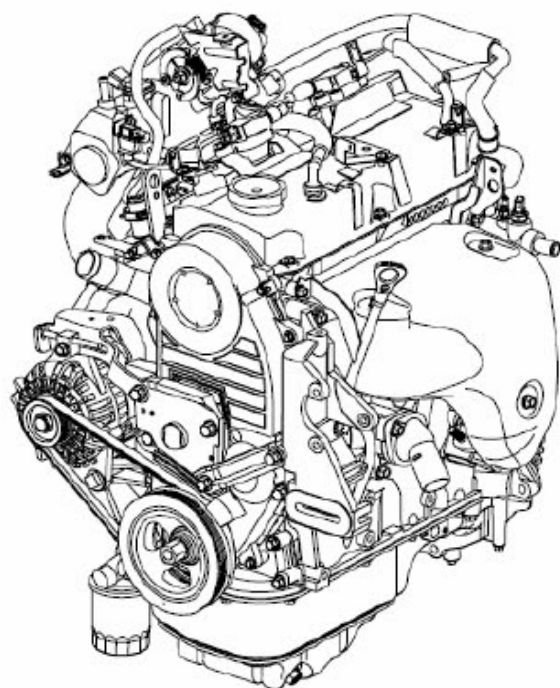


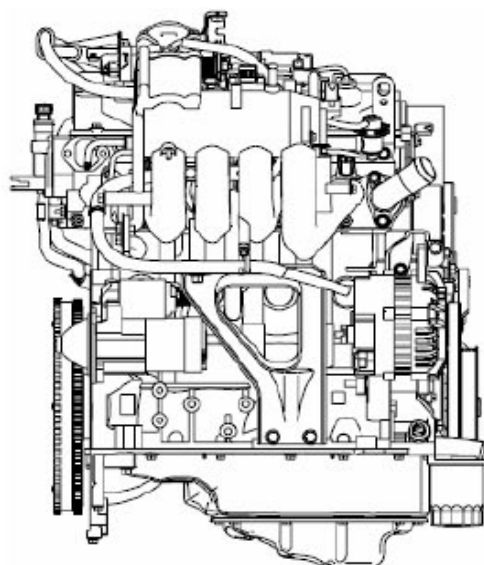
1. 一般信息

1.1 外观

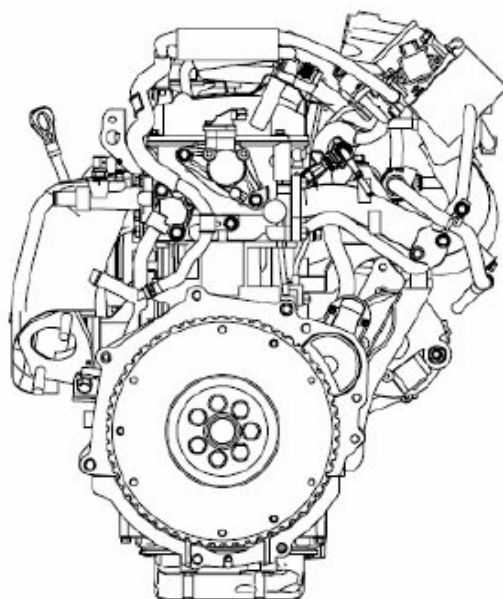
本车型选用哈尔滨东安汽车发动机制造有限公司生产的4G94 发动机。其外观如下图所示。



