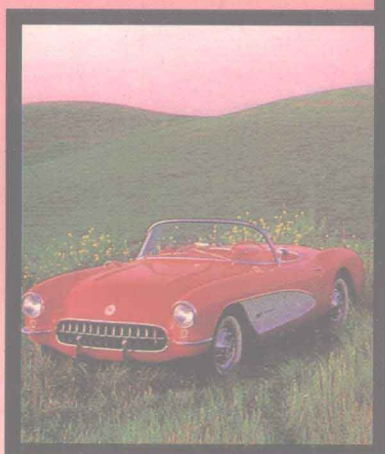
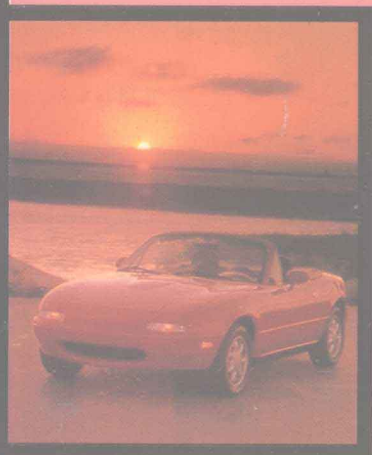
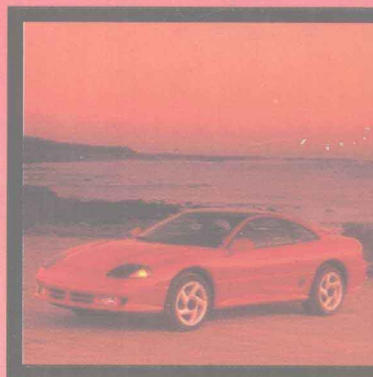


图解小型进口汽车 检修与零件代换手册

● 发动机系统



福建科学技术出版社

图解小型进口汽车 检修与零件代换手册

• 发动机系统 •

卢蕉人 何玉树 林忠幡 等编译

苏荫远 魏志泉 审校

福建科学技术出版社

(闽)新登字 03 号

图解小型进口汽车检修与零件代换手册

· 发动机系统 ·

卢蕉人 何玉树 林忠幡 等编译

苏荫远 魏志泉 审校

*

福建科学技术出版社出版、发行

(福州得贵巷 59 号)

福建省新华书店经销

福建省科发电脑排版服务公司排版

福安市印刷厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/16 15.25 印张 2 插页 355 千字

1994 年 10 月第 1 版

1994 年 10 月第 1 次印刷

印数:1—8 300

ISBN 7—5335—0802—5/TN·87

定价:13.00 元

书中如有印装质量问题,可直接向承印厂调换

前言

《图解小型进口汽车检修与零件代换手册》底盘·车身·电气系统分册于1993年2月第1次印刷后，顷刻销售一空。于是，1993年10月又重印了第2次。读者们纷纷来信要求出版发动机分册。不言而喻，《发动机分册》完全是服从于“上帝”的旨意降生于世间。但愿它不辜负读者的厚望，能对您有所帮助；但愿它能给您带来好运。

《发动机分册》除了具有《底盘·车身·电气系统》分册的所有优点之外，可用四个字：全、详、简、新来概括它的特点。

全：发动机的二大机构（曲柄连杆机构、配气机构）五个系（燃料供给系、点火系、冷却系、润滑系、起动系）全具备、还有电源，增补了澳大利亚、瑞士、瑞典2S-E发动机，电子控制汽油直接喷射（EFI）系统。

详：每章均从故障入手、由现象到症结、顺藤摸瓜，逐一展示。对于一些重要部件均有拆卸、分解、装配，安装四个步骤，其言不可谓不详。

简：一图一文，其文三言两语，切中要害。没有学究式的深奥原理、拘泥的定义，更没有扰人的数学公式。且本书的图均采用绘制的图样，没有照片那种一总揽来、模糊不清、主次难辨的感觉。因而更加集中、更为突出，显得格外清晰、醒目。

