

1. 发动机概述

1.1 概述

4G18/4G15S 发动机均为直列、水冷、四缸、四冲程、电控燃油喷射式汽油机。采用单顶置凸轮轴 (SOHC) 和 16 气门结构, 顶置式凸轮轴安装在气缸盖内, 它通过同步齿形带传动见图 1-1、图 1-2。4G18 发动机电控燃油喷射系统采用的有三种: 德尔福 MT20U/MT20U2 和联合电子 M7 多点顺序燃油喷射 (MPI) 无分电器直接点火的电子控制系统。4G15S 发动机采用德尔福 MT20U2 多点顺序燃油喷射 (MPI) 无分电器直接点火的电子控制系统。

发动机为多点顺序燃油喷射, 电控系统包括检测发动机工况的传感器, 发动机的电子控制单元 (ECM)。根据这些传感器发出的信号控制该系统, 各执行器在 ECM 的控制下工作。ECM 具有燃油喷射控制、怠速控制和点火正时控制等功能。并且, ECM 还带有发生故障时, 故障自诊断功能。

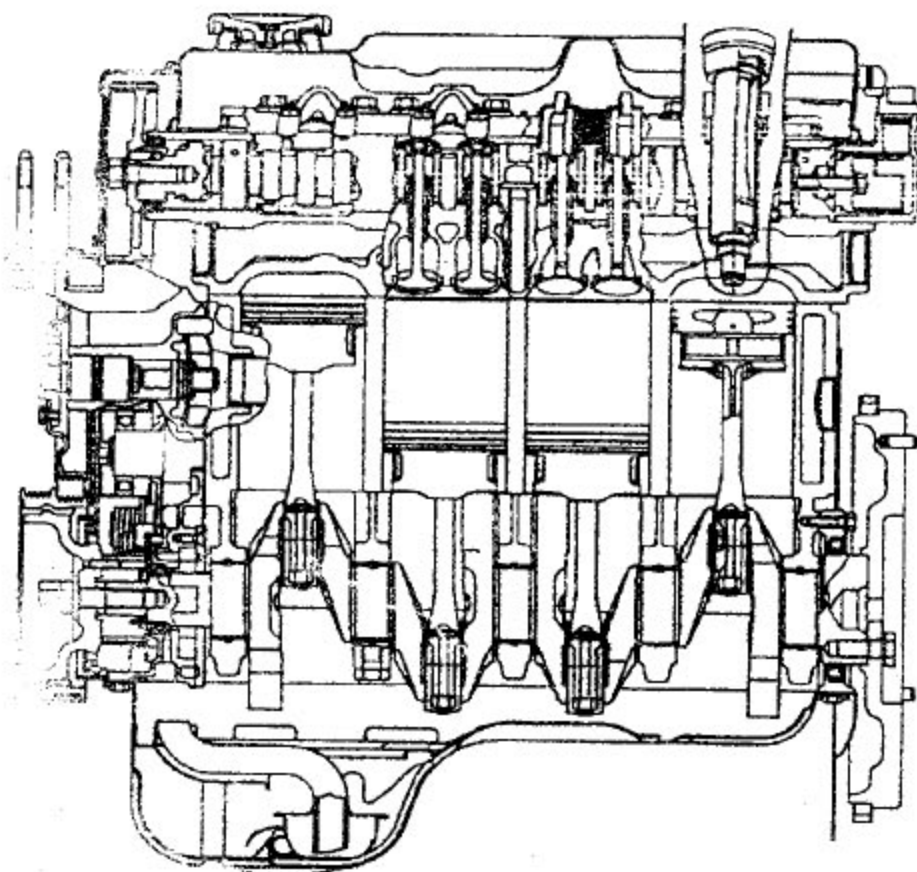


图 1-1

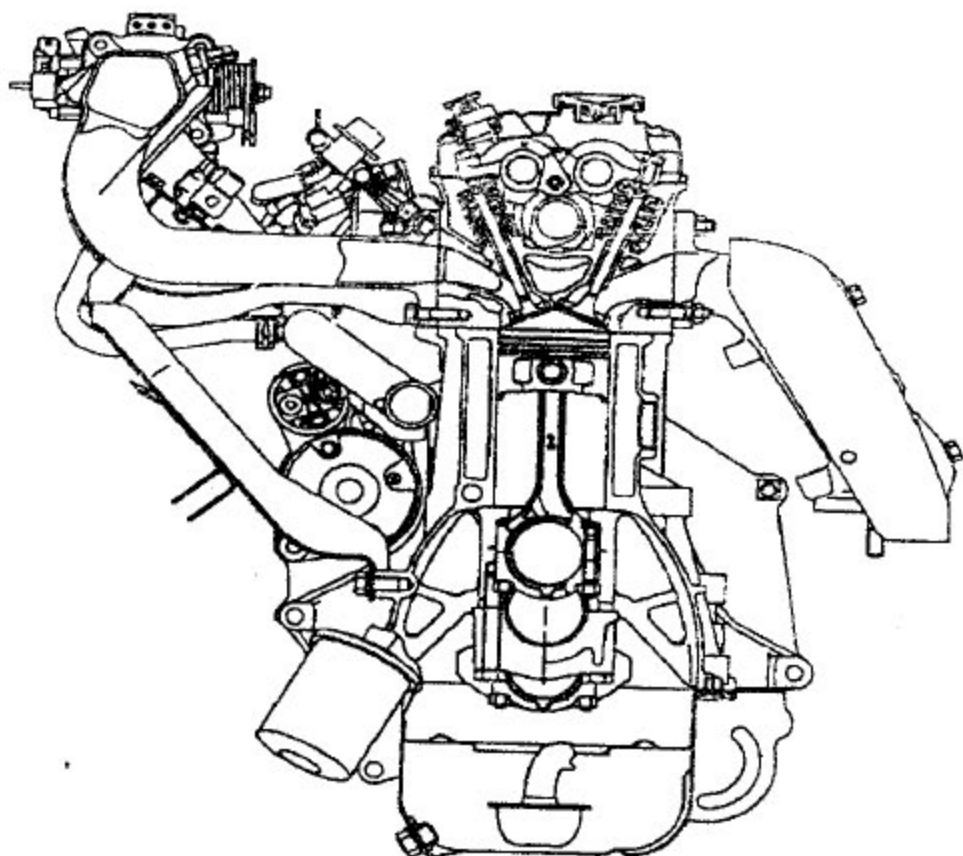
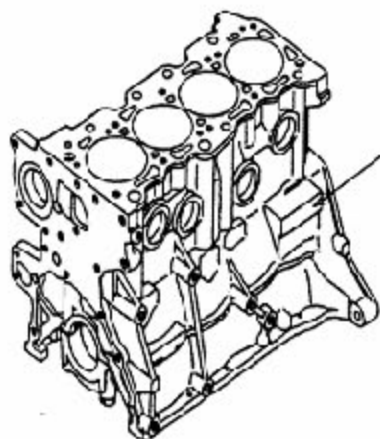


图 1-2

1.2 发动机编号



打号位置

例:

DA4G18

发动机型号

☆ 4D 57A0005 ☆

57A0005 —— 生产流水号

5 —— 2005年

7 —— 7月

A0005 —— 生产顺序号

发动机型号的区分符号

发动机的型号和出厂顺序号打印在发动机缸体左侧如图箭头所指的位置。号码共分两行，上一行为发动机的型号、下一行为发动机的出厂顺序号。

1.3 发动机性能参数

型号	DA4G18-4D	DA4G15S-4D
形式	L4/16 SOHC MPI	L4/16 SOHC MPI
气缸数	4	4
燃烧室	屋脊型	屋脊型
总排量 mm ³ (cc)	1584	1488
缸径 mm	76.0	76.0
行程 mm	87.3	82.0
压缩比	9.5	10
气门及驱动机构	SOHC-4	SOHC-4
缸心距	82	82
气缸体高度	201	201
连杆大小头中心距	131	131
气门数	进气门	8
	排气门	8
输出	最大功率 Ps/(r/min)	73.5/6000
	最大扭矩 Kg.f/(r/min)	134/4500
最小燃料消耗率 (g/Kw.h)	272	250
燃料的辛烷值	无铅 93#及其以上	无铅 93#及其以上
轮廓尺寸 (不含变速器)	617.8×613.3×622.2	617.8×613.3×622.2
发动机重量 (Kg)	115±2 (干燥状态)	115±2 (干燥状态)
润滑系统	压力供油	压力供油
燃油供给方式	电动燃油泵、无回油系统	电动燃油泵、无回油系统
机油泵型式	摆线齿轮泵	摆线齿轮泵
冷却系统	强制循环水冷	强制循环水冷
水泵型式	离心式、叶轮式	离心式、叶轮式

1.4 检修守则

- 1).准备好零件箱以及零件架,用来放置拆卸、分解的零部件,放置时必须有序,必要时做上标记,避免发生混乱、放错。
- 2).检修铝合金部件时要十分小心,避免加工表面的损伤。
- 3).准备好充足的辅助材料,以便在检修时随时取用。
- 4).对有标准拧紧力矩要求的螺栓和其它紧固零件,按照要求数值使用专用工具拧紧。
- 5).进行检修后,一次性用品应当报废,换上新零件。
- 6).使用正确的拆卸工具进行拆卸与装配。
- 7).工作时应参照本检修手册的内容。
- 8).检修时如果遇到难以解决的技术问题,建议向我公司的技术服务部咨询。

1.5 检修必备的材料

下表所列出的材料,在维修本型发动机时是必不可少的。因此,应当随时准备,以备使用。

此外,洗涤液和润滑油也应尽量使用规定的型号。

1.5.1 发动机装配辅助材料表

序号	名称	使用处	规格牌号
1	机油	机油加注、装配用机油	SAE5W-30
2	硅胶	机油泵、水泵、油底壳	LT5699
3	密封胶	油压开关、放水螺堵、飞轮螺栓	LT243
4	密封胶	水温传感器	LT648
5	硅胶	曲轴后油封壳体	LT5699
6	汽油		93#及其以上无铅汽油
7	密封胶	双头螺栓	LT271

1.5.2 缸盖装配用辅助材料表

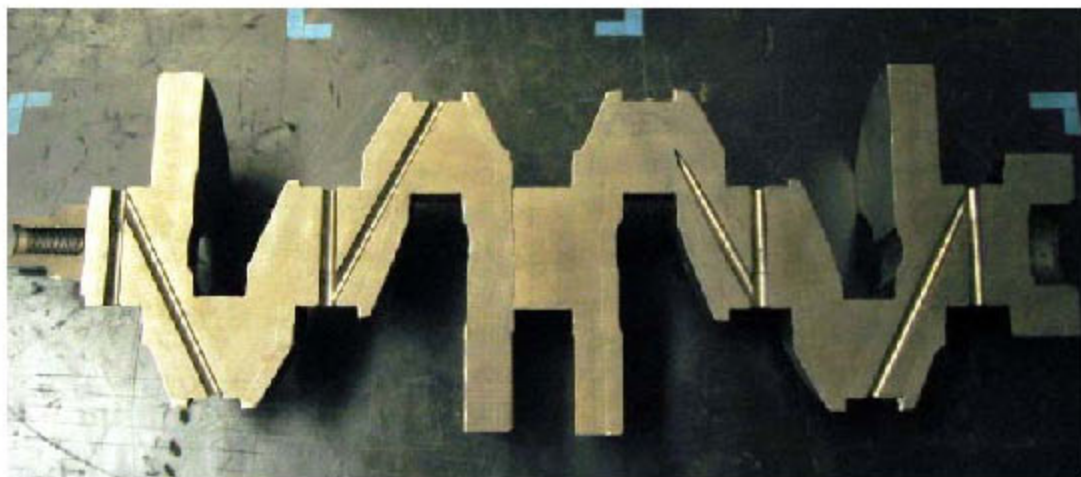
序号	所用辅助材料名称	辅助材料型号	装配位置
1	机油	SAE5W-30	气门头
2	机油	LT271	凸轮轴、摇臂、摇臂轴
3	密封胶	SAE5W-30	双头螺栓
4	机油	LT271	凸轮轴油封
5	密封胶	SAE5W-30	火花塞导套、缸体/缸盖碗型塞片、接管嘴
6	密封胶	LT962T	凸轮位置传感器支架

