

图 文 双 解

金杯海狮系列轻型客车结构与维修

罗德伦 张凯良 主编

机 械 工 业 出 版 社

本书以图文并茂的形式从车辆维修的实际出发,详细介绍了丰田海狮(金杯)轻型客车的结构原理、维修工艺和故障诊断的修理方法,维修数据等内容。

此书除适应本车型外,其他车型也可借鉴,也可作为教学部门的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

图文双解金杯海狮系列轻型客车结构与维修/罗德伦等主编. —北京:机械工业出版社,2004.8

ISBN 7-111-14691-3

I. 图... II. 罗... III. ①客车,金杯海狮—构造 ②客车,金杯海狮—车辆修理 IV. U469.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第056320号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:朱华 版式设计:霍永明 责任校对:刘志文

封面设计:解辰 责任印制:

印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2005年1月第1版第1次印刷

787mm×1092mm $\frac{1}{16}$ ·34.75印张·860千字

定价: 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

前 言

丰田海狮轻型客车是金杯客车制造有限公司引进的一种新型产品，其销售面已覆盖全国。为了适应市场和满足广大维修、管理和教学人员的需求，我们根据最新资料整理，编写了本书提供给广大读者。

本书的主要内容包括发动机和底盘两大部分，共二十章。详细地介绍了轻型客车的结构、维修和故障诊断，维修数据等内容。本书图文并茂，易读易懂，其维修步骤、操作方法、修理工艺、装配标准、安装位置，通过图一目了然，注意、备注及时提醒人身、设备、材料的安全和维修质量，所以维修人员能很快地掌握维修技能，进而提高维修质量，延长汽车使用寿命。

本书除适用本车型外，其他轻型客车也可借鉴，还可作为教学部门的参考资料。

参加本书编写的人员有：罗德伦、张凯良、朱宏伟、罗子城、谷雨菲、陈雷、朱志详、李明、杨林等。

由于我们水平有限，想法和实际会有一定的差距，所以缺点和错误在所难免，恳请读者不吝指正。

编 者

目 录

前言	135
第一章 发动机机体	1
第一节 发动机机体的结构	2
第二节 发动机机体的维修	5
第二章 发动机燃料系统	38
第一节 化油器式燃料系统的结构与原理	38
第二节 化油器式燃料系统的维修	41
第三节 电控燃油喷射系统（EFI）的结构	59
第四节 电控燃油喷射系统（EFI）的维修	60
第五节 电控燃油喷射系统的故障诊断	83
第三章 发动机润滑系统	93
第一节 润滑系统的结构	93
第二节 润滑系统的维修	95
第四章 发动机冷却系统	100
第一节 冷却系统的结构	100
第二节 冷却系统的维修	102
第五章 发动机点火系统	106
第一节 点火系统的结构	106
第二节 点火系统的维修	109
第六章 起动系统	124
第一节 起动系统的结构	124
第二节 起动机的维修	125
第七章 充电系统	133
第一节 充电系统的结构	133
第二节 充电系统的维修	135
第八章 发动机综合故障诊断与维修规范	142
第一节 发动机综合故障诊断	142
第二节 发动机维修规范	149
第九章 离合器	156
第一节 离合器的结构	156
第二节 离合器的维修	158
第三节 离合器的故障诊断	163
第十章 手动变速器	164
第一节 手动变速器的结构	164
第二节 手动变速器的维修	169
第三节 手动变速器的故障诊断	180
第十一章 自动变速器	181
第一节 自动变速器的结构	181
第二节 自动变速器的维修	184
第三节 自动变速器的故障诊断	199
第十二章 传动装置	203
第一节 传动装置的结构	203
第二节 传动装置的维修	210
第三节 传动装置的故障诊断	223
第十三章 主动轴	224
第一节 主动轴的结构	224
第二节 主动轴的维修	225
第三节 主动轴的故障诊断	230
第十四章 车桥和悬架系统	231
第一节 车桥和悬架系统的结构	231
第二节 车桥和悬架系统的维修	252

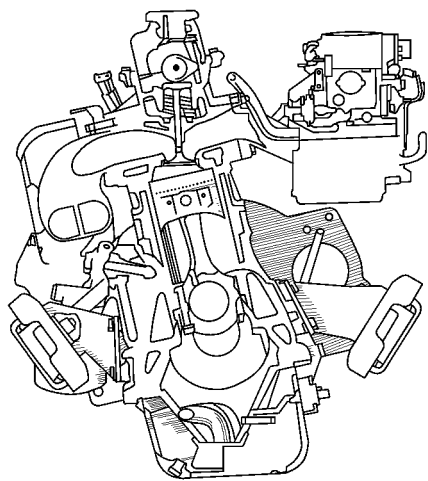
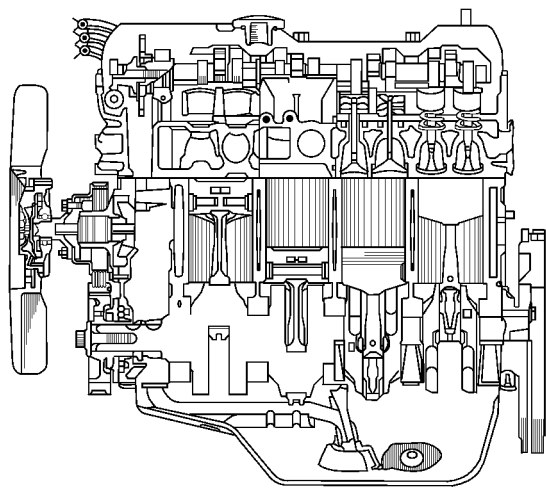
第三节 车桥和悬架系统的故障诊断	294		
第十五章 制动系统	296	第十八章 车身电气系统	411
第一节 制动系统的结构	296	第一节 车身电气系统的结构	411
第二节 制动系统的维修	302	第二节 车身电气系统的维修	436
第三节 制动系统的故障诊断	333	第三节 车身电气系统的故障诊断	475
第十六章 转向系统	336	第十九章 空调系统	484
第一节 转向系统的结构	336	第一节 空调系统的结构与原理	484
第二节 转向系统的维修	343	第二节 空调系统的维修	500
第三节 转向系统的故障诊断	370	第三节 空调系统的故障诊断	523
第十七章 车身	371	第二十章 底盘与车身维修规范	525
第一节 车身的结构	371	第一节 底盘与车身维修规格	525
第二节 车身的维修	386	第二节 标准螺栓旋紧力矩	546

第一章 发动机机体

海狮轻型客车装用 RZ 系列发动机，它由 1RZ、2RZ 和 2RZ-E 发动机组成，如图 1-1 所示。该发动机为直列、4 缸、顶置凸轮轴、8 气门，排量为 2.0L (1RZ)、2.4L (2RZ 和 2RZ-E)。

机体主要由气缸盖、正时链和气缸体等机件组成。

1RZ和2RZ 发动机



2RZ-E 发动机

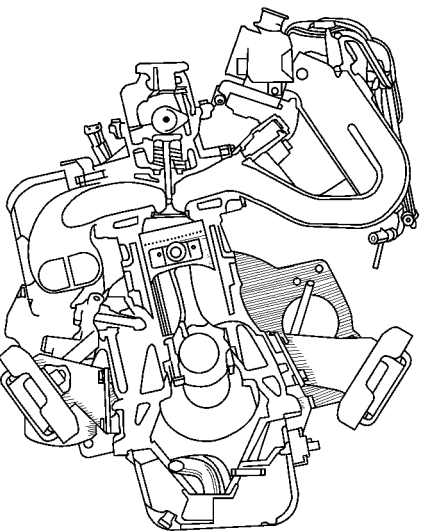
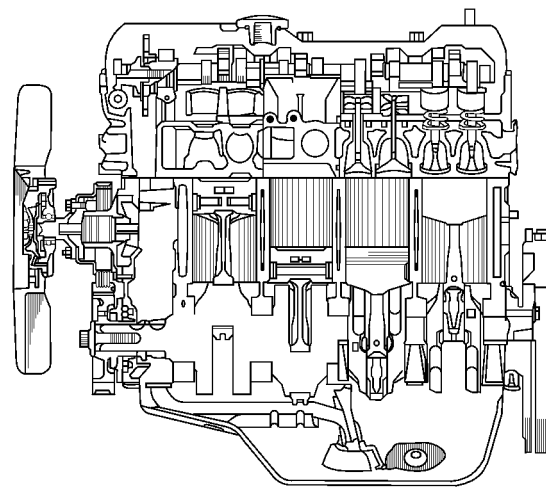


图 1-1 RZ 系列发动机

第一节 发动机机体的结构

一、气缸盖

图 1-2 为 RZ 系列发动机气缸盖零件分解图，该气缸盖由铝合金制成，带有横流式进气道和排气道以及带有镶块式燃烧室。火花塞位于燃烧室的右侧。

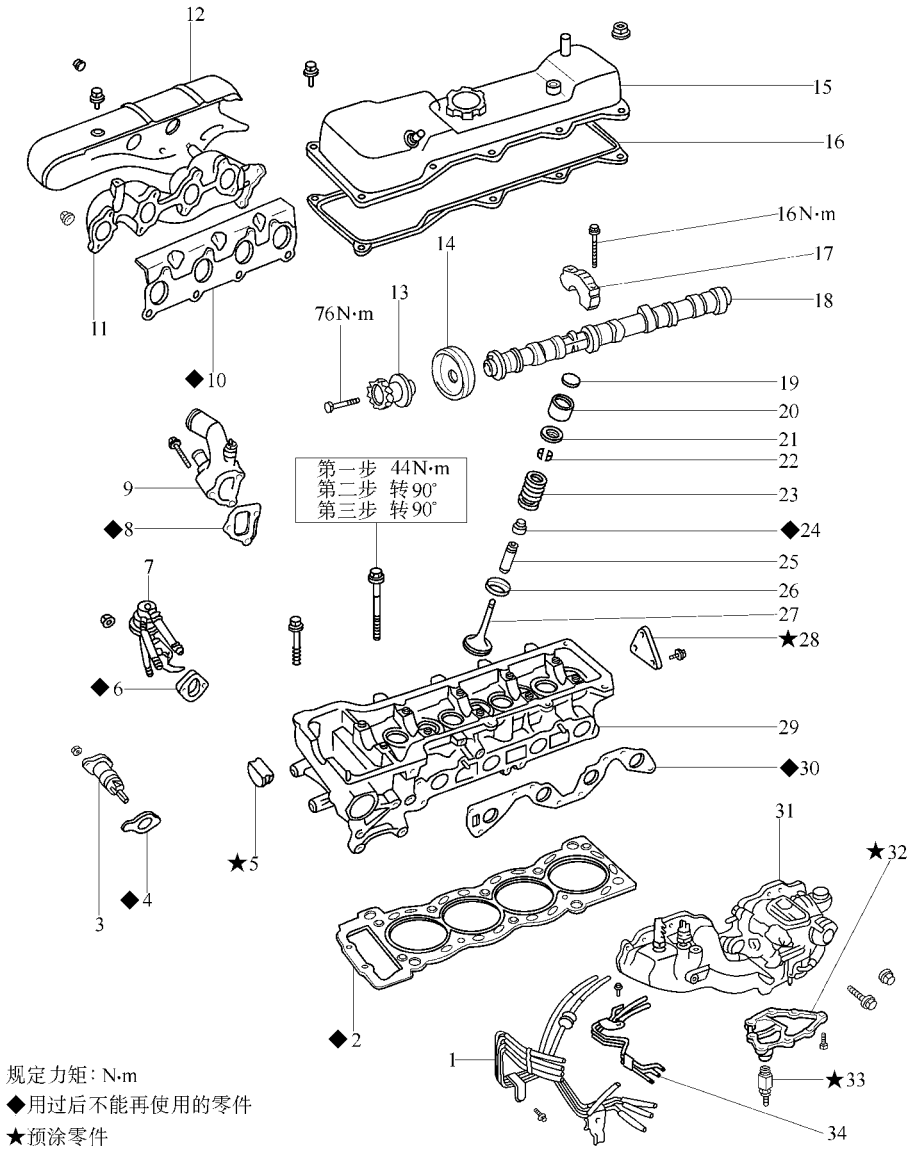


图 1-2 RZ 系列发动机气缸盖分解图

- 1—1 号空气管 2—气缸垫片 3—链条张紧器 4、8、10、16、30—垫片 5—半圆形螺塞 6—隔热垫 7—输油泵
9—冷却液出口 11—排气歧管 12—排气歧管隔热罩 13—分电器驱动齿轮 14—输油泵驱动凸轮 15—气缸盖罩
17—凸轮轴轴承盖 18—凸轮轴 19—调整垫片 20—气门挺杆 21—气门弹簧上座 22—气门锁片 23—气门弹簧
24—油封 25—气门导管 26—气门弹簧下座 27—气门 28—后板 29—气缸盖 31—进气歧管
32—冷却液旁通法兰 33—歧管恒温器 34—2 号空气管

凸轮轴由正时链驱动，凸轮轴轴颈被支承在各气缸的气门挺杆之间和 1 号气缸盖正面的五个部位上。通过气缸盖上的润滑油道向凸轮轴齿轮供给润滑油。

气门间隙的调整是通过在气门挺杆的上部安放气门调整垫片而实现的，更换垫片时可不拆下凸轮轴。

二、正时链

图 1-3 为正时链零件分解图，正时链的作用是将曲轴的动力传给凸轮轴联接机构。正时链轮罩由铝合金制成，在罩壳内装有水泵和机油泵。

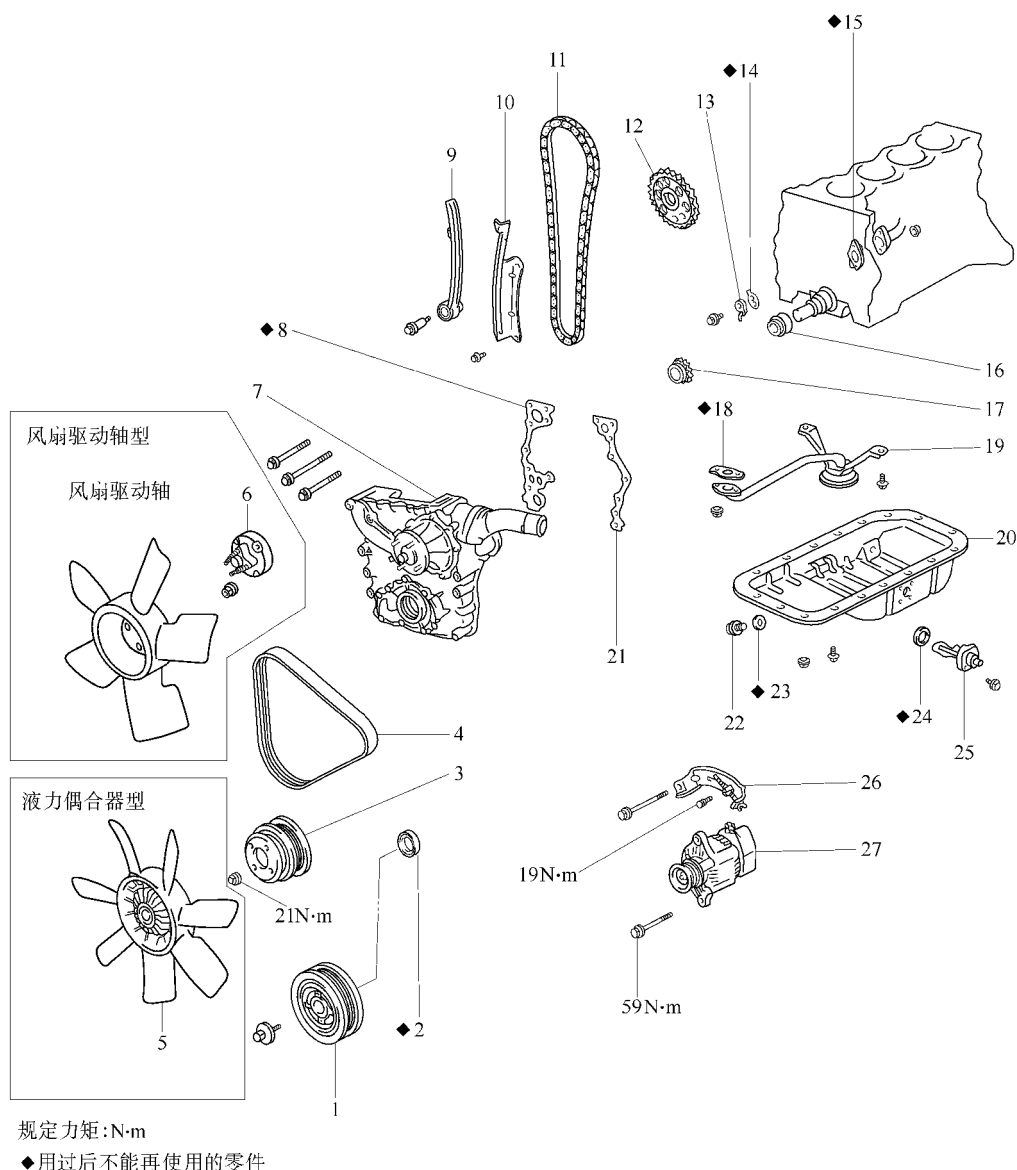


图 1-3 正时链零件分解图

- 1—曲轴带轮 2—油封 3—水泵带轮 4—传动带 5、6—风扇 7—正时链罩壳 8—垫片 9—滑履 10—减振板
11—正时链 12—凸轮链轮 13—机油喷嘴 14、15、18、21、23、24—垫片 16—隔圈 17—曲轴链轮
19—机油滤网 20—油底壳 22—放油塞 25—机油液面传感器 26—交流发电机调整杆 27—交流发电机

三、气缸体

图 1-4 是海狮轻型客车装用的四缸机气缸体。它是机体的基础件，发动机的很多零件均装在气缸体上。

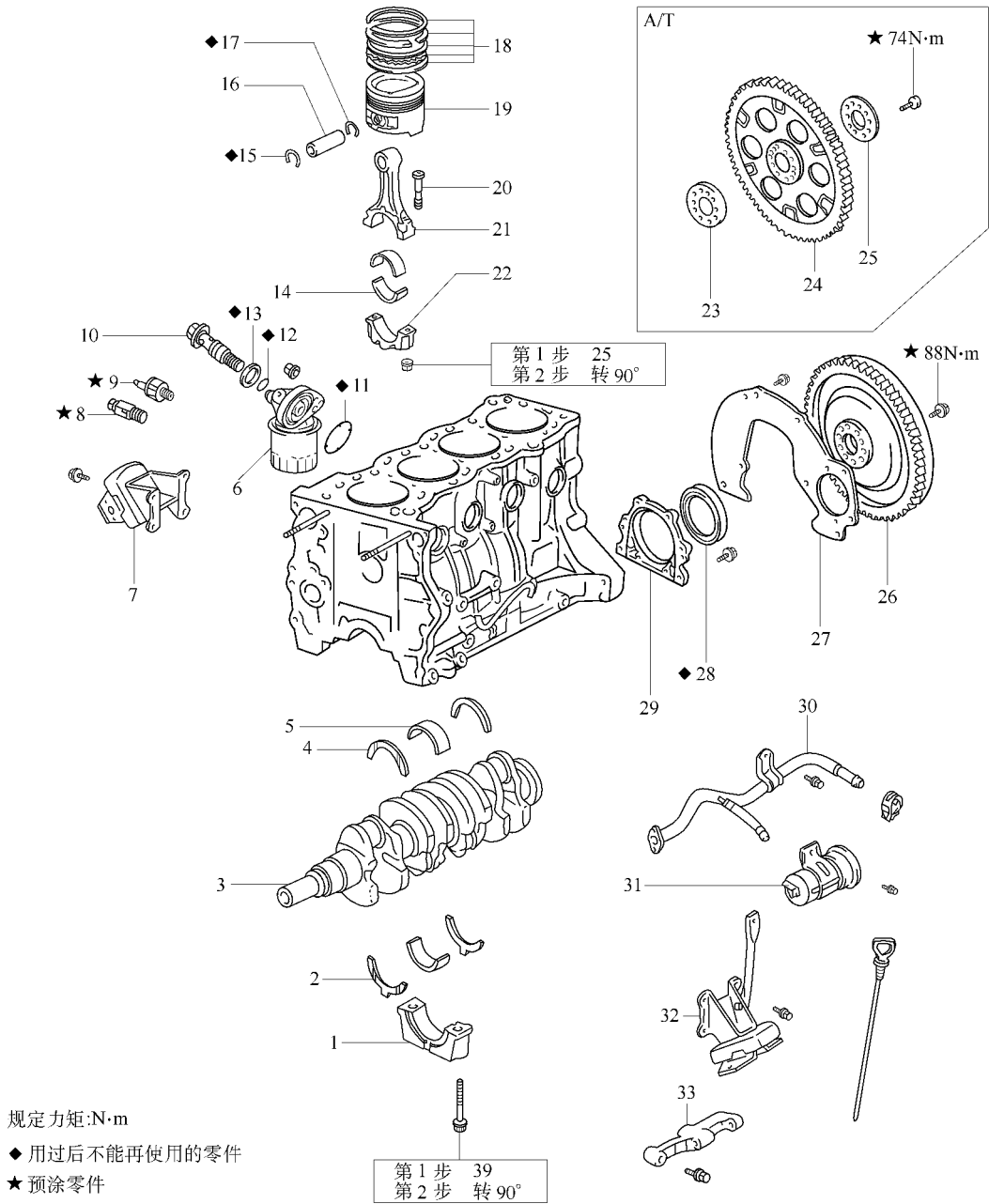


图 1-4 气缸体零件分解图

- 1—曲轴轴承盖 2—下止推垫圈 3—曲轴 4—上止推垫圈 5—曲轴轴瓦 6—机油滤清器 W/托架
7—安装托架 8—泄放螺栓 9—机油压力开关 10—接头螺栓 11、12—O 形密封圈 13—垫片 14—连杆轴瓦
15—弹簧卡环 16—活塞销 17—弹簧卡环 18—活塞环 19—活塞 20—连杆螺栓 21—连杆 22—连杆盖
23—前隔圈 24—传动板 25—后隔圈 26—飞轮 (M/T) 27—后端板 28—油封 29—后油封护圈
30—冷却液旁通管 31—燃油滤清器 32—安装托架 33—交流发电机托架

气缸体为龙门式结构，其上部有四个圆柱形空腔（气缸），不镶缸套，其长度大约是活塞行程的两倍。气缸的顶部由气缸盖封住，气缸的下部具有较深的裙边，并采用肋板加固，即可减轻质量，又可减小振动和噪声。其上铸有五道主轴承座，内装有铝合金轴承支承着曲轴。另外，气缸体内还含有冷却液套，冷却液被泵送流经冷却液套而对气缸进行冷却。

曲轴为整体式结构，带有 8 个平衡重块，它们与曲轴浇铸成一体起平衡作用。机油孔位于曲轴内侧，通过油孔向连杆、轴承、活塞和其他零件供给机油。

活塞是由耐高温的铝合金制成，在活塞顶上加工有一个凹坑，以此防止与气门发生干涉。活塞销为全浮动式结构，它既不与连杆也不与活塞固紧，为防止活塞销滑出在其二端装有弹簧卡环。活塞上部装有活塞环，第一道为压缩环由不锈钢制成，而第二道压缩环由铸铁制成。油环由不锈钢制成。各活塞环的外径稍大于活塞的直径。当它们被装到活塞上后，由于活塞环的弹性而与气缸壁贴合。第一道和第二道压缩环可防止来自气缸中的气体渗漏，油环可刮除气缸壁上的机油，以防止它进入燃烧室。

油底壳是一个机油储存容器，由钢板冲压制成。在油底壳的内部装有分隔板，其作用是当汽车处于倾斜状态时，仍使油底壳的底部保持足够的机油。当汽车突然制动而机油发生波动时，依靠这个分隔板可防止空气进入和使润滑油保持正常循环。

第二节 发动机机体的维修

一、气缸盖

1. 气缸盖的拆卸

(1) 拆下 1 号 PCV 软管，再拆下高压电线和火花塞。

(2) 转动曲轴带轮使其槽对准正时链罩壳上标记 O，如图 1-5 所示，然后旋下 9 个螺栓和两个螺母，拆下气缸盖罩和垫片，再拆下半圆形螺塞和分电器。

(3) 旋下两个螺栓，拆下进气歧管的支承。

(4) 从歧管恒温器上脱开 1 号冷却液旁通软管，如图 1-6 所示。

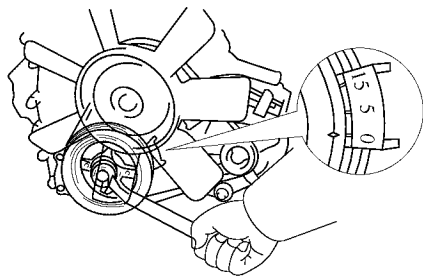


图 1-5 对准正时链罩壳上标记 O

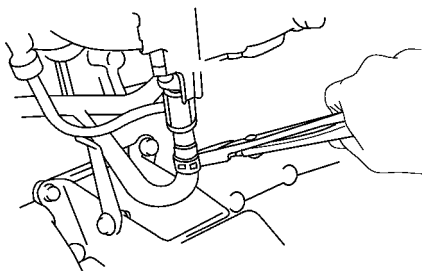


图 1-6 脱开 1 号冷却液旁通软管

(5) 拆下输油泵，拆时先从输油管脱开 3 根燃油软管，再旋下两个螺母，如图 1-7 所示。拆下输油泵和隔热垫。

(6) 拆下凸轮链轮

1) 在链轮和链条上作上配合记号，如图 1-8 所示。

2) 旋下凸轮链轮螺栓。

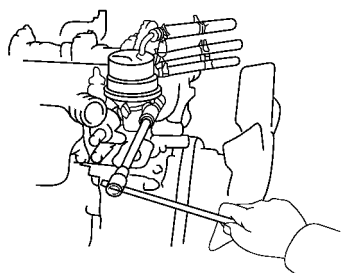


图 1-7 拆下输油泵和隔热垫

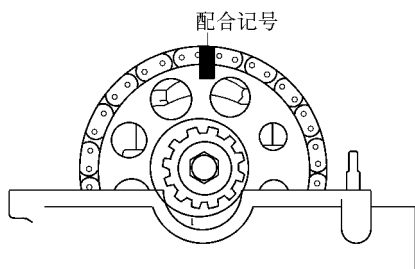


图 1-8 作配合记号

3) 拆下分电器驱动齿轮和输油泵驱动凸轮, 如图 1-9 所示。

4) 旋下两个螺母, 如图 1-10 所示, 拆下链条张紧器和垫片。

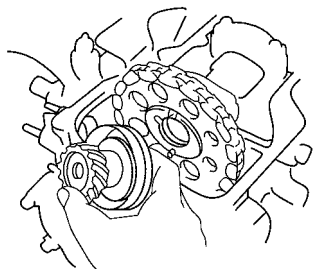


图 1-9 拆下驱动齿轮和凸轮

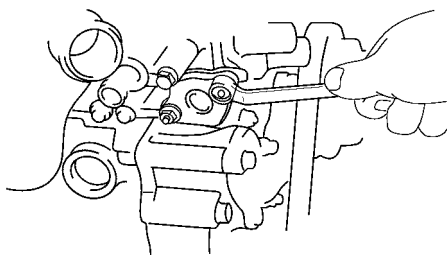


图 1-10 拆下两个螺母

5) 从凸轮轴拆下凸轮链轮和链条, 留下滑履和减振板, 如图 1-11 所示。

(7) 拆下气缸盖

1) 在旋下其他缸盖螺栓之前, 先旋下缸盖正面上的 2 个螺栓, 如图 1-12 所示。

2) 使用 12 边套筒扳手, 按图 1-13 所示的编号次序, 分两步或三步逐渐地旋下 10 个缸盖螺栓。

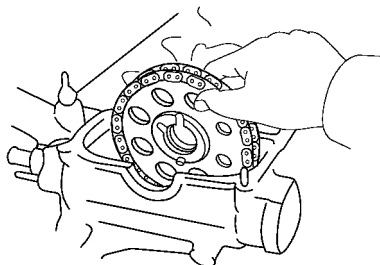


图 1-11 拆下凸轮链轮和链条

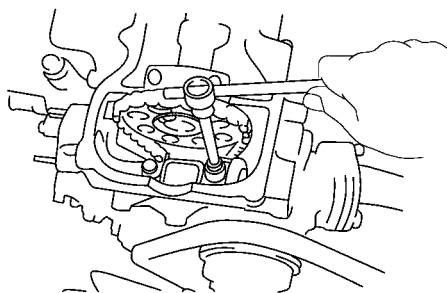


图 1-12 先拧下缸盖正面上的两个螺栓

注意: 如果不按规定的次序拧旋螺栓, 则会引起气缸盖的弯曲变形或断裂。

3) 从气缸体的接合面抬起气缸盖, 将缸盖放在台架上的木块上, 如图 1-14 所示。

注意: 不要损伤气缸盖和气缸盖垫片侧的气缸体表面。

4) 拆下气缸盖垫片。

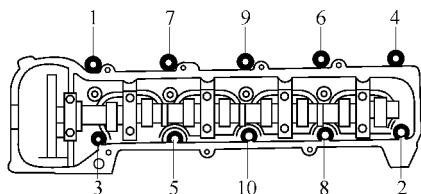


图 1-13 旋下 10 个缸盖螺栓

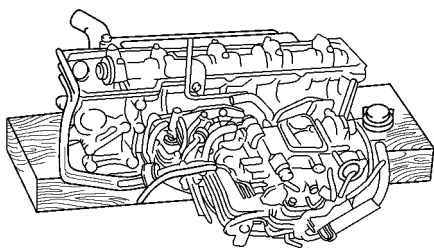


图 1-14 将缸盖放在台架木块上

备注：如果气缸盖不易抬起，则可用螺钉旋具撬气缸盖和气缸体凸部的中间。

2. 气缸盖的分解

(1) 拆下排气歧管。

1) 旋下 3 个螺母和螺栓，如图 1-15 所示，拆下排气歧管隔热罩。

2) 旋下 8 个螺母，如图 1-16 所示，拆下排气歧管和垫片。

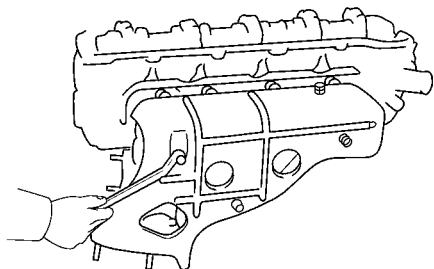


图 1-15 拆下排气歧管隔热罩

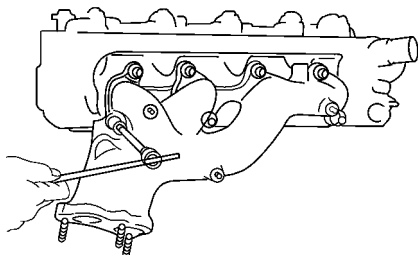


图 1-16 拆下排气歧管和垫片

(2) 拆下进气歧管

1) 旋下两个螺栓，如图 1-17 所示，拆下 1 号空气管。

2) 旋下两个螺栓，如图 1-18 所示，拆下输油管和 PCV 软管。

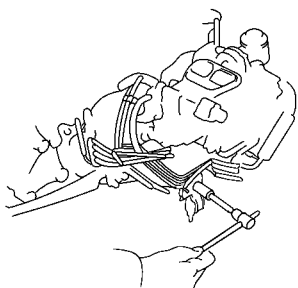


图 1-17 拆下 1 号空气管

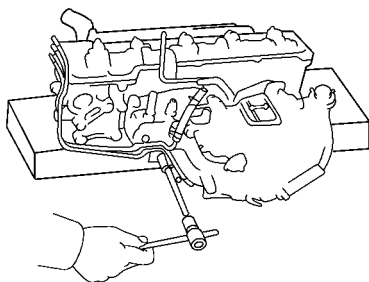


图 1-18 拆下输油管和 PCV 管

3) 旋下 7 个螺栓，两个螺母，如图 1-19 所示，拆下进气歧管和垫片。

(3) 旋下 3 个螺栓，如图 1-20 所示，拆下气缸盖后板。

(4) 旋下螺钉，如图 1-21 所示，拆下 PCV 管。

(5) 旋下 3 个螺栓，如图 1-22 所示，拆下冷却液出口和垫片。

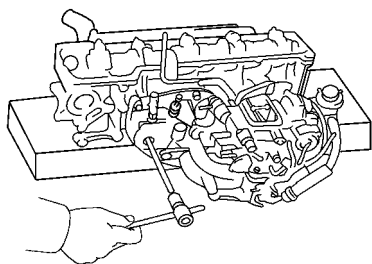


图 1-19 拆下进气歧管和垫片

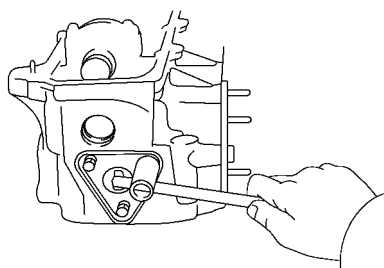


图 1-20 拆下气缸盖后板

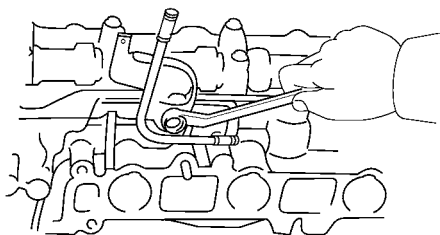


图 1-21 拆下 PCV 管

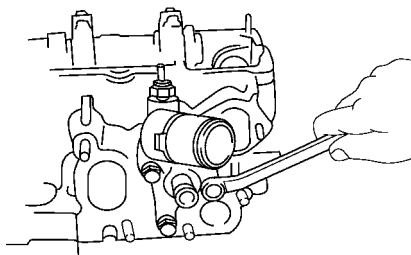


图 1-22 拆下冷却液出口和垫片

(6) 拆下凸轮轴轴承盖和凸轮轴。

注意：按图 1-23 所示的次序拧松轴承盖螺栓，每一次只稍微旋松一点，逐步地将它们旋松拆下。

(7) 拆下气门

1) 使用气门弹簧压缩器，压缩气门弹簧上座直到两个锁片能被拆下。如图 1-24 所示，拆下两个锁片及特种维修工具，然后拆下弹簧上座、弹簧和气门。

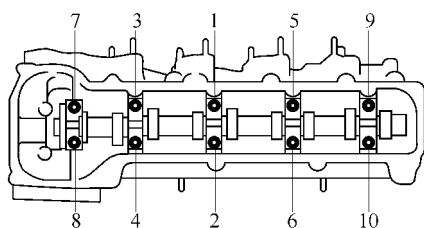


图 1-23 拆下凸轮轴轴承盖和凸轮轴

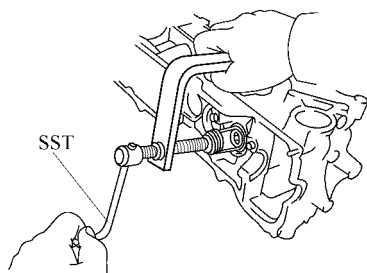


图 1-24 拆下气门

2) 拆下油封，使用小的螺钉旋具或磁铁拆下弹簧下座。

注意：被拆下的零件应按图 1-25 所示的次序排列放好。

备注：进气门和排气门各有两种形式，即：1RZ 型发动机用的气门标有“1R Ⓢ”记号；2RZ 和 2RZ-E 发动机用的气门标有“2R Ⓢ”记号，如图 1-26 所示。

3. 清洁与检查各零件

(1) 清洁活塞顶部和气缸体顶部。转动曲轴使各缸活塞上升到上止点位置时，从活塞顶部刮除积炭；从气缸体顶部清除所有垫片材料，并从螺栓孔中吹净积炭和油污。

注意：当使用压缩空气时，要注意您的眼睛。

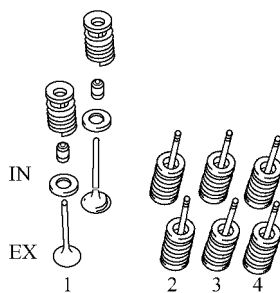


图 1-25 被拆下的零件按次序放好

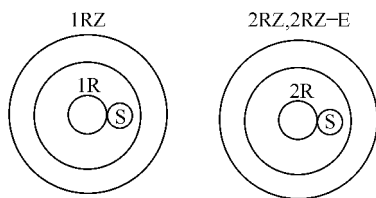


图 1-26 1RZ 和 2RZ 发动机气门记号

(2) 清除气缸盖和歧管表面的所有垫片材料。

注意：使用刮刀时不要刮伤其表面。

(3) 清除燃烧室积炭。

注意：使用钢丝刷时，应小心不要擦伤气缸盖垫片的结合面。

(4) 使用气门导管刷和溶剂，清洁气门导管，如图 1-27 所示。

(5) 清洁气缸盖。应使用软刷子和溶剂刷干净，如图 1-28 所示。

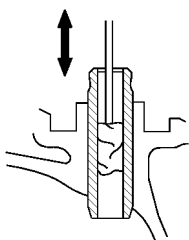


图 1-27 清洁气门导管

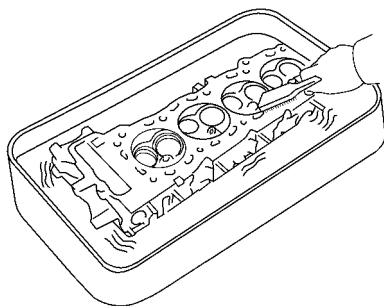


图 1-28 清洁气缸盖

注意：不要在热的容器内刷洗气缸盖，否则会使它产生严重损伤。

(6) 检查气缸盖平面度误差。使用精密直尺和塞尺测量气缸体和歧管的接触面有无挠曲变形，如图 1-29 所示。

最大挠曲变形：

气缸盖侧表面 0.15mm

歧管侧表面 0.20mm

如果挠曲变形大于最大值，则应更换气缸盖。

(7) 检查气缸盖是否有裂纹。使用着色渗透剂，检查燃烧室、进气和排气口，气缸盖表面和气缸盖顶部有无裂纹，如图 1-30 所示。

如果发现有裂纹，则应更换气缸盖。

(8) 清洁气门。使用垫片刮刀刮除气门积炭，并使用钢丝刷刷干净。

注意：应小心不要损伤阀座表面。

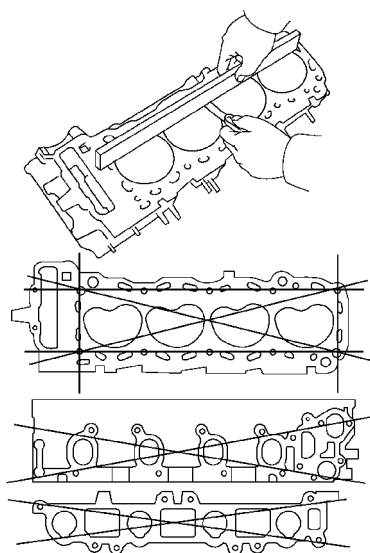


图 1-29 用直尺和塞尺测量气缸体和歧管的接触有无挠曲变形

(9) 检查气门杆和导管的磨损情况。

1) 使用百分表测量导管内径，如图 1-31 所示。

标准内径：8.01~8.03mm

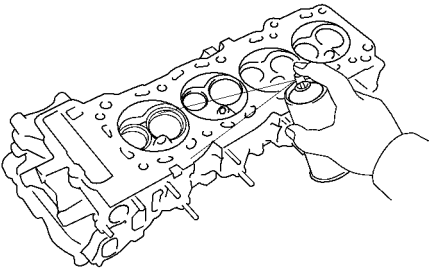


图 1-30 检查气缸盖是否有裂纹

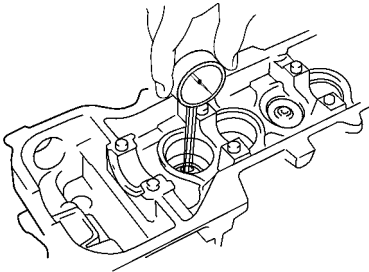


图 1-31 使用百分表测量导管内径

2) 使用千分尺测量气门杆外径，如图 1-32 所示。

标准气门杆外径：

进气门 7.970~7.985mm

排气门 7.965~7.980mm

3) 从气门导管内径的测量值减去气门杆外径的测量值。

标准油隙：

进气门 0.025~0.060mm

排气门 0.030~0.065mm

最大油隙：

进气门 0.08mm

排气门 0.10mm

如果油隙大于最大值，则应更换气门和气门导管。

(10) 如有必要，则应更换气门导管。

1) 将气缸盖加热到 90℃ 左右，使用特种维修工具和锤子敲出气门导管，如图 1-33 所示。

2) 使用测径规测量气缸盖上气门导管安装孔的直径，如图 1-34 所示。

标准气门导管安装孔直径（在 20℃ 时）：12.99~13.019mm

3) 选择新的气门导管，按表 1-1 所示进行。

如果气缸盖上的气门导管安装直径大于 13.019mm，则应将此孔加工到下述直径范围。

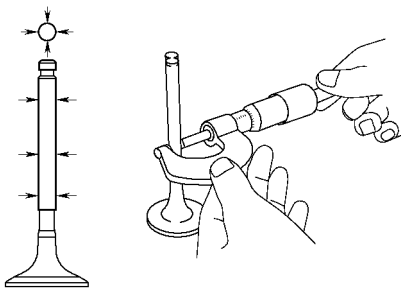


图 1-32 用千分尺测量气门杆外径

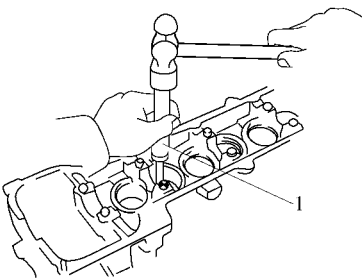


图 1-33 使用特种维修工具和锤子敲出气门导管

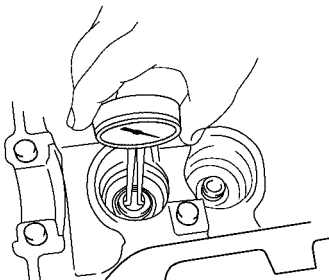


图 1-34 测量气缸盖上气门导管安装孔的直径

表 1-1 进气和排气门导管外径

导管外径 ϕ mm	导管尺寸 ϕ mm
12.992~13.019	使用 STD
大于 13.019	使用 OS 0.05

重新加工的气门导管安装孔直径（冷机）：13.042~13.069mm。

4) 使用特种维修工具和锤子，将新的气门导管敲入并使其凸出气缸盖一定的高度，如图 1-35 所示。

凸出高度：18.2~18.6mm

5) 使用 8mm 直径的锐利铰刀铰削气门导管的内孔，使气门导管和新气门杆之间的间隙达到标准要求，如图 1-36 所示。

标准油隙：

进气门 0.025~0.060mm

排气门 0.030~0.065mm

(11) 检查气门和磨气门

1) 磨气门，将凹痕和积炭磨掉，检查气门面锥角是否已磨到正确的角度，如图 1-37 所示。

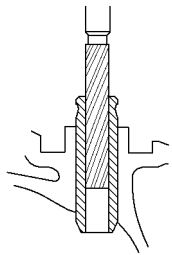


图 1-36 用 8mm 铰刀铰削气门导管内孔

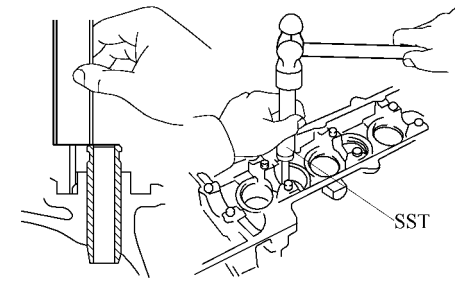


图 1-35 用特种维修工具和锤子将新的气门导管敲入

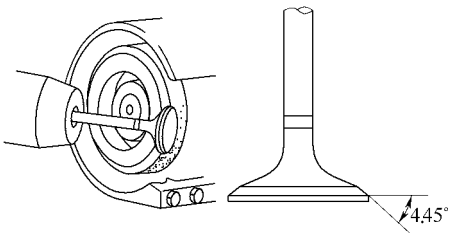


图 1-37 检查气门锥角

气门面锥角为 44.5°。

2) 检查气门头边缘厚度，如图 1-38 所示。

最小边缘厚度：

进气门 0.5mm

排气门 0.8mm

如果气门头边缘厚度小于最小值，则应更换气门。

3) 检查气门总长，如图 1-39 所示。

标准气门总长：

进气门 102.00mm

排气门 102.25mm

最小总长：

进气门 101.50mm

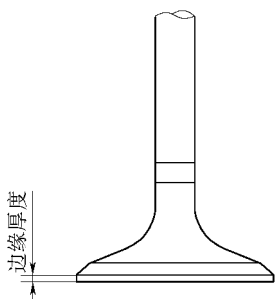


图 1-38 检查气门头边缘厚度

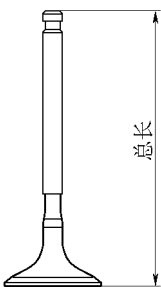


图 1-39 检查气门总长

排气门 101.75mm

如果气门总长小于最小值，则应更换气门。

4) 检查气门杆端面是否已磨损，如图 1-40 所示。

如果气门杆端面已磨损，则可用砂轮重新修磨端面或更换气门。

注意：不要磨去太多，以免气门总长小于最小总长。

最小总长：

进气门 101.50mm

排气门 101.75mm

(12) 检查和清洁气门座

1) 使用 45°硬质合金刀修磨气门座。只切除多余的金属以清洁气门座，如图 1-41 所示。

2) 检查气门座位置。在气门面上涂上一层普士蓝（或白铅），如图 1-42 所示。装上气门，轻轻地向气门座压气门，不要转动气门。

气门，轻轻地向气门座压气门，不要转动气门。

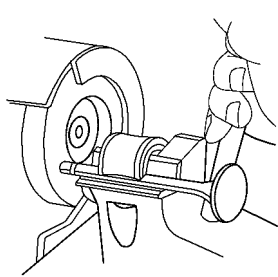


图 1-40 检查气门杆端面

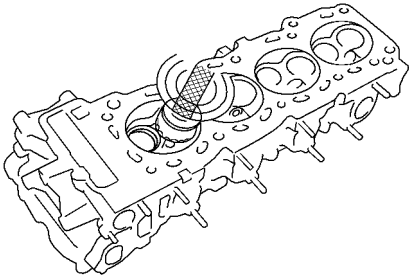


图 1-41 修磨气门座

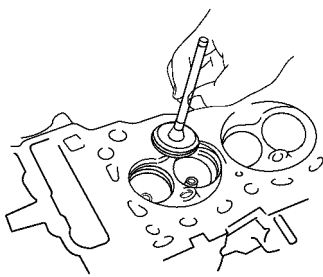


图 1-42 检查气门座位置

3) 按下列所述检查气门面和气门座。

①如果气门面的 360°圆周上都呈现蓝色，则表明气门是同心，否则应更换气门。

②如果气门座的 360°圆周上都呈现蓝色，则表明气门导管和气门座是同心，否则应修磨气门座。

③检查气门座是否以下述宽度与气门面的中间相接触：1.2~1.6mm。

如果不符合此要求，则应按下述方法修整气门座。

④如果气门座高于气门面太多，则应使用 30°和 45°硬质合金刀修磨气门座，如图 1-43 所示。

⑤如果气门座低于气门面太多，则应使用 60°和 45°硬质合金刀修磨气门座，如图 1-44 所示。

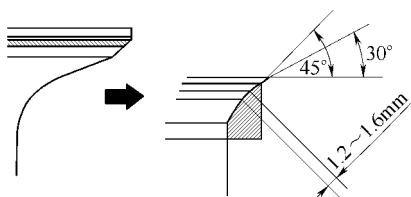


图 1-43 用 30°和 45°硬质合金刀修磨气门座

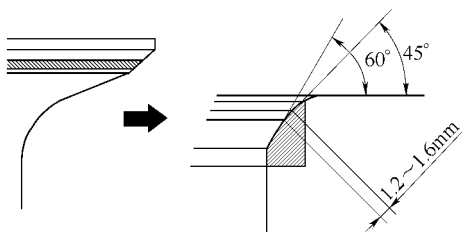


图 1-44 用 60°和 45°硬质合金刀修磨气门座

⑥用金刚砂手工研磨气门和气门座，研磨后应进行清洁。

(13) 检查气门弹簧。

1) 使用 90°角尺检查气门弹簧的垂直度误差，如图 1-45 所示。

最大误差值：2.0mm

如果垂直度误差大于最大误差值，则应更换弹簧。

2) 使用游标卡尺测量气门弹簧的自由长度，如图 1-46 所示。

自由长度：47.31mm

如果不符合规定要求，则应更换气门弹簧。

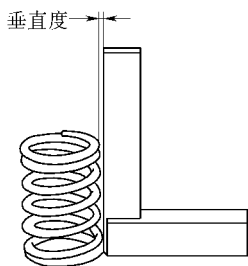


图 1-45 用 90°角尺检查气门弹簧垂直度误差

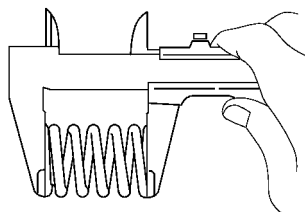


图 1-46 用游标卡测量气门弹簧的自由长度

3) 使用弹簧测试器，测量每个弹簧在规定安装长度下的张力，如图 1-47 所示。

安装长度：40.3mm

标准安装张力：266N

最小安装张力：238N

如果安装张力小于最小值，则应更换弹簧。

(14) 检查凸轮轴。

1) 将凸轮轴安放在 V 形架上，测量其中间轴颈的径向圆跳动误差，如图 1-48 所示。

最大径向圆跳动量：0.06mm

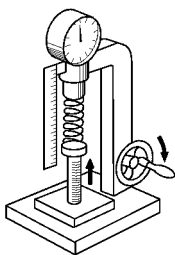


图 1-47 用弹簧测试器测量弹簧张力

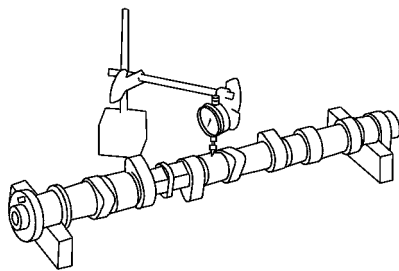


图 1-48 测量中间轴颈径向圆跳动误差

如果跳动大于最大值，则应更换凸轮轴。

2) 使用千分尺测量凸轮凸起部的高度，如图 1-49 所示。

标准凸轮凸起高度：47.84~47.94mm

如果凸起高度小于标准允许值，则表明凸轮轴已磨损，因此必须更换凸轮轴。

3) 使用千分尺测量轴颈直径，如图 1-50 所示。

标准直径：33.959~33.975mm

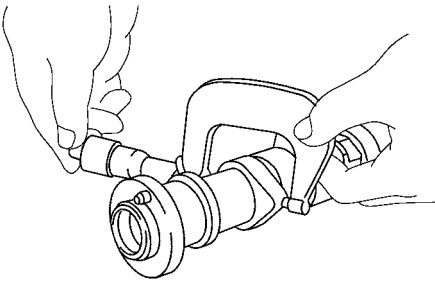


图 1-49 用千分尺测量凸轮凸起高度

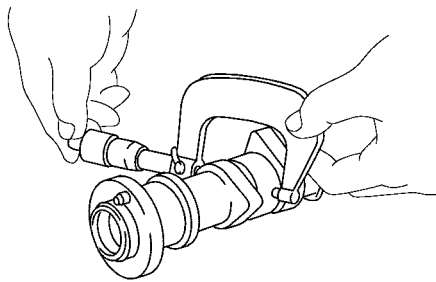


图 1-50 用千分尺测量轴颈直径

(15) 测量凸轮轴的轴向间隙。将凸轮轴和轴承盖擦洗干净并将它们安装好，然后前后推动凸轮轴，同时用千分表测量轴向间隙，如图 1-51 所示。

标准间隙：0.08~0.18mm

最大间隙：0.25mm

如果间隙大于最大值，则应更换气缸盖。

(16) 检查凸轮轴油隙。

1) 擦干净轴承盖和凸轮轴轴颈，并在每个轴颈上各横放一片塑料塞尺规，如图 1-52 所示。

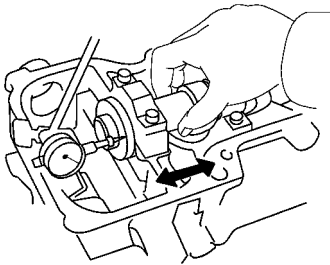


图 1-51 测量凸轮轴的轴向间隙

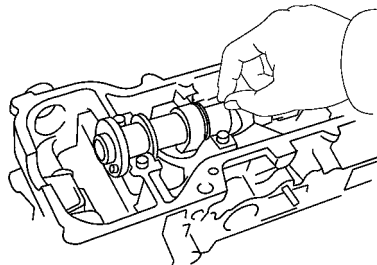


图 1-52 检查凸轮轴油隙

2) 装上轴承盖，安装时要按轴承盖上部的号码从前面开始依次排好，并且要使箭头朝前面，如图 1-53 所示。

3) 装上螺栓，并从中间开始分三次逐步旋紧。

旋紧力矩：16N·m。

备注：当塑料塞尺被压扁后不要转动凸轮轴。

4) 拆下轴承盖，在塑料的最宽处进行测量，如图 1-54 所示。

标准间隙：0.025~0.066mm

最大间隙：0.10mm

如果间隙大于最大值，则应更换气缸盖或凸轮轴。

(17) 测量气门挺杆的油隙

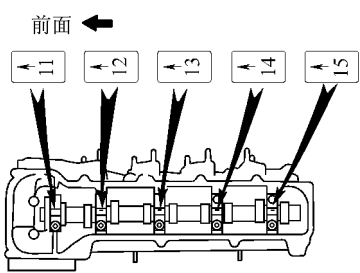


图 1-53 检查凸轮轴油隙

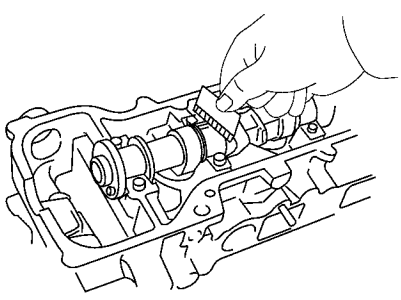


图 1-54 拆下轴承盖，在测隙规最宽处测量

1) 使用千分尺测量气门挺杆的外径，如图 1-55 所示。

标准直径：37.922~37.932mm

2) 使用测径规，测量气缸盖上挺杆孔的内径，如图 1-56 所示，并将此测量值减去气门挺杆外径的测量值。

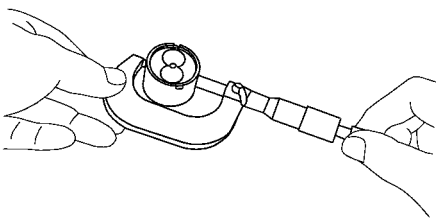


图 1-55 用千分尺测量气门挺杆外径

标准油隙：0.028~0.053mm

最大油隙：0.1mm

如果油隙大于最大值，则应更换气缸盖或气门挺杆。

(18) 检查进气和排气歧管。使用精密直尺和塞尺检查与气缸盖接触的表面部分是否有挠曲变形，如图 1-57 所示。

最大挠曲：进气歧管 0.2mm

排气歧管 0.7mm

如果挠曲大于最大值，则应更换歧管。

(19) 检查链条张紧器。

1) 当用手指抬起棘爪时，齿杆应能平稳地移动，如图 1-58 所示。

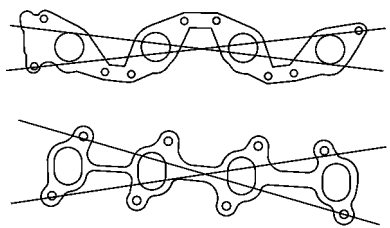


图 1-57 用直尺和塞尺检查与气缸盖接触表面是否有变形

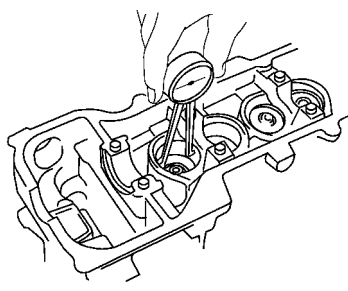


图 1-56 用塞尺测量气缸盖上挺杆内径

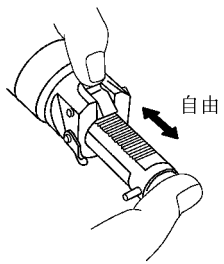


图 1-58 用手指抬起棘爪时齿杆应能平稳移动

2) 放开棘爪, 检查齿杆是否有此位置被棘爪锁住, 当用手指推它时应不会移动, 如图 1-59 所示。

(20) 如果必要, 拆下歧管恒温器和冷却液旁通法兰。

4. 气缸盖的装配

备注: 彻底地洗干净所有待装配零件, 对所有的滑动和转动表面涂敷干净的发动机润滑油, 对所有垫片和油封应更换新件。

(1) 安装气门

1) 对气门导管装上油封, 按图 1-60 所示的部位向下推油封, 确认已被稳固地装好, 向气门导管注入润滑油, 并正确地装好气门, 再将弹簧下座、弹簧和弹簧上座装到气缸盖上。

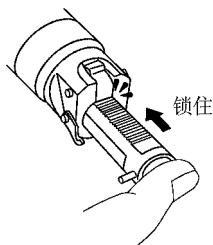


图 1-59 用手指推棘爪时应不会移动

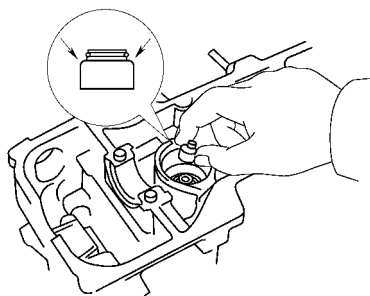


图 1-60 对气门导管装上油封

2) 使用特种维修工具压缩弹簧上座, 将两个锁片装到气门杆上, 如图 1-61 所示。

3) 使用塑料面锤子轻轻地敲打气门杆顶部, 以确保它们正确地安装到位, 如图 1-62 所示。

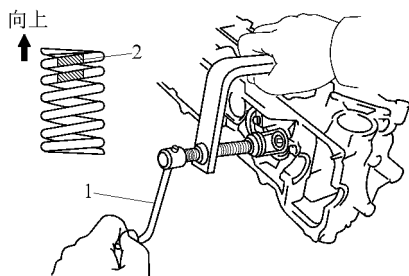


图 1-61 将两个锁片装到气门杆上

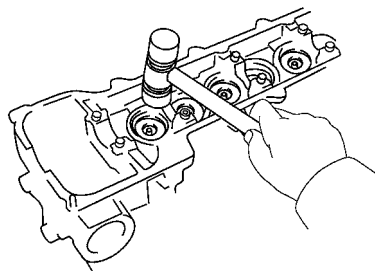


图 1-62 将气门安装到位

(2) 安装带调整垫片的气门挺杆, 如图 1-63 所示。

(3) 安装凸轮轴。

1) 将凸轮轴装到气缸盖上并装上轴承盖, 装轴承盖时应从前面开始按号码次序排好, 并且要使箭头方向朝前面。

2) 装上前并按次序旋紧轴承盖螺栓。

旋紧力矩: $16\text{N}\cdot\text{m}$

3) 转动凸轮轴使定位销位于上面, 如图 1-64 所示。

(4) 安装冷却液出口。用 3 个螺栓安装冷却液出口和新的垫片。

旋紧力矩: $20\text{N}\cdot\text{m}$

(5) 用螺栓安装 PCV 管子。

旋紧力矩：20N·m

(6) 安装气缸盖后板。

1) 按图 1-65 所示对气缸盖后板涂敷密封剂。

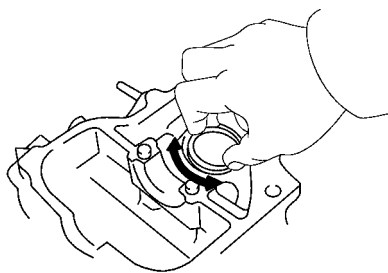


图 1-63 安装气门挺杆

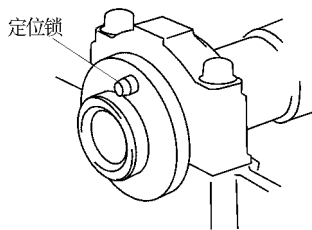


图 1-64 转动凸轮轴使
定位销在上面

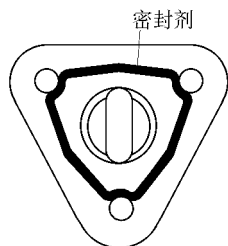


图 1-65 对气缸盖后板
涂敷密封剂

密封剂：产品号 08826~00100、1282B 密封剂、1282BTHREEBOND 或相当的品种

2) 用 3 个螺钉安装气缸盖后板。

旋紧力矩：18N·m

(7) 安装进气歧管。

1) 将新的垫片放到气缸盖上，用 7 个螺栓和两个螺母旋紧进气歧管，再安装 2 号 PCV 软管。

旋紧力矩：21N·m

2) 用两个螺栓安装输油管。

3) 用两个螺栓安装 1 号空气管。

(8) 安装排气歧管。

1) 将新的垫片放到气缸盖上，用 8 个螺母安装排气歧管。

旋紧力矩：49N·m

2) 用 3 个螺母和螺钉安装排气歧管的隔垫罩。

旋紧力矩：11N·m

5. 气缸盖的安装

(1) 安装气缸盖。

1) 在图 1-66 所示的两个部位涂敷密封剂。

密封剂：产品号 08826~00080 密封剂或相当的品种

2) 将一片新的气缸盖垫片放到气缸体结合面上，如图 1-67 所示。

3) 如果链条已被拆下，则安装时要使拆下时在链轮和链条上所作的配合记号对准。

4) 将气缸盖放到气缸体的结合面上。

5) 在气缸盖螺栓的螺纹部和下部稍微涂些润滑油，使用 12 边套筒板手先分若干步交替地旋紧气缸盖螺栓。

旋紧力矩：44N·m

如果发现有不符合规定旋紧力矩的螺栓就应予更换。

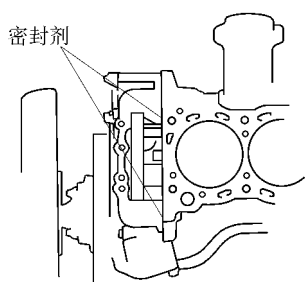


图 1-66 涂敷密封剂

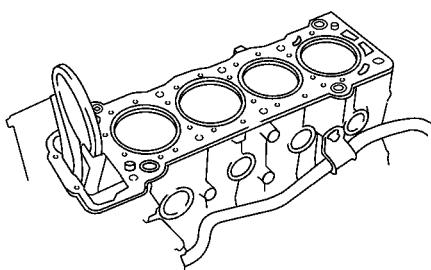


图 1-67 放上新的气缸盖垫片

6) 用油漆在螺栓头部的前侧作一个记号, 如图 1-68 所示。

7) 第二步, 旋转 90° 使螺栓进一步紧固, 如图 1-69 所示。

8) 检查涂漆记号是否朝向侧面, 如图 1-70 所示。

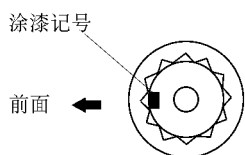


图 1-68 作涂漆记号

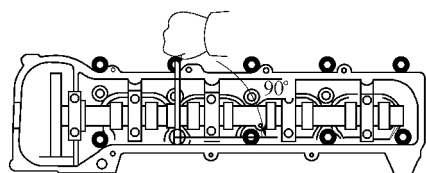


图 1-69 进一步旋紧螺栓

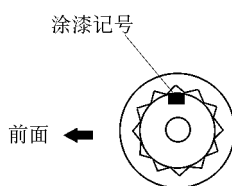


图 1-70 检查涂漆记号是否朝向侧面

9) 第三步, 再旋紧 90° 使螺栓完全紧固, 如图 1-71 所示, 再检查涂漆记号是否朝向后面。

10) 装上并旋紧两个螺栓。

旋紧力矩: $19\text{N}\cdot\text{m}$

(2) 安装凸轮链轮。

1) 用手提起链轮和链条, 使链轮对准凸轮轴上的定位销并装入。

2) 将输油泵驱动凸轮和分电器驱动齿轮装到链轮上, 然后装上并旋紧螺栓。

旋紧力矩: $74\text{N}\cdot\text{m}$

(3) 安装链条张紧器。

1) 松开棘爪将齿杆完全推入并将销钩套到固定销上, 使齿杆不能弹出, 如图 1-72 所示。

2) 用两个螺母装上链条张紧器和新的垫片。

旋紧力矩: $21\text{N}\cdot\text{m}$

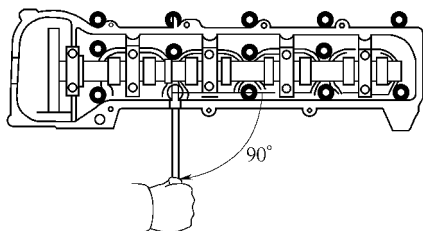
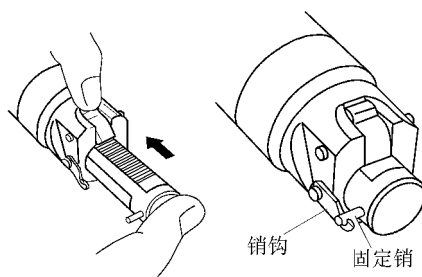
图 1-71 旋转 90° 使螺栓完全紧固

图 1-72 将销钩套到固定销上, 使齿杆不能弹出

注意：如果在安装链条张紧器时杆弹出，则应按上述重新操作再重新安装张紧器。

(4) 设定链条张力。向右转动曲轴使链条张紧器的锁钩从齿杆的固定销上脱开，这样齿杆就弹出而将滑履压入链条，如图 1-73 所示。

如果齿杆不能弹出，则可用螺钉旋具或用手指将滑履压入链轮张紧器，以此使锁钩脱开而让齿杆弹出。

(5) 调整气门间隙。

(6) 安装输油泵。用两个螺母安装新隔热垫和输油泵。

旋紧力矩：20N·m

再将 3 根燃油软管接到输油管上。

(7) 将 1 号冷却液旁通软管接到歧管恒温器上。

(8) 安装进气歧管支承。用两个螺钉安装进气歧管支承，如图 1-74 所示。

旋紧力矩：37N·m

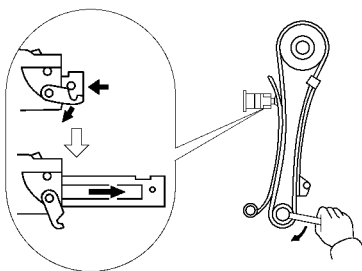


图 1-73 设定链条张力

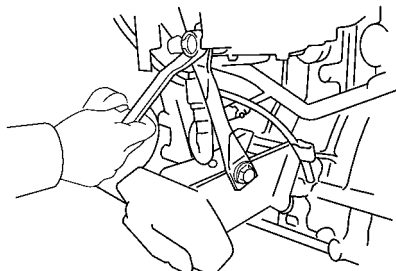


图 1-74 安装进气歧管支承

(9) 安装分电器。

(10) 安装气缸盖罩。

1) 将半圆形螺塞的气缸盖安装面涂敷密封剂，如图 1-75 所示，将半圆形螺塞装到气缸盖上。

2) 按图 1-76 所示的两个部位涂敷密封剂。

密封剂：产品号 08826~00080 或相当的品种。

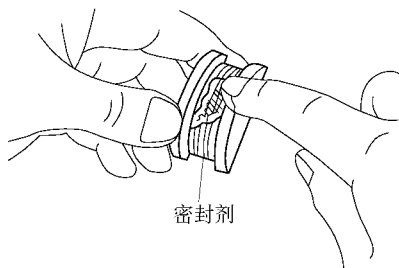


图 1-75 将气缸盖安装面涂敷密封剂

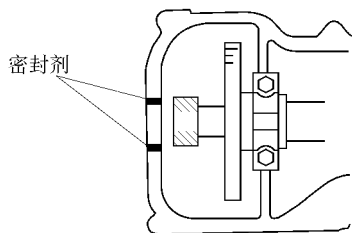


图 1-76 按图所示的两个位置涂密封剂

3) 用 9 个螺栓和两个螺母安装气缸盖罩和垫片。

旋紧力矩：54N·m

(11) 安装火花塞和 1 号 PCV 软管。

二、正时链

1. 正时链的拆卸

(1) 拆下气缸盖

(2) 拆下连风扇的液力偶合器和水泵带轮。

1) 如果是液力偶合器型, 旋松水泵带轮的 4 个固定螺母, 如图 1-77 所示。旋松传动带调整螺栓和交流发电机的枢轴螺栓, 拆下传动带。旋下 4 个固定螺母, 拆下连风扇的液力偶合器和水泵带轮。

2) 如果是风扇驱动轴型, 旋下 4 个螺母, 如图 1-78 所示, 拆下风扇。旋松传动带调整螺栓和交流发电机的枢轴螺栓, 拆下传动带。旋下 4 个螺母, 拆下风扇驱动轴和水泵带轮。

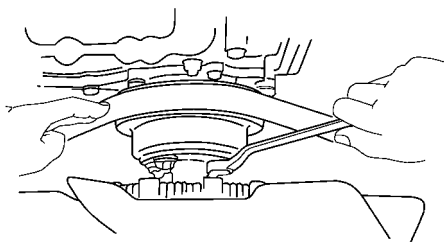


图 1-77 旋松水泵带轮的 4 个固定螺母

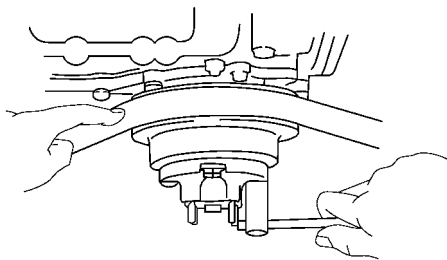


图 1-78 旋下 4 个螺母拆下风扇

(3) 拆下交流发电机。

(4) 拆下带轮

1) 使用曲轴传动带固定工具和结合法兰固定工具固定住曲轴带轮。旋松和拆下带轮螺栓。

2) 使用曲轴带轮拉拔器, 拆下曲轴带轮, 如图 1-79 所示。

(5) 拆下油底壳。

1) 旋下 4 个螺栓, 如图 1-80 所示, 拆下机油液面传感器和垫片。

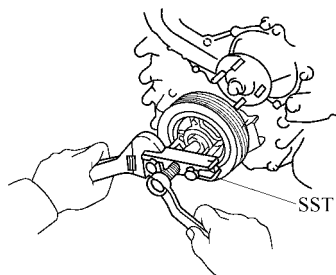


图 1-79 拆下曲轴带轮

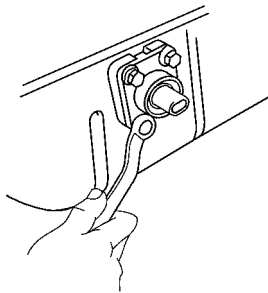


图 1-80 旋下 4 个螺栓拆下机油液面传感器和垫片

2) 旋下 16 个螺栓和两个螺母, 使用油底壳密封刮刀和钢棒从气缸体将油底壳分开, 如图 1-81 所示。

注意: 拆下油底壳时应小心不要损伤油底壳的法兰面。

(6) 拆下机油滤网。旋下两个螺栓和两个螺母, 拆下机油滤网和垫片, 如图 1-82 所示。

(7) 拆下正时链罩壳。

1) 旋下冷却液旁通管的两个固定螺母和两个螺栓, 如图 1-83 所示。

2) 旋下两个螺母、13 个螺栓和交流发电机的调整杆, 如图 1-84 所示。使用塑料面锤子敲松正时链罩壳, 拆下正时链罩壳和 3 张垫片。

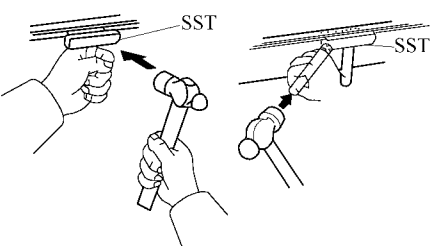


图 1-81 将油底壳和气缸体分开

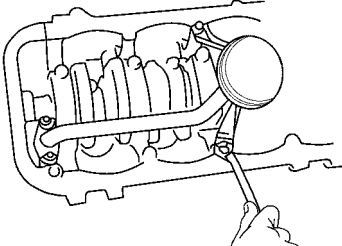


图 1-82 拆下机油滤网和垫片

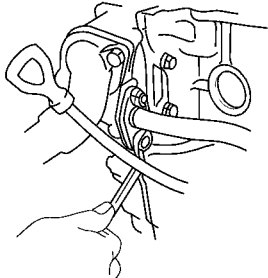


图 1-83 旋下冷却液旁通管的固定螺母和螺栓

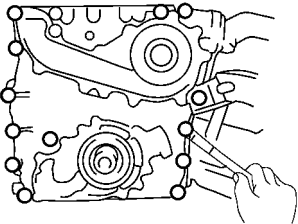


图 1-84 旋下 2 个螺母、13 个螺栓和交流发电机的调整杆

- (8) 拆下正时链和凸轮轴链轮。
- (9) 拆下链条滑履和减振板。先旋下螺栓拆下滑履，再旋下两个螺栓拆下链条减振板。
- (10) 拆下机油喷嘴。旋下螺栓，拆下机油喷嘴和垫片。
- (11) 拆下曲轴链轮，如图 1-85 所示。

2. 检查零部件

(1) 测量链条和链轮的磨损。

1) 将链条完全伸开测量 16 节链环的长度，并至少再任意选择 3 个部位进行同样的测量，如图 1-86 所示。

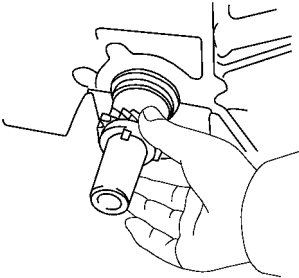


图 1-85 拆下曲轴链轮

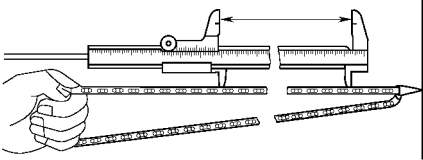


图 1-86 测量链条和链轮的磨损

16 节链环的链条伸长极限为 146mm。
如果存在超过极限值的部位，则应更换链条。

2) 将链条套到链轮上，使用游标卡尺按图 1-87 所示测量链销的外侧。两个链轮都进行测量。

曲轮链轮的最小值为 59.4mm

凸轮轴链轮的最小值为 113.8mm
如果测量值小于最小值，则应更换链条和两个链轮。

(2) 用千分尺测量链条减振板和滑履，如图 1－88 所示。

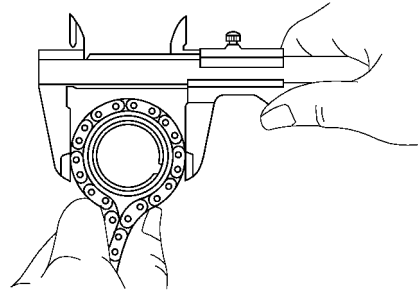


图 1－87 用游标卡尺测量链销外侧

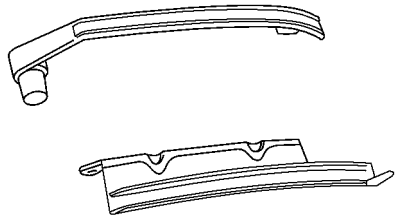


图 1－88 用千分尺测量链条减振板和滑履

最大磨损为 1.0mm
如果减振板和滑履已磨损或大于最大值，则应更换减振板或滑履。

3. 正时链的安装

- (1) 安装曲轴链轮和链条。转动曲轴使曲链位于上侧，将链轮滑入并套在曲轴的键上。
- (2) 安装机油喷嘴和新垫片。
- (3) 安装链条减振板和滑履。

链条减振板旋紧力矩： $18\text{N}\cdot\text{m}$

滑履旋紧力矩： $26\text{N}\cdot\text{m}$

- (4) 安装链条和曲轴链轮。

- 1) 在曲轴链轮上安放正时链，而正时标记是光亮的链环，如图 1－89 所示。
- 2) 将正时链装到曲轴链轮上，在安装时要将一个光亮的链环与曲轴链轮上的标记对准。应确保链条被装到减振板和滑履的位置，逆时针方向转动凸轮轴链轮使链条保持松弛的状态。

- 3) 按图 1－90 所示，用绳索将正时链缚住以防止松开。

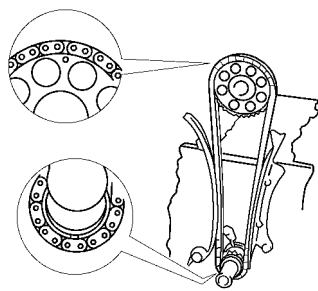


图 1－89 在曲轴链轮上安放正时链

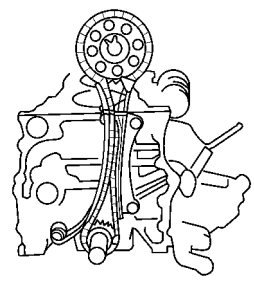


图 1－90 用绳索缚住正时链

(5) 安装正时链罩壳

- 1) 清洁垫片安装面，将两张新垫片装到结合面上，然后再将 1 张新垫片装到冷却液旁通管正时链罩壳之间的安装面上。
- 2) 将滑动正时链罩壳装到结合面上，安装交流发电机的调整杆，按图 1－91 所示装上

螺栓和螺母并旋紧。

旋紧力矩：① 20N·m

② 41N·m

③ 43N·m

3) 装上并旋紧两个螺栓。

旋紧力矩：18N·m

接上冷却液旁通管，装上并旋紧两个螺母。

旋紧力矩：20N·m

(6) 安装机油滤网。用两个螺栓和两个螺母安装机油滤网和新垫片。

旋紧力矩：螺栓 18N·m

螺母 20N·m

(7) 安装油底壳

1) 刮除所有旧的密封材料，所有残余物，彻底地清洁所有零件，用无渣溶剂清洗两个密封表面。

2) 对气缸体和后机油密封座圈之间的连接部分涂敷密封剂。

密封剂：产品号 08826~00080 或相当的品种

3) 按图 1-92 所示对油底壳涂敷密封剂，在 5min 内将油底壳套到气缸体上的双头螺栓上，用 16 个螺栓和两个螺母予以紧固。

密封剂：产品号 08826~00080 或相当的品种

旋紧力矩：13N·m

注意：零件必须在涂敷后 5min 之内装上，否则，密封材料必须刮除并重新进行涂敷。

4) 用 4 个螺栓安装新垫片和机油液面传感器。

(8) 安装曲轴带轮

1) 将曲轴带轮装到曲轴上，安装时要使曲轴带轮的花键齿与机油泵的大齿相啮合。然后左右转动曲轴带轮检查曲轴带轮的键槽与曲轴上的键是否配合好，再安装曲轴带轮螺栓。

2) 使用曲轴带轮固定工具固定住曲轴带轮，旋紧螺栓。

旋紧力矩：245N·m

(9) 安装交流发电机。

(10) 安装水泵带轮和连风扇的液力耦合器。

1) (液力耦合器型) 用 4 个螺母临时装上水泵带轮和风扇的液力耦合器，将传动带套到各带轮上，张紧带并旋紧 4 个螺母。

2) (风扇驱动轴型) 用 4 个螺母临时装上水泵带轮和风扇驱动轴，将传动带套到各带轮上，张紧传动带并旋紧 4 个螺母，再用 4 个螺母装上风扇。

(11) 安装气缸盖。

(12) 调整传动带。

三、气缸体

1. 分解前的准备

(1) 拆下飞轮和传动板。先拆下 10 个螺栓，拆下飞轮。再拆下 10 个螺栓，拆下后隔

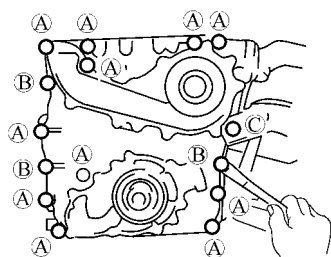


图 1-91 装上螺栓和螺母旋紧

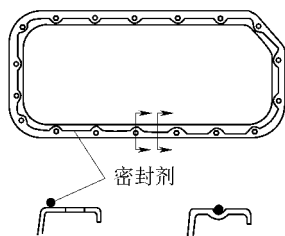


图 1-92 对油底壳涂敷密封剂

圈、传动板和前隔圈。

- (2) 旋下 3 个螺栓，拆下后端板。
- (3) 安装发动机支架以便于分解。
- (4) 拆下气缸盖。
- (5) 拆下正时链。
- (6) 拆下接头螺栓、螺母和机油滤清器及其托架，如图 1-93 所示。
- (7) 拆下右侧和左侧的发动机安装托架。
- (8) 拆下发动机冷却液泄放螺塞，如图 1-94 所示。

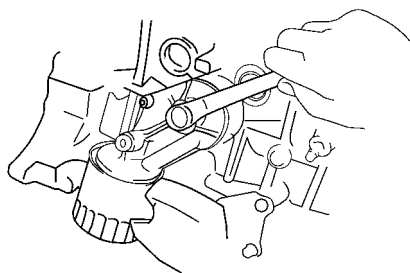


图 1-93 拆下接头螺栓、螺母和连同
机油滤清器的机油滤清器托架

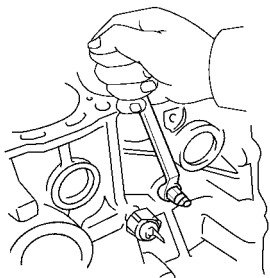


图 1-94 拆下发动机冷却液泄放螺塞

- (9) 拆下机油压力开关，如图 1-95 所示。
- (10) 旋下两个螺栓，拆下燃油滤清器，如图 1-96 所示。

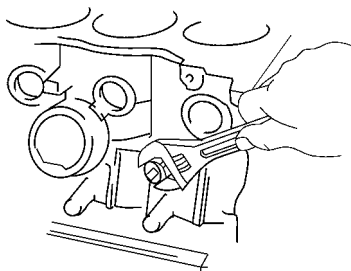


图 1-95 拆下机油压力开关

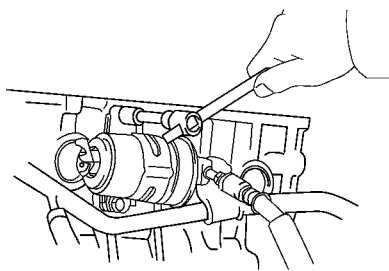


图 1-96 拆下燃油滤清器

- (11) 旋下螺栓，拆下冷却液旁通阀，如图 1-97 所示。
- (12) 拆下交流发电机托架。
- (13) 旋下 6 个螺栓拆下后侧机油油封座圈，如图 1-98 所示。

2. 气缸体的分解

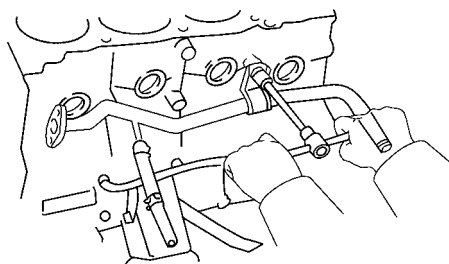


图 1-97 拆下冷却液旁通阀

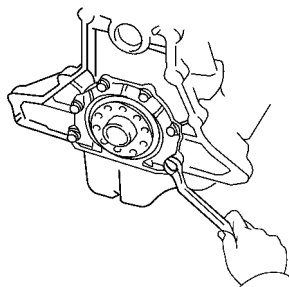


图 1-98 拆下后侧机油油封座圈

(1) 测量连杆的轴向间隙。使用百分表边前后移动连杆，边测量它的轴向间隙，如图 1-99 所示。

标准间隙：0.160~0.312mm

最大间隙：0.35mm

如果间隙大于最大值，则应更换连杆部件或曲轴。

(2) 测量连杆油隙

1) 使用冲头或号码冲头在连杆和连杆盖上作上配合记号以保证正确地重新装配，如图 1-100 所示。

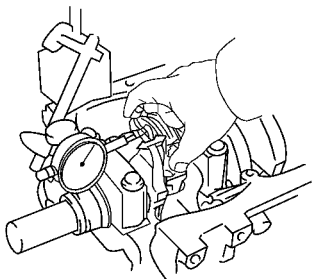


图 1-99 用百分表测量连杆的轴向间隙

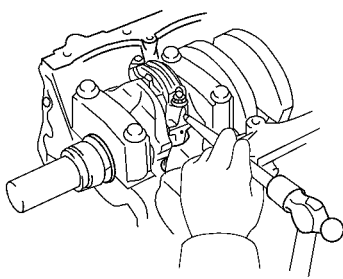


图 1-100 用冲头在连杆和连杆盖上作配合记号

2) 使用 12 边套筒扳手旋下连杆盖固定螺母，如图 1-101 所示。

3) 使用塑料面锤子轻轻地敲打连杆螺栓卸下连杆盖，如图 1-102 所示。

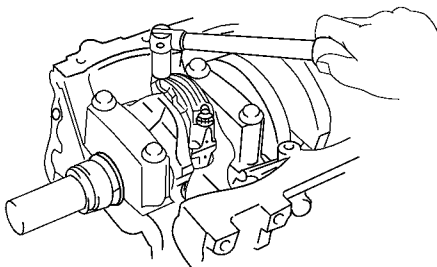


图 1-101 旋下连杆盖固定螺母

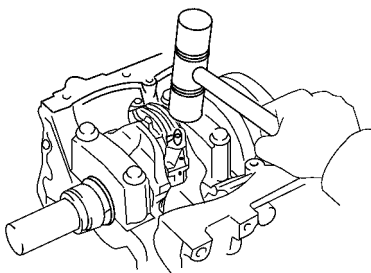


图 1-102 用塑料锤子轻轻敲打连杆螺栓卸下连杆盖

注意：使下轴瓦留在连杆盖内。

4) 用短的软管套住连杆螺栓，以防止损坏曲轴，如图 1-103 所示。

5) 清洁轴瓦和曲柄销，并检查各个轴瓦是否有剥蚀和划痕。

如果曲柄销或轴瓦有损伤，则应更换曲轴和轴瓦。

6) 拆下短的软管。

7) 将一片塑料塞尺模放在曲柄销上，如图 1-104 所示。

8) 对准连杆和连杆盖的记号，装上连杆盖，旋紧连杆盖的螺母。

注意：不要转动曲轴，并在螺母的螺纹部和螺母的下部涂敷一薄层机油。

9) 拆下连杆盖，在塑料塞尺的最宽处进行测量。

标准间隙：0.030~0.059mm

最大间隙：0.1mm

如果间隙大于最大值，则应更换轴瓦或修磨曲柄销。

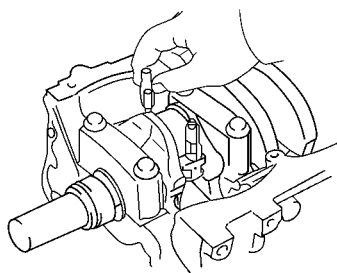


图 1-103 用短软管套住连杆螺栓

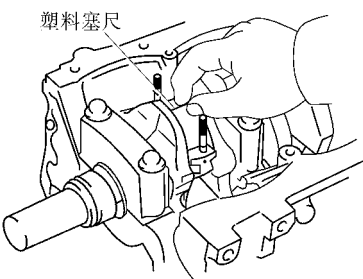


图 1-104 将一片塑料塞尺模放在曲轴销上

备注：如果使用标准轴瓦，则应换上一个与轴承盖上号码相同的轴瓦。标准轴瓦有三种尺寸，相应的标记为 1、2、3，如图 1-105 所示。轴瓦标准尺寸见表 1-2 所示。

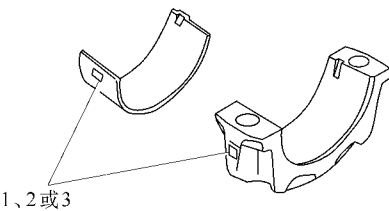


图 1-105 标准轴瓦尺寸
相应标记为 1、2、3

表 1-2 标准轴瓦尺寸 (单位：mm)

尺寸	大端内径	曲柄销直径	轴瓦中央壁厚
1	56.000~56.008	52.987~53.000	1.481~1.485
2	56.009~56.016		1.486~1.489
3	56.017~56.024		1.490~1.493
v/s 0.25	56.000~56.024	52.745~52.755	1.601~1.607

(3) 拆下活塞和连杆部件。

1) 从气缸的顶部清除所有积炭。

2) 用短的软管套住连杆螺栓，以防止损坏曲柄销，然后将活塞和连杆部件以及上轴瓦从气缸体顶部推出。

备注：要使轴瓦和连杆盖保持一体，并按次序排放好活塞和连杆盖，如图 1-106 所示。

(4) 测量曲轴轴向间隙。用螺钉旋具前后撬动曲轴，同时用百分表测量其轴向间隙，如图 1-107 所示。

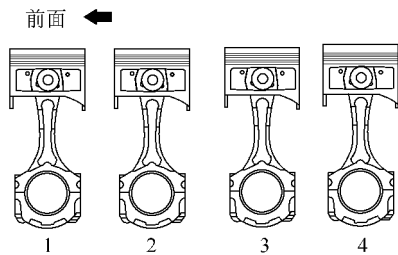


图 1-106 按次序排放好活塞和连杆盖

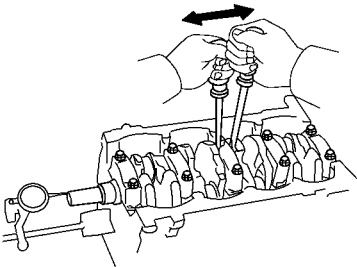


图 1-107 用螺钉旋具前后撬动曲轴

标准轴向间隙：0.02~0.22mm

最大轴向间隙：0.3mm

如果轴向间隙大于最大值，则应成组地更换止推垫圈。

止推垫圈厚度：2.400~2.440mm

(5) 测量主轴颈油隙。

1) 使用 12 边套筒扳手分三步按图 1-108 所示的数字次序，逐渐地旋松并拆下轴承盖螺栓。

2) 用所拆下的轴承盖螺栓前后撬动轴承盖，以将它连同下轴瓦和止推垫圈（仅 3 号主轴颈）一起拆下。

注意：要将下轴瓦和轴承盖保持一体，不要分开，并按次序排放好轴承盖和下止推垫圈。

3) 拆下曲轴。

注意：要将上轴瓦和上止推垫圈（仅 3 号主轴颈）同气缸体保持一体，不要分开。

4) 清洁并检查主轴颈和轴瓦是否有剥蚀和划痕。

如果主轴颈和轴瓦有损伤，则应修磨或更换曲轴和轴瓦。

5) 将曲轴放到气缸体上，将塑料塞尺横放在各主轴颈上，如图 1-109 所示。

6) 安装连同下轴瓦和下止推垫圈的曲轴轴承盖，并旋紧轴承盖螺栓。

注意：不要转动曲轴。

7) 拆下曲轴轴承盖，在塑料塞尺的最宽处进行测量，如图 1-110 所示。

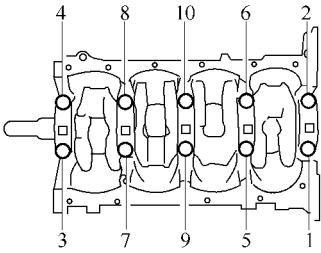
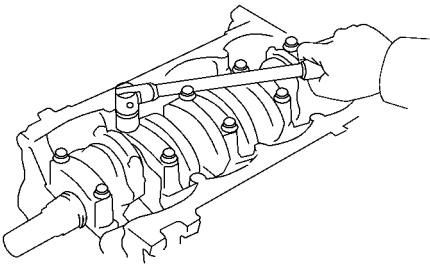


图 1-108 按图示次序
旋松轴承盖螺栓

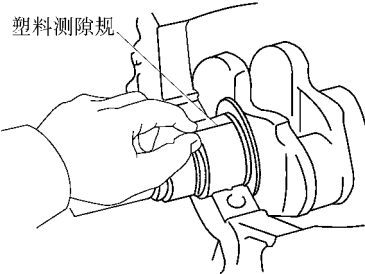


图 1-109 将塑料塞尺横放在各主轴颈上

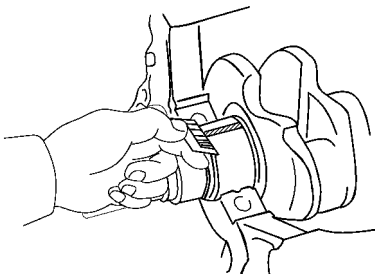


图 1-110 在塑料塞尺的最宽处测量

标准间隙：0.020~0.049mm

最大间隙：0.1mm

如果间隙大于最大值，则应更换轴瓦或修磨主轴颈。

备注：如果使用标准轴瓦，则应换上一个与气缸体上标记号相同的轴瓦。有三种尺寸的标准轴瓦，相应的标记为 1、2 或 3。标准轴瓦尺寸见表 1-3 所示。

表 1-3 标准轴瓦尺寸 (单位：mm)

尺寸	气缸体主轴颈孔径	主轴颈直径	轴瓦中央厚度
1	64.000~64.008	59.987~60.000	1.986~1.990
2	64.009~64.016		1.991~1.994
3	64.017~64.024		
$v/0.25$	64.000~64.024	59.745~59.755	2.106~2.112

(6) 拆下曲轴、曲轴上轴瓦和上止推垫圈。

注意：应按次序排放好轴承盖、轴瓦和上止推垫圈。

3. 气缸体的检查

(1) 刮除垫片材料。使用垫片刮刀从气缸体表面刮除全部垫片材料。

(2) 清洗气缸体。

(3) 检查气缸。检查气缸壁面是否有纵向划痕。

如果有较深的划痕，需四个气缸全部重镗。

(4) 检查气缸体的挠曲变形。使用精密直尺和塞尺检查气缸盖垫片的安装面是否有挠曲变形，如图 1-111 所示。

最大挠曲变形：0.05mm

如果挠曲变形大于最大值，则应更换气缸体。

(5) 测量气缸直径。

1) 使用量缸表分别在推力和轴向 A、B 和 C 处测量气缸直径，如图 1-112 所示。

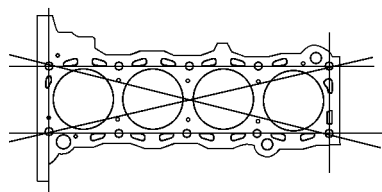


图 1-111 检查气缸盖垫片安装面是否有挠曲变形

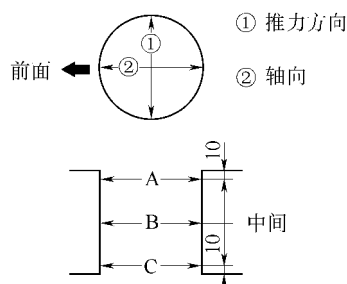


图 1-112 测量气缸直径

标准直径：

1RZ 85.99~86.00mm

2RZ、2RZ-E 94.99~95.00mm

最大直径：

1RZ 86.06mm

2RZ、2RZ-E 95.06mm

如果直径大于最大值，则应重镗四个气缸，如有必要可更换气缸体。

2) A、B 和 C 处测量值之间的差大于最大圆度误差。

最大圆度误差：0.01mm

3) 推力和轴向测量值之间的差大于圆度误差极限。

圆度误差极限：0.02mm

(6) 切除气缸台阶。如果磨损小于 0.2mm，则可用气缸缸口铰刀铰去气缸顶部的台阶部分，如图 1-113 所示。

4. 活塞和连杆部件的分解

(1) 检查活塞和活塞销之间的配合情况。向前或向后扳动装在活塞销上的活塞，如图 1-114 所示。如果感觉到有松动现象，则应更换活塞和活塞销。

(2) 拆下活塞环。

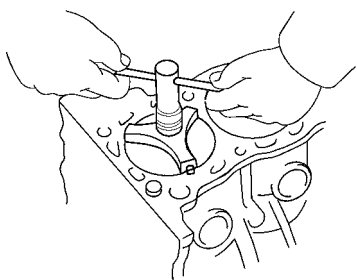


图 1-113 铰去气缸顶部的台阶部分

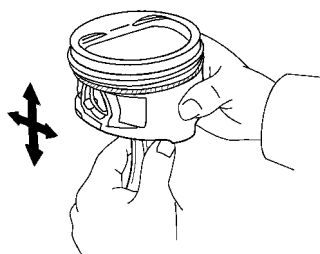


图 1-114 向前或向后扳动活塞

1) 使用活塞环扩张器拆下第一和第二道活塞环，如图 1-115 所示。

2) 用手拆下油环两侧的挡圈和油环张圈。

注意：应按次序排放好活塞环。

(3) 从活塞拆下连杆。

1) 使用小的螺钉旋具从活塞撬出弹簧卡环，如图 1-116 所示。

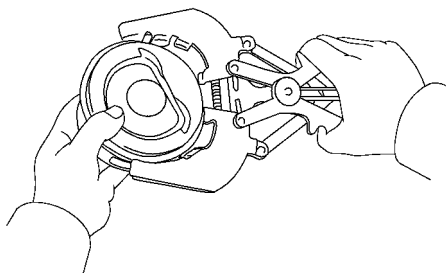


图 1-115 拆下第一和第二道活塞环

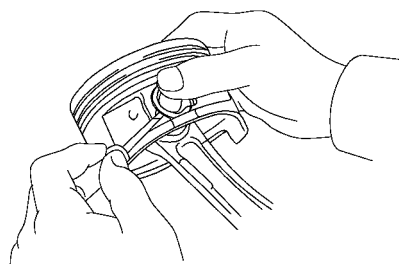


图 1-116 用小型螺钉旋具撬出弹簧卡环

2) 将活塞放在约 80℃ 的热水中，如图 1-117 所示。

3) 使用塑料面锤子和铜棒从活塞中轻轻地敲出活塞销，如图 1-118 所示。

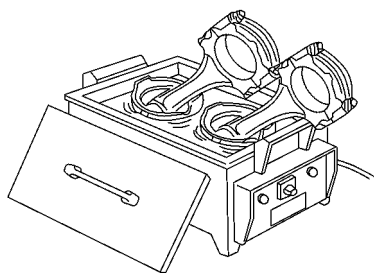


图 1-117 将活塞放在约 80℃ 热水中

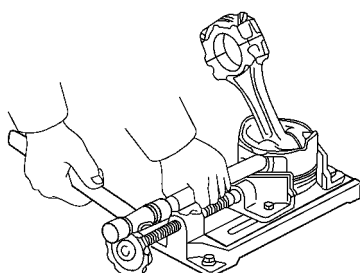


图 1-118 从活塞中敲出活塞销

备注：活塞和活塞销是配合件，拆下后应按次序排放好活塞、活塞销、活塞环、连杆和轴瓦。

5. 活塞和连杆部件的检查

(1) 清洁活塞。

1) 使用垫片刮刀从活塞顶刮除积炭。

2) 使用活塞环槽清洁工具或断了的环将环槽刮干净。

3) 使用溶剂和刷子彻底地刷洗活塞。

注意：不要用钢刷。

(2) 测量活塞间隙。

1) 使用千分尺在与活塞销中心线成直角，离活塞顶 53.5mm 的位置测量活塞直径，如图 1-119 所示。

标准活塞直径：

1RZ 85.95~85.96mm

2RZ、2RZ-E 94.95~94.96mm

2) 在推力方向测量气缸直径，将测量值中减去活塞直径的测量值。

标准活塞间隙：0.03~0.05mm

如果活塞间隙大于最大值，则应更换四个缸的全部活塞或重镗四个气缸。

(3) 测量活塞环槽和活塞环之间的间隙。使用塞尺测量新活塞环和环槽岸之间的间隙，如图 1-120 所示。

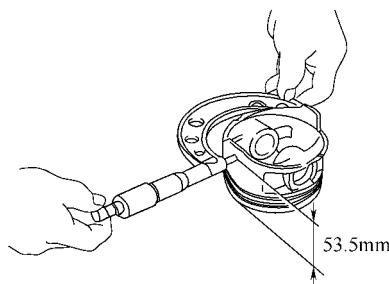


图 1-119 测量活塞直径

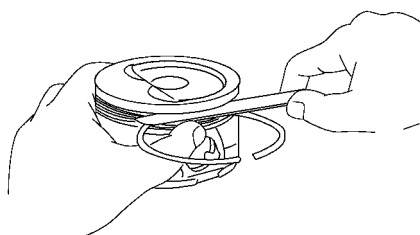


图 1-120 测量新活塞环和环槽岸之间的间隙

标准环槽间隙：

第一道环槽 0.03~0.08mm

第二道环槽 0.03~0.07mm

最大环槽间隙 0.2mm

如果间隙大于最大值，则应更换活塞。

(4) 检查活塞环开口间隙。

1) 将活塞环装入气缸，使用活塞将活塞环推到稍超过活塞环行程终迹的底部，并离开气缸体顶部的距离，如图 1-121 所示。

距离：110mm

2) 使用塞尺测量开口间隙，如图 1-122 所示。

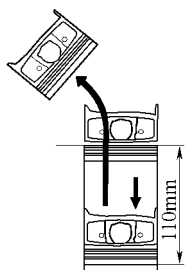


图 1-121 将活塞环推到稍超过活塞行程底部

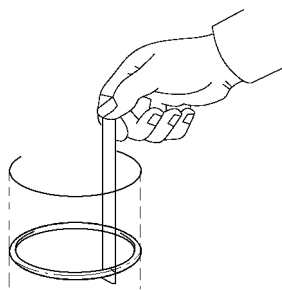


图 1-122 测量开口间隙

活塞环开口间隙：

标准值	第一道环	1RZ	0.22~0.35mm
		2RZ、2RZ-E	0.30~0.43mm
	第二道环		0.45~0.60mm
	油环		0.13~0.38mm
最大值	第一道环	1RZ	0.95mm
		2RZ、2RZ-E	1.03mm
	第二道环		1.20mm
	油环		0.98mm

如果开口间隙大于最大值，则应更换活塞环。如果换上了新活塞环后，仍大于最大值，则应重镗气缸。

注意：不要锉活塞环的端部。

备注：第一道活塞环有两种，标有记号“1N”的为 1RZ 发动机用；标有记号“1R”的为 2RZ、2RZ-E 发动机用。

第二道活塞环有两种，标有记号“2N”的为 1RZ 发动机用；标有记号“2R”的为 2RZ、2RZ-E 发动机用。

油环有两种，一种用于 1RZ 发动机，另一种用于 2RZ、2RZ-E 发动机，两种油环没有辨别标记。

(5) 检查活塞销的配合情况。在 80℃ 温度下，用大拇指把活塞销推入活塞销孔，如图 1-123 所示。

如果能在低的温度下将活塞销装入活塞销孔，则应更换活塞销和活塞。

(6) 检查连杆。

1) 检查连杆的直线性。

① 使用连杆校直器检查连杆弯曲变形，如图 1-124 所示。

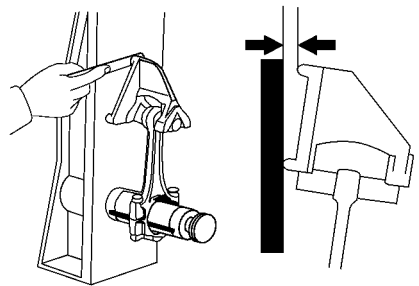
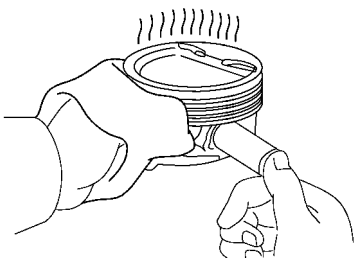


图 1-123 用大拇指把活塞销推入活塞销孔

图 1-124 检查连杆弯曲变形

最大弯曲变形：0.5mm/100mm

如果弯曲变形大于最大值，则应更换连杆部件。

② 使用连杆校直器检查连杆扭曲变形，如图 1-125 所示。

最大扭曲变形：0.15mm/100mm

如果扭曲变形大于最大值，则应更换连杆部件。

注意：如果要更换连杆，连杆轴瓦和新连杆轴承盖的号码应相同。

2) 检查连杆螺栓。将一个螺母分别旋到各连杆螺栓上，检查是否能手把螺母旋到螺纹的终端。

如果螺母不能被旋到螺纹下部拆下，则应使用一量具测量缩小外圆部的直径。

如果用肉眼检查不能判别缩小外圆的位置，则可按图 1-126 所示的位置，测量其缩小外圆的直径。

标准直径：7.4~7.6mm

最小直径：7.2mm

如果测量值小于最小值，则应成组地更换连杆螺栓和轴承盖螺母。

3) 测量连杆小端衬套和活塞销之间的油隙。

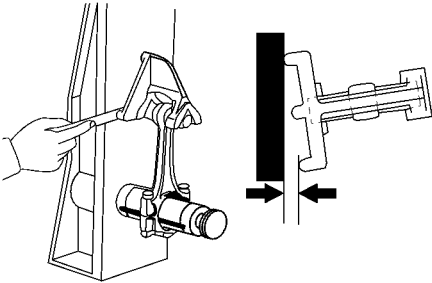


图 1-125 检查连杆扭曲变形

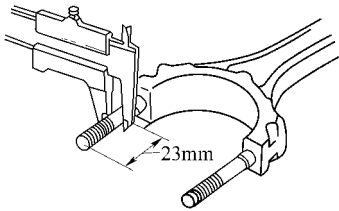


图 1-126 测量其缩小外圆的直径

①使用测径规测量连杆小端衬套的内径，如图 1-127 所示。

标准直径：24.008~24.017mm

②使用千分尺测量活塞销的外径，如图 1-128 所示。

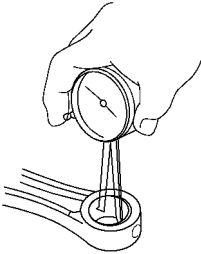


图 1-127 测量连杆小端衬套内径

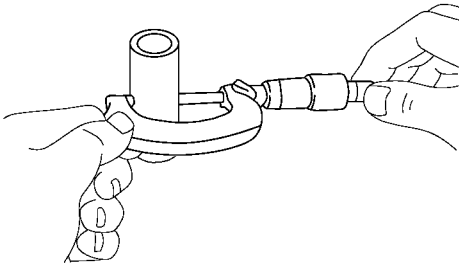


图 1-128 测量活塞销的外径

标准直径：24.000~24.009mm

③从连杆小端衬套直径的测量值减去活塞销的直径。

标准油隙：0.005~0.011mm

最大油隙：0.015mm

如果间隙大于最大值，则应更换小端衬套。

6. 连杆小端衬套的更换。

(1) 拆下连杆小端衬套。使用特种维修工具从连杆小端拆下衬套。

(2) 装上新的衬套。使用特种维修工具将新衬套装入连杆小端。

注意：要将衬套的油孔与连杆小端的油孔对准。

(3) 珩磨新衬套并检查活塞销和连杆小端衬套的配合情况。

1) 珩磨新衬套并检查油隙是否在标准范围内，如图 1-129 所示。

标准油隙：0.005~0.011mm

2) 将活塞销上涂敷机油，在正常的室温下用大拇指将活塞销推入连杆小端衬套中，检查活塞销的配合情况。

7. 曲轴的检查

(1) 测量曲轴的径向圆跳动误差。将曲轴放在 V 形架上，使用百分表在中央轴颈处测量圆周径向圆跳动误差，如图 1-130 所示。

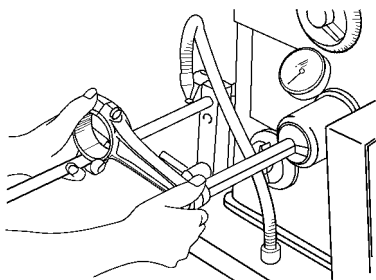


图 1-129 珩磨新衬套并检查油隙

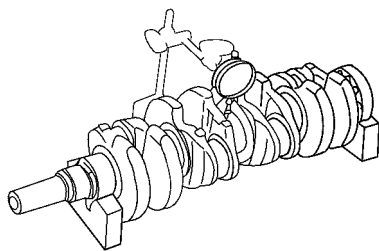


图 1-130 测量曲轴的径向圆跳动误差

最大圆周径向圆跳动误差：0.03mm

如果跳动量大于最大值，则应更换曲轴。

(2) 检查主轴颈和曲柄销。

1) 使用千分尺测量主轴颈和曲柄销的直径。如图 1-131 所示。

主轴颈直径：59.987~60.000mm

曲柄销直径：52.987~53.000mm

2) 按图 1-132 所示测量轴颈的圆度误差和圆柱度误差。

最大圆柱度误差：0.005mm

最大圆度误差：0.005mm

如果圆度误差和圆柱度误差大于最大值，则应修磨或更换曲轴。

(3) 如果必要应修磨曲柄销或主轴颈。

1) 修磨曲柄销或主轴颈到减小尺寸的直径。

轴瓦尺寸 (V/S 0.25)

主轴颈最后直径：59.745~59.755mm

曲柄销最后直径：52.745~52.755mm

2) 装上新的曲柄销或主轴颈的减小尺寸轴瓦。

8. 镗缸

(1) 选择加大尺寸的活塞。

加大尺寸活塞的直径：

O/S 0.50

1RZ 86.45~86.46mm

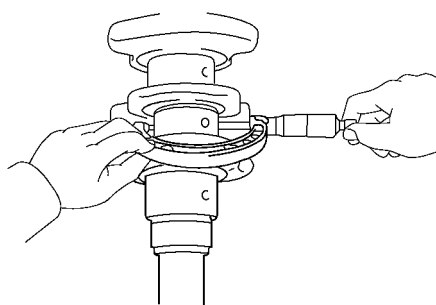
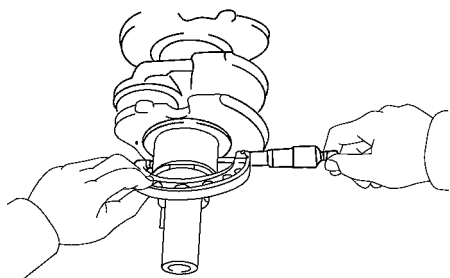


图 1-131 测量主轴颈和曲柄销的直径

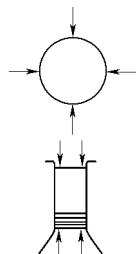


图 1-132 测量轴颈的圆度误差和圆柱度误差

2RZ、2RZ-E 95.45~95.46mm

(2) 计算镗缸尺寸。使用千分尺在与活塞销中心线成直角，离活塞顶 53.5mm 的位置测量直径。

按下式计算各缸重镗的尺寸：

重镗尺寸 = $P + C - H$

式中 P —— 活塞直径 (mm)；

C —— 活塞间隙 (0.03~0.05mm)；

H —— 珩磨余量，小于 0.02mm。

(3) 将气缸镗和珩磨到所计算的尺寸。

珩磨最大量为 0.02mm

注意：过多的珩磨将会破坏精加工的圆度要求。

9. 活塞和连杆部件的装配

(1) 装配活塞和连杆部件。

1) 将一个新弹簧卡环装到活塞销孔的一侧。

① 将弹簧卡环的三分之一左右与活塞销孔边缘上的缺口对准，如图 1-133 所示。

② 将弹簧卡环的 A 部插入槽内，并用手指把弹簧卡环推入，如图 1-134 所示。

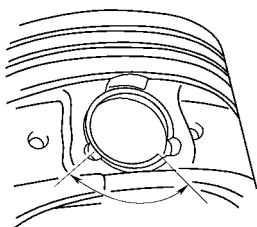


图 1-133 将弹簧卡环的三分之一处与
活塞销孔边缘上缺口对准

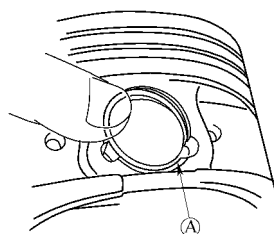


图 1-134 用手指把弹簧卡环推入

③ 将螺钉旋具的头部插入活塞销孔边缘上的缺口中，并向下推弹簧卡环将其装入。

2) 将活塞放在 80℃ 左右的热水中加热活塞。

3) 将活塞上的凹口与连杆上的记号对准，用大拇指推入活塞销，将另一个新弹簧卡环装入销孔另一侧，如图 1-135 所示。

(2) 安装活塞环。

1) 用手装上油环胀圈和两侧的挡圈。

2) 使用活塞扩张器安装两个压缩环，安装时要使有记号的面向上。

3) 转动活塞环使活塞环开口的位置如图 1-136 所示。

注意：不要使各环的开口位于同一方向。

10. 气缸体的装配

装配时总的注意事项：

1) 彻底地清洗所有被装配的零件。

2) 在安装零件之前应对所有滑动和转动面涂敷干净的机油。

3) 所有的垫片、O 形密封圈和油封应使用新件。

(1) 安装曲轴轴瓦。将轴瓦装入气缸体和轴承盖内。

注意：带有油孔的上轴瓦装入气缸体。

(2) 安装上止推垫圈。将上止推垫圈装到气缸体的 3 号主轴承盖的位置，安装时要使油槽面向外，如图 1-137 所示。

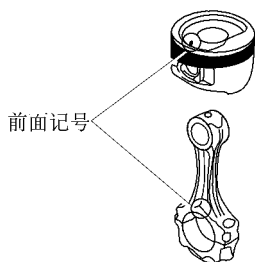


图 1-135 将另一个新弹簧卡环装入销孔另一侧

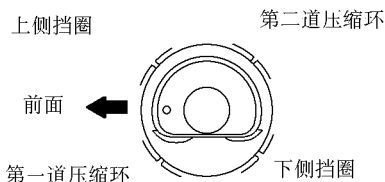


图 1-136 使活塞环开口位置如图位置

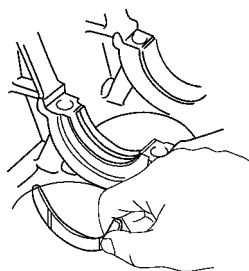


图 1-137 安装上止推垫圈要使油槽面朝外

(3) 将曲轴放入气缸体。

(4) 安装主轴承盖。

1) 将下止推垫圈装到 3 号轴承上，安装时，要使油槽面向外。

2) 将主轴承盖装到它们各自的位置。

注意：每个轴承盖都标有记号。

(5) 旋紧曲轴螺栓。

1) 在螺栓头部下面和螺纹部涂敷一薄层机油，使用 12 边套筒扳手分若干次交替地旋紧。

旋紧力矩：39N·m

2) 在每个螺栓顶部的前侧用油漆做一个记号。

3) 再旋紧 90°进一步旋紧各个螺栓。

4) 检查曲轴转动是否平稳。

5) 检查曲轴的轴向间隙。

6) 安装连杆轴瓦。将轴瓦装入连杆大端和连杆轴承盖，并用机油润滑轴瓦的表面，如图 1-138 所示。

注意：将带油孔的轴瓦装入连杆大端。

(6) 安装活塞和连杆部件。

1) 用短的软管套住连杆螺栓，以防止损坏曲轴，并用干净的机油润滑气缸内壁和连杆轴颈。

2) 平稳地固紧活塞压缩器，但不要紧顶活塞，然后用锤子的木柄或类似的工具将正确号码的活塞和连杆部件轻轻地敲入相应的气缸，如图 1-139 所示。

(7) 安装连杆盖。

将编号的连杆轴承盖和连杆配套成组，安装连杆轴承盖并使其前面记号朝向前面，如图 1-140 所示。

(8) 旋紧连杆轴承盖螺母。

1) 在连杆螺母的下部和螺纹部涂敷一薄层干净的机油，使用 12 边套筒扳手先分若干步交替地旋紧轴承盖螺母。

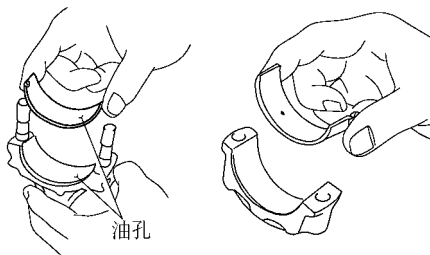


图 1-138 安装连杆轴瓦

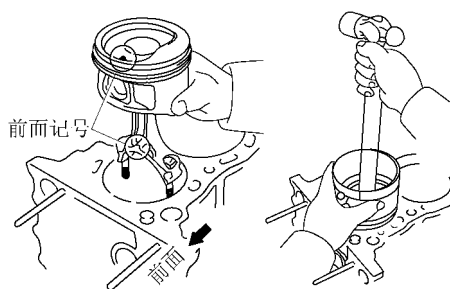


图 1-139 用锤子木柄将活塞和连杆
轻轻敲入相应的气缸

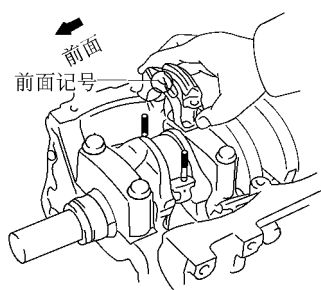


图 1-140 安装连杆轴承盖使前面记号朝前

旋紧力矩：29N·m

如果发现有螺母不符合规定的旋紧力矩，则应成组地更换螺栓和螺母。

2) 用油漆在每个螺母顶部的前侧做一个记号。

3) 再旋转 90°进一步旋紧各个螺母，检查涂漆螺母记号应朝向侧面。

4) 检查曲轴转动是否平稳。

5) 检查连杆的轴向间隙。

11. 气缸体的组装

(1) 安装后油封护圈。

1) 对油封护圈涂敷密封剂。

密封剂：产品号 08826~00080 或相当的品种。

注意：对安装面进行清洁和涂敷密封剂的方法与安装油底壳时相同。

2) 用 6 个螺栓安装油封护圈。

旋紧力矩：20N·m

(2) 安装交流发电机托架，如图 1-141 所示。

旋紧力矩：41N·m

(3) 临时地安装冷却液旁通管和螺栓。

(4) 安装燃油滤清器 (2RZ-E)。

旋紧力矩：20N·m

(5) 安装机油压力开关。

图 1-141 安装交流发电机托架

1) 从螺纹部清除密封剂等外部材料，并在开关后端的 2 或 3 牙的螺纹部涂敷密封胶。

密封胶：产品号 08833~00080、1344 粘结剂、1344THREEBOND、242LOCTITE 或相当的品种

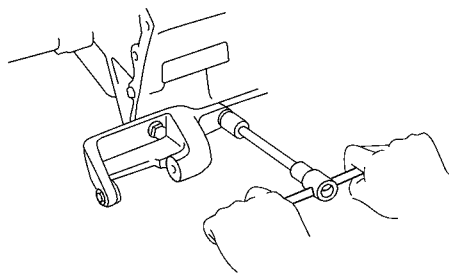
注意：这类粘结剂当暴露在空中时不会硬化，而仅当涂敷到螺纹等排除了空气的部位才起密封和粘结作用。

2) 安装机油压力开关。

旋紧力矩：15N·m

(6) 安装发动机冷却液泄放螺塞。

1) 从螺纹部清除密封胶等外部材料，并在泄放螺塞后端的 2 或 3 牙的螺纹部涂敷密封胶。



密封胶：产品号（同上）

2) 安装冷却泄放螺塞。

旋紧力矩：15N·m

(7) 安装右侧和左侧发动机安装托架。

旋紧力矩：

至气缸体 37N·m

至机油油尺导板 13N·m

(8) 安装连机油滤清器的托架。

旋紧力矩：

接头螺栓 69N·m

螺 母 12N·m

(9) 安装正时链

(10) 旋紧冷却液旁通管的安装螺栓。

旋紧力矩：37N·m

(11) 安装气缸盖。

(12) 拆下发动机支架。

(13) 安装后端板。

旋紧力矩：18N·m

(14) 安装飞轮或传动板。

1) 在螺纹后端 2 或 3 牙的螺纹部涂敷密封胶。

密封胶：产品号 08833~00070、1324 粘结剂、1324THREEBONO 或相当的品种。

注意：这类粘结剂当暴露在空气中时不硬化，而仅当涂敷到螺纹等排除了空气的部位才起密封和粘结作用。

2) 用 10 个螺栓安装飞轮。

旋紧力矩：88N·m

3) 用 10 个螺栓安装前板、传动板和后板。

旋紧力矩：74N·m

第二章 发动机燃料系统

第一节 化油器式燃料系统的结构与原理

RZ 系列发动机的化油器式燃料系统由汽油供给系、空气供给系、可燃混合气形成装置和废气排出装置四个部分组成。

一、汽油供给系

它由汽油箱、汽油滤清器、汽油泵及输油管组成。

1. 汽油滤清器

该发动机所使用的汽油滤清器，它为整体式一次性使用，所以在安装滤清器时，应注意燃油的流动方向，不得装反。

2. 汽油泵

RZ 发动机所使用的汽油泵其结构如图 2-1 所示，它为机械驱动膜片式，由凸轮轴上的偏心轮驱动工作。

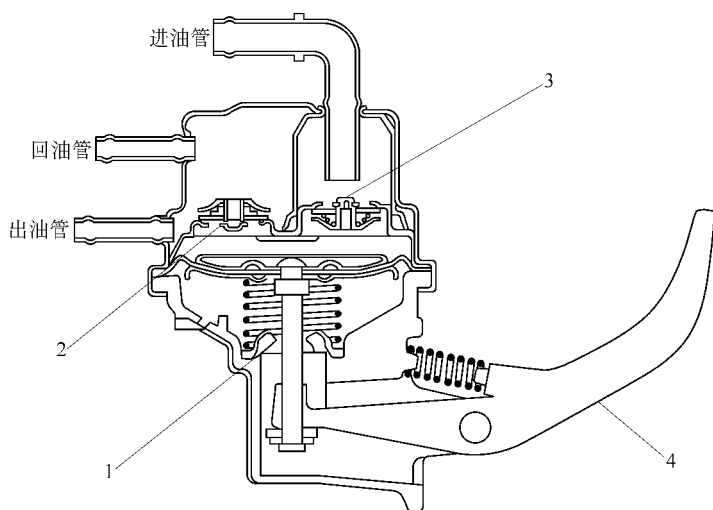


图 2-1 汽油泵结构图

1—油封 2—出油阀 3—进油阀 4—泵臂

二、可燃混合气形成装置

RZ 发动机所使用的化油器为下吸式双腔膜片分动式，其结构如图 2-2 所示。

RZ 化油器的工作原理如图 2-3 所示。它在发动机低速中小负荷下，可燃混合气由主腔提供，而在高速大负荷工况下，副腔参与工作，提供浓的混合气。为保证化油器适时提供发

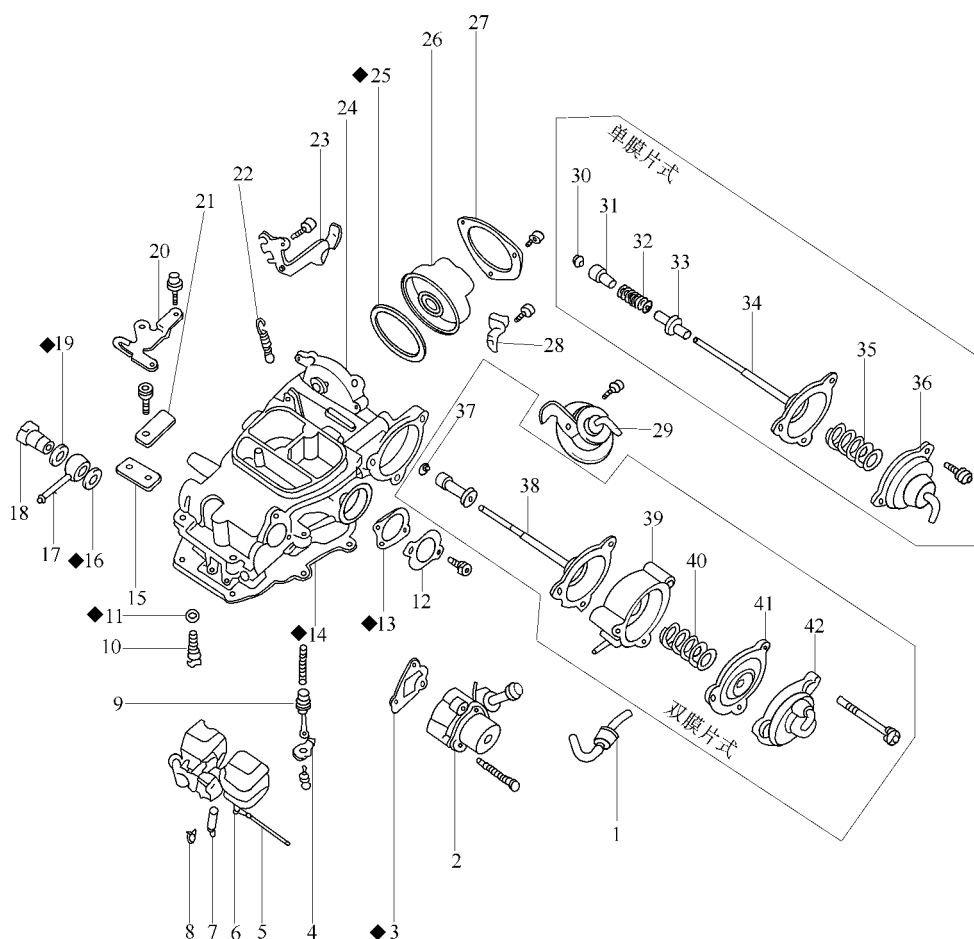


图 2-2 1RZ、2RZ 化油器分解图

- 1—VTV 2—外部通气控制阀 (OVCV) 3、11、13、14、16、19、25、50、52、57、62、64、66、67、73—垫片 4、27、46—护圈 5—枢轴 6—浮子 7—针阀 8—钢丝卡夹 9—动力活塞 10—针阀座 12—盖板 15—空气管托架 17—输油管 18—接头螺栓 20—输油管支座 21—号码板 22、74—回位弹簧 23—托架 24—进气喇叭口 26—线圈外壳 28—卡夹 29—阻风门强制开启阀 (CO) 膜片 30—E 形环 31—限位弹簧座 32、35、40、53、71—弹簧 33—套筒 34、54、70—膜片 36、42、55、72—罩盖 37—E 形环套筒 38—内膜片 39—壳体 41—外膜片 43—法兰盘 44—怠速混合气调节螺钉 45—减速缓冲器 (DP) 47—观察玻璃 48、65—O 形密封圈 49、68—螺塞 51—第一主量孔 56—怠速调整螺钉 58—省油量孔 59—第二主量孔 60—辅助小喉管 61—低速量孔 63—电磁阀 69—辅助节气门膜片

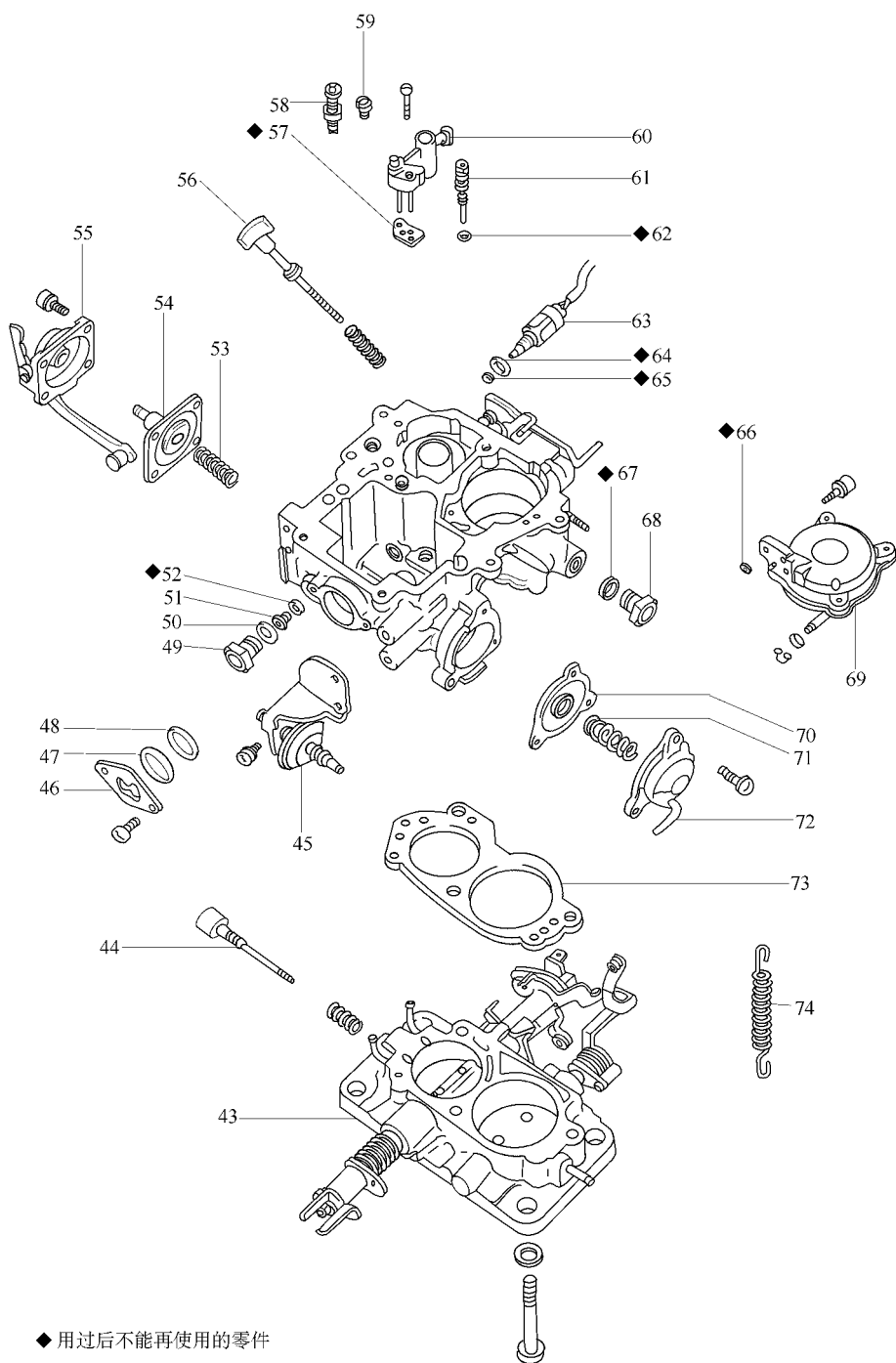


图 2-2 1RZ、2RZ 化油器分解图 (续)

动机不同工况时所需的可燃混合气，在传统双腔分动式化油器的基础上增加了怠速断油电磁阀，自动阻风门、快怠速机构、减速缓冲器（DP）、辅助加速泵（AAP）、外部通气控制阀（OVCV）等辅助装置，进一步提高了化油器工作性能。

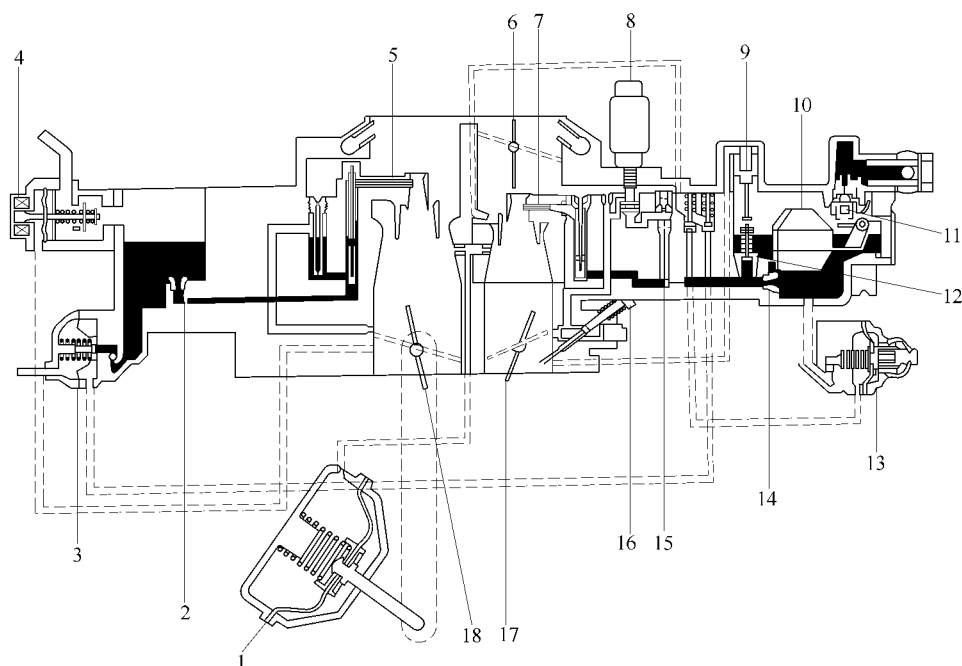


图 2-3 RZ 化油器工作原理图

1—辅助节气门膜片 2—第二主量孔 3—辅助加速泵 (AAP) 4—外部通气控制阀 (OVCV) 5—第二主喷嘴
6—阻风门 7—第一主喷嘴 8—断油电磁阀 9—动力活塞 10—浮子 11—针阀 12—省油量孔 13—加速泵
14—第一主量孔 15—低速量孔 16—怠速混合气调节螺钉 17—主节气门 18—辅助节气门

第二节 化油器式燃料系统的维修

一、化油器

1. 化油器的拆卸

化油器拆卸前，应先脱开蓄电池负极电缆，尽可能的远离易燃易爆物品，并保持现场清洁，按顺序摆放拆下的零件。

- (1) 拆下与化油器相联的空气滤清器及通管路。
- (2) 脱开节气门钢索，并排尽化油器中的冷却液。
- (3) 脱开与化油器联接的各种接插电缆。
- (4) 脱开燃油进口、排气污染控制软管和管子。
- (5) 拆下化油器。

2. 化油器零件的检查

检查之前，应将所拆开的零件清洗干净，并用空气将所有的污垢和杂物吹掉。

(1) 检查浮子和针阀。检查浮子是否有破碎，枢轴是否有擦伤和磨损，弹簧是否有断裂和变形，针阀和柱塞是否有磨损或损坏，滤网是否有生锈和裂口。

如果有破碎、磨损、断裂和变形均应更换。

(2) 检查功率活塞。按图 2-4 所示移动功率活塞是否平滑灵活。

如果移动功率活塞不灵活则应更换。

(3) 检查省油量孔。按压省油量孔开和关动作是否正常，如图 2-5 所示。

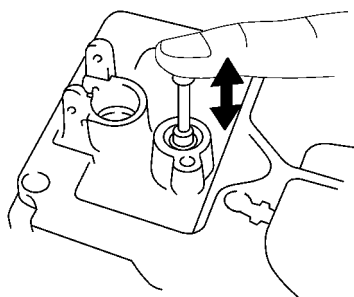


图 2-4 检查功率活塞

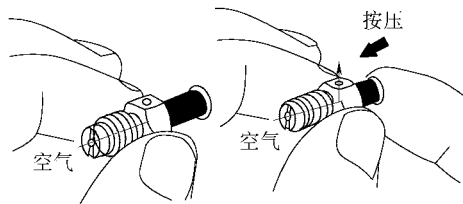


图 2-5 检查省油量孔

如果开和关动作不正常则应更换。

(4) 检查怠速断油电磁阀。将电磁阀和端子连接到蓄电池的接线柱上，当电源被接通和断开时，电磁阀应发出“咔嗒”的响声，如图 2-6 所示。

如果电磁阀动作不正常，则应更换。

(5) 检查自动阻风门线圈外壳。用欧姆表测量自动阻风门线圈外壳接线柱间电阻，如图 2-7 所示。

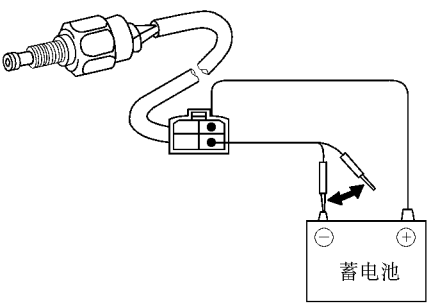


图 2-6 检查怠速断油电磁阀

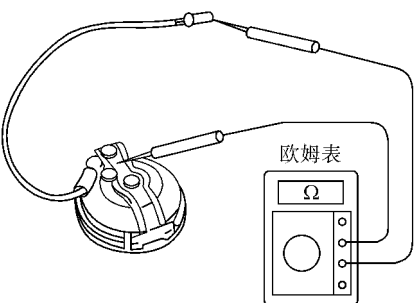


图 2-7 检查自动阻风门线圈外壳

电阻（冷）： $1.7\sim1.9\Omega$

如果不符合要求，则应更换。

(6) 检查外部通气控制阀（OVCV）。

1) 检查阀和阀座是否损坏，并用手按放阀杆，应进出移动平滑、灵活，如图 2-8 所示。

如果有损坏，则应更换。

2) 使用欧姆表测量配线端子和壳体之间的电阻，如图 2-9 所示。

电阻（冷）： $63\sim73\Omega$

如果电阻不在规定值之内，则应更换外部通气控制阀。

3) 将 OVCV 体和配线端子连接到蓄电池接线柱上，并轻轻地按压阀，检查是否不返回，如图 2-10 所示。

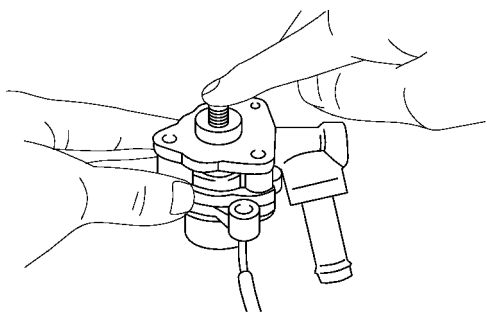


图 2-8 检查阀和阀座是否损坏

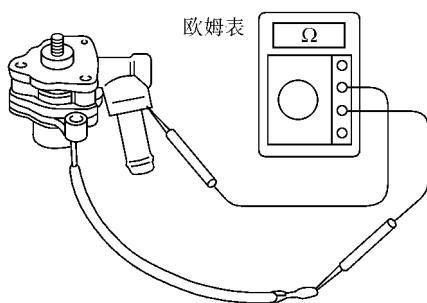


图 2-9 用欧姆表测量配线端子和壳体之间的电阻

如果 OVCV 的动作不符合要求，则应更换。

(7) 检查阻风门强制开启阀 (CO) 的膜片。向膜片施加负压，负压不应马上下降，检查连杆是否移动，如图 2-11 所示。

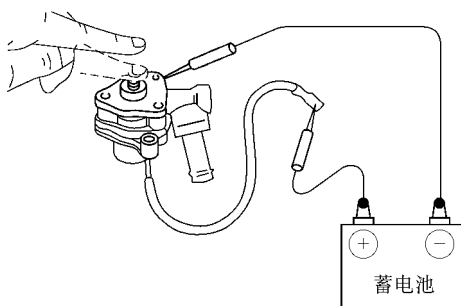


图 2-10 轻轻地按压阀检查是否不返回

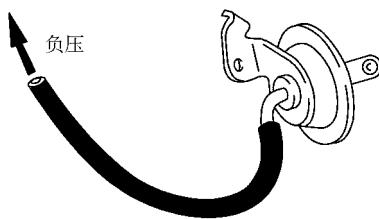


图 2-11 检查阻风门强制开启阀膜片

3. 化油器的调整

(1) 检查调整节气门开度。

1) 检查主腔节气门的全开角度，如图 2-12 所示。

标准角度：从水平起 90°

如果全开角度不符合要求，则应进行调整。

2) 弯曲主腔节气门的止动杆调整其全开角度，如图 2-13 所示。

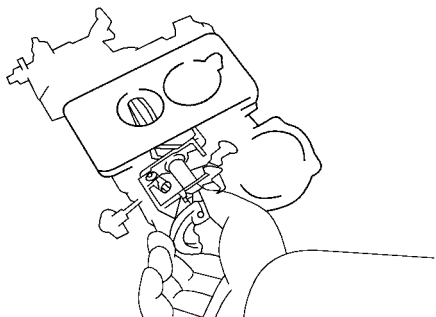


图 2-12 检查主腔节气门全开角度

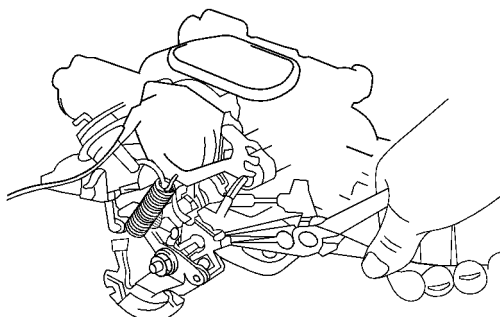


图 2-13 弯曲主腔节气门止动杆调整全开角度

3) 在主腔节气门全开的状态下，完全开启副腔节气门检查其全开角度，如图 2-14 所示。

标准角度：从水平起 89°。
如果全开角度不符合要求，则应进行调整。

4) 弯曲副腔节气门的止动杆调整其全开角度，如图 2-15 所示。

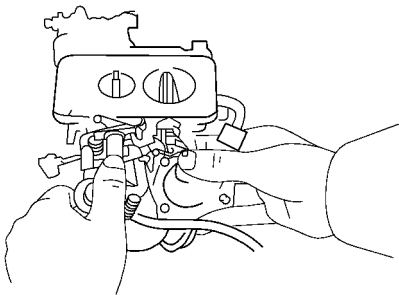


图 2-14 完全开启副腔节气门检查其全开角度

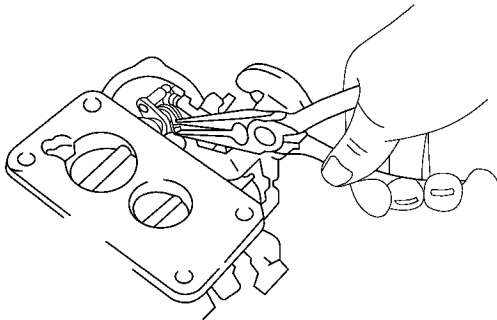


图 2-15 弯曲副腔节气门止动杆调整其全开角度

(2) 检查调整副腔节气门翻倒间隙。

1) 在主腔节气门全开状态下，使用线归套件测量副腔节气门和壳体之间的间隙，如图 2-16 所示。

标准间隙：0.35~0.55mm。
如果翻倒间隙不符合要求，则应进行调整。

2) 弯曲副腔节气门的翻倒杆进行调整，如图 2-17 所示。

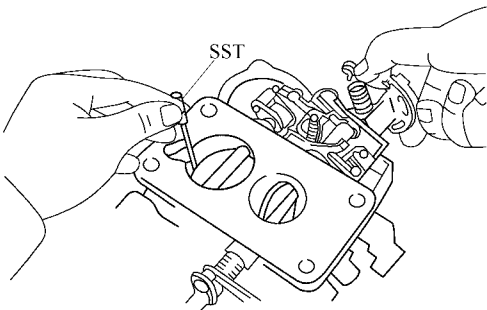


图 2-16 测量副腔节气门和壳体之间的间隙

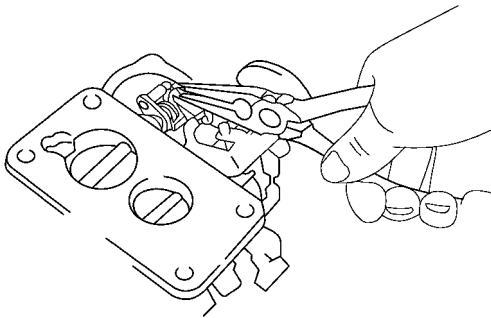


图 2-17 弯曲副腔节气门的翻倒杆进行调整

(3) 检查调整辅助接触角度。

1) 在主腔节气门的触杆刚碰到副腔节气门触杆时，检查主腔节气门的开启角度，如图 2-18 所示。

标准角度：从水平起 67°~71°。
如果开启角度不符合要求，则应进行调整。

2) 弯曲主腔节气门的触杆进行调整，如图 2-19 所示。

(4) 设定自动阻风门

1) 设定线圈外壳上的刻线，使它与恒温器壳体上的中心线对准，如图 2-20 所示。

备注：当周围环境温度达到 25℃ 时，阻风门完全关闭。

2) 根据汽车的使用条件，转动线圈外壳调整发动机的起动混合气浓度，如图 2-21 所示。

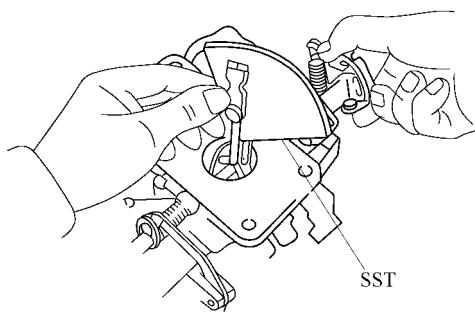


图 2-18 检查主腔节气门的开启角度

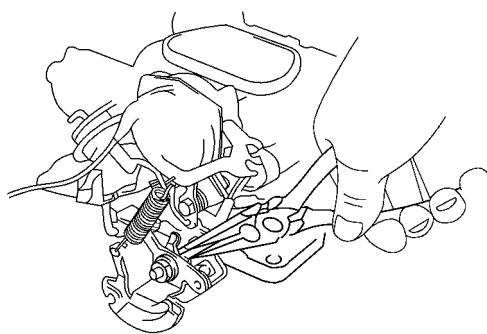


图 2-19 对弯曲主腔节气门的触杆进行调整

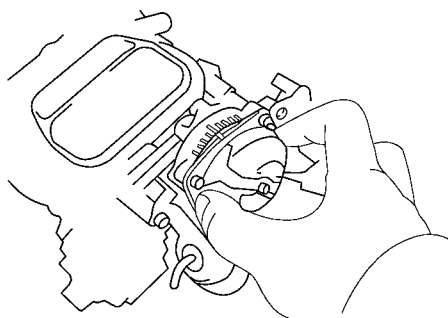
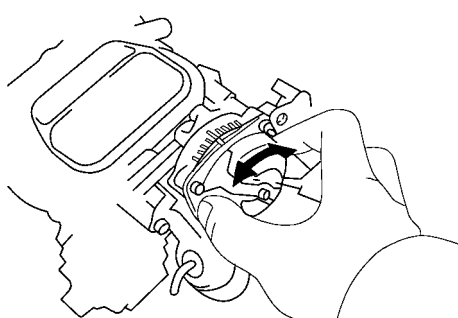
图 2-20 设定线圈外壳上的刻线对准
恒温器壳体的中心线

图 2-21 调整发动机的起动混合气浓度

如果混合器太浓：顺时针方向转。

如果混合器太稀：逆时针方向转。

(5) 检查调整快怠速设定位置。

1) 使节气门保持微小开度，推阻风门使其关闭。当放开节气门时，阻风门应仍保持关闭状态，如图 2-22 所示。

2) 检查快怠速杆是否位于凸轮的第 1 挡位置，如图 2-23 所示。

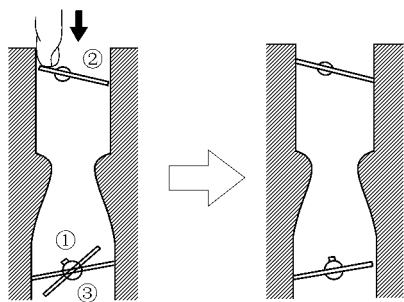


图 2-22 阻风门保持关闭状态

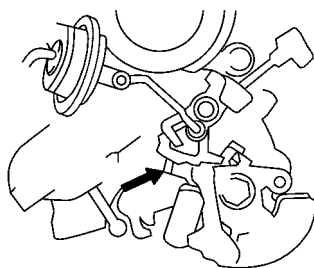


图 2-23 检查快怠速杆是否位于凸轮的第 1 挡位

3) 在阻风门全闭的状态下，检查主腔节气门的开启角度，如图 2-24 所示。

标准角度：从水平起 $20^{\circ} \sim 22^{\circ}$ 。

如果开启角度不符合要求，则应进行调整。

4) 转动快怠速调节螺钉进行调整，如图 2-25 所示。

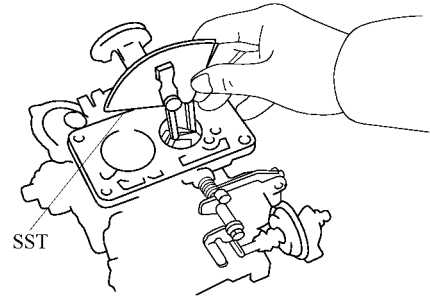


图 2-24 检查主控节气门的开启角度

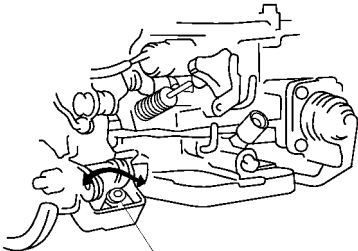


图 2-25 转动快怠速调节螺钉进行调整

(6) 检查调整卸荷阀。

1) 在主控节气门全开状态下，检查阻风门角度，如图 2-26 所示。

如果阻风门角度不符合要求，则应进行调整。

2) 对弯曲卸荷杆进行调整，如图 2-27 所示。

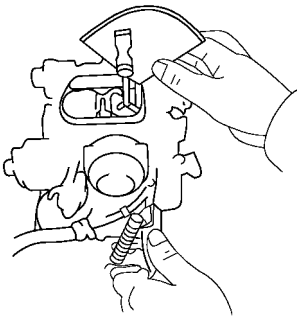


图 2-26 检查阻风门角度

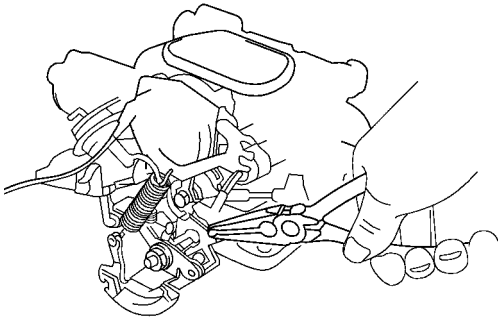


图 2-27 弯曲卸荷杆进行调整

(7) 调整阻风门强制开启阀 (CO)。

1) 设定快怠速凸轮第 1 挡位置，向阻风门强制开启阀的膜片施加负压，检查其连接杆是否移动，以及快怠速凸轮是否被释放到第 3 挡位置，如图 2-28。

如果角度不符合要求，则应进行调整。

2) 弯曲阻风门强制开启阀拉杆进行调整，如图 2-29 所示。

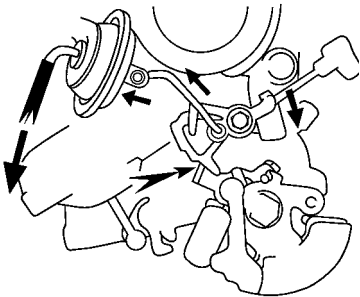


图 2-28 检查连接杆是否移动和快怠速凸轮是否被释放到第 3 挡

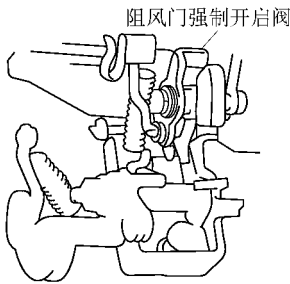


图 2-29 弯曲阻风门强制开启阀拉杆进行调整

(8) 检查调整阻风门开度限制器 (CB)。

单膜片式：

1) 向 CB 施加负压，检查阻风门角度，如图 2-30 所示。

标准角度：从水平起 $39^{\circ} \sim 41^{\circ}$ 。

如果角度不符合要求，则应进行调整。

2) 拆下线圈外壳，弯曲阻风门拉杆进行调整，如图 2-31 所示。

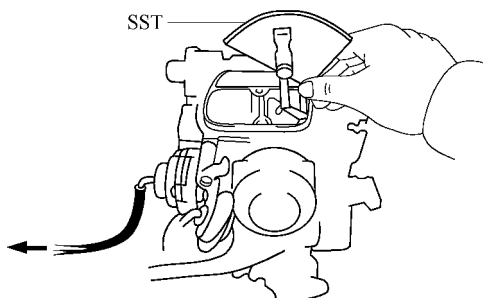


图 2-30 向 CB 施加负压、检查阻风门角度

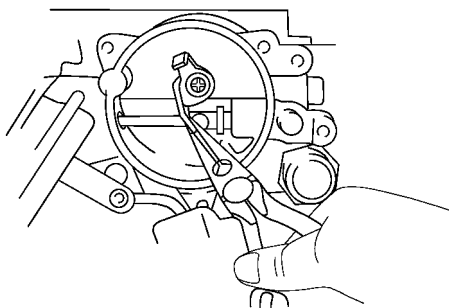


图 2-31 弯曲阻风门拉杆进行调整

双膜片式：

1) 向 CB 的膜片 B 施加负压，检查阻风门的角度的，如图 2-32 所示。

标准角度（第一挡）：从水平起 $37^{\circ} \sim 39^{\circ}$ 。

如果角度不符合要求，则应进行调整。

2) 弯曲阻风门拉杆进行调整，如图 2-33 所示。

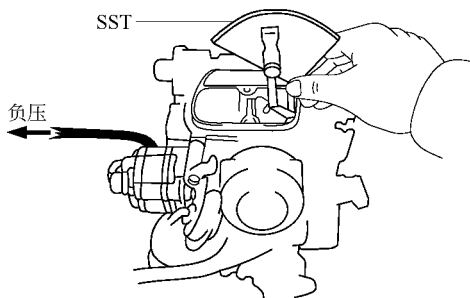


图 2-32 向 CB 的膜片 B 施加负压检查阻风门的角度的

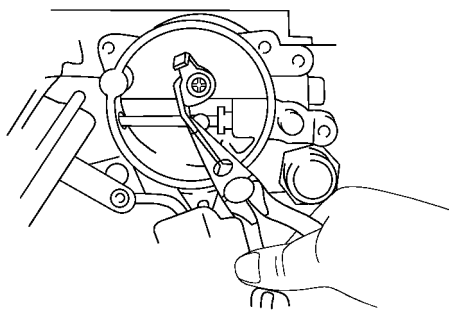


图 2-33 弯曲阻风门拉杆进行调整

3) 向 CB 的膜片 A 和 B 施加负压，检查阻风门的角度的，如图 2-34 所示。

标准角度（第二挡）：从水平起 $58^{\circ} \sim 62^{\circ}$ 。

如果角度不符合要求，则应进行调整。

4) 转动 CB 调节螺钉进行调整，如图 2-35 所示。

(9) 检查调整加速泵。转动节气门轴，检查加速泵拉杆和膜片杆的移动是否平滑，以及柱塞行程的长度，如图 2-36 所示。

标准柱塞行程：2.67mm。

(10) 预设怠速调整螺钉。

1) 打开节气门，然后在阻风门全开的状态下将它关闭，以确定快怠速机构是否不工作，

如图 2-37 所示。

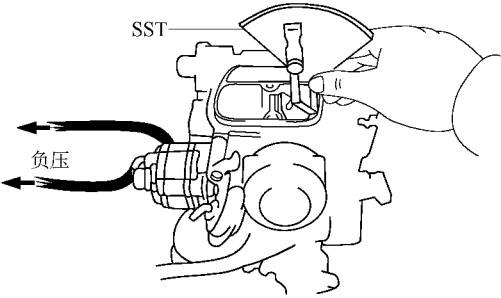


图 2-34 向 CB 的膜片 A 和 B 施加负压
检查阻风门的角度

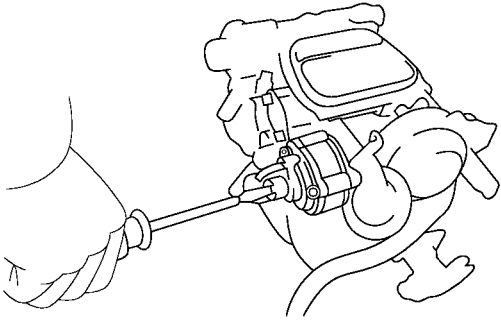


图 2-35 转动 CB 调节螺钉进行调整

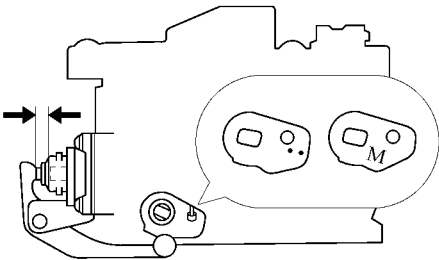


图 2-36 检查调整加速泵

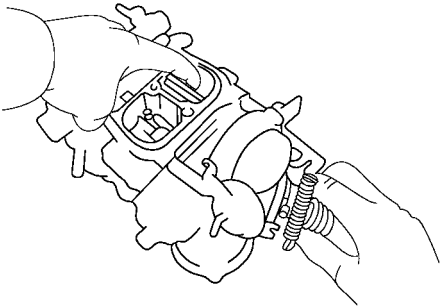


图 2-37 确定快怠速机构是否不工作

- 2) 检查主控节气门的角度，如图 2-38 所示。
标准角度：从水平起 13° 。
如果角度不符合要求，则应进行调整。
- 3) 转动怠速调节螺钉进行调整，如图 2-39 所示。

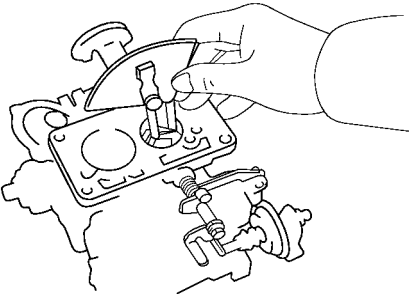


图 2-38 检查主控节气门的角度

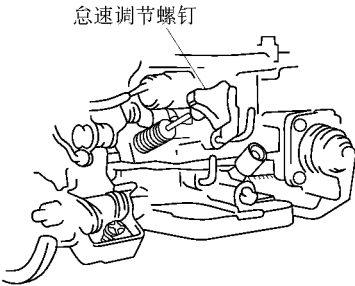


图 2-39 转动怠速调节螺钉进行调整

- (11) 预设怠速混合气调节螺钉。将怠速混合气调节螺钉旋到底，然后再向回旋 3 圈，如图 2-40 所示。
- 注意：不要旋得太紧和损坏螺纹。
- (12) 检查调整减速缓冲器 (DP)。
- 1) 开启节气门直到节气门从减速缓冲器末端分离开为止，如图 2-41 所示。

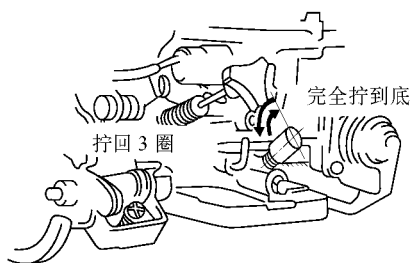
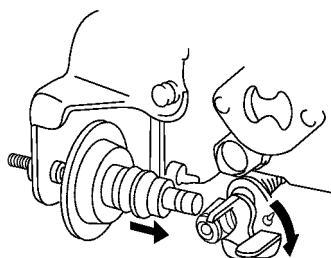


图 2-40 预设定怠速混合气调节螺钉

图 2-41 开启节气门直到节气门从
减速缓冲器末端分离开

2) 逐渐放开节气门, 检查当节气门拉杆接触到减速缓冲器末端时的减速缓冲器的接触角, 如图 2-42 所示。

标准角度: 从水平起 $19^{\circ} \sim 21^{\circ}$ 。

如果接触角不符合要求, 则应进行调整。

3) 旋松锁紧螺母, 转动减速缓冲器膜片以调整减速缓冲器的接触角, 如图 2-43 所示。

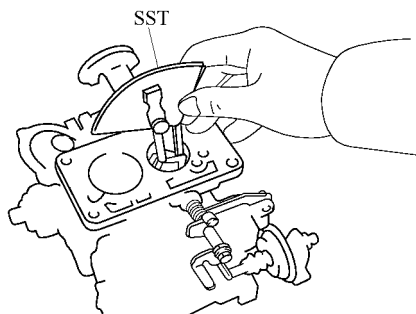
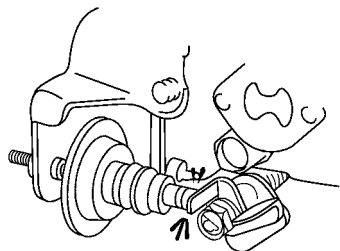


图 2-42 检查减速缓冲器的接触角

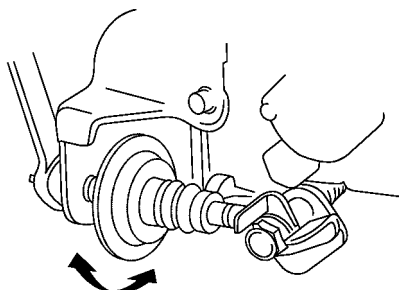


图 2-43 调整减速缓冲器的接触角

(13) 检查各个部分是否都能平滑地动作。

4. 化油器的安装

(1) 安装化油器。将新绝缘垫放到进气歧管上, 将化油器放到绝缘垫上, 旋上 4 个安装螺母, 如图 2-44 所示。

(2) 联接软管。连接排气污染控制软管和管子, 燃油进口和外部通气软管, 如图 2-45 所示。

(3) 联接化油器的各部件。化油器的接插件、加速器钢索和进气接头等。

(4) 注入冷却液。

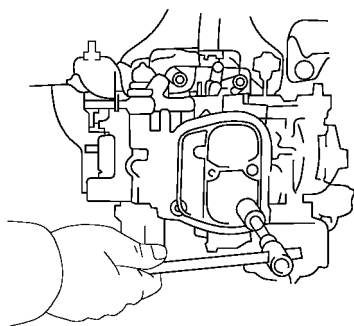


图 2-44 安装化油器

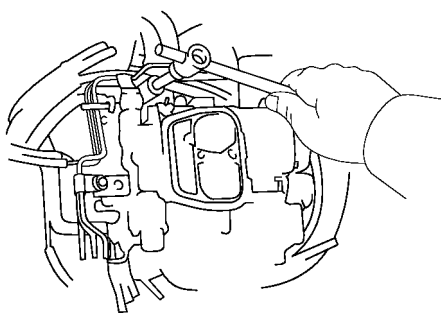


图 2-45 联接软管

5. 化油器的车上检查 检查化油器时需脱开进气接管及接插件。

(1) 检查化油器的连杆机构。

1) 各固定螺钉、螺塞和定位螺钉安装是否正确，有无松动。

2) 各连杆机构有无过渡磨损，弹簧、卡环有无丢失。

3) 在油门踏板完全踏下时，节气门是否全开。

(2) 检查油面高度。检查浮子室油面高度是否在观察窗的正确位置。如果不正确，则应检查针阀和浮子的油位高度，并按需要进行调整和修理，如图 2-46 所示。

冷发动机：

(3) 检查自动阻风门系统。

1) 首先检查阻风门是否关闭，然后脱开连接配线接插件，使用电阻表测量风门加热器线圈外壳端子（红线）和车身接地之间的电阻，如图 2-47 所示。

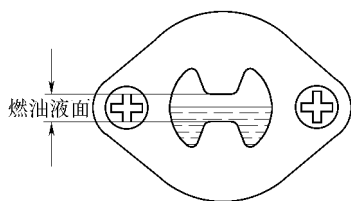


图 2-46 检查油面高度

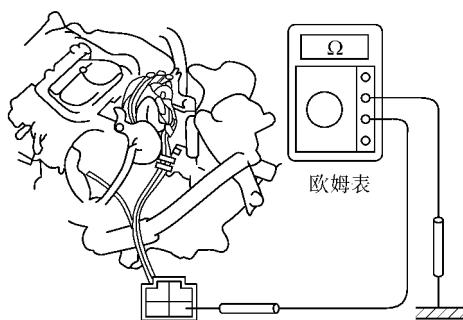


图 2-47 用电阻表测量端子和接地间电阻

电阻：17~19Ω（在 20℃ 时）。

2) 连接配线接插件。

3) 起动发动机。在起动后不久检查阻风门是否开始打开，加热器线圈外壳是否发热，然后关闭发动机，如图 2-48 所示。

(4) 检查阻风门开度限制器（CB）系统。

起动发动机，并从膜片上脱开负压软管，检查阻风门连接杆是否移动。然后重新将负压软管连接到膜片上，阻风门连接杆应在 1~5s 内有动作，关闭发动机，如图 2-49 所示。

(5) 检查阻风门强制开启阀（CO）系统。

1) 从强制开启阀的膜片上脱开负压软管，在冷却液温度低于 40℃ 下，逐渐放开加速踏板，如图 2-50 所示。



图 2-48 检查阻风门打开和线圈外壳发热情况

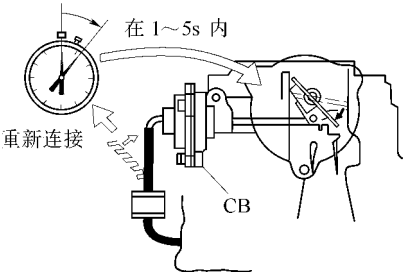


图 2-49 阻风门连接杆应在 1~5s 内有动作

2) 起动发动机。

3) 重新连接好软管，检查阻风门连接杆是否不动，关闭发动机，如图 2-51 所示。

阻风门强制开启阀膜片

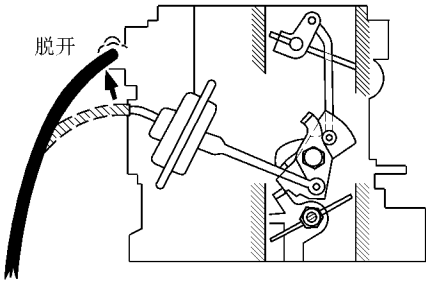


图 2-50 脱开真空软管逐渐放开加速踏板

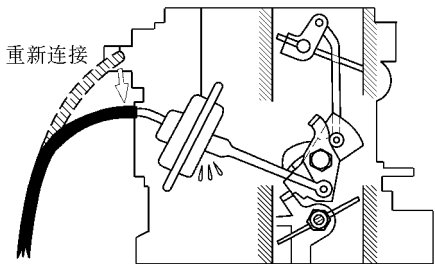


图 2-51 重新连接好软管，
检查阻风门连接杆是否不动

(6) 检查辅助加速泵 (AAP) 系统。检查冷却液温度是否低于 40℃，起动发动机，并夹紧 AAP 的软管，释放软管，检查是否从加速喷嘴喷出汽油，然后关闭发动机，如图 2-52 所示。

(7) 检查外部通气控制阀 (OVCV) 的动作。

1) 从化油器上脱开外部通气软管，将空气吹入通气管，检查 OVCV 是否开启，如图 2-53 所示。

2) 起动发动机，在怠速运转的条件下，检查 OVCV 是否关闭，然后关闭发动机，如图 2-54 所示。

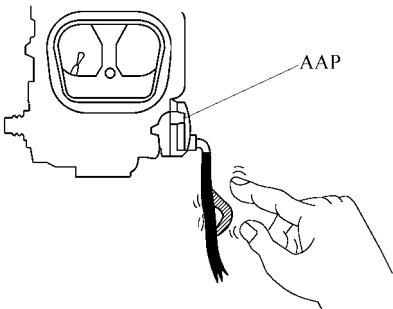


图 2-52 检查辅助加速泵

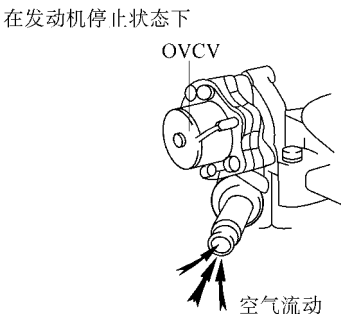


图 2-53 从化油器上脱开外部通气软管
将空气吹入通气管检查 OVCV 是否开启

3) 脱开化油器的接插件，使用电阻表测量化油器接插件的 OVCV 端子和车身接地之间的电阻，如图 2-55 所示。

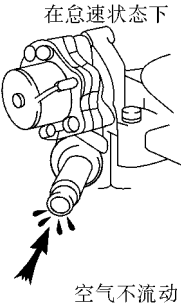


图 2-54 检查 OVCV 是否关闭

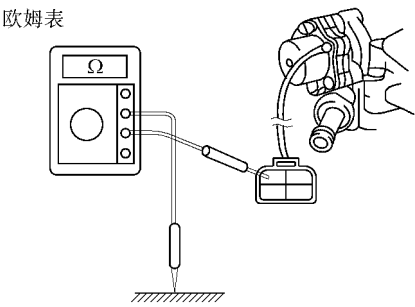


图 2-55 用电阻表测量化油器接插件的 OVCV 端子和车身接地的电阻

电阻 (冷): $63 \sim 73\Omega$

4) 重新连接好外部通气软管。

热发动机：

(8) 检查阻风门开度限制器 (CB) 系统 (双膜片式)。预热发动机到正常的工作温度，从 CB 的膜片 B 上脱开负压软管，检查阻风门连接杆是否返回，然后再重新连接负压软管，关闭发动机，如图 2-56 所示。

(9) 检查阻风门强制开启阀 (CO) 系统。

1) 预热发动机到正常的工作温度，关闭发动机，从阻风门强制开启阀的膜片上脱开真空软管，如图 2-57 所示。

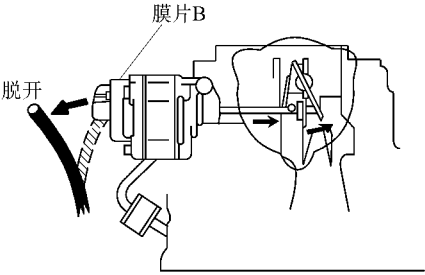


图 2-56 从 CB 的膜片 B 上脱开真空软管，
检查阻风门连接杆是否返回

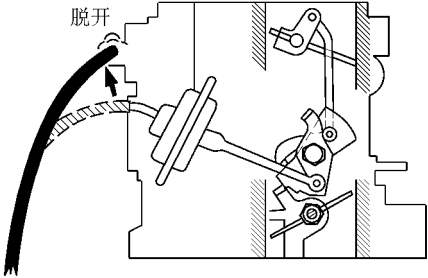


图 2-57 从阻风门强制开启阀的
膜片上脱开负压软管

2) 设定快怠速凸轮，保持节气门稍微开启，推阻风门使其关闭，在放开节气门时阻风门仍保持关闭，起动发动机，但不要踩下加速踏板，然后关闭发动机。

3) 重新连接负压软管，检查阻风门连接杆是否移动，以及快怠速凸轮是否被松脱到第 3 挡，如图 2-58 所示。

(10) 检查阻风门是否全开。

(11) 检查辅助加速泵 (AAP) 系统。预热发动机到正常的工作温度，从 AAP 上脱开负压软管，用手指检查是否有负压，再重新连接负压软管，关闭发动机，如图 2-59 所示。

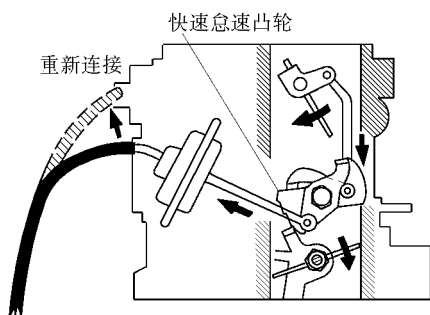


图 2-58 重新连接真空软管

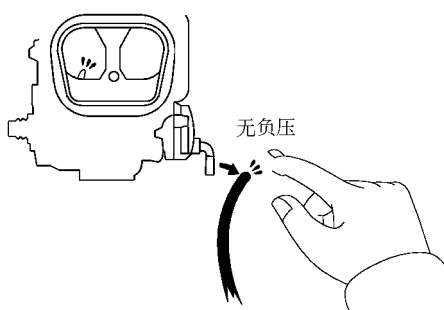


图 2-59 检查辅助加速泵系统

(12) 检查辅助加速泵 (AAP) 的膜片。起动发动机, 然后从 AAP 上脱开软管, 在怠速下直接向 AAP 施加和释放负压, 检查在释放负压时发动机转速是否变化, 再重新连接 AAP 软管, 关闭发动机, 如图 2-60 所示。

如果有问题, 则应更换 AAP 膜片。

(13) 检查加速壳。先开启节气门, 然后检查是否从加速喷嘴喷出汽油, 如图 2-61 所示。

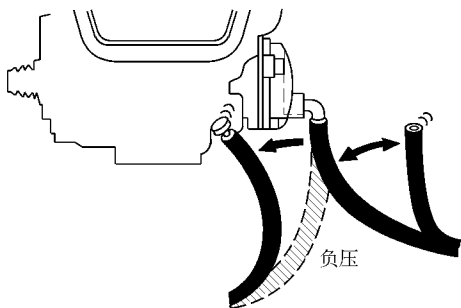


图 2-60 检查辅助加速泵的膜片

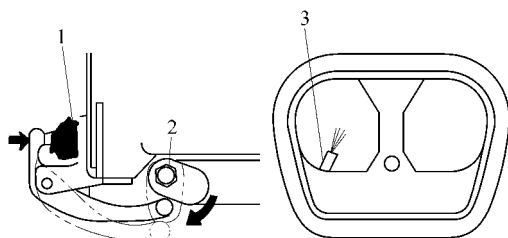


图 2-61 检查加速壳

1—加速泵 2—节气门轴 3—加速喷嘴

(14) 检查调整减速缓冲器 (DP) 的设定转速。

1) 起动发动机, 然后开启节气门直到节气门从减速缓冲器末端脱离为止, 如图 2-62 所示。

2) 逐渐地放开节气门, 检查当节气门接触到减速缓冲器末端时减速缓冲器的设定转速, 如图 2-63 所示。

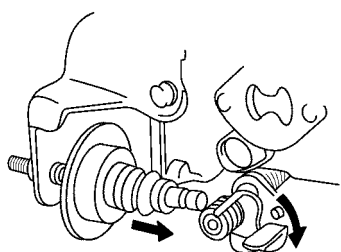
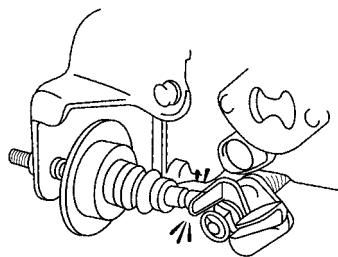
图 2-62 开启节气门直到节气门
从减速缓冲器末端脱离为止

图 2-63 检查缓冲器的设定转速

减速缓冲器的设定转速：2300r/min

如果转速不符合规定要求，则可松开锁紧螺母，转动减速缓冲器的膜片调整设定转速，如图 2-64 所示。

3) 关闭发动机。

9. 化油器的车上调整

(1) 调整怠速和怠速混合气。

1) 将转速表连接到发动机上。

2) 预热发动机达到正常的工作温度。

3) 检查怠速。

怠速：750r/min。

如果怠速不符合规定要求，则应按下列步骤进行调整。

注意：在进行调整前要做好下列准备工作。

- ①装上空气滤清器。
- ②冷却液温度达到正常的工作温度。
- ③阻风门全开。
- ④所有附件开关置于关闭位置。
- ⑤连接好所有真空管路。
- ⑥正确地调整好点火正时。
- ⑦将变速器置于空挡位置。
- ⑧燃油液面位置与观察玻璃窗上的位置一致。

4) 使用一氧化碳测试仪的方法进行调整：

①起动发动机，使用一氧化碳测试仪测量排气中的一氧化碳浓度，转动怠速和怠速混合气调节螺钉，如图 2-65 所示。使怠速时的一氧化碳浓度达到规定的浓度值。

②测量一氧化碳浓度。测量前发动机以 2500r/min 的转速空转 3min。在空转之后等待 1~3min，将测试头插入尾管（深度至少为 40cm）进行测量浓度，如图 2-66 所示。

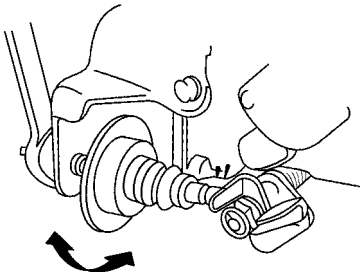


图 2-64 转动减速缓冲器的膜片调整设定转速

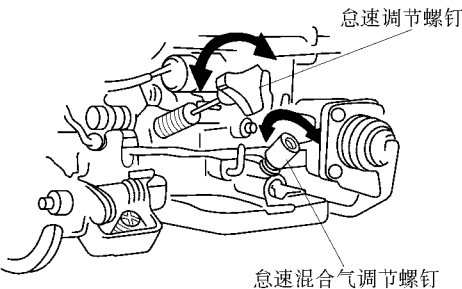


图 2-65 测量排气中的一氧化碳浓度

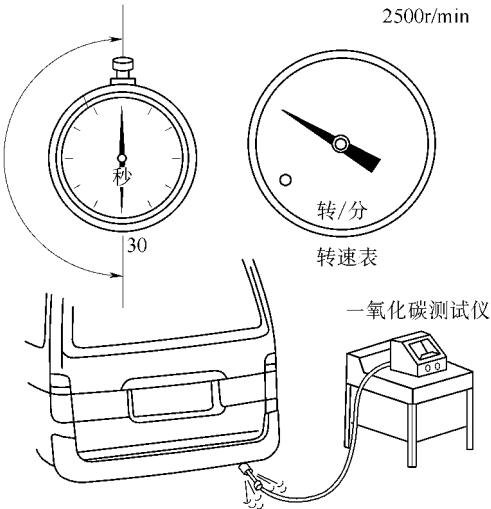


图 2-66 测量一氧化碳浓度

怠速下的一氧化碳浓度：2.5 % 或以下

如果一氧化碳浓度在规定要求的范围内，则调整完毕。

如果一氧化碳浓度超出规定值，或发动机运转不平稳，则应重复上述的调整步骤。

如果一氧化碳浓度不能由怠速混合气的调整予以矫正，则应参照表 2－1 混合气浓度故障诊断寻找可能引起的原因。

表 2－1 混合气浓度故障诊断

碳氢化合物 (HC)	一氧化碳 (CO)	故障现象	原 因
高	正常	怠速不良	点火故障： 正时不正确 火花塞污染、短路或间隙不合适 高压电线开路或闭路 分电器盖帽断裂 气门间隙不正确 排气门漏气 气缸漏气
高	低	怠速不良（碳氢化合物读数波动）	负压泄漏： 负压软管 进气歧管 PCV 管路 化油器底座 空气旁通系统
高	高	怠速不良（排气管冒黑烟）	空气滤清器受阻 PCV 阀阻塞 化油器故障： 阻风门作用失灵 浮子调整不正确 针阀或座渗漏 辅助节气门没关闭

- 5) 不使用一氧化碳测试仪的方法进行调整
- ①起动机，转动怠速混合器调整螺钉，设定最高空载转速；转动怠速调整螺钉，设定怠速混合气转速。
- 怠速混合气转速：830r /min
- 注意：上述两个步骤反复进行操作，直到不管怎样转动怠速混合气调节螺钉，其最高空载转速不再上升为止。
- ②用怠速混合气调节螺钉将怠速调整到规定值。
- (2) 调整快怠速。
- 1) 拆下进气接头。
- 2) 预热发动机至正常温度后停机。
- 3) 切断阻风门强制开启阀（CO）系统的动作，从阻风门强制开启阀膜片上脱开负压软管，如图 2－67 所示。并在软管的端部插入塞头。
- 4) 设定快怠速凸轮，使节气门保持微小的开度，推关闭着的阻风门，当放开节气门时

要使其保持关闭状态。

- 5) 起动发动机，但不要踩下加速踏板。
- 6) 转动快怠速调节螺钉调整快怠速。

快怠速：1RZ 2600r/min
2RZ 2400r/min

- 7) 将负压软管重新连接到原先的位置。
- 8) 安装进气接头。

二、汽油泵

1. 汽油泵的拆卸

- (1) 从汽油泵上拆下汽油软管。
- (2) 拆下两个固定汽油泵的螺母，卸下汽油泵和绝缘垫片。

2. 汽油泵的检查

(1) 检查进油阀。用手指堵住出油管和回油管，操作泵臂一或二次，最初泵臂很紧，然后就能自由地移动（无阻力），如图 2-68 所示。

(2) 检查出油阀。用手指堵住进油管，检查泵臂是否被锁住，如图 2-69 所示。

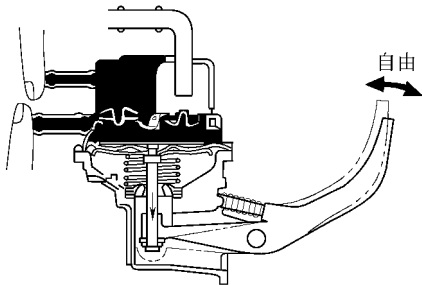


图 2-68 用手指堵住出油管和回油管
操作泵臂一或二次

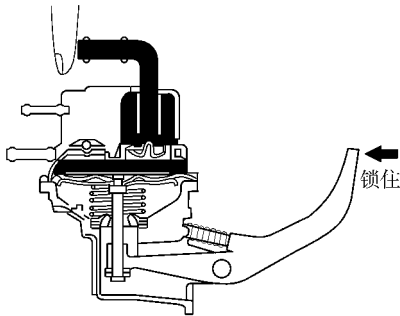


图 2-69 用手指堵住进油管，
检查泵臂是否被锁住

(3) 检查膜片。用三个手指堵住进油、出油和回油管，检查泵臂是否被锁住。若摇臂推不动，说明膜片是密封的，如图 2-70 所示。

备注：如果以上三种检查都不符合要求，则表示泵体和上壳体的密合（密封）不良。

(4) 检查油封。用手指堵住通气口，检查泵臂是否被锁住，如图 2-71 所示。

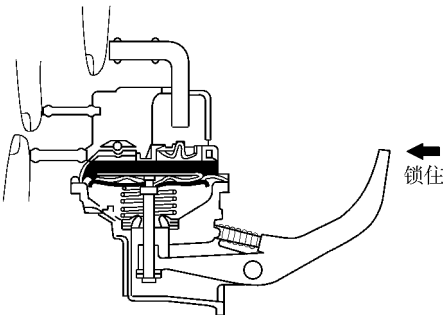


图 2-70 用三个手指堵住进油、出油
和回油管，检查泵臂是否被锁住

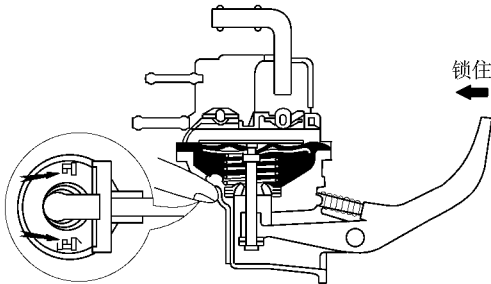


图 2-71 用手指堵住通气口，检查泵臂是否被锁住

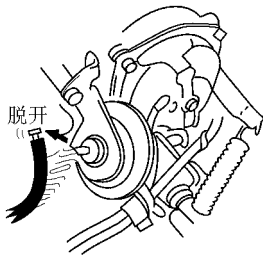


图 2-67 脱开负压软管
在软管端部插入塞头

3. 汽油泵的安装

(1) 用两个螺母安装新绝缘垫片和汽油泵。

旋紧力矩： $20\text{N}\cdot\text{m}$

(2) 将燃油软管连接到汽油泵上。

(3) 起动发动机，检查是否有渗漏。

三、空气滤清器的清洁与滤芯的更换

1. 空气滤清器的清洁

(1) 清洁纸质滤清器滤芯。

1) 检查空气滤清器的滤芯是不是太脏、损坏或有油污。

如有必要，更换空气滤清器的滤芯。

2) 清洁空气滤清器滤芯。用压缩空气从滤芯内侧向外充分地吹净，然后再吹净滤芯的外侧，如图 2-72 所示。

(2) 清洁纤维滤清器滤芯。

1) 检查空气滤清器的滤芯是不是过脏、损坏或有油污。

如有必要，更换空气滤清器的滤芯。

2) 将滤芯浸在水中并上下搅动 10min 或更长的时间，然后放入清洁水中反复漂洗，直到漂洗水变干净为止，如图 2-73 所示。

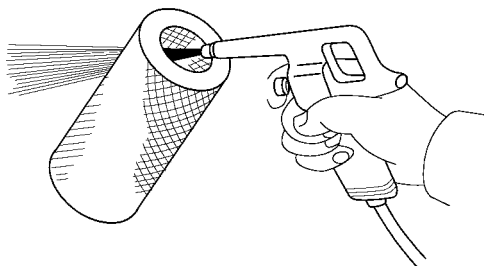


图 2-72 用压缩空气从滤芯内侧向外充分吹净，再吹净滤芯的外侧

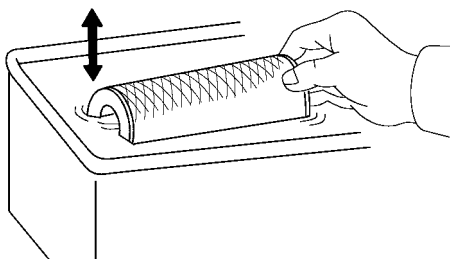


图 2-73 将滤芯浸在水中上下搅动再放入清洁水中反复漂洗

3) 用摇动滤芯的方法或用压缩空气吹的方法清除滤芯上的水分。

注意：不要敲打滤芯或将其掉下。

2. 更换空气滤清器滤芯

(1) 取出旧滤芯。拆卸滤芯首先用手旋下蝶形螺母，然后拆下盖子，再拆下另一蝶形螺母，取出滤芯，如图 2-74 所示。

(2) 安装新滤芯。安装时，须将滤芯放置在正确的位置上，旋紧蝶形螺母，然后如图 2-75 所示扣上盖。

四、化油器燃料系统的故障诊断

化油器燃料系统的故障诊断与修理方法见表 2-2。

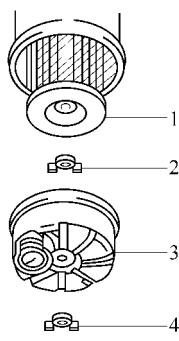


图 2-74 拆卸滤芯

1—滤芯 2—蝶形螺母 3—盖子 4—蝶形螺母

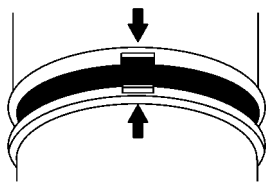


图 2-75 安装新滤芯

表 2-2 化油器燃料系统故障诊断

故障现象	可能原因	修理方法
发动机不能起动/起动困难（转动正常）	化油器故障： 溢油 阻风门动作 针阀卡住或阻塞 真空软管脱开或已损坏 断油电磁阀没有开启 外部通气控制阀（OVCV）动作	检查阻风门系统 检查浮子和针阀 检查断油电磁阀 检查 OVCV 阀
怠速不良或失速	化油器故障： 怠速不正确 低速量孔阻塞 怠速混合气不正确 断油电磁阀没有开启 快怠速设定不正确（冷机） 阻风门开启（冷机） 副腔节气门不关闭	调整怠速 调整怠速混合气 检查断油电磁阀 调整快怠速 检查阻风门系统
发动机喘气/加速不良	化油器故障： 浮子位置太低 加速泵故障 省油量孔故障 阻风门关闭（热机） 阻风门持续开启（冷机） 燃油管路阻塞 歧管恒温器阻塞	检查浮子位置 检查动力活塞和阀 检查阻风门系统 检查阻风门系统 检查燃油管路 检查歧管恒温器
发动机熄不了火（关闭点火开关后仍继续着火运转）	化油器故障： 连接杆卡住 怠速或快怠速超调 断油电磁阀故障 阻风门关闭（热机）	调整怠速或快怠速 检查断油电磁阀 检查阻风门系统