新：增补的EFI系统，即电子控制汽油直接喷射，是初崭头角的汽车工业中一支新秀，在微机技术迅速、蓬勃的今天，更是前途无量。采用计算机控制，它对各种参数信息的反应十分迅速、准确，因而能作出最佳选择。这样就可以使发动机在任何工况下获得理想浓度混合气，从而大大地改善了发动机性能，如动力性、经济性、排气净化等。

值得一提的是，EFI系统在国内教科书中仅是只言片语的简介，那怕洋洋百千万言的汽车专门书籍中，也只有三两页。而本书中有专门的诊断系统、其代码的显示更是一目了然。尤其在§10-5中的排除EFI系统故障，只要用伏特表/欧姆表，它集一个故障一段电路、几种接线检查，相应程序于一页，十分有效方便。

本分册由卢蕉人、何玉树、林忠幡主译，参加编译的还有陈德生、林玉英、林岩、陈碧云、孙振芳、朱成璋、柯岩、李桃、宋宝城、曹阳、邵年华等。附录部分的“部分零件代换表”由苏荫远编，全书由苏荫远、魏志泉审校。

诚然，此书也绝非尽善尽美，加上编译者水平所限，缺点乃至错误一定不少。因此，敬请读者们多提宝贵意见，以便再版时修改和补充。

编译者

1994. 1

目 录

第一章 引言	(1)
§ 1—1 手册的使用方法	(1)
§ 1—2 发动机系列号码的鉴别	(2)
§ 1—3 一般的维修保养说明	(2)
§ 1—4 本手册上使用的缩写用语	(4)
第二章 发动机调整与校正	(5)
§ 2—1 故障寻查表	(5)
§ 2—2 发动机调整	(7)
§ 2—3 气缸压力的检查	(14)
§ 2—4 正时皮带	(15)
一、 正时带机构分解图	(15)
二、 配气正时的检查与调整	(15)
三、 正时皮带的拆卸	(18)
四、 零件的检查	(19)
五、 正时皮带的安装	(21)
§ 2—5 气缸盖	(25)
一、 气缸盖分解图	(25)
二、 气缸盖的拆卸	(25)
三、 气缸盖的分解	(28)
四、 气缸盖零件的检查和清洗	(29)
五、 凸轮轴和凸轮箱的检查	(35)
六、 凸轮轴油封的更换	(38)
七、 气缸盖的组装	(38)
八、 气缸盖的安装	(39)
§ 2—6 气缸体	(42)
一、 气缸体分解图	(42)
二、 气缸体的分解	(43)
三、 气缸体的检查	(47)
四、 活塞连杆组的分解	(48)

五、 检查活塞连杆组	(48)
六、 曲轴的检查	(50)
七、 油封的更换	(51)
八、 磨损缸孔的修复	(52)
九、 活塞连杆组的装配	(53)
十、 活塞连杆组的安装	(54)
十一、 气缸体总成	(55)
第三章 燃油供给系	(57)
§ 3—1 维修须知	(57)
§ 3—2 故障寻查表	(57)
§ 3—3 在车上直接检查	(58)
§ 3—4 化油器	(62)
一、 化油器油路图	(62)
二、 化油器分解图	(63)
三、 化油器的拆卸	(64)
四、 化油器的分解	(65)
五、 化油器一般清洗工序	(69)
六、 化油器的检查	(69)
七、 化油器的装配	(70)
八、 化油器调整	(75)
九、 化油器的安装	(80)
§ 3—5 燃油泵	(81)
第四章 冷却系	(83)
§ 4—1 故障寻查表	(83)
§ 4—2 冷却剂的检查和更换	(83)
§ 4—3 水泵	(84)
一、 水泵分解图	(84)
二、 水泵的拆卸和分解	(85)
三、 水泵的检查	(85)
四、 水泵的组装和安装	(86)
§ 4—4 节温器	(87)
§ 4—5 散热器	(88)
一、 散热器的检查	(88)
二、 散热器的拆卸	(89)
三、 散热器的分解图	(90)
四、 散热器的分解	(90)
五、 散热器的组装	(91)
六、 散热器的安装	(93)

