

丰田、三菱、五十铃汽车 使用与维修

丁鸣朝 张国民 编著

金盾出版社

(京)新登字129号

内 容 提 要

本书详细介绍了日本生产的丰田汽车、三菱汽车和五十铃汽车(含各种型号的小客车、旅行车、客货两用车、吉普车及载重车)的检查保养、故障排除和修理方法。按照书中提供的操作要领和技术数据,能迅速掌握这几种汽车的维修技术,提高修理质量,延长汽车的使用寿命。本书通俗易懂,图文结合(插图 320 幅),读者可对照图进行操作,便于掌握。适合汽车驾驶员、修理工及技术人员阅读参考。

丰田、三菱、五十铃汽车使用与维修

丁鸣朝 张国民 编著

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:8214039 8218137

传真:8214032 电挂:0234

封面印刷:3209 工厂

正文印刷:总参通信部印刷厂

各地新华书店经销

开本: 32 印张:10.75 字数 298 千字

1994年7月第5次印刷

162000册

ISBN 7-80022-260-8

11 定价:4.40元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页等,本社发行部负责调换)

前 言

我们根据多年从事教学和汽车修理工作积累的经验,并参阅大量技术资料,编写了这本书。本书主要介绍了丰田汽车、三菱汽车和五十铃汽车(含各种型号的小客车、旅行车、客货两用车、吉普车和载重车)的检查、保养、修理步骤和方法,调整数据、修理尺寸、修理工艺和进口汽车配件互换资料等。读者根据本书提供的技术数据和操作要领,能很快地掌握进口日本汽车的维修技术,进而提高汽车维修质量,延长使用寿命。编写此书,我们力争做到内容丰富,注重实用,图文并茂,通俗易懂。本书可供汽车驾驶员、修理工、技术人员和汽车技工学校、汽车驾驶学校的教学人员阅读参考,亦可用作汽车维修培训班的教材。

本书介绍的各种总成检修的步骤和方法,适用于上述各型汽车。涉及特殊型号汽车的检修技术数据,均注明了车型代号,以便读者查阅。

本书在编写过程中,得到武警后勤部汽车修理厂和解放军九三〇四工厂技术人员的大力支持,特表示衷心的感谢。

编 者

1991年4月

目 录

第一章 发动机的使用与维修	(1)
第一节 气缸体和气缸盖的检查与修理	(1)
一、气缸体的检查与修理.....	(1)
二、气缸盖的检查与修理.....	(7)
三、曲轴箱的检查与修理.....	(8)
第二节 活塞连杆组的检查与修理	(9)
一、活塞的磨损和选配.....	(9)
二、活塞环的更换.....	(12)
三、活塞销和座孔及连杆衬套的检查与修理.....	(16)
四、连杆的检查与修理.....	(17)
五、活塞连杆的安装.....	(19)
六、三菱 DC 系列柴油机活塞连杆检修要点	(21)
第三节 曲轴和轴承的检查与修理	(23)
一、曲轴弯曲的检查和校正.....	(23)
二、曲轴裂纹的检查.....	(24)
三、曲轴轴颈磨损的检查.....	(25)
四、曲轴轴颈的修磨.....	(28)
五、曲轴轴承和连杆轴承的检查.....	(28)
六、曲轴轴向间隙的检查.....	(32)
七、曲轴轴承和连杆轴承螺栓拧紧扭矩.....	(34)
八、飞轮的检查与修理.....	(35)
第四节 配气机构的检查与修理	(37)
一、气门和气门座的检修.....	(37)
二、气门杆和导管的检修.....	(40)
三、气门弹簧的检查.....	(43)
四、气门挺杆与导孔的检修.....	(46)
五、气门摇臂与摇臂轴的检修.....	(47)

