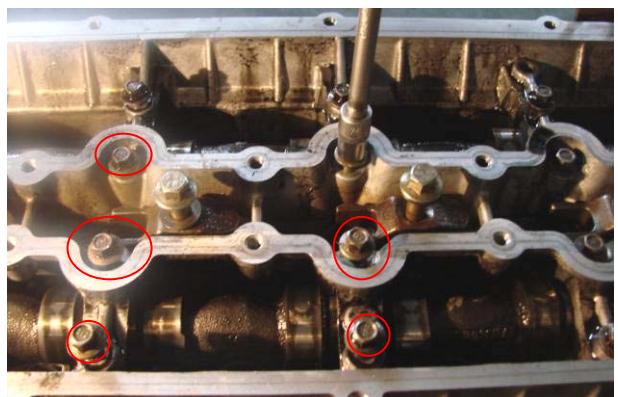
3.4.11.1.1、用专用工具（编号：CH-20112）固定住排气凸轮轴前端齿轮旁的特定部位，用22#套筒拆卸排气凸轮轴上的凸轮轴正时皮带轮上的固定螺栓，取下螺栓和凸轮轴正时皮带轮。

注：安装时，拧紧力矩为 $165\pm5\text{Nm}$ 。

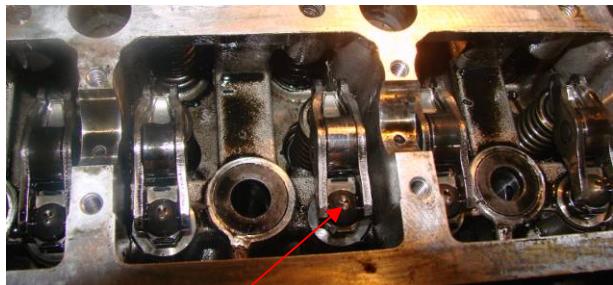


3.4.11.1.2、用8#套筒拆卸缸盖上连接凸轮轴上轴承盖框架的22个螺栓后，取下凸轮轴上轴承盖框架、进排气凸轮轴、凸轮轴油封。

注：安装时，拧紧力矩为： $9\pm1\text{Nm}$ ；拧紧顺序，先中间后两边。



3.4.11.1.3、摇臂的一端卡在液压挺柱头部，用手从液压挺柱拆卸下来，并取出液压挺柱。



3.4.11.1.4、用专用工具（编号：CH-20018）压气门弹簧，用吸棒吸出锁片，取下气门弹簧座、气门弹簧和气门油封等。



3.4.11.1.5、用8#梅花扳手，从缸盖的进气侧，把4个冷起动预加热塞拆卸下来。



3.4.11.2、安装（含：凸轮轴记号对齐要领）

安装的步骤请参考拆卸步骤反序进行，这里主要介绍凸轮轴油封的装配要领、凸轮轴记号对齐要领。

3.4.11.2.1、凸轮轴油封的装配要领

3.4.11.2.1.1、把凸轮轴上轴承盖框架按规定力矩装配好。

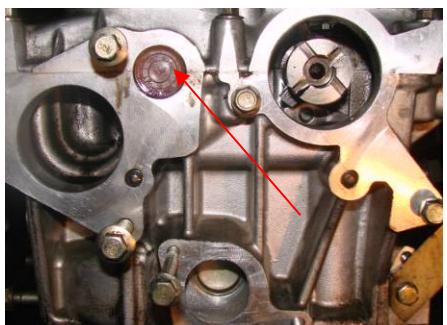
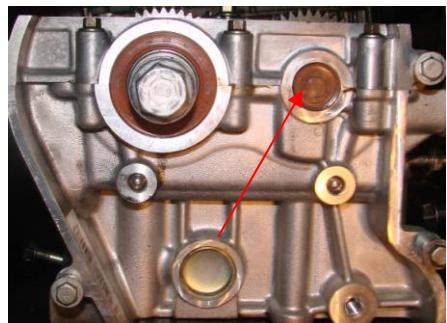
3.4.11.2.1.2、在油封唇口处涂上机油，将油封套在专用工具上（编号：CH-20007、CH-20008）。