(续)

故障现象	可能原因	修理方法
燃油耗高	化油器故障： 阻风门故障 怠速太高 强制燃油切断系统故障 省油量孔 节气门不关闭 AAP 系统一直动作 燃油渗漏	检查歧管恒温器 检查阻风门系统 调整怠速 检查强制断油系统 检查 AAP 系统 按需要进行修理
供给化油器的燃油不足	燃油滤清器阻塞 输油泵故障 燃油管路阻塞 燃油管路弯曲或纽结	更换燃油滤清器 更换燃油泵 检查燃油管路 更换燃油管路

第三节 电控燃油喷射系统（EFI）的结构

RZ 系列发动机的 EFI 系统其结构由燃料系统、进气系统和电子控制系统三部分组成，如图 2－76 所示。

一、燃料系统

燃料系统由输油泵、喷油器、燃料箱、燃油滤清器等组成。电动输油泵以恒压向 EFI 系统的喷油器提供足够量的燃油，喷油器根据来自 ECU 的信号向进气歧管喷射一定量的燃油。各喷油器在发动机运转的状态下同时喷射怠速燃烧所需的二分之一燃油。

二、进气系统

进气系统向发动机提供足够的空气以保证其正常工作。

三、电子控制系统

电子控制系统是通过电控单元 ECU 可对燃油喷射时刻和点火时刻进行集中控制。其 ECU 控制功能是：

燃油喷射时刻控制：是 ECU 接收来自各种传感器所发出的信号，这些传感器检测发动机各种变化的工作条件。例如，进气歧管的绝对压力、进气温度、冷却液温度、发动机转速、加速 / 减速、排气中含氧量等，ECU 利用这些信号确定必须的喷射持续时间以获得最佳的空气燃油比。

点火时刻控制：是 ECU 根据各种运转条件下的最佳点火正时的数据进行编程。使用由监视发动机各种功能（如转速、进气歧管绝对压力、冷却液温度等）的传感器所提供的数据，ECU 精确并即时地触发电火花。

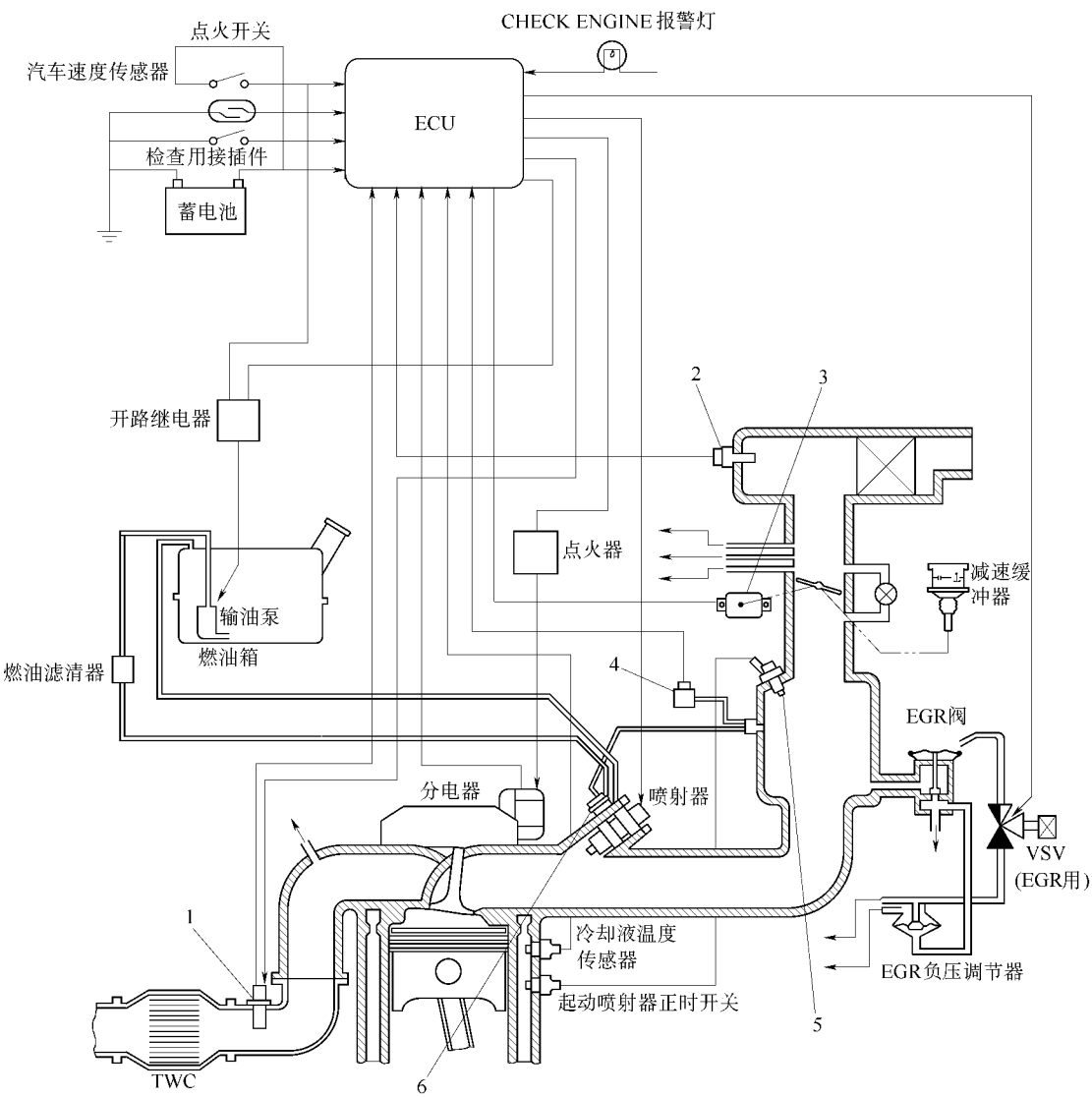


图 2-76 电控燃油喷射系统的结构

1—氧传感器 2—进气温度传感器 3—节气门位置传感器 4—负压传感器 5—冷起动喷射器 6—压力调节器

第四节 电控燃油喷射系统 (EFI) 的维修

一、维修注意事项

1. 进气系统维修注意事项

- (1) 发动机机油油位表、机油滤清器盖、PCV 软管等的脱落，都将会引起发动机运转失调。
- (2) 空气流量表和气缸盖之间的进气系统中的零件如发生脱开，松动或断裂时，将会引起空气进入并使发动机运转失调。

2. 电子控制系统维修注意事项

(1) 在拆下 EFI 配线接插件和端子等前,应先将点火开关置 OFF 位置或脱开蓄电池的端子,以断开电源。

(2) 在安装蓄电池时,要特别注意不要把正、负极电缆接反。

(3) 在拆、装零件时,不要使它们受到严重冲撞,要小心地处理 EFI 的所有零件,特别是 ECU。

(4) 在进行故障诊断时不要粗心大意,由于系统中有半导体数字电路,因此即使轻微地能碰到其端子也可能会引起更多的故障。

(5) 不要打开 ECU 的盖。

(6) 当在下雨天进行检查时,应小心防止雨水进入。此外,在清洗发动机室时,要防止水沾到 EFI 的零件和配线接插件上。

(7) 如有必要,应更换零件。

(8) 在拔出配线接插件时要注意,在松开锁扣时要拉接插件,在完全插入接插件时,要可靠地锁住,如图 2-77 所示。

(9) 当用电路测试表检查接插件时,如果检查的接插件是防水型结构时,则应小心地取出防水橡胶。在检查导通、电流或电压时,应从配线插入测试表的测试棒,并无必要的情况下不要对端子施加力。检查后应可靠地将防水橡胶装到接插件上。

(10) 检查或测试喷射器、冷起动喷射器及其配线接插件时要使用检查用配线 A 和 B,如图 2-78 所示。

3. 燃油系统维修注意事项

(1) 当脱开高压油管时,会有大量的汽油溢出,如图 2-79 所示,因此要注意按下列步骤操作。

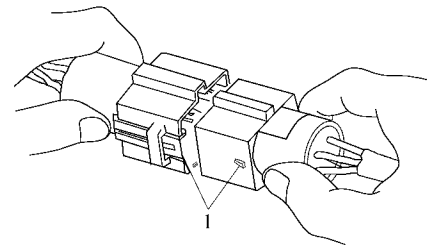
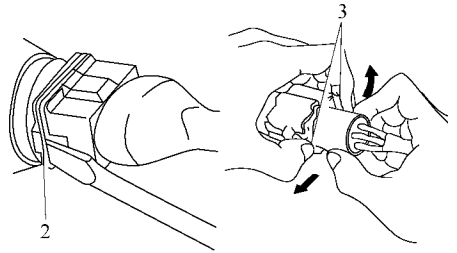


图 2-77 在完全插入接插件时要可靠锁住
1、3—锁扣 2—锁扣弹簧

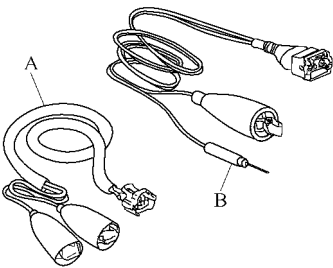


图 2-78 使用检查用配线 A 和 B

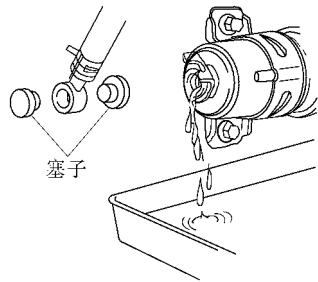


图 2-79 脱开高压油管时,会有大量的汽油溢出

- 1) 在管接头下面放一个盘之类的容器。
- 2) 慢慢地旋松管接头。
- 3) 脱开管接头。

4) 用橡胶塞子塞住管接头孔。

(2) 当将管接头螺母或接头螺栓连接到高压油管的接头上时，要注意按下列步骤操作。

管接头螺栓型：

1) 一定要使用新垫片，并用手旋紧接头螺栓，如图 2-80 所示。然后将接头螺栓旋紧到规定的力矩。

旋紧力矩： $29\text{N}\cdot\text{m}$

管接头螺母型：

2) 在喇叭口涂敷一薄层机油，旋紧时应使用特种维修工具将螺母拧紧到规定的力矩，如图 2-81 所示。

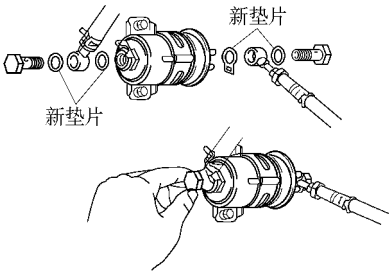


图 2-80 使用新垫片并用手拧紧接头螺栓

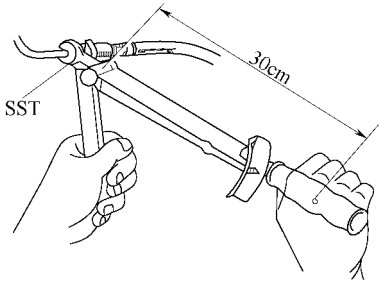


图 2-81 用特种工具将螺母旋紧到规定的力矩

旋紧力矩： $30\text{N}\cdot\text{m}$

(3) 在拆下和安装喷射器时要注意的事项：绝对不要使用已用过的 O 形密封圈。在将新 O 形密封圈放到喷射器上时，应小心无论如何不要损伤它，并且要用锭子油或汽油涂敷 O 形密封圈，但绝对不要用机油、齿轮油或制动油涂敷。

(4) 按图 2-82 所示将喷射器装到出油管 and 进气歧管上。

(5) 对燃料系统的各部分完成维修后，应确认无燃油渗漏现象。

1) 停下发动机，将点火开关置于 ON 位置，使用特种维修工具将 FP 端子和检查用接插件的 +B 端子连接起来。

2) 夹紧燃油回油软管，高压油管的压力将会上升到 392kPa 左右，此时检查燃油系统的各个部位是否有渗漏现象，如图 2-83 所示。

注意：夹紧软管要防止弯曲，否则会引起软管断裂。

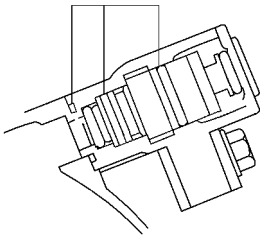


图 2-82 将喷射器装到出油管 and 进气歧管

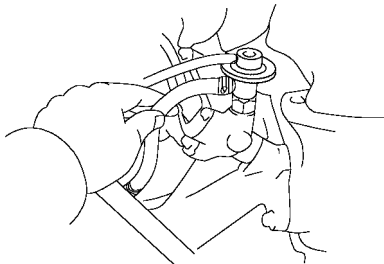


图 2-83 检查燃油系统的各个部位是否有渗漏现象

二、输油泵

输油泵的结构和线路连接如图 2-84 所示。

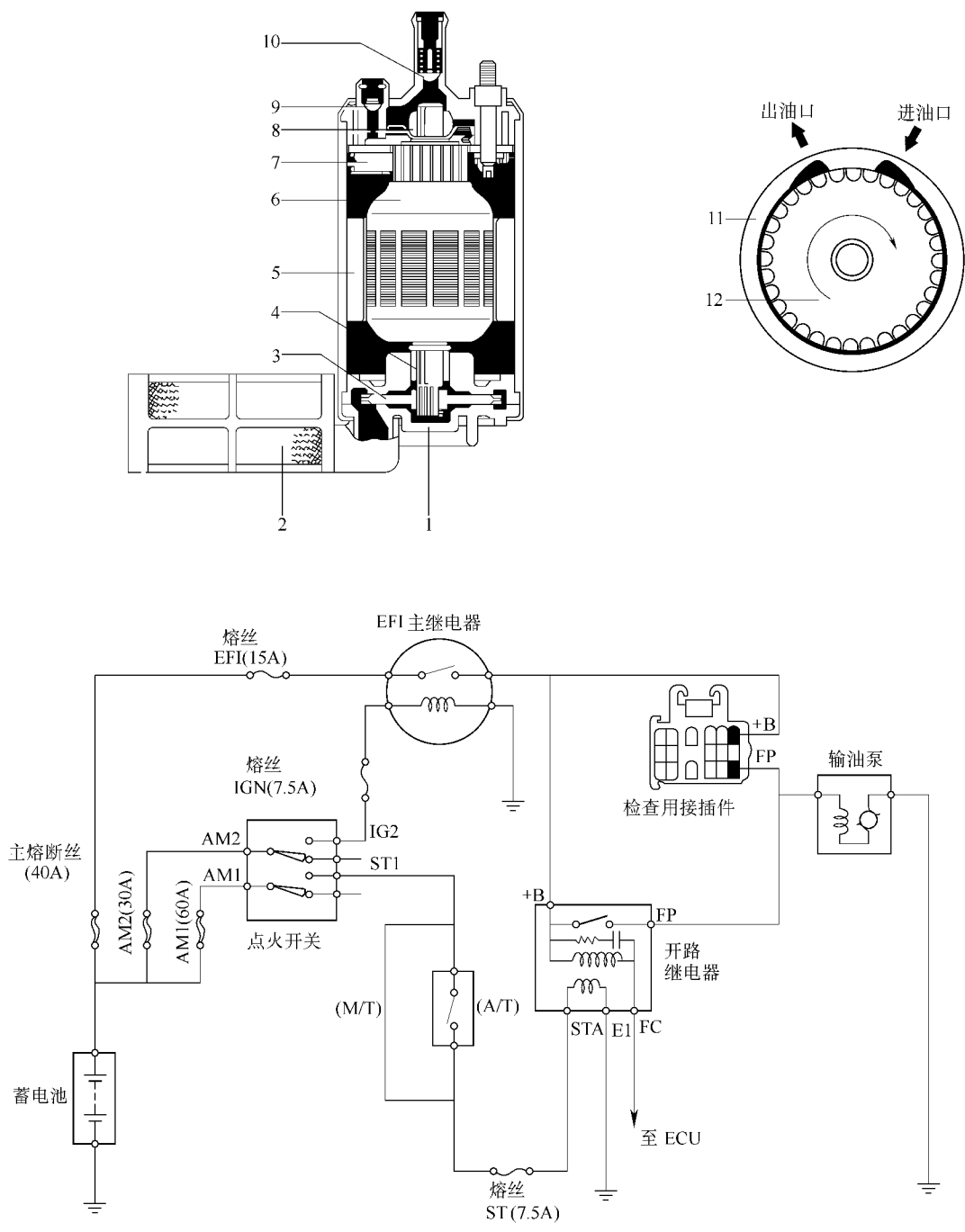


图 2-84 输油泵结构和线路连接图

- 1—橡胶缘冲垫 2—滤清器 3—转子 4—轴承 5—磁铁 6—电枢
- 7—电刷 8—轴承 9—减压阀 10—止回阀 11—壳体 12—转子

1. 车上检查

(1) 检查输油泵工作情况。

1) 将点火开关置于 ON 位置，但不要起动发动机，使用特种维修工具连接检查用接插件的端子 FP 和 +B，如图 2-85 所示。

备注：检查用接插件被安装在蓄电池的附近。

2) 检查进油软管内是否有压力。如果有压力的噪声，从检查用接插件上拆下特种维修工具，将点火开关转回到 OFF 位置。

如果无压力，则应检查熔断丝、保险丝、EFI 主继电器、输油泵和配线的连接。

(2) 检查燃油压力

1) 检查蓄电池电压应在 12V 以上，然后脱开蓄电池的负极端子。

2) 在冷起动喷射器管子的下面放一个适当的容器或抹布，慢慢地旋松管子的接头螺栓，并从出油管拆下接头螺栓和两张垫片，从出油管排出燃油。

3) 用两张新垫片按图 2-86 所示把压力表装到出油管上，然后擦干净溅出的汽油。

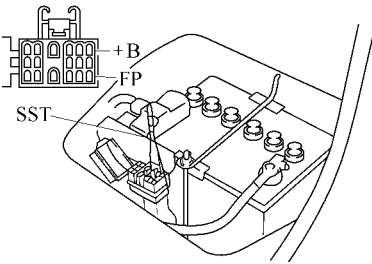


图 2-85 用特种工具连接检查
用接插件的端子 FP 和 +B

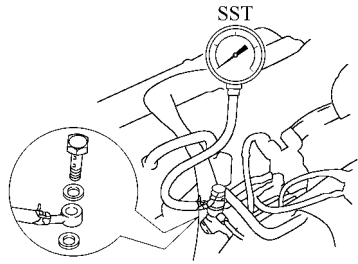


图 2-86 把压力表装到出油管上

4) 重新连接好蓄电池的负极端子，使用特种维修工具连接检查用接插件的端子 FP 和 +B。

5) 将点火开关置于 ON 位置，测量燃油压力。

燃油压力：265~304kPa

如果压力太高，则应更换压力调节器；如果压力太低，则应检查下列各项：

- ①燃油软管及其连接情况。
- ②输油泵。
- ③燃油滤器。
- ④压力调节器。

6) 从检查用接插件上拆下特种维修工具，然后起动发动机。

7) 从压力调节器上脱开负压软管，并用塞子将其塞住，然后测量怠速时的燃油压力，如图 2-87 所示。

燃油压力：265~304kPa

8) 再将负压软管重新连接到压力调节器上，测量怠速时的燃油压力。

燃油压力：226~265kPa

如果不在规定的压力之内，则应检查真空软管和压力调节器。

9) 停止发动机，在 5min 内检查燃油压力是否能保持在 147kPa 以上。

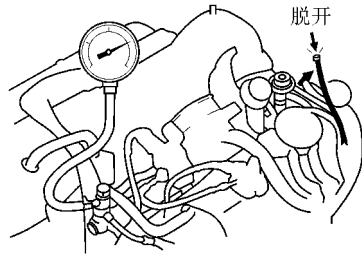


图 2-87 脱开负压软管用塞子
将其塞住测量怠速燃油压力

- 如果不在规定要求的范围内，则应检查输油泵、压力调节器和喷射器。
- 10) 在检查燃油压力后，脱开蓄电池的负极端子并小心拆下特种维修工具。
注意：防止汽油溅出。
- 11) 使用新垫片，重新将冷起动喷射器管子连接到出油管上，再将配线接插件连接到冷起动喷射器上。
- 12) 起动发动机，检查是否有燃油渗油。
2. 输油泵的拆卸 输油泵拆卸后分解的零件见图 2-88 所示。
注意：在拆修输油泵时，不要抽烟或靠近明火处进行操作。

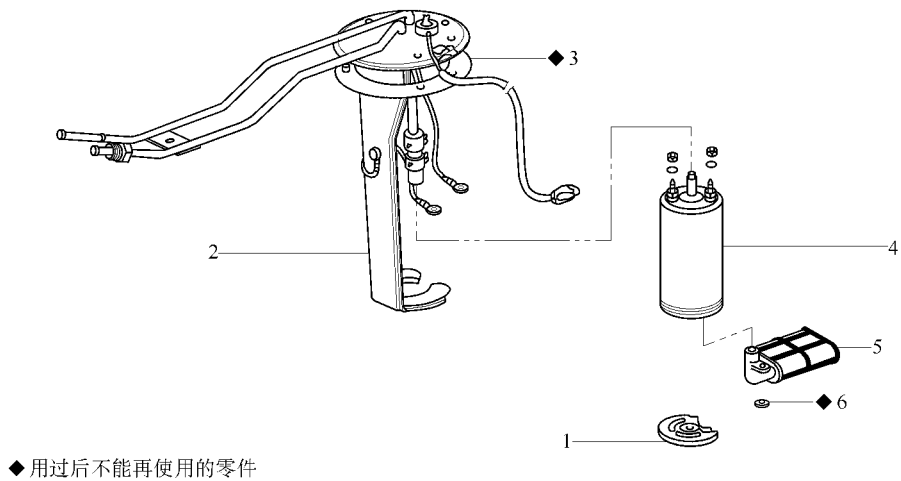


图 2-88 分解输油泵

1—橡胶缓冲垫 2—输油泵托架 3—垫片 4—输油泵 5—输油泵滤清器 6—夹扣

- (1) 从燃油箱中排尽汽油，拆下燃油箱。
- (2) 从燃油箱拆下输油泵托架。旋下 6 个螺钉和螺栓，拉出输油泵托架，如图 2-89 所示。
- (3) 从输油泵托架拆下输油泵。旋下两个螺母并从输油泵脱开配线，从托架拉出输油泵的下侧，从燃油软管拆下输油泵，如图 2-90 所示。

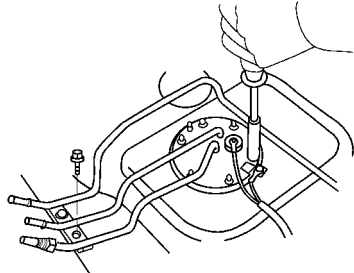


图 2-89 从燃油箱拆下输油泵托架

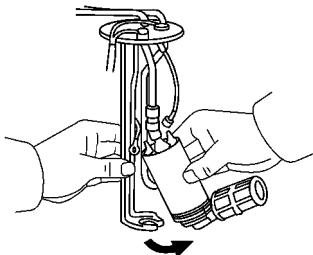


图 2-90 从托架拉出输油泵的下侧
从燃油软管拆下输油泵

- (4) 从输油泵拆下输油泵滤清器。拆下橡胶缓冲垫，拆下夹扣并拉出滤清器，如图 2-91 所示。

3. 输油泵的安装

- (1) 将输油泵滤清器装到输油泵上。

(2) 将输油泵装到输油泵托架上。将输油泵的外口插入燃油软管，将橡胶缓冲垫装到输油泵的下侧，并连同橡胶缓冲垫推入输油泵托架。

(3) 安装输油泵托架。把带有新垫片的输油泵托架放到燃油箱上，装上并旋紧 6 个螺钉和螺栓。

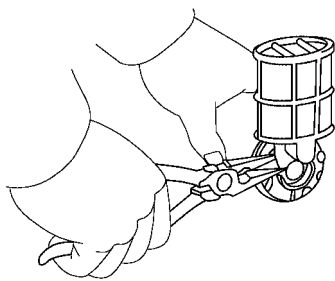


图 2-91 从输油泵拆下输油泵滤清器

旋紧力矩：

螺钉 3.9N·m

螺栓 5.4N·m

(4) 安装燃油箱。

(5) 向燃油箱注入汽油。

三、冷起动喷射器

冷起动喷射器的结构如图 2-92 所示。

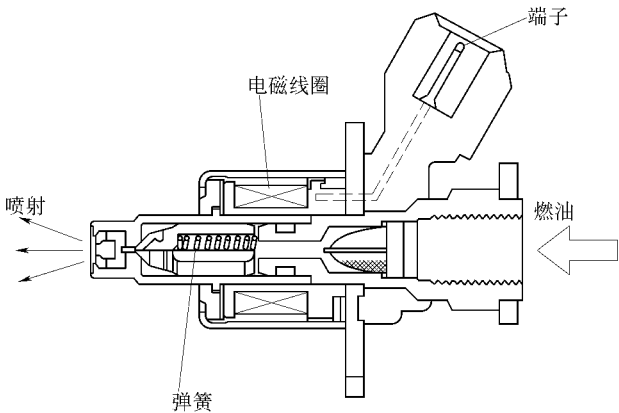


图 2-92 冷起动喷射器结构图

1. 车上检查

测量冷起动喷射器的电阻。

1) 脱开冷起动喷射器的接插件，使用欧姆表测量喷射器的电阻，如图 2-93 所示。

电阻：2~4Ω

2) 连接冷起动喷射器的接插件。

2. 冷起动喷射器的拆卸

(1) 从蓄电池的负极端子脱开电缆。

(2) 脱开冷起动喷射器的接插件。

(3) 拆下冷起动喷射器。

1) 在冷起动喷射器的管子下面放一个适当的容器或抹布，拆下接头螺栓和两张垫片，脱开冷起动喷射器管子，如图 2-94 所示。

注意：要慢慢地旋松接头螺栓。

2) 旋下两个螺栓，拆下冷起动喷射器和垫片。

3. 冷起动喷射器的检查

检查冷起动喷射器的喷射情况应在发动机为冷机状态下进行。

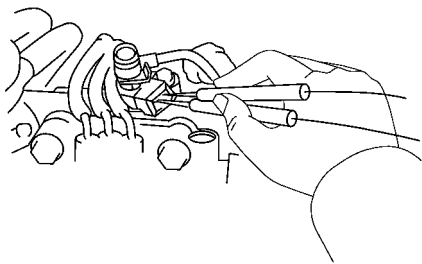


图 2-93 用欧姆表测量喷射器电阻

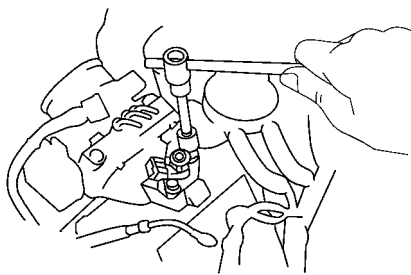


图 2-94 拆下接头螺栓和两个垫片脱开冷起动喷射器管子

(1) 将一张垫片、两个特种接头、另一张垫片和两个接头螺栓装到出油管 and 喷射器上。将特种软管（喷射测量工具套件）连接到各接头上，将 EFI 检查用配线“A”连接到喷射器上，如图 2-95 所示。

注意：应将喷射器尽可能地远离蓄电池。

(2) 在喷射器下面放一个容器，将点火开关置于 ON 位置。

注意：不要起动发动机。

(3) 使用故障诊断检查用配线连接检查用接插件的端子 FP 和 +B，如图 2-96 所示。

(4) 将 EFI 检查用配线 A 连接蓄电池，检查燃油喷雾情况，如图 2-97 所示。

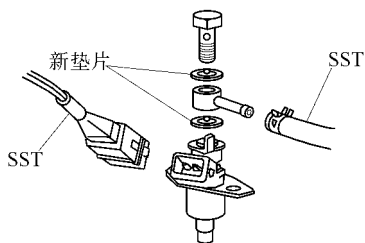
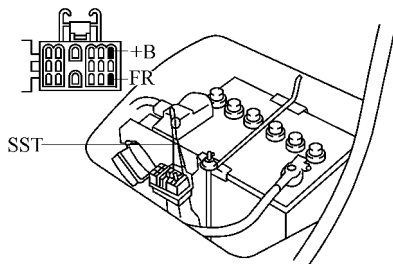
图 2-95 将特种软管连接到各接头上
将 EFI 检查用配线 A 连接到喷射器上

图 2-96 用故障诊断检查配线检查端子

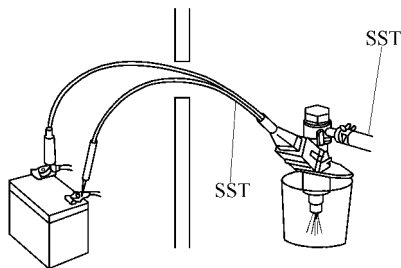


图 2-97 检查燃油喷雾情况

注意：尽可能在最短时间内完成此项检查。

(5) 从蓄电池上脱开特种测试棒，检查喷射器每分钟所滴下的燃油应少于 1 滴。

(6) 完成检查后，拆下软管、配线和检查用接插件等，将点火开关置于 OFF 位置。

4. 冷起动喷射器的安装

(1) 安装冷起动喷射器。换上新垫片，用两个螺栓安装冷起动喷射器。

旋紧力矩：8.3N·m。

(2) 安装冷起动喷射器管子。使用新垫片和接头螺栓连接冷起动喷射器管子。

旋紧力矩：20N·m。

(3) 连接冷起动喷射器的接插件。

(4) 将电缆连接到蓄电池的负极端子。

(5) 检查是否渗漏燃油。

四、燃油压力调节器

燃油压力调节器的结构如图 2-98 所示。

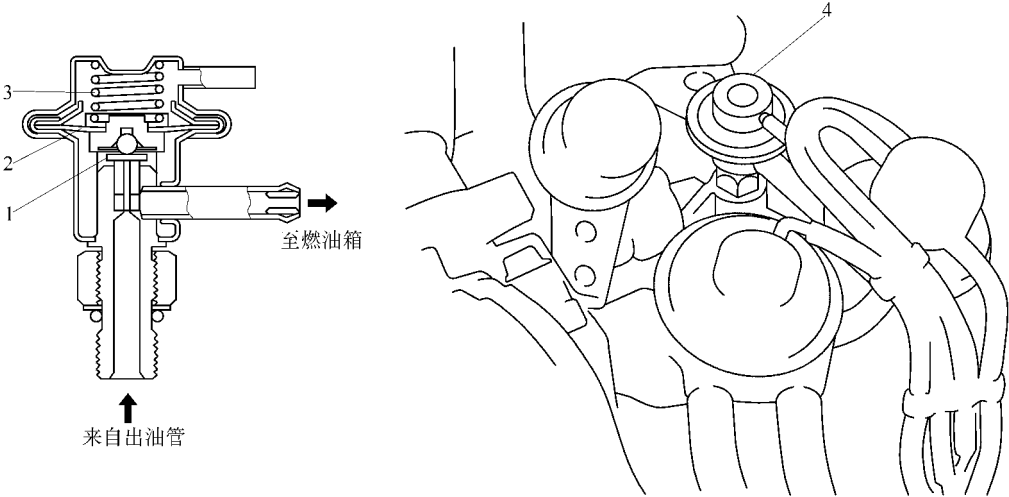


图 2-98 燃油压力调节器结构图

1—阀 2—膜片 3—弹簧 4—燃油压力调节器

1. 车上检查 检查燃油压力，其方法与检查输油泵燃油压力的方法相同。

2. 燃油压力调节器的拆卸

(1) 脱开负压软管。

(2) 脱开燃油回油软管。在压力调节器下面放一个适当的容器或抹布，然后脱开燃油回油软管。

(3) 拆下压力调节器。旋松锁紧螺母，拆下压力调节器。

3. 燃油压力调节器的安装

(1) 安装燃油压力调节器。

1) 完全旋松燃油压力调节器的锁紧螺母，将新的 O 形密封圈涂敷一薄层汽油，并把它装到压力调节器上。用手将燃油压力调节器完全推入出油管，逆时针转动压力调节器直到其出口朝向图 2-99 所示的方向为止。

2) 旋紧锁紧螺母。

旋紧力矩：25N·m。

(2) 连接燃油回油管。

(3) 连接负压软管。

五、喷油器

喷油器的结构见图 2-100 所示。

1. 喷油器的拆卸

(1) 从蓄电池的负极端子脱开电缆。

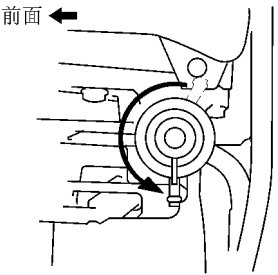


图 2-99 逆时针转动压力调节器直到其出口朝向指示方向

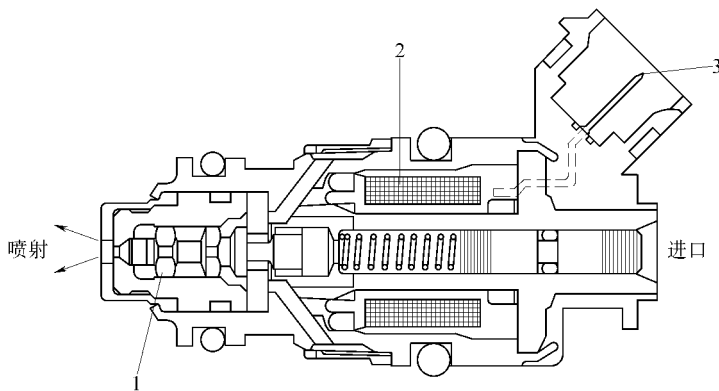


图 2-100 喷油器结构图
1—针阀 2—电磁线圈 3—端子

(2) 放尽冷却液。

(3) 拆下节气门段。其方法与节气门段的拆卸方法相同。

(4) 拆下喷油器。

1) 从燃油压力调节器脱开真空和燃油软管。

2) 旋下两个接头螺栓，拆下冷起动喷油器管子和 4 张垫子。

3) 拆下接头螺栓和两张垫片，从出油管脱开 1 号输油管。

4) 旋下两个螺栓，拆下连同 4 个喷油器的出油管，从喷油管脱开 4 个接插件。

2. 喷油器的检查

(1) 测量喷油器的电阻。使用欧姆表测量两个端子的电阻，如图 2-101 所示。

电阻： $13.4\sim14.2\Omega$

如果电阻不符合规定要求，则应更换喷油器。

(2) 喷油器的喷射试验。喷射试验所用工具如图 2-102 所示。

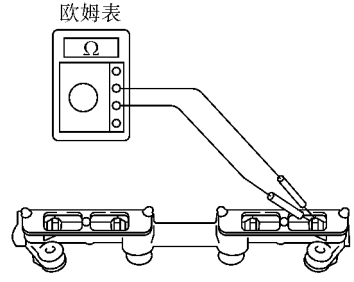


图 2-101 使用欧姆表测量两个端子电阻

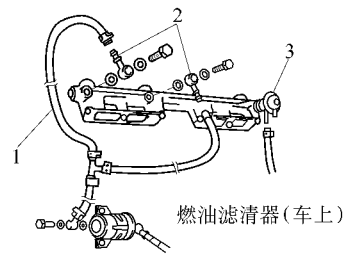


图 2-102 喷射试验所用工具
1—SST（软管） 2—SST（接头） 3—压力调节器

注意：在试验中要保持火花塞的清洁。

1) 从燃油滤清器的出口管脱开燃油软管，将特种接头（喷射测量工具套件）连接到燃油滤清器的出口，如图 2-103 所示。

2) 将特种接头（喷射测量工具套件）和软管安装到出油管上，将燃油回油软管连接到压力调节器上，将特种软管（喷射测量工具套件）连接到 3 个接头上，如图 2-104 所示。

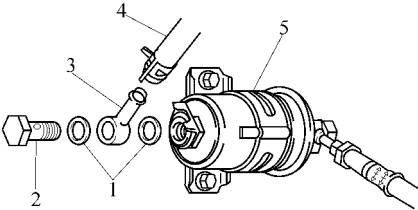


图 2-103 将特种接头连接到燃油滤清器的出口
1—新垫片 2—接头螺栓 3—SST (接头)
4—SST (软管) 5—燃油滤清器

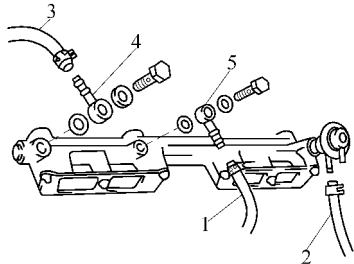


图 2-104 将特种软管连接到 3 个接头上
1、2—回油软管 3—SST (软管)
4、5—SST (接头)

- 3) 将喷油器放入量杯，连接蓄电池电缆，将点火开关置于 ON 位置。
注意：不要起动发动机。
- 4) 使用故障诊断检查用配线连接用接插件的端子 FP 和 +B，如图 2-105 所示。
注意：检查用接插件被安装在蓄电池的附近。
- 5) 将 EFI 检查用配线“F”连接到喷油器和蓄电池上 15s，并在此时间内用量杯测量其喷油量，如图 2-106 所示。

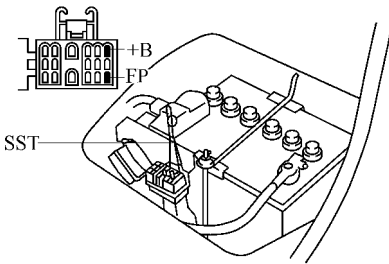


图 2-105 用配线连接用接插件的端子 FP 和 +B

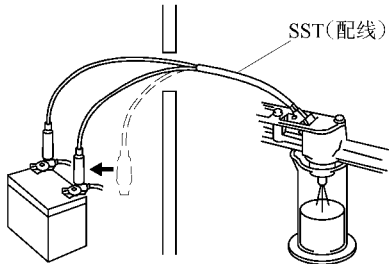


图 2-106 用量杯测量其喷油量

- 注意：每个喷油器测试 2 或 3 次。
- 喷油量： $40 \sim 50 \text{ cm}^3 / 15 \text{ s}$
- 各喷油器之间喷油量的差：小于 6 cm^3
- 如果喷油量不在规定的范围内，则应更换喷油器。

(3) 检查渗漏。

在上述的条件下，从蓄电池脱开特种配线，检查喷油器喷口渗漏燃油的情况。

燃油滴漏：每分钟小于 1 滴燃油

3. 喷油器的安装

(1) 安装带喷油器的出油管。

- 1) 将新 O 形密封圈装到出油管上，如图 2-107 所示。
- 2) 将 4 个接插件连接到 4 个喷油器上，将连同出油管的喷油器和两个螺栓装到进气歧管上，旋紧两个螺栓，如图 2-108 所示。

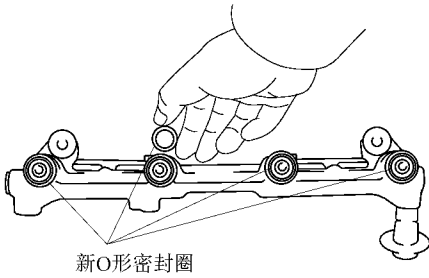


图 2-107 将新形密封圈装到出油管上

旋紧力矩：20N·m

3) 用新垫片和接头螺栓将 1 号输油管连接到出油管上，如图 2-109 所示。

旋紧力矩：29N·m

4) 用两张垫片和两个螺栓安装冷起动喷射器，将燃油和负压软管连接到压力调节器上，如图 2-110 所示。

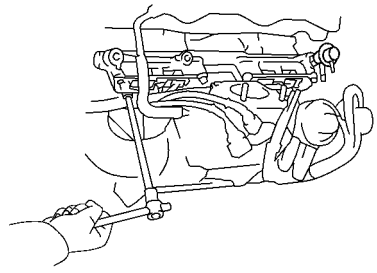


图 2-108 将出油管的喷油器装到进气歧管上

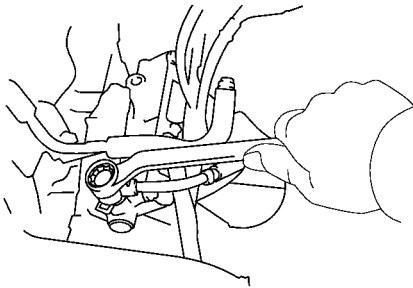


图 2-109 用新垫片和接头螺栓将
1 号输油管连接到出油管上

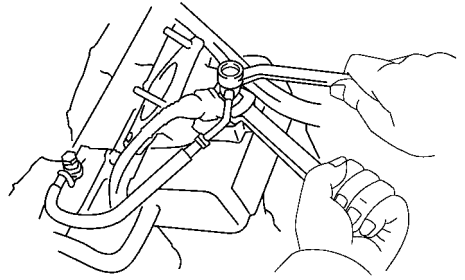


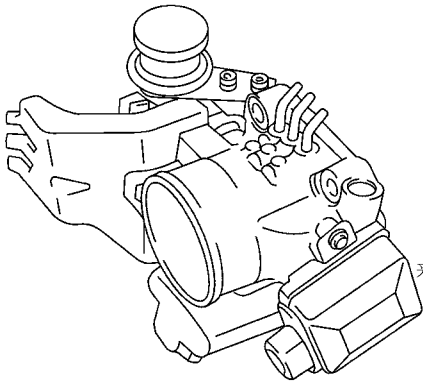
图 2-110 将燃油和负压软管
连接到压力调节器上

(2) 安装节气门。

(3) 将电缆连接蓄电池的负极端子。

六、节气门段

节气门段的结构见图 2-111 所示。



节气门位置传感器

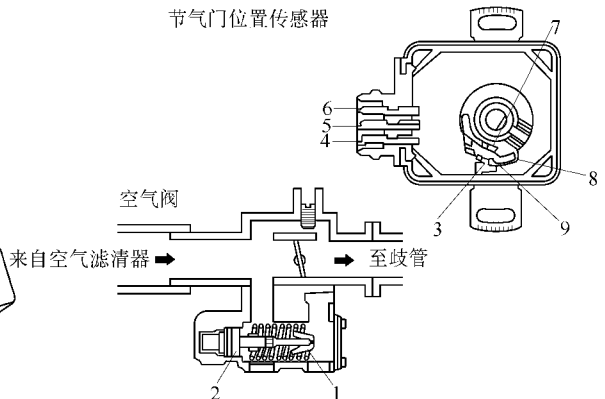


图 2-111 节气门段结构图

1—闸阀 2—恒温蜡 3—怠速点 4—端子 IDL 5—端子 E1 6—端子 PSW 7—动力点 8—导向凸轮 9—移动点

1. 车上检查

(1) 检查节气门段

- 1) 检查节气门操纵杆系动作是否平滑，如图 2-112 所示。
- 2) 检查各口的负压状态。首先起动发动机，然后用手指检查负压状态，如图 2-113 所示。

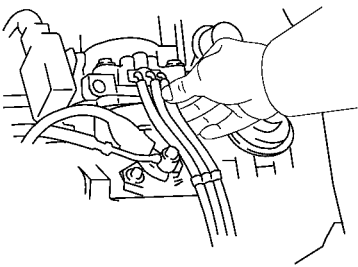
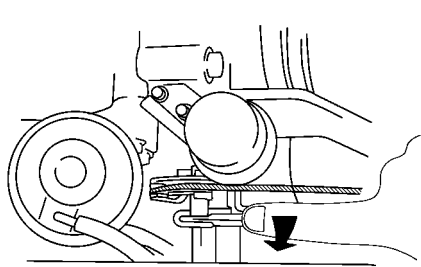


图 2-112 检查节气门操纵杆系动作是否平滑

图 2-113 用手指检查负压状态

各口的负压状态见表 2-3 所示。

表 2-3 各口的负压状态表

口名称	怠速时	3500r/min
E	负压	负压
R	无负压	负压
P	无负压	负压

(2) 检查节气门位置传感器各端子之间的电阻。从传感器拨去接插件，将测隙规插到节气门止动螺钉和止动杆之间，使用欧姆表测量各端子之间的电阻，如图 2-114 所示。各端子之间的导通情况见表 2-4 所示。

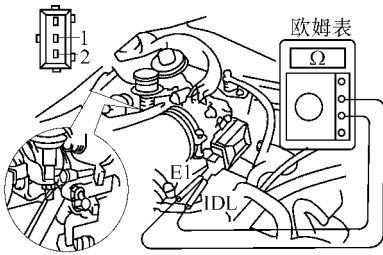


图 2-114 用欧姆表测量各端子之间的电阻

表 2-4 各端子之间的导通情况

拉杆和止动螺钉之间的间隙	端子之间的导通情况		
	IDL-E1	PSW-E1	IDL-PSW
0.30mm	导通	不导通	不导通
0.40mm	不导通	不导通	不导通
节气门全开位置	不导通	导通	不导通

- (3) 检查空气阀的工作情况。关闭节气门段上空气阀口，检查发动机的转速。在冷温下（冷却液温度低于 80℃）当空气阀口被关闭时，发动机转速应下降。在预热运转后，当空气阀口被关闭时，检查发动机的转速下降不应超过 100r/min。

如果工作情况不符合规定要求，则应更换节气门段。

2. 节气门段的拆卸

- (1) 从节气门段排尽冷却液。
- (2) 从 2 号冷却液管和 2 号冷却液旁通管脱开两根冷却液软管，如图 2-115 所示。
- (3) 脱开节气门位置传感器的接插件。
- (4) 脱开负压软管。
- (5) 脱开节气门钢索 (A/T)

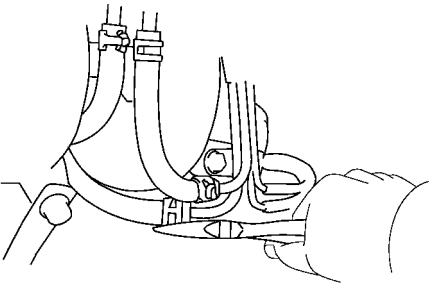


图 2-115 从 2 号冷却水管和 2 号冷却水旁通管脱开两根冷却水软管

- (6) 脱开加速器钢索和托架。
- (7) 拆下节气门段。旋下两个螺栓和两个螺母，拆下节气门段和垫片。

3. 节气门段的检查

- (1) 清洁节气门段。用软刷和化油器清洁工具将铸件零件擦洗干净，使用压缩空气将节气门段上的所有通道和小孔吹干净。
- (2) 检查节气门。当节气门全闭时，检查节气门止动螺钉和节气门拉杆之间应无间隙，如图 2-116 所示。
- (3) 检查节气门位置传感器。
 - 1) 按图 2-117 所示做一角规。

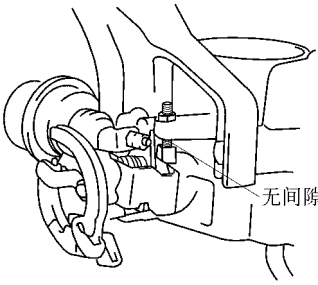


图 2-116 检查节气门止动螺钉和节气门拉杆之间应无间隙

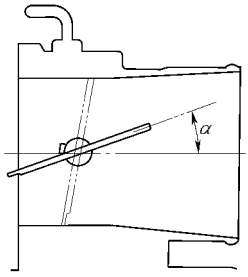


图 2-117 制做角规

- 2) 将节气门的开启角度从垂直位置（包括节气门全闭角度 10°在内）开始为基准设定到规定角度，如图 2-118 所示。

节气门开启角度：67°或 73°

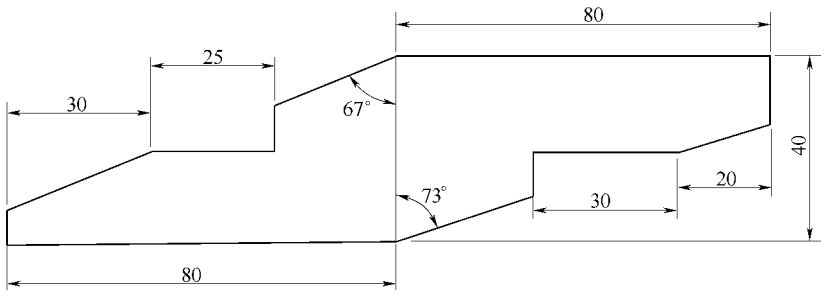


图 2-118 将节气门的开启角度从垂直位置开始为基准设定到规定角度

- 3) 使用欧姆表测量各端子，如图 2-119 所示，其端子间的导通情况见表 2-5 所示。

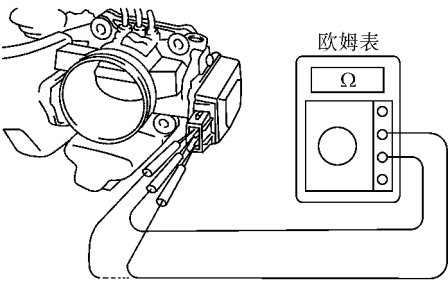


图 2-119 用欧姆表测量各端子

表 2-5 其端子间的导通情况

节气门开启角度	导 通 情 况		
	1D1 - E2	PSW - E2	1PL - PSW
从垂直位置起 67°	不导通	不导通	不导通
从垂直位置起 73°	不导通	导 通	不导通
从垂直位置起小于 11.5°	导 通	不导通	不导通

(4) 如有必要，应调整节气门位置传感器。

1) 旋紧传感器的两个螺钉。

2) 将塞尺 (0.35mm) 插到节气门止动螺钉和拉杆之间，并将欧姆表接到端子 1DL 和 E1 上。顺时针方向慢慢地转动传感器直到欧姆表的指针摆动为止，然后用两个螺钉固定传感器，如图 2-120 所示。

3) 使用塞尺再次测量端子 1DL 和 E1 之间的导通情况，其端子间导通情况见表 2-6 所示。

4. 节气门段的安装

(1) 安装节气门段。将一张垫片放到进气歧管上，用两个螺栓和两个螺母安装节气门段，如图 2-121 所示。

旋紧力矩：20N·m。

(2) 将冷却液软管连接 2 号燃油软管和 2 号空气管上。

(3) 连接加速器钢索托架和钢索。

(4) 连接节气门钢索 (A/T)。

(5) 连接负压软管。

(6) 连接节气门位置传感器的接插件。

(7) 连接空气滤清器的软管。

(8) 注入冷却液。

七、EFI 主继电器

EFI 主继电器是安装在车头的前部，其电子控制系统的其他各元件安装位置如图 2-122 所示。

EFI 主继电器的元件如图 2-123 所示。

EFI 主继电器的检查：

(1) 检查继电器的导通。检查端子 1 和 3 之间是否导通，端子 2 和 4 之间、3 和 4 之间是否不导通，如图 2-124 所示。

如果导通情况不符合规定要求，则应更换继电器。

(2) 检查继电器的动作情况。在端子 1 和 3 之间加上蓄电池的电压，检查端子 2 和 4 之间是导通，如图 2-125 所示。

如果动作情况不符合规定要求，则应更换继电器。

八、开路继电器

开路继电器安装位置，其元件如图 2-126 所示。

开路继电器的检查

(1) 检查继电器的导通情况。使用欧姆表检查端子 STA 和 E1 之间、端子 B 和 FC 之间是否导通，以及端子 B 和 FP 之间是否不导通，如图 2-127 所示。

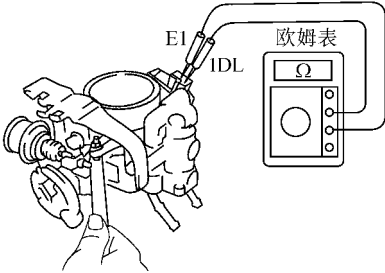


图 2-120 将塞尺插到节气门止动螺钉和拉杆之间，并将欧姆表拉到端子上

表 2-6 端子间导通情况

拉杆和止动螺钉之间的间隙	1DL - E1 的导通情况
0.30mm	导通
0.40mm	不导通

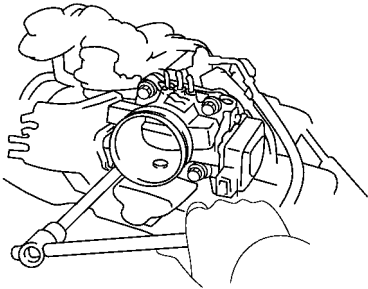


图 2-121 安装节气门段

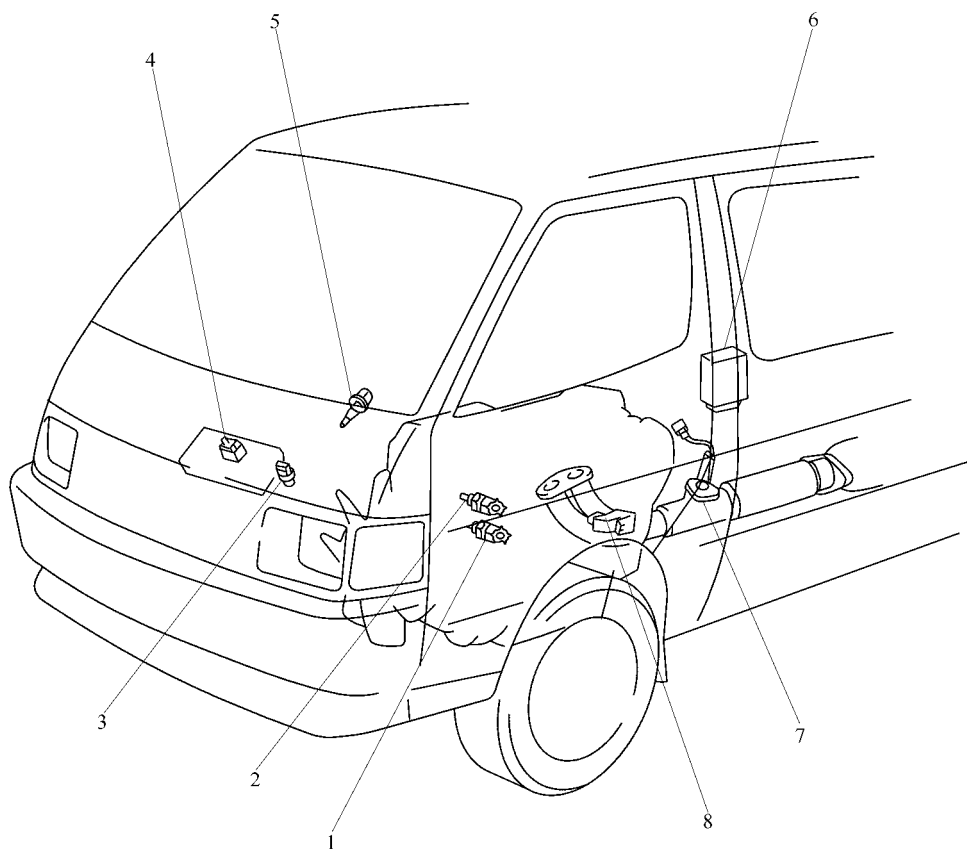


图 2-122 电子控制系统元件安装位置图

1—起动喷射器正时开关 2—冷却水温度传感器 3—EFI 主继电器
4—开路继电器 5—进气温度传感器 6—ECU 7—氧传感器 8—负压传感器

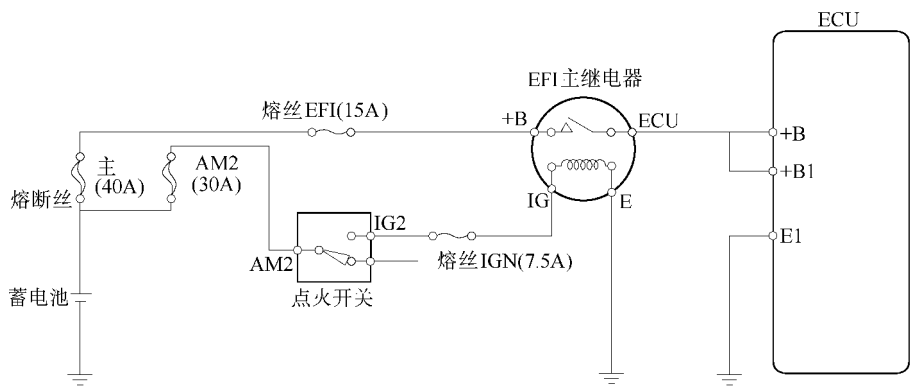


图 2-123 EFI 主继电器元件图

如果导通情况不符合规定要求，则应更换继电器。

(2) 检查继电器的动作情况。

1) 在端子 STA 和 E1 之间加上蓄电池的电压，使用欧姆表检查端子 +B 和 FP 之间是否导通，如图 2-128 所示。

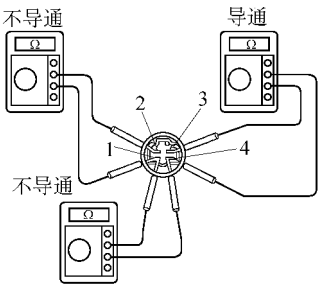


图 2-124 检查继电器的导通

1—端子 4 2—端子 2 3—端子 1 4—端子 3

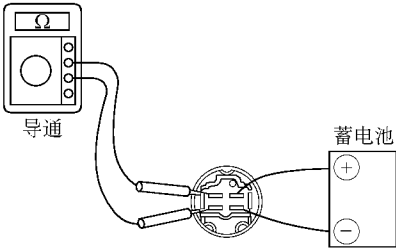


图 2-125 检查继电器的动作情况

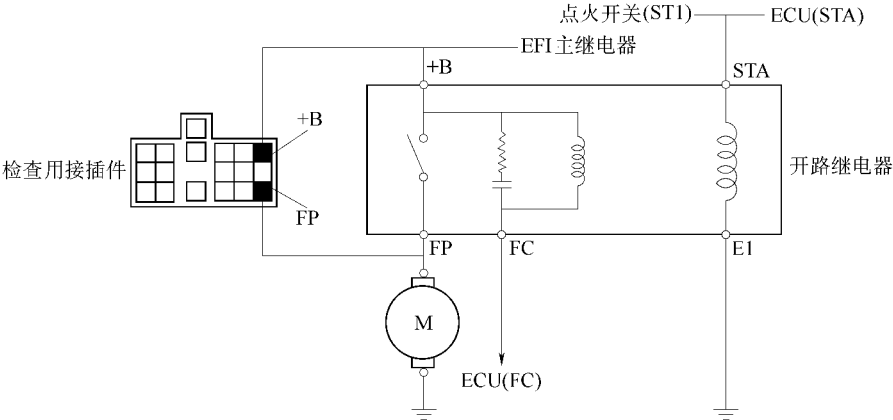


图 2-126 开路继电器元件图

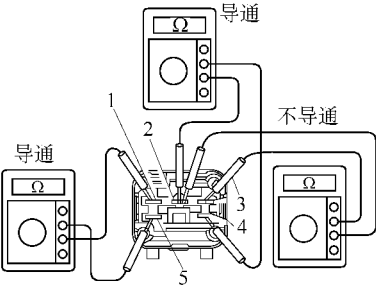


图 2-127 检查继电器的导通情况

1—端子 STA 2—端子 B 3—端子 FP
4—端子 FC 5—端子 E1

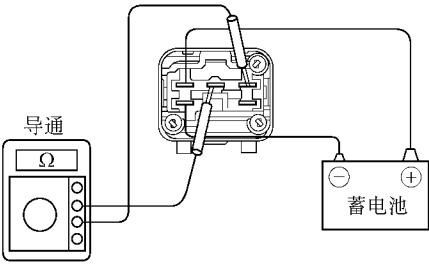


图 2-128 使用欧姆表检查端子 +B 和 FP 之间是否导通

2) 在端子 B 和 FC 之间加上蓄电池的电压，检查端子 B 和 FP 之间是否导通，如图 2-129 所示。

如果动作不符合规定要求，则应更换继电器。

九、起动喷射器正时开关

起动喷射器正时开关安装位置见图 2-122 所示，其元件如图 2-130 所示。

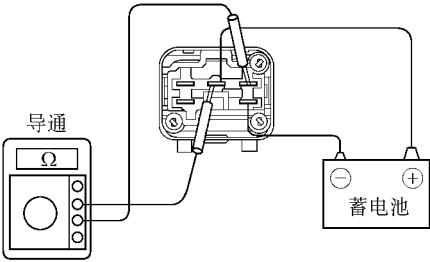


图 2-129 检查端子 B 和 FP 之间是否导通

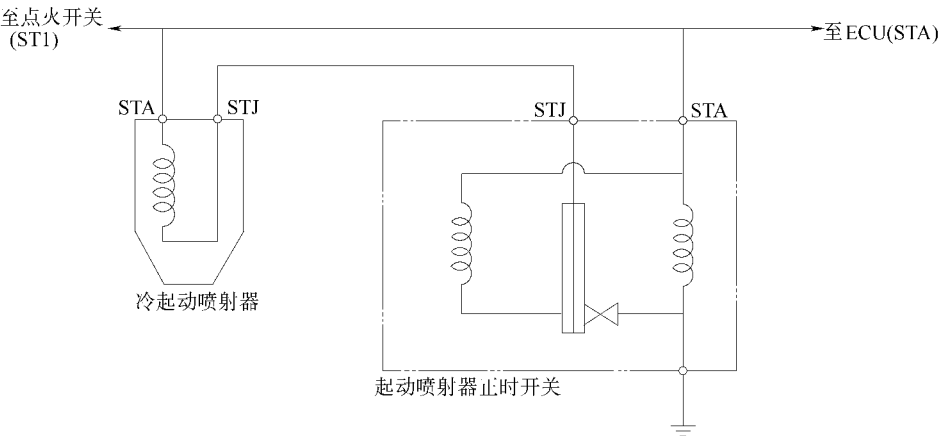


图 2-130 起动喷射器正时开关元件图

起动喷射器正时开关的检查：

测量起动正时开关的电阻。脱开接插件，使用欧姆表测量各端子之间的电阻，如图 2-131 所示，其端子之间的电阻见表 2-7 所示。

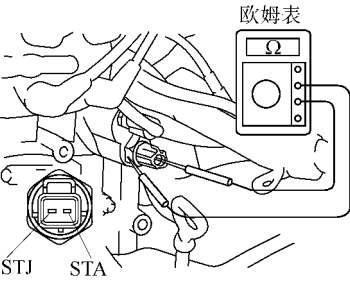


图 2-131 测量起动正时开关的电阻

表 2-7 其端子之间的电阻

端子之间	电阻 Ω	冷却液温度 $^{\circ}\text{C}$
STA - STJ	30 ~ 50	低于 10
	70 ~ 90	高于 25
STA - 接地	30 ~ 90	—

十、冷却液温度传感器

冷却液温度传感器安装位置见图 2-122 所示，其元件和特性曲线如图 2-132 所示。

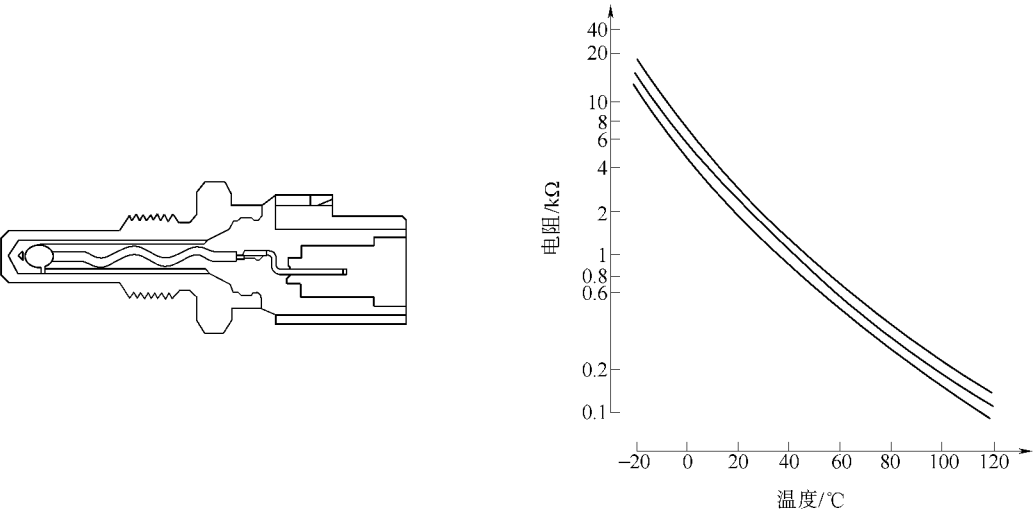


图 2-132 冷却液温度传感器元件和特性曲线图

冷却液温度传感器的检查：

测量冷却液温度传感器的电阻。脱开接插件，使用欧姆表测量两个端子之间的电阻，如图 2-133 所示。

电阻：参照曲线图

十一、负压传感器

负压传感器安装位置见图 2-122 所示，其元件如图 2-134 所示。

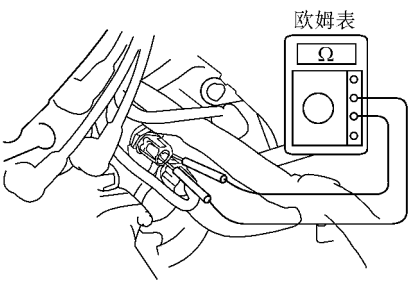
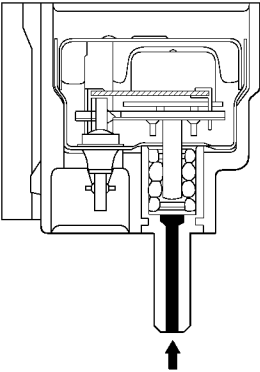


图 2-133 用欧姆表测量两个端子之间的电阻



接自进气歧管

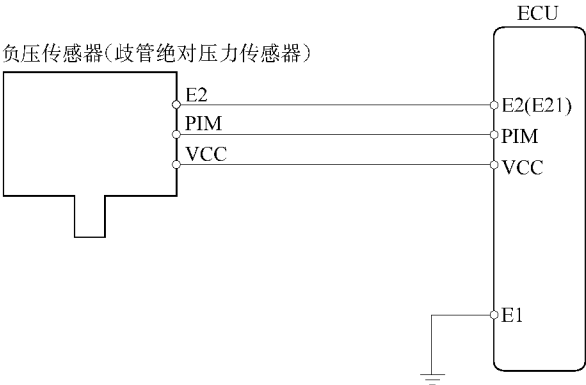


图 2-134 负压传感器元件图

负压传感器的检查

(1) 检查负压传感器的电源电压。脱开负压传感器的接插件，将点火开关置于 ON 位置，使用电压表测量负压传感器的端子 VCC 和 E2 之间的电压，如图 2-135 所示。

电压：4~6V

(2) 检查负压传感器的电压输出。

1) 将点火开关置于 ON 位置，从进气歧管脱开负压软管，将电压表连接到 ECU 的端子 PIM 和 E2 (E21) 之间，测量环境大气压力下的电压输出，如图 2-136 所示。

2) 向负压传感器加负压，从 100mmHg (13.3kPa) 开始，每次递增 100mmHg (13.3kPa) 一直到 500mmHg (66.7kPa) 以上，测量每档负压下的电压降。

电压降见表 2-8。

十二、进气温度传感器

进气温度传感器安装位置见图 2-122 所示，其元件如图 2-137 所示。

进气温度传感器的检查

检查进气温度传感器的电阻。使用负压表测量二端子之间的电阻，如图 2-138 所示。

电阻：参照曲线图

如果电阻不符合规定要求，则应更换传感器。

十三、氧传感器

氧传感器安装位置见图 2-122 所示。

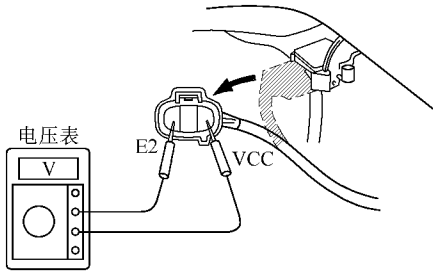


图 2-135 用电压表测量负压传感器的端子 VCC 和 E2 之间电压

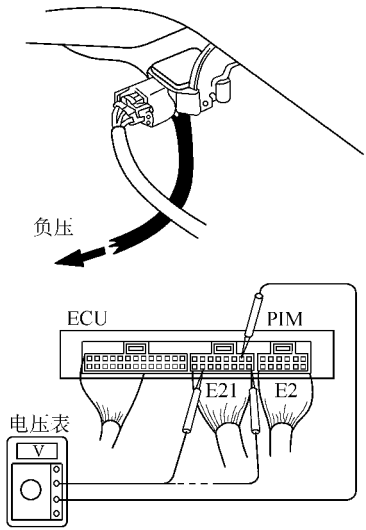


图 2-136

表 2-8 电压降表

负压度 Δ mmHg (kPa)	100 (13.3)	200 (26.7)	300 (40.0)	400 (53.3)	500 (66.7)
电压降 ΔV	0.3~0.5	0.7~0.9	1.1~1.3	1.5~1.7	1.9~2.1

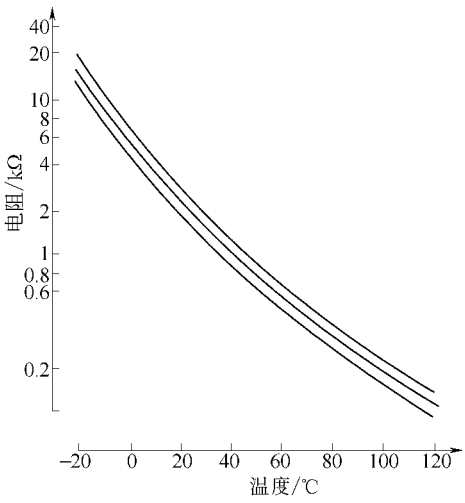
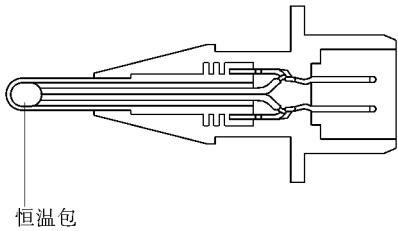


图 2-137 进气温度传感器元件和特性曲线图

氧传感器的检查

(1) 检查氧传感器加热器的电阻。使用欧姆表测量端子 + B 和 HT 之间的电阻，如图 2-139所示。

电阻：51~6.3Ω（在 20℃）

如果电阻不符合规定要求，则应更换氧传感器。

(2) 检查反馈电压（VF1）。

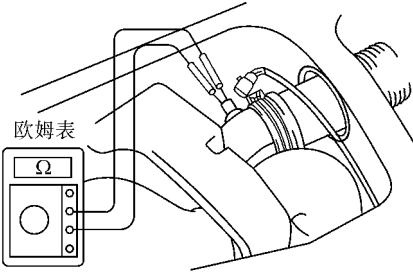


图 2-138 用欧姆表测量二端子之间的电阻

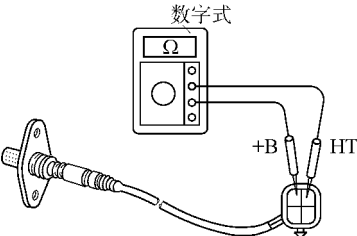


图 2-139 用欧姆表测量端子 +B 和 HT 之间的电阻

1) 预热发动机，将电压表连接到检查用接插件的端子 VF1 和 E1 之间，如图 2-140 所示。

2) 测量反馈电压 (VF1)，见表 2-9。

十四、电子控制器 (ECU)

电子控制器的安装位置见图 2-122 所示。

ECU 的检查

(1) 测量 ECU 的电压。

1) 拆下右护板，将点火开关置于 ON 位置，使用万用表测量各端子间的电压，如图 2-141 所示。

2) ECU 配线接插件的电压值，见表 2-10 所示。

(2) 测量 ECU 的电阻。

1) 拆下中央立柱的装饰物，从 ECU 拔出配线接插件，测量配线接插件各端子之间的电阻，如图 2-142 所示。

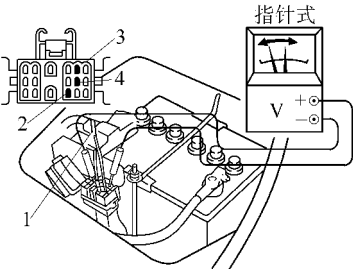


图 2-140 将电压表连接到接插件端子之间
1—SST 2—端子 E1 3—端子 VF1 4—端子 TF1

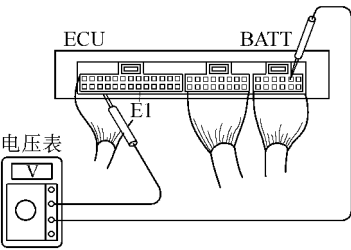


图 2-141 用万用表测量
各端子间电压

2) ECU 配线接插件的电阻值，见表 2-11。

十五、断油转速

断油转速的检查

1) 起动并预热发动机，将节气门位置传感器脱开其接插件，连接配线接插件侧的端子 1DL 和 E1，如图 2-143 所示。

2) 逐渐提高发动机的转速，检查断油和燃油回油点指针是否摆动，如图 2-144 所示。

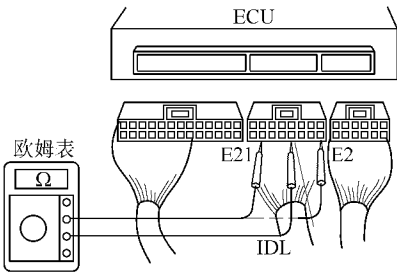


图 2-142 测量配线接插件
各端子之间的电阻

表 2-9 测量反馈电压

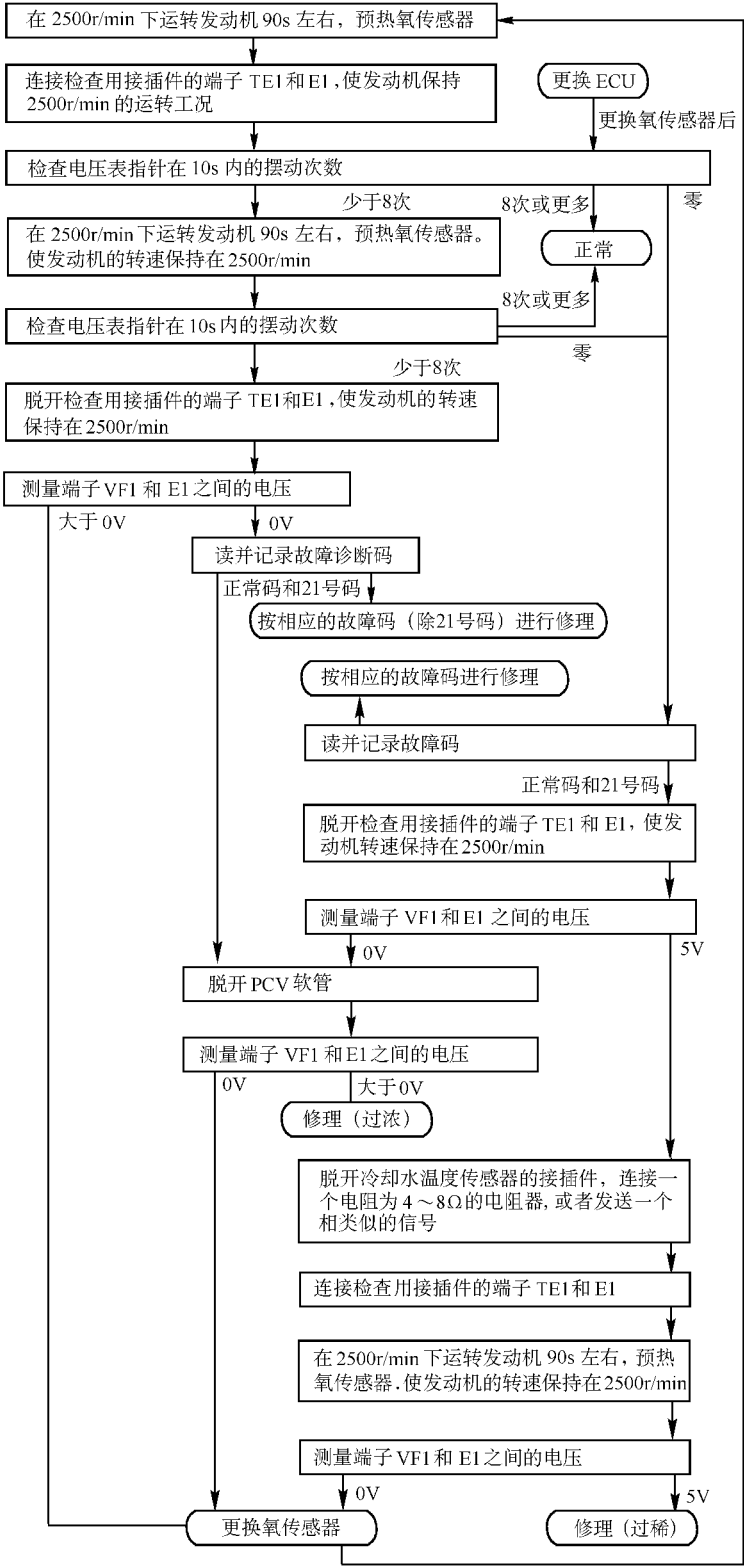


表 2-10 ECU 配线接插件的电压值

序号	端子	STD 电压 /V	条 件	
1	BATT-E1	10~14	—	
	+B-E1	10~14		
	+B1-E1	10~14		
2	IDL-E1	8~14	点火开关 ON	节气门开
	PSW-E1	4.5~5.5		节气门全开
3	1GT-E1	0.7~1.0	转动或怠速	
4	STA-E1	8~14	转动	
5	No.10 E01 — No.20 E02	9~14	点火开关 ON	
6	W-E1	9~14	无故障（CHECK ENGINE（检查发动机）报警灯熄灭）和 发动机运转	
7	PIM-E2（E21）	3.3~3.9	点火开关 ON	
	VCC-E2（E21）	4.5~5.5		
8	THA-E2（E21）	2.0~2.8	点火开关 ON	进气温度 20℃
9	THW-E2（E21）	0.4~0.8		冷却液温度 80℃

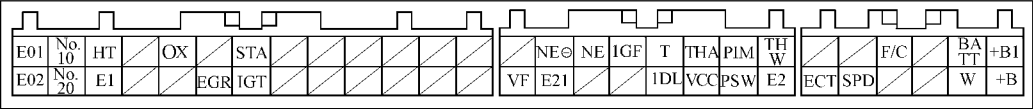


表 2-11 ECU 配线接插件电阻值

端子	电阻 /kΩ	条件
IDL-E2（E21）	无穷大	节气门开
	0	节气门全开
PSW-E2（E21）	0	节气门全开
	无穷大	节气门全开
THA-E2(E21)	2~3	进气温度 20℃
THW-E2(E21)	0.2~0.4	冷却液温度 80℃
Ne-Ne	0.28~0.36	

图 2-143 连接配线接插件
侧的端子 1DL 和 E1

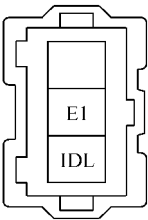
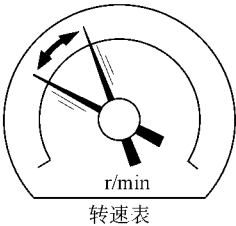


图 2-144 检查断油和燃油
回油点指针是否摆动



断油转速：1700r /min
回油转速：1200r /min
备注：汽车将停止起动，加速器被断开。

第五节 电控燃油喷射系统的故障诊断

一、故障诊断系统

ECU 含有一个自动故障诊断系统，借助这个系统可以检测发动机信号网络的故障。当出现故障时，位于仪表板上的“CHECKENGINE（检查发动机）”报警灯闪亮，向驾驶员通告被检测到的故障。当故障被排除后，该报警灯就自动熄灭。

1. “CHECKENGINE”报警灯的检查

(1) 当点火开关被置于 ON 位置而发动机没有起动运转时，“CHECKENGINE”报警灯亮，如图 2-145 所示。

(2) 当发动机起动运转时，“CHECKENGINE”报警灯就熄灭。

如果灯保持点亮状态，则表示故障诊断系统已检测到故障，或者该系统本身不正常。

2. 故障码的输出

(1) 将点火开关置于 ON 位置，不要起动发动机。

(2) 使用跨接线连接检查用接插件的端子 TE1 和 E1，如图 2-146 所示。

备注：检查用接插件被安装在蓄电池的附近。

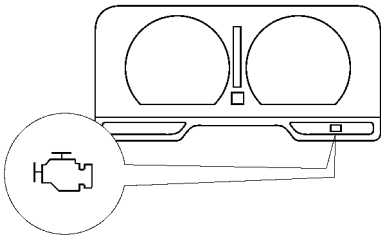


图 2-145 当点火开关在 ON 位置而发动机没起动报警灯亮

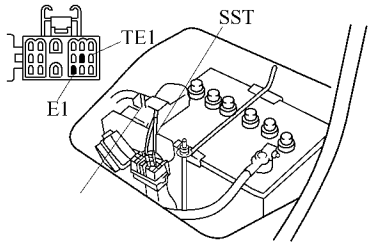


图 2-146 用跨接线连接插件端子

(3) 读取由“CHECKENGINE”报警灯的闪亮次数所指示的故障码。

1) EFI 系统正常时该报警灯将每隔 0.25s 闪亮一次，如图 2-147 所示。

2) 故障码的指示，报警灯闪亮时间的长短第一个数字和第二个数字之间 1.5s，码和码之间为 2.5s，所有故障码之间为 4.5s，如图 2-148 所示。

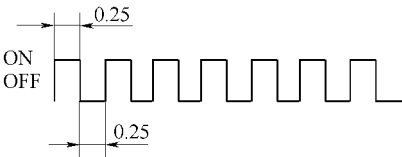


图 2-147 报警灯每 0.25s 闪亮一次

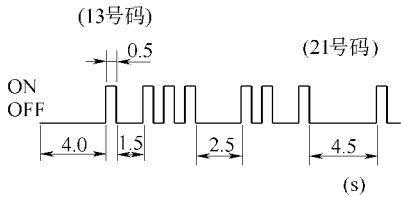


图 2-148 故障码的指示

故障诊断码数列反复时间将与检查用接插件端子 TE1 和 E1 被连接的时间一样长。

注意：万一出现若干故障码，则指示将从小的数值开始并依次持续指示出大的数值。

(4) 在故障诊断的检查之后，从检查用接插件上拆下跨接线。

3. 清除故障码

(1) 在对故障部位进行修理后，由 ECU 保存在存储器内的故障码，应采取拆下 EFI (15A) 熔丝，拆下时间的长短取决于周围环境温度（温度低，熔丝拆下时间应长）。拆下熔丝之前应先关断点火开关，如图 2-149 所示。

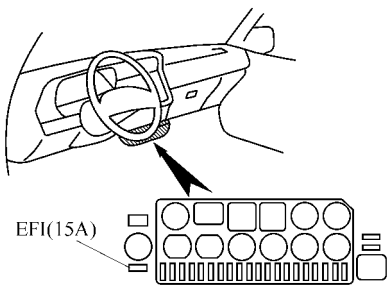


图 2-149 拆下熔丝之前应先关断点火开关

备注：
1) 清除故障码也可借助拆下蓄电池的负极（-）端子来进行，但是采用这种方法时，其他存储器系统（无线电 ETR、钟等）也将同时被清除。

2) 如果不将故障码清除，则将由 ECU 保存，这样当万一有新的故障时它将同新的故障码一起指示出。

3) 如果因修理发动机而必须拆下蓄电池端子时，应首先观看是否记录有故障码。
(2) 在消除故障码后，应进行一次道路行车试验，以确认当前“CHECKENGINE”报警灯指示的是“正常”码。

4. 故障诊断指示

包括“正常”在内，ECU 由 14 种故障码被编程，当两个或两个以上的码被指示出时，最小的数字（码）将最先出现。故障码见表 2-12。

表 2-12 故障码表

码编号	“CHECKENGINE” 的闪亮次数	征兆	故障诊断	故障部位
—	 ON OFF F11401	正常	当没有任何其他码时， 指示出这个码予以识别	—
12	 F11389	RPM 信号	在发动机已被转动后的 2s 内，无“NE”信号到 达 ECU	分电器回路 分电器 点火器回路 点火器 起动马达信号回路 ECU
13	 F11390	RPM 信号	当发动机转速达到 1500r/min 以上时，无 “NE”信号到达 ECU	分电器回路 分电器 点火器回路 点火器 ECU
14	 F11391	点火信号	连续 4~5 次无“1GE” 信号到达 ECU	点火器和点火线圈回路 点火器和点火线圈 ECU

(续)

码编号	“CHECKENGINE” 的闪亮次数	征兆	故障诊断	故障部位
21		氧传感器信号	在空气—燃油比进气反馈修正期，从氧传感器输出的电压	氧传感器回路 氧传感器 ECU
			在一个连续的时间内没有超出稀和浓混合气侧的设定值	
		氧传感器加热器信号	氧传感器加热器(HT1)开路或短路	氧传感器加热器回路 氧传感器加热器 ECU
22	 F11392	冷却液温度传感器信号	冷却液温度传感器信号(THW)开路或短路	冷却液温度传感器回路 冷却液温度传感器 ECU
24	 F11611	进气温度传感器信号	进气温度传感器信号(THA)开路或短路	进气温度传感器回路 进气温度传感器 ECU
25	 F12562	空燃比稀故障	在反馈过程中的相当时间间隔中，氧传感器信号连续位于上(浓)或下(稀)极限位置 空燃比反馈补偿值或自适应控制值在相当的时间间隔内连续位于更新后的上(稀)或下(浓)极限位置	喷射器回路 喷射器 燃油管路压力 氧传感器回路 氧传感器 真空传感器 进气系统 ECU
26	 F12563	空燃比浓故障	氧传感器(OX)开路	喷射器回路 喷射器 燃油管路压力 真空传感器 冷起动喷射器 ECU

(续)

码编号	“CHECKENGINE” 的闪亮次数	征兆	故障诊断	故障部位
31	 F11394	真空传感器 信号	进气歧管压力信号开路 或短路 (PIM)	真空传感器回路 真空传感器 ECU
41	 F11396	节气门位置 传感器信号	节气门位置传感器信号 (PSW) 开路或短路	节气门位置传感器回路 节气门位置传感器
42	 F11397	汽车速度传 感器信号	除了发动机空运转外， 当发动机转速在 2100 ~ 5000r/min 之间，冷却液 温度超过 80℃ 时，8s 无 “SPD” 信号到达 ECU	汽车速度传感器回路 汽车速度传感器 ECU
43	 F11398	起动机信号	在汽车不移动的状态 下，发动机转速达到 800r/min 时还无 “STA” 信号到达 ECU	1G 开关回路 1G 开关 ECU
51	 F11399	开关状态信 号	在检查用接插件的端子 E1 和 TE1 被连接的状态 下，无 “IDL” 信号到达 ECU	节气门位置传感器回路 节气门位置传感器 ECU

二、故障诊断注意事项

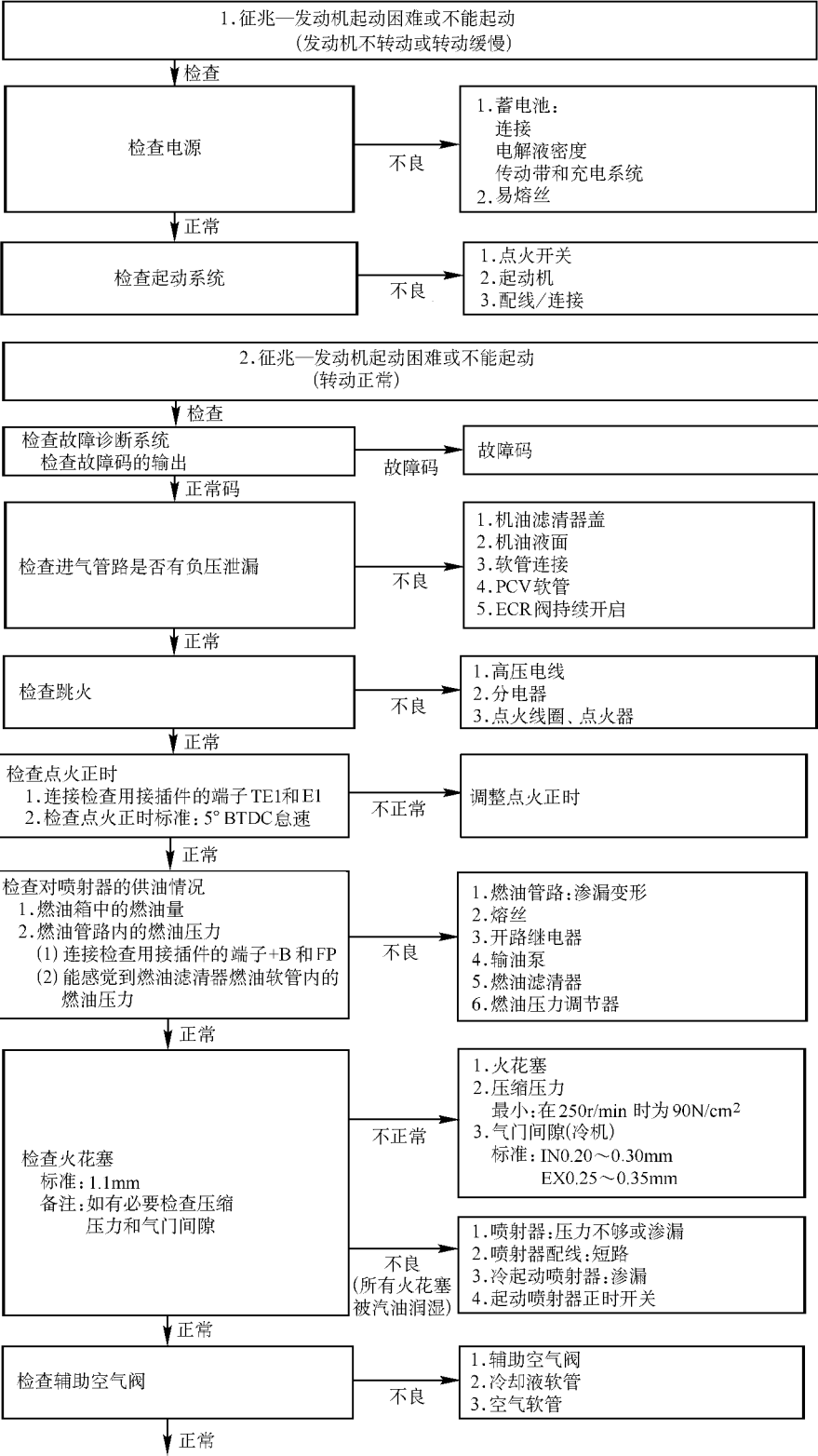
(1) 发动机的故障往往不是由 EFI 系统引起的。因此，在进行故障诊断时，首先应检查其他系统的工作情况，如：

- 1) 电源。
 - 2) 车身搭铁。
 - 3) 供油系统。
 - 4) 点火系统。
 - 5) 进气系统。
 - 6) 排气污染控制系统等。
- (2) 引起故障的大部分原因是由于配线接插件的接触不良，因此应始终保持连接可靠。
- (3) 在更换 ECU 之前，要对其他原因进行充分的故障诊断。

三、故障诊断流程

故障诊断流程见表 2-13。

表 2-13 故障诊断流程表



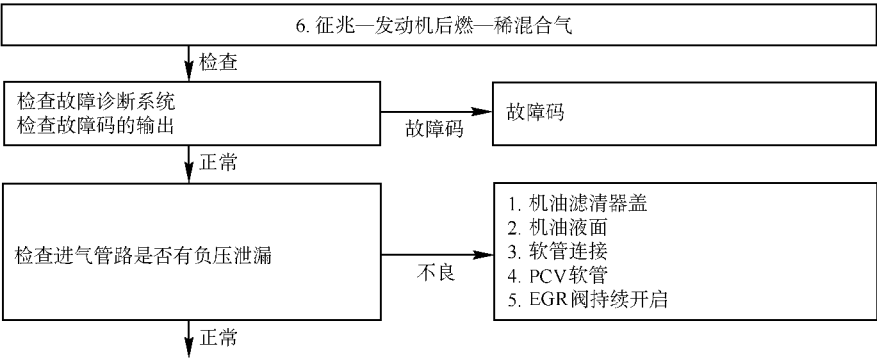
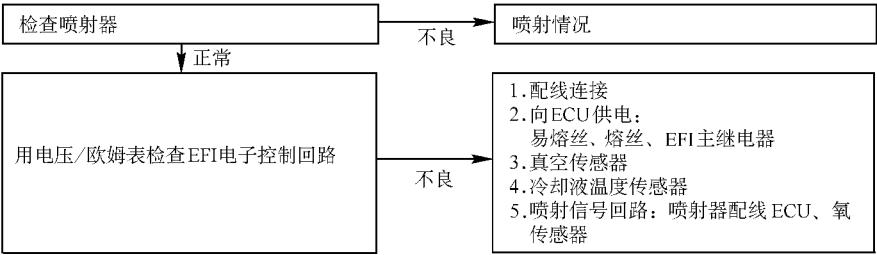
(续)



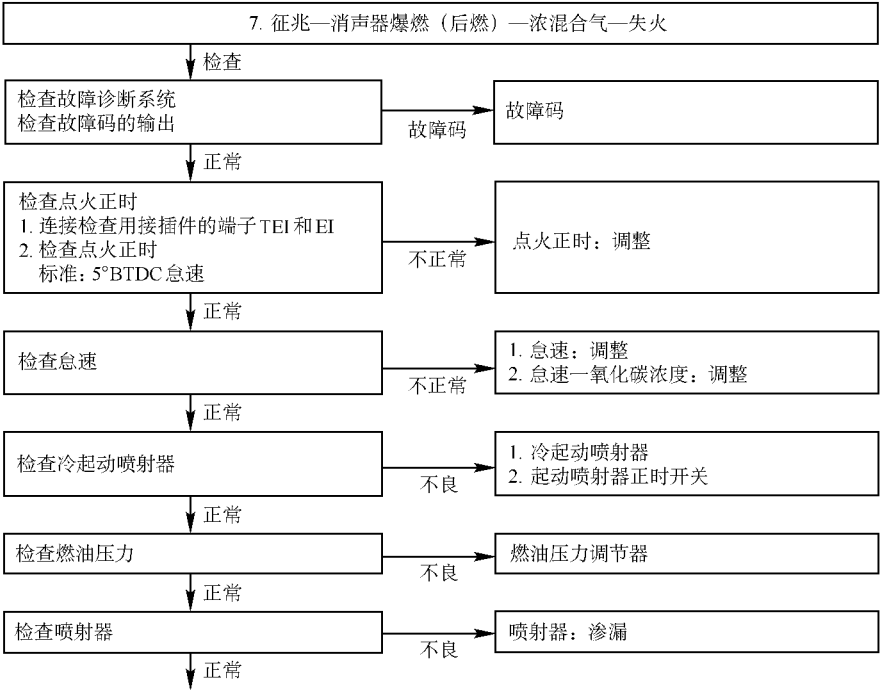
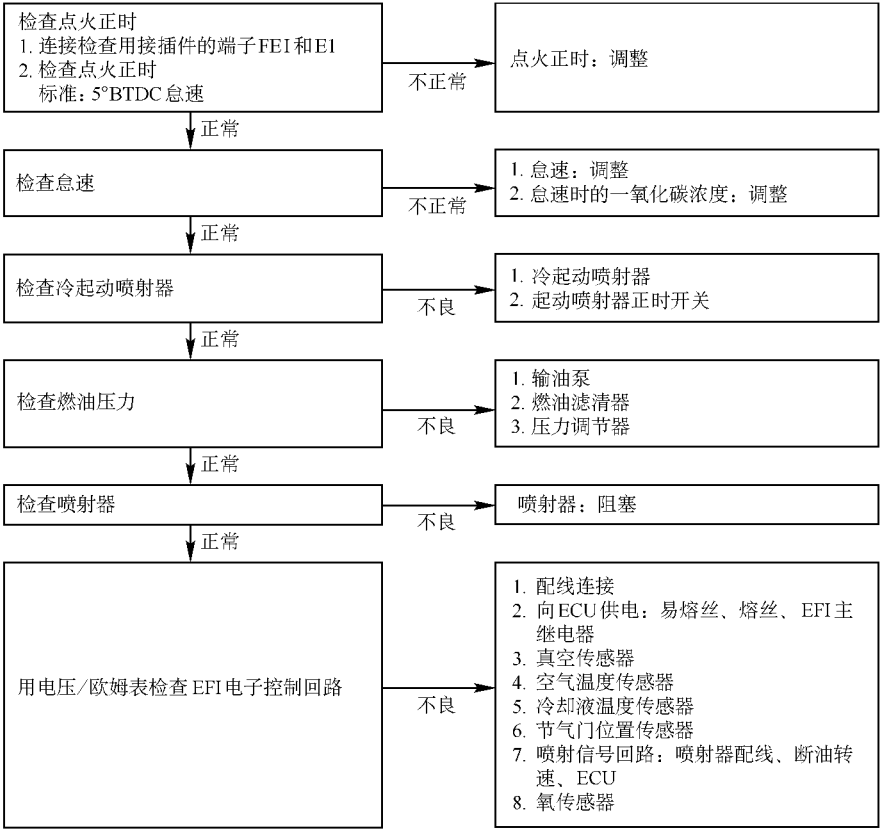
(续)



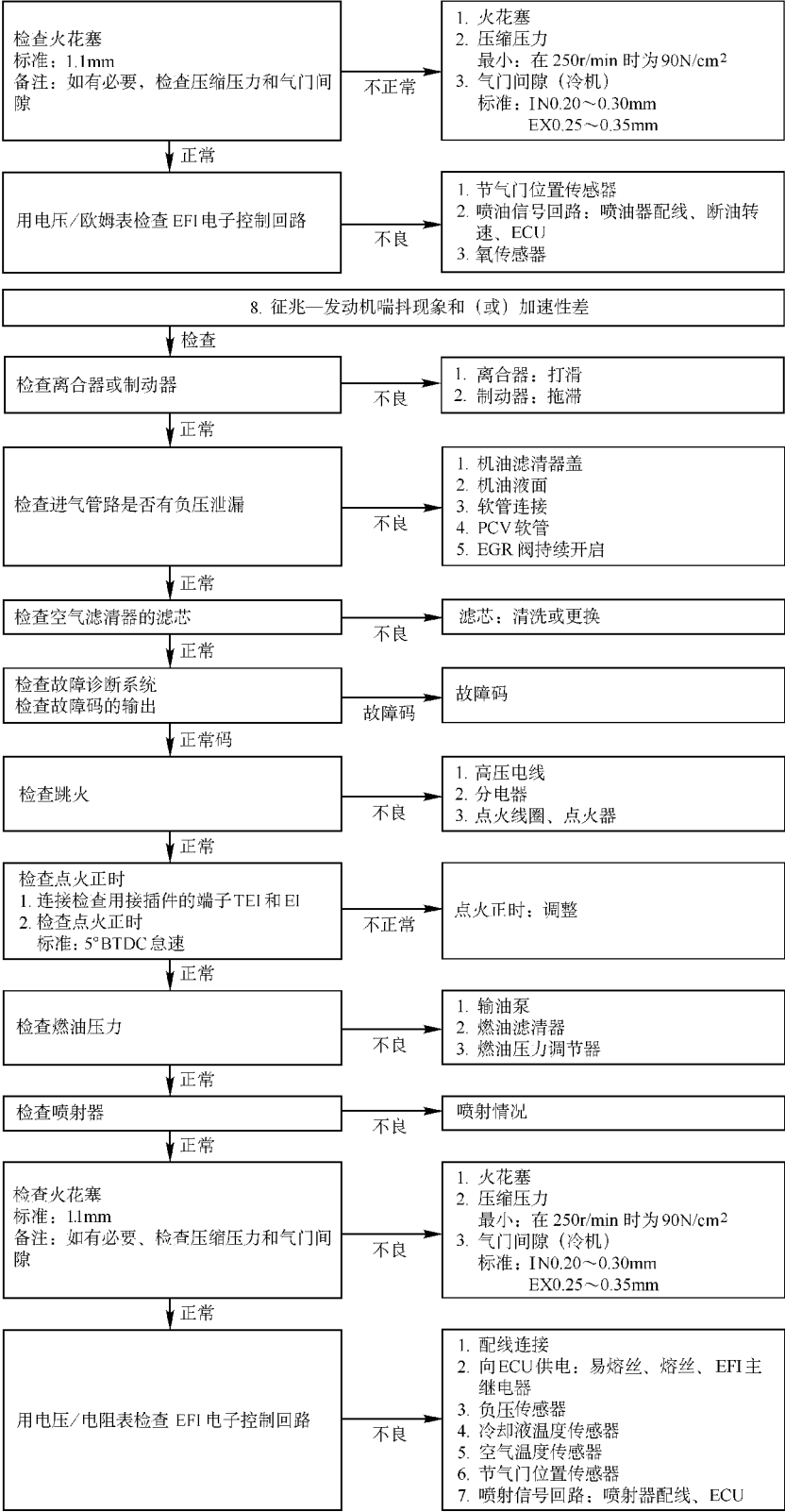
(续)



(续)



(续)



1—机油泵 2—机油喷嘴 3—机油滤清器 4—机油粗滤器

一、机油泵

机油泵为转子式结构，如图 3-2 所示。在泵体内装有一个主动转子和一个从动转子。当主动转子转动时，则从动转子也以相同的方向转动。由于主动转子轴的轴线与从动转子的中心不在一个中心线上，因此，二转子之间的空间随它们的转动而变化。当它们之间有大空间的时候，机油被吸入，而当成为小空间的时候，机油就被压出。

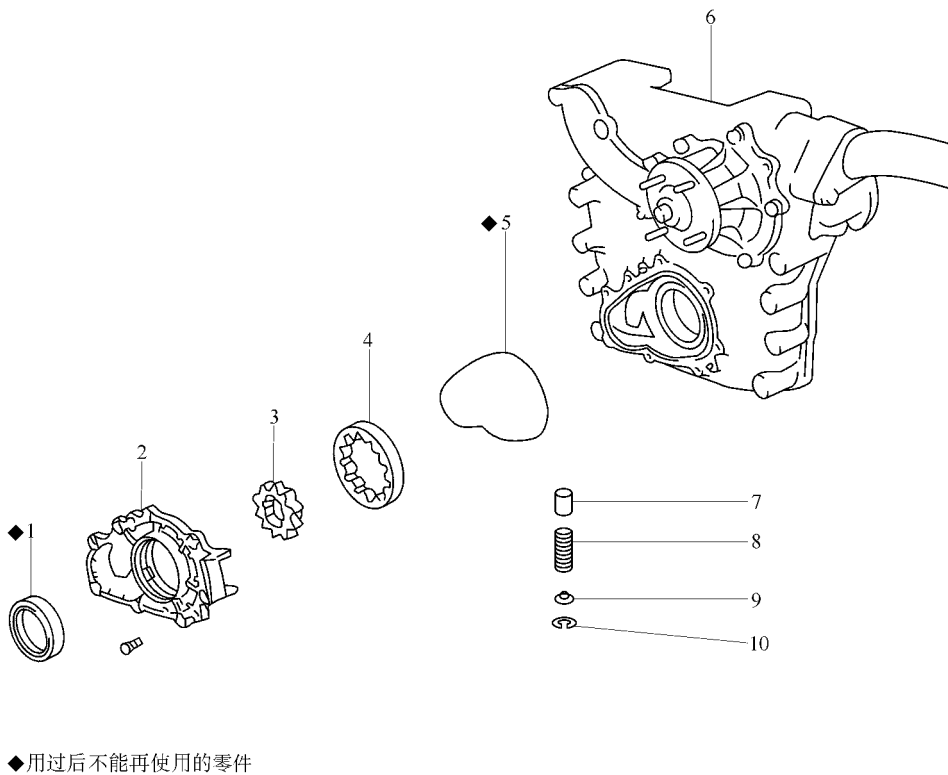


图 3-2 机油泵结构
1—油封 2—机油泵壳体 3—主动转子 4—从动转子 5—O 形密封圈
6—正时链罩壳 7—减压阀 8—弹簧 9—弹簧座 10—弹簧卡环

二、机油压力调节器

为了防止供给过多的机油，在机油泵上装有一个机油压力调节器。在正常供油下，螺旋弹簧和阀使旁通孔保持关闭。当机油压力过多时，压力急速升高而克服弹簧力使阀开启，这样就使过多的机油流过旁通阀回到油底壳。

三、机油滤清器

机油滤清器是内装纸质滤芯。带减压阀的全流式滤清器，它与机油管道形成一体，当机油通过的时候，将会滤去各种杂质。

机油滤清器安装在发动机外部，能方便地更换滤芯。在滤芯的前面也有一个减压阀，万一滤芯被杂质堵塞时，能释放高压机油。当机油压力克服了弹簧力时，减压阀开启，这时机油就通过减压阀而不通过滤芯直接流入发动机的主轴孔。

第二节 润滑系统的维修

一、机油压力的检查与机油和机油滤清器的更换

1. 检查机油压力

- (1) 检查机油质量。检查机油是否变质、含有水分、变色或稀薄。如果机油变质应予以更换，其粘度应符合所推荐的粘度要求，如图 3-3 所示。
- (2) 检查机油液位。机油液位应处于液位计刻度“L”和“F”之间，如图 3-4 所示。

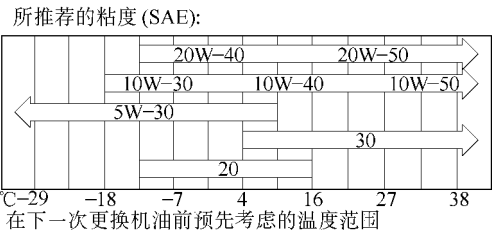


图 3-3 机油粘度应符合推荐要求

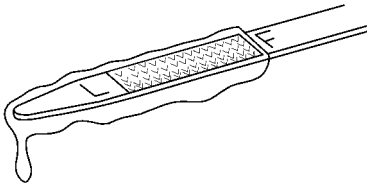


图 3-4 机油液位应在刻度 L 和 F 之间

- 如果液位低于“L”刻度线，应检查是否漏油并添加机油到“F”刻度位置。
- (3) 拆下机油压力开关。使用机油压力开关套筒，拆下机油压力开关，如图 3-5 所示。
 - (4) 安装机油压力表，如图 3-6 所示。
 - (5) 起动发动机。起动发动机预热到正常的工作温度。

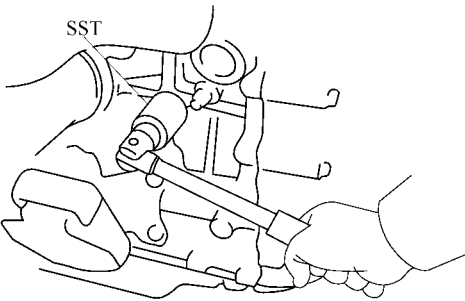


图 3-5 拆下机油压力开关

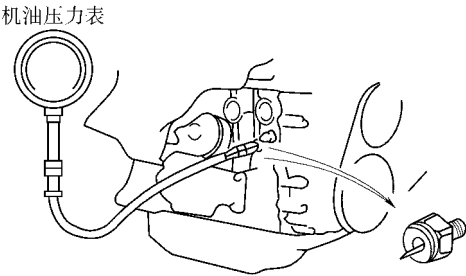


图 3-6 安装机油压力表

(6) 测量机油压力。

机油压力：

- 怠速时大于 29kPa
- 在 3000r/min 245~490kPa

注意：在重新安装机油压力开关后，应检查机油是否渗漏。

(7) 安装机油压力开关。

- 1) 将螺纹上的旧密封胶清理干净，在开关端部的 2 或 3 牙螺纹上涂敷密封胶，如图 3-7 所示。

密封胶：产品号 08833~00080、1344 粘结剂、1344THREEBOND、242LOCTTTE 或相当的品种

2) 使用机油压力开关套筒，安装机油压力开关。

旋紧力矩：15N·m

2. 机油和机油滤清器的更换

(1) 排出机油。拆下机油滤清器盖，机油量油尺，放油塞并将机油排入容器中，如图 3-8 所示。

(2) 更换机油滤清器。

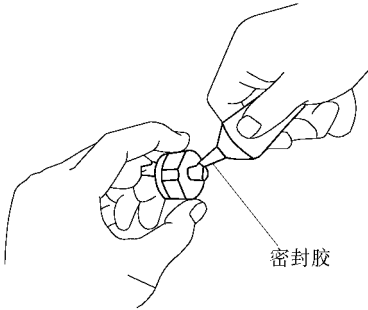


图 3-7 涂敷密封胶

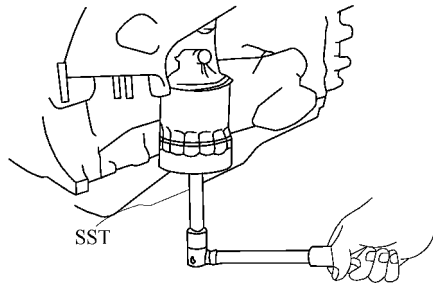


图 3-8 放出机油

1) 拆下机油滤清器，检查和清洁机油滤清器的安装面，并对新的机油滤清器垫片涂敷干净的机油，如图 3-9 所示。

2) 轻轻地旋入机油滤清器，直到你感到有阻力为止，然后将机油滤清器旋紧 3/4 圈以上，如图 3-10 所示。

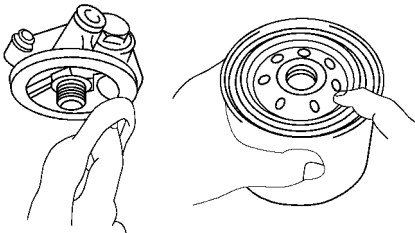


图 3-9 拆下机油滤清器并对新的机油滤清器垫片涂干净机油

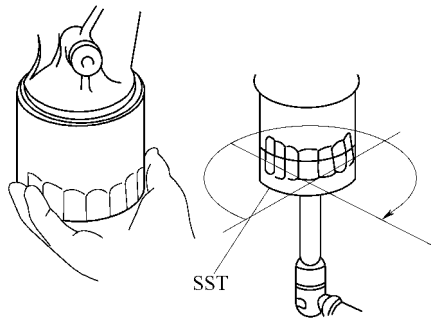


图 3-10 安装机油滤清器

(3) 注入机油。

1) 清洗放油塞用新垫片装上旋紧。

旋紧力矩：25N·m

2) 将新机油注入发动机。

机油容量：注入量 5.2L

(4) 起动发动机并检查机油是否渗漏。

二、机油泵

1. 机油泵的拆卸

(1) 拆下水泵带轮，带风扇的液力偶合器和曲轴带轮。

(2) 拆下机油泵壳体。拧下 8 个螺钉，拆下机油泵壳体和 O 形密封圈。如图 3-11 所示。

2. 机油泵的检查

(1) 检查泵体间隙。使用塞尺测量从动转子和泵体之间的间隙，如图 3-12 所示。

标准间隙： $0.100 \sim 0.175\text{mm}$

最大间隙： 0.30mm

如果间隙大于最大值，则应更换机油泵转子组和泵体。

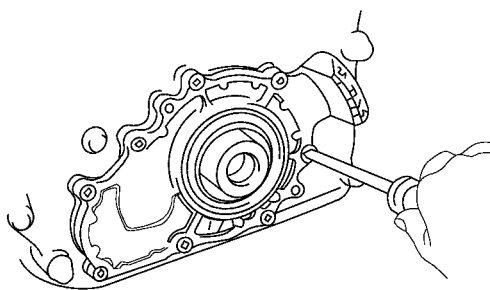


图 3-11 拆下机油泵壳体

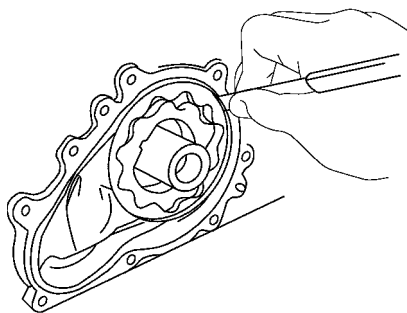


图 3-12 检查泵体间隙

(2) 检查径向间隙。使用塞尺测量二个转子之间的间隙，如图 3-13 所示。

标准间隙： $0.11 \sim 0.24\text{mm}$

最大间隙： 0.35mm

如果间隙大于最大值，则应更换机油泵转子组。

(3) 检查侧隙。使用塞尺和直尺，按图 3-14 所示测量侧隙。

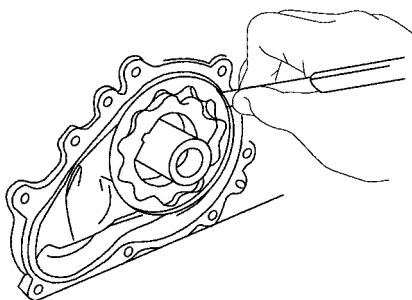


图 3-13 检查径向间隙

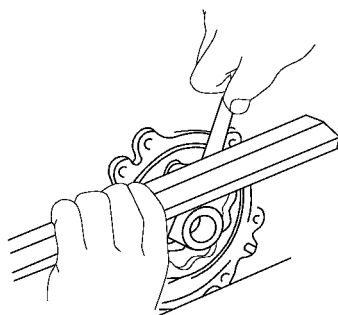


图 3-14 检查侧隙

标准间隙： $0.03 \sim 0.09\text{mm}$

最大间隙： 0.15mm

如果间隙大于最大值，则应更换机油泵转子组或泵体。

3. 机油泵壳体的安装

(1) 安装机油泵壳体。

1) 将 1 个新 O 形密封圈装入正时链罩壳的槽内，如图 3-15 所示。

2) 用 8 个螺钉安装机油泵壳体。

旋紧力矩： $10\text{N}\cdot\text{m}$

- (2) 安装曲轴带轮。
- (3) 安装水泵带轮和带风扇的液力耦合器。

三、压力调节器

1. 压力调节器的拆卸

- (1) 拆下油底壳。
- (2) 拆下减压阀。使用钢丝钳拆下弹簧卡环，弹簧座、弹簧和减压阀，如图 3-16 所示。

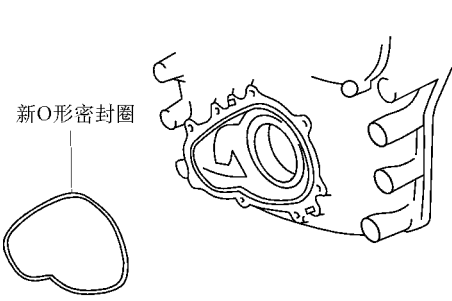


图 3-15 将新的密封圈装入正时链槽内

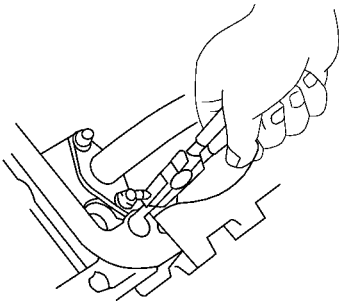


图 3-16 拆下减压阀

2. 压力调节器的检查

检查压力调节阀。在阀柱上涂敷机油，检查其是否能借助自重平滑地落入阀孔，如图 3-17所示。

如有必要，应更换减压阀或机油泵总成。

3. 安装压力调节器

(1) 安装减压阀。

- 1) 将减压阀、弹簧和弹簧座装入泵体，如图 3-18 所示。

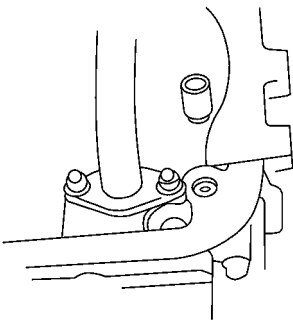


图 3-17 检查压力调节阀

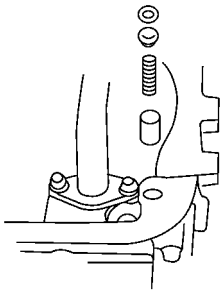


图 3-18 将减压阀、弹簧和弹簧座装入泵体

- 2) 使用钢丝钳安装弹簧卡环。

(2) 安装油底壳。

四、润滑系统常见故障

润滑系统常见故障与故障诊断见表 3-1。

表 3－1 润滑系统常见故障与故障诊断表

故障现象	可能原因	修理方法
机油渗漏	气缸盖、气缸体或机油体损坏或有裂纹 油封损坏 垫片损坏	按需要进行修理 更换油封 更换垫片
机油压力低	机油渗漏 减压阀损坏 机油泵损坏 发动机中机油变质 曲轴轴承损坏 连杆轴承损坏 机油滤清器堵塞	按需要进行修理 更换减压阀 更换机油泵 更换机油 更换轴承 更换轴承 更换机油滤清器
机油压力高	减压阀损坏	更换减压阀

第四章 发动机冷却系统

第一节 冷却系统的结构

冷却系统其主要任务是保证发动机在最适宜的温度状态下工作。

该冷却系统是采用加压水强制循环冷却系统，它由冷却水套、散热器、水泵、节温器、冷却风扇、水管和其他零件组成。冷却液在冷却水套里吸收热量后被泵送到散热器内，再通过散热器时被冷却风扇和汽车的气流冷却。被冷却后的冷却液由水泵再送回到发动机内，冷却系统的结构与原理如图 4-1 所示。

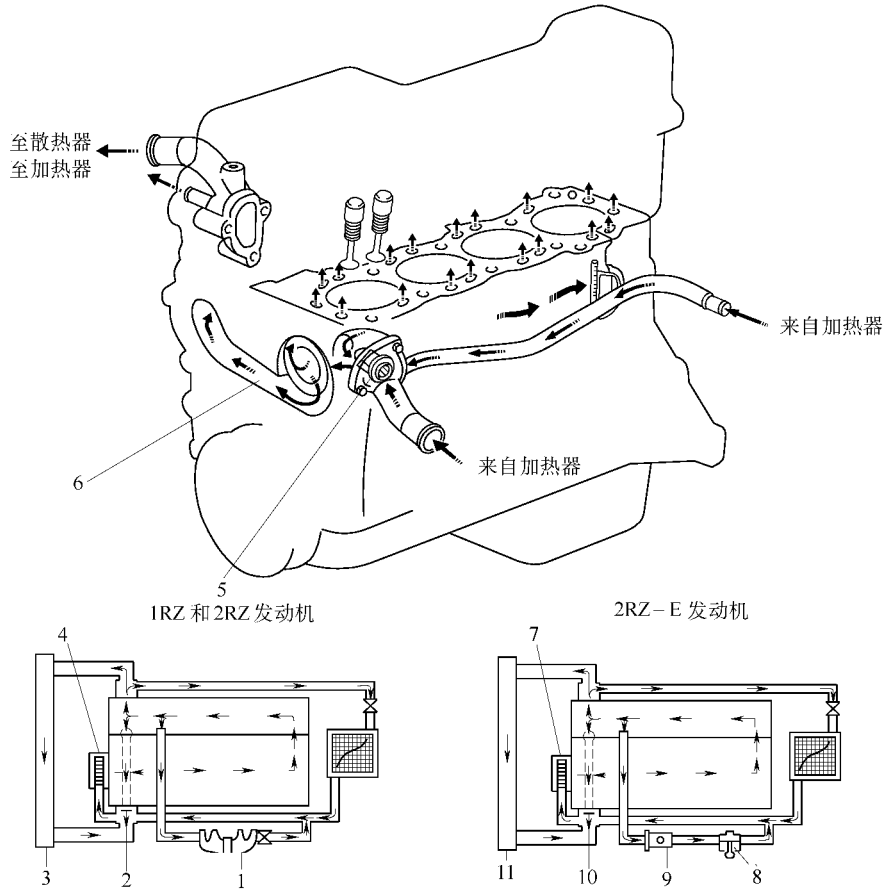


图 4-1 冷却系统结构与原理图

- 1—进气歧管 2—恒温器 3—散热器 4—水泵 5—恒温器
6、7—水泵 8—ECR 阀 9—节气门段 10—恒温器 11—散热器

一、散热器

散热器装在汽车的前面，它由左右水箱和散热器芯组成。散热器芯与左右水箱相连接，

右水箱上装有一个吸入来自冷却水套的冷却液进口和一个加水口。它还装有软管和泄放螺塞，可使过量的冷却液和蒸汽流过。左散热器上装有冷却液出口。散热器芯包含有许多管子和散热片，冷却液通过这些管子和散热片从右水箱流到左水箱，这样，流过冷却液套而变热的冷却液在这里被冷却风吸入并流过散热器的空气和汽车行驶所生成的气流冷却。

带有自动变速器的车型在散热器的左水箱里还装一个自动变速器油冷却器。

二、散热器盖

散热器盖是压力式盖，用于密封散热器，由于冷却液膨胀而引起的压力升高所产生的渗漏，高压密封可防止当冷却液温度高于 100℃ 时的沸腾现象，散热器盖中装有减压阀（高压密封阀）和真空阀（负压阀）。当冷却系统内的压力超过极限值（冷却液温度为 110 ~ 120℃），压力为 29.4~98.1kPa 时，减压阀便开启，使蒸汽通过溢流管逸出。在发动机停止转动和冷却液温度下降后，真空阀开启，让大气进入减缓冷却系统内负压的产生。

三、储液罐

储液罐用于接收由于冷却液被加热后体积膨胀而从冷却系统溢出的冷却液。而当冷却液温度下降后，储液罐内的冷却液再返回到散热器。这样在任何时候都能使散热器保持充满的状态，以避免冷却液不必要的损失，如果认为需要补充冷却液时，则可检查储液箱内的液面高度。

四、水泵

水泵是用于使冷却液流过冷却系统进行强制循环。它装在正时链罩壳的前面，采用离心式结构水泵，用 V 带传动工作，其结构如图 4-2 所示。

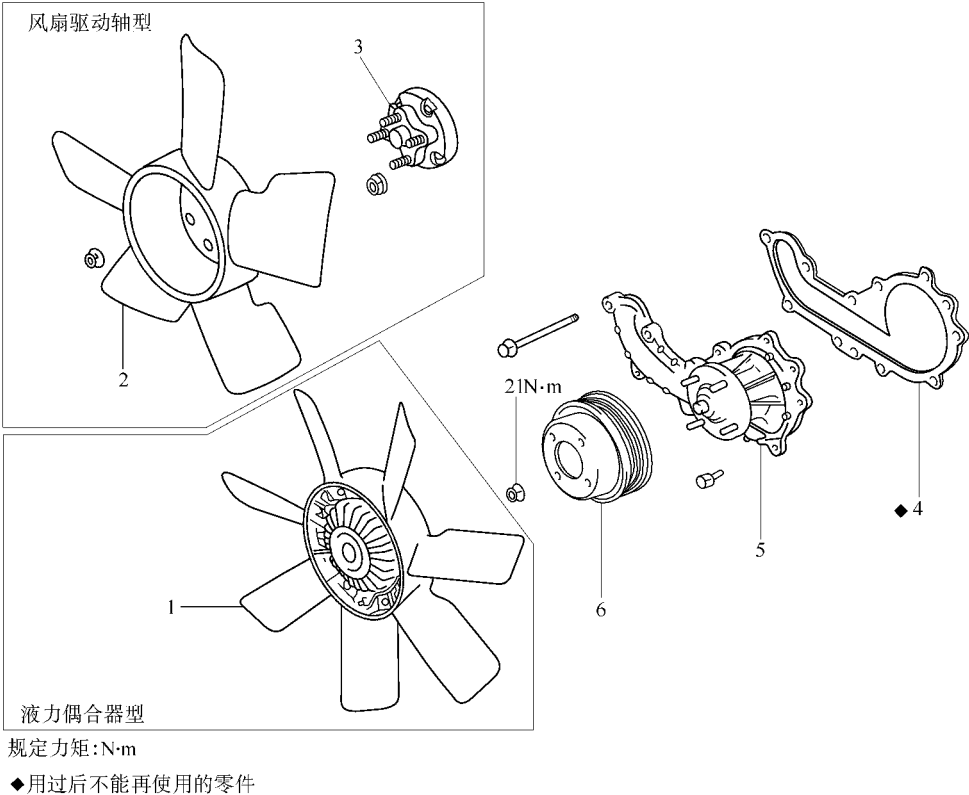


图 4-2 水泵结构分装图

1—风扇 W /液力耦合器 2—风扇 3—风扇驱动轴 4—垫片 5—水泵 6—水泵带轮

五、恒温器

恒温器带有一个石蜡旁通阀，它安装在冷却液的进口处，受冷却液温度波动而动作的自动阀结构型式。当冷却液温度下降时，自动阀关闭旁通阀开启，以防止冷却液流过发动机进行循环，可使发动机温度较快升高。当冷却液温度升高时，自动阀开启，而旁通阀关闭，这时冷却液就通过散热器进行循环。恒温器内部的石蜡被加热时膨胀，被冷却时收缩。在加热的石蜡产生压力克服使阀保持关闭的弹簧力，使自动阀开启；当石蜡冷却时，石蜡的收缩再一次使弹簧力起作用而使阀关闭。该发动机采用的节温器在 82°C 的温度时动作。

第二节 冷却系统的维修

一、水泵

1. 水泵的拆卸

(1) 拆下带风扇的液力耦合器。

1) 拉紧传动带，旋松风扇带轮的固定螺母，枢轴螺栓和调节螺栓，拆下传动带。

2) 旋下 4 个螺母，拆下带风扇的液力耦合器或风扇驱动轴水泵带轮。

(2) 拆下水泵。旋下 10 个螺栓，拆下水泵和垫片。

2. 水泵的检查

(1) 检查水泵轴承。检查水泵轴承转动是否正常或有噪声，如图 4-3 所示。

注意：转动轴承不应可感到有径向间隙。

(2) 检查液力耦合器。检查液力耦合器是否损坏和渗漏硅油，用手转动法兰盘时，不应有松动或发卡，如图 4-4 所示。

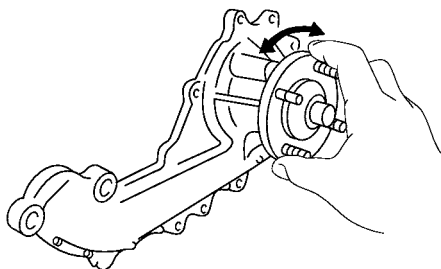


图 4-3 检查水泵轴承

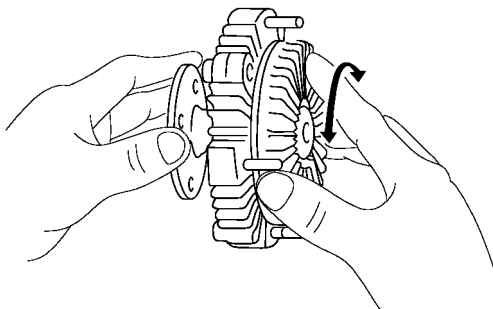


图 4-4 检查液力耦合器

3. 水泵的装复

(1) 安装水泵。用 10 个螺栓安装新垫片和水泵，如图 4-5 所示。

旋紧力矩：① $20\text{N}\cdot\text{m}$

② $8.8\text{N}\cdot\text{m}$

(2) 安装水泵带轮、液力耦合器和交流发电机传动带。用 4 个螺母安装水泵带轮，带风扇的液力耦合器，将交流发电机传动带装到各带轮上，拉紧传动带并旋紧 4 个螺母，如图 4-6 所示。

旋紧力矩： $21\text{N}\cdot\text{m}$

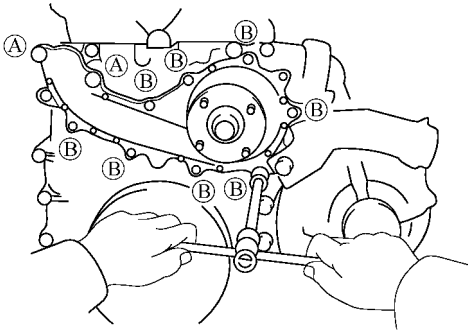


图 4-5 安装水泵

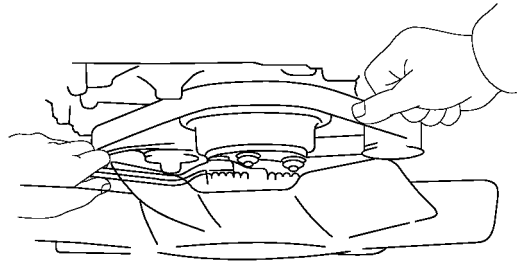


图 4-6 安装水泵带轮、液力耦合器和交流发电机传动带

二、恒温器

1. 恒温器的拆卸

从水泵拆下两个螺母，进水口和带有垫片的恒温器。并从恒温器上拆下垫片。

2. 恒温器的检查

(1) 检查阀的开启温度。将恒温器浸入水中，并逐渐将水加热，如图 4-7 所示。

阀开启温度：80~84℃

(2) 检查阀的升程。继续将水加热，如图 4-11 所示。

阀升程：在 95℃ 时大于 8mm

如果阀的开启温度和升程不在规定要求范围内，则应更换恒温器。

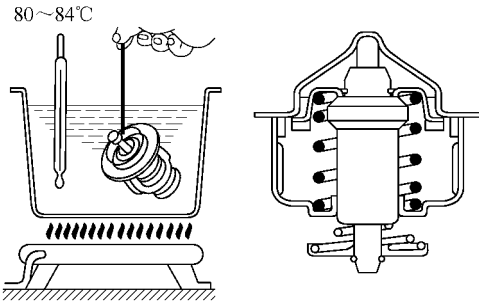


图 4-7 将恒温器浸入水中并逐渐加热

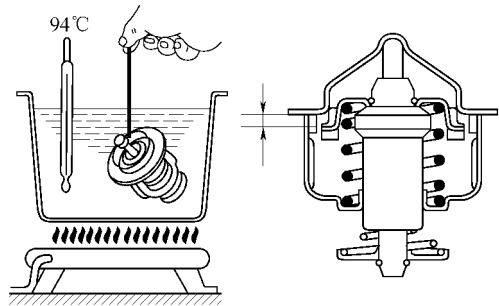


图 4-8 检查阀的升程继续将水加热

(3) 在恒温器被完全关闭时，检查阀的弹簧是否张紧。

如有必要应予以更换。

3. 恒温器的装复

将新垫片装到恒温器上，使跳动阀向上，安装恒温器和进水口，装上并旋紧两个螺母，如图 4-9 所示。

旋紧力矩：12N·m

三、散热器

1. 散热器的清洗 使用水或蒸汽从散热器芯子中清除所有的污泥和灰尘。

注意：如果使用高压式清洗器，则应注意不要使散热器芯子的散热片变形。如果清洗器的喷嘴压力为 2942~3432kPa，则散热器芯子和清洗器喷嘴之间的距离应保持在 400~500mm 以上。

2. 散热器的检查

(1) 检查散热器盖。推动散热器盖测试器，测量减压阀开启压力是否在 74~105kPa 之间。如果压力低于 59kPa 时，应检查压力表压力是否不迅速下降，如图 4-10 所示。

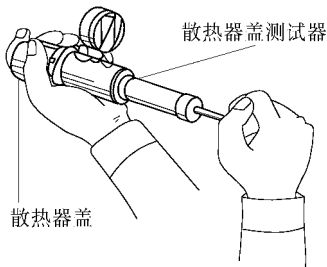
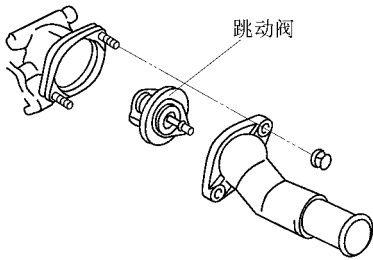


图 4-9 使跳动阀向上安装恒温器和进水口

图 4-10 检查压力表的压力是否不迅速下降

如果检查结果不在极限范围之内，则应更换散热器盖。

(2) 检查冷却系统是否有渗漏现象。

1) 将冷却液注入散热器，并接上散热器盖测试器，预热发动机，泵压测试器至 118kPa，检查压力是否下降，如图 4-11 所示。

2) 如果压力下降，则应检查软管，散热器或水泵是否有渗漏现象。如果没有发现外部渗漏，则应检查加热器芯子，汽缸体和进气歧管。

四、冷却液的更换

1. 冷却液的检查

(1) 检查冷却液的液位。冷却液的液位应在 LOW（低）和 FULL（满）二条标记线之间，如图 4-12 所示。

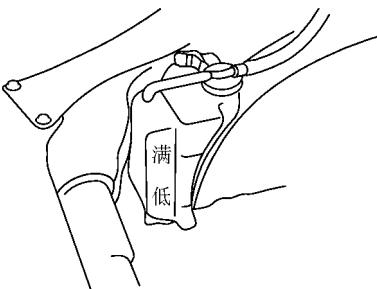
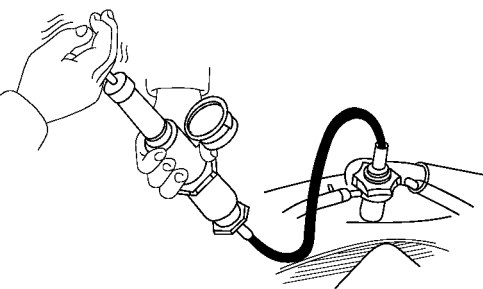


图 4-11 将冷却液注入散热器接上散热器盖测试器泵压测试器到 118kPa

图 4-12 冷却液的液位应在低和满之间

如果液位低，则应检查是否有渗漏，并添加冷却液至“FULL”线位置。

(2) 检查冷却液质量。检查散热器盖或散热器注水口的周围有没有任何锈迹或积垢，如图 4-13 所示。

如果过脏，则应更换冷却液。

2. 更换冷却液 拆下散热器盖，从散热器和发动机的泄放阀排出冷却液。然后关闭泄放阀，向系统内注入冷却液，装上散热器盖，起动发动机，检查是

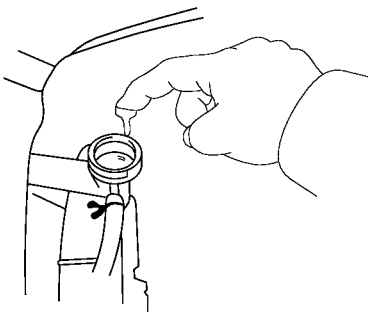


图 4-13 检散热器有没有锈迹或积垢

否有渗漏现象及冷却液液面，如有必要再次加注冷却液。

注意：不要使用酒精型的冷却液，应使用与软化水或蒸馏水混合的冷却液。

冷却液容量：不带加热器 8.0L

带前加热器 9.0L

带前后加热器 10.0L

第五章 发动机点火系统

第一节 点火系统的结构

2RZ 发动机点火系统主要担负着将蓄电池或发电机的低压电转变成高压电，并按发动机的工作顺序依次分配到各缸火花塞点火，点燃可燃混合气，使发动机工作的作用。

该发动机点火系统有通用型和ⅡA型、2RZ两种，其结构主要由点火线圈、火花塞和分电器等组成。当低压电路被接通后，电流由蓄电池正极出发，经点火开关、点火线圈的初级线圈、触点或点火器，经搭铁流回蓄电池负极。当低压电路被切断，电流突然中断，磁场迅速变化，次级线圈中产生高压电，击穿火花塞间隙，点燃混合气。点火系统线路如图5-1所示。

一、火花塞

2RZ 发动机点火系统采用的火花塞有普通尖端型和白金端型，它的主要作用是将高压电流引进燃烧室，并在两个电极间产生电火花以点燃混合气。它由壳体、绝缘体、电极和衬垫等组成。

二、点火线圈

该点火系统采用的点火线圈由通用型和ⅡA型、2RZ、2RZ-E高能型，它的作用是，利用互感原理将蓄电池和发电机的低压电变为可点火的高压电。其结构由铁心、初级线圈、次级线圈、壳体等组成。

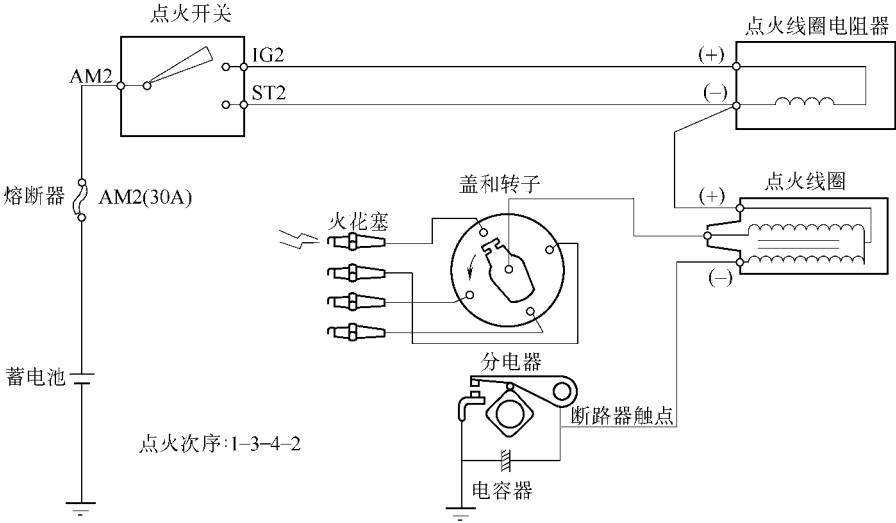
为保护大功率晶体管，电子点火使用的点火线圈其初级线圈匝数较多电阻较小，所以在使用时不能和通用型互换。

三、分电器

2RZ 发动机点火系统使用的通用型和ⅡA型、2RZ分电器，它的作用是接通和切断低压电路，使点火线圈产生高压电，并按照发动机的点火顺序，分配给分气缸的火花塞。

分电器的基本结构由断电器、配电器、电容器、点火提前调节装置组成。电子点火系统取消了机械式的断电触点，代之以点火器做断电信号源，并辅以信号发生器来完成控制低压电流的目的。分电器的结构如图5-2所示。

1RZ(通用型)



1RZ(IIA型)和2RZ

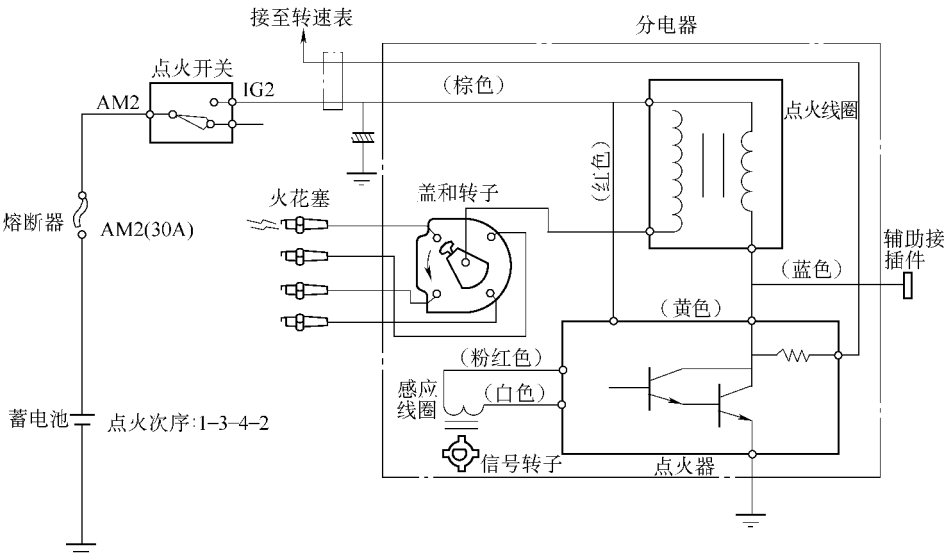


图 5-1 点火系统线路图

1RZ(通用型)

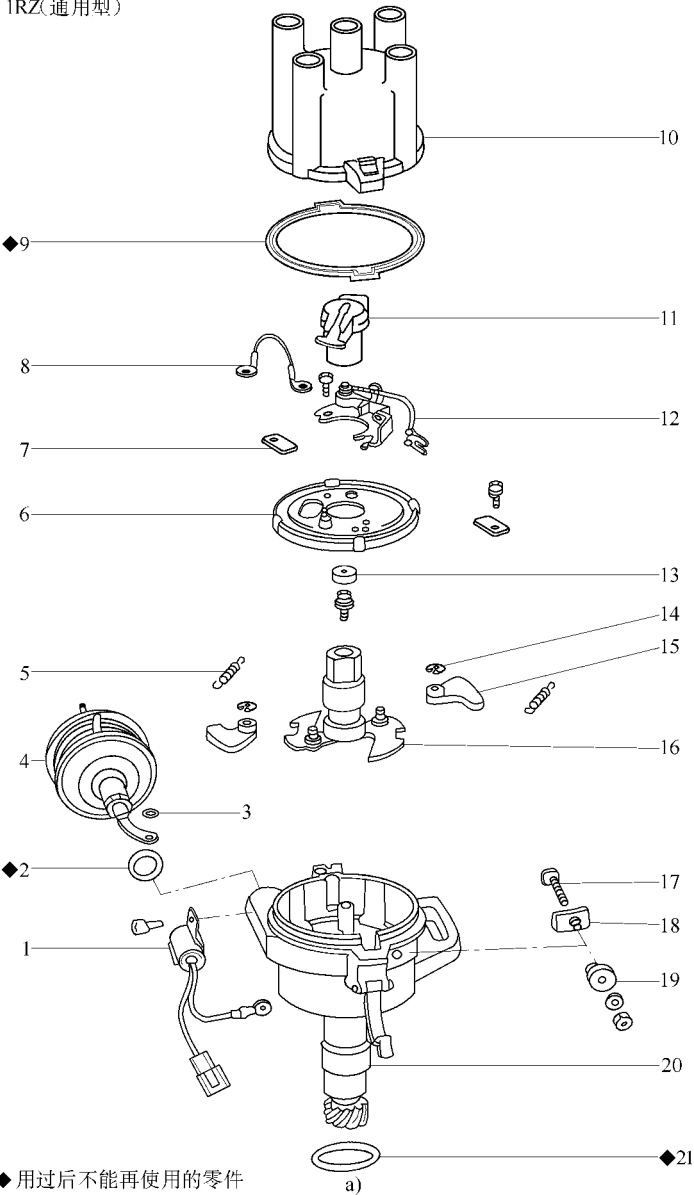


图 5-2 分电器的零件分解图

- 1—电容器 2—垫片 3—E 形密封环 4—负压提前器 5—调速器弹簧
6—平板垫圈 7—断路器板 8—引出线 9—密封垫片 10—分电器盖
11—转子 12—断路器触点 13—润滑脂堵头 14—E 形密封环 15—调速器飞锤
16—凸轮 17—端子 18、19—绝缘体 20—分电器壳体 21—O 形密封圈

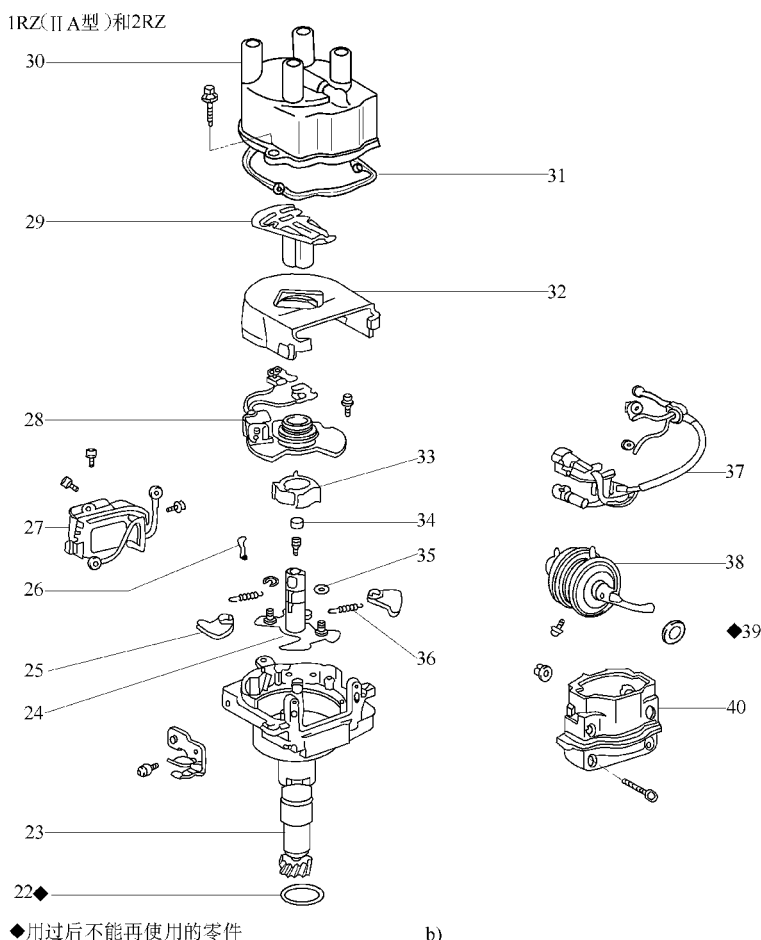


图 5-2 分电器的零件分解图 (续)

- 22—O 形密封圈 23—分电器壳体 24—信号转子轴 25—调速器飞锤
 26—定位销 27—点火器 28—断路器板 29—转子 30—分电器盖 31—密封垫片
 32—防尘罩 33—信号转子 34—润滑脂堵头 35—E 形密封环 36—调速器弹簧
 37—分电器配线 38—真空提前器 39—垫片 40—点火线圈

第二节 点火系统的维修

一、点火系统检查须知

(1) 如果发动机起动不了时, 不要使点火开关连续接通 10min 以上。

(2) 1RZ (通用型) 的检查, 当转速表连接到系统中时, 应把转速表的正极 (+) 接线柱与点火线圈的负极 (-) 接线柱相连接, 如图 5-3 所示。

(3) 1RZ (II A 型) 和 2RZ 的检查, 当转速表连接到系统中时, 应把转速表的正极接线柱与分电器的辅助插件相连接, 如图 5-4 所示。

(4) 由于有些转速表不适用于该点火系统, 因此在使用转速表之前, 最好先确认一下此转速表是否适用。

(5) 当发动机运转时, 不要断开蓄电池。

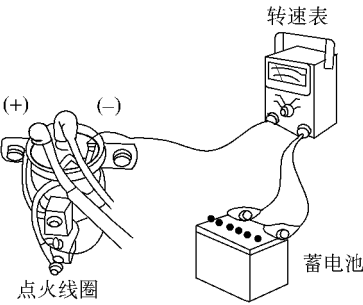


图 5-3 转速表的正极与点火线圈的负极相连接

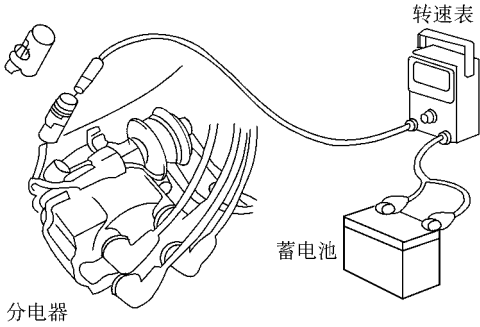


图 5-4 转速表的正极与分电器的辅助插件相连接

二、火花试验与高压电线的检查

1. 火花试验（跳火花试验）

（1）通用型 从分电器脱离高压电线，使其端部与车身保持 12.7mm 的距离，观察转动发动机时是否跳火花。

（2）II A 型、从火花塞脱离高压电线，拆下火花塞，再连接到脱开的高压电线上，并将火花塞接地，检查转动发动机时是否跳火花，如图 5-5 所示。

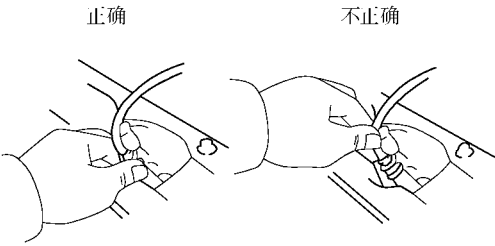


图 5-5 检查转动发动机时是否跳火花

2. 高压电线的检查

（1）小心地握住有橡胶套部分的高压电线将它拔出，如图 5-6 所示。

注意：不要拉或弯曲电线部分，否则会损坏边缘导线。

（2）检查高压电线的端子是否腐蚀、断裂或变形。

否则，按需要更换电线。

（3）检查高压电线的电阻。使用欧姆表测量没有脱开盖时的电阻。

最大电阻：每条电线为 25kΩ。

如果电阻大于最大值，则应检查端子。如有必要，则应更换高压电线或分电器盖。

三、火花塞

1. 通用尖端型

（1）拆下火花塞。

（2）清洁火花塞。使用火花塞清洁器或钢丝刷将火花塞刷干净。

（3）检查火花塞。目测检查火花塞的电极是否磨损，螺纹是否损坏以及绝缘是否损坏。如果发现不正常，则应更换火花塞。

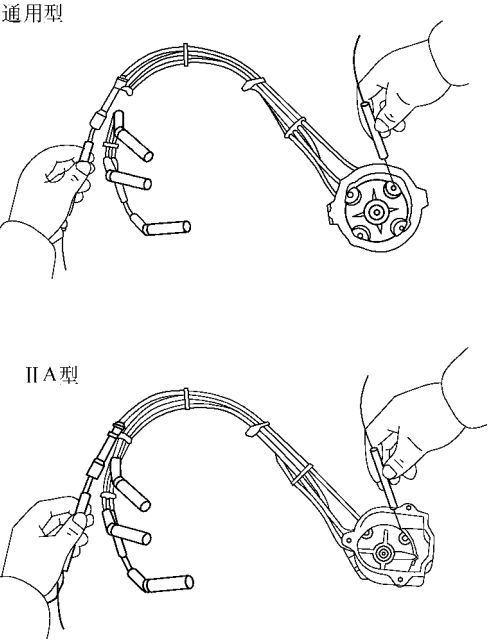


图 5-6 小心握住有橡胶套部分的高压线将其拔出

(4) 调整电极间隙。小心地弯外电极以获得正确的电极间隙，如图 5-7 所示。

电极间隙：0.8mm

(5) 安装火花塞。

旋紧力矩：18N·m

2. 白金端型

(1) 检查电极。

1) 如果使用兆欧表（绝缘电阻表）测量绝缘电阻时，正确的绝缘电阻应大于 10MΩ，如图 5-8 所示。

如果小于 10MΩ，则应清洁火花塞。

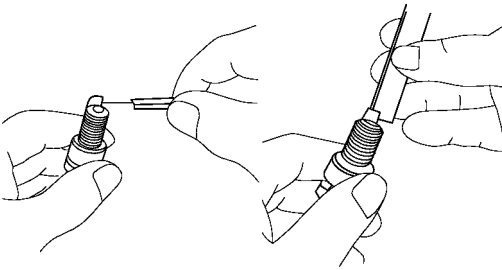


图 5-7 调整火花塞间隙

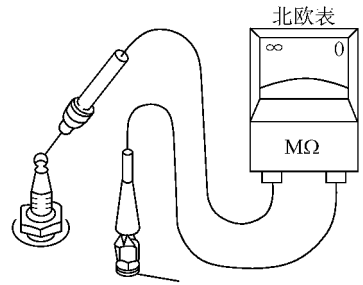


图 5-8 测量绝缘电阻

2) 如果不用兆欧表测量时，将发动机快速地空运转到 4000r/min，目测检查火花塞。如果电极是干的则正常，湿的则应清洁火花塞。

注意：绝对不要使用钢丝刷进行清洁。

(2) 拆下火花塞。

(3) 检查火花塞。目测检查火花塞的螺纹或绝缘部是否损坏。

如果不正常，则应更换火花塞。

(4) 检查电极间隙。最大电极间隙为 1.3mm，新火花塞的正确电极间隙 1.1mm，如果间隙大于最大值，则应更换火花塞，如图 5-9 所示。

注意：已用过的火花塞电极间隙不宜再调整。如果要调整新火花塞的间隙，只能弯接电极的电极座部分，不要触碰端部。

(5) 清洁火花塞。如果电极上有湿的积炭痕迹，则应让它晾干，然后再用火花塞清洁剂进行清洗。

但清洗持续时间应 20s 或更短些，空气压力应低于 588kPa。

注意：如果在电极上有机油的痕迹，则在火花塞清洁上清洗之前把它清洗掉。

(6) 安装火花塞。

旋紧力矩：18N·m

四、点火线圈

1. 1RZ（通用型）

(1) 脱开高压电线。

(2) 检查初级线圈的电阻。使用欧姆表测量正极（+）和负极（-）端子之间的电阻，如图 5-10 所示。

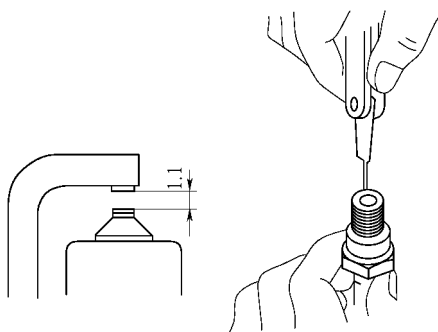


图 5-9 检查火花塞间隙

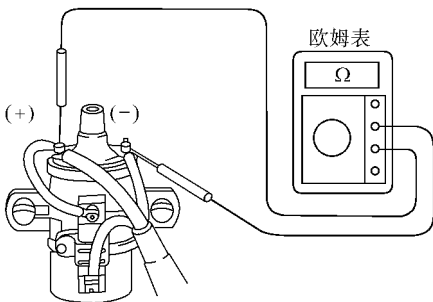


图 5-10 用欧姆表测量点火线圈的正极和负极之间的电阻

初级线圈的电阻 (冷): $1.2 \sim 1.7\Omega$

如果电阻不在规定的范围内, 则应更换点火线圈。

(3) 检查二次线圈的电阻。使用欧姆表测量正极 (+) 和高压端子之间的电阻, 如图 5-11 所示。

次级线圈的电阻 (冷): $10.7 \sim 14.5\text{k}\Omega$

如果电阻不在规定的范围内, 则应更换点火线圈。

(4) 检查电阻器的电阻。使用欧姆表测量电阻器的电阻, 如图 5-12 所示。

电阻器的电阻 (冷): $1.3 \sim 1.5\Omega$

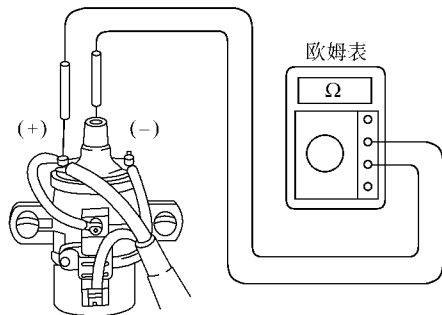


图 5-11 用欧姆表测量次级线圈的电阻

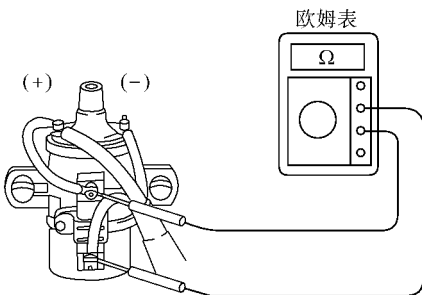


图 5-12 用欧姆表测量电阻器电阻

(5) 检查电源线路。

1) 将点火开关置于 ON 位置, 使用电压表使其正极 (+) 测试棒接到电阻器 (黑和红线) 的接线柱上, 负极 (-) 测试棒接到壳体的接地端子上测量电压, 如图 5-13 所示。

电压: 约为 12V

2) 将点火开关置于 START (起动) 位置, 使电压表的正极 (+) 测试棒接到点火线圈的正极 (+) 接线柱上, 负极 (-) 测试棒接到壳体的接地端子上测量电压, 如图 5-14 所示。

电压: 约为 12V

2. 1RZ (II A 型)、2RZ 和 2RZ-E

(1) 拆下分电器盖、转子和防尘罩。

(2) 检查一次线圈的电阻。使用欧姆表测量正极 (+) 和负极 (-) 接线柱间的电阻, 如图 5-15 所示。

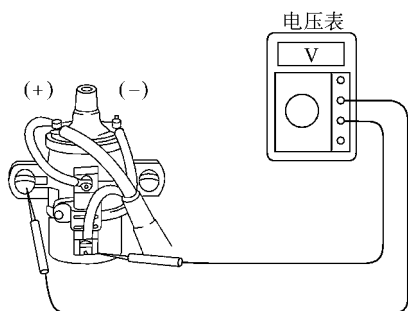


图 5-13 测量电阻器电压

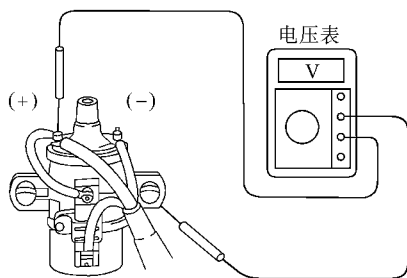


图 5-14 测量点火线圈的电压

一次线圈的电阻(冷):

1RZ、2RZ $1.2 \sim 1.6\Omega$

2RZ-E $0.4 \sim 0.5\Omega$

如果电阻不在规定的范围内,则应更换点火线圈。

(3) 检查二次线圈的电阻。使用欧姆表测量正极 (+) 和高压接线柱间的电阻,如图 5-16所示。

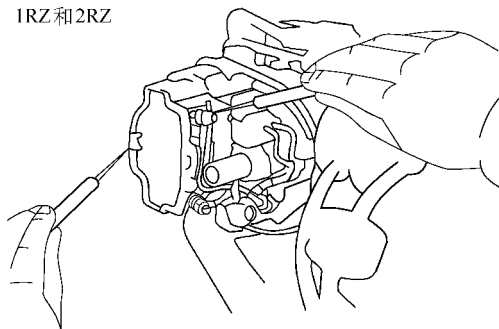
二次线圈的电阻 (冷):

1RZ、2RZ $10.2 \sim 13.8k\Omega$

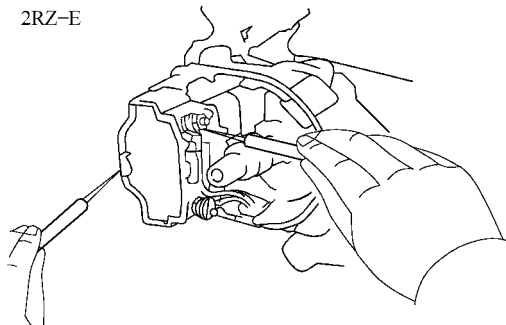
2RZ-E $10.0 \sim 14.0k\Omega$

如果电阻不在规定的范围内,则应更换点火线圈

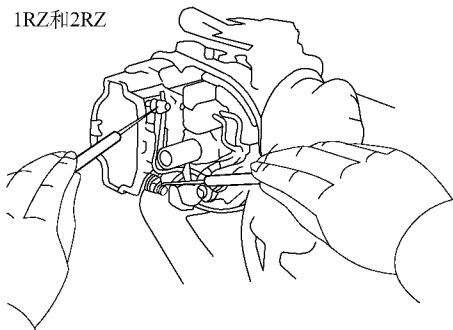
1RZ和2RZ



2RZ-E



1RZ和2RZ



2RZ-E

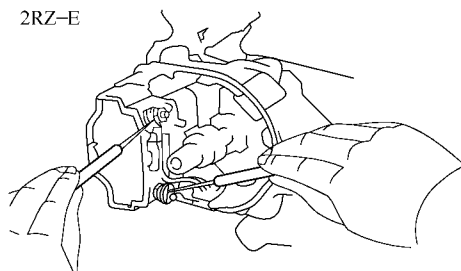


图 5-15 用欧姆表测量一次线圈电阻

图 5-16 用欧姆表测量二次线圈的电阻

五、分电器

(一) 1RZ (通用型) 分电器

1. 1RZ (通用型) 分电器的拆卸

(1) 脱开真空软管, 从分电器盖脱开高压电线, 分电器的接插件, 拆下分电器盖。

(2) 转动曲轴带轮, 将第一缸置于 TDC/压缩位置, 直到正时记号与正时链罩壳上的刻度“0”对准为止, 检查分电器转子的方向是否一致, 如果不对, 则再转动曲轴带轮一圈。

(3) 旋下压紧螺栓, 从气缸盖上拉出分电器。

2. 1RZ (通用型) 分电器的分解

(1) 拆下 O 形密封圈, 转子和密封垫片, 如图 5-17 所示。

(2) 拆下断路器触点。旋松端子螺母, 旋下两个螺钉, 拆下断路器触点, 如图 5-18 所示。

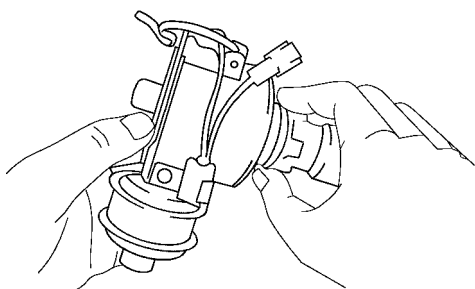


图 5-17 拆下 O 形密封圈、转子和密封垫

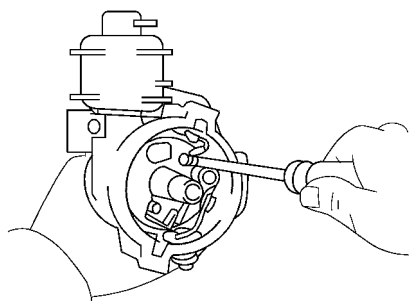


图 5-18 拆下断路器触点

(3) 拆下端子。旋下螺母, 拆下弹簧垫圈和分电器的配线, 脱开电容器配线, 拆下绝缘体和端子, 如图 5-19 所示。

(4) 拆下真空提前器。

1) 使用小的螺钉旋具拆下 E 形密封圈, 如图 5-20 所示。

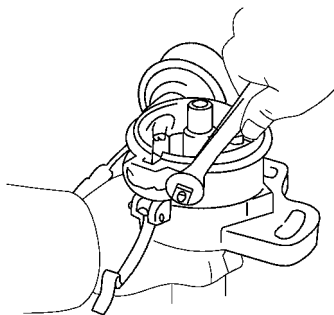


图 5-19 拆下端子

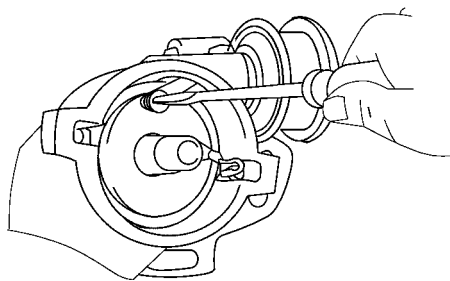


图 5-20 用螺钉旋具拆下 E 形环

2) 从分电器壳体拆下安装螺钉、电容器的垫片, 转动并拉出负压提前器, 如图 5-21 所示。

(5) 拆下断路器板。旋下两个螺钉, 拆下引出线和平板垫圈、拉出断路器板, 如图 5-22 所示。

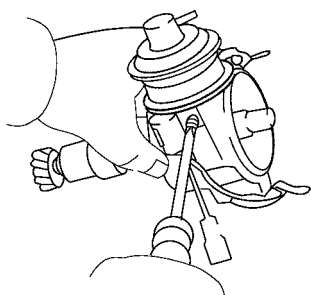


图 5-21 拆下螺钉、电容器垫片拉出负压提前器

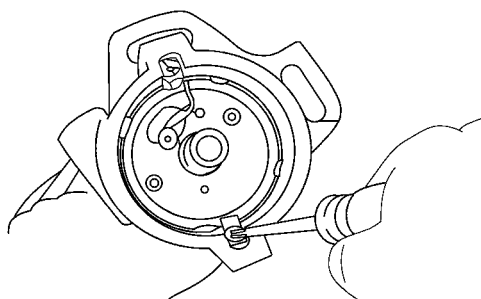


图 5-22 拆下断路器板

(6) 拆下调速器弹簧。使用尖嘴钳拆下 2 根弹簧，如图 5-23 所示。

(7) 拆下凸轮。拆下润滑脂堵头，拧下调速器轴顶部的螺钉，拉出凸轮，如图 5-24 所示。

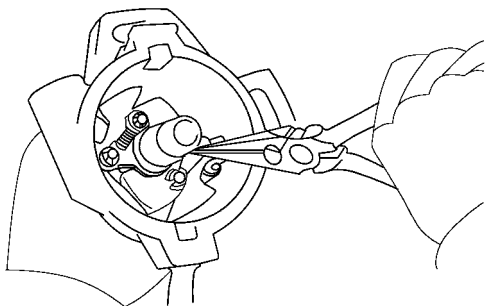


图 5-23 拆下调速弹簧

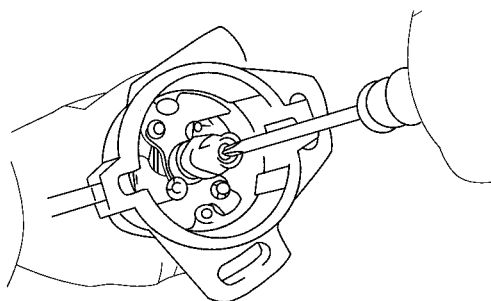


图 5-24 拆下凸轮

(8) 拆下调速器飞锤。使用小的螺钉旋具拆下 E 形环，拉出飞锤，如图 5-25 所示。

3. 1RZ (通用型) 分电器的检查

(1) 检查断路器板。转动断路器板，检查它是否有轻微阻滞。

如果卡住或阻力很大，则应更换断路器板。

(2) 检查调速器轴。转动调速器轴，检查其转动是否正常或是否磨损。

如果感到转动不良或已磨损，则应更换分电器壳体。

(3) 检查凸轮。临时将凸轮装到调速器轴上，检查它们之间的配合是否正常。

如果配合不正常，则应更换凸轮或分电器壳体。

4. 1RZ 通用型分电器的装配

(1) 安装调速器飞锤。将飞锤滑到小轴上，使用尖嘴钳装上 E 形密封圈。

(2) 安装凸轮。

1) 对调速器轴涂敷一薄层耐高温润滑脂，将凸轮装到调速器轴上。

2) 装上并旋紧螺钉，然后向轴注入耐高温润滑脂，并用手指按压润滑脂堵头，如图 5-26 所示。

(3) 安装调速器弹簧。使用尖嘴钳装上两个弹簧。

(4) 安装断路器板。使断路器板上的 4 个夹扣对准壳体上的切口部位，插入断路器板，用螺钉装上引出线的一端和两个平板垫圈。

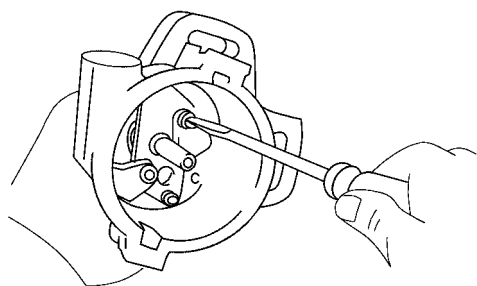


图 5-25 拆下调速器飞锤

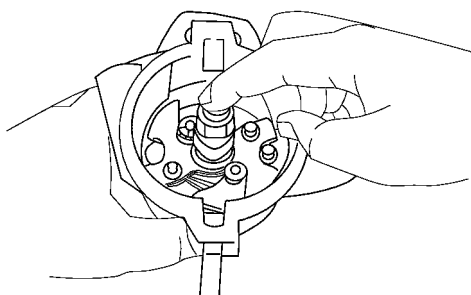


图 5-26 用手指按压润滑脂堵头

(5) 安装负压提前器

1) 将真空提前器连同密封垫片装入壳体，并使拉杆孔套到板的销子上，将螺钉连同电容器装到分电器壳体上。

2) 将 E 形密封圈装到销子上，然后施加负压，检查负压提前器是否动作，如图 5-27 所示。

(6) 安装端子。装上端子和绝缘体，连接电容器配线，装上弹簧垫圈和螺母，暂不要旋紧，如图 5-28 所示。

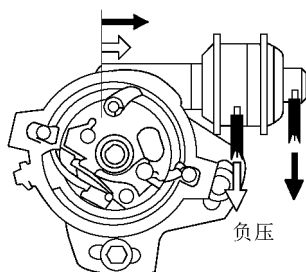


图 5-27 检查负压提前器是否动作

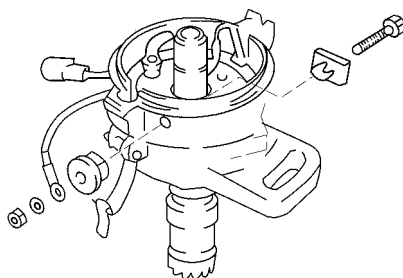


图 5-28 安装端子

(7) 安装并调整断路器触点。

1) 用布沾上溶剂将触点的接触面擦干净，并在顶块上涂敷耐高温润滑脂。

2) 用两个螺钉装上断路器触点和引出线的一端，暂不要旋紧，使用塞尺调整凸轮和顶块之间的间隙，如图 5-29 所示。

间隙：0.45mm。

3) 旋紧两个螺钉和螺母。

(8) 安装转子。安装后顺时针方向转动转子，然后放开它，检查转子是否快速地按逆时针方向返回，如图 5-30 所示。

(9) 安装 O 形密封圈。将一个新 O 形密封圈装到壳体上，并在 O 形密封圈上涂一薄层机油。

5. 1RZ (通用型) 分电器的安装

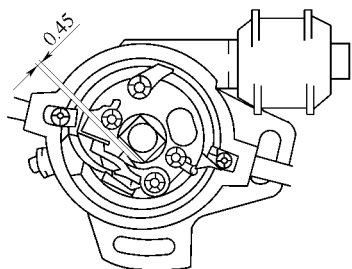


图 5-29 用塞尺调整凸轮和顶块之间的间隙

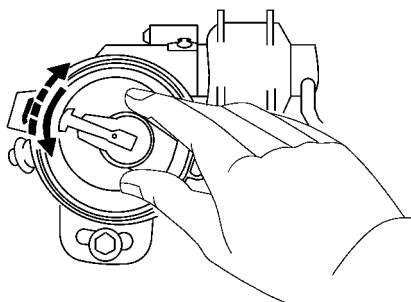
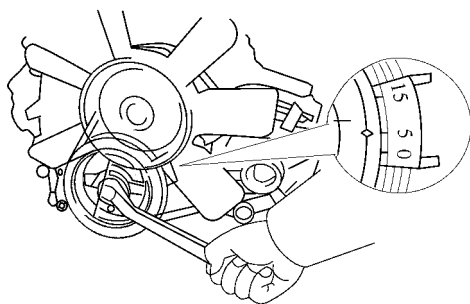


图 5-30 检查转子是否快速地按逆时针方向返回

(1) 将第一缸置于上止点前 0° (BT-DC 0°) 或上止点前 5° (BT-DC 5°) (排气) 位置, 如图 5-31 所示。

图 5-31 将第一缸置于上止点前 0° 或上止点前 5° 位置

(2) 安装分电器。

1) 将从动齿轮的凸出部与壳体的凸出部对准, 如图 5-32 所示。

2) 装入分电器, 并使法兰的中心与气缸盖上的螺栓孔的中心对准, 轻轻地旋紧压紧螺栓, 如图 5-33 所示。

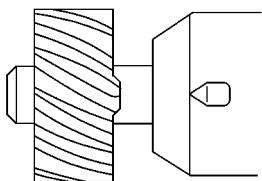


图 5-32 将从动齿轮的凸出部与壳体的凸出部对准

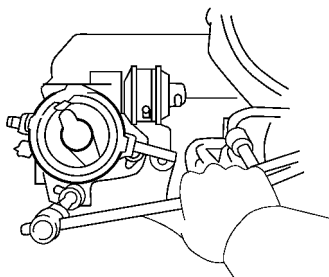


图 5-33 装入分电器

(3) 安装密封垫片和分电器盖。

(4) 连接分电器的接插件。

(5) 将高压电线连接到分电器盖上。

点火次序：1—3—4—2。

(6) 连接负压软管。

(7) 调整点火正时。

(二) 1RZ (ⅡA 型) 和 2RZ 分电器

1. 1RZ (ⅡA 型) 和 2RZ 分电器的拆卸

(1) 脱开真空软管，从分电器脱开高压电线、分电器接插件，折下分电器盖。

(2) 将第一缸置于压缩行程上止点 (TDC) 位置。

1) 转动曲轴带轮，直到正时记号与正时链罩壳上的刻度“0”对准为止。

2) 检查分电器转子的方向是否如图 5-34 所示一样，若不对，则再转动曲轴带轮一圈。

(3) 拆下分电器。旋下两个压紧螺栓，从气缸盖拉出分电器。

2. 1RZ (ⅡA 型) 和 2RZ 分电器的分解

(1) 拆下 O 形密封圈。

(2) 拆下转子。

(3) 拆下点火线圈的防尘罩和密封垫片。

(4) 拆下点火线圈。

1) 旋下两个螺母，从点火线圈的端子脱开 4 根配线，如图 5-35 所示。

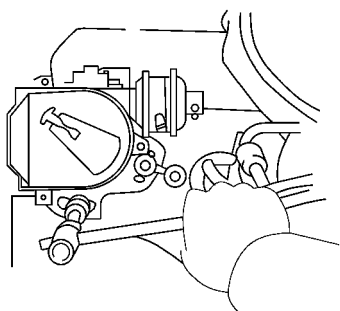


图 5-34 检查分电器转子的方向

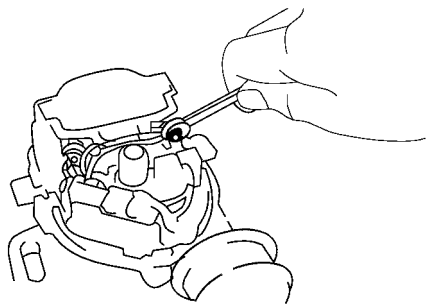


图 5-35 旋下两个螺母从点火线圈端子脱开 4 根配线

2) 拆下 4 个螺钉，拆下点火线圈，如图 5-36 所示。

(5) 拆下点火器。

1) 旋下 3 个螺钉，从点火器脱开分电器配线，如图 5-37 所示。

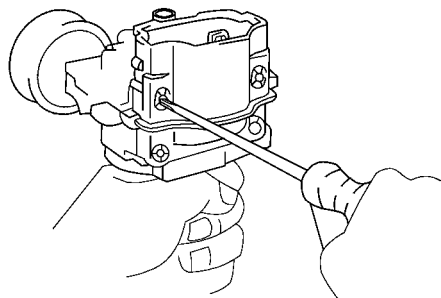


图 5-36 拆下点火线圈

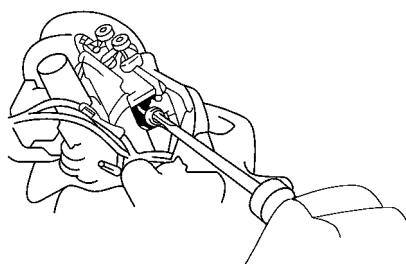


图 5-37 从点火器脱开分电器配线

2) 拆下两个螺钉和点火器, 如图 5-38 所示。

(6) 拆下负压提前器。将提前器的连接杆孔从断路器板的销子上分离开, 拧下螺钉, 拆下负压提前器, 如图 5-39 所示。

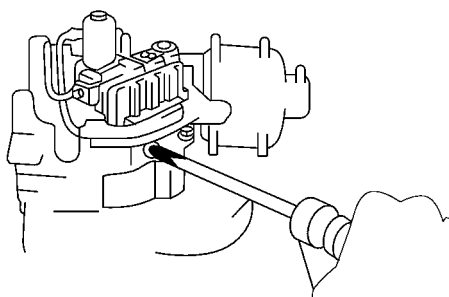


图 5-38 拆下两个螺钉和点火器

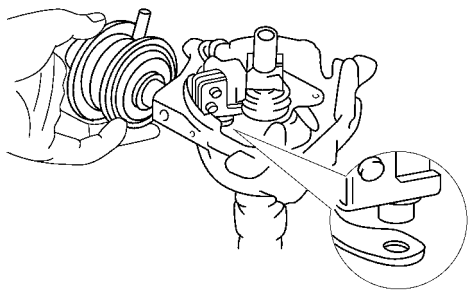


图 5-39 拆下负压提前器

(7) 拆下分电器配线。

(8) 拆下信号转子。使用小的螺钉旋具, 撬出转子定位销, 拉出信号转子, 如图 5-40 所示。

(9) 拆下断路器板和信号发生器(感应线圈)部件。拆下两个螺钉和两个垫圈, 拉出断路器板和信号发生器(感应线圈)部件, 如图 5-41 所示。

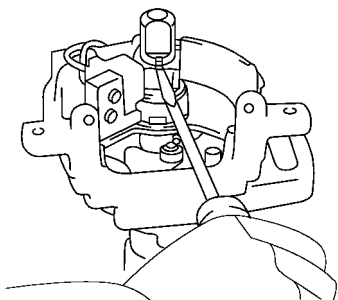


图 5-40 拆下信号转子

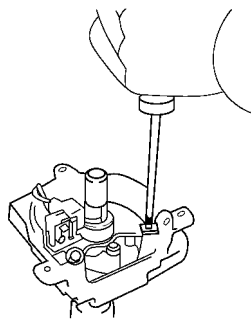


图 5-41 拆下断路器板和信号发生器部件

(10) 拆下调速器弹簧。使用尖嘴钳拆下两个弹簧, 如图 5-42 所示。

(11) 拆下信号转子轴。撬出润滑脂堵头, 旋下调速器轴顶部的螺钉, 拉出信号转子轴, 如图 5-43 所示。

(12) 拆下调速器飞锤。使用小的螺钉旋具拆下 E 形密封环并拉出飞锤, 拆下两个飞锤, 如图 5-44 所示。

3. 1RZ (II A 型) 和 2RZ 分电器的检查

(1) 检查断路器板。转动断路器板, 检查它是否有轻微阻滞, 如图 5-45 所示。

如果卡住或阻力很大, 则应更换带信号发生器(感应线圈)的断路器板部件。

(2) 检查信号发生器(感应线圈)。使用电阻表测量信号发生器(感应线圈)的电阻, 如图 5-46 所示。

电阻: 140~180Ω

如果电阻不在规定范围内, 则应更换信号发生器(感应线圈)。

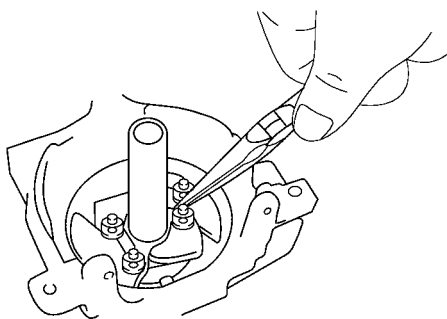


图 5-42 拆下调速器弹簧

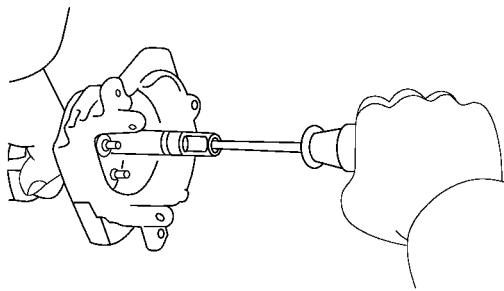


图 5-43 拆下信号转子轴

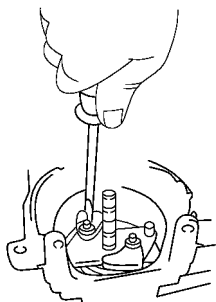


图 5-44 拆下调速器飞锤

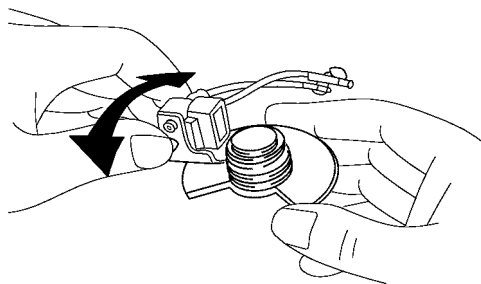


图 5-45 检查断路器板

(3) 检查调速器轴。转动调速器轴，检查其转动是否正常或磨损，如图 5-47 所示。如果感觉到转动不正常或已磨损，则应更换分电器壳体。

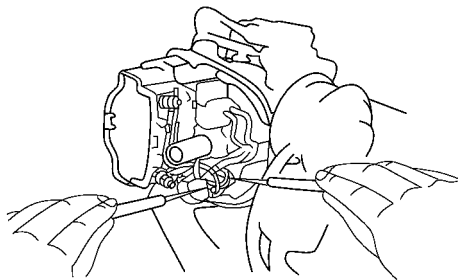


图 5-46 检查信号发生器

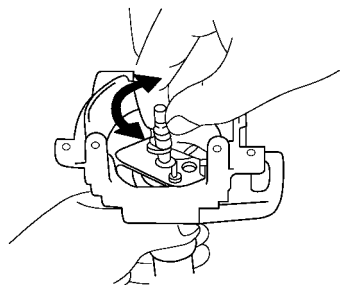


图 5-47 检查调速器轴

(4) 检查信号转子轴。临时将信号转子轴装到调速器轴上，检查它们的配合是否正确，如图 5-48 所示。

如果配合不好，则应更换信号转子轴或分电器壳体。

4. 1RZ (ⅡA 型) 和 2RZ 分电器的装配

(1) 安装调速器飞锤。使用尖嘴钳安装带 E 形环两个飞锤。

(2) 安装信号转子轴。

1) 将调速器轴上涂一薄层耐高温润滑脂，按图 5-49 所示将信号转子轴装到调速器轴上。

2) 旋上螺钉，向轴注入耐高温润滑脂。

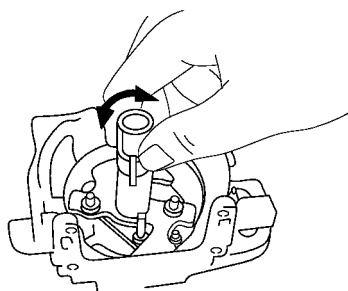


图 5-48 检查信号转子轴

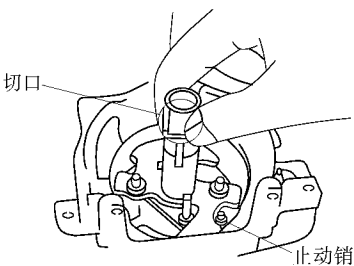


图 5-49 将信号转子轴装到调速器上

- 3) 用手指压入润滑脂堵头。
 - (3) 安装调速器弹簧。使用尖嘴钳安装两根弹簧。
 - (4) 安装带信号发生器（感应线圈）的断路器板。将断路器板和壳体的切口部分对准，安装带信号发生器（感应线圈）的断路器板，用两个螺钉固紧。
 - (5) 安装信号转子。压入带新弹簧的转子。
 - (6) 检查气隙。使用塞尺检查信号转子和信号发生器（感应线圈）之间的间隙，如图 5-50 所示。
- 气隙：0.2~0.4mm
- 如果气隙不在规定的范围内，则应更换带信号发生器（感应线圈）的断路器板。
- (7) 安装分电器配线。
 - (8) 安装负压提前器。将提前器的连接杆连接到断路器板的销子上，用螺钉安装提前器。然后施加负压检查负压提前是否动作，如图 5-51 所示。

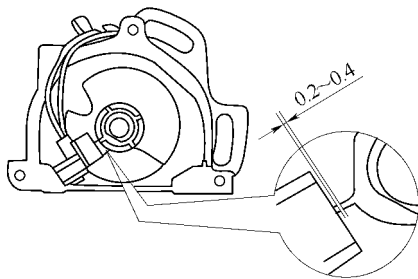


图 5-50 更换带信号发生器的断路器板

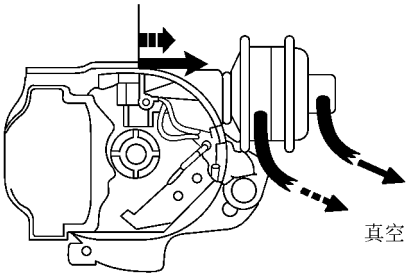


图 5-51 安装负压提前器

- (9) 安装点火器。
- 1) 用两个螺钉安装点火器。
 - 2) 用 3 个螺钉将 3 根配线连接到点火器上，如图 5-52 所示。
 - 3) 按图 5-53 所示，将感应线圈的配线固定到夹扣上，并使它有足够的松弛度。
- 注意：不要使配线与信号转子或分电器接触。
- (10) 安装点火线圈。
- 1) 对分电器上的点火线圈安装面涂敷密封剂，如图 5-54 所示。
- 密封剂：产品号 08826~00080 或相当的品种