六、凸轮轴与轴承的检修·····	(48)
七、正时链条和链轮的检查与安装·····	(53)
八、气门间隙的检查与调整·····	(58)
第五节 汽油机燃料系的检查与修理·····	(61)
一、汽油泵的检修·····	(61)
二、燃油箱及汽油滤清器的维修与更换·····	(63)
三、化油器的检修与调整·····	(63)
四、空气滤清器和进排气装置的维修·····	(88)
五、汽油机燃料系常见故障与排除·····	(89)
六、正确使用不同牌号的汽油·····	(91)
七、减少燃料消耗的正确途径·····	(91)
第六节 柴油机燃料系的检查与修理·····	(93)
一、喷油泵的检查和调整·····	(94)
二、三菱 DC 系列柴油机喷油泵的检查和调整·····	(99)
三、喷油器的检查和调整·····	(107)
四、三菱 DC 系列柴油机喷油器的检修和调试·····	(110)
五、输油泵的试验·····	(113)
六、三菱 DC 系列柴油机空气滤清器的检修·····	(114)
七、柴油机的常见故障与排除·····	(115)
八、预燃室式发动机电热塞的检查·····	(118)
九、直接喷射式发动机起动预热器的检查·····	(118)
十、操纵起动预热器应注意的事项·····	(119)
十一、三菱 DC 系列柴油机螺栓拧紧扭矩·····	(119)
十二、三菱 8DC4-D 柴油机磨合规范·····	(119)
十三、三菱 DC 系列柴油机气缸压缩压力·····	(119)
十四、柴油发动机在高原地区使用存在的问题和措施·····	(120)
十五、正确使用不同牌号的柴油·····	(122)
第七节 润滑系的检查与修理·····	(122)
一、机油泵的检修·····	(123)
二、机油滤清器的更换·····	(128)

三、发动机润滑油道的疏通	(130)
四、润滑油变质对发动机的影响及其防止方法	(130)
五、润滑油的选择与更换	(132)
六、润滑系的常见故障与排除	(134)
第八节 冷却系的检查与修理	(135)
一、水泵的检修	(135)
二、硅油风扇离合器的检查	(137)
三、节温器的检查	(138)
四、散热器的清洗与检修	(139)
五、冷却液的检查与更换	(140)
六、发动机传动皮带的检查与调整	(141)
七、发动机冷却系温度过高的故障与排除	(142)
第二章 底盘的使用与维修	(143)
第一节 离合器的检查与修理	(143)
一、离合器踏板的检查与调整	(143)
二、离合器液压系统空气的排出	(145)
三、丰田、三菱汽车离合器机件的检查与修理	(145)
四、丰田汽车 YH50、60、70 系列和 LH50、60、70 系列离合器 检修规范	(148)
五、三菱 V-金属顶篷和 W-小型客车离合器检修规范	(149)
六、五十铃 SBR 和 JBR 系列载重汽车离合器的检查与修理	(149)
七、五十铃 SBR 和 JBR 系列汽车离合器的检修规范	(151)
八、离合器的常见故障与排除	(152)
第二节 手动变速器的检查与修理	(153)
一、丰田汽车手动变速器(W45、55、57 和 45J 型)的检修	(154)
二、丰田汽车 L49 型和 L54 型手动变速器检修规范	(158)
三、三菱汽车 KM145 型手动变速器检修规范	(160)
四、五十铃 SBR 和 JBR 系列汽车变速器的检修	(161)
第三节 A43DE 型自动变速器的检查与修理	(163)
一、自动变速器的功用	(163)

二、自动变速器的电气控制	(164)
三、自动变速器电控组件的检查	(165)
四、自动变速器的调整	(169)
五、自动变速器的拆御与分解	(172)
六、自动变速器零件的检查与修理	(174)
七、自动变速器的装配	(175)
八、自动变速器的故障与排除	(176)
第四节 传动轴的检查与修理	(179)
一、传动轴装置零件的检修	(179)
二、传动轴的装配	(181)
三、装配万向节的注意事项	(183)
四、丰田 YH50、60、70 系列和 LH50、60、70 系列汽车 传动轴检修规范	(184)
五、五十铃 SBR 系列汽车传动轴检修规范	(184)
六、三菱 V-金属顶篷和 W-小客车传动轴检修规范	(185)
七、传动轴的常见故障与排除	(185)
第五节 驱动桥的检查与修理	(186)
一、后驱动桥零件的检修	(186)
二、后驱动桥的装配	(188)
三、前驱动桥差速器的检查与调整	(192)
四、前驱动桥检修规范	(194)
五、后驱动桥检修规范	(196)
六、后驱动桥的常见故障与排除	(197)
第六节 行驶装置的检查与修理	(199)
一、车架的弯扭检验与校正	(199)
二、前束的检查和调整	(200)
三、转向角的检查和调整	(201)
四、轮胎的使用与修理	(203)
五、悬挂系统的检修	(205)
六、悬挂系统检修规范	(207)