§ 4—6 冷却风扇	(94)
一、 冷却风扇电路图	(94)
二、 车上直接检查	(95)
三、 冷却风扇的检验	(95)
四、 冷却风扇分解图	(97)
五、 冷却风扇的分解	(97)
六、 冷却风扇的组装	(97)
七、 冷却风扇的安装	(97)
第五章 润滑系	(98)
§ 5—1 故障寻查表	(98)
§ 5—2 检查发动机油	(98)
§ 5—3 发动机油和油滤清器的更换	(99)
§ 5—4 机油泵	(100)
一、 机油泵分解图	(100)
二、 机油泵的拆卸	(100)
三、 机油泵的分解	(101)
四、 检查机油泵	(102)
五、 油封的更换	(102)
六、 机油泵的组装	(103)
七、 机油泵的安装	(103)
第六章 点火系	(105)
§ 6—1 维修须知	(105)
§ 6—2 故障寻查表	(105)
§ 6—3 点火系电路图	(106)
§ 6—4 车上直接检查	(106)
一、 火花试验	(106)
二、 检查高压线	(106)
三、 检查火花塞	(107)
四、 点火线圈的检查	(107)
五、 点火器的检查	(108)
六、 检查分电器	(109)
§ 6—5 分电器 (IIA)	(110)
一、 分电器分解图	(110)
二、 分电器的分解	(110)
三、 分电器的检查和更换	(112)
四、 分电器 IIA 的组装	(112)
五、 分电器的安装	(115)
第七章 起动系	(116)

§ 7—1 故障寻查表	(116)
§ 7—2 起动机电路	(117)
§ 7—3 起动机	(118)
一、 起动机分解图	(118)
二、 起动机的分解	(119)
三、 检查起动机	(119)
四、 起动机的组装	(123)
五、 试验起动机	(124)
第八章 汽车电源	(126)
§ 8—1 维修须知	(126)
§ 8—2 故障寻查表	(126)
§ 8—3 电源线路图	(127)
§ 8—4 车上直接检查	(130)
§ 8—5 交流发电机	(130)
一、 交流发电机分解图	(131)
二、 交流发电机的分解	(132)
三、 交流发电机的检查和维修	(132)
四、 交流发电机的组装	(134)
§ 8—6 点火主继电器	(136)
第九章 (增补) 澳大利亚、瑞典、瑞士的丰田 2S—E 发动机维修	(137)
§ 9—1 故障寻查表	(137)
§ 9—2 发动机调整和校正	(140)
§ 9—3 气缸压力的检查	(145)
第十章 (增补) 电子控制汽油直接喷射 (EFI) 系统	(146)
§ 10—1 EFI 系统概述	(146)
一、 燃油供给系	(147)
二、 空气供给系	(147)
三、 电子控制系统	(147)
§ 10—2 维修须知	(147)
§ 10—3 故障寻查	(151)
一、 故障寻查提示	(151)
二、 故障寻查程序	(152)
(一) 现象——发动机起动困难或不能起动 (即发动机不能转动或转得很慢)	(152)
(二) 现象——发动机起动困难或不能起动 (曲轴转动正常)	(152)
(三) 现象——发动机经常停 (熄火)	(154)
(四) 现象——发动机有时停 (熄火)	(156)
(五) 现象——发动机怠速和/或失速不稳定	(156)
(六) 现象——发动机怠速太高 (降不下)	(158)

(七) 现象——发动机回火——混合气太稀	(159)
(八) 现象——消声器爆燃——混合器太浓——发动机缺火	(160)
(九) 现象——发动机喘抖和/或加速困难	(161)
§ 10—4 诊断系统	(162)
一、 概述	(162)
二、“检查发动机”指示灯	(162)
三、 诊断代码的输出	(163)
四、 诊断代码的消除	(164)
五、 诊断代码	(165)
六、 诊断电路的检查	(166)
§ 10—5 用伏特表/欧姆表寻查 EFI 系统故障	(167)
一、 准备工作	(167)
二、 EFI 系统检查程序	(167)
三、 用伏特表/欧姆表检查 EFI 电子线路的注意事项	(168)
四、 保险丝、连接软线的位置及按程序检查线路	(168)
§ 10—6 燃油供给系	(181)
一、 燃油泵	(181)
二、 冷起动喷射器	(183)
三、 压力调节器	(185)
四、 喷射器	(186)
§ 10—8 空气供给系统	(192)
一、 空气流量计	(192)
二、 空气阀	(194)
三、 节气门段	(195)
§ 10—9 电子控制系统	(199)
一、 各电子控制件在车上的位置	(199)
二、 EFI 主继电器	(200)
三、 电路断开继电器	(201)
四、 电磁线圈电阻器	(202)
五、 起动喷射器定时开关	(203)
六、 水温传感器	(204)
七、 计算机	(205)
八、 燃油切断转速	(207)