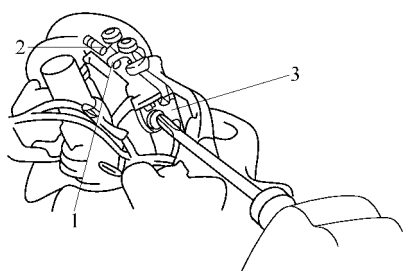


图 5-52 将 3 根配线连接到点火器上

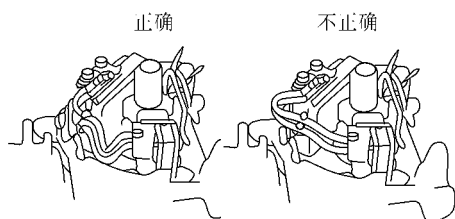


图 5-53 将感应线圈的配线固定到夹扣上

2) 用 4 个螺钉安装点火线圈。

3) 按图 5-55 所示, 用两个螺母将 4 根配线连接到点火线圈的接线柱上。

注意: 将配线二端适当装入槽内, 不要同信号转子或分电器壳体相接触。

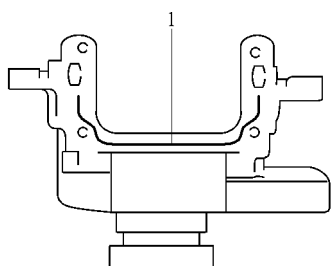


图 5-54 对点火线圈安装面涂敷密封剂

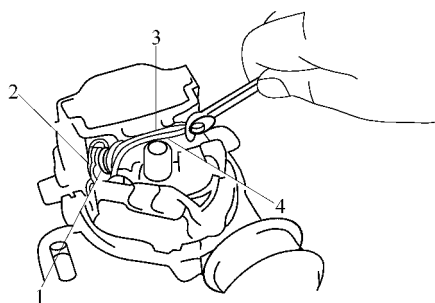


图 5-55 将 4 根配线连接到点火线圈上

1—黄色 2—蓝色 3—红色 4—棕色

(11) 安装点火线圈防尘罩和垫片。

(12) 安装转子。转子安装后顺时针转动转子, 然后放开它检查转子是否快速地返回, 如图 5-56 所示。

(13) 安装 O 形密封圈。将一个新 O 形密封圈装入壳体, 并在 O 形密封圈上涂一薄层机油。

5. 1RZ (II A 型) 和 2RZ 分电器的安装

(1) 将第一缸置于上止点前 (BTDC) 5° 位置。

(2) 安装分电器。

1) 使从动齿轮的凸出部与壳体的凸出部对准。

2) 使法兰的中心与气缸盖上的螺孔中心一致, 轻轻地旋紧两个压紧螺栓。

(3) 安装密封垫片和分电器盖。

(4) 连接分电器的接插件。

(5) 将高压电线连接到分电器盖上。

点火次序: 1—3—4—2

(6) 连接负压软管。

(7) 调整点火正时。

六、点火正时的检查与调整

- (1) 预热发动机。使发动机达到正常的工作温度。
- (2) 将转速表和正时灯连接到发动机上。

注意：

- (1) 常规触点式：将转速表的测试头连接到点火线圈的负极（-）接线柱上。
 - (2) II A 型：拆下盖帽，将转速表的测试头连接到分电器的辅助插接件上。
- 在连接时，绝对不要使点火线圈的接线柱接触到地线，否则会导致损坏点火器和点火线圈。

(3) 检查触点闭合角度（常规触点式）。在发动机怠速运转的条件下，触点闭合角度应在规定要求的范围内，如图 5-57 所示。

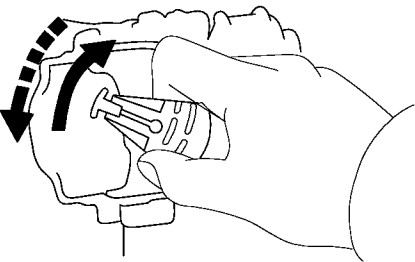


图 5-56 安装转子

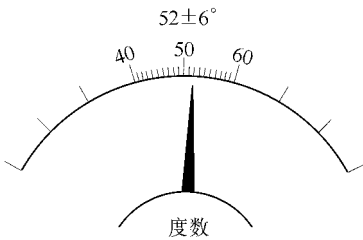


图 5-57 检查触点闭合角度

触点闭合角度： $52^{\circ} \pm 6^{\circ}$

如果角度太大，则应减小顶块间隙；如果角度太小，则应增大顶块间隙。

(4) 检查并调整点火正时。

- 1) 从负压提前器的膜片上脱开软管，并在软管的端部塞上塞子，如图 5-58 所示。
- 2) 从散热器风扇罩拆下辅助孔盖，并使发动机在规定的怠速下运转，用正时灯检查正时，如图 5-59 所示。

点火正时：中国 0° BTDC@Max.950r/min

Eα. 中国 5° BTDC@Max.950r/min

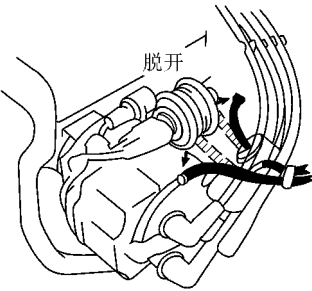


图 5-58 脱开软管并塞上塞子

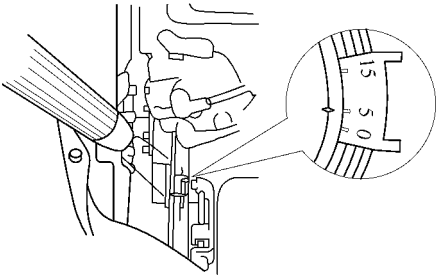


图 5-59 用正时灯检查正时

3) 如有必要，请旋松分电器的螺栓，并转动分电器使之与标记对正。旋紧分电器后再重新检查正时。

旋紧力矩： $19\text{N}\cdot\text{m}$

第六章 起 动 系 统

第一节 起动系统的结构

起动系统的作用是使发动机由静止状态过渡到工作状态。该系统一般由起动机、控制装置和传动装置三大部分组成。起动系统的线路连接如图 6-1 所示。

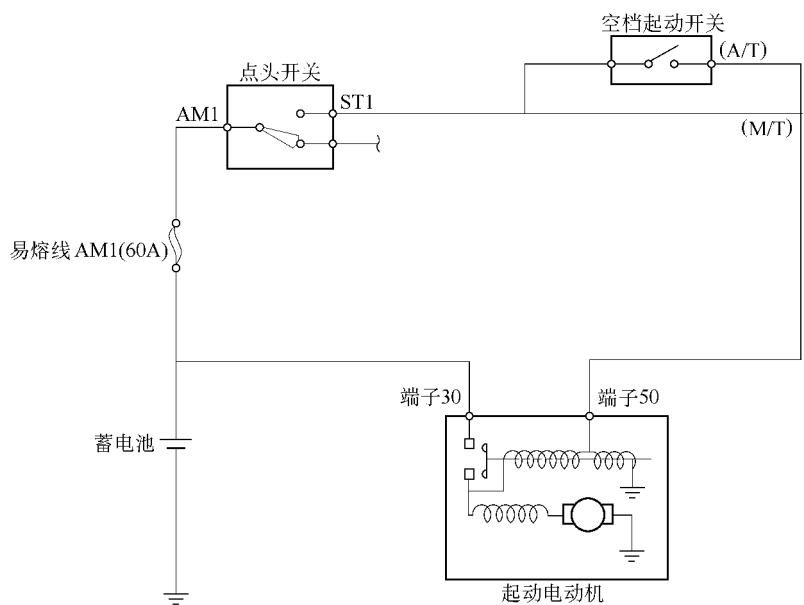


图 6-1 起动系统线路图

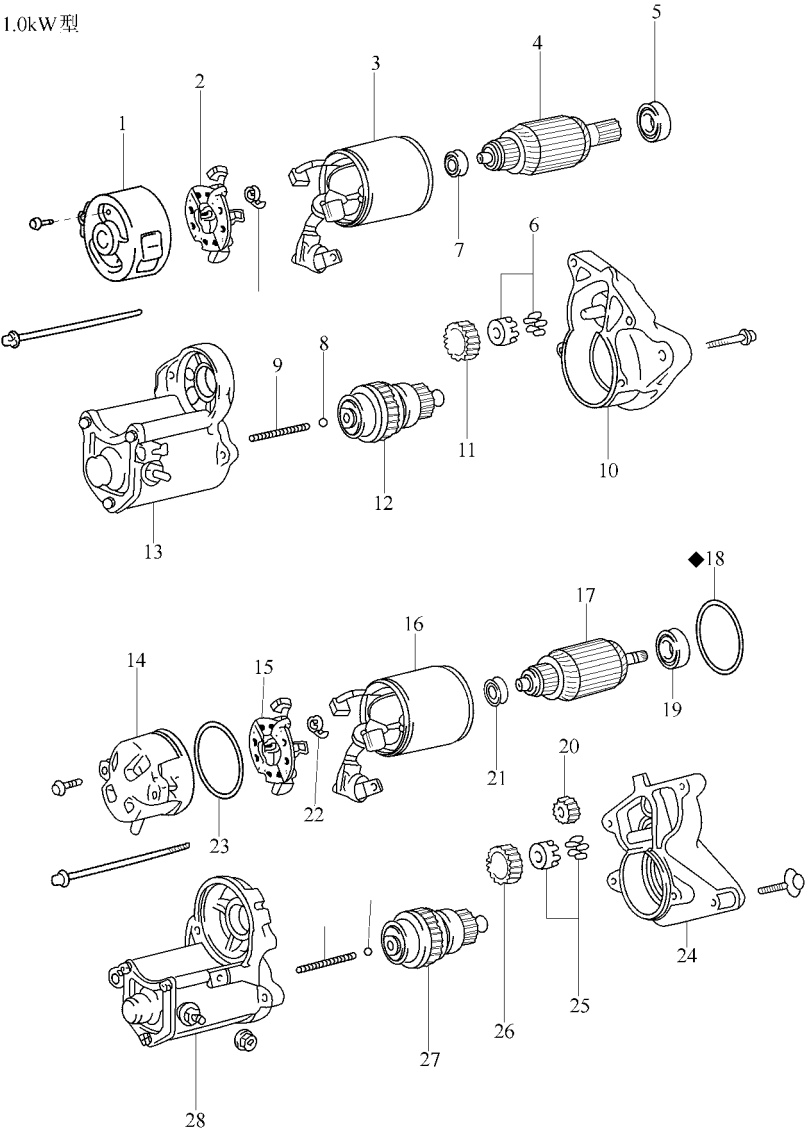
一、起动机

1RZ 和 2RZ 的起动机是带有齿轮啮合电磁操纵式的直流起动机，其结构如图 6-2 所示。该起动机的额定输出功率为 1.0kW 和 1.4kW 两种型号，它的空载特性在 11.5V 时 90A 或更小，可达到 3000r/min 或更大。

二、离合器

在起动机中装有离合器部件，其作用是在起动时保证起动机的动力传递给曲轴。当起动完毕，在发动机开始工作时，即切断动力传递路线，使发动机不可能反过来驱动起动机。其结构由离合器壳、离合齿轮、滚柱、弹簧等组成。

1.0kW型



◆用过后再不能使用的零件

图 6-2 1RZ、2RZ 起动机零件分解图

- 1、14—端罩 2、15—电刷架 3、16—磁场框架 4、17—电枢 5、6、7、19、21、25—轴承
8—钢球 9—弹簧 10、24—起动电动机外壳 11、26—中间齿轮 12、27—离合器部件
13、28—电磁开关部分 18、23—O形密封圈 20—小齿轮 22—电刷弹簧

第二节 起动机维修

一、起动机分解

1. 从电磁开关部件拆下带电枢的磁场框架

(1) 从电磁开关的端子旋下螺母脱开导线, 如图 6-3 所示。

(2) 旋下两个贯穿螺栓, 从电磁开关部件拉出带电枢的磁场框架, 拆下 O 形密封圈 (1.4kW 型), 如图 6-4 所示。

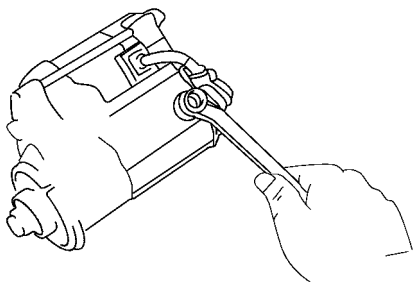


图 6-3 从电磁开关端子拧下螺母脱开导线

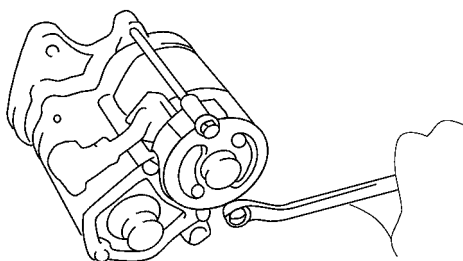


图 6-4 拆下 O 形密封圈

2. 从电磁开关部件拆下起动机外壳

(1) 旋下两个螺钉, 如图 6-5 所示。

(2) 拆下带小齿轮的起动机外壳 (1.4kW 型)、中间齿轮、轴承和离合器部件。如图 6-6 所示。

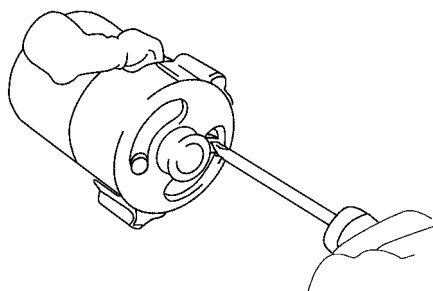


图 6-5 旋下两个螺钉

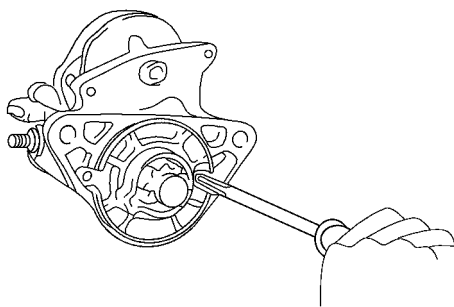


图 6-6 拆下起动机外壳、中间齿轮、轴承和离合器部件

3. 从起动机外壳拆下离合器部件和中间齿轮

4. 拆下钢球和弹簧

使用磁力杆从离合器轴孔拆下弹簧和钢球, 如图 6-7 所示。

5. 拆下电刷和电刷架

旋下两个螺钉, 拉带磁场框架 O 形密封圈的端罩 (1.4kW 型), 使用螺钉旋具按住弹簧, 从电刷架脱开 4 个电刷, 拆下电刷架, 如图 6-8 所示。

6. 从磁场框架拆下电枢。

二、起动机的检查

1. 电枢线圈的检查

(1) 检查整流器是否不接地。使用欧姆表检查整流器和电枢线圈芯之间是否不导通, 如图 6-9 所示。

如果导通, 则应更换电枢。

(2) 检查整流器是否开路。使用欧姆表检查整流器的扇形板之间是否导通, 如图 6-10 所示。

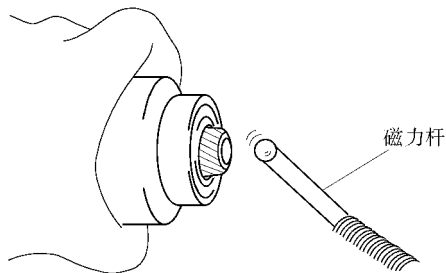


图 6-7 拆下弹簧和钢球

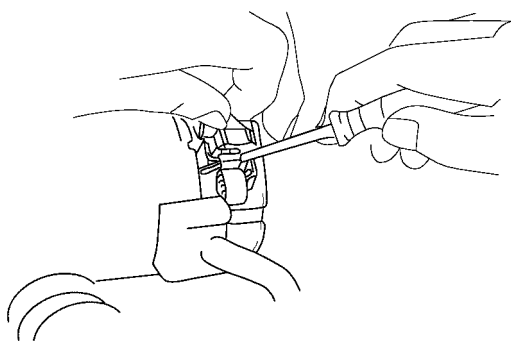


图 6-8 拆下电刷

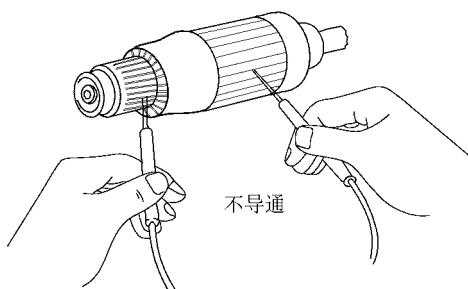


图 6-9 检查整流器和电枢之间是否不导通

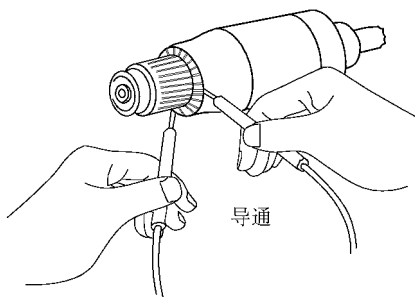


图 6-10 检查整流器的扇形板之间是否导通

如果在扇形板之间有不导通的地方，就应更换电枢。

2. 整流器的检查

(1) 检查整流器表面是否积有尘污和烧伤。

如果表面上有尘埃或烧伤，则应使用砂纸（400 号）进行修磨或在车床上进行修正。

(2) 检查整流器圆周的径向圆跳动量。将整流器放在 V 形架上，使用百分表测量整流器圆周的径向圆跳动量，如图 6-11 所示。

最大径向圆跳动量：0.05mm

如果径向圆跳动量大于最大值，则应在车床上进行修正。

(3) 检查整流器直径。使用游标卡尺测量整流器的直径，如图 6-12 所示。

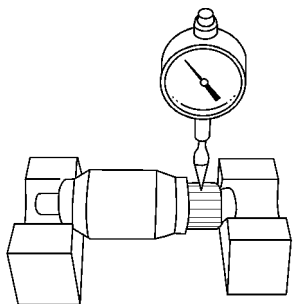


图 6-11 测量整流器圆周的径向圆跳动误差

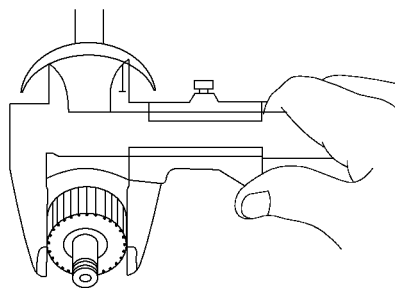


图 6-12 用游标卡尺测量整流器直径

标准直径：30mm

最小直径：29mm

如果直径小于最小值，则应更换电枢。

(4) 检查扇形换向器片的根切深度，如图 6-13 所示。

标准根切深度：0.6mm

最小根切深度：0.2mm

如果直径小于最小值，则应更换电枢。

3. 磁场框架（磁场线圈）的检查

(1) 检查磁场线圈是否开路。使用欧姆表检查导线和磁场线圈电刷导线之间是否导通，如图 6-14 所示。

如果不导通，则应更换磁场框架。

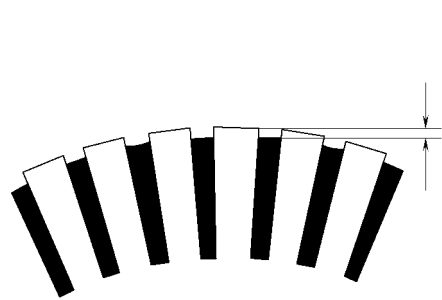


图 6-13 检查扇形换向器片根切深度

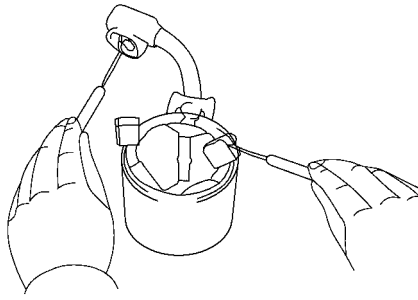


图 6-14 检查磁场线圈是否开路

(2) 检查磁场线圈是否没有接地。使用欧姆表检查磁场线圈端部和磁场框架之间是否不导通，如图 6-15 所示。

如果导通，则应修理或更换磁场框架。

4. 电刷的检查

(1) 检查电刷长度。使用游标卡尺测量电刷长度，如图 6-16 所示。

标准长度：1.0kW 型 13.5mm

1.4kW 型 15.5mm

最小长度：8.5mm

如果长度小于最小长度，则应更换电刷架和磁场框架。

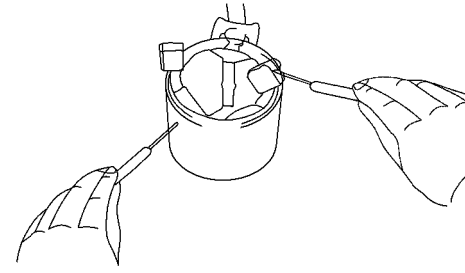


图 6-15 检查磁场线圈是否没接地

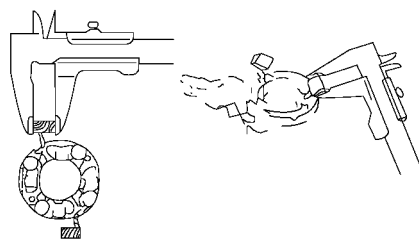


图 6-16 更换电刷架和磁场框架

(2) 检查电刷弹簧。使用拉力称检查电刷弹簧负载，在电刷弹簧脱开电刷的瞬间，读取其读数，如图 6-17 所示。

标准安装负载：18~24N

最小安装负载：12N

如果安装负载小于最小值，则应更换电刷弹簧。

(3) 检查电刷架。使用欧姆表检查正极 (+) 和负极 (-) 电刷架之间是否不导通，如图 6-18 所示。

如果导通，则应修理或更换电刷架。

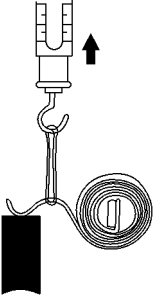


图 6-17 检查电刷弹簧

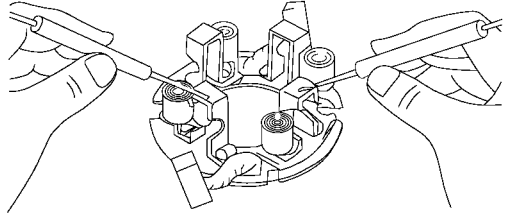


图 6-18 检查电刷架

5. 离合器和齿轮的检查

(1) 检查齿轮的齿部。检查小齿轮、中间齿轮和离合器部件的齿部是否磨损和损坏。

如果已损坏，还应检查飞轮齿圈是否磨损或损坏。

必要时更换齿轮或离合器部件。

(2) 检查离合器。顺时针方向转动离合器小齿轮，检查转动是否灵活，向逆时针方向撬动离合器小齿轮，检查是否锁紧，如图 6-19 所示。

如有必要，应更换离合器部件。

6. 轴承的检查

(1) 检查轴承。用手转动每个轴承，并同时对它施加一个向内的力，如图 6-20 所示。

如果感觉到有阻力或轴承被卡住，则应更换轴承。

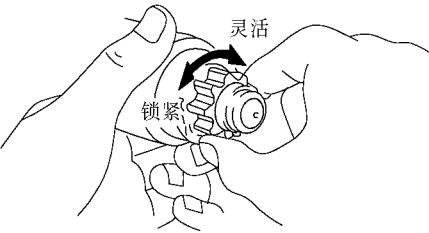


图 6-19 逆时针方向撬动离合器小齿轮

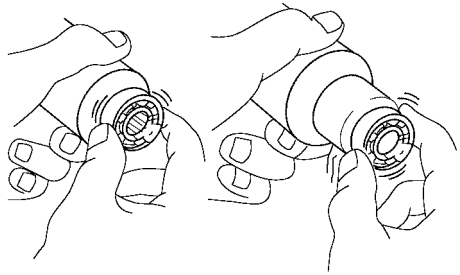


图 6-20 检查轴承

(2) 轴承的更换。

1) 使用特种维修工具 (工具号 09286~46011) 拆下轴承，如图 6-21 所示。

2) 使用特种维修工具和压床压入新轴承，如图 6-22 所示。

工具号：1.0kW 型 09285~76010

1.4kW 型 09201~41020

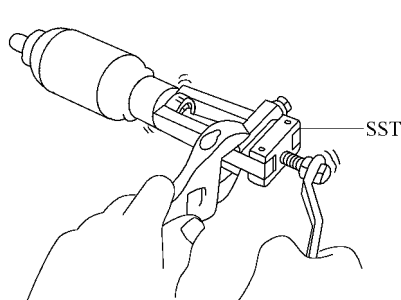


图 6-21 用特种维修工具拆下轴承

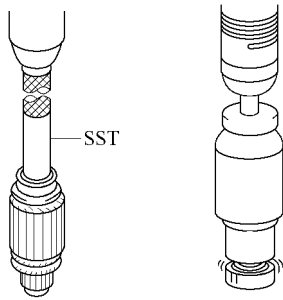


图 6-22 用特种工具和压床压入新轴承

7. 电磁开关的检查

(1) 进行拉入线圈的开路试验。使用欧姆表检查端子 50 和端子 c 之间是否导通，如图 6-23 所示。

如果不导通，则应更换电磁开关部件。

(2) 进行保持线圈的开路试验。使用欧姆表检查端子 50 和开关体之间是否导通，如图 6-24 所示。

如果不导通，则应更换电磁开关部件。

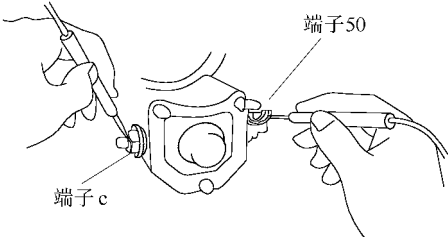


图 6-23 检查端子 50 和端子 c 是否导通

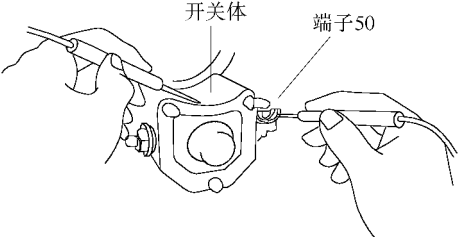


图 6-24 进行保持线圈的开路试验

三、起动机装配与性能试验

1. 起动机装配

备注：在装配起动机时，应使用耐高温润滑脂润滑轴承和齿轮。

(1) 将电枢装入磁场框架。在电枢轴承上涂敷润滑脂后，将电枢装入磁场框架。

(2) 安装电刷架。

1) 将电刷架放到框架上，使用螺钉旋具按住电刷弹簧，将 4 个电刷分别装到电刷架内。
注意：检查正极（+）导线时，应不接地。

2) 将 O 形密封圈放到磁场框架上（1.4kW 型），用两个螺钉将端罩安装到磁场框架上。

(3) 将钢球涂敷润滑脂，装入离合器的孔中。

(4) 安装齿轮和离合器部件。在齿轮和离合器部件上涂敷润滑脂，将离合器部件、中间齿轮、轴承和小齿轮（1.4kW 型）装入起动机外壳内，如图 6-25 所示。

(5) 安装起动机外壳。将回位弹簧上涂敷润滑脂并装入电磁开关的孔内，再将起动机的外壳放在电磁开关上，旋紧两个螺钉，如图 6-26 所示。

(6) 将带电枢的磁场框架装到电磁开关部件上。

1) 将 O 形密封圈装在磁场框架上（1.4kW 型），使磁场框架上的凸出部与电磁开关的切口对准，如图 6-27 所示。

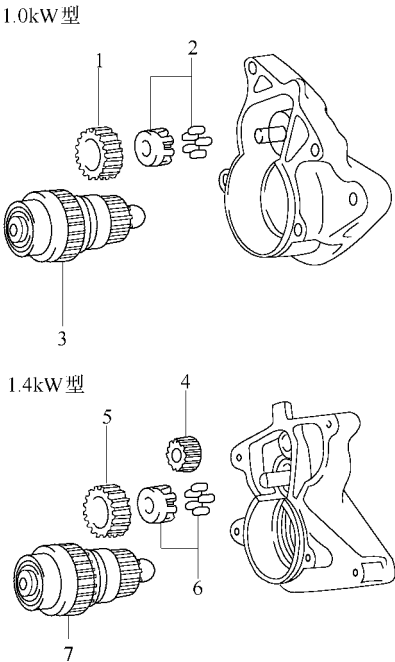


图 6-25 安装齿轮和离合器部件

1、5—中间齿轮 2、6—轴承 3、7—离合器部件 4—小齿轮

2) 旋上两个贯穿螺栓，将导线连接到电磁开关的端子 c 上，并旋上螺母。

2. 起动机的性能试验

注意：下述试验步骤必须在 3~5s 内完成，否则会烧坏线圈。

(1) 进行拉入试验。从端子 c 脱开磁场线圈导线，按图 6-28 所示将蓄电池接到电磁开关上，检查离合器小齿轮是否向外伸出。

如果离合器小齿轮不能伸出，则应更换电磁开关部件。

(2) 进行保持试验。当按上述进行连接并在离合器小齿轮伸出的状态下、将负极 (-) 导线从端子 c 脱开，检查离合器小齿轮是否保持伸出状态，如图 6-29 所示。

如果离合器小齿轮向内端进，则应更换电磁开关。

(3) 检查离合器小齿轮返回。将负极 (-) 导线从开关体上脱开，检查离合器小齿轮是否向内缩进，如图 6-30 所示。

如果离合器小齿轮不返回，则应更换电磁开关部件。

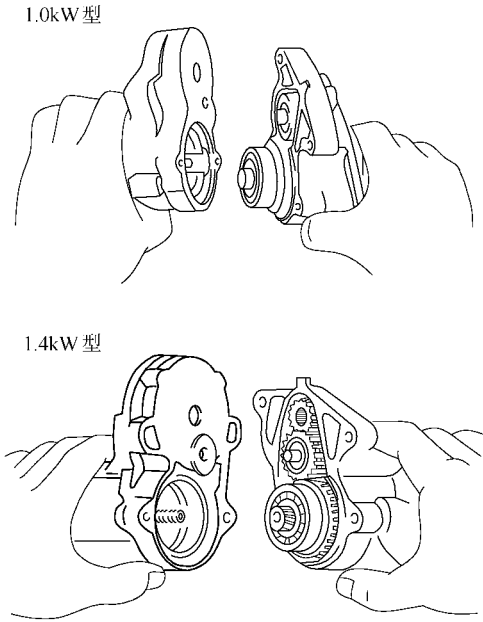


图 6-26 安装起动机外壳

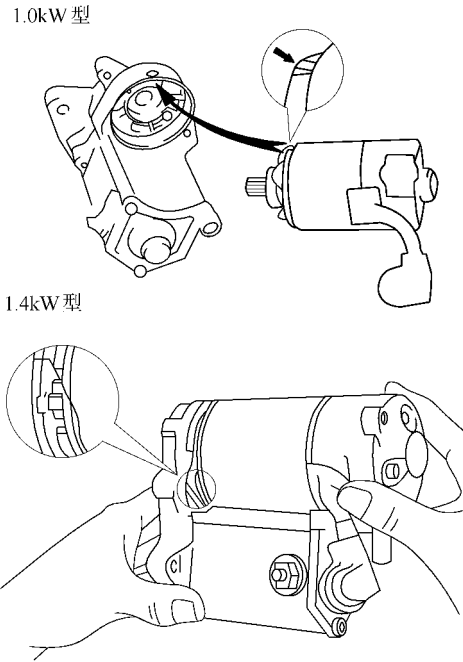


图 6-27 使磁场框架上凸出部与电磁开关的切口对准

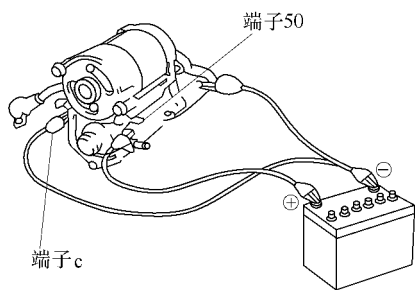


图 6-28 将蓄电池接到电磁开关上

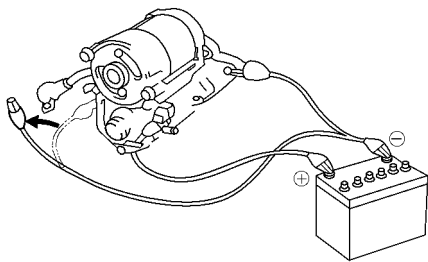


图 6-29 检查离合器小齿轮是否保持伸出状态

(4) 进行空载运转试验。按图 6-31 所示，将蓄电池和安培表连接到起动机上，检查起动机在小齿轮移出的状态下运转是否平稳，无声；检查电流表的读数是否符合规定要求。
规定电流：90A 或小于 98A (在 11.5V 时)

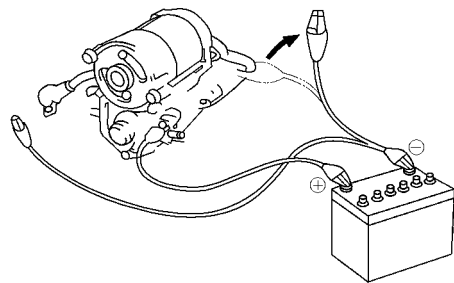


图 6-30 检查离合器小齿轮是否向内缩进

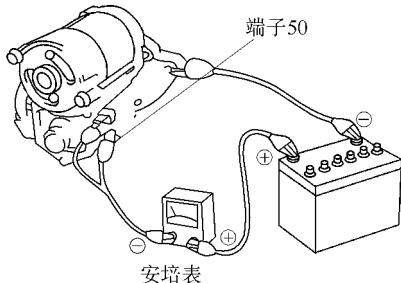
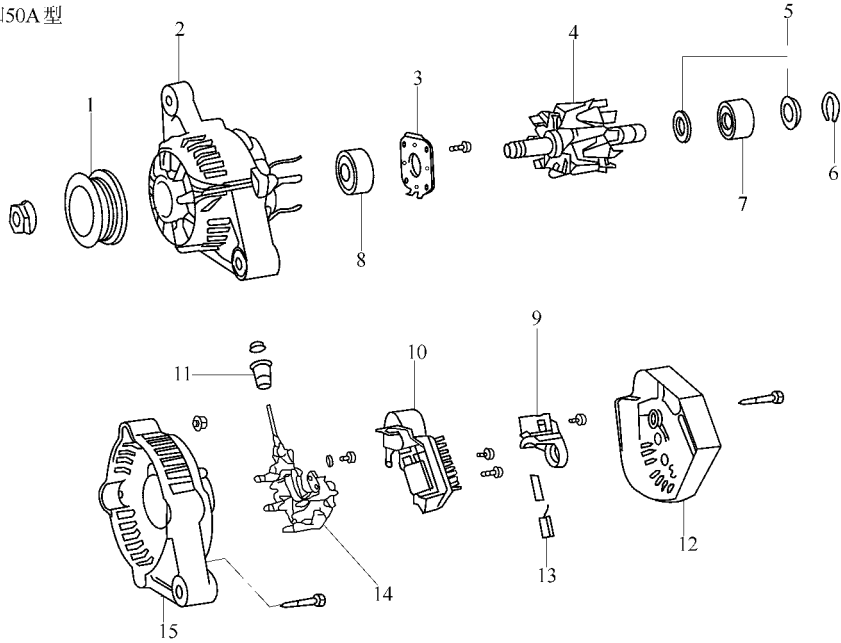


图 6-31 将蓄电池和安培表连接到起动机上

调节器是调节以保持交流发电机端电压稳定的作用。它装在交流发电机与其相应位置配合使用，保证了交流发电机的使用性能。该调节器无需维护。当发现损坏时可更换总成。

45A和50A型



55AT和60A型

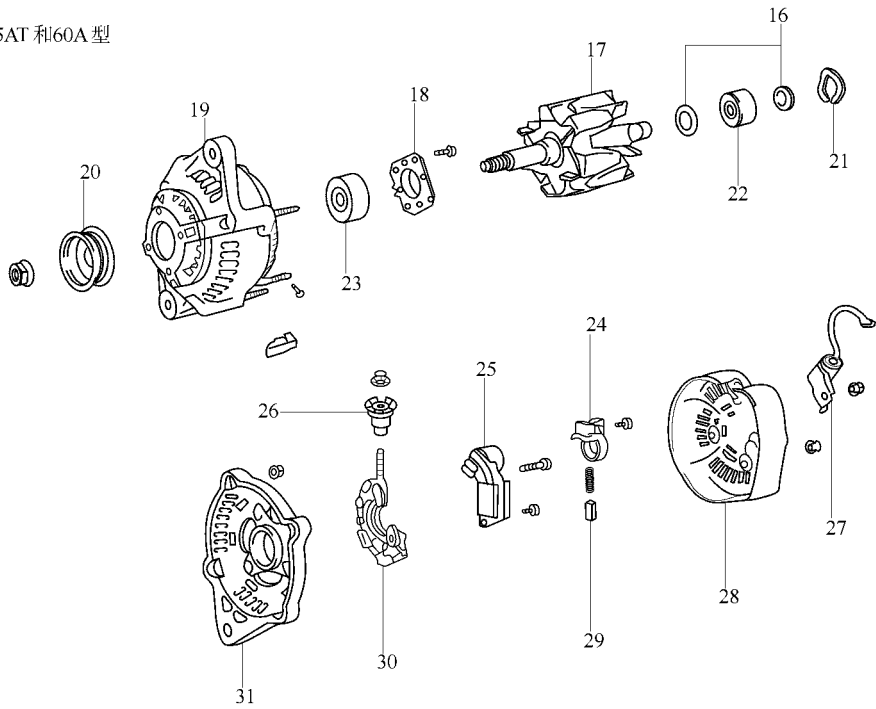


图 7-2 交流发电机零件分解图

- 1、20—带轮 2、19—驱动端框架 3、18—座圈 4、17—转子 5、16—轴承盖 6、21—波形垫圈
7、8、22、23—轴承 9、24—电刷架 10、25—IC 调节器 11、26—端子绝缘件 12、28—后端罩
13、29—电刷 14、30—整流器架 15—整流器后框架 27—电容器 31—整流器端框架

第二节 充电系统的维修

一、充电系统的车上检查

1. 检查须知

- (1) 检查蓄电池电缆是否正确地接到接线柱上。
- (2) 当蓄电池快速充电时，应拆开蓄电池电缆。
- (3) 不要用高压绝缘电阻表进行测试。
- (4) 当发动机转动时，决不能断开蓄电池。

2. 车上检查

(1) 检查蓄电池电解液的密度和液位。

1) 检查各蓄电池的电解液密度，如图 7-3 所示。

标准密度：在 20℃ 下充足电时 1.25~1.27

如果密度不在规定的范围内，则应对蓄电池充电。

2) 检查各蓄电池的电解液量。

如果量不足，则应补充蒸馏水或净化水。

(2) 检查蓄电池接线柱和易熔线。检查蓄电池接线柱是否松动或腐蚀，易熔线是否导通。

(3) 检查传动带

1) 用肉眼观察检查传动带是否磨损，擦伤等。

备注：在传动带的肋侧允许有裂痕，但有大块脱落，则应更换传动带。

2) 在图 7-4 所示的传动带位置，对其加压 98N 的力检查带挠度。

传动带挠度：新传动带 5~7mm

已使用过的传动带 7~8mm

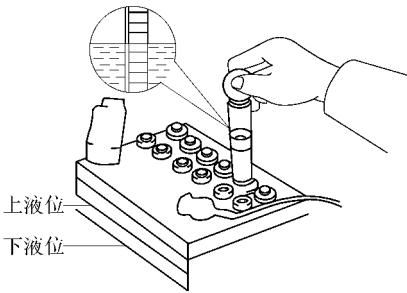


图 7-3 检查蓄电池电解液

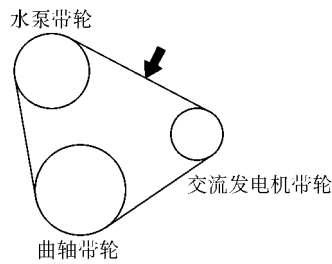


图 7-4 检查传动带挠度

3) 使用带张力计检查传动带的张紧度如图 7-5 所示。

传动带张紧度：新传动带 686~786N

已使用过的传动带 294~441N

备注：所谓新传动带，是指在发动机运转下所用的时间少于 5min；所谓已使用过的传动带，是指在发动机运转下使用时间达 5min 或以上。

4) 在安装传动带后，用手检查其与助槽的配合是否合适，如图 7-6 所示。

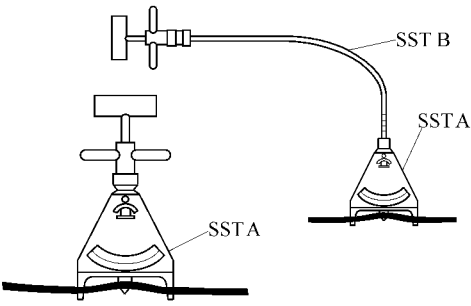


图 7-5 检查传动带的张紧度

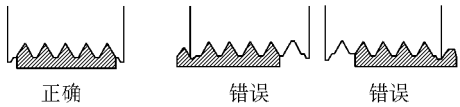


图 7-6 用手检查其肋槽的配合是否合适

5) 在安装新带后应运转发动机约 5min 左右后，再检查带的张紧度。

(4) 检查熔丝是否导通。

熔丝：ENGINE（发动机）7.5A

CHARGE（充电）7.5A

IGN（点火）7.5A

(5) 用肉眼观察和检查交流发电机的配线和用耳听检查是否有不正常的噪声。检查配线连接是否正常，在发动机运转时，检查交流发电机运转时是否有不正常的噪声。

(6) 检查放电报警灯线路。

1) 预热发动机达到正常温度后停车，关闭所有的附件，将点火开关置于 ON 位置，检查放电报警灯是否点亮。

2) 起动发动机，检查灯是否熄灭。

如果灯不符合规定的操作要求，则应诊断报警灯线路的故障。

(7) 在空载下检查充电线路。

1) 如果没有测试器，可将一个电压表和一个安培表连接到充电回路中，如图 7-7 所示。

①从交流发电机的端子 B 脱开配线，并将配线连接到电流表的负极（-）端子上。

②将测试导线从电流表的正极（+）端子连接到交流发电机的端子 B 上。

③将电压表的正极（+）导线连接到交流发电机的端子 B 上。

④将电压表的负极（-）导线接地。

2) 检查充电线路。使发动机从急速运转到 2000r/min，检查电流表和电压表的读数，如图 7-8 所示。

标准电流：小于 10A

标准电压：在 25℃ 时为 13.9~15.1V

在 115℃ 时为 13.5~14.3V

如果电压读数大于标准值，则应更换 IC 调节器；如果电压读数小于标准值，则应检查 IC 调节器和交流发电机。

3) 检查 IC 调节器和交流发电机。将端子 F 接地，起动发动机检查端子 B 的电压读数，如图 7-9 所示。

如果电压读数大于标准值，则应更换 IC 调节器。

如果电压读数小于标准值，则应修理交流发电机。

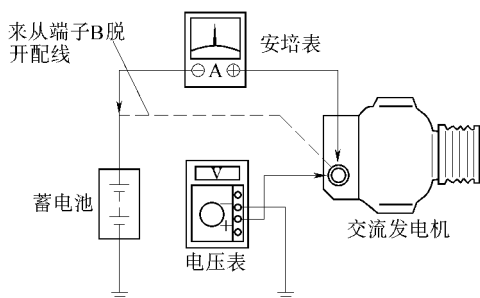


图 7-7 将一个电压表和一个电流表连接到充电回路中

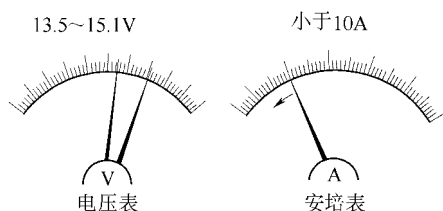


图 7-8 检查电流表和电压表的读数

(8) 在负载下检查充电线路。使发动机运转到 2000r/min ，打开远光大灯并将取暖器风扇控制开关置于“HI”位置，检查电流表的读数，如图 7-10 所示。

标准充电：大于 30A

如果电流表读数小于 30A ，则应修理交流发电机。

注意：如果蓄电池被充满电，则指示值有时可能小于 30A 。

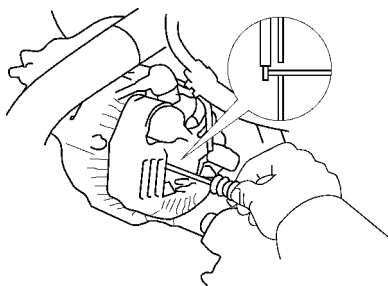


图 7-9 检查 IC 调节器和交流发电机

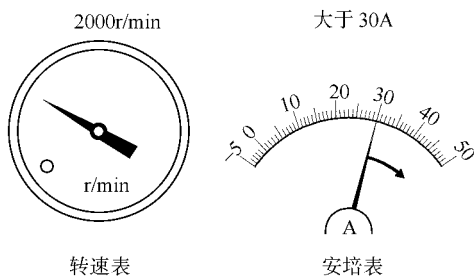


图 7-10 检查电流表的读数

二、交流发电机

1. 交流发电机的分解

(1) 拆下后端罩。拆下螺母和端子绝缘件，旋下 3 个螺母，拆下后端罩，如图 7-11 所示。

(2) 拆下电刷架。旋下两个螺钉，拆下电刷架和罩盖，如图 7-12 所示。

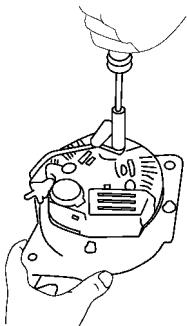


图 7-11 拆下后端罩

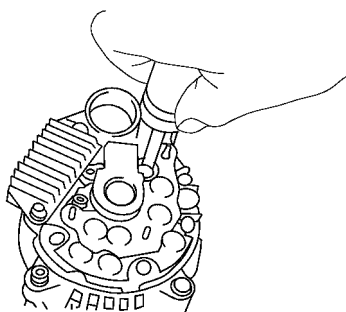


图 7-12 拆下电刷架

(3) 拆下 IC 调节器。旋下 3 个螺钉，拆下 IC 调节器。

(4) 拆下整流器架。旋下 4 个螺钉，拆下整流器架。

(5) 拆下带轮。

1) 用扭力扳手固定在螺母套筒扳手 A，顺时针方向旋紧螺母套筒扳手 B 到规定力矩，检查套筒扳手 A 是否被固定在转子轴上，如图 7-13 所示。

旋紧力矩：39N·m

2) 如图 7-14 所示，将套筒扳手 C 固定在台虎钳上，然后将交流发电机装上，并按图所示的方向转动螺母套筒扳手 A 以旋松带轮螺母，并从套筒扳手 C 上拆下交流发电机，再转动套筒扳手 B，拆下螺母套筒扳手 A 和 B，拆下带轮螺母和带轮。

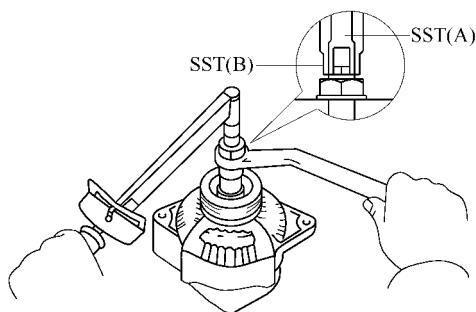


图 7-13 检查套筒扳手 A 是否被固定在转子轴上

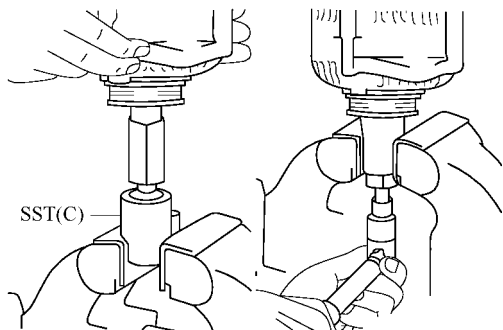


图 7-14 将套筒扳手固定在台虎钳上

(6) 拆下后端框架。

1) 旋下 4 个螺母。

2) 使用拉拔器拆下后端框架，如图 7-15 所示。

(7) 从驱动端框架拆下转子。

2. 交流发电机的检查与维修

(1) 检查转子。

1) 检查转子是否开路。使用欧姆表检查集电环之间是否导通，如图 7-16 所示。

标准电压（冷机）：2.8~3.0Ω

如果不导通，则应更换转子。

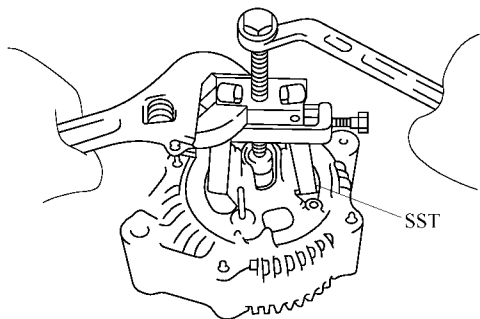


图 7-15 用拉拔器拆下后端框架

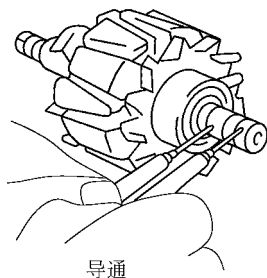


图 7-16 用欧姆表检查集电环之间是否导通

2) 检查转子是否接地。使用欧姆表检查集电环和转子之间是否不导通，如图 7-17 所示。

如果导通，则应更换转子。

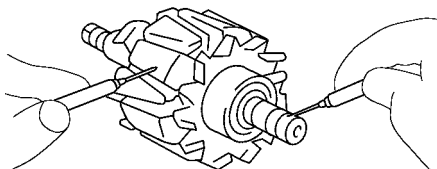
3) 检查集电环。使用游标卡尺测量集电环的直径，如图 7-18 所示。

标准直准：14.2~14.4mm

最小直径：12.8mm

如果直径小于最小值，则应更换转子。

注意：如果集电环粗糙不平或被擦伤，则应更换转子。



不导通

图 7-17 用欧姆表检查集电环和转子之间是否不导通

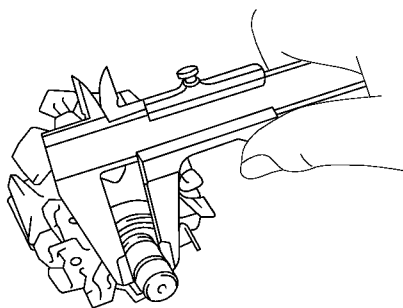


图 7-18 用游标卡尺测量集电环的直径

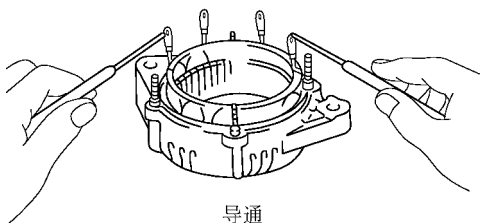
(2) 检查定子。

1) 检查定子是否开路。使用欧姆表检查线圈导线之间是否导通，如图 7-19 所示。

如果不导通，则应更换驱动端框架部件。

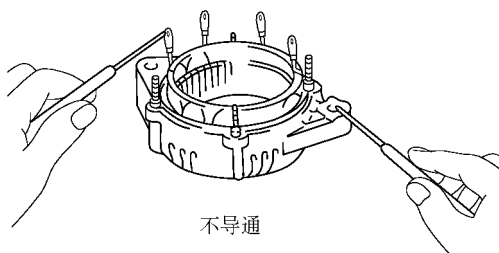
2) 检查定子是否接地。使用欧姆表检查线圈导线和驱动端框架之间是否不导通。如图 7-20 所示。

如果导通，则应更换驱动端框架部件。



导通

图 7-19 检查定子是否开路



不导通

图 7-20 检查线圈导线和驱动端框架之间是否不导通

(3) 检查电刷。

测量露出电刷的长度。使用标尺测量露出电刷的长度，如图 7-21 所示。

标准露出长度：10.5mm。

最小露出长度：1.5mm。

如果电刷露出长度小于最小值，则应更换电刷。

(4) 检查整流器。

1) 检查正极侧整流器。

①使用欧姆表，将其一个测试棒连接到正极，并将另一个测试棒连接到整流器的各个端子，如图 7-22 所示。

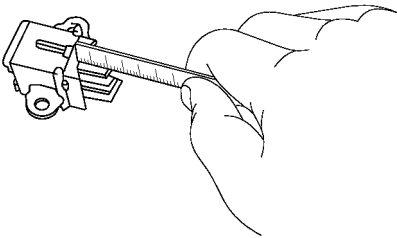


图 7-21 用标尺测量路出电刷长度

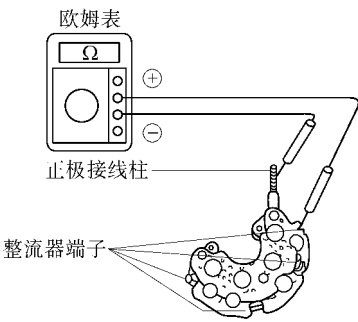


图 7-22 检查正极侧整流器

②将测试棒的极性反过来，检查导通情况，应是一种情况导通，另一种情况不导通，如图 7-23 所示。

如果不符合此要求，则应更换整流器架。

2) 检查负极侧整流器。

①将一个测试棒连接到整流器的各端子，将另一个测试棒接到整流器负极端子，如图 7-24所示。

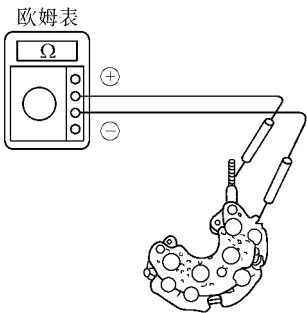


图 7-23 检查导通情况

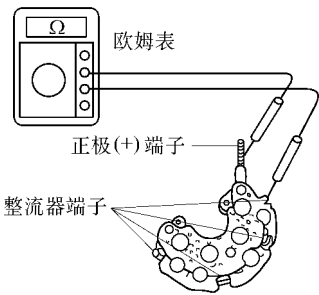


图 7-24 将一个测试棒连接到整流器各端子
另一个测试棒接到整流器负极端子

②将测试棒的极性反过来，检查导通情况，应是一种情况导通，另一种情况不导通，如图 7-25 所示。

如果不符合此规定要求，则应更换整流器架。

(5) 检查轴承。

1) 检查前轴承转动是否正常或已磨损，如图 7-26 所示。

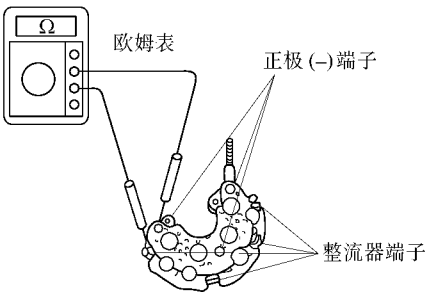


图 7-25 将测试棒的极性反过来检查导通情况

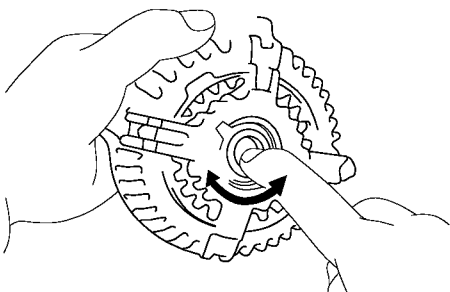


图 7-26 检查前轴承转动是否正常或已磨损

2) 检查后轴承转动是否正常或已磨损, 如图 7-27 所示。

3. 交流发电机的装配

(1) 将转子装入驱动端框架内, 安装后端框架。使用塑料面锤子, 轻轻地将后端框架敲入, 旋上 4 个螺母。

(2) 安装带轮。

1) 将带轮装到转子轴, 以顺时针方向旋紧螺母套筒扳手到规定力矩。

旋紧力矩: $39\text{N}\cdot\text{m}$

2) 将螺母套筒扳手装到台虎钳上并安装上交流发电机, 旋紧带轮螺母。

旋紧力矩: $110\text{N}\cdot\text{m}$

(3) 安装整流器架。用 4 个螺钉装上整流器架。

(4) 安装电刷架和 IC 调节器。

1) 将电刷架罩放到电刷架上, 然后将 IC 调节器和电刷架水平地装到后端框架上。

注意: 在安装中, 不要使电刷架的罩滑到一侧。

2) 旋紧 5 个螺钉直到使电刷架罩和接插件之间至少有 1mm 的间隙。

(5) 安装后端罩。用 3 个螺母安装后端罩, 并用螺母安装端子绝缘体。

(6) 转子的动平衡试验。为确保转子转动平稳, 交流发电机在装配完毕后, 应进行动平衡试验, 如图 7-28 所示。

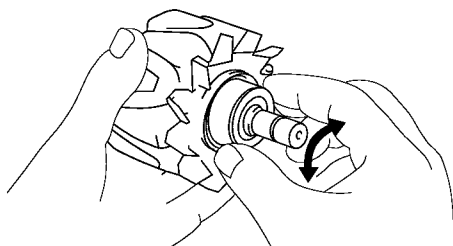


图 7-27 检查后轴承转动是否正常或已磨损

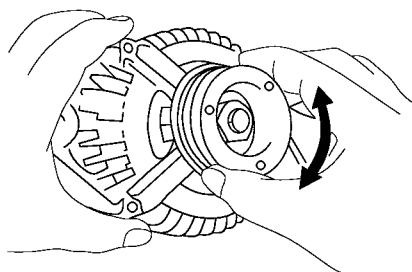


图 7-28 转子的动平衡试验

[illegible]

表 8-3 怠速不良

故障现象	可能原因	修理方法
怠速不良或失速	火花塞故障 高压电线故障 负压泄漏： PVC 管理系统 进气歧管 空气旁通系统 点火正时不正确 点火系统故障： 点火线圈 点火器（W /点火器） 分电器 化油器故障： 怠速不正确 低速量孔 怠速混合气不正确 断油电磁阀没有开启 快速怠速设定不正确（冷机） 阻风门系统故障 辅助节气门没有关闭 HA1 系统故障（W /HA1） 发动机过热 气门间隙不正确 压缩不良	检查火花塞 检查电线 按需要进行修理 重新设定正时 进行跳火试验 检查线圈 检查分电器 按需要进行修理 检查 HA1 系统 排除冷却系统的故障 调整气门间隙 检查压缩状态

表 8-4 发动机喘气 /加速不良

故障现象	可能原因	修理方法
发动机喘气 /加速不良	火花塞故障 高压电线故障 负压泄漏： PVC 管路系统 进气歧管 点火正时不正确 空气滤清器堵塞 燃油管道堵塞 化油器故障： 浮子位置太低 加速泵故障 省油器量孔故障 阻风门关闭（热机） 阻风门系统	检查火花塞 检查电线 按需要进行修理 重新设定正时 检查空气滤清器 检查燃油管路 按需要进行修理

(续)

故障现象	可能原因	修理方法
发动机喘气 / 加速不良	补助节气门限位器动作 失灵（冷机） 排气污染控制系统故障： HA1 系统始终处于工作状态（热机）（W / HA1）AAP 系统故障 歧管恒温器阻塞 发动机过热 压缩不良	检查 HA1 系统 检查 AAP 系统 检查歧管恒温器 检查冷却系统 检查压缩状态

表 8-5 发动机熄不了火

故障现象	可能原因	修理方法
发动机熄不了火 （关断点火开关后仍 继续着火运转）	化油器故障： 连接杆卡住 怠速或快速怠速超调 断油电磁阀故障 阻风门被关闭（热机） 节气门没有关闭 点火正时不正确	按需要进行修理 重新设定正时

表 8-6 后燃、回火

故障现象	可能原因	修理方法
仅在减速时消声器爆燃（后燃）	空气旁通系统 减速断油系统始终 OFF	检查空气旁通系统 检查断油系统
任何时候消声器都爆燃（后燃）	空气滤清器阻塞 阻风门故障 点火正时不正确 气门间隙不正确	检查空气滤清器 检查阻风门系统 重新设定正时 调整气门间隙
发动机回火	阻风门开启（冷机） 化油器真空泄漏 燃油流量不足 点火正时不正确 气门间隙不正确 燃烧室中积炭 HA1 系统故障（W / HA1） 歧管恒温器阻塞	检查阻风门系统 检查软管并按需要进行修理 排除燃油系统的故障 重新设定正时 调整气门间隙 检查气缸盖 检查 HA1 系统 检查歧管恒温器

表 8-7 机油消耗量过大

故障现象	可能原因	修理方法
机油消耗量过大	渗漏机油 PCV 管路堵塞 活塞环磨损或损坏 气门杆和导管磨损 气门杆油封磨损或损坏	按需要进行修理 检查 PCV 系统 检查活塞环 检查气门和气门导管 检查油封

表 8-8 每加仑汽油行驶的里程短

故障现象	可能原因	修理方法
每加仑汽油行驶的里程短	渗漏燃油 空气滤清器堵塞 点火正时不正时 真空泄漏： PVC 管路 进气歧管 化油器故障： 阻风门系统故障 怠速太高 强制燃油切断系统故障 省油器量孔常开 AA 除统一直动作 火花塞故障 压缩不良 轮胎充气不适当 离合器打滑 制动器拖滞	按需要进行修理 检查空气滤清器 重新设定点火正时 按需要进行修理 车上进行检查 检查化油器 检查 AAP 系统 检查火花塞 检查压缩状态 将轮胎充气到适当的压力 排除离合器故障 排除制动器的故障

二、2RZ-E 发动机综合故障诊断

2RZ-E 发动机综合故障诊断和修理方法见表 8-9~表 8-16。

表 8-9 发动机过热

故障现象	可能原因	修理方法
发动机过热	冷却系统故障 点火正时不正确	排除冷却系统的故障 重新设定正时

表 8-10 起动困难

故障现象	可能原因	修理方法
发动机转不动或转动很慢	起动系统故障	排除起动系统的故障

故障现象	可能原因	修理方法
发动机不起动 /起 动困难（转动正常）	没有向喷射器供给燃油：	排除 EFI 系统的故障
	油箱内无燃油	
	输油泵不工作	
	燃油滤清器阻塞	
	燃油管路阻塞或漏油	
	EFI 系统故障	按需要进行修理
	点火系统故障	进行跳火试验
	点火线圈	检查线圈
	点火器	检查分电器
	分电器	检查火花塞
	火花塞故障	检查电线
	高压电线脱开或已断路	按需要进行修理
	真空泄漏：	
	PVC 软管	
	EGR 阀	
	进气歧管	
	节气门段	
	负压传感器和进气歧管之间进入空气压缩不良	按需要进行修理
		检查压缩状态

表 8－11 怠速不良

故障现象	可能原因	修理方法
怠速不良、失速 或熄火	火花塞故障	检查火花塞
	高压电线故障	检查电线
	点火系统故障：	
	点火线圈	检查线圈
	点火器	
	分电器	检查分电器
	点火正时不正确	重新设定正时
	负压泄漏：	按需要进行修理
	PCV 软管	
	EGR 阀	
	进气歧管	
	负压传感器和进气歧管之间进入空气	按需要进行修理
	怠速不正确	调整怠速
	EFI 系统故障	按需要进行修理
	发动机过热	检查冷却系统
	压缩不良	检查压缩状态
	气门间隙不正确	调整气门间隙

表 8－12 发动机喘气 /加速不良

故障现象	可能原因	修理方法
发动机喘气 /加速不良	火花塞故障	检查火花塞
	高压电线故障	检查电线
	负压泄漏：	按需要进行修理
	PCV 软管	
	EGR 阀	
	进气歧管	
	节气门段	
	负压传感器和进气歧管之间进入空气	按需要进行修理
	点火正时不正确	重新设定正时
	燃油系统阻塞	检查燃油系统
	空气滤清器阻塞	检查空气滤清器
	EFV 系统故障	按需要进行修理
	排气污染控制系统故障（冷机）：	
	EGR 系统始终处于工作状态	检查 EGR 系统
	发动机过热	检查冷却系统
	压缩不良	检查压缩状态

表 8－13 发动机熄不了火

故障现象	可能原因	修理方法
发动机熄不了火 （关断点火开关后仍继续着火运转）	EFI 系统故障	按需要进行修理

表 8－14 后燃、回火

故障现象	可能原因	修理方法
仅在减速时消声器爆燃（后燃）	减速断油系统始终不工作	检查 EFI（断油）系统
任何时候消声器都爆燃（后燃）	空气滤清器阻塞 EFI 系统故障 点火正时不正确 气门间隙不正确	检查空气滤清器 按需要进行修理 重新设定正时 调整气门间隙
发动机回火	EFI 系统故障 负压泄漏： PCV 软管 EGR 阀 进气歧管 节气门段	按需要进行修理 检查软管并按需要进行修理

故障现象	可能原因	修理方法
发动机回火	真空传感器和进气歧管之间进入空气 燃油流量不足 点火正时不正确 气门间隙不正确 燃烧室内积炭	按需要进行修理 排除燃油系统的故障 重新设定正时 调整气门间隙 检查气缸盖

表 8-15 机油消耗量过大

故障现象	可能原因	修理方法
机油消耗量过大	渗漏机油 PCV 管路阻塞 活塞环磨损或损坏 气门杆和导管磨损 气门杆密封磨损	按需要进行修理 检查 PCV 系统 检查活塞环 检查气门 检查密封

表 8-16 每升汽油行驶的里程短

故障现象	可能原因	修理方法
每升汽油行驶的里程短	渗漏燃油 空气滤清器阻塞 点火正时不正确 EFI 系统故障： 喷射器故障 减速断油系统故障 火花塞故障 EGR 系统始终处于工作状态 压缩不良 轮胎充气不适当 离合器打滑 制动器拖滞	按需要进行修理 检查空气滤清器 重新设定正时 按需要进行修理 检查 EFI（断油）系统 检查火花塞 检查 EGR 系统 检查压缩状态 将轮胎充气到适当的压力 排除离合器的故障 排除制动器的故障
有异味	怠速不正确 点火正时不正确 真空泄漏 PCV 软管 EGR 阀 进气歧管 节气门段 EFI 系统故障	调整怠速 重新设定正时 按需要进行修理 按需要进行修理

第二节 发动机维修规范

一、发动机维修规格

发动机在维修中所需的各种规格见表 8－17～表 8－23。

表 8－17 发动机机体

名称	检测项目	标准值	使用限度
气缸盖	气缸盖表面挠曲变形		0.15mm
	歧管表面挠曲变形		0.20mm
	气门座重新研磨角度		
	进气 排气 接触角度 接触宽度	30° 45° 60° 30° 45° 60° 45° 1.2～1.6mm	
气门导管	内径	8.01～8.03mm	
	外径	13.040～13.051mm	
	加大尺寸 0.05mm	13.090～13.091mm	
	凸出高度	18.2～18.6mm	
	更换时温度（气缸盖侧）	约 90℃	
气门	气门总长	进气 102.00mm 排气 102.25mm	101.50mm 101.75mm
	气门面角度	44.5°	
	气门杆直径	进气 7.970～7.985mm 排气 7.965～7.980mm	
	气门杆间隙	进气 0.025～0.060mm 排气 0.030～0.065mm	0.08mm 0.10mm
	气门间隙	进气 0.20～0.30mm 排气 0.25～0.35	
	气门头边缘厚度	进气 排气	0.5mm 0.8mm
气门弹簧	自由长度	47.31mm	
	安装高度	40.3mm	
	安装张力	288N	226N
	垂直度		2.0mm
	轴向间隙	0.08～0.18mm	0.25mm
	轴颈间隙	0.025～0.066mm	0.10mm
	轴颈直径	33.959～33.975mm	
	圆周径向圆跳动		0.06mm
	凸轮凸起部高度	47.84～47.94mm	

(续)

名称	检测项目		标准值	使用限度
气门挺杆	外径		37.922~37.932mm	
	间隙		0.028~0.053mm	0.1mm
进气和排气歧管	歧管表面	进气 排气		0.2mm 0.7mm
链条和链轮	16 节链环的链条伸长 曲轴链轮的磨损 凸轮轴链轮的磨损			146.6mm 59.4mm 113.8mm
减振板和滑履	减振板的磨损 滑履的磨损			1.0mm 1.0mm
气缸体	气缸盖表面挠曲变形			
	气缸磨损	1RZ 2RZ	85.99~86.00mm 94.99~95.00mm	0.05mm
	气缸磨损			
	标准尺寸活塞时	1RZ 2RZ		86.06mm 95.06mm
	加大尺寸 0.50mm 活塞时			
		1RZ 2RZ		86.56mm 95.56mm
	圆柱度和圆度			0.01mm
	缸体轴颈孔			
		N0.1	64.000~64.008mm	
		N0.2	64.009~64.016mm	
		N0.3	64.017~64.024mm	
	减小尺寸	0.25	64.000~64.024mm	
活塞和活塞环	活塞直径	1RZ 2RZ	85.95~85.96mm 94.95~94.96mm	
	加大尺寸 0.50mm	1RZ 2RZ	86.45~86.46mm 95.45~95.46mm	
	活塞至缸套间隙		0.03~0.05mm	
	活塞环开口间隙 N0.1	1RZ 2RZ	0.22~0.35mm	0.95mm
				0.30~0.43mm
		N0.2	0.45~0.60mm	1.20mm
	油		0.13~0.38mm	0.98mm
	环至环槽间隙	N0.1 N0.2	0.03~0.08mm 0.03~0.07mm	0.20mm 0.20mm
	活塞销安装温度		约 80℃	
连杆与轴瓦	轴向间隙		0.160~0.312mm	0.35mm
	连杆大端内径	N0.1	56.000~56.008mm	

(续)

名称	检测项目	标准值	使用限度
连杆与轴瓦	N0.2	56.009~56.016mm	
	N0.3	56.017~56.024mm	
	减小尺寸 0.25	56.000~56.024mm	
	连杆轴瓦中央壁厚		
	N0.1	1.481~1.485mm	
	N0.2	1.486~1.489mm	
	N0.3	1.490~1.493mm	
	减小尺寸 0.25	1.601~1.607mm	
	轴瓦间隙	0.030~0.059mm	0.10mm
	活塞销至衬套间间隙	0.005~0.011mm	0.015mm
曲轴	活塞销直径	24.000~24.009mm	
	衬套内径	24.008~24.017mm	
	每 100mm 的弯曲变形		0.05mm
	每 100mm 的扭转变形		0.15mm
	轴向间隙	0.02~0.22mm	0.30mm
	止推垫圈厚度	2.400~2.440mm	
	主轴颈间隙	0.020~0.049mm	0.10mm
	主轴颈直径	59.987~60.000mm	
	主轴颈最后直径		
	减小尺寸	59.745~59.755mm	
	主轴瓦中央壁厚		
	N0.1	1.986~1.990mm	
	N0.2	1.991~1.994mm	
	N0.3	1.995~1.998mm	
	减小尺寸 0.25	1.601~1.607mm	
飞轮	曲柄销直径	52.987~53.000mm	
	曲柄销最后直径		
	减小尺寸		
	圆周径向圆跳动误差	52.745~52.775mm	0.03mm
	主轴颈锥度和圆度误差		0.005mm
进气歧管真空度	曲柄销轴颈锥度和圆度误差		0.005mm
	压力	1.226kPa	883kPa
	各缸之间的压差	98kPa	

表 8-18 燃料系统

名称	检测项目	标准值	使用限度
化油器	1RZ 通用	零件号21100~75030	
	2RZ	21100~75040	
	1RZ 中国	21100~75060	
	浮子位置	升高位置 降低位置	10.2mm 47.1mm
	节气门关闭角度	主 辅助	

(续)

名称	检测项目	标准值	使用限度
化油器	节气门开启角度	主 从水平起 辅助 从水平起	
	翻倒间隙	0.35~0.55mm	
	辅助接触角度	从水平起 67°~71°	
	快速怠速角度	1RZ 从水平起 20°~22°	
		2RZ 从水平起 21°~23°	
	卸荷器角度	从水平起 38°~42°	
	阻风门开度限制器开启角度		
	单膜片式		
	1RZ 通用中国	从水平起 39°~41°	
	2RZ	从水平起 41°~43°	
	双膜片式		
	第 1 挡	从水平起 37°~39°	
	第 2 挡	从水平起 58°~62°	
	怠速角度预设	1RZ 从水平起 13°	
		2RZ 从水平起 14°	
	减速缓冲器预设	1RZ 从水平起 19°~21°	
		2RZ 从水平起 20°~22°	
	阻风门加热器电阻		
	在 20°时	17~19Ω	
	外部通气控制阀电阻		
	在 20°时	63~73Ω	
	怠速	750r /min	
	快速怠速	1RZ 2600r /min	
		2RZ 2400r /min	
	减速缓冲器（DP）的设定转速	2300r /min	

表 8-19 润滑系统

名称	检测项目	标准值	使用限度
机油容量	干注入	5~2L	
	推出后重新注入		
	不带机油滤清器更换机油	3.6L	
	带机油滤清器更换机油	4.1L	
机油泵	泵体间隙	0.100~0.175mm	0.30mm
	侧隙	0.11~0.24mm	0.35mm
	径向间隙	0.03~0.09mm	0.15mm
机油压力	在怠速时	29kPa 或以上	
	在 3000r /min	245~490kPa	

表 8－20 冷却系统

名称	检测项目	标准值	使用限度
发动机冷却液容量	不带加热器	8.0L	
	带前加热器	9.1L	
	带前和后加热器	10.1L	
散热器	减压阀开启压力	74～103kPa	59kPa
恒温器	阀开启温度	80～84℃	
	阀开启行程 在 95℃	8mm 或以上	
传动带	加压 98N 力时的传动带挠度		
	新传动带	5～7mm	
	已使用过的传动带	7～8mm	
	传动带张紧度		
	新传动带	70～80kPa	
	已使用过的传动带	30～45kPa	

表 8－21 点火系统

名称	检测项目		标准值	使用限度
	点火次序		1－3－4－2	
点火正时	中国		0°上止点前 (a 最大 950r /min)	
	1RZ 和 2RZEx 中国		5°上止点前 (a 最大 950r /min)	
高压电线	电阻		25kΩ /每根	
火花塞	型号 国产火花塞替换型号 火花塞间隙	ND NGK	W16Ex－V BP5Er T4195J 或 4197J 0.8mm	
点火线圈	电阻 通用型 初级 Ⅱ A 型 1RZ2RZ 初级 次级 电阻器的电阻 (通用型)		1.2～1.6Ω 10.7～14.5kΩ 1.2～1.6Ω 10.2～13.8kΩ 1.3～1.5Ω	
分电器通用型	顶块间隙 触点闭合角		0.45mm 52°±6°	
	分电器提前角 (零件号)	调速器		
		分电器转速 / (r /min)	提前角	kPa 提前角

(续)

名称	检测项目			标准值	使用限度
分电器通用型	19100~75010	550	提前开始	主	
	19100~75020	700	0.4°~2.4°	10.7	提前开始
		850	1.7°~3.7°	14.7	0.4°~2.6°
		1400	4.5°~6.5°	26.7	4.2°~6.6°
		2350	9.6~11.6°	37.3	7.8°~10.2°
		3200	11.3°~13.3°	56.0	10.5°~12.5°
				副	
				28.0	提前开始
				32.0	0.4°~3.0°
				36.0	2.0°~4.6°
				37.3	4.0°~6.0°
分电器（ⅡA型）	气隙			0.2~0.4mm	
	信号发生器（感应线圈）电阻				
	1RZ、2RZ			140~180Ω	
	分电器提前角 （零件号）	调速器		负压	
		分电器转速 （r/min）	提前角	kPa	提前角
	19020~75020	550	提前开始	主	
		650	0.2°~1.7°	10.7	提前开始
		800	1.5°~3.0°	14.7	0.4°~2.4°
		1450	5.2°~6.7°	26.7	4.4°~6.4°
		2400	10.1°~11.6°	38.7	8.5°~10.5°
		3200	11.0°~13.0°	56.0	10.5°~12.5°
				副	
				2.80	提前开始
				3.20	0.4°~3.0°
				36.0	2.0°~4.6°
				37.3	4.0°~6.0°
				主	
				13.3	提前开始
				17.3	0.2°~2.1°
				29.3	3.7°~5.6°
				34.0	6.7°~8.7°
				58.7	9.0°~11.0°
				副	
				28.0	提前开始
				32.0	0.4°~3.0°
				36.0	2.0°~4.6°
				37.3	4.0°~6.0°

表 8－22 起动系统

名称	检测项目		标准值	使用限度
起动机	额定电压		12V	12V
	输出功率		1.0kW	1.0kW
	空载特性		在 11.5V 时 90A 或更小	
			3000r /min 或更大	
	电刷长度		13.5mm	8.5mm
	弹簧安装负载		18～24N	12N
	整流器	外径	30mm	29mm
		根切深度	0.6mm	0.2mm
		圆周径向圆跳动		0.05mm
	电刷	长度	13mm	8.5mm

表 8－23 充电系统

名称	检测项目	标准值	使用限度
蓄电池	蓄电池电解液密度 在 20℃ 下充满电时	1.25～1.27	
交流发电机	额定输出电流	60A	
	转子线圈电阻	2.8～3.0Ω	5.5mm
	电刷露出长度	10.5mm	32.1mm
	集电环直径	32.5mm	
调节器	调节电压 在 25℃ 时	13.9～15.1V	
	在 115℃ 时	13.5～14.3V	
驱动传动带	施加 98N 的力变形挠度		
	新传动带	5～7mm	
	已使用过后传动带	7～8mm	

二、发动机主要螺栓、螺母旋紧力矩

发动机主要螺栓、螺母旋紧力矩见表 8－24。

表 8－24 发动机主要螺栓、螺母旋紧力矩

被旋紧的零件		旋紧力矩	被旋紧的零件	旋紧力矩
气缸盖×凸轮轴轴承盖 气缸盖×链条张紧器 气缸×火花塞 气缸盖×排气歧管 气缸盖×汽油泵 气缸体×机油滤清器托架螺母	接头螺栓	16N·m	连杆×连杆轴承盖	第 1 次 第 2 次
		21N·m		25N·m 旋转 90°
		18N·m	曲轴×曲轴带轮	245N·m
		49N·m	凸轮轴×分电器驱动齿轮	74N·m
		20N·m	曲轴×飞轮	88N·m
		12N·m	曲轴×驱动板	74N·m
		69N·m	油底壳×放油塞	25N·m
		15N·m	交流发电机×交流发电机托架	59N·m
		39N·m	发动机安装绝缘体×发动机安装支架	39N·m
		旋转 90°	进气歧管×恒温真空开关阀	25N·m
气缸体×曲轴主轴承盖	第 2 次	旋转 90°	冷却液旁通法兰×恒温阀	25N·m
	第 3 次	旋转 90°	排气再循环阀×进气歧管	20N·m
	第 1 次	39N·m	排气再循环阀×排气再循环管子	20N·m
	第 2 次	旋转 90°	排气歧管×排气再循环管子	20N·m

第九章 离 合 器

第一节 离合器的结构

海狮汽车使用的离合器是单片干式膜片弹簧式，它装在发动机和变速器之间的一个总成，担负着发动机动力的传递和切断，保证汽车平稳起步、顺利换档，防止传动系超负载地工作。离合器的结构由离合器组件、总泵和分离缸等机件组成。

一、离合器组件

离合器组件主要由膜片弹簧、离合器罩壳、离合器盘等组成，如图 9-1 所示。

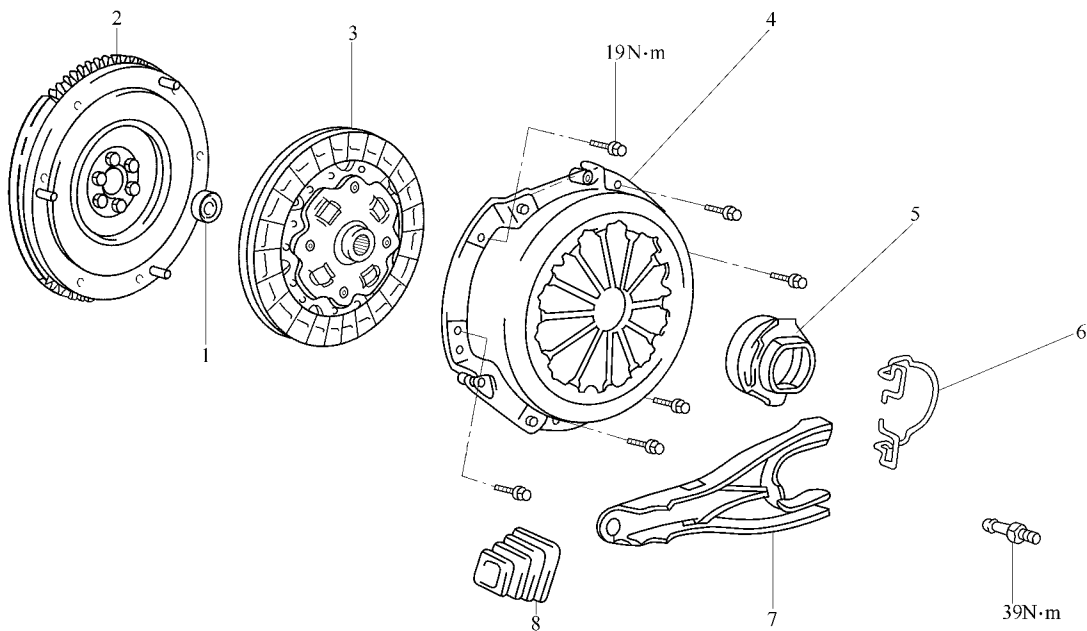


图 9-1 离合器组件零件分解图

1—导向轴承 2—飞轮 3—离合器盘 4—离合器罩壳 5—分离轴承 6—夹扣 7—分离叉 8—保护罩

1. 膜片弹簧

它的主要特点是，代替了传统的螺旋弹簧和分离杠杆，因而使离合器结构简单，缩短了离合器轴向尺寸。并且当摩擦片磨损后，膜片弹簧的压紧力几乎不变，可靠地保证了动力的传递。

2. 离合器罩壳

它固定在飞轮上，随飞轮一起旋转，并具有良好的旋转平衡性和散热性能。

3. 离合器盘

摩擦片用铆钉铆接在波浪形曲面扇形弹簧片两侧，并在摩擦片上开有许多槽，起到了防

止负压吸附，有利于分离彻底的作用。

二、离合器总泵

离合器总泵的结构如图 9-2 所示。

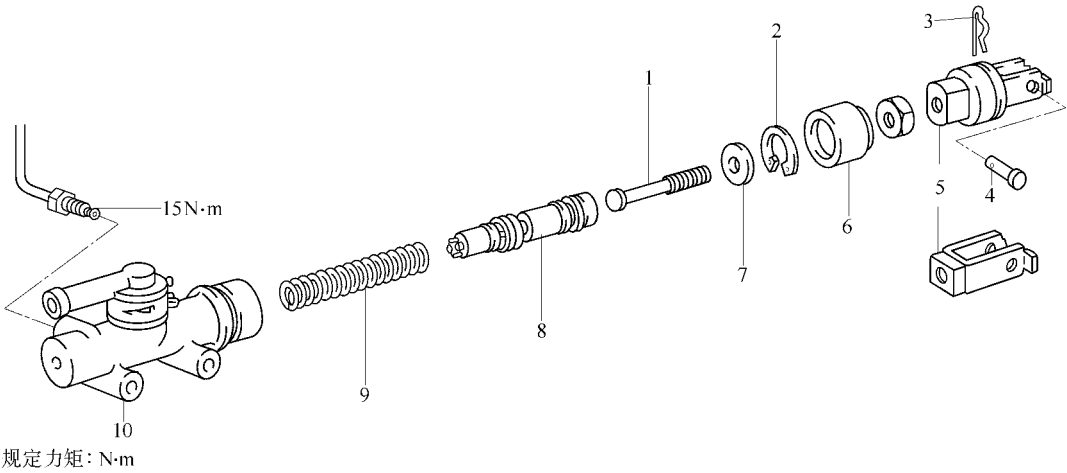


图 9-2 离合器总泵零件分解图

1—推杆 2—弹簧卡环 3—夹扣 4—销子 5—U 形销 6—保护罩 7—垫圈 8—活塞 9—弹簧

三、分离缸

分离缸的结构如图 9-3 所示。

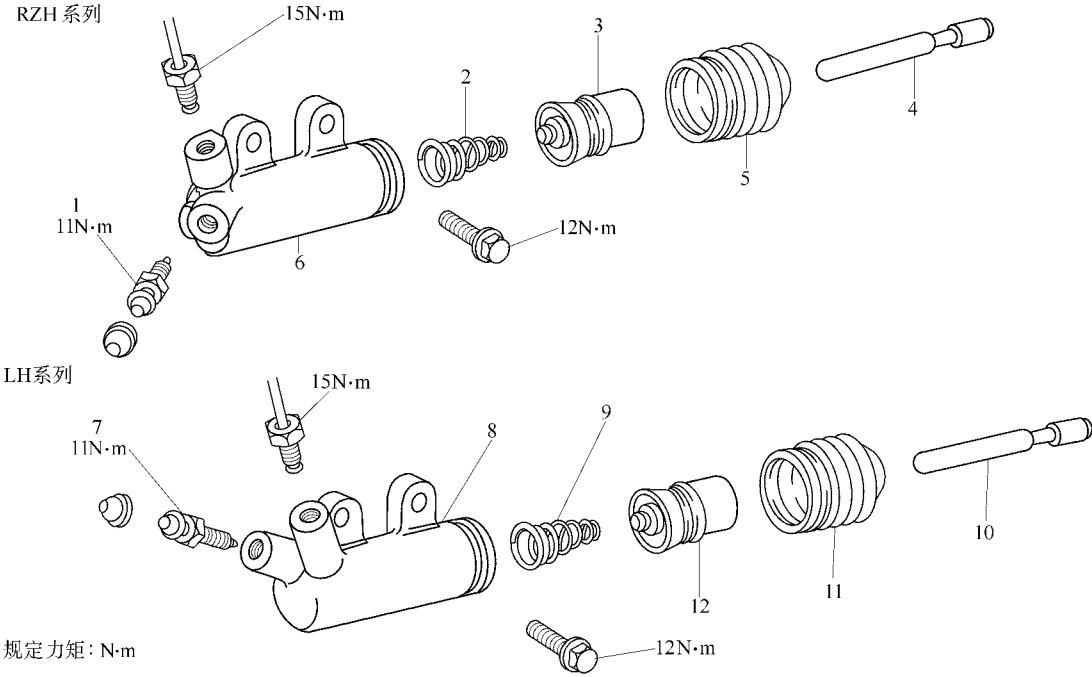


图 9-3 分离缸零件分解图

1、7—放气塞 2、9—弹簧 3、12—活塞 4—推杆 5、11—保护罩 6、8—分离缸 10—推杆

第二节 离合器的维修

离合器的维修主要是对离合器总泵、分离缸和离合器组件的维修。

一、离合器总泵

1. 离合器总泵的拆卸

按下列顺序拆卸各零件，如图 9-4 所示。

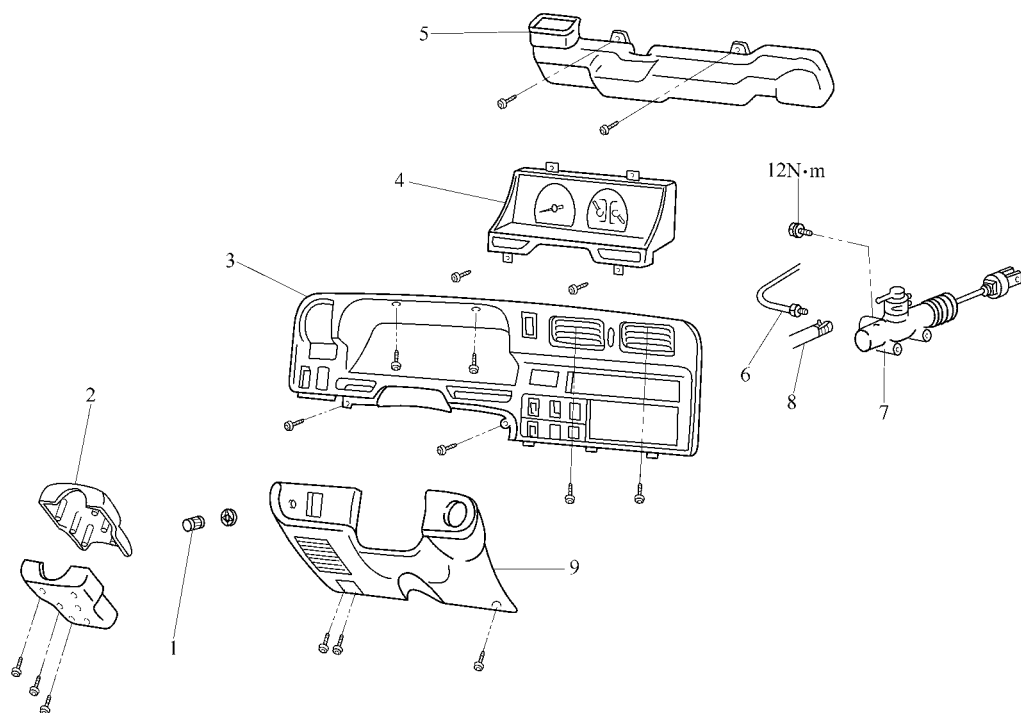


图 9-4 按顺序拆卸各零件

1—节气门钢索护头 2—转向柱罩壳 3—组合仪表罩板 4—组合仪表
5—加热器管道 6—管接头 7—总泵 8—储液箱软管 9—仪表下罩板

(1) 从蓄电池上脱开负极电缆。

(2) 拆下仪表下罩板。旋下 3 个螺钉拆下下罩板，并脱开节气门钢索。

(3) 拆下转向柱罩壳。

(4) 拆下组合仪表罩板。旋下 6 个螺钉，拉出罩板，并脱开配线接插件。

(5) 拆下组合仪表。旋下 4 个螺钉，拆下组合仪表，如图 9-5 所示，并脱开速度表传动软轴和配线接插件。

(6) 拆下加热器管道。

(7) 从总泵上脱开贮液箱软管。

(8) 拆下夹扣和 U 形销。

(9) 旋下离合器管路的管接头。使用管接头螺母 10×12mm 扳手旋下管接头。

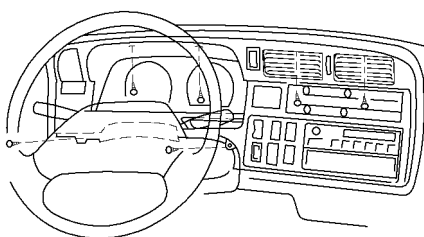


图 9-5 拆下组合仪表

(10) 拆下离合器总泵。旋下安装螺栓，拉出离合器总泵。

2. 离合器总泵的分解

(1) 拆下推杆。向后拉保护罩，用尖嘴钳拆下弹簧卡环，拉出推杆和垫圈，如图 9-6 所示。

(2) 拆下活塞。使用压缩空气从总泵内拆出活塞。

3. 离合器总泵的检查

备注：检查前应将所有零件进行清洗，并用压缩空气吹干。

(1) 检查离合器总泵内壁是否有擦伤或腐蚀，如果发现问题，应更换泵体。

(2) 检查活塞和活塞帽是否有磨损，擦伤、裂缝或弯形。否则，应予更换。

(3) 检查推杆是否有磨损或损坏，否则应更换推杆。

4. 离合器总泵的装配与安装

(1) 离合器总泵在装配前，按图 9-7 所示，在零件上涂敷锂皂基甘醇润滑脂。

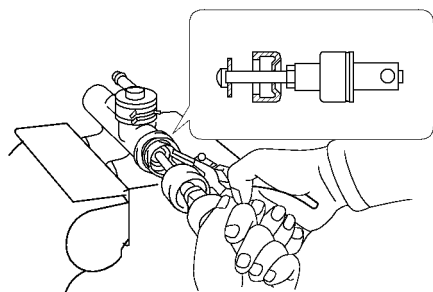


图 9-6 用尖嘴钳拆下弹簧卡环拉出推杆和垫圈

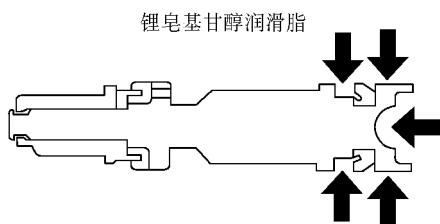


图 9-7 在零件上涂敷锂皂基甘醇润滑脂

(2) 将活塞装入离合器总泵中。

(3) 安装带弹簧卡环的推杆部件。

(4) 用安装螺栓安装离合器总泵。

旋紧力矩：12N·m

(5) 连接储液箱软管。

(6) 旋上离合器管路的管接头。先用手指旋紧管接头螺母，然后用特种维修工具将它旋紧到规定的力矩。

旋紧力矩：15N·m

(7) 将推杆部件装到离合器踏板上，用夹扣固定住 U 形销。

(8) 安装加热器管道。

(9) 安装组合仪表及仪表罩板。

(10) 安装仪表下罩板。

二、分离缸

1. 分离缸的拆卸与分解

(1) 分离缸的拆卸。使用管接头螺母扳手拆下离合器管路的管接头，旋下两个螺栓，拉下分离缸。

(2) 分离缸的分解。拉出推杆，拆下保护罩，使用压缩空气从缸内拆下活塞。

2. 分离缸的检查

备注：检查前应用压缩空气将拆下的零件吹干。

- (1) 检查分离缸内壁是否有擦伤或腐蚀。如果发现问题应更换缸体。
- (2) 检查活塞和活塞帽是否有磨损，擦伤、裂缝或弯形，必要时应予以更换。
- (3) 检查推杆是否磨损或损坏，否则，应予以更换。

3. 分离缸的装配与安装

分离缸的装配与安装是按照拆卸与分解的相反顺序操作。

(1) 分离缸的装配。按图 9-8 所示，在零件上涂敷锂皂基甘醇润滑脂，然后安装活塞、保护罩和插入推杆。

(2) 分离缸的安装。用两个螺栓安装分离缸，用管接头螺母扳手连接离合器管路的管接头。

三、离合器组件

1. 离合器组件的拆卸

- (1) 拆下变速器。

备注：不要排出变速器油。

(2) 拆下离合器罩壳和盘。在离合器罩壳和飞轮上做上装配记号，然后每一次旋松各固定螺栓一圈，直到弹簧张力消失为止，拆下固定螺栓，拉下离合器罩壳和盘。

(3) 拆下分离轴承、分离叉和保护罩。使用钳子从变速器上拆下夹扣，拉下轴承和轮壳，拆下分离叉和保护罩。

2. 离合器组件的检查

(1) 检查离合器盘是否有磨损或损坏。使用游标卡尺，测量铆钉头的深度，如图 9-9 所示。

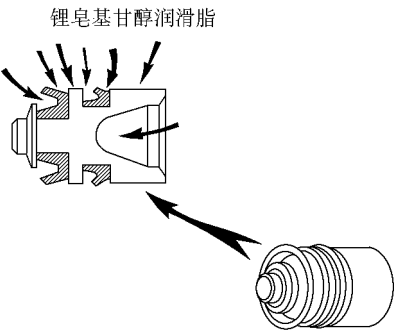


图 9-8 在零件上涂敷锂皂基甘醇润滑脂

铆钉头最小深度：0.3mm

如果发现有问題，则应更换离合器盘。

(2) 检查离合器的径向摆差。使用百分表，检查离合器的径向圆跳动误差，如图 9-10 所示。

最大径向圆跳动误差：0.8mm

如果径向圆跳动误差超过最大值，则应更换离合器盘。

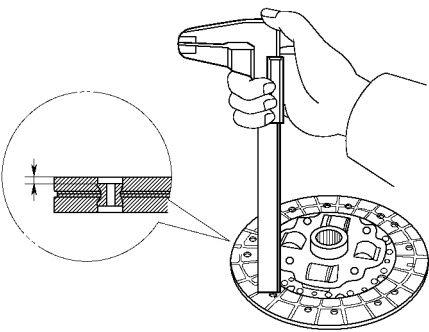


图 9-9 测量铆钉头的深度

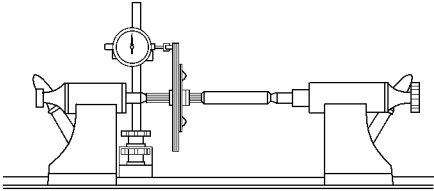


图 9-10 用百分表检查离合器的径向圆跳动误差

(3) 测量飞轮的径向圆跳动误差。使用百分表进行测量飞轮的径向圆跳动误差，如图 9-11 所示。

最大径向圆跳动误差：0.2mm

如果径向圆跳动误差超过最大值，则需更换飞轮。

(4) 检查导向轴承。用手转动轴承，同时沿轴线方向施加作用力，如图 9-12 所示。

如果转不动或阻力很大，则应更换导向轴承。

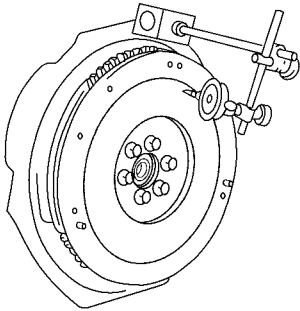


图 9-11 用百分表测量飞轮径向圆跳动误差

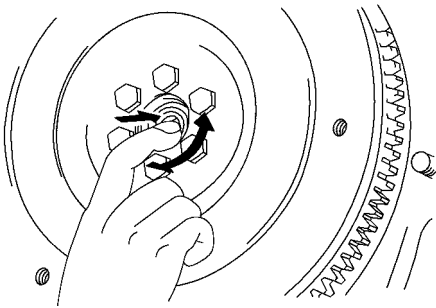


图 9-12 用手转动轴承沿轴线方向施加作用力

(5) 检查膜片弹簧是否有磨损。使用游标卡尺检查膜片弹簧磨损的深度和宽度，如图 9-13 所示。

极限值：深度 0.6mm

宽度 5.0mm

必要时，应更换离合器罩壳。

(6) 检查分离轴承。用手转动轴承，同时沿轴线方向施加作用力，如图 9-14 所示。

如果转不动或阻力很大，须更换分离轴承。

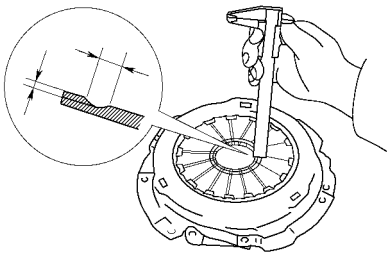


图 9-13 用游标卡尺检查膜片弹簧磨损的深度和宽度

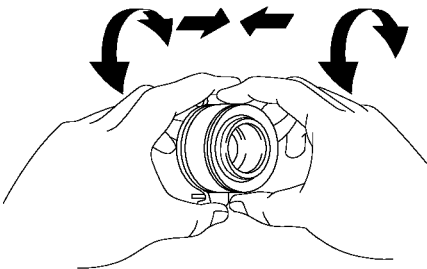


图 9-14 用手转动轴承沿轴线方向施加作用力

备注：此轴承是永久润滑的，装卸或更换不需要进行清洁和润滑。

3. 离合器组件的安装

(1) 将离合器盘安装到飞轮上。使用离合器导向工具将离合器盘安装到飞轮上。

(2) 安装离合器罩壳。将离合器罩壳和飞轮上的装记号对准，先临时旋紧 1 号和 2 号螺栓，然后依次旋紧各螺栓，如图 9-15 所示。

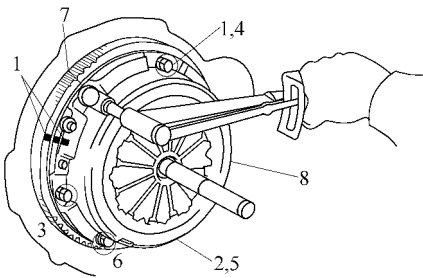


图 9-15 安装离合器罩壳

旋紧力矩：19N·m

(3) 检查膜片弹簧顶部的对齐度。使用带滚柱的百分表测量膜片弹簧顶部的对齐度。

最大不对齐度：0.5mm

如果误差大于规定值，则使用膜片弹簧对齐工具调整膜片弹簧顶部的对齐度。

(4) 涂敷二硫化钼锂基润滑脂或多用途润滑脂。如分离叉和轴承的接触点，分离叉和推杆的接触点，分离叉支点，离合器盘的花键。

(5) 将保护罩、分离叉、轮毂和轴承装到变速器上。

四、离合器的调整和系统放气

1. 踏板高度和推杆行程的检查与调整

(1) 检查踏板高度和推杆行程。使用直尺进行测量，如图 9-16 所示。

踏板高度：从转向柱地板至踏板平面

170mm

推杆行程：踏板顶处的推杆行程

1~5mm

如果不正确，应须进行调整。

(2) 调整踏板高度。旋松锁紧螺母，旋转限位螺栓直至高度正确为止，旋紧锁紧螺母。

(3) 调整推杆行程。旋松锁紧螺母，旋转推杆直至推杆行程正确为止，旋紧锁紧螺母。

2. 踏板自由行程的检查与调整

(1) 检查踏板自由行程。轻压踏板直到能感觉到离合器开始产生阻力为止，如图 9-17 所示。

踏板自由行程：5~12mm

如果不符合要求，则应进行调整。

(2) 调整踏板自由行程。

1) 旋松锁紧螺母，旋转推杆直至自由行程正确为止。

2) 旋紧锁紧螺母。

3) 踏板自由行程调整后，检查踏板高度。

3. 离合器分离点的检查

(1) 拉住停车制动杆，并将车轮设置挡块。

(2) 起动发动机使其怠速运转。

(3) 不要踩下离合器踏板，慢慢地将换挡杆调入倒挡位置直到齿轮接触为止。

(4) 渐渐地踩下离合器踏板，测量从齿轮响声停止（分离点）开始直到全行程终点的距离，如图 9-18 所示。

标准距离：25mm 或更大

如果不符合规定要求，则应对下列项目进行检查。

1) 检查踏板高度。

2) 检查推杆行程和踏板游隙。

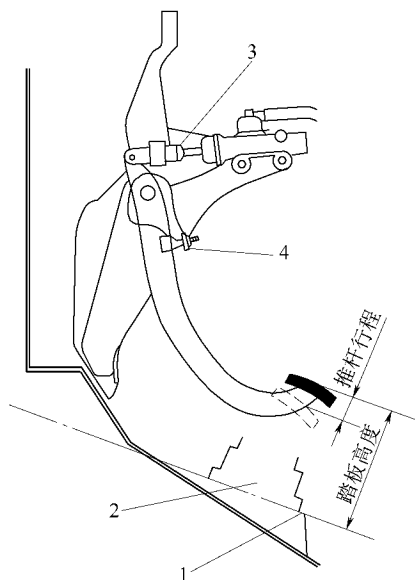


图 9-16 检查踏板高度和推杆行程

1—地板上部的基准平面 2—转向柱
3—推杆行程调整点 4—踏板高度调整点

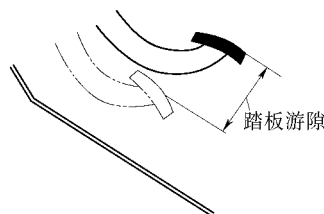


图 9-17 检查踏板的自由行程

- 3) 排出离合器管路内的空气。
- 4) 检查离合器罩壳和盘。
4. 离合器系统放气
- (1) 将制动液注入离合器储液箱。
- 注意：在放气过程中，要经常检查和保持液面高度。
- (2) 将乙烯树脂管接到放气塞上，另一端插入盛有一半制动液的容器中。
- (3) 离合器管路放气。
- 1) 一人慢慢地踩动离合器踏板上下往复数次，然后踩住踏板不动。
- 2) 另一人旋松放气塞直到制动液开始流出，旋紧放气塞。
- 如此反复以上动作直到制动液中气泡消失为止，再将离合器储液箱加到规定液面高度。
- 注意：不要让制动液留在涂漆的表面上，否则应立即洗掉。

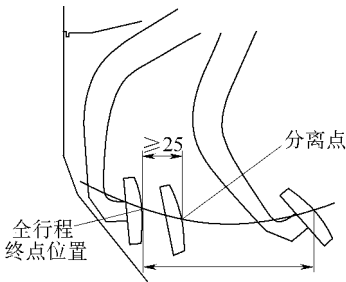


图 9-18 测量从齿轮响声停止开始到全行程终点的距离

第三节 离合器的故障诊断

离合器的故障诊断与修理方法，见表 9-1。

表 9-1 离合器的故障诊断

故障现象	可能原因	修理方法
难于换挡或不能换挡	离合器踏板自由行程过大 离合器管路内有空气 离合器分离缸故障 离合器总泵故障 离合器盘安装位置不正，偏摆过大或摩擦衬片破裂 输入轴上的花键或离合器片过脏或严重磨损 离合器压力板故障	调整踏板自由行程 排除离合器系统内空气 修理分离缸 修理离合器总泵 修理离合器盘 视需要修理 更换离合器罩盖
变速器脱离啮合	离合器导向轴承磨损	更换导向轴承
离合器卡滞、振动	离合器盘的摩擦衬片面上带油或磨损 压力板故障 离合器膜片弹簧弯曲 发动机支承松动	检查离合器盘 更换离合器罩盖 矫正离合器膜片 视需要修理
离合器踏板松软	离合器管路内有空气 离合器分离缸故障 离合器总泵故障	排除离合器系统内空气 修理分离缸 修理离合器总泵
离合器打滑	离合器踏板自由行程不足 离合器盘的摩擦片面上带油或磨损 压力板故障 分离叉卡住	调整踏板自由行程 检查离合器盘 更换离合器罩盖 检查分离叉
离合器噪声大	离合器壳体内有松动的零件 分离轴承磨损或过脏 导向轴承磨损 分离叉或连接杆卡住	视需要修理 更换分离轴承 更换导向轴承 视需要修理

第十章 手动变速器

第一节 手动变速器的结构

海狮汽车使用的手动变速器有 G45、G52、G55 和 G56 型，有 4 个或 5 个前进挡和 1 个倒挡，每个挡都带有滑块式常啮合的同步器，其结构如图 10-1、图 10-2 所示，规格见表 10-1。

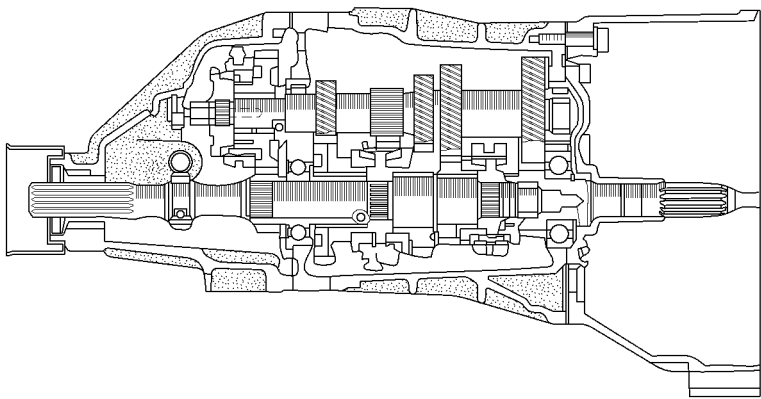


图 10-1 两轮驱动手动变速器横剖示图

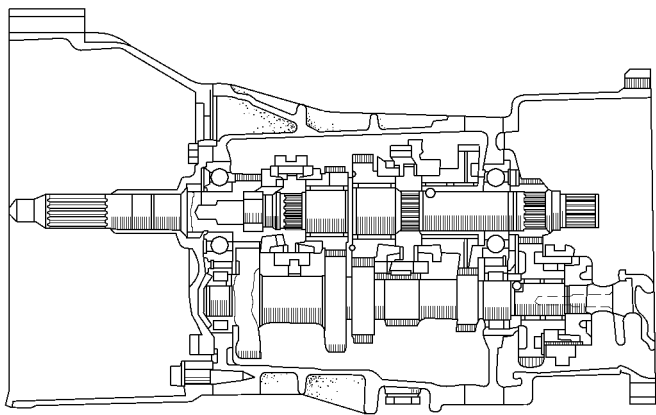


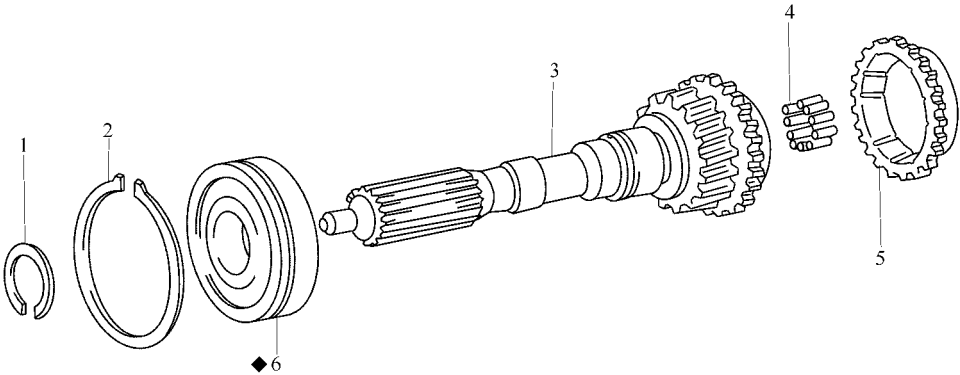
图 10-2 4 轮驱动手动变速器横剖示图

一、输入轴部件

输入轴其轴的前端用导向轴承支承在曲轴尾端的中心孔内，所以此轴又称离合器从动轴。轴的后端用球轴承支承在变速器前壳体上，在轴承外圈装有弹簧卡环，用以限制输入轴轴向移动。轴上与常啮齿轮、四挡套齿制成一体，其结构如图 10-3 所示。

表 10-1 手动变速器的规格

变速器型号		G45 (2WD)	G55 (2WD)	G56 (2WD)	G52 (4WD)
发动机型号		1RZ	1RZ、 2RZ、 2RZ-E、 2L、 3L	2RZ-E、 2L	2RZ-E、 2L
传动比	一档	4.452	4.452	4.452	3.928
	二挡	2.619	2.619	2.398	2.333
	三挡	1.517	1.517	1.414	1.451
	四挡	1.000	1.000	1.000	1.000
	五挡	—	0.854	0.854	0.851
	倒挡	4.472	4.472	4.472	4.473
传动油容量 L		2.4	2.2		2.6
传动油牌号		API 分类 GL-4 或 GL-5，SAE75W-90			



◆用过后再不能使用的零件

图 10-3 输入轴部件零件分解图

1、2—弹簧卡环 3—输入轴 4—滚针轴承 5—同步环 6—轴承

二、输出轴部件

输出轴其轴的前端通过滚针轴承支承在输入轴后端内孔中，轴的后端用滚珠轴承支承于壳体后壁上。轴上套装有一挡、二挡、三挡和五挡齿轮，以及一号、二号啮合套和同步环等。其结构如图 10-4 所示。

三、中间轴齿轮部件和倒挡惰齿轮

其轴的前后两端用滚珠轴承支承在壳体上，轴上固装着中间轴齿轮以及一、二、三、四、五挡齿轮和倒挡惰齿轮，分别与输入轴和输出轴上的齿轮啮合传递动力，其结构如图 10-5 所示。

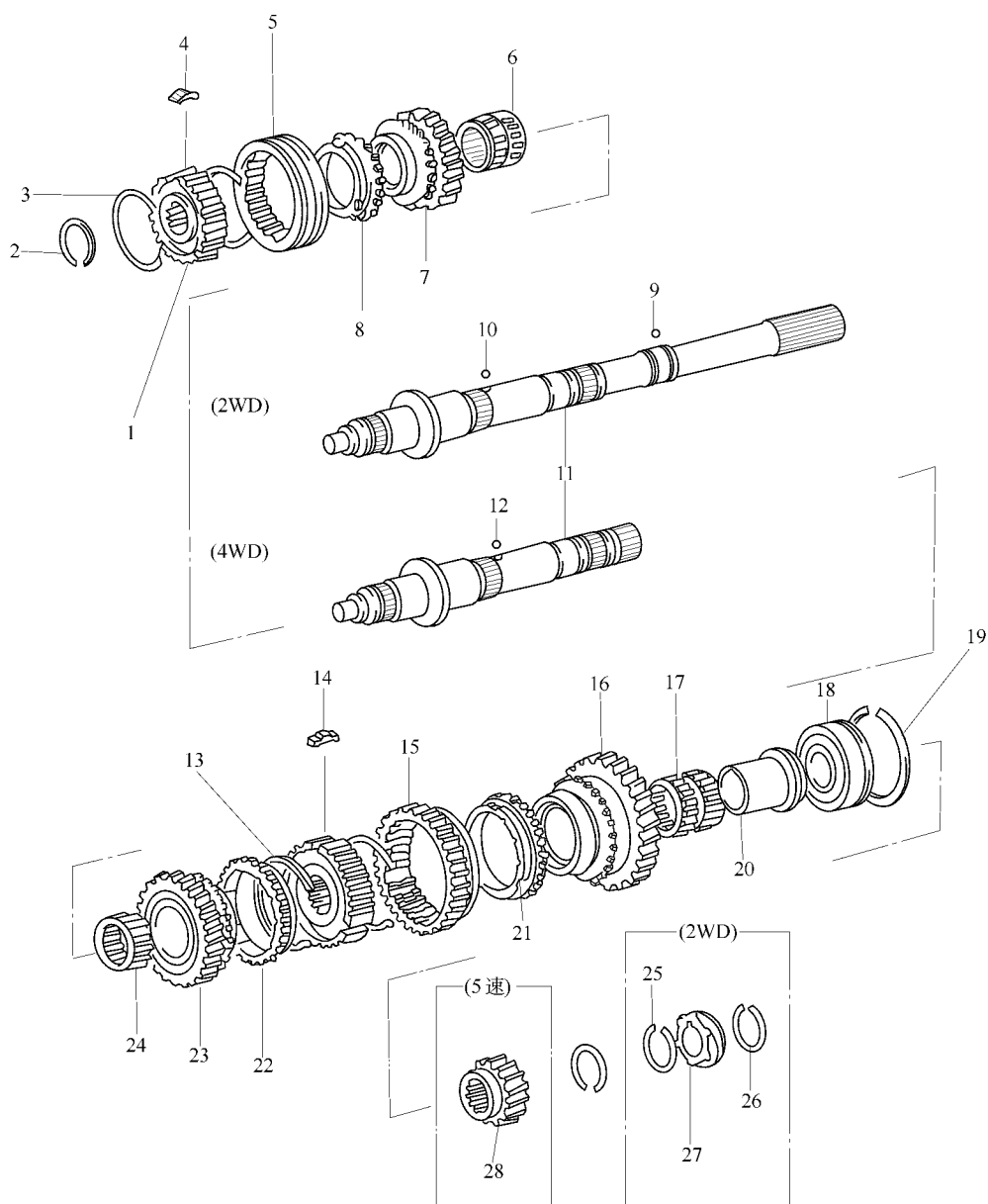


图 10-4 输出轴部件零件分解图

- 1—2 号离合器轴套 2—弹簧卡环 3—变速键弹簧 4—变速键 5—2 号啮合套 6—滚针轴承
 7—3 挡齿轮 8—同步器 9、10、12—钢球 11—输出轴 13—变速键弹簧 14—变速键
 15—1 号啮合套 16—1 挡齿轮 17—滚针轴承 18—轴承 19—弹簧卡环 20—内座圈
 21、22—同步环 23—2 挡齿轮 24—滚针轴承 25、26—弹簧卡环 27—车速表驱动齿轮 28—5 挡齿轮

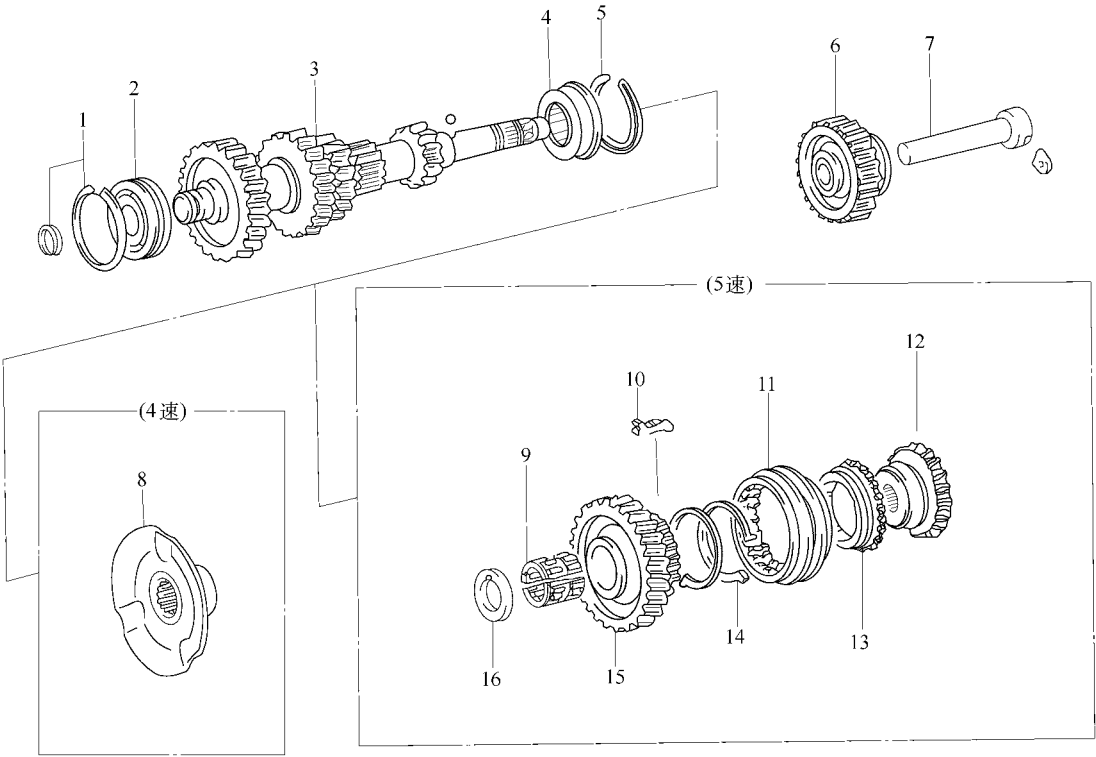


图 10-5 中间轴齿轮部件和倒挡惰齿轮零件分解图

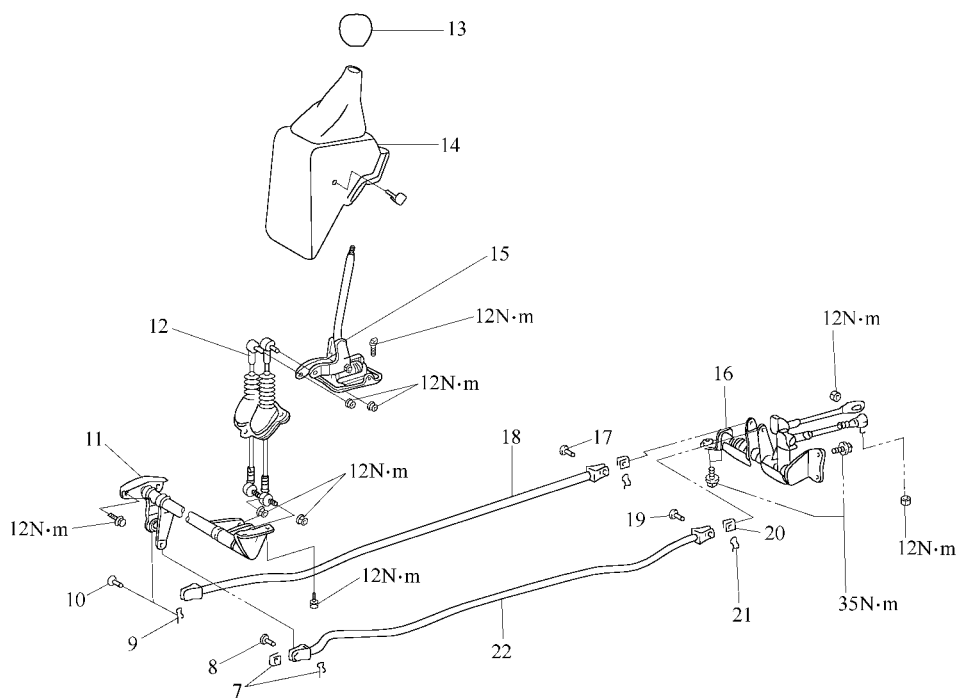
- 1—弹簧卡环 2、4—轴承 3—中间轴齿轮 5—弹簧卡环
 6—倒挡惰齿轮 7—倒挡惰齿轮轴 8—油分离器 9—滚针轴承
 10—变速键 11—3 号啮合套 12—5 挡齿轮花键片 13—同步环
 14—变速键弹簧 15—中间轴 5 挡齿轮 16—隔套

四、换挡杆和控制杆系

海狮汽车采用是遥制式换挡控制机构，分装于两个不同的位置，其主要的部件由换挡杆控手、操纵箱、换挡杆部件、换挡杆连接杆部件、横轴部件等组成，其结构如图 10-6 所示。

五、同步器

G45、G52、G55 和 G56 型变速器的前进挡和一个滑动啮合倒挡均采用常啮合同步器，由于在换挡时采用了同步器，使换挡更加平稳地啮合传递动力，而不会损坏齿轮。同步器的主要结构由啮合套、同步环、轴套和弹簧等组成。



2号横轴部件

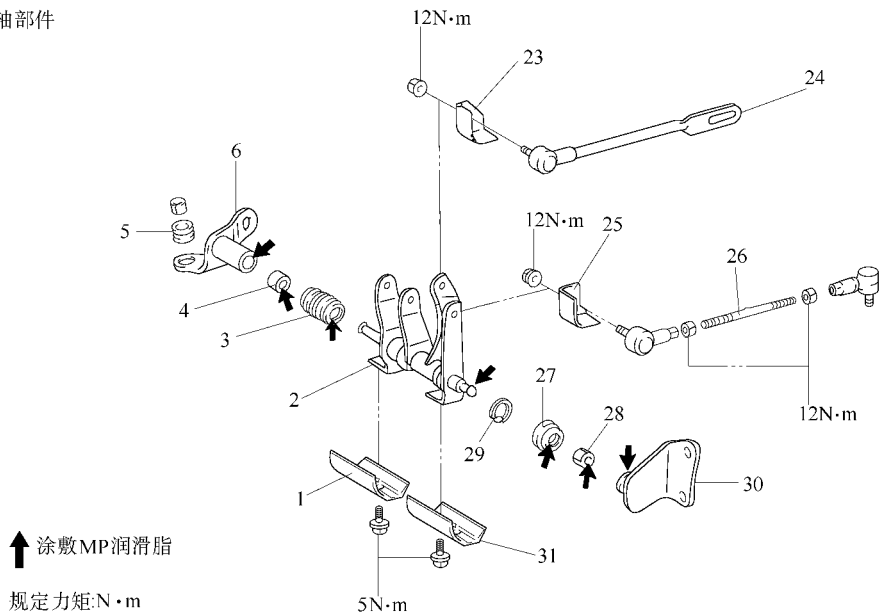


图 10-6 换挡控制机构

1、23、25、31—隔热板 2—横轴分部件 3、27—防尘罩 4、28—衬套 5—护圈 6—横轴支承
7、9、20、21—夹扣 8、10、17、19—销子 11—1号横轴部件 12—1号换挡连接杆部件
13—换挡杆捏手 14—操纵箱 15—换挡杆部件 16—2号横轴部件 18—2号选择连接杆
22—2号换挡连接部件 24—3号选择连接杆 26—3号换挡连接杆 29—弹簧卡环 30—横轴托架

第二节 手动变速器的维修

手动变速器的维修，主要是对各零件状况的检验，恢复各零件间的正常配合关系，得到变速器的正常使用性能，其维修程序如下。

一、手动变速器的拆卸和分解

1. 手动变速器的拆卸

海狮汽车使用的变速器，有带分动器的和不带分动器的两种，这两种变速器的拆卸方法基本相同，现以带分动器的变速器为例，介绍其拆卸方法如下。

- (1) 拆下传动轴与变速器连接的固定螺栓。
- (2) 拆下排气管卡夹固定螺栓、车速表传动软轴、开关接插件。
- (3) 拆下 2 号横轴部件、分动器控制钢索。
- (4) 拆下起动电动机导线，起动电动机固定螺栓及起动电动机。
- (5) 稍微顶起变速器，拆下稳定杆托架和加强板、变速器安装螺栓，把变速器往后拉，拆下变速器总成。

2. 手动变速器的分解

手动变速器在分解前，应将其外部油泥擦拭干净，然后按下列程序进行分解。

- (1) 拆下分离叉和轴承。
- (2) 拆下倒车灯开关和车速表传动软轴 (2WD)。
- (3) 从变速器外壳拆下离合器壳体。
- (4) 拆下换挡杆轴壳体部件。
- (5) 拆下分动器连接体。
- (6) 拆下前轴承护圈。
- (7) 使用弹簧卡环钳拆下两个弹簧卡环。
- (8) 将中间板从变速器外壳上分开。如图 10-7 所示固定位变速器，使用塑料锤子小心地敲出变速器外壳，从中间板上拆下变速器。

(9) 将中间板固定在台虎钳上。使用两个离合器壳体螺栓、平板垫圈和适当的螺母，将中间板固定在台虎钳上。

注意：平垫圈应装在正常位置的相反一侧。并且采用增加或减少平垫圈的方法，使螺栓端部和螺母的前端面要相齐平。

- (10) 拆下直螺塞、锁球和弹簧。
- (11) 拆下换挡叉轴和弹簧卡环，使用两把螺钉旋具和锤子敲出弹簧卡环。

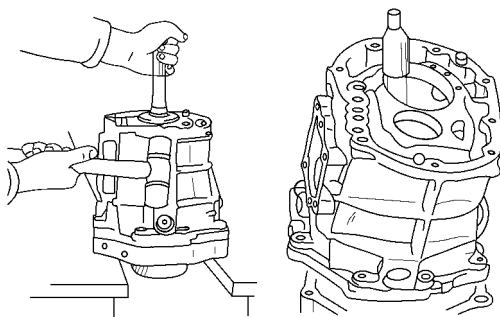


图 10-7 拆下变速器

- (12) 拆下 3 挡换挡叉和 4 挡换挡叉轴。
- (13) 拆下 3 挡换挡叉轴、倒挡换挡头和叉。
- (14) 拆下 2 挡换挡叉轴。
- (15) 拆下 1 挡换挡叉、1 挡换挡叉轴以及 1 挡和 2 挡换挡头。

- (16) 拆下 5 挡齿轮花键片。同步环、滚针轴承和带 3 号啮合套的 5 挡中间轴齿轮。
- (17) 拆下隔套和钢球。
- (18) 拆下倒挡换挡臂托架。
- (19) 拆下倒挡惰齿轮和轴。
- (20) 拆下后轴承护圈。
- (21) 拆下中间轴齿轮。
- (22) 拆下输入轴。拆下带滚针轴承的输入轴和同步环。
- (23) 拆下输出轴。

二、手动变速器部件的检修

变速器分解后应对各部件进行再分解，检修与装配等操作过程，下面介绍手动变速器部件的检修。

(一) 输入轴部件

检查同步环。

- (1) 旋转同步环并向内推，检查其制动作用，如图 10-8 所示。
- (2) 测量同步环背面与齿轮花键之间的间隙，如图 10-9 所示。

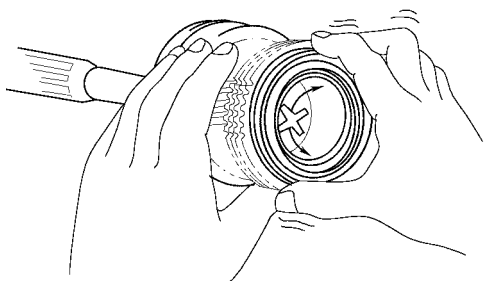


图 10-8 旋转同步环并向内推

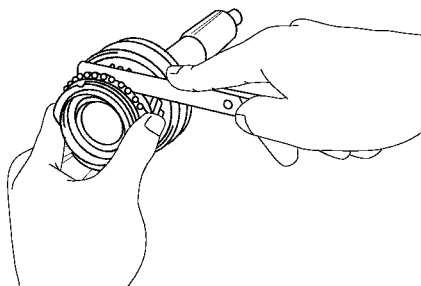


图 10-9 测量同步环背面与齿轮花键的间隙

标准间隙：1.0~2.0mm

最小间隙：0.8mm

(二) 输出轴部件

检查输出轴部件齿轮。

- (1) 测量每个齿轮的轴向间隙，如图 10-10 所示。

标准间隙：0.10~0.25mm

最大间隙：0.25mm

- (2) 测量每个齿轮的油隙。使用千分表进行测量，如图 10-11 所示。

标准间隙：

2 挡、3 挡齿轮 0.009~0.033mm

1 挡齿轮 0.009~0.032mm

最大间隙：

2 挡、3 挡齿轮 0.033mm

1 挡齿轮 0.032mm

如间隙超过最大限度，应更换齿轮、滚针轴承或轴。

- (3) 检查输出轴和内座圈。

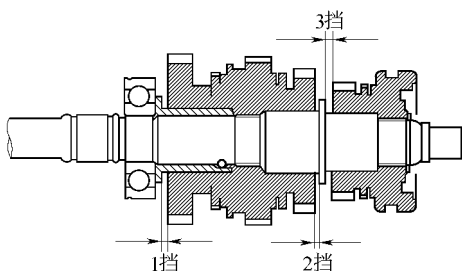


图 10-10 测量每个齿轮的轴向间隙

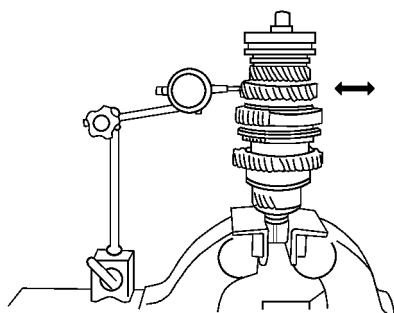


图 10-11 用千分表测量

1) 使用游标卡尺测量输出轴凸缘厚度, 如图 10-12 所示。

最小厚度: 4.80mm

2) 使用游标卡尺测量内座圈凸缘厚度, 如图 10-13 所示。

最小厚度: 3.99mm

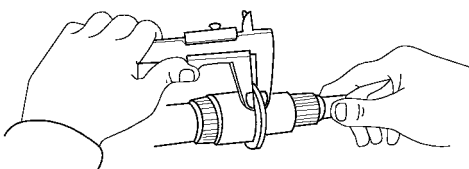


图 10-12 用游标卡尺测量输出轴凸缘厚度

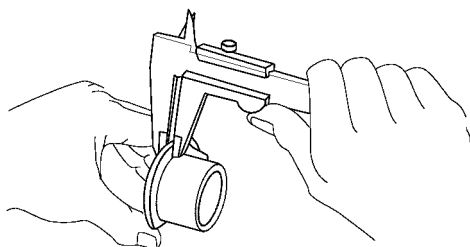


图 10-13 用游标卡尺测量内座圈凸缘厚度

3) 使用千分尺测量输出轴轴颈外径, 如图 10-14 所示。

最小直径: 2 挡齿轮 37.984mm

3 挡齿轮 34.984mm

4) 使用千分尺测量内座圈的外径, 如图 10-15 所示。

最小直径: 38.985mm

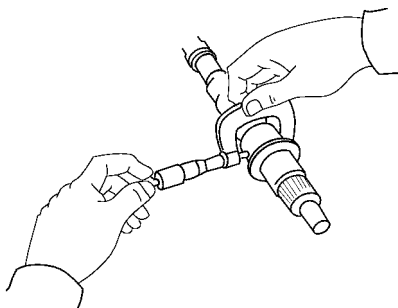


图 10-14 用千分尺测量输出轴轴颈的外径

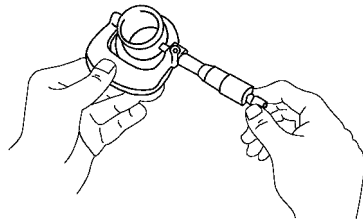


图 10-15 用千分尺测量内座圈的外径

5) 使用百分表检查轴的径向圆跳动误差, 如图 10-16 所示。

最大径向圆跳动误差: 0.05mm

(4) 检查同步器。

1) 转动同步环并将其向内推, 检查制动作用, 如图 10-17 所示。

2) 测量同步环背部和齿轮花键端部之间的间隙, 如图 10-18 所示。

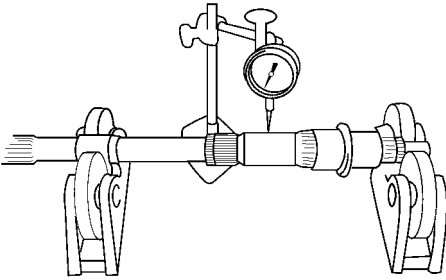


图 10-16 用百分表测量轴的径向圆跳动误差

标准间隙：1.0~2.0mm

最小间隙：0.8mm

(5) 测量啮合套和换挡叉之间的间隙。应使用塞尺测量其间隙，如图 10-19 所示。

最大间隙：1.0mm

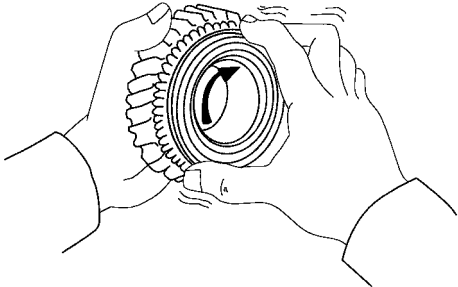


图 10-17 转动同步环并向内推

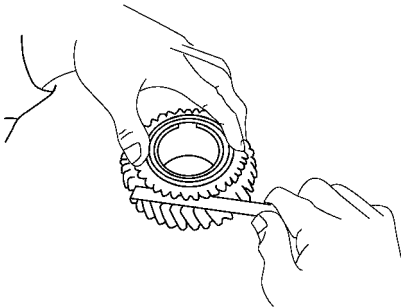


图 10-18 测量同步环背部和齿
轮花键端部之间的间隙

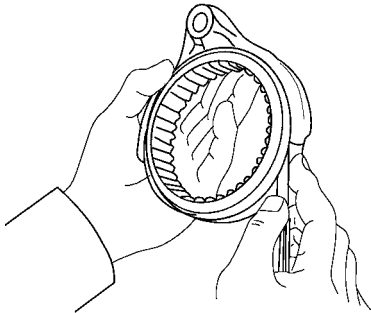


图 10-19 用塞尺测量其间隙

(三) 中间轴齿轮部件和倒挡惰齿轮

1. 中间轴齿轮部件的检查

(1) 测量中间轴 5 挡齿轮的油隙。在中间轴齿轮上装上隔套、滚针轴套和中间轴 5 挡齿轮，使用千分表测量其油隙，如图 10-20 所示。

标准间隙：0.009~0.032mm

最大间隙：0.032mm

(2) 检查中间轴齿轮。使用百分表测量滚针轴承座圈的外径，如图 10-21 所示。

标准间隙：25.98~26.00mm

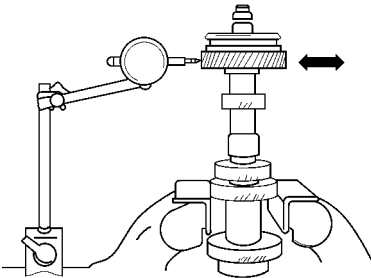


图 10-20 用千分表测量中间轴 5 挡齿轮油隙

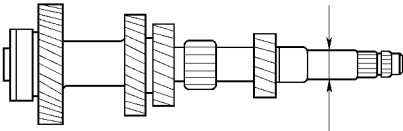


图 10-21 用百分表测量滚针轴承座圈外径

最大间隙：25.86mm

(3) 检查同步环。

1) 转动同步环并将其向内推，检查它的制动作用，如图 10-22 所示。

2) 测量同步环背部和齿轮花键端部之间的间隙，如图 10-23 所示。

标准间隙：1.0~2.0mm

最小间隙：0.8mm

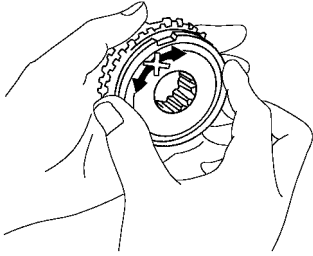


图 10-22 转动同步环并将其向内推

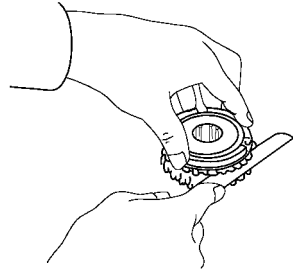


图 10-23 测量同步环和齿轮花键端部之间的间隙

(4) 测量换挡叉和啮合套之间的间隙。使用塞尺进行测量其间隙，如图 10-24 所示。

最大间隙：1.0mm

2. 倒挡惰齿轮的检查

(1) 测量倒挡惰齿轮的油隙。使用千分表测量其油隙，如图 10-25 所示。

标准间隙：0.04~0.08mm

最大间隙：0.13mm

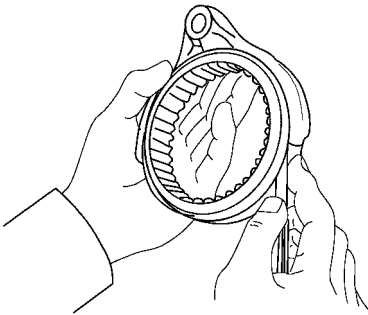


图 10-24 用塞尺测量换挡叉和啮合套的间隙

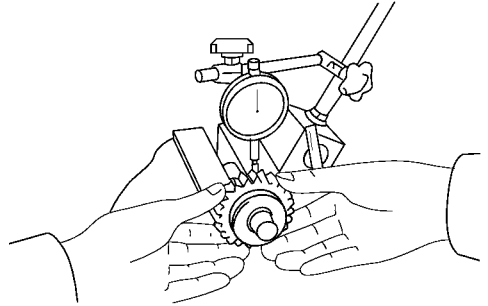


图 10-25 用千分表测量倒挡惰齿轮的油隙

(2) 测量倒挡惰齿轮和换挡臂端之间的间隙。

使用塞尺进行测量其间隙，如图 10-26 所示。

标准间隙：0.05~0.27mm

最大间隙：0.5mm

三、手动变速器的装配、调整与安装

1. 手动变速器的装配

(1) 将输出轴装入中间板。安装时，一边拉输出轴一边敲中间板，如图 10-27 所示。装好后，使用弹簧卡环钳安装输出轴中间轴承的弹簧卡环。

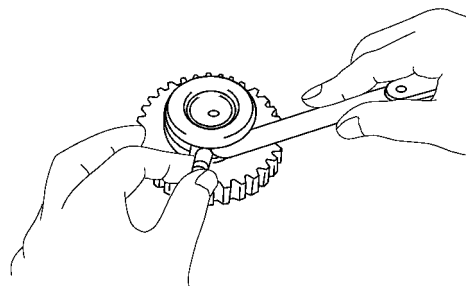


图 10-26 用塞尺测量倒挡惰齿轮和换挡臂端之间的间隙

备注：弹簧卡环应与中间板表面齐平。

(2) 将输入轴装入输出轴。将 13 个滚针轴承涂敷多功能润滑剂，装入输入轴。然后将输入轴装入输出轴，并使同步环槽对齐变速键，如图 10-28 所示。

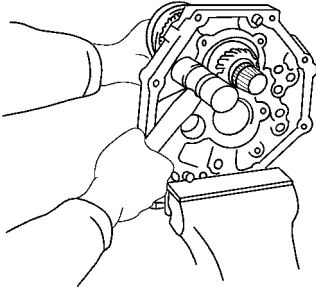


图 10-27 一边拉输出轴一边敲中间板

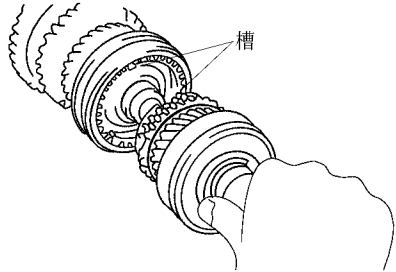


图 10-28 使同步环槽对齐变速键

(3) 将中间轴齿轮装到中间板上。使用弹簧卡环钳将弹簧卡环安装到中间轴齿轮的后轴承上，然后将中间轴齿轮装入中间板，同时握住中间轴齿轮，使用轴承拆装工具装上中间轴后轴承，如图 10-29 所示。

(4) 安装后轴承护圈。使用扭力套筒扳手安装并旋紧螺栓。

旋紧力矩：18N·m

(5) 安装倒挡惰齿轮和轴。齿轮和轴安装后，装上轴的限位螺栓并旋紧，如图 10-30 所示。

旋紧力矩：17N·m

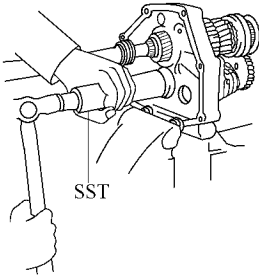


图 10-29 用轴承拆装工具装上中间轴后轴承

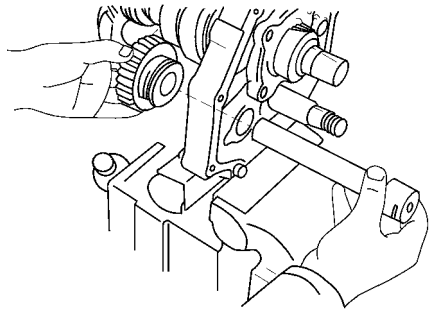


图 10-30 装上轴的限位螺栓并旋紧

(6) 安装倒挡换挡臂托架。安装后旋紧两个螺栓。

旋紧力矩：18N·m

(7) 安装锁球和隔套。

(8) 安装带有 3 号啮合套部件和滚针轴承的中间轴 5 挡齿轮。在滚针轴承上涂敷齿轮油，再安装中间 5 挡齿轮，如图 10-31 所示。

(9) 安装同步环和 5 挡齿轮花键片。将同步环装到 5 挡齿轮花键片上，使用压床和 22mm 套筒扳手安装 5 挡齿轮花键片，并使同步环槽对齐变速键，然后再将中间板固定到台虎钳上，如图 10-32 所示。

(10) 安装油分离器。

(11) 安装弹簧卡环。选择一可使轴向间隙最小的弹簧卡环，使用铜棒和锤子装于轴上。其弹簧卡环尺寸见表 10-2。

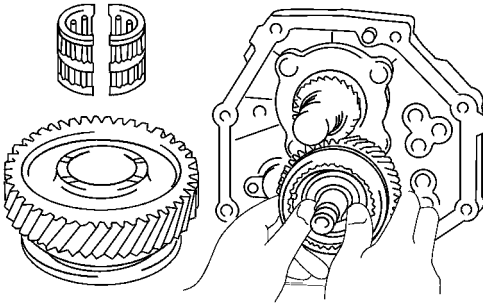


图 10-31 安装中间轴 5 挡齿轮

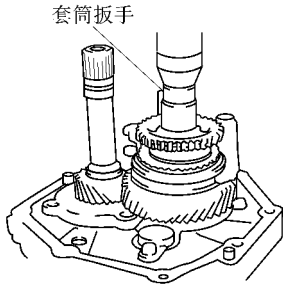


图 10-32 用压床和 22mm 套筒扳手安装 5 挡齿轮花键片

表 10-2 弹簧卡环尺寸

标记	厚度 t/mm
A	2.80~2.85
B	2.85~2.90
C	2.90~2.95
D	2.95~3.00
E	3.00~3.05
F	3.05~3.10
G	3.10~3.15

(12) 测量中间轴 5 挡齿轮轴向间隙。使用塞尺测量此间隙，如图 10-33 所示。

标准间隙：0.10~0.30mm

最大间隙：0.30mm

(13) 安装 1 挡换挡叉轴和换挡叉。

1) 将 1 挡和 2 挡换挡头装到 1 挡换挡叉轴上，用尖头冲子和锤子敲入带槽弹簧销，如图 10-34 所示。

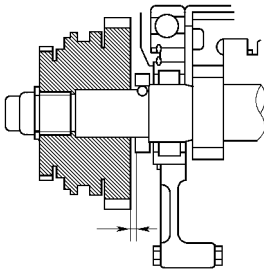


图 10-33 用塞尺测量中间轴 5 挡齿轮轴向间隙

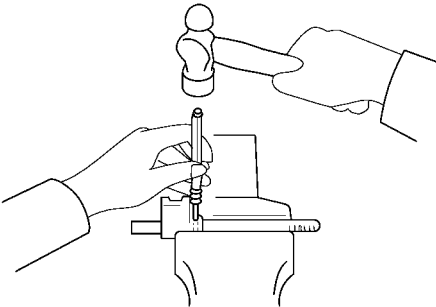


图 10-34 用尖头冲子和锤子敲入带槽弹簧销

2) 安装 1 挡和 2 挡换挡叉，并穿过 1 挡和 2 挡换挡叉以及中间板安装 1 挡换挡叉轴，如图 10-35 所示。

3) 装上 1 挡换挡叉固定螺栓并旋紧螺栓。

旋紧力矩：20N·m

(14) 安装 2 挡换挡叉轴和换挡叉。在 2 号联锁销上涂敷多功能润滑脂，并将它装入 2 挡换挡叉轴。使用磁棒将 1 号联锁销装到中间板上，穿过 2 挡换挡叉和中间板安装 2 挡换挡

叉轴，并使用尖头冲子和锤子将带槽弹簧销敲入 2 挡换挡叉，如图 10-36 所示。

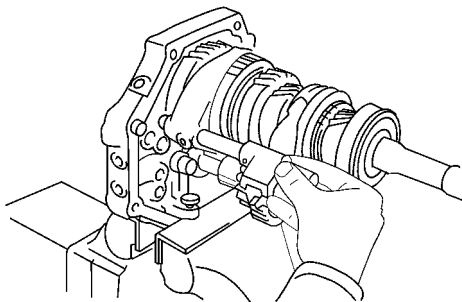


图 10-35 安装 1 挡和 2 挡换挡叉

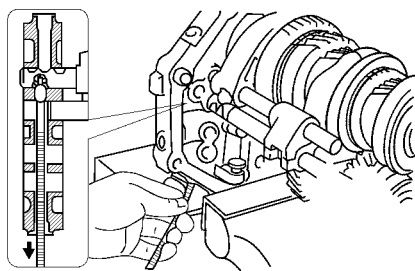


图 10-36 安装 2 挡换挡叉轴和换挡叉

(15) 安装 3 挡换挡叉轴、倒挡换挡叉和换挡头。

1) 将换挡臂蹄，换挡叉和 2 个 E 形密封圈装到倒挡臂上，再将倒挡臂装到倒挡臂托架上，如图 10-37 所示。

2) 在 2 号联锁销上涂敷多功能润滑剂，将它装入 3 挡换挡叉轴上。再使用磁棒将 1 号联锁销装到中间板上，并穿过倒挡换挡叉、换挡头和中间板安装 3 挡换挡叉，如图 10-38 所示。然后使用尖头冲子和锤子将带槽弹簧销敲入倒挡换挡叉。

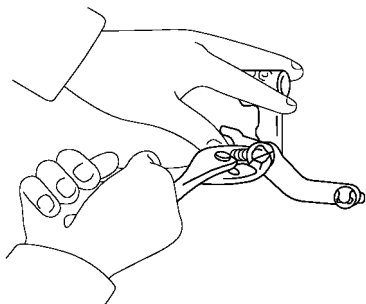


图 10-37 将倒挡臂装到倒挡臂托架上

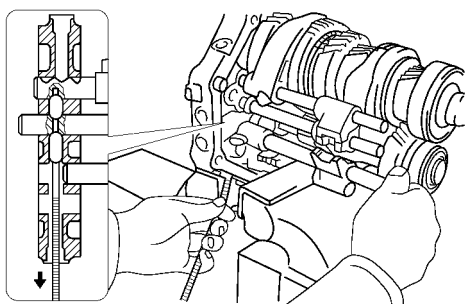


图 10-38 用磁棒将 1 号联锁销装到中间板上

(16) 安装 4 挡换挡叉轴和 3 挡换挡叉。

1) 使用磁棒将钢球装到倒挡换挡头上，穿过倒挡换挡头安装 4 挡换挡叉轴，如图 10-39 所示。

2) 使用磁棒将 1 号联锁球装到中间板上，并穿过 3 挡换挡叉和中间板安装 4 挡换挡叉。

3) 使用尖头冲子和锤子将带槽弹簧销敲入 3 挡换挡叉。

(17) 安装换挡叉轴的弹簧卡环。使用铜棒和锤子敲入弹簧卡环，如图 10-40 所示。

4 速：2 个弹簧卡环

5 速：4 个弹簧卡环

(18) 安装锁球、弹簧和直螺塞。

1) 安装锁球和弹簧。

4 速：3 个锁球和 3 个弹簧

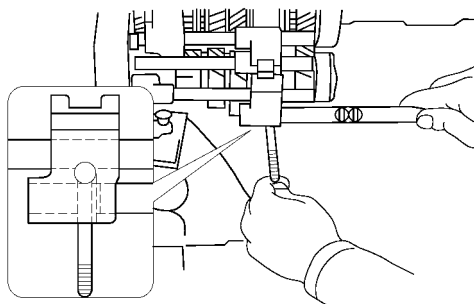


图 10-39 用磁棒将钢球装到倒挡换挡头上

5 速：4 个锁球和 4 个弹簧

注意：应将短弹簧装入中间板的底部（5 速）。

2) 在螺塞的螺纹部分涂敷密封胶，安装锁球、弹簧和螺塞，并使用扭力套筒扳手旋紧螺塞，如图 10-41 所示。

旋紧力矩：19N·m

(19) 从台虎钳上卸下中间板。

(20) 安装变速器外壳。将变速器外壳涂上密封剂，按图 10-42 所示安装中间板，再将变速器外壳安装中间板上。

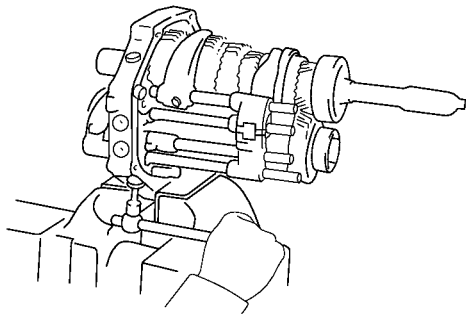
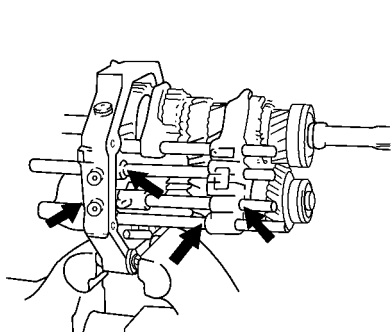


图 10-41 用扭力套筒扳手旋紧螺塞

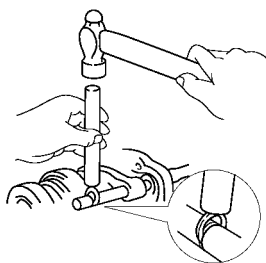


图 10-40 用铜棒和锤子敲入弹簧卡环

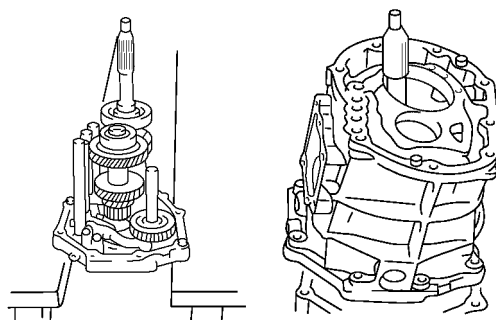


图 10-42 安装中间板，再将变速器外壳安装中间板上

(21) 安装轴承的弹簧卡环。使用弹簧卡环钳安装两个弹簧卡环。

(22) 用新垫片安装前轴承护圈。在螺栓的螺纹部分涂敷密封胶，装上并旋紧螺栓。

旋紧力矩：17N·m

(23) 安装延伸壳。在延伸壳上涂敷密封胶，装上并旋紧螺栓。

旋紧力矩：37N·m

(24) 安装分动器连接体。在分动器连接体上涂敷密封剂，在连接体内侧的 3 个螺栓的螺纹部分涂敷密封胶，然后装上分动器连接体并旋紧螺栓，如图 10-43 所示。

旋紧力矩：37N·m

(25) 用新垫片安装换挡杆轴壳体部件。

1) 将 2 挡换挡叉、1 挡和 2 挡换挡头以及倒挡换挡头置于空挡位置，如图 10-44 所示。

2) 将新垫片装到变速器外壳上，在除了两个黑色螺栓外将其螺栓的螺纹涂敷密封胶，装上换挡杆轴壳体并旋紧螺栓，如图 10-45 所示。

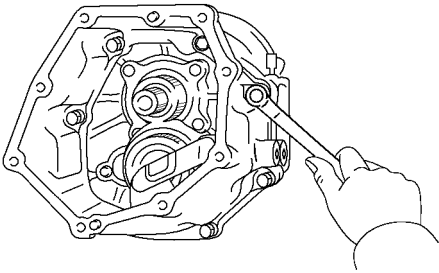


图 10-43 涂敷密封胶安装连接体

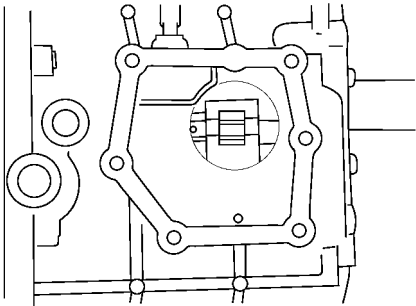


图 10-44 将 2 挡换挡叉、1 挡和 2 挡换挡头及倒挡换挡头置于空挡

旋紧力矩：17N·m

(26) 安装好换挡杆轴壳体后，检查下列各项。

- 1) 检查输入轴和输出轴的转动是否平稳。
- 2) 检查是否能平稳地换挡到所有挡位。

(27) 安装离合器壳体。装上离合器壳体，并在“ A ”螺栓螺纹上涂敷密封胶，装上并旋紧螺栓，如图 10-46 所示。

旋紧力矩：37N·m

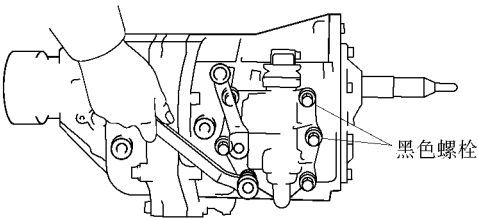


图 10-45 装上换挡杆轴壳体并拧紧螺栓

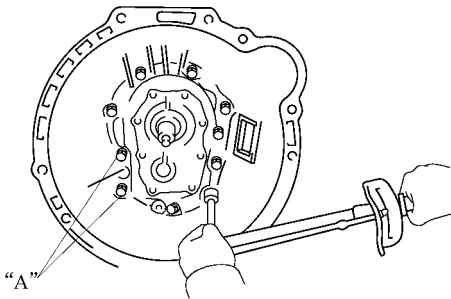


图 10-46 在 A 螺栓螺纹上涂敷密封胶
装上离合器壳体拧紧螺栓

(28) 安装倒车灯开关。

旋紧力矩：37N·m

(29) 安装车速表从动齿轮。

旋紧力矩：11N·m

(30) 将下列部位涂敷二硫化钼锂基润滑脂或多功能润滑脂。

- 1) 分离叉和轴套的接触头。
- 2) 分离叉和推杆的接触点。
- 3) 分离叉支承点。
- 4) 离合器盘的花键部分。

(31) 将防尘罩、叉、轴套和轴承装到变速器上。

2. 手动变速器的调整

(1) 换挡方向的调整。

1) 脱开 3 号换挡连接杆并换挡到空挡位置，旋松选择连接杆的固定螺母，拆下换挡杆捏手，使仪表板和换挡杆的螺栓顶部保持标准的间隙，如图 10-47 所示。

标准间隙：约 170mm

2) 在标准间隙的条件下，转动球头节使 1 号横轴的换挡杆同 1 号换挡连接杆之间成为直角，如图 10-48 所示。

3) 在标准间隙的条件下，调整换挡连接杆的长度，如图 10-49 所示。

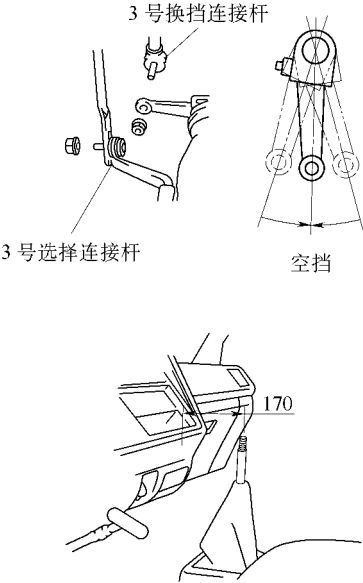


图 10-47 使仪表板和换挡杆螺栓顶部保持标准间隙

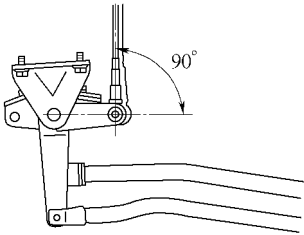


图 10-48 转动球头节使 1 号横轴的换挡同 1 号换挡连接杆成 90°角

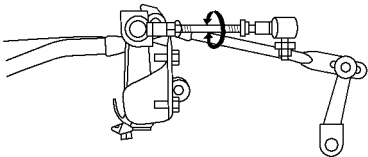


图 10-49 调整换挡连杆的长度

(2) 选择方向的调整。

1) 左右移动换挡杆，检查选择弹簧是否动作。

2) 转动球头节使 1 号横轴的选择杆同 1 号选择连接杆之间成为直角，如图 10-50 所示。

3) 连接 3 号换挡连接杆，如图 10-51 所示。

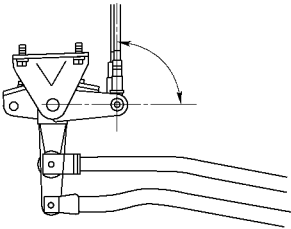


图 10-50 使 1 号横轴的选择杆同 1 号选择连接杆之间成为直角

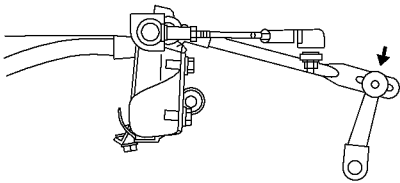


图 10-51 连接 3 号换挡连接杆

3. 手动变速器的安装

(1) 用新垫片将分动器装到变速器上。

1) 将 1 张新垫片安放到分动器连接体上，然后将输入轴的花键与变速器的输出轴对准，

推分动器直至完全安装到位。

2) 将在两个前部螺栓的螺纹部上涂敷密封胶，装上并旋紧螺栓，如图 10-52 所示。

旋紧力矩：37N·m

(2) 安装变速器螺栓、加强板螺栓和起动机如图 10-53 所示。

旋紧力矩：

变速器安装螺栓 72N·m

加强板螺栓—上部 69N·m

加强板螺栓—下部 37N·m

起动机螺栓 39N·m

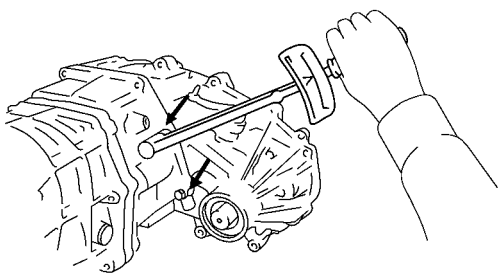


图 10-52 装上两个前部螺栓

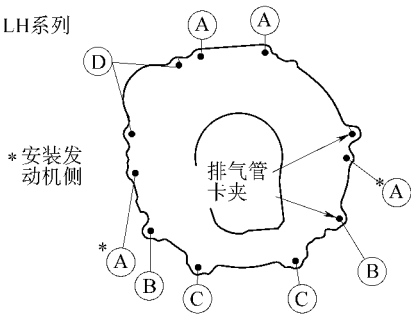


图 10-53 安装变速器螺栓、加强板螺栓起动机

(3) 注入变速器油和分动器齿轮油。

1) 变速器油。

变速器油级别：AP1 分类 GL-4 或 GL-5

粘度：SAE75W-90

容量：2WD (4 速) 2.4L
2WD (5 速) 2.2L
4WD 2.6L

2) 分动器齿轮油。

分动器齿轮油级别：AP1 分类 GL-4 或 GL-5

粘度：SAE75W-90

容量：1.2L

第三节 手动变速器的故障诊断

手动变速器故障诊断和修理方法，见表 10-3。

表 10-3 手动变速器故障诊断

故障现象	可能原因	修理方法
难于换挡或不能换挡	输出轴上的花键过脏或有粘附物 变速器故障	视需要修理 分解和检查变速器
变速器脱离啮合	变速器故障	分解和检查变速器

第十一章 自动变速器

第一节 自动变速器的结构

海狮汽车使用的 A45DL 是 4 速自动变速器，在液力变矩器内装有锁住机构。该变速器主要由液力变矩器、超速（O/D）行星齿轮组、3 速行星齿轮组和液压控制系统组成。图 11-1 为 A45DL4 速自动变速器横剖示图。

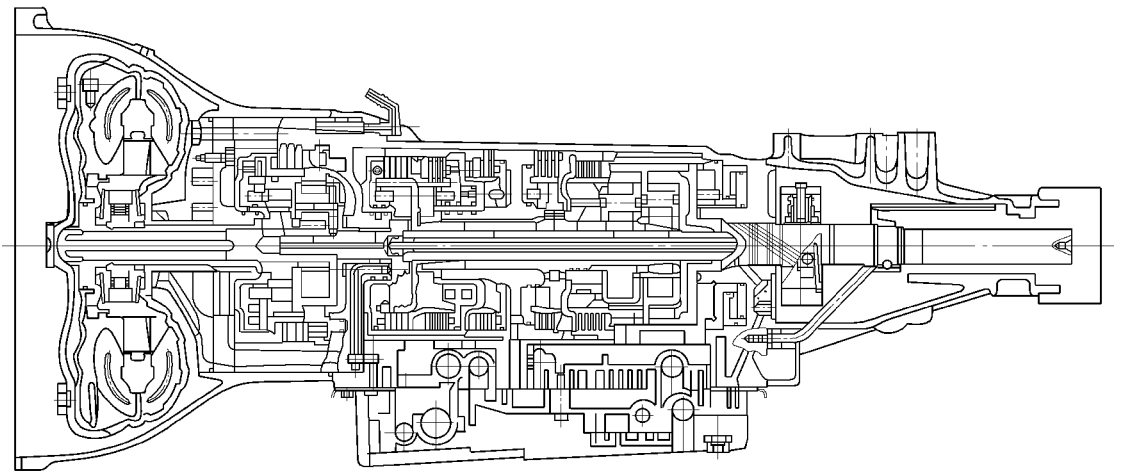


图 11-1 A45DL4 速自动变速器横剖示图

一、换挡控制原理

A45DL 全液压控制的自动变速器中，自动换挡程序是由液压控制装置，按图 11-2 所示的方式完成的。

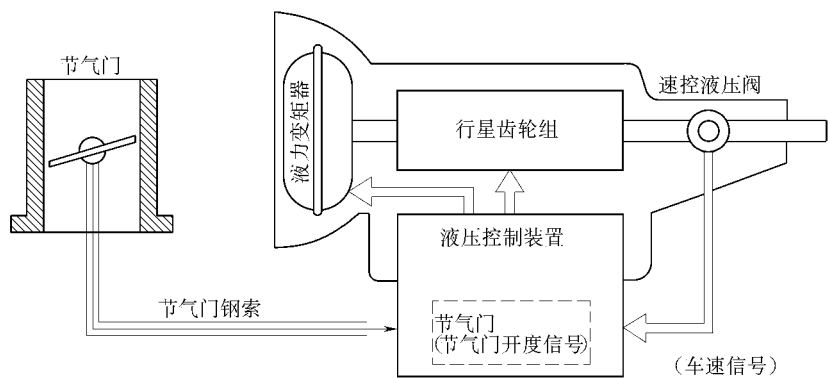
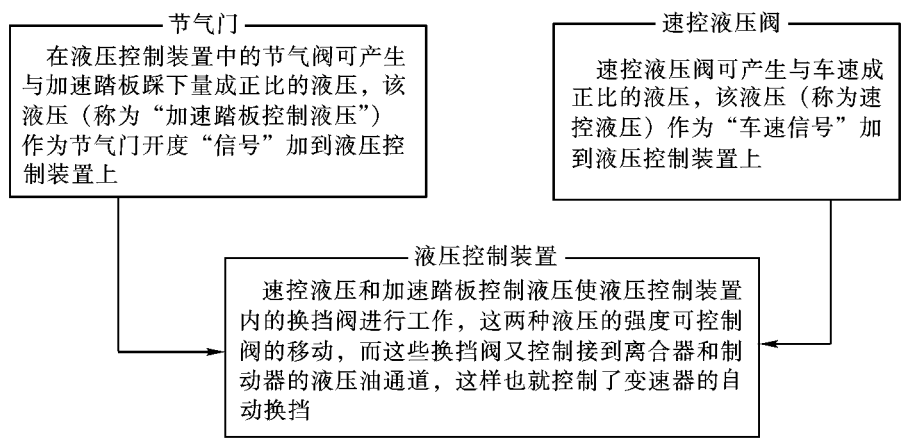


图 11-2 全液压换挡控制原理图



二、行星齿轮组

行星齿轮组是由三套行星齿轮、向行星齿轮传送动力的三个离合器、四个制动器，以及固定行星齿轮架和太阳轮的三个单向离合器所组成的，如图 11-3 所示。

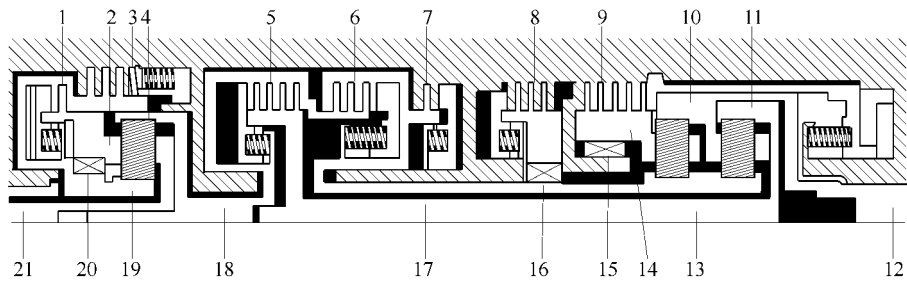


图 11-3 行星齿轮组

- 1—O/D 直接离合器 (C₀) 2—O/D 行星齿轮架 3—O/D 制动器 (B₀) 4—O/D 行星齿轮
- 5—前离合器 (C₁) 6—后离合器 (C₂) 7—第一制动器 (B₁) 8—第二制动器 (B₂) 9—第三制动器 (B₃)
- 10—前行星齿轮 11—后行星齿轮 12—输出轴 13—太阳轮 14—前行星齿轮架 15—第二单向离合器 (F₂)
- 16—第一单向离合器 (F₁) 17—中间轴 18—输入轴 19—O/D 行星太阳轮 20—O/D 单向离合器 (F₀) 21—O/D 输入轴

发动机产生的动力，通过液力变矩器传送到输入轴，然后再通过离合器的动作传给行星齿轮。操作制动器和单向离合器，使行星齿轮架或太阳轮固定不动，以便改变行星齿轮组转速。换挡是通过改变离合器和制动器动作的组合而完成的。每个离合器和制动器的动作都是由液压控制，齿轮的位置取决于节气门开度角和车速，变速是自动发生的。

各单元的动作和各齿轮的动作条件见表 11-1 和表 11-2。

表 11-1 各单元的动作

名 称	操 作
O/D 直接离合器 (C ₀)	连接超速太阳轮和超速行星齿轮架
O/D 制动器 (B ₀)	防止超速太阳轮顺时针或逆时针转动
O/D 单向离合器 (F ₀)	当发动机驱动变速器时，连接超速太阳轮和超速齿轮架
前离合器 (C ₁)	连接输入轴和中间轴
后离合器 (C ₂)	连接输入轴和前、后行星太阳轮

(续)

名 称	操 作
第一制动器 (B_1)	防止前和后行星太阳轮顺时针或逆时针转动
第二制动器 (B_2)	防止 F_1 的外座圈顺时针或逆时针转动, 防止前和后行星太阳轮逆时针转动
第三制动器 (B_3)	防止前行星齿轮架顺时针或逆时针转动
第一单向离合器 (F_1)	当 B_2 动作时, 防止前和后行星太阳轮逆时针转动
第二单向离合器 (F_2)	防止前行星齿轮架逆时针转动

表 11-2 各齿轮动作条件 (离合器制动器和单向离合器)

换挡杆位置	齿轮位置	C_0	C_1	C_2	B_0	B_1	B_2	B_3	F_0	F_1	F_2
P	停车	0						0	0		
R	倒挡	0		0				0	0		
N	空挡	0							0		
D	1 挡	0	0						0		0
	2 挡	0	0				0		0	0	
	3 挡	0	0	0			0		0		
	OD		0	0	0		0				
Z	1 挡	0	0						0		0
	2 挡	0	0			0	0		0	0	
L	1 挡	0	0					0	0		0

三、液压控制系统

液压控制系统, 是由液压泵、阀体、离合器和制动器, 以及连接所有这些单元的液体通路所组成。此系统以由液压泵产生的液压为基础, 根据汽车的运行条件, 来控制作用在液力变矩器、离合器和制动器上的液压, 其液压控制系统的动作原理如下:

液压泵提供的液压是由调节阀来控制的, 由调节阀控制后得到油压被称为“工作压力”。

工作压力产生加速踏板控制液压和速控液压, 此外, 工作压力还产生行星齿轮组上的各制动器和离合器动作所需要的液压。

节气门用来产生所谓的“加速踏板控制液压”。这种液压随加速踏板的调整而变化, 踩下加速踏板时, 加速踏板控制液压增大。

速控调压阀根据车速产生所谓的“速控液压”, 速控液压随车速的增大而增大。

根据加速踏板控制液压和速控液压之间的差, 使行星齿轮组中的各换挡阀和接到离合器及制动器的液体通路打开, 从而使离合器和制动器动作, 随后即发生换挡动作。

以使用 2~3 换挡阀为例, 采用图 11-4 所示说明液压控制系统的动作过程。

2 挡: 齿轮在 2 挡位置, 速控液压低, 通过加速踏板控制液压和弹簧张力迫使 2~3 换挡阀向下移动, 操作液压油通路关闭, 汽车处于低速行驶。

3 挡: 当车速增加, 速控液压亦增大, 并克服加速踏板控制液压和弹簧张力, 迫使 2~3 换挡阀向上移动, 从而使工作压力液体通路打开, 后离合器动作, 随后齿轮即被变换到 3 挡位置, 汽车处于高速行驶。

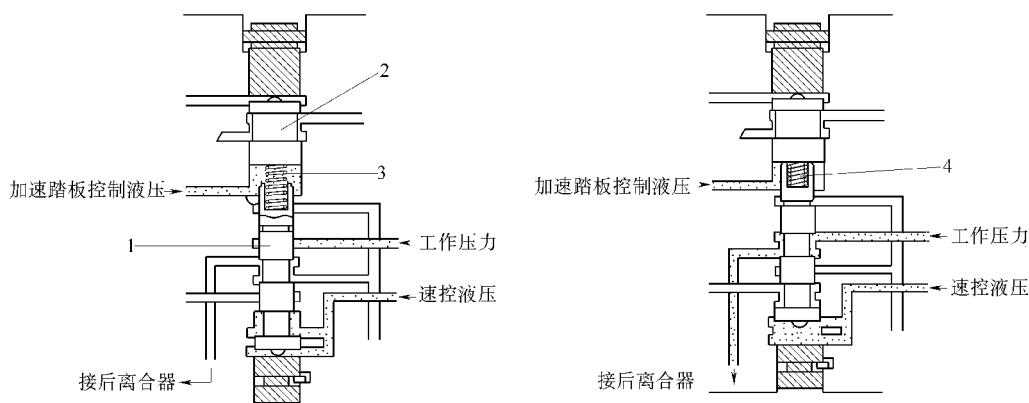


图 11-4 液压控制系统动作原理

1—2~3 换挡阀 2—中间换挡阀 3、4—弹簧

第二节 自动变速器的维修

一、自动变速器的检查

1. 初步检查

(1) 检查液位。

1) 将车辆停在平地上，检查必要时调整停车制动器。

2) 使发动机怠速运转，将换挡杆换挡到从 P 到 L 和 L 到 P 的所有挡位上。

3) 将变速器量油尺拔出，并擦拭干净，再将量油尺完全插回到管中，停留一会后再将量油尺拔出，检查其液位是否在 HOT 范围内，如图 11-5 所示。

如果液位较低，应加注变速器油。

变速器油：ATFDEXRON® II

注意：不要加得过满。

(2) 检查变速器油状况，如果变速器油有烧焦的气味或变黑，应按下列步骤进行更换。

1) 旋下放油塞，排出变速器油，然后重新将放油塞牢固地拧上。

2) 关掉发动机，通过注油管注入新的变速器油。

能容量：6.5L

放出和重新注入：2.4L

3) 起动发动机，将换挡杆换挡到从 P 到 L 的所有挡位上，再使其返回到 P 位置。

4) 使发动机怠速运转，检查液位。

备注：添加变速器油使液位达到量油尺的 COOL 范围内。

(3) 检查节气门钢索

1) 将加速踏板踩到底，然后检查节气门是否全开。

备注：如果节气门没全开，应调整加速器钢索。

2) 将加速踏板完全踩下，测量防尘套的端部和钢索限位套之间的距离，如图 11-6 所示。

如为热机状态则正常

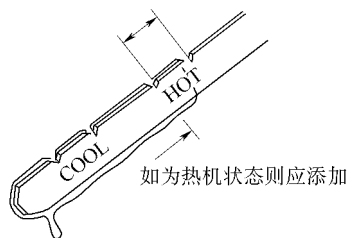


图 11-5 检查油液液位

标准距离：0~1mm

如果距离不符合标准，则应使用调整螺母调整钢索。

(4) 检查换挡杆位置。

将换挡杆从 N 位置换到其他位置，如图 11-7 所示，检查是否可将换挡杆平稳而精确地换到各挡位，并检查位置指示器是否能正确地指示在该位置。

如果指示器没有指示在正确的位置，则应进行下述调整。

- 1) 将换挡杆上的螺母拧松。
- 2) 将控制轴杆向后推到头，再将控制轴杆移过两个槽口返回到 N 位置。
- 3) 将换挡杆设定到 N 位置，在推位换挡杆稍微偏向尺位置侧的同时，将换挡杆螺母拧紧。
- 4) 起动发动机，当将换挡杆从 N 换到 D 位置时，汽车是否向前移动，当将换挡杆换到 P 位置时，汽车是否向后移动。

(5) 检查空挡起动开关。

检查是否只是当换挡杆处于 N 或 P 位置时发动机才能起动，而在其他位置时不能起动。如果不符合上述要求，则应按下述步骤进行调整，如图 11-8 所示。

- 1) 将空挡起动开关螺栓旋松，然后将换挡杆设定到 N 位置。
- 2) 将槽口和空挡基准线对正。并保持在此位置不动，旋紧螺栓。

旋紧力矩：5.4N·m

2. 电子控制元件的检查

(1) 检查超速继电器。从继电器箱拆下超速继电器，按图 11-9 所示进行下述检查。

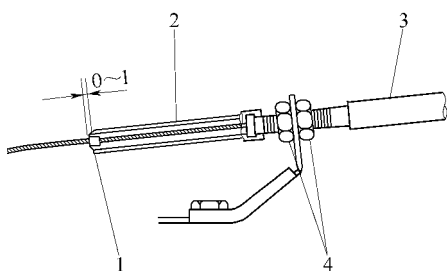


图 11-6 测量防尘套端部和钢索限位套的距离

1—钢索限位套（或油漆标记）
2—橡胶防尘套 3—外钢索 4—调整螺母

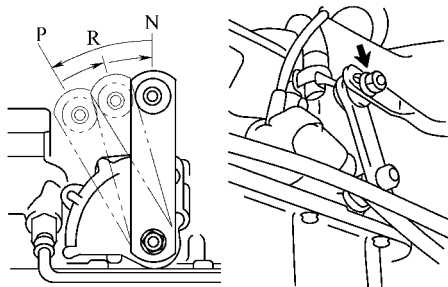


图 11-7 检查换挡杆各位置

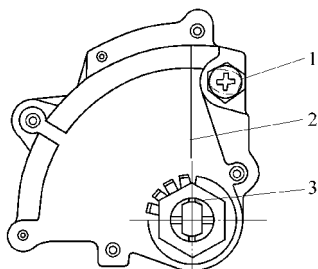


图 11-8 检查空挡起动开关

1—螺栓 2—空挡基准线 3—槽口

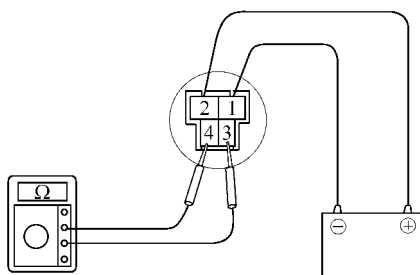
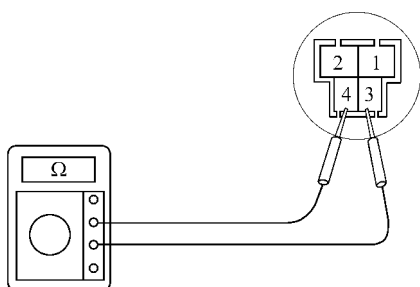


图 11-9 检查超速继电器

- 1) 使用欧姆表检查端子 3 和 4 之间是否导通。
 - 2) 对端子 1 和 2 施加蓄电池的电压，检查端子 3 和 4 之间是否不导通。
- 如果导通情况不符合规定要求，则应更换继电器。
- (2) 检查超速电子控制器的电压。拆下杂物箱和电子控制器，按图 11-10 所示进行检查。
- 1) 将点火开关置于 ON 位置，测量各端子的电压。
 - 2) 各端子电压见表 11-3。

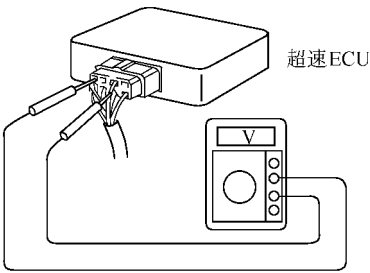
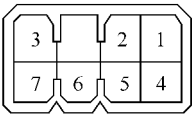


图 11-10 检查超速电子控制器电压

表 11-3 各端子电压表



端子	测量条件	电压 /V
1~4	—	10~14
2~4	发动机不运转	4~7 或 0~1
	发动机运转、汽车行驶	2.5~4
3~4	—	10~14
5~4	汽车行驶、节气门开度 85%或更大	0~1
	汽车行驶、节气门开度小于 85%	4~7
8~4	O/D 主开关 ON	12
	O/D 主开关 OFF	0~1
7~4	O/D 主开关 ON	10~14
	O/D 主开关 OFF	0~1

- (3) 检查超速电磁线圈。
- 1) 脱开电磁线圈的接插件，向电磁线圈施加 12V 的蓄电池电压，这时应能听到电磁线圈的动作响声。
 - 2) 使用欧姆表测量端子和壳体接地之间的电阻。
- 标准电阻：11~15Ω
- (4) 检查电磁线座。如果电磁阀内有外来杂质，即使电磁线圈工作也不能进行液压控制，应按图 11-11 所示进行检查。
- 1) 当供给低压压缩空气时，检查电磁阀是否不渗漏。
 - 2) 当向电磁线圈施加蓄电池的电压时，检查电磁阀是否开启。
- (5) 检查“O/D OFF”指示灯。将点火开关置于 ON 位置，按图 11-12 所示进行检查。

- 1) 将 O/D 主开关置于 ON 位置，检查“O/D OFF”指示灯是否熄灭。
- 2) 将 O/D 主开关置于 OFF 位置，检查“O/D OFF”指示灯是否点亮。

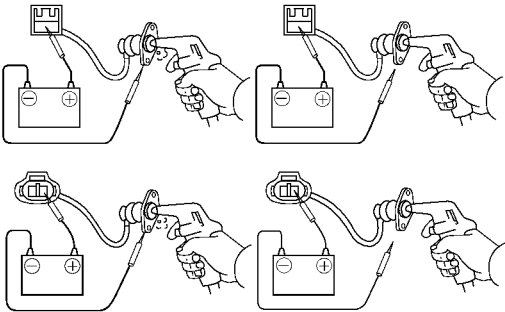


图 11-11 检查电磁线座



图 11-12 检查 O/D OFF 指示灯

(6) 检查超速主开关。拆下操纵箱，使用欧姆表检查各开关位置时的端子导通情况。其端子导通情况见表 11-4。

表 11-4 超速主开关端子导通情况

端子 开关位置	1	3
开 (ON)		
关 (OFF)	○	○

如果导通情况不符合规定要求，则应更换开关。

(7) 检查换低挡开关。当向开关吹入低压压缩空气（196～294kPa）时，检查端子和开关体之间是否导通，如图 11-13 所示。

电阻：0Ω

(8) 检查空挡起动开关。使用欧姆表测量各端子之间是否导通。其导通情况见表 11-5。

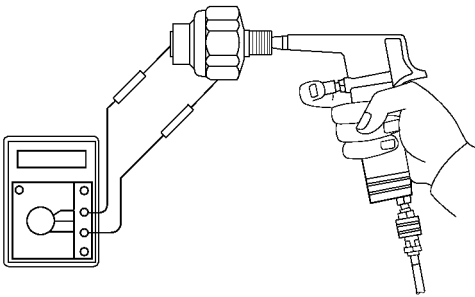


图 11-13 向开关吹入低压压缩空气

表 11-5 空挡起动开关端子导通情况

端子 开关位置	1/3	2/3	3/3	1/6	2/6	3/6	4/6	5/6	6/6
P		○	○		○				○
R	○				○				
N		○	○	○	○				
D					○			○	
Z					○		○		
L					○	○			

二、自动变速器的车上维修

(一) 阀体的拆卸与安装

阀体的拆卸与安装按下列顺序进行。

- (1) 清洗变速器外壳。
- (2) 排出变速器油。
- (3) 拆下油底壳、注油管 and 密封垫片。
- (4) 拆下油管。
- (5) 拆下变速器油滤网。
- (6) 拆下阀体。

备注：在安装时应注意以下问题：

- 1) 将手动阀杆和手动阀对准。
- 2) 先用手将所有螺栓都旋上，然后将螺栓均匀地旋紧。

旋紧力矩： $10\text{N}\cdot\text{m}$

- 3) 安装油管时不得弯曲。

(二) 停车锁爪的拆卸与安装

停车锁爪的拆卸与安装按下列顺序进行。

- (1) 拆下阀体。
- (2) 拆下停车锁爪托架。
- (3) 从停车锁爪主销上拆下弹簧，再拆下主销和停车锁爪。

停车锁爪安装时应注意以下问题：

- 1) 将锁止杆向前推到头，装上两个螺栓并用手旋紧。
- 2) 检查锁爪操作是否平滑，旋紧螺栓。

旋紧力矩： $7.4\text{N}\cdot\text{m}$

(三) 节气门钢索的拆卸与安装

节气门钢索的拆卸与安装顺序是：

- (1) 脱开节气门钢索。
- (2) 拆下阀体。
- (3) 将节气门钢索推出变速器外壳。使用 10mm 套筒扳手推出节气门钢索。

节气门钢索在安装时应注意以下问题：

- 1) 将钢索装入变速器外壳，要将它一直推到底。
- 2) 如果是新的节气门钢索，应在内钢索上套上限位套。安装时轻轻拉内钢索直至能感到轻度阻力，然后握住钢索，按图 11-14 所示套上限位套，宽 $0.8\sim 1.5\text{mm}$ 。