3.4.11.2.1.3、用橡胶锤、专用工具（编号：CH-20007、CH-20008）将油封压装到排气凸轮轴孔前端的油封孔里。

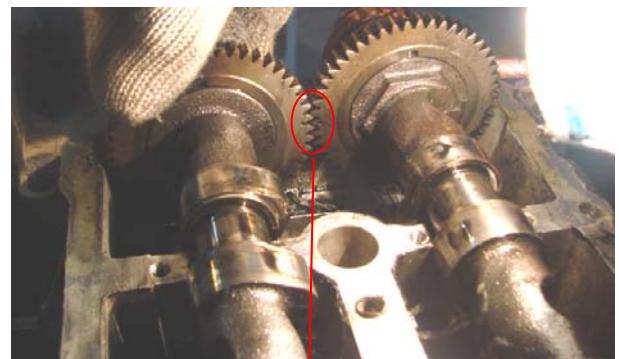


3.4.11.2.1.3、用橡胶锤轻敲，把油封压入气缸盖孔内。

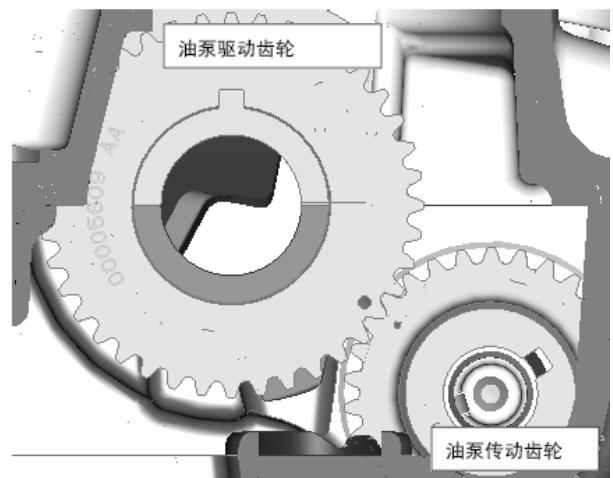


3.4.11.2.2、凸轮轴记号对齐要领

3.4.11.2.2.1、把进气凸轮轴和排气凸轮轴放置在缸盖时，一定要使进气凸轮轴和排气凸轮轴的前端齿轮的记号要对齐了放入。



3.4.11.2.2.2、在进气凸轮轴后端上安装高压油泵时，要使油泵上的传动齿轮的记号与进气凸轮轴上的油泵驱动齿轮的记号对齐安装。

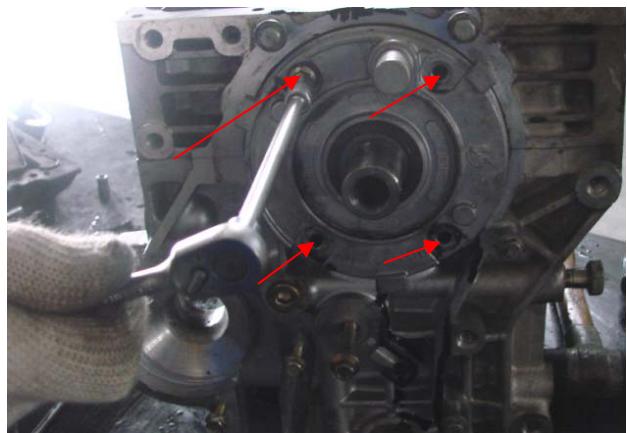


3.4.12、缸体（含：曲柄连杆机构）的拆卸和安装

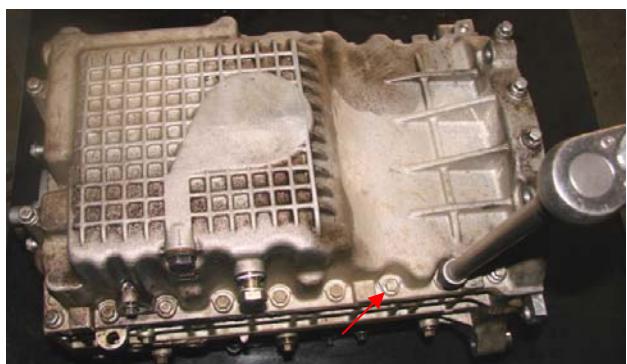
3.4.12.1、拆卸

3.4.12.1.1、用 8#套筒拆卸固定机油泵的 4 个螺栓，取下机油泵、垫片和油封。