1.6 4G15S 与 4G18 发动机本体部分对比

两者的结构基本相同，主要区别在于曲轴、凸轮轴、活塞及活塞环油环部分，其余零件皆可通用。两者的检修规格、拆装步骤、检查维修方法均相同。

1). 曲轴：两者的曲拐数目不一样，连杆轴颈到主轴颈的距离不一样（因为活塞行程不一样），4G15S 曲轴上刻有级别标记。

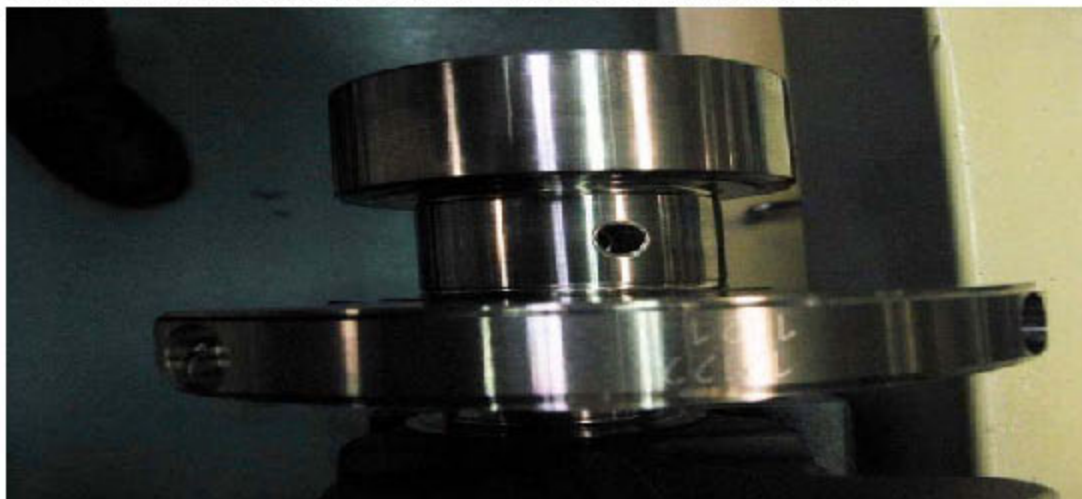
4G15S 曲轴：



4G18 曲轴：



主轴颈：4G15S 发动机主轴及连杆轴颈后端打刻有级别标记：



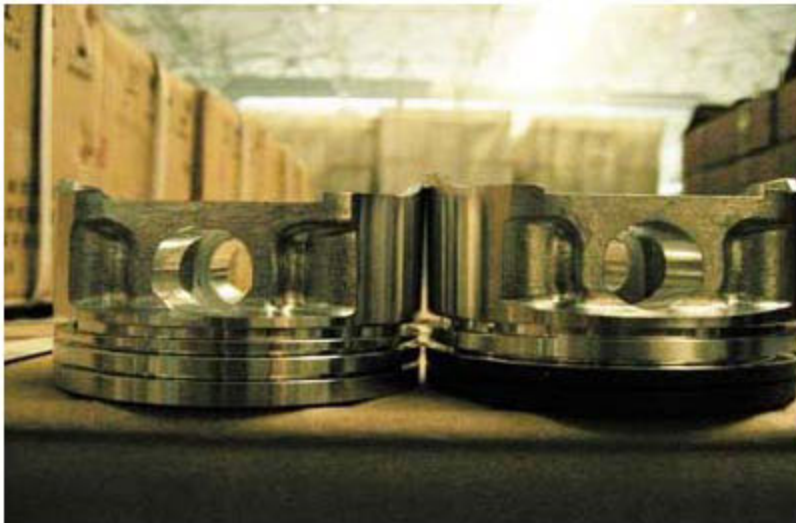
4G15S 发动机凸轮轴后端面打刻 25 标记。

2). 凸轮轴:



3). 活塞:

4G15S 活塞与 4G18 活塞颜色及高度不一样, 如图所示:



左边为 4G18 发动机活塞, 右边为 4G15S 发动机活塞。从上图中我们可以看出: 两个活塞高度不同, 右边的较左边的要高。

从下列两个图中 (左边活塞为 4G18 发动机活塞, 右边活塞为 4G15S 发动机活塞) 可以看出: 4G15S 发动机活塞第一道气环位置比 4G18 发动机活塞第一道气环高。且顶部呈黑色。



4). 油环:

4G15S 发动机油环中间撑簧颜色为金黄色, 4G18 发动机油环中间撑簧颜色为黑色。

2. 发动机检修的规格及工具

2.1 发动机检修的规格

项目		标准值	极限值		
凸轮轴					
凸轮轴高度 mm	进气	37.298	36.8		
	排气	37.161	36.66		
凸轮轴轴颈直径 mm		44.925~44.94	—		
缸盖和气门					
气缸垫表面平面度 mm		0.03 以下	0.1		
气缸盖总高度 mm		119.9~120.1	—		
气门边缘厚度 mm	进气门	1.35	0.85		
	排气门	1.85	1.35		
气门杆直径 mm		$\phi 5.5$	—		
气门杆与气门导管的间隙 mm	进气	0.020—0.036	0.10		
	排气	0.030—0.045	0.15		
气门锥角		45° —45.5°	—		
气门杆突出量 mm	进气门	53.21	53.71		
	排气门	54.10	54.60		
气门总长度 mm	进气门	111.56	111.06		
	排气门	114.71	114.21		
气门弹簧自由高度 mm		50.87	50.37		
气门弹簧负荷/安装高度 N/mm		216/44.2	—		
		588/34.7	—		
气门弹簧垂直度		小于 2°	4°		
气门座接触宽度 mm		0.9~1.3	—		
气门导管内径 mm		$\phi 5.5$	—		
气门导管突出量 mm		23.0	—		
缸盖加大尺寸的 气门导管孔径 mm	加大 0.05	$\phi 10.605-10.615$	—		
	加大 0.25	$\phi 10.805-10.815$	—		
	加大 0.50	$\phi 11.055-11.065$	—		
加大尺寸气门座 圈孔直径 mm	DA4 G18- 4D	进气	加大 0.3	$\phi 30.425-30.445$	—
			加大 0.6	$\phi 30.725-30.745$	—
	排气	加大 0.3	$\phi 28.425-28.445$	—	
		加大 0.6	$\phi 28.725-28.745$	—	
机油泵和油底壳					
机油泵齿顶间隙 mm		0.06-0.18	—		
机油泵侧隙 mm		0.04-0.11	—		
机油泵壳体间隙 mm		0.10—0.18	0.35		
活塞和连杆					
活塞基准外径 mm		76.0	—		
活塞环侧隙 mm	第一道环	0.03-0.07	0.1		
	第二道环	0.02-0.06	0.1		

活塞环开口间隙 mm	第一道环	0.20-0.35	0.8
	第二道环	0.35-0.50	0.8
	油环	0.10-0.40	1.0
活塞销外径 mm		18.0	—
活塞销压入负荷（在室温时） N		4900-14700	—
曲柄销油隙（连杆轴颈间隙） mm		0.02-0.04	0.1
连杆大头侧隙 mm		0.10-0.25	0.4
曲轴和缸体			
曲轴轴向间隙 mm		0.05-0.18	0.25
曲轴主轴颈直径 mm		48.0	—
连杆轴颈直径 mm		42.0	—
曲轴主轴颈间隙 mm		0.02-0.04	0.1
缸体垫片表面平面度 mm		0.03 以下	0.1
缸体总高度 mm		256	—
缸体圆柱度 mm		0.01	—
缸体基准内径 mm		76.0	—
活塞与气缸的间隙 mm		0.02-0.04	—