附 录

I 维修技术条件	(208)
一、 发动机的调整与校正	(208)
(一) 技术条件	(208)
(二) 主要零件间连接扭矩	(211)

二、 燃油供给系技术条件	(212)
三、 冷却系技术条件	(212)
四、 润滑系技术条件	(212)
五、 点火系技术条件	(213)
六、 起动系技术条件	(213)
七、 电源技术条件	(214)
I 标准螺栓件及锁紧扭矩	(214)
一、 螺纹件强度的判别	(214)
二、 标准螺栓与螺柱的锁紧扭矩	(215)
III 专用工具	(215)
IV (增补) 澳大利亚、瑞士、瑞典 2S-E 发动机调整与校正技术条件	(218)
V (增补) EFI 技术条件	(219)
VI (增补) 点火系技术条件	(222)
VII (增补) 专用工具	(223)
VIII 部分零部件代换表	(223)

第一章 引言

§ 1—1 手册的使用方法

为了便于使用本手册以及使维修工作能顺利有效地进行，在每一章的开头均给出故障寻查表。对每一故障的现象、原因进行分析，并提出相应的解决办法。在每一节的开头，又提出所有维修过程的注意事项。这样，便可使问题得到正确、迅速

解决。
在维修之前，应先看图解说明。图解中指出了部件的名称及各零件是如何装配的。
例如：

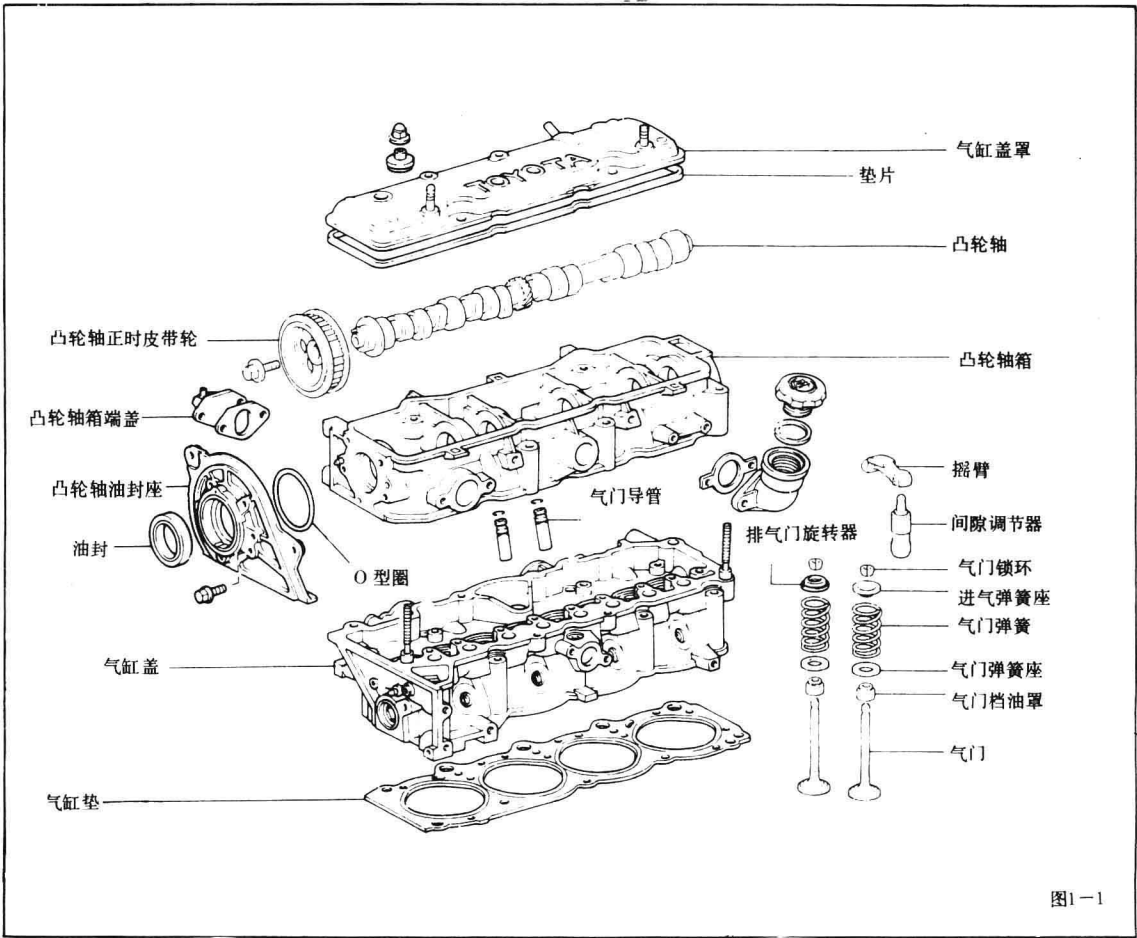


图1-1

过程如下：

1. 照片或插图指出了在什么位置，要维修什么？（注：即图中粗实线画出部分）

2. 维修任务标题用文字的形式具体告诉了要做什么？

3. 维修细目告诉了如何去完成此项工作及给出了技术条件、维修资料等。

例如

图解：

在什么位置和做什么

图1—2