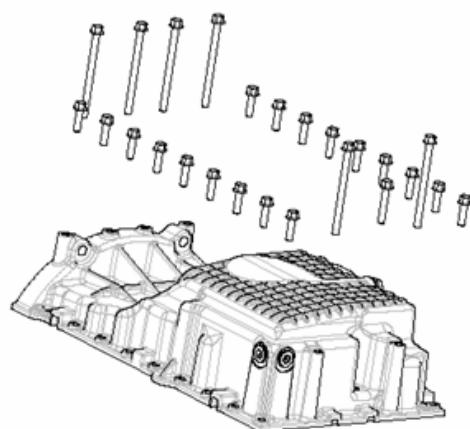
注：安装时，拧紧力矩为 $9\pm1\text{Nm}$ 。



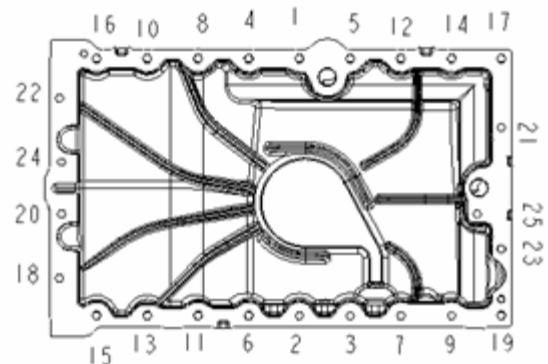
3.4.12.1.2、用 10#套筒拆卸固定油底壳的 25 个螺栓后，取下油底壳。



注：安装时，在框架四周与油底壳结合面上涂“乐泰 5910 胶”（注意胶要涂在油底壳安装螺栓孔的内部）合上油底壳。在压合之前先拧上 18 只 M7×25，6 只 M7×95，1 只 M7×40 的油底壳螺栓，然后用尼龙锤/橡胶锤敲合紧，用 10#套筒先预拧紧螺栓使其足够压合，最后拧到扭矩：15+3NM。

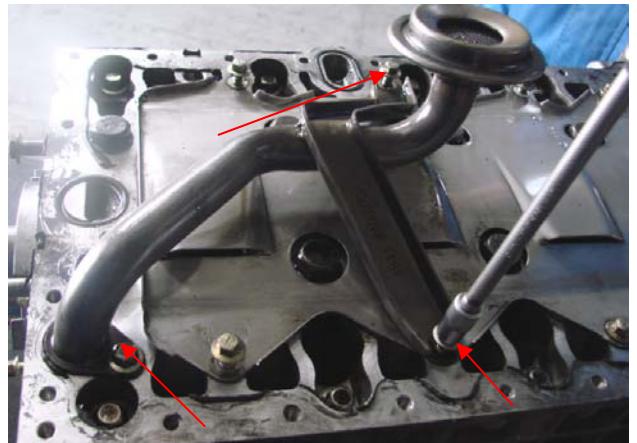


油底壳螺栓拧紧顺序如右图示



3.4.12.1.3、用8#套筒拆卸固定机油集滤器的3个螺栓，取下机油集滤器。

注：安装时，拧紧力矩为8+3Nm。



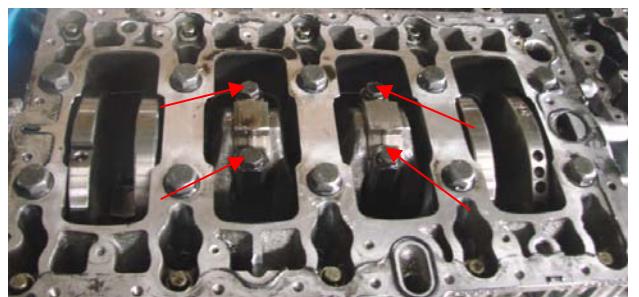
3.4.12.1.4、用8#套筒拆卸固定机油挡板的另外6个螺栓后，取下机油挡板。