- 3) 安装好后应调整节气门钢索，并进行车辆行驶试验。

(四) 延伸壳的拆卸与安装

延伸壳的拆卸与安装顺序是：

- (1) 将车辆顶起，并在下面放一个盘子以便收集可能滴落的油。
- (2) 拆下传动轴。
- (3) 将变速器稍微顶起，以便从后支承构件上拆下重块。

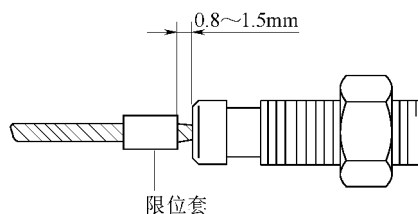


图 11-14 套上限位套

- (4) 脱开车速表软轴。
- (5) 拆下车速表从动齿轮。
- (6) 拆下变速器的贯穿螺栓。
- (7) 拆下延伸壳和垫片。

延伸壳的安装应注意以下问题：

- 1) 清洁④螺栓和螺孔的螺纹部分，并在螺纹部分涂敷密封胶旋紧螺栓。

旋紧力矩：34N·m。

备注：下面两个螺栓较短。

- 2) 安装变速器的贯穿螺栓。

旋紧力矩：49N·m。

3) 放下车辆，起动发动机，将换挡杆换到各挡位，然后在 P 挡位检查变速器油的液位，并视需要加注变速器油。

变速器油牌号：ATFDE×RON® II

注意：不要加得过满。

(五) 调速器体的拆卸与安装

调速器体的拆卸与安装顺序如下：

- (1) 拆下延伸壳。
- (2) 拆下车速表驱动齿轮。
- (3) 从输出轴上拆下调速器。

三、液力变矩器和传动板的检查及变速器的拆卸要领

1. 液力变矩器和传动板的检查

(1) 检查单向离合器。

- 1) 将变速器用工具插入单向离合器的内座圈中，如图 11-15 所示。

- 2) 将插入的变速器用工具与液力变矩器轴套的切口和单向离合器的外座圈配合好，如图 11-16 所示。

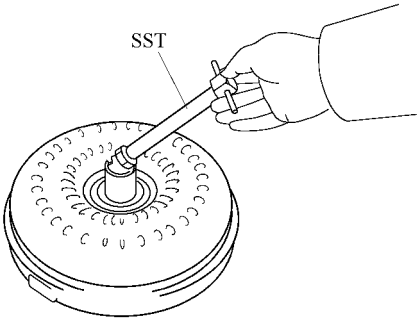


图 11-15 将变速器用工具插入单向离合器的内座圈中

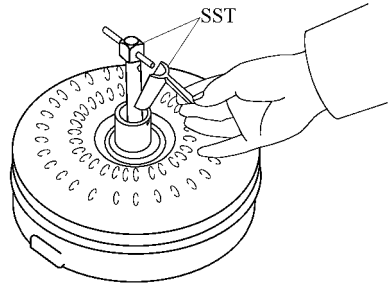


图 11-16 将插入的变速器用工具与液力变矩器轴套切口和离合器外座圈配合好

- 3) 在液力变矩器直立的状态下，逆时针转动时，离合器应被锁上，而顺时针方向则能自由平稳地转动，如图 11-17 所示。

如果有必要，应清洗液力变矩器，但要对离合器进行重新试验。

如果离合器在试验中仍然出现故障，则应更换变矩器。

(2) 测量传动板径向圆跳动误差并检查齿环。将千分表装上，测量传动板的径向圆跳动误差，如图 11-18 所示。

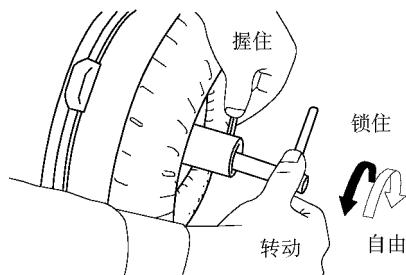


图 11-17 安装调整变矩器

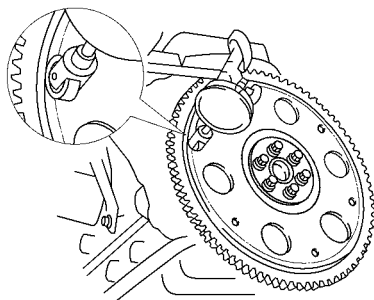


图 11-18 测量传动板径向圆跳动误差

如果径向圆跳动超过 0.20mm 或者齿环损坏，应更换转动板。如果要安装新的传动板，应注意隔套的原来位置，然后旋紧螺栓。

旋紧力矩：64N·m

(3) 测量液力变矩器滑套的径向圆跳动误差。

1) 暂时将液力变矩器装到传动板上，再装好百分表，如图 11-19 所示。

如果径向圆跳动误差超过 0.30mm，应采用重新定位安装变矩器的方法予以校正。如果过大的径向圆跳动误差无法校正，应更换液力变矩器。

备注：应在变矩器的这一位置作上标记以保证正确安装。

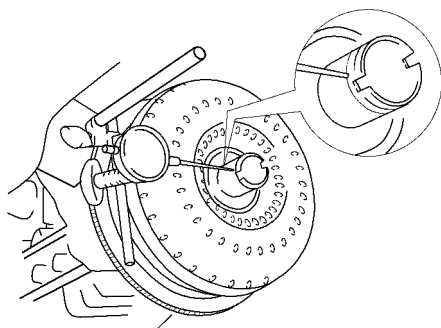


图 11-19 测量液力变矩器滑套的径向圆跳动误差

2) 拆下液力变矩器。

2. 自动变速器的拆装要领

自动变速器的拆卸和安装如图 11-20 所示。

(1) 脱开和连接散热器上部软管。

(2) 检查液力变矩器的安装状况。使用游标卡尺和直尺，测量从液力变矩器安装面到变速器壳体前面的间距，如图 11-21 所示。

正确间距：L 发动机 26mm

RZ 发动机 31mm

如果间距小于标准值，检查安装是否正确。

(3) 调整节气门钢索。

(4) 加注变速器油，然后检查其液位。

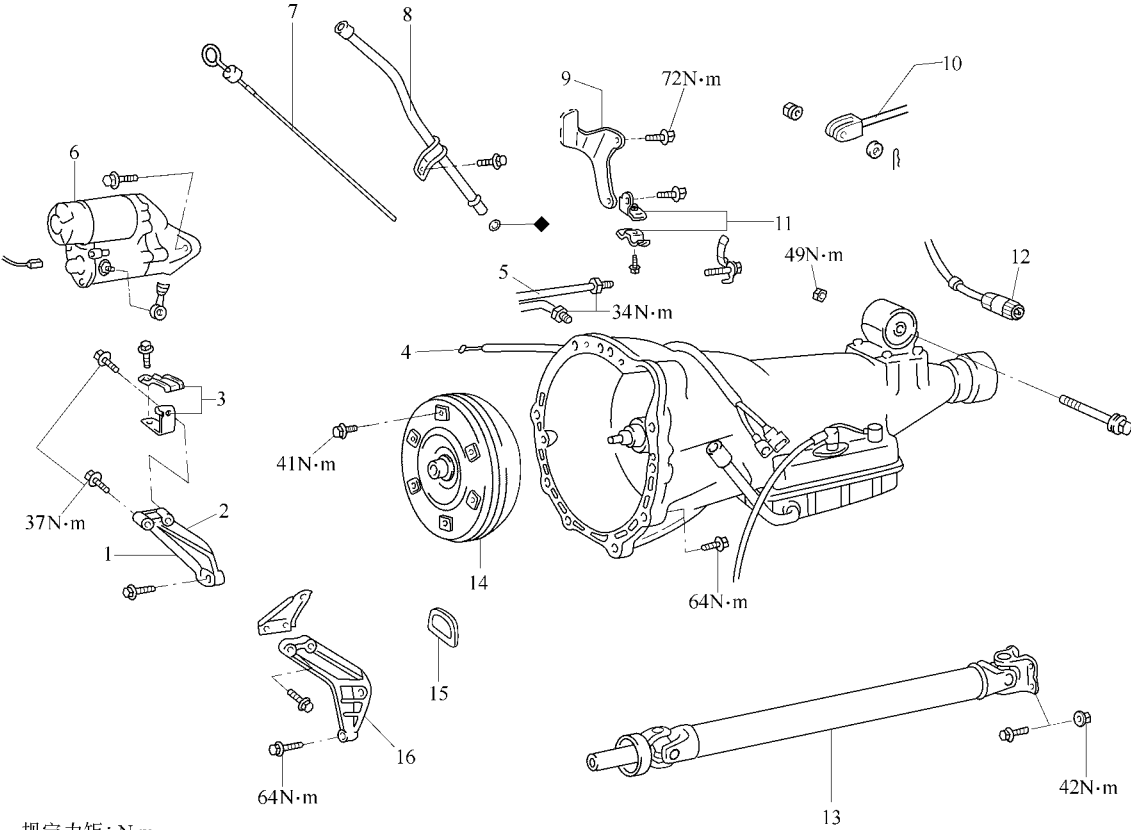
注意：不要加得过满。

四、自动变速器的测试

(一) 机械系统的测试

1. 失速试验

(1) 测试目的：此试验的目的是通过测量 D 和 R 挡位下的发动机最高转速来检查变速器和发动机的大修性能。



规定力矩: N·m
◆用过后再不能使用的零件

图 11-20 自动变速器拆卸和安装零件图

1、2—加强板 3—机油冷却器托架 (L 发动机) 4—节气门钢索 5—机油冷却器管子 6—起动机
7—量油尺 8—注油管 9—排气管支承托架 10—换挡控制连接杆 11—机油冷却器管托架 (RZ 发动机)
12—车速表传动软管 13—传动轴 14—液力变矩器 15—变矩器罩 16—加强板

(2) 测试要求

1) 发动机的工作液应在正常的温度 (50~80℃) 下进行本项试验。

- 2) 此项试验时间不要持续 5s 以上。
- 3) 此项试验应要在宽广、清洁且平坦的地方进行, 以保证具有良好的牵引力并确保安全。

(3) 测试方法。按图 11-22 所示进行下列操作。

- 1) 用木块挡住前后车轮。
- 2) 装上一个发动机用转速表。
- 3) 将停车制动器置于完全制动位置。
- 4) 用左脚逐步用力踩下制动踏板。
- 5) 起动发动机。
- 6) 换挡到 D 挡位。用右脚逐步地踩下加速踏板并一直踩到底, 此时快速地读取发动机

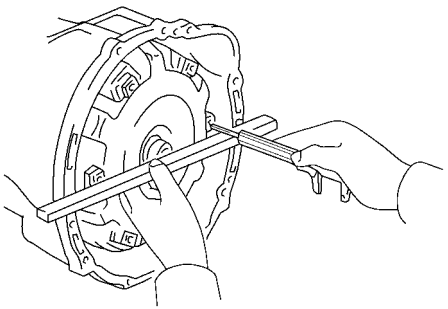


图 11-21 用游标卡尺和直尺
测量液力变矩器安装面到变
速器壳体前面的间距

的最高转速。

- 失速转速：2L 2100±150r/min
3L、1RZ、2RZ (2250±150) r/min
2RZ-E (2300±150) r/min

7) 在 R 挡位进行同样的试验。

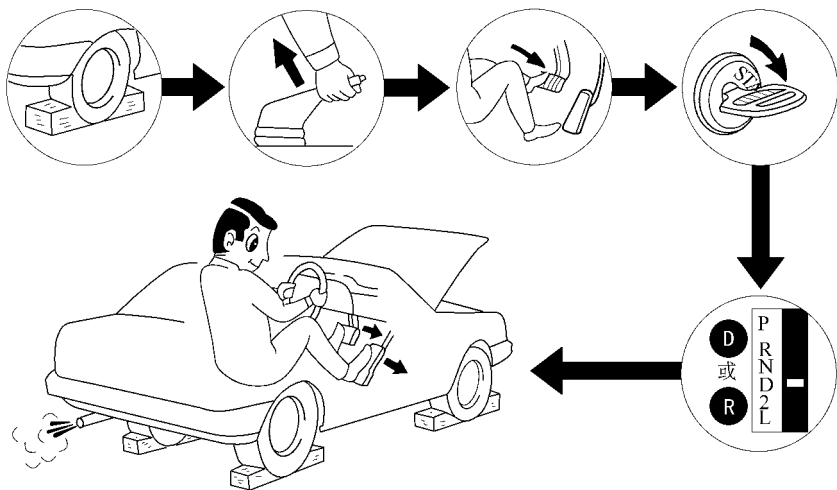


图 11-22 测试失速方法

(4) 测试评定：

1) 如果发动机在三个挡位内的转速相同，但低于规定值，其可能原因是：

- ①发动机输出动力不足。
- ②液力变矩器空轮单向离合器工作不正常。

备注：如果转速低于规定值但大于 600r/min，则可能是液力变矩器的故障。

2) 如果在 D 挡位内失速超过规定值，其可能原因是：

- ①工作压力太低。
- ②前进离合器打滑。
- ③第二单向离合器工作不正常。
- ④O/D 单向离合器工作不正常。

3) 如果 R 位内失速超过规定值，其可能原因是：

- ①工作压力太低。
- ②直接离合器打滑。
- ③第一和倒挡制动器打滑。
- ④O/D 单向离合器工作不正常。

4) 如果在 R 和 D 挡位内失速都大于规定值，其可能原因是：

- ①工作压力太低。
- ②液位不正确。
- ③O/D 单向离合器工作不正常。

2. 时滞试验

(1) 测试目的：当发动机怠速运转时，如果使换挡杆换挡，则应感到有冲击之前，会经

过一定的时间或有时间延迟，可以利用这个时间检查 O/D 直接离合器、前离合器、直接离合器、第一和倒挡制动器的工作情况。

(2) 测试要求：

- 1) 发动机应在正常的工作液温度 (50~80℃) 下进行本项试验。
- 2) 应确保本试验的间隔时间为 1min。
- 3) 进行 3 次测量，然后取平均值。

(3) 测试方法：按图 11-23 所示进行下列操作。

- 1) 将停车制动器置于完全制动位置。
- 2) 起动发动机并检查怠速运转状况。

怠速：800r/min

3) 将换挡杆从 N 换到 D 挡位；使用秒表，测量从换挡杆换挡开始到感到冲击所经过的时间。

时滞：小于 1.2s

4) 用同样方法，测量 N→R 的时滞。

时滞：小于 1.5s

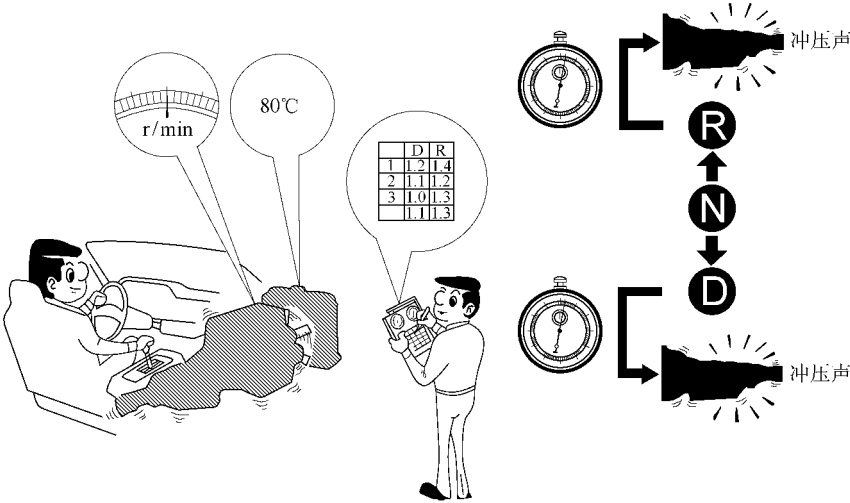


图 11-23 测试时滞的方法

(4) 测量评定

1) 如果 N→D 的时滞大于规定值，其原因可能是：

- ①工作压力太低。
- ②前离合器磨损。
- ③O/D 单向离合器工作不正常。

2) 如果 N→R 的时滞大于规定值，其原因可能是：

- ①工作压太低。
- ②直接离合器磨损。
- ③第一和倒挡制动器磨损。
- ④O/D 单向离合器工作不正常。

3. 液压试验

(1) 测试准备

- 1) 预热变速器工作液。
 - 2) 挡住前轮。
 - 3) 顶起汽车的后轮，并用支架支撑住。
 - 4) 将变速器壳体的液压试验螺塞拆下，然后装上液压压力表。
- 注意：应在正常的工作液温度（50~80℃）下，进行本项试验。

(2) 测量工作压力的方法：按图 11-24 所示进行下列操作。

- 1) 将停车制动器置于完全制动位置，并用木块挡住四个车轮。
- 2) 起动发动机，并检查怠速运转状况。
- 3) 将换挡杆换到 D 挡位，用左脚用力踩下制动踏板，一边用右脚调节加速踏板，一边测量表 11-6 中所给定的发动机转速下的液压系统工作压力。

表 11-6 液压系统压力 (单位：kPa)

发动机	D 挡位		R 挡位	
	怠速	失速	怠速	失速
1RZ、2RZ	353~402	1030~1196	500~569	1422~1785
2L、3L	343~431	1098~1294	451~657	1471~1863
2RZ-E	441~500	990~1167	667~745	1471~1863

4) 用同样的方法，在 R 挡位进行试验。

如果所测得的压力没达到规定值，应重新检查节气门钢索的调整并再次进行试验。

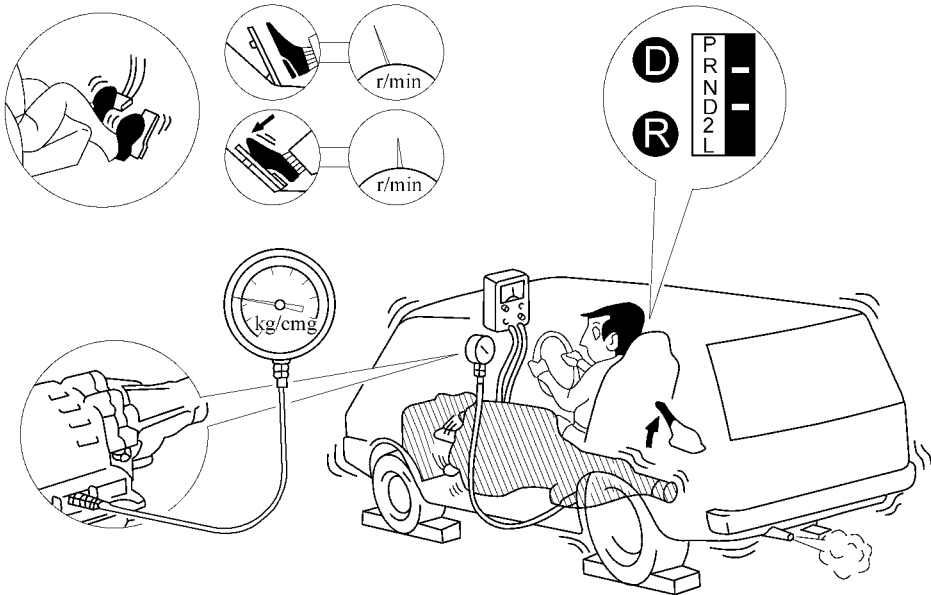


图 11-24 测量工作压力的方法

(3) 测试评定

- 1) 如果在所有挡位测得的压力都大于规定值，其原因可能是：

- ①节气门钢索失调。
- ②节气门故障。
- ③调节阀故障。

2) 如果在所有挡位测得的压力都小于规定值，其原因可能是：

- ①节气门钢索失调。
- ②节气门故障。
- ③调节阀故障。
- ④机油泵故障。
- ⑤O/D 直接离合器故障。

3) 如果只在 D 挡时压力较低，其原因可能是：

- ①R 挡位回路漏液。
- ②前进离合器故障。

4) 如果只有 R 挡位时压力较低，其原因可能是：

- ①R 挡位回路漏液。
- ②第一和倒挡制动器故障。
- ③直接离合器故障。

4. 测试速控液压

(1) 测试方法：按图 11－25 所示进行下列操作。

- 1) 检查停车制动器是否处于脱开位置。
- 2) 起动发动机。
- 3) 将换挡杆换到 D 挡位，然后按表 11－7 所给定的转速下测量速控液压。

注意：试验可以在 1000r/min 的条件下进行测量，但如果要在 1800r/min 和 3500r/min 下进行试验时，则应在道路或底盘测功器试验台上进行较安全，而停在原地进行试验是危险的。

表 11－7 测量速控液压

发动机	输出轴 / (r/min)	车速 / (km/h)	速控液压 / (kPa)
2L、 3L	1000	24	98～147
	1800	44	186～235
	3500	85	451～500
1RZ	1000	24	137～186
	1800	44	216～255
	3500	85	441～520
2RZ、 2RZ－E	1000	26	137～177
	1800	47	235～275
	3500	91	500～579

(2) 测试评定

如果速控液压不正常，其原因可能是：

- ①工作压力不正常。
- ②在速控液压回路中有渗漏。
- ③速控调压阀故障。

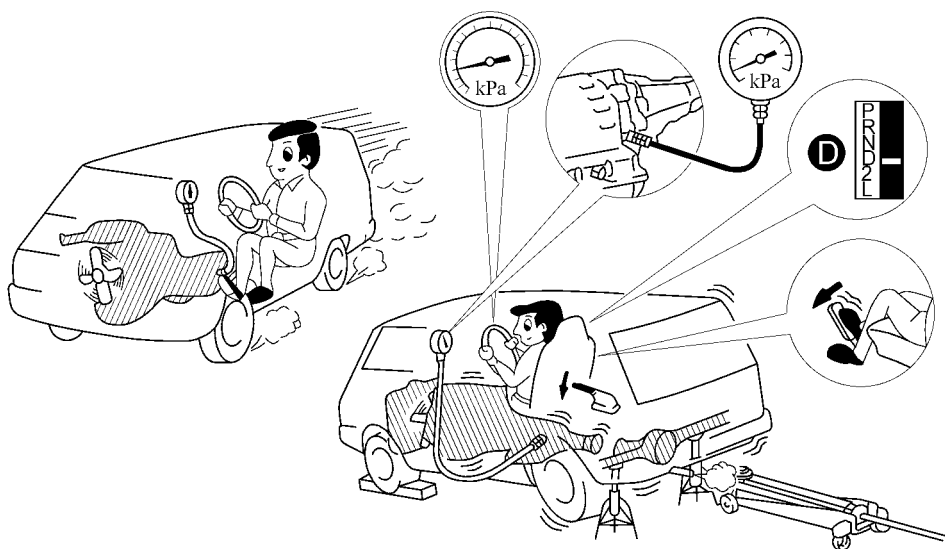


图 11-25 测试速控液压

(二) 道路试验

注意：应在正常的工作液温度（50~80℃）下进行以下试验。

1. D 挡位试验

将换挡换到 D 挡位，在节气门全开、超速开关打开、加速踏板保持在恒定的情况，如图 11-26 所示，对在下述各点上进行检查。

(1) 检查 1~2、2~3 和 3~O/D 的挂高档是否正常动作，并检查换挡过程是否正常。

1) 如果没有 1~2 挂高档，其原因可能是：

①速调控压阀故障。

②1~2 变速阀卡住。

2) 如果没有 2~3 挂高档，其原因可能是：2~3 变速阀卡住。

3) 如果没有 3~O/D 挂高档（节气门开度小于 86%），其原因可能是：

①3~4 变速阀卡住。

②电磁阀或回路故障。

4) 如果换挡点不正确，其原因可能是：

①节气门钢索失调。

②节气门、1~2 变速阀、2~3 变速阀、3~4 变速阀等故障。

(2) 用同样的方法，检查在 1~2、2~3 和 3~O/D 挂高档时是否有冲击和打滑，如图 11-27 所示。

如果冲击过大，其原因可能是：

①液压系统工作压力过高。

②储液器故障。

③锁球故障。

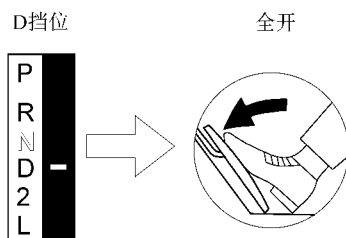


图 11-26 D 挡位试验

(3) 在 D 挡位的 3 挡齿轮位置或 O/D 下行驶，检查是否有异常噪声和振动，如图 11-28 所示。

备注：检查引起异常噪声和振动的原因时应要细心，因为这些现象也可能由传动轴、差速器、轮胎、液力变矩器等的不平衡而引起的。

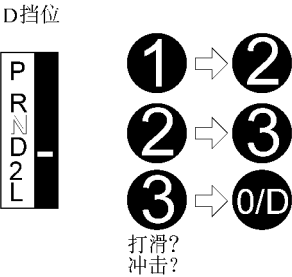


图 11-27 检查是否有冲击和打滑

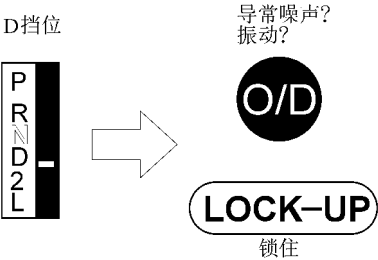


图 11-28 检查是否有异常噪声和振动

(4) 当汽车在 D 挡位、2、3 和 O/D 挡齿轮位置下行驶时，检查 2→1、3→2 和 O/D→3 换低挡位的可能极限车速是否与表 11-8 上所指明的一致。

表 11-8 自动换挡一览表

发动机	节气门全开 () 全闭 km/h								
	D 挡位								L 挡位
	1→2	2→3	3→OD	〔锁住 ON〕	〔锁住 OFF〕	OD→3	3→2	2→1	2→1
1RZ	41~47	82~90	(27~41)	59~65	54~60	0	77~85	35~44	35~44
2L	30~35	58~66	(29~38)	58~63	53~60	91~78	52~60	24~32	31~40
3L	31~37	61~69	(31~39)	61~66	55~63	91~78	54~63	25~33	33~42
2RZ	40~46	79~88	(28~39)	58~63	58~63	0	75~83	32~41	33~41
2RZ-E	40~46	79~88	(114~125)	58~63	53~58	121~108	75~83	32~41	33~41

注：1. () 号里的数字是节气门在全闭状态下挂高挡点车速

2. O 是 OD→3 换低挡点达到最高车速时

(5) 检查挂低挡时，是否有异常冲击和打滑，如图 11-29 所示。

(6) 检查锁住机构，如图 11-30 所示。

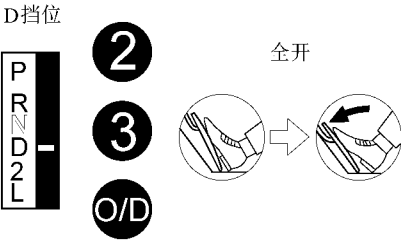


图 11-29 检查挂低挡时是否有异常冲击和打滑

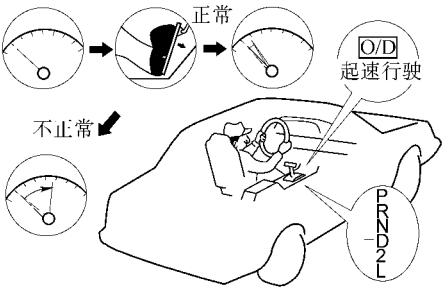


图 11-30 检查锁住机构

1) 在 D 挡位、O/D 齿轮位置定速（锁住 ON）下行驶。

2) 轻轻踩下加速踏板，检查发动机的转速是否无突然变化。

如果发动机转速升高很多，则表明没有锁住。

2. 2 挡位试验

将换挡杆换到 2 挡位，使节气门全开，在保持加速踏板恒定的情况下行驶，如图 11-31 所示，对在下述点上进行检查。

(1) 检查 1→2 挂高挡是否正常动作，并检查换挡点是否与表 11-8 自动换挡一览表一致。

(2) 当汽车在 2 挡位和 2 挡齿轮位置下行驶时，放开加速踏板，检查发动机的制动效果，如图 11-32 所示。

如果发动机制动无效，其原因可能是：第二滑行制动器故障。

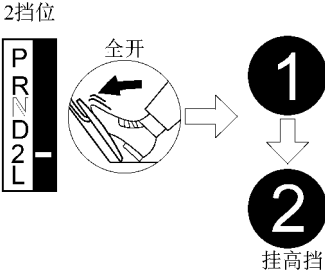


图 11-31 挂 2 挡位使节气门全保持加速踏板恒定

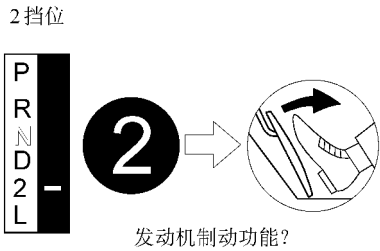


图 11-32 检查发动机的制动效果

(3) 在加速或减速时是否有异常噪声，在挂高挡或换挡时是否冲击，如图 11-33 所示。

3. L 挡位试验

(1) 使汽车在 L 挡位行驶，检查是否挂高挡到 2 挡齿轮位置，如图 11-34 所示。

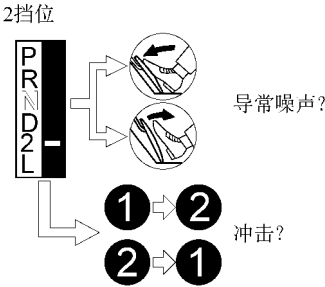


图 11-33 检查是否有异常噪声或冲击

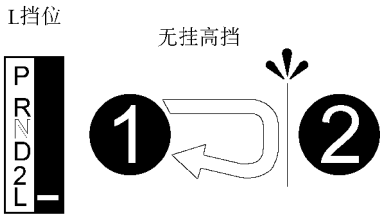


图 11-34 L 挡位试验

(2) 汽车在 L 挡位行驶，放开加速踏板，检查发动机的制动效果，如图 11-35 所示。

如果发动机制动无效，其原因可能是：第一和倒挡制动器故障。

(3) 检查在加速和减速期间是否有异常噪声，如图 11-36 所示。

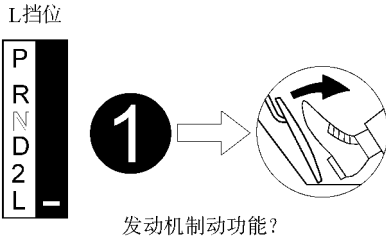


图 11-35 检查发动机制动效果

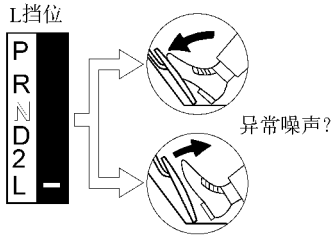


图 11-36 检查在加速和减速期间是否有异常噪声

(4) R 挡位试验

将换挡杆换到 R 挡位，当节气门在全开的情况下起动发动机时，检查是否打滑，如图

11-37 所示。

(5) P 挡位试验

使车辆停在斜坡上（大于 5°），当将换挡杆换到 P 挡位后，放开停车制动器，检查停车锁爪是否可使车辆保持在原位置处不动，如图 11-38 所示。

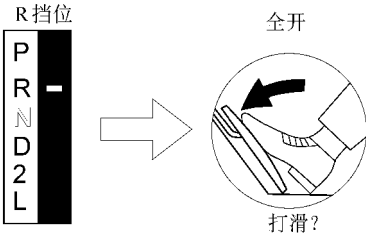


图 11-37 检查 R 挡位是否有打滑

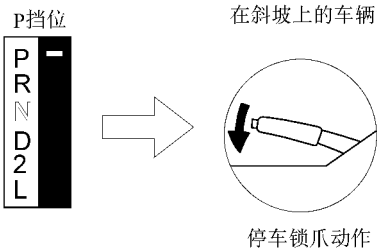


图 11-38 P 挡位试验

第三节 自动变速器的故障诊断

一、一般注意事项

自动变速器发生故障其因素可能有发动机、电子控制系统或变速器自身引起，因此，在进行故障诊断之前，应先将这三部分分清。然后故障排除从最简单的操作开始，按先易后难的程序逐步排除。

故障诊断的一般检查步骤可按表 11-9 进行。

二、自动变速器的一般故障诊断和修理方法

自动变速器的一般故障诊断和修理方法见表 11-10。

三、电子控制系统的故障诊断流程

故障 1：在 O/D 主开关 ON 的状态下，汽车在任何速度下都达不到超速状态，其检查见表 11-11 流程。

故障 2：在节气门开度为 85% 或更大的状态下，不能从 O/D 换低到 3 挡齿轮位置，其检查见表 11-12 流程。

故障 3：在 O/D 主开关 ON 的状态下，当节气门开度小于 85%（换低挡开关 OFF）和车速为 70~160km/h 时达不到超速状态，其检查见表 11-13 流程。

表 11-9

初步检查： 检查轮胎气压 检查怠速 检查液位和变速器油状况 检查节气门钢索 检查换挡杆系 检查空挡启动开关
↓
失速试验检查： 检查发动机和液力变矩器
↓
时滞试验检查： 检查自动变速器（各离合器、制动器和齿轮）是否磨损
↓
液压试验检查： 测量工作压力并对液压回路作基本的检查
↓
行驶试验检查 确认故障是否出自于自动变速器，如果有噪声或振动，则故障有可能是由发动机、传动轴、轮胎等引起的
↓
电子控制系统的检查按图 11-39 所示进行

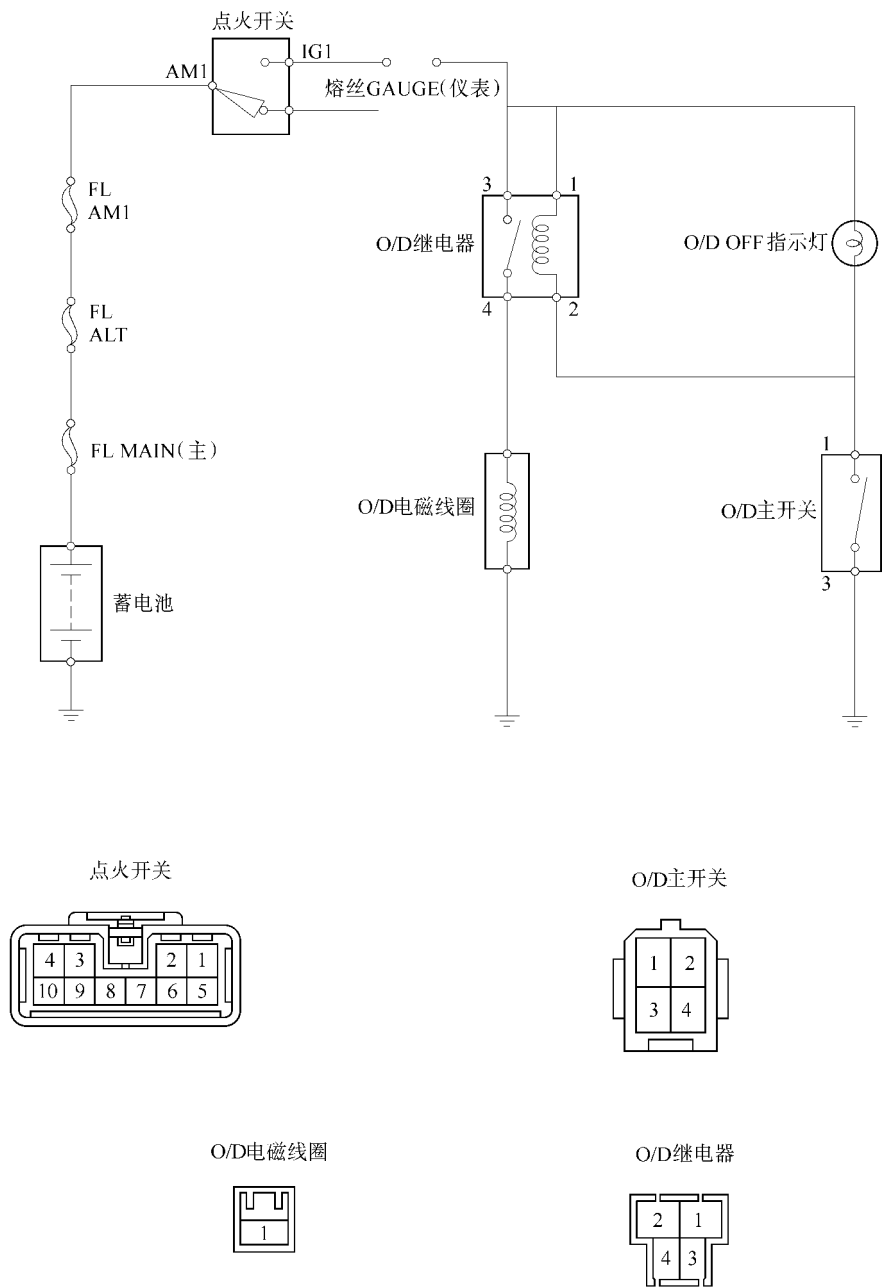


图 11-39 电子控制系统回路

表 11-10 自动变速器的一般故障诊断

故障现象	可能原因	修理方法
变速器油变色或有烧焦的味道	变速器油内有杂质 液力变矩器故障 变速器故障	更换变速器油 更换液力变矩器 分解、检查变速器
车辆不向前也不向后移动	手动连接杆系失调 阀体或第一调节器故障 停车锁爪故障 液力变矩器故障 变矩传动板断裂 变速器故障	调接连接杆系 检查阀体 检查停车锁爪 更换液力变矩器 更换传动板 分解、检查变速器
换挡杆位置不正确	手动连接杆系失调 手控阀和换挡杆故障 变速器故障	调整连接杆系 检查阀体 分解、检查变速器
无论在某一挡位下啮合都不良	节气门钢索失调 阀体或第一调节器故障 变速器故障	调整节气门钢索 检查阀体 分解、检查变速器
1~2、2~3 或 3~OD 挂高挡， 或者从 OD~3 或 3~2 然后换回 到 OD 或 3 的换挡时间延迟	节气门钢索失调 阀体故障 调节器体故障	调整节气门钢索 检查阀体 检查调速器体
挂高挡 1~2、2~3、3~OD 打 滑或者加速器打滑打颤	手动连接杆系失调 节气门钢索失调 阀体故障 变速器故障	调整连接杆系 调整节气门钢索 检查阀体 分解、检查变速器
1~2、2~3 或 3~OD 挂高挡阻 滞、卡住或阻塞	手动连接杆系失调 阀体故障 变速器故障	调整连接杆系 检查阀体 分解、检查变速器
挂低挡不平顺	节气门钢索失调 节气门钢索和凸轮故障 阀体故障 变速器故障	调整节气门钢索 检查节气门钢索和凸轮 检查阀体 分解、检查变速器
滑行时不能挂低速	阀体故障 调速器体故障	检查阀体 检查调速器体
滑行时挂低挡过快或过迟	节气门钢索故障 阀体故障 调速器体故障 变速器故障	检查节气门钢索 检查阀体 检查调速器体 分解、检查变速器
不能换低挡 OD~3、3~2 或 2 ~1	节气门钢索故障 调速器体故障 阀体故障	调整节气门钢索 检查调速器体 检查阀体
变速杆在 2 和 L 位置时，发动机 无制动作用	阀体故障 变速器故障	检查阀体 分解、检查变速器
换挡杆在 P 位置时，固定不住车 辆	手动连接杆系失调 停车锁爪凸轮和弹簧故障	调整连接杆系 检查凸轮和弹簧

表 11-11 检查流程

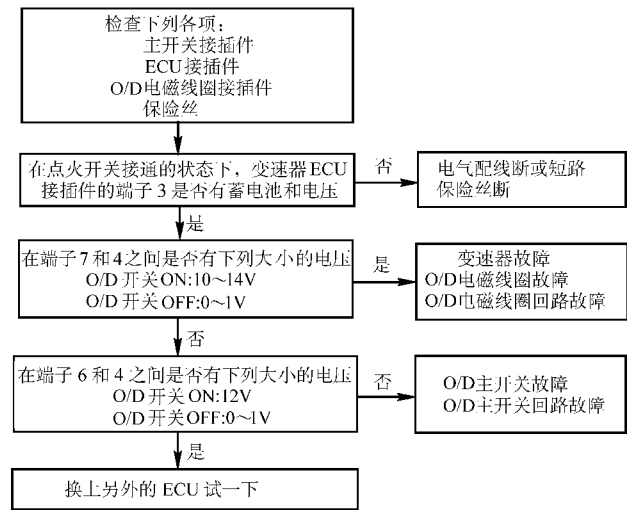


表 11-12 节气门开度检查表

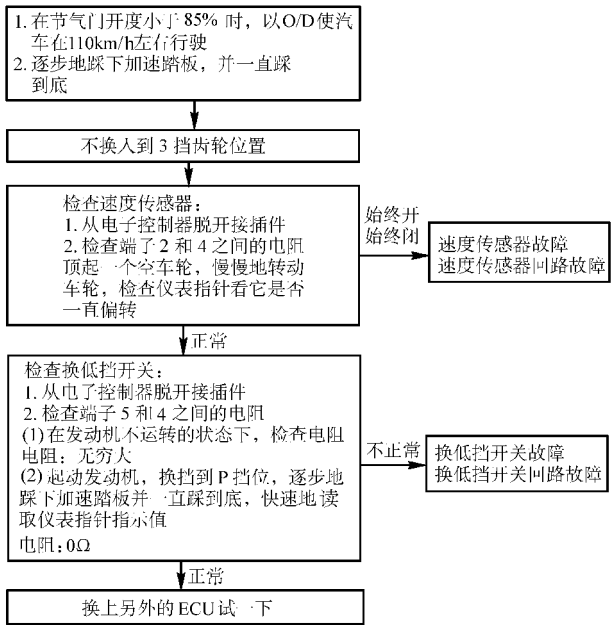
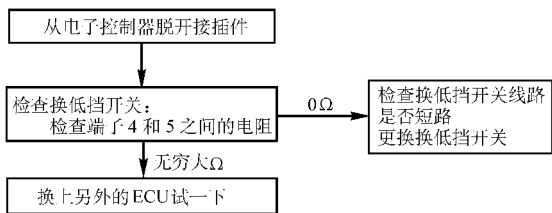


表 11-13 检查流程表



第十二章 传动装置

第一节 传动装置的结构

传动装置是将驱动力从变速器传送到前车轮，它介于二轮驱动（2WD）或四轮驱动（4WD）（高）和四轮驱动（4WD）（低）之间，担负着动力切换的一个装置，其结构由转移部件和转移换挡控制系统两部分组成。图 12-1 为该装置的横剖面图，其规格见表 12-1。

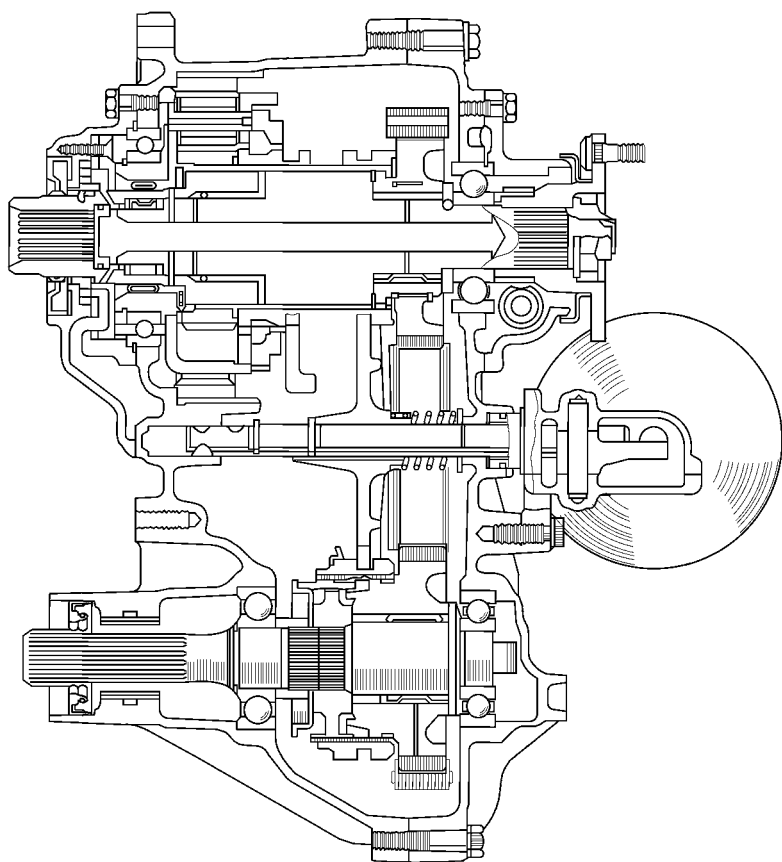


图 12-1 传动装置横剖面图

一、传动装置部件

1. 负压促动器

负压促动器装在转移装置后外壳上，由膜片、膜片泵体、膜片泵罩等零件组成，如图 12-2 所示。

表 12-1 传动装置规格

变速器型号		G45
发动机型号		2RZ-E、2L
换挡控制系统	2WD ↔ 4WD	负压促动器
	H4 ↔ L4	推—拉钢索
速比	高速挡位	1.000
	低速挡位	2.566
齿轮油容量		1.2L
齿轮油牌号		API 分类 GL-4 或 GL-5SAE75W-90

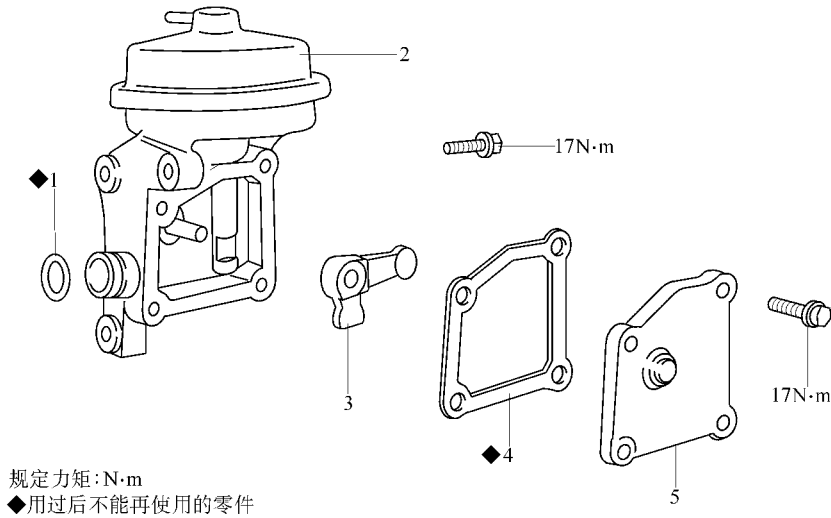


图 12-2 负压促动器零件分解图

1—O 形密封圈 2—膜片泵体 3—换挡连接杆 4—垫片 5—膜片泵罩盖

2. 油泵体

油泵体装在传动装置的前外壳上，由驱动转子、从动转子、油泵板和油泵盖等组成，如图 12-3 所示。

3. 前输出轴

前输出轴上制有花键槽，在花键槽上装有换挡键护圈，2 号轮毂衬套、离合器轴套。在轴的光滑面上通过滚针轴承套装转移从动链轮，轴的前后端通过滚珠轴承，安装在前后外壳上。其结构如图 12-4 所示。

4. 后输出轴

后输出轴在轴花键上套装 1 号轮毂衬套，在光滑面上通过两半滚针轴承套装驱动链轮，轴的前端用推力轴承装在输入轴的后端，其后端用滚珠轴承支撑在延伸壳的轴承座上。后输出轴的结构如图 12-5 所示。

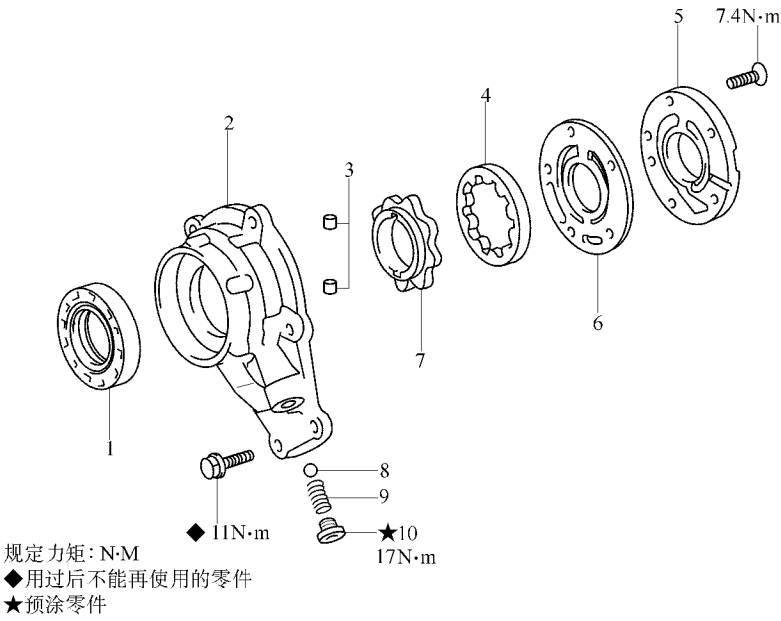


图 12-3 油泵体零件分解图

- 1—油封 2—油泵体 3—销子 4—从动转子 5—油泵盖 6—油泵板
 7—驱动转子 8—钢球 9—弹簧 10—直螺塞

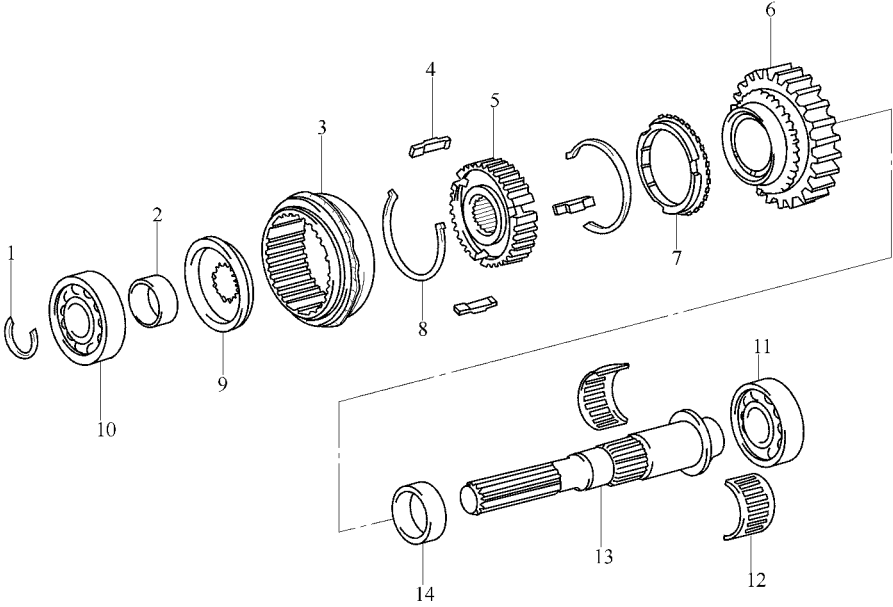


图 12-4 前输出轴零件分解图

- 1—弹簧卡环 2—隔套 3—2 号轮毂衬套 4—换挡键 5—离合器轴套
 6—传动从动链轮 7—同步环 8—换挡键弹簧 9—换挡键护圈 10、11—轴承
 12—滚针轴承 13—前输出轴 14—隔套

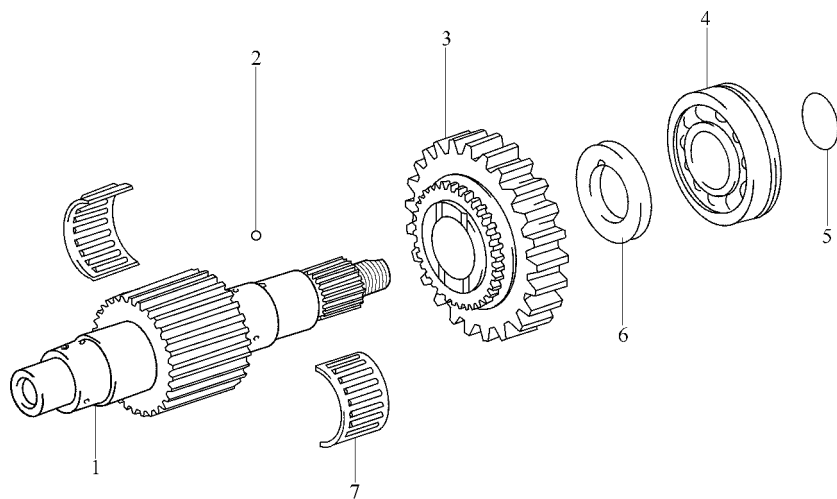


图 12-5 后输出轴零件分解图

1—后输出轴 2—钢球 3—转动驱动链轮 4—轴承 5—O形密封圈
6—止推垫圈 7—滚针轴承

5. 输入轴

输入轴由太阳轮和弹簧卡环组成，如图 12-6 所示。在轴的前端套装推力轴承，行星齿轮部件，在花键槽上套装行星齿轮花键片，高和低轮毂衬套，通过内花键套装在变速器输出轴后端的外花键槽上。

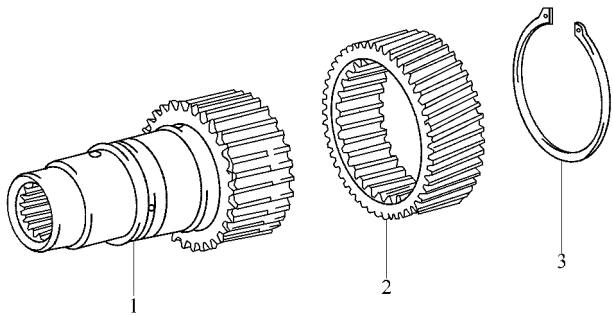


图 12-6 输入轴零件分解图

1—输入轴 2—太阳轮 3—弹簧卡环

6. 行星齿轮

行星齿轮由齿轮壳体和四个从动齿轮组成，如图 12-7 所示，通过内轴承套装在输入轴上。

7. 前外壳和延伸壳

前外壳和延伸壳其结构如图 12-8 所示。传动装置的各部件均装于前外壳内，通过螺栓安装在变速器壳体的后端。

二、传动装置换挡控制系统

传动装置换挡控制系统有机械式和电子式两种，分别控制传动装置的动力切换。

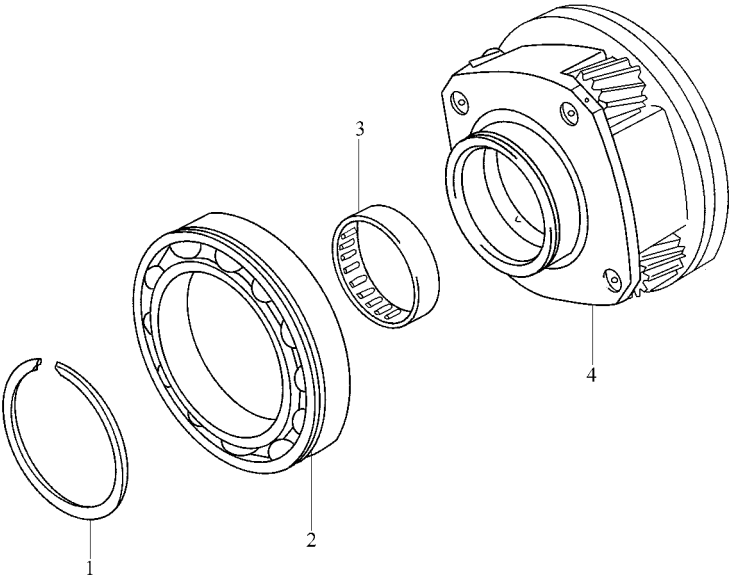


图 12-7 行星齿轮零件分解图

1—弹簧卡环 2—外轴承 3—内轴承 4—行星齿轮部件

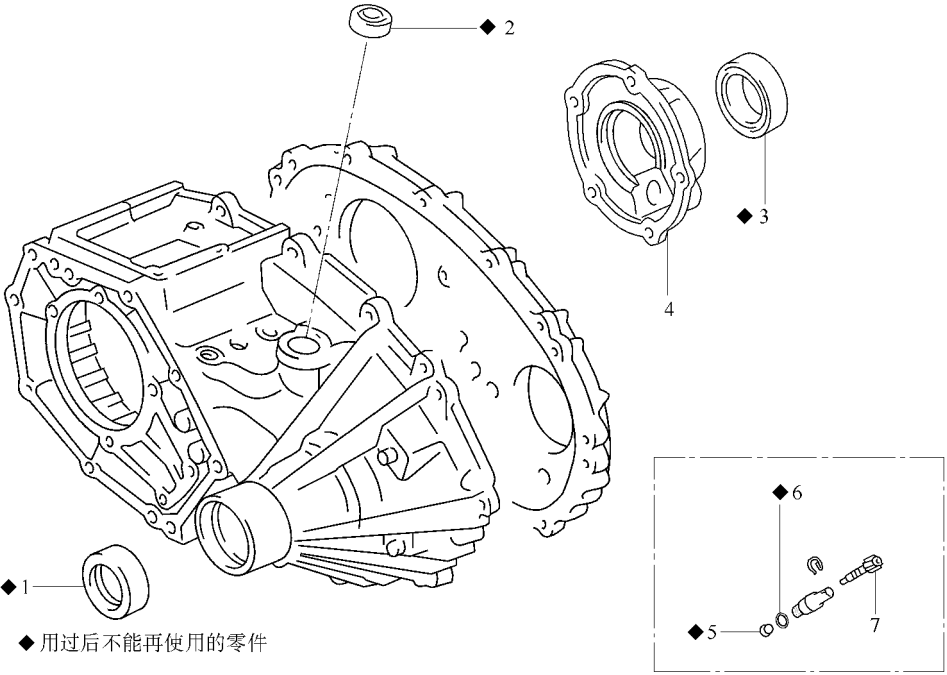
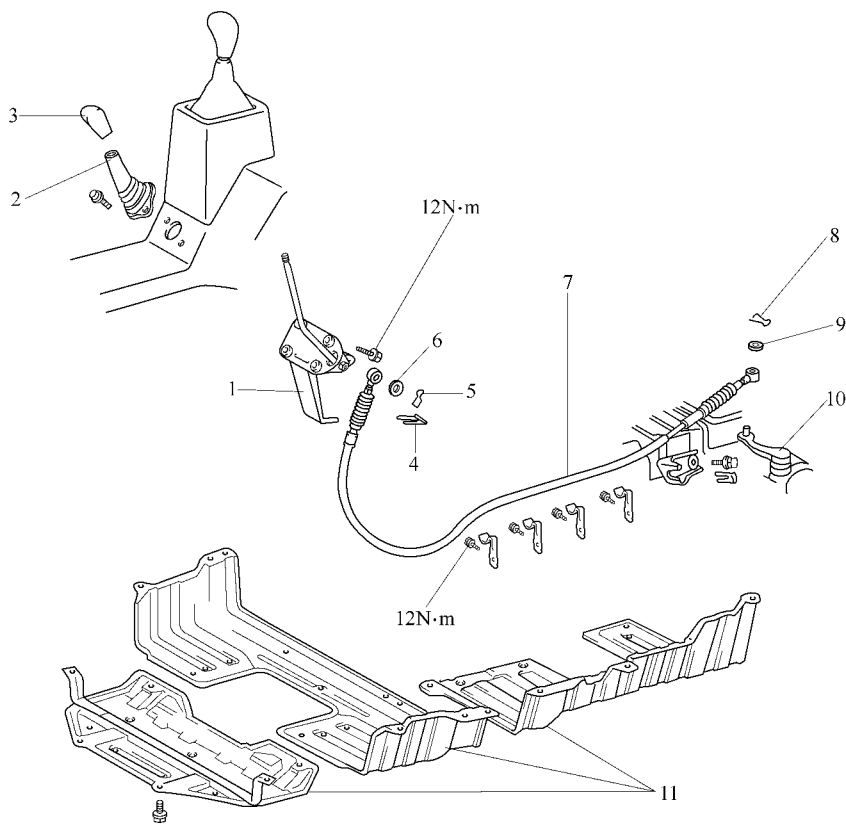


图 12-8 前外壳和延伸壳零件分解图

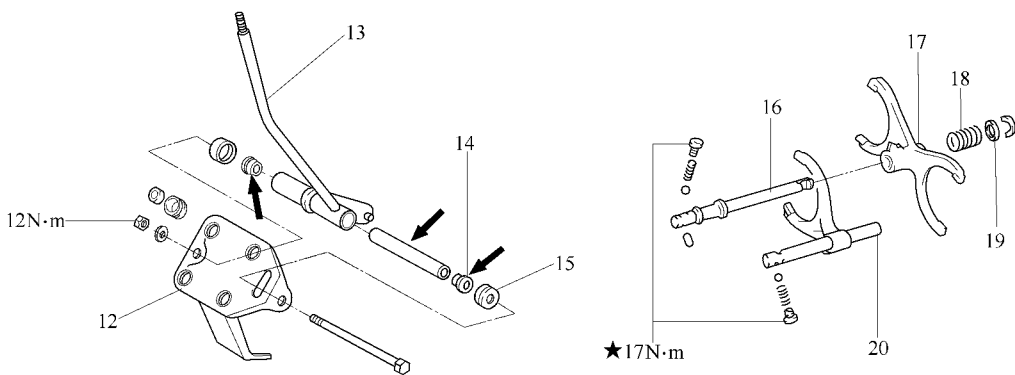
1、2、3、5—油封 4—延伸壳 6—O形密封圈 7—车速表从动齿轮

1. 机械换挡控制系统

机械换挡控制系统由传动换挡杆部件、控制钢索部件和换挡叉轴部件组成，其结构如图 12-9 所示。



转移换挡杆部件



规定力矩: N·m

图 12-9 机械换挡控制系统零件分解图

- 1—传动换挡杆部件 2—防尘罩 3—传动换挡杆握手 4—卡夹 5、8—夹扣 6、9、19—垫圈
7—控制钢索部件 10—内换挡杆 11—发动机下罩 12—换挡控制限位板
13—传动换挡杆 14—衬套 15—防尘罩 16—前驱动换挡叉轴 17—1 挡换挡叉
18—弹簧 20—高和低速换挡叉轴和换挡叉

第二节 传动装置的维修

一、传动装置的拆卸要领与分解

1. 传动装置的拆卸要领

传动装置拆卸按图 12-12 所示进行下列的顺序拆卸。

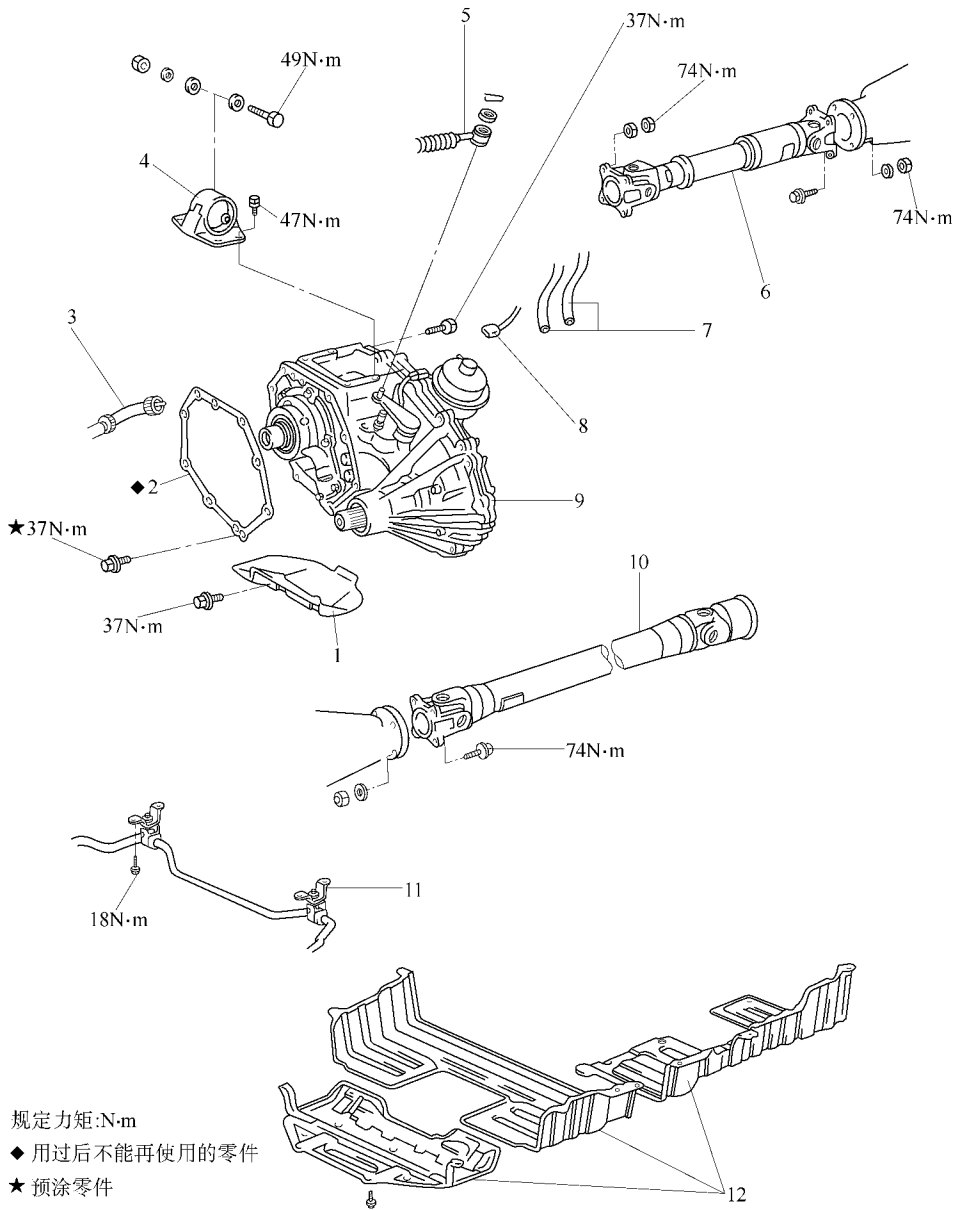


图 12-12 传动装置的拆卸所示零件图

1—传动装置外壳防护罩 2—垫片 3—车速表传动软轴 4—发动机后支架 5—传动装置控制钢索 6—传动轴
7—负压软管 8—传动装置指示器开关接插件 9—传动 10—传动轴 11—稳定杆托架 12—发动机下罩

- (1) 拆下发动机下罩。
- (2) 拆下传动轴。
- (3) 脱开负压软管。
- (4) 脱开传动装置指示器开关接插件。
- (5) 拆下传动装置控制钢索。
- (6) 拆下车速表传动软轴和发动机后支架。
- (7) 拆下变速器结合的固定螺栓，从变速器上拆下传动装置总成。

2. 传动装置的分解

传动装置的零件按图 12-13 所示进行以下分解。

- (1) 拆下膜片泵罩盖。旋下 4 个螺栓，拆下膜片泵罩盖和垫片。
- (2) 拆下换挡连接杆。
- (3) 拆下膜片泵体。从传动装置外壳旋下 3 个螺栓，拆下膜片泵体，并从膜片泵体上拆下 O 形密封圈。
- (4) 拆下车速表从动齿轮。
- (5) 拆下油泵体部件。
- (6) 拆下结合法兰。
- (7) 从结合法兰拆下车速表驱动齿轮。
- (8) 拆下延伸壳。旋下 5 个螺栓，拆下延伸壳。
- (9) 拆下传动装置后外壳。
- (10) 从前驱动换挡叉轴拆下弹簧和垫圈。

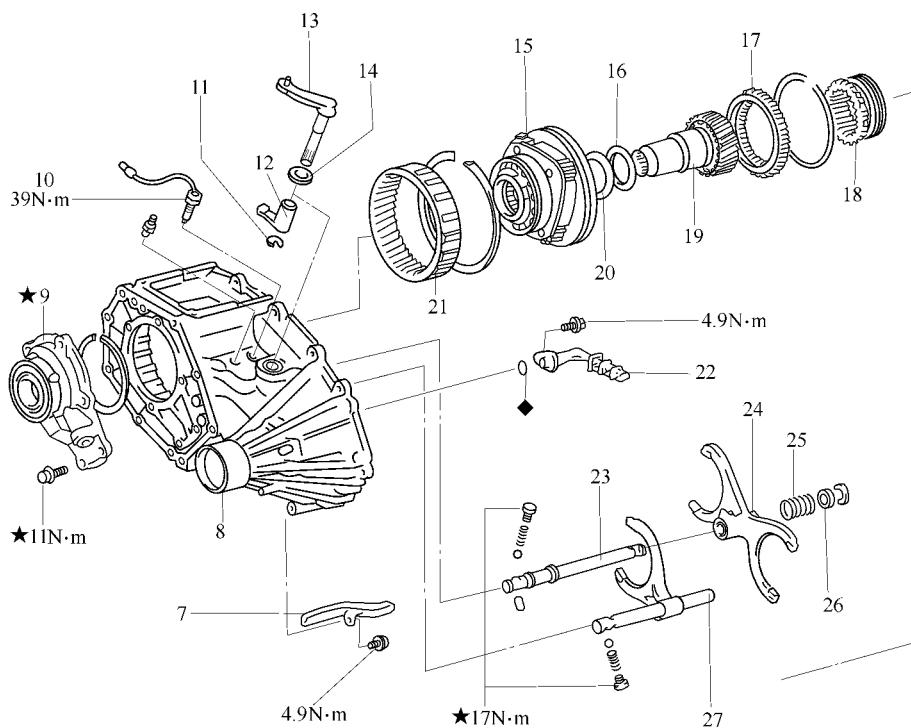


图 12-13 传动装置分解零件图

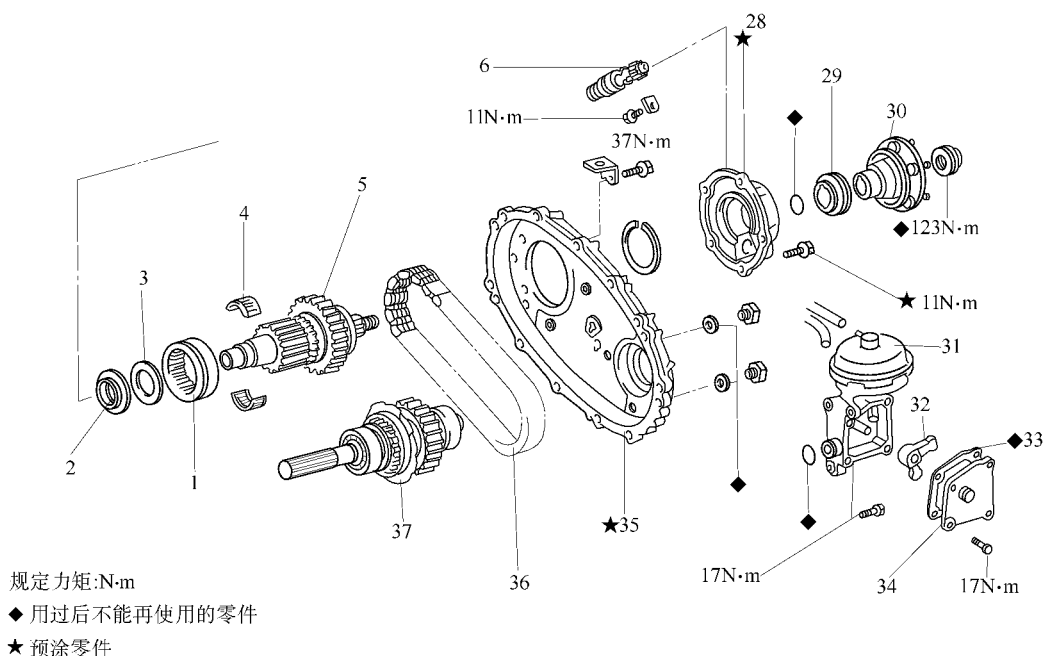


图 12-13 传动装置分解零件图 (续)

- 1—1 号轮毂衬套 2—推力轴承 3—推力轴承座圈 4—滚针轴承 5—后输出轴部件 6—车速表从动齿轮
 7—盛油槽 8—前外壳 9—油泵体 10—传动装置指示器开关 11—E 形密封圈 12—内换挡杆
 13—换挡杆轴 14、26—垫圈 15—行星齿轮部件 16—推力轴承座圈 17—行星齿轮花键片
 18—高和低轮毂衬套 19—输入轴 20—推力轴承 21—齿圈 22—齿轮油粗滤器
 23—前驱动换挡叉轴 24—1 挡换挡叉 25—弹簧 27—高和低 2 挡换挡叉轴和换挡叉
 28—延伸壳 29—车速表驱动齿轮 30—结合法兰 31—负压促动器 32—换挡连接杆
 33—垫片 34—膜片泵罩盖 35—后外壳 36—传动装置前驱动链条 37—前输出轴部件

(11) 拆下前和后输出轴部件。

(12) 拆下齿轮油粗滤器。使用套筒扳手拆下螺钉和粗滤器，然后从齿轮油粗滤器上拆下 O 形密封圈。

(13) 拆下盛油槽。

(14) 拆下内换挡杆和换挡杆轴。

(15) 拆下传动指示器开关。

(16) 拆下直螺塞、弹簧和钢球。使用锁球螺塞套筒分别拆下上和下侧的直螺塞，再使用磁棒取出上下侧螺塞的弹簧和钢球。

(17) 拆下前驱动换挡叉轴。

(18) 拆下高和低换挡叉轴。

(19) 拆下高和低换挡叉。使用夹头冲子和锤子敲出带槽弹簧销，拆下高和低换挡叉。

(20) 拆下带输入轴的行星齿轮部件。

(21) 拆下输入轴。

(22) 拆下齿圈。

(23) 检查传动装置指示器开关。按图 12-14 所示，检查端子和开关体之间是否导通。

其导通情况见表 12-2。

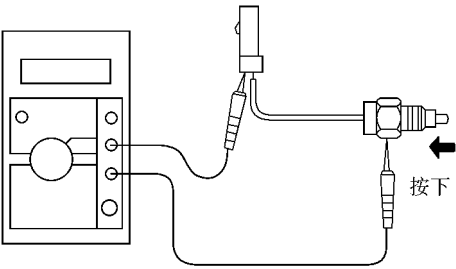


图 12-14 检查传动装置指示开关

表 12-2 检查端子和开关体之间导通情况

开关位置	规定要求
按下	导通
放开	不导通

如果动作不符合规定要求，则应更换开关。

二、传动装置部件的检查

(一) 负压促动器的检查

检查膜片泵体，如图 12-15 所示。

- (1) 向膜片上面的孔施加 500mmHg (66.7kga) 的负压，确认这时推杆应被向上拉起。
- (2) 向膜片下面的孔施加 500mmHg (66.7kga) 的负压，确认这时推杆应被拉向下。
- (3) 以相同的条件，检查仪表指针是否能稳定 30s 左右。

(二) 油泵体的检查

(1) 检查泵体和从动转子之间的间隙。向泵体的一侧推从动转子，使用塞尺测量其间隙，如图 12-16 所示。

标准间隙：0.075~0.17mm

最大间隙：0.40mm

如果间隙超出极限值，则应更换从动转子或泵体。

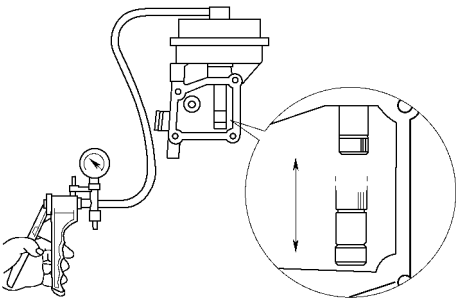


图 12-15 检查膜片泵体

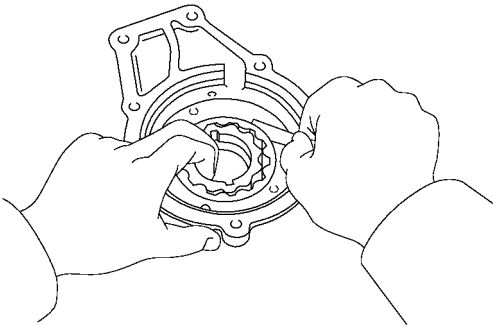


图 12-16 用塞尺测量泵体和从动转子之间的间隙

(2) 检查两个转子的径向间隙。使用塞尺测量两个转子顶部之间的径向间隙，如图 12-17 所示。

标准间隙：0.10~0.22mm

最大间隙：0.40mm

如果间隙超过极限值，则应更换驱动转子或从动转子。

(3) 检查两个转子的侧隙。使用塞尺测量驱动转子、从动转子和油泵板之间的间隙，如

图 12-18 所示。

标准间隙：0.03~0.13mm

最大间隙：0.40mm

如果间隙超过极限值，则应更换驱动转子、从动转子或油泵板。

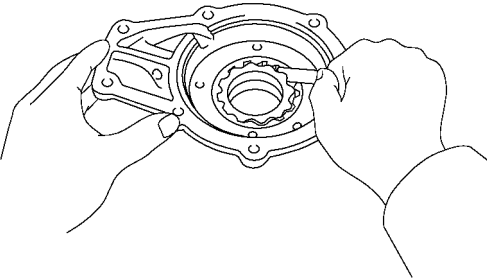


图 12-17 用塞尺测量两个转子顶部之间的径向间隙

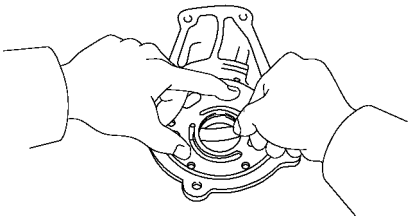


图 12-18 用塞尺测量驱动转子、从动转子和油泵板之间的间隙

(三) 前输出轴部件的检查

(1) 检查前输出轴。使用千分尺测量前输出轴轴颈部分的外径，如图 12-19 所示。

最小直径：36.930mm

(2) 检查从动链轮的游隙。使用百分表测量链轮和装有滚针轴承的轴之间的游隙，如图 12-20 所示。

标准间隙：0.010~0.057mm

最大间隙：0.15mm

如果间隙超过极限值，则应更换从动链轮、前输出轴或滚针轴承。

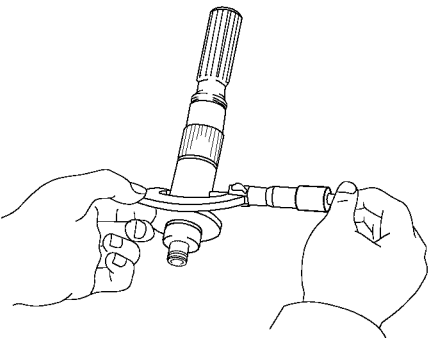


图 12-19 用千分尺测量前输出轴轴颈外径

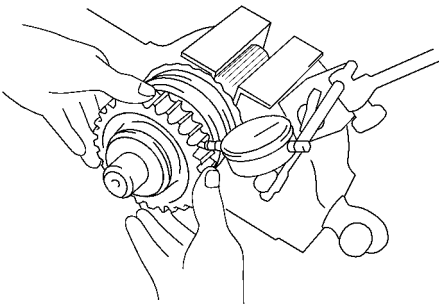


图 12-20 用百分表测量从动链轮的游隙

(3) 检查同步环。

1) 转动同步环并同时将它向内推，检查其制动作用，如图 12-21 所示。

2) 使用塞尺测量同步环背部和键轮花键端部之间的间隙，如图 12-22 所示。

标准间隙：1.1~1.9mm

最小间隙：0.8mm

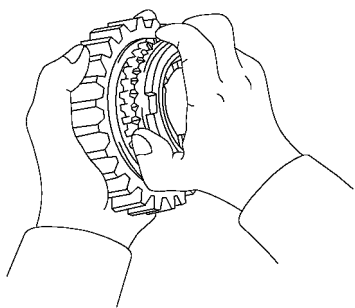


图 12-21 检查同步环

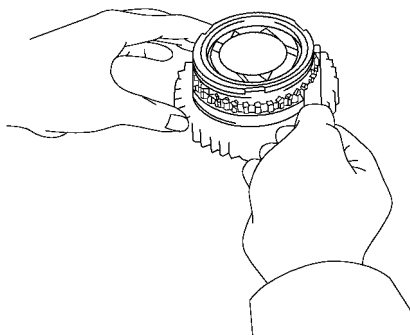


图 12-22 用塞尺测量同步环背部和键轮花键端部之间间隙

如果间隙小于极限值，则应更换同步环。

(4) 测量 1 挡换挡叉和 2 号轮毂衬套之间的间隙。使用塞尺测量 1 挡换挡叉和 2 号轮毂衬套之间的间隙，如图 12-23 所示。

最大间隙：1.0mm

如果间隙超过极限值，则应更换换挡叉或轮毂衬套。

(四) 后输出轴部件的检查

(1) 检查后输出轴。使用千分尺测量后输出轴轴颈部分的外径，如图 12-24 所示。

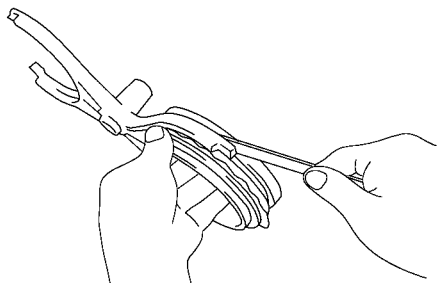


图 12-23 用塞尺测量 1 挡换挡叉和
2 号轮毂衬套的间隙

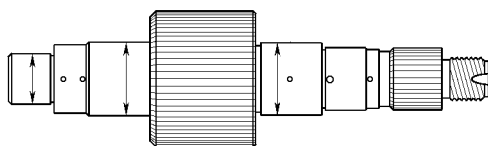


图 12-24 用千分尺测量后输出轴外径

最小直径：A 部位 27.930mm

B 部位 38.900mm

C 部位 36.930mm

(2) 检查驱动链轮的游隙。使用千分表测量链轮和装有滚针轴承的轴之间的游隙，如图 12-25 所示。

标准间隙：0.010~0.057mm

最大间隙：0.15mm

如果间隙超过极限值，则应更换驱动链轮、后输出轴或滚针轴承。

(3) 测量 1 挡换挡叉和 1 号轮毂衬套之间的间隙。使用塞尺测量 1 挡换挡叉和轮毂衬套之间的间隙，如图 12-26 所示。

最大间隙：1.0mm

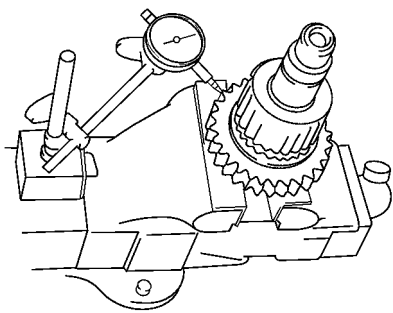


图 12-25 用千分表测量驱动链轮的游隙

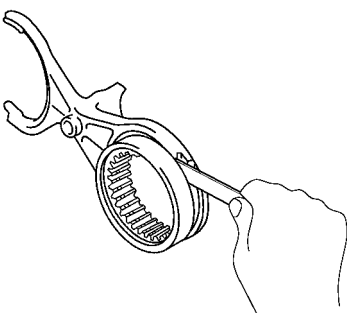


图 12-26 用塞尺测量 1 挡换挡叉和轮毂衬套的间隙

如果间隙超过极限值，则应更换换挡叉或轮毂衬套。

(4) 测量 2 挡换挡叉和高、低轮毂衬套之间的间隙。使用塞尺测量 2 挡换挡叉和高、低轮毂衬套之间的间隙，如图 12-27 所示。

最大间隙：1.0mm

如果间隙超过极限值，则应更换换挡叉或轮毂衬套。

(五) 输入轴的检查

检查输入轴，使用千分尺测量输入轴轴颈的外径，如图 12-28 所示。

最小直径：A 部位 47.540mm

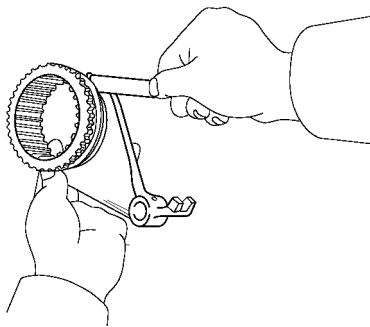


图 12-27 用塞尺测量 2 挡换挡叉和
高低轮毂衬套间隙

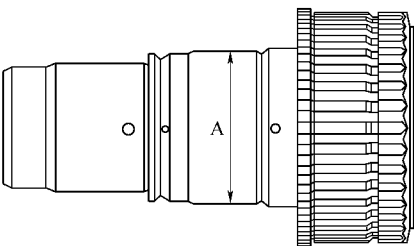


图 12-28 用千分尺测量输入轴轴颈的外径

(六) 行星齿轮的检查

(1) 测量行星小齿轮的轴向间隙。使用塞尺测量行星小齿轮的轴向间隙，如图 12-29 所示。

标准间隙：0.11~0.86mm

最大间隙：0.86mm

如果间隙超过极限值，则应更换行星齿轮部件。

(2) 检查行星小齿轮的油隙。使用千分表测量行星小齿轮的油隙，如图 12-30 所示。

标准间隙：0.009~0.038mm

最大间隙：0.038mm

如果间隙超过极限值，则应更换行星齿轮部件。

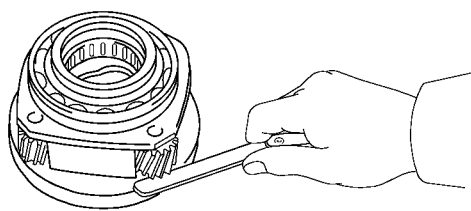


图 12-29 用塞尺测量行星小齿轮的轴向间隙

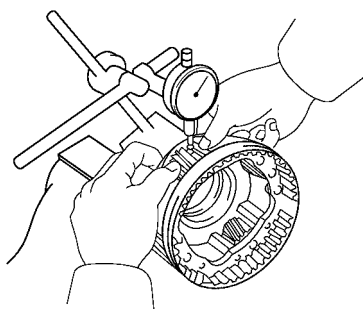


图 12-30 用千分表测量行星小齿轮油隙

三、传动装置的装配与安装要领

1. 传动装置的装配

(1) 安装齿圈。将齿圈装入外壳，如图 12-31 所示，然后安装弹簧卡环。

(2) 将输入轴装到行星齿轮部件上。

(3) 安装带输入轴的行星齿轮部件。将带输入轴的行星齿轮部件装入前外壳内，如图 12-32 所示。

备注：在安装行星齿轮部件时应稍微转动行星齿轮。

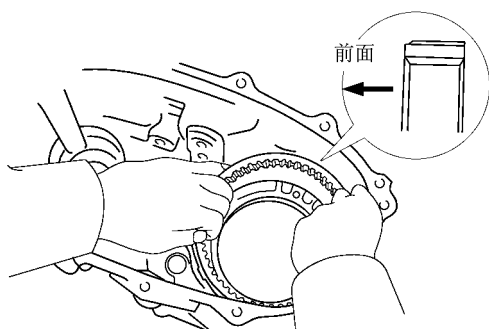


图 12-31 将齿圈装入前外壳

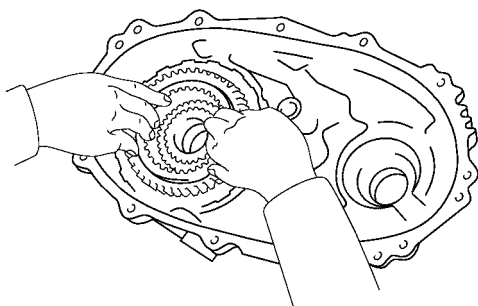


图 12-32 将带输入轴的行星齿轮部件装入前外壳内

(4) 装配高和低换挡叉轴。

(5) 安装带轮毂衬套的高和低换挡叉轴。

(6) 安装前驱动换挡叉轴。

(7) 安装高、低换挡叉轴用的直螺塞、弹簧和锁销。在螺塞上涂敷液态密封胶，装上锁球和弹簧（红色），使用锁球螺塞套筒旋紧螺塞（A/T 的螺塞为黄色），如图 12-33 所示。

旋紧力矩：17N·m

(8) 安装前驱动换挡叉轴用的直螺塞、弹簧和锁球。将螺塞上涂敷液体密封胶，装上锁球和弹簧，使用锁球螺塞套筒旋紧螺塞，如图 12-34 所示。

旋紧力矩：17N·m

(9) 安装换挡杆轴。

1) 将平垫圈和换挡杆轴装到前外壳上，并使换挡杆轴的花键和内换挡杆的花键对准，将内换挡杆装到换挡杆轴上，如图 12-35 所示。

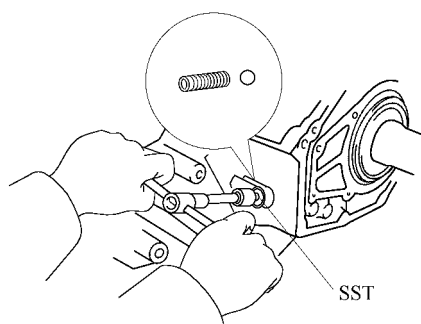


图 12-33 用锁球螺塞套筒旋紧螺塞

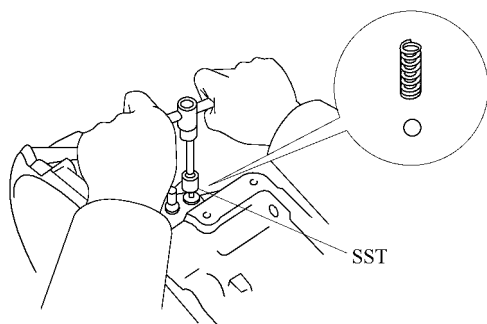


图 12-34 用锁球螺塞套筒紧固螺塞

2) 使高、低换挡叉的槽口与内换挡杆顶部对准, 使用钳子装入 E 形密封圈, 如图 12-36 所示。

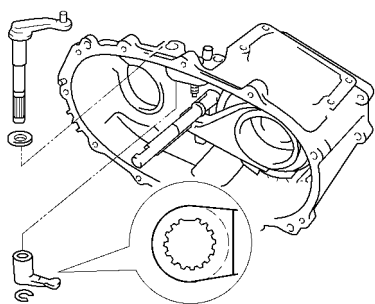


图 12-35 将内换挡杆装到换挡杆轴上

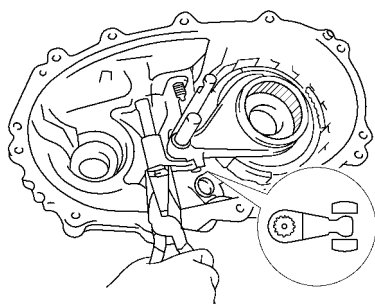


图 12-36 用钳子装入 E 形密封圈

(10) 安装盛油槽。

旋紧力矩: $4.9\text{N}\cdot\text{m}$

(11) 安装齿轮油粗滤器。将 1 个新 O 形密封圈装到粗滤器上, 并安装粗滤器, 使用扭力套筒扳手旋紧螺钉, 如图 12-37 所示。

旋紧力矩: $4.9\text{N}\cdot\text{m}$

(12) 安装前和后输出轴部件。

(13) 将弹簧和垫圈装到前驱动换挡叉轴上。

(14) 安装传动装置后外壳。将后外壳部分涂敷密封剂后, 装到前外壳上。

旋紧力矩: $37\text{N}\cdot\text{m}$

(15) 安装延伸壳。在延伸壳部分涂敷密封剂, 然后装上延伸壳。

旋紧力矩: $11\text{N}\cdot\text{m}$

(16) 将车速表驱动齿轮装到结合法兰上, 如图 12-38 所示。

(17) 安装结合法兰。

1) 将结合法兰装到后输出轴上, 使用结合法兰固定工具固定住法兰, 装上结合法兰的锁紧螺母, 如图 12-39 所示。

旋紧力矩: $123\text{N}\cdot\text{m}$

2) 翻边锁止锁紧螺母, 如图 12-40 所示。

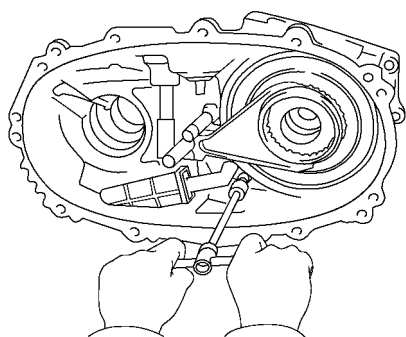


图 12-37 安装粗滤器用扭力套筒扳手紧固螺钉

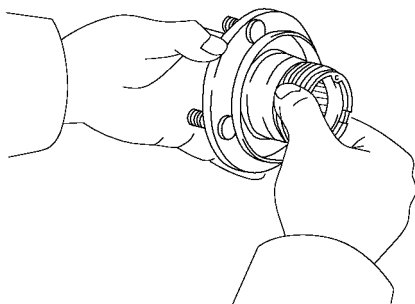


图 12-38 把车速表驱动齿轮装到结合法兰上

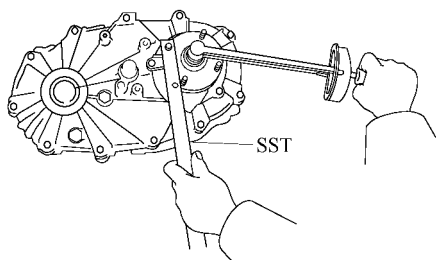


图 12-39 装上结合法兰的锁紧螺母

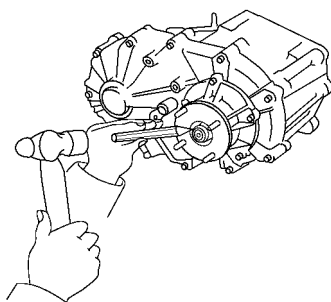


图 12-40 翻边锁止锁紧螺母

(18) 安装油泵体部件。

1) 将两个销子装到输入轴上，如图 12-41 所示。

2) 按图 12-42 所示的油泵体部分涂敷密封胶，然后安装油泵体部件。安装时要使驱动转子的槽口对准两个销子。

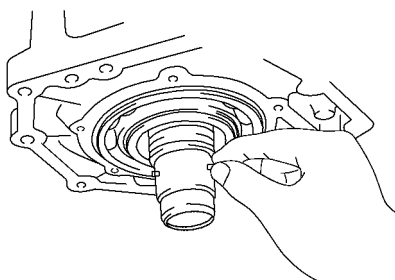


图 12-41 将两个销子装到输入轴上

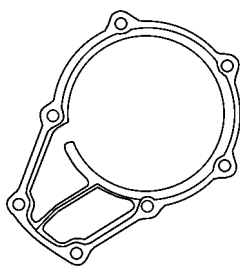


图 12-42 安装油泵体时要使驱动转子的槽口对准两个销子

3) 在螺栓上涂敷液态密封胶，装上并旋紧螺栓，如图 12-43 所示。

旋紧力矩：11N·m

(19) 安装好油泵体部件后，检查下列各项：

1) 检查输入轴和输出轴的转动是否灵活平稳。

2) 检查是否能平顺地换挡到所有位置。

(20) 安装传动装置指示器开关。

(21) 安装车速表从动齿轮。

(22) 安装膜片泵体。将一个新 O 形密封圈装到膜片泵体上，再将膜片泵体装到传动装置外壳上，旋紧三个螺栓，如图 12-44 所示。

旋紧力矩：17N·m

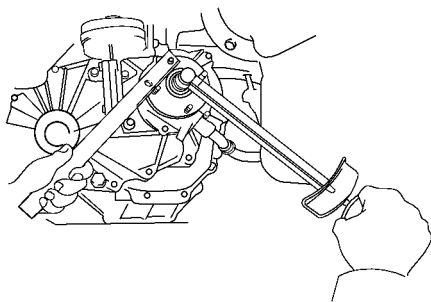


图 12-43 在螺栓上涂敷液态密封胶

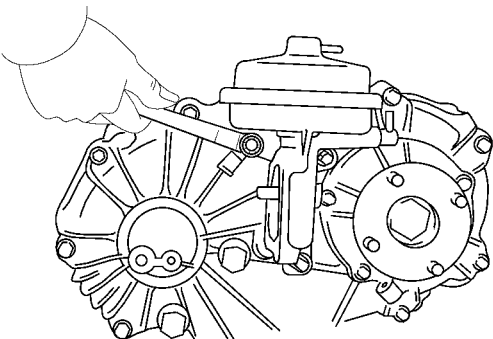


图 12-44 将膜片泵体装到传动装置外壳上旋紧三个螺栓

(23) 安装换挡连接杆，如图 12-45 所示。

(24) 安装膜片泵罩盖。用新垫片将膜片泵罩盖装到膜片泵体上，旋紧四个螺栓，如图 12-46 所示。

旋紧力矩：17N·m

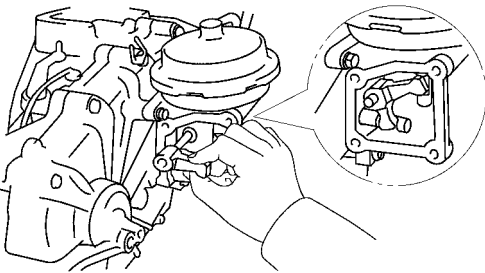


图 12-45 安装换挡连接杆

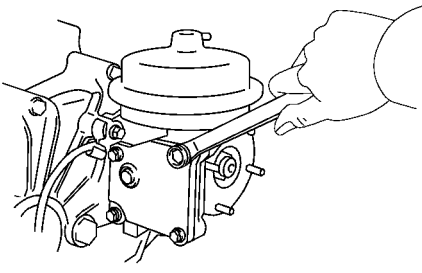


图 12-46 安装膜片泵罩盖

2. 传动装置安装要领

(1) 用新垫片将传动装置装到变速器上。

1) 将 1 张新垫片安放到传动装置连接体上。

2) 使输入轴的花键与变速器的输出轴对准，将传动装置完全推入到位置。

3) 按图 12-47 所示的前面两个螺栓的螺纹部分涂敷密封胶，装上并旋紧螺栓。

旋紧力矩：37N·m

(2) 向传动装置注入齿轮油。

齿轮油级别：API 分类 GL-4 或 GL-5

粘度：SAE75W-90

容量：1.2L

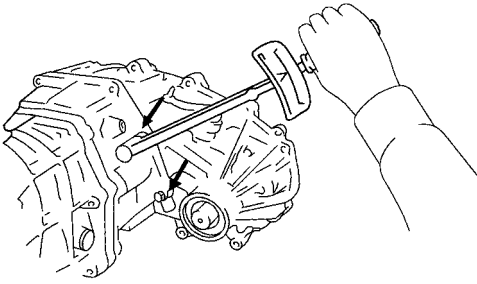


图 12-47 前面两个螺栓的螺纹涂敷密封胶

四、换挡控制系统的检验

1. 机械换挡控制系统控制钢索的调整

(1) 调整控制钢索的间距。

1) 起动发动机，将控制开关置于 ON 位置，然后脱开控制钢索，并将内换挡杆换到 L4 位置，拆下换挡捏手，如图 12-48 所示。

2) 使操纵箱和换挡杆的螺钉顶部之间保持标准间距，如图 12-49 所示。

标准间距：90mm

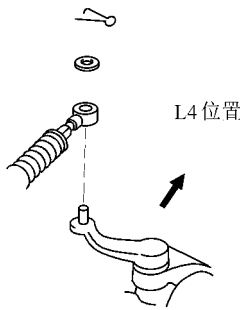


图 12-48 将内换挡杆换到 L4 位置，
拆下换挡捏手

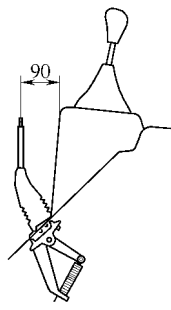


图 12-49 使操纵箱和换挡杆的螺钉
顶部之间保持标准间距

(2) 调整控制钢索的长度。在操纵箱和换挡杆的螺钉顶部之间保持标准间距的条件下，调整控制钢索的长度，如图 12-50 所示。

2. 电子换挡控制系统的检验

(1) 检查 2-4 选择器的工作状况。起动发动机，在将 4WD 控制开关置于接通位置时，检查指示灯是否点亮。而将开关关闭时，检查指示灯是否熄灭，如图 12-51 所示。

备注：如果在操作控制开关时，指示灯不点亮和不熄灭，则可稍微向前开动汽车，检查系统工作时是否正常。

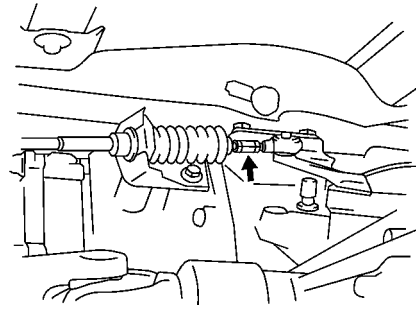


图 12-50 调整控制钢索的长度

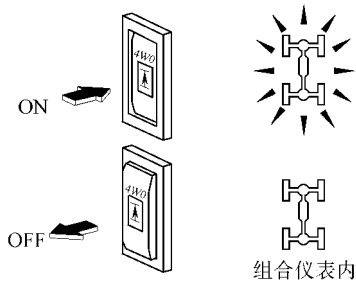


图 12-51 检查指示灯是否熄灭

(2) 检查 4WD 控制开关。按下表 12-3 检查图 12-52 所示的开关端子之间的导通情况。

如果导通情况不符合规定要求，则应更换开关。

(3) 检查 4WD 控制电磁线圈。

1) 检查电磁线圈的动作情况。在向 VSV 的 2 号和 4 号端子加上和没有加上蓄电池的电压时，按表 12-4 分别检查各孔口的气流情况，如图 12-53 所示。

表 12-3 检查 4WD 控制开关导通情况

端子 开关位置	7	8	10	照 明	
				2	3
关	○ ————— ○		○ ————— ○	○ ————— ⊕ ————— ○	
开	○ ————— ○	○ ————— ○			

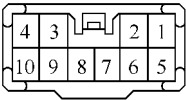


图 12-52 检查 4WD 控制开关

表 12-4 检查各孔口的气流情况

孔 口	VSV 2 号端子			VSV 4 号端子		
	A	B	C	A	B	C
加上蓄电池电压	○ ————— ○	○ ————— ○		○ ————— ○	○ ————— ○	
不加电压		○ ————— ○	○ ————— ○		○ ————— ○	○ ————— ○

如果动作不符合规定要求，则应更换 VSV。
2) 检查电磁线圈的电阻。测量端子 1 和 2 之间的电阻，如图 12-54 所示。
电阻： $(39 \pm 3)\Omega$

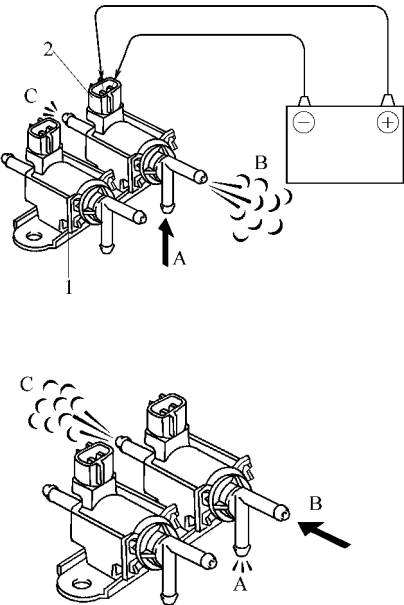


图 12-53 检查各孔口的气流情况

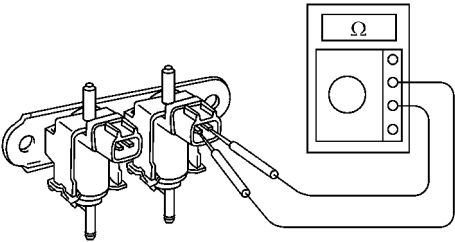


图 12-54 检查电磁线圈电阻

(4) 检查传动装置指示器开关。如图 12-55 所示，按表 12-5 检查端子和开关体之间是否导通。

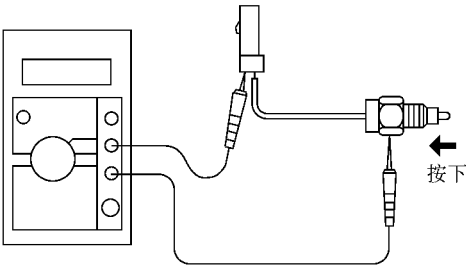


图 12-55 检查传动装置指示开关

表 12-5 检查端子和开关导通情况

开关位置	规定要求
按下	导通
放开	不导通

如果动作状况不符合规定要求，则应更换开关。

(5) 检查负压储压箱和管道。

- 1) 检查负压储压箱的气密性。从真空管道脱开负压软管，在约 30s 内施加 66.7kPa 的负压压力，检查在此时间内负压压力是否变化，如图 12-56 所示。
- 2) 检查负压管路。从负压储压箱脱开负压管道，将负压表连接到负压管道上。如图 12-57 所示。然后起动发动机并在怠速下运转，检查负压表的指示值是否为 400mmHg。

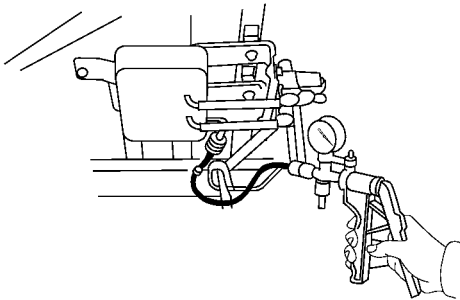


图 12-56 检查此时间内负压变化

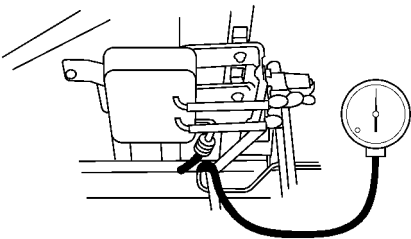


图 12-57 将负压表连接到负压管道上

第三节 传动装置的故障诊断

传动装置的故障诊断和修理方法见表 12-6。

表 12-6 传动装置的故障诊断

故障现象	可能原因	修理方法
齿轮脱离啮合	传动装置故障	分解和检查传动装置
换挡困难或不能换挡	传动装置故障	分解和检查传动装置
	电子元件故障	检查 4WD 控制开关
		检查 4WD 控制电磁线圈
		检查电源
	负压促动器故障	检查负压促动器
	储压箱和负压管路故障	检查储压箱和负压管路

第十三章 主 动 轴

第一节 主动轴的结构

主动轴即传动轴，又称万向传动装置，它的主要作用是，把不同平行的两个轴连接起来，并随着其相对位置不断变化传递着动力。其结构由万向节和主动轴组成。

海狮 2WD 汽车的主动轴有两种形式，即：双万向节式和三万向节式，其结构如图 13-1 所示。

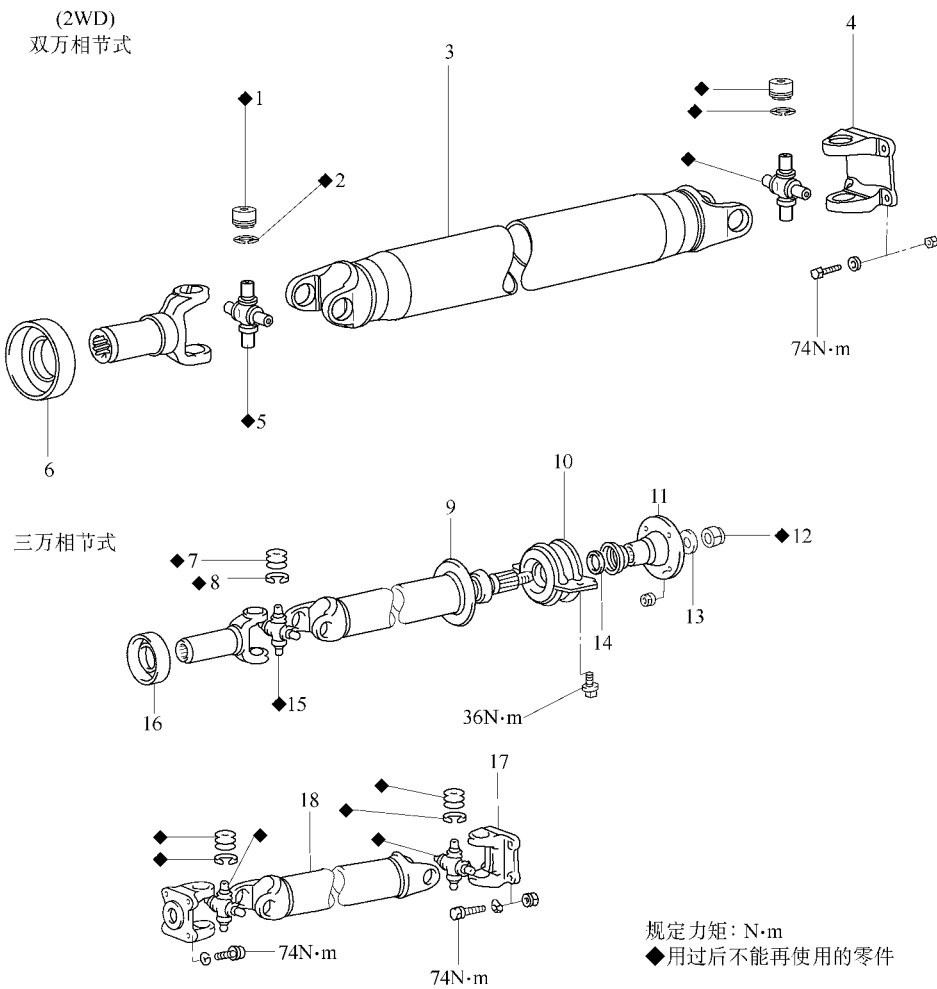


图 13-1 2WD 主动轴零件分解图

- 1、7—十字轴轴承 2、8—弹簧卡环 3、18—主动轴 4、17—凸缘叉 5、15—十字轴 6、16—防尘罩
9—中间轴 10—中间轴承 11—法兰 12—螺母 13、14—隔套

海狮 4WD 汽车的主动轴由前和后主动轴组成，其结构如图 13-2 所示。

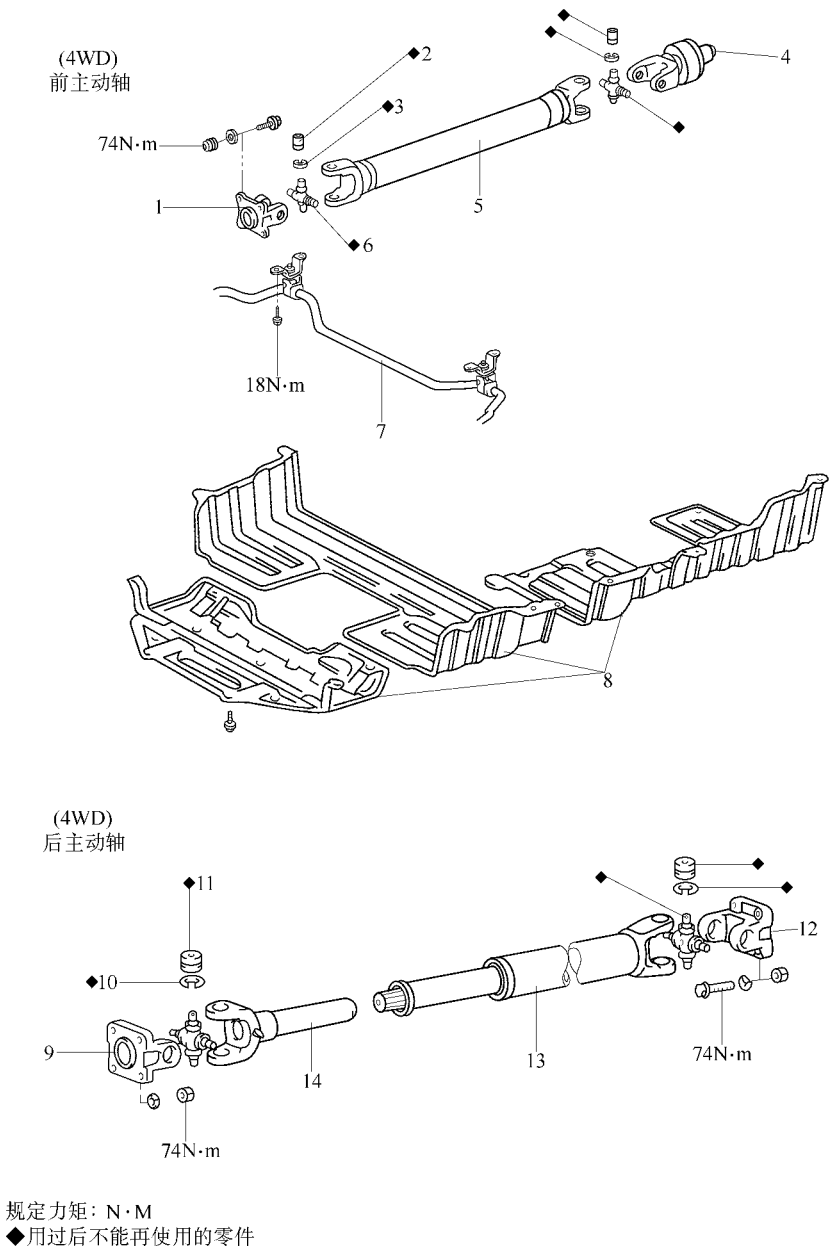


图 13-2 4WD 主动轴零件分解图

- 1、9、12—凸缘叉 2、11—十字轴轴承 3、10—弹簧卡环 4、14—万向节叉
5—前主动轴 6—十字轴 7—稳定杆 8—发动机下罩 13—后主动轴

第二节 主动轴的维修

一、主动轴的拆卸

1. 2WD 主动轴的拆卸

(1) 将主动轴法兰从变速器的结合法兰上脱开。在各法兰上作上配合记号, 旋下四个螺栓和螺母, 如图 13-3 所示。

(2) 拆下中间支承轴承(三万向节式), 如图 13-4 所示。

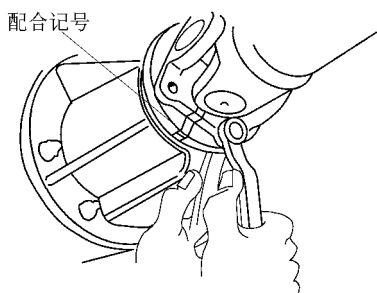


图 13-3 在法兰上作配合记号, 旋下四个螺栓

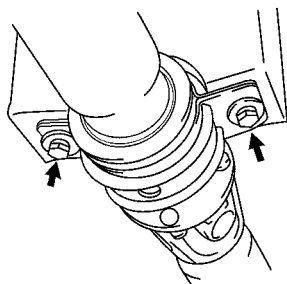


图 13-4 拆下中间支承轴承

(3) 从变速器拆下主动轴。

2. 4WD 主动轴的拆卸

(1) 拆下发动机下罩。

(2) 拆下稳定杆托架。旋下四个螺栓, 如图 13-5 所示。

(3) 将主动轴法兰从前变速器的结合法兰上脱开。在各法兰上作上配合记号, 旋下四个螺栓和螺母, 如图 13-6 所示。

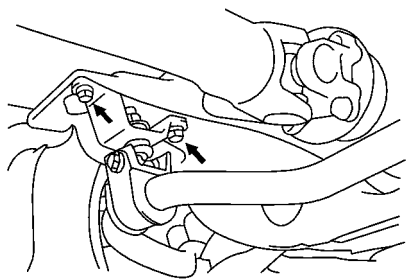


图 13-5 拆下稳定杆托架旋下四个螺栓

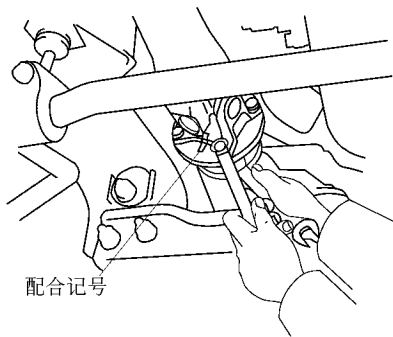


图 13-6 在各法兰上作上配合记号, 旋下四个螺栓和螺母

(4) 拆下前主动轴。从分动器拉万向节叉, 将变速器油螺塞装入分动器, 以防止油漏出, 如图 13-7 所示。

(5) 将主动轴法兰从分动器的结合法兰上脱开。在各法兰上作上配合记号, 旋下四个螺栓和螺母, 如图 13-8 所示。

(6) 拆下后主动轴。在各法兰上作上配合记号, 旋下四个螺栓和螺母, 如图 13-9 所示。然后拆下后主动轴。

二、主动轴的分解、检验与装配

1. 主动轴的分解

(1) 分离主动轴与中间轴。在各法兰上作上配合记号, 旋下四个螺栓和螺母, 如图 13-10 所示。

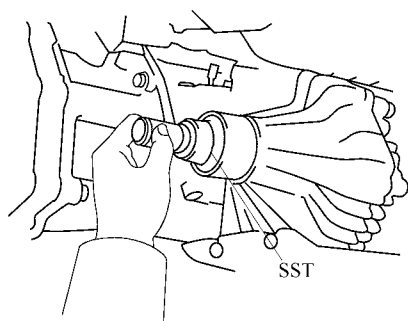
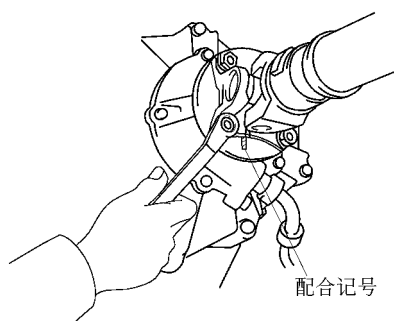
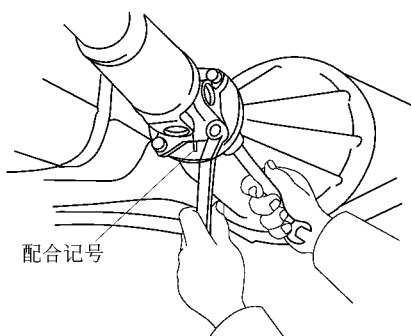
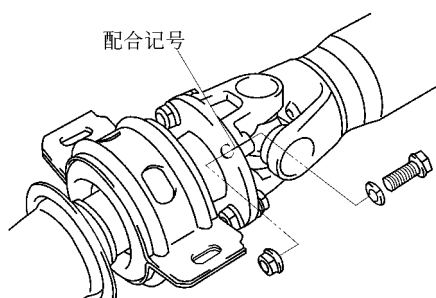


图 13-7 拆下前主动轴

图 13-8 在各法兰上作配合记号，
旋下四个螺栓和螺母图 13-9 在各法兰上作配合记号，
旋下四个螺母和螺栓图 13-10 在各法兰上作配合记号，
旋下四个螺栓和螺母

(2) 从中间轴上拆下中间支承轴承。

(3) 将万向节叉从主动轴上拆下 (4WD)。在万向节叉和轴上作上配合记号，从轴上拉出万向节叉，如图 13-11 所示。

2. 主动轴零件的检验

(1) 检查主动轴和中间轴有无损伤或径向圆跳动误差，如图 13-12 所示。

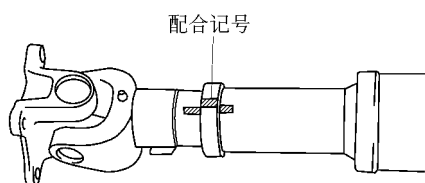


图 13-11 在万向节叉和轴上作配合记号

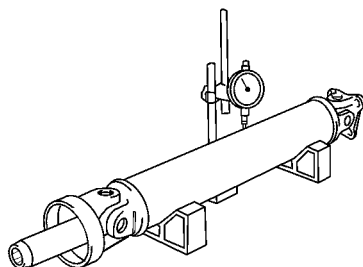


图 13-12 检查主动轴零件

最大径向圆跳动误差：0.8mm

如果轴的径向圆跳动误差大于最大允许值，则应更换轴。

(2) 检查十字轴轴承。检查十字轴轴承是否磨损或损坏，然后用手将轴抓牢，转动万向节叉，检查十字轴轴承的轴向间隙，如图 13-13 所示。

轴承的轴向间隙：小于 0.05mm。

如有必要，应更换十字轴轴承。

(3) 检查中间轴承是否磨损或损坏。检查轴承能否自由转动，如图 13-14 所示。如果轴承已损坏、磨损或不能自由转动，则应更换之。

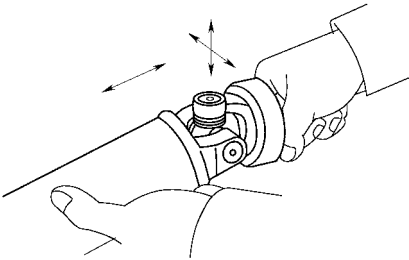


图 13-13 检查十字轴轴承的轴向间隙

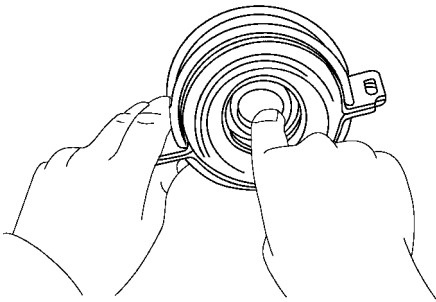


图 13-14 检查轴承能否自由转动

3. 主动轴的装配

(1) 将中间支承轴承装在中间轴上，如图 13-15 所示。

备注：安装时，中间支承轴承上的切口应朝向后面。

(2) 将法兰装到中间轴上。

1) 在中间轴的花键上涂敷多功能润滑脂，将法兰装到中间轴上并对齐标记，如图 13-16 所示。

备注：如果更换中间法兰或中间轴，在重新装配时，要使中间轴的前万向节叉和主动轴的后万向节叉朝向同一方向。

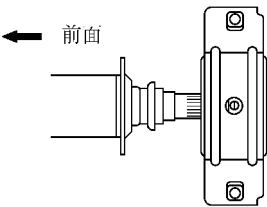


图 13-15 将中间支承轴承装在中间轴上

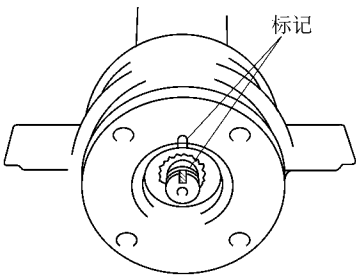


图 13-16 将法兰装到中间轴上并对齐标记

2) 使用结合法兰固定工具固定住法兰，向下旋紧新螺母而将轴承压入到规定的位置。

旋紧力矩：18N·m

3) 旋松螺母，按规定力矩重新旋紧螺母，然后用锤子和冲子将螺母铆住，如图 13-17 所示。

旋紧力矩：69N·m

(3) 安装主动轴。对齐法兰上的配合记号，用四个螺栓和螺母将两法兰连接起来，并按规定旋紧螺栓和螺母。

旋紧力矩：74N·m

备注：如果更换了中间法兰或中间轴，在重新装配时，要使中间轴的前万向节叉和主动

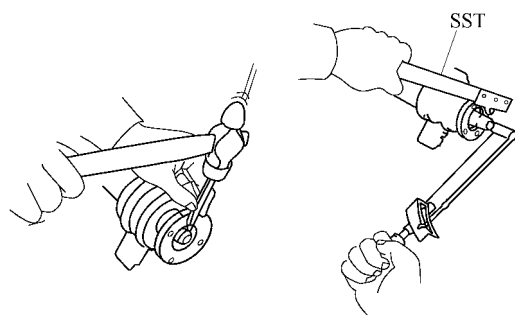


图 13-17 用锤子和冲子将螺母铆住

轴的后万向节叉朝向同一方向。

(4) 将万向节叉插入主动轴 (4WD)。在主动轴花键和万向节叉滑动表面上涂敷多功能润滑脂, 然后对齐万向节叉和主动轴上的配合记号, 将万向节叉插入主动轴。

三、主动轴的安装

1. 安装 2WD 主动轴

(1) 将万向节叉装入变速器。拆下油螺塞, 将万向节叉推入变速器, 如图 13-18 所示。

(2) 安装中间支承轴承 (三万向节式)。用两个螺栓安装中间支承轴承, 并用手旋紧。

(3) 将主动轴法兰连接到变速器结合法兰上。对齐各法兰上的配合记号, 用四个螺栓和螺母将法兰连接起来, 旋紧螺栓和螺母。

旋紧力矩: $74 \text{ N}\cdot\text{m}$

(4) 调整中间支承轴承 (三万向节式)。如图 13-19 所示。

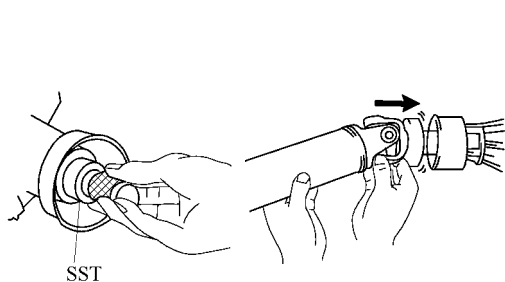


图 13-18 将万向节叉装入变速器

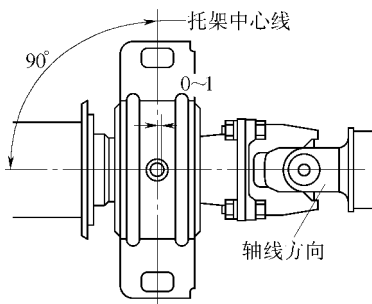


图 13-19 调整中间支承轴承

1) 汽车在空载条件下, 调整中间支承轴承使其保持图所示的间距。

2) 在相同条件下, 检查中间轴承的中心线是否与轴线方向成直角。如有必要, 应调整轴承。

3) 旋紧两个螺栓。

旋紧力矩: $36 \text{ N}\cdot\text{m}$

2. 安装 4WD 主动轴

(1) 安装前主动轴。从分动器上拆下专用工具, 将前主动轴装到分动器上。

(2) 将主动轴法兰连接到前差速器的结合法兰上。对齐各法兰上的配合记号, 用四个螺栓和螺母将法兰连接起来, 并旋紧螺栓和螺母。

- 旋紧力矩：74N·m
- (3) 安装稳定杆托架。装上并旋紧 4 个螺栓。
- 旋紧力矩：18N·m
- (4) 安装发动机下罩。
- (5) 将主动轴法兰连接到分动器的结合法兰上。对齐各法兰上的配合记号，用四个螺栓和螺母将法兰连接起来，并旋紧螺栓和螺母。
- 旋紧力矩：74N·m
- (6) 将主动轴法兰连接到差速器的结合法兰上。对齐各法兰上的配合记号，用四个螺栓和螺母将法兰连接起来，旋紧螺栓和螺母。
- 旋紧力矩：74N·m

第三节 主动轴的故障诊断

主动轴的故障诊断和修理方法见表 13－1。

表 13－1 主动轴的故障诊断		
故障现象	可能原因	修理方法
噪声	万向节叉的花键磨损	更换万向节叉
	中间轴承磨损	更换中间轴承
	十字轴轴承磨损或咬死	更换十字轴轴承
	主动轴径向圆跳动误差大	更换主动轴
	主动轴不平衡	更换主动轴
	变速器延伸壳后衬套磨损	更换延伸壳
	万向节叉的花键咬死	更换万向节叉

第十四章 车桥和悬架系统

第一节 车桥和悬架系统的结构

车桥分为前桥和后桥，是用于在车架和车轮之间的一个装置，承载各种重量，传递各方向的力和力矩。海狮汽车的前桥由于结构不同，具有普通的转向桥和转向驱动桥两种，后桥为驱动桥。

悬架系统是用在车架和车桥之间将其弹性连接起来一种装置的总称，它吸收和缓和汽车在路面上的一切力和力矩的冲击及振动，以保证汽车正常行驶。

一、车轮定位

所谓车轮定位是指前轮、悬架系统元件和转向系统元件在安装到车身上后所形成的几何角度和尺寸。这些定位参数有：车轮外倾角、主销后倾角、主销内倾角和前轮前束。保证了汽车能稳定直线行驶，转向后前轮能自动回正的作用等。

车轮外倾角：前轮中心不垂直于地面，向外倾斜一个角度。

主销后倾角：在纵向平面内，主销上部向后倾斜一个角度。

主销内倾角：在横向平面内，主销上部向内倾斜一个角度。

前轮前束：汽车两前轮中心面不平行，前边缘距离小于后边缘距离。

(1) 2WD 车轮定位 即车轮外倾角、主销后倾斜角和主销内倾角，如图 14-1 所示。

(2) 4WD 车轮定位，即车轮外倾角、主销后倾角和主销内倾角，如图 14-2 所示。

(3) 2WD、4WD 的前轮前束，如图 14-3 所示。

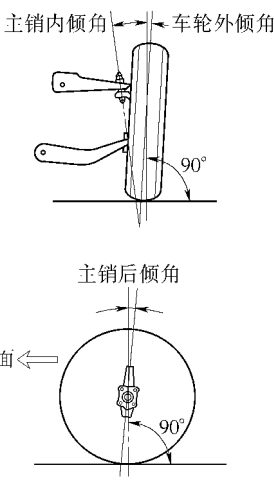


图 14-1 2WD 前车轮定位角

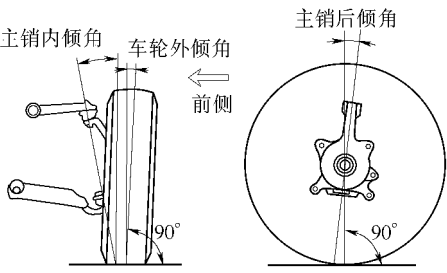


图 14-2 4WD 前车轮定位角

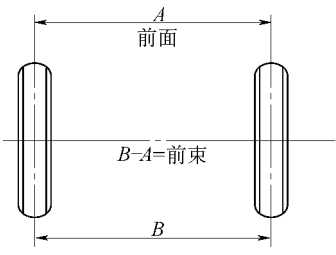


图 14-3 前轮前束

二、2WD 前桥

2WD 的前桥它由前桥壳和转向节等部件组成。

1. 前桥壳

它分盘式和鼓式两种，由前桥壳、轴承和座圈等组成，如图 14-4 所示。

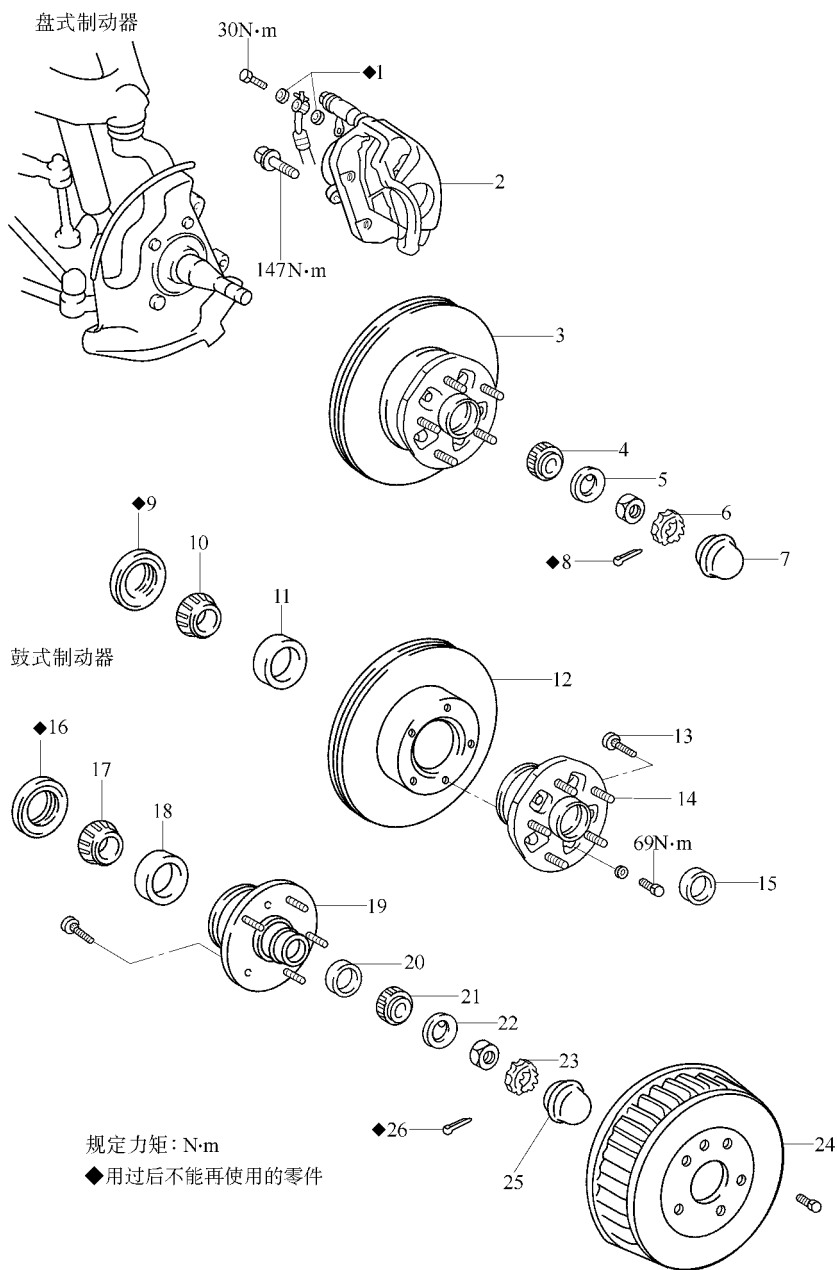


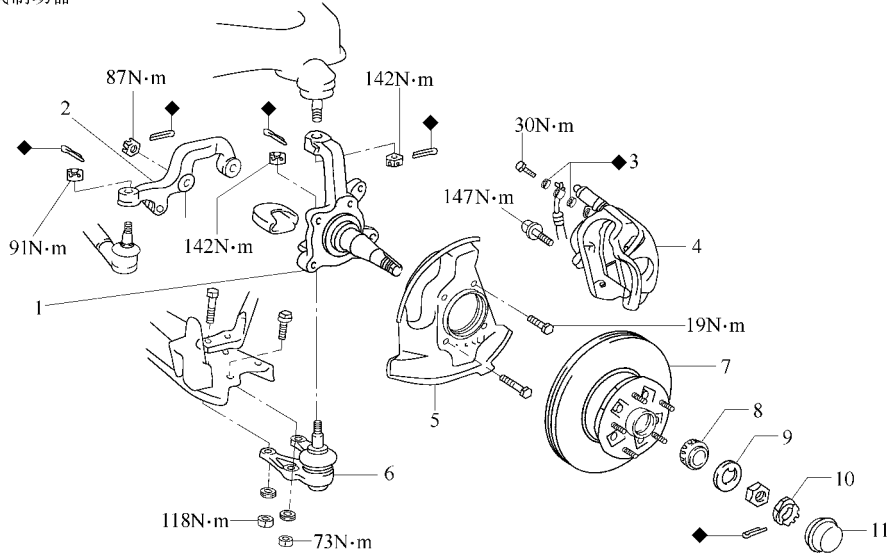
图 14-4 2WD 前桥壳零件分解图

- 1—垫片 2—制动分泵 3—桥壳和盘形转子 4、10、17、21—轴承 5、22—垫圈 6、23—锁帽
7、25—润滑脂帽 8、26—开口销 9、16—油封 11、15、18、20—外座圈
12—盘形转子 13—桥壳螺栓 14、19—前桥壳 24—制动鼓

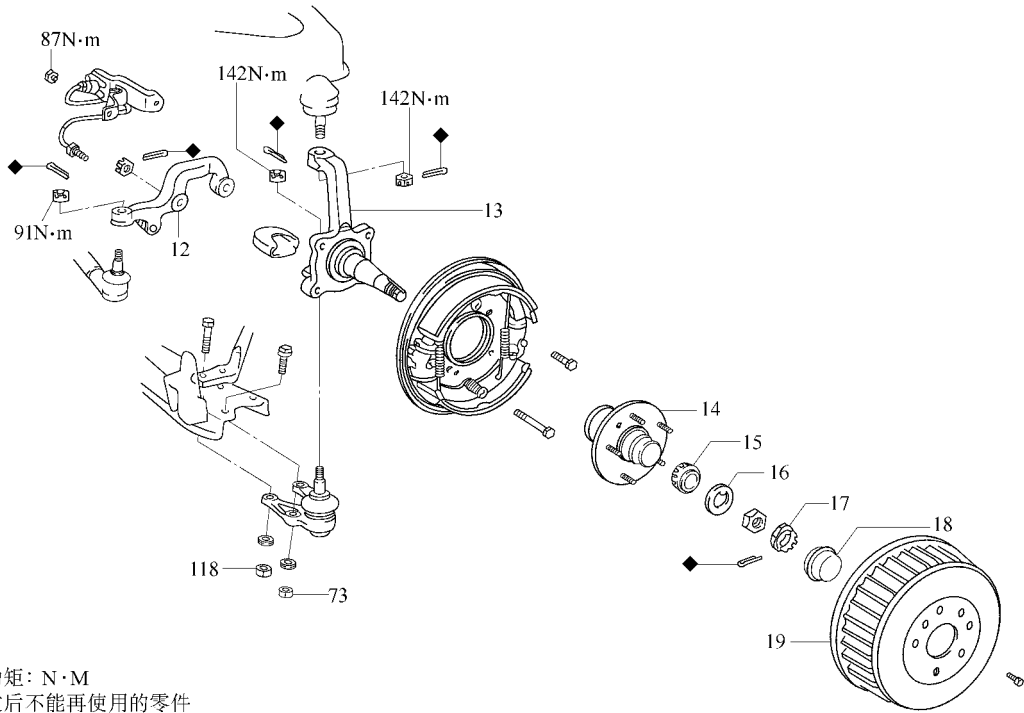
2. 转向节

它由转向节、轴承和垫圈等组成，如图 14-5 所示。

盘式制动器



鼓式制动器



规定力矩: N·M
◆用过后再不能使用的零件

图 14-5 2WD 转向节零件分解图

- 1、13—转向节 2、12—转向节臂 3—垫片 4—制动分泵 5—防尘罩 6—下球窝节
7—桥壳和盘形转子 8、15—轴承 9、16—垫圈 10—锁帽 11、18—润滑脂帽
14—前桥壳 17—锁帽 19—制动鼓

三、4WD 前桥

4WD 前桥它由自由轮毂、前桥毂和转向节等部件组成。

1. 自由轮毂

其结构由自由轮毂体、自由轮毂罩盖、控制手轮和随动棘爪等组成，如图 14-6 所示。

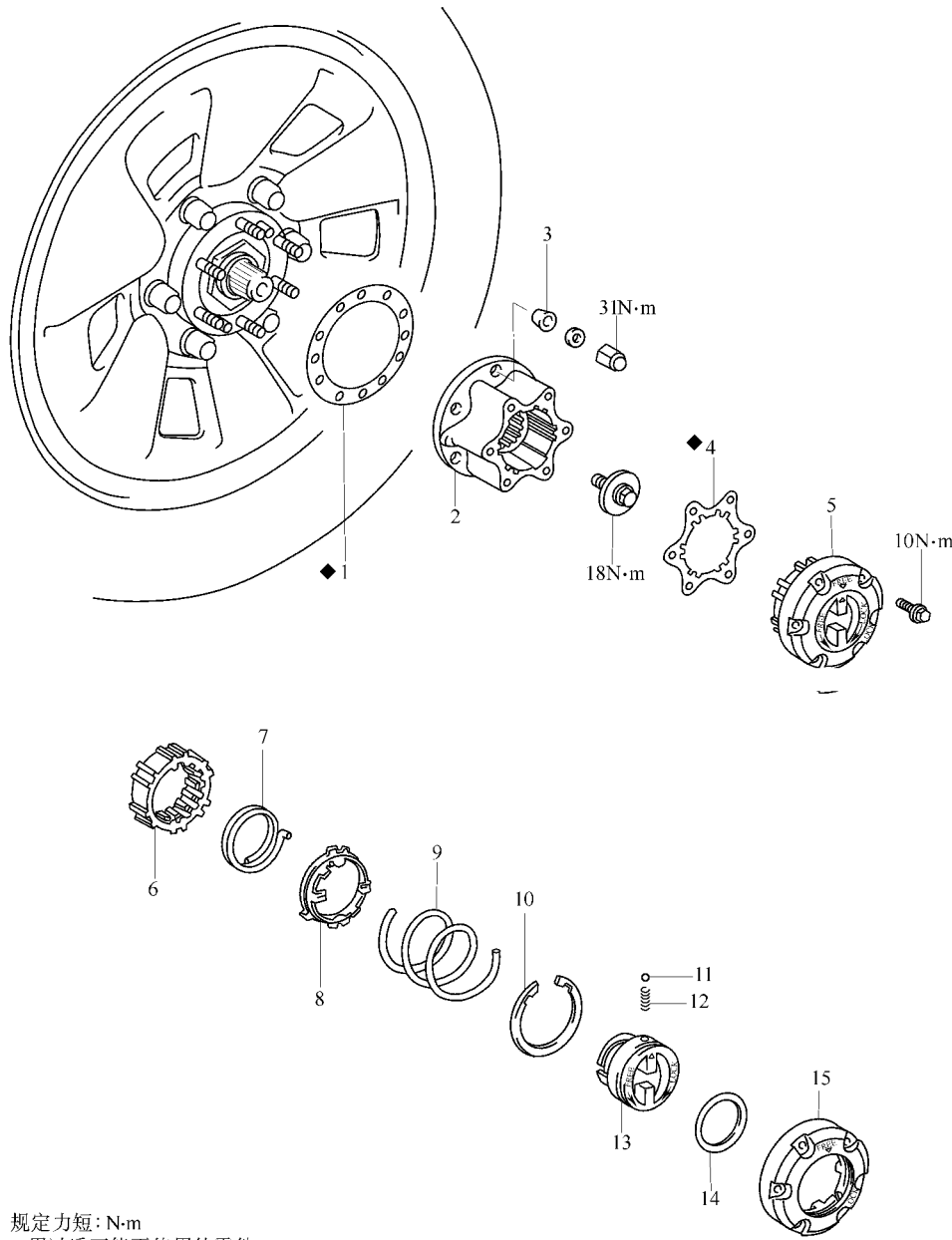


图 14-6 4WD 自由轮毂零件分解图

- 1、4—垫片 2—自由轮毂体 3—锥形垫圈 5、15—自由轮毂罩盖 6—离合器
7—张力弹簧 8—随动棘爪 9、12—弹簧 10—弹簧卡环 11—钢球
13—控制手轮 14—密封圈

2. 前桥壳

其结构由前桥壳、轴承和座圈等组成，如图 14-7 所示。

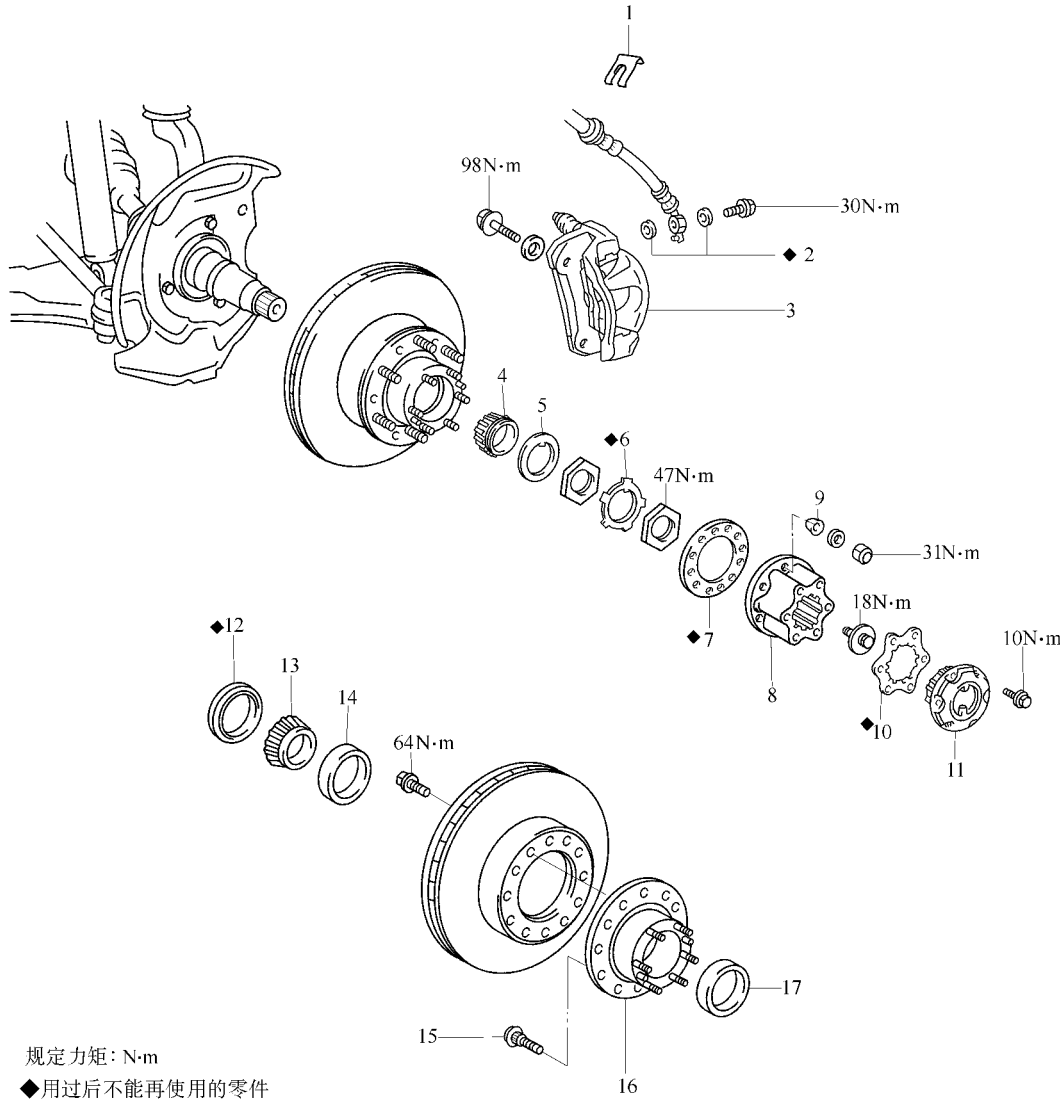


图 14-7 4WD 前桥壳零件分解图

1—夹扣 2、7、10—垫片 3—前制动分泵 4—轴承 5—垫圈 6—锁紧垫圈 8—自由轮毂体 9—锥形垫圈
11—自由轮毂罩盖 12—油封 13—轴 14、17—外座圈 15—桥壳螺栓 16—前桥壳

3. 转向节

其结构由转向节、轴承、隔套和衬套等组成，如图 14-8 所示。

四、4WD 前驱动轴

4WD 前驱动轴其结构由前驱动轴、保护罩和保护罩卡夹等组成，如图 14-9 所示。

五、4WD 前差速器

4WD 前差速器其结构由差速器壳、差速器箱、差速器小齿轮、差速器侧齿轮和差速器小齿轮轴等组成，如图 14-10 所示。

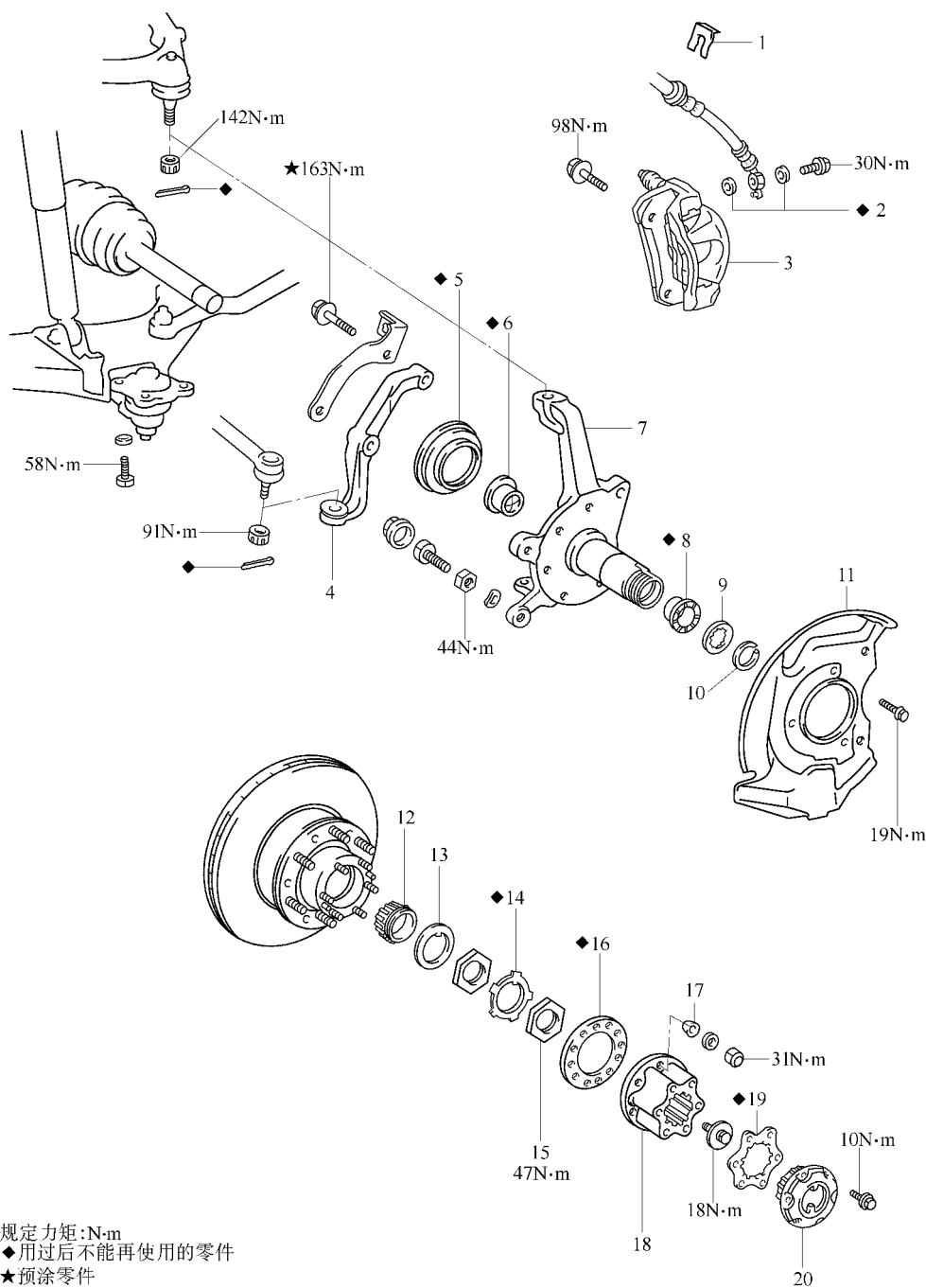


图 14-8 4WD 转向节零件分解图

- 1—夹扣 2、16、19—垫片 3—制动分泵 4—转向节臂 5—油封 6、8—衬套 7—转向节 9—隔套
10—弹簧卡环 11—防尘罩 12—轴承 13—垫圈 14—锁紧垫圈 15—锁紧螺母
17—锥形垫圈 18—自由轮壳体 20—自由轮毂罩盖

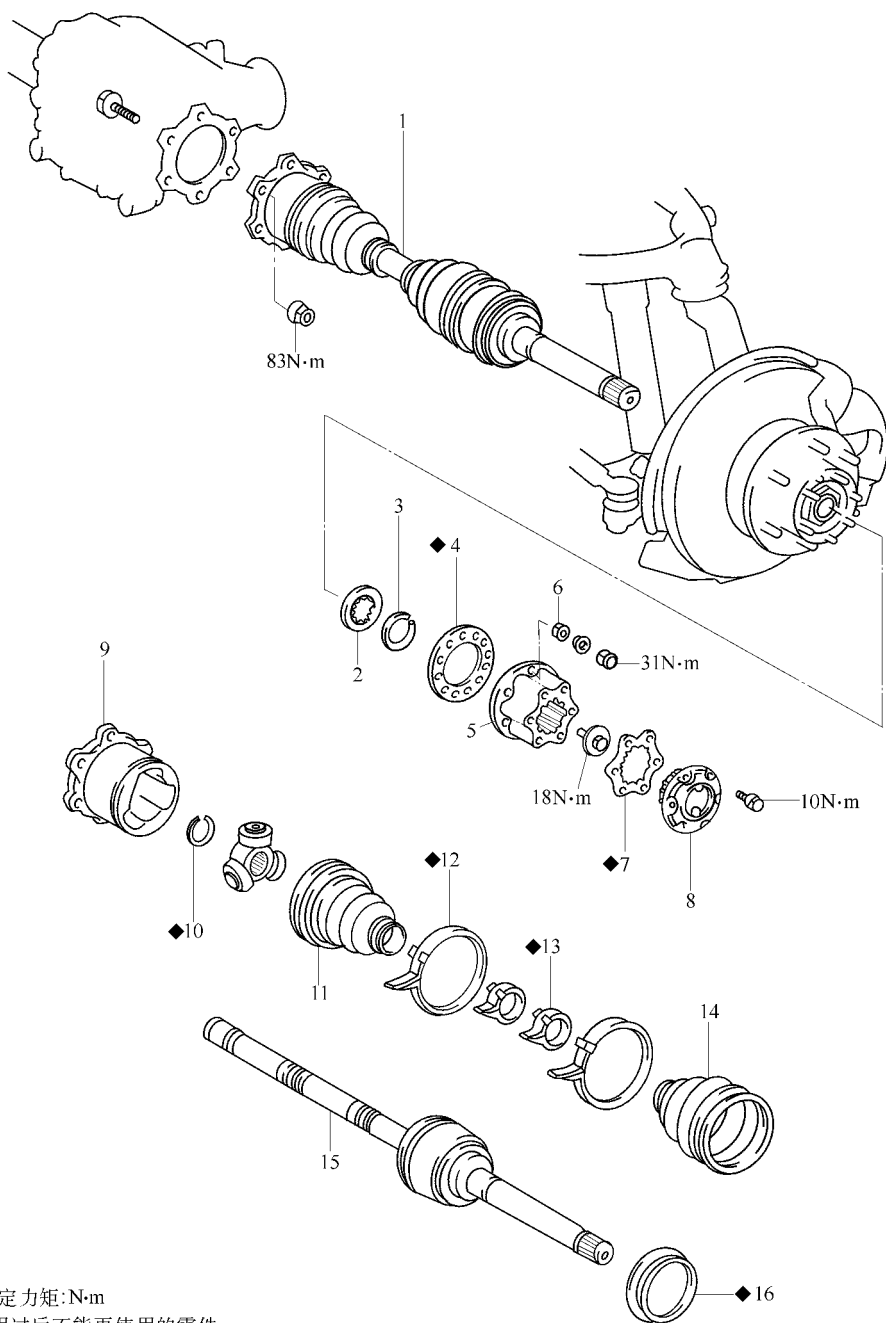
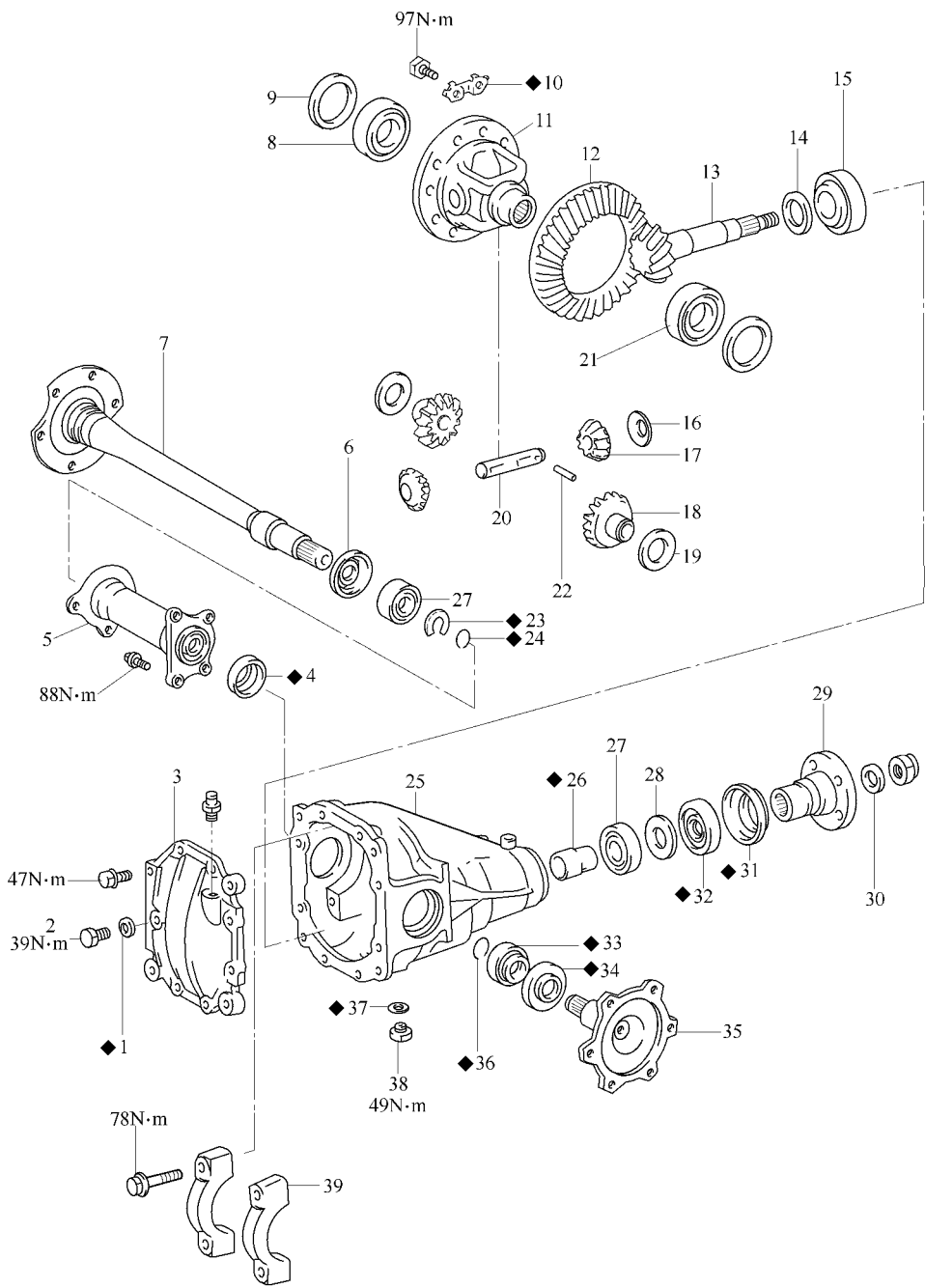


图 14-9 4WD 前驱动轴零件分解图

- 1—前驱动轴 2—隔套 3、10—弹簧卡环 4、7—垫片 5—自由轮毂体
6—锥形垫圈 8—自由轮毂罩盖 9—外座圈 11、14—保护罩
12、13—保护罩卡夹 15—轴 16—防尘罩



规定力矩:N·m

◆用过后再不能使用的零件

图 14-10 4WD 前差速器零件分解图

- 1、37—垫片 2—螺塞 3—差速器箱罩盖 4、32、33—油封 5—差速器管 6、31、34—防尘罩 7、35—侧齿轮轴
8—侧轴承 9—平垫圈 10—锁板 11—差速器壳 12—齿圈 13—驱动小齿轮 14—垫圈
15—驱动小齿轮前轴承 16、19—止推垫圈 17—差速器小齿轮 18—差速器侧齿轮 20—差速器小齿轮轴
21—轴承 22—销子 23、24、36—弹簧卡环 25—差速器箱 26—隔套 27—驱动小齿轮后轴承
28—甩油环 29—结合法兰 30—垫圈 38—放油塞 39—轴承盖

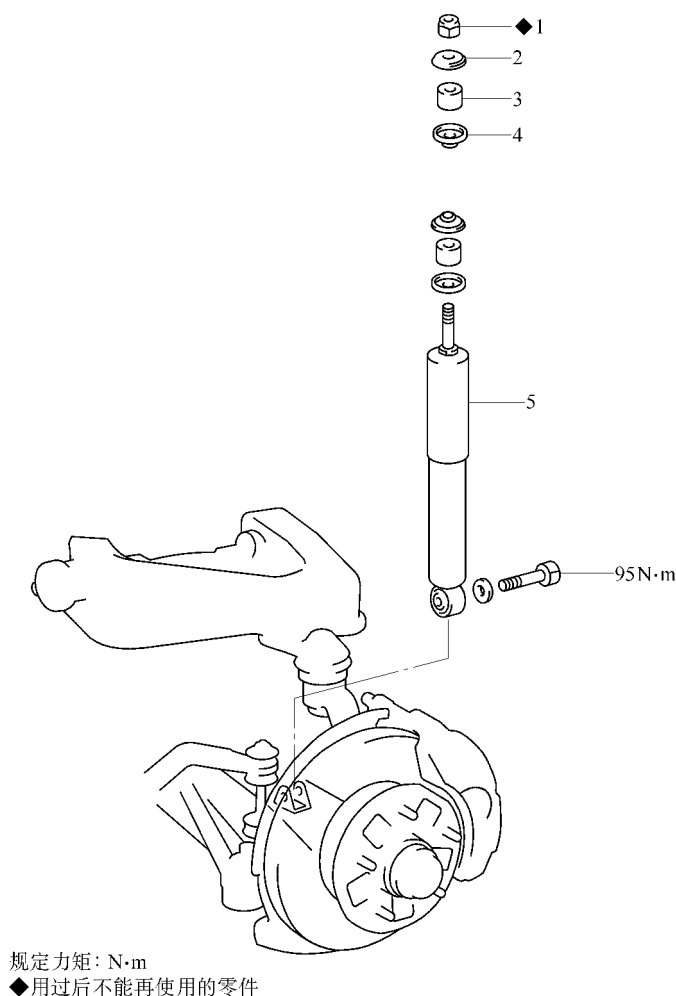


图 14-11 2WD 前减振器零件分解图

1—螺母 2、4—护圈 3—弹簧垫 5—前减振器

六、2WD 前悬架

2WD 前悬架它由前减振器、扭杆弹簧、支承杆、上悬架臂、下悬架臂、上球窝节、下球窝节和稳定杆等部件组成。

1. 前减振器

其结构由活塞、缸筒、阀门与阀片、防尘罩等组成，如图 14-11 所示。

2. 扭杆弹簧

其结构由扭力臂、固定臂和调整螺母等组成，如图 14-12 所示。

3. 支承杆

其结构由套筒、护圈和弹性垫、支承杆等组成，如图 14-13 所示。

4. 上悬架臂

其结构由上悬架臂、上悬架臂轴、衬套和护圈等组成，如图 14-14 所示。

5. 下悬架臂

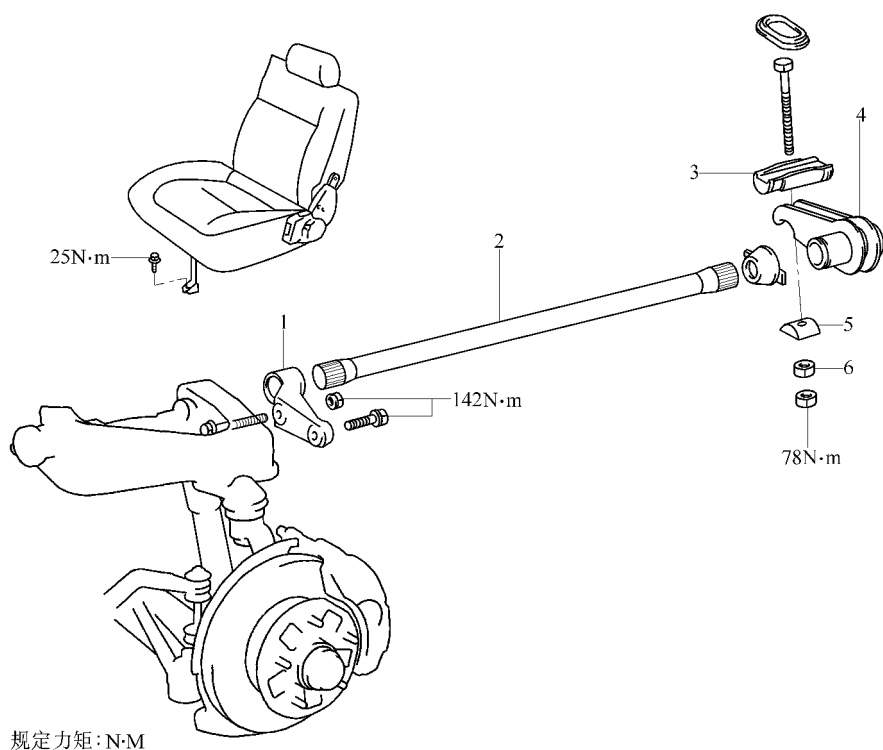


图 14-12 2WD 扭杆弹簧零件分解图

1—扭力臂 2—扭杆弹簧 3—固定臂销铰节 4—固定臂 5—调整螺母座 6—调整螺母

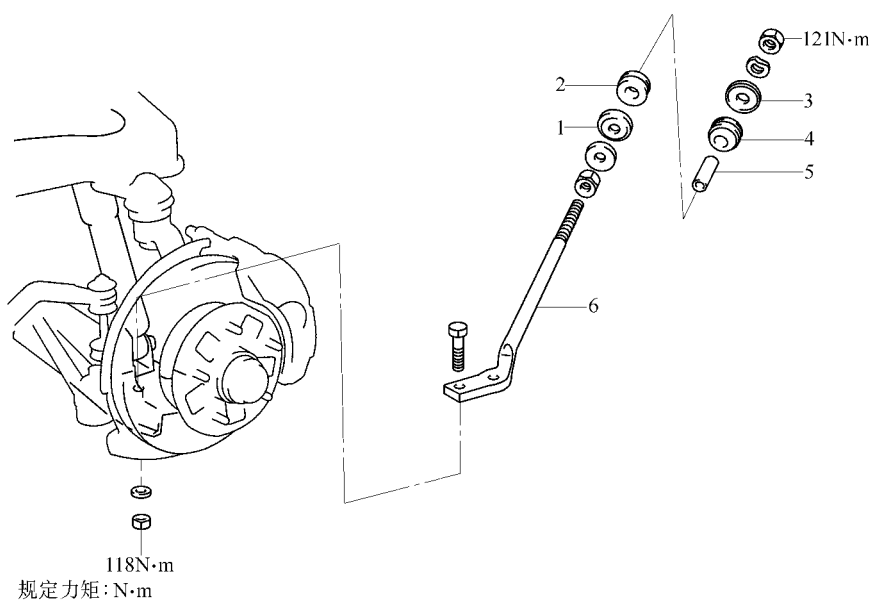


图 14-13 2WD 支承杆零件分解图

1、3—护圈 2、4—弹性垫 5—套筒 6—支承杆

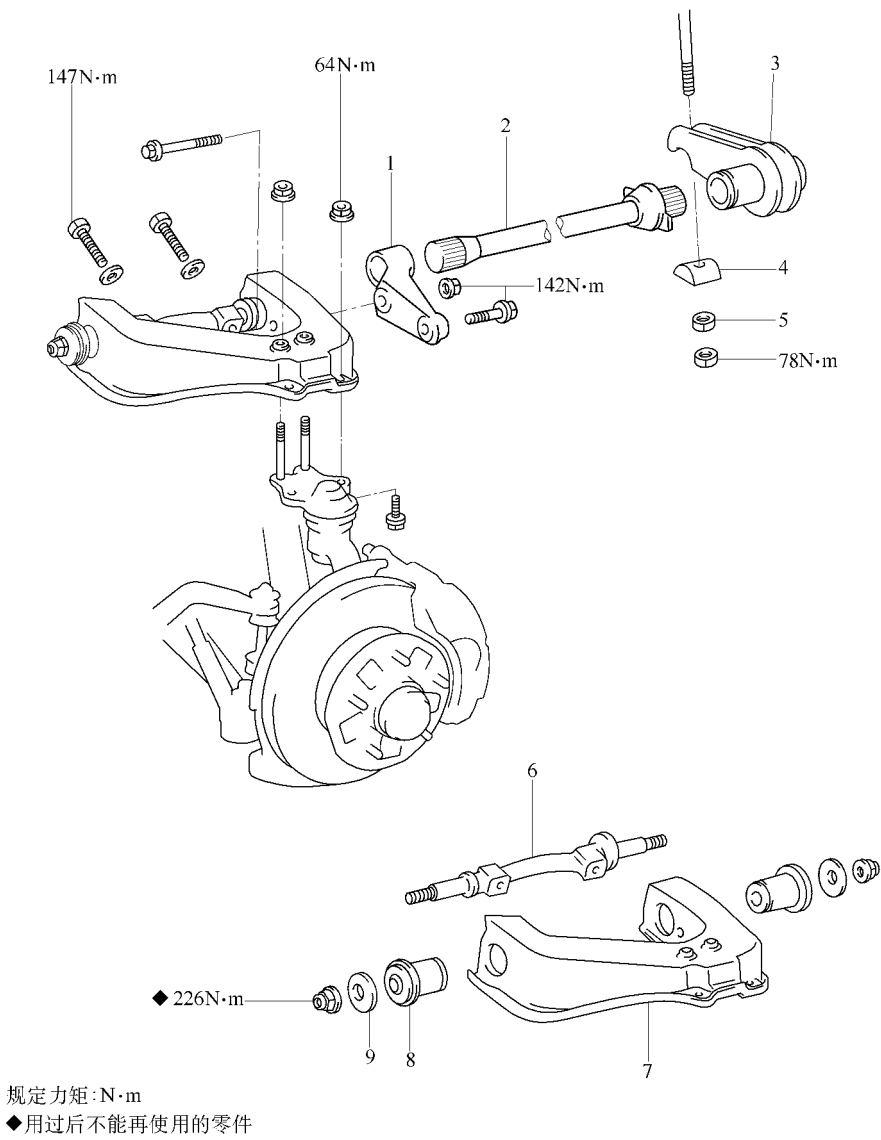


图 14-14 2WD 上悬架臂零件分解图

1—扭力臂 2—扭杆弹簧 3—固定臂 4—调整螺母座 5—调整螺母
6—上悬架臂轴 7—上悬架臂 8—衬套 9—护圈

其结构由下悬架臂、衬套和调整凸轮等组成，如图 14-15 所示。

6. 上球窝节

其结构由上球窝节、短轴等组成。如图 14-16 所示。

7. 下球窝节

其结构由下球窝节和短轴等组成，如图 14-17 所示。

8. 稳定杆

其结构由稳定杆、稳定杆托架、护圈和弹簧垫等组成，如图 14-18 所示。

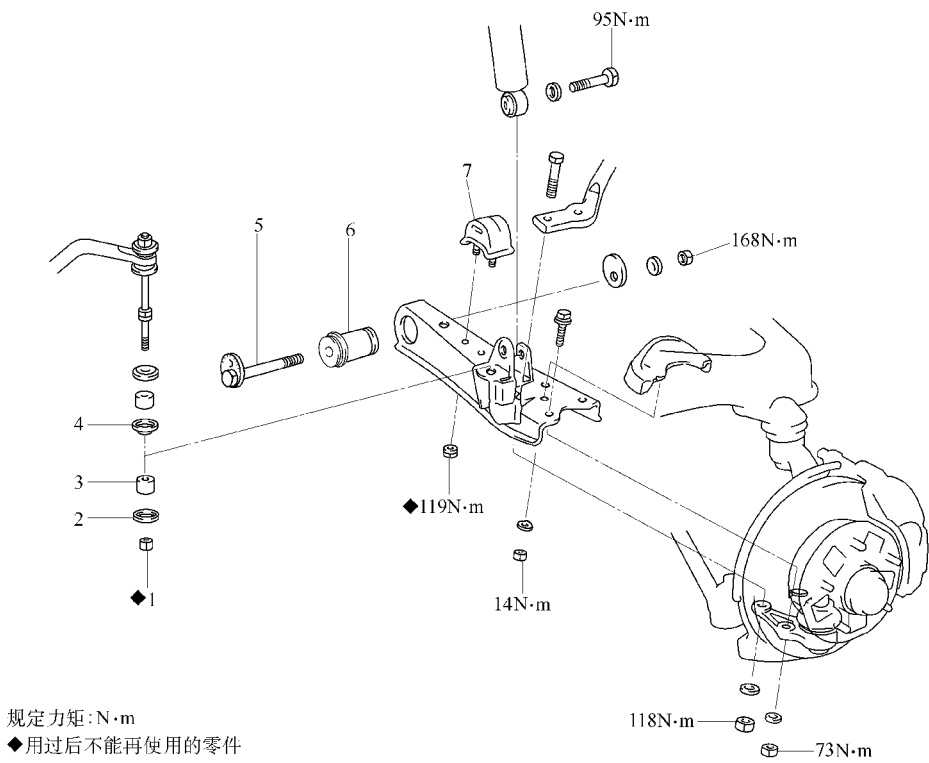


图 14-15 2WD 下悬架臂零件分解图

1—螺母 2、4—护圈 3—弹簧垫 5—调整凸轮 6—衬套 7—弹簧缓冲器

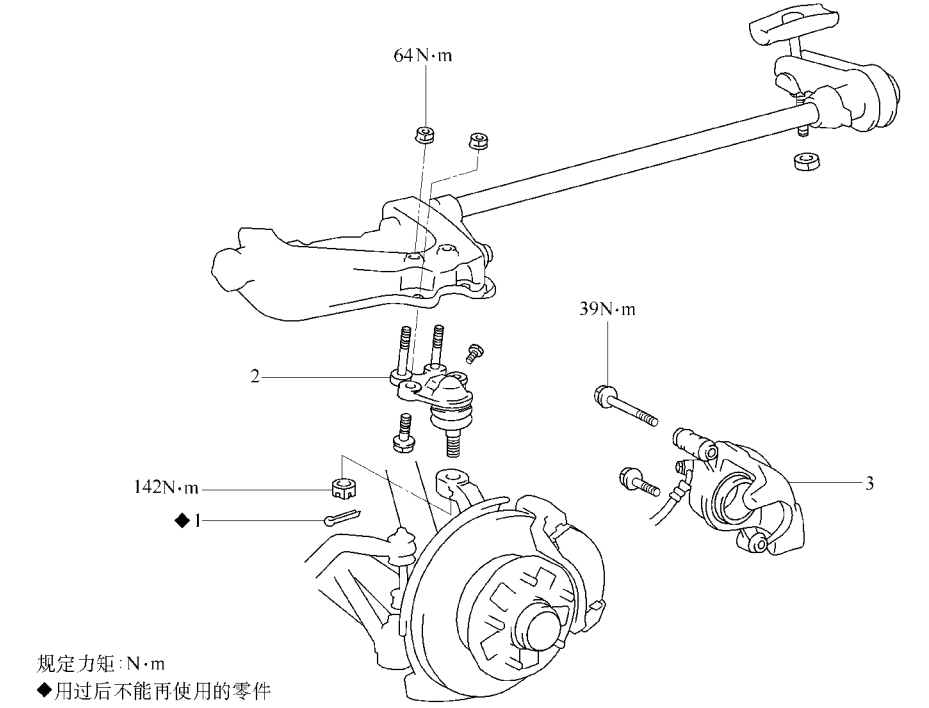


图 14-16 2WD 上球窝节零件分解图

1—开口销 2—上球窝节 3—制动分泵

七、4WD 前悬架

1. 前减振器

其结构由活塞、缸筒、阀门与阀片、防尘罩等组成，如图 14－19 所示。

2. 扭杆弹簧

其结构由扭杆弹簧、扭力臂、固定臂和调整螺母等组成，如图 14－20 所示。

3. 上悬架臂

其结构由上悬架臂、上悬架臂轴、衬套和护圈等组成，如图 14－21 所示。

4. 下悬架臂

其结构由下悬架臂、衬套和调整凸轮等组成，如图 14－22 所示。

5. 下球窝节

其结构由下球窝节和短轴等组成，如图 14－23 所示。

6. 稳定杆

其结构由稳定杆、稳定杆托架、护圈、衬套和弹簧垫等组成，如图 14－24 所示。

八、后桥轴

后桥轴其结构由后桥轴、导油板、轴承和轴承护圈等组成，如图 14－25 所示。

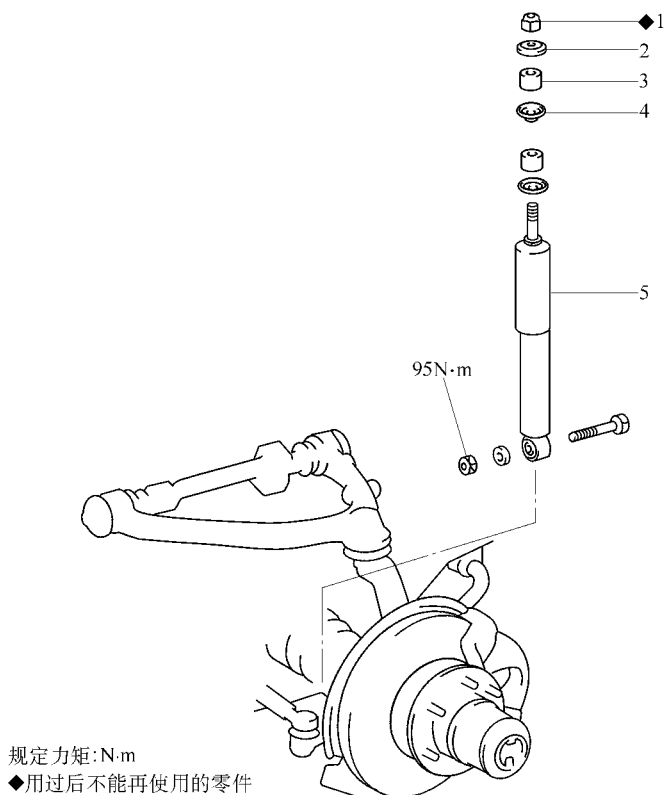


图 14－19 4WD 前减振器零件分解图

1—螺母 2、4—护圈 3—弹性垫 5—前减振器

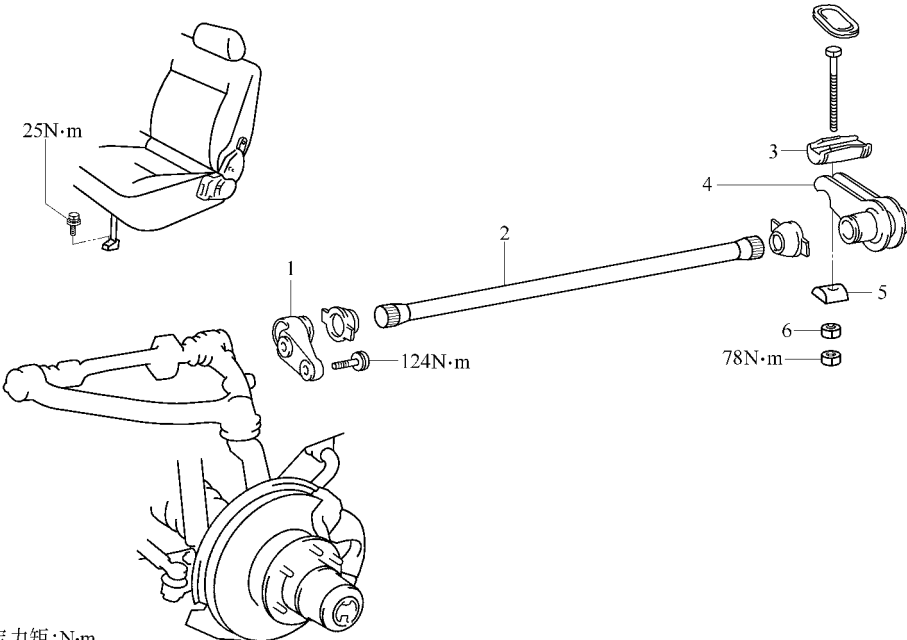


图 14-20 4WD 扭杆弹簧零件分解图

1—扭力臂 2—扭杆弹簧 3—固定臂销铰节 4—固定臂 5—调整螺母座 6—调整螺母

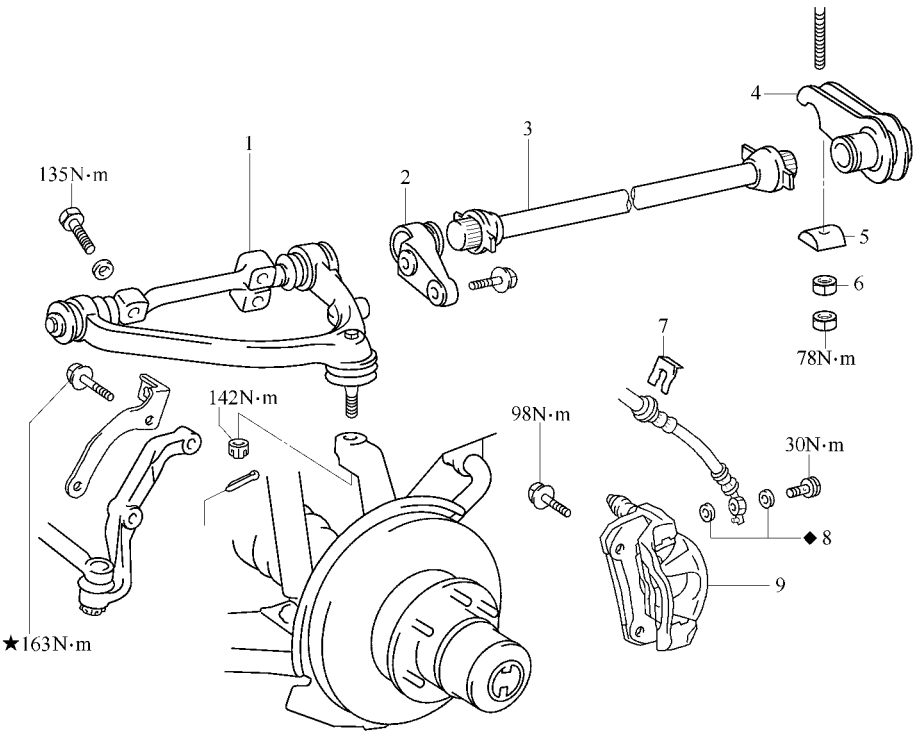


图 14-21 4WD 上悬架臂零件分解图

1—上悬架臂 2—扭力臂 3—扭杆弹簧 4—固定臂 4—调整螺母座 6—调整螺母 7—夹扣 8—垫片 9—制动分泵

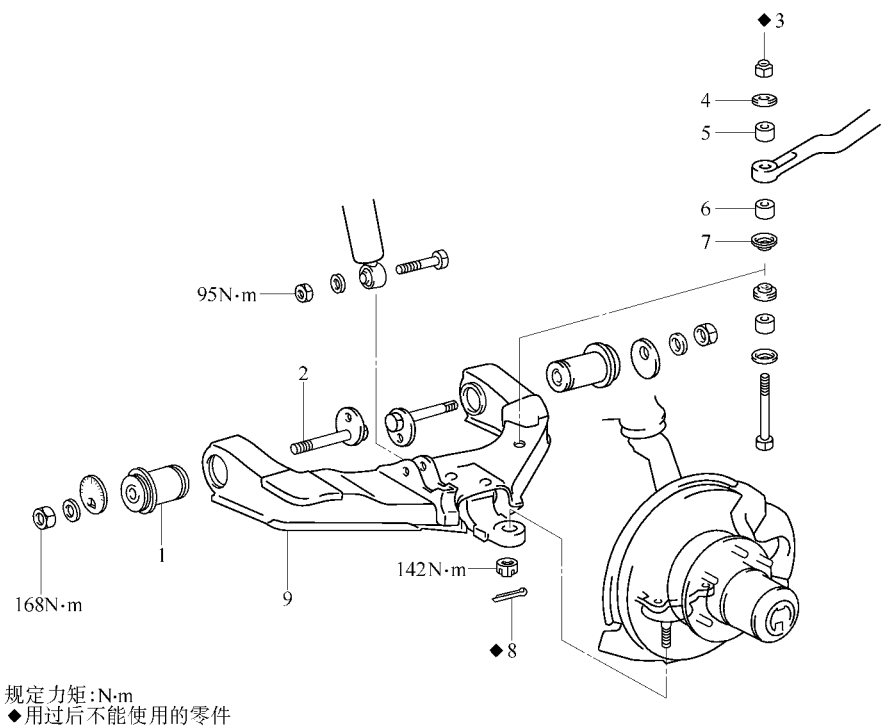


图 14-22 4WD 下悬架臂零件分解图

1—衬套 2—调节凸轮 3—螺母 4、7—护圈 5、6—弹簧垫
8—开口销 9—下悬架臂

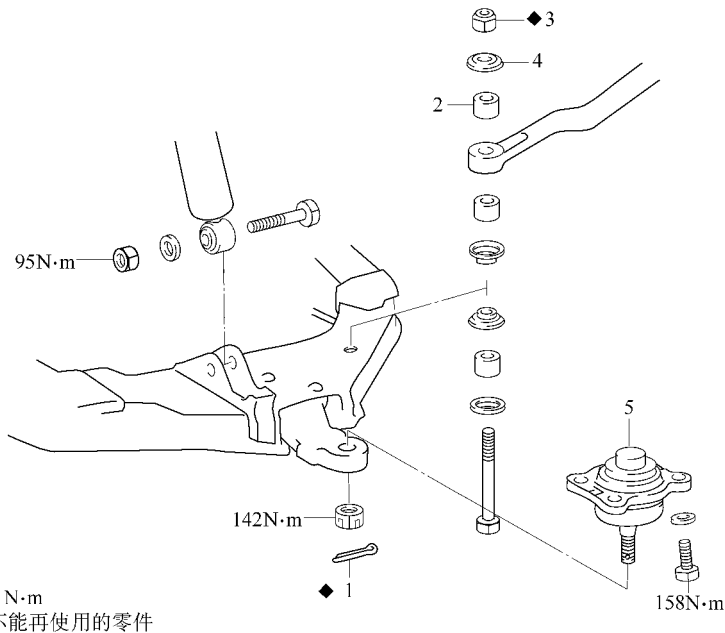


图 14-23 4WD 下球窝节零件分解图

1—开口销 2—弹簧垫 3—螺母 4—护圈 5—下球窝节

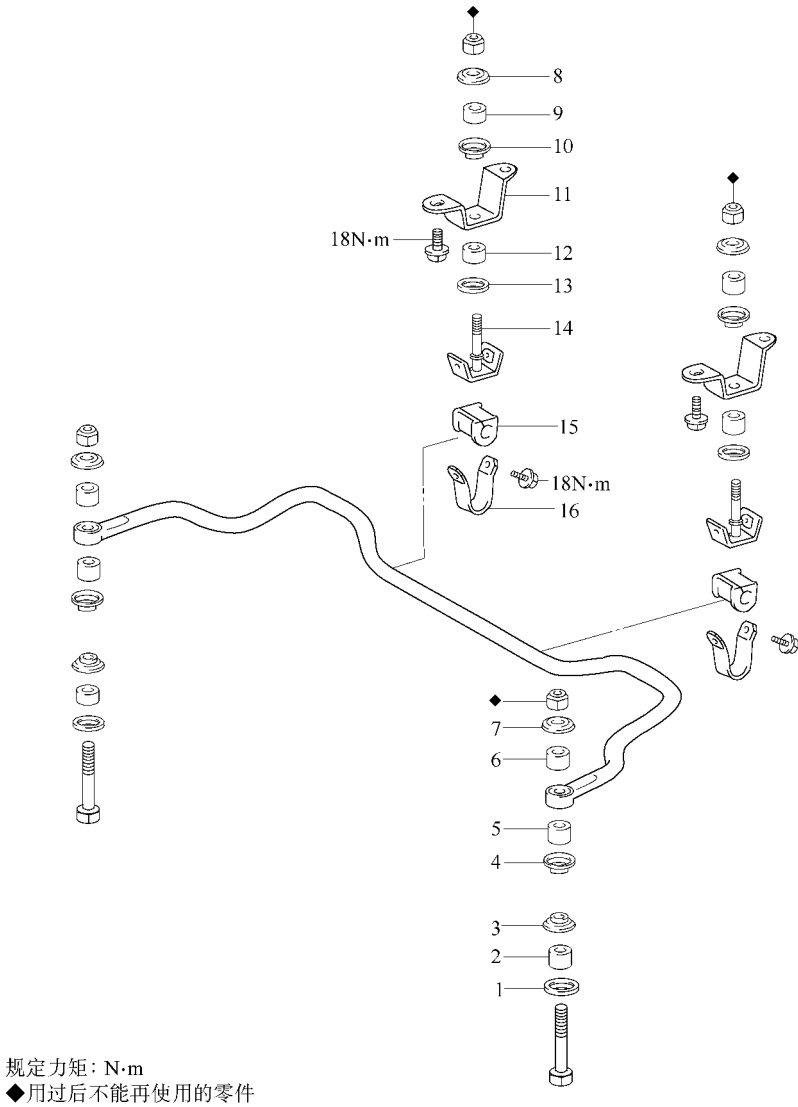


图 14-24 4WD 稳定杆零件分解图

1、3、4、7、8、10、13—护圈 2、5、6、9、12—弹簧垫 11—稳定杆托架
14—螺栓 15—衬套 16—托架罩盖

九、后差速器

1. 后差速器的结构

后差速器其结构由差速器壳、差速器箱、驱动小齿轮、前轴承、侧轴承、后轴承、轴承盖、外座圈和调整螺母等组成，如图 14-26 所示。

2. 后差速器的型式

(1) 2 小齿轮型式。其结构由差速器壳、差速器小齿轮、小齿轮轴、侧齿轮和止推垫圈等组成，如图 14-27 所示。

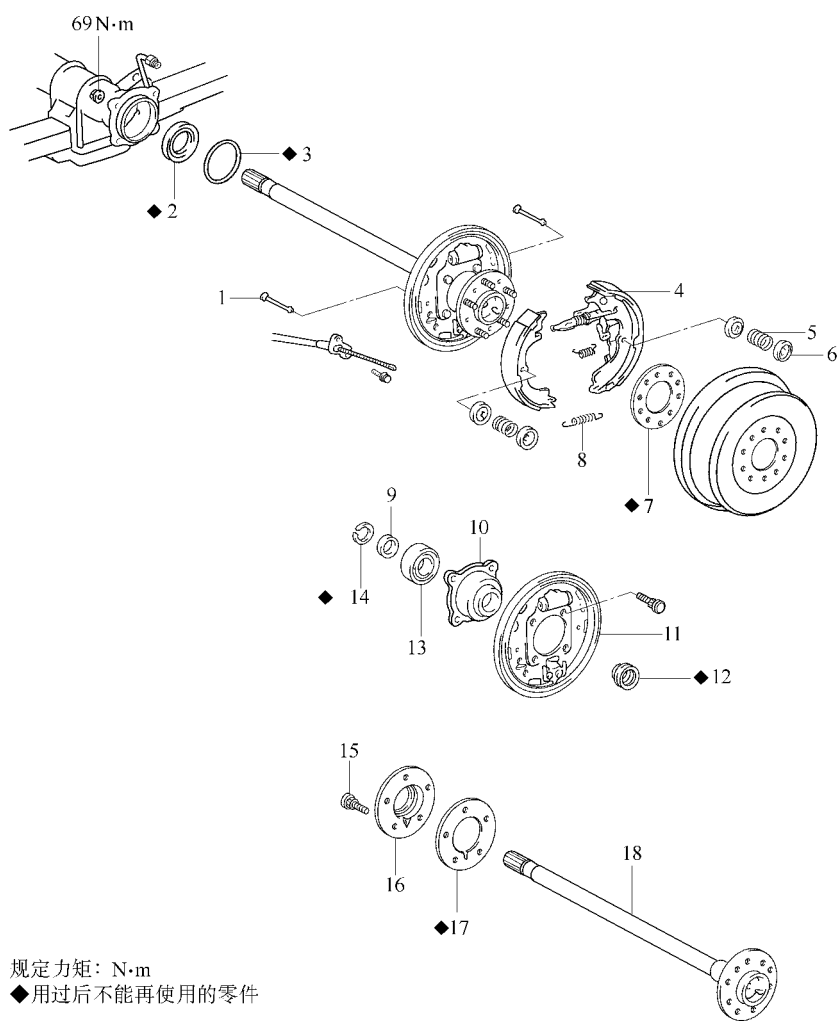


图 14-25 后桥轴零件分解图

- 1—销子 2、12—油封 3—O形密封圈 4—制动蹄 5、8—弹簧 6—弹簧盖
7、17—垫片 9—护圈 10—轴承护圈 11—后板 13—轴承 14—弹簧卡环
15—轮毂螺栓 16—导油板 18—后桥轴