七、行驶装置常见的故障与排除	(212)
第七节 转向装置的检查与修理	(213)
一、转向装置机件的检修	(213)
二、动力转向装置在车上的检查	(217)
三、转向液的更换	(219)
四、转向液压的检查	(219)
五、动力转向泵的检查	(221)
六、转向装置常见的故障与排除	(223)
第八节 制动装置的检查与修理	(224)
一、制动踏板的检查与调整	(224)
二、制动助力器的操作检验	(226)
三、排除液压制动系统中的空气	(226)
四、液压式制动总泵(分泵)的检验与修理	(227)
五、前轮制动器的检验与修理	(228)
六、后轮制动器的检验与修理	(231)
七、丰田汽车制动真空助力器的检查和修理	(235)
八、三菱汽车制动助力器的检查与修理	(238)
九、手制动器的调整与修理	(240)
十、三菱吉普车制动系检修规范	(242)
十一、三菱 DC 系列柴油汽车空气压缩机的检修	(243)
十二、丰田 YH50、60、70 系列和 LH50、60、70 系列汽车 制动系检修规范	(246)
十三、五十铃 SBR 和 JBR 系列汽车制动系检修规范	(247)
十四、制动装置的故障与排除	(248)
第三章 电气设备的使用与维修	(250)
第一节 蓄电池的使用与维修	(250)
一、蓄电池的故障及其产生的原因	(250)
二、蓄电池的使用和保养	(253)
三、蓄电池的保管	(255)
四、蓄电池的修理	(255)

第二节 发电机及调节器的检查与修理	(257)
一、在车上检验和调整交流发电机	(258)
二、交流发电机的检查与修理	(259)
三、三菱柴油汽车发电机修理规范	(266)
四、交流发电机调节器的检修	(268)
五、皇冠牌汽车交流发电机的故障与排除	(269)
六、交流发电机在车上的安装与传动皮带的调整	(270)
第三节 点火装置的使用与维修	(270)
一、火花塞的选用和保养	(271)
二、断电器的检查和调整	(272)
三、点火时间的检查和调整	(273)
四、点火线圈的检查	(273)
五、分电器的检查与修理	(279)
六、分电器的装复和试验	(281)
七、分电器的安装	(283)
八、点火装置的故障与排除	(285)
第四节 起动机的使用与维修	(287)
一、起动机使用保养注意事项	(287)
二、起动机的常见故障及原因	(287)
三、起动机的检查与修理	(288)
四、三菱柴油汽车起动机修理规范	(293)
五、起动机的装复与调试	(296)
第五节 照明、仪表和信号装置的使用与检修	(299)
一、大灯的使用与检修	(299)
二、灯光的故障与排除	(300)
三、正确使用汽车仪表和警告装置	(301)
四、机油压力传感开关的检查	(303)
五、机油压力表传感装置的检查	(303)
六、仪表的故障与排除	(303)
第六节 汽车电气设备线路和辅助装置	(304)

一、汽车电气装置线路连接的原则	(304)
二、线路图解	(305)
三、三菱吉普车发动机室配线接线图	(306)
四、三菱汽车 4 门型车室和车架配线接线图	(306)
五、三菱吉普车仪表板配线接线图和仪表电路图	(306)
六、线路检查和故障排除	(306)
七、正确使用丰田汽车的除霜和除雾设备	(308)
八、操作风窗洗涤喷水器和刮水器注意事项	(308)
九、刮水器和喷水器的故障与排除	(308)
十、加热器的故障与排除	(309)
十一、汽车空调器的使用与保养	(309)
十二、空调系统的故障与排除	(311)
十三、空调系统线路	(313)

附 录

一、进口汽车保养制度	(314)
二、汽车发动机大修后使用须知	(317)
三、汽车配件互换资料	(318)

第一章 发动机的使用与维修

发动机结构复杂,使用中引起技术状况变化的因素较多,如使用保养不当,会造成早期损坏。此外,发动机使用到一定期限,它的技术状况也会逐渐变坏,出现动力降低,燃油和润滑油消耗增多,产生不正常的响声、运转失常和不易起动等现象,因此必须及时进行检查、保养和修理。