2.2 拧紧力矩规格

项	目	N.m
交流发电机和点火系统		
	水泵皮带轮螺栓	7-11
	交流发电机撑条螺栓(交流发电机侧面)	20-25
	交流发电机主销螺栓	34-54
	油尺导管螺栓	19-28
	曲轴螺栓	176-186
	火花塞	20-29
	交流发电机螺母	34-54
	点火线圈	8-12
	凸轮轴位置传感器螺栓	7.5-8.5
	凸轮轴位置传感器支架螺栓	12-15
	凸轮轴位置传感器齿型板螺栓	17-26
正时皮带		
	正时皮带罩壳安装螺栓	10-12
	正时皮带张紧轮安装螺栓	20-27
	曲轴转角传感器（转速传感器）安装螺栓	6-10
	发动机右支架安装螺母、螺栓（M10）	30-42
	发动机右支架安装螺栓（M8）	17-25
燃油喷射与控制系统		
	进气温度压力传感器螺栓	4-6
	炭罐电磁阀支架安装螺栓	8-10
	节气门体总成装配螺栓	15-22
	油轨总成安装螺栓	10-13

盖板安装用螺栓	17-25
爆震传感器安装螺栓	15-25
水泵和进水管	
进水管接头	17-26
冷却水温度传感器	20-40
恒温器壳体螺栓	19-28
进水管螺栓	10-15
水泵螺栓	20-27
进气歧管和排气歧管	
进气歧管支撑螺栓 (M8)	15-20
进气歧管支撑螺栓 (M10)	27-34
进气歧管螺栓	15-20
排气歧管支撑螺栓 (M8)	15-20
排气歧管支撑螺栓 (M10)	27-33
排气歧管罩螺栓	27-33
发动机吊耳螺栓	15-20
摇臂、摇臂轴和凸轮轴	
摇臂室罩螺栓	3-4
摇臂轴总成螺栓	28-34
调节螺钉	8-10
缸盖和气门	
缸盖螺栓 (拧紧到 49Nm (5.0kgfm), 然后完全拧松, 按规定再拧紧)	20±2+90° 至 94°
机油泵和油底壳	
变速器支架螺栓 (10×20-7T)	42-54
变速器支架螺栓 (8×40-7T)	19-27
放油堵	34-44
油底壳螺栓 (M6)	6-8
油底壳螺栓 (M8)	22-25
机油滤	12-16
前盖螺栓	12-15
连杆	
连杆螺母	16.7±2.0+90° 至 94°
曲轴和缸体	
飞轮螺栓	127-137
后板螺栓	8-12
飞轮壳罩螺栓	8-12
后油封壳螺栓	10-12
轴承盖螺栓	34.3±2.0+30° 至 34°

2.3 检修工具

工具	编号	名称	用途
	MB990767	端叉夹	在拧松或拧紧螺栓时（用MD998715）夹住凸轮轴链轮
	MD998718	曲轴后油封安装工具	曲轴后油封的安装
	MD998054	机油压力开关扳手	机油压力开关的拆卸和安装
	MD998304	曲轴前油封安装工具	曲轴前油封的安装
	MD998305	曲轴前油封导套	曲轴前油封安装的导向
	MD998713	凸轮轴油封安装工具	凸轮轴油封的安装
	MD998719 或 MD998754	销	在拧松或拧紧螺栓时（用MB990767）夹住凸轮轴链轮
	MD998727	油底壳拆卸工具	油底壳的拆卸

	MD998772	气门弹簧压缩器	压缩气门弹簧
	MB991671	气门杆油封安装工具	气门杆油封的安装
	MD998780	活塞销定位工具	活塞销的拆卸和安装
	MB991659	导套-D	活塞销拆卸和压装用的导套
	MD998735	气门弹簧压缩器	压缩气门弹簧
	MD998781	飞轮止动器	将飞轮锁定在固定位置
	MB991653	缸盖螺栓扳手	缸盖螺栓的拆卸和安装