发动机外形图

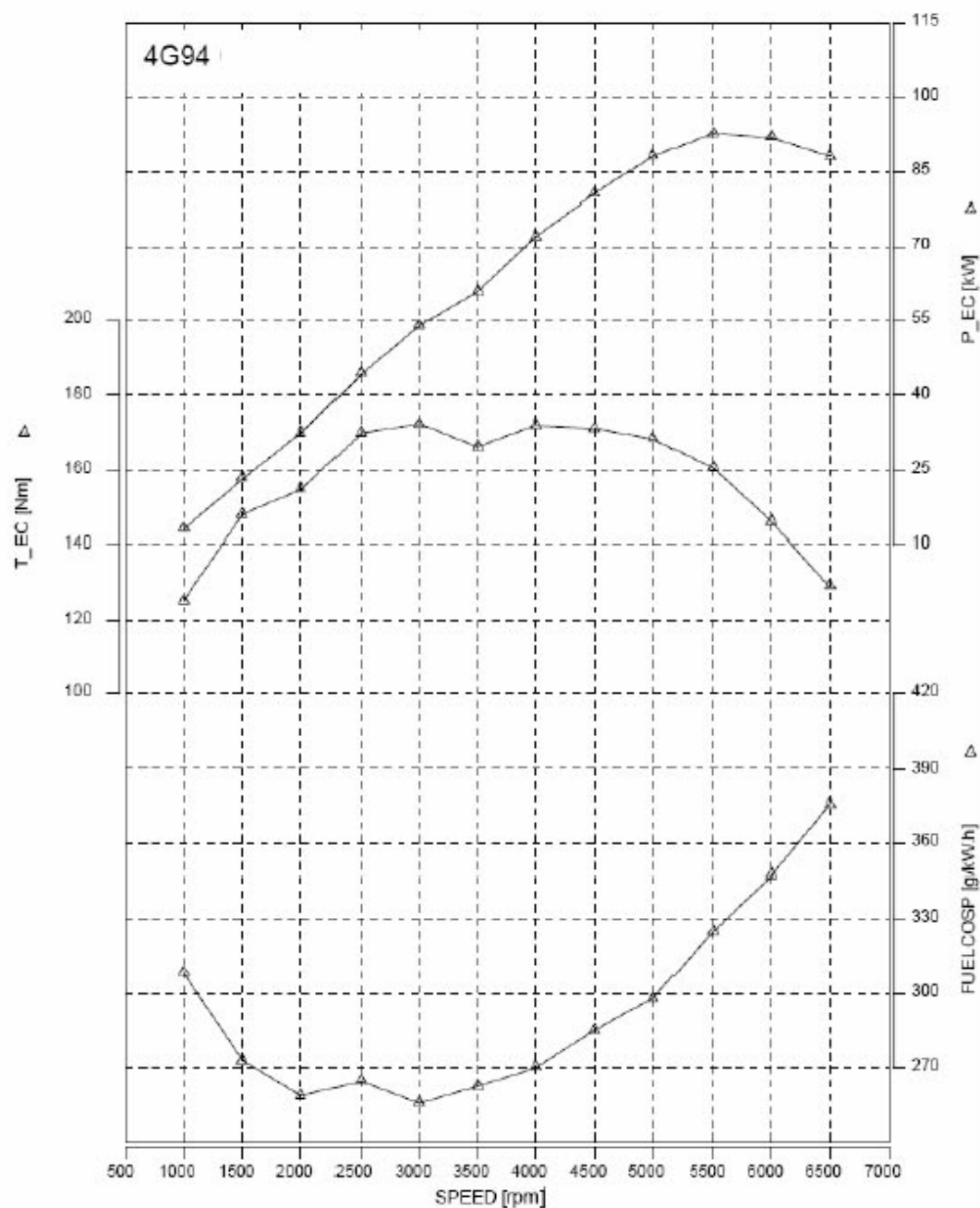


发动机左视外形图



发动机后视外形图

1. 2发动机的外特性曲线

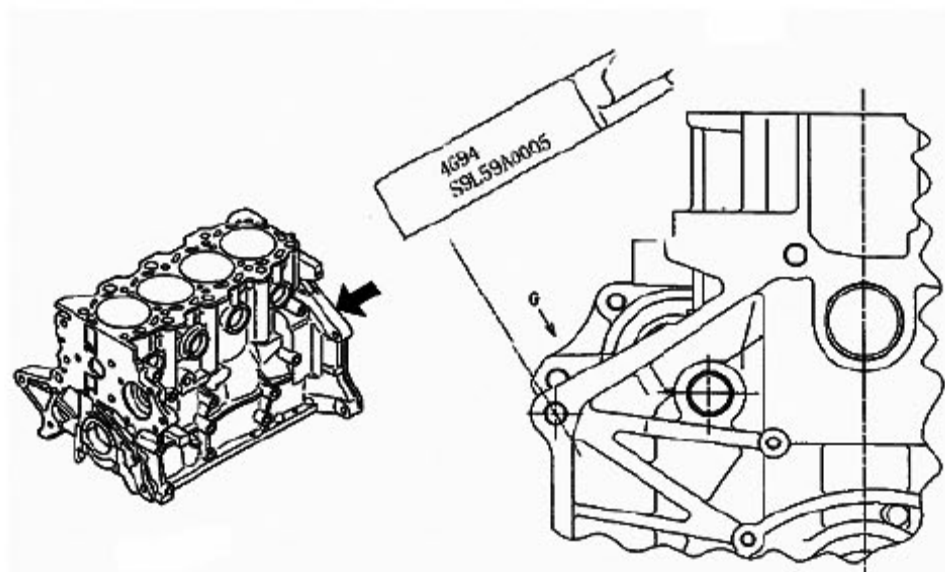


4G94-S8*型发动机外特性曲线

1. 3发动机结构参数

型号	4G94-S9L	
形式	L4/16V、SOHC、MPI	
气缸数	4	
燃烧室	屋脊型	
总排量mm ³ (cc)	1999	
缸径mm	81.5	
冲程mm	95.8	
压缩比	9.5	
气门及驱动机构	SOHC-4	
缸心距mm	87.5	
气缸体高度mm	286.7	
连杆大小头中心距	153	
气门数	进气门	8
	排气门	8
输出	最大功率Kw/(r/min)	89/5500
	最大扭矩N.m/(r/min)	168/4500
最小燃料消耗率g/Kw.h	255	
燃料的标烷值	RON93#及93#以上无铅汽油	
满足排放法规	国4	
轮廓尺寸(不含变速器)	长593mm×宽619mm×高707.9mm	
发动机重量(Kg)	137±2(干燥状态)	
润滑系统	压力供油	
燃油供给方式	电动燃油泵、有回油系统	
机油泵型式	摆线齿轮泵	
冷却系统	强制循环水冷	
水泵型式	离心式、叶轮式	

1. 4发动机号码位置及缸体号



2. 警告及注意事项

注意：检查发动机的冷却液是否充足，如果不足，应该添足冷却液。（冷却液添加方法见组14“发动机冷却系统”。）

警告：冷却系统包括水泵、水管、水套等，在发动机运转时，冷却系统内必须有足够的冷却液以保证发动机正常工作，否则汽车将出现“开锅”现象。汽油机在过热的情况下工作，将影响使用寿命，严重时会造成拉缸等恶性故障。

注意：检查发动机的机油油面高度，机油不足时应及时补充。（检查和加注机油的方法见组12“发动机润滑”。）

警告：机油量不足将使汽油机机油压力过低，造成润滑不良，发动机磨损加剧和冷却不良，易发生故障和影响汽油机寿命。