第一节 气缸体和气缸盖的检查与修理

气缸体和气缸盖的修理工作是发动机修理的重要组成部分。气缸体上几乎安装了发动机所有的零件和部件。它的结构形状复杂,工作时受热和受力情况严重。如使用和修理不当,会影响到整个发动机的性能指标、工作可靠性和使用寿命。因此,搞好气缸体和气缸盖的修理,是提高发动机修理质量的重要一环。

一、气缸体的检查与修理

(一) 气缸磨损的原因

气缸磨损的原因主要有:

1. 润滑不良造成的磨损。发动机工作时,气缸上部的润滑条件较差。这是因为润滑油不易喷溅到气缸壁上部,且气缸壁上部温度又很高,使进入气缸壁的润滑油粘度下降,形不成良好的油膜,甚至可能被烧掉。实验证明,当温度超过 200°C 时,完整的油膜很难形成,而接近燃烧室的气缸壁工作温度往往高达 350°C 。另外,进入气缸的可燃混合气中的细小油粒,会不断冲刷气缸壁,也破坏了缸壁的油膜;在发动机低温时,汽油雾化不良,可燃混合气中所含的油粒增多,破坏性就更严重。润滑不良使气缸上部与活塞环形成干摩擦或半干摩擦,加快了气缸的

磨损。

2. 酸性物质造成的腐蚀磨损。通常,汽油中含硫量为 0.15%,柴油中含硫量为 0.3%。由于燃烧,硫变成二氧化硫(SO_2),一部分二氧化硫氧化变成三氧化硫(SO_3)。三氧化硫同燃烧生成物中的水结合成为硫酸(H_2SO_4)蒸气,存在于燃气之中。当冷却水低于 70°C 时,硫酸蒸气将凝聚在缸壁上。这些酸性物质破坏了润滑油膜,并对气缸壁产生腐蚀作用。当发动机工作时,在活塞环的作用下金属的腐蚀产物被刮去,而造成腐蚀磨损。腐蚀越严重,磨损越厉害。磨损的程度主要取决于气缸的冷却强度,发动机温度越低,缸内酸性物质越易生成,腐蚀作用也就越强烈。反之,气缸壁温度高时,这些酸性物质呈蒸气状态随废气排出,腐蚀较小。但温度过高,润滑油粘度变低,油膜不易形成,抵抗腐蚀的作用反而下降,腐蚀和机械磨损加剧。因此,同一个气缸体上,由于各缸冷却情况不同,各部位受到的腐蚀程度就有差异。如第一缸前壁和第四(六)缸后壁,由于冷却效率较高,其磨损就严重。一般认为腐蚀是造成气缸“失圆”的主要原因。

3. 高压造成的机械磨损。发动机工作时,活塞环在自身弹力和气体压力作用下,压紧在气缸壁上。当活塞在气缸中往复运动时,活塞环与气缸壁相对摩擦而产生磨损。磨损的程度取决于活塞环作用在气缸壁上正压力的大小。正压力越大,润滑油膜的形成和保持越困难,机械磨损越严重。当气缸内的燃气压力为 40 公斤/厘米²,第一道活塞环背面的压力为 30 公斤/厘米²,第二道环背面压力为 7.5 公斤/厘米²,第三道环背面压力为 3 公斤/厘米²。在作功行程中,活塞下行,气缸容积增大,这个压力将随之降低。这样气缸因上下磨损不均匀而呈“锥形”。

4. 磨料造成的磨损。汽车使用条件对气缸磨损也有很大的影响。当进入气缸的空气中夹有尘土或润滑油中含有杂质时,将产生磨料磨损。这些尘土或杂质随活塞在气缸中往复运动时,由于在气缸中部运动速度最大,因此使气缸中部磨损大大加剧,而造成类似于“腰鼓形”。

以上四点,在发动机使用中是普遍存在的。一般地说,气缸的冷却、润滑条件对磨损是决定性的,但汽车的使用条件和保养、修理质量也影响着磨损速度。

(二) 气缸的测量

测量气缸是判断发动机技术状况的重要手段。通常使用量缸表进行测量,方法如下:

1. 根据气缸的直径,选用合适的接杆带固定螺帽旋在量缸表的下端。
2. 根据气缸磨损规律,在活塞环行程内测出气缸磨损的最大处,旋转量缸表,使“0”位对正指针。
3. 将测杆在此横断面上旋转 90°,此时表针所指刻度与“0”位刻度之差,即为在断面上的失圆度,表差的 1/2 为圆度偏差。
4. 将测杆下移到活塞环区域以下部分,此时表针所指刻度与“0”位刻度之差为圆柱度,表差的 1/2 为圆柱度偏差。

如图 1-1 所示,用量缸表在三个水平的 A 和 B 方向测量气缸孔径。

水平 1: 第一道活塞环位置,活塞在上止点。

水平 2: 气缸的中部高度。

水平 3: 气缸底部。

丰田汽车发动机气缸直径见表 1-1。

五十铃 SBR 和 JBR 系列汽车标准缸径为 102 毫米,磨损极限为 102.20 毫米。

对气缸进行直观检查,观察其垂直方向上是否有刮伤的痕迹,如有较深的刮痕,就必须重新镗缸。

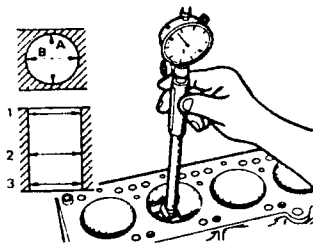


图 1-1 测量气缸磨损情况

表 1-1 丰田汽车发动机气缸直径 (毫米)

发动机型号	气缸标准直径	气缸磨损使用限度
2Y 3Y	86.00+0.03	0.34
2K	72.00+0.05	0.30
3K 4K	75.00+0.05	0.30
12R	80.50~80.55	0.30
5R	80.00~80.03	0.30
5M	82.99~83.04	0.30

(三) 选择修理尺寸

气缸磨损超过磨损极限后,应按修理尺寸进行镗缸,同时选配与气缸相同级别的加大活塞和活塞环,以恢复正确的几何形状和正常的配合间隙。

气缸的修理尺寸通常分为四级,它是在气缸标准直径的基础上,每加大 0.25 毫米为一级。各级修理尺寸标记如下:

0.25 毫米	O.S.0.25
0.50 毫米	O.S.0.50
0.75 毫米	O.S.0.75
1.00 毫米	O.S.1.00

修理尺寸 = 气缸最大直径 + 镗磨缸余量

磨缸余量一般取 0.10~0.20 毫米。

五十铃 SBR 和 JBR 系列汽车的气缸直径和选配活塞等级见表 1-2。

表 1-2 五十铃汽车气缸直径和选配活塞等级 (毫米)

安装后气缸套内径	活塞等级标记	活塞外径
102.021~102.040	A	101.810~101.829
102.041~102.060	C	101.830~101.849

(四)检查气缸体上平面的不平度

用平块和厚薄规检查气缸体上平面的不平度,如图1-2所示。如果不平度已经超过了极限值0.05毫米,就要用平面磨床对上平面进行修整。

(五)气缸体漏水试验

使用水压试验器,水压5公斤力/厘米²,保持3分钟,看有无漏水。

(六)检查气缸套高度

湿式气缸套应高出气缸体上平面0.03~0.10毫米。相邻两缸间高出量差应小于0.03毫米。

(七)五十铃汽车气缸套的安装

1. 气缸套的选配。柴油发动机采用干式气缸套。气缸套与气缸体缸套承孔之间应有适当的配合过盈。五十铃SBR和JBR系列汽车,气缸套和气缸体缸套承孔配合过盈为0~0.02毫米。配合过盈不足,将使气缸套冷却效果不好;配合过盈过大时,安装气缸套困难或完全不能装入。所以必须按照气缸体缸套承孔内径等级选配气缸套(见表1-3)。

表1-3 五十铃汽车气缸体缸套承孔内径等级和
气缸套外径选配尺寸 (毫米)

等级	1	2	3
气缸套外径	$\Phi 105^{+0.020}_{+0.011}$	$\Phi 105^{+0.030}_{+0.021}$	$\Phi 105^{+0.040}_{+0.031}$
气缸体缸套承孔内径	$\Phi 105^{+0.010}_{+0.001}$	$\Phi 105^{+0.020}_{+0.011}$	$\Phi 105^{+0.030}_{+0.021}$