注：安装时，拧紧力矩为8+3Nm。

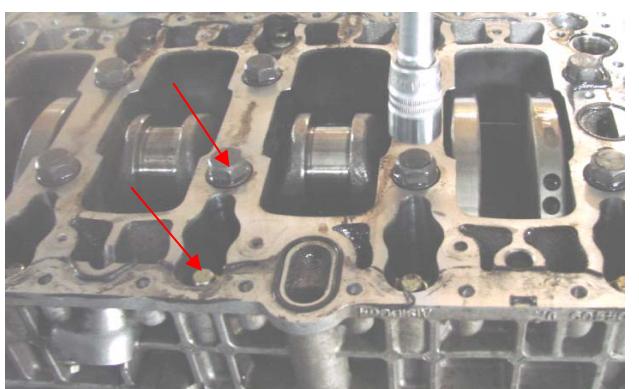


3.4.12.1.5、转动曲轴使得2个缸的连杆大头如图所示，用13#套筒拆卸连杆轴承下端盖上的4个螺栓，取下下端盖，倾斜缸体，用木锤敲连杆大头，使得连杆（连同活塞）从气缸套中取出来；用同样的方法，拆卸另外2个缸。

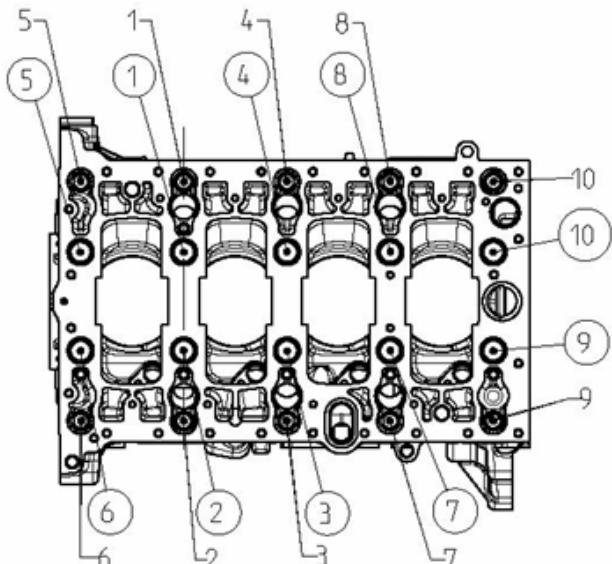
注：安装时，拧紧力矩为 $25\pm5\text{Nm}$ ，再拧 $90^\circ\pm5^\circ$ 。



3.4.12.1.6、用10#套筒拆卸10个框架螺栓，再用18#套筒拆卸10个主轴承盖螺栓，取下框架、曲轴、止推片和前后油封。



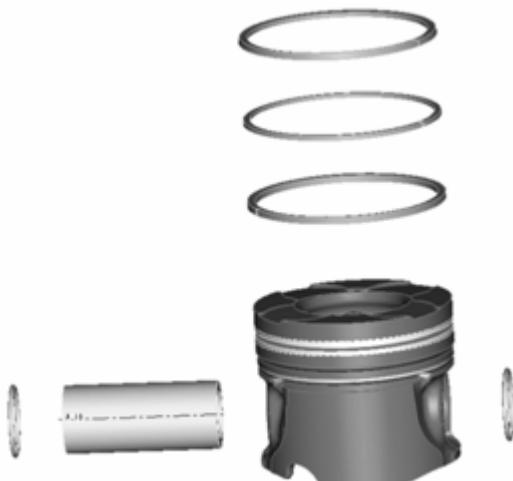
注：安装时，先用 18#套筒拧紧主轴承盖螺栓，再用 10#套筒拧紧框架螺栓，主轴承盖和框架螺栓的拧紧顺序按图所示。
 拧紧主轴承盖螺栓：先将各螺栓拧紧到位，再将主轴承盖螺栓按规定拧到 $45 \pm 5 \text{Nm}$ ，最后按角度拧至 $180^\circ \pm 5^\circ$ 。
 拧紧框架螺栓： $20 \pm 3 \text{Nm}$ 。