注意：起动发动机时，将车辆的点火开关钥匙拨到起动位置，发动机由起动机起动。发动一旦点火，应立即松开钥匙，切断起动机电源。

警告：不得使起动机每次工作时间超过5 秒钟。如果汽油机未能起动，间隔10 秒钟再起二次，否则可能损坏起动机。如果多次尝试仍然未能起动，请检查燃油系统和电气系统，或请长峰公司维修点进行维修。

注意：发动机起动后应该怠速工作数分钟，使发动机预热。发动机在出厂前的怠速排放指严格控制在国家标准要求的范围内，4G94-S8*型系列汽油机的怠速转速为 $750 \pm 50 \text{r/min}$ （联电系统）。汽油机的怠速机构在随车出厂时已

调整好，用户不应擅自变动，若确需调整，应到特约维修部门请求帮助。

注意：测排放时应使发动机处于热状态，即水温80℃以上，机油温度60℃以上。怠速转速和排放指标是随时变化的，发动机在使用过程中要定期到各检测点检测、调整。

注意：汽车行驶中，应保持冷却液温度为80~95℃。中等车速时，注意机油压力应为540±50kPa。

注意：发动机工作时，特别是高速高负荷运转时，不能立即停机，应在低速状态运转3~5 分钟后再停机。

注意：雨天经过积水路面时或平时趟水行驶时，要保证空气滤清器密封良好，否则可能造成发动机气缸进水，导致连杆等部件损坏。

警告：水为不可压缩液体，气缸进水后在汽车惯性作用下，连杆承受相当于几十倍的压力，导致连杆弯曲或折断。

注意：冬季气温偏低，机油的粘度增加，此时发动机的润滑效果比夏季差，因此起动发动机之后不能在高转速大负荷情况下工作，而应该在怠速情况下热机10 分钟，使机油温度和冷却液温度上升，发动机得到充分润滑，然后才能行使。

警告：冬季在汽油机未充分润滑的情况下行驶，可能导致凸轮轴等配气机构零部件过度磨损甚至抱死。

注意：在检修发动机时，不要随意改变电气装置或配线，否则可能会引起电气过载、短路和火花。当检修电气系统时，应从蓄电池接线端子脱开负极电缆。在连接或脱开负极电缆前，确实关闭点火开关和照明开关。（如果不关闭，可能会烧坏半导体元件。）