任务标题：做什么

装配飞轮

小标题：如何做

用6个螺栓把飞轮装到曲轴上

技术条件：

扭矩：78.5~88.3 N·m

这种形式，使得维修人员有了维修捷径。当他认为必要时，可以看一下任务标题，然后参考维修细目。重要的技术条件等资料均单独列出，显得格外突出、醒目。

在整个维修项目中，一般不需要停下手中的工作去查阅资料。而所有的技术条件集中在附录中，若要查阅，也是十分方便的。

§ 1—2 发动机系列号码的鉴别

发动机系列号码一般打印在气缸体的机油滤清器的端面上。

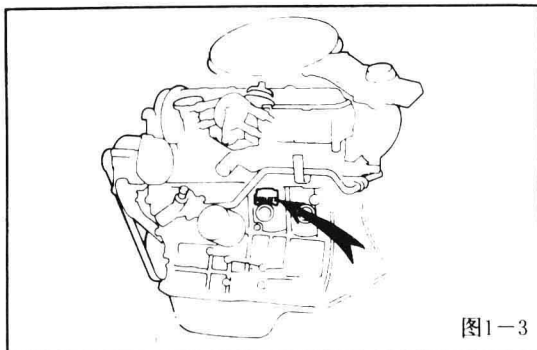


图1—3

§ 1—3 一般的维修保养说明

1. 用叶子板、座椅套和地板垫使汽车保持清洁和免于损坏。

2. 在拆卸装配体时，零件要按一定顺序放置，以免弄错或丢失，便于重新装配。

3. 关于蓄电池，应遵守以下的维修程序：

(1) 在维修电器件之前，应先把电池上导线拆下；

(2) 如果检查或维修蓄电池，应先把蓄电池的接地线（即与车身相连的负极）拆除；

(3) 在拆除蓄电池接线时，应先把接线柱的螺母松脱，再把接线头向上取出，不能硬拽或撬出，以免电池损坏。

(4) 用干净的布把接线柱和线接头擦干净，不能用锉刀或利器刮削。

(5) 在接导线时，把线接头套入接线柱，再把螺母拧紧，不能用锤子等敲打接线柱。

(6) 应保持蓄电池正极接线柱的盖子牢靠、完好。

4. 经常检查电线套管及电线接头，使之正确、安全、可靠。

5. 应经常检查开口销、密封垫片、O型圈，必要时应及时更换新的。

6. 如有必要，在垫片上涂以密封胶以

防泄漏。

7. 应采用测力扳手, 根据技术条件规定扭矩拧螺纹件。