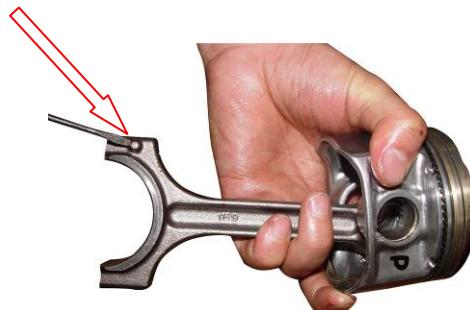
3.4.12.1.7、用 10#套筒拆卸缸体的缸套下方附近 4 个机油喷嘴上的 4 个螺栓后，取下喷嘴。



3.4.12.1.8、用卡环钳拆卸活塞销两端的卡环，把活塞和连杆拆卸，取出活塞销；小心取出 2 个气环和 1 个油环。

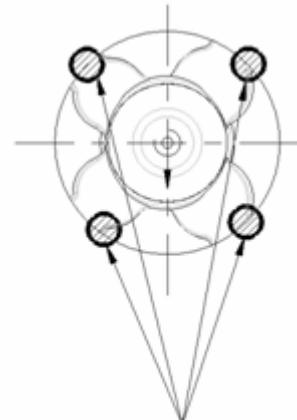


注：安装时，连杆上有标记的一面朝向缸体前端面，活塞上有箭头的一面朝向缸体前端面。





注：活塞环的安装按油环衬环、上下刮片、第二道气环、第一道气环的顺序依次将各道环装在活塞上；装配各道气环时注意活塞环的方向，有“TOP”字样的向上；将上下刮片与衬环错开一定角度；第一道环、第二道环与上刮片互成 120° 。



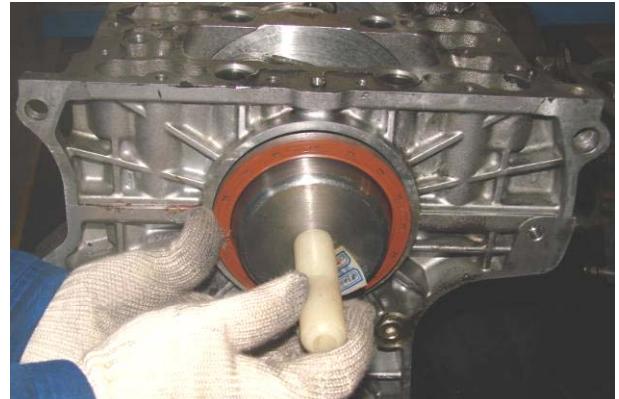
活塞环开口错开角度

3.4.12.2、安装（含：主轴承和连杆轴承的选配）

安装的步骤请参考拆卸步骤反序进行，这里主要介绍曲轴后、前油封的安装，主轴承和连杆轴承的选配。

3.4.12.2.1、曲轴后、前油封的安装

3.4.12.2.1.1、把曲轴后油封安装在专用工具（编号：CH-20006）上，连同曲轴后油封，把专用工具卡在曲轴后法兰端面上。



3.4.12.2.1.2、用专用工具（编号：CH-20005）顶住曲轴后油封，用橡胶锤子敲击该专用工具，使得曲轴后油封安装到位。



3.4.12.2.1.3、把曲轴前油封通过专用工具
(编号: CH-20007), 安装在曲轴前轴头上。



3.4.12.2.1.3、用专用工具(编号: CH-20008)
顶住油封, 用橡胶锤敲击该专用工具, 使得曲
轴前油封安装到位。



3.4.12.2.2、主轴承和连杆轴承的选配
主轴上瓦根据主轴孔尺寸选配, 下瓦根据主轴颈尺
寸选配; 连杆轴瓦上瓦根据连杆大头孔尺寸选配,
下瓦根据连杆轴颈尺寸选配; 两种级别分别用蓝
色和红色标识区别。