3. 定期检查和保养

3.1 发动机的定期检查和保养一览表

各项目都用行车距离和时间（月数）加以表示，并以先到达者（距离或时间）作为检查的依据。

保养作业代号：I—检查 R—更换 C—清洗

项目	检修间隔（以里程表读数和月数的先到者为准）												
	月数		-	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
	里程表 读数	× 1,000km	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	检查交流发电机的传动皮带有无裂纹、飞屑、磨损状况并调整其张紧度		I	I	I	I	I	I	I	I	R	I	I
2	检查点火电缆有无损伤				I		I		I		I		I
3	检查更换发动机正时皮带	一般使用条件			I		I		I		R		I
		严酷使用条件	R：每隔70,000km										
4	检查曲轴箱油气控制系统是否正常						I				I		
5	检查更换火花塞		I：每隔10,000km					R：每隔30,000km					
6	更换发动机冷却液				R		R		R		R		R
7	检查空气滤清器滤芯是否堵塞和损伤	一般使用条件	I：每隔5,000km										
		严酷使用条件	I：更频繁地										
8	更换空气滤清器滤芯	一般使用条件	C 或R：每隔10,000km										
		严酷使用条件	R：更频繁地										
9	更换机油	API 分类“SJ 级”	首次强保后	R：每隔5,000km									
			严酷使用条件	R：更频繁地									
10	更换机油滤清器		首次强保后	R：每隔5,000km									

11	检查发动机怠速和一氧化碳含量		I	I	I	I	I	I	I	I	I
12	检查点火正时			I		I		I		I	
13	检查曲轴箱通气软管		I	I	I	I	I	I	I	I	I
14	检查排气管接头是否漏气		I	I	I	I	I	I	I	I	I
15	节气门体		C	C	C	C	C	C	C	C	C
16	喷油器	I : 每隔5, 000km					C*: 每隔10, 000km				

注：出现喷油器结胶、堵塞等故障非为产品质量问题，需由用户自费保养。

备注：C*—喷油器的清洗保养工作建议使用专用的喷油器清洗分析仪进行。

“严酷使用条件”规格，仅适用于在严酷使用条件下使用的汽车。严酷使用条件包括下列各项：

- 1). 在多尘的地区行驶，或汽车经常暴露在含盐分的空气中或海水中。
- 2). 在凹凸不平的道路、有积水的道路或山路上行驶。
- 3). 在寒冷地区行驶。
- 4). 在寒冷季节中，发动机长时间怠速运转或经常短距离行驶。
- 5). 频繁地使用制动器、经常急刹车。
- 6). 作为牵引拖车。
- 7). 作为出租汽车或租车使用。
- 8). 在32℃以上的温度下，在交通拥挤的市区行驶时间超过总行驶时间的50%。
- 9). 在30℃以上的温度下，以120km/h 或更高车速行驶的时间超过总行驶时间的50%。
- 10). 超载行驶。

4. 维修说明

4.1 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。

4.2 检修规格

项目		标准值	极限值
凸轮轴			
凸轮轴高度mm	进气	37.795	37.297
	排气	37.539	37.038
凸轮轴轴颈直径mm		45	—
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±0.15	1.0
	排气门	1.65±0.15	1.2
气门杆直径mm		Φ6	—
气门杆与气门导管的间隙mm	进气	0.020~0.047	0.10

	排气	0.035~0.062	0.15
气门锥角		45° ~45.5°	—
气门杆突出量mm	进气门	35.3	35.8
	排气门	35.35	35.85
气门总长度mm	进气门	110.15	109.65
	排气门	113.7	113.2
气门弹簧自由高度mm		49.5	49.0

气门弹簧负荷/安装高度N/mm		216/44.2	—
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		Φ6	—
气门导管突出量mm		14.0	—
缸盖加大尺寸的气门导管孔径mm	加大0.05	Φ11.05~11.068	—
	加大0.25	Φ11.25~11.268	—
	加大0.50	Φ11.50~11.518	—
加大尺寸气门座圈孔直径mm	进气 加大0.3	Φ31.8~31.825	—
	加大0.6	Φ32.1~32.125	—
	排气 加大0.3	Φ29.3~29.325	—
	加大0.6	Φ31.1~31.125	—
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		0.04~0.095	—
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		81.5	—
活塞环侧隙mm	第一道环	0.04~0.08	0.1
	第二道环	0.02~0.06	0.1
活塞环开口间隙mm	第一道环	0.15~0.3	0.8
	第二道环	0.40~0.55	0.8
	油环	0.10~0.35	0.1
活塞销外径mm		19.0	—
活塞销压入负荷（在室温时）N		5000~15000	—
曲柄销油隙（连杆轴颈间隙）mm		0.015~0.048	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		50.0	—
连杆轴颈直径mm		47.0	—
曲轴主轴颈间隙mm		0.015~0.048	0.1
缸体垫片表面平面度mm		0.03 以下	0.1
缸体总高度mm		286.7	—
缸体圆柱度mm		0.01	—
缸体基准内径mm		81.5	—
活塞与气缸的间隙mm		0.02~0.04	—