8. 根据不同维修种类, 按工序规定选用专用工具 (SST)。在手册后面附录中有专用工具一览表可供查阅。

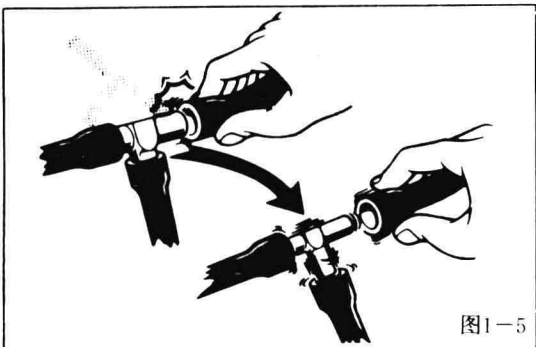
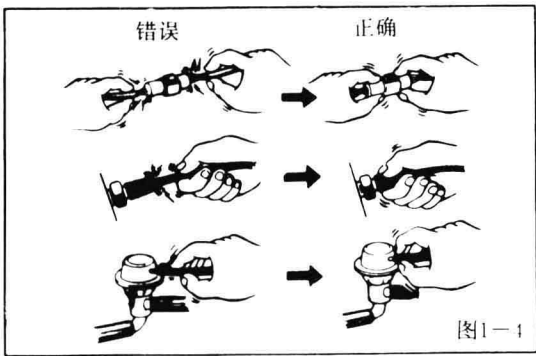
9. 更换保险丝时, 应根据电流的大小, 正确选择保险丝的额定电流值, 千万不能过高或过低。

10. 对车辆的起吊和顶起应小心, 使起吊和顶起支撑点位置正确, 以确保安全。

(1) 如果仅将车辆的前端或后端的一头顶起时, 应把后面两轮或前面两轮用 V 形块同时垫住;

(2) 当车辆用千斤顶顶起之后, 还要在两侧加辅助支撑, 以防千斤顶万一失效时起安全保护作用。

11. 应注意如下事项, 以免零件受损伤:



(1) 当拆除真空软管时, 应手持管子端头, 而不应只抓住软管。

(2) 拔插头时, 应手握插头, 而不应只拽导线。

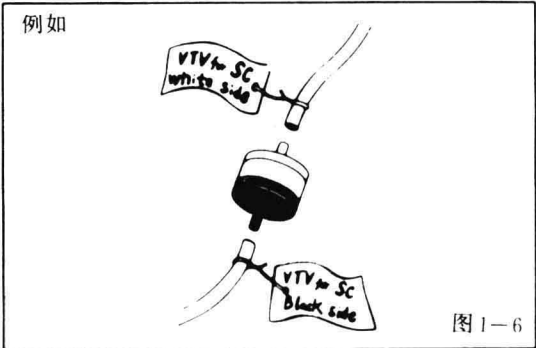
(3) 在拆传感器、继电器之类电子器件时, 应小心, 别使它掉到硬地板上。一旦掉到硬地板上, 则应更换。

(4) 当用蒸气清除发动机的污物时, 应遮盖好分电器、线圈、空气滤清器等, 不应使它们受潮而损坏。

(5) 不要用电动 (或气动) 扳手装拆电热开关和电热传感器。

(6) 当用万用表测量导线电参量时, 插表笔不能太用力, 以免将笔杆压弯。

(7) 用真空压力计时, 不应使软管直接用劲接到压力计的接头上, 这样会使软管扩张而造成泄漏, 而应改用带有锥度的管接头, 如图 1—5 所示。



12. 拆接真空软管时应注意:

(1) 在拆除之前就应在管子的各端挂上标签;