检查曲轴油道孔, 清洁主轴承孔。上主轴瓦有油槽
和油孔, 在装配时应与缸体上的油孔对齐, 下主轴
瓦没有油孔; 连杆轴瓦上下瓦都没有油孔及油槽。

在安装前连杆轴瓦和主轴瓦内表面要加发动机润滑油。

3.4.12.2.2.1、主轴瓦的配瓦方法

3.4.12.2.2.1.1、通过观看缸体上的标记(如图),
从图上我们可以看出有5个A, 从左向右每个字母
分别对应一个曲轴主轴承轴径上瓦的型号。

A---对应红瓦; B---对应蓝瓦。



AAA
AAA
AAA
AAA
AAA

标记在缸体的排气侧, 靠近缸
体的上平面和废气再循环冷却器。

3.4.12.2.2.1.2、在选配曲轴主轴承下瓦时，我们可以先通过观看曲轴前端第一块平衡块上的标记（用字母A和B及阿拉伯数字1和2组成），第一个字母对应曲轴主轴承第一轴径下瓦的型号，第五个字母对应曲轴主轴承第五轴径下瓦的型号。

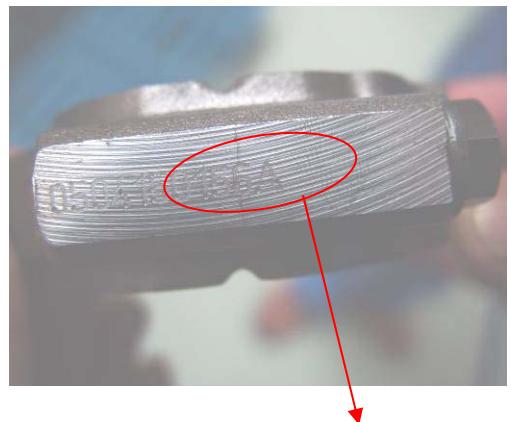


标记为：BBBBB 2212.

3.4.12.2.2.2、连杆轴瓦的配瓦方法

3.4.12.2.2.2.1、在选配连杆瓦上瓦时，我们可以先通过观看连杆大头端面上的标记（由一串阿拉伯数字和字母A和B组成），根据字母A或B来配相应连杆瓦上瓦的型号。

A---对应红瓦；B---对应蓝瓦。



标记为：BBBBB 2212.

3.4.12.2.2.2.2、在选配连杆瓦下瓦时，我们可以先通过观看曲轴前端第一块平衡块上的标记（用字母A和B及阿拉伯数字1和2组成），字母后的第一个数字对应曲轴第一连杆轴径连杆下瓦的型号，第四个数字对应曲轴第四连杆连杆下瓦的型号。

1---对应红瓦；2---对应蓝瓦。



标记为：BBBBB 2212.

第六章 工作原理简介

1、燃油供给

柴油从油箱经过滤清器、油水分离器至高压油泵后，再从高压油泵输送至高压油轨，由喷嘴来控制是否直接喷至缸内，参与压燃。

2、进气供给

空气经过空气滤清器、增压器增压后，至中冷器冷却，再通过进气歧管进入各缸与燃油混合；从活塞和缸壁缝隙处漏出的混合气，从油底壳、缸体和缸盖，再通过曲轴箱通风的油水分离器（分离出的油流至油底壳），气体进入进气道，最终进入气缸参与燃烧。

3、气缸工作

空气和柴油在活塞上部的空间内混合，被压缩后形成高温高压的混合气，自燃后由热能转化为机械能，驱动活塞，通过连杆，使得曲轴转动；若环境温度较低，如冬季等，预加热塞会通电一会儿，加热柴油和空气的混合气，改善冷起动性。

4、废气排出

废气一部分直接经过排气歧管、增压器（驱动增压器，增加吸入空气的压力）、催化器、消声器等排至大气中；另外一部分经过排气歧管、废气再循环阀，至进气歧管，最后进入气缸再次参与燃烧。

5、冷却系统

冷却液通过大小循环，冷却被加热的缸体、缸盖等，其原理和汽油机的冷却系统类似；不同的是，缸体中的一部分冷却液经过废气再循环冷却器，去冷却再循环燃烧的废气，另通过活塞冷却喷嘴喷射机油对活塞进行冷却、润滑。

6、润滑系统

油底壳内的机油，经过集滤器、机油泵、机油滤清器，至缸体和缸盖，去压力或飞溅润滑曲轴、活塞缸壁、凸轮轴等，其原理与汽油机的润滑系统类似；不同的是，缸体主油道中一部分机油通过增压器，去润滑增压器。