4. 3拧紧力矩规格

项目	Nm
交流发电机和点火系统	
交流发电机主销螺栓	34~54
油尺导管螺栓	12~15
火花塞	19.6~29.4
发电机支架总成	34~54 (M10) , 20~25 (M8)
调整螺母	20~25
调整螺栓	4~6
点火线圈	8~12
凸轮轴位置传感器螺栓	7.8~9.8
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	
正时皮带后罩壳	8~12
发动机右支架总成	39~58
正时带外罩壳	8~12
曲轴螺栓	180
张紧轮总成	20~26
凸轮轴正时齿轮	78~98
燃油喷射与控制系统	
节气门体总成装配螺栓	15~22
油轨总成安装螺栓	10~13
爆震传感器安装螺栓	21~25
炭罐控制阀支架	10~12
水泵和水管	
水温量计	9.8~11.8
进水管接头	22~25
水管总成	12~15
冷却水温度传感器	19.6~39.2
恒温器壳体螺栓	22~25
水泵螺栓	20~26
出水管接头	22~25
放水螺堵	35~45
进水管	22~25
管接头	22~25
出水管接头	22~25
进气歧管和排气歧管	
进气歧管支撑螺栓	27~34
进气歧管螺栓	17~22
排气歧管支撑螺栓 (M10)	29~41
排气歧管安装螺母	15~20 (两侧26.5~32.3)

项目	Nm
排气歧管罩螺栓	12~14
发动机右吊耳	15~22
盖板	17~26
摇臂、摇臂轴和凸轮轴	
摇臂室罩螺栓	3~4
摇臂轴安装螺栓	26~36

缸盖螺栓	①20±2②180 ° 4° ③ 松开 0 ④ 20±2⑤ 90° 4° 0
凸轮位置传感器齿形板	17~26
凸轮位置传感器支架	12~15
凸轮位置传感器	7.8~9.8
机油压力传感器	8~12
机油泵和油底壳	
油封壳体	9.8~11.7
机油泵	12~15
油底壳总成（M6）	6~12
油底壳总成（M8）	20~27
油底壳（下）（M6）	10~12
集滤器	15~22
机油滤清器总成	12~16
连杆	
连杆螺母	①20±2.0② ° 4° 0
曲轴和缸体	
上隔板	10~12
轴承盖螺栓	25±2+90°
离合器螺栓	15~22
飞轮盘	93~103
与整车接口	
排气歧管与排气前管安装螺栓	35~45

5.密封剂等辅助材料

5.1发动机装配辅助材料表

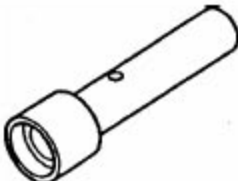
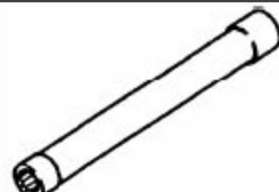
序号	名称	使用处	规格牌号
1	机油	机油加注、装配用机油	Mobil Super 99 00 或Esso Superflo SJ/CF 5W30
2	硅胶	机油泵、水泵、油底壳	LT5699
3	密封胶	油压开关、放水螺堵、飞轮螺栓	LT243
4	密封胶	水温传感器	LT648
5	硅胶	曲轴后油封壳体	LT5699
6	汽油		93# 及其以上无铅汽油
7	密封胶	双头螺栓	LT271

5.2缸盖装配用辅助材料表

序号	AOS 用材料及型号	现用材料及型号	装配位置
1	机油	Mobil Super 9900 或Esso Superflo SJ/CF5W30	气门头
2	机油	Mobil Super 9900 或Esso Superflo SJ/CF5W30	凸轮轴、摇臂、摇臂轴
3	密封胶TB1386D	LT271	双头螺栓
4	机油	Mobil Super 9900 或Esso Superflo SJ/CF5W30	凸轮轴油封
5	密封胶	LT962T	火花塞导套、缸体/缸盖碗型塞片、接管嘴

6. 特殊工具

工具	编号	名称	用途
	MB990767	端叉夹	在拧松或拧紧螺栓时 (用MD998715) 夹住凸轮轴正时齿轮
	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