(2) 完成试验工作之后, 按标签上记号重装管子, 不能反接。

§ 1—4 本手册上使用的缩写用语

AAP	辅助加速泵	LH	左向
A/T	自动变速器	LHD	左座驾驶
ATDC	上止点滞后	MP	通用的、普通的
BTD	下止点	M/T	手动变速器
BTAC	上止点前	OPT	选择
BVSV	双金属真空开关阀	RH	右向
CB	阻风门开度限制器	RHD	右座驾驶
EFI	电子控制汽油直接喷射	O/S	加大尺寸
EX	排气	S/W	开关
HAI	自动调温式空气滤清器	TDC	标准的
IG	点火	U/S	减小尺寸
IIA	分电器	W/	有
IN	进入		
T	拧紧扭矩		
TP	(化油器) 节气门怠速开度控制阀		
VSV	真空开关		
W/O	没有		

第二章 发动机调整与校正

§ 2—1 故障寻查表

故 障	可能原因	排除故障方法
发动机 过 热	冷却系统出故障 点火正时不正确	检查冷却系统，并排除故障 重调点火正时
发 动 机 曲 轴 不 能 转 或 转 得 很 慢	起动系出故障	检查起动系
发 动 机 不 能 起 动 或 起 动 困 难（曲轴运 转正常）	化油器没汽油 化油器出故障 点火问题 真空泄漏 • 高温怠速空气补偿阀（HIC）管路 • 曲轴箱强制通风（PVC）管路 • 进气歧管 气缸压力太低	检查油路 检查燃油供给系 检查点火系 根据具体情况维修 检查气缸压力
怠 速 或 失 速 不 稳 定	真空泄漏 • 高温怠速空气补偿阀（HIC）管路 • 曲轴箱强制通风（PCV）管路 • 进气歧管 点火问题 化油器出故障 自动调温式空气滤清系统（HAI）出故障 发动机过热 气缸压力太低	根据具体情况维修 检查点火系 检查燃油供给系 检查 HAI 系统 检查冷却系 检查气缸压力
发 动 机 运 转 时 抖 喘 或 加 速 不 足，高 速 性 降 低	点火问题 真空泄漏 • 高温怠速空气补偿阀（HIC）管路 • 曲轴箱强制通风（PCV）管路 • 进气歧管 • 化油器软管 空气滤清器堵塞 燃油管堵塞 化油器问题	检查点火系 根据具体情况维修 检查空气滤清器 检查燃油管路 检查燃油供给系

续表

故 障	可能原因	排除故障方法
	排气防污控制系统问题 • (热机时) 自动调温式空气滤清 (HAI) 系统 • (冷机时) 辅助加速泵 (AAP) 系统 发动机过热 气缸压力太低	检查 HAI 系统 检查 AAP 系统 检查冷却系 检查气缸压力
发动机熄不了火 (运转后点火开关断开)	化油器问题 不正确点火正时	检查燃油系 重调点火正时
仅在减速时消声器爆燃 (排气管喷火)	(仅在手动变速器启用时) 化油器节气门怠速开度控制阀 (TP) 坏 减速时燃油切断装置不起作用	检查 TP 系统 检查燃油切断装置
消声器总是爆燃 (排气管喷火)	空气滤清器堵塞 阻风系统坏 不正确点火正时	检查空气滤清器 检查阻风系统 重调点火正时
发动机回火	冷机时阻风门打开 化油器真空泄漏 燃油不足 不正确点火正时	检查阻风系统 检查真空软管, 维修或更换 检查燃油供给系 重调点火正时
机油耗量过多	漏油 曲轴箱强制通风 (PCV) 管路堵塞 活塞环磨损过度或坏 气门杆磨损过度 气门杆挡油罩磨损过度或坏	检查漏油处并维修 检查 PCV 系统 检查活塞环 检查气门及气门导管 检查挡油罩
燃油消耗过多	漏油 空气滤清器堵塞 点火问题 化油器问题 气缸压力太低 轮胎充气不当 离合器打滑 制动器卡滞	根据需要维修 检查空气滤清器 检查点火系 检查燃油供给系 检查气缸压力 按正确要求对轮胎充气 检查离合器 检查制动器