(2) 4 小齿轮型式。其结构由 RH 壳和 LH 壳、小齿轮、十字轴、侧齿轮和止推垫圈等组成，如图 14-28 所示。

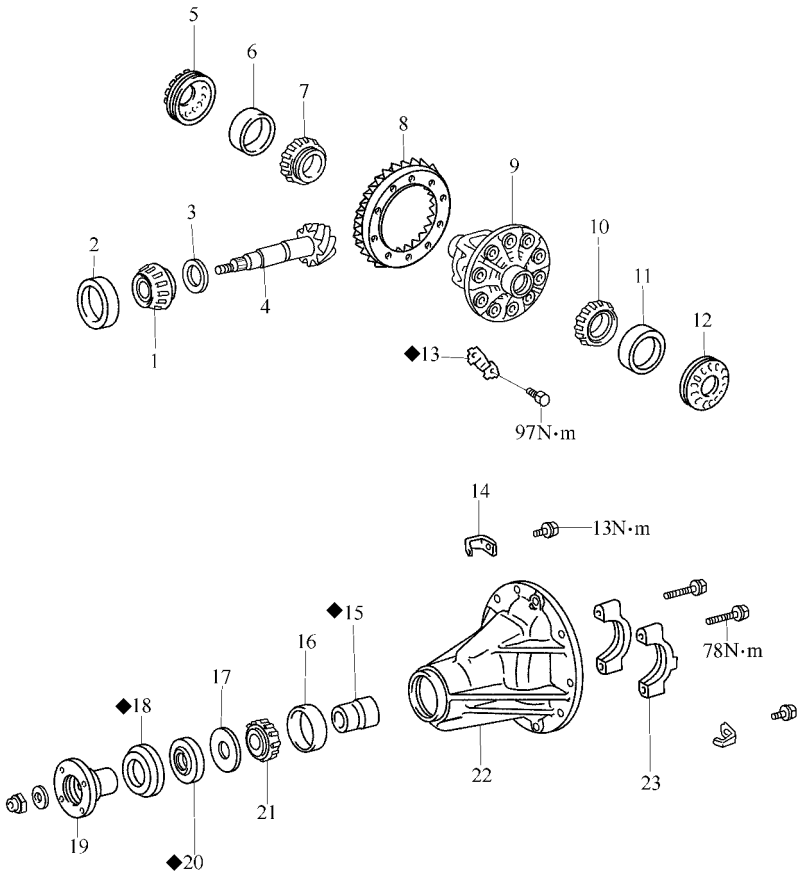
(3) 防滑差速器。其结构由左壳和右壳、小齿轮、十字轴、侧齿轮、左挡块和右挡块、离合器片、止推垫圈等组成，如图 14-29 所示。

十、后悬架

后悬架它由减振器和钢板弹簧部件组成。

1. 后减振器。其结构由活塞、缸筒、阀门和阀片、护圈、衬套等组成，如图 14-30 所示。

2. 后钢板弹簧。其结构由钢板、隔板、衬板、U 形螺栓和栓座、衬套、套筒等组成，如图 14-31 所示。



规定力矩: N·m
◆用过后再不能使用的零件

图 14-26 后差速器零件分解图

1—后轴承 2、6、11、16—外座圈 3—平垫圈 4—驱动小齿轮 5、12—调整螺母 7、10—侧轴承
8—齿圈 9—差速器壳 13—锁板 14—调整螺母锁片 15—隔套 17—甩油环
18—防尘罩 19—结合法兰 20—油封 21—前轴承 22—差速器箱 23—轴承盖

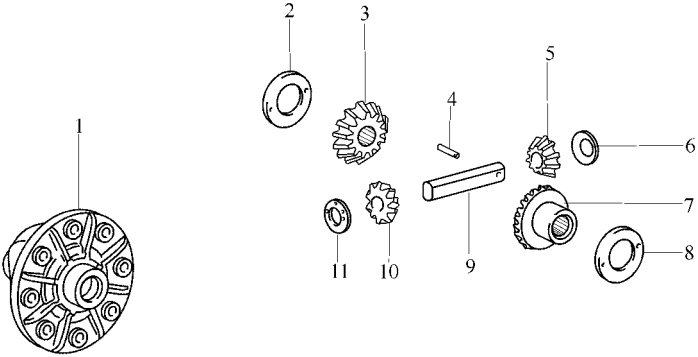


图 14-27 2 小齿轮型式零件分解图

1—差速器壳 2、6、8、11—止推垫圈 3—侧齿轮 4—销子
5、10—差速器小齿轮 7—侧齿轮 9—小齿轮轴

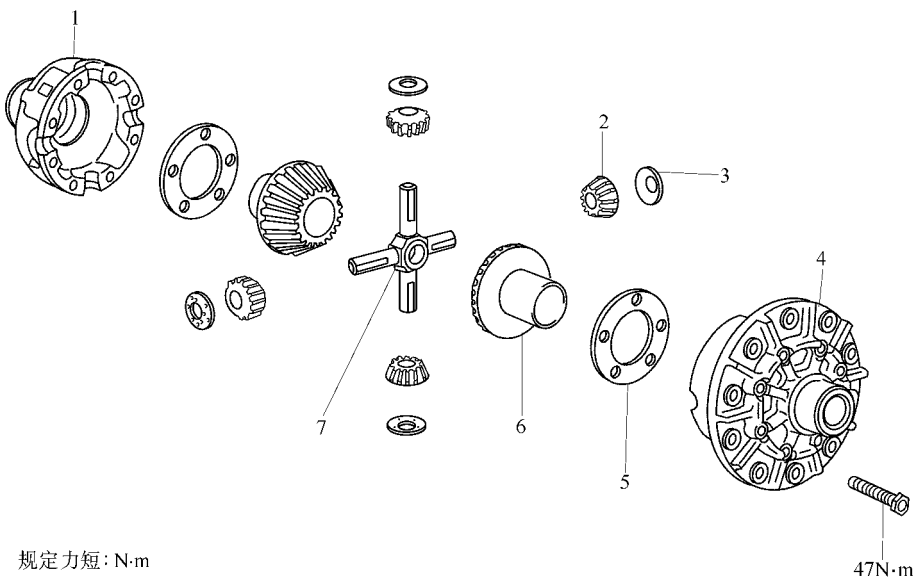
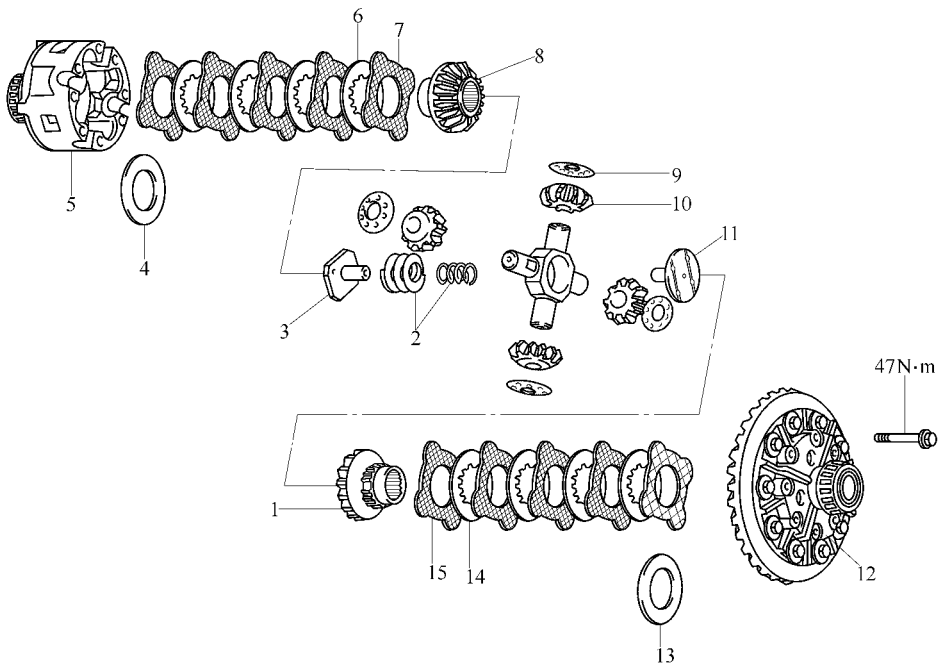


图 14-28 4 小齿轮型式零件分解图

1—RH 壳 2—小齿轮 3—小齿轮止推垫圈 4—LH 壳 5—侧齿轮止推垫圈
6—侧齿轮 7—十字轴



规定力矩: N·m

图 14-29 防滑差速器零件分解图

1、8—侧齿轮 2—弹簧 3—右挡块 4、13—调整垫片 5—右壳 6、14—离合器片
7、9、15—止推垫圈 10—差速器小齿轮 11—左挡块 12—左壳

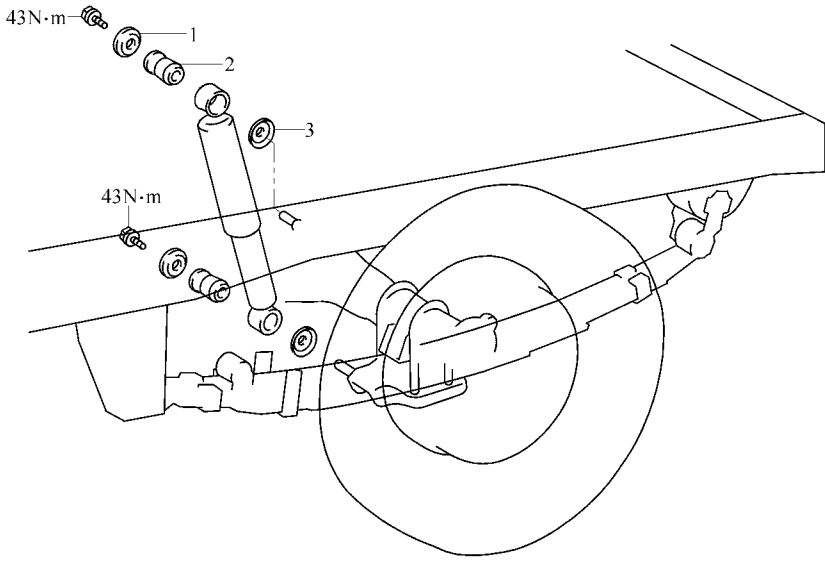


图 14-30 后减振器图

1、3—护圈 2—衬套

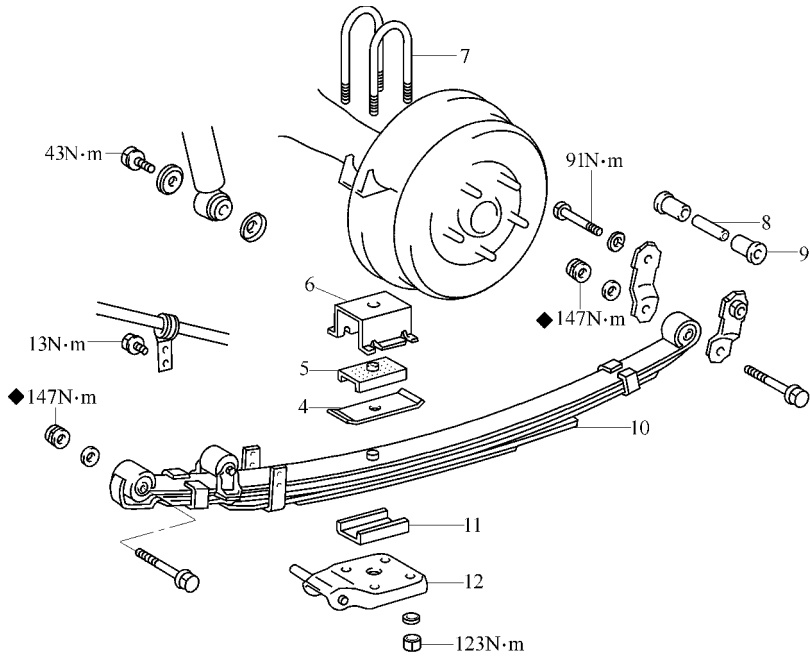


图 14-31 后钢板弹簧零件分解图

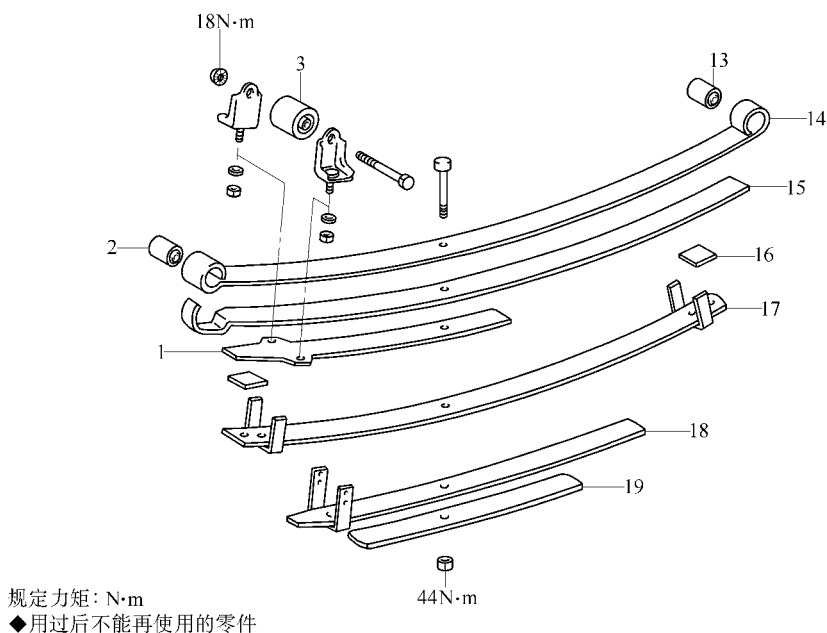


图 14-31 后钢板弹簧零件分解图 (续)

- 1—内钢板弹簧 2、9、13—衬套 3—缓冲器 4—隔板 5、11—衬板 6—护罩 7—U 形螺栓
8—套筒 10—后弹簧 12—U 形螺栓座 14—1 号钢板弹簧 15—2 号钢板弹簧
16—消声垫 17—3 号钢板弹簧 18—4 号钢板弹簧 19—5 号钢板弹簧

第二节 车桥和悬架系统的维修

一、车轮定位 (2WD、4WD)

1. 车轮定位检查前的准备

(1) 进行以下检查并排除所有存在的问题。

1) 检查轮胎的磨损和充气压力是否正常。

2) 检查车轮的径向圆跳动误差。

车轮摆差: 1.2mm 以下

3) 检查前轮轴承是否松动。

4) 检查前悬架是否松动。

5) 检查转向传动杆系是否松动。

6) 检查球窝节是否过于松动。

7) 进行标准弹力试验, 检查减振器的工作是否正常。

(2) 测量汽车高度。汽车高度的测量点如图 14-32 所示。

1) 前侧测量点: 调节凸轮螺栓的顶部中心处的高度。

2) 后侧测量点: 后钢板弹簧吊耳前衬套中心处的高度。

如果汽车高度不符合标准要求, 则可以采取向下压车身或抬高车身的方法进行调整。如果仍不能校正, 则应检查弹簧或悬架系统零件是否损坏。

备注：在检查车轮定位之前，应将汽车高度调整到规定的要求。

2. 前车轮定位的检查与调整

(1) 安装车轮定位测量仪。应根据测量仪制造厂的使用说明书进行安装。

(2) 检查与调整车轮外倾角。通过测量仪检查车轮外倾角。如果外倾角不在规定的范围内，则可转动调节凸轮进行调整，如图 14-33 所示。

注意：凸轮的每个标度可使外倾角改变 $18'$ 左右，当转动凸轮超过离中心线位置 4.5 个标度时，则调节凸轮将不能转动。

(3) 检查与调整主销后倾角。根据测量仪的检查，如果后倾角不在规定的范围内，则可转动支承螺母进行调整，如图 14-34 所示。

备注：旋松支承杆垫块上的二个螺母中的一个，并以同样的程度旋紧相反侧的另一个螺母来改变支承的长度，这样就可以调整主销后倾角。

注意：旋动支承杆螺母进行调整时，不能多于三圈（以原始位置为基准）。螺母每旋动一圈，主销后倾角约改变 $30'$ 。

(4) 4WD 前车轮的车轮外倾角、主销后倾角和主销内倾角调整，如果不在规定的范围内，则应使用前侧和后侧调整凸轮进行调整，如图 14-35 所示。

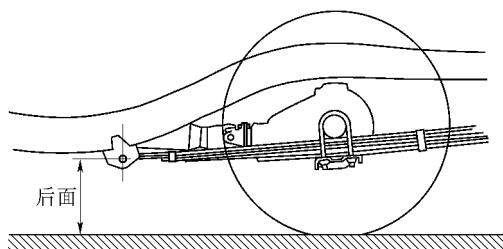
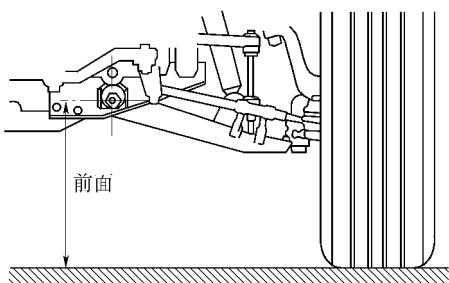


图 14-32 测量汽车高度

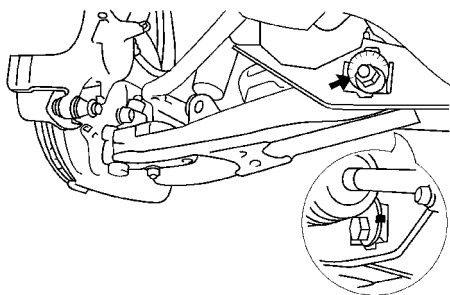


图 14-33 检查与调整车轮外倾角

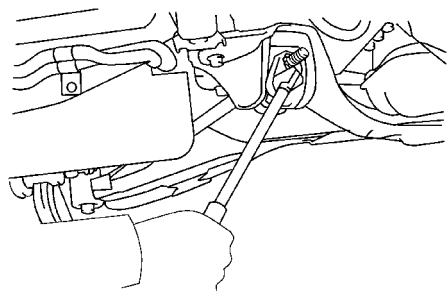


图 14-34 检查与调整主销后倾角

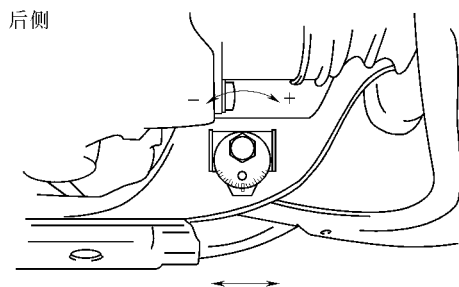
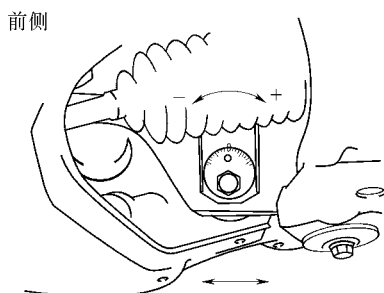


图 14-35 调整车轮外倾角和主销后倾角

调整标准见表 14-1。

表 14-1 调整标准

轴距	车轮外倾角	主销后倾角	主销内倾角
标准	$0^{\circ}05' \pm 30'$	$2^{\circ}40' \pm 30'$	$12^{\circ}35' \pm 30'$
长型	$0^{\circ}05' \pm 30'$	$2^{\circ}45' \pm 30'$	$12^{\circ}35' \pm 30'$

如果在正确地调整好车轮外倾角和主销后倾角后，主销内倾角不在规定的范围内，则应重新检查转向节和前车轮是否弯曲或松动。

(5) 检查与调整前轮前束。

1) 使用前束尺按下述步骤进行前束的测量。

①上下摇动汽车以使悬架稳定，然后在汽车两前轮呈直驶的状态下，向前移动汽车 5m 左右后，标记出各后车轮的中心，并测量左、右轮胎之标记之间的距离“B”，如图 14-36 所示。

②向前移动汽车，使轮胎后侧的标记移到安放在前面的测量仪的测量高度位置，如图 14-37 所示。

备注：如果轮胎转得太远，超过要求，则应从头重新做起。

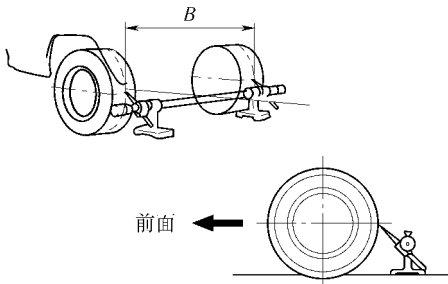


图 14-36 测量左、右轮胎的标记之间的距离 B

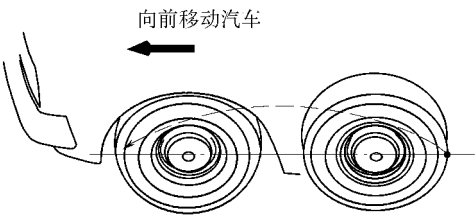


图 14-37 向前移动汽车

③测量轮胎前侧上的标记之间的距离“A”，如图 14-38 所示。

④计算前束，前束 = B - A，如图 14-39 所示。

如果前束不在规定的范围内，应进行调整。

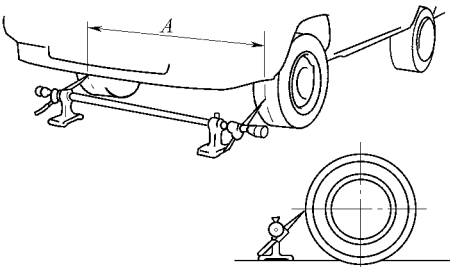


图 14-38 测量轮胎前侧的标记之间的距离 A

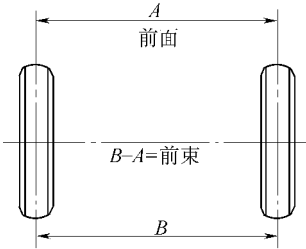


图 14-39 计算前束

2) 调整前束。拆下保护罩卡夹，旋松转向横拉杆端部的锁紧螺母，转动左、右转向横拉杆端部以调整前束，左、右转动的量要相等，如图 14-40 所示。然后旋紧转向横拉杆的

锁紧螺母，装上保护罩并夹住。

旋紧力矩：88N·m

备注：测量左、右转向横拉杆端部的长度，应使它们相同，其左、右差值，应不超过3mm。

(6) 检查与调整车轮角度。

1) 拆下转向节限位螺栓的盖，检查车轮角度，如图 14-41 所示。

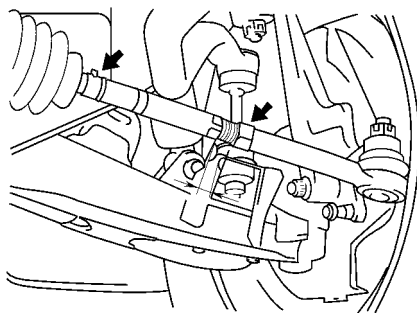


图 14-40 调整前束

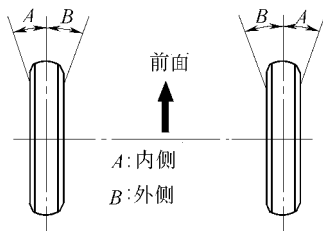


图 14-41 调整车轮角度

车轮角度：

2ND

盘式制动器：内转角 $37^{\circ}30' \pm \frac{0^{\circ}}{3}$

外转角 $34^{\circ}00' \pm \frac{0^{\circ}}{3}$

鼓式制动器：内转角 $36^{\circ}00' \pm \frac{0^{\circ}}{3}$

外转角 $35^{\circ}00' \pm \frac{0^{\circ}}{3}$

4ND

车轮角度：

内转角 $32^{\circ}20' \pm \frac{0^{\circ}}{3}$

外转角 $30^{\circ}10' \pm \frac{0^{\circ}}{3}$

如果最大转向角不符合标准值，则应调整车轮角度。

2) 按下列步骤调整车轮角度。

① 拆下转向节限位螺栓的盖。

② 旋松锁紧螺母，如图 14-42 所示。

③ 将转向节限位螺钉旋到底。

④ 如果左、右车轮的角度不同，则应调整转向横拉杆的长度以消除车轮角度差。

⑤ 充分地转动转向盘，并旋松转向节限位螺栓直到它接触到下臂为止。

⑥ 旋紧锁紧螺母。

旋紧力矩：44N·m

⑦ 装上转向节限位螺栓的盖。

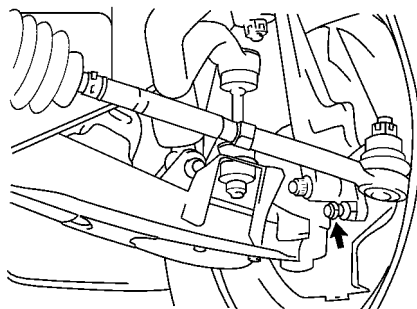


图 14-42 旋松锁紧螺母

⑧检查前束。

如果车轮角度仍不能调到极限值之内，则应检查和更换损坏或磨损的转向系统零件。

二、前桥（2WD、4WD）

（一）自由轮毂（4WD）

1. 自由轮毂的拆卸

（1）拆下自由轮毂罩盖。

- 1) 将控制手轮设定到自由（FREE）位置，如图 14-43 所示。
- 2) 拆下罩盖固定螺栓，拉出罩盖，如图 14-44 所示。

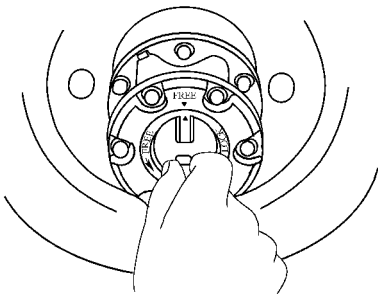


图 14-43 将控制手轮设定到自由（FREE）位置

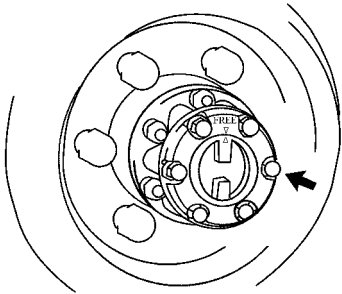


图 14-44 拆下罩盖固定螺栓拉出罩盖

（2）拆下带垫圈的螺栓，如图 14-45 所示。

（3）拆下自由轮毂体。拆下固定螺母和垫圈，使用铜棒和锤子敲打螺栓头，拆下锥形垫圈，拉出自由轮毂体，如图 14-46 所示。

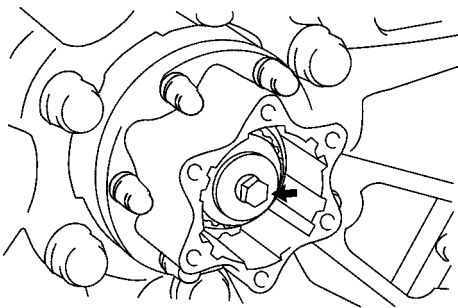


图 14-45 拆下带垫圈的螺栓

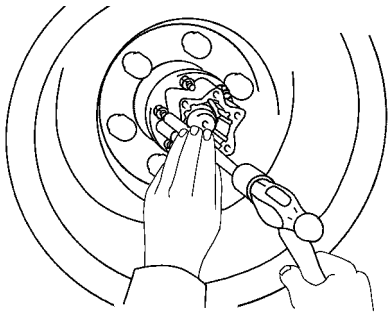


图 14-46 用铜棒和锤子敲打螺栓头
拆下锥形垫圈、拉出自由轮毂体

2. 自由轮毂的检查

检查罩盖，手轮和密封圈。临时将手轮装入罩盖，检查手轮能否平稳而自由地活动，如图 14-47 所示。

3. 自由轮毂的安装

（1）安装自由轮毂体。将 1 张新的垫片放到前桥毂的安装面上，用 6 个锥形垫圈和螺母安装自由轮毂体，旋紧螺母，如图 14-48 所示。

旋紧力矩：31N·m

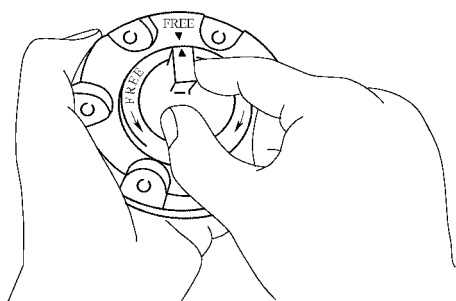


图 14-47 检查手轮能否平稳而自由地活动

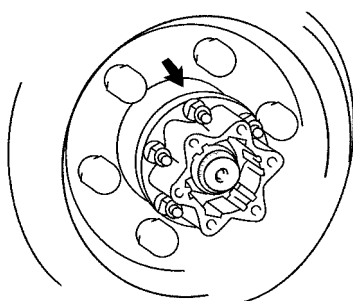


图 14-48 安装自由轮毂体

(2) 安装螺栓和垫圈。

旋紧力矩： $18\text{N}\cdot\text{m}$

(3) 在内轮毂的花键上涂敷多功能润滑脂。

(4) 用新垫片安装自由轮毂罩盖。

1) 将控制手轮和离合器设定到 FREE (自由) 位置, 将 1 张新垫片放到罩盖的安装面上。

2) 将罩盖装到自由轮毂体上, 安装时要使棘爪翼片与轮毂体上的无齿部分对准, 如图 14-49 所示。

3) 旋紧罩盖的固定螺栓。

旋紧力矩： $10\text{N}\cdot\text{m}$

(二) 前桥毂

1. 前桥毂的拆卸

(1) 顶起汽车, 拆下车轮。

(2) 拆下前制动分泵 (盘式制动器)。从制动分泵脱开制动器软管, 拆下两个螺栓和前制动分泵, 如图 14-50 所示。

(3) 拆下前制动鼓 (鼓式制动器)。拆下螺钉和制动鼓, 如图 14-51 所示。

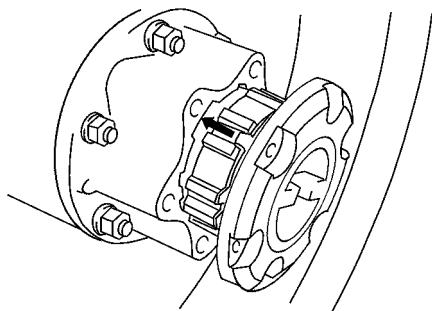


图 14-49 将罩盖装到自由轮毂体上

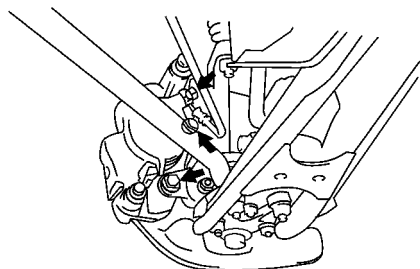


图 14-50 拆下前制动分泵 (盘式制动器)

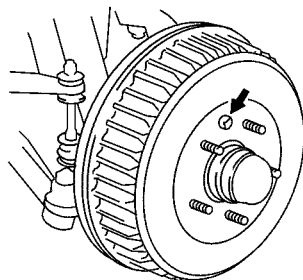


图 14-51 拆下前制动鼓 (鼓式制动器)

(4) 拆下前桥毂。

1) 拆下润滑脂帽, 然后再拆下开口销、锁帽和锁紧螺母, 如图 14-52 所示。

2) 拆下前桥毂、轴承和垫圈。

注意: 应小心不要掉下轴承。

2. 前桥壳的安装

(1) 安装前桥壳。将前桥壳装到转向节上，安装外轴承和垫圈，如图 14-53 所示。
注意：应小心不要损伤油封。

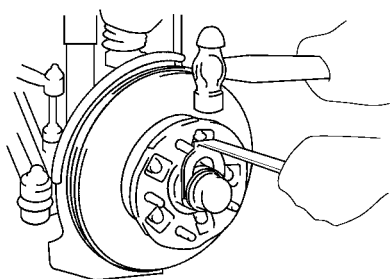


图 14-52 拆下润滑脂帽、开口销、锁帽和锁紧螺母

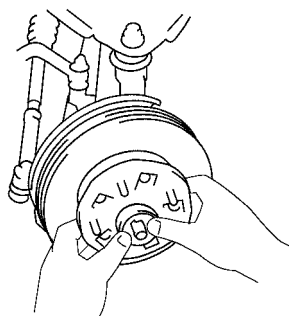


图 14-53 安装前桥壳

(2) 调整轴承的预紧力如图 14-54 所示。

1) 装上并旋紧锁紧螺母。

旋紧力矩： $29\text{N}\cdot\text{m}$

2) 前后转动桥壳，使轴承固定，旋紧锁紧螺母直至能用手转动为止。

3) 使用弹簧拉力秤，测量油封的转动摩擦力，并借助旋紧螺母来调整预紧力。

预紧力（转动）：

附加转动摩擦力 $5.9\sim 7.7\text{N}$ 。

4) 检查轴承应无轴向窜动，然后装上锁紧和新的开口销。

(3) 安装润滑脂帽。

(4) 安装前制动分泵（盘式制动器）。

1) 安装前制动分泵并旋紧两个螺栓。

旋紧力矩： $108\text{N}\cdot\text{m}$

2) 将制动器软管连接到带两张新垫片的制动分泵上。然后排除制动系统内的空气，并检查有无渗漏现象。

(5) 安装前制动鼓（鼓式制动器）。

(6) 安装车轮，放下汽车。

(三) 转向节

1. 转向节的拆卸

(1) 拆下前桥壳。

(2) 脱开转向横拉杆。拆下开口销和螺母，使用球窝节拆卸工具从转向节臂脱开转向横拉杆，如图 14-55 所示。

(3) 拆下转向节臂和制动器防尘罩（盘式制动器）。拆下两个开口销、两个螺母和转向

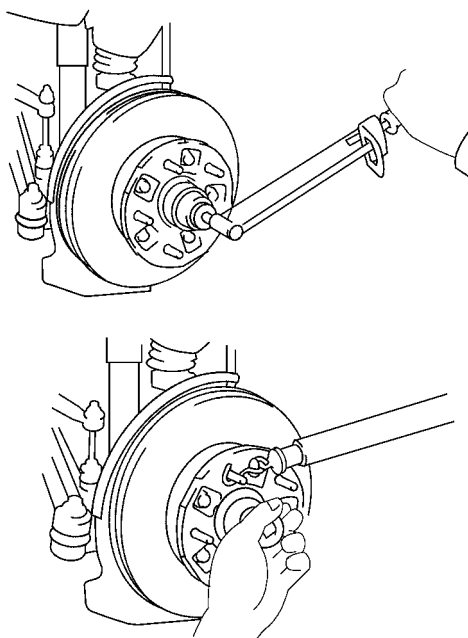


图 14-54 调整轴承的预紧力

节臂，再拆下两个螺栓和制动器防尘罩，如图 14-56 所示。

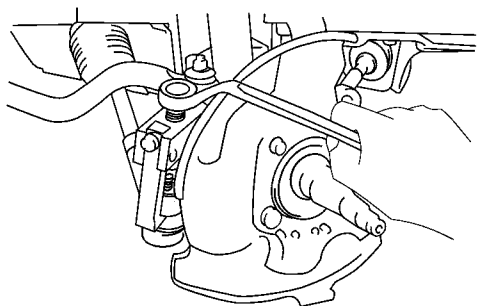


图 14-55 脱开转向横拉杆

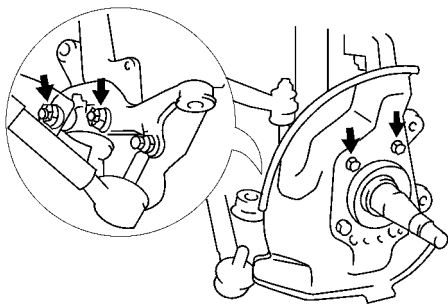


图 14-56 拆下两个螺栓和制动器防尘罩

(4) 脱开制动器管子（鼓式制动器）。使用制动器管接头螺母 $10 \times 12\text{mm}$ 扳手，从车轮制动分泵脱开制动器管子，如图 14-57 所示。

(5) 拆下转向节臂和制动器底板（鼓式制动器）。拆下两个开口销、两个螺母和转向节臂，再拆下两个螺母和带制动蹄的制动器底板，如图 14-58 所示。

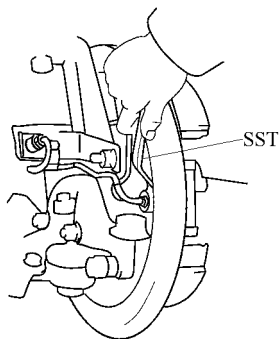


图 14-57 从车轮制动分泵脱开制动器管子

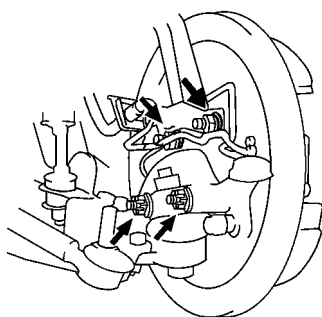


图 14-58 拆下转向节臂和制动器底板

(6) 拆下下球窝节。

(7) 拆下转向节。如图 14-59 所示。

2. 转向节的安装

(1) 临时装上转向节。临时将转向节装到上球窝节上，如图 14-60 所示。

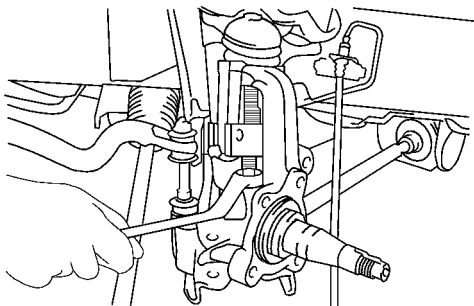


图 14-59 拆下转向节

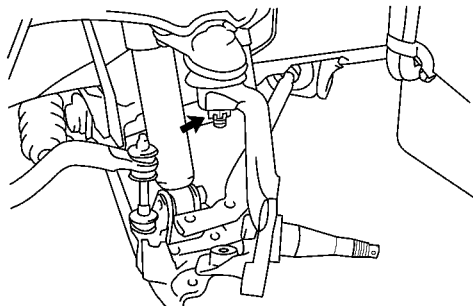


图 14-60 临时装上转向节

(2) 安装下球窝节。

(3) 旋紧螺母。旋紧上球窝节的螺母，然后装上新的开口销。

旋紧力矩： $142\text{N}\cdot\text{m}$

(4) 安装制动器防尘罩和转向节臂（盘式制动器）。

1) 装上制动器防尘罩和两个螺栓。

旋紧力矩： $19\text{N}\cdot\text{m}$

2) 用两个螺钉和两个螺母安装转向节臂，然后装上两个新的开口销。

旋紧力矩： $87\text{N}\cdot\text{m}$

(5) 安装制动底板和转向节（鼓式制动器）。

1) 用两个螺栓和两个螺母安装制动器底板和制动器软管托架。

旋紧力矩： $87\text{N}\cdot\text{m}$

2) 用两个螺栓和两个螺母安装转向节臂，然后装上两个新开口销。

旋紧力矩： $87\text{N}\cdot\text{m}$

(6) 连接制动器管子（鼓式制动器）。使用制动器管接头螺母 $10\times 12\text{mm}$ 扳手，将鼓式制动器管子连接到车轮制动分泵上。

(7) 连接转向横拉杆。将转向横拉杆连接到转向节臂上，装上新的开口销，如图 14-61 所示。

旋紧力矩： $91\text{N}\cdot\text{m}$

(8) 安装前桥毂。

(9) 排除制动系统内的空气，并检查有无渗漏现象。

(10) 检查前车轮定位。

(四) 前驱动轴（4WD）

1. 前驱动轴的拆卸

(1) 顶起汽车拆下车轮。

(2) 拆下自由轮毂。

(3) 拆下弹簧卡环和隔套。使用弹簧卡环钳子拆下弹簧卡环和隔套，如图 14-62 所示。

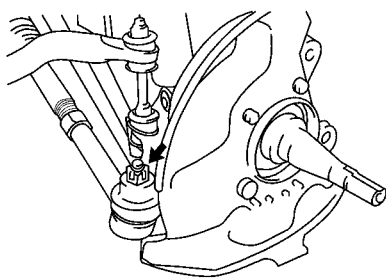


图 14-61 连接转向横拉杆

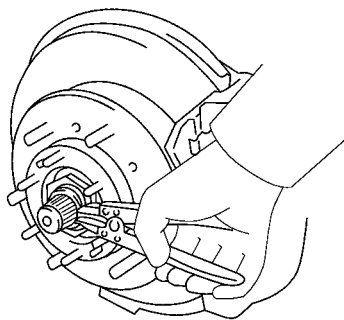


图 14-62 用弹簧卡环钳子拆下弹簧卡环和隔套

(4) 拆下前驱动轴。

1) 旋下六个螺栓和螺母，从差速器侧的齿轮轴脱开前驱动轴，如图 14-63 所示。

2) 拆下前驱动轴。

注意：应小心不要损伤驱动轴保护罩。

2. 前驱动轴的检查

检查驱动轴，如图 14-64 所示。

- 1) 上下、左右和沿轴线方向移动万向节，检查动作是否平稳以及无显著的松动。
- 2) 检查保护罩是否无裂纹、损伤或渗漏润滑脂。

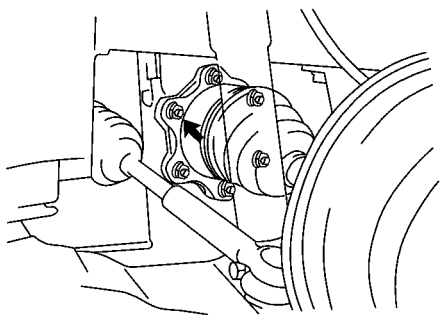


图 14-63 从差速器侧的齿轴脱开前驱动轴

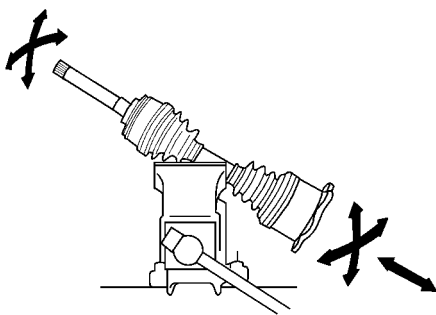


图 14-64 检查驱动轴

3. 前驱动轴的安装

(1) 安装前驱动轴。

- 1) 在转向节上和在防尘罩的唇部涂敷润滑脂。
- 2) 将驱动轴装入转向节。

注意：应小心不要损伤保护罩。

- 3) 用六个螺栓和螺母将前驱动轴连接到侧面齿轮轴上。

旋紧力矩：83N·m

- (2) 安装隔套和弹簧卡环。
- (3) 安装自由轮毂。
- (4) 安装前车轮。

旋紧力矩：103N·m

(五) 前差速器 (4WD)

1. 前差速器的拆卸

前差速器如图 14-65 所示进行拆卸。

- (1) 排出差速器油。
- (2) 脱开前主动轴。
- (3) 从侧齿轮轴脱开驱动轴。旋下连接驱动轴和侧齿轮轴的六个螺栓、螺母。
- (4) 拆下 LH 和 RH 支架罩、1 号和 3 号发动机上罩。
- (5) 拆下 LH 支架。旋下四个螺栓拆下支架。
- (6) 用千斤顶支撑住前差速器。
- (7) 旋下后支架螺栓。旋下并将后支架固定到横梁上的螺栓。
- (8) 拆下 RH 支架。旋下四个螺栓拆下支架。
- (9) 拆下前差速器总成。降低千斤顶，拆下前差速器总成。

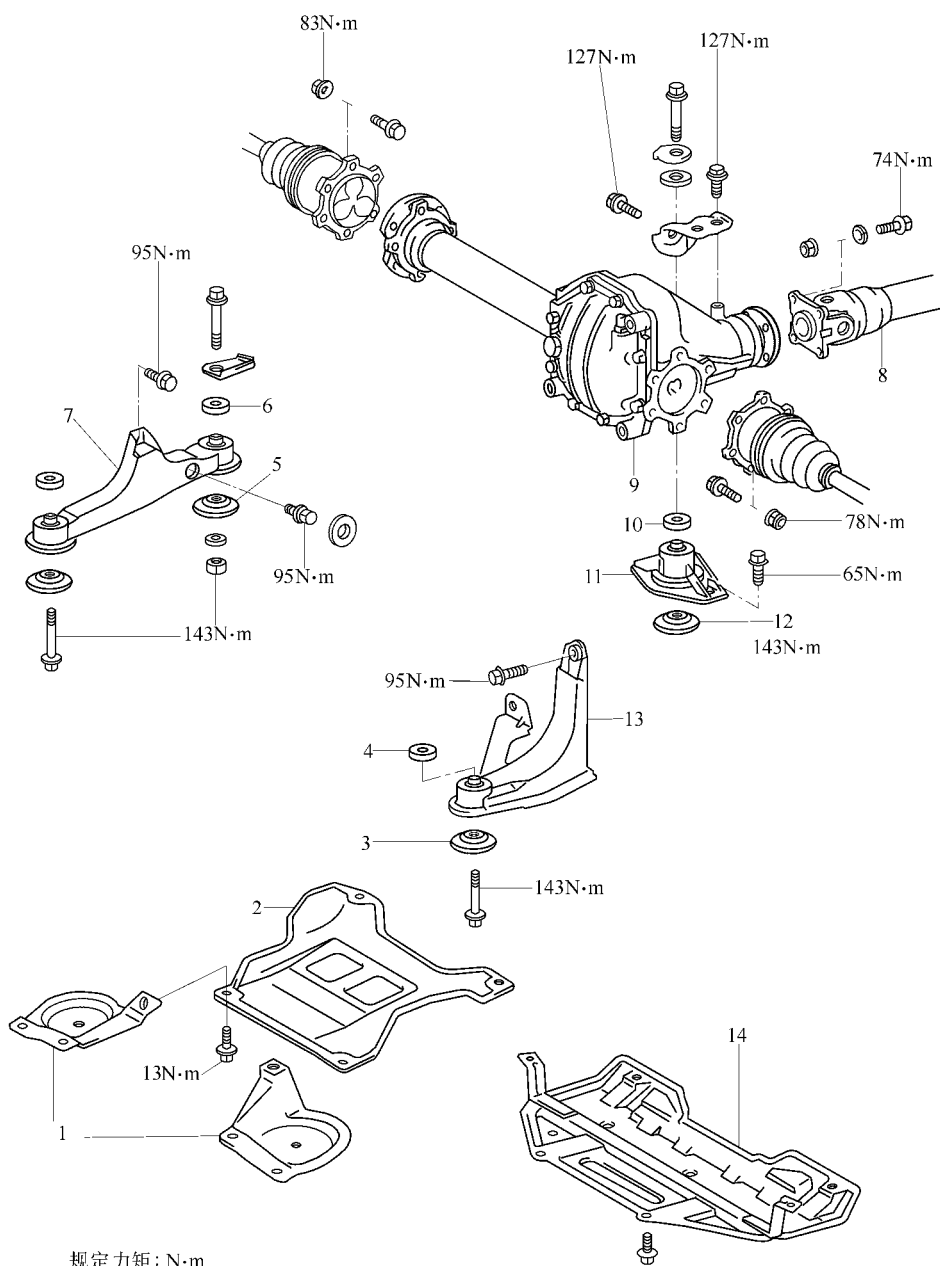


图 14-65 前差速器的拆卸零件分解图

- 1—支架罩 2—3 号发动机上罩 3、5、12—下支承挡圈 4、6、10—上支承挡圈
7—差速器支架 RH 8—前主动轴 9—前差速器 11—差速器后支架
13—差速器支架 LH 14—1 号发动机上罩

2. 差速器箱的检查

(1) 检查结合法兰的径向圆跳动。

1) 使用千分表测量结合法兰的径向圆跳动，如图 14-66 所示。

最大径向圆跳动误差：0.10mm

2) 使用千分表测量结合法兰的端面圆跳动, 如图 14-67 所示。

最大端面圆跳动: 0.10mm

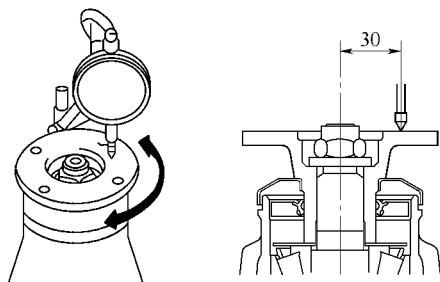


图 14-66 用千分表测量结合法兰的径向圆跳动

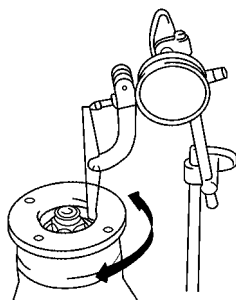


图 14-67 用千分表测量结合法兰的端面圆跳动

(2) 检查驱动小齿轮的预紧力矩。使用扭力扳手测量驱动小齿轮和齿圈之应用齿隙的预紧力矩, 如图 14-68 所示。

预紧力矩 (始动点): $0.6 \sim 1.0\text{N}\cdot\text{m}$

(3) 检查总预紧力矩。使用扭力扳手测量总预紧力矩。

总预紧力矩 (始动点): 除驱动小齿轮的预紧力矩之外 $0.4 \sim 0.6\text{N}\cdot\text{m}$

(4) 拆下变速器箱罩盖。

1) 旋下八个螺栓。

2) 使用铜棒和锤子敲打并拆下变速器箱的罩盖, 如图 14-69 所示。

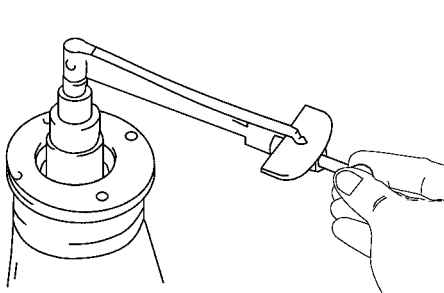


图 14-68 检查驱动小齿轮的预紧力矩

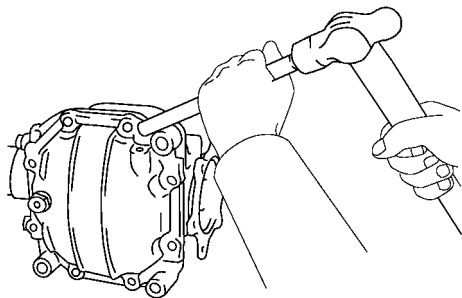


图 14-69 用铜棒和锤子敲下变速器箱罩盖

(5) 检查齿圈的径向圆跳动。使用千分表测量齿圈的径向圆跳动, 如图 14-70 所示。

最大径向圆跳动: 0.07mm

(6) 检查齿圈的齿隙。将千分表固定在与齿面成 90° 角的位置, 并固定位驱动小齿轮法兰, 测量齿圈的齿隙, 如图 14-71 所示。

齿圈的齿隙: $0.13 \sim 0.18\text{mm}$

如果齿隙不在规定的范围内, 则应调整齿圈的齿隙。

备注: 在齿圈的圆周上测量三个或更多的部位。

(7) 检查齿圈和驱动小齿轮之间齿的接触状态。

(8) 检查侧齿轮的齿隙。握住朝向外壳的一个小齿轮, 测量侧齿轮的齿隙, 如图 14-72 所示。

标准齿隙: $0.05 \sim 0.20\text{mm}$

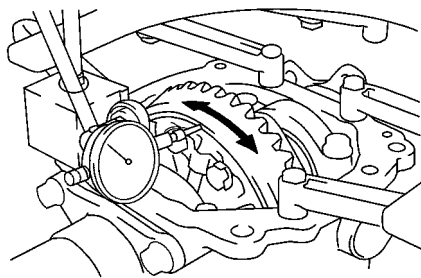


图 14-70 用千分表测量齿圈的径向圆跳动误差

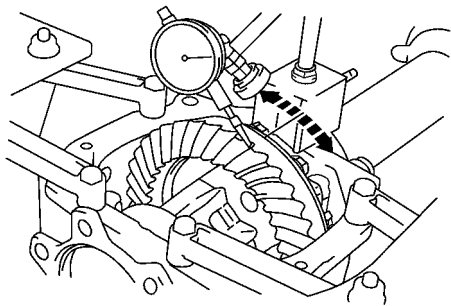


图 14-71 检查齿圈的齿隙

如果齿隙超出规定范围，则应装上适当的止推垫圈。

3. 前差速器的安装

(1) 顶起前差速器总成。

(2) 安装 RH 支架。用 4 个螺栓安装 RH 支架，如图 14-73 所示。

旋紧力矩：差速器侧 95N·m

横梁侧 143N·m

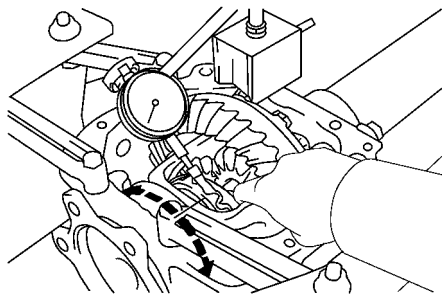


图 14-72 测量侧齿轮的齿隙

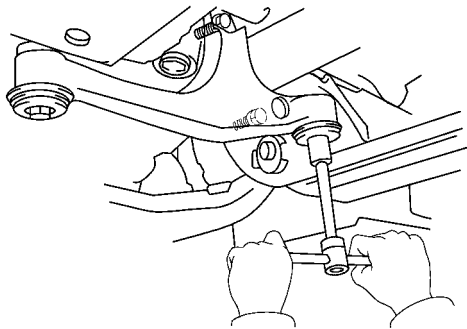


图 14-73 安装 RH 支架

(3) 安装后支架螺栓。将后支架固定到横梁上的螺栓，如图 14-74 所示。

旋紧力矩：143N·m

(4) 安装 LH 支架。用 4 螺栓安装 LH 支架，如图 14-75 所示。

旋紧力矩：差速器侧 95N·m

横梁侧 143N·m

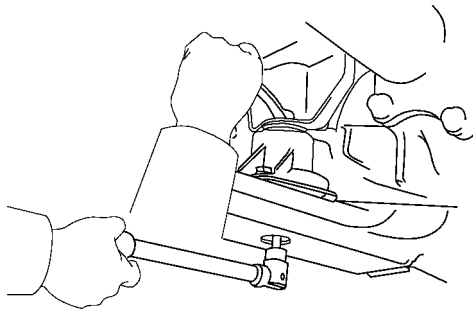


图 14-74 安装后支架螺栓

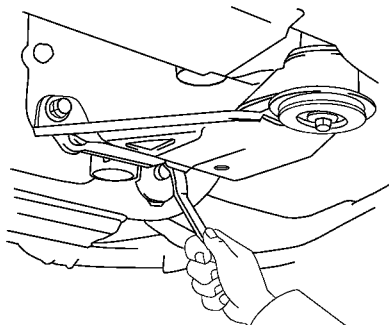


图 14-75 用 4 个螺栓安装 LH 支架

(5) 安装 1 号和 3 号发动机上罩、LH 和 RH 支架罩，如图 14-76 所示。

(6) 将驱动轴连接到侧齿轮轴上。用 6 个螺栓和螺母将驱动轴连接到侧齿轮轴上，旋紧螺栓和螺母，如图 14-77 所示。

旋紧力矩：83N·m

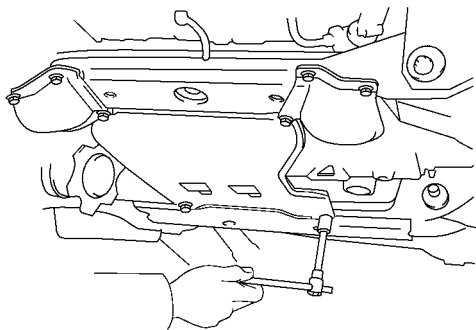


图 14-76 安装 1 号和 3 号发动机上罩、LH 和 RH 支架罩

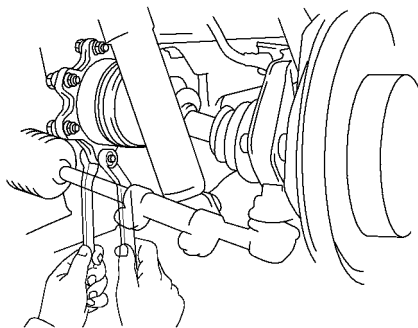


图 14-77 将驱动轴连接到侧齿轮轴上

(7) 将前主动轴连接到结合法兰上，如图 14-78 所示。

(8) 向差速器注入齿轮油。注入准双曲面齿轮油，如图 14-79 所示。

齿轮油牌号：APL 分类 GL-5 准双曲面齿轮油

推荐齿轮油粘度：18℃ 以上 SAE90

18℃ 以下 SAE80W 或 80W-90

容量：1.6L

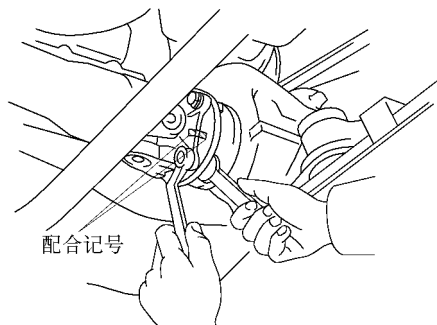


图 14-78 将前主动轴连接到结合法兰上

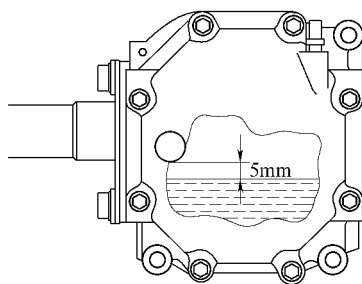


图 14-79 注入准双曲面齿轮油

三、前悬架 (2WD、4WD)

(一) 前减振器

1. 前减振器的拆卸

拆下前减振器。

1) 旋下螺母，从车身脱开减振器。

2) 旋下减振器下侧的螺栓，拆下前减振器。

2. 减振器的检查

检查减振器。压缩和伸展减振器，检查有无不正常的阻力或不正常的工作响声，如图

14-80 所示。

如果有不正常现象，则应更换上新的减振器。

3. 前减振器的安装

(1) 安装前减振器。

1) 用护圈和弹性垫将减振器装到车身上，装上螺母，如图 14-81 所示。

备注：旋紧螺母直至减振器的螺钉部分伸出 4.5mm 左右为止。

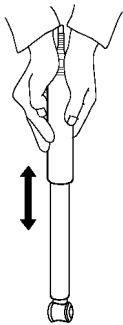


图 14-80 检查有无不正常的阻力或响声

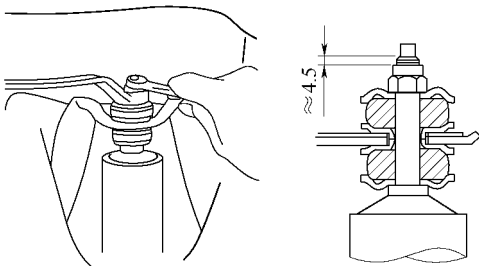


图 14-81 将减振器装车身上

2) 用螺栓将减振器连接到下悬架臂上，如图 14-82 所示。

旋紧力矩：95N·m

(2) 安装前轮。

旋紧力矩：137N·m

(二) 扭杆弹簧

1. 扭杆弹簧的拆卸

(1) 拆下前轮。

(2) 作上配合记号。从固定臂拆下防尘罩，并在扭杆弹簧、扭力臂和固定臂上作上配合记号，如图 14-83 所示。

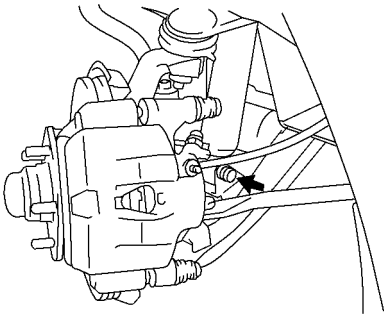


图 14-82 将减振器连接到下悬架臂上

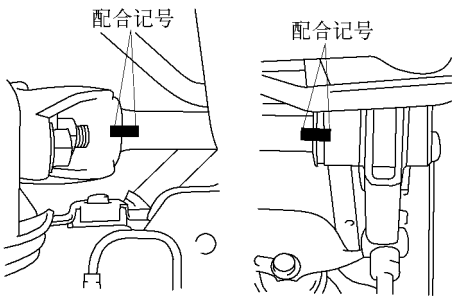


图 14-83 作上配合记号

(3) 拆下固定臂的锁紧螺母。

(4) 拆下扭杆弹簧。按图 14-84 所示测量伸出的螺栓端长度 A，然后旋松调整螺母，拆下固定臂和扭杆弹簧。

备注：在调整汽车高度时，以“A”测量值作为参考数值。

(5) 拆下扭力臂。旋下螺母和螺栓，拆下扭力臂，如图 14-85 所示。

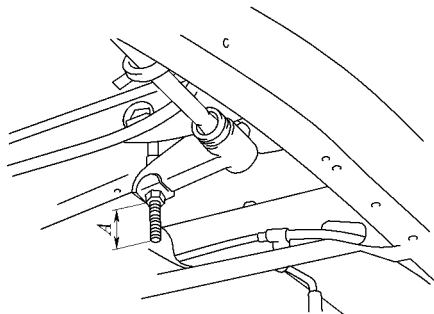


图 14-84 测量伸出的螺栓端长度 A

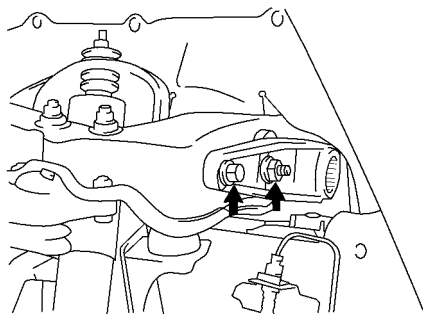


图 14-85 拆下扭力臂

2. 扭杆弹簧的安装

备注：在扭杆弹簧的后端有左、右指示标记，应注意不要装反，如图 14-86 所示。

(1) 安装扭力臂。用螺栓和螺母安装扭力臂。

旋紧力矩：142N·m

(2) 在扭杆弹簧的花键部分涂敷润滑脂，安装防尘罩，然后在花键部分涂敷多功能润滑脂。

(3) 安装扭杆弹簧。

1) 对齐配合记号，将扭杆弹簧装到扭力臂上，将固定臂装到扭杆弹簧上。

2) 旋紧调整螺母使螺栓的伸出长度与拆下前的长度相等。

(4) 将防尘罩装到固定臂上。

(5) 安装前轮。

(6) 检查汽车高度。上下摇动汽车若干次，使悬挂系统稳定，测量汽车高度，如图 14-87 所示。

汽车高度：见底盘与车身维修规格

如果测量值不在规定的范围内，则可转动调整螺母来调整汽车高度。

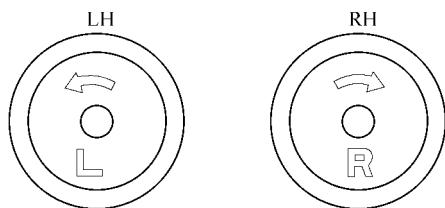


图 14-86 注意标记不要装反

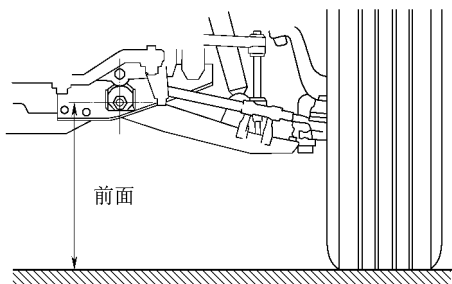


图 14-87 检查汽车高度

(7) 安装锁紧螺母。

旋紧力矩：78N·m

(三) 支承杆 (2WD)

1. 支承杆的拆卸

- (1) 拆下前轮。
- (2) 拆下支承杆。
 - 1) 在支承杆和螺母上作上配合记号，如图 14-88 所示。
 - 2) 使用输出轴轴承锁紧螺母扳手拆下支承杆后侧的螺母、垫圈、护圈和弹簧垫。
 - 3) 旋下螺栓和螺母，从下悬架臂脱开支承杆，拆下支承杆、套筒、弹簧垫和护圈。
 - 4) 在测量好如图 14-89 所示的尺寸后旋下螺母。

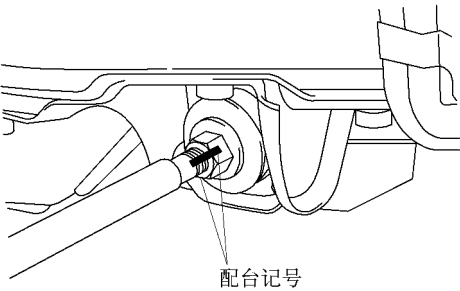


图 14-88 在支承杆和螺母上作配合记号

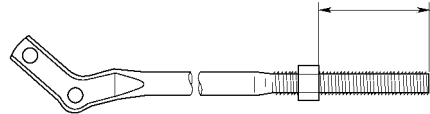


图 14-89 测量好尺寸旋下螺母

2. 支承杆的安装

- (1) 安装螺母。对齐配合记号，将螺母旋到支承杆上。
备注：当装上支承杆时，将螺母旋到测量时的尺寸范围内。
- (2) 安装支承杆。

- 1) 如图 14-90 所示，将护圈、弹簧垫和套筒装到支承杆上，再将支承杆装到支承杆托架上，安装弹簧垫、护圈、垫圈和螺母，并临时旋紧螺母。
- 2) 用螺栓和螺母将支承杆连接到下悬架臂上，如图 14-91 所示。
旋紧力矩：118N·m

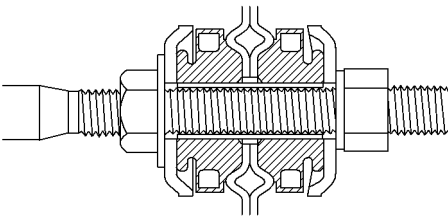


图 14-90 将护圈、弹簧垫和套筒装到支承杆上

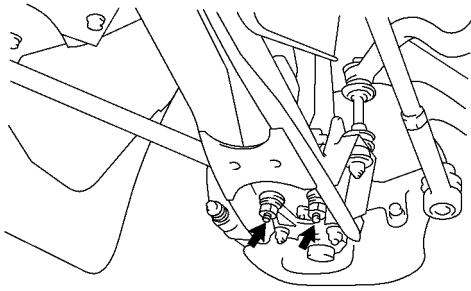


图 14-91 将支承杆连接到下悬架臂上

- (3) 安装前轮。
旋紧力矩：103N·m
- (4) 旋紧支承杆后侧的螺母。上下摇动汽车若干次使悬架系统稳定，然后用输出轴轴承锁紧螺母扳手旋紧支承杆后侧的螺母，如图 14-92 所示。
旋紧力矩：107N·m
注意：应使用力臂长度为 40cm 的扭力扳手。
- (5) 检查前轮定位。

(四) 上悬架臂

1. 上悬架臂的拆卸

(1) 拆下扭杆弹簧。

(2) 从上悬架臂脱开上球窝节。用千斤顶支撑住下悬架臂，旋下螺母和螺栓，从上悬架臂脱开上球窝节，如图 14-93 所示。

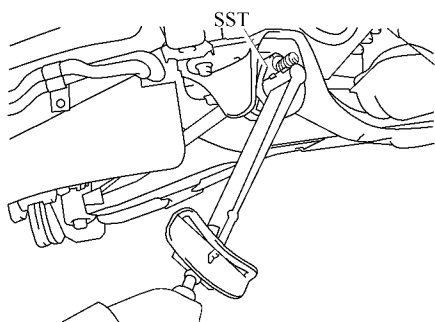


图 14-92 旋紧支承杆侧的螺母

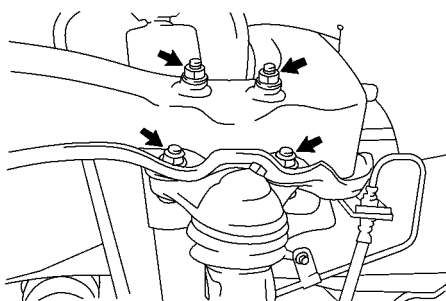


图 14-93 从上悬架臂脱开上球窝节

(3) 拆下上悬架臂。

1) 拆下 LH 上悬架臂时：如图 14-94 所示，拆下动力转向储液箱，并从动力转向泵脱开动力转向管，拆下发动机冷却液箱，拆下两个螺栓和上悬架臂。

2) 拆下 RH 上悬架臂时：如图 14-95 所示，拆下发动机辅助孔的罩盖，再拆下两个螺栓和上悬架臂。

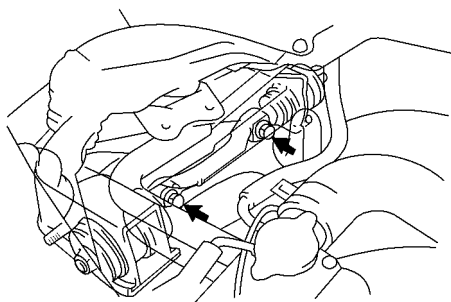


图 14-94 拆下动力转向储液箱从动力转向泵
脱开动力转向管拆下冷却液箱

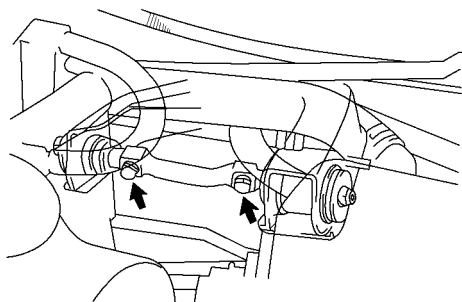


图 14-95 拆下发动机辅助孔的罩盖

2. 上悬架臂的安装

(1) 安装 LH 上悬架臂。

1) 在上悬架臂固定螺栓的螺纹部分涂敷机油，然后装上上悬架臂。

旋紧力矩：147N·m

2) 安装发动机冷却液箱，并将动力转向管连接到动力转向泵上，再安装动力转向储液箱。

(2) 安装 RH 上悬架臂。

1) 在上悬架臂固定螺栓的螺纹部分涂敷机油，然后装上上悬架臂。

旋紧力矩：147N·m

2) 安装发动机辅助孔的罩盖。

(3) 连接上球窝节。用螺栓和螺母将上球窝节连接到上悬架臂上。

旋紧力矩： $64\text{N}\cdot\text{m}$

(4) 安装扭杆弹簧。

(5) 检查前车轮定位。

(五) 下悬架臂

1. 下悬架臂的拆卸

(1) 拆下前车轮。

(2) 从下悬架臂脱开减振器。

(3) 从下悬架臂脱开稳定杆。旋下稳定杆螺栓下侧的螺母，拆下护圈和弹性垫，从下悬架臂脱开稳定杆，如图 14-96 所示。

(4) 拆下下悬架臂。

1) 旋下 4 个螺母，从下悬架臂脱开下球窝节和支承杆，如图 14-97 所示。

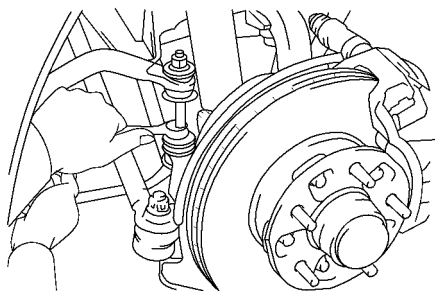


图 14-96 从下悬架臂脱开稳定杆

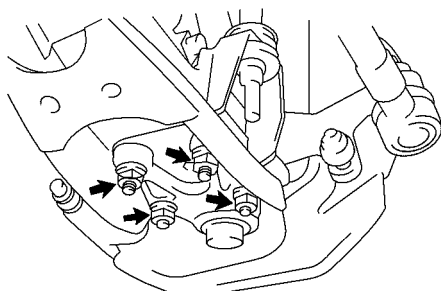


图 14-97 从下悬架臂脱开下球窝节和支承杆

2) 在调节凸轮和车身上作上配合记号，拆下调节凸轮的螺栓和下悬架臂，如图 14-98 所示。

2. 下悬架臂的安装

(1) 安装下悬架臂。

1) 安装下悬架臂和调节凸轮螺栓，临时旋紧调节凸轮的螺母。

备注：在螺母的螺纹部分涂敷机油。

2) 将下悬架臂连接到下球窝节和支承杆上，旋紧螺母。

旋紧力矩：螺母 A $118\text{N}\cdot\text{m}$

螺母 B $73\text{N}\cdot\text{m}$

(2) 将稳定杆连接到下悬架臂上。将稳定杆连接到下悬架臂上，装上弹性垫和护圈，然后在稳定杆螺栓下侧旋上一个新螺母，旋紧直至螺栓伸出长度达到 $4.5\sim 6\text{mm}$ 为止，如图 14-99 所示。

(3) 将减振器连接到下悬架臂上。从汽车的后侧旋入螺母，并旋紧螺母。

旋紧力矩： $95\text{N}\cdot\text{m}$

(4) 安装前车轮。

旋紧力矩： $103\text{N}\cdot\text{m}$

(5) 旋紧调节凸轮的螺母。旋前应上下摇动汽车若干次使悬架系统稳定，然后用千斤顶

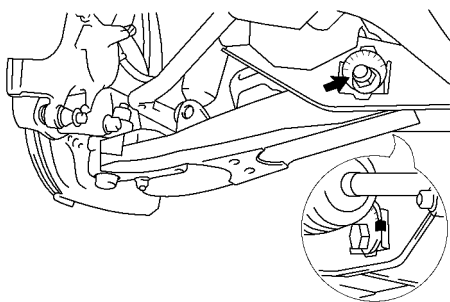
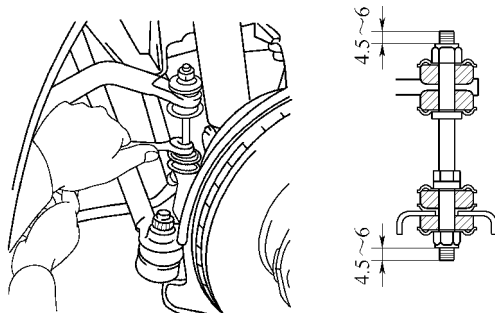


图 14-98 在调节凸轮和车身上作上配合记号

图 14-99 旋紧螺栓直至伸出长度
达到 4.5~6mm 为止

支撑住下悬架臂，旋紧调整螺母。

旋紧力矩：168N·m

备注：应使调节凸轮和车身上的配合记号对准。

(6) 检查前车轮定位。

(六) 上球窝节 (2WD)

1. 上球窝节的车上检查

检查上球窝节是否过于松动，如图 14-100 所示。

- 1) 顶起汽车的前侧，并使用支架支撑住。
- 2) 使前车轮处于直驶状态的位置，踏下制动踏板。
- 3) 上下移动前车轮，检查球窝节的纵向窜动。

上球窝节的最大纵向窜动：2.3mm

2. 上球窝节的拆卸

(1) 拆下前车轮。

(2) 旋松扭杆弹簧的调整螺母。

1) 旋下固定臂的锁紧螺母。

2) 如图 14-101 所示，测量螺栓端伸出长度 A，然后旋松调整螺母直至能用手转动它。

备注：在调整汽车高度时，以这个测量值作为参考数据。

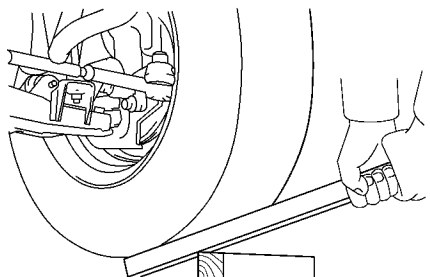


图 14-100 检查上球窝节是否过于松动

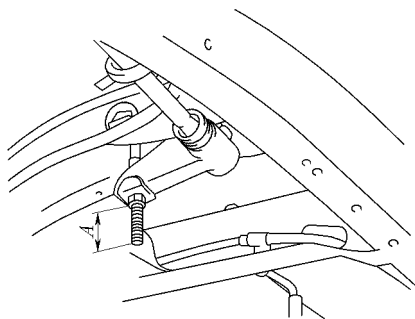


图 14-101 测量螺栓端伸出长度 A

(3) 拆下前制动分泵 (盘式制动器)。拆下两个螺栓和前制动分泵，如图 14-102 所示，然后用钢缆等吊住制动分泵。

(4) 拆下上球窝节。

1) 拆下开口销和螺母, 用千斤顶支撑住下悬架臂, 使用球窝节拆卸工具从转向节脱开上球窝节, 如图 14-103 所示。

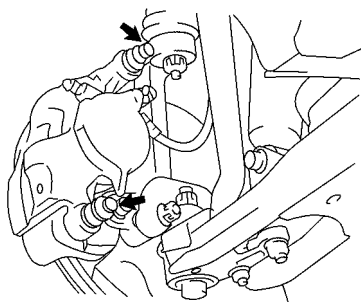


图 14-102 拆下两个螺栓和前制动分泵



图 14-103 拆下球窝节

2) 拆下四个螺母、两个螺栓和上球窝节, 如图 14-104 所示。

3. 上球窝节的检查

检查球窝节的转动状况。主要检查球窝节的短轴转动是否平稳。

4. 上球窝节的安装

(1) 安装上球窝节。

1) 用两个螺栓和 4 个螺母将上球窝节装到上悬架臂上。

旋紧力矩: $64\text{N}\cdot\text{m}$

2) 将上球窝节连接到转向节上, 并旋紧螺母, 然后装上新的开口销。

(2) 安装前制动分泵 (盘式制动器)。

旋紧力矩: $39\text{N}\cdot\text{m}$

(3) 旋紧扭杆弹簧的调整螺母。

备注: 螺栓伸出长度应与拆前相等。

旋紧力矩: $78\text{N}\cdot\text{m}$

(4) 安装前车轮。

旋紧力矩: $103\text{N}\cdot\text{m}$

(5) 检查汽车高度。

(6) 检查前车轮定位。

(七) 下球窝节

1. 下球窝节的车上检查

检查下球窝节是否过于松动, 如图 14-105 所示。

1) 顶起汽车的前侧, 并用支架支撑住。

2) 使前车轮处于直驶状态的位置, 踩下制动踏板。

3) 上下移动下悬架臂, 检查下球窝节是否过大的窜动。

最大纵向窜动: 2.3mm

2. 下球窝节的拆卸

(1) 拆下前车轮。

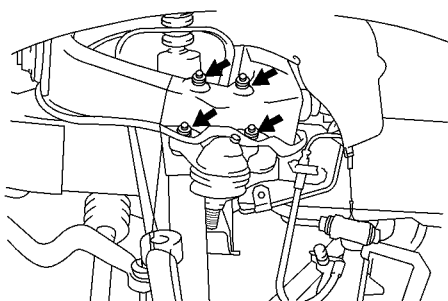


图 14-104 拆下四个螺母、两个螺栓和上球窝节

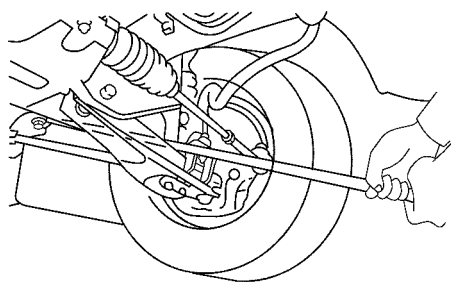


图 14-105 检查下球窝是否过于松动

(2) 拆下下球窝节

1) 拆下开口销，旋松下球窝节上的螺母 2~3 圈，将球窝节拆卸工具装入上球窝节和下球窝节之间，然后伸展专用工具，从转向节脱开下球窝节，如图 14-106 所示。

备注：如果下球窝节和转向节之间是刚性连接而不能分开时，则可使铜棒和锤子敲打转向节，同时伸展专用工具使下球窝节脱开。

2) 拆下 4 个螺母、螺栓和下球窝节。

3. 下球窝节的检查

检查球窝节的转动状况，如图 14-107 所示。

1) 在旋上螺母之前，来回翻动球窝节的短轴 5 次。

2) 使用扭力计以每 20s 转动一圈的速度连续地转动螺母，检查转到第 5 圈时的力矩读数。

力矩（转动时）： $1.5 \sim 3.9 \text{ N} \cdot \text{m}$

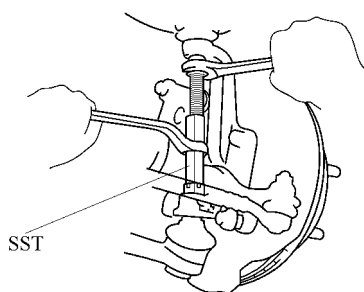


图 14-106 从转向节脱开下球窝节

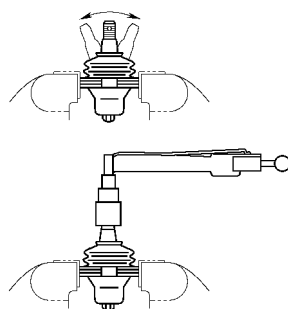


图 14-107 检查球窝节的转动状况

4. 下球窝节的安装

(1) 安装下球窝节。

1) 用 4 个螺栓和螺母将下球窝节装到下悬架臂上，如图 14-108 所示。

旋紧力矩：螺母 A $118 \text{ N} \cdot \text{m}$

螺母 B $73 \text{ N} \cdot \text{m}$

2) 将下球窝节连接到转向节上，并旋上螺母，然后装上新的开口销。

旋紧力矩： $142 \text{ N} \cdot \text{m}$

(2) 安装前车轮。

旋紧力矩：103N·m

(3) 检查前车轮定位。

(八) 稳定杆

1. 稳定杆的拆卸

(1) 拆下前车轮。

(2) 拆下稳定杆。

1) 旋下稳定杆的左、右螺栓，如图 14－109 所示。

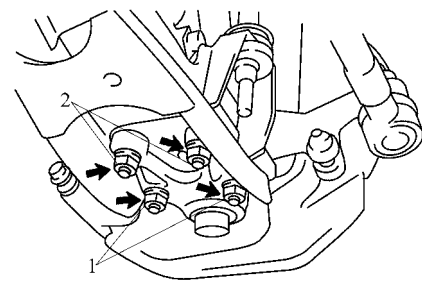


图 14－108 用 4 个螺栓和螺母将下球窝节装到下悬架臂上

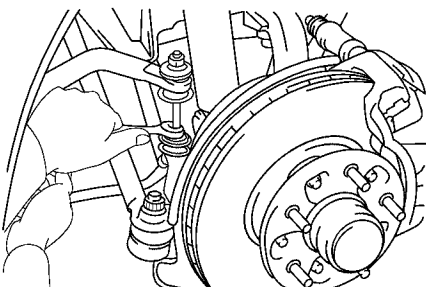


图 14－109 旋下稳定杆的左、右螺栓

2) 拆下稳定杆左、右托架，如图 14－110 所示，再拆下稳定杆。

备注：先拆下位于稳定杆托架前侧的螺栓。

2. 稳定杆的安装

(1) 安装稳定杆。

1) 将稳定杆衬套装到稳定杆上，安装稳定杆和左、右稳定杆托架。

注意：不要将左、右托架混淆。

备注：稳定杆托架的前、后固定螺栓是不同的，如图 14－111 所示。安装时应先装后侧的螺栓，然后再安装前侧螺栓。

旋紧力矩：12N·m

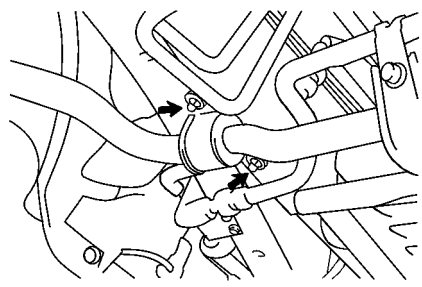


图 4－110 拆下稳定杆左、右托架

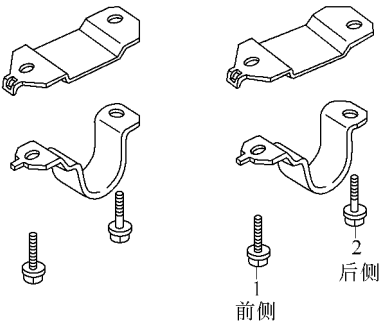


图 14－111 稳定杆托架的前后固定螺栓是不同的

2) 安装稳定杆螺栓、护圈和弹性垫，装上并旋紧新螺母直至螺栓的伸出长度到 4.5～6mm 为止，如图 14－112 所示。

(2) 安装前车轮。

旋紧力矩：103N·m

四、后桥

(一) 后桥轴

1. 后桥轴的拆卸

(1) 拆下后车轮。

(2) 拆下制动鼓。

(3) 拆下后制动蹄。

(4) 拆下停车制动器钢索。从后板上拆下 2 个螺栓和停车制动器钢索，如图 14-113 所示。

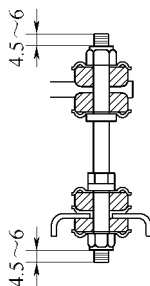


图 14-112 旋紧新螺母直至螺栓的伸出

长度到 4.5~6mm

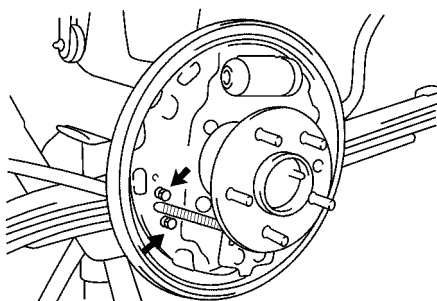


图 14-113 拆下停车制动器钢索

(5) 从制动分泵脱开制动管。使用制动器管接头螺母 10×12mm 扳手从制动分泵脱开制动管，如图 14-114 所示。

(6) 拆下后桥轴。

1) 旋下 4 个螺母，拆下带后板的后桥轴，如图 14-115 所示。

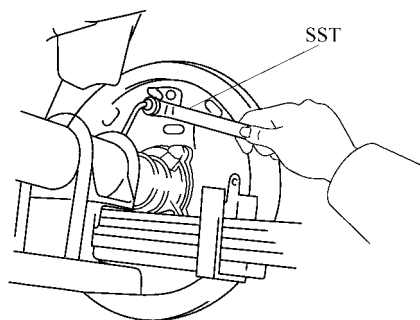


图 14-114 从制动分泵脱开制动管

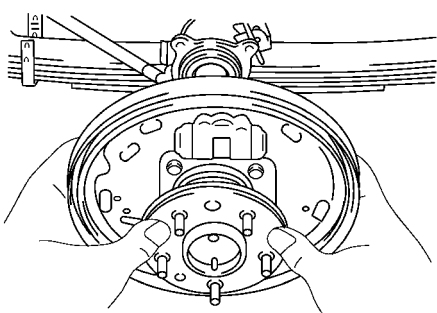


图 14-115 拆下带后板的后桥轴

2) 使用弹簧卡环钳拆下弹簧卡环，如图 14-116 所示。

3) 用 4 个螺母将后桥轴拆卸工具装到后板上，使用压床拆下后桥轴和轴承护圈，如图 14-117 所示。

(7) 拆下导油板。使用轮毂螺栓拆卸工具拆下轮毂栓，如图 14-118 所示。然后从后桥轴上拆下导油板和垫片。

2. 轴承的拆卸

(1) 拆下油封（外侧）。使用油封拆卸工具从轴承壳拆下油封，如图 14-119 所示。

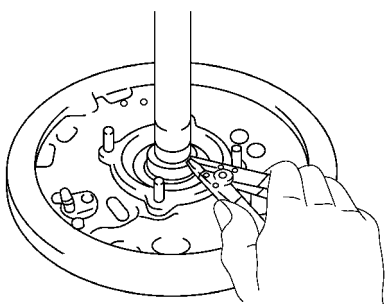


图 14-116 用弹簧卡环钳拆下弹簧卡环

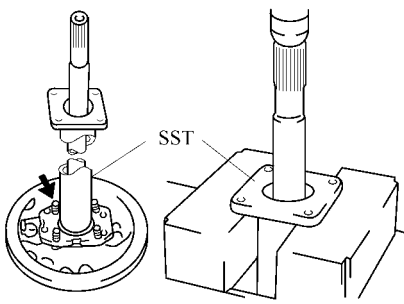


图 14-117 用压床拆下后桥轴和轴承护圈

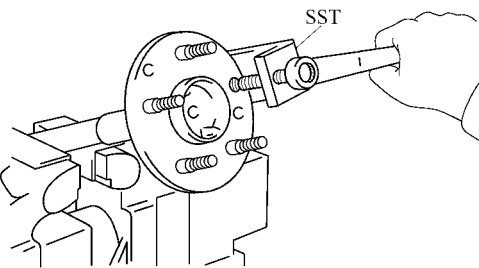


图 14-118 用轮毂螺栓拆卸工具拆下轮毂栓

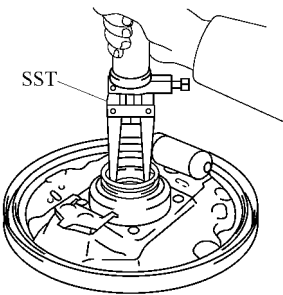


图 14-119 拆下油封（外侧）

- (2) 拆下轴承。使用后桥轴轴承拆卸工具和压床拆下轴承，如图 14-120 所示。
- (3) 拆下轴承壳。将螺母旋到连接螺栓上，使用锤子敲出连接螺栓，拆下轴承壳，如图 14-121 所示。

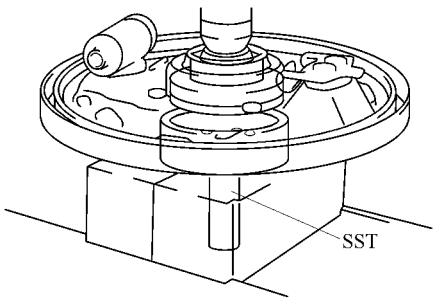


图 14-120 拆下轴承

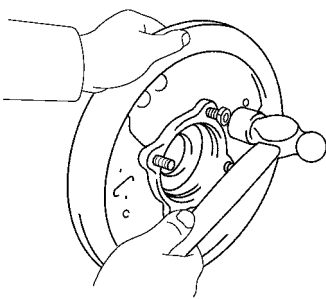


图 14-121 拆下轴承壳

3. 后桥轴的检查

检查后桥轴是否有磨损、损伤或径向圆跳动误差过大，如图 14-122 所示。

- 轴的最大径向圆跳动：2.0mm
- 法兰的最大径向圆跳动：0.2mm

(二) 轴承和后桥轴的安裝

1. 轴承的安裝

- (1) 安裝軸承殼。將後板放在軸承殼上，使用兩個套筒扳手將四個聯接螺栓壓入，如图 14-123 所示。

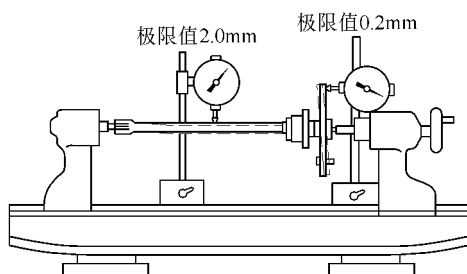


图 14-122 检查后桥轴是否有磨损、损伤或径向圆跳动

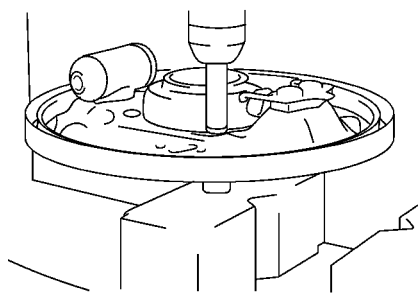


图 14-123 安装轴承壳

(2) 安装轴承。使用桥毂和驱动小齿轮轴承工具和压床安装新轴承，如图 14-124 所示。

注意：应小心不要损伤车轮制动分泵。

(3) 安装油封（外侧）。使用前桥毂与驱动小齿轮轴承工具和锤子安装新油封，如图 14-125 所示。然后在油封的唇部涂敷多功能润滑脂。

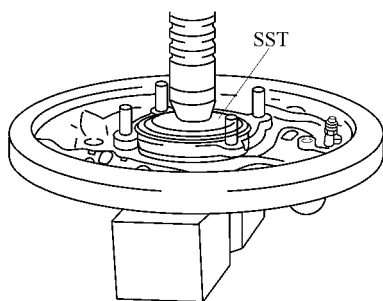


图 14-124 安装轴承

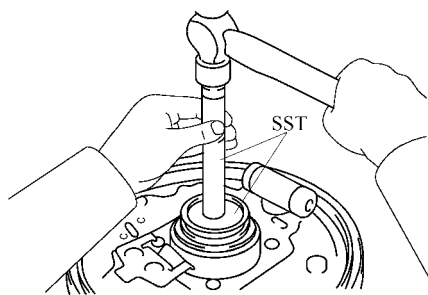


图 14-125 安装油封（外侧）

2. 后桥轴的安装

(1) 安装导油板。将新垫片和导油板装到后桥轴上，使用两个螺母安装轮毂螺栓，如图 14-126 所示。

(2) 将后桥轴装入后板。将后板轴承护圈安放到后桥轴上，用变速器和分动器轴承拆卸工具和压床将后桥轴压入后板，如图 14-127 所示。

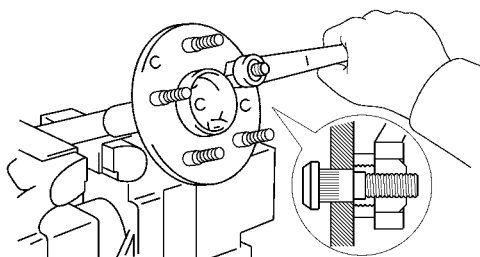


图 14-126 安装导油板

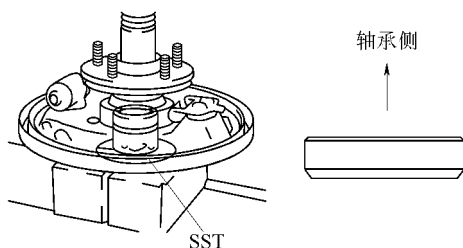


图 14-127 将后桥轴装入后板

(3) 安装弹簧卡环。使用弹簧卡环钳将新的弹簧卡环装到后桥轴上。

(4) 安装后桥轴。将新的 O 形密封圈装到后桥壳上，安装带后板的后桥轴，旋紧 4 个

螺母。

旋紧力矩：69N·m

(5) 连接制动器管。使用制动器管接头螺母 $10 \times 12\text{mm}$ 扳手将管连接到制动分泵上。

(6) 安装停车制动器钢索。用两个螺栓将停车制动器钢索装到后板上。

(7) 安装后制动蹄。

(8) 安装制动鼓。用新垫片安装制动鼓。

(9) 排出制动系统内的空气，并检查有无渗漏现象。

(10) 安装后车轮。

旋紧力矩：103N·m

(三) 后差速器

1. 后差速器的拆卸

备注：后差速器的拆卸和安装如图 14-128 所示。

(1) 拆下放油塞，排出差速器油。

(2) 拆下后桥轴。

(3) 从差速器脱开主动轴。

(4) 拆下差速器箱总成。

2. 后差速器的安装

(1) 装上 1 张新垫片。

(2) 安装差速器箱总成。将差速器箱总成装到车桥上，旋上 10 个螺母并旋紧，如图 14-129 所示。

旋紧力矩：27N·m

(3) 将主动轴法兰连接到结合法兰上。对齐法兰上的配合记号，用 4 个螺栓和螺母连接法兰，并旋紧，如图 14-130 所示。

旋紧力矩：74N·m

(4) 装上放油塞并注入差速器油，如图 14-131 所示。

齿轮油牌号：W 40 LSDAPI 分类 GL-5

W / LSDAPI 分类 GL-5 (LSD 用)

粘度：高于 18°C SAE90

低于 18°C SAE80W 或 80W-90

容量：2.2L

3. 差速器箱的检查

(1) 测量结合法兰的径向圆跳动，如图 14-132 所示。

最大径向圆跳动：0.10mm

(2) 检查结合法兰的端面圆跳动，如图 14-133 所示。

最大横向径向圆跳动：0.10mm

(3) 检查齿圈径向圆跳动，如图 14-134 所示。

如果径向圆跳动大于最大值，则应更换齿圈。

最大径向圆跳动：0.10mm

(4) 检查齿圈的齿隙，如图 14-135 所示。

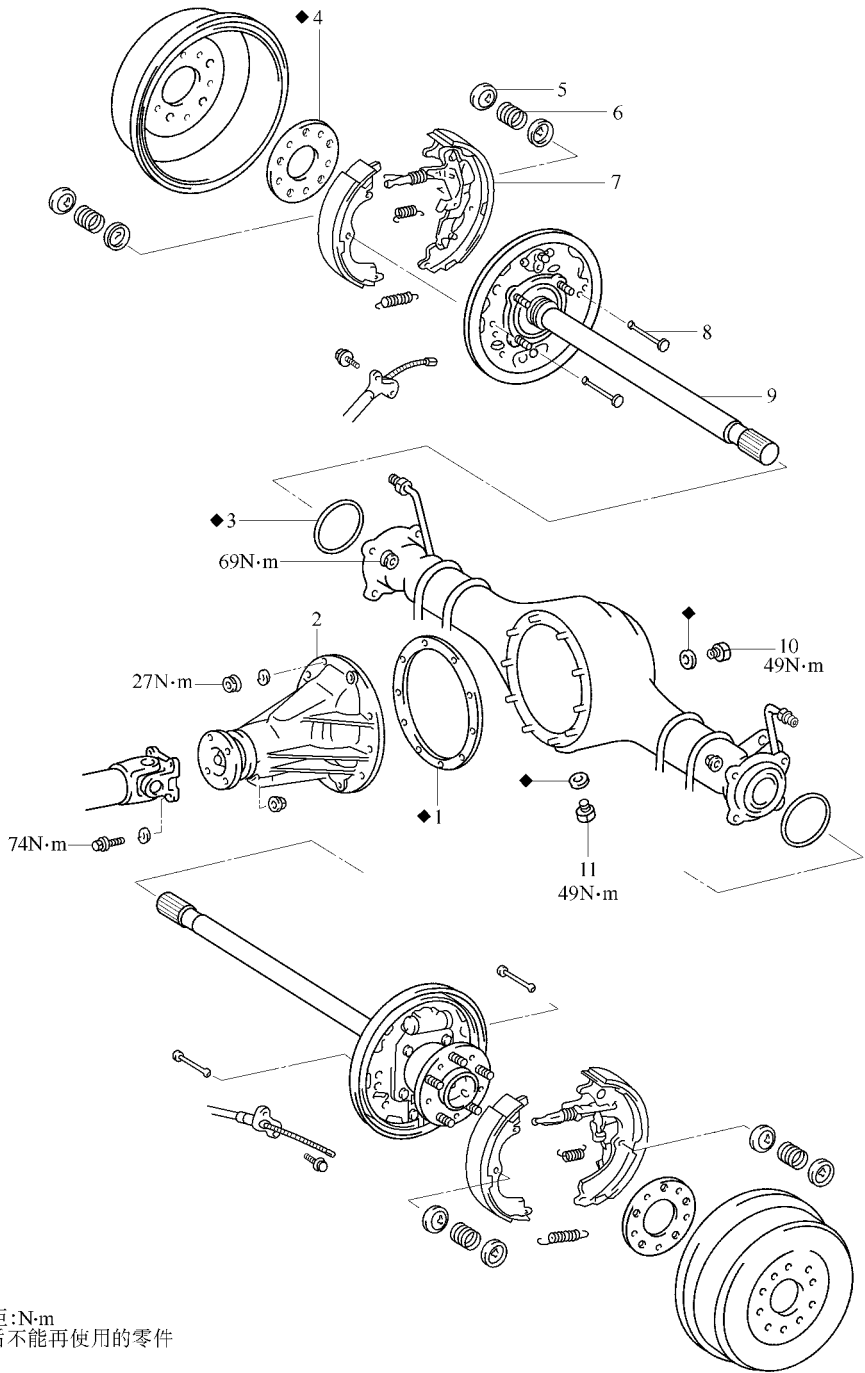


图 14-128 后差速器的拆卸和安装零件分解图

1、4—垫片 2—后差速器 3—O形密封圈 5—弹簧盖 6—弹簧
7—制动蹄 8—销子 9—后桥轴 10—出油口螺塞 11—放油塞

如果齿隙不在规定的范围内，则应调整侧轴承的预紧力矩进行修理。
齿隙：0.13~0.18mm

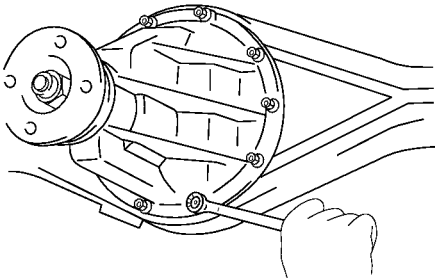


图 14-129 安装差速器箱总成

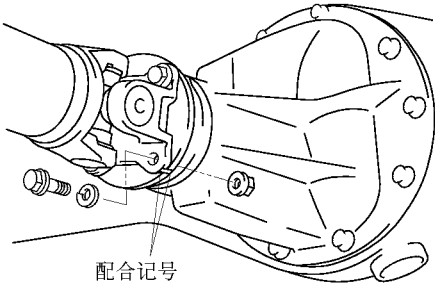


图 14-130 将主动轴法兰连接到结合法兰上

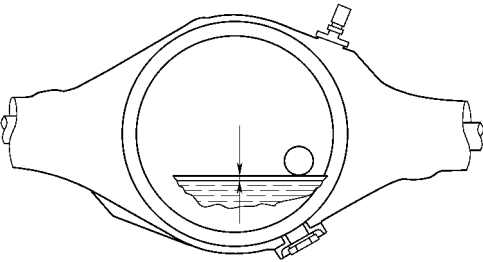


图 14-131 装上放油塞并注入差速器油

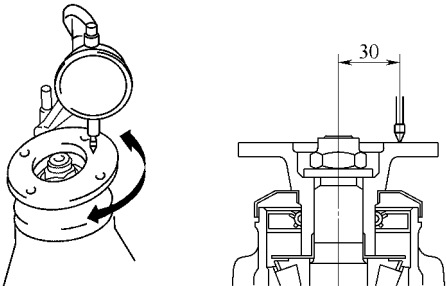


图 14-132 检查结合法兰的径向圆跳动

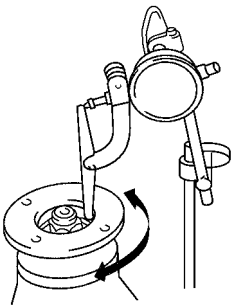


图 14-133 检查结合法兰的端面圆跳动

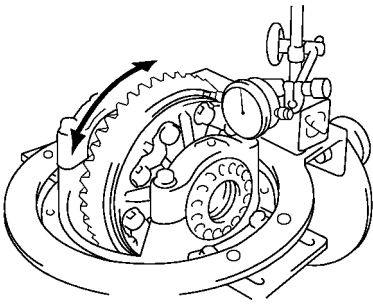


图 14-134 检查齿圈径向圆跳动

(5) 测量驱动小齿轮的预紧力矩。以驱动小齿轮和齿圈的齿隙测量驱动小齿轮的预紧力矩，如图 14-136 所示。其预紧力矩见表 14-2。

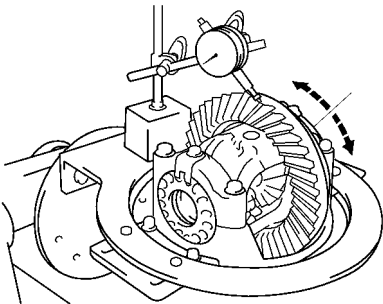


图 14-135 检查齿圈齿隙

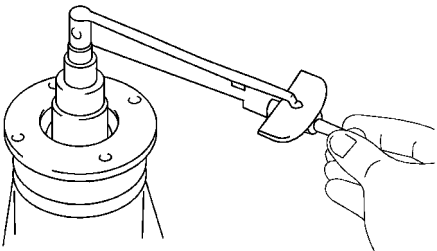


图 14-136 测量驱动小齿轮的预紧力矩

表 14-2 预紧力矩（始动点）

2RZ 发动机	MT	0.5~0.8N·m
2RZ-E 发动机	4WD	
	2WD	0.9~1.3N·m
其他		

(6) 检查总预紧力矩。使用扭力扳手测量总预紧力矩，如图 14-137 所示。

总预紧力矩：除驱动小齿轮的预紧力矩之外 0.4~0.6N·m

如有必要，应分解和检查差速器。

(7) 检查侧齿轮的齿隙（2 小齿轮型式）。握住一个朝向差速器壳的小齿轮，测量侧齿轮的齿隙，如图 14-138 所示。

标准齿隙：0.05~0.20mm。

如果齿隙超出规定范围，则应装上适当的止推垫圈进行调整。

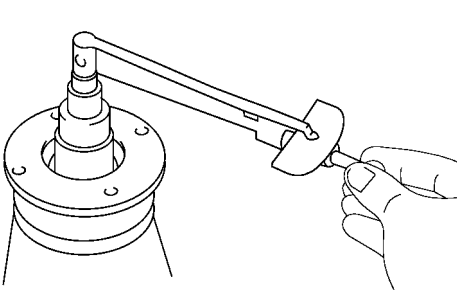


图 14-137 用扭力扳手测量总预紧力矩

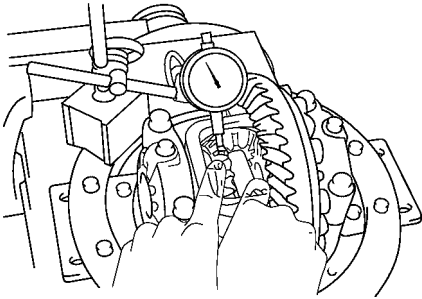


图 14-138 测量侧齿轮的齿隙

(8) 检查齿的接触印痕图形。

4. 差速器箱的调整

(1) 调整侧轴承的预紧力矩。

1) 将 4 个轴承盖螺栓旋紧到规定的力矩，然后旋松它们直到能用手转动为止，再用手完全旋紧 4 个轴承盖螺栓，如图 14-139 所示。

规定旋紧力矩：78N·m

2) 使用差速器侧轴承调整螺母扳手旋紧齿圈侧的调整螺母，直至齿圈的齿隙达到 0.2mm 左右为止。如图 14-140 所示。

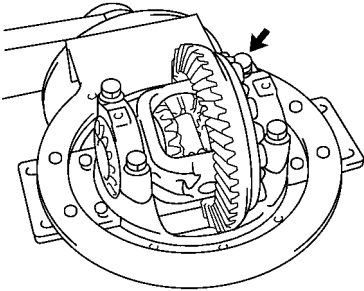


图 14-139 用手完全旋紧 4 个轴承盖螺栓

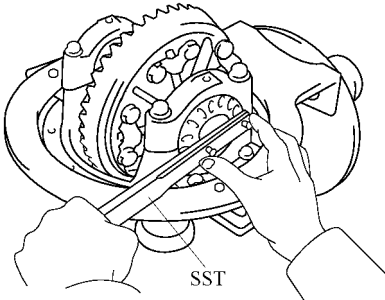


图 14-140 用专用工具旋紧齿圈侧的调整螺母直至齿隙为 0.2mm

3) 边转动齿圈, 边使用上述专用工具完全旋紧驱动小齿轮侧的调整螺母。在调整好轴承后, 旋松驱动小齿轮侧的调整螺母。如图 14-141 所示。

4) 将千分表安放在齿圈侧调整螺母的顶部, 旋紧另一个调整螺母直到千分表的指针开始移动为止, 此点即作为侧轴承预紧力矩的零点, 如图 14-142 所示。

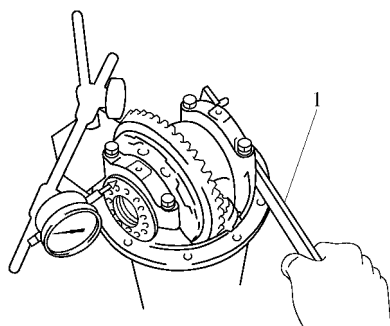
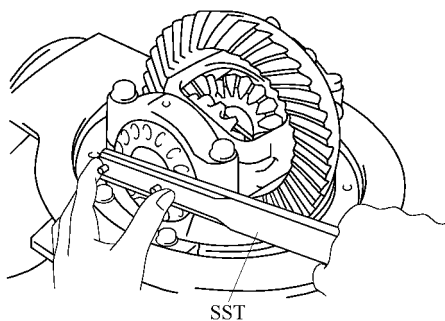


图 14-141 旋松驱动小齿轮侧的调整螺母

图 14-142 将千分表安放在齿圈侧调整螺母的顶部

5) 从预紧力矩零位开始, 旋紧调整螺母 $1 \sim 1 \frac{1}{4}$ 个槽口, 如图 14-143 所示。

6) 使用百分表调整齿圈的齿隙使其达到规定的要求, 如图 14-144 所示。

齿隙: $0.13 \sim 0.18 \text{ mm}$

备注: 转动左、右调整螺母相同的量来调整齿隙。例如, 旋松左侧螺母一个槽口, 则应旋紧右侧螺母一个槽口。

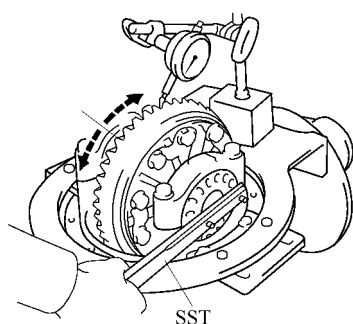
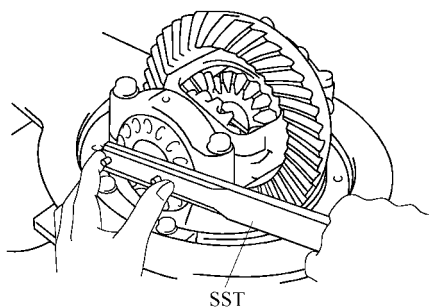


图 14-143 旋紧调整螺母 $1 \sim 1 \frac{1}{4}$ 个槽口

图 14-144 用百分表调整齿圈的齿隙

7) 旋紧轴承盖螺栓, 如图 14-145 所示。然后重新检查齿圈的齿隙。

旋紧力矩: $78 \text{ N} \cdot \text{m}$

齿隙: $0.13 \sim 0.18 \text{ mm}$

8) 使用扭力计测量转动预紧力矩。

总预紧力矩 (始动点):

附加驱动小齿轮的预紧力矩为 $0.4 \sim 0.6 \text{ N} \cdot \text{m}$

齿隙: $0.13 \sim 0.18 \text{ mm}$

(2) 调整齿圈和驱动小齿轮之间齿的接触情况。

1) 在齿圈的三个不同位置上用红丹分别涂敷 3 或 4 个齿, 如图 14-146 所示。然后用手紧紧地握住结合法兰, 以两个方向转动齿圈。

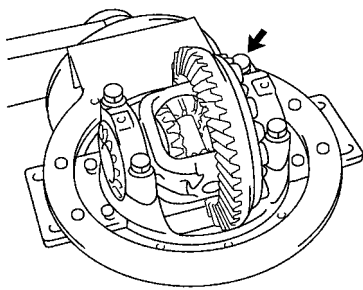


图 14-145 旋紧轴承盖螺栓

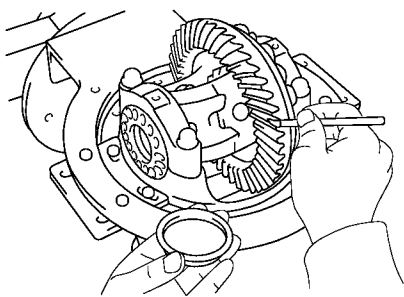


图 14-146 用红丹分别涂敷 3 或 4 个齿

2) 检查齿接触印痕图形, 如图 14-147 所示。

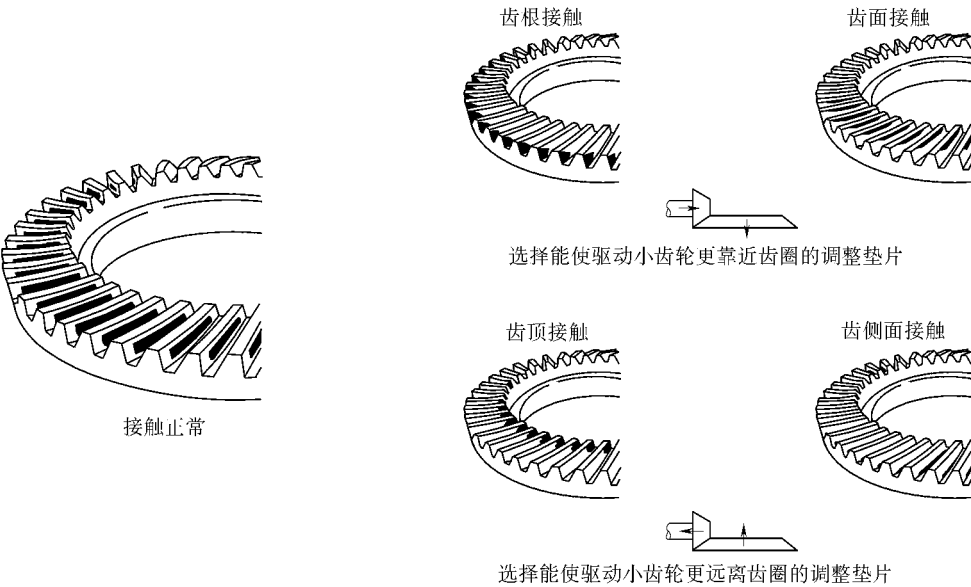


图 14-147 检查齿接触印痕图形

3) 如果齿的接触不正常, 可按表 14-3 选择适当垫圈进行调整, 如图 14-148 所示。

表 14-3 选择适当垫圈

垫圈厚度 /mm		垫圈厚度 /mm	
1.70	2.03	1.86	2.21
1.73	2.06	1.88	2.24
1.76	2.09	1.91	2.27
1.79	2.12	1.94	2.30
1.82	2.15	1.97	2.33
1.85	2.18	1.20	

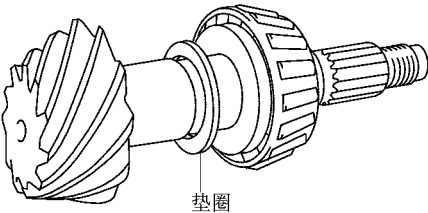


图 14-148 选择适当垫圈进行调整

(3) 调整驱动小齿轮的预紧力矩。

预紧力矩 (始动点): 表 14-4、表 14-5。

表 14-4 新轴承

2RZ 发动机	MT	1.0~1.6N·m
2RZ - E 发动机	4WD	
	2WD	1.9~2.5N·m
其他		

表 14-5 已用过的轴承

2RZ 发动机	MT	0.5~0.8N·m
2RZ-E 发动机	4WD	
	2WD	0.9~1.3N·m
其他		

如果预紧力矩大于规定要求，则应更换轴承隔套。

如果预紧力矩小于规定要求，则应重新旋紧螺母。每次增大力矩 13N·m 直至达到规定的预紧力矩为止。

如果旋紧螺母超出了最大力矩时，则应更换轴承隔套，并重复进行上述的检查步骤，但不准用反旋驱动小齿轮螺母来减小预紧力矩。

最大力矩：343N·m

(四) 两小齿轮型式差速器壳

1. 差速器壳的拆卸

- (1) 拆下差速器。
- (2) 从差速器箱拆下差速器壳。

2. 差速器壳零件的更换

(1) 分解差速器壳。使用锤子和冲子敲出直销，拆下小齿轮轴、两个小齿轮、两个侧齿轮和两个止推垫圈，如图 14-149 所示。

(2) 装配差速器壳。

1) 装上适当的止推垫圈和侧齿轮，如图 14-150 所示。

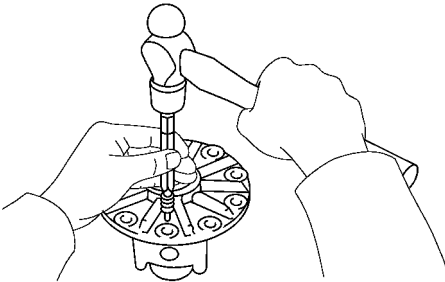


图 14-149 分解差速器壳

备注：按表 14-6 选择能够保证齿隙在规定范围内的止推垫圈，并且两侧垫圈应尽量选用相同的尺寸。

标准齿隙：0.05~0.20mm

表 14-6 选择止推垫圈

止推垫圈厚度 /mm
1.6
1.7
1.8

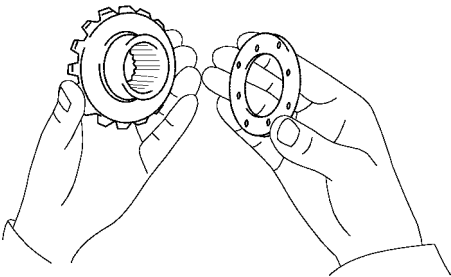


图 14-150 装上适当的止推垫圈和侧齿轮

2) 将止推垫圈和侧齿轮装入差速器壳, 如图 14-151 所示。

3) 检查侧齿轮的齿隙。握住朝向差速器壳的 1 个小齿轮, 测量侧齿轮的齿隙, 如图 14-152 所示。

标准齿隙: $0.05 \sim 0.20 \text{mm}$

如果齿隙不在规定的范围内, 则应更换上不同厚度的止推垫圈。

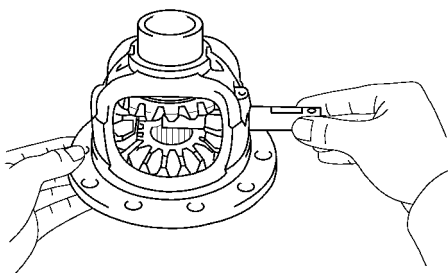


图 14-151 将止推垫圈和侧齿轮装入差速器壳

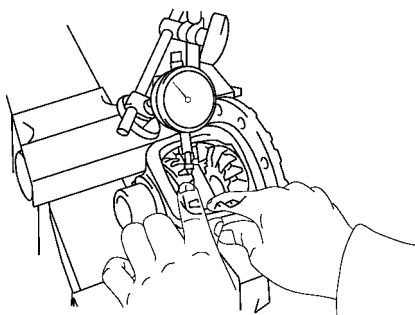


图 14-152 测量侧齿轮的齿隙

4) 使用锤子和冲子安装穿过差速器壳和小齿轮轴上的孔的直销, 如图 14-153 所示。

5) 铆住差速器壳, 如图 14-154 所示。

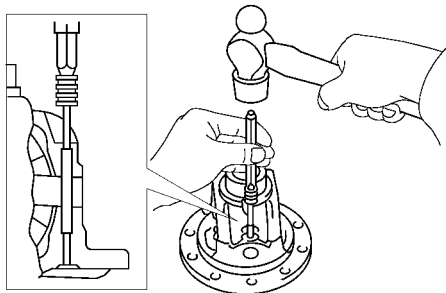


图 14-153 用锤子和冲子安装直销

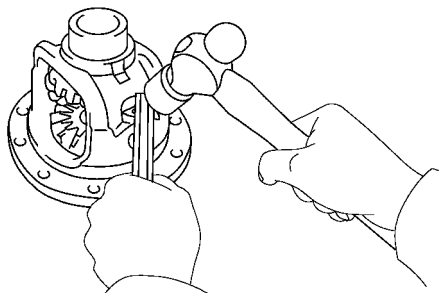


图 14-154 铆住差速器壳

3. 差速器的安装

(1) 将差速器壳装入差速器箱内。

(2) 安装差速器。

(五) 4 小齿轮型式差速器壳

1. 差速器壳的分解

(1) 分解差速器壳

1) 在 LH 和 RH 壳上作上配合记号, 旋下 8 个螺栓, 如图 14-155 所示。

2) 使用塑料锤子将 LH 和 RH 壳分开, 如图 14-156 所示。

(2) 从差速器壳拆下下列零件, 如图 14-157 所示。

1) 两个侧齿轮。

2) 两个侧齿轮止推垫圈。

3) 十字轴。

4) 四个小齿轮。

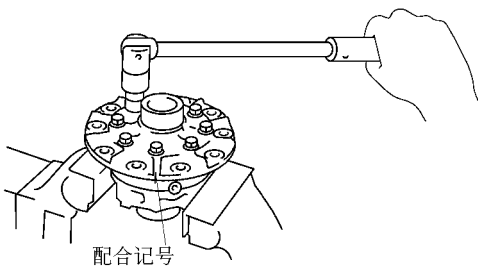


图 14-155 在 LH 和 RH 壳上作上配合记号

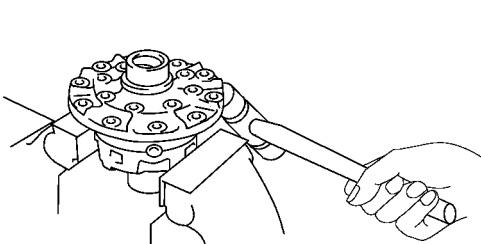


图 14-156 用塑料锤子将 LH 和 RH 壳分开

5) 四个小齿轮止推垫圈。

2. 差速器壳的装配

(1) 测量侧齿轮的齿隙。

1) 将侧齿轮垫圈装到侧齿轮上，再将侧齿轮装到 RH 壳上，如图 14-158 所示。

2) 将四个小齿轮和止推垫圈装到十字轴上，再将小齿轮和十字轴装到 RH 壳上，如图 14-159 所示。

3) 握住侧齿轮、测量侧齿轮的齿隙，如图 14-160 所示。

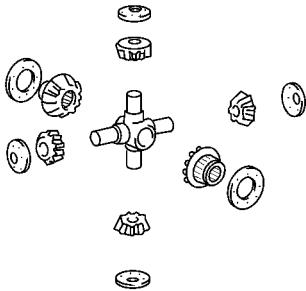


图 14-157 从差速器壳拆下各零件

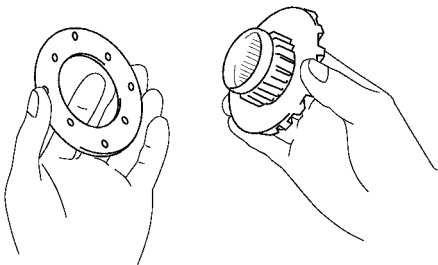


图 14-158 将侧齿轮装到 RH 壳上

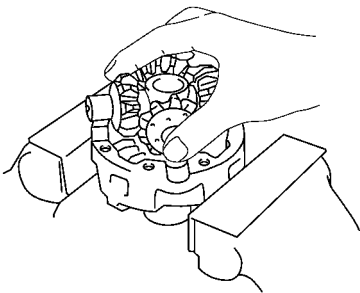


图 14-159 将 4 个小齿轮和止推垫圈装到十字轴上

齿隙：0.05~0.20mm

备注：分别在 RH 和 LH 壳测量齿隙。

4) 如果齿隙不在规定的范围内，则应更换上不同厚度的止推垫圈，见表 14-7。

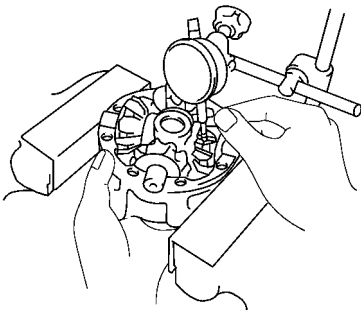


图 14-160 测量侧齿轮的齿隙

表 14-7 止推垫圈的厚度

止推垫圈厚度 /mm	
0.9	1.2
1.0	1.3
1.1	

(2) 装配差速器壳。

1) 将侧齿轮和止推垫圈、小齿轮和十字轴装到 RH 壳上。

2) 将侧齿轮和止推垫圈装到 LH 壳上。

备注：各个零件在装配前涂敷齿轮油。

3) 使 LH 和 RH 壳上的配合记号对准，旋紧 8 个螺栓。

旋紧力矩：47N·m

(六) 防滑差速器

1. 差速器壳的拆卸

(1) 拆下差速器。

(2) 从差速器箱拆下差速器壳。

2. 防滑差速器的分解

(1) 在左、右差速器壳上作上配合记号，如图 14-161 所示。

(2) 拆下差速器螺栓和带侧齿轮的左差速器壳。均匀地旋下各螺栓，每次都应将每个螺栓稍微旋松一些直至旋下，如图 14-162 所示。

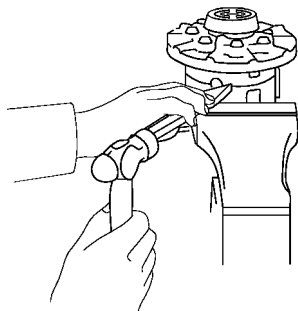


图 14-161 在左、右差速器壳上作上配合记号

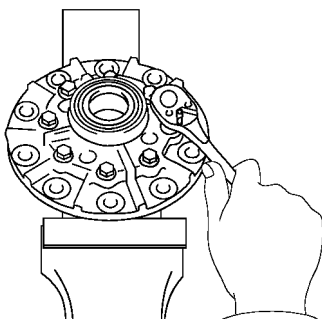


图 14-162 拆下左差速器

(3) 从左差速器壳上拆下以下零件，如图 14-163 所示。

1) 侧齿轮。

2) 侧齿轮止推垫圈（5 个）。

3) 离合器片（4 片）。

备注：拆下的零件要按顺序放好。

(4) 从右差速器壳上拆下以下零件，如图 14-164 所示。

1) 弹簧的左挡块和两个弹簧。

2) 带小齿轮的十字轴。

3) 弹簧的右挡块。

4) 侧齿轮。

5) 侧齿轮止推垫圈（5 个）。

6) 离合器片（4 片）。

备注：拆下的零件要按顺序放好。

3. 各零件的检查

(1) 更换已磨损或损坏的零件。

LH

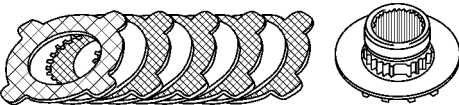


图 14-163 从左差速器壳上拆下零件

RH

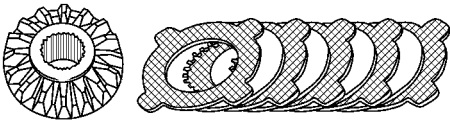


图 14-164 从右差速器壳上拆下各零件

备注：如果要更换侧齿轮，如图 14-165 所示，则应与它配合的止推垫圈也要一起更换。

(2) 检查止推垫圈是否磨损或损坏。检查止推垫圈的接触表面，应均匀并无金属裸露现象，如图 14-166 所示。必要时应予更换。

极限厚度（供参考）：1.74mm

备注：如果更换止推垫圈，则应与之配合的离合器片一同更换。

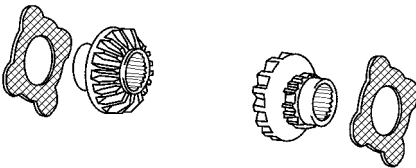


图 14-165 与止推垫圈一起更换

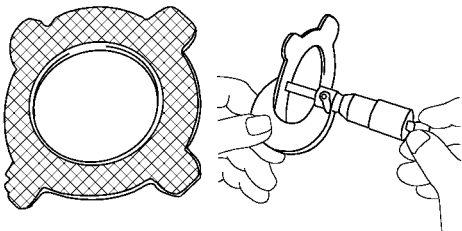


图 14-166 检查止推垫圈是否磨损或损坏

(3) 检查离合器片有无磨损或损坏。离合器片应没有异常磨损，如图 14-167 所示，如有必要，应更换离合器片。

(4) 检查弹簧的自由长度。测量弹簧的自由长度，如图 14-168 所示。

极限值：大弹簧 31.3mm

小弹簧 31.3mm

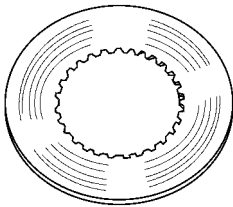


图 14-167 检查离合器片有无磨损或损坏

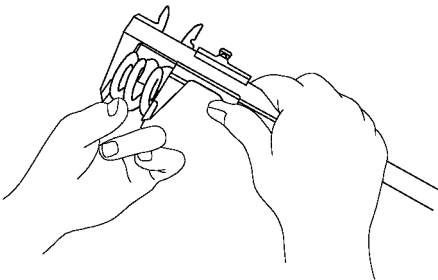


图 14-168 测量弹簧的自由长度

4. 选择调整垫片

(1) 测量右差速器壳。按图 14-169 所示测量右差速器壳。

A = 壳体尺寸

(2) 测量侧齿轮、止推垫圈和离合器片的尺寸。

1) 将侧齿轮、止推垫圈和离合器片装好，使用前下臂衬套拆装工具以 100N 的力将止

推垫圈和离合器片压下去，测量尺寸 B ，如图 14-170 所示。

备注：不要装调整垫片。

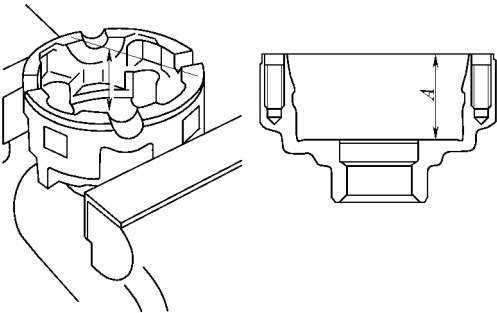


图 14-169 测量右差速器壳

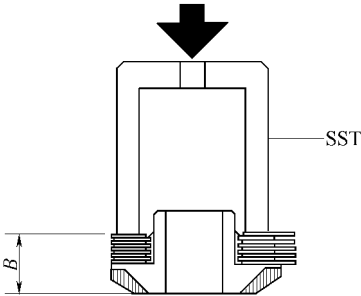


图 14-170 测量尺寸 B

2) 垫片总厚度 “ C ” = $A - B - 16.15\text{mm}$

根据计算，查阅表 14-8 调整垫片选择表，选择正确的调整垫片。其调整垫片的厚度见表 14-9。

表 14-8 调整垫片选择表 (单位：mm)

尺寸 B	尺寸 A							
	45.00							
	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07
28.10							$C + C + D$	
.12								
.14						$C + C + C$		
.16								
.18					$D + D$			
.20								
.22					$D + D$			
.24								
.26								
.28					$D + D$			
.30								
.32					$C + D$			
.34								
.36								
.38					$C + C$			
.40								
.42					$B + C$			
.44								
.46								

(续)

尺寸 B	尺寸 A							
	45.00 .00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07
.48					Ⓔ + Ⓕ			
.50								
.52					Ⓔ			
.54								
.56								
.58					Ⓕ			
.60								
.62				Ⓒ				
.64								
.66								
.68	Ⓐ		Ⓘ					
.70								

表 14-9 调整垫片厚度 /mm

标记	厚度	标记	厚度
A	0.15	D	0.30
B	0.20	E	0.35
C	0.25		

(3) 左差速器壳调整垫片的选择如图 14-171 所示，其方法同上。

5. 差速器壳的装配

(1) 装配 RH 差速器壳。

1) 必要时装上调整垫片，如图 14-172 所示。

备注：装配前，应将每个零件涂敷防滑差速器油。

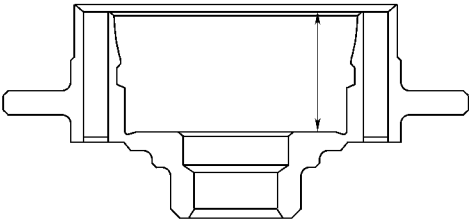


图 14-171 在差速器壳选择调整垫片

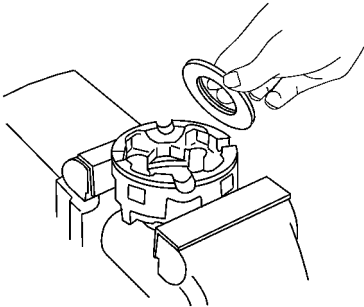


图 14-172 装上调整垫片

2) 按图 14-173 所示的办法安装止推垫圈和离合器片。然后再装上侧齿轮。

备注：如果不交换止推垫圈，则可在每个侧齿轮上装上一个比其他止推垫圈厚的止推垫

圈。并将厚的装在最外部位置，其油槽较少的那面朝向差速器壳。

如果交换止推垫圈，由于所有的止推垫圈都是一样，所以可不规定安装顺序和方向。

(2) LH 差速器壳的装配方法相同。

(3) 将小齿轮、垫圈和 RH 挡块装到十字轴上。装上小齿轮和垫圈，并使 RH 挡块上的孔与十字轴的定位销对准，再装上 RH 挡块，如图 14-174 所示。

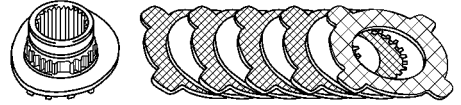
(4) 将十字轴装到 RH 差速器壳上。检查 RH 挡块是否已牢固地装在十字轴上，如图 14-175 所示。

(5) 测量小齿轮的齿隙。将侧齿轮固定住，将弹簧的挡圈向内推，同时测量齿隙，如图 14-176 所示。

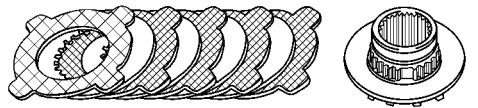
齿隙：0.05~0.20mm

备注：4 个位置都要测量。

不交换止推垫圈时
RH



LH



交换止推垫圈时

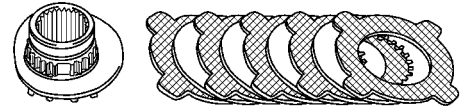


图 14-173 安装止推垫圈和离合器片

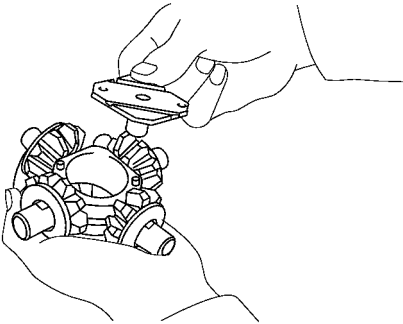


图 14-174 装上 RH 挡块

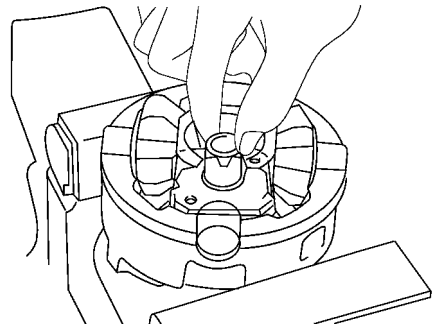


图 14-175 将十字轴装到 RH 差速器上

如果齿隙不在规定范围内，应选用合适的调整垫片。

(6) LH 差速器壳的测量方法同上。

(7) 装上弹簧和 RH 挡块，如图 14-177 所示。

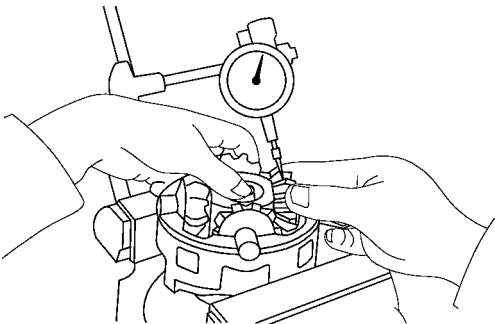


图 14-176 测量齿隙

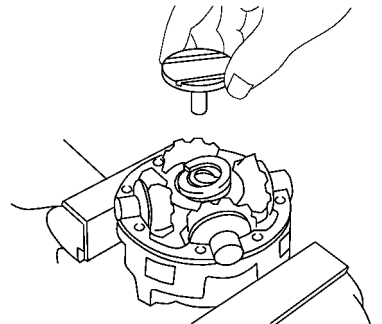


图 14-177 装上弹簧和 RH 挡块

(8) RH 和 LH 差速器壳的装配。对齐配合记号, 装好 RH 和 LH 差速器壳, 如图 14-178 所示。

备注: 注意不要失落侧齿轮, 应检查小轮和侧齿轮的对中。

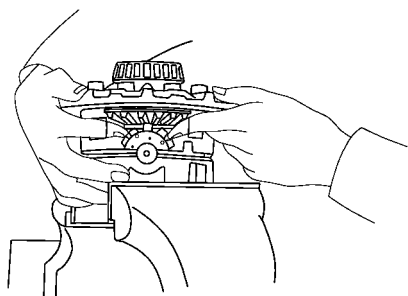


图 14-178 RH 和 LH 差速器壳的装配

(9) 旋上差速器壳固定螺栓。

1) 在各螺栓上涂敷齿轮油。

2) 均匀地旋紧各螺栓, 每次旋紧一点点。

旋紧力矩: $47\text{N}\cdot\text{m}$

6. 差速器的安装

(1) 将差速器壳装到差速器箱内。

(2) 安装差速器。

五、后悬架

(一) 后减振器

1. 后减振器的拆卸

(1) 顶起并支撑住车身。顶起车身并用支架支撑住车身, 如图 14-179 所示。然后降下桥壳直至钢板弹簧成自由状态。

(2) 拆下减振器。

2. 后减振器的检查

检查减振器。上下压缩和伸展减振器, 检查有无不正常的阻力或不正常的工作, 如图 14-180 所示。

如果有不正常现象, 则应调用新的减振器。

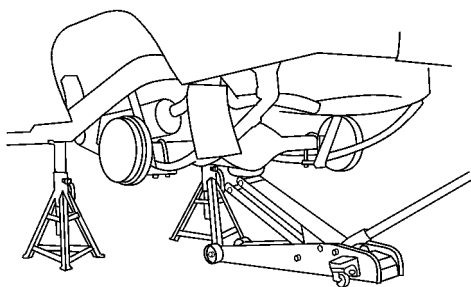


图 14-179 顶起车身并用支架支撑住车身

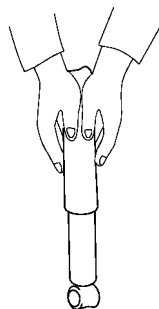


图 14-180 检查减振器

3. 后减振器的安装

(1) 安装后减振器。将减振器装到车身上, 连接到弹簧下座上, 如图 14-181 所示。

旋紧力矩: $43\text{N}\cdot\text{m}$

(2) 放下汽车。

(二) 钢板弹簧

1. 钢板弹簧的拆卸

(1) 顶起并支撑住车身。

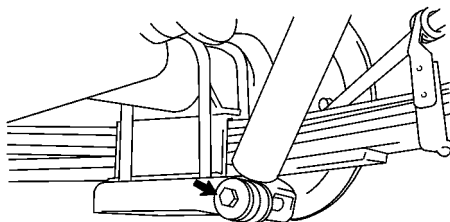


图 14-181 安装后减振器

(2) 拆下后车轮。

(3) 从钢板弹簧脱开停车制动器的钢索，如图 14-182 所示。

(4) 从弹簧下座脱开减振器。

(5) 拆下 U 形螺栓。旋下 U 形螺栓的固定螺母，拆下弹簧下座、衬板和 U 形螺栓，如图 14-183 所示。

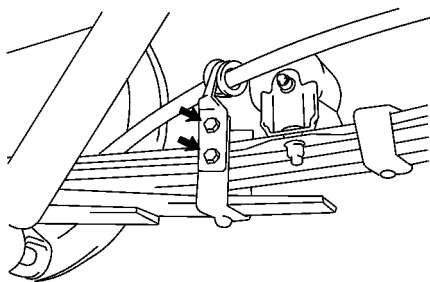


图 14-182 从钢板弹簧脱开停车制动器的钢索

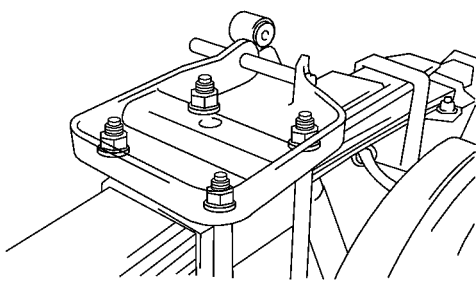


图 14-183 拆下 U 形螺栓

(6) 拆下钢板弹簧。

1) 拆下吊耳销螺栓，如图 14-184 所示。

2) 拆下吊耳板的螺栓和螺母，如图 14-185 所示，然后拆下钢板弹簧。

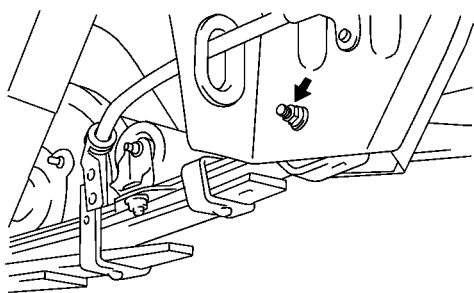


图 14-184 拆下吊耳销螺栓

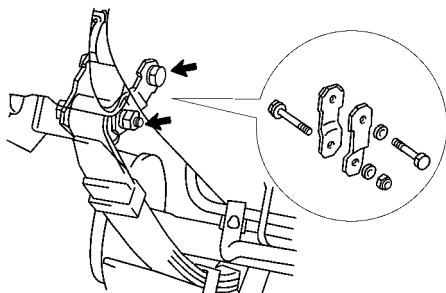


图 14-185 拆下吊耳板的螺栓和螺母

2. 钢板弹簧的分解

(1) 撬开弹簧夹扣。使用撬子撬开弹簧夹扣，如图 14-186 所示。

(2) 拆下缓冲器。

(3) 拆下中央螺栓，将靠近中央螺栓的钢板弹簧固定在台虎钳上，拆下中央螺栓，如图 14-187 所示。

3. 钢板弹簧的装配

(1) 安装中央螺栓。将靠近中央螺栓的钢板弹簧固定在台虎钳上，安装中央螺栓。

旋紧力矩： $44\text{N}\cdot\text{m}$

(2) 弯紧弹簧夹扣。使用锤子将弹簧夹扣敲弯到相应的位置，如图 14-188 所示。

(3) 安装缓冲器。

4. 钢板弹簧的安装

(1) 安装钢板弹簧。

1) 将隔板、衬板和护罩装到钢板弹簧上，如图 14-189 所示。

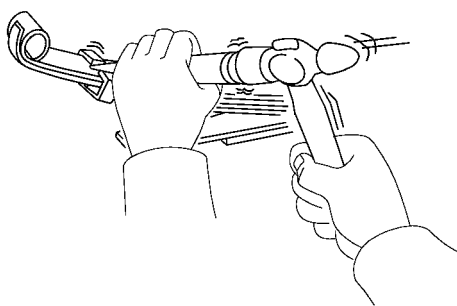


图 14-186 撬开弹簧夹扣

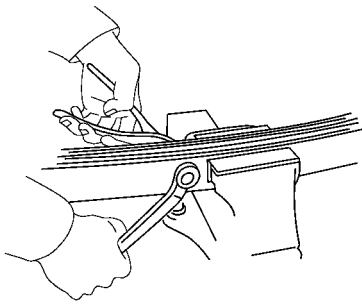


图 14-187 拆下中央螺栓

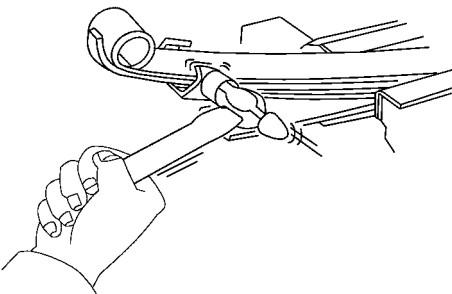


图 14-188 用锤子将弹簧夹扣敲弯到相应位置

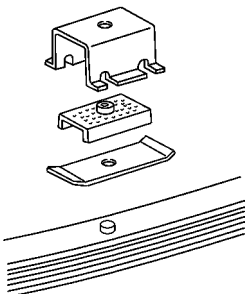


图 14-189 将隔板、衬板和护罩装到钢板弹簧上

2) 将钢板弹簧的前端安放到前托架上，并装上吊耳销螺栓，用手旋紧吊耳销的螺母。
3) 将钢板弹簧的后端安放好，装上吊耳板、两个螺栓和两个螺母，用手旋紧螺栓和螺母。

(2) 安装 U 形螺栓。装上衬板、弹簧下座和 U 形螺栓，旋紧 4 个螺母。

旋紧力矩：123N·m

备注：旋紧螺母使位于弹簧座下面的所有 U 形螺栓的长度都相同。

(3) 将减振器连接到弹簧下座上。

旋紧力矩：43N·m

(4) 将停车制动器钢索连接到钢板弹簧上。

(5) 安装后车轮并放下汽车。

(6) 旋紧所有螺栓和螺母。

1) 上下摇动汽车若干次，使悬架系统稳定，旋紧吊耳销螺栓。

旋紧力矩：147N·m

2) 旋紧吊耳板螺栓和螺母。

旋紧力矩：螺栓 91N·m

螺母 147N·m

第三节 车桥和悬架系统的故障诊断

车桥和悬架系统的故障诊断和修理方法见表 14-10。

表 14－10 车桥和悬架系统的故障诊断

故障现象	可能原因	修理方法
游动或拉扯	轮胎磨损或充气不当 轮胎对中不正确 车轮轴承调的太紧 前后悬架零件松动或损坏 转向杆系松动或磨损 转向装置结合不良或损坏	充气至适当压力或更换轮胎 检查车轮的对中情况 调整车轮轴承紧度 上紧或更换悬架零件 上紧或更换转向杆系 调整或维修转向装置
车辆下况	车辆过载 减振器磨损 弹簧太弱	将轮胎充气至适当压力 更换减振器 更换弹簧
左右摆动或上下跳动	轮胎充气不合适 稳定杆弯曲或损坏 减振器磨损	将轮胎充气至适当压力 检查稳定杆 更换减振器
前轮径向圆跳动	轮胎磨损或充气不当 各车轮不平衡 摆动阻尼器磨损 减振器磨损 车轮对中不正确 车轮轴承磨损或调整不良 球节或衬套磨损 转向杆系松动或磨损 转向机构调整不良或损坏	更换轮胎或充气至适当压力 使各车轮平衡 更换转向阻尼器 更换减振器 检查前轮对中情况 更换或调整车轮轴承 检查球节和衬套 紧定或更换转向杆系 调整或维修转向机构
轮胎异常磨损	轮胎充气不合适 减振器磨损 车轮对中不良 悬架零件磨损	将轮胎充气至规定压力 更换减振器 检查前轮内倾 更换悬架零件
差速器漏油	油位太高或油的品级不正确 油封磨损或损坏 结合法兰松动或损坏	更换齿轮油 更换油封 紧定或更换结合法兰
轴内有噪声	油位太低或油的品级不正确 小齿轮与齿圈或侧齿轮之间的游隙太大 齿圈、小齿轮或侧齿轮磨损或碎裂 小齿轮轴承磨损 后桥轴轴承磨损 差速器轴承松动或磨损	更换齿轮油 检查齿隙必要时进行调整 检查各齿轮必要时更换 更换轴承 更换轴承 紧定或更换轴承

第十五章 制 动 系 统

第一节 制动系统的结构

海狮汽车制动系统的结构特点是，在制动器中使用了盘式制动器和鼓式制动器两种。为了提高制动系统的制动可靠性，采用了直动式负压伺服机构的双回路的制动管道。在停车制动器中，利用后轮鼓式制动器附装停车制动器。在制动踏板采用下吊式，这样易于操作，增加制动效力。因此，制动系统的功用是：在必要时可强制汽车迅速减速直至停车；在下坡时可限制车速在安全值内稳定行驶；在汽车停驶时能可靠地停在原地不动。

制动系统的结构是由总泵、制动加力器、负压泵、制动器、负载传感比例阀和旁通阀等组成。

一、总泵

总泵主要结构由总泵体、活塞、弹簧和储液箱等组成，如图 15-1 所示。

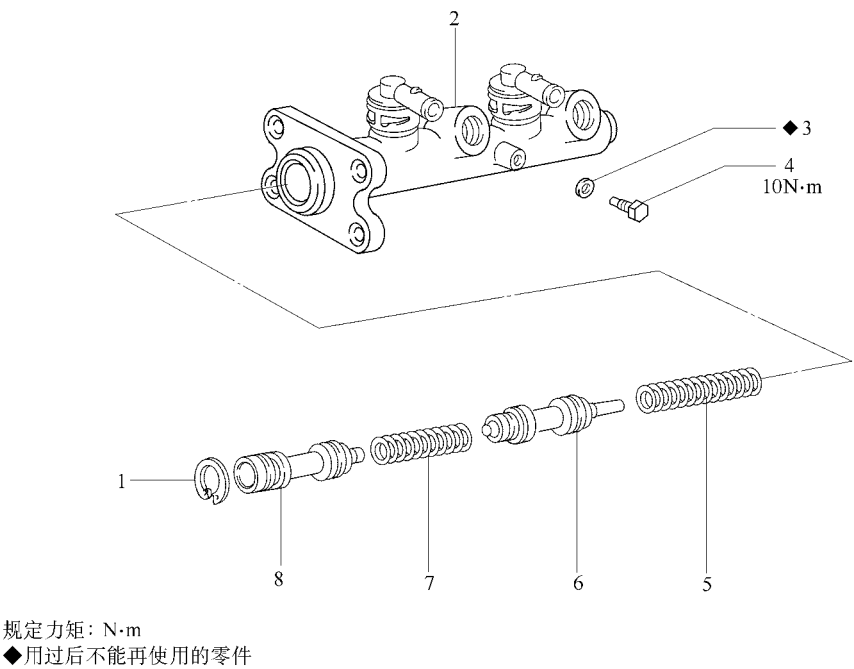


图 15-1 总泵零件分解图

1—弹簧卡环 2—总泵体 3—垫片 4—限位螺栓 5、7—弹簧 6—2 号活塞 8—1 号活塞

二、制动加力器

海狮汽车使用的制动加力器由单式和串联式两种加力器，其结构如下。

1. AISIN 型单加力器。它由前后壳体、膜片、膜片弹簧、推杆、操作杆、阀体和活塞等组成，如图 15-2 所示。

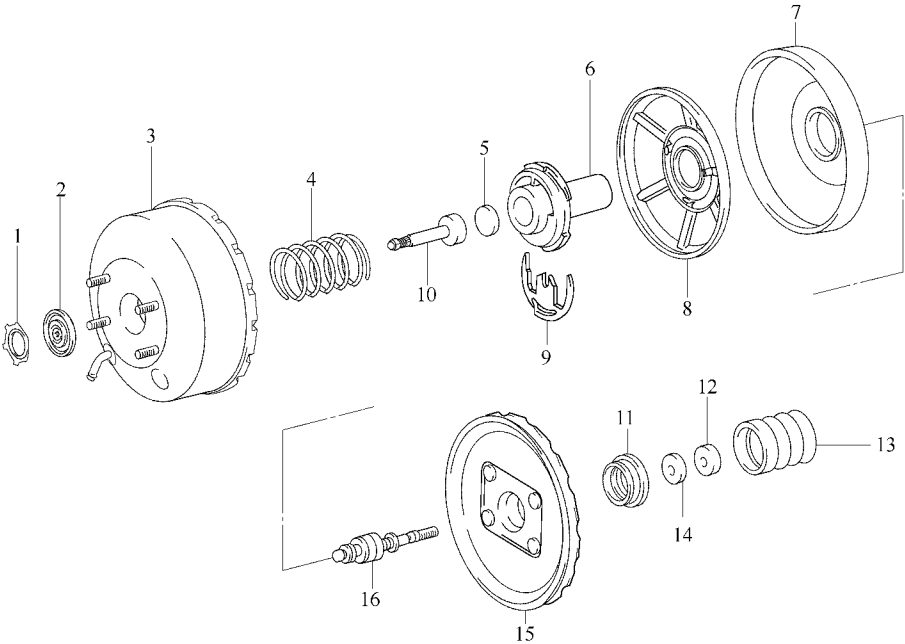


图 15-2 AISIN 型单加力器零件分解图

- 1—圆环 2、11—壳体密封件 3—前壳体 4—膜片弹簧 5—反力盘 6—阀体
7—膜片 8—加力器活塞 9—限位键 10—推杆 12—毛毡滤芯
13—保护罩 14—海绵滤芯 15—后壳体 16—操作杆

2. AISIN 型串联式加力器。它由前壳体、后壳体、1 号活塞、2 号活塞、1 号膜片、2 号膜片、反力盘、中心盘、活塞盘、弹簧、推杆和空气阀等组成，如图 15-3 所示。

三、真空泵

真空泵由外壳、转子、转子轴、端板、单向阀和负压软管接头等组成，如图 15-4 所示。

四、前制动器

海狮汽车前制动器由鼓式和盘式两种制动器，其结构如下。

1. 前鼓式制动器

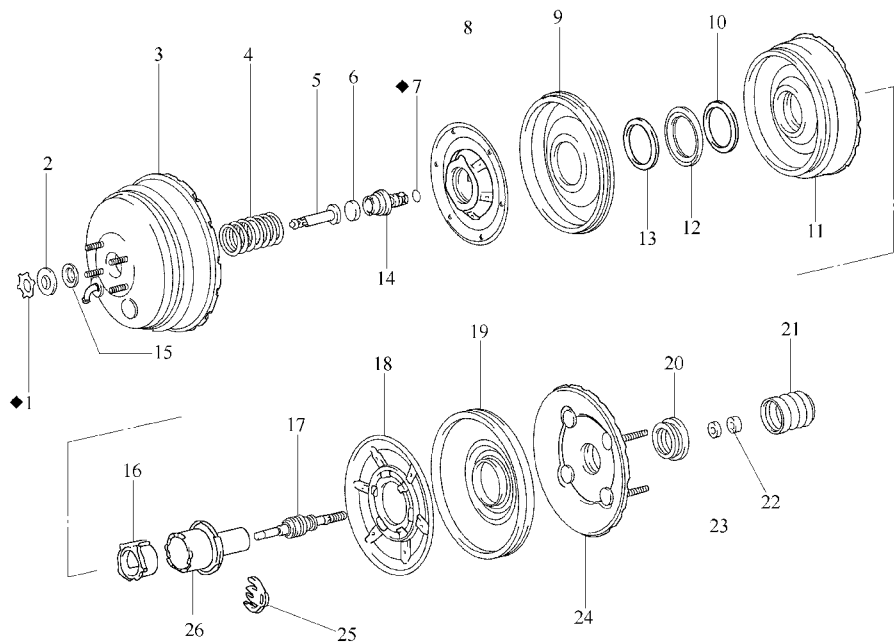
它为双活塞双领蹄式，主要由制动鼓、制动分泵、上制动蹄、下制动蹄、回位弹簧和蹄片压簧等组成，如图 15-5 所示。

2. 前盘式制动器

它由转子盘、衬垫、衬垫支承板、扭力板、制动分泵等组成，如图 15-6 所示。

五、后制动器

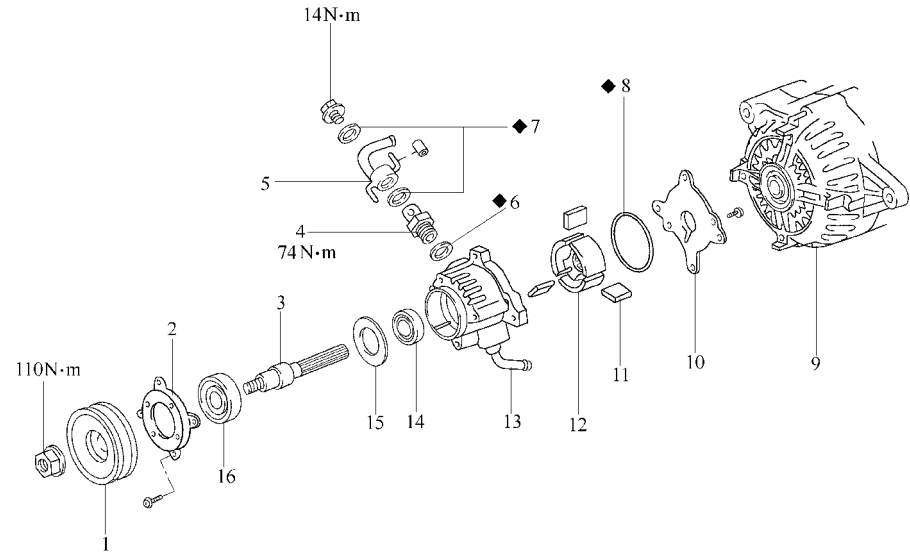
后制动器为鼓式双向自增力式，主要由制动鼓、制动蹄、制动蹄拉簧、回位弹簧和自动调整装置等组成，如图 15-7 所示。



◆用过后再不能使用的零件

图 15-3 AISIN 型串联式加力器零件分解图

- 1—圆环 2—前壳体密封件 3—前壳体 4—活塞回位弹簧 5—推杆 6—反力盘 7—O 形密封圈
8—2 号活塞 9—2 号膜片 10—轴承 11—中心盘 12—密封件 13—膜片护圈 14—反力盘壳
15—密封件护圈 16—加力器活塞密封件 17—空气阀 18—活塞盘 19—1 号膜片
20—后壳体密封件 21—保护罩 22—毛毡滤芯 23—海棉滤芯 24—后壳体 25—限位键 26—1 号活塞

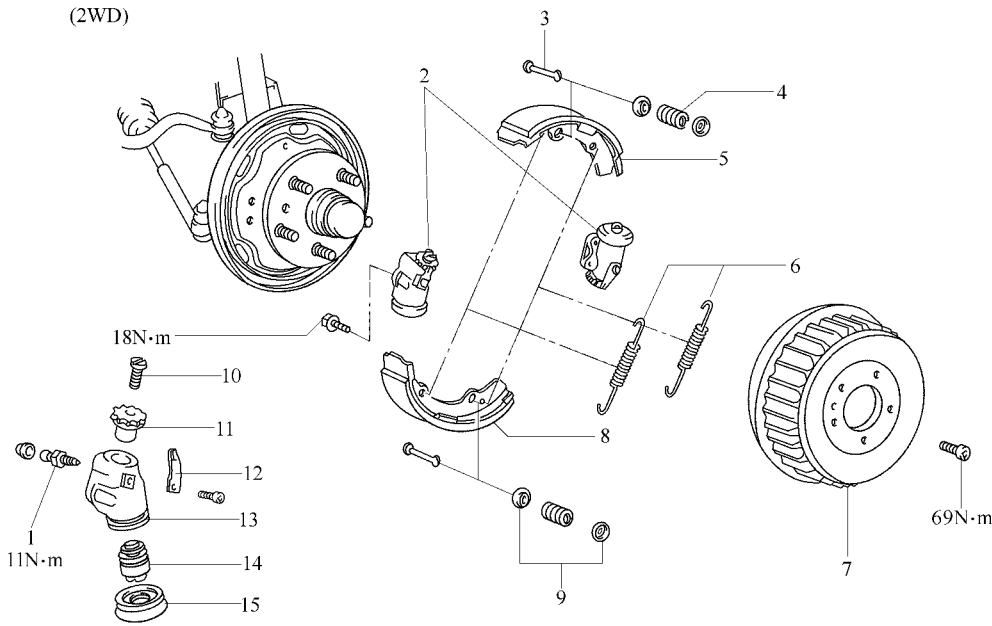


规定力矩: N·m

◆用过后再不能使用的零件

图 15-4 真空泵零件分解图

- 1—带轮 2—端罩 3—转子轴 4—单向阀 5—负压软管接头 6、7—垫片 8—O 形密封圈
9—交流发电机 10—端板 11—刮片 12—转子 13—外壳 14—油封 15—隔板 16—轴承



规定力矩: N·m

图 15-5 前鼓式制动器零件分解图

1—放气塞 2—车轮制动分泵 3—销子 4—蹄片压簧 5—上制动蹄 6—回位弹簧 7—制动鼓 8—下制动蹄
9—弹簧座 10—调整螺栓 11—调整螺母 12—调整锁簧 13—车轮制动分泵 14—活塞和帽 15—保护罩

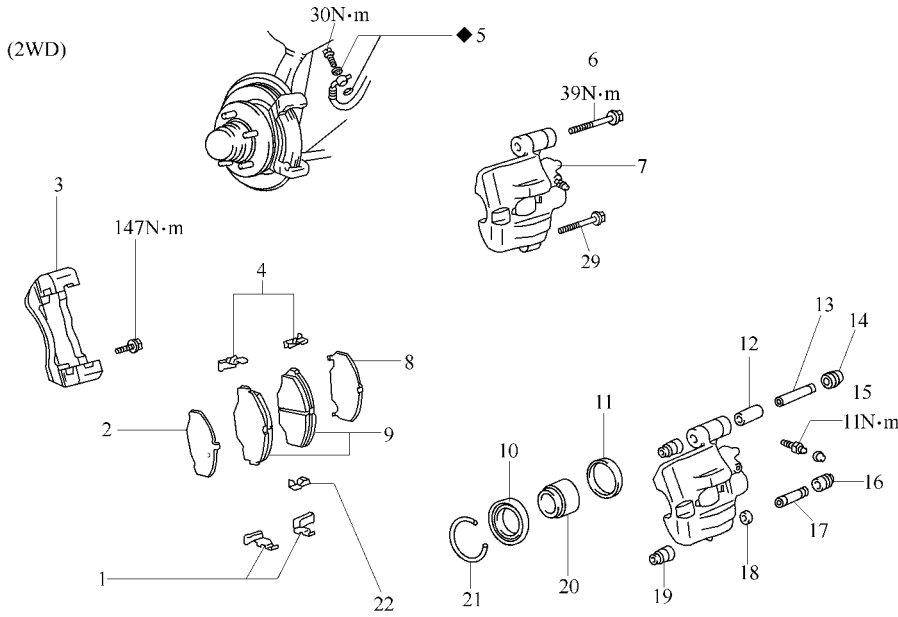


图 15-6 前盘式制动器零件分解图

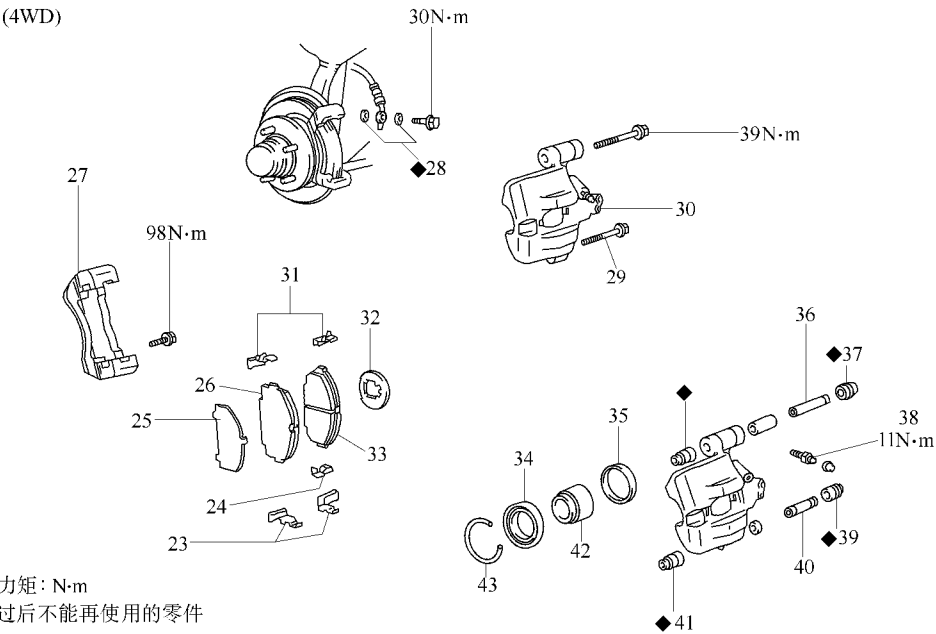


图 15-6 前盘式制动器零件分解图 (续)

- 1、4、23、31—衬垫支承板 2、8、25、32—消声片 3、27—扭力板 5、9、28—垫片
6、29—安装螺栓 7、30—制动分泵 10、34—活塞套 11—活塞密封件 12、18—套筒
13、17、36、40—滑套 14、16、19、37、39、41—防尘罩 15、38—放气塞
20、42—活塞 21、43—开口环 22—衬套磨损指示板 24—衬垫磨损指示板 26—衬垫
33—衬垫 35—活塞密封件

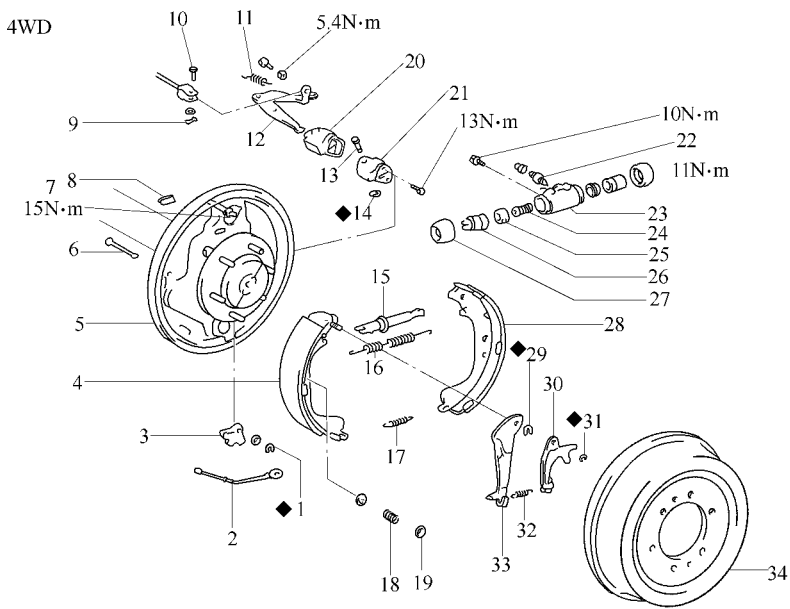


图 15-7 后制动器零件分解图

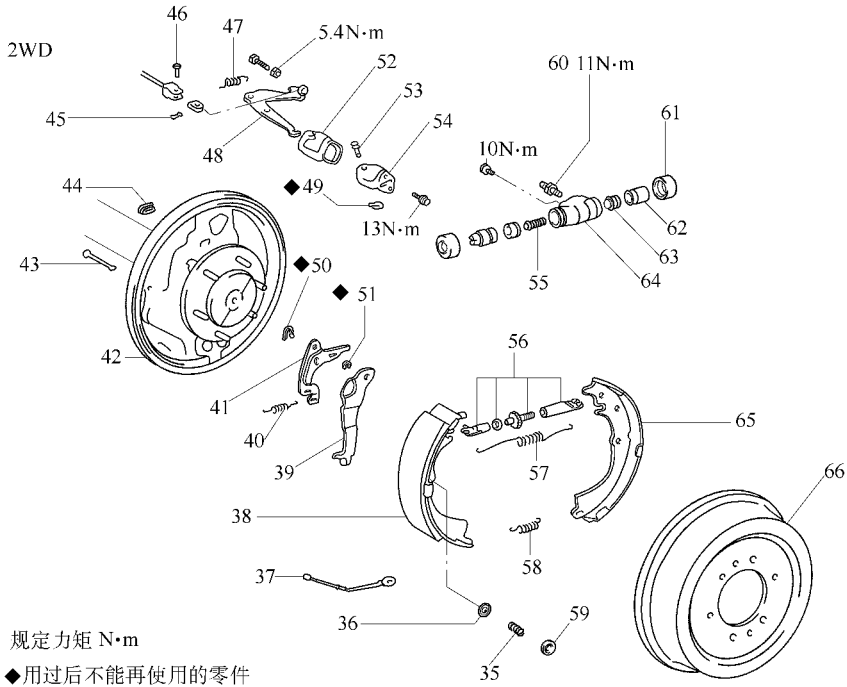
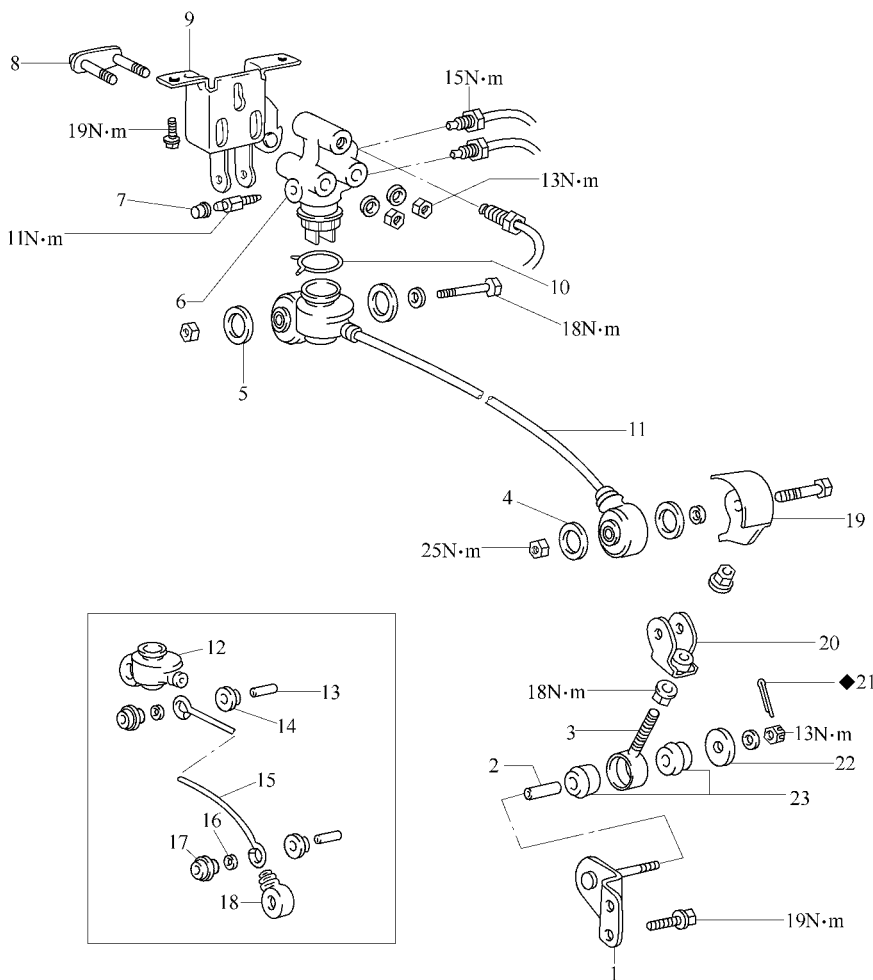


图 15-7 后制动器零件分解图 (续)

- 1、31、51—E 形密封圈 2、37—停车制动器钢索 3—滑轮 4、38—前制动蹄 5、42—后挡板
 6、10、13、43、46、53—销子 7—制动器管 8、44—塞块 9—夹扣
 11、24、32、40、47、55—弹簧 12、48—摇臂 14、29、49、50—C 形垫圈 15、56—调整器
 16、57—回位弹簧 17、35、58—制动蹄拉簧 18—压簧 19、36、59—弹簧座
 20、52—摇臂罩 21、54—摇臂托架 22、60—放气塞 23、64—车轮制动分泵
 25、63—活塞帽 26、62—活塞 27、61—活塞套 28、65—后制动蹄 30、41—自动调整杆
 33—停车制动蹄拉杆 34、66—制动鼓
 39—停车制动蹄拉杆 45—夹扣

六、负载传感比例阀和旁通阀

负载传感比例阀和旁通阀由负载传感弹簧组件、阀罩、阀架、夹头、夹头托架和套管等组成，如图 15-8 所示。



规定力矩 N·m
◆用过后再不能使用的零件

图 15-8 负载传感比例阀和旁通阀零件分解图

- 1—夹头托架 2—套管 3—2号夹头 4、5—平垫圈 6—负载传感比例阀和旁通阀 7—放气塞
8—固定板 9—阀架 10—夹扣 11—负载传感弹簧组件 12—负载传感阀罩 13—套管
14—衬套 15—负载传感弹簧 16—橡胶垫圈 17—衬套 18—负载传感弹簧罩 19—隔热罩
20—1号夹头 21—开口销 22—弹簧垫护圈 23—弹簧垫

第二节 制动系统的维修

一、制动系统的检查与调整

1. 制动踏板的检查与调整

(1) 检查踏板高度是否正确，如图 15-9 所示。

从地板起的踏板高度：151.5mm

如果不正确，则应进行调整。

备注：在测量踏板高度时，测量转向柱孔盖的安装面至制动踏板的距离。

(2) 如有必要，则应调整踏板高度。

- 1) 充分地旋出停车灯开关，旋松 U 形夹锁紧螺母。
- 2) 转动踏板推杆调整高度。
- 3) 旋紧停车灯开关直至开关体轻微接触到踏板的限位橡胶为止。
- 4) 旋紧 U 形夹锁紧螺母。

旋紧力矩：25N·m

备注：调整踏板高度后，检查并调整踏板的游隙。

(3) 检查踏板游隙。停止发动机，连续踩下踏板若干次直到加力器内负压力无明显升高为止，再压下踏板直到开始感觉到有阻力为止，测量如图 15-10 所示的距离。

踏板游隙：1~3mm。

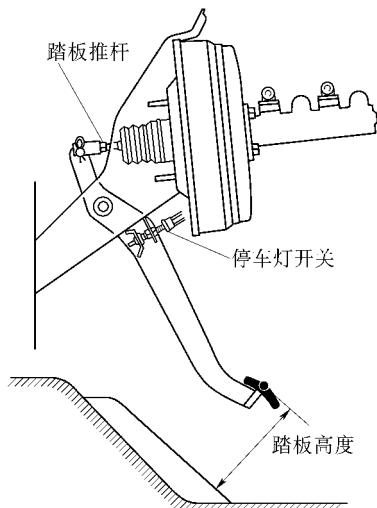


图 15-9 检查踏板高度

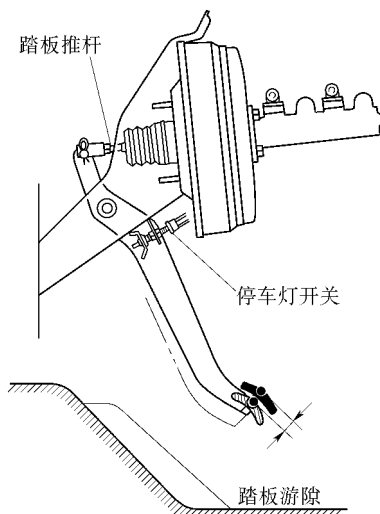


图 15-10 测量踏板游隙

(4) 如有必要，应调整踏板游隙。

- 1) 如果踏板游隙不正确，则可旋松 U 形夹锁紧螺母，转动踏板推杆进行。
- 2) 旋紧 U 形夹锁紧螺母。

旋紧力矩：25N·m

- 3) 调整停车灯开关位置直至开关体轻微接触到限位橡胶为止。

(5) 检查踏板行程余量距离是否正确。在发动机运转的情况下放开停车制动器拉杆，踩下踏板并测量如图 15-11 所示的踏板行程余量距离。

490N 踏力下，从地板起的踏板行程余量距离：前盘式制动器 大于 58mm

前鼓式制动器

1RZ 发动机 大于 62mm

2L、3L 发动机 大于 55mm

如果距离不正确，则应进行制动系统的故障诊断。

2. 制动加力器的操作试验

- (1) 操作检查。在发动机未起动之前先踩下制动踏板数次，检查踏板行程余量距离不应

发生变化。然后踩下制动踏板并起动发动机，如果踏板稍微向下移动一点，则表示操作正常，如图 15-12 所示。

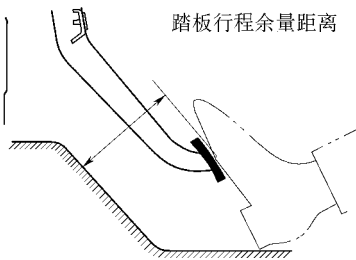


图 15-11 检查踏板行程余量距离

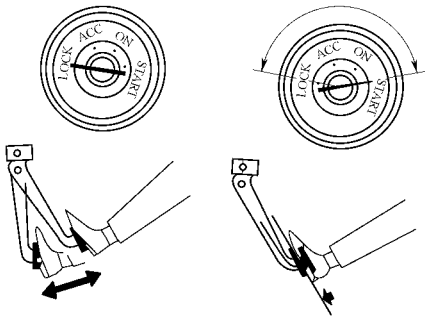


图 15-12 操作检查

(2) 气密性检查，如图 15-13 所示。

1) 起动发动机 1~2min 后停机，并慢慢地踩下制动踏板数次。如果第一次踩下踏板的行程最大，但在第二次或第三次后渐渐回抬，则表示加力器气密性良好。

2) 当发动机在运转时踩下制动踏板，并在踏板被踩下的状态下关闭发动机。如果在 30s 内踏板行程余量不发生变化，则表示加力器气密性良好。

3. 排出制动系统内的空气

备注：在制动系统进行拆装或怀疑制动系统管路中有空气，则应要进行放气。

(1) 往储液箱中注满制动液，如图 15-14 所示。

注意：在排除了各个车轮制动分泵的空气后，应检查储液箱中液面高度，必要时添加制动液。

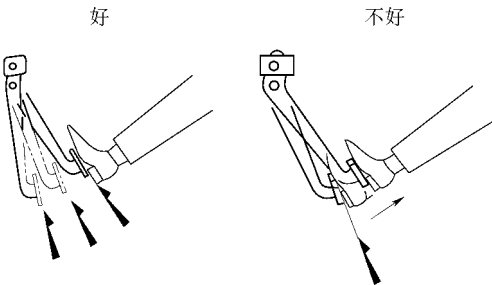


图 15-13 气密性检查

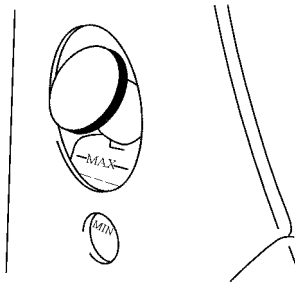


图 15-14 往储液箱中注满制动液

(2) 排除总泵中的空气，如图 15-15 所示。

1) 从总泵脱开各制动器管。

2) 慢慢地踩下制动踏板并保持不动。

3) 用手指挡住出口并放开制动踏板。

4) 重复上述操作 3 至 4 次。

5) 将各制动器管连接到总泵上。

备注：如果总泵被分解或储液箱中无制动液时，则应排放总泵中的空气。

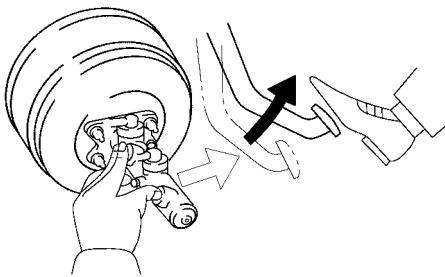


图 15-15 排除总泵中的空气

(3) 将乙烯塑料管连接到车轮制动分泵的放气塞上。将塑料管的另一端插入装满一半制动液的容器中,如图 15-16 所示。

备注:首先从液压管路最长的车轮制动分泵开始放气。

(4) 从制动器管路中排除空气。

1) 慢慢地泵动制动踏板若干次。

2) 由一名助手踩踏板的同时,旋松放气塞直至制动液开始流出,然后旋紧放气塞。

3) 重复上述步骤,直至制动液中无气泡为止。

放气塞旋紧力矩: $11\text{N}\cdot\text{m}$

(5) 对各个车轮制动分泵均进行放气。

(6) 排除负载传感比例阀和旁通阀中的空气。

4. 制动蹄间隙的调整(前鼓式)

调整制动蹄间隙:

1) 顶起并支撑住汽车。

2) 从后挡板拆下制动蹄调整孔螺塞。

3) 使用螺钉旋具旋动调整螺母直至车轮被锁上。然后再旋动调整螺母直至车轮能自由转动为止,如图 15-17 所示。

退回的标准切口数: 7~8 个切口

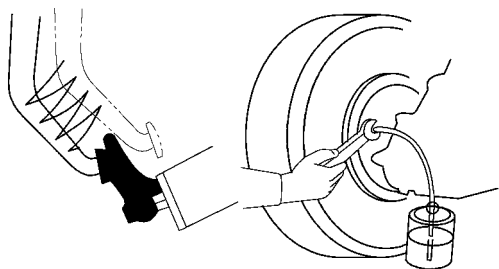


图 15-16 将塑料管的另一端插入装满一半制动液的容器中

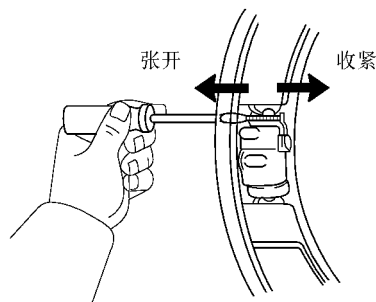


图 15-17 用螺钉旋具旋动调整螺母

4) 反复第 3 步骤对其他车轮制动分泵进行检查。

5) 装上制动蹄调整孔螺塞。

6) 反复上述的操作步骤,对其他车轮进行检查。

7) 检查踏板行程余量距离是否正确。

5. 停车制动器的检查和调整

(1) 检查停车制动器的拉杆行程。将停车制动器拉杆向上拉到底,数棘爪的“卡嗒”响声数,如图 15-18 所示。

196N 的拉力下停车制动器的拉杆行程: 18~24 “卡嗒”声

(2) 如有必要,应调整停车制动器。旋紧调整螺母来调整停车制动器拉杆的行程,如图 15-19 所示。

备注:在调整停车制动器之前,应先调整好制动蹄的间隙。

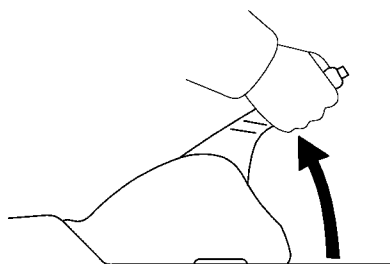


图 15-18 检查停与制动器拉杆行程

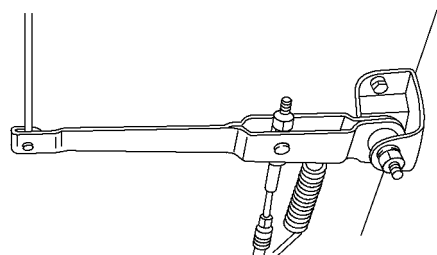


图 15-19 调整停车制动器

二、总泵

1. 总泵的拆卸

总泵按图 15-20 所示进行拆卸。

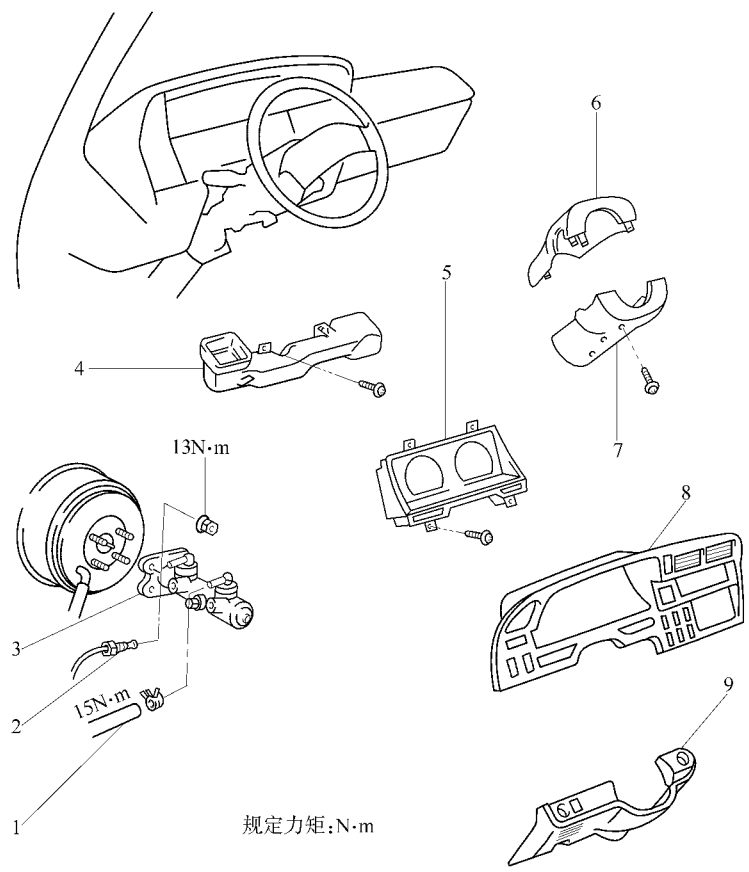


图 15-20 总泵拆卸零件图

1—储液箱软管 2—制动器管 3—总泵 4—1 号空气管道
5—组合仪表 6—转向柱上罩 7—转向柱下罩 8—组合仪表罩板 9—组合仪表下罩板

- (1) 从蓄电池端子脱开负极电缆。
- (2) 拆下下列零件：
 - 1) 转向柱下罩。

- 2) 转向柱上罩。
- 3) 组合仪表下罩板。
- 4) 组合仪表。
- 5) 1 号空气管道。

(3) 用吸液器吸出制动液。

注意：不要让制动液沾到油漆面上，如有应立即擦干净。

(4) 脱开两根制动器管。使用制动器管接头螺母 $10\text{mm} \times 12\text{mm}$ 扳手从总泵脱开两根制动器管。

(5) 从总泵脱开两根储液箱软管，使用钳子从总泵脱开两根软管。

(6) 拆下制动器总泵。旋下 4 个固定螺母，然后拉出总泵。

2. 总泵的分解

(1) 将总泵夹在台虎钳上。

注意：不要从总泵拆下进口管接头，如图 15-21 所示。

(2) 拆下活塞限位螺栓。使用螺钉旋具将活塞推到底，并拆下活塞限位螺栓，如图 15-22 所示。

备注：在使用前要用胶带将螺钉旋具包住。

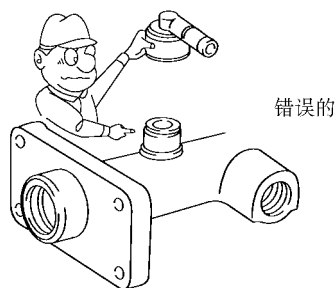


图 15-21 不要从总泵拆下进口管接头

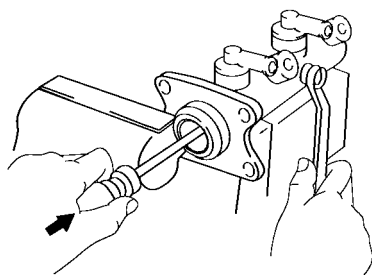


图 15-22 拆下活塞限位螺栓

(3) 拆下两个活塞和弹簧。

1) 用螺钉旋具推入活塞，用弹簧卡环钳子拆下弹簧卡环。并用手拆出 1 号活塞和弹簧，如图 15-23 所示。

注意：拆出活塞要笔直拉出，如果倾斜则可能会损伤缸壁。

2) 在工作台上放一块抹布和两根木块，然后对着木块轻轻地敲击油缸凸缘部，直至 2 号活塞掉出油缸，如图 15-24 所示。

备注：抹布至木块顶部之间的距离 A 至少有 100mm。

3. 总泵零件的检查

(1) 检查缸壁上是否生锈或有划痕。

(2) 检查油缸是否已磨损或损坏。如有必要应清洗或更换油缸。

4. 总泵的装配

(1) 在各活塞的橡胶零件上涂敷锂皂基乙二醇润滑脂。

(2) 安装两个弹簧和活塞。

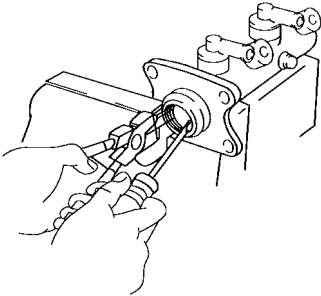


图 15-23 用螺钉旋具推入活塞，
用弹簧卡环钳子拆下弹簧卡环

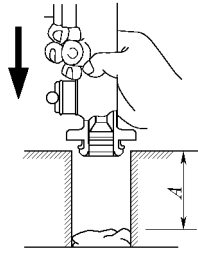


图 15-24 将 2 号活塞敲出油缸

1) 将两个弹簧和活塞装入总泵壳体。

注意：应小心不要损伤活塞上的橡胶唇，并且装配时不要倾斜插入，以损伤缸壁。

2) 用螺钉旋具将活塞推入，并用钳子装上弹簧卡环。

备注：在使用前要用胶带包住螺钉旋具。

(3) 安装活塞限位螺栓。使用螺钉旋具将活塞完全推到底，并装上套有垫片的活塞限位螺栓，并旋紧螺栓。

旋紧力矩：10N·m

(4) 检查进口管接头的角度，如图 15-25 所示。

5. 总泵的安装

(1) 在安装总泵之前先调整制动加力器推杆的长度，如图 15-26 所示。

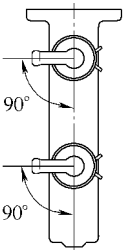


图 15-25 检查进口管接头的角度

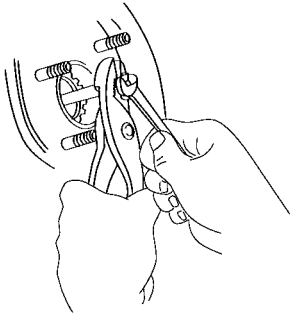


图 15-26 调整制动加力器推杆长度

(2) 安装总泵。用 4 个螺母将总泵装到制动加力器上。

旋紧力矩：13N·m

(3) 将两根储液箱的软管连接到总泵上。使用钳子将两根储液箱的软管连接到总泵上。

(4) 连接两根制动器管。先用手旋紧各螺母，然后用制动器管接头螺母 10×12mm 扳手旋紧。

旋紧力矩：15N·m

(5) 装上下列零件：

1) 1 号空气管道。

2) 组合仪表。

- 3) 组合仪表下罩板。
- 4) 转向柱上罩。
- 5) 转向柱下罩。
- (6) 将负极电缆连接到蓄电池上。
- (7) 向制动器储液箱注入制动液，并排除制动系统内的空气。
- (8) 检查有无渗漏制动液。
- (9) 检查并调整制动踏板。

三、制动加力器

1. 制动加力器的拆卸

- (1) 拆下总泵。
- (2) 从制动加力器脱开负压软管。
- (3) 拆下加速踏板部件的安装螺栓。从加速踏板部件拆下 3 个螺栓，如图 15-27 所示。
备注：不要脱开加速器钢索。
- (4) 拆下 3 号加热器管道。拆下两个螺钉和 3 号加热器管道，如图 15-28 所示。

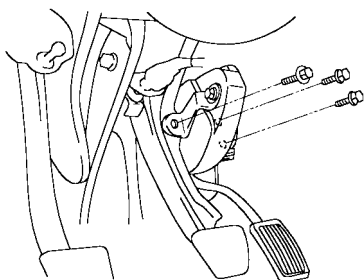


图 15-27 拆下加速踏板部件的安装螺栓

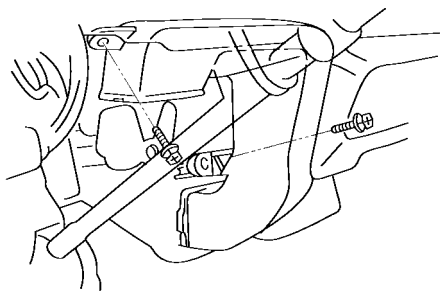


图 15-28 拆下 3 号加热器管道

(5) 拆下停车灯开关。脱开接插件，从踏板托架拆下锁紧螺母和停车灯开关，如图 15-29 所示。

(6) 从 U 形夹脱开制动踏板。拆下开口销，旋松锁紧螺母，拆下 U 形夹销子，如图 15-30 所示。

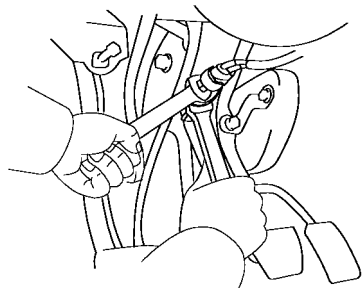


图 15-29 拆下停车灯开关

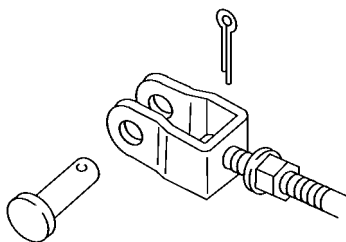


图 15-30 从 U 形夹脱开制动踏板

(7) 拆下电气配线卡夹的安装螺栓。从电气配线卡夹拆下螺栓，如图 15-31 所示。
备注：不要从电气配线上拆下卡夹。

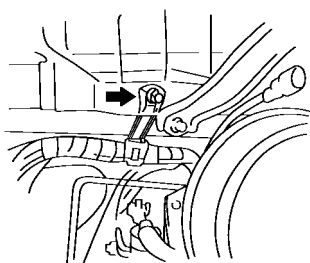


图 15-31 从电气配线卡夹拆下螺栓

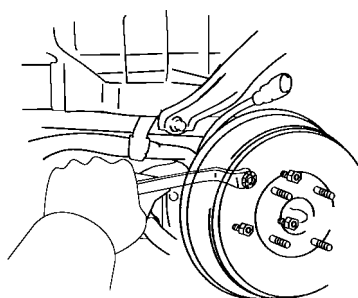


图 15-32 拆下制动加力器

(8) 拆下制动加力器。旋下 4 个螺母，拆下 U 形夹，从下侧拉出制动加力器，如图 15-32 所示。

2. 制动加力器的分解

(1) 分离前壳体与后壳体。

1) 在前壳体和后壳体上作上配合记号，将加力器放在制动加力器大修和底板的工具中，顺时针方向转动前壳体直至前后壳体分开，如图 15-33 所示。

注意：不可将专用工具的两个螺母旋得太紧。

2) 松开专用工具上部的左右两侧螺母，并在前壳体与上压板之间插入木板，如图 15-34 所示。然后均匀地向下旋紧四个安装螺母使前后壳体分开，拆下膜片弹簧和推杆。

注意：插入木板不要接触到后壳体。

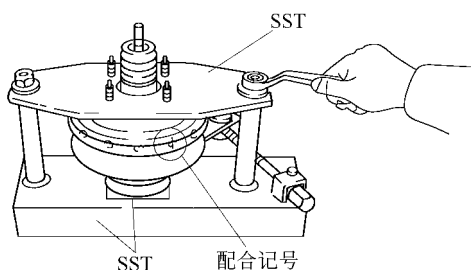


图 15-33 顺时针方向转动前壳体直至前后壳体分开

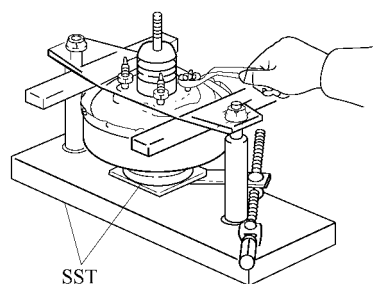


图 15-34 松开专用工具上部的左右两侧螺母

(2) 从后壳体上拆下保护罩。

(3) 从后壳体上拆下膜片部件。

(4) 从后壳体上拆下壳体密封件。使用制动加力器修理和油封拆卸工具拆下壳体密封件，如图 15-35 所示。

(5) 从阀体拆下加力器活塞和膜片。用胶带包住反力盘毂夹持工具的凸出部，并将它夹到台虎钳上，然后将膜片部件放其上，逆时针方向转动直至加力器活塞从阀体上分开，从加力器活塞上拆下膜片，如图 15-36 所示。

(6) 从阀体上拆下操作杆。将操作杆推入阀体并拆下限位键，如图 15-37 所示。然后一起拉出操作杆和两个滤芯。

(7) 从阀体上拆下反力盘。

(8) 从前壳体上拆下密封件。用螺钉旋具撬起圆环并拆下密封件，如图 15-38 所示。

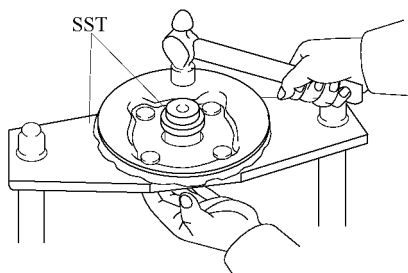


图 15-35 从后壳体上拆下壳体密封件

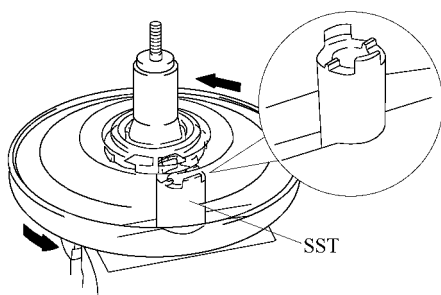


图 15-36 从加力器活塞上拆下膜片

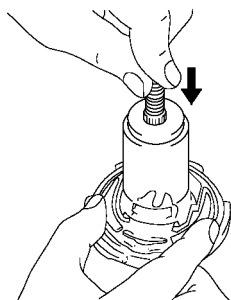


图 15-37 从阀体上拆下操作杆

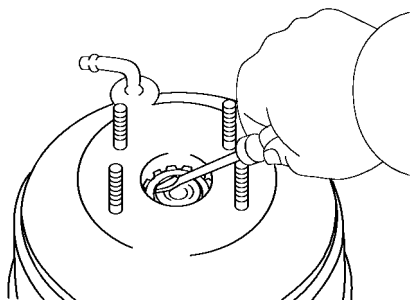


图 15-38 从前壳体上拆下密封件

3. 制动加力器零部件的检查

检查单向阀的操作，如图 15-39 所示

- 1) 拆下单向阀
- 2) 检查空气是否从加力侧流向发动机侧。
- 3) 检查空气应不从发动机侧流到加力器侧。
- 4) 安装单向阀。

备注：视需要更换单向阀。

4. 制动加力器的装配

- (1) 按图 15-40 所示在各零件上涂敷硅润滑脂。
- (2) 将壳体密封件装到前壳体上。将壳体密封件装到正确位置，用圆环固定住。
- (3) 将操作杆装到阀体上。

- 1) 将操作杆插入阀体并向内压，装上限位键。

备注：安装限位键时要使键上的限位橡胶朝上。

- 2) 拉操作杆以确认限位键已起作用。

- (4) 将阀体和膜片装到加力器活塞上。

- 1) 如图 15-41 所示，将膜片装到加力器活塞上。

- 2) 将阀体装到加力器活塞上，并如图 15-42 所示转动阀体。

- 3) 用胶带包住反力盘夹持工具的凸出部件并将它夹在台虎钳上，将部件放在上面，顺时针方向转动加力器活塞直至活塞被锁紧为止，如图 15-43 所示。

备注：在转动加力器活塞时要使活塞保持水平状态。

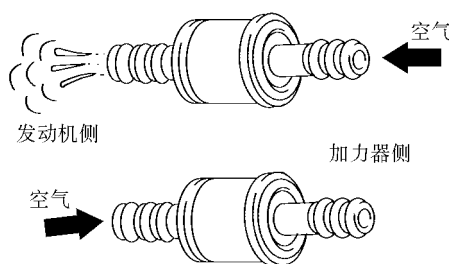


图 15-39 检查单向阀的操作

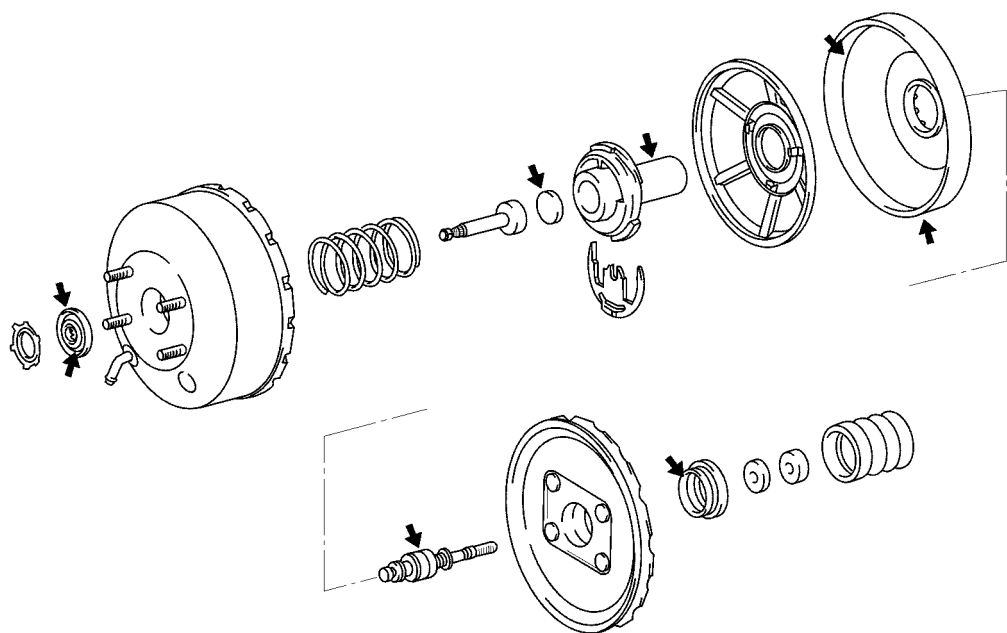


图 15-40 在各零件上涂敷硅润滑脂

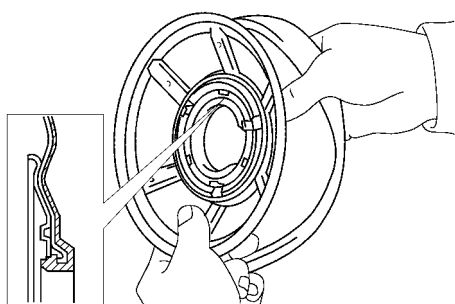


图 15-41 将膜片装到加力器活塞上

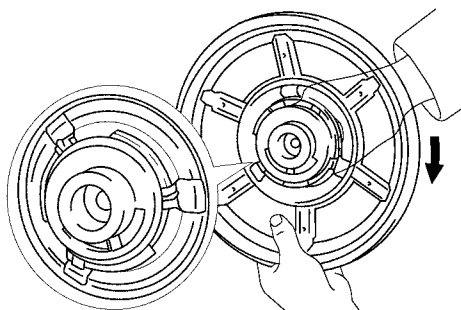


图 15-42 转动阀体

(5) 将壳体密封件装到后壳体上。用变速器后轴承和油封拆装工具敲入密封件。

(6) 将膜片部件装到后壳体上。

(7) 将下列零件装到后壳体上，如图 15-44 所示。

- 1) 海棉滤芯。
- 2) 毛毡滤芯。
- 3) 保护罩。

(8) 将反力盘装到阀体上。

(9) 装配前、后壳体。

1) 将弹簧和推杆装入前壳体。使用加力器大修和底板工具压缩前、后壳体之间的弹簧。
注意：应小心不要将专用工具的两个螺母旋得过紧。

2) 逆时针方向转动前壳体以装前、后壳体，直至配合记号对准为止。

备注：如果前壳体转动时太紧，则可在与前、后壳体接触的膜片边缘上涂敷更多的硅润滑脂。

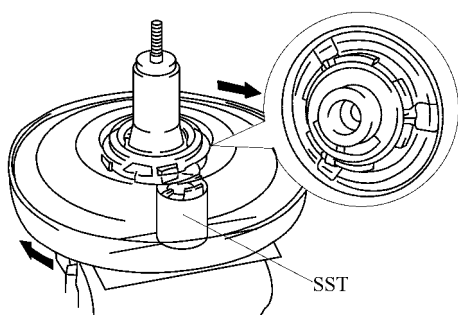


图 15-43 顺时针方向转动加力器活塞直至活塞被锁紧为止

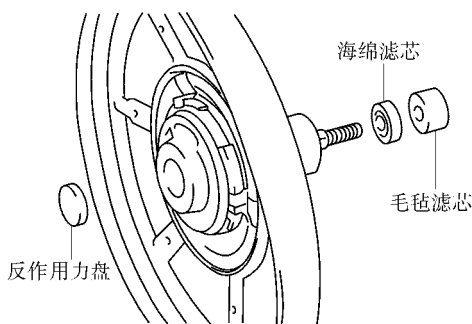


图 15-44 将零件装到后壳体上

5. 制动加力器的安装

(1) 安装制动加力器和 U 形夹。将 U 形夹锁紧螺母装到加力器上，从下侧装入加力器，再将 U 形夹装到加力器上，装上 4 个安装螺母。

旋紧力矩：13N·m

(2) 将 U 形夹连接到制动踏板上。穿过制动踏板将 U 形夹销子装到 U 形夹上，用新的开口销紧固销子。

(3) 调整加力器推杆的长度。

1) 将制动加力器推杆测试器固定到总泵上，压下销子直至其顶部轻微接触到活塞为止，如图 15-45 所示。

2) 翻转其专用工具，使位于加力器上，测量加力器推杆和销子头部之间的间隙，如图 15-46 所示。

间隙：0mm

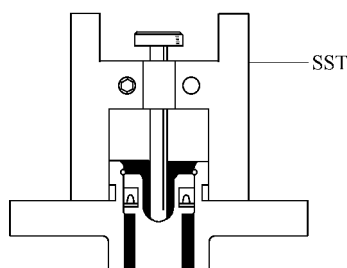


图 15-45 压下销子直至其顶部轻微接触到活塞为止

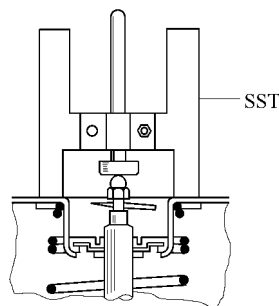


图 15-46 测量加力器推杆和销子头部之间的间隙

3) 踩下制动踏板，同时调整加力器推杆的长度，直至推杆轻微地接触到销子头部为止，如图 15-47 所示。

(4) 安装电气配线卡夹的安装螺栓。

(5) 安装停车灯开关。将停车灯开关装到踏板托架上，调整开关位置直到开关体轻微接触到踏板限位块为止，临时旋紧锁紧螺母，连接好接插件。

(6) 安装 3 号加热器管道。用两个螺钉安装 3 号加热器管道。

(7) 安装加速踏板部件。将加速踏板部件装到规定位置,然后装上并旋紧 3 个螺栓。

(8) 将负压软管连接到制动加力器上。

(9) 安装总泵。

(10) 向制动器储液箱注入制动液,并排除制动系统内的空气。

(11) 检查是否渗漏制动液。

(12) 检查并调整制动踏板。

(13) 进行操作试验。

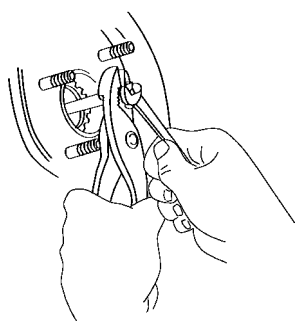


图 15-47 调整加力器推杆的长度

四、真空泵

1. 负压泵的拆卸

(1) 抬起 LH 座位。抬起 LH 座位,钩住钩带使其保持固定状态,如图 15-48 所示。

(2) 拆下发动机右侧上罩板。旋下螺栓,拆下右侧上罩板,如图 15-49 所示。

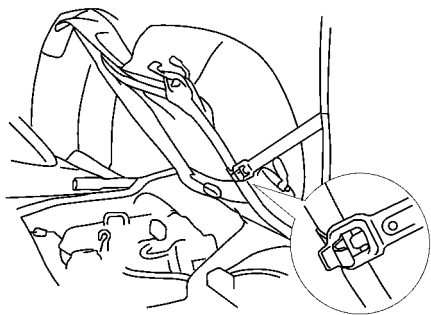


图 15-48 抬起 LH 座位

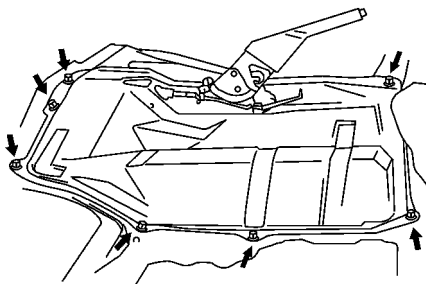


图 15-49 拆下发动机右侧上罩板

(3) 如有必要,应拆下 A/C 空压机,如图 15-50 所示。

(4) 拆下带负压泵的交流发电机,如图 15-51 所示。

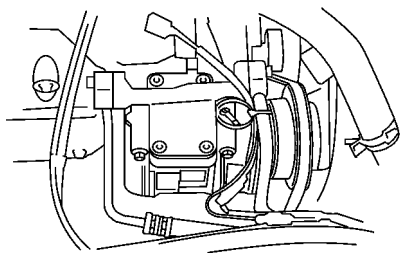


图 15-50 拆下 A/C 空压机

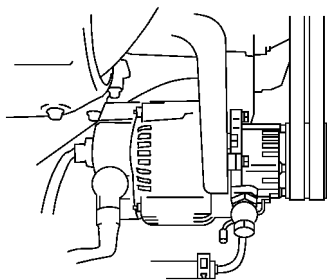


图 15-51 拆下带真空泵的交流发电机

2. 负压泵的检查

(1) 检查刮片。检查刮片是否已磨损或损坏,使用游标卡尺测量刮片的高度、宽度和长度,如图 15-52 所示。

最小高度:12.2mm

最小宽度:3.96mm

最小长度：22.98mm

如有必要，应更换刮片。

(2) 检查单向阀的工作情况，如图 15-53 所示。

1) 检查空气是否从软管侧流向泵侧。

2) 检查空气不应从泵侧流向软管侧。

如有必要，应更换单向阀。

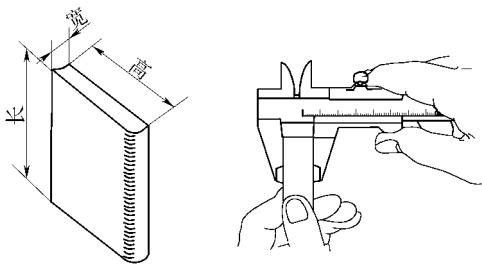


图 15-52 用游标卡尺测量刮片的高度

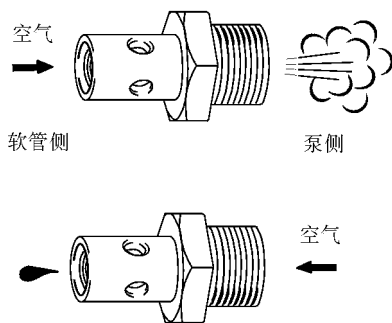


图 15-53 检查单向阀的工作情况

3. 负压泵的安裝

(1) 安装带负压泵的交流发电机。将带真空泵的交流发电机装到规定的位置，并调整传动带的张力。

(2) 安装 A/C 空压机。装上 A/C 空压机并调整传动带的张力。

(3) 安装发动机的右侧上罩板。

备注：短的螺栓应旋在左侧后的位置。

(4) 放下 LH 座位。

五、前制动器

(一) 鼓式制动器

1. 鼓式制动器的拆卸

(1) 拆下前车轮。

(2) 拆下制动鼓。

1) 拆下螺钉和制动鼓，如图 15-54 所示。

2) 如果不易拆下制动鼓，可拆下后挡板上的螺塞，并通过孔插入螺钉旋具旋动调整螺母，以减小制动蹄的作用力，如图 15-55 所示。

(3) 拆下回位弹簧。

(4) 拆下制动蹄。使用制动蹄下固定弹簧旋具拆下上侧蹄片压簧，两个弹簧座和 1 个销子，如图 15-56 所示。然后拆下上制动蹄。并以同样方法拆下下制动蹄。

(5) 车轮制动分泵的拆下和分解。

1) 使用制动器管接头螺母 $10 \times 12\text{mm}$ 扳手脱开制动器管，如图 15-57 所示。然后拆下车轮制动分泵。

备注：用一个容器盛积流出的制动液。

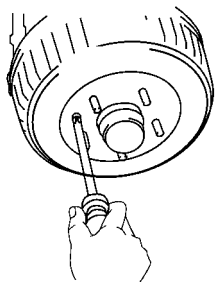


图 15-54 拆下螺钉和制动鼓

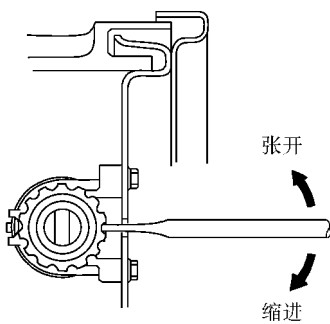


图 15-55 通过孔插入螺钉旋具旋动调整螺母

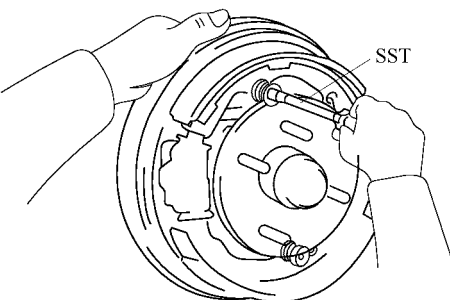


图 15-56 拆下制动蹄

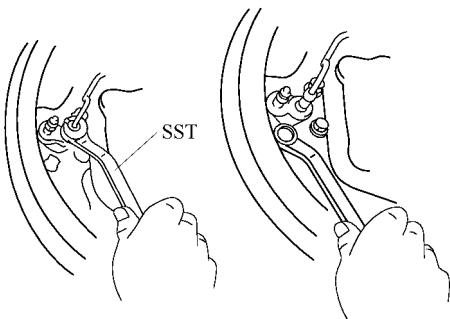


图 15-57 用专用扳手脱开制动器管

2) 从车轮制动分泵上拆下下列零件，如图 15-58 所示。

- ①保护套。
- ②活塞。
- ③活塞帽。
- ④调整锁簧。
- ⑤调整螺栓和螺母。

(6) 如有必要，拆下后挡板。拆下前桥壳，从后挡板上拆下制动器管的卡夹，并拆下后挡板，如图 15-59 所示。

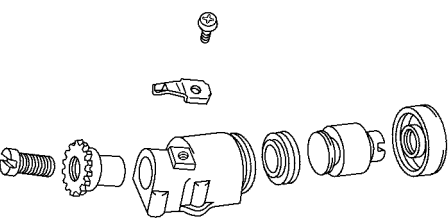


图 15-58 从车轮制动分泵上拆下各零件

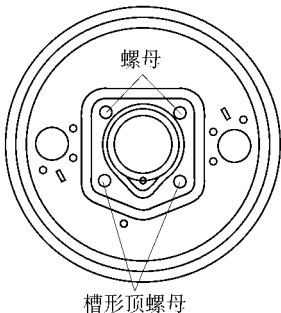


图 15-59 拆下后挡板

2. 鼓式制动器零部件的检查和修理

(1) 检查拆开的零件。检查拆开的零件是否已磨损、生锈或损坏。

(2) 检查制动鼓的内径，如图 15-60 所示。

最大内径：256.0mm。

标准内径：254.0mm。

如果制动鼓已被划伤或磨损，则可车削修正制动鼓。

(3) 检查制动蹄衬片的厚度，如图 15-61 所示。

最小厚度：1.0mm。

标准厚度：6.0mm。

如果制动蹄衬片的厚度小于最小值，或者有明显的不均匀磨损，则应更换制动蹄。

备注：如果有一个制动蹄要更换，则应更换前鼓式制动器中的全部制动蹄以保持制动均匀。

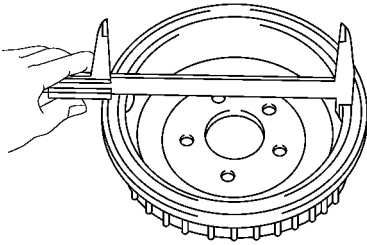


图 15-60 检查制动鼓内径

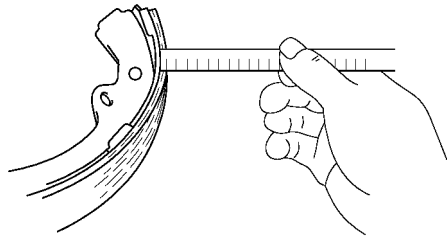


图 15-61 检查制动蹄衬片的厚度

(4) 检查制动衬片和鼓的接触是否正常，如图 15-62 所示。

如果制动衬片和鼓之间的接触不正常，则可用制动蹄磨床修磨衬片，或者更换制动蹄部件。

3. 鼓式制动器的装配

(1) 按图 15-63 所示的正确位置装配零件。

(2) 装配车轮制动分泵。

1) 在调整螺栓和螺母上涂敷耐高温的润滑脂。

2) 将调整螺栓和调整螺母装到车轮制动分泵上。

其调整螺栓有两种，应按图 15-64 所示，分别装在合适的位置。

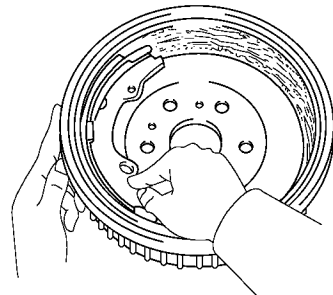


图 15-62 检查制动衬片和鼓的接触是否正常

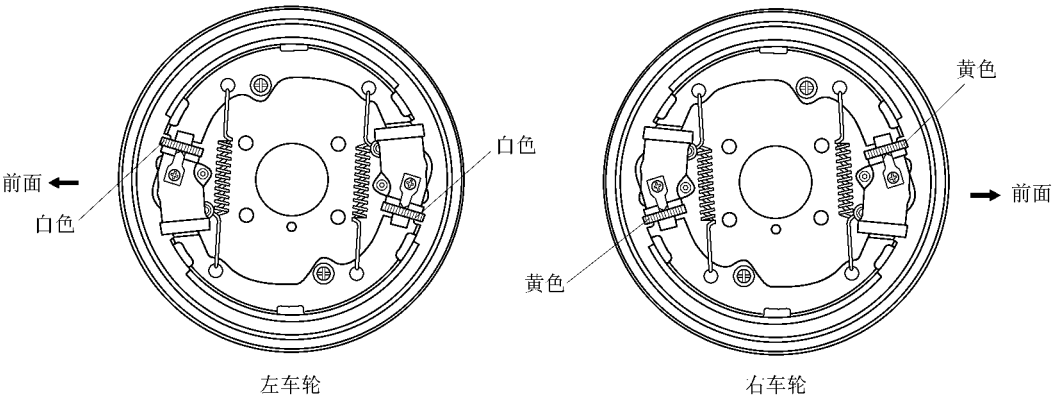


图 15-63 在正确位置装配零件

3) 在活塞帽和活塞上涂敷锂皂基甘醇润滑脂，将活塞帽装到活塞上，在泵体中安装活塞、保护罩和调整锁紧弹簧。然后以同样的方法装配其他车轮制动分泵。

(3) 将后挡板装到转向节上。

旋紧力矩： $108\text{N}\cdot\text{m}$

注意：应使放油孔朝向转向节下面。

(4) 将车轮制动分泵装到后挡板上。

旋紧力矩： $18\text{N}\cdot\text{m}$

(5) 将制动器管装到车轮制动分泵上。

旋紧力矩： $15\text{N}\cdot\text{m}$

备注：以同样方法将其他制动器管连接到车轮制动分泵上。

(6) 将制动管卡夹装到后挡板上。

(7) 安装制动蹄。

(8) 安装制动鼓。

旋紧力矩： $6.9\text{N}\cdot\text{m}$

(9) 向制动器储液箱注入制动液，并排除制动系统内的空气。

(10) 检查是否有渗漏制动液现象。

(11) 调整制动蹄的间隙。

(12) 安装前车轮。

(二) 盘式制动器

1. 制动衬垫的更换

备注：汽车在行驶时如果制动器发出尖叫声，则应检查衬垫磨损指示板，如果衬垫磨损指示板接触到转子盘，如图 15-65 所示，则应更换制动衬垫。

(1) 拆下前车轮。

(2) 检查衬垫衬片的厚度。通过泵体观察孔检查衬垫衬片的厚度，如图 15-66 所示。

最小厚度： 1.0mm

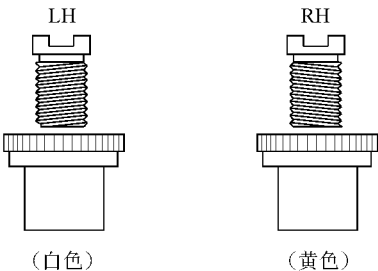


图 15-64 分别装好两种调整螺栓

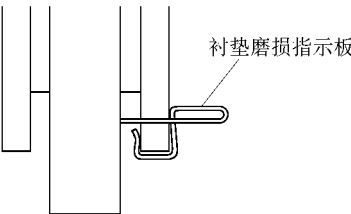


图 15-65 检查衬垫磨损指示板

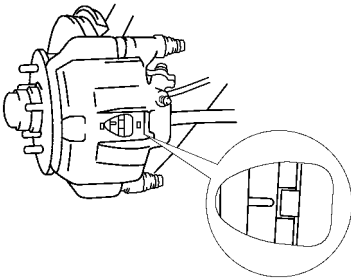


图 15-66 检查衬垫衬片的厚度

(3) 从扭力板拆下分泵，如图 15-67 所示。

备注：不要脱开制动器软管。

(4) 拆下下列零件，如图 15-68 所示。

- 1) 两个衬垫。
- 2) 两个消声片。
- 3) 衬垫磨损指示板。
- 4) 4 个衬垫支承板。

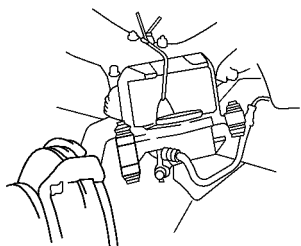


图 15-67 拆下制动分泵并将其吊住

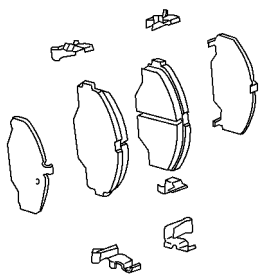


图 15-68 拆下各零件

(5) 安装衬垫支承板。将 4 个衬垫支承板装到扭力板上，如图 15-69 所示。

(6) 装上新的衬垫。

1) 将衬垫磨损指示板装在内衬垫上，如图 15-70 所示。

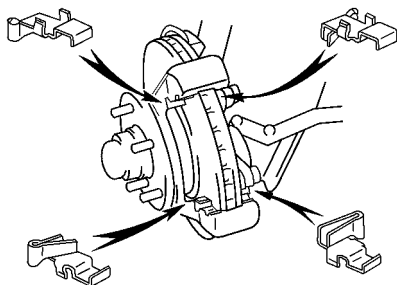


图 15-69 安装衬垫支承板

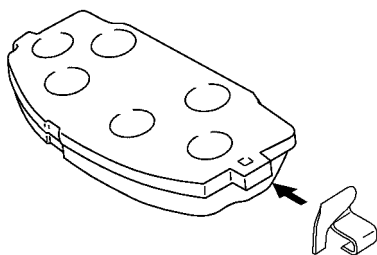


图 15-70 将衬垫磨损指示板装在内衬垫上

2) 将衬垫装到各自的支承板上，如图 15-71 所示。

2. 制动分泵的拆卸与分解

(1) 脱开制动器软管。拆下管接头螺栓，脱开制动器软管，如图 15-72 所示。

备注：用一个容器盛接流出的制动液。

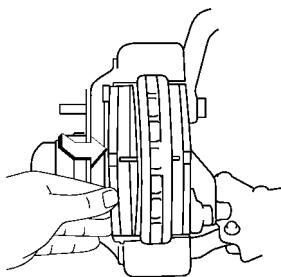


图 15-71 将衬垫装到各自的支承板上

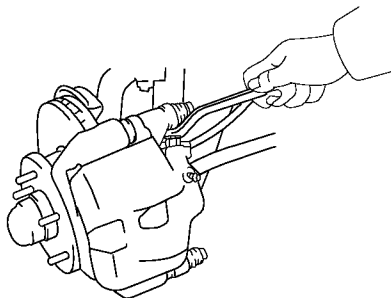


图 15-72 脱开制动器软管

(2) 拆下制动分泵。拆下两个安装螺栓和制动分泵，如图 15-73 所示。

(3) 拆下下列零件。

- 1) 两个衬垫。
- 2) 两个消声片。
- 3) 衬垫磨损指示板。
- 4) 4 个衬垫支承板。

(4) 拆下滑套。从分泵拆下两个滑套，如图 15-74 所示。

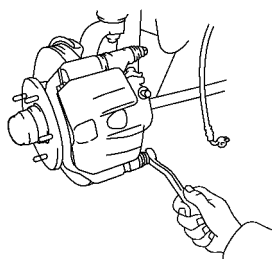


图 15-73 拆下制动分泵

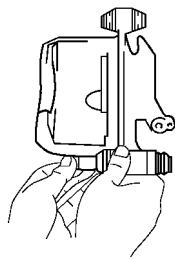


图 15-74 拆下滑套

(5) 拆下防尘罩。

- 1) 从分泵拆下 4 个防尘罩和两个套筒，如图 15-75 所示 (2WD)。
- 2) 使用锤子和凿子从分泵拆下 4 个防尘罩，如图 15-76 所示 (4WD)。

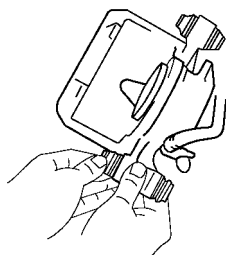


图 15-75 拆下 4 个防尘罩和两个套筒

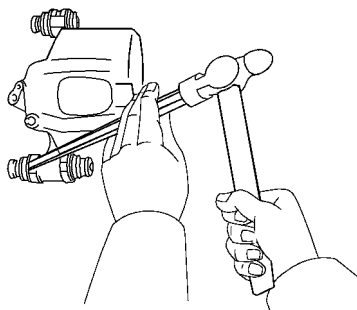


图 15-76 用锤子和凿子拆下 4 个防尘罩

(6) 拆下开口环和活塞套。使用螺钉旋具拆下开口环并拆下活塞套，如图 15-77 所示。

(7) 从分泵内拆出活塞。将一块抹布或类似的物品放在活塞和分泵之间，用压缩空气从分泵内拆出活塞，如图 15-78 所示。

注意：在使用压缩空气时，不要将手指放在活塞的前面。

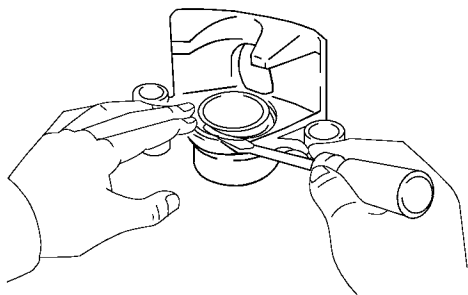


图 15-77 拆下开口环和活塞套

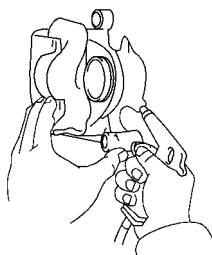


图 15-78 从分泵内拆出活塞

(8) 从分泵内拆出活塞密封件。使用螺钉旋具从分泵内拆出活塞密封件，如图 15-79 所示。

3. 盘式制动器零部件的检查和修理

(1) 测量衬垫衬片的厚度，如图 15-80 所示。

最小厚度：1.0mm

标准厚度：10.0mm

如果厚度小于最小值或者明显不均匀磨损，则应更换衬垫。

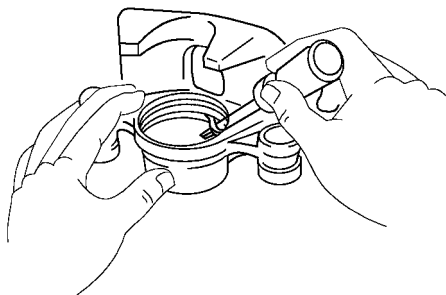


图 15-79 从分泵内拆出活塞密封件

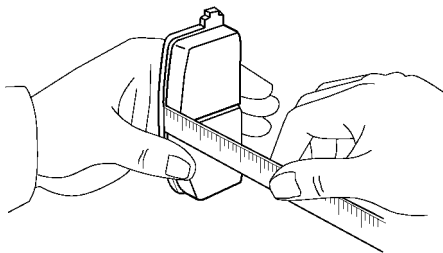


图 15-80 测量衬垫衬片的厚度

(2) 测量转子盘的厚度，如图 15-81 所示。

最小厚度：2WD 25.0mm

4WD 22.0mm

标准厚度：2WD 23.0mm

4WD 20.0mm

如果转子盘划伤或已磨损小于最小值，则应修理或更换。

(3) 测量转子盘的径向圆跳动。测量从转子盘外缘起的 10mm 内的径向圆跳动。如图 15-82 所示。

最大径向圆跳动：0.12mm

如果径向圆跳动大于最大值，则应更换转子盘。

备注：在测量径向圆跳动之前，应先确认前轴承的游隙是在规定范围内。

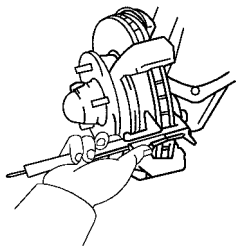


图 15-81 测量转子盘的厚度

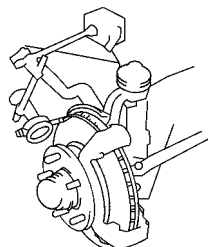


图 15-82 测量转子盘的径向圆跳动

(4) 如有必要，应更换转子盘。

1) 从转向节拆下扭力板，再拆下桥毂，并从桥毂上拆下转子盘，如图 15-83 所示。

2) 将 1 个新转子盘装到桥毂上，旋紧螺栓，如图 15-84 所示。

旋紧力矩：2WD 68N·m
4WD 64N·m

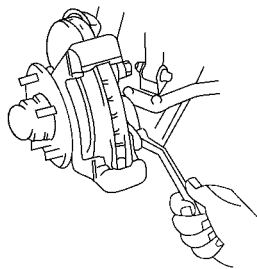


图 15-83 从转向节拆下扭力板

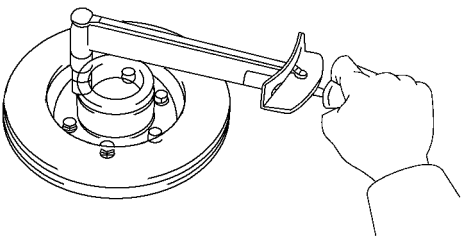


图 15-84 将 1 个新转子盘装到桥毂上

3) 将扭力板装到转向节上。

旋紧力矩：2WD 147N·m
4WD 98N·m

4. 制动分泵的装配与安装

(1) 在各零件上涂敷锂皂基乙二醇润滑脂。在图 15-85 上箭头所指的零件上均涂敷锂皂基乙二醇润滑脂。

(2) 将活塞密封件和活塞装入分泵内，如图 15-86 所示。

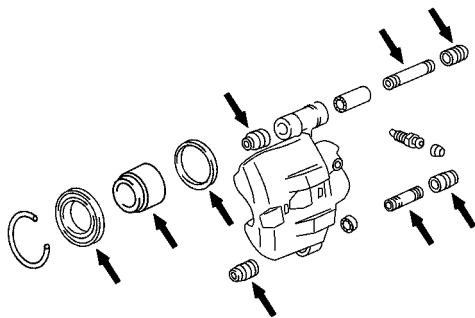


图 15-85 在箭头所指的零件上均涂敷锂皂基乙二醇润滑脂

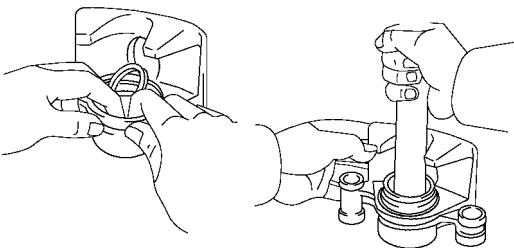


图 15-86 将活塞密封件和活塞装入分泵内

(3) 将活塞套和开口环装入分泵内，如图 15-87 所示。

(4) 安装防尘罩和滑套。

(5) 将消声片装到活塞上，如图 15-88 所示，将消声片装到活塞上。

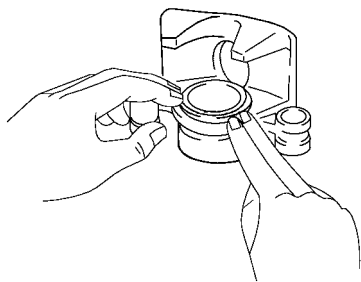


图 15-87 将活塞套和开口环装入分泵内

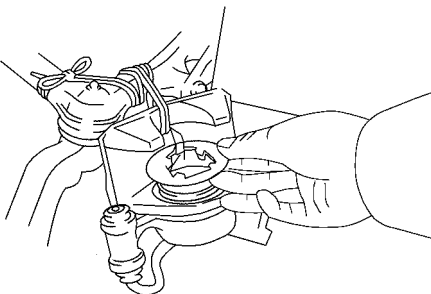


图 15-88 将消声片装到活塞上

(6) 安装衬垫。

安装下列零件：

①4 个衬垫支承板。

②衬垫磨损指示板（内衬垫）。

③两个衬垫。

④两个消声片。

(7) 安装制动分泵。

旋紧力矩： $39\text{N}\cdot\text{m}$

(8) 连接挠性软管。

(9) 向制动器储液箱注入制动液，并排除制动系统内的空气。

(10) 检查是否有渗漏制动液现象。

六、后制动器

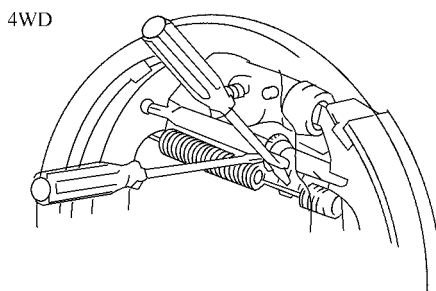
1. 后制动器的拆卸

(1) 拆下后车轮和制动鼓。穿过后挡板上的孔插入螺钉旋具，将自动调整杆撬离调整螺栓，用另一把螺钉旋具旋动调整螺栓以放松后制动蹄调整器，如图 15-89 所示。

(2) 拆下后制动蹄。

1) 使用制动蹄回位弹簧工具拆下回位弹簧，如图 15-90 所示。

2) 使用制动蹄下固定弹簧旋具拆下后制动蹄压簧、弹簧座和销子，如图 15-91 所示。然后拆下后制动蹄和制动蹄拉簧。



2WD

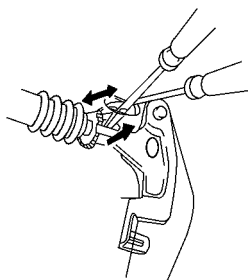


图 15-89 用螺钉旋具调整螺栓放松后制动蹄调整器

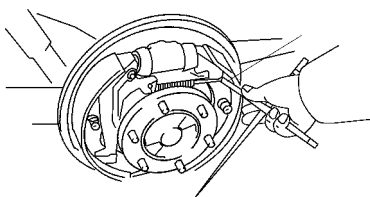


图 15-90 拆下回位弹簧

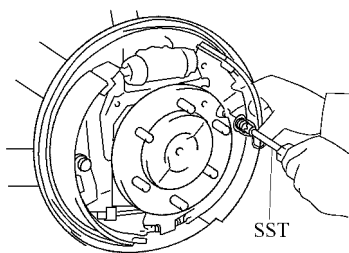


图 15-91 拆下后制动蹄压簧、弹簧座和销子

(3) 拆下前制动蹄。

1) 使用制动蹄下固定弹簧旋具拆下前制动蹄压簧、弹簧座和销子，如图 15-92 所示。

2) 拆下带调整器的前制动蹄，并从前制动蹄脱开停车制动器钢索，如图 15-93 所示。

(4) 从前制动蹄上拆下调整器。拆下调整杆弹簧和调整器，并从调整器上拆下回位弹簧，如图 15-94 所示。

(5) 如有必要，应拆下车轮制动分泵。使用制动器管接头螺母 $10\text{mm}\times 12\text{mm}$ 扳手脱开制动软管，拆下两个螺栓和车轮制动分泵，如图 15-95 所示。

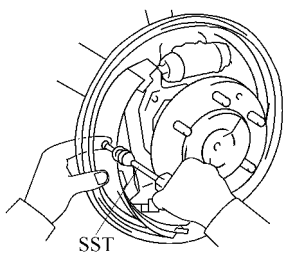


图 15-92 拆下前制动蹄压簧、弹簧座和销子

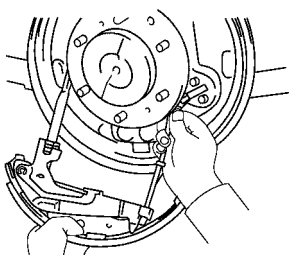


图 15-93 拆下带调整器的前制动蹄

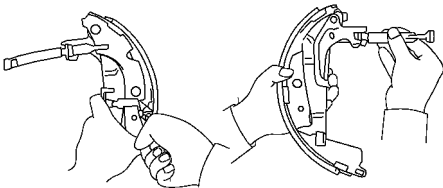


图 15-94 从前制动蹄上拆下调整器

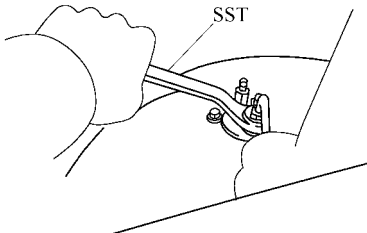


图 15-95 拆下车轮制动分泵

(6) 分解车轮制动分泵。从分泵上拆下两个活塞套、两个活塞、两个活塞帽和弹簧，如图 15-96 所示。

(7) 如有必要，应拆下并分解停车制动器摇臂部件。

1) 拆下夹扣，销子和波形垫圈，然后脱开停车制动器钢索，如图 15-97 所示。然后拆下拉簧。

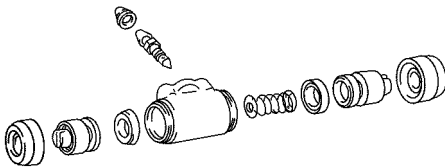


图 15-96 分解轮制动分泵

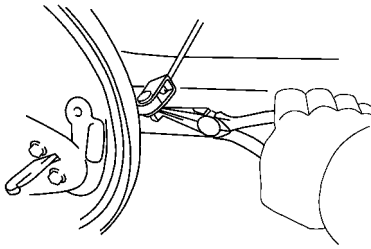


图 15-97 拆下夹扣、销子和波形垫圈

2) 拆下两个螺栓和停车制动器摇臂部件，如图 15-98 所示。再从停车制动器摇臂托架上拆下摇臂罩。

3) 使用螺钉旋具拆下 C 形密封垫圈和销子，从摇臂托架拆下停车制动器摇臂和罩，如图 15-99 所示。

2. 后制动器零件的检查

- (1) 检查车轮制动分泵是否有腐蚀和损坏现象。
- (2) 检查后挡板是否已磨损或损坏。
- (3) 检查摇臂零件是否出现弯曲变形、已磨损或损坏。
- (4) 测量制动蹄衬片的厚度，如图 15-100 所示。

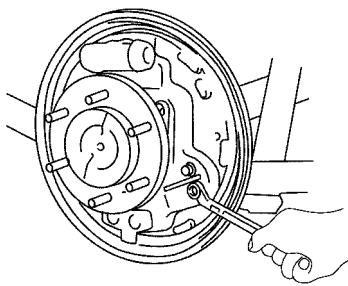


图 15-98 拆下两个螺栓和停车制动器摇臂部件

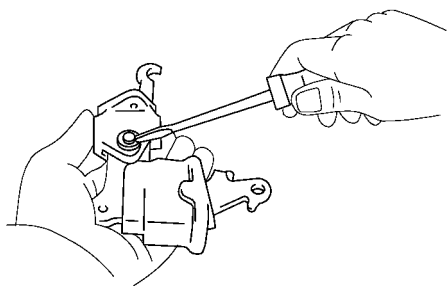


图 15-99 用螺钉旋具拆下 C 形密封圈

最小厚度：1.0mm

标准厚度：4WD 6.0mm

2WD 5.5mm

如果衬片的厚度小于最小值，或者有明显的不均匀磨损，则应更换制动蹄。

备注：如果有一个制动蹄要更换，则应更换后制动器的全部制动蹄以保持制动均匀。

(5) 测量制动鼓的内径，如图 15-101 所示。

最大内径：4WD 297.0mm

2WD 272.0mm

标准内径：4WD 295.0mm

2WD 270.0mm

如果制动鼓已划伤或磨损，则可用车床将其修正到最大内径。

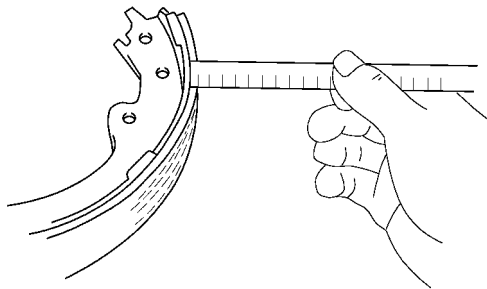


图 15-100 测量制动蹄衬片的厚度

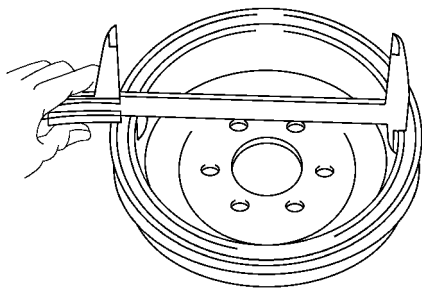


图 15-101 测量制动鼓的内径

(6) 检查制动衬片和鼓的接触是否正常。按需要，更换制动蹄或更换制动鼓，如图 15-102 所示。

(7) 如有必要，应更换制动蹄。

1) 使用螺钉旋具从前制动蹄拆下自动调整杆、停车制动器制动蹄拉杆，如图 15-103 所示。

2) 使用钳子安装带有 1 个新 C 形密封圈的停车制动器制动蹄拉杆，再用 1 个 E 形密封圈装上自动调整杆，如图 15-104 所示。

3. 后制动器的装配

(1) 按图 15-105 所示的正确方向装配各零件。

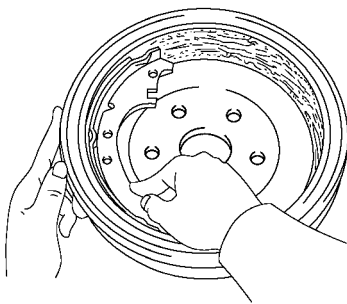


图 15-102 检查制动衬片和鼓的接触是否正常

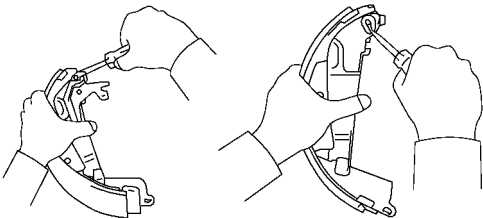


图 15-103 用螺钉旋具从制动蹄拆下自动调整杆

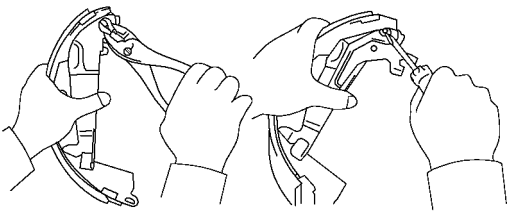


图 15-104 用钳子安装制动蹄拉杆

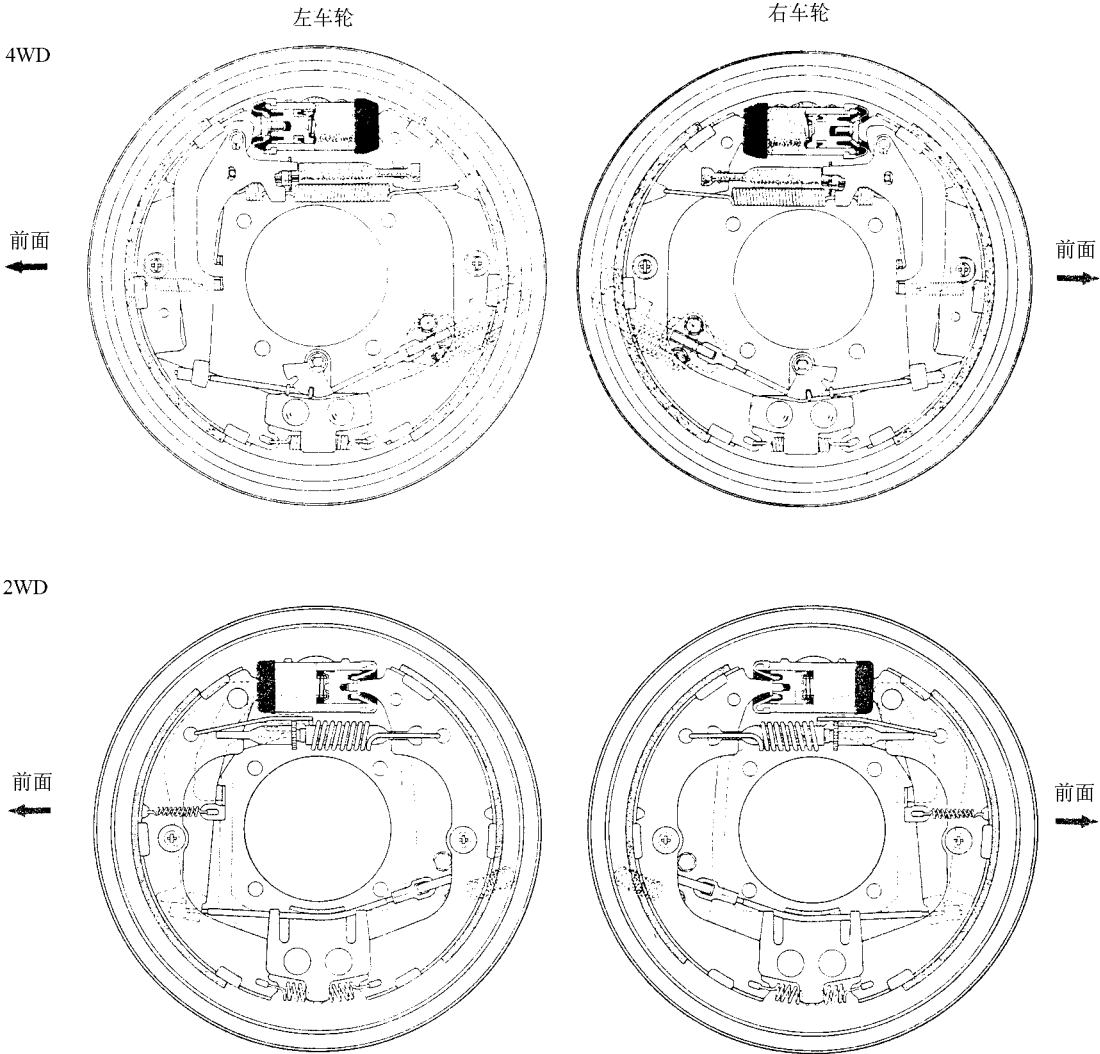


图 15-105 装配各零件

(2) 如有必要，应装配并安装停车制动器的摇臂部件。

1) 在摇臂罩上涂敷锂皂基乙二醇润滑脂，将摇臂罩装到停车制动器的摇臂上，如图 15-106 所示。

2) 将停车制动器的摇臂装到摇臂托架上，并装上带 C 型垫圈的销子，如图 15-107 所示。

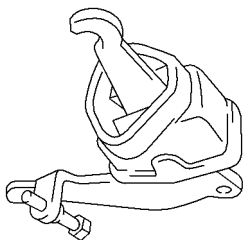


图 15-106 将摇臂罩装到停车制动器的摇臂上

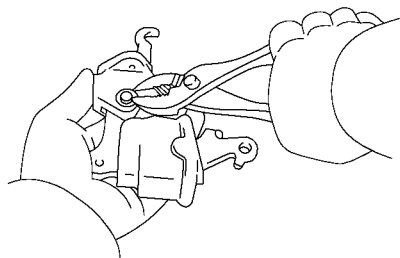


图 15-107 装上带 C 型垫圈的销子

3) 用两个螺栓将停车制动器的摇臂部件装到后挡板上，旋紧螺栓。

旋紧力矩： $13\text{N}\cdot\text{m}$

4) 用销子，波形垫圈和夹扣将停车制动器钢索连接到摇臂部件上。

(3) 如有必要，应装配并安装车轮制动分泵。

1) 在活塞帽、活塞和活塞套上涂敷锂皂基乙二醇润滑脂。

2) 将弹簧和两个活塞帽装入分泵内，再装入两个活塞、活塞套和弹簧。

备注：应使活塞帽的凸缘向内。

3) 用两个螺栓将车轮制动分泵装到后挡板上。

旋紧力矩： $10\text{N}\cdot\text{m}$

4) 使用制动器管接头螺母 $10\times 12\text{mm}$ 扳手连接制动器管。

旋紧力矩： $15\text{N}\cdot\text{m}$

(4) 如图 15-108 所示，在后挡板和蹄片的滑动面上涂敷耐高温润滑脂。

(5) 在调整器上涂敷耐高温润滑脂。如图 15-109 箭头所示。

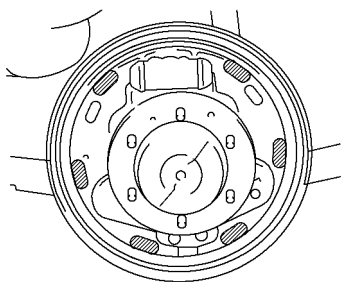


图 15-108 在后挡板和蹄片的滑动面上涂敷耐高温润滑脂

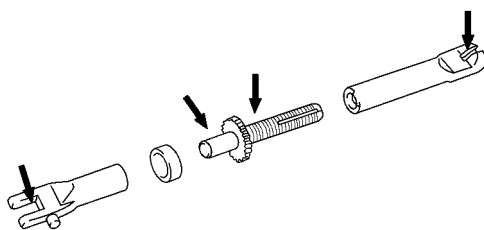


图 15-109 在调整器上涂敷耐高温润滑脂

(6) 将调整器装到前制动蹄上。将回位弹簧装到调整器上，然后在其上再装上调整杆和调整杆弹簧，如图 15-110 所示。

(7) 安装前制动蹄。

1) 将停车制动器钢索装到停车制动器拉杆上，如图 15-111 所示，再将停车制动器钢索装到摇臂上。

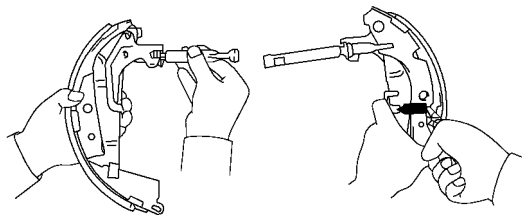


图 15-110 将调整器装到前制动蹄上

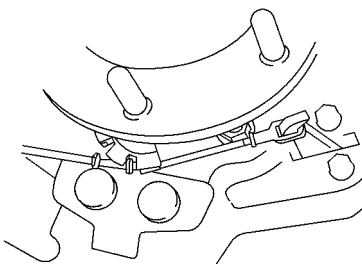


图 15-111 将停车制动器钢索装到停车制动器拉杆上

2) 将前制动蹄的一端装入活塞并固定在适当位置，然后使用制动蹄下固定弹簧旋具安装制动蹄压簧、弹簧座和销子。

(8) 安装后制动蹄。

1) 将制动蹄拉簧装到前、后制动蹄上，如图 15-112 所示。

2) 将后制动蹄的一端装入活塞并固定在适当的位置，使用制动蹄下固定弹簧旋具安装后制动蹄压簧、弹簧座和销子。

3) 使用制动蹄回位弹簧工具安装回位弹簧。

(9) 检查自动调整机构的工作情况。

1) 如图 15-113 所示，向后拉并放开调整钢索，检查调整螺栓的转动情况。

如果螺栓不转动，则应检查后制动器是否有安装不当的部位。

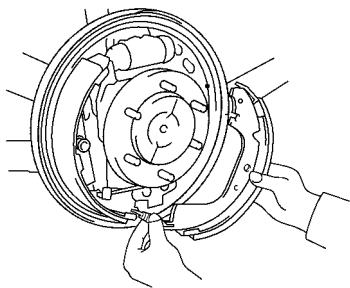


图 15-112 将制动蹄拉簧装到前、后制动蹄上

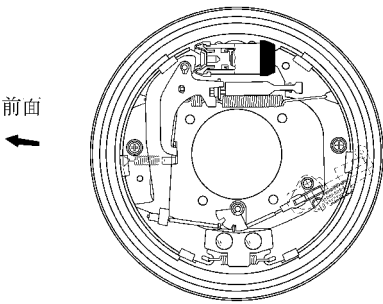


图 15-113 检查调整螺栓的转动情况

2) 将调整器的长度尽可能调整到最短，再安装制动鼓，如图 15-114 所示。然后上、下拉足停车制动器拉杆直至不能再听到更多的“卡嗒”声为止。

(10) 检查制动蹄和鼓之间的间隙。拆下制动鼓，测量制动鼓的内径和制动蹄的直径，计算两个测量值之间的差以获得正确的制动蹄间隙，如图 15-115 所示。

制动蹄间隙：0.6mm

如果间隙不对，则应检查停车制动系统。

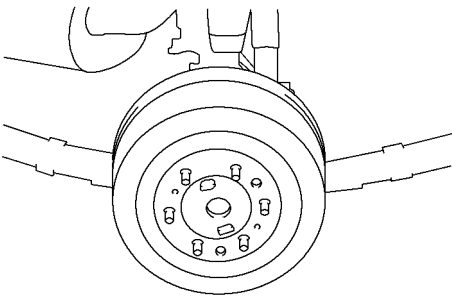


图 15-114 将调整器的长度尽可能调到最短，再安装制动鼓

(11) 如有必要，应调整摇臂。

1) 如图 15-116 所示，轻轻地沿 A 方向拉摇臂，直至在 B 部分无间隙为止。在此状态下，旋动调整螺栓以使 C 达到 $0.4 \sim 0.8\text{mm}$ ，并用锁紧螺母锁紧调整螺栓。

2) 将 2 号停车制动器钢索连接到摇臂上，安装拉簧，如图 15-117 所示。

(12) 安装制动鼓和后车轮。

(13) 向制动器储液箱内注入制动液，并排除制动系统内的空气。

(14) 检查是否有渗漏制动液现象。

七、负载传感比例阀 (LSP) 和旁通阀 (BV)

1. 液压的检查和调整

(1) 安装 LSPV 测试表，并排除空气，如图 15-118 所示。

(2) 使前制动器压力上升到 7845kN ，并检查后制动器的压力，如图 15-119 所示。

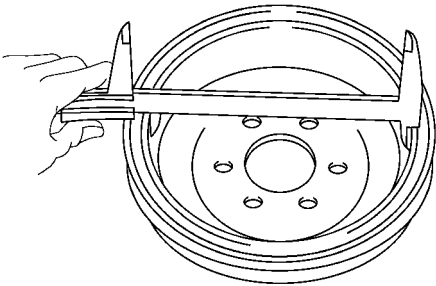


图 15-115 检查制动蹄和鼓之间的间隙

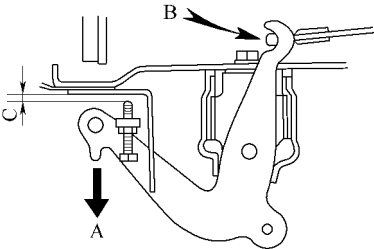


图 15-116 轻轻地沿 A 方向拉摇臂，直至在 B 部分无间隙为止

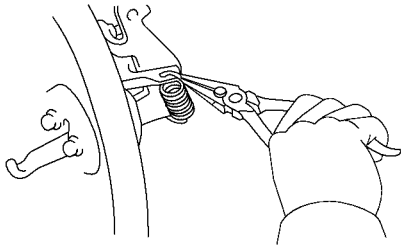


图 15-117 将 2 号停车制动器钢索连接到摇臂上，安装拉簧

后制动器的压力：

2WD $4374 \pm 588\text{kN}$

4WD $5747 \pm 588\text{kN}$

备注：在调整到规定压力时不要再踩下和放开制动踏板。在调整到规定液压后的 2s ，读取后制动器的压力值。

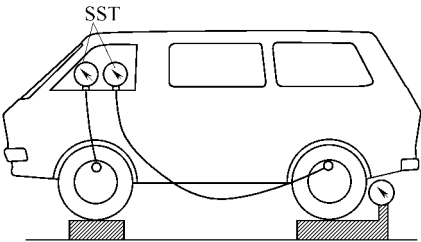


图 15-118 安装 LSPV 测试表并排除空气

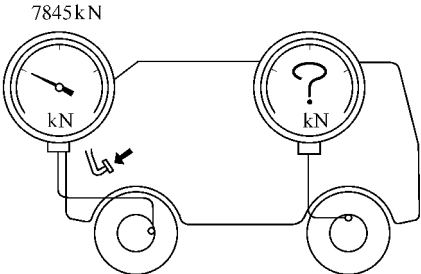


图 15-119 使前制动器压力上升到 7845kN

- (3) 如有必要，应调整液压。
- 1) 调整 2 号夹头的长度，如图 15-120 所示。
- 低压：加长 A 距离
- 高压：缩短 A 距离
- 初始设定：78mm
- 调整范围：72~84mm
- 备注：螺母转一圈时，液压变化值是：
- 2WD 167kN
- 4WD 284kN
- 2) 用 2 号夹头仍不能调整到规定压力时，则可升高或降低阀体，即低压降低，高压升高的方法进行调整，如图 15-121 所示。然后旋紧螺母。
- 旋紧力矩：13N·m

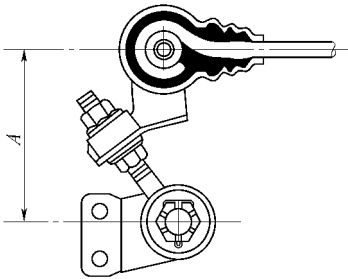


图 15-120 调整 2 号夹头的长度

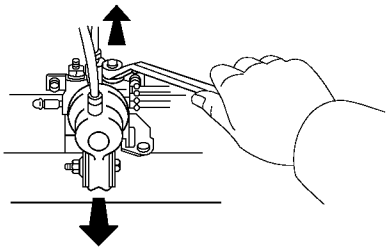


图 15-121 升高或降低阀体

- 3) 如果仍不能调整到规定压力时，则再次调整 2 号夹头的长度。
- 如果不能调整，则应检查阀壳体。
- (4) 如有必要，应检查阀体。
- 1) 将阀体装在最高的位置。
- 2) 在此位置下，检查后制动器的压力，其压力见表 15-1。

表 15-1 后制动器压力表 (单位：kN)

前制动器压力	后制动器压力
490	490
2452	588~981
5884	961~1648

- 如果测量值不在标准要求范围内，则应更换阀体。
2. LSP 和 BV 的拆卸与分解
- (1) 从托架脱开 2 号夹头。拆下开口销，旋下螺母，从托架上脱开 2 号夹头，如图 15-122 所示。然后再拆下护圈，两个衬套和套管。
- (2) 拆下 LSP 和 BV 组件。
- 1) 使用制动器管接头螺母 10×12mm 扳手从阀体上脱开制动器管，如图 15-123 所示。
- 2) 拆下阀架的固定螺栓和螺母，然后拆下 LSP 和 BV 组件，如图 15-124 所示。

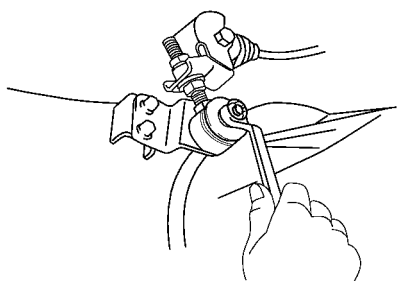


图 15-122 从托架上脱开 2 号夹头

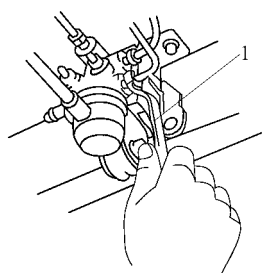


图 15-123 从阀体上脱开制动器管

(3) 拆下阀架。如图 15-125 所示，旋下螺母和螺栓，然后再旋下两个螺母，并从阀体上拆下阀架和固定板。

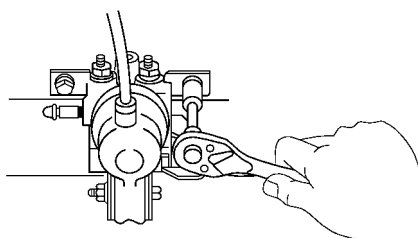


图 15-124 拆下 LSP 和 BV 组件

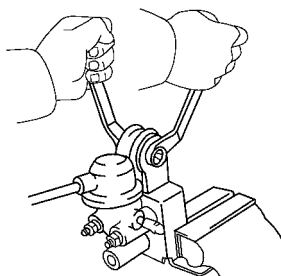


图 15-125 拆下阀架

(4) 从阀脱开弹簧。使用钳子拆下夹扣，从阀脱开弹簧，如图 15-126 所示。

(5) 拆下 1 号和 2 号夹头。旋下螺栓和螺母如图 15-127 所示。然后拆下隔热罩。1 号和 2 号夹头，2 个平垫圈。

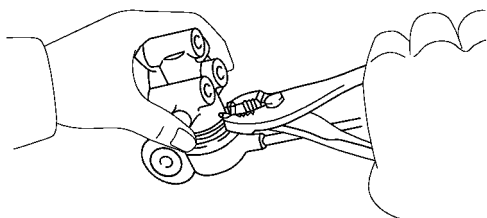


图 15-126 从阀脱开弹簧

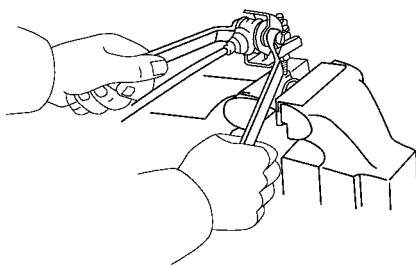


图 15-127 拆下 1 号和 2 号夹头

(6) 分解负载传感弹簧。如图 15-128 所示拆下下列零件。

- 1) 衬套。
- 2) 套管。
- 3) 橡胶垫圈。
- 4) 负载传感阀罩。
- 5) 负载传感弹簧罩。

3. LSP 和 BV 的检查

检查阀的活塞销和负载传感弹簧的接触面是否已磨损，如图 15-129 所示。

磨损极限值：0.7mm

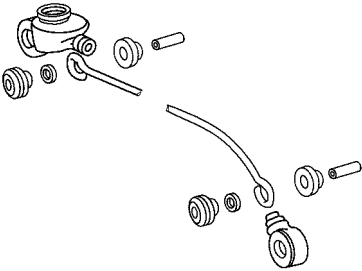


图 15-128 分解负载传感弹簧

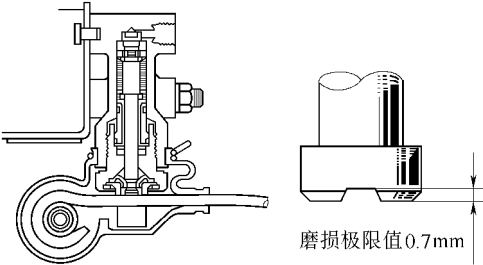


图 15-129 检查磨损极限值

4. LSP 和 BV 组件的装配与安装

(1) 将下列零件装配到负载传感弹簧上。

- 1) 负载传感阀罩。
- 2) 负载传感弹簧罩。
- 3) 套管。
- 4) 橡胶垫圈。
- 5) 衬套

备注：在所有的摩擦部位均涂敷锂皂基乙二醇润滑脂，并且不要将负载传感弹簧的阀侧和夹头侧搞错。

(2) 将 1 号和 2 号夹头装到负载传感弹簧上，通过两个平垫圈和隔热罩将夹头装到负载传感弹簧上。

旋紧力矩：18N·m

(3) 将负载传感弹簧组件装到阀体上。

(4) 安装阀架。

旋紧力矩：18N·m

(5) 安装 LSP 和 BV 组件。用 4 个螺栓将阀组件装到车架上。

旋紧力矩：19N·m

(6) 连接制动器管。

旋紧力矩：15N·m

(7) 将 2 号夹头连接到托架上。

1) 旋动螺母调整尺寸。

初始设定：78mm

2) 旋紧锁紧螺母。

旋紧力矩：25N·m

3) 将两个衬套和 1 个套管装到负载传感弹簧夹头上，再用护圈和螺母将负载弹簧装到夹头托架上，然后装上新的开口销。

旋紧力矩：13N·m

(8) 调整后桥负载，如图 15-130 所示。

(9) 调整阀体。

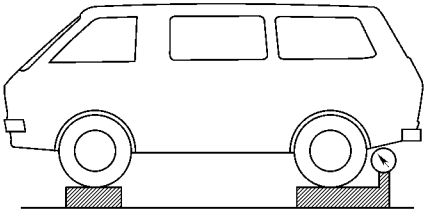


图 15-130 调整后桥负载

- 1) 向下拉负载传感弹簧，同时确认阀的活塞应平稳地向下移动，然后将阀体固定在适当的位置，以使阀的活塞能轻微地接触到负载传感弹簧，如图 15－131 所示。
- 2) 旋紧阀体的固定螺母。
- 旋紧力矩：13N·m
- (10) 排除制动系统内的空气。
- (11) 检查是否有渗漏制动液现象。
- (12) 检查并调整 LSP 和 BV 的液压，如图 15－132 所示。

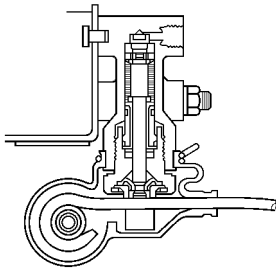


图 15－131 将阀体固定在适当的位置

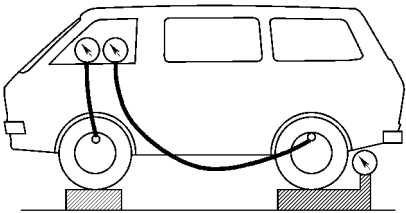


图 15－132 检查并调整 LSP 和 BV 的液压

第三节 制动系统的故障诊断

制动系统的故障诊断和修理方法见表 15－2。

表 15－2 制动系统的故障诊断

故障现象	可能原因	修理方法
制动踏板过低或轻软	制动衬片磨损	更换制动蹄
	制动衬垫磨损	更换制动衬垫
	制动系统漏油	修理制动系统内漏油处
	总泵故障	修理或更换总泵
	制动系统中有空气	从制动系统中排除空气
	车轮制动分泵有故障	修理分泵
	制动分泵有故障	修理制动分泵
	活塞油封磨损或损坏	修理制动分泵
	后制动器自动调整器有故障	修理或更换调整器
制动器拖滞	停车制动器调整不良	调整停车制动器
	停车制动器调整钢索卡住	按需要进行修理
	加力器推杆调整不良	调整推杆
	拉簧或回位弹簧有故障	更换拉簧
	制动器管路阻塞	按需要进行修理
	制动衬片破裂或变形	更换制动蹄
	制动衬垫破裂或变形	更换制动衬垫
	车轮制动分泵或制动钳活塞卡滞	按需要进行修理
	自动调整器破损	更换调整器
	总泵产生故障	修理或更换总泵

故障现象	可能原因	修理方法
制动器拖位	轮胎充气不当 制动蹄或制动衬垫上有油 制动蹄变形或制动衬片磨损 制动衬垫变形、磨损或变光滑 制动鼓或制动盘变形 拉簧或回位弹簧故障 车轮制动分泵有故障 制动分泵有故障 制动分泵内活塞冻结 制动衬垫阻卡	将轮胎充气至规定压力 更换制动蹄或衬垫 更换制动蹄 更换制动衬垫 更换制动鼓或制动盘 更换弹簧 修理分泵 修理制动分泵 修理制动分泵 更换制动衬垫
制动踏板硬且制动不灵	制动蹄或制动衬垫上有油脂 制动蹄变形、制动衬片磨损或变光滑、制动鼓磨损 制动衬垫变形、磨损或变光滑 制动分泵中活塞冻结 制动加力器有故障 负压泵故障 负压渗漏 制动器管路堵塞	更换制动蹄或制动衬垫 更换制动蹄 更换制动衬垫 修理制动分泵 修理加力器 修理负压泵 按需进行修理 按需进行修理
当使用制动器时，发生劈拍声或卡嗒声	1. 鼓式制动器： 制动蹄卡在后挡板凸缘上 后挡板凸缘磨损 制动蹄压簧松弛或失掉 后挡板固定螺栓松动 2. 盘式制动器： 制动衬套支承板松或掉下 安装螺栓松开 滑动衬套磨损	加注润滑油 更换或润滑凸缘 更换蹄片压簧 按规定力矩旋紧 更换衬垫支承板 按规定力矩旋紧 更换滑动衬套
当使用制动器时，发生沙沙声或嘎嘎声	制动蹄片或制动衬垫磨损 制动钳与车轮或转子间相互妨碍 防尘罩与转子或后挡板与制动鼓间相互擦碰 轮胎与底盘及车身产生摩擦	如果擦伤严重、则应更换或加工制动鼓或转子 按需进行更换 按需进行修理或更换 检查及进行维护
当使用制动器时产生吱吱声、持续尖叫声、嘎吱声或震动声 备注：制动器的摩擦零件在摩擦中，偶然发出吱吱尖叫声是正常的，特别在恶劣的环境条件下；如寒冷、炎热、湿度大、	制动鼓和制动蹄衬片、转子和制动衬垫磨损或擦伤 制动衬片或衬垫有污垢及油脂 制动衬片或衬垫使用不当 制动踏板或加力器推杆调整不当 1. 盘式制动器： 制动衬垫消音片丢失或损坏 制动衬垫磨损使指示板与转子接触 制动钳产生毛刺或生锈	检查、修理或更换 清洗或更换 检查和更换 检查或调整 更换 更换 清洁和除毛刺

(续)

故障现象	可能原因	修理方法
下雪、含盐以及泥浆等处会更加严重，但它不会引起制动器故障，也不会降低制动器的有效性能	2. 鼓式制动器： 制动蹄压簧过软或损坏、制动蹄压簧销和弹簧过软或损坏、或者后挡板凸缘有裂纹	检查、修理或更换
在不使用制动器时，发出持续的尖叫声、吱吱声	制动踏板或加力器推杆调整不当 加力器或总泵或车轮制动分泵回位不良 1. 盘式制动器： 活塞生锈或阻卡 制动钳中制动衬垫位置不当转子和制动钳的外壳摩擦 制动衬垫支承板安装不当 制动衬垫磨损、指示板与转子相碰 2. 鼓式制动器 制动蹄压簧过软或损坏 后挡板凸缘开裂 后挡板弯曲或翘曲与制动鼓相互妨碍 制动鼓变形或加工不当、与后挡板或制动蹄相互妨碍 3. 制动系统中零件： 制动系统中有过松或过紧的零件 后制动鼓调整过紧而引起制动衬片磨光 车轮轴承磨损、损坏或润滑不足	检查并调整 检查、修理或更换 清洁、除锈、加注润滑油 重新正确安装检查或更换 重新正确安装 更换 更换 更换 修理或更换 更换制动鼓 视需要进行检查、修理或更换
不使用制动器，但仍发出嘎吱声卡嗒声或格格声	石头或异物卷进车轮护盖内侧轮毂螺母松动 制动踏板或加力器推杆调整不当 车轮轴承磨损、损坏或润滑不足 消音器弹簧过软或丢失，或制动衬垫支承板及制动衬垫外端产生卷边 消声片不良 滑动衬套磨损 安装螺栓松动 活塞回位不良 鼓式制动器中有松动或过紧的零件	清除石头等异物 按规定力矩旋紧，必要时应更换检查并调整 检查、润滑或更换 检查、修理或更换 检查、视情况更换 检查、视情况更换 按规定力矩旋紧 修理或更换 检查、修理

第十六章 转向系统

第一节 转向系统的结构

转向系统其结构的主要特点是：在转向柱中采用有非倾斜式转向柱和倾斜式转向柱两种；在转向器中，采用有手动转向机壳、动力转向机壳和锥齿轮转向机壳三种。在传动杆系中，由于两前轮相对独立运动，采用两根横拉杆，这样就适应了多种车型结构的需要，并且结构简单，操纵轻便，灵敏性高，采用完全封闭式，所以免于维护。

一、转向柱

转向柱分非倾斜式转向柱和倾斜式转向柱两种，其主要结构如下：

1. 非倾斜式转向柱

其结构主要由上柱管、下柱管、主轴、万向节、上托架和下卡夹等组成，如图 16-1 所示。

2. 倾斜式转向柱

其结构主要由上柱管、下柱管、主轴、万向节、倾斜杠杆、倾斜杠杆部件、倾斜辅助杠杆和杠杆护板等组成，如图 16-2 所示。

二、手动转向机壳

手动转向机壳，其结构主要由小齿轮、齿条、齿条壳体和齿条导套等组成，如图 16-3 所示。

三、动力转向

1. 动力转向原理

动力转向是利用发动机的动力来进行转向的一种液压装置，即借助发动机驱动泵产生液压，液压又作用在动力缸的活塞上，以使小齿轮给齿条一个辅助作用力。这个辅助力的大小与作用在活塞上的压力有关。因此，若需要更大的转向力就必须升高压力，而液压的变化是由与转向主轴连接的控制阀所控制的。控制阀的液压升高，转向力也随之升高。

(1) 中间（直线向前）位置。当汽车处于中间直线向前行驶位置时，从泵出来的液体被送到控制阀内，如图 16-4 所示。如果控制阀处中间位置时，所有液体将流过控制阀进入放泄口并返回到泵中。此时，压力很难形成，动力缸活塞两边的压力处于相等，因而活塞不会向某一方向移动，汽车保持直线行驶状态。

(2) 当汽车转向时，转向主轴便向任一方向转动，控制阀也随之而动，并关闭一个液压通道，如图 16-5 所示。同时使另一个通路开得更大，使液体流量改变并增加压力。结果，在活塞两侧形成压力差迫使活塞向压力小的方向移动，而使缸中的液体通过控制阀又被压回泵中，实现汽车转向。

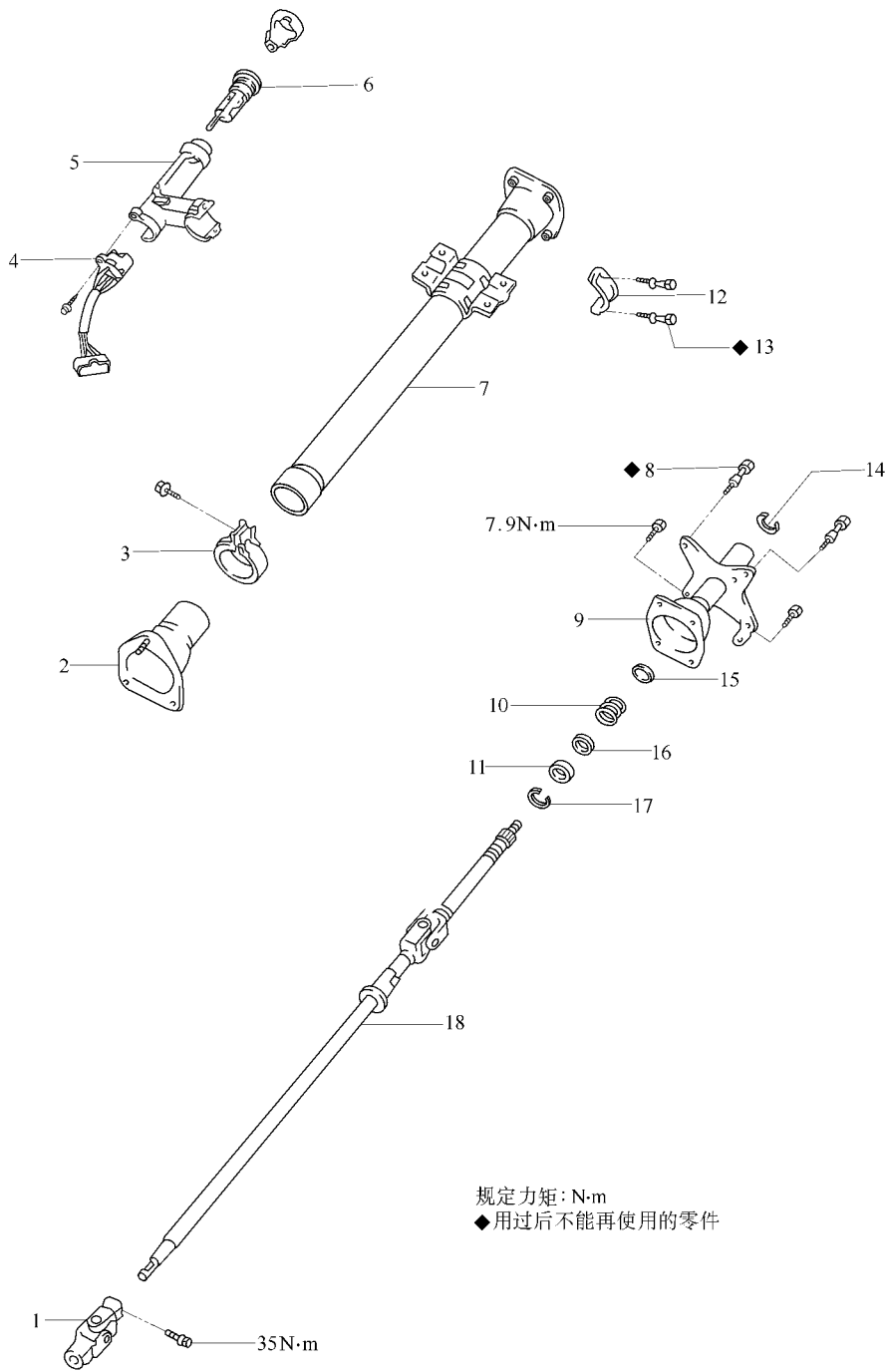


图 16-1 非倾斜式转向柱零件分解图

1—万向节 2—柱孔罩 3—下卡夹 4—点火开关 5—上托架 6—锁芯 7—下柱管
8、13—锥形头螺栓 9—上柱管 10—压缩弹簧 11—轴承 12—柱卡夹 14—弹簧卡环
15—平垫圈 16—止推圈 17—弹簧卡环 18—主轴

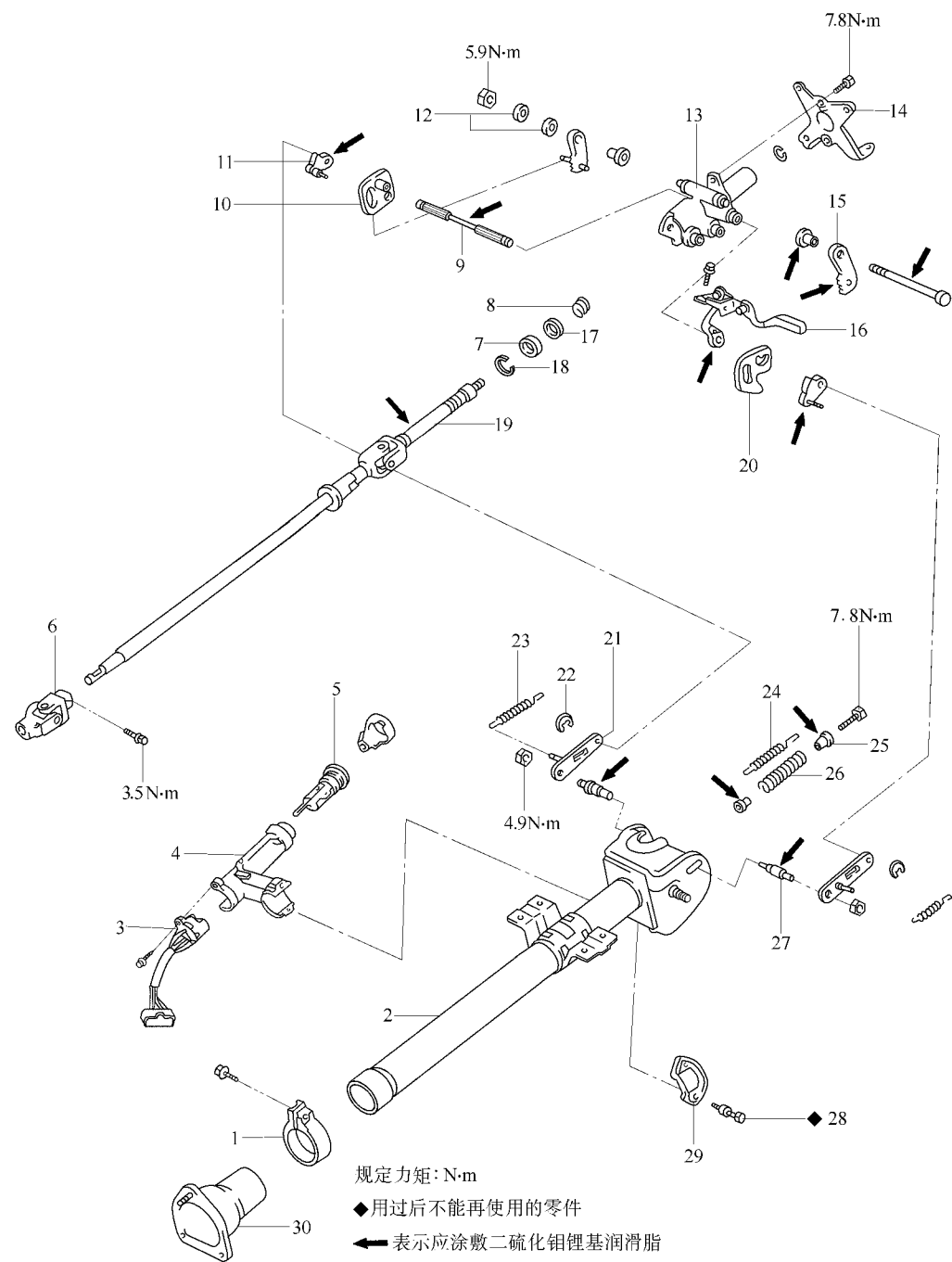


图 16-2 倾斜式转向柱零件分解图

- 1—下卡夹 2—下柱管 3—点火开关 4—上托架 5—锁芯 6—万向节 7、25—轴承 8—弹簧 9—杠杆锁紧螺栓
10—倾斜杠杆 11—棘爪挡块 12—垫圈 13—上柱管 14—旋转信号架 15—棘爪 16—倾斜杠杆部件
17—止推圈 18—弹簧卡环 19—主轴 20—倾斜辅助杠杆 21—倾斜杠杆护板 22—E形密封圈 23、24—拉簧
26—压缩弹簧 27—转向螺栓 28—锥形头螺栓 29—转向柱卡夹 30—转向柱孔罩

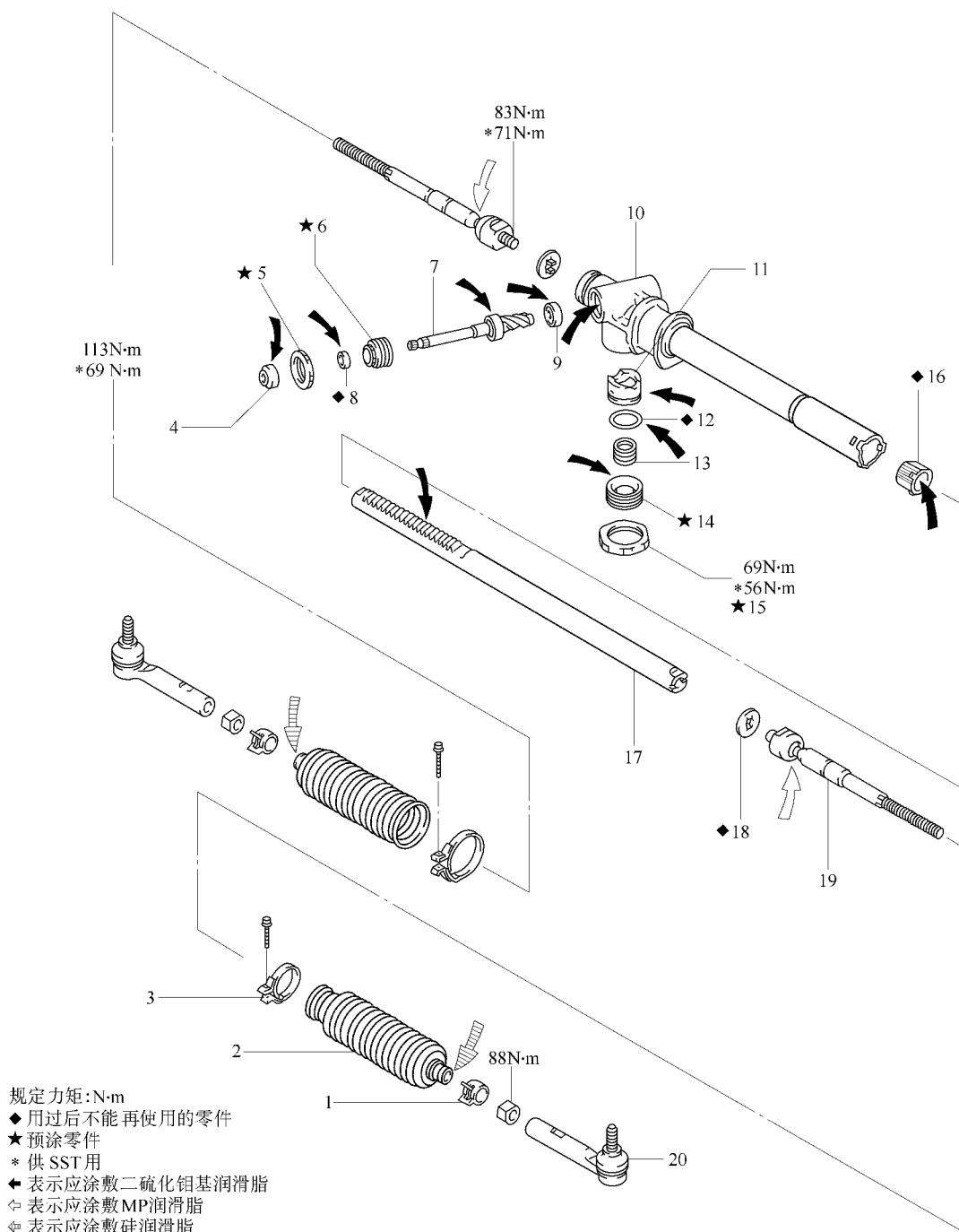


图 16-3 手动转向机壳零件分解图

- 1—夹扣 2—齿条保护罩 3—卡夹 4—防尘罩 5—小齿轮轴承调整螺钉的锁紧螺母
 6—小齿轮轴承调整螺钉 7—小齿轮 8、9—轴承 10—齿条壳体 11—齿条导套 12—O 形密封圈
 13—齿条导套弹簧 14—齿条导套弹簧帽 15—齿条导套弹簧帽锁紧螺母 16—衬套 17—齿条
 18—带齿垫圈 19—齿条尾端 20—转向横拉杆尾端

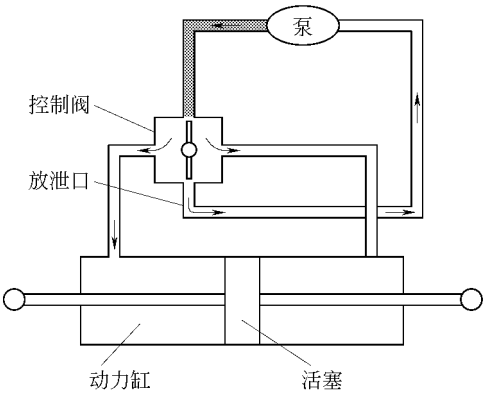


图 16-4 从泵出来的液体被送到控制阀内

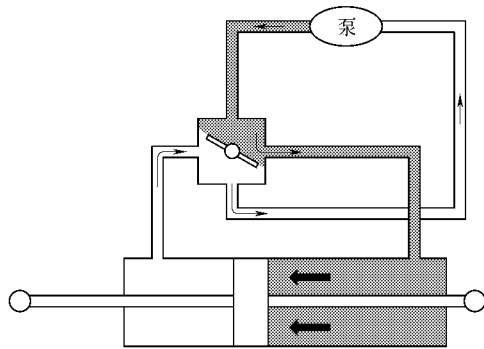


图 16-5 转向主轴向任一方向转动控制阀也随之而动

2. 动力转向结构

动力转向其主要部件由动力转向泵和转向机壳组成，具体结构如下：

(1) 动力转向泵。动力转向泵又称叶轮泵，其结构主要由泵轴、转子、叶片、凸轮圈、后板、前壳体、后壳体和流量控制阀等组成，如图 16-6 所示。其中凸轮圈、转子、叶片和流量控制阀等都是高精度的零部件，是产生和控制最大液压的主要部件，必须精心处理。在流量控制阀中有一个安全阀，是控制泵的最大压力，如果它过低，就无法产生足够的动力转向辅助力，如果它过高，就会在压力软管、油封等部件上产生反作用力，所以不要分解和调整安全阀。当更换流量控制阀时，必须使用相同标记的控制阀。

(2) 动力转向机壳。其结构主要由齿条、齿条壳体、齿条导管、控制阀、控制阀壳体和压力管等组成，如图 16-7 所示。

四、锥齿轮转向机壳

锥齿轮转向机壳其结构主要由 1 号锥齿轮、2 号锥齿轮、支承板、锥齿轮转向机壳和壳体盖板等组成，如图 16-8 所示。

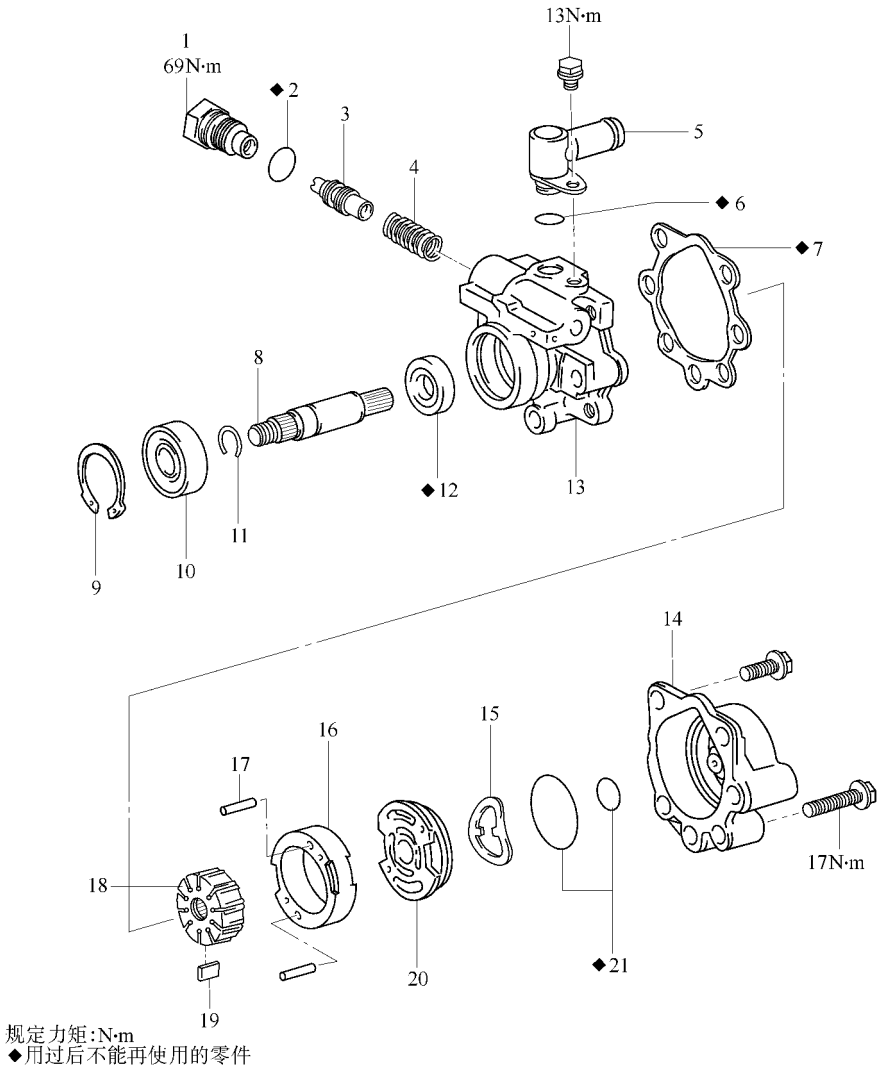


图 16-6 动力转向泵零件分解图

- 1—压力管接头 2、6、21—O形密封圈 3—流量控制阀 4—弹簧 5—吸入口管接头 7—垫片
8—泵轴 9、11—弹簧卡环 10—轴承 12—油封 13—前壳体 14—后壳体
15—波形垫圈 16—凸轮圈 17—直销 18—转子 19—叶片 20—后板

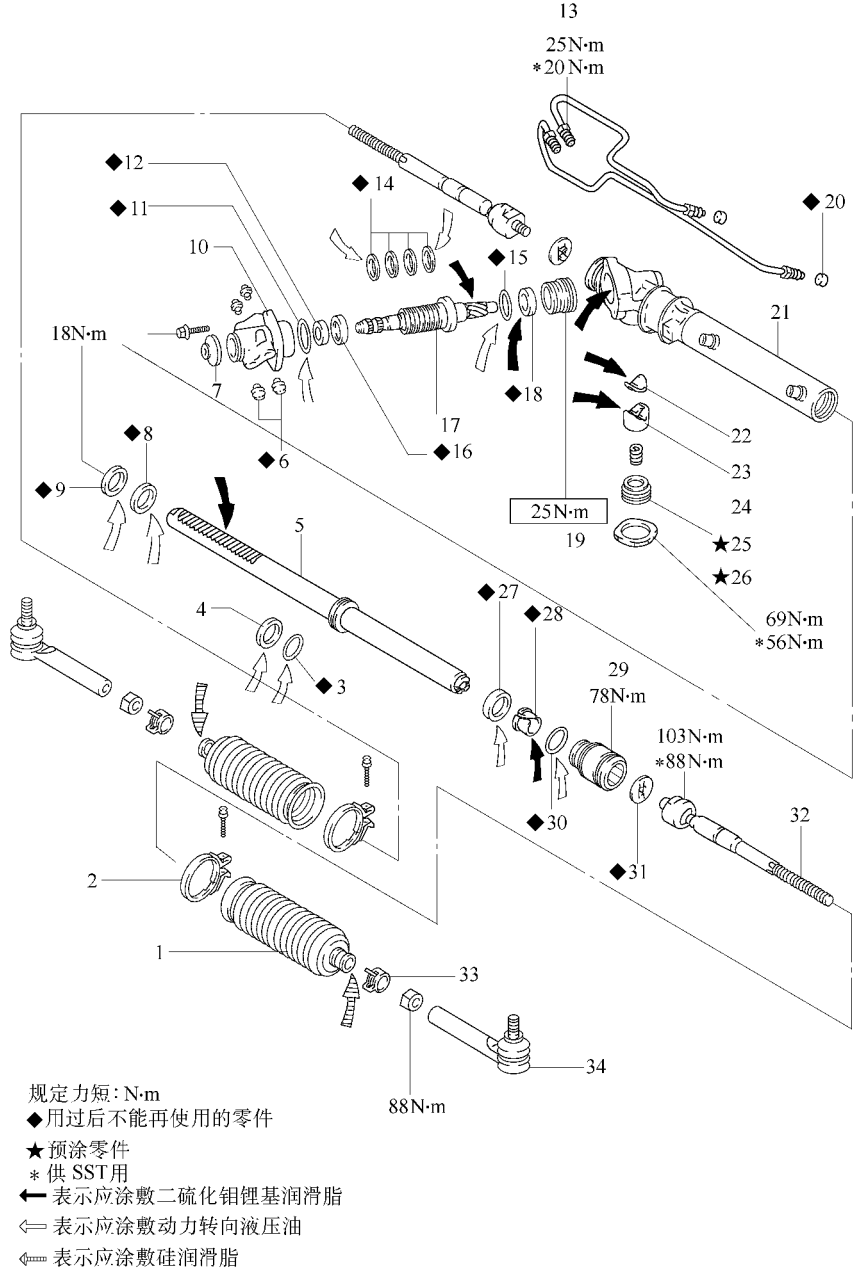
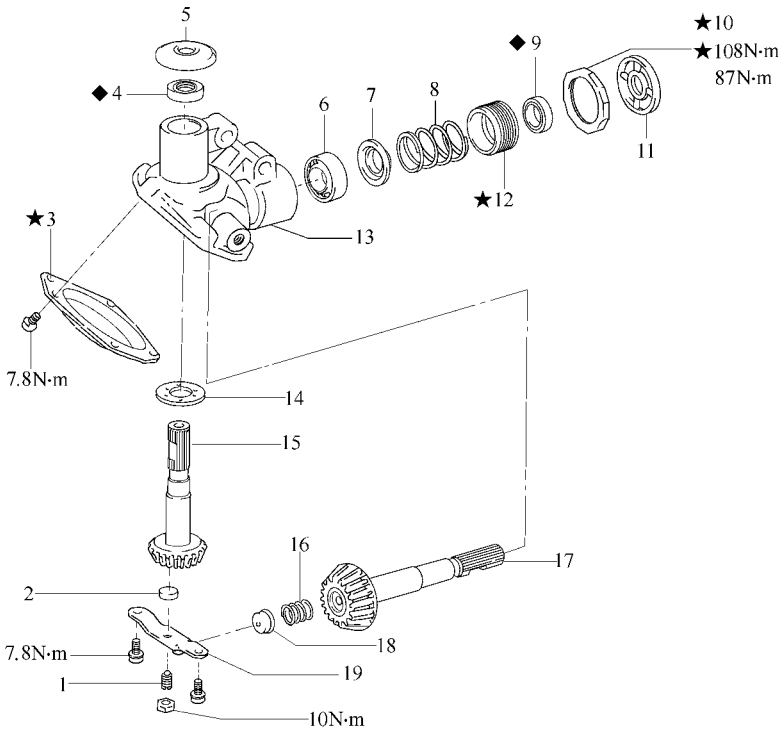


图 16-7 动力转向机壳零件分解图

- 1—齿条保护罩 2—卡夹 3、11、15、30—O 形密封圈 4、14—特氟隆环 5—齿条 6—管接头座 7—防尘罩
8、12、18、27—油封 9—隔套 10—控制阀壳体 13—压力管 16—轴承 17—控制阀
19—轴承导向螺母 20—管接头座 21—齿条壳体 22—支座 23—齿条导套 24—齿条导套弹簧
25—齿条导套弹簧帽 26—锁紧螺母 28—衬套 29—缸端限位螺套
31—带齿垫圈 32—齿条尾端 33—夹扣 34—转向横拉杆尾端



规定力矩: N·m
 ◆用过后再使用的零件
 ★预涂零件

图 16-8 锥齿轮转向机壳零件分解图

1—锁紧螺栓 2—座块 3—壳体盖板 4、9—油封 5、11—防尘罩 6—轴承 7—弹簧护圈
 8、16—弹簧 10—调整螺钉锁紧螺母 12—调整螺钉 13—锥齿轮转向机壳 14—止推垫圈
 15—1 号锥齿轮 17—2 号锥齿轮 18—弹簧座 19—支承板

第二节 转向系统的维修

一、转向柱

(一) 转向柱的拆卸和安装

转向柱的拆卸和安装按图 16-9 所示零件进行。

1. 转向柱的拆卸要领

(1) 拆下转向盘。使用转向盘拆卸工具拆下转向盘。

(2) 脱开主轴。在锥齿轮轴和主轴上作上配合记号，旋开螺栓，然后从锥齿轮轴上脱开主轴。

2. 转向柱安装要领

转向柱的安装按拆卸时的相反顺序进行。

(二) 非倾斜式转向柱的分解、检查与装配

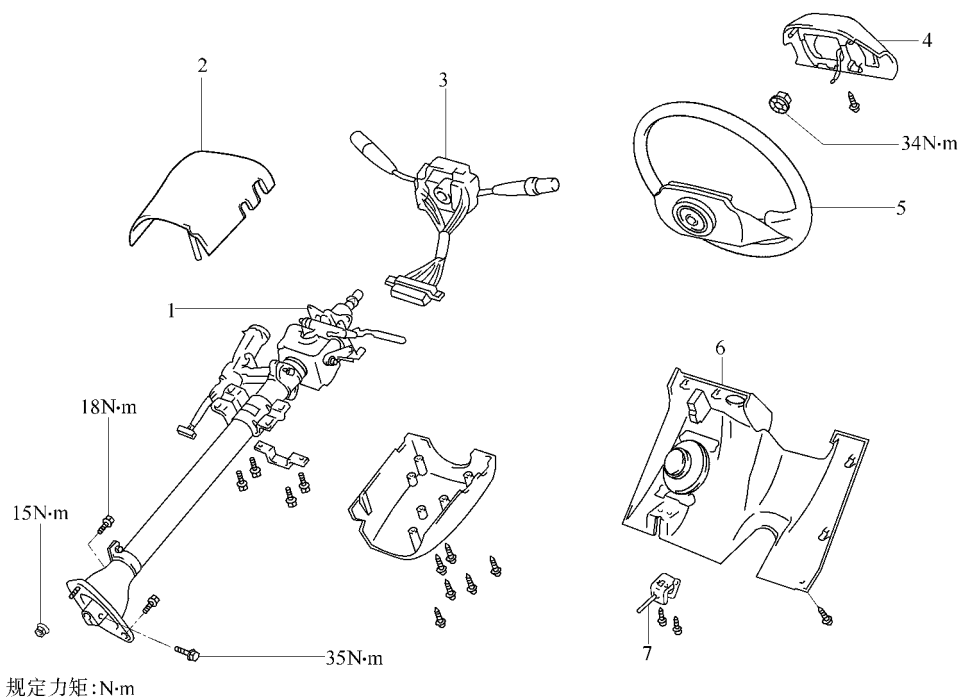


图 16-9 转向柱拆卸和安装零件图

1—转向柱 2—转向柱罩 3—组合开关 4—盘座 5—转向盘 6—右下罩板 7—燃油箱盖开启器

1. 非倾斜式转向柱的分解

(1) 拆下上托架。

- 1) 使用中心冲压锥形头螺栓的中心冲出一个中心眼，再使用 3~4mm 直径的钻头在各锥形头螺栓上钻一个孔，如图 16-10 所示。
- 2) 使用螺栓旋出器拆下锥形头螺栓，如图 16-11 所示。然后再拆下两个螺栓，并将上托架和柱管分开。

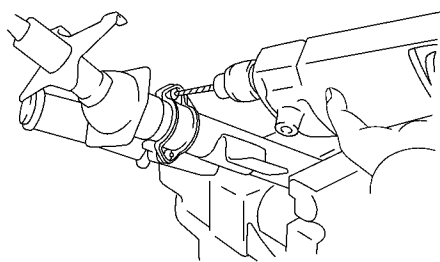


图 16-10 在各锥形头螺栓上钻一个孔

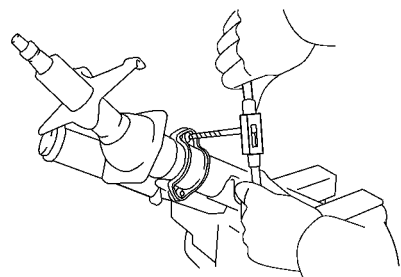


图 16-11 拆下锥形头螺栓

(2) 从上柱管中拉出主轴。

- 1) 使用中心冲压锥形头螺栓的中心冲出一个中心眼，再使用 3~4mm 直径的钻头在各锥形头螺栓上钻一个孔。
- 2) 使用螺栓旋出器拆下锥形头螺栓，然后再拆下两个螺栓，并将上柱管从下柱管分离开。
- 3) 使用弹簧卡环钳子拆下弹簧卡环，然后从上柱管中拉出主轴。

4) 从主轴上拆下平垫圈、压缩弹簧、止推圈和轴承。

5) 使用弹簧卡环钳子拆下弹簧卡环。

(3) 从下柱管拉出主轴。拆下螺栓和转向柱孔罩的卡夹、转向柱孔罩。然后在万向节和主轴上作上配合记号,如图 16-12 所示。拆下螺栓和万向节,并从下柱管拉出主轴。

2. 非倾斜式转向柱的检查 and 更换

(1) 检查上托架。检查转向锁紧机构的动作是否正常,如图 16-13 所示。

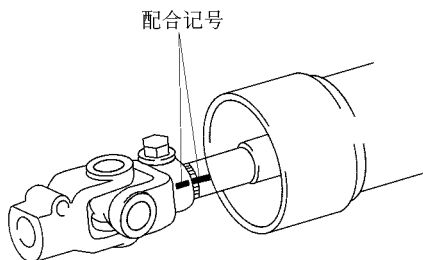


图 16-12 在万向节和主轴上作上配合记号

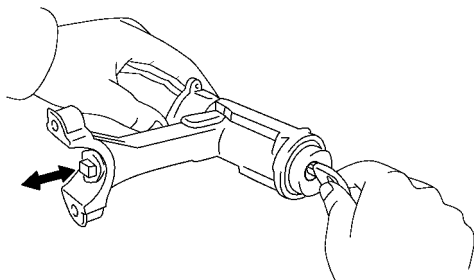


图 16-13 检查转向锁紧机构的动作是否正常

(2) 如有必要,应更换点火开关锁芯。将点火开关的钥匙转到 ACC 位置,用一根细棒向下推止键,拉出锁芯,如图 16-14 所示。然后将新锁芯装入。

(3) 检查上轴承。检查上轴承的转动情况 and 有无不正常的噪声,如图 16-15 所示。如果轴承已磨损或损坏,则应更换柱管部件。

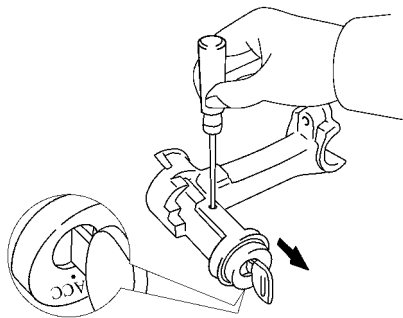


图 16-14 用一根细棒向下推止键

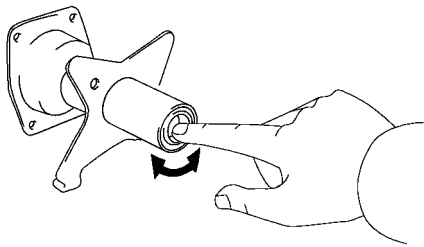


图 16-15 检查上轴承

3. 非倾斜式转向柱的装配

(1) 将主轴装到下柱管中。将主轴插入下柱管中,并使主轴和滑动叉上的记号对准,然后旋上螺栓,装上转向柱孔罩和孔罩卡夹。

旋紧力矩: $35\text{N}\cdot\text{m}$

(2) 将主轴装到上柱管中。

1) 使用弹簧卡环钳子将弹簧卡环装到主轴上,然后再将轴承、止推圈、压缩弹簧和平垫圈装到主轴上。

2) 将上柱管装到主轴上,再使用弹簧卡环钳装上弹簧卡环,然后将两个螺栓旋到上柱管上。

旋紧力矩: $7.8\text{N}\cdot\text{m}$

3) 将两个新的锥形头螺栓旋到上柱管上, 旋紧直至锥形头螺栓头断开为止, 如图 16-16 所示。

(3) 安装上托架。将两个新锥形头螺栓装到上托架上, 旋紧并直至锥形头螺栓的头断开为止。

二、手动转向机壳

(一) 手动转向机壳的拆卸和安装

手动转向机壳的拆卸和安装按图 16-17 所示零件进行。

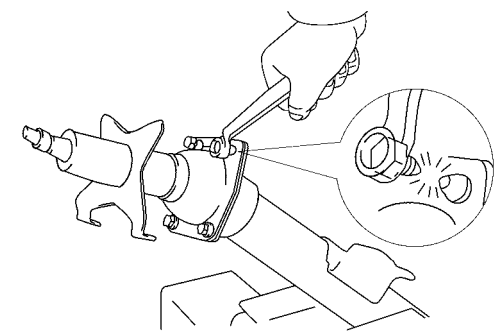


图 16-16 将两个新的锥形头螺栓旋到上柱管上

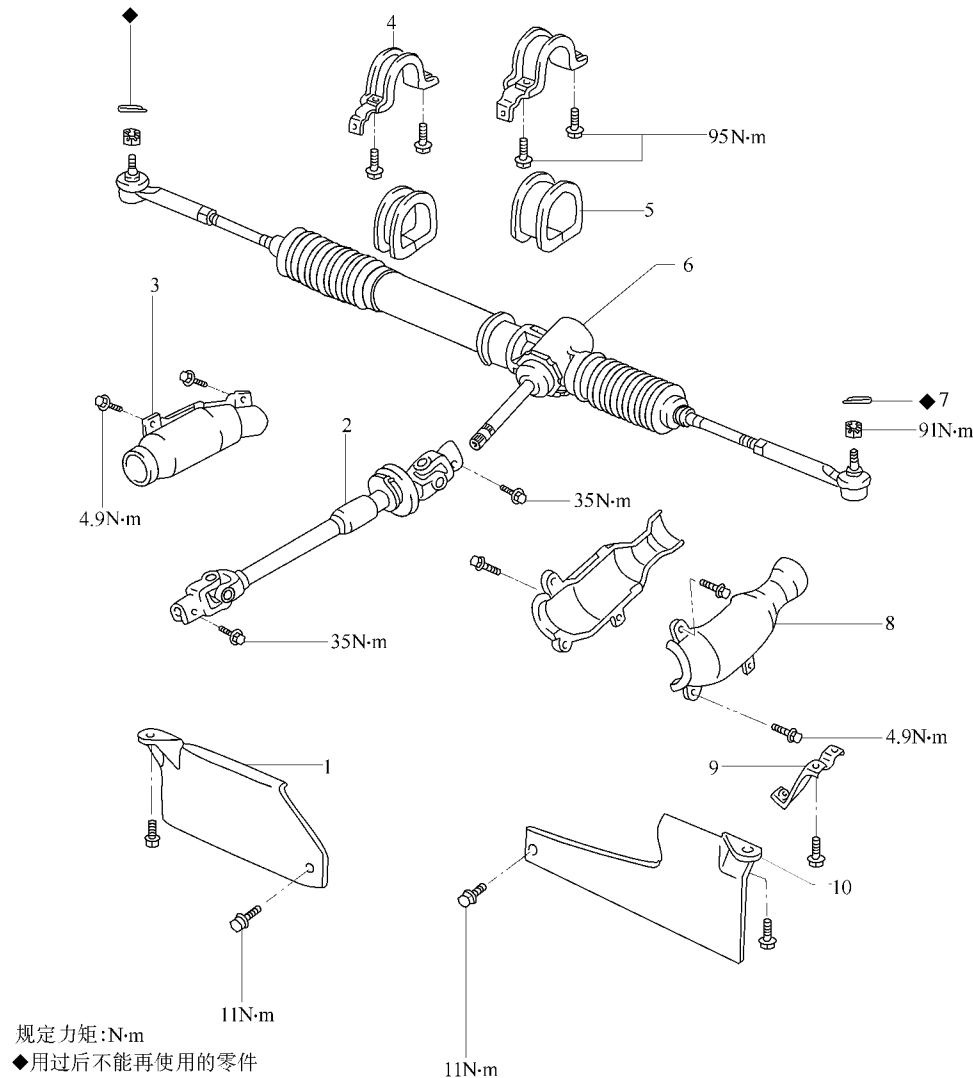


图 16-17 手动转向机壳各组成零件

- 1—2 号护板 2—扭力轴 3—2 号万向节护罩 4、9—托架 5—护圈 6—转向机壳 7—开口销
8—万向节护罩 10—1 号护板

1. 手动转向机壳的拆卸要领

(1) 脱开转向横拉杆。拆下开口销和螺母，使用球窝节拆卸工具从转向节臂上脱开转向横拉杆。

(2) 脱开万向节

1) 在扭力轴和锥齿轮轴上作上配合记号，旋松扭力轴上的螺栓，如图 16-18 所示。

2) 在扭力轴和控制阀轴上作上配合记号，旋下螺栓，如图 16-19 所示。然后将扭力轴拉到锥齿轮侧，脱开万向节。

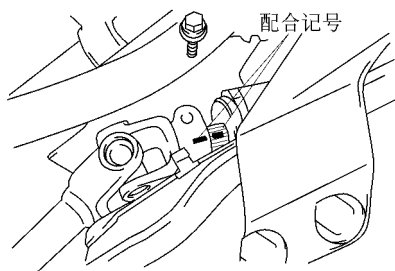


图 16-18 在扭力轴和锥齿轮轴上作上配合记号

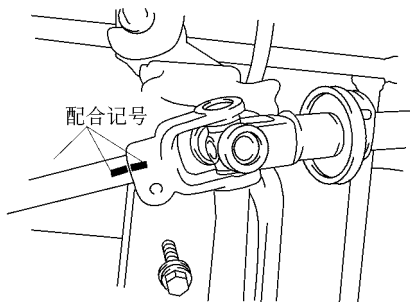


图 16-19 在扭力轴和控制阀轴上作上配合记号

2. 手动转向机壳的安装要领

手动转向机壳的安装参照拆卸时的相反顺序进行。

(二) 手动转向机壳的分解、检查和装配

1. 手动转向机壳的分解

(1) 将机壳夹到台虎钳上。

(2) 拆下转向横拉杆尾端。在转向横拉杆和齿条后端上作上配合记号，旋松锁紧螺母，拆下转向横拉杆尾端，如图 16-20 所示。

(3) 拆下齿条保护罩。拆下螺钉、卡夹和保护罩。

(4) 拆下防尘罩。

(5) 拆下齿条尾端和带齿垫圈。

1) 鉴松带齿垫圈。

2) 使用转向机壳大修工具和 24mm 扭力扳手拆下齿条尾端和带齿垫圈，如图 16-21 所示。

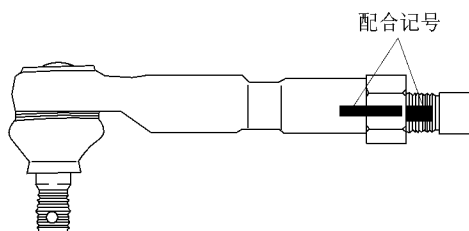


图 16-20 在转向横拉杆和齿条后端上作上配合记号

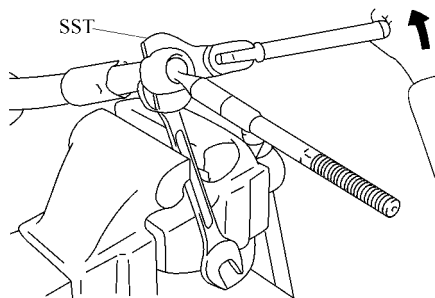


图 16-21 拆下齿条尾端和带齿垫圈

(6) 拆下齿条导套弹簧帽锁紧螺母。使用锁紧螺母扳手拆下齿条导套弹簧帽锁紧螺母，如图 16-22 所示。

(7) 拆下齿条导套弹簧帽和齿条导套弹簧。使用 17mm 六角套筒扳手拆下齿条导套弹簧帽和弹簧，如图 16-23 所示。

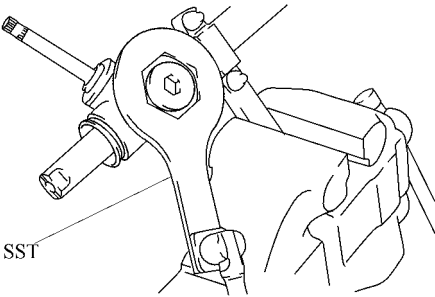


图 16-22 拆下齿条导套弹簧帽锁紧螺母

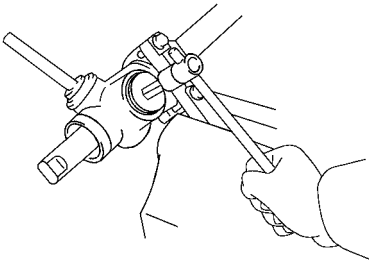


图 16-23 拆下齿条导套弹簧帽和弹簧

(8) 拆下小齿轮轴承调整螺钉的锁紧螺母。使用转向机壳大修工具拆下锁紧螺母，如图 16-24 所示。

(9) 拆下小齿轮轴承调整螺钉。
备注：不要损伤调整螺钉处的油封唇。

(10) 拆下带上轴承的小齿轮。从壳体侧拉足齿条，并使齿条的槽口部分与小齿轮对准，然后与上轴承一起拆下小齿轮，如图 16-25 所示。

备注：应小心不要损伤齿面。

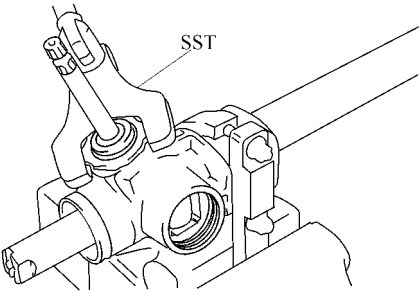


图 16-24 用专用工具拆下锁紧螺母

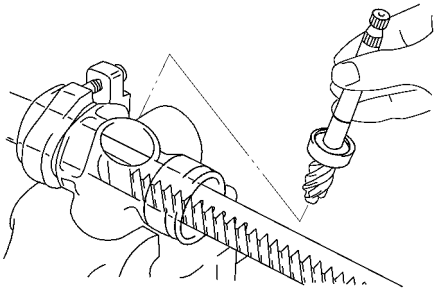


图 16-25 与上轴承一起拆下小齿轮

(11) 拆下齿条。不要转动齿条，并从壳体侧将其拆下，如图 16-26 所示。
备注：齿条的齿面不要碰伤衬套。

(12) 拆下齿条导套。拆下齿条导套，并从导套上拆下 O 形密封圈，如图 16-27 所示。

2. 手动转向机壳的检查

检查齿条，如图 16-28 所示。

1) 检查齿条的摆差、齿的磨损和损坏情况。

最大径向圆跳动：0.15mm

2) 检查背面是否磨损或损坏。

如有问题应予以更换。

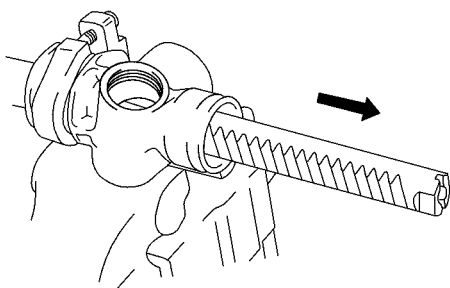


图 16-26 拆下齿条

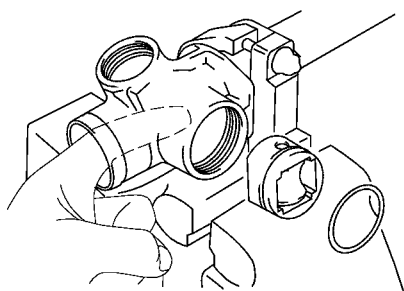


图 16-27 拆下齿条导套

3. 手动转向机壳的装配

(1) 将齿条、小齿轮装入齿条壳体

备注：要保证小齿轮尾端固定在下轴承内。

(2) 装上并调整小齿轮轴承的调整螺钉。

1) 将螺钉的螺纹部分涂敷密封胶，使用转向机壳大修工具逐步地旋紧调整螺钉直至紧贴住为止。

密封胶：产品号 08833—00080、1344THREEBOND、242LOCTITE 或相当的品种。

2) 临时将齿条尾端装到齿条上，使用转向蜗杆轴承调整套筒转动小齿轮轴予以锁紧，如图 16-29 所示。

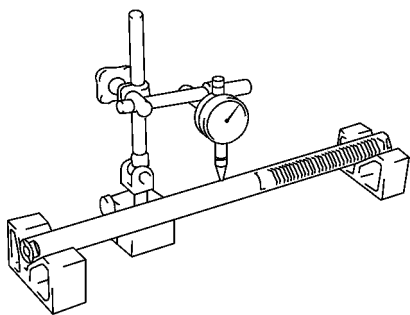
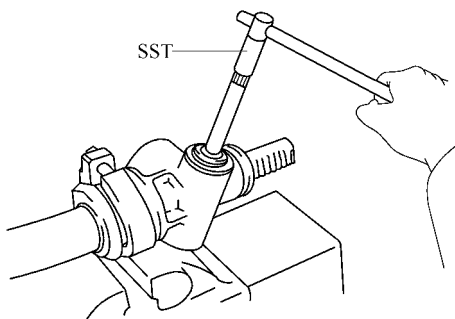


图 16-28 检查齿条

图 16-29 用转向蜗杆轴承调整套筒
转动小齿轴予以锁紧

3) 使用扭力计和转向机壳大修工具、转向蜗杆轴承调整套筒在两个方向测量轴承的预紧力矩，转动调整螺钉直至达到规定要求为止，如图 16-30 所示。

预紧力矩（转动时）： $0.1 \sim 0.2 \text{ N} \cdot \text{m}$

(3) 安装小齿轮轴承调整螺钉的锁紧螺母。在螺母的螺纹部分涂敷密封胶，使用转向机壳大修工具将调整螺钉固定在适当位置，用力臂长 340mm 的扭力扳手旋紧锁紧螺母，然后再重新检查小齿轮的预紧力矩。

旋紧力矩： $88 \text{ N} \cdot \text{m}$

(4) 安装齿条导套，齿条导套弹簧。

(5) 安装齿条导套弹簧帽。

(6) 调整总预紧力矩。

1) 使用转向蜗杆轴承调整套筒计数小齿轮总的转动圈数，然后将小齿轮退回一半圈数，如图 16-31 所示。

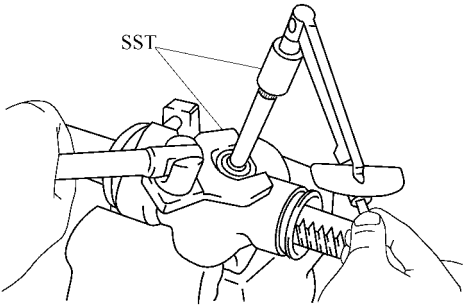


图 16-30 测量轴承的预紧力矩，转动调整螺钉直至达到规定为止

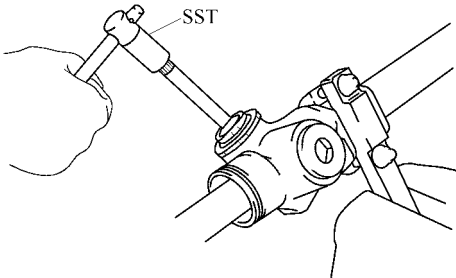


图 16-31 用转向蜗杆轴承调整套筒计数小齿轮总的转动圈数

2) 使用 17mm 六角套筒旋紧齿条导套弹簧帽，如图 16-32 所示。然后再将弹簧帽倒退 25°。

旋紧力矩：25N·m

3) 使用转向蜗杆轴承调整套筒和扭力计在两个方向测量从空挡位置开始一圈之内的总预紧力矩，如图 16-33 所示。

总预紧力矩（转动时）：0.7~1.7N·m

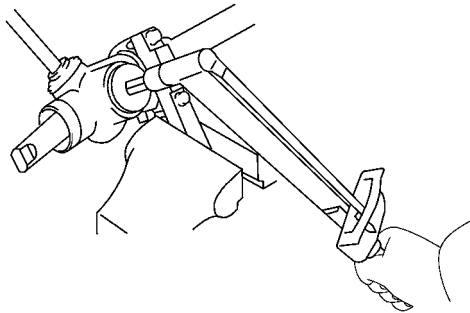


图 16-32 用六角套筒旋紧齿条导套弹簧帽

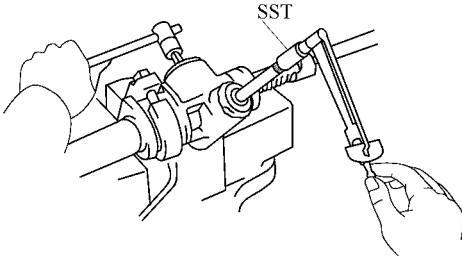


图 16-33 测量从空挡位置开始一圈内的总预紧力矩

(7) 安装齿条导套弹簧帽的锁紧螺母。

旋紧力矩：69N·m

(8) 安装齿条尾端和带齿垫圈。

旋紧力矩：71N·m

备注：应使带齿垫圈上的齿与齿条槽对准，并铆住带齿垫圈。

(9) 安装齿条保护罩。

注意：不要损伤或扭曲保护罩。

(10) 安装转向横拉杆尾端。旋紧螺母，使转向横拉杆连接到齿条尾端并使配合记号对准，调整好转向横拉杆后，旋紧锁紧螺母。

旋紧力矩：88N·m

(11) 安装防尘罩。在防尘罩上涂敷二硫化钼锂基润滑脂，装上防尘罩，如图 16-34 所示。

三、动力转向

(一) 车上检查

1. 检查转向盘

检查转向盘的自由行程。将汽车停止在平坦的场地上，使前轮处于直线行驶位置的状态下，然后用手指的压力轻轻地前后平稳摇动转向盘，两边出现阻力的中间距离即自由行程，如图 16-35 所示。其行程应不超过最大值。

自由行程最大值：40mm

如有必要，应予以修理。

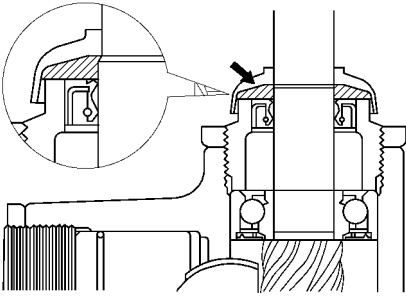


图 16-34 安装防尘罩

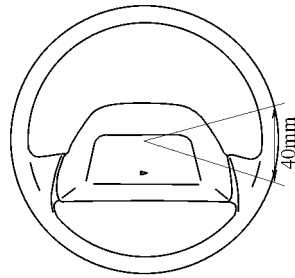


图 16-35 检查转向盘的自由行程

2. 检查传动带

(1) 检查传动带的安装位置。在传动带安装好之后，检查它在摩擦槽内的配合位置是否符合图 16-36 所示的正确要求。

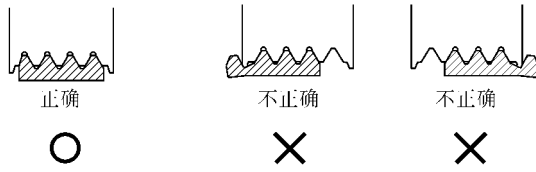


图 16-36 检查传动带的安装位置

(2) 检查传动带的张紧度。

1) 在 $98\text{N}\cdot\text{m}$ 的作用力下，测量传动带的张紧度，如图 16-37 所示。

新传动带：7.5~9.5mm

已用过传动带：9~13mm

备注：

所谓新传动带，是指在发动机运转下使用 5min 以内的传动带。

所谓已用过传动带，是指用过 5min 或 5min 以上的传动带。

2) 使用传动带张力计检查传动带的张紧度，如图 16-38 所示。

2WD：

新传动带：450~550N

已用过传动带：200~350N

4WD：
新传动带：550~650N
已用过传动带：250~400N

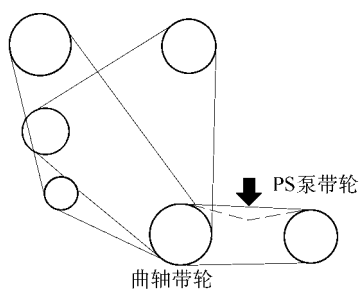


图 16-37 测量传动带的张紧度

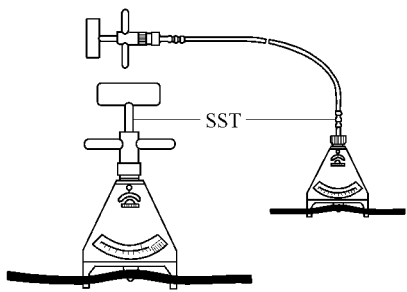


图 16-38 用传动带张力计检查传动带的张紧度

3. 检查液面高度

- (1) 保持车身呈水平状态。
- (2) 升高液压油温度。发动机以等于或小于 1000r/min 进行怠速运转时，反复数次将转向盘从锁定侧转到相反的锁定侧，以提高液压油的温度，如图 16-39 所示。

液压油温度：80℃

- (3) 检查是否有泡沫或乳化，如图 16-40 所示。

备注：有泡沫或乳化表示系统内有空气存在或液面太低。

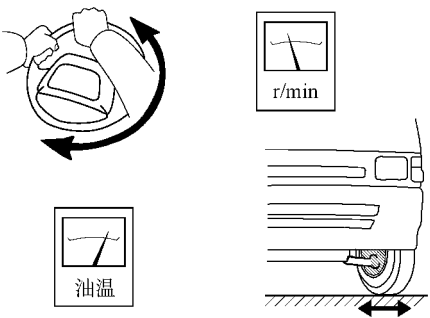


图 16-39 升高液压油温度

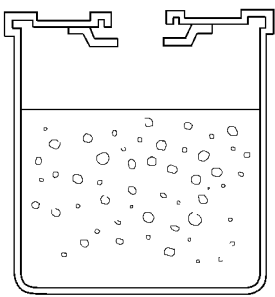


图 16-40 检查是否有泡沫或乳化

- (4) 检查储液箱内的液面高度。检查液面高度并视需要添加，如图 16-41 所示。

液压油：ATFDEXRON® II

备注：检查液面是否在量油尺的热（HOT）液面范围内。如果液压油是冷的话，检查它是否在量油尺的冷（COLD）液面范围内。

4. 动力转向液的更换

- (1) 顶起车身前侧并用支架支撑住，如图 16-42 所示。
- (2) 将储液箱上的回油软管拆下，把液压油排到容器里，如图 16-43 所示。
- (3) 在排出液压油的同时，将转向盘从一个锁定侧转到另一个锁定侧，如图 16-44 所示。

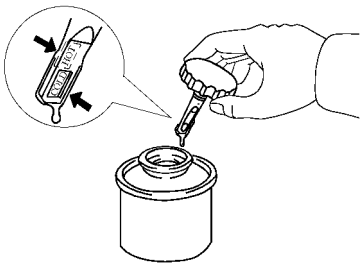


图 16-41 检查储液箱内的液面高度

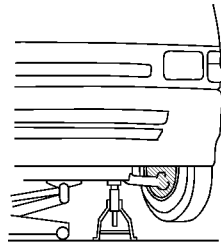


图 16-42 顶起车身前侧并用支架支撑住

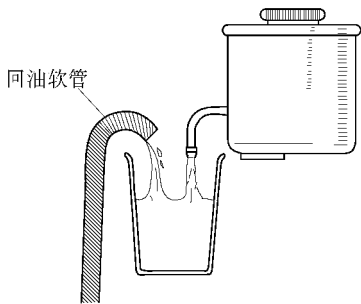


图 16-43 将储液箱的回油软管拆下

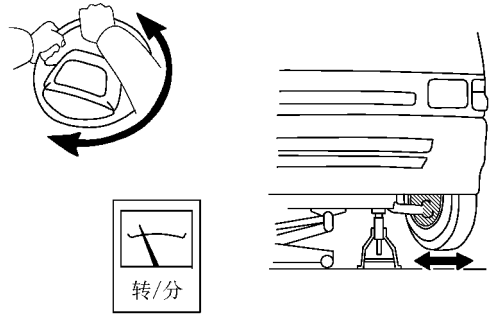


图 16-44 将转向盘从一个锁定侧转到另一个锁定侧

(4) 向储液箱注进新液压油，如图 16-45 所示。

液压油：ATFDEXRON[®] II

(5) 起动发动机，在 1000r/min 的状态下运转。经过 1 或 2s 之后，液压油将会从回油软管排出，如图 16-46 所示。这时立即关掉发动机。

注意：要注意有一些液压油应留在储液箱内。

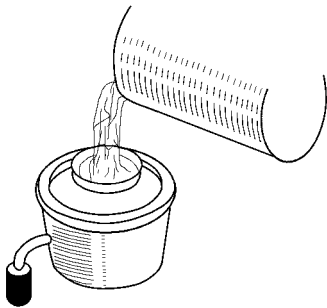


图 16-45 向储液箱注进新液压油

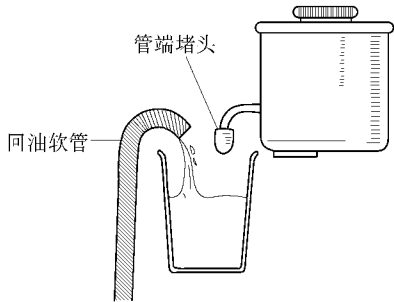


图 16-46 液压油将会从回油软管排出

(6) 重复以上 (4) 和 (5) 步骤 4 至 5 次，直到液压油内不再有空气为止。

(7) 将回油软管连接到储液箱上。

(8) 排出动力转向器系统内的空气。

5. 动力转向器系统放气

(1) 检查储液箱内液面高度。检查液面高度，视需要加注液压油。

(2) 起动发动机，反复将转向盘从一个锁定侧到另一个锁定侧转三次或四次。在发动机低于 1000r/min 的条件下，将转向盘向左或向右转到底，并保持 $2\sim 3\text{s}$ ；然后再向相反一侧转到底，并保持 $2\sim 3\text{s}$ 。

(3) 检查储液箱内是否有泡沫或混浊，并测量液面高度。在发动机运转状态下测量液面高度，然后停止发动机再测量液面高度，应不超过最大升高值，如图 16-47 所示。

最大升高值： 5mm

如果发现有问題，应重复以上 4 的 (6) 步骤。如果问题仍然存在，则应修理动力转向泵。

6. 检查油压

(1) 连接油压表。

1) 旋开压力管路接头。

2) 将压力表的表盘侧连接到 PS 泵侧，而将阀侧连接到压力管路侧，如图 16-48 所示。然后起动发动机，并将转向盘从一个锁住侧转到另一个锁住侧 2 至 3 次，放出系统中的空气，检查液面的高度是否正确。

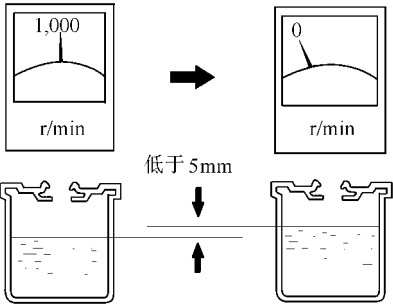


图 16-47 测量液面高度应不超过最大升高值

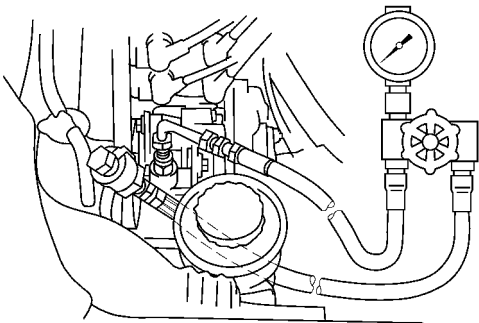


图 16-48 将阀侧连接到压力管路侧

(2) 检查液体温度，至少在 80°C 。

(3) 起动发动机，使它怠速运转。

(4) 检查阀关闭时的压力值。关闭压力表的阀并读取压力表上的压力值，如图 16-49 所示。

最小压力： 7845kPa

注意：不可让阀关闭时间超过 10s ；不可使液压油温度升得太高。

如果压力低，则应修理或更换动力转向泵。

(5) 完全开启阀。

(6) 检查并记录发动机在 1000r/min 和 3000r/min 运转状态下压力值差，如图 16-50 所示。

压力值差：不大于 490kPa 。

如果压力差大于这个数值，则应修理或更换动力转向泵的流量控制阀。

(7) 检查转向盘转到完全锁定位置上的压力值，如图 16-51 所示。

最小压力： 7845kPa

注意：在锁定位置的保留时间不要超过 10s ；不要使液压油温度升得太高。

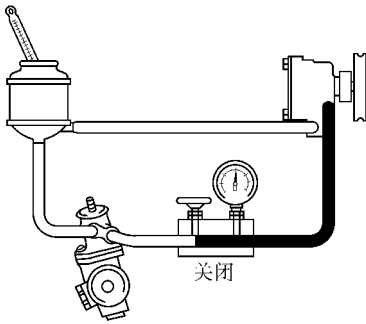


图 16-49 检查阀关闭时的压力值

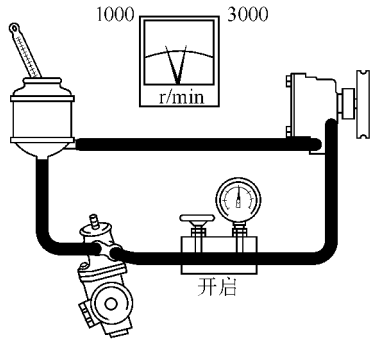


图 16-50 检查记录发动机在 1000r/min 和 3000r/min 运转状态下压力差

如果压力低，则机壳内部必有泄漏，应予以修理或更换。

(8) 测量转向力矩。将转向盘转到正中位置，发动机在怠速状态下运转，使用扭力计测量两个方向的转向力矩，如图 16-52 所示。

最大转向力矩： $5.9\text{N}\cdot\text{m}$

如果转向力矩过大，则应修理动力转向装置。

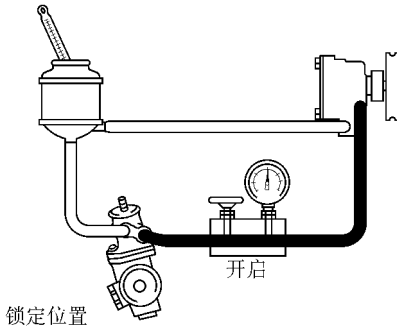


图 16-51 检查转向盘转到完全锁定位置上的压力值

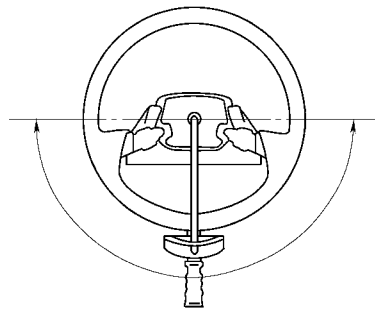


图 16-52 测量转向力矩

(二) 动力转向泵

1. 动力转向泵的拆卸和安装要领

动力转向泵的拆卸和安装其要领按图 16-53 所示。

(1) 脱开压力管道。握住压力口的管接头，同时脱开压力管道。

(2) 旋松带轮螺母。用手压在传动带上将带轮固定在某一位置，旋松带轮螺母。

(3) 在安装好 PS 泵后调整传动带的张紧度，并拆下压力口管接头、流量控制阀、弹簧和 O 形密封圈，如图 16-54 所示。

注意：应小心不要掉下、划伤或丢失控制阀。

2. 动力转向泵的检查

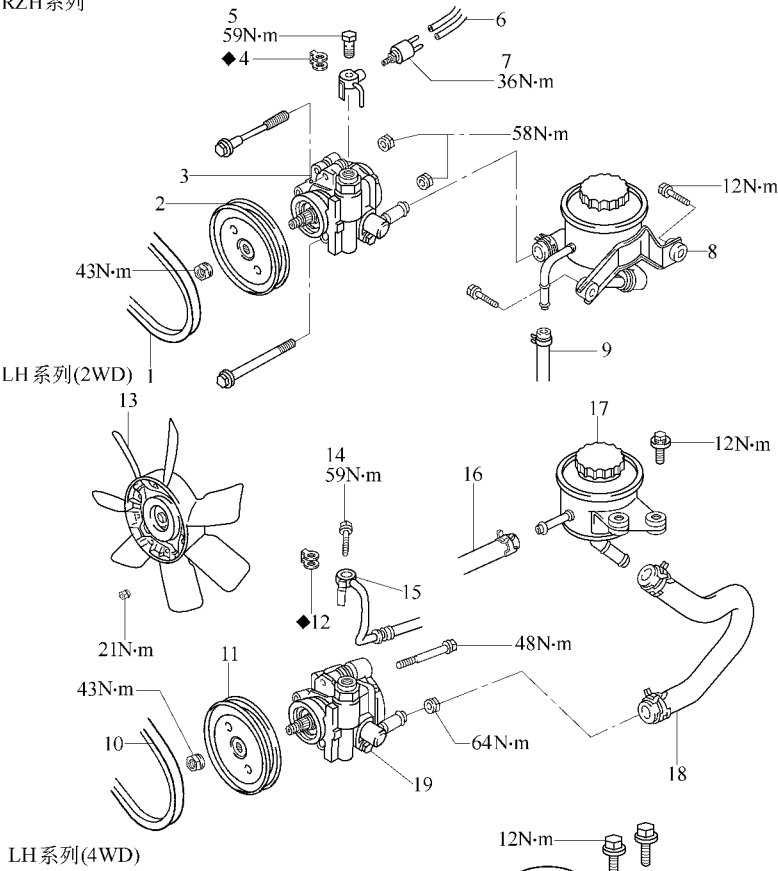
(1) 测量轴和衬套之间的油隙。检查衬套是否磨损或损坏，然后使用百分表和游标卡尺测量衬套和转子轴之间的油隙，如图 16-55 所示。

标准间隙： $0.03\sim0.05\text{mm}$

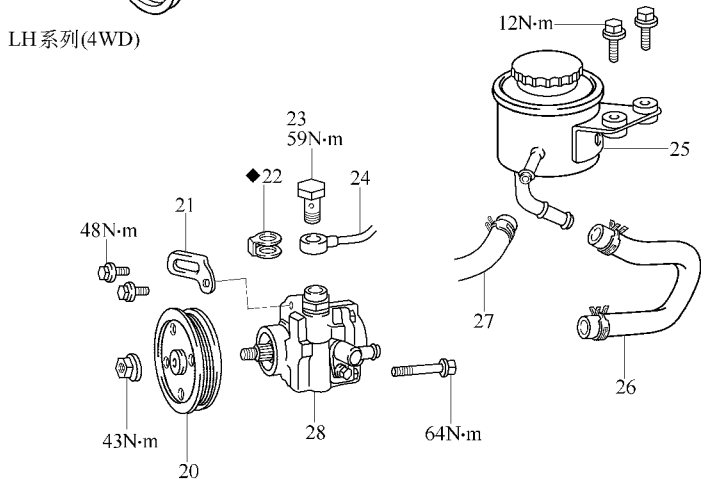
最大油隙： 0.07mm

备注：衬套不能单独更换，如果磨损或损坏，则应更换整个壳体。

RZH系列



LH系列(4WD)



规定力矩:N·m

◆用过后再不能使用的零件

图 16-53 动力转向泵的拆卸和安装零件图

1、10—传动带 2、11、20—带轮 3、19、28—PS 泵 4、12、22—垫片 5、14、23—接头螺栓
6—负压软管 7—空气控制阀 8、17、25—储液箱 9、16、27—回油软管 13—冷却风扇 15、24—压力管
18、26—储液箱至泵的软管 21—调整支撑

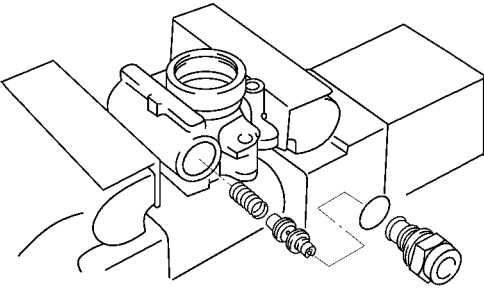


图 16-54 拆下压力口管接头、流量控制阀、
弹簧和 O 形密封圈

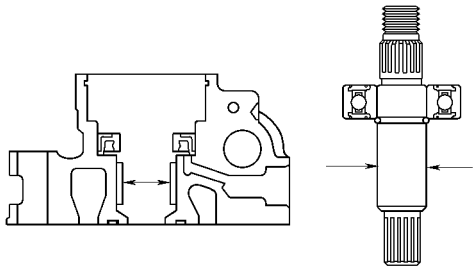


图 16-55 测量衬套和转子轴之间的油隙

(2) 检查转子、叶片和凸轮圈。

1) 检查叶片是否磨损或划伤，然后用千分尺测量叶片的长度、高度和厚度，如图 16-56 所示。

最小长度：14.99mm

最小高度：8.6mm

最小厚度：1.40mm

2) 使用塞尺测量转子槽和叶片之间的间隙，如图 16-57 所示。

标准间隙：0.025mm

最大间隙：0.035mm

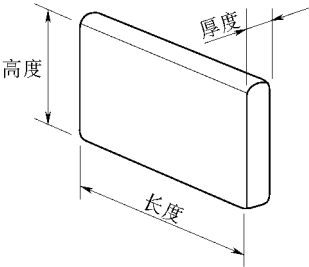


图 16-56 用千分尺测量叶片的长度、高度和厚度

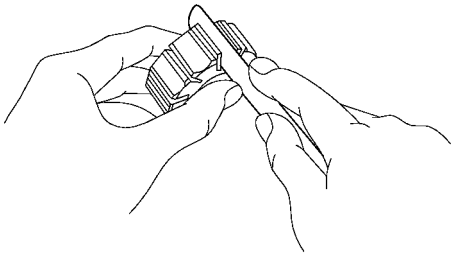


图 16-57 用塞尺测量转子槽和叶片之间的间隙

3) 如果测量的间隙大于最大值，则应更换叶片或转子。但换上的转子其标记要与凸轮圈上的标记相同，如图 16-58 所示。

备注：转子和凸轮圈共有五种叶片长度，其标记和长度见表 16-1。

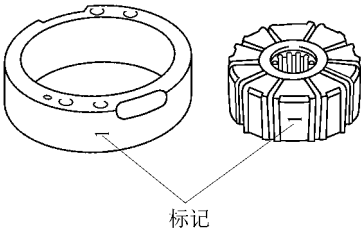


图 16-58 转子标记要与凸轮圈上的标记相同

表 16-1 五种叶片长度

转子和凸轮圈编号	叶片长度 /mm
无	14.999~15.001
1	14.997~14.999
2	14.995~14.997
3	14.993~14.995
4	14.991~14.993

(3) 检查流量控制阀。

1) 检查流量控制阀是否磨损或损坏，然后在叶片上涂敷液压油，借助自重能平稳地滑入阀孔，如图 16-59 所示。

2) 检查流量控制阀是否泄漏。如图 16-60 所示，关闭一个孔，并向相反侧的孔施加压缩空气 392 或 490kPa，确认空气不从尾端孔流出。

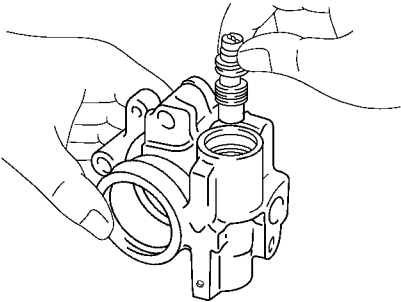


图 16-59 在叶片上涂敷液压油，借助自重能平稳地滑入阀孔

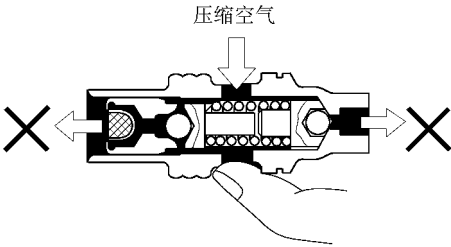


图 16-60 检查流量控制阀是否泄漏

3) 如有必要，则应更换阀。换上的阀应具有与后壳体上相同标记的字母，如图 16-61 所示。

标记字母：A、B、C、D 或 F

(4) 检查流量控制阀弹簧。检查弹簧是否符合规定要求，如图 16-62 所示。

弹簧长度：33~34mm

如果弹簧长度不在规定范围内，则应予以更换。

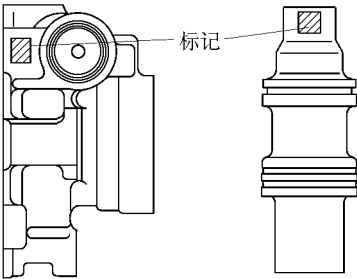


图 16-61 换上的阀应具有与后壳体上相同标记的字母

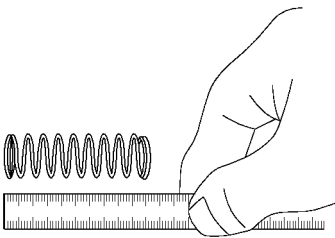


图 16-62 检查流量控制阀弹簧

(三) 转向机壳

1. 转向机壳的拆卸和安装要领

转向机壳的拆卸和安装其要领按图 16-63 所示零件进行。

(1) 脱开转向横拉杆尾端。拆下横拉杆开口销和螺母，使用球窝节拆卸工具将转向横拉杆尾端从转向节臂上脱开。

(2) 脱开万向节。

1) 在扭力轴和锥齿轮轴上作上配合记号，旋松扭力轴上的螺栓。

2) 在扭力轴和控制阀轴上作上配合记号，旋下螺栓，然后拉锥齿轮轴侧的扭力轴，脱开万向节。

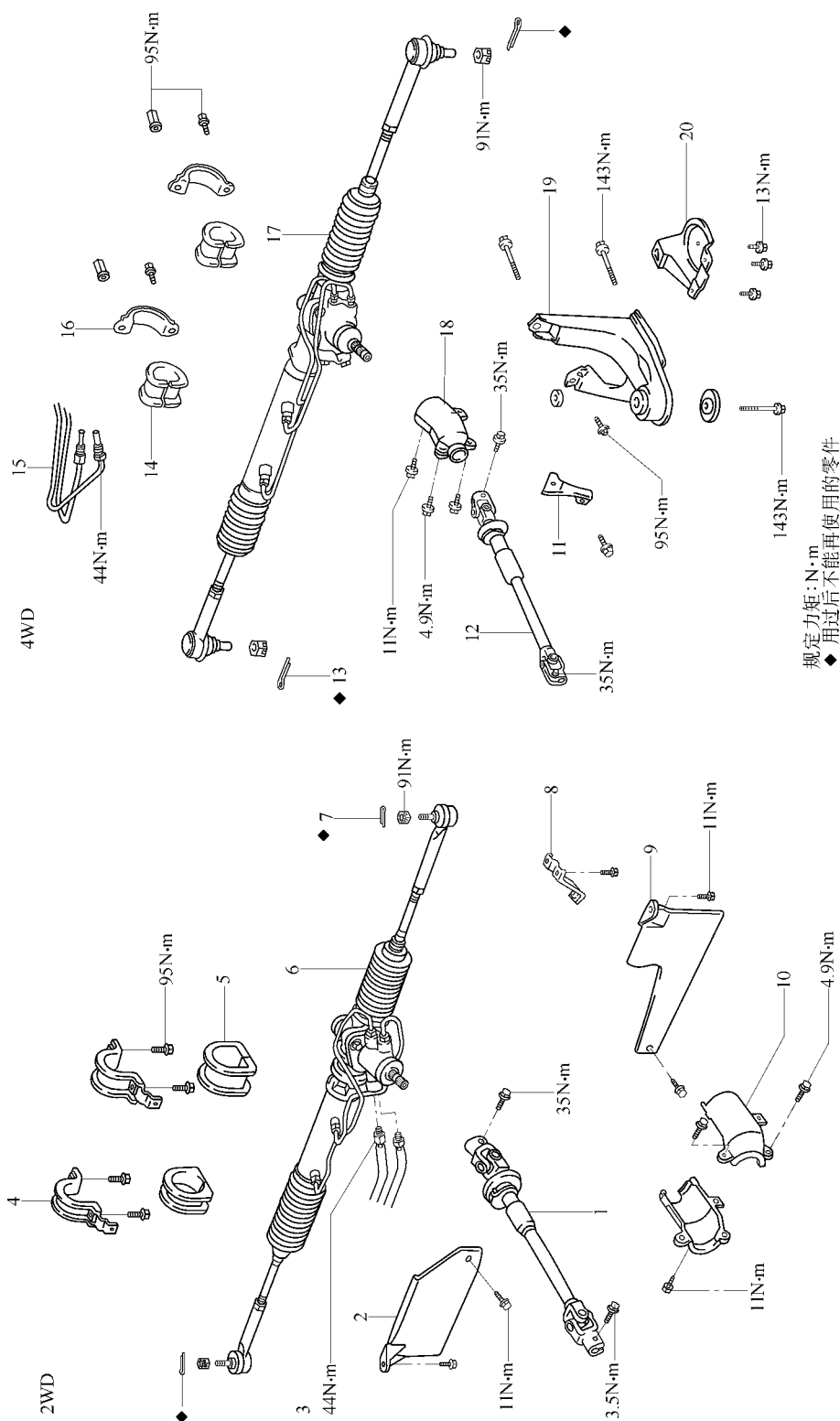


图 16-63 转向机壳的拆卸和安装零件图

1、12—扭力轴 3、15—压力 and 回油管道 4、8、11、16—托架 5、14—护圈 6、17—转向机壳
7、13—开口销 9—1号护板 10、18—万向节护罩 19—LH 差速器支承托架 20—差速器支承挡

(3) 脱开压力和回油管道。使用动力转向机壳螺母扳手脱开压力和回油管道。

2. 转向机壳零部件的检查

(1) 检查拉杆，如图 16-64 所示。

1) 检查齿条的径向圆跳动误差、齿的磨损和损坏情况。

最大径向圆跳动误差：0.15mm

2) 检查背面是否磨损或损坏。

如有问题，则应予以更换。

(2) 检查齿条壳体轴承。检查滚针轴承有无凹痕或损伤，如图 16-65 所示。

如有问题，则应更换齿条壳体。

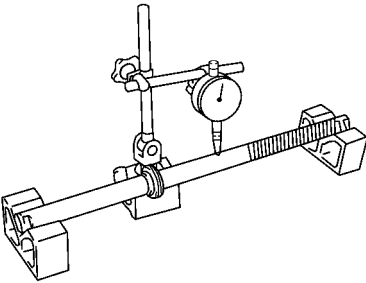


图 16-64 检查拉杆

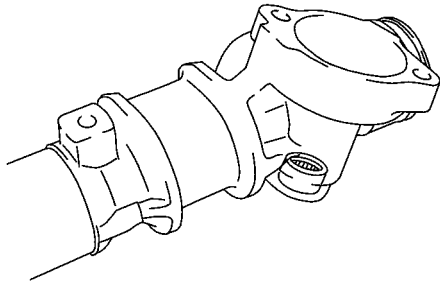


图 16-65 检查滚针轴承有无凹痕或损伤

(3) 检查缸端限位螺套的衬套。检查衬套的内壁有无划痕，如图 16-66 所示。

如有问题，则应更换衬套。

3. 转向机壳的装配

(1) 安装齿条壳体油封和隔套。将隔套装到齿条壳体内，然后将新油封的唇部涂敷动力转向液压油，使用手柄、油封拆装工具和塑料锤子水平地敲入新油封。

(2) 安装齿条。

注意：在未装控制阀之前不要移动齿条。

(3) 安装油封。将转向齿条护罩 G 专用工具装入齿条的相反一端，并在其上涂敷动力转向液压油。然后将新油封的唇部涂敷二硫化钼锂基润滑脂，按图 16-67 所示将油封推到专用工具上，装上油封，并拆下专用工具。

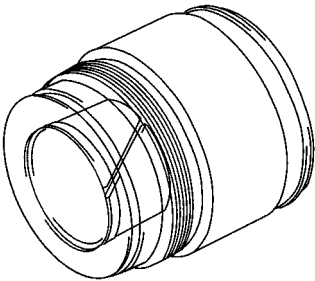


图 16-66 检查衬套的内壁有无划痕

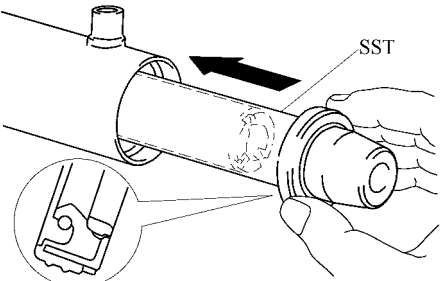


图 16-67 将油封推到专用工具上并装上油封

(4) 将齿条壳体夹在台虎钳上。使用齿条和小齿轮转向齿条壳体支架将齿条壳体固定到台虎钳上。

(5) 安装缸端限位螺套和油封。

1) 在新油封上涂敷动力转向液压油, 装到缸端限位螺套上。然后使用木块和锤子将其敲入齿条壳体内, 如图 16-68 所示。

2) 使用缸端限位套螺母扳手安装限位螺套。

旋紧力矩: $78\text{N}\cdot\text{m}$

3) 使用冲子铆住齿条壳体, 如图 16-69 所示。

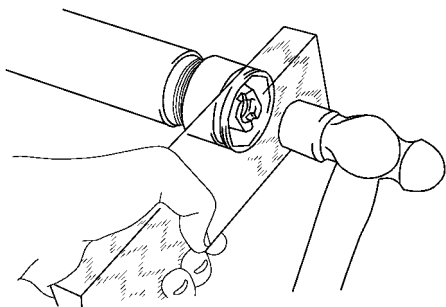


图 16-68 用木块和锤子将新油封敲入齿条壳体内

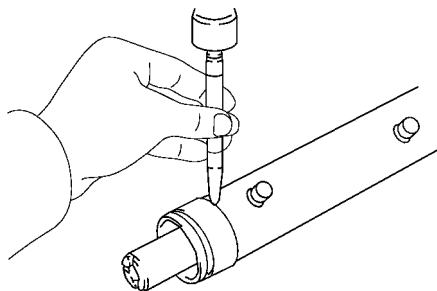


图 16-69 用冲子铆住齿条壳体

(6) 气密性试验。将转向齿条油封试验工具装到缸体的管接头上, 施加 53.3kPa 的真空压力约 30s , 检查负压是否变化, 如图 16-70 所示。

如果负压压力有变化, 则应检查缸体油封的安装状态。

(7) 将控制阀装到控制阀体上。

1) 在新的特氟隆环上涂敷动力转向液压油, 将控制阀推入阀体。然后新的 O 形密封圈上涂敷动力转向液压油, 装到轴承导向螺母上。再将小齿轮轴上卷上乙烯胶带, 使用轴承导套螺母套筒扳手安装导向螺母, 如图 16-71 所示。

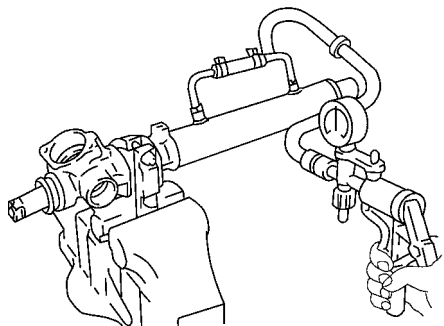


图 16-70 检查负压是否变化

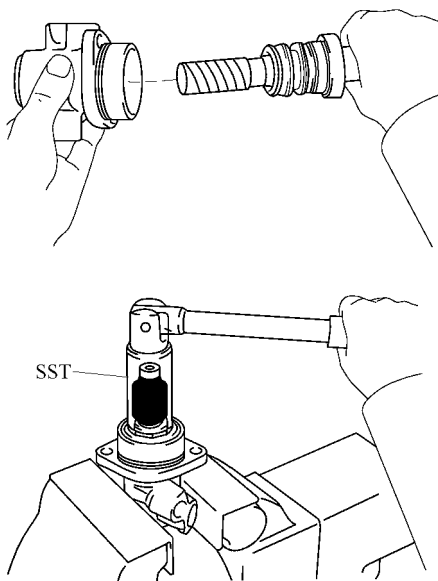


图 16-71 安装导向螺母

旋紧力矩：25N·m

注意：不要损伤油封唇部。

2) 使用冲子铆住导向螺母。

(8) 安装阀体的控制阀。

1) 将小齿轮的齿部涂敷二硫化钼锂基润滑脂，直涂敷到如图 16-72 箭头所示位置。然后在新 O 形密封圈涂敷动力转向液压油，将其装到阀体上。

2) 使阀体和齿条壳体上的配合记号对准，旋上两个螺栓。

旋紧力矩：18N·m

(9) 安装齿条导套和弹簧。将齿条导套支座装到齿条导套上，并在其槽部涂敷二硫化钼锂基润滑脂，安装带支座的齿条导套，然后安装齿条导套弹簧，如图 16-73 所示。

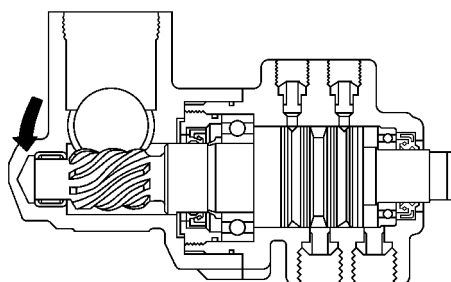


图 16-72 将小齿轮的齿部涂敷二硫化钼锂基润滑脂

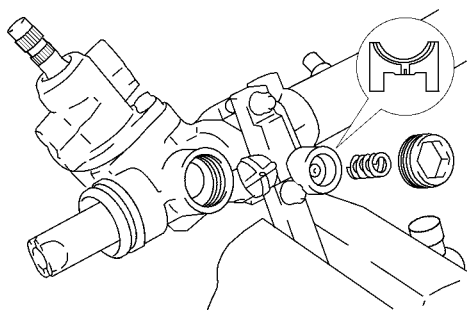


图 16-73 安装齿条导套和弹簧

(10) 安装齿条导套弹簧帽。

旋紧力矩：25N·m

(11) 调整总预紧力矩。

1) 使用转向机壳大修工具退出齿条导套弹簧帽 30°，如图 16-74 所示。

2) 使用转向蜗杆轴承调整套筒左右转动控制阀轴 1 至 2 次，再使用转向机壳大修工具旋松弹簧帽，直至齿条导套的压缩弹簧不起作用为止，如图 16-75 所示。

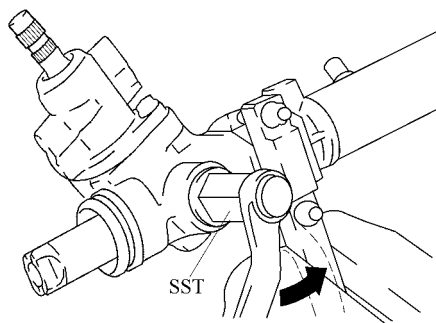


图 16-74 退出齿条导套弹簧帽 30°

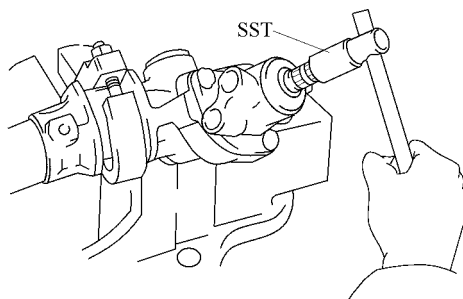


图 16-75 用转向机壳大修工具旋松弹簧帽

3) 使用转向机壳大修工具和扭力计旋紧齿条导套弹簧帽直至达到规定的预紧力矩为止，如图 16-76 所示。

预紧力矩（转动时）： $0.7 \sim 1.3 \text{ N} \cdot \text{m}$

(12) 安装齿条导套弹簧帽的锁紧螺母。

1) 在锁紧螺母的螺纹部分涂敷密封胶，使用转向机壳大修工具将齿条导套弹簧帽固定在适当的位置，再使用力臂长 340mm 的扭力扳手旋紧锁紧螺母，如图 16-77 所示。然后重新检查总预紧力矩。