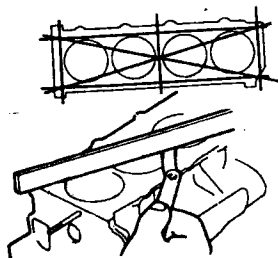


图1-2 检查气缸体上平面的不平度

2. 安装气缸套的步骤。(1)先以 500 公斤压力把气缸套装进气缸体缸套承孔。(2)用 2500 公斤压力将气缸套牢固地装进气缸体缸套承孔中。

(八)三菱 DC 系列柴油机气缸套的检修

1. 检查各气缸套内表面磨痕和外表面上的锈蚀程度,腐蚀孔眼大小及深度。

2. 在气缸套未从缸体上卸下来以前,用量缸表测量内径磨损量,如果测出的磨损量超过使用限度,应按加大尺寸搪大缸径,或更换标准尺寸的新气缸套。气缸套修理尺寸见表 1-4。

表 1-4 三菱 DC 系列柴油机气缸套修理尺寸 (毫米)

发动机型号	公称尺寸	使用限度	装配标准	修理极限
6DC2、8DC2 8DC2-D、8DC4 8DC4-D	Φ130	0.40	0~0.04	加大尺寸 1.5
8DC6 10DC6	Φ135	0.40	0~0.04	加大尺寸 1.5

3. 加大尺寸的气缸套,应选用加大尺寸的活塞和活塞环。要求每个气缸的加大尺寸必须是同一尺寸。

4. 三菱 DC 系列柴油机气缸套分为两组,尺寸标记刻在缸套上面。气缸套尺寸见表 1-5。

表 1-5 三菱 DC 系列柴油机气缸套尺寸 (毫米)

发动机型号	标记	气缸套直径
6DC2 8DC2 8DC2-D	2	$130.00 \leq D \leq 130.02$
8DC4 8DC4-D	3	$130.02 < D \leq 130.04$
8DC6 8DC8	2	$135.00 \leq D \leq 135.02$
10DC6	3	$135.02 < D \leq 135.04$

二、气缸盖的检查与修理

(一)检查气缸盖密封平面

气缸盖平面出现翘曲、不平、局部麻点斑痕等缺陷,会造成烧缸垫,气缸之间串水,严重时会使发动机不能正常工作。

检查时,将气缸盖放在平板上,如图 1-3 所示,用直尺和厚薄规检验。如果任一方向的不平度超过 0.1 毫米,应更换气缸盖或用平面磨床磨平气缸盖密封平面。

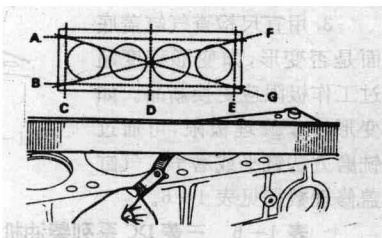


图 1-3 检查气缸盖不平度

(二)气缸垫的安装

1. 安装气缸垫时,应清洁气缸盖和气缸体结合平面。

2. 要认清气缸垫上的识别标记。如图 1-4 所示,把具有识别标记的一面朝向气缸盖。不要在气缸垫上涂密封胶,以便下次拆卸。

3. 在安装气缸垫之前,应在气缸体和链箱之间的各接头的上表面涂抹密封胶,如图 1-5 中箭头所示。

4. 安装气缸盖螺栓,应先从中央开始,按规定顺序分三次逐步紧固,如图 1-6 所示。

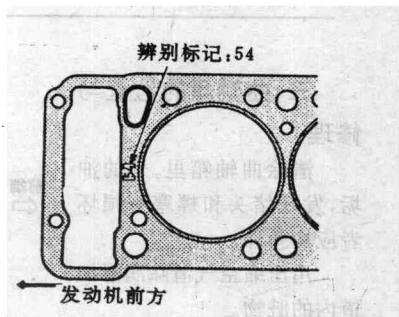


图 1-4 气缸垫识别标记

(三)三菱 DC 系列柴油机气缸盖的检修要点

1. 首先检查气缸盖有无裂纹、损坏或漏水痕迹,必要时应更换新