旋紧力矩： $56 \text{ N} \cdot \text{m}$

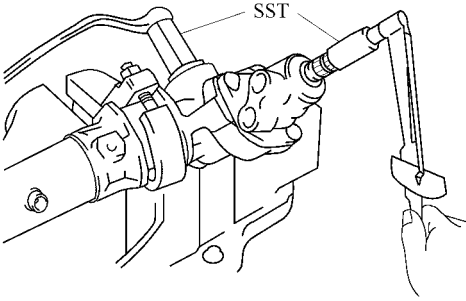


图 16-76 用转向机壳大修工具和扭力计旋紧齿条导套弹簧帽

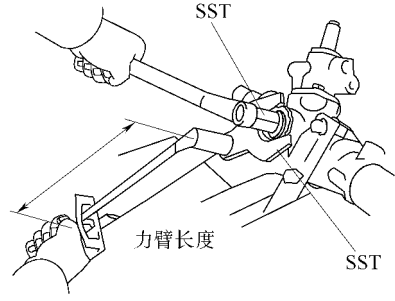


图 16-77 用力臂长 340mm 的扭力扳手旋紧锁紧螺母

2) 使用冲子铆住齿条导套弹簧帽的锁紧螺母。

(13) 检查管孔。使用钢丝检查管孔，以确认它没有被润滑脂阻塞，如图 16-78 所示。

备注：如果管孔被阻塞，则在装配好后和转向盘转动后，保护套内的压力将发生变化。

(14) 安装带齿垫圈和齿条尾端。

1) 装上新的带齿垫圈，使用转向机壳大修工具装上齿条尾端，用力臂长 340mm 的扭力扳手旋紧，如图 16-79 所示。

旋紧力矩： $88 \text{ N} \cdot \text{m}$

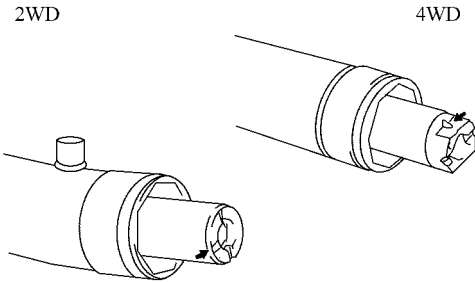


图 16-78 用钢丝检查管孔

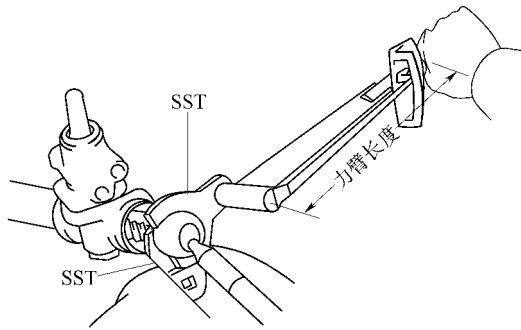


图 16-79 用力臂 340mm 的扭力扳手旋紧带齿垫圈

2) 使用铜棒和锤子铆住带齿垫圈。

注意：不要撞击齿条。

(15) 安装防尘罩。按图 16-80 所示位置注入多功能润滑脂，然后装上防尘罩。

(16) 安装齿条保护罩、卡夹和夹扣。

(17) 安装左右转向压力管。装上两个新的管接头座，使用动力转向机壳螺母扳手和力

臂长 300mm 的扭力扳手旋紧螺母，如图 16-81 所示。

旋紧力矩：20N·m

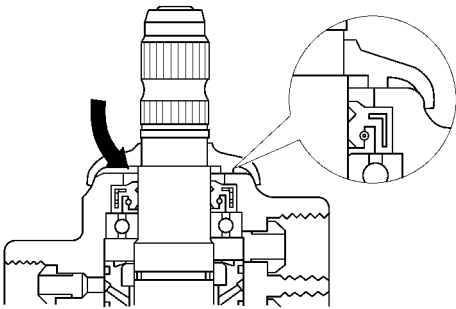


图 16-80 安装防尘罩

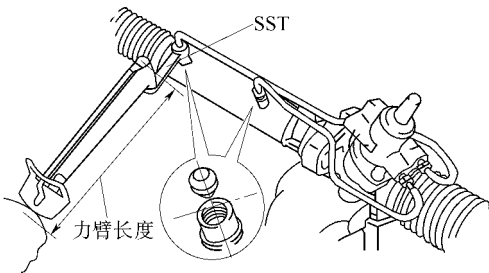


图 16-81 用力臂长 300mm 的扭力扳手旋紧螺母

(18) 安装转向横拉杆。将转向横拉杆旋到齿条尾端直至配合记号被对准为止，临时旋紧锁紧螺母，如图 16-82 所示。

旋紧力矩：88N·m

备注：在调整好转向横拉杆后，旋紧锁紧螺母。

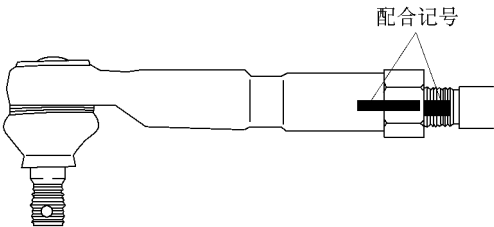


图 16-82 将转向横拉杆旋到齿条尾端直至配合记号对准为止

四、锥齿轮转向机壳

(一) 锥齿轮转向机壳的拆卸和安装

锥齿轮转向机壳的拆卸和安装按图 16-83 所示零件进行。

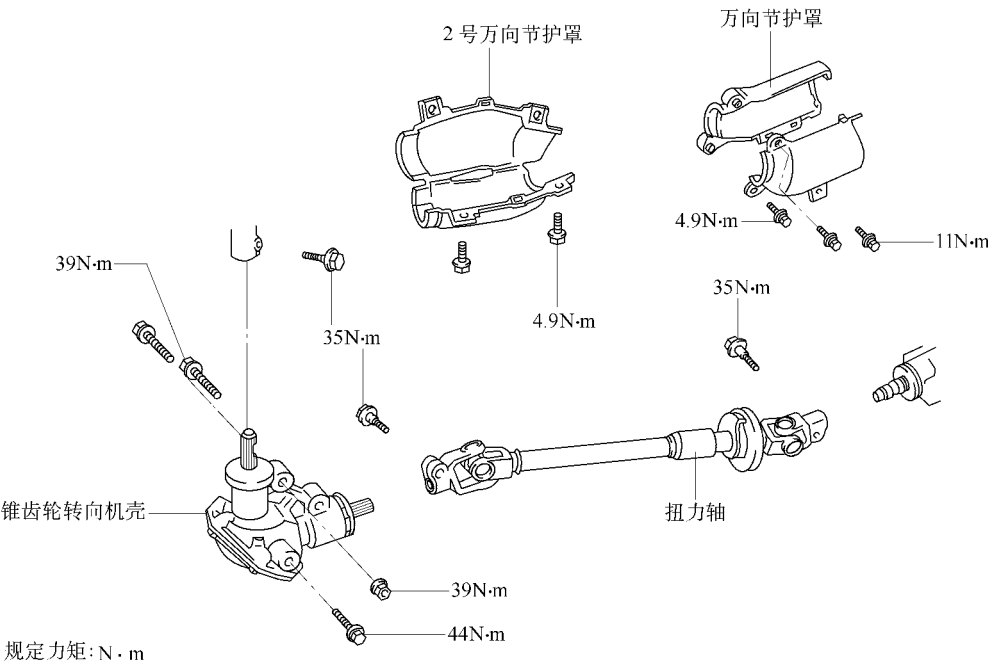


图 16-83 锥齿轮转向机壳的零件分解

1. 锥齿轮转向机壳拆卸要领

(1) 脱开主轴。在锥齿轮轴和主轴上作上配合记号，然后从转向机壳上脱开主轴。

(2) 脱开扭力轴。在扭力轴和锥齿轮轴上作上配合记号，旋松转向机壳侧的螺栓，从转向机壳上拉出扭力轴。

2. 锥齿轮转向机壳安装要领

锥齿轮转向机壳安装参照拆卸时的相反顺序进行。

(二) 锥齿轮转向机壳的分解和检查

1. 锥齿轮转向机壳的分解

(1) 将锥齿轮转向机壳夹到台虎钳上。

注意：台虎钳上不要旋得太紧。

(2) 拆下两个防尘罩。

(3) 拆下小齿轮轴承的调整螺钉锁紧螺母。使用转向机壳大修工具拆下锁紧螺母，如图 16-84 所示。

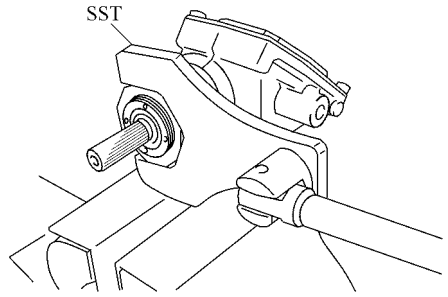


图 16-84 用转向机壳大修工具拆下锁紧螺母

(4) 拆下小齿轮轴承的调整螺钉。在轴上卷上乙烯胶带，使用转向机壳大修工具拆下调整螺钉，再从调整螺钉内取出弹簧，如图 16-85 所示。

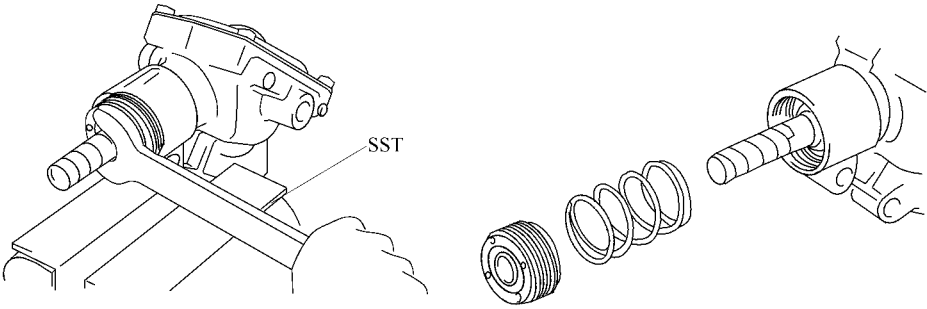


图 16-85 拆下小齿轮轴承的调整螺钉

(5) 拆下壳体盖板、支承板、座块、弹簧和弹簧座，如图 16-86 所示。

(6) 拆下 1 号锥齿轮。向内推 2 号锥齿轮，必要时用塑料锤子轻轻敲击，拆下 1 号锥齿轮和止推垫圈，如图 16-87 所示。

备注：在齿轮的细齿部卷上乙烯胶带。

(7) 拆下 2 号锥齿轮。使用塑料锤子敲出 2 号锥齿轮，拆下轴承和弹簧座，如图 16-88 所示。

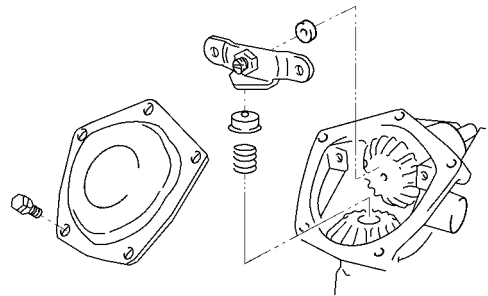


图 16-86 拆下壳体盖板、支承板、座块、弹簧和弹簧座

2. 锥齿轮转向机壳的检查

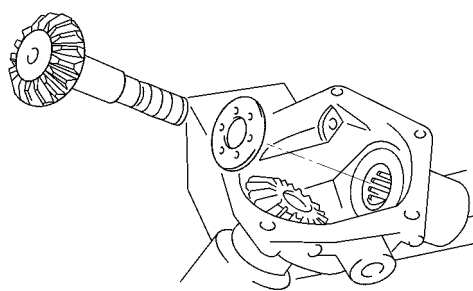


图 16-87 拆下 1 号锥齿轮

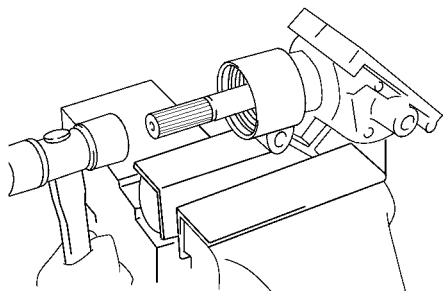


图 16-88 用塑料锤子敲出 2 号锥齿轮

- (1) 检查 1 号和 2 号锥齿轮。检查齿轮的齿是否磨损或损坏。
- (2) 检查滚针轴承。检查轴承转动是否平稳且无不正常的噪声，检查其接触面是否磨损或损坏，如图 16-89 所示。

(三) 锥齿轮转向机壳零件的装配

(1) 安装 2 号锥齿轮和轴承

- 1) 按图 16-90 所示，向转向机壳注入二硫化钼锂基润滑脂，然后将 2 号锥齿轮插入机壳内。

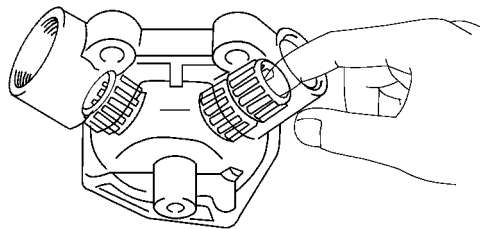


图 16-89 检查滚针轴承

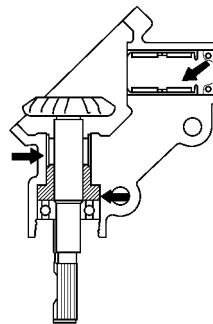


图 16-90 向转向机壳注入二硫化钼锂基润滑脂

- 2) 使用转向机壳大修工具压入轴承，如图 16-91 所示。

(2) 安装 1 号锥齿轮和止推垫圈。

- 1) 按图 16-92 所示，向转向机壳注入二硫化钼锂基润滑脂。

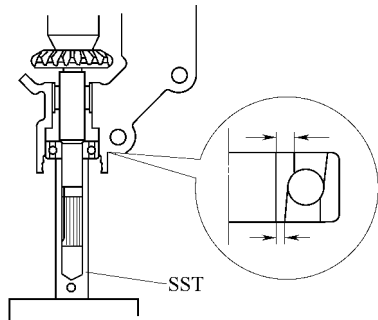


图 16-91 用转向机壳大修工具压入轴承

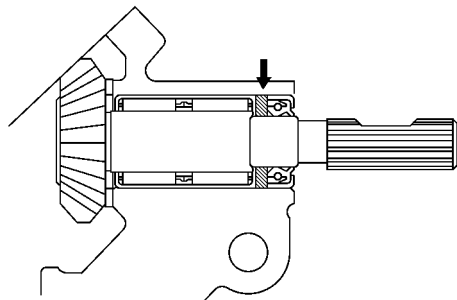


图 16-92 向转向机壳注入二硫化钼

2) 装上止推垫圈。

备注：如有必要，应更换止推垫圈。换上新的止推垫圈应与原来具有相同的标记字母。

(3) 安装锁紧螺栓座块。

(4) 安装支承板。旋松锁紧螺栓，装上两个螺栓和支承板，如图 16-93 所示。

旋紧力矩： $7.8\text{N}\cdot\text{m}$

(5) 安装 1 号锥齿轮。

1) 旋紧调整螺栓直至接触到座块为止，如图 16-94 所示。

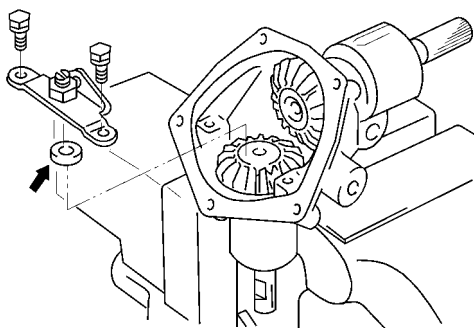


图 16-93 安装支承板

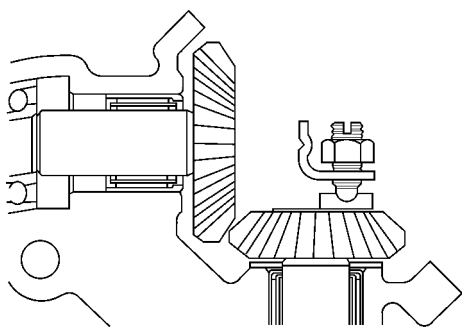


图 16-94 旋紧调整螺栓直至接触到座块为止

2) 使用螺钉旋具和转向蜗杆轴承调整套筒调整 1 号锥齿轮预紧力矩，并检查 1 号锥齿轮应无轴向窜动，如图 16-95 所示。

预紧力矩（转动时）： $0.08\sim 0.15\text{N}\cdot\text{m}$

备注：要使 1 号和 2 号锥齿轮的切口部分对准。

3) 使用螺钉旋具固定住调整螺栓，同时旋紧锁紧螺母，如图 16-96 所示。然后重新检查 1 号锥齿轮的预紧力矩。

旋紧力矩： $10\text{N}\cdot\text{m}$

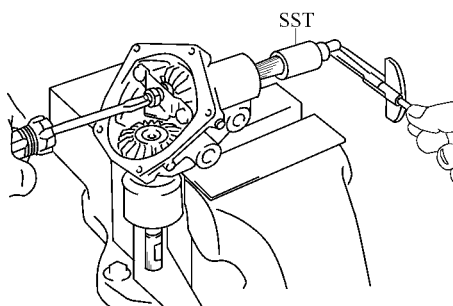


图 16-95 调整 1 号锥齿轮预紧力矩

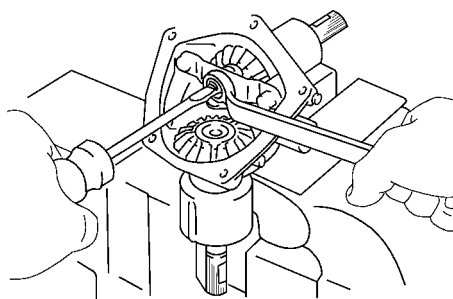


图 16-96 用螺钉旋具固定住调整螺栓

(6) 安装弹簧座和弹簧。

(7) 安装小齿轮轴承调整螺钉，如图 16-97 所示。

1) 在轴的细齿部分包上乙烯胶带。

2) 在调整螺钉的螺纹部涂敷密封胶。

密封胶：产品号 08833~00080、1344THREEBOND、242LOCTITE 或相当的品种

3) 使用转向机壳大修工具和百分表旋紧调整螺钉直到 1 号和 2 号锥齿轮的齿隙为 '0'。
备注：在旋螺钉时不要损伤油封唇。

(8) 调整总预紧力矩。左右转动 1 号锥齿轮 5 次，并使其贴紧。然后使用转向机壳大修工具和转向蜗杆轴承调整套筒一点一点地旋松调整螺钉，并测量总预紧力矩直至达到规定的范围，如图 16-98 所示。

总预紧力矩（转动时）： $0.15 \sim 0.39 \text{ N} \cdot \text{m}$

注意：在旋松调整螺钉时，应小心不要使齿隙大于 0.36 mm 。

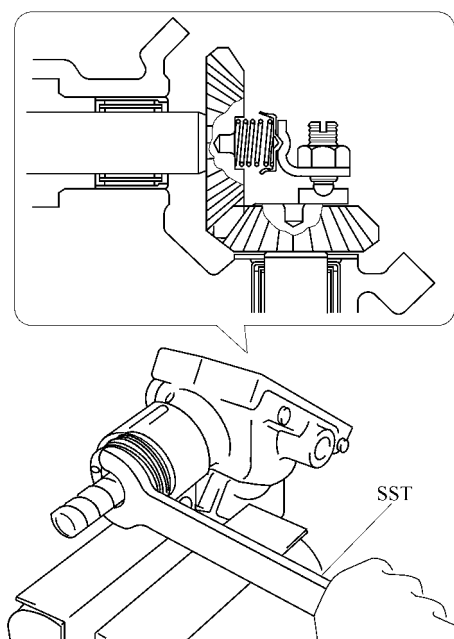


图 16-97 用转向机壳大修工具和百分表旋紧调整螺钉

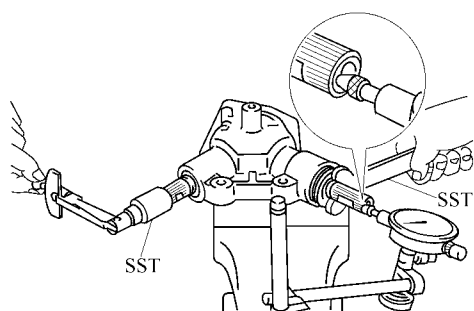


图 16-98 调整总预紧力矩

(9) 检查 1 号和 2 号锥齿轮之间的齿接触情况。

1) 在 1 号锥齿轮上对称部位的两个齿上涂敷红丹，如图 16-99 所示。

2) 使用转向蜗杆轴承调整螺母套筒向两个方向转动 2 号锥齿轮，如图 16-100 所示。

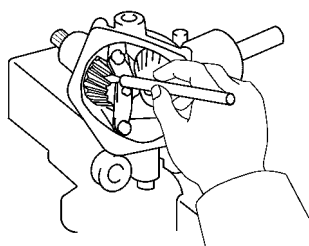


图 16-99 在 1 号锥齿轮上对称部位的两个齿上涂敷红丹

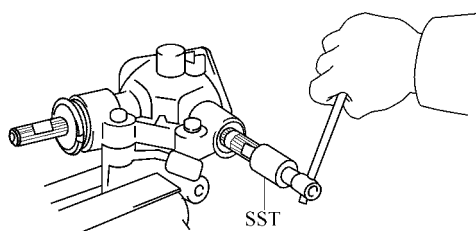


图 16-100 用专用工具向两个方向转动 2 号锥齿轮

- 3) 检查 2 号锥齿轮的齿印痕图形，如图 16－101 所示。
如接触不良，应重新装配锥齿轮转向机壳。
- 4) 如果啮合不良，则应选择正确的正常垫圈，其垫圈按表 16－2 进行选择。
- (10) 安装小齿轮轴承调整螺钉锁紧螺母，如图 16－102 所示。
- 1) 在锁紧螺母的螺纹部和机面上涂敷密封胶。
- 密封胶：产品号（同上）

[2号锥齿轮的齿印痕图形]

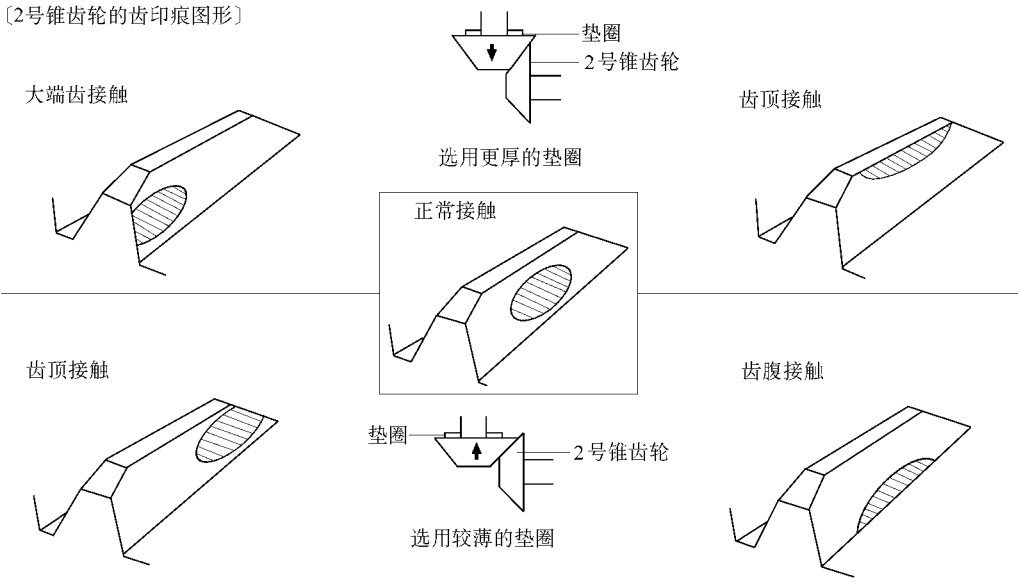


图 16－101 检查 2 号锥齿轮的齿印痕图形

表 16－2 垫圈选择表

标记	止推垫圈的厚度 t_{mm}	标记	止推垫圈的厚度 t_{mm}
2	1.875～1.925	6	2.075～2.125
3	1.925～1.975	7	2.125～2.175
4	1.975～2.025	8	2.175～2.225
5	2.025～2.075		

2) 使用转向机壳大修工具固定住螺钉，同时用力臂长 425mm 的扭力扳手装上线紧螺母。

旋紧力矩：87N·m

3) 再重新检查总预紧力矩。

(11) 向转向机壳注入二硫化钼锂基润滑脂。

(12) 安装壳体盖板。按图 16－103 所示，在盖板上涂敷密封胶，用 5 个螺栓装上盖板。

旋紧力矩：7.8N·m

密封胶：产品号（同上）

(13) 安装两个防尘罩。

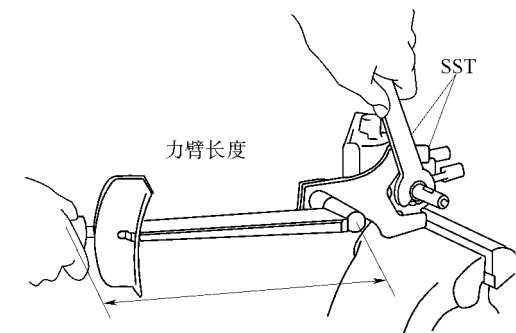


图 16-102 安装小齿轮轴承调整螺钉锁紧螺母

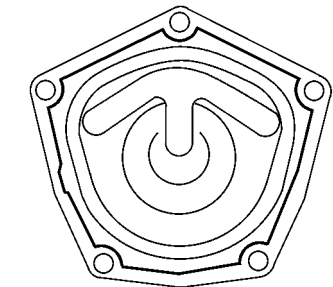


图 16-103 在盖板上涂敷密封胶

第三节 转向系统的故障诊断

转向器系统的故障诊断和修理方法见表 16-3。

表 16-3 转向器系统故障诊断

故障现象	产生原因	修理方法
转向困难	轮胎充气不适当 主销后倾角过大 转向器系统万向节磨损 下臂球窝节磨损 转向柱卡住 转向齿轮失调或损坏 动力转向带弛 储液箱内液压油液位低 动力转向装置有故障	将轮胎充气到规定压力 检查前轮定位 更换转向器系统万向节 更换下臂球窝节 检查转向柱 调整或修理转向齿轮 调整皮带张紧度 检查储液器 检查动力转向装置
转向回复不良	轮胎充气不当 车轮定位不正确 转向柱卡住 转向齿轮失调或损坏	将轮胎充气到规定压力 检查前轮定位 检查转向柱 调整或修理转向齿轮
转向游隙太大	前轮轴承磨损 主轴叉或中间轴叉磨损 下臂球窝节磨损 转向器系统万向节磨损 转向齿轮失调或损坏	更换前轮轴承 更换主轴或中间轴 检查下臂球窝节 更换转向器系统万向节 调整或修理转向齿轮
异常噪声	转向传动杆系松弛 转向器系统万向节磨损 转向齿轮失调或损坏	旋紧转向杆系 更换转向器系统万向节 调整或修理转向齿轮

第十七章 车 身

第一节 车身的结构

车身是汽车发动机和底盘以外的第三大总成，是供驾驶员操作、容纳乘客和装载货物的场所。

海狮 HIACE 型汽车是一种小客车封闭式的车身，其外部明晰优雅，内部色彩悦目，点缀人们美的生活环境。其结构主要由车门、嵌条、玻璃、座位、仪表板、燃油箱和管路等组成。

一、车门

车门包括前车门、后车门和滑动车门组成。

1. 前车门

前车门其结构主要由外壳板、装饰板、车门锁、车窗调节器、密封条、车门内外把手等组成，如图 17-1 所示。

2. 滑动车门

滑动车门其结构主要由外壳、装饰板、挡块、把手、门锁、滑轮和导轨等组成，如图 17-2 所示。

3. 后车门

后车门其结构主要由外壳板、装饰板、内外把手、门锁、密封条和刮水器等组成，如图 17-3 所示。

二、车身嵌条

车身嵌条包括挡风玻璃嵌条、侧面保护嵌条、车身外侧嵌条和后车门窗嵌条等组成。

1. 风窗玻璃嵌条

风窗玻璃嵌条其结构如图 17-4 所示。

2. 侧面保护嵌条

侧面保护嵌条其结构主要由前车门外嵌条、中央柱外侧嵌条、后车门外嵌条、侧面前后嵌条等，如图 17-5 所示。

3. 车身外侧嵌条

车身外侧嵌条其结构如图 17-6 所示。

4. 后车门窗嵌条

后车门窗嵌条其结构如图 17-7 所示。

三、车身玻璃和仪表板

车身玻璃包括风窗玻璃、侧窗玻璃、后侧窗玻璃、后车门窗玻璃等。

1. 风窗玻璃

风窗玻璃其结构位置如图 17-8 所示。

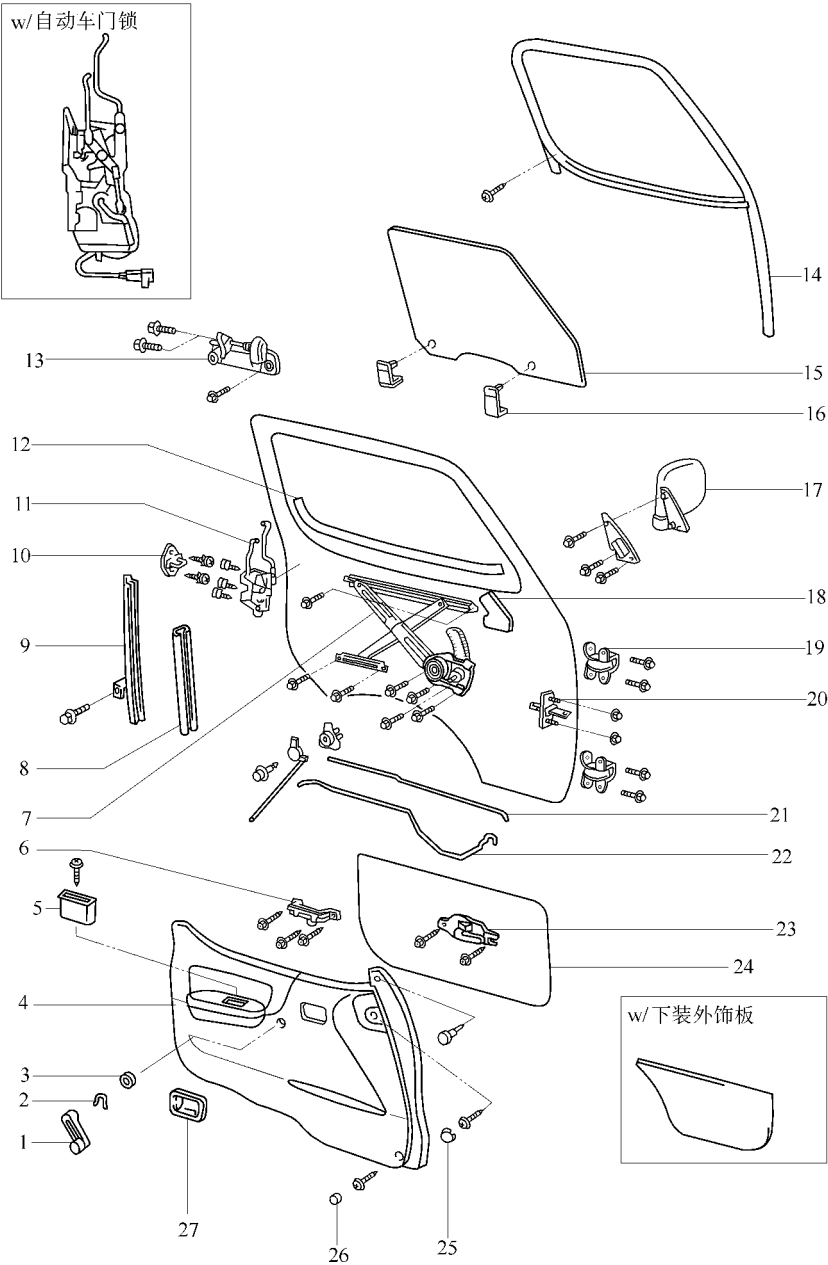


图 17-1 前车门零件分解图

- 1—升降摇手柄 2—弹簧卡环 3—平垫圈 4—车门装饰板 5—拉手 6—扶手座 7—车窗调节器
8—玻璃移动槽 9—后下窗框 10—门眼 11—车门锁 12—前车门玻璃内密封条 13—带锁芯的门外把手
14—前车门玻璃外密封条 15—车门玻璃 16—前车门玻璃托架 17—后视镜 18—挡块 19—车门铰链
20—车门控制器 21—开门控制杆 22—锁门控制杆 23—门内把手 24—辅助孔盖 25、26—螺钉帽
27—门内把手挡板

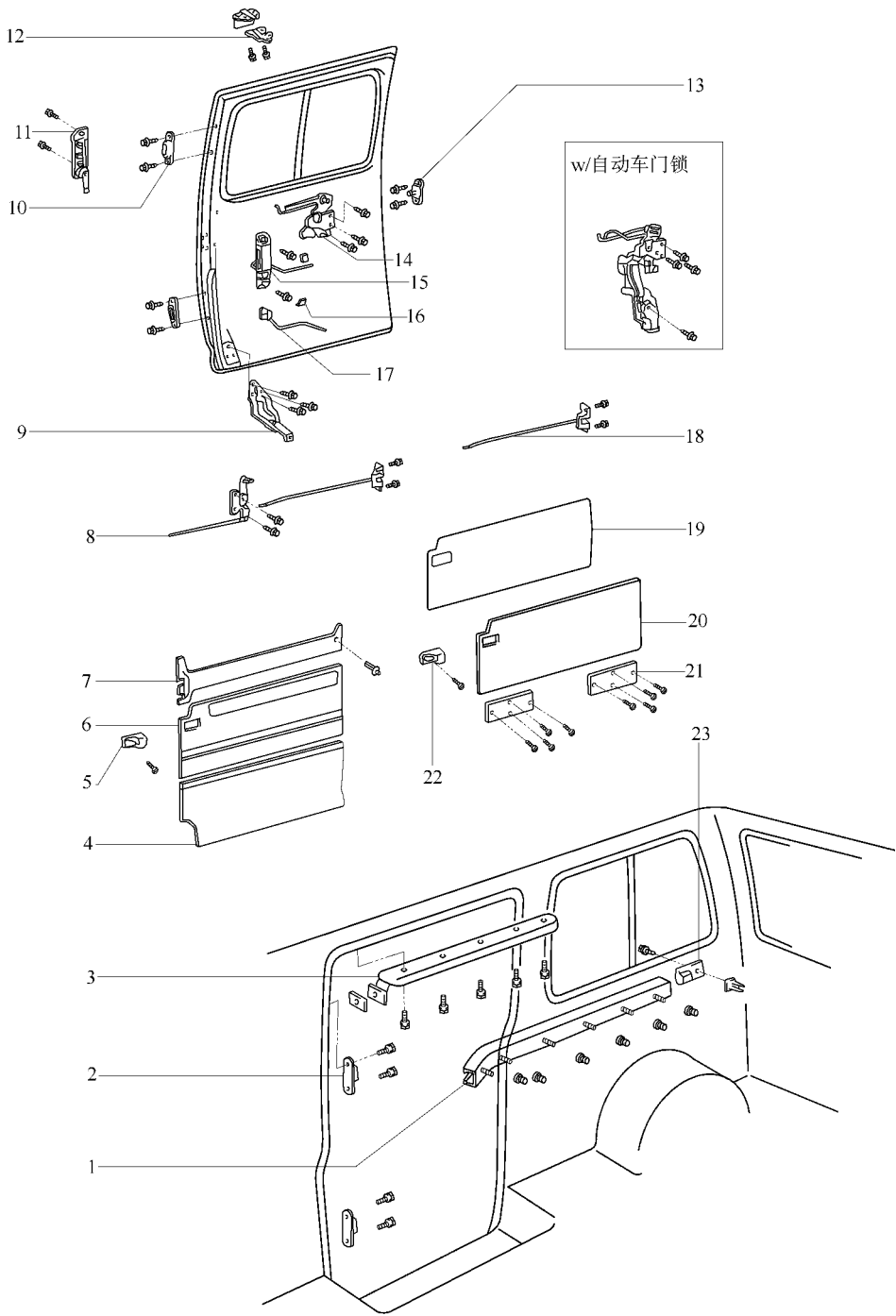


图 17-2 滑动车门零件分解图

- 1—中央导轨 2—下降凸挡块 3—上导轨 4—下装饰板 5—车门开度挡块 6—车门装饰板 7—上装饰板
 8—带滑动车门锁的开门控制杆 9—下滑轮 10—下降凹挡块 11—门外把手 12—上滑轮 13—车门锁门眼
 14—车门锁遥控件 15—门内把手 16—罩盖 17—车门锁控制推杆 18—带滑动车门锁的开门控制杆
 19—辅助孔盖 20—车门装饰板 21—车门板罩盖 22—车门开度限位块 23—嵌条滑动轨尾端

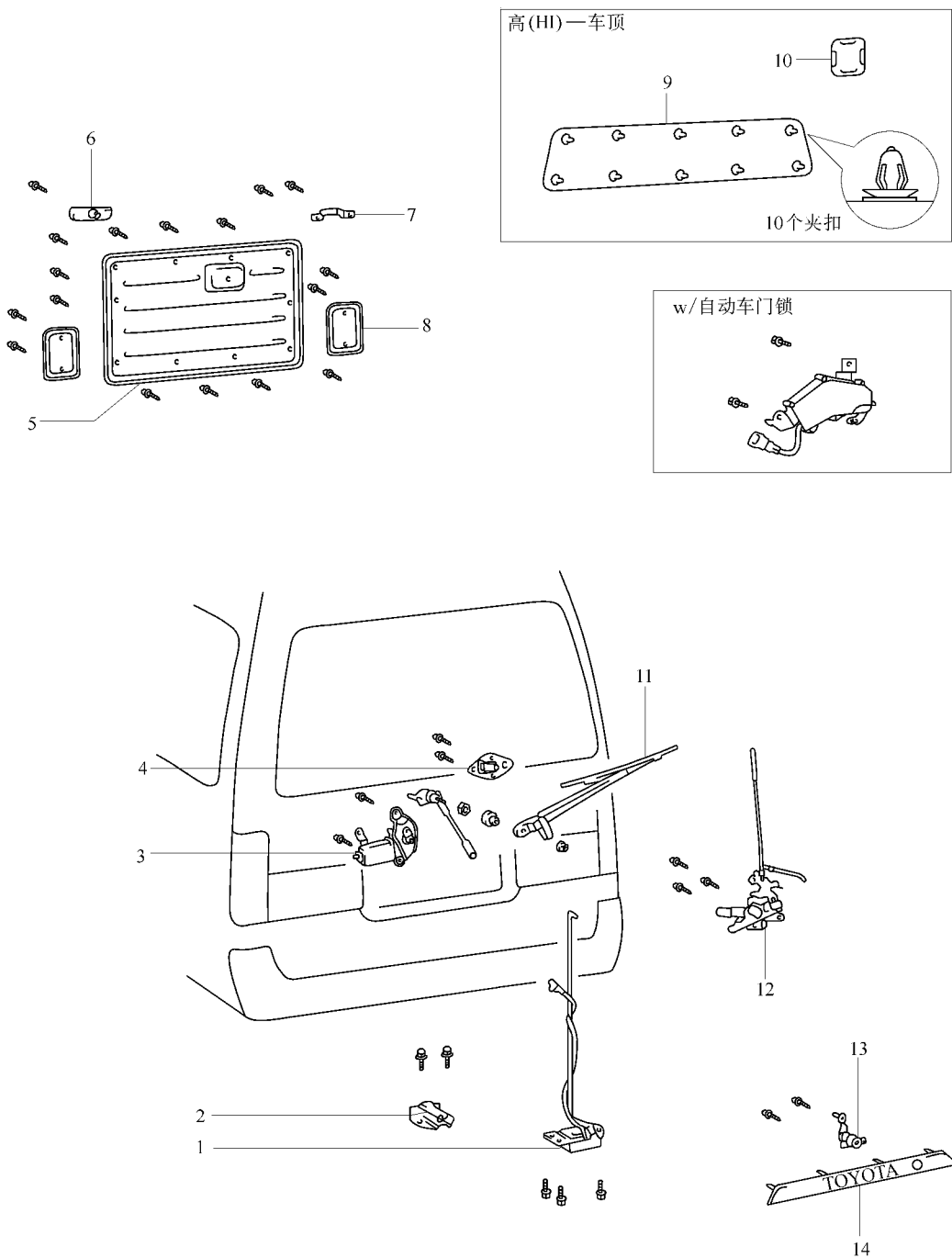


图 17-3 后车门零件分解图

- 1—车门锁 2—车门锁门眼 3—刮水器电动机 4—门内把手 5—1 号辅助孔盖
6—门内把手 7—拉手 8—2 号辅助孔盖 9—车门装饰板 10—罩盖 11—刮水器臂
12—车门锁遥控件 13—车门锁芯 14—后车门装饰件

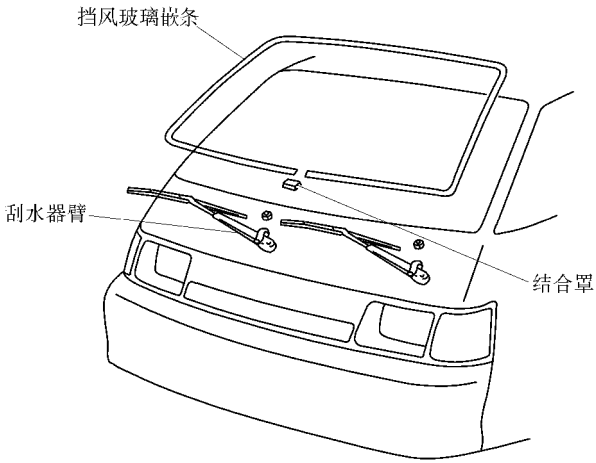


图 17-4 风窗玻璃嵌条零件分解图

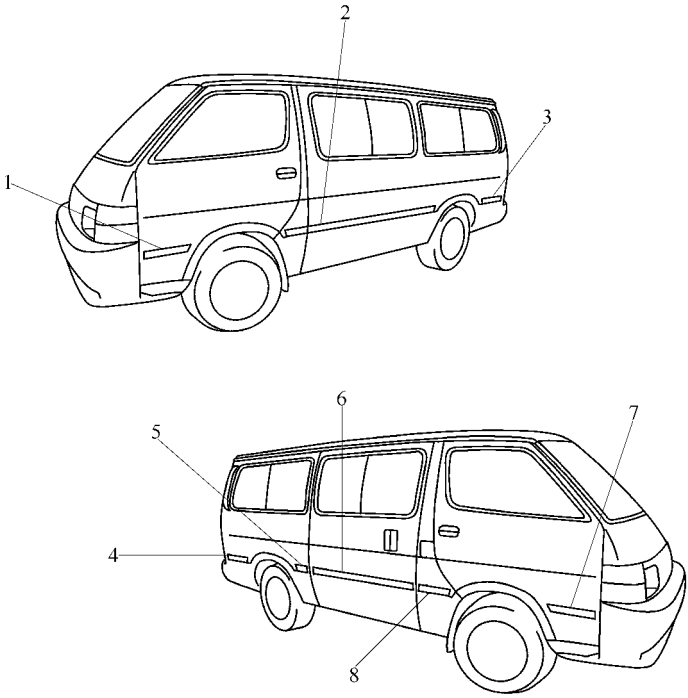


图 17-5 侧面保护嵌条零件位置图

1—前车门外嵌条 2—侧面中央嵌条 3、4—侧面后嵌条 5—侧面前嵌条
6—后车门外嵌条 7—前车门外嵌条 8—中央柱外侧嵌条

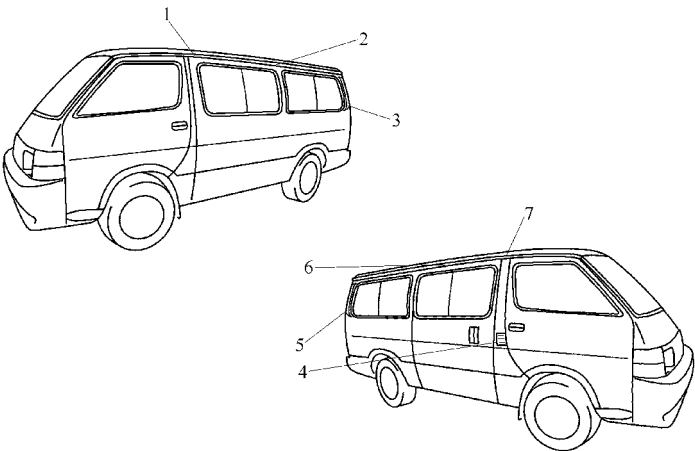


图 17-6 车身外侧嵌条零件位置图

1、7—接头 2、6—车顶排水檐嵌条 3、5—后侧面通气窗 4—冷空气进口格栅

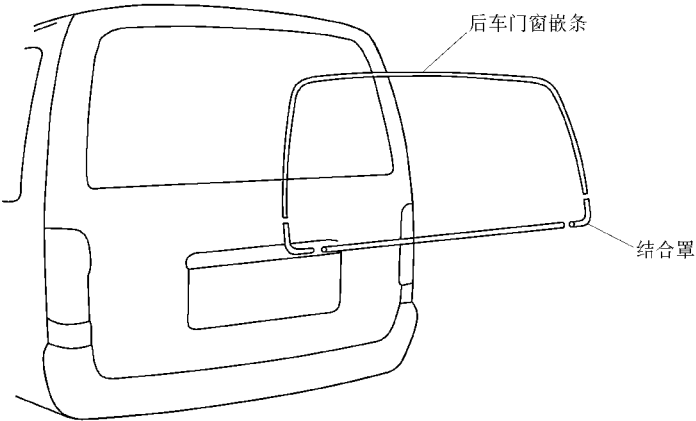


图 17-7 后车门窗嵌条零件位置图

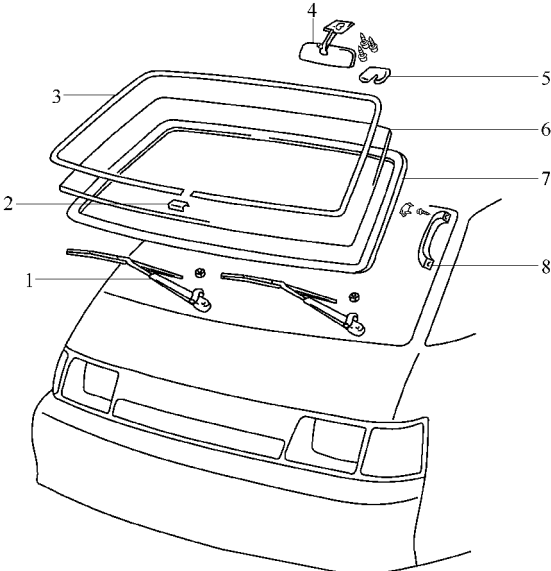
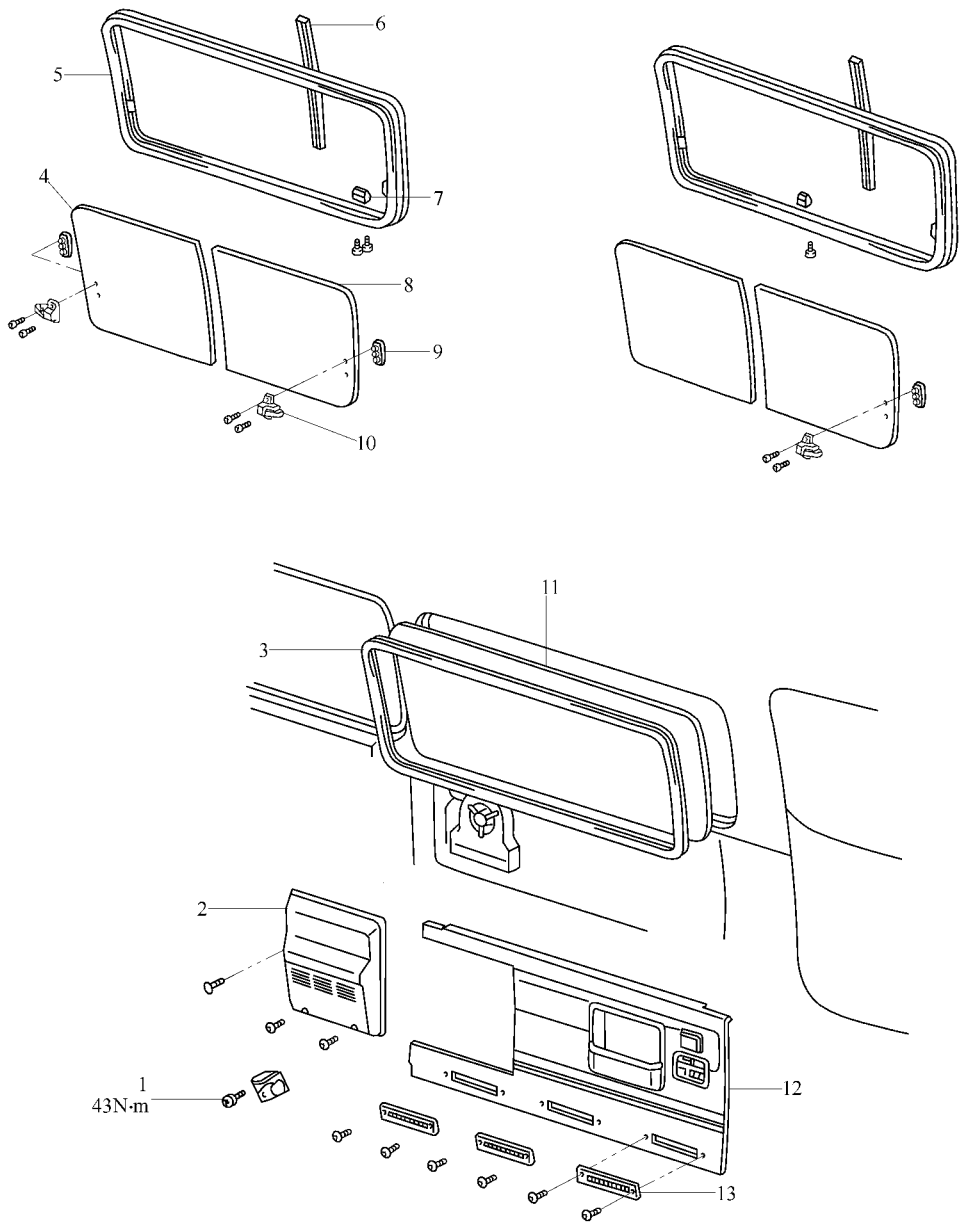


图 17-8 风窗玻璃零件位置图

1—刮水器臂 2—结合罩 3—风窗玻璃嵌条 4—车内后视镜 5—罩盖 6—风窗玻璃 7—密封条 8—辅助夹紧件

2. 侧窗玻璃

侧窗玻璃其结构位置如图 17-9 所示。



规定力矩: N·m

图 17-9 侧窗玻璃零件分解图

1—后座位外侧安全带 2—侧加热器罩板 (W/后加热器) 3—密封条 4—2 号侧窗玻璃 5—窗框 6—中央窗框
7—玻璃限位块 8—1 号侧窗玻璃 9—锁座 10—锁 11—侧窗玻璃 (固定型) 12—前侧面装饰板 13—格栅 (W/后加热器)

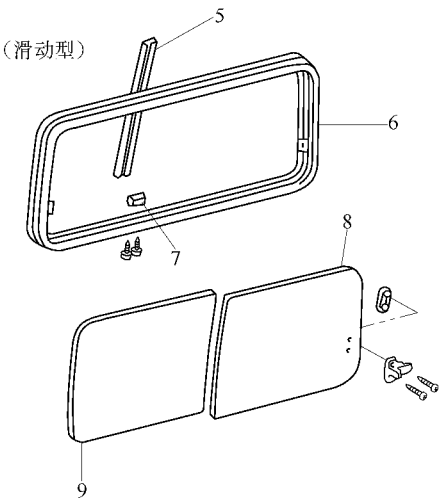
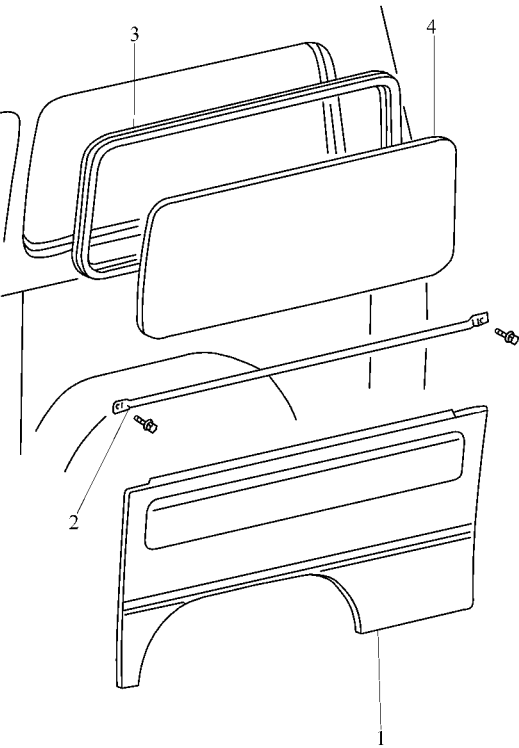
3. 后侧窗玻璃

后侧窗玻璃其结构如图 17-10 所示。

4. 后车门窗玻璃

后车门窗玻璃其结构如图 17-11 所示。

前后侧窗玻璃
(固定型)



后侧窗玻璃

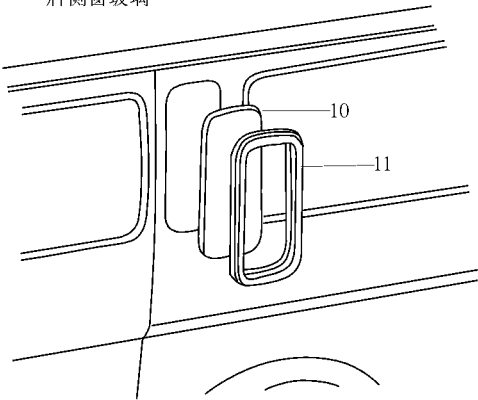


图 17-10 后侧窗玻璃零件分解图

1—后侧装饰板 2—后侧窗穿杆 3、11—密封条 4—前后侧窗玻璃 5—中央窗框 6—窗框
7—玻璃限位块 8—2 号前后侧窗玻璃 9—1 号前后侧窗玻璃 10—后侧窗玻璃

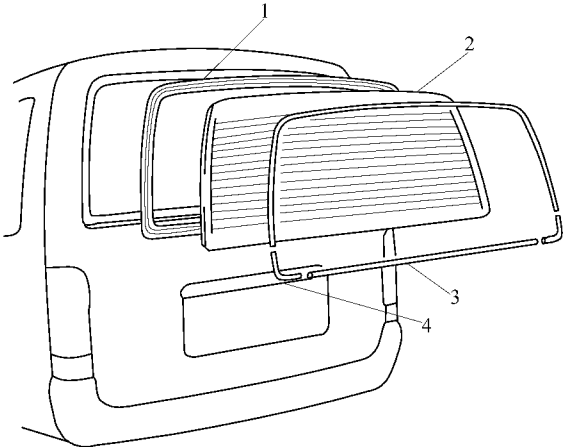


图 17-11 后车门窗玻璃零件分解图

1—密封条 2—后车门窗玻璃 3—后车门窗嵌条 4—结合罩

5. 可开式车顶窗

可开式车顶窗其结构如图 17-12 所示。

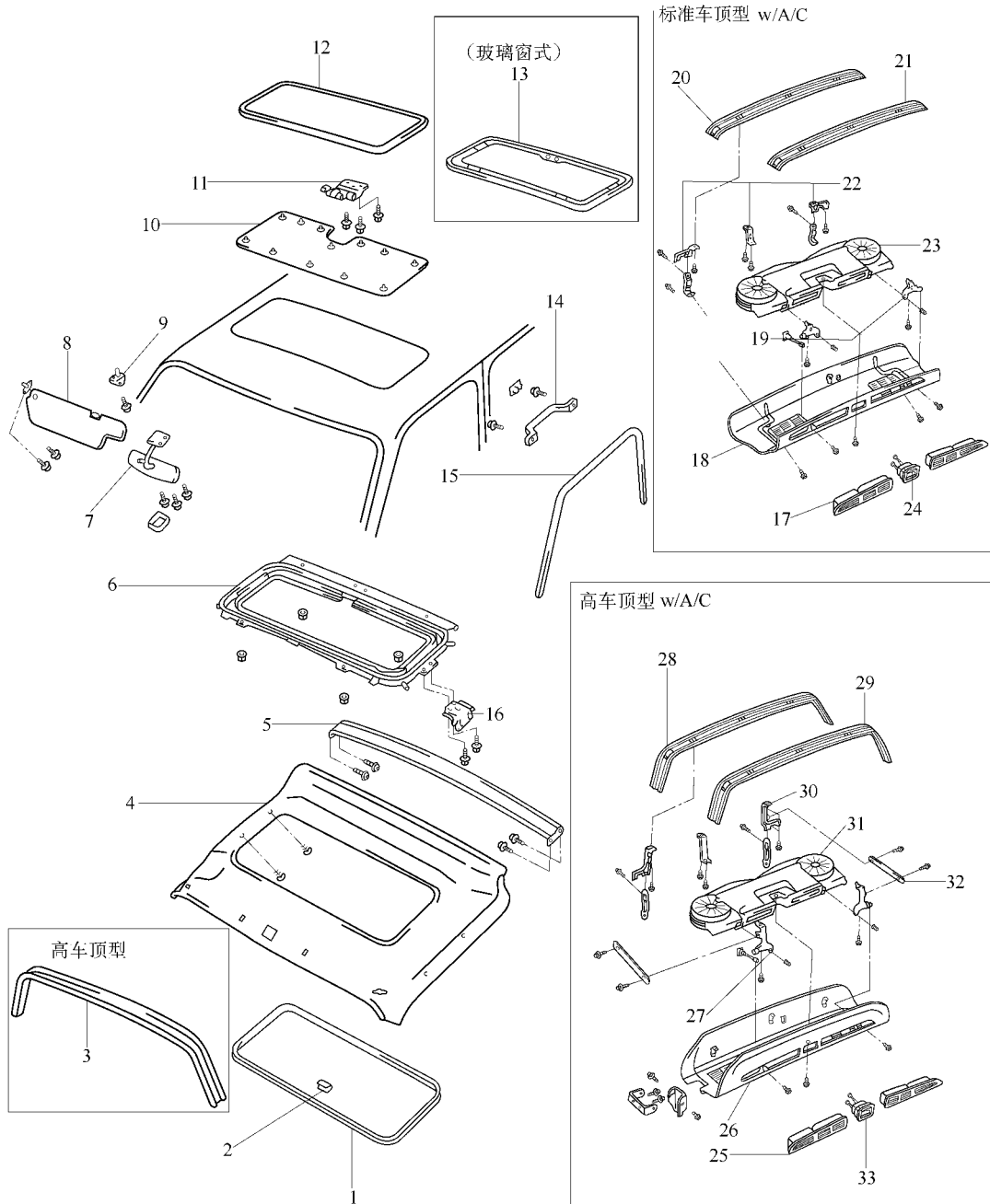


图 17-12

- 1—开口装饰件嵌条 2—结合罩 3、5、20、28—1号车顶窗加强板 4—1号车顶窗内衬 6—可开式车顶窗导轨
 7—车内后视镜 8—遮阳板 9—夹持件 10—车顶窗装饰板 11—可开式车顶窗锁门眼 12—可开式车顶窗板
 13—可开式车顶窗玻璃 14—辅助夹紧件 15—前车门框装饰板 16—托架 17、25—格栅座 18、26—1号冷气装置罩
 19、22、27、30、32—冷气装置托架 21—1号 Rr 车顶窗加强板 23、31—冷气装置 24、33—控制板
 29—1号 Rr 加强板

6. 仪表板

仪表板其结构主要由组合仪表罩板、中央仪表板托架、中央罩板、空调机罩板、保护减振垫、扬声器面板和杂物箱等组成，如图 17-13 所示。

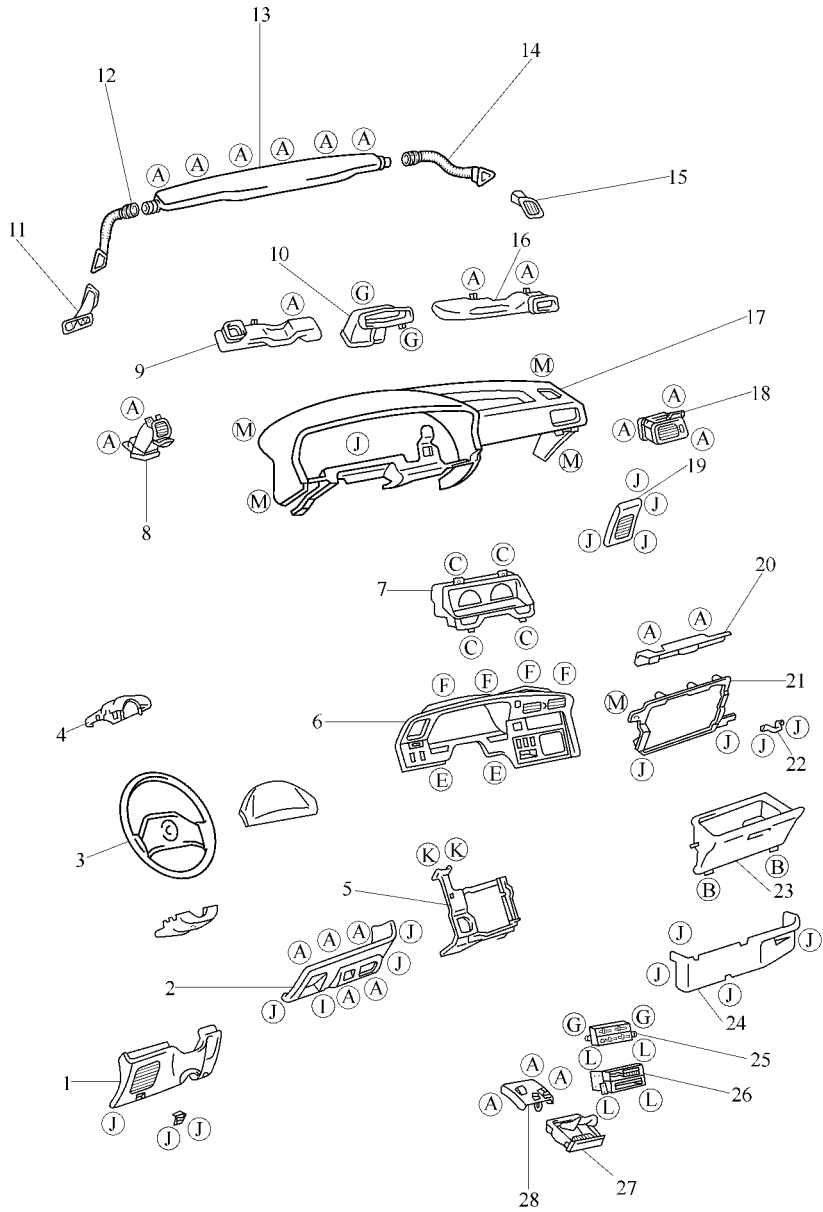


图 17-13 仪表板零件分解图

- 1—右下罩板 2—下部中央罩板 3—转向盘 4—转向柱罩 5—中央仪表板托架 6—组合仪表罩板 7—组合仪表
8—仪表板 1 号调气器 9—1 号加热器至调气器管道 10—中央加热器至调气器管道 11—侧面除霜器 2 号喷嘴
12—侧面除霜器喷嘴 1 号管道 13—除霜器喷嘴 14—侧面除霜器喷嘴 2 号管道 15—侧面除霜器 1 号喷嘴
16—2 号加热器至调气器管道 17—保护减振垫 18—仪表板 2 号调气器 19—扬声器面板 20—杂物箱门衬板
21—仪表板加强框 22—门锁闭眼 23—杂物箱门 24—空调机 1 号罩板 25—加强器控制板
26—收音机 27—前烟灰缸 28—前烟灰缸座

四、座位和安全带

1. 前座位

前座位分有双座位车型和 3 座位车型，如图 17-14 所示。

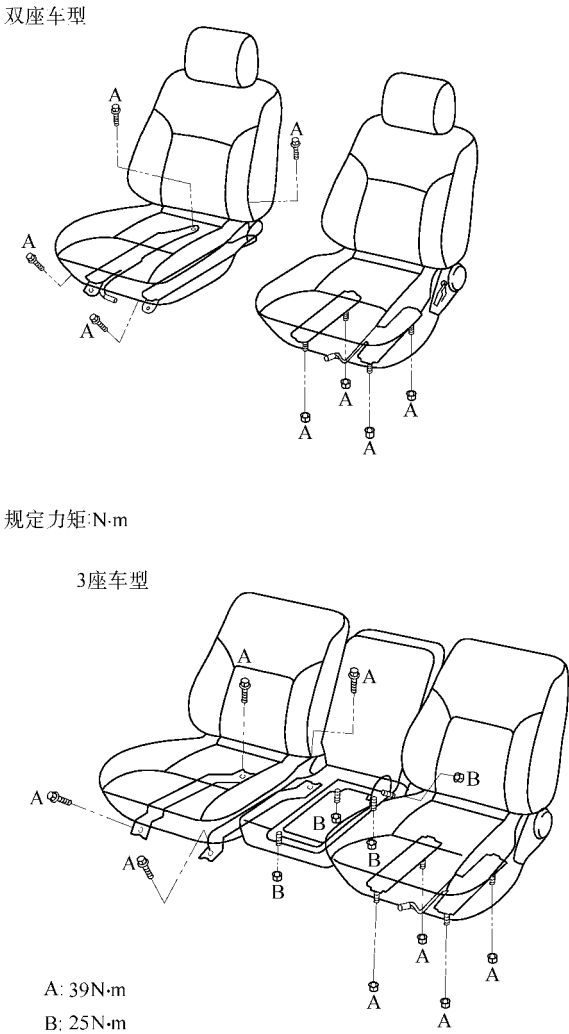


图 17-14 前座位零件分解图

2. 后座位

后座位分有 4 排 3 座、12 座和 15 座车型，如图 17-15 所示。

3. 前座位安全带

前座位安全带分有双座位车型和 3 座位车型安全带，如图 17-16 所示。

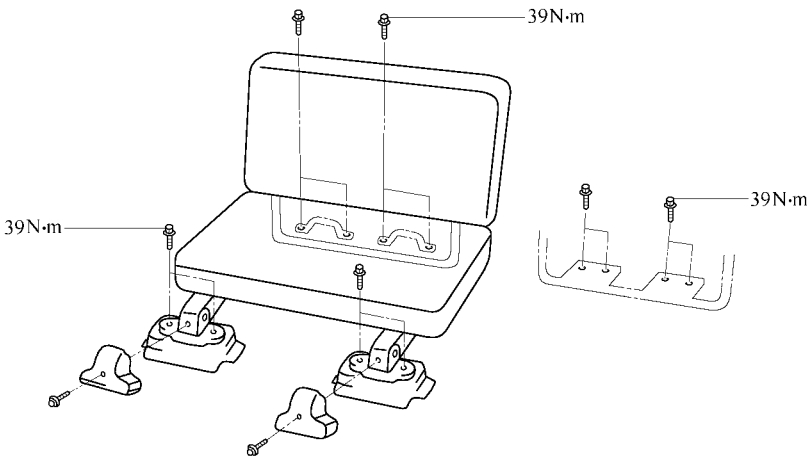
4. 后座位安全带

后座位安全带分有后面第 1、2、3 排和第 4 排座位安全带，如图 17-17 所示。

五、燃油箱和管路

燃油箱和管路其结构如图 17-18 所示。

小客车车型:后面第 4 排 3 座车型(翻转型)



小客车车型: 12 座车型

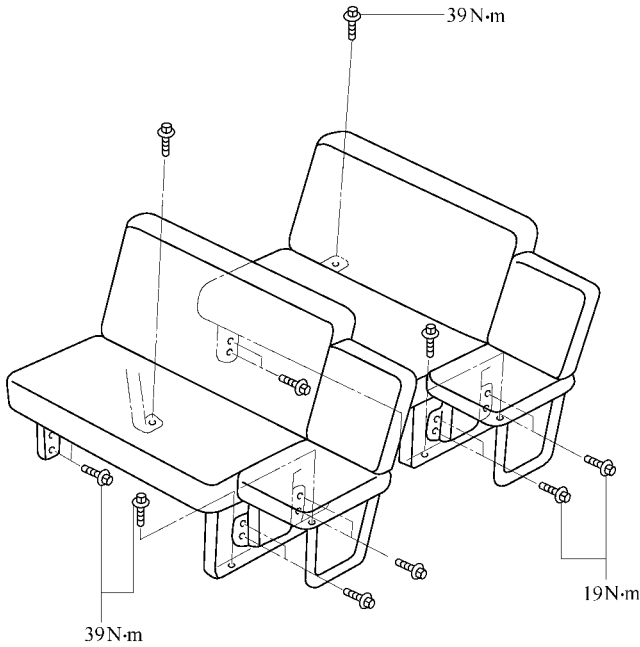
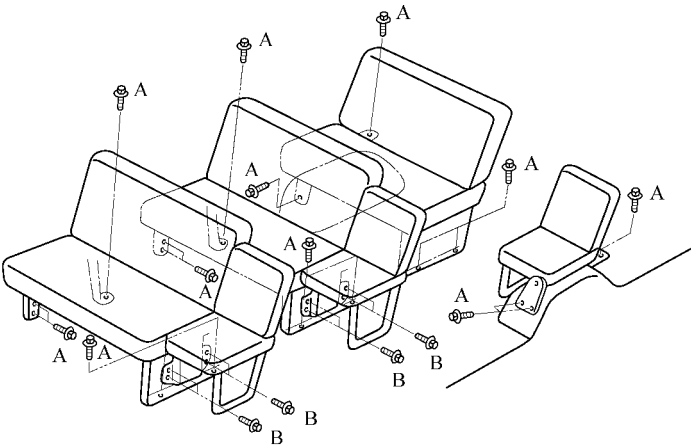
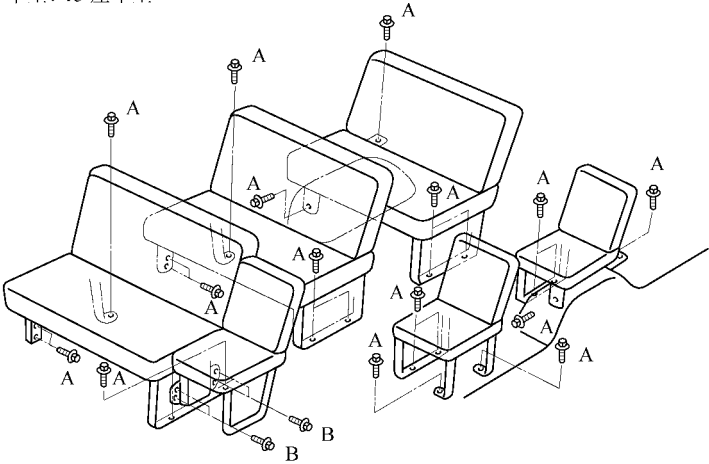


图 17-15 后座

小客车车型：15 座车型

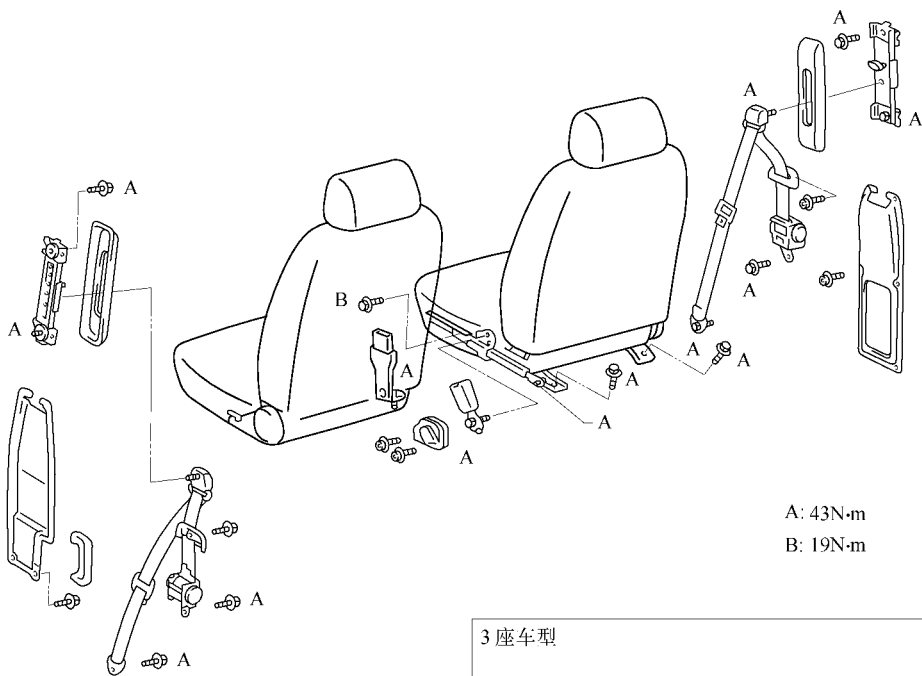


A: 39N·m
B: 19N·m

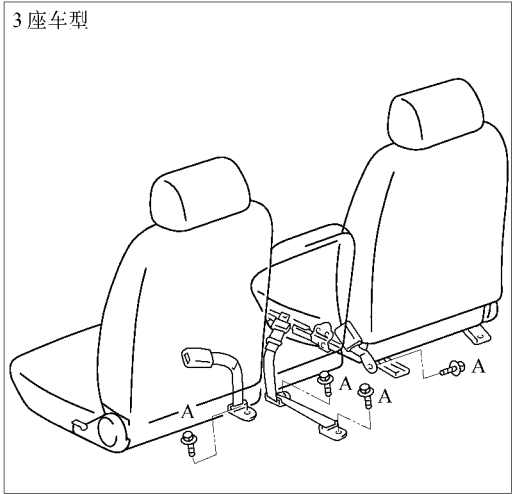
规定力矩:N·m

位零件分解图

双座车型



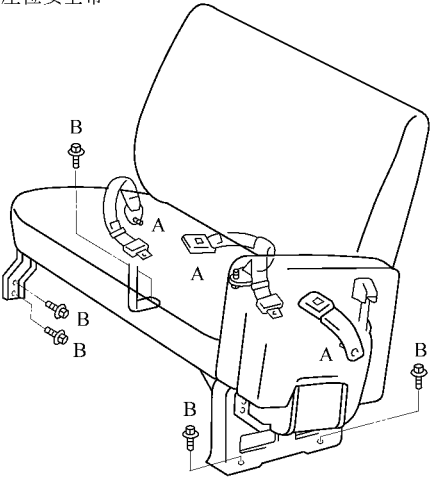
3 座车型



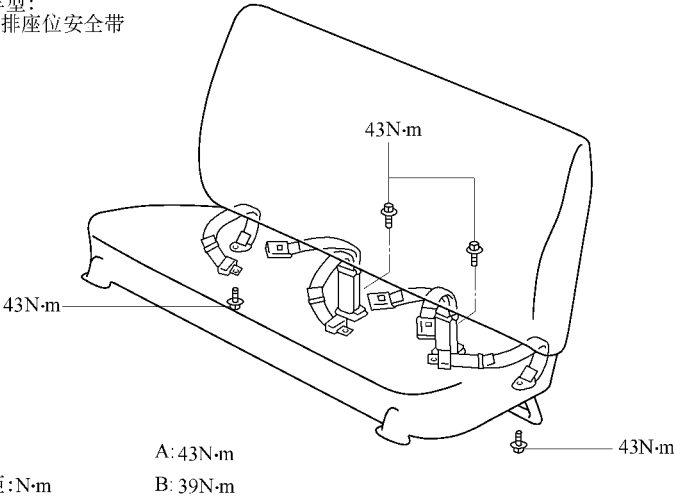
规定力矩:N·m

图 17-16 前座位安全带零件分解图

小客车车型：
后面第1、2 和第3 排座位安全带



小客车车型：
后面第4 排座位安全带



规定力矩:N·m

A: 43N·m

B: 39N·m

图 17-17 后座位安全带零件分解图

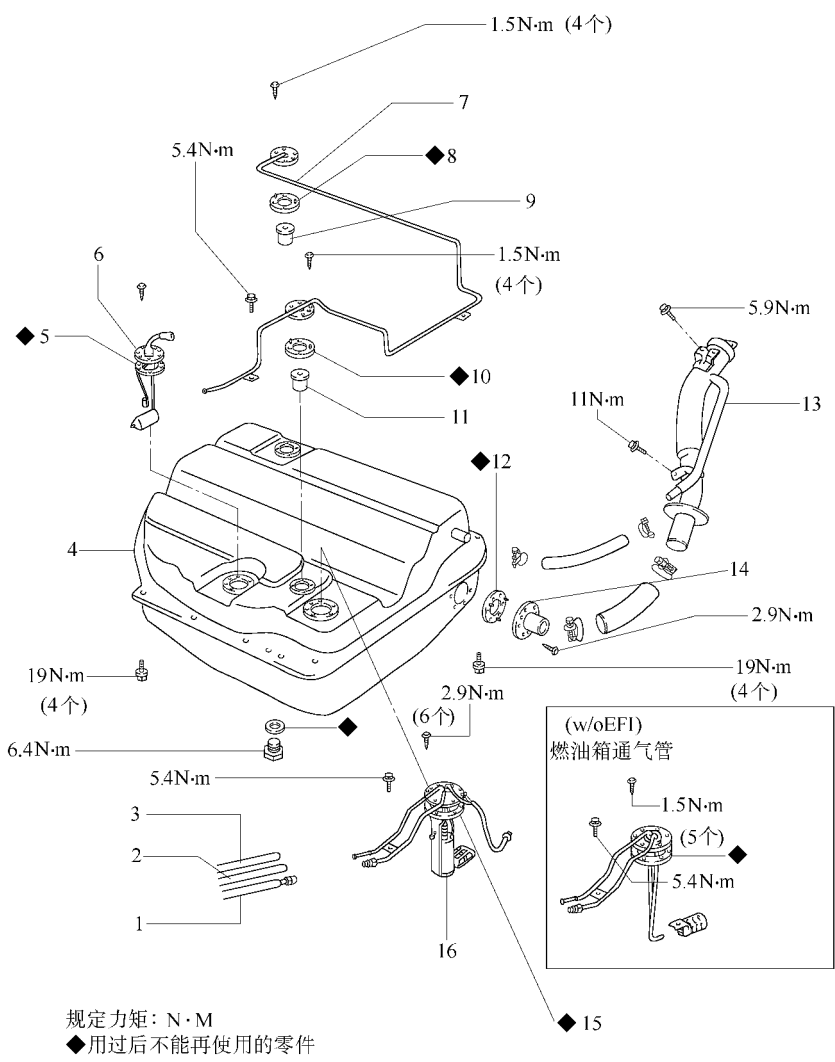


图 17-18 燃油箱和管路零件分解图

1—燃油出口通气软管 2—燃油箱回油软管 3—汽化通气软管 4—燃油箱 5、8、10、12、15—垫片
6—燃油传感器 7—汽化通气管 9、11—阀 13—燃油箱注油管 14—燃油箱下注油管 16—输油泵 (W /EF1)

第二节 车身的维修

车身一般具有优秀的外形，在进行维修作业时，为防止损坏车身外表或零件，因此在进行作业之前，应先采取必要的保护措施，以损坏车辆，其要求是：

- (1) 在进行拆卸和安装作业时，应对车身有关部分贴上保护胶带。
- (2) 使用的螺钉旋具和刮刀等在撬开车身零件时，应将其头部和刀口包上胶带，以防损坏油漆层，如图 17-19 所示。
- (3) 如果车身的密封层、油漆层或底漆剥落，裂纹等损坏时，应使用相应的防锈剂予以

修复，如图 17-20 所示。

例子

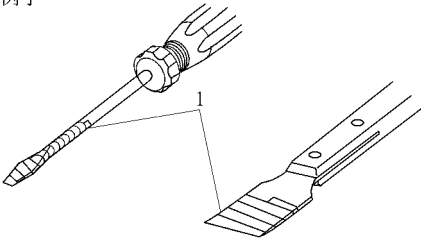


图 17-19 将螺钉旋具和刮刀头部包上胶带

例子

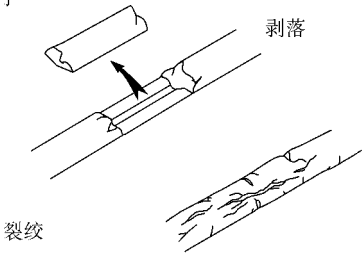


图 17-20 用相应的防锈剂予以修复

(4) 如果铰链或外部车板被松开或拆下，在维修后应涂敷锈蚀抑制剂，如图 17-21 所示。

一、车门

(一) 前车门

1. 前车门的调整

(1) 沿前后和垂直方向调整车门。

1) 拆下两个螺钉和孔盖，如图 17-22 所示。

例子

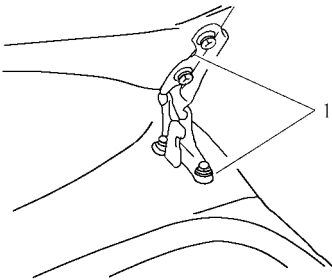


图 17-21 在维修后应涂敷锈蚀抑制剂

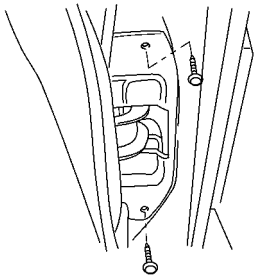


图 17-22 拆下两个螺钉和孔盖

2) 旋松车身侧的铰链螺栓后，可进行调整，如图 17-23 所示。

(2) 沿左右和垂直方向调整车门。旋松车门铰链螺栓进行调整，如图 17-24 所示。

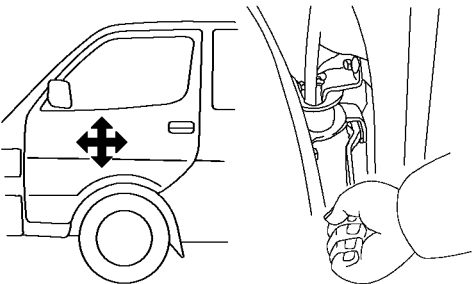


图 17-23 调整车身侧的铰链螺栓

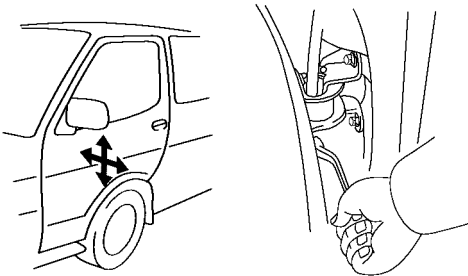


图 17-24 沿左右和垂直方向调整车门

(3) 调整车门锁闭眼。检查车门装配和车门锁杆系是否已正确调整好，然后旋松门眼固定螺钉进行调整，如图 17-25 所示。

2. 前车门的分解

(1) 拆下升降摇手柄。用抹布拉出弹簧卡环，并拆下摇手柄和平垫圈，如图 17-26 所示。

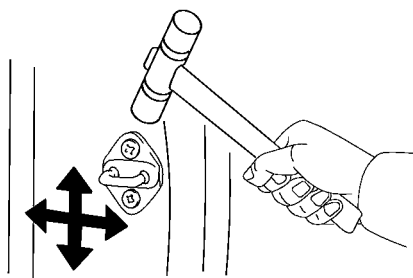


图 17-25 调整车门锁闭眼

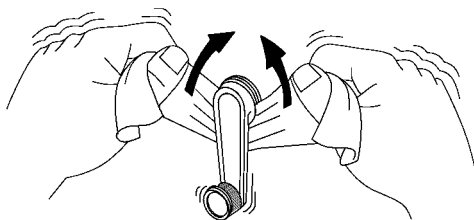


图 17-26 拆下升降摇手柄

(2) 拆下门内扶手挡板。旋下螺栓，向前滑出挡板，如图 17-27 所示。

(3) 拆下拉手。拆下螺钉和拉手，如图 17-28 所示。

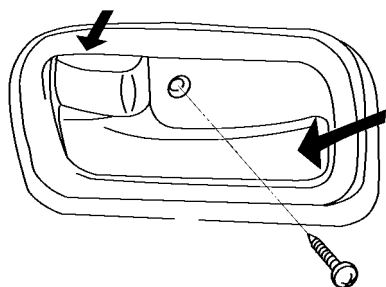


图 17-27 拆下门内扶手挡板

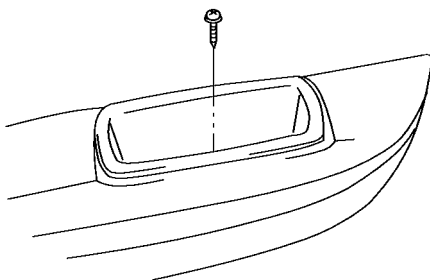


图 17-28 拆下拉手

(4) 拆下车门装饰板。使用胶带包住螺钉旋具头部拆下两个螺钉帽、夹扣和两个螺钉，然后将螺钉旋具插入车门板和车门装饰板之间向上撬起并滑出，如图 17-29 所示。

(5) 拆下门内把手。旋下两个螺栓，从 2 根连接杆脱开并拆下把手，如图 17-30 所示。

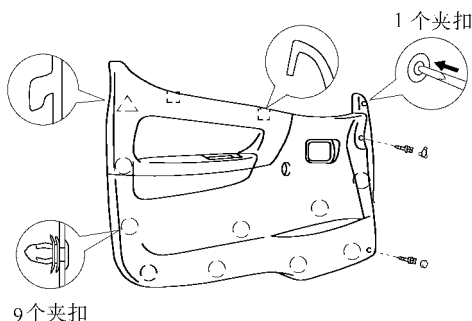


图 17-29 拆下车门装饰板

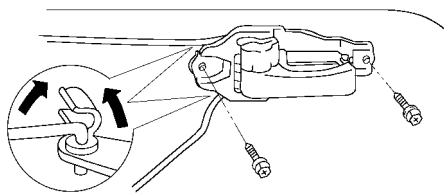


图 17-30 拆下门内把手

(6) 拆下扶手座。拆下 3 个螺栓和扶手座，如图 17-31 所示。

(7) 拆下辅助孔盖。

(8) 拆下门镜孔盖和后视镜。拆下门镜孔盖，再旋下 3 个螺栓脱开后视镜，如图 17-32 所示。

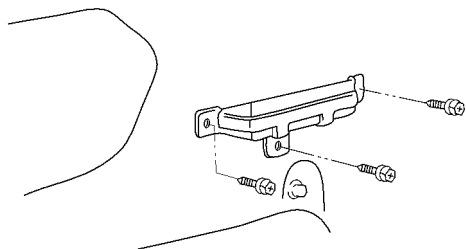


图 17-31 拆下扶手座

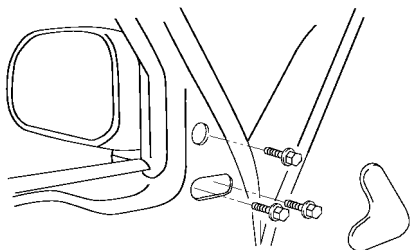


图 17-32 拆下门镜孔盖和后视镜

(9) 脱开开门控制杆和锁门杆，如图 17-33 所示。

1) 拆下内侧锁杆的中间夹扣。

2) 拆下链结内侧锁杆和车门锁的夹扣，并拆下内侧锁杆。

3) 从中间夹扣中拉出开门控制杆，并拆下车门锁夹扣。

4) 从车门锁脱开开门控制杆。

(10) 拆下车门玻璃和车窗调节器，如图 17-34 所示。

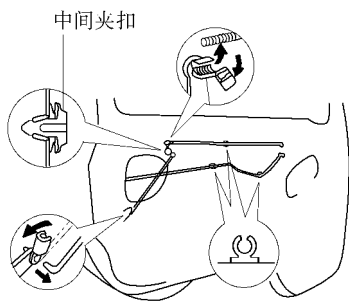


图 17-33 脱开开门控制杆和锁门杆

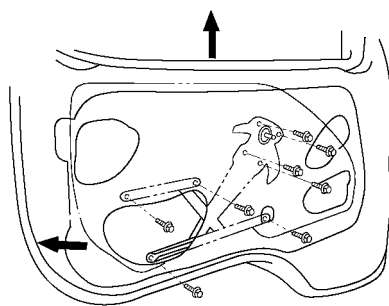


图 17-34 拆下车门玻璃和车窗调节器

1) 旋下两个玻璃固定螺栓，向上拉车门玻璃。

2) 旋下 4 个调节器固定螺栓。

3) 旋下两个平衡臂孔架固定螺栓。

4) 通过辅助孔拆下调节器。

(11) 拆下后下窗框，如图 17-35 所示。

1) 旋下螺栓，从后下窗框拆下前车门玻璃外密封条。

2) 通过辅助孔拆下后下窗框。

3) 从窗框拆下玻璃移动槽。

(12) 拆下前车门玻璃外密封条。旋下螺钉，从车门板的边缘撬松夹扣，拆下密封条，如图 17-36 所示。

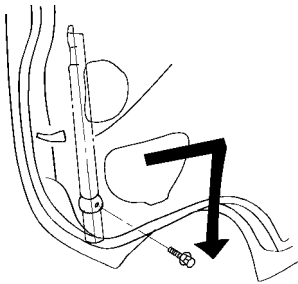


图 17-35 拆下后下窗框

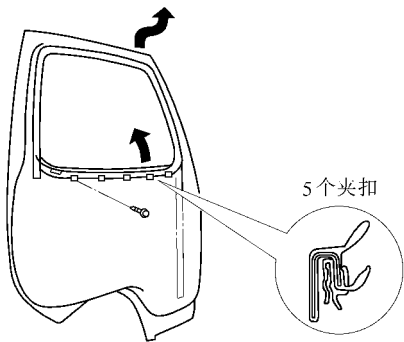


图 17-36 拆下前车门玻璃外窗密封条

(13) 拆下前车门玻璃内密封条。向上拆下密封条，如图 17-37 所示。

(14) 拆下车门锁和带锁芯的门外把手，如图 17-38 所示。

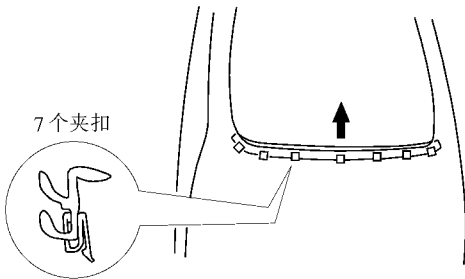


图 17-37 拆下前车门玻璃内密封条

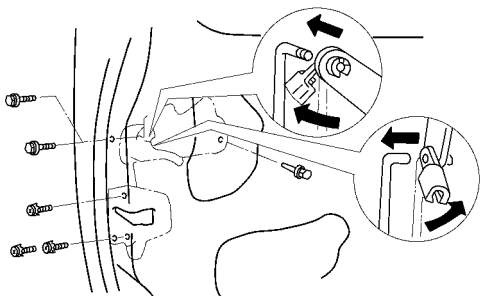


图 17-38 拆下车门锁和带锁芯的门外把手

- 1) 从带锁芯的门外把手脱开连接杆。
- 2) 拆下 3 个螺钉和车门锁。
- 3) 拆下 3 个螺栓和带锁芯的门外把手。

3. 玻璃的更换

拆下和安装前门玻璃托架，如图 17-39 所示。

4. 前车门的装配

(1) 在零件安装前涂敷 MP 润滑脂。

- 1) 按图 17-40 箭头所示，在车窗调节器的滑动面和齿轮上涂敷多功能润滑脂。

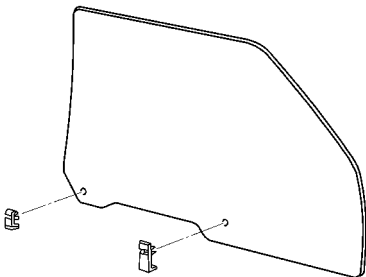


图 17-39 拆下和安装前门玻璃托架

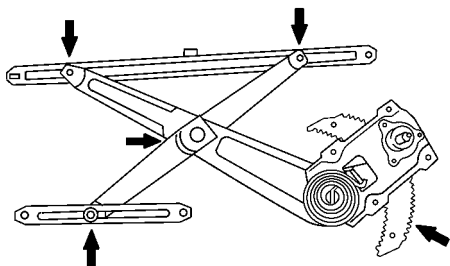


图 17-40 在车窗调节器的滑动面和
齿轮上涂敷多功能润滑脂

注意：不要在车窗调节器的弹簧上涂敷 MP 润滑脂。

2) 按图 17-41 箭头所示，在车门锁的滑动面涂敷多功能润滑脂。

(2) 安装带锁芯的门外把手和车门锁。

(3) 安装前车门玻璃的外密封条。装上两个螺钉和密封条。

(4) 安装后下窗框。将玻璃移动槽装到窗框上，将外密封条装到后下窗框上，装上螺钉和下窗框。

(5) 安装车门玻璃和车窗调节器。

1) 通过辅助孔安放好调节器。

2) 旋上平衡臂孔架的两个固定螺栓。

3) 旋上 4 个调整器固定螺栓。

4) 用 2 个固定螺栓将玻璃装到调节器上。

(6) 安装前车门玻璃的内密封条。

(7) 调整车门玻璃。上下调整平衡臂使图 17-42 所示的尺寸 A 和 B 相等，然后将其旋紧。

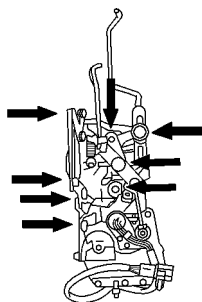


图 17-41 在车门锁的滑动面涂敷多功能润滑脂

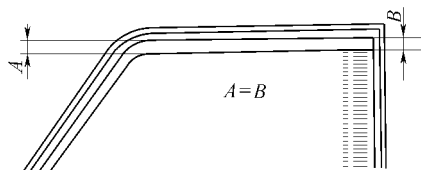


图 17-42 调整车门玻璃

(8) 安装车门锁控制杆。如图 17-43 所示。

1) 将连接杆与门内把手连接好。

2) 装上两个螺钉和门内把手。

3) 装上连接杆的 A 夹扣。

4) 将门内把手的锁定按钮安放在锁定位置。

5) 将中间夹装到连接杆上。

6) 拉车门用夹扣 B 锁住车门锁，并将锁杆装配到适当的位置。

7) 检查锁定动作是否平稳。

(9) 安装开门控制杆。用夹扣将控制杆连接到车门锁上，如图 17-44 所示。

(10) 安装辅助孔盖。用粘结剂密封辅助孔盖，将其下缘嵌入车门板的槽缝内，如图 17-45 所示。

(11) 安装门内把手。将两根连接杆连接到门内把手上，装上两个螺钉和把手，然后检查动作是否平稳。

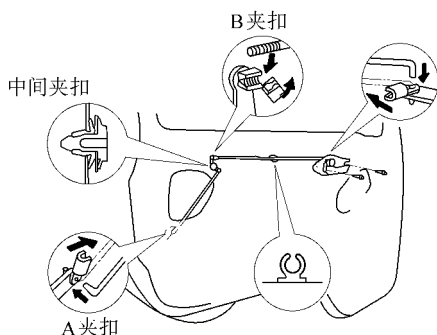


图 17-43 安装车门锁控制杆

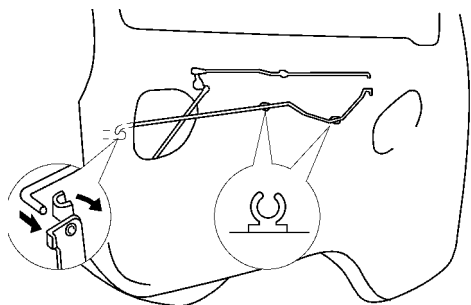


图 17-44 安装开门控制杆

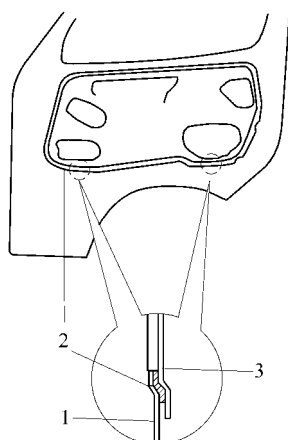


图 17-45 安装辅助孔盖

(12) 安装扶手座。装上 3 个螺栓和扶手座。

(13) 安装门镜孔盖和后视镜。装上 3 个螺栓、后视镜和门镜孔盖。

(14) 安装车门装饰板。

1) 向下滑入车门装饰板。

2) 采取敲打的方法，用夹扣将车门装饰板装到车门板上。

3) 装上两个螺钉和螺钉帽。

4) 安装夹扣和装饰板。

(15) 安装门内把手挡板。

(16) 安装拉手。

(17) 安装升降摇手柄。在车门窗完全关闭的状态下，如图 17-46 所示，装上平垫圈、摇手柄和弹簧卡环。

(二) 滑动车门

1. 滑动车门的调整

(1) 拆下全部下降挡块。

(2) 沿垂直和水平方向调整车门的后侧，如图 17-47 所示。

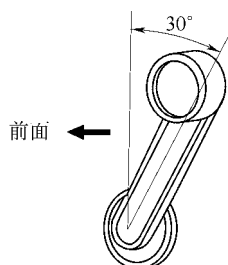


图 17-46 安装升降摇手柄

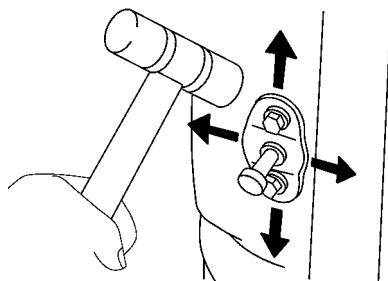


图 17-47 沿垂直和水平方向调整车门后侧

1) 使用塑料锤子敲击车门锁门眼予以调整。

2) 拆下车门装饰板。

3) 旋松中央滑轮的两个固定螺栓, 进行调整。

4) 在车门关闭的状态下, 调整中央滑轮使它能被安置在座圈上面的 $1.0 \sim 9.0\text{mm}$ 处。

(3) 沿垂直方向调整车门。在开门的同时, 旋松 3 个螺栓进行调整, 如图 17-48 所示。

(4) 沿水平方向调整车门。在开门的同时, 旋松 3 个螺栓进行调整。调整后, 按图 17-49 所示, 检查在整个行程中上滑轮或下滑轮与导轨之间的间隙应符合下述要求。

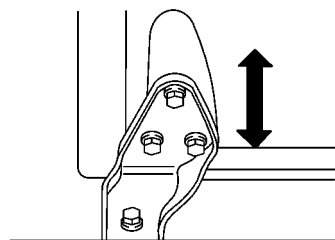


图 17-48 沿垂直方向调整车门

间隙: A 3.2mm

B 4.6mm

C 5.4mm

D 4.5mm

(5) 调整下降凸挡块。旋松车门侧下降凸挡块的两个固定螺栓, 在车门关闭的状态下, 调整下降挡块使它位于座圈上面的 3.0mm 处, 如图 17-50 所示。

2. 滑动车门的分解

(1) 拆下车门开门度挡块。拆下两个螺钉和开度挡块, 如图 17-51 所示。

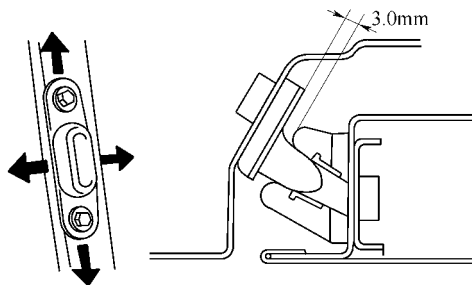
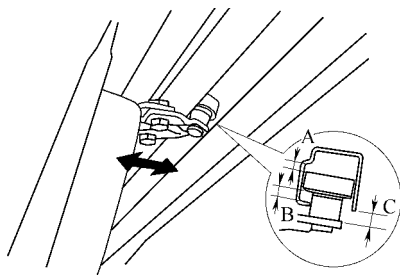


图 17-50 调整下降凸挡块

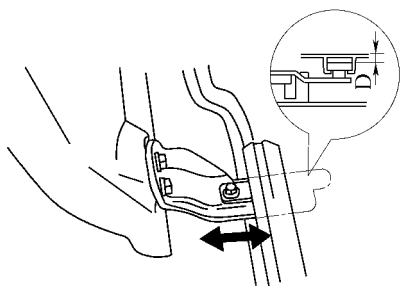


图 17-49 沿水平方向调整车门

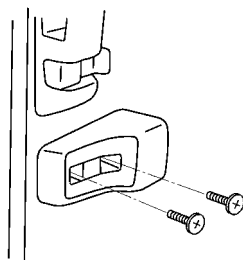


图 17-51 拆下车门开门度挡块

(2) 拆下门内把手。用胶带包起螺钉旋具头部拆下罩盖、两个螺钉和门内把手, 然后脱开门控制杆, 如图 17-52 所示。

(3) 拆下车门装饰板。将螺钉旋具插入车门板和车门装饰板之间撬出装饰板。然后拆下 8 个螺钉和滑动车门板下罩板, 如图 17-53 所示。

(4) 拆下辅助孔盖。

(5) 拆下车门锁控制推杆。从车门锁遥控件脱开连接杆, 拆下推杆, 如图 17-54 所示。

(6) 拆下门外把手。旋下两个螺栓, 从 2 根连接杆上脱开并拆下把手, 如图 17-55 所示。

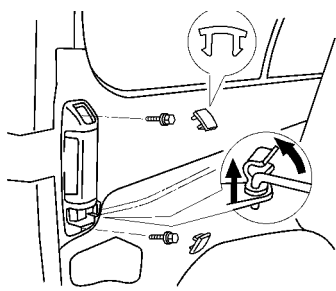


图 17-52 拆下门内把手

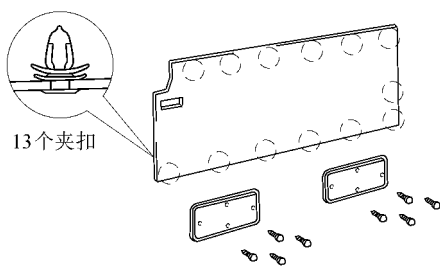


图 17-53 拆下车门装饰板

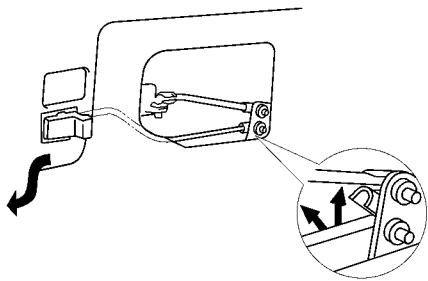


图 17-54 拆下车门锁控制推杆

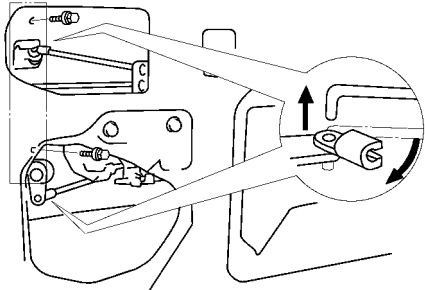


图 17-55 拆下门外把手

(7) 拆下车门锁遥控件。旋下 4 个螺栓，脱开接插件和开门控制杆，并通过辅助孔拆下车门锁遥控件，如图 17-56 所示。

(8) 拆下滑动车门锁。

1) 从夹扣脱开车门控制杆。如图 17-57 所示。

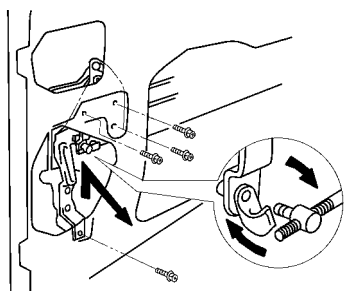


图 17-56 拆下车门锁遥控件

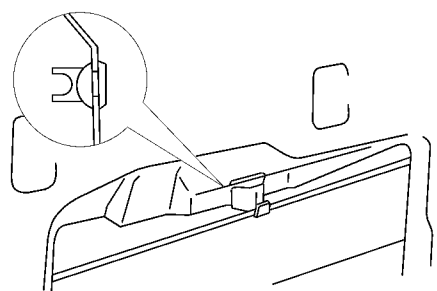


图 17-57 从夹扣脱开开门控制杆

2) 通过辅助孔拆下 3 个螺栓和带开门控制杆的车门锁，如图 17-58 所示。

3. 滑动车门的装配

(1) 安装滑动车门锁。

(2) 安装车门锁遥控件。通过辅助孔安放好车门锁遥控件，装上 4 个螺栓，连接上接插件。

(3) 安装门外把手。装上两个螺栓和把手，再将控制杆连接到门外把手上。

(4) 安装开门控制杆，如图 17-59 所示。

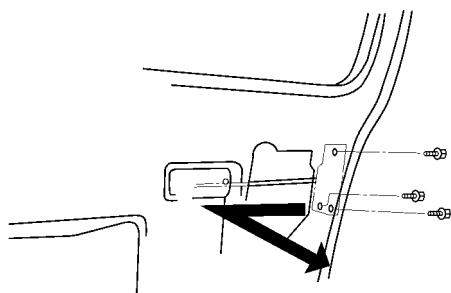


图 17-58 拆下 3 个螺栓和带开门控制杆的车门锁

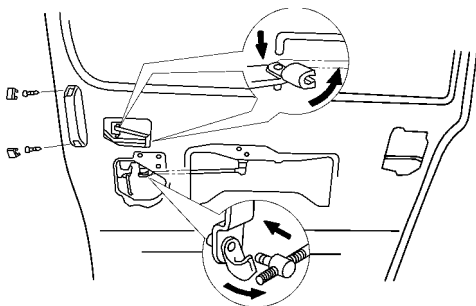


图 17-59 安装开门控制杆

- 1) 装上门内把手和两个螺栓。
- 2) 连接开门控制杆。
- 3) 将门内把手的开门拉手拉到开门位置。
- 4) 用 1 个接头将开门控制杆置于开门位置, 将此接头装到适当的位置上。
- 5) 将接头连同开门控制杆连接到夹扣上。
- 6) 检查开门动作是否平稳。
- 7) 拆下门内把手。
- (5) 安装门锁控制推杆。将连接杆接到遥控件上, 并装上推杆。

(6) 安装辅助孔盖。用粘结剂安装 2 号辅助孔盖, 并将孔盖的下缘嵌入车门板的槽缝中。然后再密封 1 号辅助孔盖, 用棉纱带密封住车门板的槽缝, 如图 17-60 所示。

注意: 不要用棉纱带堵住装饰板夹扣的密封部分。

- (7) 安装车门装饰板。
- (8) 安装门内把手。
- (9) 安装车门开度挡块。

(三) 后车门

1. 后车门的调整

(1) 沿前后和左右方向调整后车门。旋松铰链螺栓, 调整车门, 如图 17-61 所示。

(2) 调整车门锁闭眼。旋松固定螺栓, 使用塑料锤子敲打门眼将它调整到正确位置, 如图 17-62 所示。

(3) 调整后车门挡块。旋紧固定螺栓, 调整挡块位置, 如图 17-63 所示。

2. 后车门缓冲器的更换

(1) 如有必要, 应更换后车门缓冲器, 如图 17-64 所示。

(2) 处理缓冲器有关注意事项。

1) 在缓冲器缸内有压缩气体, 因此不要分解。

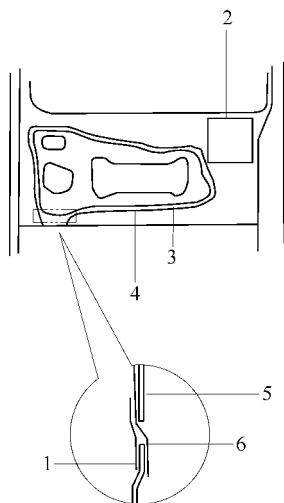


图 17-60 安装辅助孔盖

1—棉纱带 2—1 号辅助孔盖 3—粘结剂
4、6—2 号辅助孔盖 5—车门板

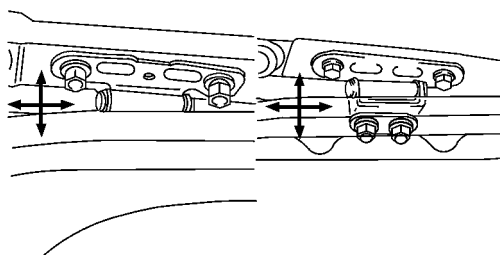


图 17-61 沿前后和左右方向调整后车门

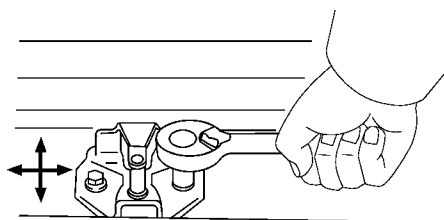


图 17-62 调整车门锁闭眼

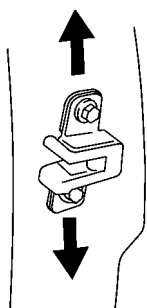


图 17-63 调整后车门挡块

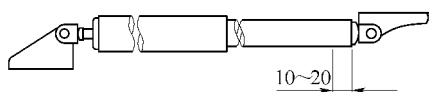


图 17-64 更换后车门缓冲器

2) 如果更换了缓冲器, 则在丢掉被换下的缓冲器之前, 应在其气缸的底部钻一个 $2.0 \sim 3.0\text{mm}$ 的小孔, 以使气缸内的压缩气体完全释放掉。

3) 在钻孔时可能有钻屑飞出, 因此须小心。

4) 缸里面气体是无色、无气味、无毒的。

5) 在作业时应小心不要划伤或擦伤活塞和杆等外露零件, 不要让油漆或油类沾到它。

6) 在缓冲器完全伸开的状态下, 不要转动活塞杆和气缸。

二、车身嵌条

(一) 风窗玻璃嵌条

1. 风窗玻璃嵌条的拆卸

(1) 拆下刮水器臂, 如图 17-65 所示。

(2) 拆下结合罩。将螺钉旋具插入密封条和结合罩之间撬出结合罩, 如图 17-66 所示。

备注: 螺钉旋具的头部必须用胶布包住。

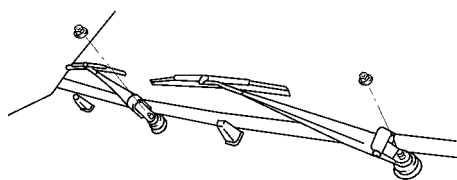


图 17-65 拆下刮水器臂

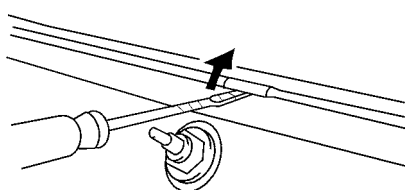


图 17-66 将螺钉旋具插入密封条和结合罩之间撬出结合罩

(3) 拆下风窗玻璃嵌条。用螺钉旋具或类似的工具从端部开始, 然后用手拉风窗玻璃的嵌条, 如图 17-67 所示。

2. 风窗玻璃嵌条的安装

安装嵌条和结合罩。

1) 在密封条和嵌条上涂敷肥皂水。

2) 将嵌条的边缘装到密封条上。

3) 用螺钉旋具安装嵌条和结合罩。

备注：螺钉旋具的头部必须用胶布包住。

(二) 侧面保护嵌条

1. 侧面保护嵌条的拆下

(1) 拆下嵌条的端部。使用刮刀从嵌条的端部撬松约 30mm 长，如图 17-68 所示。

备注：刮刀其头部必须用胶布包住。

(2) 拆下嵌条并清除粘结剂。用小刀割除粘结剂拉下嵌条，然后再用刮刀或砂纸从车身刮掉粘结剂，如图 17-69 所示。

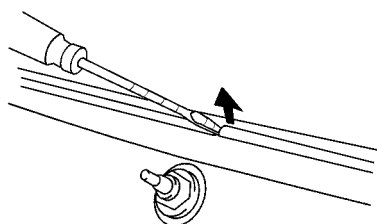


图 17-67 拆下风窗玻璃嵌条

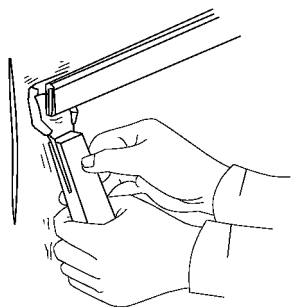


图 17-68 拆下嵌条的端部

注意：拆下的嵌条不应再使用。

2. 外侧嵌条的安装

(1) 清洁嵌条的安装面。用清洁用具擦除污物，如图 17-70 所示。

(2) 加热车身上的嵌条安装面。使用加热灯将车身上的嵌条安装面加热到 $30 \sim 50^{\circ}\text{C}$ ，如图 17-71 所示。

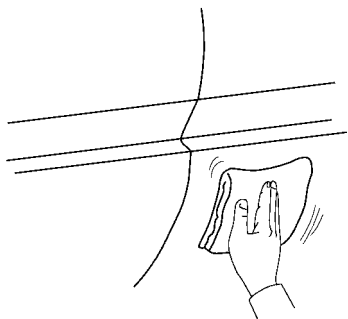


图 17-70 清洁嵌条的安装面

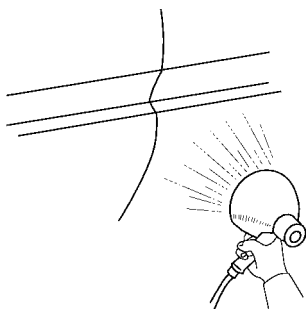


图 17-71 加热车身上的嵌条安装面

注意：在安装嵌条时，嵌条安装面的温度应在 20℃ 或更高些。

(3) 加热嵌条。使用加热灯将新的嵌条加热到 30~60℃，如图 17-72 所示。

注意：嵌条的加热温度应不要过高，应不超过 80℃。

(4) 用底剂 T 涂敷嵌条。使用刷子对嵌条二端部的冲压成形槽涂敷底剂，如图 17-73 所示。

注意：底剂凉干 30s 或更长的时间。

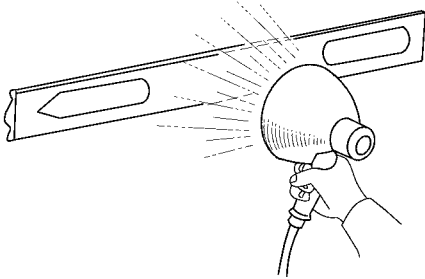


图 17-72 加热嵌条

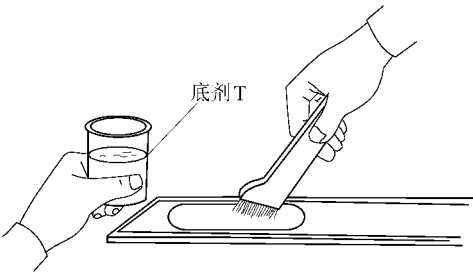


图 17-73 用底剂 T 涂敷嵌条

(5) 嵌条粘结

1) 如图 17-74 所示，对嵌条涂敷粘结剂。

注意：粘结剂涂敷后应在 7min 内装上嵌条。

2) 如图 17-75 所示，张贴双面胶带并涂敷粘结剂。

注意：粘结剂涂敷后应在 7min 内装上嵌条。

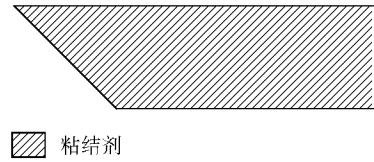


图 17-74 对嵌条涂敷粘结剂

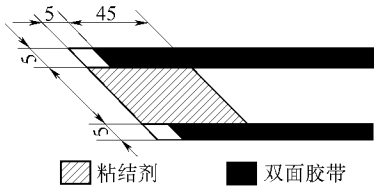


图 17-75 张贴双面胶带并涂敷粘结剂

(6) 从嵌条表面拉除分离纸。

(7) 沿车身冲压线安装嵌条。如图 17-76 所示。

注意：应将车身和嵌条加热到适当的温度，用大拇指按住嵌条不要让它掉下，但不要用过大的力按压。

(8) 处理嵌条剩下部分，如图 17-77 所示的位置。

注意：嵌条安装好后，用塑料刮刀刮除所有溢流出的粘结剂，并用干的抹布擦干净其表面，并在 24h 内不要清洗车辆。

(三) 车身后侧嵌条

1. 车顶排水檐嵌条的拆卸和安装

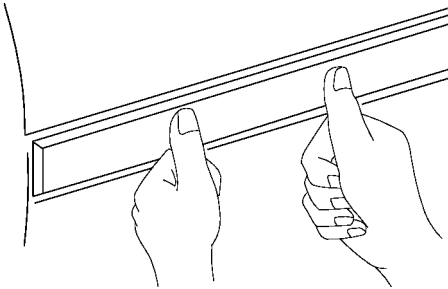


图 17-76 沿车身冲压线安装嵌条

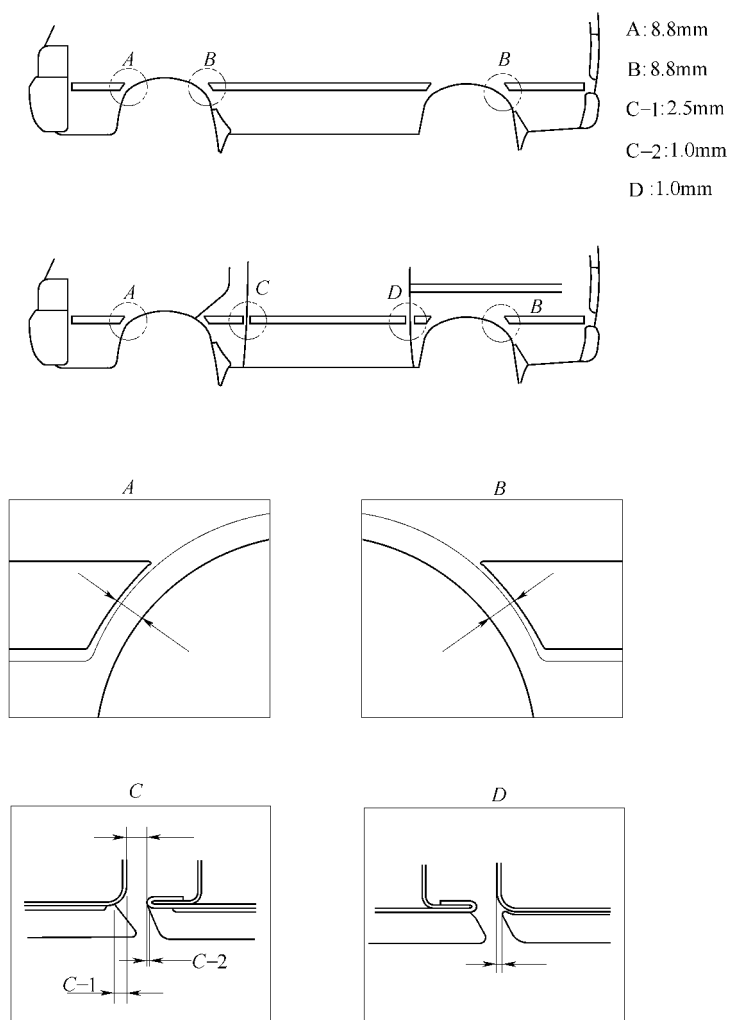


图 17-77 处理嵌条剩下部分

(1) 拆下车顶排水檐嵌条的接头。使用风窗玻璃嵌条拆卸工具插到接头的底侧拆下接头，如图 17-78 所示。

(2) 拆下嵌条。使风窗玻璃嵌条拆卸工具钩住嵌条的底侧，拆下嵌条，如图 17-79 所示。

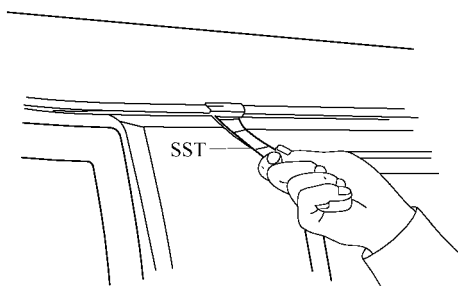


图 17-78 拆下车顶排水檐

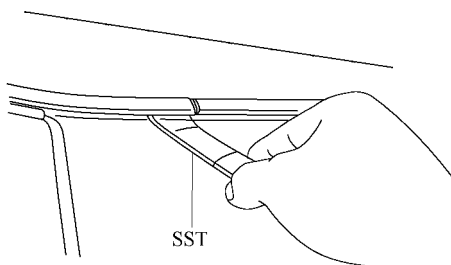


图 17-79 拆下嵌条

(3) 安装嵌条。将嵌条的上侧挂到车顶排水檐上，用手敲打嵌条装上。

(4) 安装接头。

2. 后侧面通气窗的拆卸和安装

(1) 拆下后侧面通气窗。将螺钉旋具插入车身板和通气窗之间撬出通气窗，如图 17-80 所示。

备注：螺钉旋具的头部必须用胶带包住。

(2) 拆下后侧面通气窗护圈，拆下两个螺钉和通气窗护圈，如图 17-81 所示。

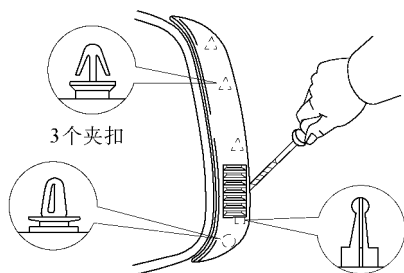


图 17-80 将螺钉旋具插入车身板
通气窗之间撬出通气窗

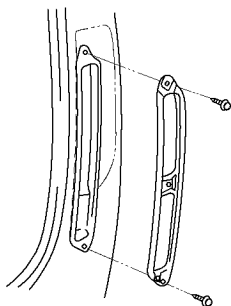


图 17-81 拆下后侧面通气窗护圈

(3) 拆下后侧面通气管道。

(4) 安装后侧面通气管道。

(5) 安装后侧面通气窗护圈。装上两个螺钉和护圈。

(6) 安装后侧面通气窗。采取敲打的方法，用车身板外侧的夹扣装上通气窗。

3. 冷空气进口格栅的拆卸和安装

(1) 拆下冷空气进口格栅。拆下两个螺钉和格栅，如图 17-82 所示。

(2) 安装冷空气进口格栅。装上两个螺钉和格栅。

(四) 后车门窗嵌条的拆卸和安装

备注：后车门窗嵌条的拆卸和安装方法与挡风玻璃嵌条的方法相同。

三、车身玻璃和仪表板

(一) 风窗玻璃

1. 风窗玻璃的拆卸

(1) 拆下刮水器臂。

(2) 拆下遮阳板、夹持件和车内后视镜。

(3) 拆下风窗玻璃嵌条。用螺钉旋具从嵌条端部撬开，然后用手拉下，如图 17-83 所示。

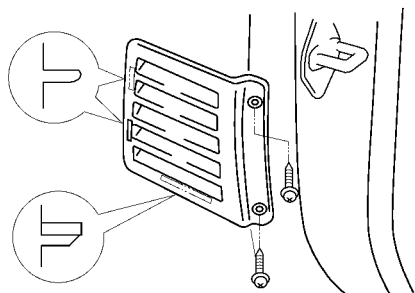


图 17-82 拆下冷空气进口格栅

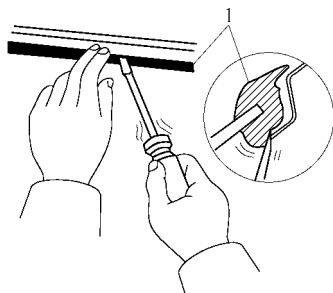


图 17-83 拆下风窗玻璃嵌条

(4) 拆下风窗玻璃，如图 17-84 所示。

1) 如果再使用该密封条。使用螺钉旋具从车身撬松密封条，然后从车身凸缘的内部向外撬密封条的唇部，并向外拉玻璃，连同密封条拆下风窗玻璃。

2) 如果使用新的密封条。用小刀从车身外侧切开密封条的唇部，向外拉并拆下玻璃，再拆下密封条。

2. 风窗玻璃的安装

(1) 清洁车身和玻璃。使用清洁用具擦干净车身上的密封条接触面和玻璃。

(2) 安装密封条和玻璃。将密封条安到玻璃上，按图 17-85 所示，沿密封条槽安上一根作业用绳子。

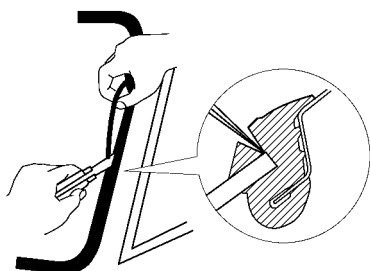


图 17-84 拆下风窗玻璃

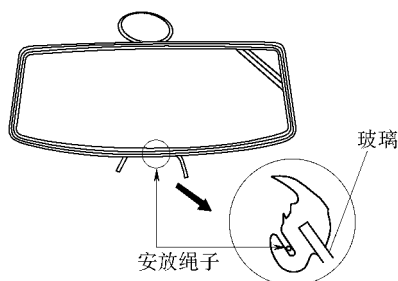


图 17-85 安装密封条和玻璃

(3) 涂敷密封胶。在密封条的唇部涂敷汽车玻璃用密封胶。

产品号：08833~00030 或相当的品种

(4) 安装玻璃。

1) 在密封条唇部的接触面和车身的凸缘面涂敷肥皂水。

2) 将玻璃固定在车身上的相应位置，从玻璃下部中间部分装入，车内沿某一角度拉绳子的一端，以使其能越过凸缘，再用双手的手掌从车外沿密封条敲打玻璃，直到玻璃被安装好，如图 17-86 所示。

(5) 向下贴紧玻璃。用手掌从车外敲打玻璃使其贴合好，如图 17-87 所示。

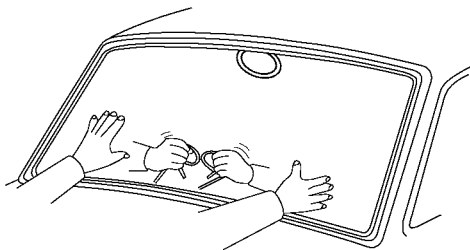


图 17-86 用双手的手掌从车外沿密封条敲打玻璃

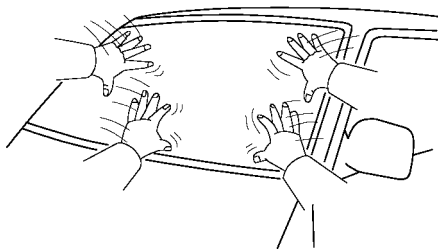


图 17-87 用手掌从车外敲打玻璃使其贴合好

(6) 清洁密封胶面。待玻璃密封胶凉干后，拆下防护胶带，用干净抹布浸透洗涤液将玻璃擦拭干净。

备注：汽车玻璃密封胶硬化时间约需 15h 左右。

(7) 检查是否有渗漏部位。进行渗漏试验，并用汽车玻璃密封胶密封渗漏部位。

产品号：(同上)

(8) 安装刮水器臂、车内后视镜、遮阳板和夹持件。

(二) 侧窗玻璃

1. 侧窗玻璃的拆卸

(1) 拆下后座位外侧安全带。

(2) 拆下侧加热器罩板。拆下两个螺钉，夹扣和罩板，如图 17-88 所示。

(3) 拆下连窗框的侧窗玻璃。使用螺钉旋具从车内侧推出窗框或密封条的唇部，用手从车内侧向外推玻璃并拆下，如图 17-89 所示。

备注：螺钉旋具其头部必须用胶带包住。

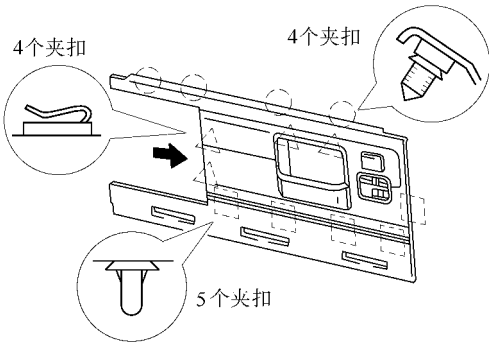


图 17-88 拆下侧加热器罩板

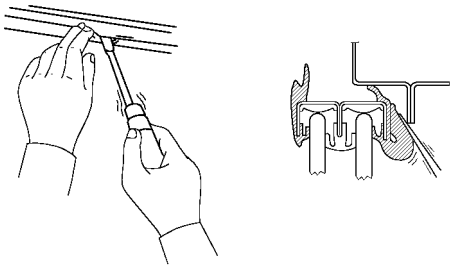


图 17-89 拆下连窗框的侧窗玻璃

2. 侧窗玻璃的安装

(1) 安装连窗框的侧窗玻璃。

1) 如图 17-90 所示，将一根作业绳安到窗框上。

2) 在车身和密封条唇部的接触面涂敷肥皂水。

3) 将玻璃固定在车身上相应的位置，从车内侧拉绳子装上玻璃，同时张开手掌按压密封条的外侧，如图 17-91 所示。

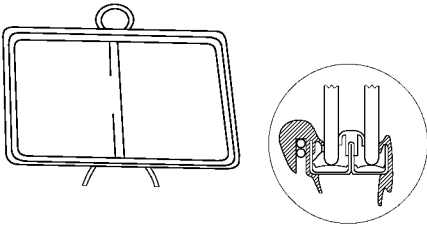


图 17-90 将一根作业绳安到窗框上

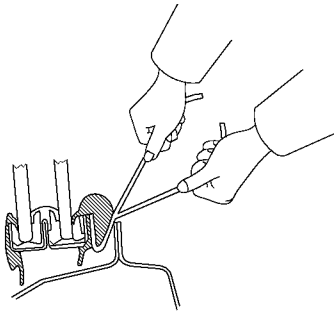


图 17-91 从车内侧拉绳子装上玻璃

4) 用手掌从外侧敲打玻璃将其贴合好，如图 17-92 所示。

(2) 检查是否有渗漏的部位。检查渗漏部位，并用汽车玻璃密封胶密封渗漏部位。

(三) 后侧窗玻璃

备注：后（前）侧窗玻璃的拆卸和安装方法与风窗玻璃的方法相同。

(四) 后车门窗玻璃

备注：后车门窗玻璃的拆卸和安装方法与风窗玻璃的方法相同。

(五) 可开车顶窗

1. 可开车顶窗的拆卸

(1) 拆下辅助夹紧件、遮阳板和夹持件。

(2) 拆下车内后视镜。用手撬出后视镜，拆下 3 个螺钉和后视镜，如图 17-93 所示。

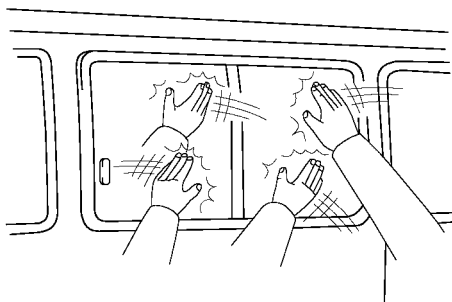


图 17-92 用手掌从外侧敲打玻璃将其贴合好

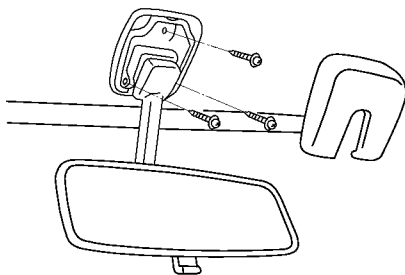


图 17-93 拆下 3 个螺钉和后视镜

(3) 拆下控制开关。使用螺钉旋具撬出开关，并脱开接插件，如图 17-94 所示。

(4) 拆下格栅座。使用螺钉旋具撬出格栅座，如图 17-95 所示。

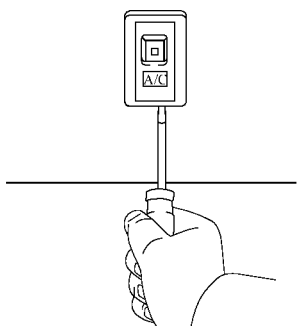


图 17-94 用螺钉旋具拆下控制开关

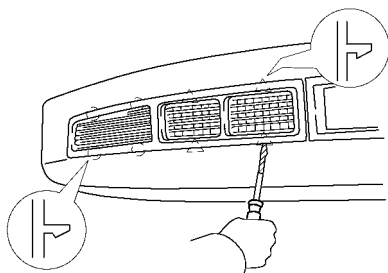


图 17-95 用螺钉旋具拆下格栅座

(5) 拆下控制板。使用螺钉旋具撬出控制板，如图 17-96 所示。

(6) 拆下进气口格栅。使用螺钉旋具撬出进气口格栅，如图 17-97 所示。

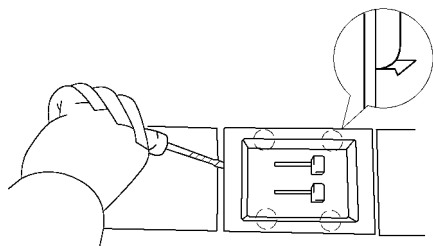


图 17-96 用螺钉旋具拆下控制板

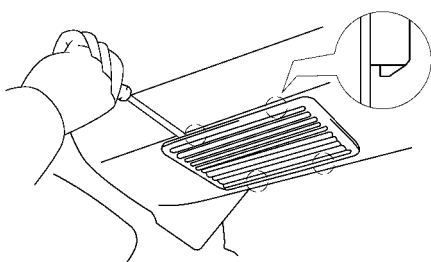


图 17-97 用螺钉旋具撬出进气口格栅

(7) 拆下 1 号冷气装置罩。拆下 6 个螺钉和 1 号冷气装置罩，如图 17-98 所示。

(8) 拆下冷气装置托架。拆下 9 个螺钉和 3 个托架，如图 17-99 所示。

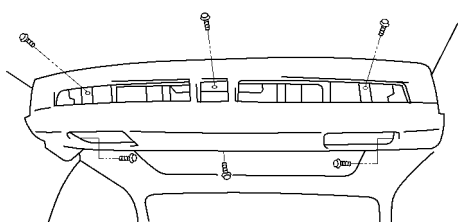


图 17-98 拆下 6 个螺钉和 1 号冷气装置罩

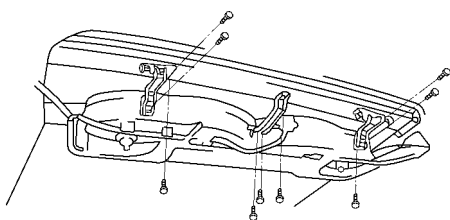


图 17-99 拆下 9 个螺钉和 3 个托架

(9) 拆下 1 号车顶窗板加强板。

(10) 拆下开口装饰件嵌条。拆下结合罩，然后用手拉出嵌条并拆下，如图 17-100 所示。

(11) 拆下 1 号车顶窗内衬。脱开前车门框装饰件的上侧，使用夹扣拆卸工具拆下两个夹扣，然后向后滑出内衬，如图 17-101 所示。

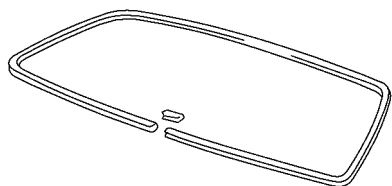


图 17-100 拆下开口装饰件嵌条

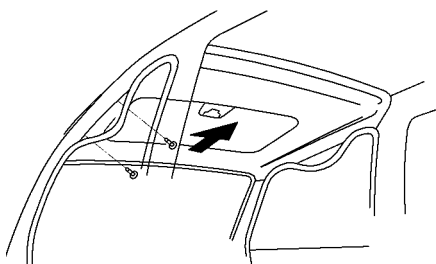


图 17-101 拆下 1 号车顶窗内衬

(12) 拆下可开式车顶窗。在可开式车顶窗打开的状态下，旋下 4 个螺母和 4 个螺钉，向上滑动车顶窗板并拆下，如图 17-102 所示。

(13) 拆下可开式车顶窗锁闭眼。拆下 3 个螺钉和车顶窗锁闭眼。

(14) 拆下托架。拆下 4 个螺钉和托架。

(15) 拆下可开式车顶窗导轨。脱开 4 根排水软管，拆下 6 个螺栓和车顶窗导轨，如图 17-103 所示。

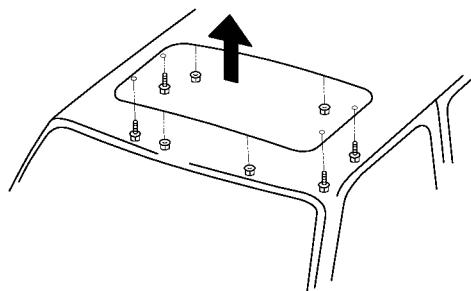


图 17-102 拆下可开式车顶窗

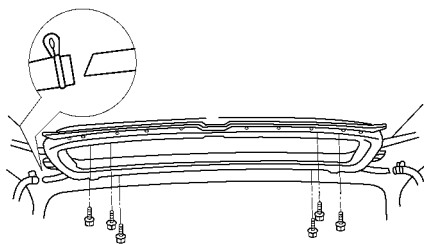


图 17-103 拆下 6 个螺栓和车顶窗导轨

2. 可开式车顶窗的安装

(1) 安装可开式车顶窗导轨。装上 6 个螺钉和车顶窗导轨，连接 4 根排水软管。

备注：使夹扣的圆头部位位于上侧。

(2) 安装托架。装上 4 个螺钉和两个托架。

(3) 安装可开式车顶窗锁闭眼。装上 3 个螺钉和车顶窗锁闭眼。

(4) 调整和安装可开式车顶窗。

1) 旋上 4 个螺钉, 如图 17-104 所示。

2) 关上车顶窗板, 按图 17-105 所示检查可开式车顶窗板密封条和车身凸缘之间的间隙, 然后旋上 4 个螺母。

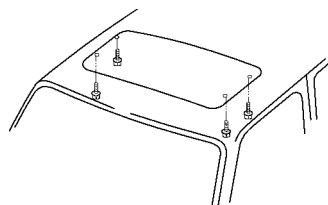
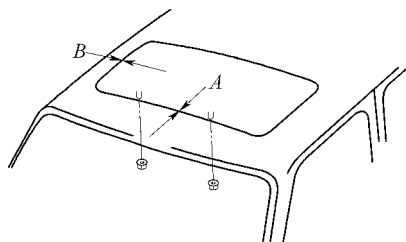
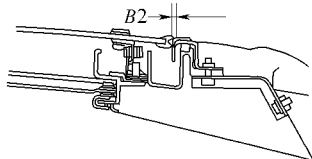
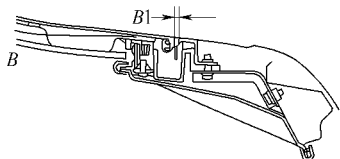
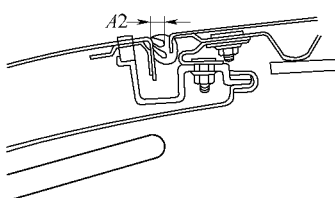
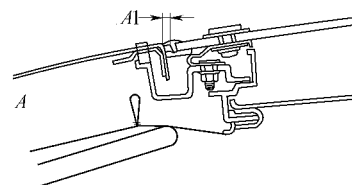


图 17-104 旋上 4 个螺钉

平板式

玻璃窗式



A1:2.5mm
A2:2.5mm
B1:2.5mm
B2:2.5mm

图 17-105 检查可开式车顶窗板密封条和车身凸缘之间间隙

(5) 安装 1 号车顶窗内衬。将 1 号车顶窗内衬装到密封条上, 连接好前车门框装饰件的上侧, 如图 17-106 所示。

(6) 安装开口装饰件嵌条, 如图 17-107 所示。



图 17-106 将 1 号车顶窗内衬装到密封条上

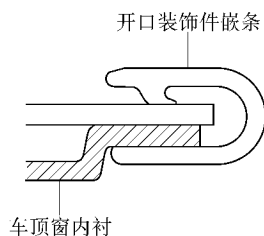


图 17-107 安装开口装饰件嵌条

(7) 安装 1 号车顶窗板加强板。装上 4 个螺钉和加强板。

(8) 安装下列零件。

1) 冷气装置托架。

2) 1 号冷气装置罩。

3) 进气口格栅。

4) 控制板。

5) 格栅座。

6) 控制开关。

(9) 安装车内后视镜, 辅助夹紧件、遮阳板和夹持件。

(六) 仪表板

1. 仪表板的拆卸

(1) 从负极端子脱开蓄电池电缆。

(2) 拆下转向盘。

(3) 拆下转向柱罩。拆下 6 个螺钉和转向柱罩，如图 17-108 所示。

(4) 拆下燃油箱盖开启器。拆下两个螺钉和燃油箱盖开启器，如图 17-109 所示。

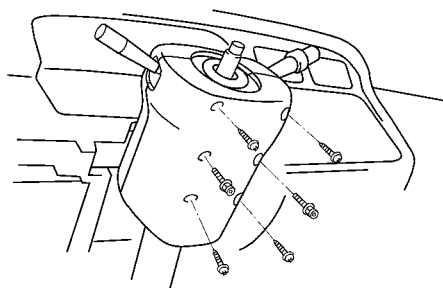


图 17-108 拆下 6 个螺钉和转向柱罩

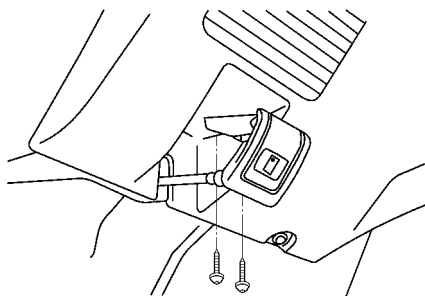


图 17-109 拆下两个螺钉和燃油箱盖开启器

(5) 拆下阻风门旋钮。将螺钉旋具插到旋钮的孔中，一面用螺钉旋具按压旋钮，一面拉出旋钮，如图 17-110 所示。

备注：螺钉旋具的头部必须用胶带包住。

(6) 拆下右下罩板。拆下 1 个螺钉和右下罩板，脱开扬声器接插件，如图 17-111 所示。

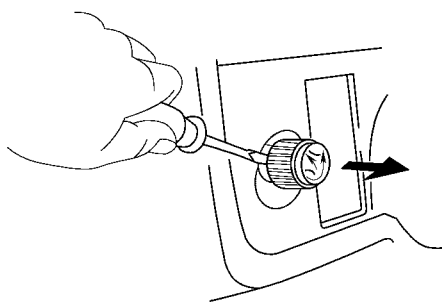


图 17-110 拆下阻风门旋钮

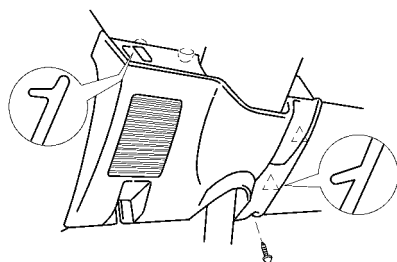


图 17-111 拆下右下罩板

(7) 拆下组合仪表罩板。拆下 6 个螺钉和组合仪表罩板，脱开接插件，如图 17-112 所示。

(8) 拆下空调机 1 号罩板。拆下 4 个螺钉和空调机 1 号罩板，如图 17-113 所示。

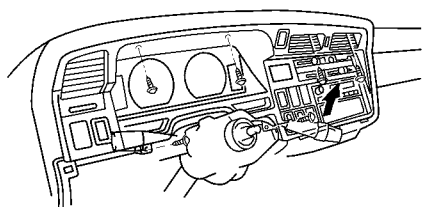


图 17-112 拆下组合仪表罩板

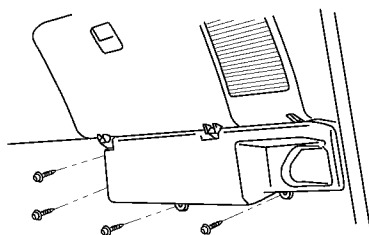


图 17-113 拆下 4 个螺钉和空调机 1 号罩板

(9) 拆下杂物箱门。拆下两个螺钉和杂物箱门，如图 17-114 所示。

(10) 拆下扬声器面板。旋下 4 个螺钉，脱开接插件，向上滑动面板并拆下，如图 17-115 所示。

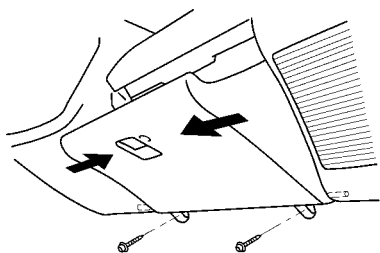


图 17-114 拆下两个螺钉和杂物箱门

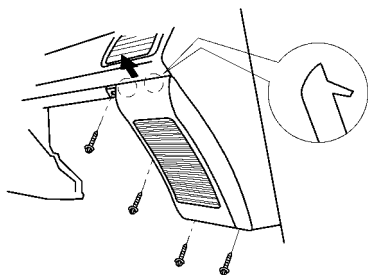


图 17-115 旋下 4 个螺钉脱开接插件

(11) 拆下收音机和加热器控制器。拆下 4 个螺栓和收音机，脱开接插件和天线电缆。然后再拆下 4 个螺钉和加热器控制器，脱开接插件，如图 17-116 所示。

(12) 拆下组合仪表。拆下 4 个螺钉，脱开接插件，按压车速表传动软轴的棘爪，向上拉软轴，拆下组合仪表，如图 17-117 所示。

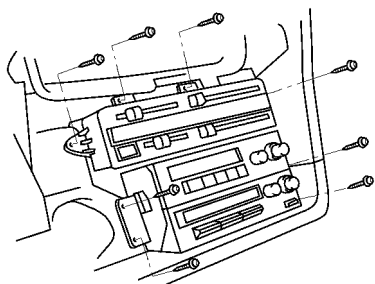


图 17-116 拆下收音机和加热器控制器

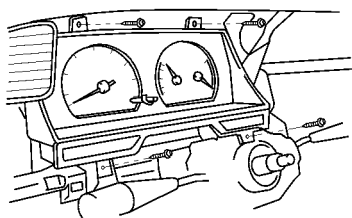


图 17-117 拆下组合仪表

(13) 拆下部中央罩板。拆下 9 个螺钉和下部中央罩板，如图 17-118 所示。

(14) 拆下 1 号加热器至调气器管道。拆下两个螺钉，按图 17-119 所示方向滑动调气器将管道拆下。

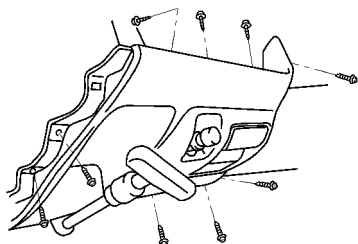


图 17-118 拆下 9 个螺钉和下部中央罩板

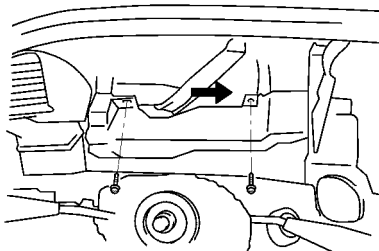


图 17-119 拆下两个螺钉将管道拆下

(15) 拆下带中央仪表板托架的保护减振垫。拆下 4 个螺栓、1 个螺钉和带中央仪表板托架的保护减振垫，如图 17-120 所示。

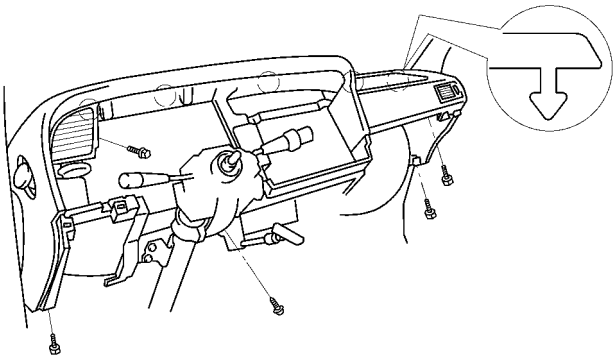


图 17-120 拆下 4 个螺栓、1 个螺钉和带中央仪表板托架的保护减振垫

(16) 从保护减振垫上拆下下列零件，如图 17-121 所示。

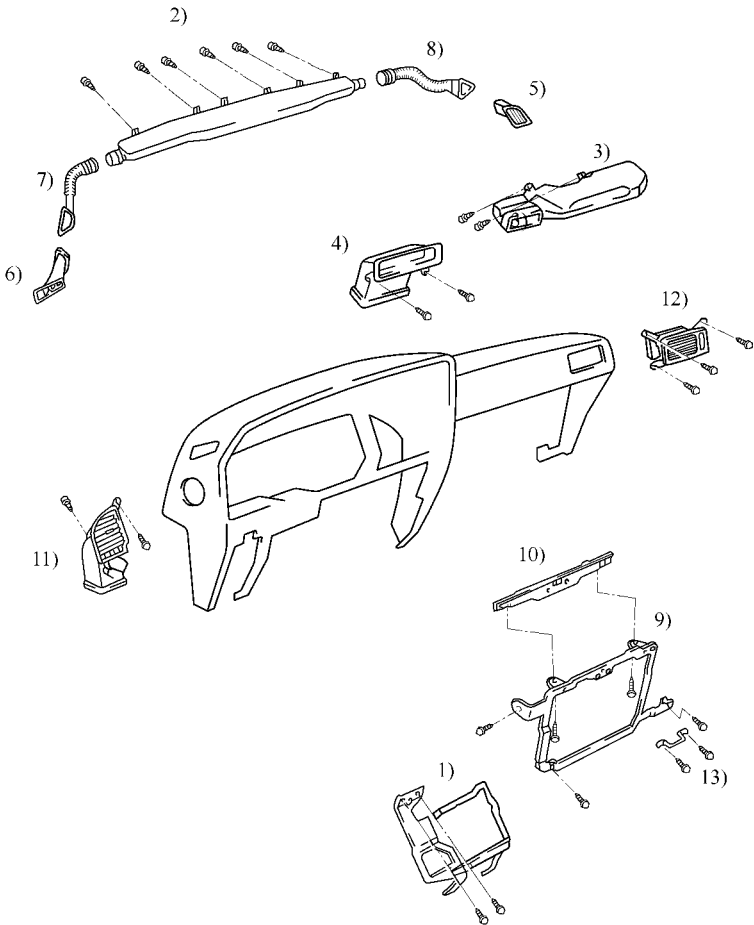


图 17-121 从保护减振垫上拆下各零件

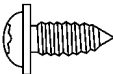
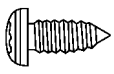
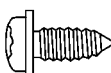
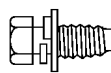
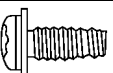
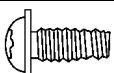
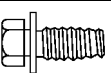
- 1) 中央仪表板托架。
- 2) 中央加热器至调气器管道。

- 3) 2 号加热器至调气器管道。
- 4) 除霜器喷嘴。
- 5) 侧面除霜器 1 号喷嘴。
- 6) 侧面除霜器 2 号喷嘴。
- 7) 侧面除霜器喷嘴 1 号管道。
- 8) 侧面除霜器喷嘴 2 号管道。
- 9) 仪表板加强框。
- 10) 杂物箱门衬板。
- 11) 仪表板 1 号调气器。
- 12) 仪表板 2 号调气器。
- 13) 门锁闭眼。

2. 仪表板的安装

(1) 用于减振垫安装用的各螺钉形状、代号和尺寸见表 17－1。

表 17－1 减振垫安装螺钉 (单位：mm)

代号	形状	尺寸	代号	形状	尺寸	代号	形状	尺寸	代号	形状	尺寸
Ⓐ		$\phi = 5.2$ $L = 14$	Ⓔ		$\phi = 5$ $L = 12$	①		$\phi = 5$ $L = 12$		$\phi = 6$ $L = 16$	
Ⓑ		$\phi = 5.2$ $L = 16$	Ⓕ		$\phi = 5$ $L = 16$	②		$\phi = 5$ $L = 16$			
Ⓒ		$\phi = 5.2$ $L = 18$	Ⓖ		$\phi = 5$ $L = 20$	Ⓚ		$\phi = 5$			
Ⓓ			$\phi = 5$ $L = 16$		Ⓗ		$\phi = 5$ $L = 14$	Ⓛ			

备注：各螺钉的代号安装位置见图 17－13 所示。

(2) 以拆下时的相反步骤安装各零件。

四、座位安全带和燃油箱

(一) 座位安全带

1. 手动式

拉伸试验。将安全带调整到适当的长度，加上稳定的负载，检查安全带应不会伸长，如图 17－122 所示。

如果不符合要求，则应更换安全带。

2. 紧急锁紧式伸缩装置

(1) 行车试验。固紧前座位安全带，以 16km/h 的速度行驶汽车，并紧急停车，检查安全带应被锁紧且不能伸长，如图 17－123 所示。

备注：如果安全带没有被锁紧，则应拆下安全带

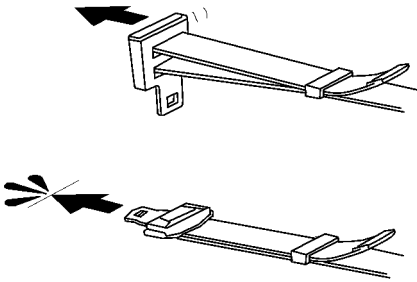


图 17－122 检查安全带应不会伸长

机构部件并进行静态试验。

(2) 静态试验。拆下锁紧式伸缩装置部件，慢慢地倾斜伸缩装置，检查安全带在倾斜 15°或小于 15°时应能被拉出，而在大于 45°时不能被拉出，如图 17-124 所示。

如果不符合要求，则应更换安全带部件。

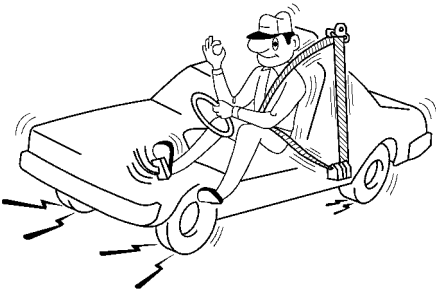


图 17-123 行车时检查安全带

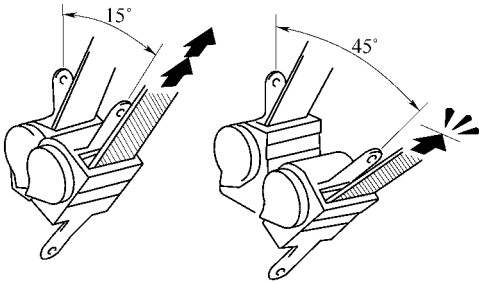


图 17-124 检查安全带在倾斜 15°或小于 15°时应能被拉出

(二) 燃油箱和管路

1. 就车检查的部位

- (1) 检查燃油管路和连接部位是否有裂缝、渗漏或变形。
- (2) 检查燃油箱通气系统软管和连接部位是否有松动、弯折或损坏。
- (3) 检查燃油箱是否有变形、裂缝、渗漏和安装螺栓松动等情况。
- (4) 检查注油口颈部是否有损坏或渗漏燃油。
- (5) 软管和管子的连接应是如图 17-125 所示的状态。

态。
如果发现问题，则应按需要加以修理或更换。

2. 注意事项

- (1) 当更换燃油箱或组成零件时，应换上新的垫片。

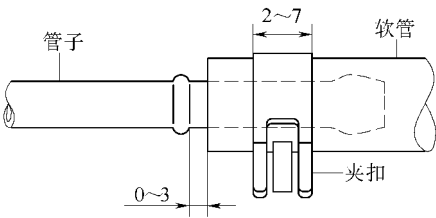


图 17-125 连接管子和软管

- (2) 燃油箱减振垫的安装位置不能装错，如图 17-126 所示。但也不要忘掉燃油箱上面的橡胶防护垫和燃油箱箍带。

- (3) 所有固紧零件应旋紧到适当的力矩。

燃油箱减振垫的位置

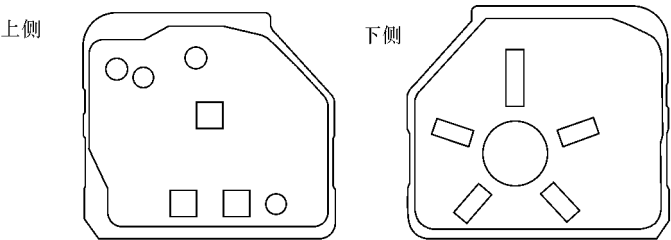


图 17-126 燃油箱减振垫的安装位置不能错

第十八章 车身电气系统

第一节 车身电气系统的结构

车身电气系统是指装于车身的电源、用电设备、连接导线、各种开关以及各种防护装置等。这一系统的结构特点是，零件繁多，结构复杂，互相联系，互相影响，又互相独立。

一、电源

1. 组成和安装位置

电源由单蓄电池、熔断丝组和熔丝组组成。单蓄电池为六格 12V，安装在前座位下；熔断丝组有 5 个接线端子，和蓄电池安装一起；熔丝组安装在仪表板的中间下部位置。如图 18-1 所示。

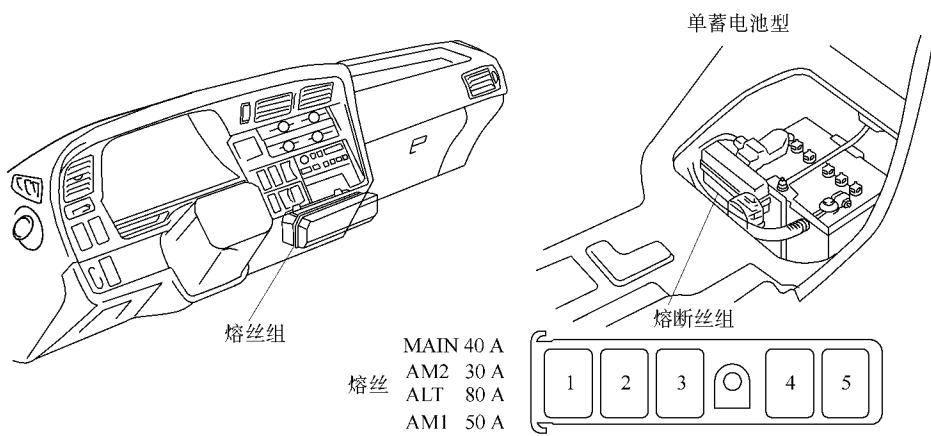


图 18-1 电源零件安装位置图

2. 配线和接插件

车身电源电气配线及接插件如图 18-2 所示。

3. 熔丝组

熔丝组包括熔丝、继电器和断电器其接插件如图 18-3 所示。

二、点火开关

1. 零件安装位置

点火开关零件安装在转向器系统的转向柱内侧，便于驾驶员操纵的位置，如图 18-4 所示。

2. 配线和接插件

点火开关的配线和接插件如图 18-5 所示。

三、照明系统

1. 组成与零件安装位置

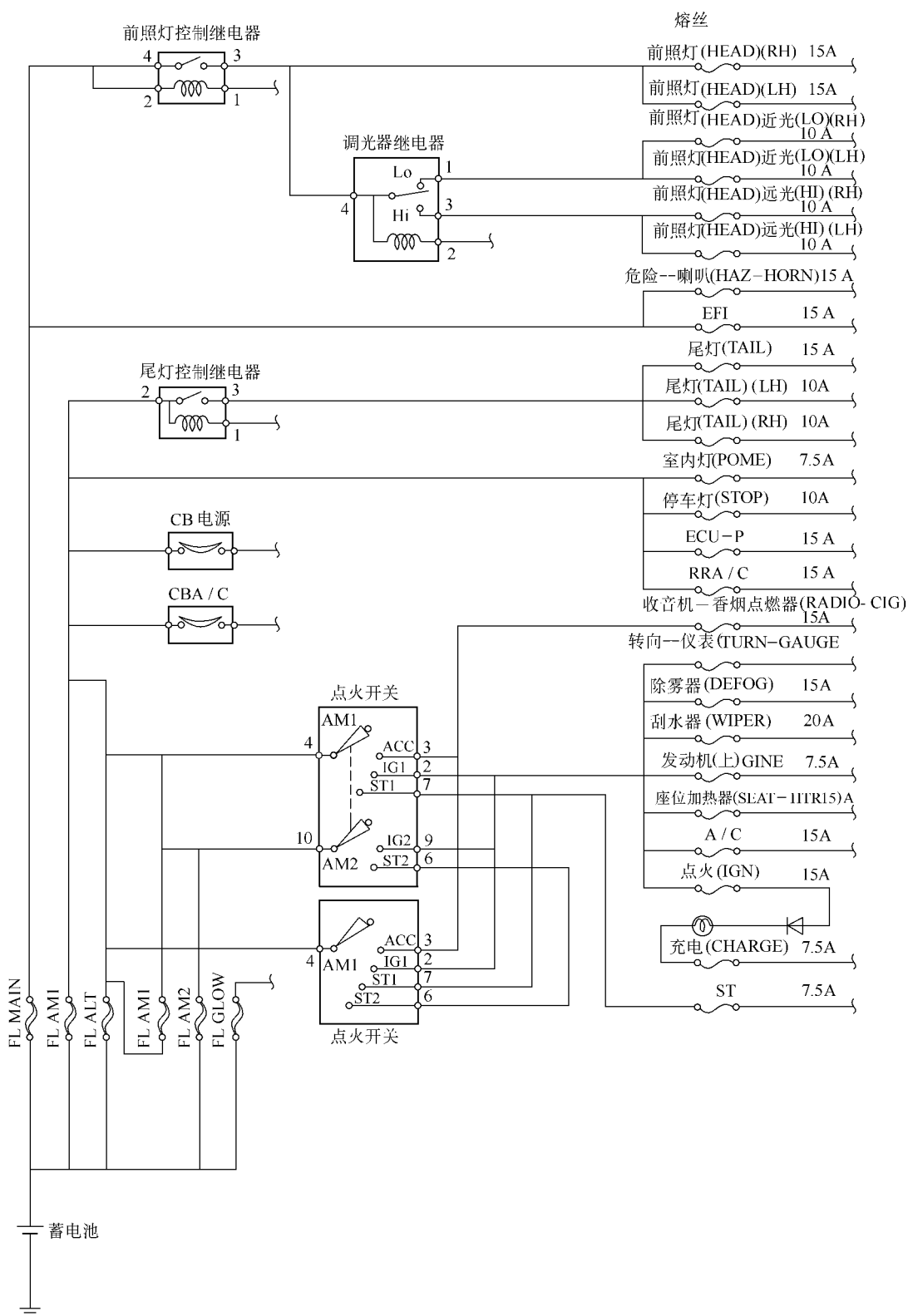


图 18-2 电源电气配线和接插件图

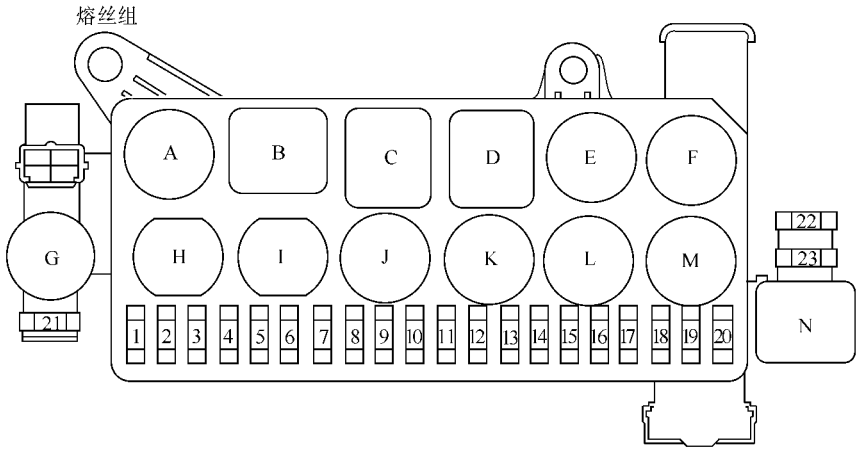


图 18-3 电源熔丝组图

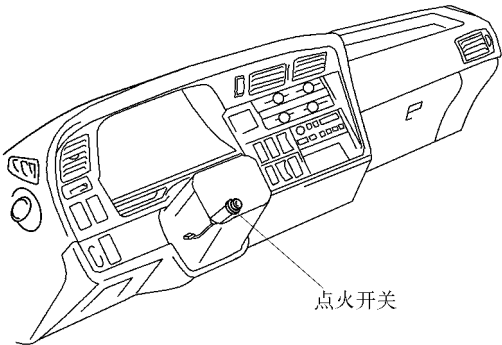


图 18-4 点火开关零件安装位置图

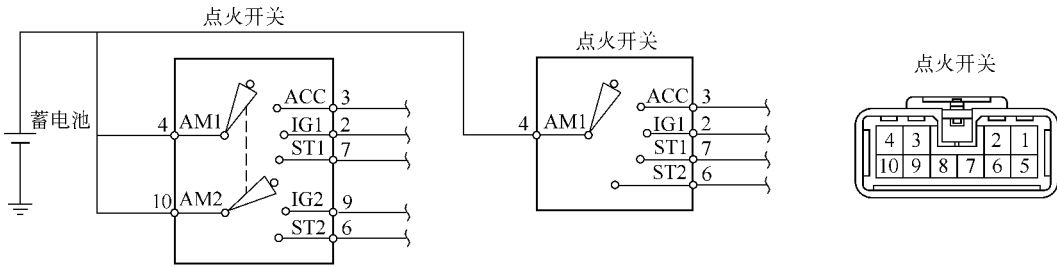


图 18-5 点火开关配线和接插件图

照明系统由灯控制开关、前照灯调光器开关、转向信号开关、室内灯开关、危险报警开关、除雾开关以及继电器、闪光器和熔丝等组成以及零件安装位置如图 18-6 所示。

2. 配线和接插件

(1) 前照灯和尾灯系统。其系统配线和接插件如图 18-7 所示。

(2) 小光近光系统和白天行车灯系统。其系统配线和接插件如图 18-8 所示。

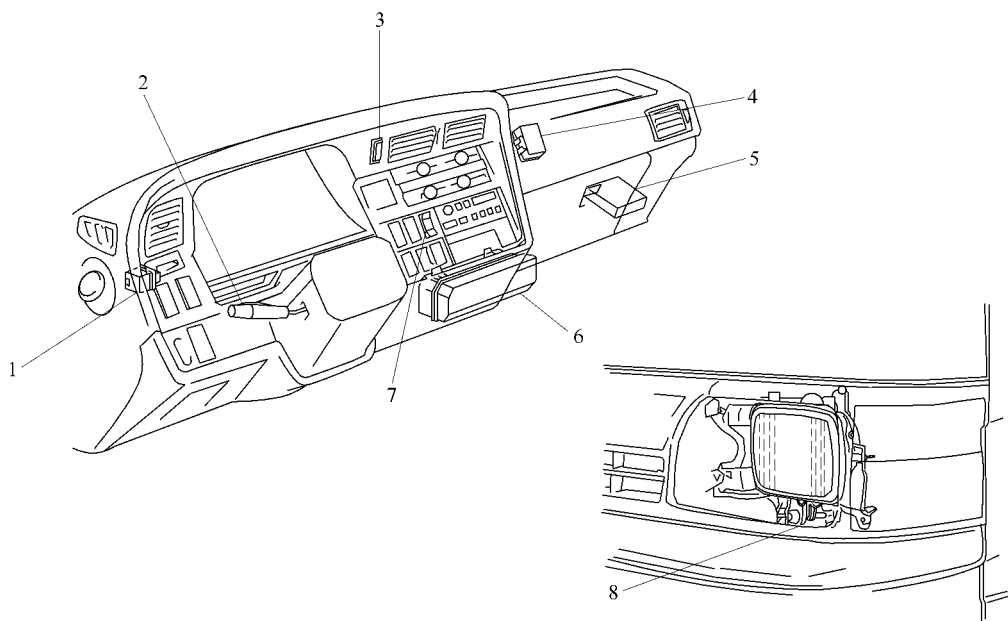


图 18-6 照明系统零件安装位置图

1—转向信号灯闪光器 2—灯控制开关、前照灯调光器开关、转向信号开关 3—危险报警开关
4—灯提醒继电器 5—白天行车灯继电器 6—熔丝组 7—除雾器开关 8—前照灯光束控制促动器

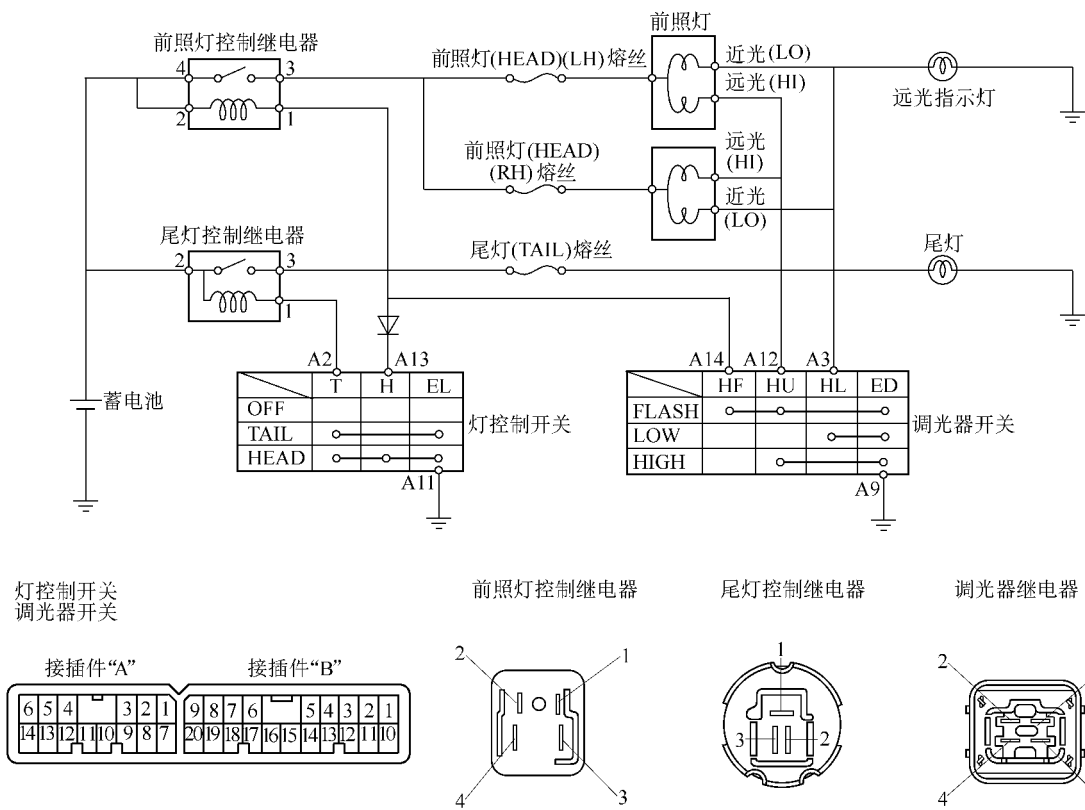
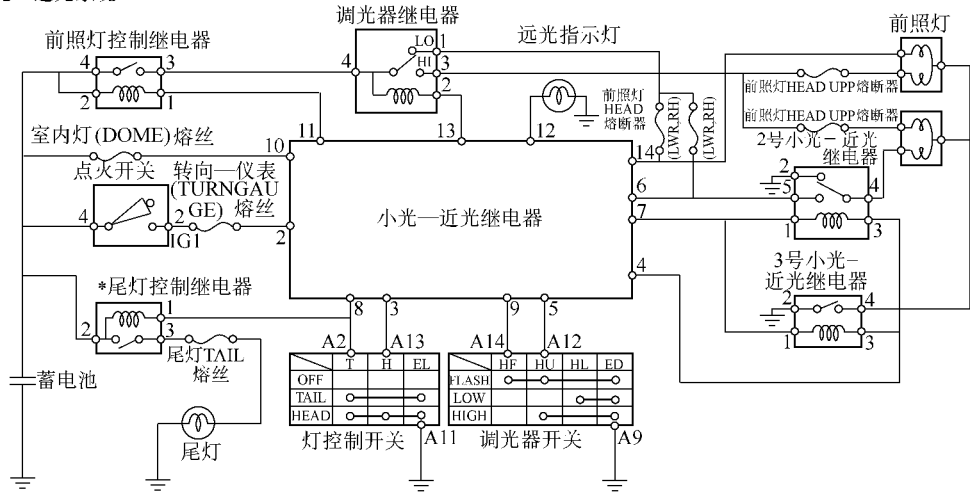


图 18-7 前照灯和尾灯系统配线和接插件图

带有小光—近光系统



带有白天行车灯系统(带有后雾灯系统)

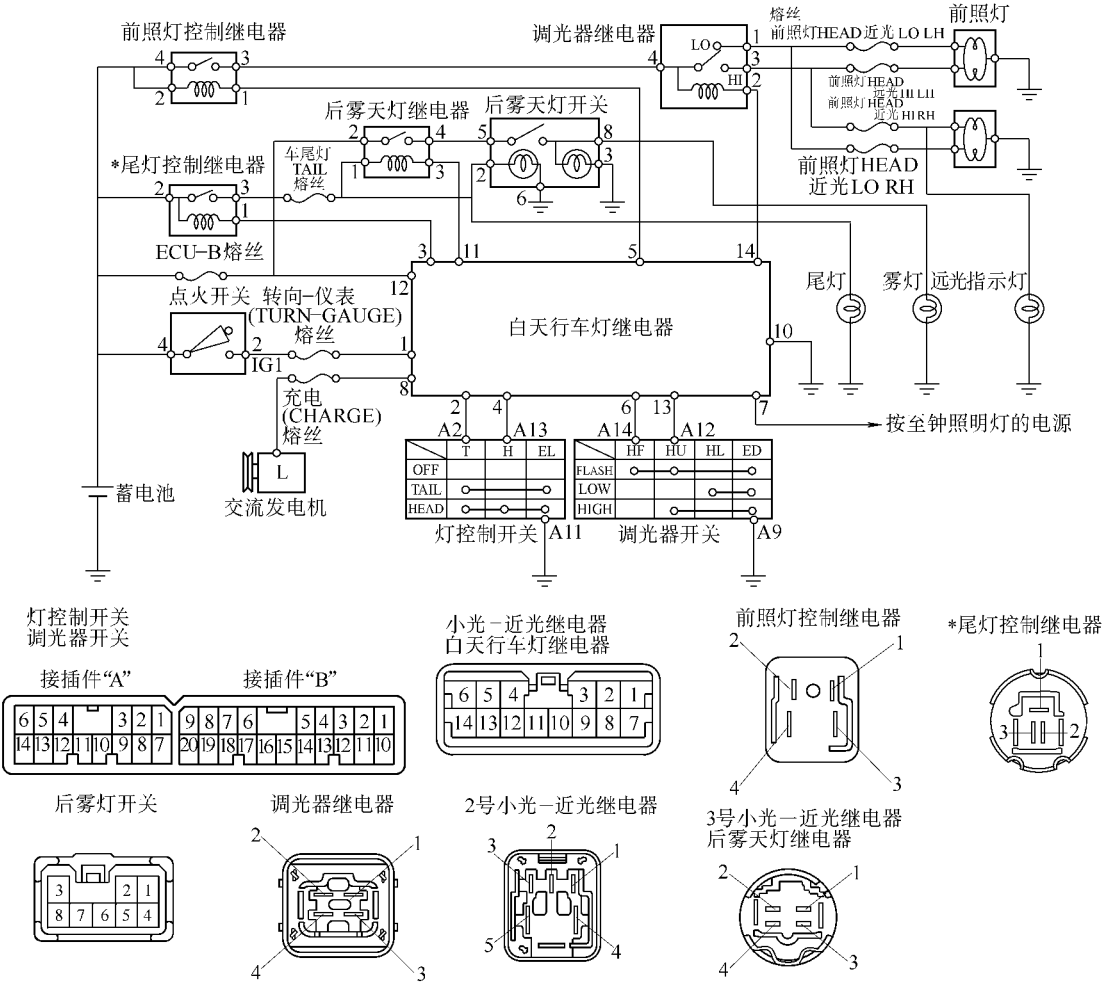


图 18-8 小光近光系统和白天行车灯系统配线和接插件图

(3) 前照灯光束控制系统。其系统配线和接插件如图 18-9 所示。

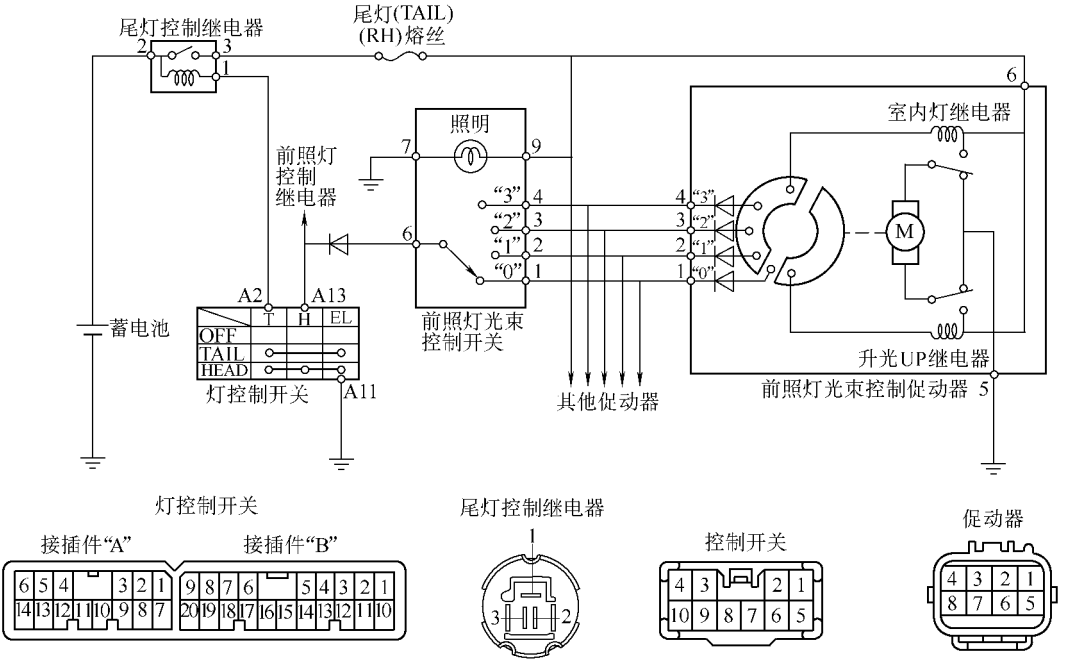


图 18-9 前照灯光束控制系统配线和接插件图

(4) 转向信号和危险报警系统。其系统配线和接插件如图 18-10 所示。

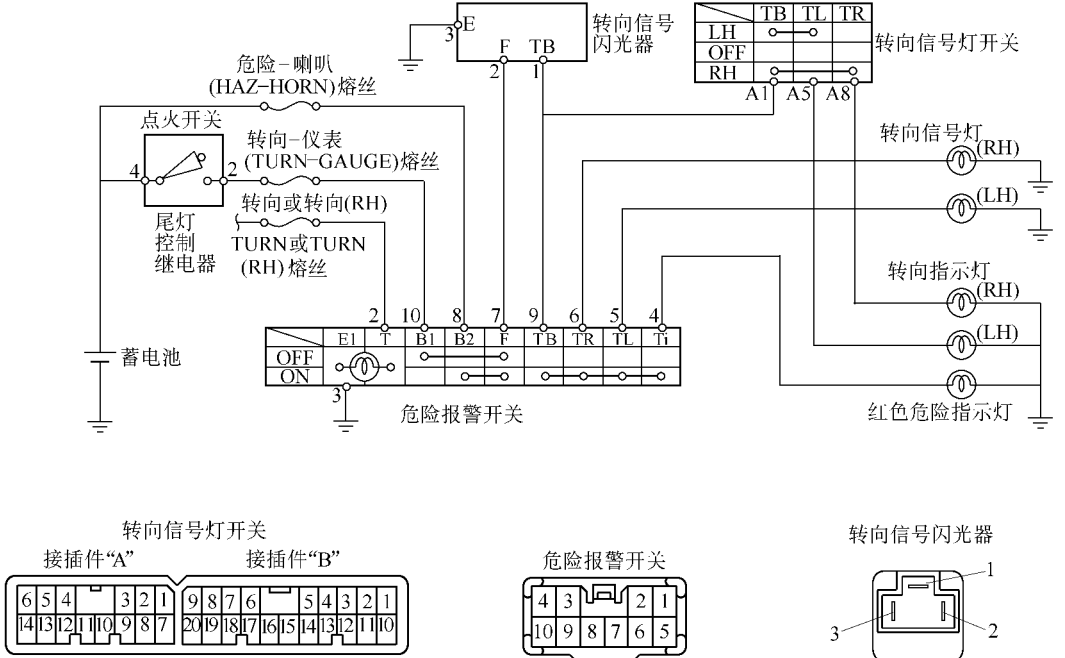


图 18-10 转向信号和危险报警系统配线和接插件图

(5) 后雾天灯系统。其系统配线和接插件如图 18-11 所示。

(6) 开灯报警系统。其系统配线和接插件如图 18-12 所示。

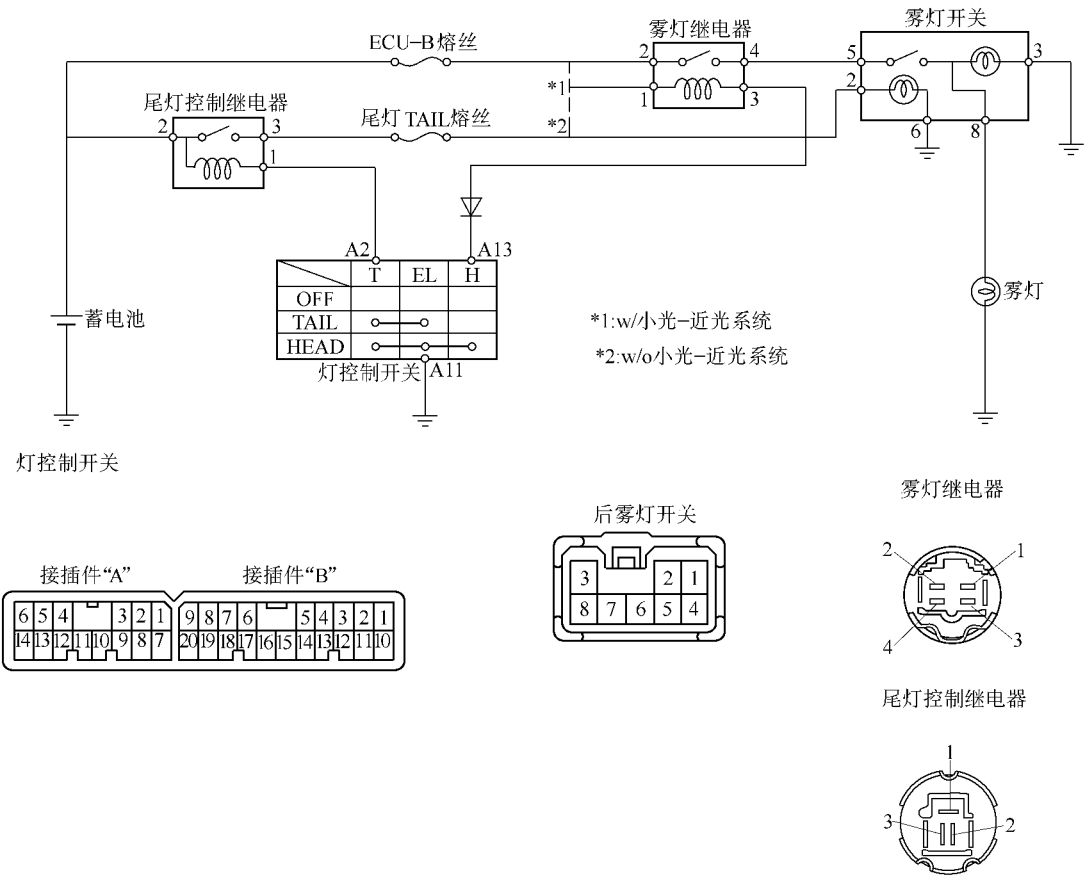


图 18-11 后雾灯系统配线和接插件图

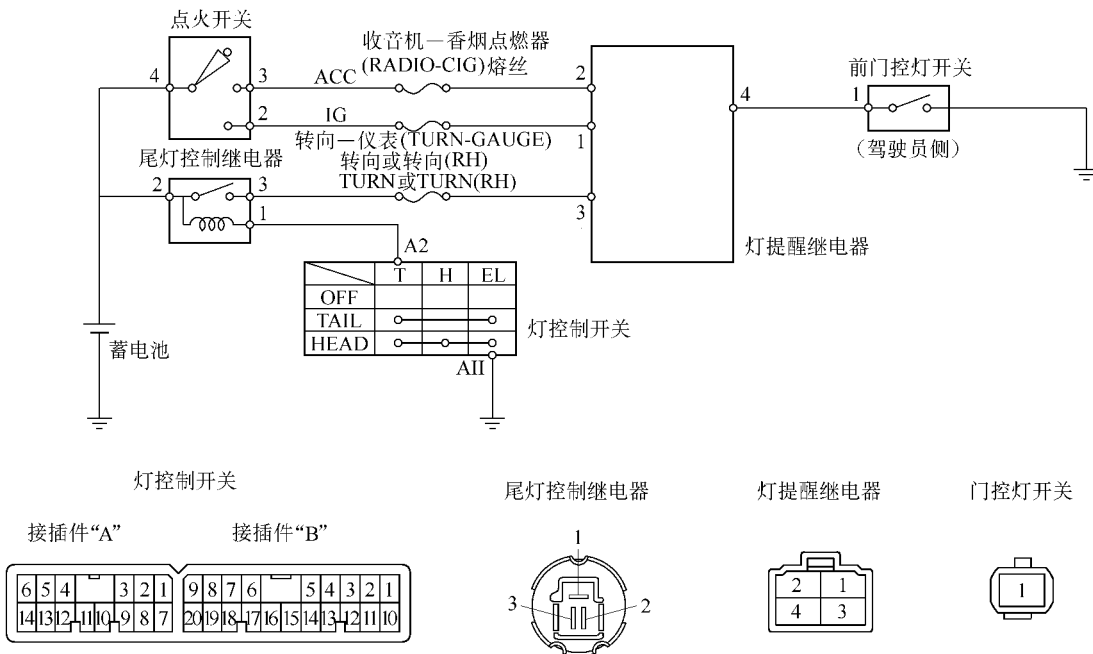


图 18-12 开灯报警系统配线和接插件图

之二，由于小光—近光继电器的端子 11 和接地之间被导通，因此灯控制继电器被接通。

由此，电流从蓄电池流向前照灯控制继电器的端子 4→前照灯控制继电器的端子 3→前照灯调光器继电器的端子 4→前照灯调光器继电器的端子 1→前照灯 (HEAD) (LWR、RH) 熔丝→前照灯 RH (近光) →前照灯 LH (近光) →2 号小光—近光继电器的端子 4→2 号小光—近光继电器的端子→接地，车前灯暗淡地点亮。

2) 灯控制开关位于前照灯 (HEAD) 位置，小光—近光继电器的端子 3 和搭铁之间被导通。又由于小光—近光继电器的端子 11 和搭铁之间，以及小光—近光继电器的端子 7 和搭铁之间始终导通。因此前照灯控制继电器、2 号小光—近光继电器和 3 号小光—近光继电器都被接通。由此，电流同时从蓄电池流到前照灯的近光侧，而使前照灯正常地点亮。

如果前照灯调光器开关被置于远光 (HGH) 位置时，则小光—近光继电器的端子 5 和接地之间被导通，小光—近光继电器的端子 13 和接地之间也导通，因此前照灯调光器继电器被接通，而使前照灯在远光状态下点亮。

3) 前照灯调光器开关位于“闪光” (FLASH) 位置，小光—近光继电器的端子 5 和搭铁之间，以及小光—近光继电器的端子 9 和搭铁之间被导通。还由于小光—近光继电器的端子 7 和接地之间，小光—近光继电器的端子 11 和搭铁之间，以及小光—近光继电器的端子 13 和搭铁之间都被导通，而使前照灯闪亮。

4) 点火开关位于“锁紧” (LOCK) 或“Acc”位置。根据灯控制开关或前照灯调光器开关的操作情况而使相应的灯点亮。

(2) 白天行车灯系统。电流从蓄电池流到行车灯继电器的端子 12，当发动机被起动后，交流发电机的电压从交流发电机的端子 L 施加到行车灯继电器端子 8，其作用原理是：

1) 点火开关位于 ON 和灯控制开关位于 OFF 位置，如图 18-15 所示。电流从蓄电池

例子: 点火开关位于“ON”和灯控制开关位于“OFF”位置

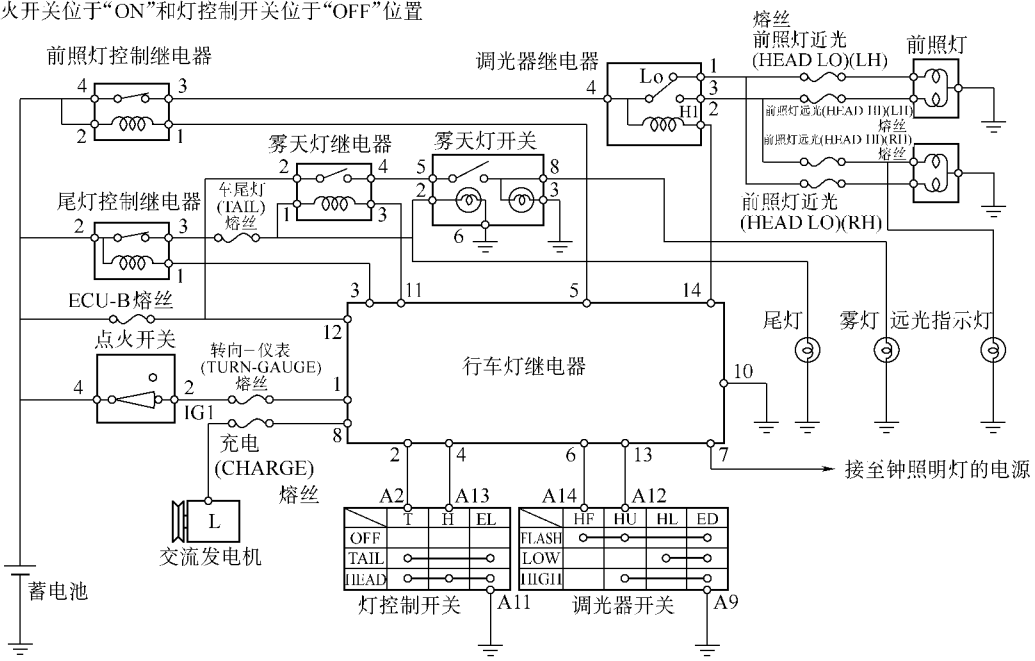


图 18-15 白天行车灯系统配线例子图

流到行车灯继电器的端子 1。而且，由于行车灯继电器的端子 3 和搭铁之间，以及行车灯继电器的端子 5 和搭铁之间都被导通，因此尾灯控制继电器和前照灯控制继电器被接通，由此，尾灯和前照灯点亮。

此外，由于行车灯继电器的端子 14 始终没有搭铁，所以前照灯调光器继电器断开，而使前照灯在近光状态下点亮。

2) 点火开关位于 ON 和灯控制开关位于尾灯 (TAIL) 位置，行车灯继电器的端子 2 和搭铁之间被导通，而且，由于行车灯继电器的端子 3 和搭铁之间始终导通，因此尾灯点亮。

此外，由于行车灯继电器的端子 11 和接地之间被导通，因此雾天灯继电器被接通，由此雾天灯处于备用点亮状态。

3) 点火开关位于 ON 和灯控制开关位于前照灯 (HEAD) 位置，行车灯继电器的端子 4 和接地之间，以及行车灯继电器的端子 2 和搭铁之间被导通。而且，由于行车灯继电器的端子 5 和搭铁之间，以及行车灯继电器的端子 3 和接地之间始终导通，因此车尾灯和前照灯点亮。

此外，当前照灯调光器开关被置于远光 (HIGH) 位置时，行车灯继电器的端子 13 和搭铁之间被导通，而且，由于行车灯继电器的端子 4 和搭铁之间也被导通，因此前照灯调光器继电器被接通。由此使前照灯在远光状态下点亮。

4) 前照灯调光器开关位于闪光 (FLASH) 位置，行车灯继电器的端子 6 和搭铁之间，以及行车灯继电器的端子 13 和搭铁之间被导通。而且，由于行车灯继电器的端子 5 和搭铁之间，以及行车灯继电器的端子 14 和搭铁之间也被导通，所以前照灯闪亮。

(3) 前照灯光束控制系统。前照灯光束控制促动器的端子 5 和搭铁之间始终导通，当灯控制开关被置于前照灯 (HEAD) 位置时，如图 18-16 所示，前照灯光束控制开关的端子 6 和搭铁之间通过灯控制开关的端子 A13 和 A11 而被导通。而且，尾灯控制继电器的端子 3 和搭铁之间通过灯控制开关的端子 A2 和 A11 也被导通，因此尾灯控制继电器被接通，而使电流从蓄电池流向促动器的端子 6，其作用原理是：

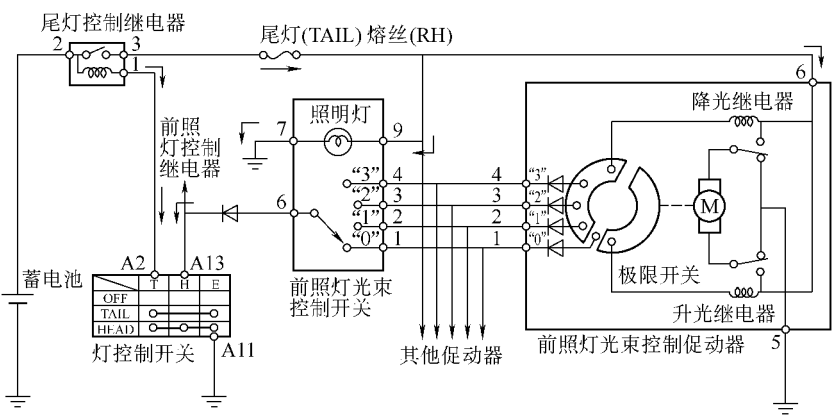


图 18-16 控制开关置于前照灯位置图

1) 光束开关位于“3”位置。如图 18-17 所示，电流从促动器的端子 6→端子 4→光束开关的端子 4→搭铁，这时降光继电器动作。然后，电流从促动器的端子 6→降光继电器→

电动机→升光继电器→促动器的端子 5→搭铁，这时电动机工作使前照灯降光。当前照灯被降光后，极限开关的动作并切断促动器的端子 4 和 6 之间的导通状态。结果，降光继电器被断开，而使前照灯光束状态保持在位置“3”的水平。

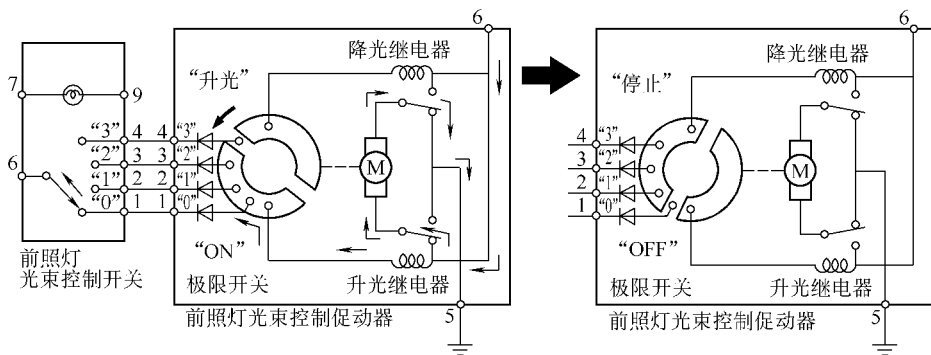


图 18-17 光束开关位于 3 位置图

2) 光束开关位于 0 位置。如图 18-18 所示。电流从促动器的端子 6→促动器的端子 1→光束开关的端子 1→搭铁，这时升光继电器动作。然后，电流从促动器的端子 6→升光继电器→电动机→降光继电器→促动器的端子 5→接地。这时电动机工作并使前照灯升光。当前照灯被升光后，根据开关动作并切断促动器的端子 6 和 1 之间的导通状态。结果，升光继电器被断开，而使前照灯光束状态保持在位置“1”的水平。

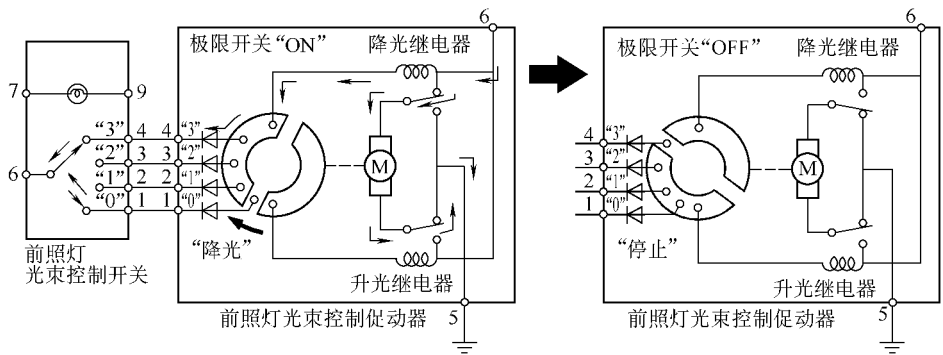


图 18-18 光束开关位于 0 位置图

四、前照灯清洁器系统

1. 组成和零件安装位置

前照灯清洁器系统由开关、熔丝、继电器和电动机等组成。其开关安装在仪表板的左侧，熔丝组装在熔丝组内，继电器和电动机安装在车前左下侧位置，如图 18-19 所示。

2. 配线和接插件

前照灯清洁器系统配线和接插件如图 18-20 所示。

五、刮水器和喷洗器系统

1. 组成和零件安装位置

刮水器和喷洗器系统由开关、熔丝、继电器和电动机组成。其开关装于转向柱右侧的操纵杠上，熔丝和继电器装于熔丝组内，电动机分别装于车前和车后位置，如图 18-21 所示。

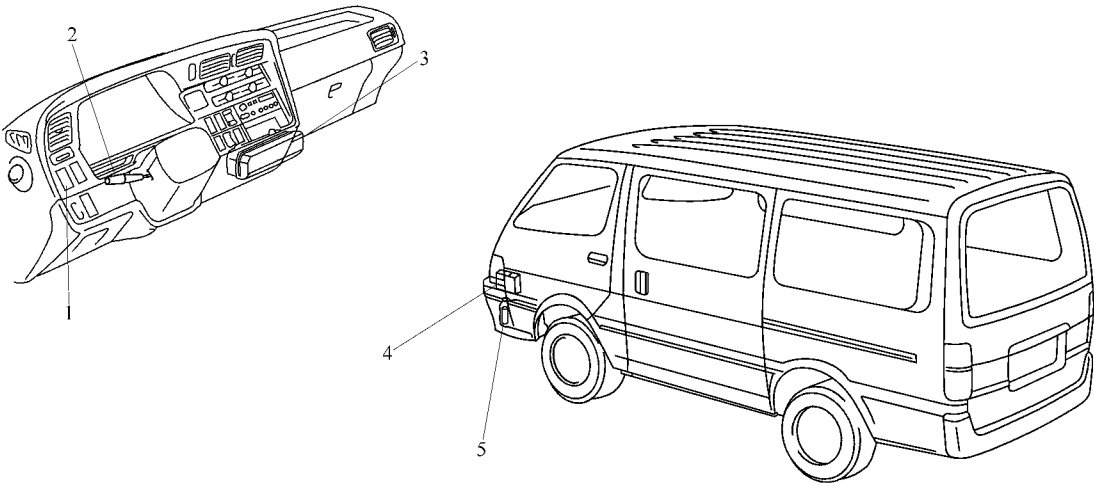


图 18-19 前照灯清洁器系统零件安装位置图

1—前照灯清洁器开关 2—灯控制开关 3—刮水器 (WIPER) 熔丝
4—前照灯清洁器继电器 5—前照灯清洁器电动机

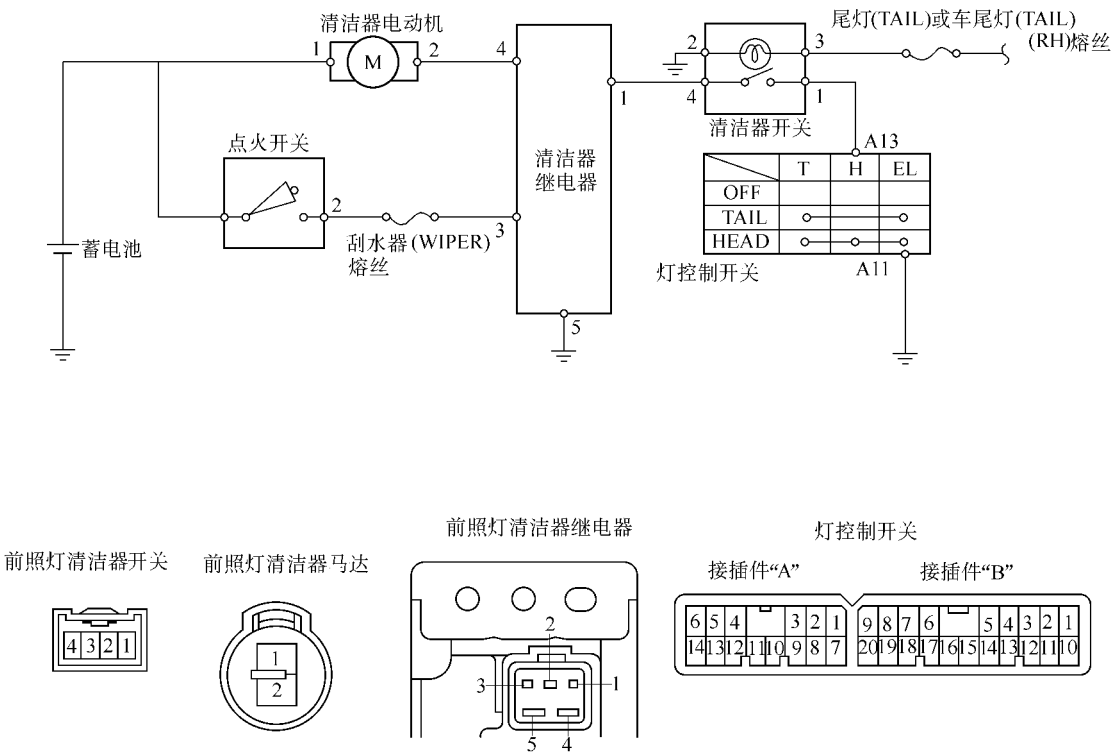


图 18-20 前照灯清洁器系统配线和接插件图

2. 配线和接插件

- (1) 前雾气型配线和接插件如图 18-22 所示。
- (2) 前间歇式不带 (W/O) 间隔调整器的配线和接插件如图 18-23 所示。

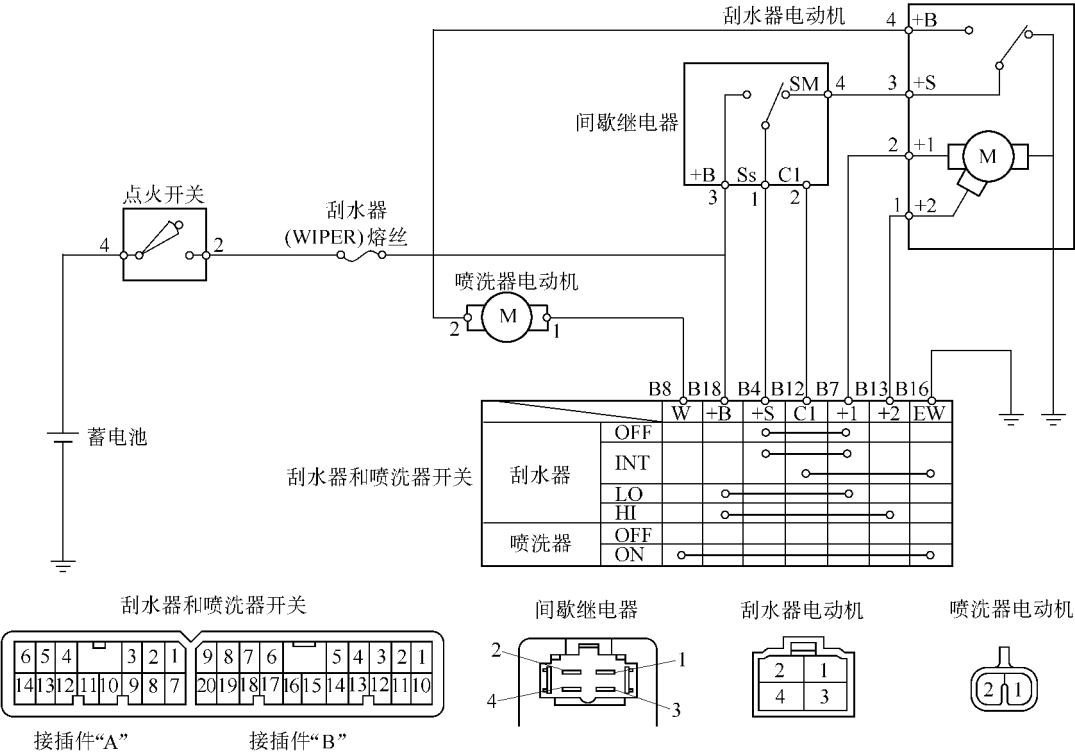


图 18-23 前间歇式带 W/O 间隔调整器配线和接插件图

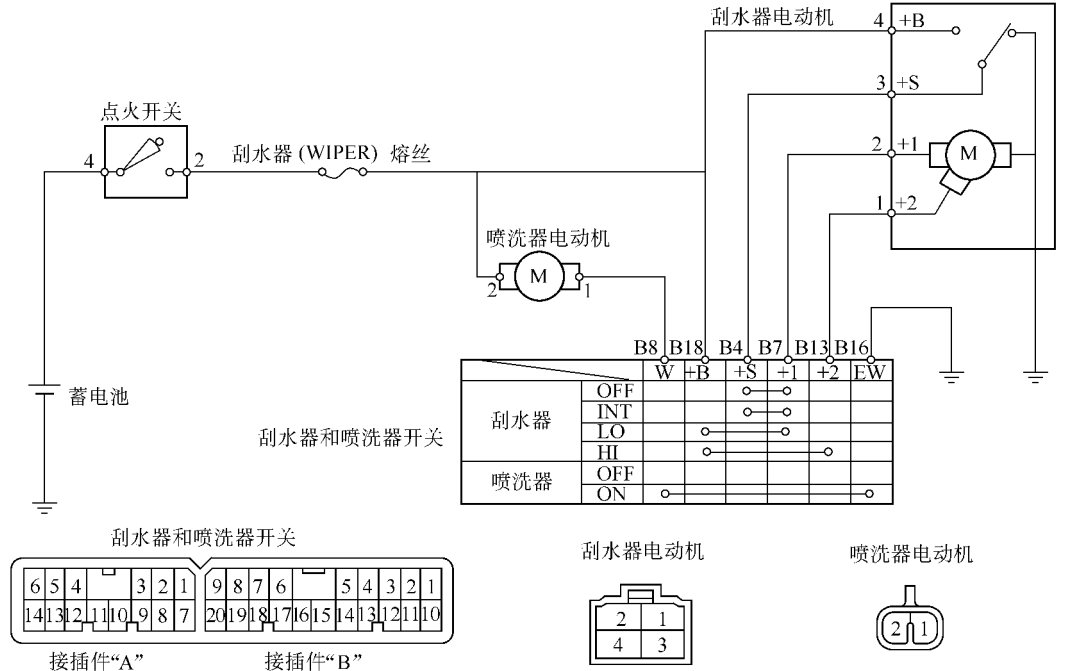
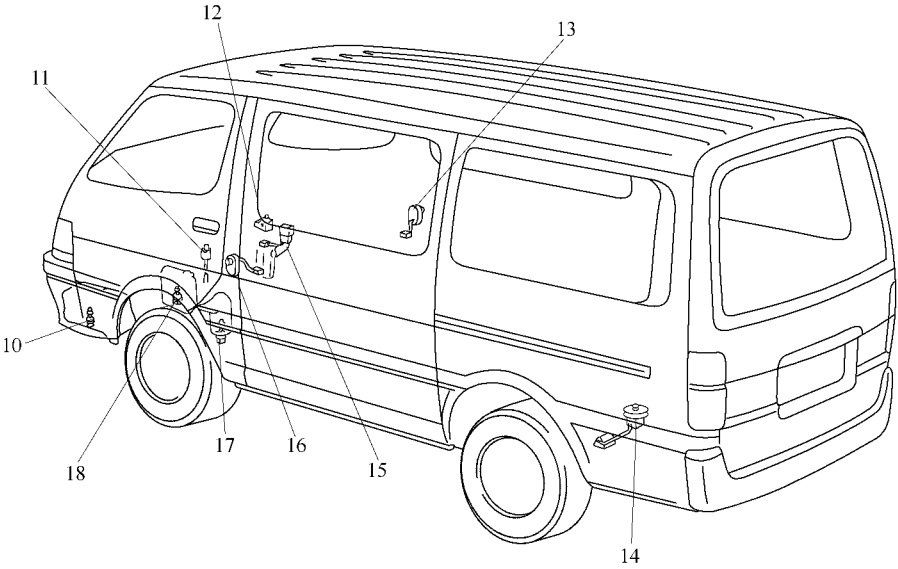
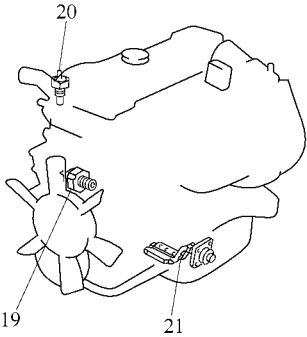


图 18-24 前间歇式带 W/O 间隔调整器配线和接插件图



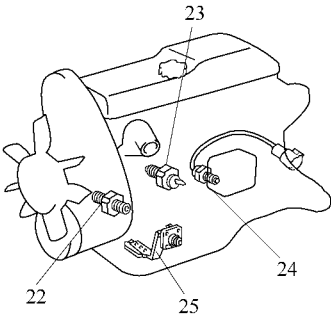
b)

•RZ系列发动机



c)

•L系列发动机



d)

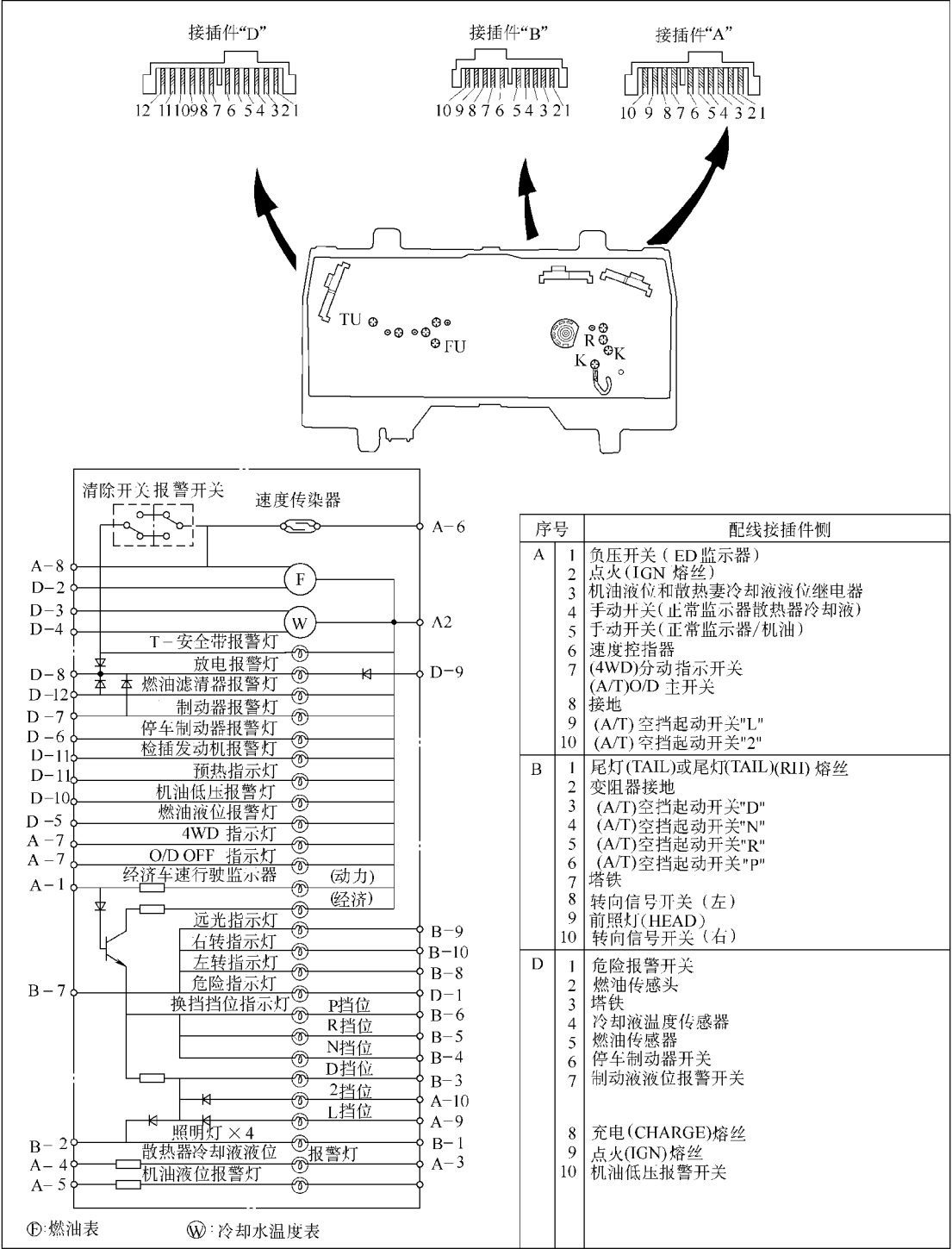
图 18-26 组合仪表零件安装位置图 (续)

b) 零件位置图 c) RZ 系列发动机 d) L 系列发动机

- 10—喷洗器洗涤液液位报警开关 11—负压开关 (经济车速行驶监视器) 12—停车制动器开关 13—前门控制开关
14—燃油传感器 15—搭扣开关 16—前门控灯开关 17—燃油滤清器报警开关 18—散热器冷却液液位报警传感器
19—机油低压报警开关 20—冷却液温度传感器 21—机油液位报警传感器 22—机油低压报警开关 23—冷却液温度传感头 24—传感器 25—机油液位报警传感器

2. 仪表回路

组合仪表的各种仪表、显示灯和各种开关的配线和接插件如图 18-27 所示。



七、除雾器系统

1. 组成和零件安装位置

除雾器系统由除雾器开关、熔丝、继电器和加热丝等组成。其开关装于仪表板中部，熔丝和继电器装于熔丝组盒内，加热丝装于车身后侧位置，如图 18-28 所示。

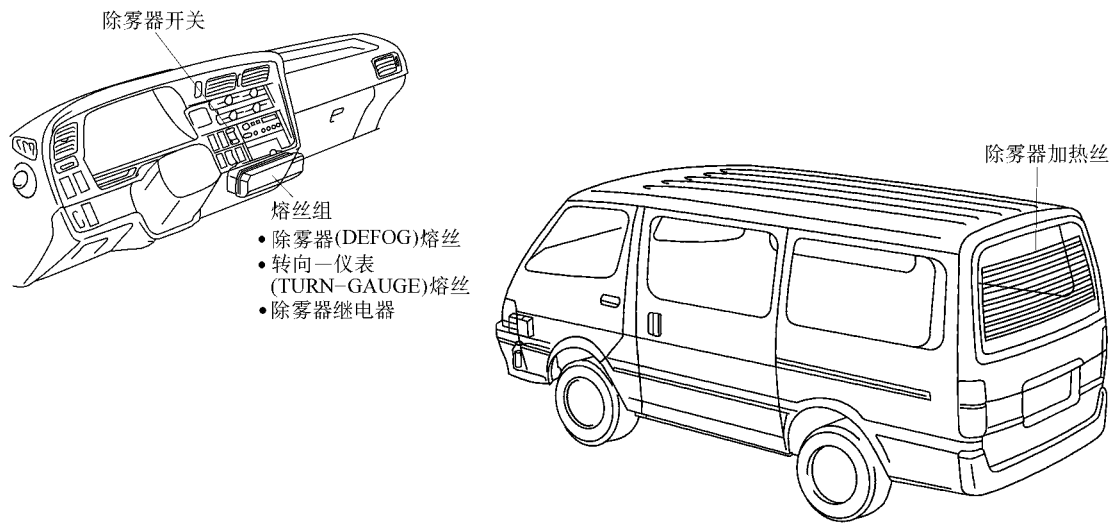


图 18-28 除雾器系统零件安装图

2. 配线和接插件

除雾器系统的开关、熔丝、继电器和加热丝的配线和接插件如图 18-29 所示。

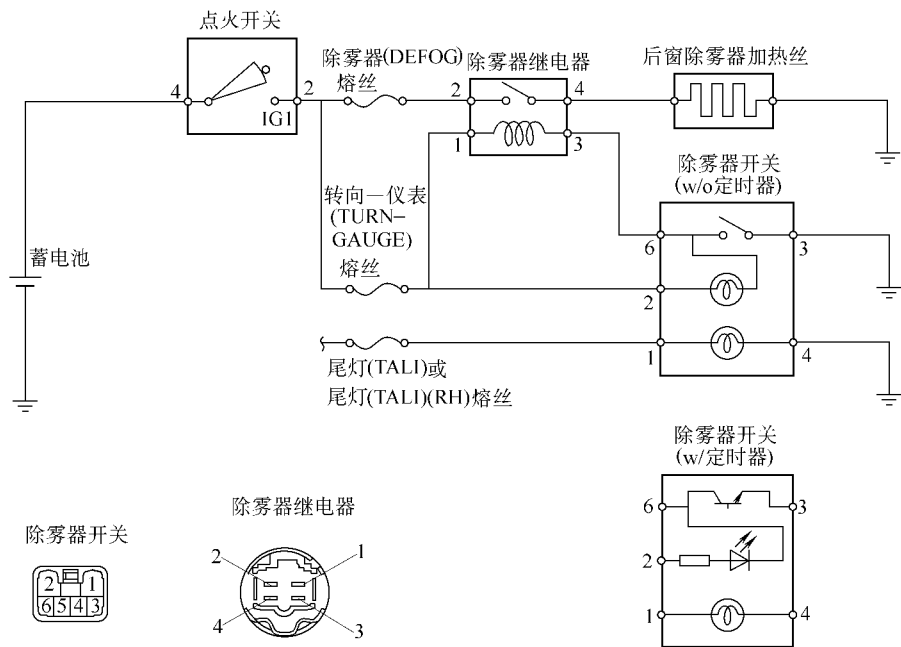


图 18-29 除雾器系统配线和接插件图

八、自动车门锁控制系统

1. 组成和零件安装位置

自动车门锁控制系统由车门锁控制开关、继电器和电动机等组成。其开关装于前车门锁上，继电器装于仪表板后侧，电动机装于滑动车门和后车门锁上位置，如图 18-30 所示。

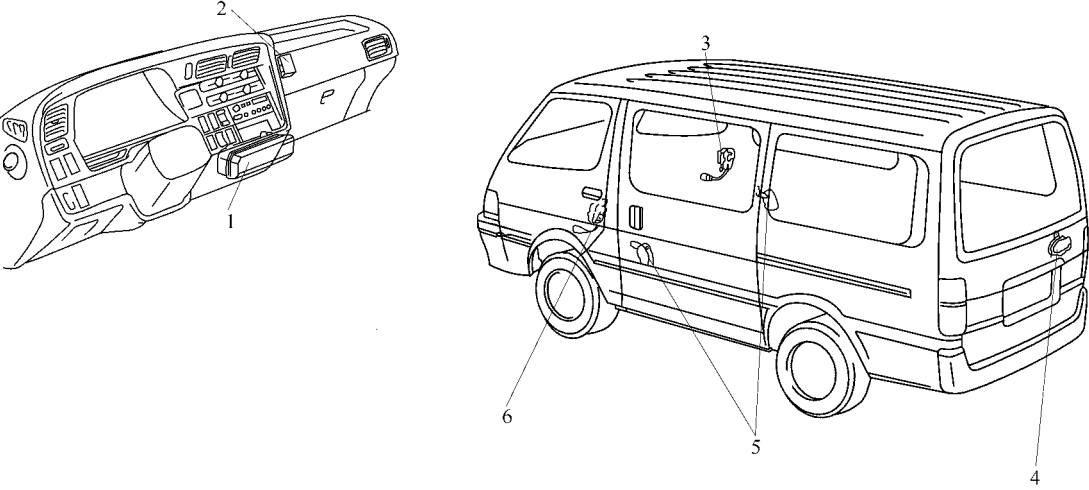


图 18-30 自动车门锁系统零件安装位置图

1—熔丝组 2—车门锁控制继电器 3—前车门锁电动机
4—后车门锁电动机 5—滑动车门锁电动机 6—车门锁控制开关

2. 配线和接插件

自动车门锁控制系统的开关、继电器和电动机的配线和接插件如图 18-31 所示。

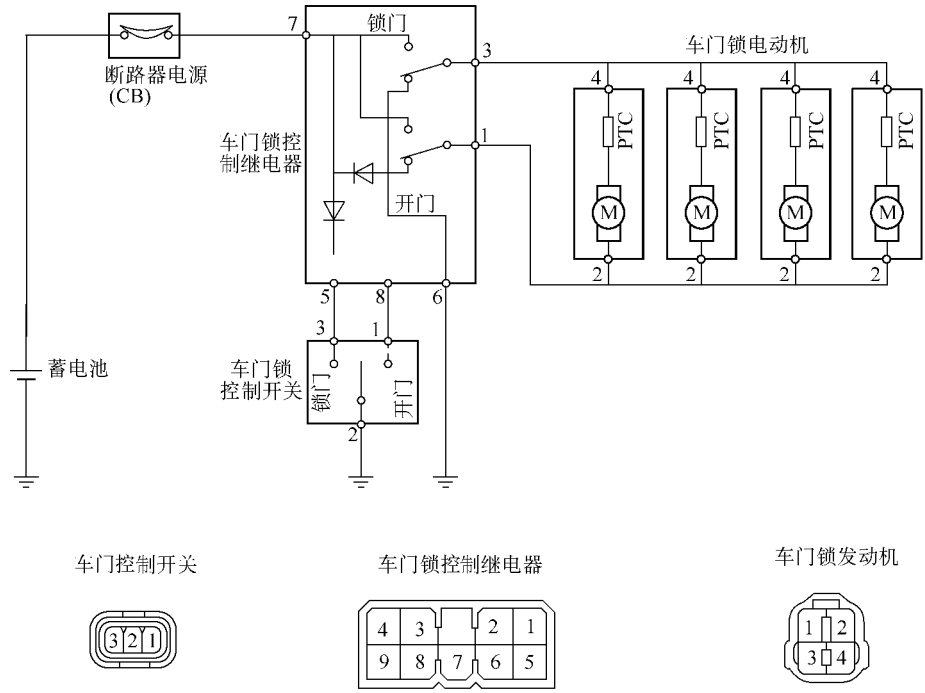


图 18-31 自动车门锁系统配线和接插件图

3. 自动车门锁的作用原理

(1) 锁门动作。如图 18 - 32 所示，当将车门锁定把手（驾驶员侧）设定到锁门（LOCK）侧时，车门锁控制继电器的端子 5 和搭铁之间通过车门锁开关的端子 1 和 3 被导通。此时，车门锁控制继电器动作使电流流向车门锁控制继电器的端子 7→车门锁控制继电器的端子 3→车门锁电动机→车门锁控制继电器的端子 1→车门锁控制继电器的端子 6→搭铁，从而使所有的车门锁电动机向锁门（LOCK）方向移动，车门被锁住。

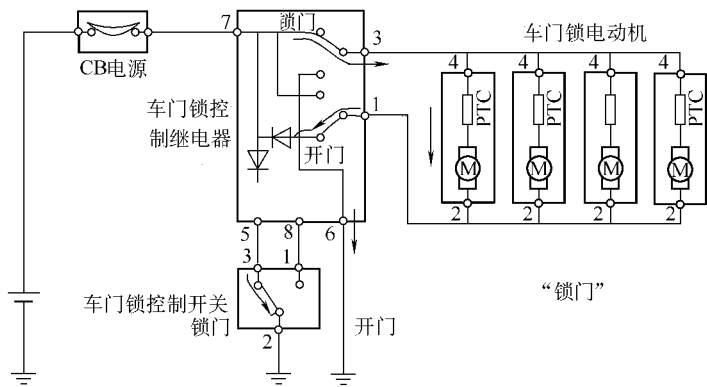


图 18 - 32 锁门动作

(2) 开门动作。如图 18 - 33 所示，当将车门锁定把手设定到开门（UNLOCK）侧时，车门锁控制继电器的端子 8 和搭铁之间通过车门锁开关的端子 1 和 2 被导通。此时，车门锁控制继电器动作使电流流向车门锁控制继电器的端子 7→端子 1→车门锁电动机→车门锁控制继电器的端子 3→端子 6→搭铁，从而使有的车门电动机向开门（UNLOCK）方向移动，车门被打开。

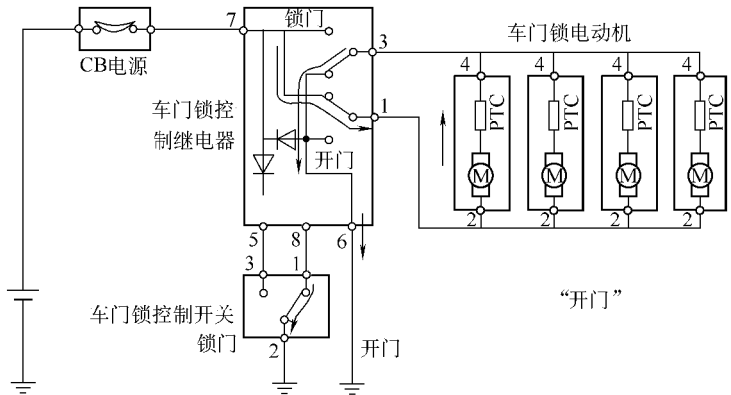


图 18 - 33 开门动作

九、座位加热器系统

1. 组成和零件安装位置

座位加热器系统由加热器、加热器开关和熔断器等组成。加热器装于车前座位，加热器开关装于仪表板中下部位，熔断器装于熔断器组盒内，如图 18 - 34 所示。

2. 配线和接插件

3. 座位加热器的作用原理

(1) 高位 (Hi) 作用

如图 18-36 所示。将座位加热器开关设定到 Hi 位置时，电流通过座位加热器开关的端子 2 (2) 流向→座位加热器开关的端子 3 (5) →座垫侧的端子 A3 (A3) →座垫，在这里电流被分成关联的两路：一路电流通过座垫的端子 A2 (B2) 流向→座位靠背的端子 2 (2) →座位靠背的端子 1 (1) →座垫的端子 (B1) →端子 (A2) →接地。由此座位靠背被加热变暖和；同时，另一路电流也通过座垫的端子 A1 (A1) 流向→座位加热器开关的端子 5 (1) →座位加热器开关的端子 6 (4) →接地，由此座垫被加热变暖和。

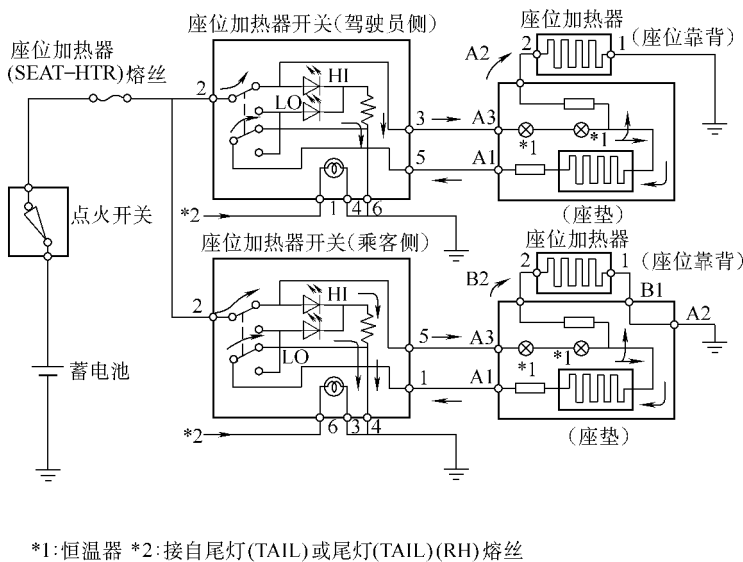


图 18-36 高位 (Hi) 作用图

当座位表面温度达到 40℃ 左右时，电流被恒温器切断使温度不再升高。当温度降低到 20℃ 左右时，恒温器再接通电流使座位获得加热。

(2) 低位 (Lo) 作用

如图 18-37 所示，当将座位加热器开关设定到 (Lo) 位置时，电流以串联方式通过座位加热器开关的端子 2 (2) 流向→座位加热器开关的端子 5 (1) →座垫的端子 A1 (A1) →座垫的端子 A2 (B2) →座位靠背的端子 2 (2) →座位靠背的端子 1 (1) →座垫的端子 (B1) →座垫的端子 (A2) →接地。由此座垫和靠背被加热而变暖和。

备注：括号 () 内的数字是用于乘客侧的。

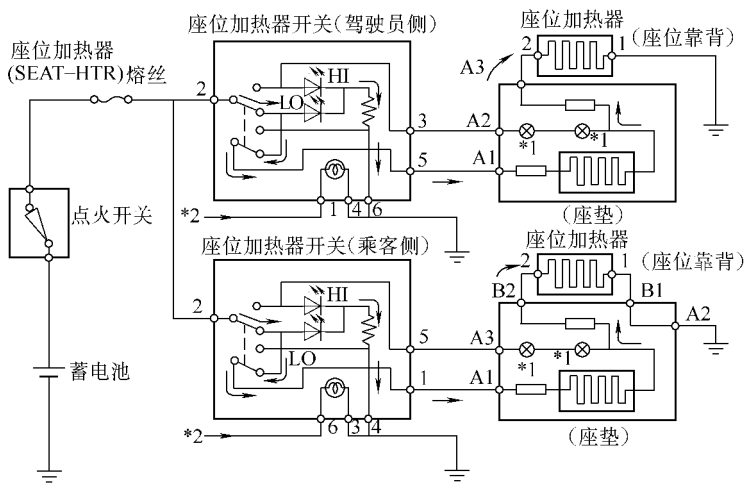
十、音响系统

1. 组成和零件安装位置

音响系统它由收音机、扬声器和天线等组成。收音机安装在仪表板中下部，天线装于前车门侧，前扬声器装于仪表板左右两侧下部，后扬声器装于车身后两侧位置。如图 18-38 所示。

2. 配线和接插件

音响系统收音机、扬声器和天线的配线和接插件如图 18-39 所示。



*1: 恒温器 *2: 接自尾灯(TAIL)或车尾灯(TAIL)(RH)熔丝

图 18-37 低位 (Lo) 作用图

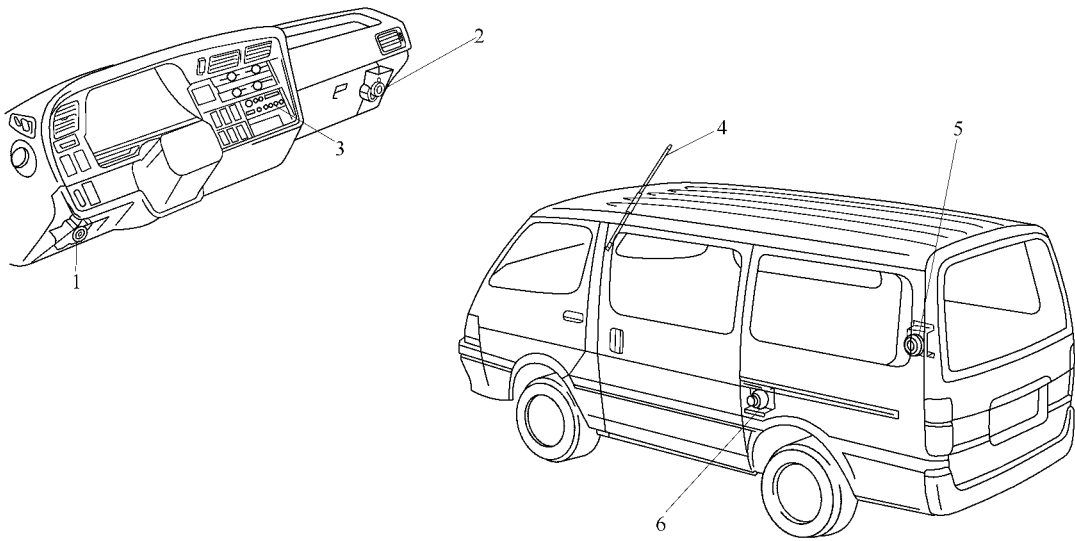


图 18-38 音响系统零件安装位置图

1、2—前扬声器 3—收音机 4—天线 5、6—后扬声器

3. 音响系统概述

(1) 收音机的波段

收音机可收听到的无线电广播频率见表 18-1。

(2) 使用区域

如图 18-40 所示。AM、非立体声 FM 和立体声 FM 广播的使用区域有很大的差别，即使偶然有很清晰的 AM 窜入，FM 广播也接收不到。

FM 立体声广播不仅具有最小的使用区域，而且也最容易吸收天电干扰和其他形式的干扰（噪声）。

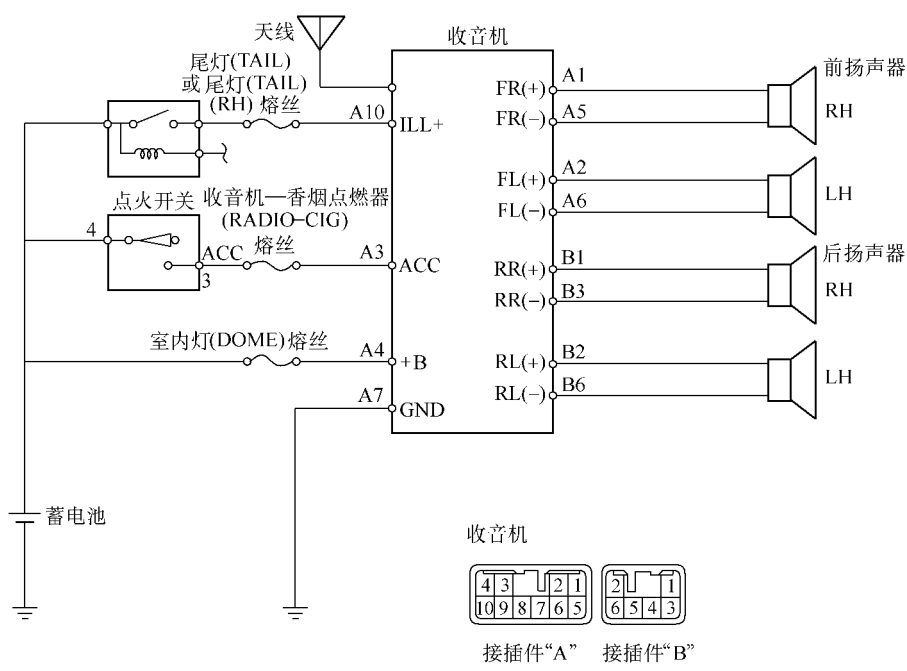


图 18-39 音响系统配线和接插件图

表 18-1 无线电广播频率表

频率	30kHz	300kHz	3kHz	30kHz	300kHz
选择	LF (低频)	MF (中频)	HF (高频)	VHF (甚高频)	
无线电波	LW ↔	AM (MW) ↔	SW ↔	FM (UKW) ↔	
调制方法	调幅			调频	

(3) 接收上的问题。除了天电干扰的问题外，还存在称为“衰减”、“多通路”和“消失”等问题。这些问题不是由电噪声引起的，而是由无线电波本身的现象所引起的。

1) 衰减：除了对电干扰外，AM 广播对其他形式的干扰也很敏感，特别是在夜间更为显著。这是因为在夜间，AM 无线电从电离层反射出，这些无线电波同来自相同发射机的信号产生干扰，并直接进入汽车的天线。这种干扰形式被称为“衰减”现象，如图 18-41 所示。

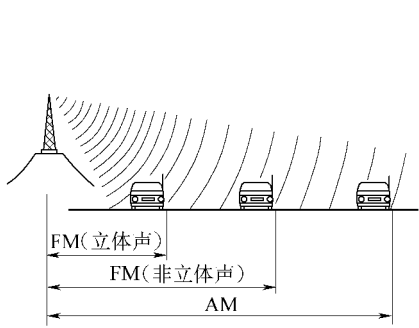


图 18-40 FM (立体) FM (非立体) AM 使用区域

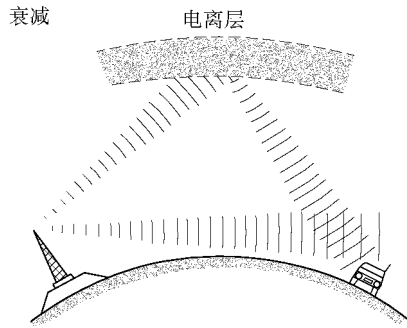


图 18-41 衰减

2) 多通路：由障碍物反射出的无线电波所引起的一种干扰形式被称为多通路。当从广播电台发射天线发出的信号反射离开建筑和山脉，并与直接接收到的信号产生干扰时，则引起多通路干扰，如图 18-42 所示。

3) 消失：FM 无线电波比 AM 无线电波具有较高的频率，而且它们受到建筑物、山脉和其他障碍物的反射。其结果是若汽车进到建筑物或其他障碍物的后面，则 FM 信号似乎是逐渐地消失或衰减，这被称为消失现象，如图 18-43 所示。

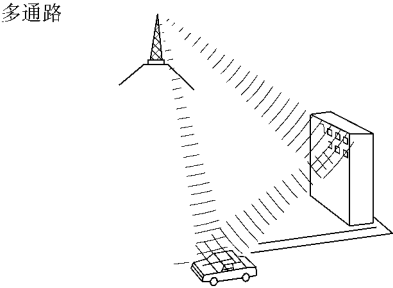


图 18-42 多通路

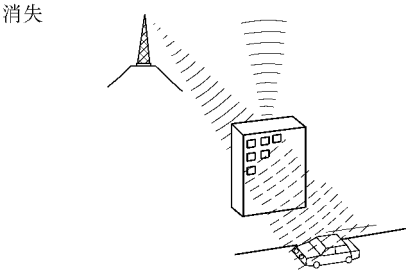


图 18-43 消失

(4) 调整天线微调电容器，如图 18-44 例子所示。

1) 将天线伸到最长。

2) 将音量和音调旋钮调到最大位置，然后将调谐旋钮调到 1400kHz 附近的位置，该位置接收不到节目。

3) 调整微调电容器，使天电干扰声达到最大。

备注：天线微调电容器的位置是根据收音机型号的不同可能有所差异，但一般是位于收音机的正面。

(5) 盒式磁带放音机的使用，如图 18-45 所示。

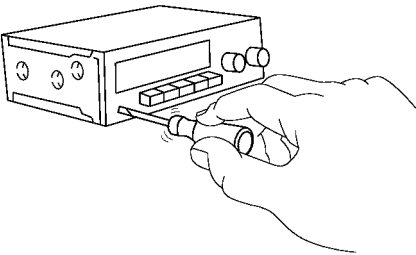


图 18-44 微调电容器

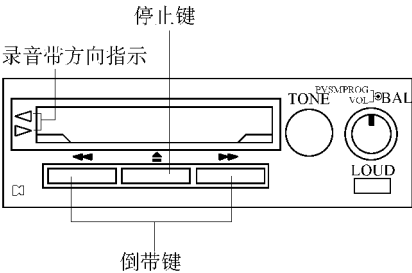


图 18-45 放音机的使用

当磁带插到盒底处时，放音机将自动打开放音，还有自动翻转磁头功能，同时关闭收音机。

倒带时，注意指示方向，然后按倒带键磁带即倒带，再轻轻按停止键，停止倒带，重新开始放音。

如想听另一面，则按“PROG”按钮；如果取出磁带，则一直按压停止键。

要调整音量，可转动“VOL”旋钮；要平衡左右喇叭的声音，可转动“BAL”旋钮；要调整音调，转动“TONE”旋钮。

在收听低音时，要获取较好的音量清晰度，须推入“LOUD”按钮。这样做可以加强高低音调，使耳朵适应一种自然的倾向，听到较少的低单音和高单音，再按一下则能关闭。

十一、电子钟

电子钟的配线和接插件如图 18-46 所示。

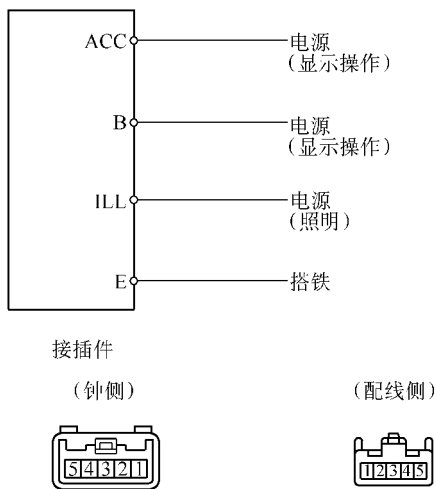


图 18-46 钟的配线和接插件图

第二节 车身电气系统的维修

一、概要

(一) 配线和接插件

1. 配线颜色代号的认别

配线的不同是通过不同的颜色表示的，如图 18-47 所示。而不同的颜色又是通过英文字母表示的。第一个字母表示基本线色，第二个字母表示条纹颜色。各种字母表示如下：

- | | | |
|--------|---------|-------|
| B= 黑色 | L= 蓝色 | R= 红色 |
| BR= 棕色 | LG= 浅绿色 | V= 紫色 |
| G= 绿色 | O= 橙色 | W= 白色 |
| GR= 灰色 | P= 粉红色 | r= 黄色 |

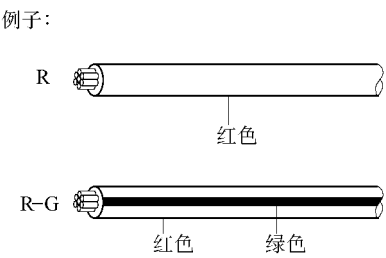


图 18-47 配线的不同颜色

2. 阴阳接插件的识别

(1) 阴阳接插件的区别。阴阳接插件的区别是由其内部插脚的形状来区分的。一般插入的为阳接插件，被插入的为阴接插件。如图 18-48 所示。

(2) 阴阳接插件号码的认别。

1) 阴接插件是从插脚孔的左上至右下进行编号；阳接插件是从插脚的右上至左下进行编号，如图 18-49 所示。

2) 当不同或相同端子号码的接插件用于相同的零件时，各接插件的名字和插脚号码已被规定好，如图 18-50 所示。

例子:

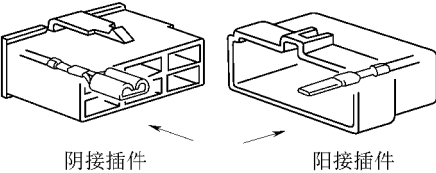


图 18-48 阴阳接插件的区别

例子:

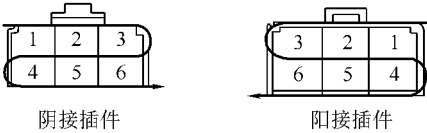


图 18-49 阴接插件和阳接插件的编号

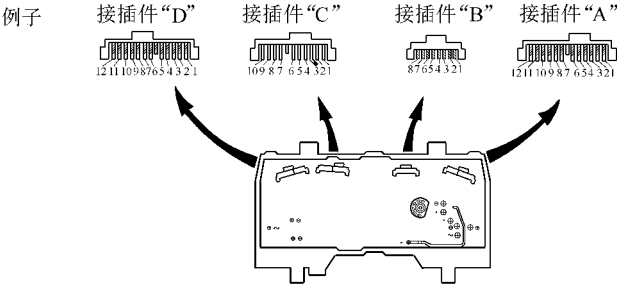
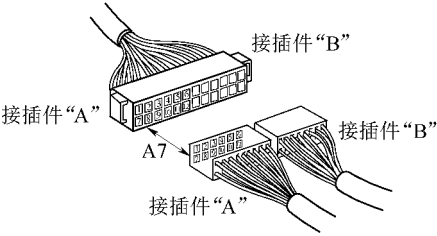


图 18-50 各接插件的名字和插脚号码

例如A7=接插件“A”的7号插脚



3. 接插件的使用方法

接插件的接插，在其顶部进行锁紧。当拉开接插件时，应拉接插件本身，而不要拉配线。如图 18-51 所示。

注意：在拉开接插件前，应先检查要脱开的接插件是什么样的种类。

例子:

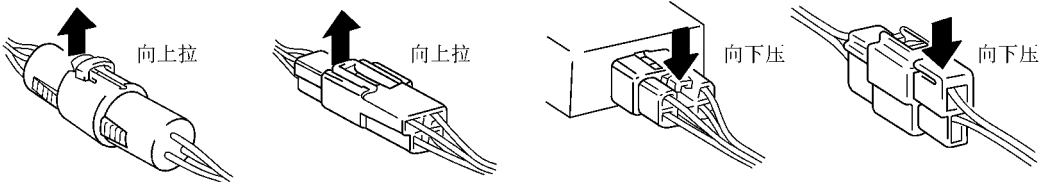


图 18-51 接插件的接插

(二) 端子导通和电压、电阻、短路的检查

1. 断路器的复位

(1) 拆下断路器。从蓄电池负极（-）上脱开电缆线，拆下断路器。

(2) 断路器复位的检查

1) 将探针插入断路器的复位孔内并向里推压，如图 18-52 所示。

2) 使用欧姆表检查断路器两个端子之间是否导通，如图 18-53 所示。

如果不导通，则应更换断路器。

3) 如果更换的断路器，必须是换用相同额定电流的断路器，如图 18-54 所示。

(3) 安装断路器。装上断路器，将电缆线连接蓄电池的负极（-）上，如图 18-55 所示。

2. 熔丝的更换

(1) 拆卸与安装，如图 18-56 所示。

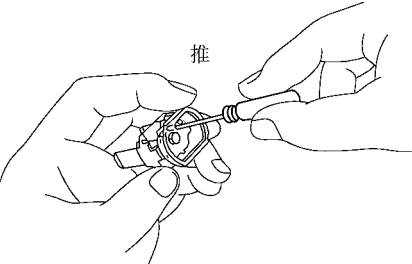


图 18-52 将探针插入断路器的复位孔内并向里推压

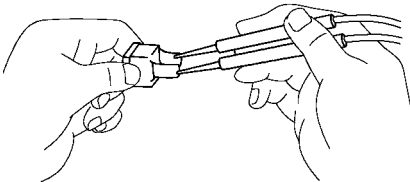


图 18-53 检查断路器两个端子之间是否导通



图 18-54 更换相同额定电流的断路器

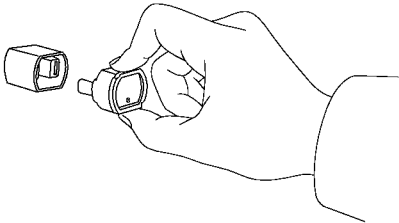


图 18-55 安装断路器

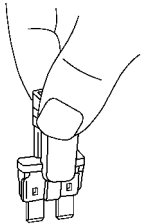
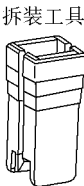


图 18-56 熔丝的拆卸与安装



- 1) 关闭所有的电器和点火开关，以防超过额定电流。
 - 2) 拆卸和安装时，一定要使用熔丝拆装工具。
 - 3) 要笔直拆出，笔直插入，不得扭弯。扭弯会使连接端子分得太开，而导致连接不良。
- (2) 如果更换熔丝，必须是换用额定电流相同的熔丝，如图 18-57 所示。
- 备注：如果熔丝被烧断，则表明电路中存在短路，应查明原因。

3. 检查电压

检查电压情况，如图 18-58 所示。

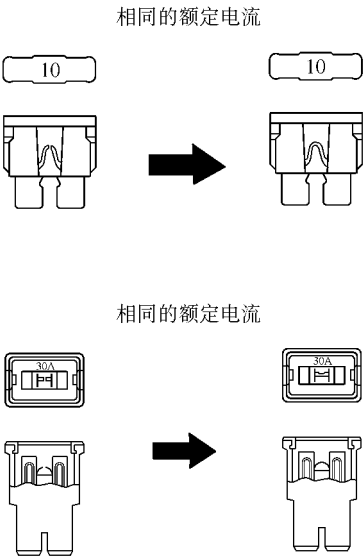


图 18-57 更换额定电流相同的熔丝

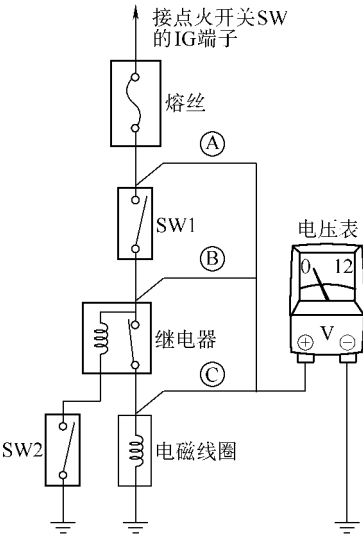


图 18-58 检查电压情况

1) 连接电压表。将负极 (-) 导线连接到正常的接地位置或蓄电池的负极端子；而将正极 (+) 导线连接到接插接件或零件的端子上。

2) 确定检查点的电压情况。

例如：

- Ⓐ——将点火开关 SW 置于 ON 位置。
- Ⓑ——将点火开关 SW 和 SW1 置于 ON 位置。
- Ⓒ——将点火开关 SW、SW1 和继电器置于 ON 位置 (SW2 置于 OFF 位置)。

备注：可用试验灯泡代替电压表进行。

4. 检查导通情况和电阻

(1) 检查电路导通情况。脱开蓄电池端子或配线，使检查点之间没有电压，然后将欧姆表的二根测量导线分别连接到各检查点上测量，如图 18-59 所示。

(2) 检查二极管导通情况。如果电路含有二极管，则应将二根导线反接并再次进行检查。当将负极 (-) 导线连接到二极管的正极 (+) 侧，正极 (+) 导线连接到二极管的负极 (-) 侧时，二极管应导通。而当二根导线反接时，则不导通。如图 18-60 所示。

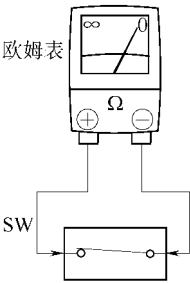


图 18-59 测量电路导通情况

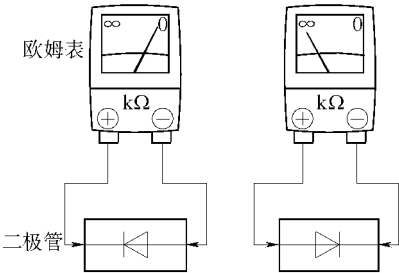


图 18-60 检查二极管导通情况

(3) 检查发光二极管 (LED) 导通情况。按照检查二极管的相同方法进行检查，如图 18-61 所示。也可使用 3V 电源，或大于电路电阻的测试表。如果没有测试表，可加上蓄电池电压的方法检查发光二极管是否点亮。

(4) 检查电气回路状况。使用高阻抗 (最小 10k Ω) 的 V/ Ω 表进行电气回路的故障诊断。如图 18-62 所示。

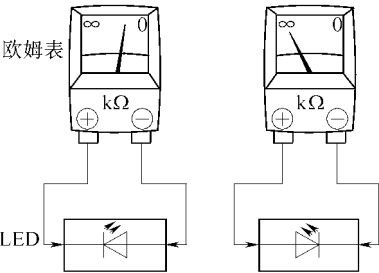


图 18-61 检查发光二极管

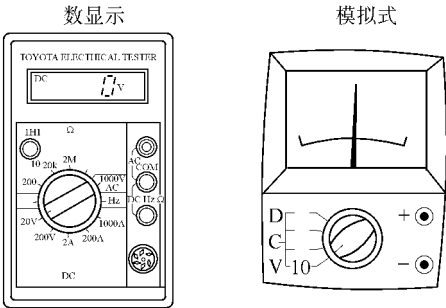


图 18-62 检查电气回路状况

5. 检查短路

- 检查短路情况，如图 18-63 所示。
- 1) 拆下已熔断器的熔丝，除去该熔丝所有负载。
 - 2) 将试验灯泡连接到该熔丝的位置。
 - 3) 确定试验灯泡连接位置的状况。

- 例如：
- Ⓐ——将点火开关 SW 置于 ON 位置。
 - Ⓑ——将点火开关 SW 和 SW1 置于 ON 位置。
 - Ⓒ——将点火开关 SW、SW1 和继电器置于 ON 位置（连接继电器，并将 SW2 置于 OFF 位置或脱开 SW2）。
- 4) 在观察试验灯泡的同时，脱开和重新连接接插件。若试验灯泡一直点亮则接插件之间存在短路；若试验灯泡熄灭则接插件短路。
- 5) 沿着车身轻轻地摇动有问题的配线以找到短路的正确位置。

二、点火开关

点火开关和接插件如图 18-64 所示。其端子导通情况的检查，应先拆下接插件，使用万用表或交直流试验灯测量点火开关的 Acc、ON（打开）和 START（起动）位置的端子导通情况。其导通情况见表 18-2。

如果导通情况不符合规定要求，则应更换点火开关。

三、照明系统

（一）光束的调整

前照灯光束的调整：方形前照灯和雕塑型前照灯垂直方向和水平方向光束的调整，应先拆下前照灯罩壳，使用螺钉旋具旋转需要调整方向的螺钉进行调整。如图 18-65 所示。

备注：在调整带有前照灯光束控制系统的前照灯之前，应先将控制开关移动到“0”位，使前照灯返回到标准位置。

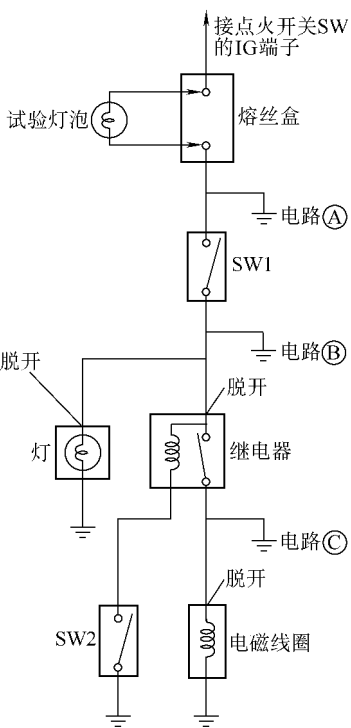


图 18-63 检查短路情况

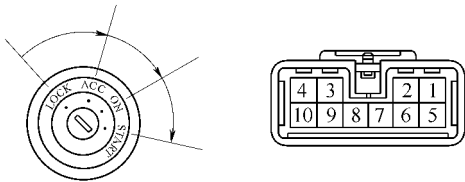
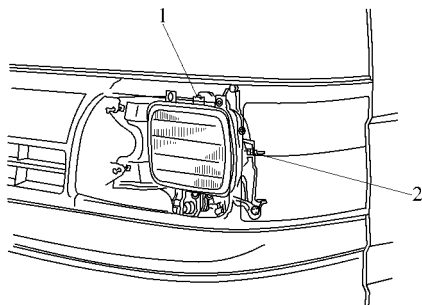


图 18-64 点火开关和接插件

表 18-2 点火开关端子导通情况 ○—○导通

端子	2	3	4	6	7	9	10
开关位置							
LOCK（锁紧）							
Acc		○—○					
ON（打开）	○—○	○—○	○—○			○—○	○—○
START（起动）	○—○		○—○	○—○	○—○	○—○	○—○

• 方形前照灯



• 雕塑型前照灯

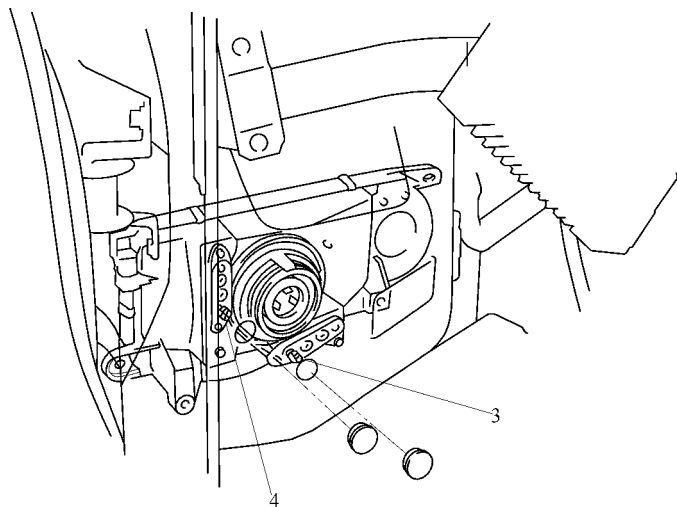


图 18-65 前照灯光束的调整

1、3—垂直方向的调整 2、4—水平方向的调整

(二) 组合开关的分解与装配

1. 组合开关的分解

组合开关的零件分解如图 18-66 所示。

(1) 从电气配线上拆下配线卡夹。撬松两个锁紧凸耳，从电气配线上拆下卡夹。

(2) 从接插件上拆下端子。

1) 放松 4 个翼片，打开端子盖，如图 18-67 所示。

2) 用小螺钉旋具从开口端插入锁紧的接线片和端子之间，并再用螺钉旋具向下撬接线片，并从后侧拉出端子，如图 18-68 所示。

(3) 拆下灯控制开关。从开关体上拆下两个螺钉和球固定板，再从带弹簧的开关体拆下球，并滑出灯控制开关，如图 18-69 所示。

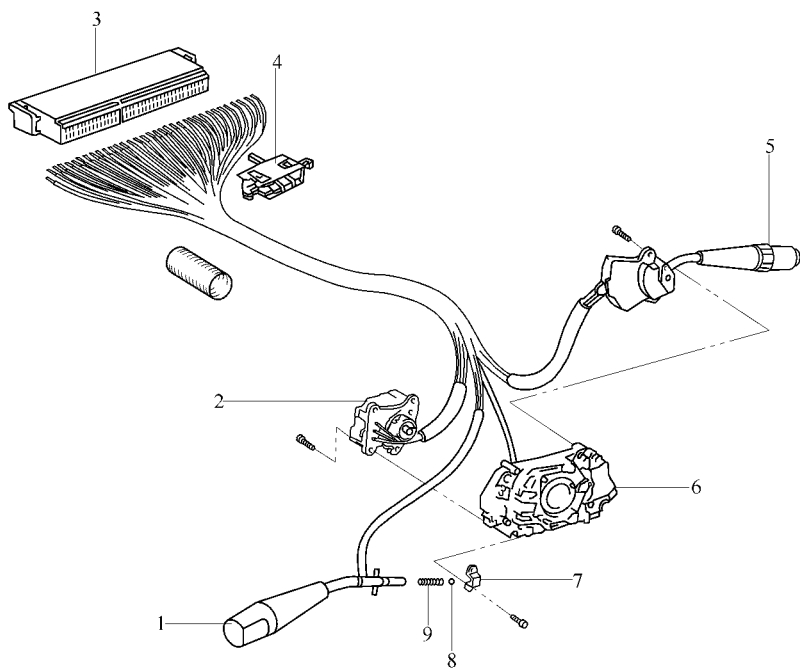


图 18-66 组合开关零件分解图

1—灯控制开关 2—前照灯调光器和转向信号开关 3—接插件 4—电气配线卡夹
5—刮水器开关 6—开关体 7—球固定板 8—球 9—弹簧

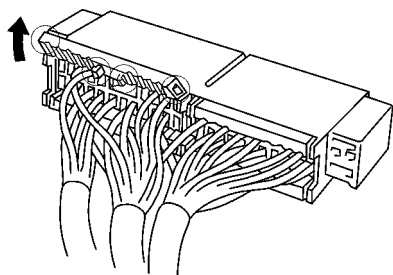


图 18-67 放松 4 个翼片打开端子盖

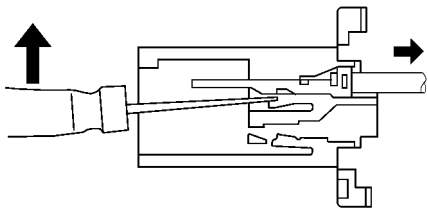


图 18-68 用螺钉旋具向下撬接线片

(4) 拆下前照灯调光器和转向信号开关、刮水器和喷洗器开关。从开关体上拆下 4 个螺钉和转向信号开关，再从开关体上拆下两个螺钉和刮水器、喷洗器开关，如图 18-70 所示。

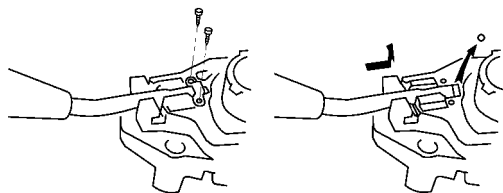


图 18-69 拆下灯控制开关

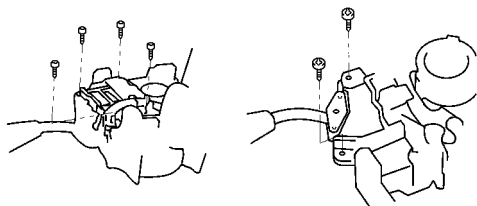


图 18-70 拆下前照灯调光器和转向信号开关
刮水器和喷洗器开关

2. 组合开关的装配

按分解的相反次序安装组合开关的零件，但应注意的是：

- 1) 在将灯控制开关装到开关体之后，应检查开关动作是否灵活，如图 18-71 所示。
- 2) 推入端子直到可靠地被接插件的接线片锁紧为止，如图 18-72 所示。

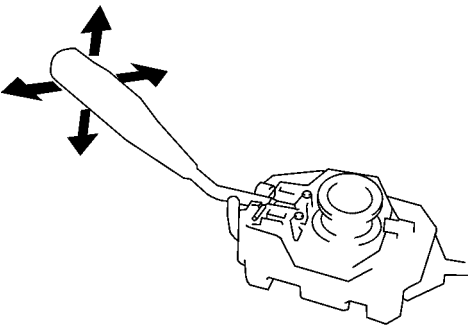


图 18-71 检查开关动作是否灵活

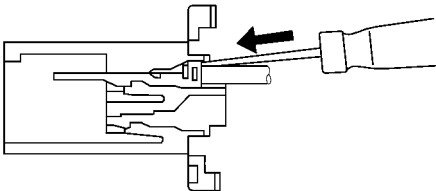


图 18-72 推入端子直至被接线片锁紧

(三) 照明系统的检查

1. 前照灯和尾灯系统

(1) 检查组合开关。组合开关和接插件如图 18-73 所示。其端子导通情况是：

- 1) 灯控制开关导通情况见表 18-3。
- 2) 前照灯调光器开关导通情况见表 18-4。
- 3) 转向信号开关导通情况见表 18-5。

以上如果端子导通情况不符合规定要求，则应更换开关。

(2) 检查继电器。

1) 检查前照灯控制继电器、配线和接插件如图 18-74 所示。其导通情况见表 18-6。

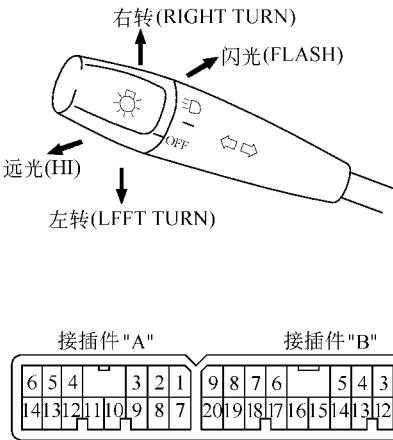


图 18-73 检查组合开关

表 18-3 灯控制开关导通情况

端子（颜色）	A2	A11	A13
开关位置	(W)	(W)	(R)
关闭（OFF）			
车尾灯（TAIL）	○————○	○————○	
前照灯（HEAD）	○————○	○————○	○————○

表 18-4 前照灯调光器开关导通情况

端子（颜色）	A3	A9	A12	A14
开关位置	(R-G)	(W-B)	(R-r)	(R-W)
闪光（Flash）		○————○	○————○	○————○
近光（Lowbeam）	○————○	○————○		
远光（Highbeam）		○————○	○————○	

表 18-5 转向信号开关导通开关情况

端子 (颜色)	A1 (G-W)	A5 (G-B)	A8 (G-r)
开关位置			
左转 (Leftturn)			
空挡 (Nextral)			
右转 (Rightturn)			

如果导通情况不符合规定要求，则应更换继电器。

2) 检查尾灯控制继电器、配线和接插件，如图 18-75 所示，其导通情况见表 18-7。

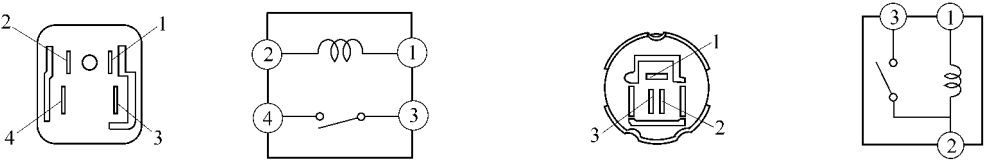


图 18-74 检查前照灯控制继电器配线和接插件

图 18-75 检查尾灯控制继电器配线和接插件

表 18-6 控制继电器端子导通情况

端子	1	2	3	4
状态				
固定				
向端子 1 和 2 加上蓄电池的电压				

表 18-7 尾灯控制继电器导通情况

端子	1	2	3
状态			
固定			
向端子 1 和 2 加上蓄电池的电压			

如果导通情况不符合规定要求，则应更换继电器。

3) 检查前照灯调光器继电器、配线和接插件如图 18-76 所示。其导通情况见表 18-8。

如果端子导通情况不符合规定要求，则应更换继电器。

2. 白天行车灯系统

(1) 检查继电器回路情况。从继电器拆下接插件，并按图 18-77 所示检查配线侧的接插件，其回路情况见表 18-9。

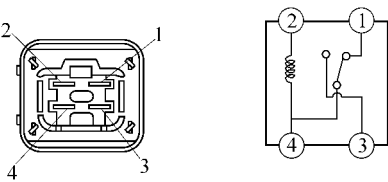


图 18-76 检查前照灯调光器继电器配线和接插件

表 18-8 调光器继电器导通情况

端子	1	2	3	4
状态				
固定				
向端子 1 和 2 加上蓄电池的电压				

如果继电器回路情况不符合规定要求，则应检查继电器的动作情况。

(2) 检查继电器的动作情况。将正极（+）导线从电压表连接到端子 7，并将负极（-）导线连接到端子 10。当在灯控制开关被置于打开（ON）位置的状态下，检查是否有电压，如图 18-78 所示。

如果无电压，则应更换继电器。

配线侧

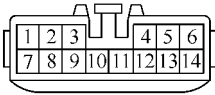


图 18-77 检查配线侧的接插件

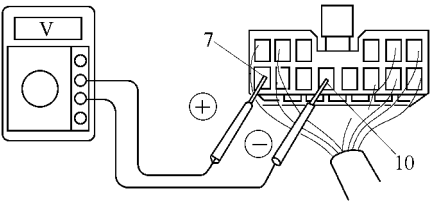


图 18-78 检查继电器的动作情况

表 18-9 配线侧的接插件回路情况

检查项目	测试表连接方法	状 态		规定要求
导通情况	2-搭铁	灯控制开关位置	关闭（OFF）	不导通
			尾灯（TAIL）或前照灯（HEAD）	导通
	4-搭铁	灯控制开关位置	关闭（OFF）或车尾灯（TAIL）	不导通
			前照灯（HEAD）	导通
	6-搭铁	前照灯调光器开关位置	近光或远光	不导通
			闪光	导通
电压	7-搭铁 10-搭铁	固定		导通
	13-搭铁	前照灯调光器开关位置	近光	不导通
			远光或闭光	导通
	1-接地	点火开关位置	锁紧（LOCK）或 Acc	无电压
			打开（ON）	蓄电池电压
	3-接地 5-接地	固定		蓄电池电压
	8-接地	点火开关位置	锁紧（LOCK）或打开（ON）	无电压
			起动（START）	蓄电池电压
	11-接地	固定		无电压
		接地端子 3		蓄电池电压
	12-接地	固定		蓄电池电压
	14-接地	固定		无电压
		接地端子 5		蓄电池电压

3. 小光—近光系统

(1) 检查继电器回路情况。从继电器拆下接插件，按图 18-79 所示，检查配线侧的接插件，其回路情况见表 18-10。

表 18－10 检查配线侧的接插件回路情况

检查项目	测试表连接方法	状 态		规定要求
电压	4－7	固定		约 90Ω
	5－接地	前照灯调光器开关位置	近光	不导通
			远光或闪光	导通
	9－接地	前照灯调光器开关位置	近光或远光	不导通
			闪光	导通
	12－接地	固定		导通（注）
	2－搭铁	点火开关位置	锁紧（LOCK）或 Acc	无电压
			打开（ON）	蓄电池电压
	3－搭铁	灯控制开关位置	关闭（OFF）或尾灯（TAIL）	蓄电池电压
			尾灯	无电压
	6－搭铁 14－搭铁	搭铁端子 11	固定	蓄电池电压
			搭铁端子 13	无电压

注：由于这个回路通过灯泡接地，所以存在阻抗

如果小光—近光控制继电器回路不符合规定要求，则应更换继电器。

(2) 检查继电器导通情况。

1) 检查 2 号小光—近光继电器。其配线和接插件如图 18－80 所示。其导通情况见表 18－11。

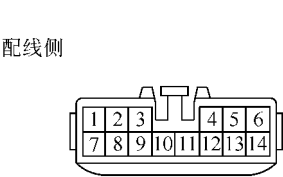


图 18－79 检查配线侧的接插件

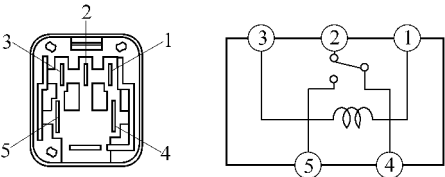


图 18－80 检查配线和接插件

表 18－11 检查配线和接插件导通情况

端子	1	2	3	4	5
状态					
固定					
对端定 1 和 3 加上蓄电池的电压					

如果导通不符合规定要求，则应更换继电器。

2) 检查 3 号小光—近光继电器。其配线和接插件如图 18－81 所示，其导通情况见表 18－12。

表 18－12 配线和接插件导通情况

端子	1	2	3	4
状态				
固定				
对端子 1 和 3 加上蓄电池的电压				

如果导通情况不符合规定要求，则应更换继电器。

4. 前照灯光束控制系统

(1) 检查开关。前照灯光束控制开关和接插件如图 18－82 所示。其导通情况见表 18－13。

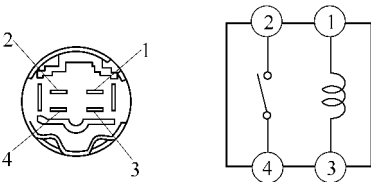


图 18－81 检查配线和接插件

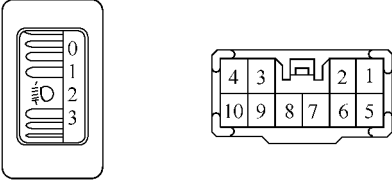


图 18－82 检查前照灯光束控制开关和接插件

表 18－13 灯光束控制开关和接插件导通情况

端子 开关位置	1	2	3	4	6	照明灯	
						7	9
0							
1							
2							
3							

如果导通不符合规定要求，则应更换开关。

(2) 检查促动器。将正极（+）导线从蓄电池连接到端子 6，并将负极（-）导线连接到端子 5。再将各个端子接地，按表 18－14 和图 18－83 所示检查各方式下的动作情况。

表 18－14 检查各方式下的动作情况

端子	前照灯光束状态
1－接地	0
2－接地	1
3－接地	2
4－接地	3

如果动作不符合规定要求，则应更换促动器。

5. 开灯报警系统

(1) 检查灯提醒继电器。如图 18－84 所示，将正极（+）导线从蓄电池连接到端子 3，

并将负极（-）导线连接到端子 4。此时，将正极（+）导线连接到端子 1 或 2，蜂鸣器应无响声，当脱开时，蜂鸣器应鸣响。

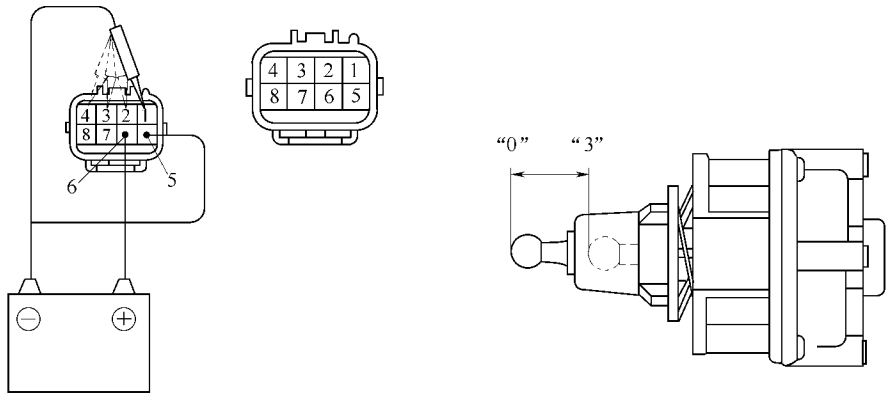


图 18－83 检查促动器

如果工作情况不符合规定要求，则应更换继电器。

(2) 检查继电器回路。从继电器脱开接插件，按表 18－15 检查配线侧的接插件，如图 18－85 所示。

表 18－15 检查配线侧的接插件

检查项目	测试表连接方法	状 态		规定要求
导通情况	4－接地	驾驶员侧车门位置	关闭（门控灯开关 OFF）	不导通
			打开（门控灯开关 ON）	导通
电压	1－接地	点火开关位置	锁紧（LOCK）或 Acc	无电压
			打开（ON）	蓄电池电压
	2－接地	点火开关位置	锁紧（LOCK）	无电压
			Acc 或打开（ON）	蓄电池电压
	3－接地	灯控制开关	关闭（OFF）	无电压
			尾灯（TAIL）或车头灯（HEAD）	蓄电池电压

如果回路不符合规定要求，则应更换继电器。

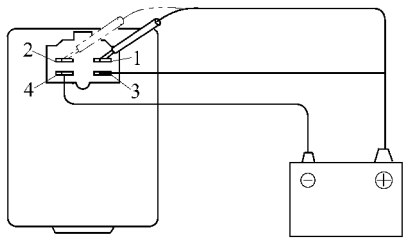


图 18－84 检查灯提醒继电器



图 18－85 从继电器脱开接插件

6. 照明输入系统

(1) 检查前门控灯开关。见开门报警系统。

(2) 检查室内灯控制继电器，如图 18－86 所示。将正极（+）导线从蓄电池连接到端

子 1，并将负极（-）导线连接到端子 4。然后将正极（+）导线从蓄电池并通过 1 个 3.4V 的试验灯泡连接到端子 5，再将负极（-）导线也通过 1 个 3.4V 的试验灯泡连接到端子 2 上。此时，将端子 3 接地，同时试验灯泡应点亮；此后将端子 3 脱开并过 5s 左右，试验灯泡应熄灭。

如果工作情况不符合规定要求，则应更换继电器。

(3) 检查继电器回路。从继电器脱开接插件，按表 18-16 检查配线侧的接插件，如图 18-87 所示。

如果回路不符合规定要求，则应更换继电器。

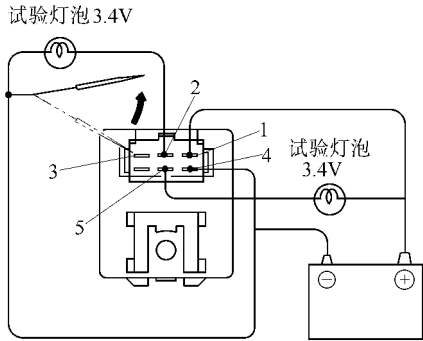


图 18-86 检查室内灯控制继电器

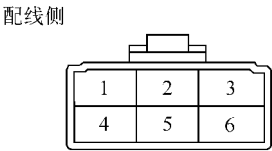


图 18-87 检查配线侧的接插件

表 18-16 检查配线侧的接插件

检查项目	测试表连接方法	状 态		规定要求
导通情况	2-接地	固定		导通
	3-接地	前车门位置	关闭 (OFF)	不导通
			打开 (ON)	导通
	4-接地	固定		导通
电压	1-接地	固定		蓄电池电压
	5-接地	前室内灯开关位置	关闭 (OFF)	无电压
			打开 (ON)	蓄电池电压

7. 后雾天灯系统

(1) 检查开关。后雾灯开关和接插件如图 18-88 所示。其导通情况见表 18-17。

表 18-17 后雾灯开关和接插件导通情况

端子	3	5	8	照明灯	
开关位置				2	6
关闭 (OFF)					
打开 (ON)					

如果导通情况不符合规定要求，则应更换开关。

(2) 检查继电器。见小光—近光继电器。

8. 转向信号和危险报警系统

(1) 检查各开关。见前照灯调光器和转向信号开关。其中危险报警开关的检查如下：

1) 检查 W /开关照明灯。W /开关照明灯的危险报警开关和接插件，如图 18－89 所示。其导通情况见表 18－18。

如果导通情况不符合规定要求，则应更换开关。

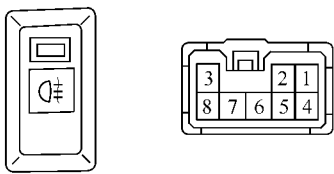


图 18－88 检查后雾灯开关和接插件

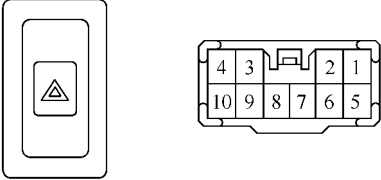


图 18－89 检查 W /开关照明灯的危险报警开关和接插件

表 18－18 危险报警开关和接插件导通情况

端子	4	5	6	7	8	9	10	照明灯		
开关位置								1	2	3
关闭 (OFF)				○						
打开 (ON)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

2) 检查 W /O 开关照明灯。W /O 开关照明灯的危险报警开关和接插件如图 18－90 所示，其导通情况见表 18－19。

表 18－19 W/O 开关照明灯的危险警报开关和接插件导通情况

端子	5	6	7	8	9	10
开关位置						
关闭 (OFF)			○			○
打开 (ON)	○	○	○	○	○	

如果导通情况不符合规定要求，则应更换开关。

(2) 检查转向信号闪光器。如图 18－91 所示。将正极（+）导线从蓄电池连接到端子 2，并将负极（－）导线连接到端子 3。然后再将两只转向信号灯泡分别并联到端子 1 和 3，此时检查灯泡的闪光情况。

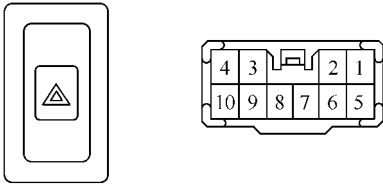


图 18－90 检查 W /O 开关照明灯的危险报警开关和接插件

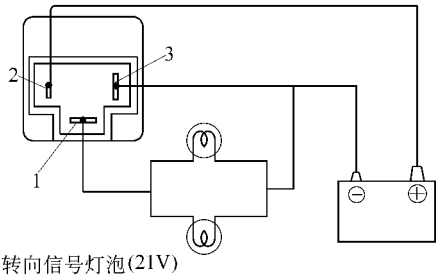


图 18－91 检查转向信号闪光器

备注：转向信号灯每分钟应闪光 60~120 次。
如果闪光动作不符合规定要求，则应更换闪光器。

四、前照灯清洁器系统

零件的检查

(1) 检查开关。前照灯清洁器开关和接插件如图 18-92 所示。其导通情况见表 18-20。

表 18-20 前照灯清洁器开关和接插件导通情况表

端子			照明灯	
	1	4	2	3
开关位置				
关闭 (OFF)				
打开 (ON)				

如果导通不符合规定要求，则应更换开关。

(2) 检查前照灯清洁器继电器，如图 18-93 所示。

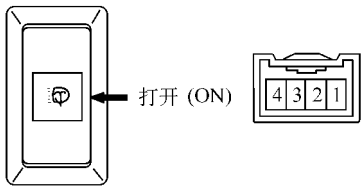


图 18-92 检查前照灯清洁器开关和接插件

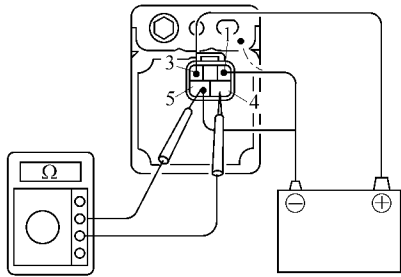


图 18-93 检查前照灯清洁器继电器

- 1) 使用欧姆表检查端子 4 和 5 之间是否不导通。
- 2) 将正极 (+) 导线从蓄电池连接到端子 3，并将负极 (-) 导线连接到端子 5。
- 3) 将负极 (-) 导线从蓄电池连接到端子 1，检查端子 4 和 5 之间是否导通 0.3~0.4s。

如果导通动作不符合规定要求，则应更换继电器。

(3) 检查前照灯清洁器电动机。将正极 (+) 导线从蓄电池连接到端子 1，并将负极 (-) 导线连接到端子 2，如图 18-94 所示。这时电动机应正常运转。

注意：此试验必须快速地完成 (3~5s 内)，以免烧坏线圈。

如果运转不符合规定要求，则应更换电动机。

五、刮水器和喷洗器系统

(一) 零件的更换

刮水器和喷洗器系统零件的更换见组合开关部分中的零件更换一节。

(二) 零件的检查

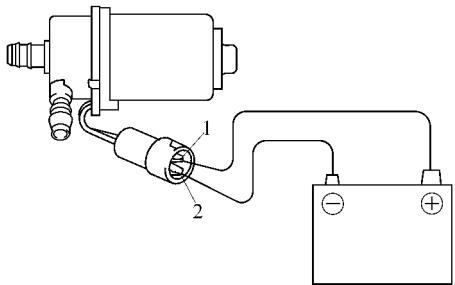


图 18-94 将负极导线连接到端子 2 上

1. 刮水器系统

(1) 检查开关。刮水器和喷洗器开关、接插件如图 18-95 所示。其导通情况的检查如下：

1) 检查前刮水器和喷洗器开关的导通情况。

①雾气刮洗器。其导通情况见表 18-21。

②间歇刮洗器 (W/O 间隔调整器)。其导通情况见表 18-22。

③间歇刮洗器 (W/O 间隔调整器)。其导通情况见表 18-23。

2) 检查后刮洗器和喷洗器开关的导通情况。

其导通情况见表 18-24。

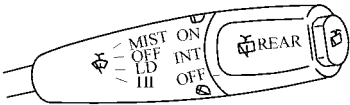
如果导通情况不符合规定要求，则应更换开关。

(2) 检查可变式间歇刮水器继电器。

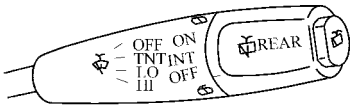
1) 检查在间歇方式下的动作情况。

①将刮洗器开关置于 INT 位置，将间歇时间控制开关置于 FAST (快速) 位置。然后将正极 (+) 导线从蓄电池连接到端子 B18，并将负极 (-) 导线连接到端子 B16。再将正极 (+) 导线从电压表连接到端子 B7、并将负极 (-) 导线连接到端子 B16，如图 18-96 所示。检查仪表指针应指示在蓄电池的电压值位置。

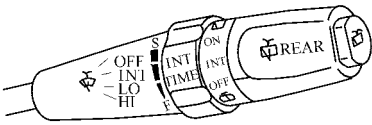
雾气刮水器开关



间歇刮水器开关 (w/o 间隔调整器)



间歇刮水器开关 (w/ 间隔调整器)



接插件“A”

接插件“B”

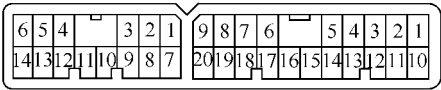


图 18-95 刮水器和喷洗器开关的检查

表 18-21 刮水器和喷洗器的导通情况表

端子 (颜色)		B4	B7	B8	B13	B16	B18
开关位置		(L-R)	(L-B)	(L)	(L-O)	(B)	(L-W)
刮水器	雾气 (MIST)		○				○
	关闭 (OFF)	○	○				
	低 (LO)		○				○
	高 (HI)				○		○
喷洗器	关闭 (OFF)						
	接通 (ON)			○		○	

表 18-22 间歇刮水器导通情况表

端子 (颜色)		B4	B7	B8	B12	B13	B16	B18
开关位置		(L-R)	(L-B)	(L)	(Y-B)	(L-O)	(B)	(L-W)
刮水器	关闭 (OFF)	○	○					
	间歇 (INT)	○	○		○		○	
	低 (LO)		○					○
	高 (HI)					○		○
喷洗器	关闭 (OFF)							
	接通 (ON)			○			○	

表 18-23 间歇刮水器导通情况表

端子 (颜色)		B4	B7	B8	B13	B16	B18
开关位置		(L-R)	(L-B)	(L)	(L-O)	(B)	(L-W)
刮水器	关闭 (OFF)						
	间歇 (INT)						
	低 (LO)						
	高 (HI)						
喷洗器	关闭 (OFF)						
	接通 (ON)						

表 18-24 后刮水器和喷洗器开关导通情况表

端子 (颜色)		B1	B2	B10	B16
开关位置		(G)	(V)	(O)	(B)
刮水器	接通 (ON)				
喷洗器	关闭 (OFF)				
	间歇 (INT)				
	接通 (ON)				
刮水器	接通 (ON)				

②在将端子 B4 连接到端子 B18 之后，再连接到端子 B16，如图 18-97 所示。检查电压是否在按表 18-25 所示的时间内从 0V 上升到蓄电池电压值。

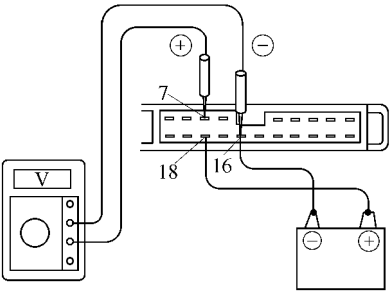


图 18-96 检查在间歇方式下动作情况

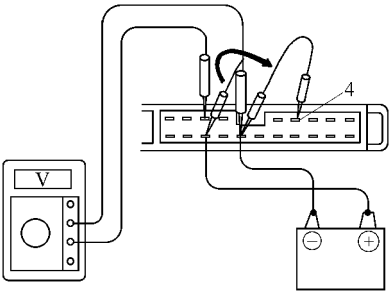


图 18-97 将端子 B4 连接到端子 B18 之后，再连接到端子 B16

表 18-25 从 0 升到蓄电池电压值

INT 时间控制开关位置	电 压
快速 (FAST)	蓄电池电压 0V
慢速 (SLOW)	蓄电池电压 0V

如果动作情况不符合规定要求，则应更换开关。

2) 检查作为喷洗器之链路的动作，如图 18-98 所示。

①将正极(+)导线从蓄电池连接到端子 B18, 并将负极(-)导线连接到端子 B16。

②将正极(+)导线从电压表连接到端子 B7, 并将负极(-)导线连接到端子 B16。

③按下喷洗器开关, 检查电压是否按表 18-26 变化。

如果动作不符合规定要求, 则应更换开关。

(3) 检查非可变式间歇刮水器继电器, 如图 18-99 所示。

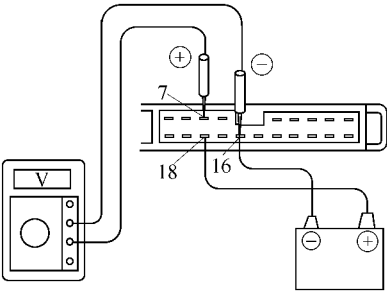
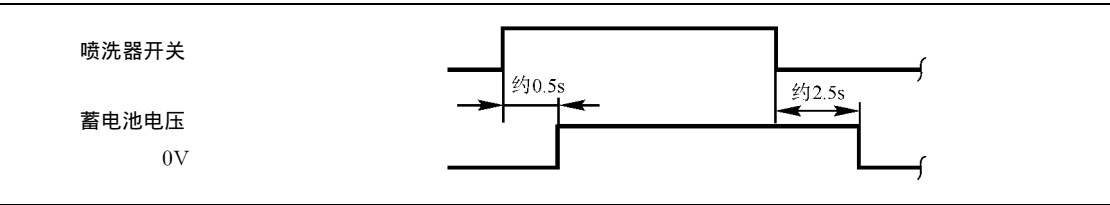
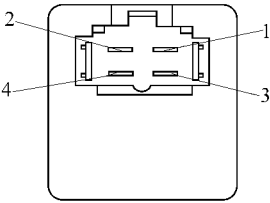


图 18-98 检查作为喷洗器之链路的动作

表 18-26 检查电压变化



1) 前: 检查端子 1 和 4 之间是否导通, 端子 1 和 3 之间是否不导通。然后将正极(+)导线从蓄电池连接到端子 3, 负极(-)导线连接到端子 2。并再将正极(+)导线从蓄电池连接到端子 2, 持续 1s 左右, 检查端子 1 和端子 3 之间导通情况。开始时不导通, 过 3~5s 后应导通。



2) 后: 检查端子 2 和 3 之间是否导通, 端子 1 和 3 之间是否不导通。然后将正极(+)导线从蓄电池连接到端子 1 和 2, 负极(-)导线连接到端子 4, 在持续 1s 左右后, 检查端子 1 和 3 之间的导通情况。开始时不导通, 过 9~15s 后应导通。

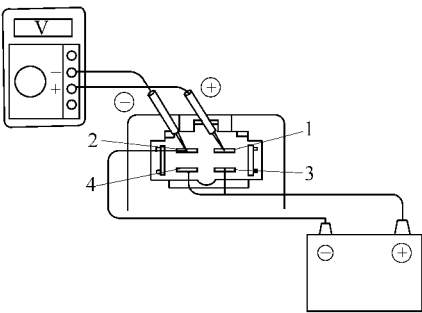


图 18-99 检查非可变式间歇刮水继电器

然后再将正极(+)导线从蓄电池连接到端子 1, 负极(-)导线连接到端子 4 和 6, 检查端子 1 和 3 之间约过 0.5s 后是否导通, 脱开端子 6 约过 2s 后是否变为不导通。

如果导通情况不符合规定要求, 则应更换继电器。

(4) 检查电动机

1) 检查前电动机在低速下运转情况。如图 18-100 所示。将正极(+)导线从蓄电池连接到端子 2, 负极(-)导线连接到电动机壳体上, 检查电动机是否在低速下运转。

如果运转情况不符合规定要求, 则应更换电动机。

2) 检查前电动机在高速下运转, 如图 18-101 所示。将正极(+)导线从蓄电池连接到端子 1, 负极(-)导线连接到电动机壳体上, 检查电动机是否在高速下运转。

如果运转情况不符合规定要求, 则应更换电动机。

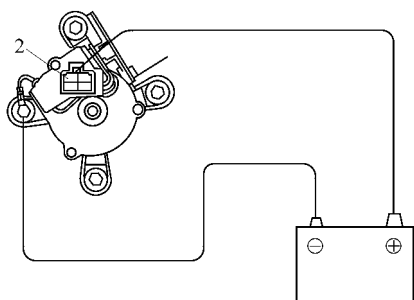


图 18-100 检查前电动机在低速下运转情况

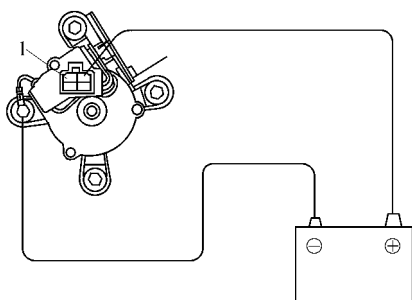


图 18-101 检查前电动机在高速下运转

3) 检查前电动机在运转、停止位置下停止运转。

①在低速下运转电动机，采用从端子 2 脱开正极 (+) 导线的方法，如图 18-102 所示，使电动机停止在除停止位置以外的任何位置。

②连接端子 2 和 3，然后将正极 (+) 导线从蓄电池连接到端子 4，负极 (-) 导线连接到电动机壳体上，如图 18-103 所示。检查电动机在再次运转后是否停止在停止位置。

如果运转情况不符合规定要求，则应更换电动机。

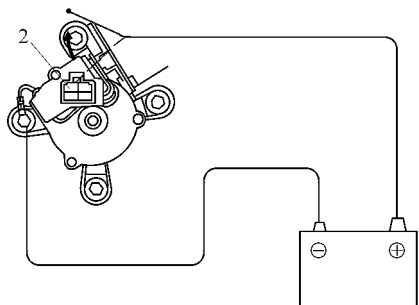


图 18-102 在低速下运转电动机采用从端子 2 脱开正极导线的方法

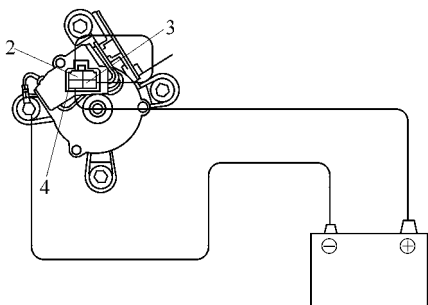


图 18-103 负极导线连接到电动机壳体上

4) 检查后电动机运转状态。将正极 (+) 导线从蓄电池连接到端子 3，负极 (-) 导线连接到端子 2，如图 18-104 所示。检查电动机是否运转。

如果运转情况不符合规定要求，则应更换电动机。

5) 检查后电动机在运转、停止位置停止运转情况。

①运转电动机，采用从端子 3 脱开正极导线的方法，如图 18-105 所示。使电动机停止在除停止位置以外的任何位置。

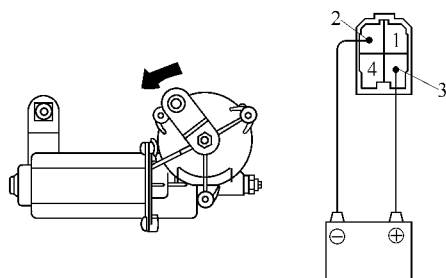


图 18-104 负极导线连接到端子 2 上

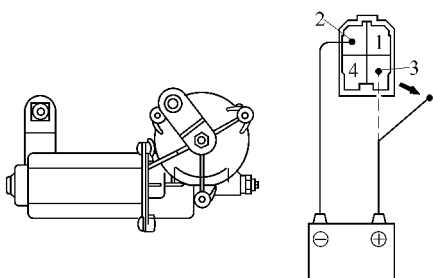


图 18-105 用从端子 3 脱开正极导线停止位置以外任何位置

②连接端子 3 和 4。然后将正极（+）导线从蓄电池连接到端子 1，负极（-）导线连接到端子 2，如图 18－106 所示。检查电动机在再次运转后是否停止在停止位置。

如果运转情况不符合规定要求，则应更换电动机。

2. 喷洗器系统

(1) 检查喷洗器开关。见刮水器和喷洗器开关。

(2) 检查喷洗器电动机。将正极（+）导线从蓄电池连接到端子 2，负极（-）导线连接到端子 1，如图 18－107 所示。检查电动机的运转情况。

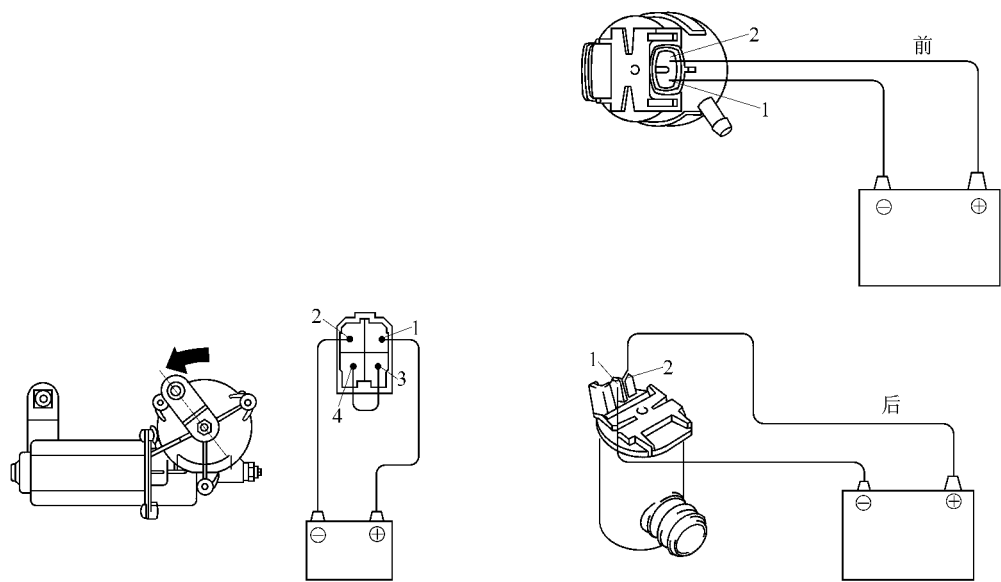


图 18－106 将正极导线从蓄电池连接到端子 1
负极连接到端子 2

图 18－107 检查喷洗器电动机

如果运转情况不正常，则应更换电动机。

注意：这些试验检查必须快速完成（20s 之内），以免烧坏线圈。

六 组合仪表

零件的检查

1. 车速表系统

(1) 车上检查车速表。使用车速表测试器检查车速表的允许指示误差是否在表 18－27 规定范围内。然后检查车速表的指针摆动情况和里程表的工作状况。

备注：指针摆动是由于车速表软轴松动而引起的。

表 18－27 误差表（单位：km/h）

标准指示值	允 许 范 围
20	21～25
40	41.5～46
60	62.5～67
80	83～88
100	104～109
120	125～130.5
140	145.5～151.5
160	166～173

(2) 检查速度传感器。检查车速表轴每一转中端子尺和⊖之间是否导通 4 次，如图 18-108 所示。

如果导通情况不符合规定要求，则应更换车速表。

(3) 检查车速报警音开关。

1) 向下压翼片，如图 18-109 所示。从组合仪表壳体拆下组合仪表玻璃罩。

注意：应小心不要弄脏或损坏车速表盘。

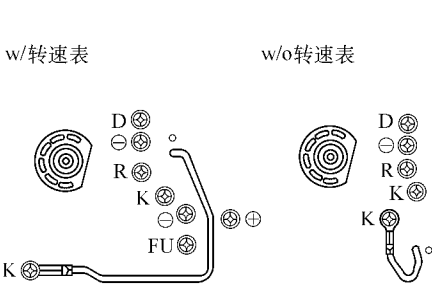


图 18-108 检查速度传感器

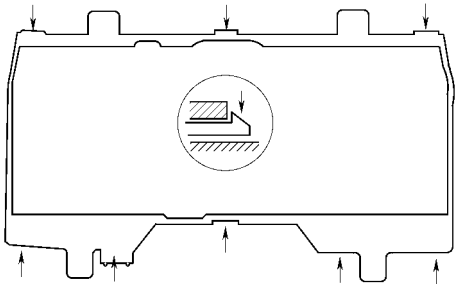


图 18-109 向下压翼片

2) 将车速表指针拨到 124km/h 的标记处，并固定之。然后一直转动车速表轴，检查端子 D 和⊖如图 18-110 所示。其之间的导通是否反复地变动。

如果导通情况不符合规定要求，则应更换车速表。

(4) 检查车速报警音器。将蓄电池电压间断地加到报警器的端子之间，如图 18-111 所示。检查其的响声。

如果鸣响不符合规定要求，则应更换报警器。

备注：如果报警器被倾斜，则声音将会失真。

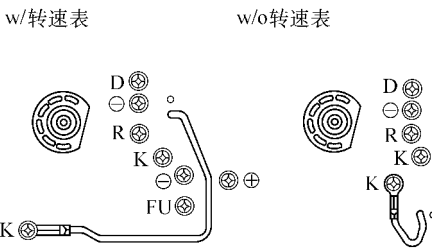


图 18-110 转动车速表轴，检查端子 D

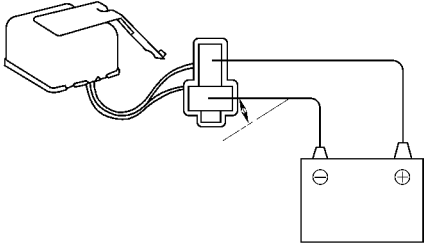


图 18-111 检查车速报警音器

2. 转速表系统

车上检查转速表。接上一个校验用转速表，并起动发动机，检查转速表的指示值是否在表 18-28 的规定范围内。

表 18-28 转速表的指示值

DC13.5V		20℃	r/min
标准指示值		允许误差	
700		610~750	
3000		2850~3150	
5000		4850~5150	
7000		6790~7210	

如果误差超过规定要求，则应更换转速表。
注意：在接校验用转速表时，不要接反，否则会损坏内部的晶体管和二极管。

3. 燃油表系统

(1) 检查燃油表。

1) 从燃油表传感器脱开接插件，将点火开关置于 ON 位置，检查燃油表的指针是否指在空 (EMPTY) 的位置。如图 18-112 所示。

2) 将配线侧接插件的端子 2 和 3 通过一个 3.4V 的试验灯泡连接起来，将点火开关置于 ON 位置，检查灯泡是否点亮、燃油表指针是否向满的一侧方向移动，如图 18-113 所示。

如果燃油表动作情况不符合规定要求，则应检查其电阻。

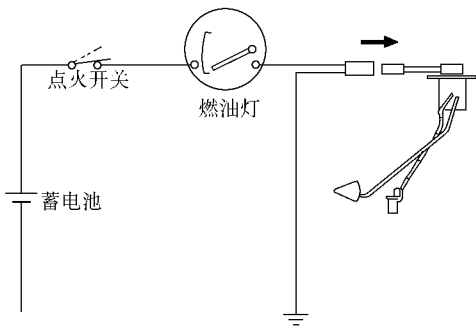


图 18-112 检查燃油表的指针是否指在空的位置

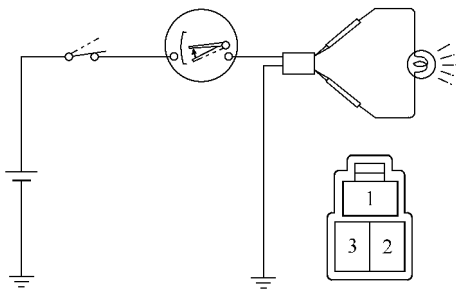


图 18-113 检查灯泡是否点亮、燃油表指针是否向满的一侧方向移动

3) 使用欧姆表测量图 18-114 中箭头所示的端子之间电阻。其电阻值见表 18-29。

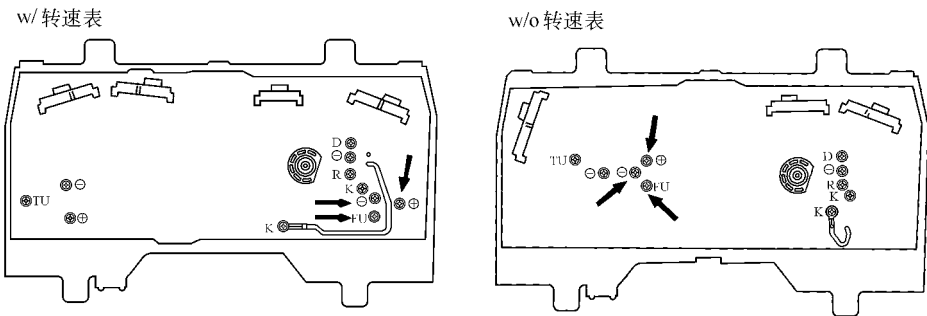


图 18-114 测量电阻

表 18-29 电阻值表

端子之间	电阻 Ω
FU - $\oplus$	约 116
FU - $\ominus$	约 156
$\oplus$ - $\ominus$	约 272

如果电阻值不符合规定要求，则应更换燃油表。

(2) 检查燃油传感器。

1) 接上 1 个 1.5V 的干电池，将其正极 (+) 导线从干电池通过 1 个 3.4V 的试验灯泡连接到端子 2，负极 (-) 导线连接到端子 1。然后再将正极 (+) 导线从电压表连接到端子 2，负极 (-) 导线连接到端子 1。检查当浮子从燃油满的位置向空的位置移动时，电压是否随之升高。如图 18-115 所示。

2) 将欧姆表两触针连接到端子 2 和 3 之间，测量其电阻，如图 18-116 所示。其电阻值见表 18-30。

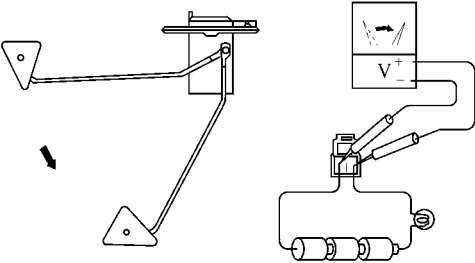


图 18-115 检查当浮子从燃油满的位置向空的位置移动时电压是否升高

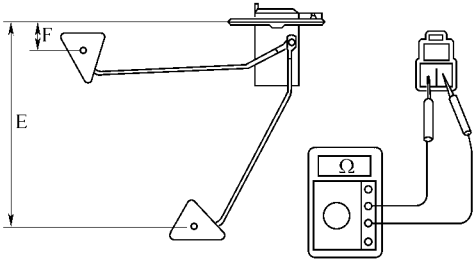


图 18-116 测量电阻值

表 18-30 电阻值表

浮子位置 h_{mm}	电阻 Ω
F 约 23	约 3
E 约 157	约 110

如果电阻值不符合规定要求，则应更换传感器。

4. 燃油液位报警系统

(1) 检查报警灯。从传感器脱开接插件，连接配线侧接插件的端子 1 和 3，将点火开关置于 ON 位置，如图 18-117 所示。检查报警灯是否点亮。

如果报警灯不点亮，则应测试灯泡。

(2) 检查报警开关。

1) 通过一个 3.4V 的试验灯泡和端子 1 和 3 之间加上蓄电池的电压，检查灯泡是否点亮，如图 18-118 所示。

备注：应保持一段时间以使灯泡点亮。

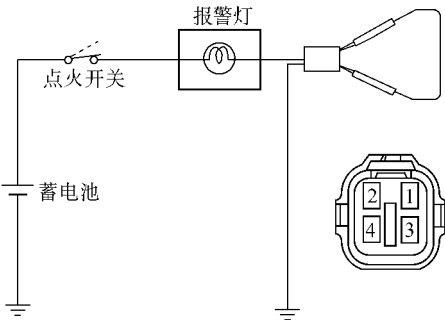


图 18-117 将点火开关置于 ON 位置

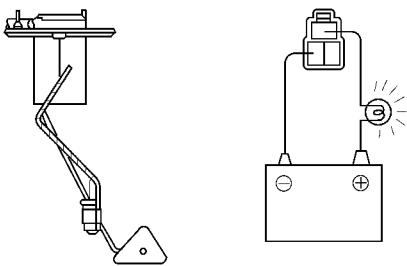


图 18-118 检查灯泡是否亮

2) 将开关浸入燃油中，检查灯泡是否熄灭，如图 18-119 所示。
如果动作不符合规定要求，则应更换传感器。

5. 燃油滤清器报警系统

(1) 检查报警灯。从报警开关脱开接插件，并连接配线侧接插件的端子。然后拆下充电 (HARGE) 熔丝，并将点火开关置于 ON 位置，如图 18-120 所示。检查：

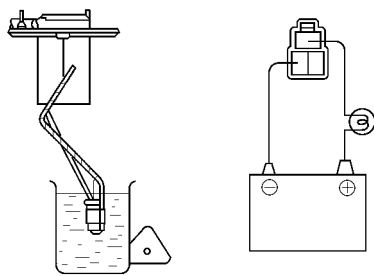


图 18-119 检查灯泡是熄灭

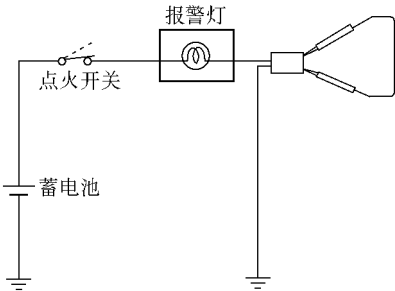


图 18-120 将点火开关置于 ON 位置

①W /蜂鸣器：报警灯是否点亮，报警蜂鸣器是否鸣响；

②W /O 蜂鸣器：报警灯是否点亮。

如果动作不符合规定要求，则应检查灯泡或报警蜂鸣器。

(2) 检查报警蜂鸣器。将蓄电池电压加到端子之间，如图 18-121 所示。检查蜂鸣器是否鸣响。

如果蜂鸣器不鸣响，则应予以更换。

(3) 检查报警开关，如图 18-122 所示。

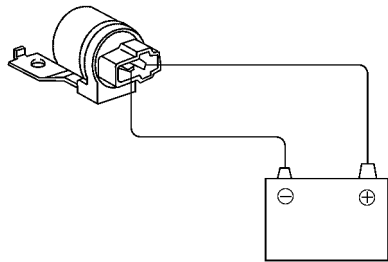


图 18-121 将蓄电池电压加到端子之间

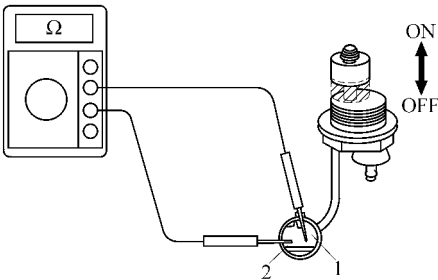


图 18-122 检查报警开关

1) 在报警开关关闭 (OFF) 的状态下 (浮子下降)，检查端子之间是否不导通。

2) 在报警开关打开 (ON) 的状态下 (浮子升起)，检查端子之间是否导通。

如果导通情况不符合规定要求，则应更换开关。

6. 冷却液温度表系统

(1) 检查冷却液温度表

1) 以传感器脱开接插件，将点火开关置于 ON 位置，检查温度表指针是否指在冷 (COOL) 的位置，如图 18-123 所示。

2) 将配线侧接插件的端子通过 1 个 3.4V 的灯泡后接地，然后将点火开置于 ON 位置，检查灯泡是否点亮，以及温度表的指针是否移向热侧的位置，如图 18-124 所示。

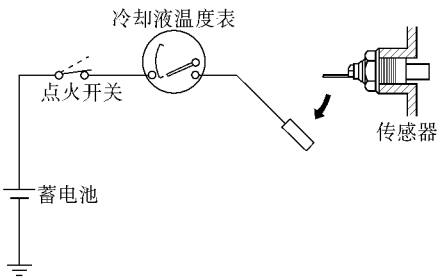


图 18-123 检查温度表指针是否指在冷的位置

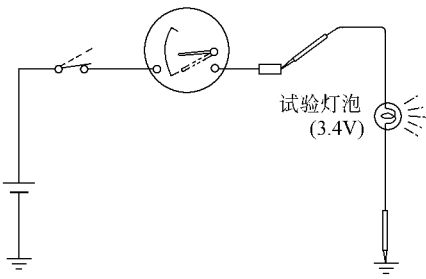


图 18-124 检查灯泡是否亮及温度表的指针是否移向热侧位置

如果动作不符合规定要求，则应测量温度表的电阻。

3) 测量图 18-125 中箭头所示的端子之间的电阻，其电阻值见表 18-31。

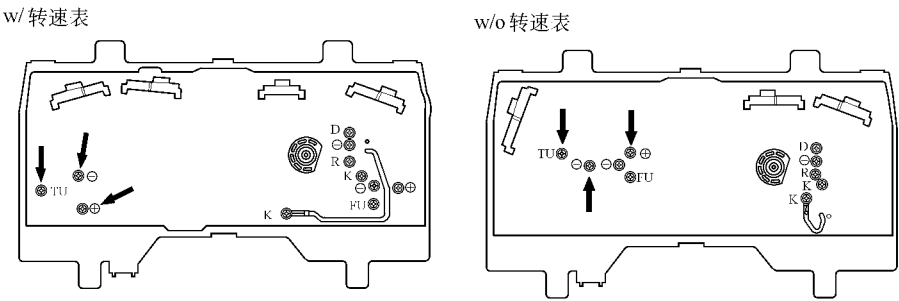


图 18-125 测量端子电阻值

表 18-31 测量端子之间的电阻

端子之间	电阻 /Ω
TU-⊕	约 55
TU-⊖	约 117
⊕-⊖	约 113

如果电阻值不符合规定要求，则应更换温度表。

(2) 检查传感器。测量端子和传感器体之间的电阻，如图 18-126 所示。其电阻值见表 18-32。

表 18-32 测量电阻值

冷却液温度 (℃)	电 阻 /Ω	
	YAZAKI	DENSO
	约 147	—
	约 24	约 24

如果电阻值不符合规定要求，则应更换传感器。

7. 机油低压报警系统

(1) 检查报警灯。从报警开关脱开接插件，并将配线侧接插件的端子接地，将点火开关置于 ON 位置，如图 18-127 所示。检查报警灯是否点亮。

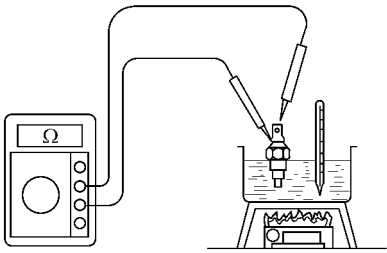


图 18-126 测量端子和传感器体之间的电阻

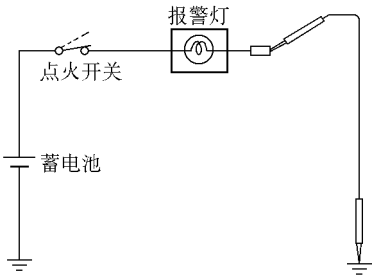


图 18-127 检查报警灯

如果报警灯不亮，则应更换灯泡。

(2) 检查报警开关，如图 18-128 所示。

- 1) 从开关脱开接插件。
- 2) 在发动机停止的状态下，检查端子和接地之间是否导通。
- 3) 在发动机运转状态下，检查端子和接地之间是否不导通。

如果导通情况不符合规定要求，则应更换开关。

备注：机油压力应高于 29kPa。

8. 停车制动器报警系统

(1) 检查报警灯。从停车制动开关脱开接插件，并将配线侧接插件的端子接地，将点火开关置于 ON 位置，如图 18-129 所示。检查报警灯是否点亮。

如果报警灯不点亮，则应测试灯泡。

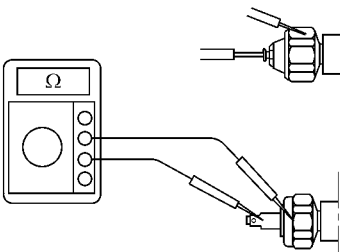


图 18-128 检查报警开关

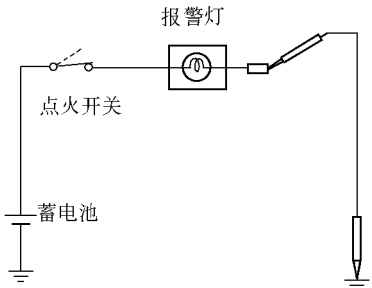


图 18-129 检查报警灯

(2) 检查各开关。

1) 检查拉杆式停车制动器开关，如图 18-130 所示。

- ①在开关柄被放开的状态下，检查端子和开关固定螺母之间是否导通。
 - ②在开关柄被按下的状态下，检查端子和开关固定螺母之间是否不导通。
- 如果导通情况不符合规定要求，则应更换开关。

2) 检查杆式停车制动器开关，如图 18-131 所示。

- ①在开关柄被放开的状态下，测量端子和开关体之间是否导通。
 - ②在开关柄被按下的状态下，检查端子和开关体之间是否不导通。
- 如果导通情况不符合规定要求，则应更换开关。

9. 制动报警系统

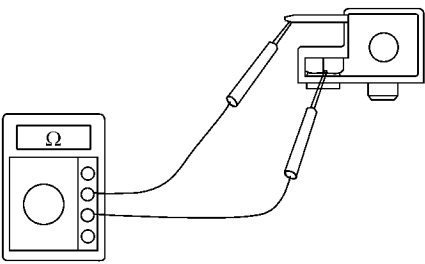


图 18-130 检查拉杆式停车制动开关

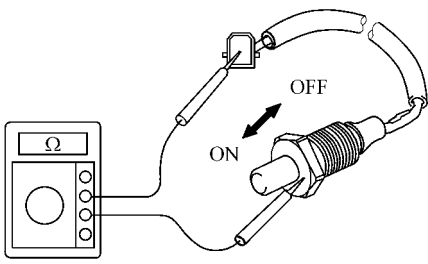


图 18-131 检查杆式停车制动器开关

(1) 检查报警灯。从液位报警开关（如停车制动开关）脱开接插件，用导线连接液位报警开关的配线侧接插件的端子，将点火开关置于 ON 位置，如图 18-132 所示。检查报警灯是否点亮。

如果报警灯不亮，则应测试灯泡。

(2) 检查各开关。

- 1) 检查停车制动器开关。见 W/O 停车制动器报警系统。
- 2) 检查制动液液位报警开关，如图 18-133 所示。

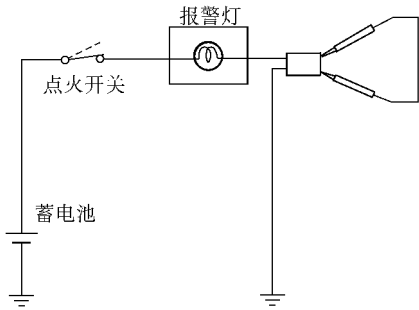


图 18-132 检查报警系统

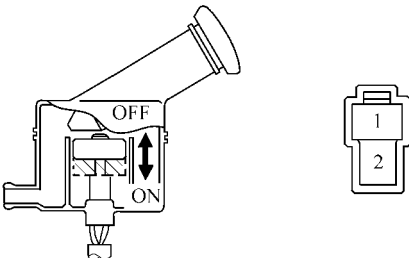


图 18-133 检查制动液液位报警开关

①在开关 OFF 的状态下，检查端子之间是否不导通。

②在开关 ON 的状态下，检查端子之间是否导通。

如果导通情况不符合规定要求，则应更换开关。

(3) 检查继电器。继电器的配线和接插件如图 18-134 所示，其导通情况见表 18-33。

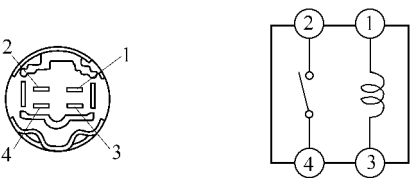


图 18-134 继电器的配线和接插件

如果导通情况不符合规定要求，则应更换继电器。

表 18-33 继电器配线和接插件导通情况表

端子	1	2	3	4
状态				
固定	○	—	○	
在端子 1 和 3 之间加上蓄电池电压		○		○

10. 座位安全带报警系统

座位安全带报警系统的配线和接插件如图 18-135 所示。

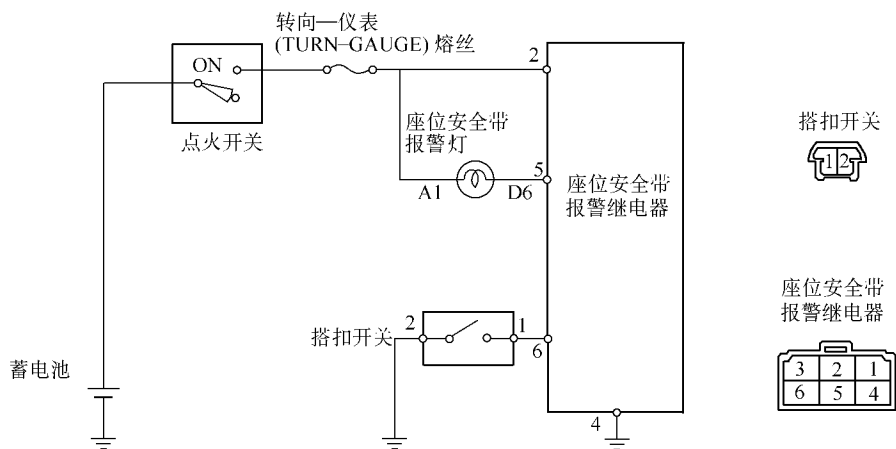


图 18-135 座位安全带报警系统的配线和接插件

- (1) 检查报警灯。从座位安全带报警继电器脱开接插件，将配线侧接插件的端子 5 接地，将点火开关置于 ON 位置，如图 18-136 所示。检查报警灯是否点亮。
- 如果报警灯不亮，则应检查灯泡。
- (2) 检查搭扣开关。如图 18-137 所示。

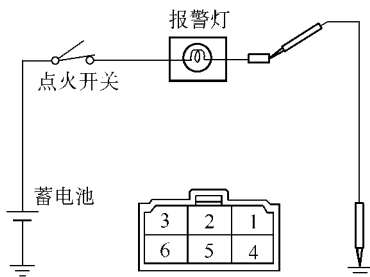


图 18-136 将配线侧接插件的端子接地，
将点火开关置于 ON 位置

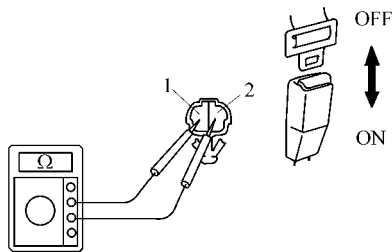


图 18-137 检查搭扣开关

- 1) 在开关关闭 (OFF) 的状态下，检查开关侧接插件的端子之间是否不导通。
- 2) 在开关打开 (ON) 的状态下，检查开关侧接插件的端子之间是否导通。
- 如果导通情况不符合规定要求，则应更换座位安全带的内衬。

备注：开关在关闭时安全带应松开，打开时应固紧。

(3) 检查继电器。从继电器脱开接插件，如图 18-138 所示。按表 18-34 检查配线侧的接插件的回路情况。

表 18-34 检查配线侧的接插件回路情况

检查项目	测试表连接方法	状 态		规定要求
导通情况	4-接地	固定		导通
电压	6-接地	搭扣开关位置	OFF (安全带松开)	不导通
			ON (安全带固紧)	导通
	2-接地	点火开关位置	LOCK 或 Acc	无电压
			ON	蓄电池电压
	5-接地	点火开关位置	LOCK 或 Acc	无电压
			ON	蓄电池电压

如果回路不符合规定要求，则应更换继电器。

11. 开车门报警系统

(1) 检查报警灯。从门控灯开关脱开接插件，并将配线侧接插件的端子接地，将点火开关置于 ON 位置，如图 18-139 所示。检查报警灯是否点亮。

如果报警灯不亮，则应检查灯泡。

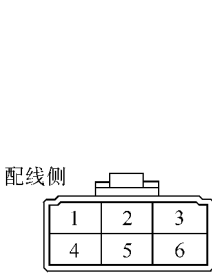


图 18-138 从继电器脱开接插件

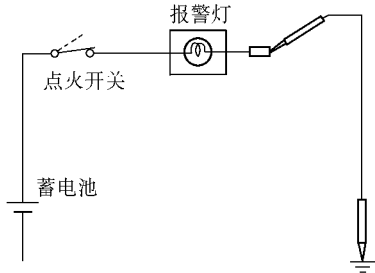


图 18-139 将配线侧接插件的端子接地，
将点火开关置于 ON 位置

(2) 检查门控灯开关，如图 18-140 所示。

1) 在开关打开 (ON) 的状态下，检查端子和开关体之间是否导通。

2) 在开关关闭 (OFF) 的状态下，检查端子和开关体之间是否不导通。

如果导通情况不符合规定要求，则应更换开关。

12. 定时皮带报警系统

检查报警灯。拆下连接着接插件的组合仪表，连接端子 K。然后再拆下充电 (CHARGE) 熔丝，并将点火开关置于 ON 位置，如图 18-141 所示。检查报警灯是否点亮。

如果报警灯不点亮，则应检查灯泡。

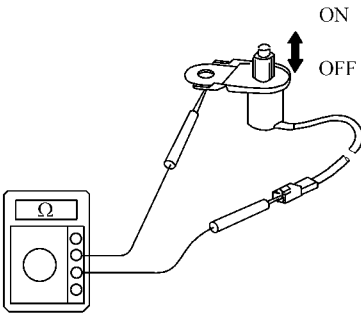


图 18-140 检查门控灯开关

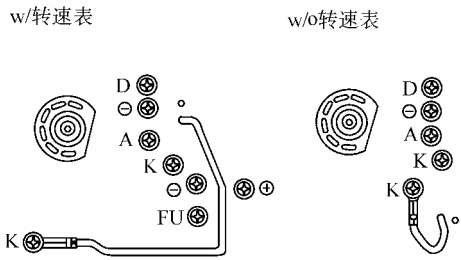


图 18-141 拆下充电熔丝将点火开关置于 ON 位置

13. 前照灯清洁剂液位报警系统

(1) 检查报警灯。从报警开关脱开接插件，并将配线侧接插件的端子接地，将点火开关置于 ON 位置，如图 18-142 所示。检查报警灯是否点亮。

如果报警灯不亮，则应检查灯泡。

(2) 检查液位报警开关。如图 18-143 所示。

1) 在开关 OFF 的状态下，检查端子之间是否不导通。

2) 在开关 ON 的状态下，检查端子之间是否导通。

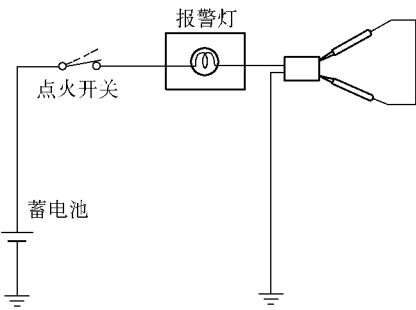


图 18-142 从报警开关脱开接插件
将配线侧插件端子接地

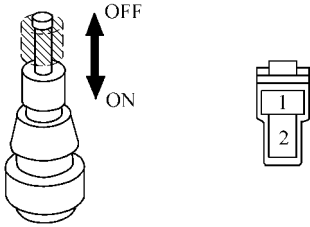


图 18-143 检查液位报警开关

如果导通情况不符合规定要求，则应更换开关。

14. 正常 (OK) 监视器系统

正常 (OK) 监视器系统，即散热器冷却液报警系统和机油液位报警系统，其配线和接插件如图 18-144 所示。

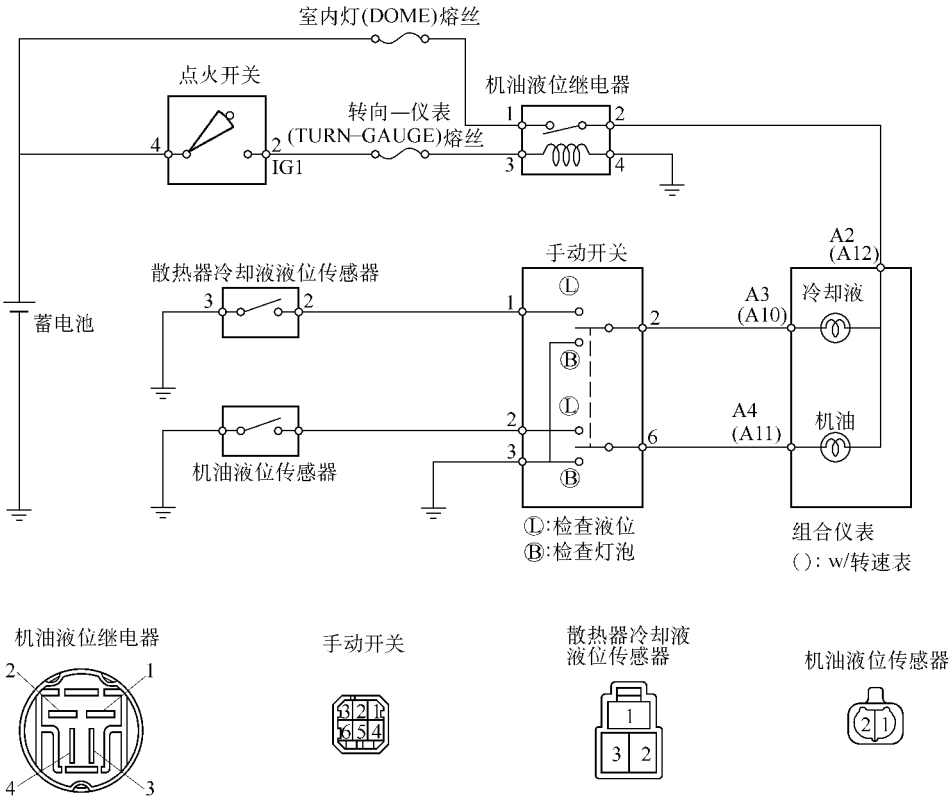


图 18-144 正常 (OK) 监视器系统配线和接插件

(1) 检查报警灯。如图 18-145 所示。

1) 从手动开关脱开接插件。

2) 将配线侧接插件的端子 2 搭铁，检查散热器冷却液液位报警灯是否点亮。

- 3) 将配线侧接插件的端子 6 接地，检查机油液位报警灯是否点亮。
如果报警灯不亮，则应检查灯泡。
- (2) 检查手动开关，手动开关和接插件如图 18-146 所示。其导通情况见表 18-35。

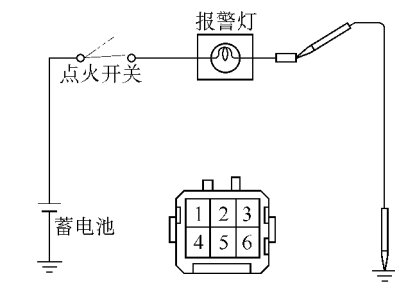


图 18-145 检查报警灯

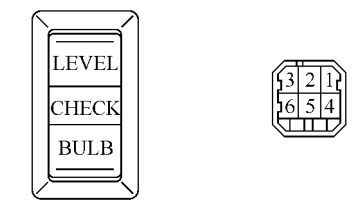


图 18-146 检查手动开关和接插件

表 18-35 手动开关和接插件导通情况

端子 开关位置	1	2	3	4	6
	液位 (LEVEL)	○	○		○
关闭 (OFF)					
灯泡 (BULB)		○	○		○

如果导通情况不符合规定要求，则应检查灯泡或更换开关。

(3) 检查传感器。

1) 检查散热器冷却液位传感器，如图 18-147 所示。

- ①在开关 OFF 的状态下，检查端子 2 和 3 之间是否不导通。
- ②在开关 ON 的状态下，检查端子 2 和 3 之间是否导通。

如果导通情况不符合规定要求，则应更换开关。

2) 检查机油液位传感器，如图 18-148 所示。

- ①在开关 OFF 的状态下，检查端子之间是否不导通。
- ②在开关 ON 的状态下，检查端子之间是否导通。

如果导通情况不符合规定要求，则应更换开关。

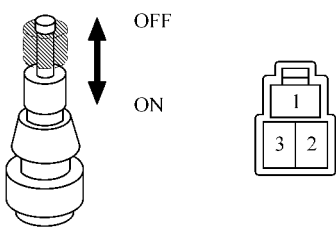


图 18-147 检查散热器冷却液位传感器

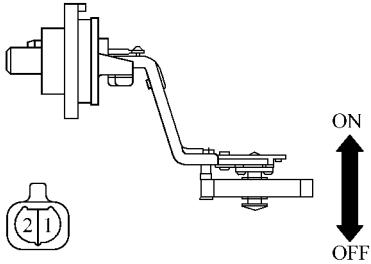


图 18-148 检查机油液位传感器

(4) 检查继电器。继电器的配线和接插件如图 18-149 所示。其导通情况见表 18-36。
如果导通情况不符合规定要求，则应更换继电器。

表 18-36 继电器和接插件导通情况

端子	1	2	3	4
状态				
固定				
在端子 3 和 4 之间加上蓄电池的电压	不导通			

15. 经济车速行驶监视系统

(1) 检查指示灯。如图 18-150 所示。

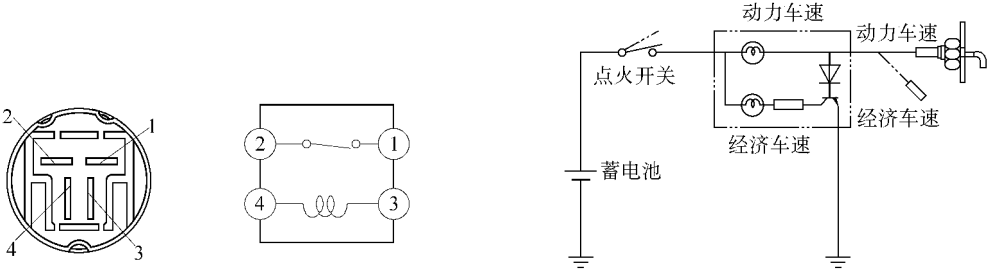


图 18-149 检查继电器的配线和接插件

图 18-150 检查指示灯

1) 将点火开关置于 ON 位置，检查动力车速灯（红绿色）是否点亮。

如果灯不亮，则应检查灯泡和负压开关。

2) 从负压开关脱开接插件，检查经济车速（绿色）灯是否点亮。

如果灯不亮，则应检查灯泡和仪表回路。

(2) 检查负压开关。如图 18-151 所示。

1) 在无负压的状态下，检查端子和开关体之间是否导通。

2) 加上 $100 \pm 25\text{mmHg}$ ($13.3 \pm 3.3\text{kPa}$) 的负压，检查端子和开关体之间是否不导通。

如果导通情况不符合规定要求，则应更换开关。

16. 仪表照明灯控制系统

检查灯控制变阻器。将正极 (+) 导线从蓄电池接到端子 2，负极 (-) 导线接到端子 3。然后再将正极 (+) 导线通过一个 2.0V 的试验灯泡从蓄电池接到端子 1。此时逐渐地将变阻器捏手从亮侧移动到暗侧，如图 18-152 所示。检查试验灯泡的亮度是否从亮变到暗。

如果工作情况不符合规定要求，则应更换灯控制变阻器。

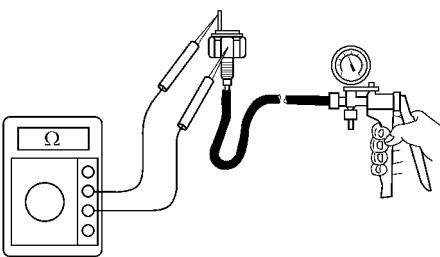


图 18-151 检查真空开关

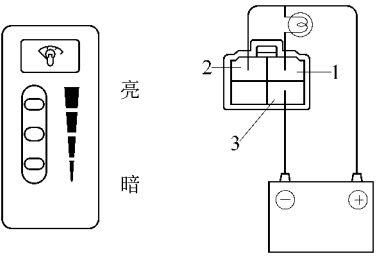


图 18-152 逐渐将变阻器捏手从亮侧移动到暗侧

七、除雾器系统

零件的检查

(1) 检查除雾器开关。除雾器开关和接插件如图 18－153 所示。其导通情况见表 18－37。

表 18－37 除雾器开关和接插件导通情况

端子				照明灯	
开关位置	2	3	6	1	4
关闭（OFF）					
打开（ON）					

如果导通情况不符合规定要求，则应检查灯泡或继电器。

(2) 检查除雾器 W /定时器。

1) 检查照明灯导通情况。检查端子 1 和 4 之间是否导通，如图 18－154 所示。

如果导通情况不符合规定要求，则应检查灯泡。

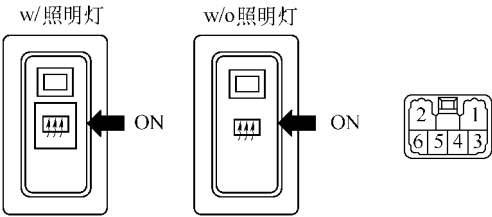


图 18－153 检查除雾开关和接插件



图 18－154 检查端子 1 和 4 之间是否导通

2) 检查定时器的动作。将正极（+）导线从蓄电池连接到端子 2，负极（-）导线连接到端子 1。然后再从正极（+）导线接一个 3.4V 的试验灯泡连接到端子 6。此时按下除雾器开关至 ON 位置，检查指示灯和试验灯泡应点亮，如图 18－155 所示。其点亮时间在 12 至 18min，然后均应熄灭。

如果动作不符合规定要求，则应更换开关。

3) 检查定时器回路。从开关侧脱开接插件，如图 18－156 所示。按表 18－38 检查配线侧的接插件。

表 18－38 检查配线侧的接插件

检查项目	测试器连接方法	状 态		规定要求
导通情况	3－接地	固定		导通
电压	2－接地	点火开关位置	锁紧（LOCK）或 Acc	无电压
			打开（ON）	蓄电池电压
	6－接地	点火开关位置	锁紧（LOCK）或 Acc	无电压
			打开（ON）	蓄电池电压
动作	—	连接端子 2 和 6		除雾器系统动作正常

如果回路不符合规定要求，则应更换开关。

(3) 检查除雾器继电器。见 3 号小光—近光继电器。

(4) 检查除雾器加热丝。

1) 检查加热丝的断裂。

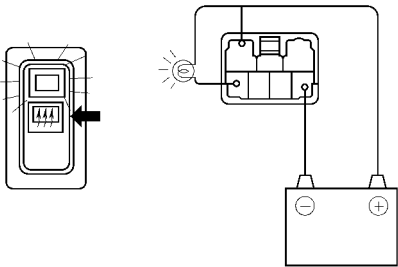


图 18-155 检查指示灯和试验灯泡应亮

配线侧

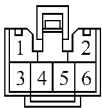


图 18-156 从开关侧脱开接插件

- ①在测量加热丝电压时，应在负极（-）测量棒的顶部卷裹一片锡箔，然后按图 18-157 所示用手指对着加热丝按锡箔。
- ②将点火开关置于 ON 位置，按下除雾器开关，按图 18-158 所示检查各加热丝中央的电压。其电压判断标准见表 18-39。

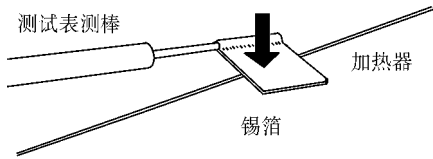


图 18-157 用手指对着加热丝按锡箔

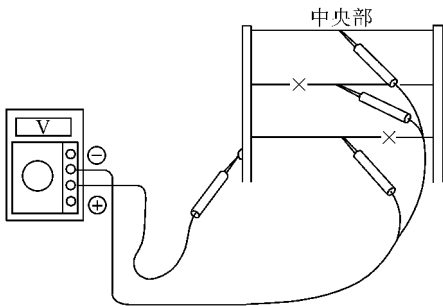


图 18-158 检查各加热丝中央的电压

表 18-39 电压判断标准

电 压	判 断 标 准
约 5V	正常（无断裂的加热丝）
约 10V 或 0V	加热丝已断裂

备注：如果电压为 10V，则加热丝的中央和正极（+）端子之间的加热部分已断裂；如果无电压，则加热丝的中央和接地线之间的加热丝部分已断裂。

2) 检查加热丝的断裂点。将电压表的正极（+）导线顶着除雾器的正极（+）端子。将带有锡箔片的电压表负极（-）导线顶着正极（+）端子尾端的加热丝，逐渐向负极（-）端子侧滑动。此时电压表从零突然上升到若干的部位即为加热丝的断裂点。如图 18-159 所示。

备注：如果加热丝没有断裂，则在加热丝的正极（+）端，电压表指示在 0V；但若将测试棒移动到另一端时，则电压指示就逐渐地增大到 12V。

(5) 修理除雾器的加热丝。

1) 清洁加热丝的断裂处，去除润滑脂、腊和硅油，沿着要修理的加热丝的两侧贴上胶带。如图 18-160 所示。

2) 充分地搅拌粘接剂，然后使用尖头刷，对加热丝涂敷少量的粘接剂，如图 18-161 所示。过几分钟后即可拆除胶带，但粘接点至少要搁放 24h。

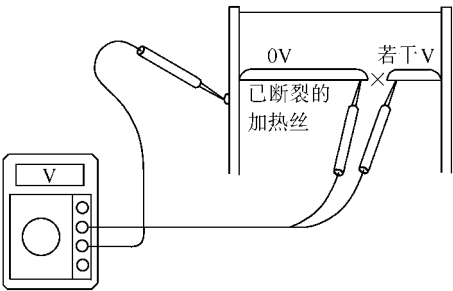


图 18-159 检查加热丝的断裂点

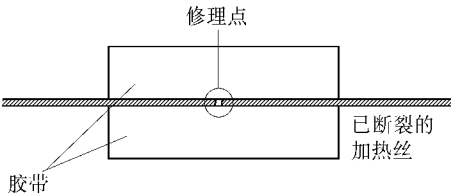


图 18-160 沿着要修理的加热丝的两侧贴上胶带

粘接剂：产品号 4817 或相当品种。

八、自动车门锁控制系统

零件的检查

(1) 检查开关。车门锁控制开关和接插件如图 18-162 所示。其导通情况见表 18-40。

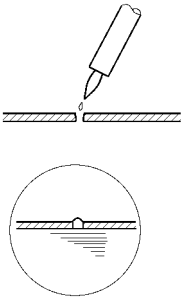


图 18-161 对加热丝涂敷少量的粘接剂

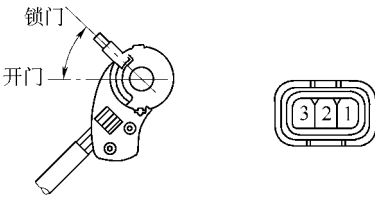


图 18-162 检查车门锁控制开关和接插件

表 18-40 车门锁控制开关和接插件导通情况

端子	1	2	3
开关位置			
UNLOCK (开门) (门锁捏手位于开门侧)	○ —	○ —	
LOCK (锁门) (门锁捏手位于锁门侧)		○ —	○ —

如果导通情况不符合规定要求，则应更换开关。

(2) 检查车门锁电动机。

1) 正常电动机运转情况如图 18-163 所示。

2) 检查电动机移动情况。如图 18-164 所示。

①将正极 (+) 导线从蓄电池连接到端子 2，负极 (-) 导线连接到端子 4，检查车门锁连接杆是否移动到开门 (UNLOCK) 位置。

②将极性反接，检查车门锁连接杆是否移动到锁门 (LOCK) 位置。

如果动作不符合规定要求，则应更换车门锁部件。

(3) 检查 PTC 热敏电阻的工作情况。

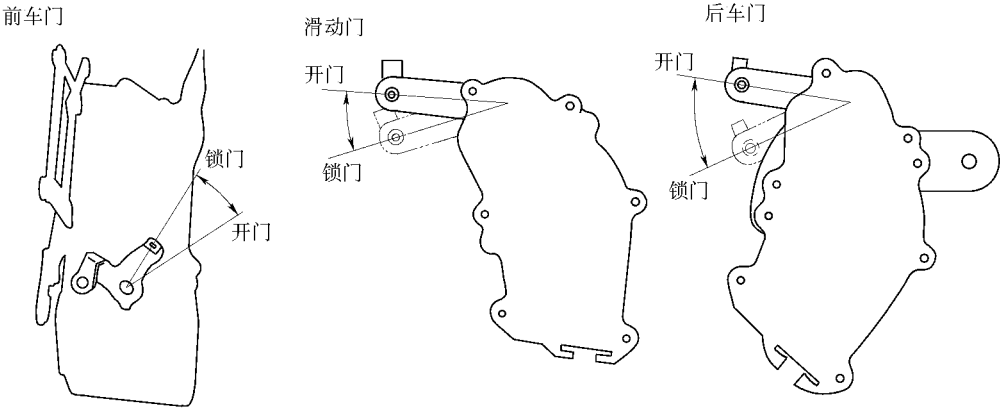


图 18-163 正常电动机运转情况

1) 使用电流表进行检查。

①将正极 (+) 导线从蓄电池连接到端子 2，然后将正极 (+) 导线从电流表连接到端子 4，负极 (-) 导线连接到蓄电池的负极 (-) 端子，如图 18-165 所示。检查电流是否在 20 至 70s 内从约 3.2A 变化到小于 0.5A。

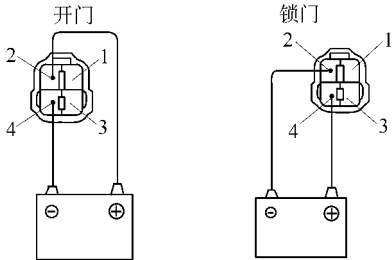


图 18-164 检查电动机移动情况

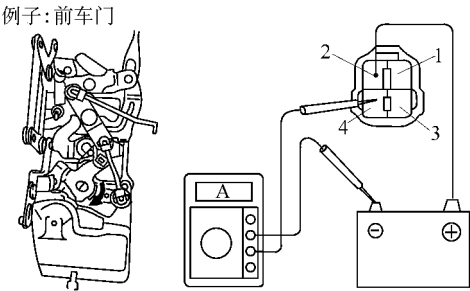


图 18-165 用电流表进行检查

②从各端子脱开导线，约过 60s 后，将正极 (+) 导线从蓄电池连接到端子 4，负极 (-) 导线连接到端子 2，如图 18-166 所示。检查车门锁是否移动到锁门 (LOCK) 位置。如果动作不符合规定要求，则应更换车门锁部件。

2) 使用带电流测试棒的电流表进行检查。

①将正极 (+) 导线从蓄电池连接到端子 2，负极 (-) 导线连接到端子 4。用电流测试棒触碰正极 (+) 或负极 (-) 导线，如图 18-167 所示。检查电流是否在 20 至 70s 内从

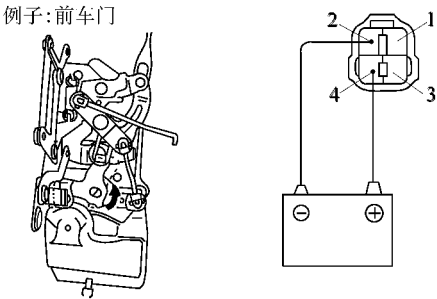


图 18-166 将正极导线从蓄电池连接到端子 4，
负极导线连接到端子 2

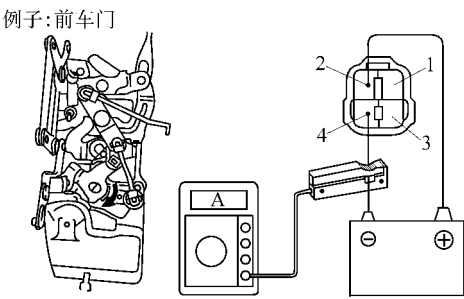


图 18-167 用电流测试棒触碰正极
或负极导线

约 3.2A 变化到小于 0.5A。

②从各端子脱开导线，约过 60s 后，将极性反接，如图 18－168 所示。检查车门锁是否移动到锁门（LOCK）位置。

如果动作不符合规定要求，则应更换车门锁部件。

备注：用上述同样的方法对其他车门锁电动机的 PTC 热敏电阻的工作情况进行检查。

（4）检查车门锁控制继电器。从继电器脱开接插件，如图 18－169 所示。按表 18－41 检查配线侧的接插件。

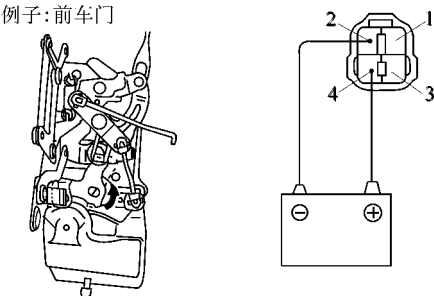


图 18－168 从各端子脱开导线，将极性反接

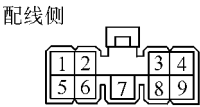


图 18－169 从继电器脱开接插件

表 18－41 检查配线的接插件

检查项目	测试表连接方法	状 态		规定要求
导通	5－搭铁	车门锁开关	关闭（OFF）（车门锁捏手位于开门侧）	不导通
			接通（ON）（车门锁捏手位于开门侧）	导通
	6－搭铁	固定		导通
	8－搭铁	车门锁开关	关闭（OFF）（车门锁捏手位于开门侧）	导通
			接通（ON）（车门锁捏手位于开门侧）	不导通
电压	7－搭铁	固定		蓄电池电压

如果回路状态不符合规定要求，则应检查车门锁电动机。

九、座位加热器系统

零件的检查

（1）检查座位加热器开关。

1) 检查开关导通情况。座位加热器开关和接插件，如图 18－170 所示。其导通情况见表 18－42。

如果导通情况不符合要求，则应更换开关。

2) 检查指示灯工作情况。如图 18－171 所示。



图 18－170 检查座位加热器开关和接插件

①驾驶员侧：将正极（+）导线从蓄电池连接到端子 2，负极（-）导线连接到端子 6。

②乘客侧：将正极（+）导线从蓄电池连接到端子 2，负极（-）导线连接到端子 4。

然后将开关按到 HL 或 LO 位置，检查被按向侧的指示灯是否点亮。

表 18－42 加热器开关导通情况（ ）乘客侧

端子 开关位置	2 (2)	3 (5)	5 (1)	6 (4)	照明灯	
					1 (3)	4 (6)
高 (HI)	○	○	○	○		
关 (OFF)						
低 (LO)	○	○	○			

如果指示灯不亮，则应更换开关。

(2) 检查座位加热器

1) 检查座位侧加热器导通情况。座位加热器和接插件如图 18－172 所示。其导通情况：驾驶员侧见表 18－43；乘客侧见表 18－44。

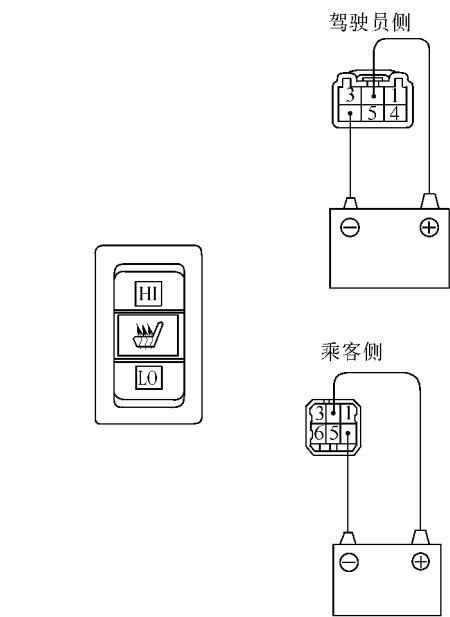


图 18－171 检查指示灯工作情况

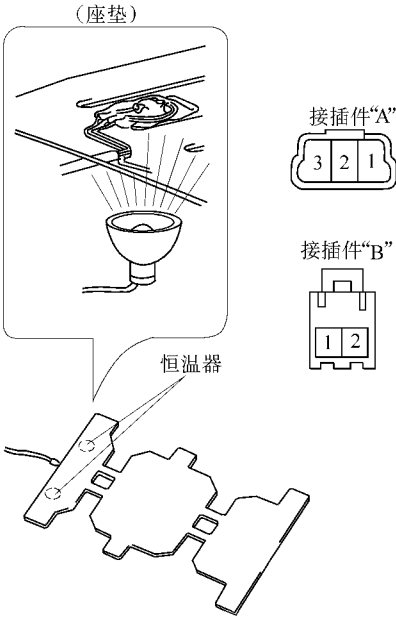


图 18－172 检查座位加热器和接插件

表 18－43 驾驶员侧导通情况

测试表连接方法	状 态	规定要求
A1－A2	固定	导通 (注) 1
A1－A3	将恒温器加热到 45℃ 或更高温度	不导通
A3－A2	将恒温器冷却到 15℃ 或更低温度	导通

注 1：回路中存在电阻

表 18－44 乘客侧导通情况

测试表连接方法	状 态	规定要求
A2－B1	固定	导通
A1－B2	固定	导通 (注) 1
A1－A3	将恒温器加热到 45℃ 或更高温度	不导通
A3－B2	将恒温器冷却到 15℃ 或更低温度	导通

注 1：回路中存在电阻

如果导通情况不符合规定要求，则应更换座位加热器。

2) 检查座位靠背加热器导通情况。检查各端子之间的导通情况，如图 18－173 所示。

(座位靠背)



图 18－173 检查各端子之间的导通情况

如果导通情况不符合规定要求，则应更换座位加热器。

第三节 车身电气系统的故障诊断

一、照明系统

照明系统故障诊断和修理方法见表 18－45。

表 18－45 照明系统故障诊断和修理方法

故障现象	产生原因	修理方法
一只灯不亮	灯泡烧坏 插座、配线接地故障	更换灯泡 按需要进行检修
车头灯不亮	前照灯熔断丝烧断 前照灯控制继电器故障 灯控制开关故障 调光器开关故障 配线或搭铁故障	更换熔断丝 检查继电器 检查开关 检查开关 按需要进行检修
远光前照灯或前照灯闪光器不工作	灯控制开关故障 调光器开关故障 配线和搭铁故障	检查开关 检查开关 按需要进行检修
车尾、停车和牌照灯不亮	尾灯熔断丝烧断 尾灯控制继电器故障 灯控制开关故障 配线或搭铁故障	更换熔断丝并检查是否有短路 检查继电器 检查开关 按需要进行检修
停车灯不亮	停车灯熔断丝烧断 停车灯开关故障 配线和搭铁故障	更换熔断丝并检查是否有短路 调整或更换开关 按需要进行检修
停车灯一直亮着	停车灯开关故障	调整或更换开关
组合仪表灯不亮 (尾灯点灯)	灯控制可变电阻故障 配线或搭铁故障	检查可变电阻 按需要进行检修
转向信号一侧不闪光	转向信号开关故障 配线或接地故障	检查开关 按需要进行检修
转向信号不正常	转向—仪表熔断丝烧断 转向信号闪光器故障 转向信号开关故障 危险开关故障 配线或搭铁故障	更换熔断丝并检查是否有短路 检查闪光器 检查开关 检查开关 按需要进行检修

故障现象	产生原因	修理方法
危险报警灯不正常	喇叭熔丝烧断 转向信号闪光器故障 转向信号开关故障 危险开关故障 配线和搭铁故障	更换熔丝并检查是否有短路 检查闪光器 检查开关 检查开关 按需要进行检修

二、前照灯清洁器系统

前照灯清洁器系统故障诊断和修理方法见表 18－46。

表 18－46 前照灯清洁器系统故障诊断和修理方法

故障现象	产生原因	修理方法
前照灯清洁器不工作	刮水器（WIPER）熔丝烧断 清洁器软管或喷嘴堵塞 清洁器电动机故障 清洁器开关故障 配线或搭铁故障	更换熔丝并检查是否有短路 按需要进行检修 检查电动机 检查开关 按需要进行检修

三、刮水器和喷洗器系统

刮水器和喷洗器系统故障诊断和修理方法见表 18－47。

表 18－47 刮水器和喷洗器系统故障诊断和修理

故障现象	产生原因	修理方法
刮水器不动作或不能返回到停止位置	刮水器熔丝烧断 刮水器电动机故障 刮水器开关故障 配线和接地故障	更换熔丝并检查是否有短路 检查电动机 检查开关 按需要进行修理
刮水器在雾气（Mist）位置不动作	刮水器开关故障 刮水器电动机故障 配线或接地故障	检查开关 检查电动机 按需要进行修理
刮水器在间歇（INT）位置不动作	刮水器继电器故障 刮水器开关故障 刮水器电动机故障 配线或搭铁故障	检查继电器 检查开关 检查电动机 按需要进行修理
	喷洗器软管或喷嘴阻塞 喷洗器电动机故障 喷洗器开关故障 配线或搭铁故障	按需要进行修理 检查电动机 检查开关 按需要进行修理

四、组合仪表

组合仪表故障诊断和修理方法见表 18－48。

表 18－48 组合仪表故障诊断和修理方法

故障现象	产 生 原 因	修 理 方 法
组合仪表不工作	TURN－GAUGE 熔丝烧断 配线或搭铁故障	更换熔丝并检查是否有短路 按需要进行检修
车速表不工作	车速表传动软管故障 车速表故障	检查灯泡 检查车速表
速度报警器不鸣响	速度报警器故障 速度报警开关故障 配线或搭铁故障	检查速度报警音器 检查速度报警开关 按需要进行修理
转速表不工作	转速表故障 传感器故障 配线或搭铁故障	检查转速表 检查传感器 按需要进行检修
燃油表不工作	燃油表故障 传感器故障 配线或搭铁故障	检查仪表 检查传感器 按需要进行检修
燃油液位报警灯不亮	灯泡烧坏 报警开关故障 配线或搭铁故障	更换灯泡 检查开关 按需要进行检修
燃油滤清器报警灯不亮，报警蜂鸣器不鸣响	灯泡烧坏 报警开关故障 报警蜂鸣器故障 配线或搭铁故障	更换灯泡 检查开关 检查蜂鸣器 按需要进行检修
冷却液温度表不工作	冷却液温度表故障 传感器故障 配线或搭铁故障	检查仪表 检查传感器 按需要进行检修
机油低压报警灯不亮	灯泡烧坏 报警开关故障 配线或搭铁故障	更换灯泡 检查开关 按需要进行检修
停车报警灯不亮	灯泡烧坏 停车制动器开关故障 配线或搭铁故障	更换灯泡 检查开关 按需要进行检修
制动灯报警灯不亮	灯泡烧坏 液位报警开关故障 负压开关故障 停车制动器开关故障 配线或搭铁故障	更换灯泡 检查开关 检查开关 检查开关 按需要进行检修
座位安全带报警灯不亮	灯泡烧坏 报警开关故障 报警继电器故障 配线或搭铁故障	更换灯泡 检查开关 检查继电器 按需要进行检修

(续)

故障现象	产 生 原 因	修 理 方 法
开门报警灯不亮	灯泡烧坏 门控灯开关故障 配线或搭铁故障	更换灯泡 检查开关 按需要进行检修
正时皮带报警灯不亮	灯泡烧坏 报警开关故障 配线或搭铁故障	更换灯泡 检查开关 按需要进行检修
前照灯清洁剂洗涤液液位报警灯不亮	灯泡烧坏 报警开关故障 配线或搭铁故障	更换灯泡 检查开关 按需要进行检修
正常监视器不工作	灯泡烧坏 液位传感器故障 手动开关故障 配线或搭铁故障	更换灯泡 检查传感器 检查开关 按需要进行检修
经济车速行驶监视器不工作	灯泡烧坏 负压开关故障 监视器故障 配线或搭铁故障	更换灯泡 检查开关 检查监视器 按需要进行检修
仪表照明灯控制系统不工作	灯泡烧坏 变阻器故障 配线或搭铁故障	更换灯泡 检查变阻器 按需要进行检修
换挡挡位指示灯不亮	灯泡烧坏 开关故障 配线或搭铁故障	更换灯泡 检查开关 按需要进行检修

五、除雾器系统

除雾器系统故障诊断和修理方法见表 18－49。

表 18－49 除雾器系统故障诊断和修理方法

故障现象	产 生 原 因	修 理 方 法
后窗除雾器系统不动作	除雾器（DEFOG）熔丝烧断 仪表（GAUGE）熔丝烧断 除雾器开关故障 除雾器继电器故障 除雾器加热丝故障 配线或搭铁故障	更换熔丝并检查是否有短路 更换熔丝并检查是否有短路 检查开关 检查继电器 检查加热丝 按需要进行检修

六、自动车门锁控制系统

自动车门锁控制系统故障诊断和修理方法见表 18－50。

七、座位加热器系统

座位加热器系统故障诊断和修理方法见表 18－51。

表 18－50 自动车门锁控制系统故障诊断和修理

故障现象	产生原因	修理方法
自动车门锁不动作	断路器故障	检查断路器
	车门锁电动机故障	检查电动机
	车门锁开关故障	检查开关
	配线或搭铁故障	按需要进行检修

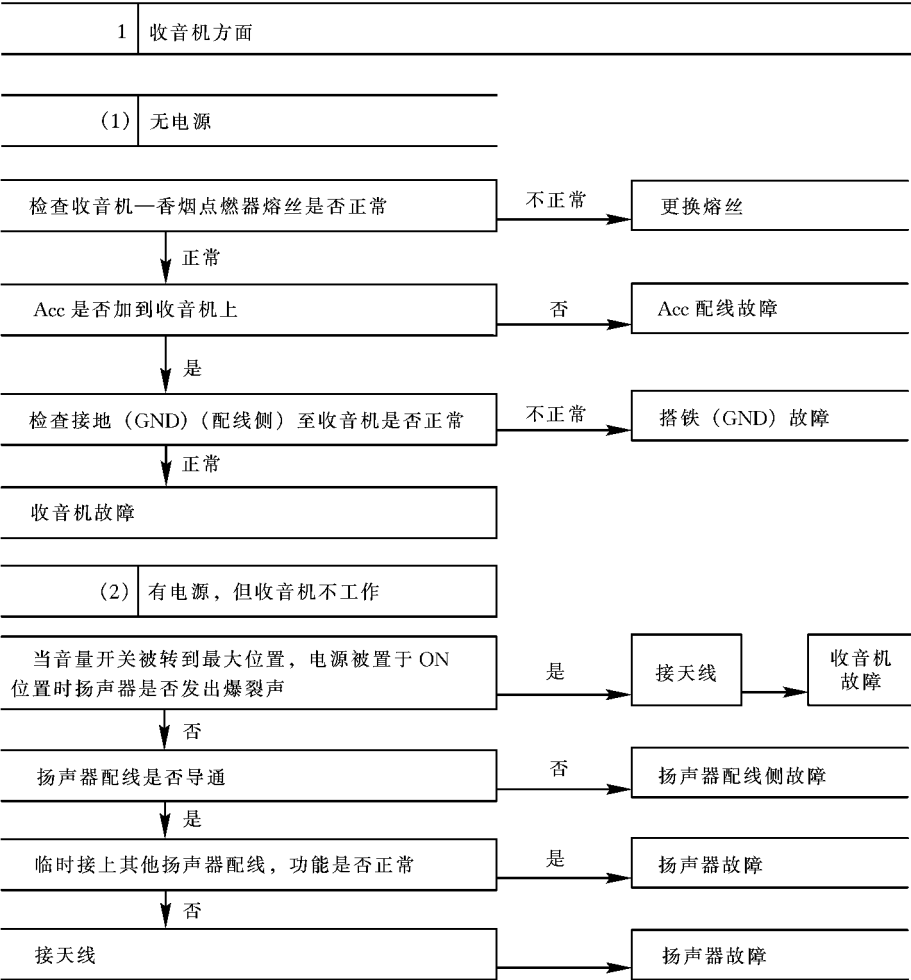
表 18－51 座位加热器系统故障诊断和修理

故障现象	产生原因	修理方法
座位加热器不工作	座位－加热丝（SEAT－HTR）熔丝烧断	更换熔丝并检查是否有短路
	电热丝故障	检查电热丝
	恒温器故障	检查恒温器
	座位加热器开关故障	检查开关
	配线或搭铁故障	按需要进行修理

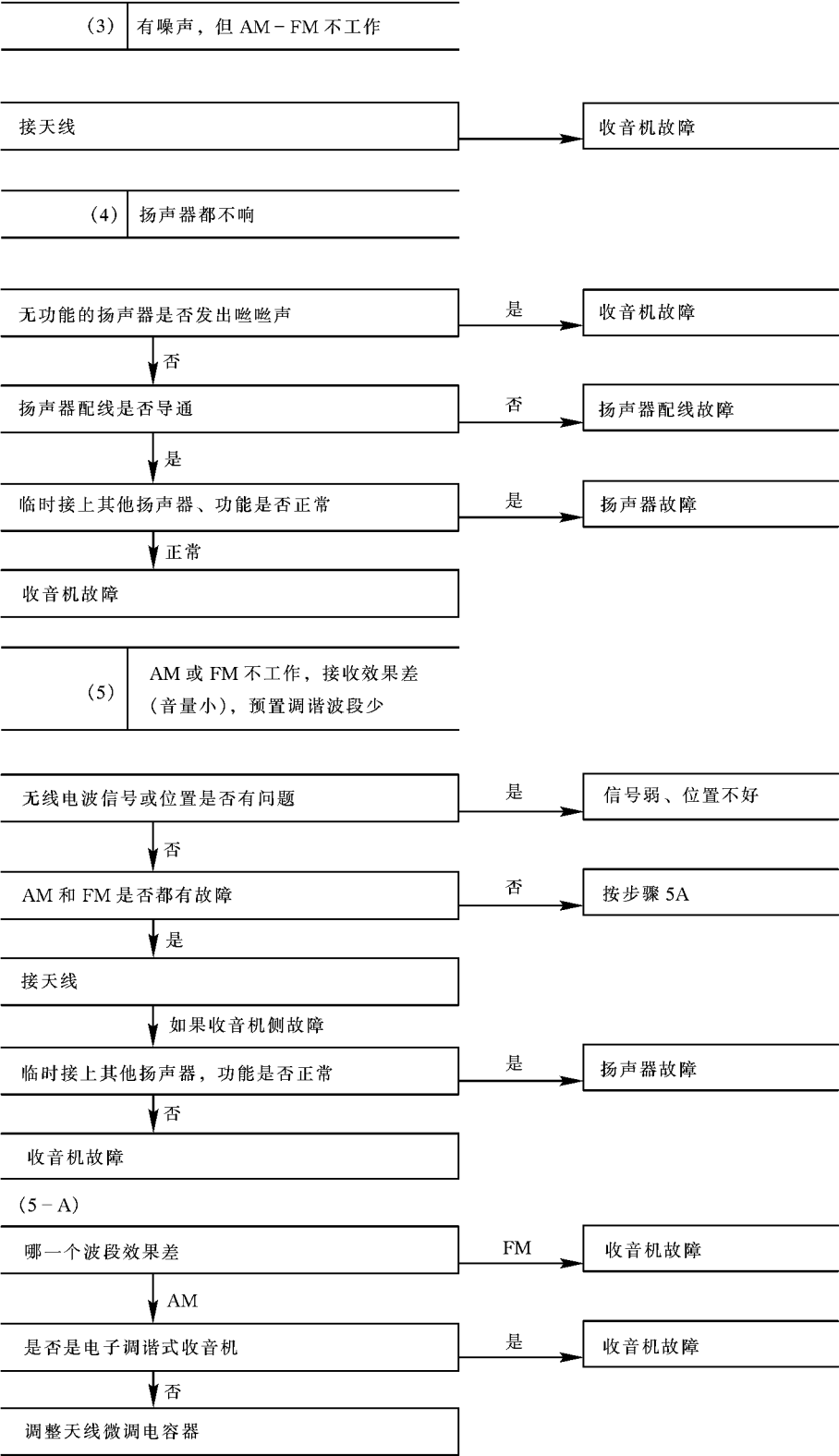
八、音响系统

音响系统故障诊断和修理方法见表 18－52。

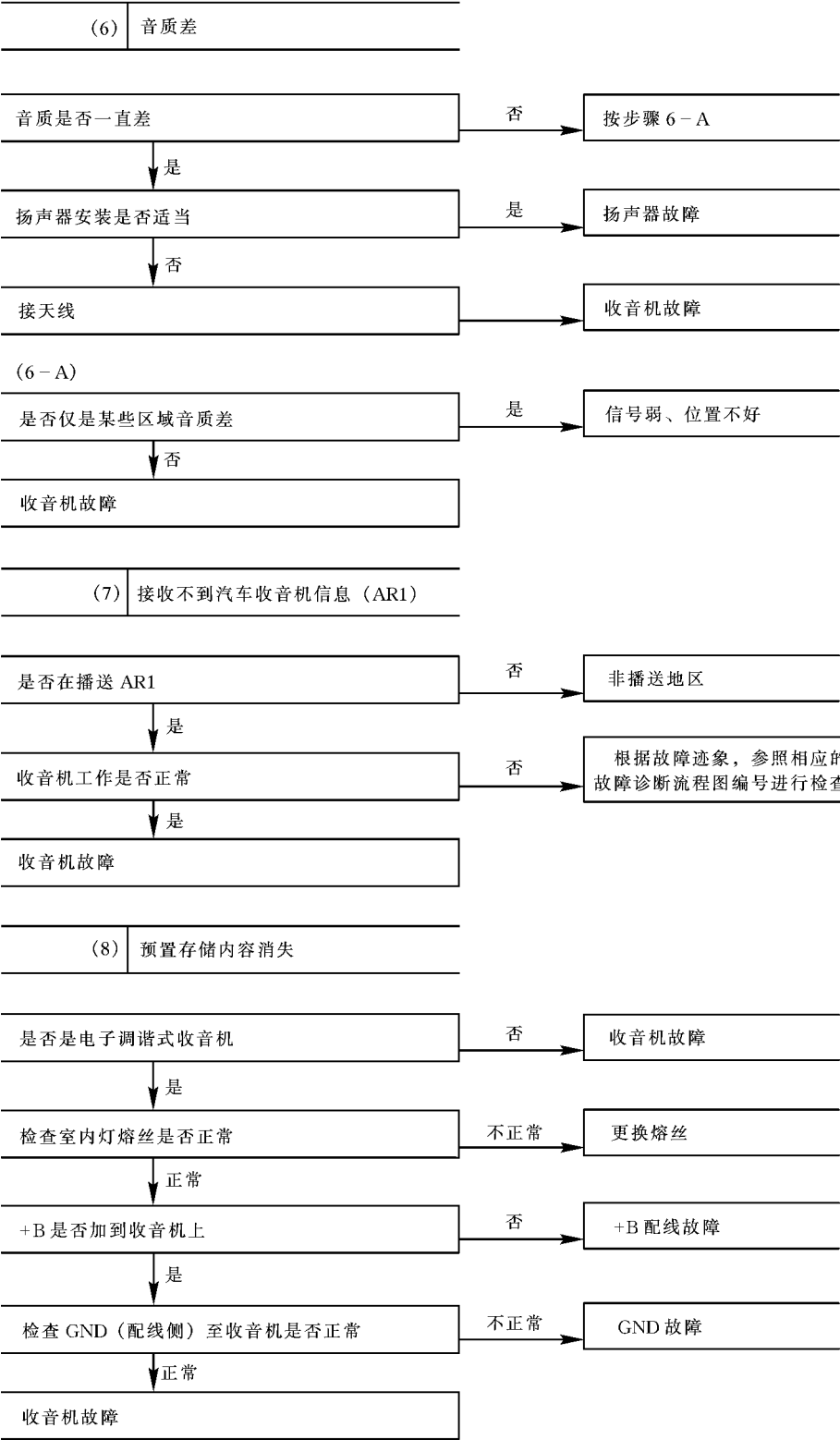
表 18－52 音响系统故障诊断和修理



(续)

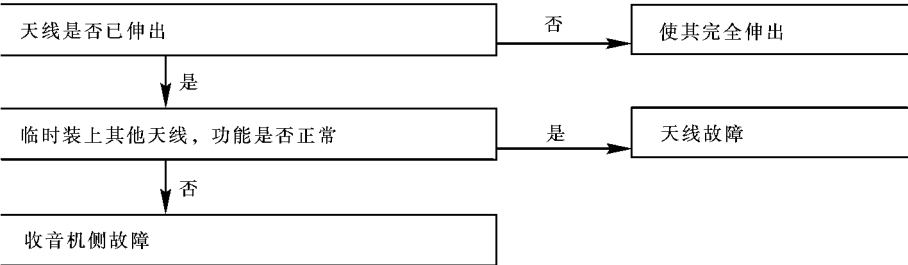


(续)



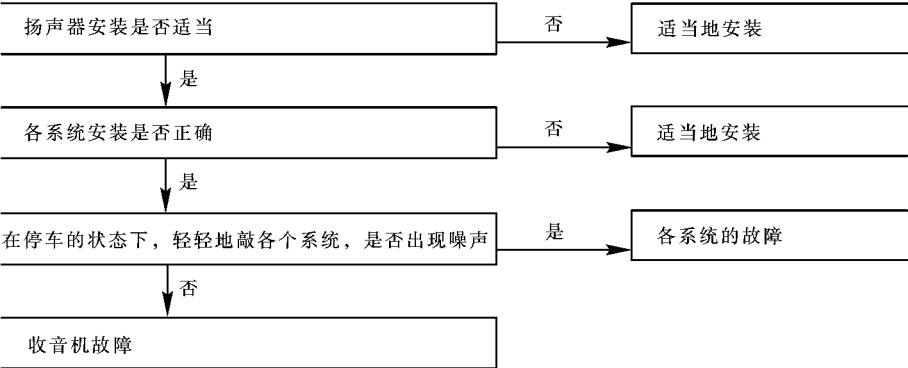
(续)

2	天线方面
---	------

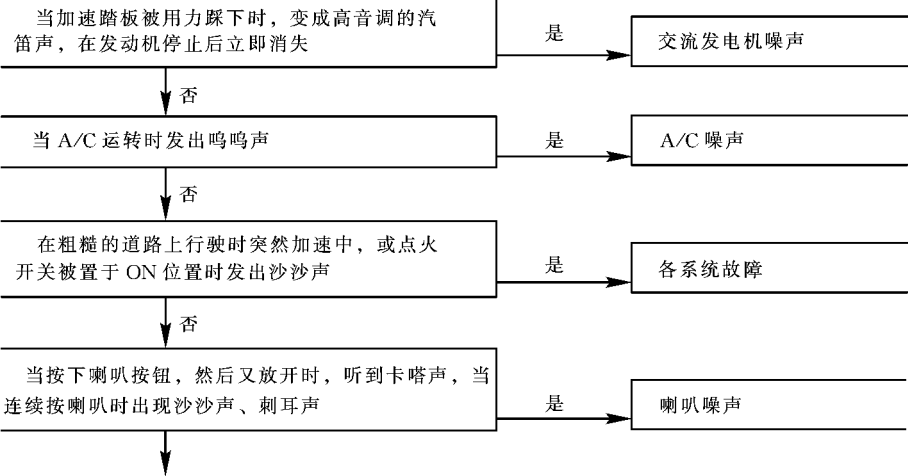


3	噪声
---	----

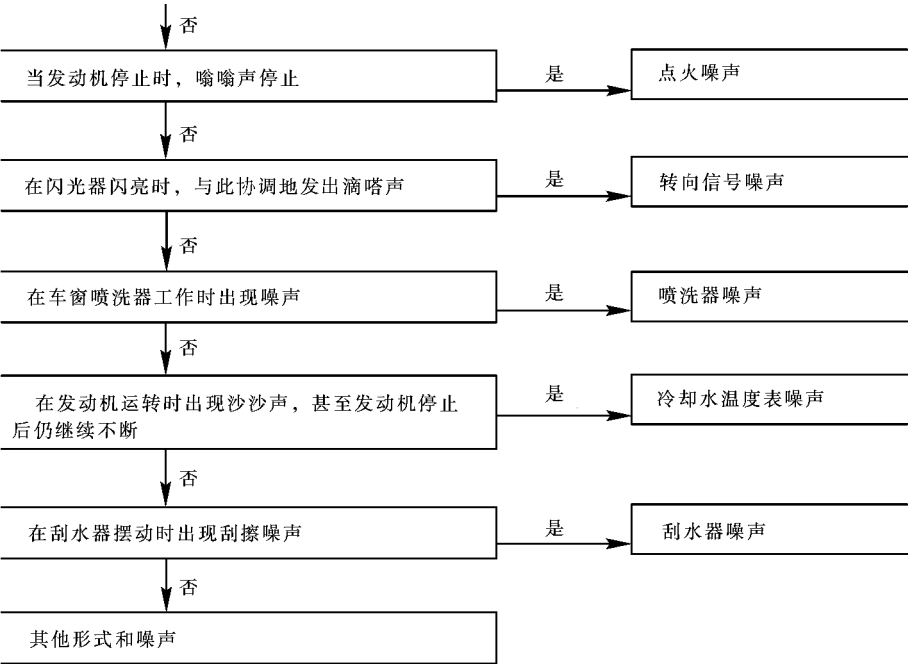
(1)	行驶时的振动或冲击而产生的噪声
-----	-----------------



(2)	在发动机启动时产生的噪声
-----	--------------



(续)



九、钟

钟的故障诊断和修理方法，以图 18－46 所示，按表 18－53 检查可能出现故障的端子。

表 18－53 检查可能出现故障的端子

端 子		状 态	规定要求
2	E	固定	导通
3	B	固定	蓄电池电压
4	ILL	将灯控制开关置于 ON 位置	
5	Acc	将灯控制开关置于 ON 位置	

允许误差：±1.5s/天

第十九章 空调系统

第一节 空调系统的结构与原理

一、空调系统的结构

海狮汽车在车内装有一套空调系统，因而使车厢内的空气温度、相对温度、空气的流速和空气的洁净度，以及冷热空气的混和度，达到人们需要的适度范围。而且不管车内外环境温度如何变化，车速快慢与否，车厢内都能保持一定的空气参数，得到较为理想的舒适环境。

空调系统是一种多部件组成，其结构主要由制冷剂管道、压缩机、冷凝器、受液器、前冷气装置、后冷气装置、蒸发器、以及控制机构的电磁离合器、热敏电阻、电动机、继电器和各种开关等组成。

1. 制冷剂管道

制冷剂管道它是用管子或软管把各部件连接起来、形成一个密封不渗漏的管道系统，以供制冷剂循环流动，如图 19-1 所示。

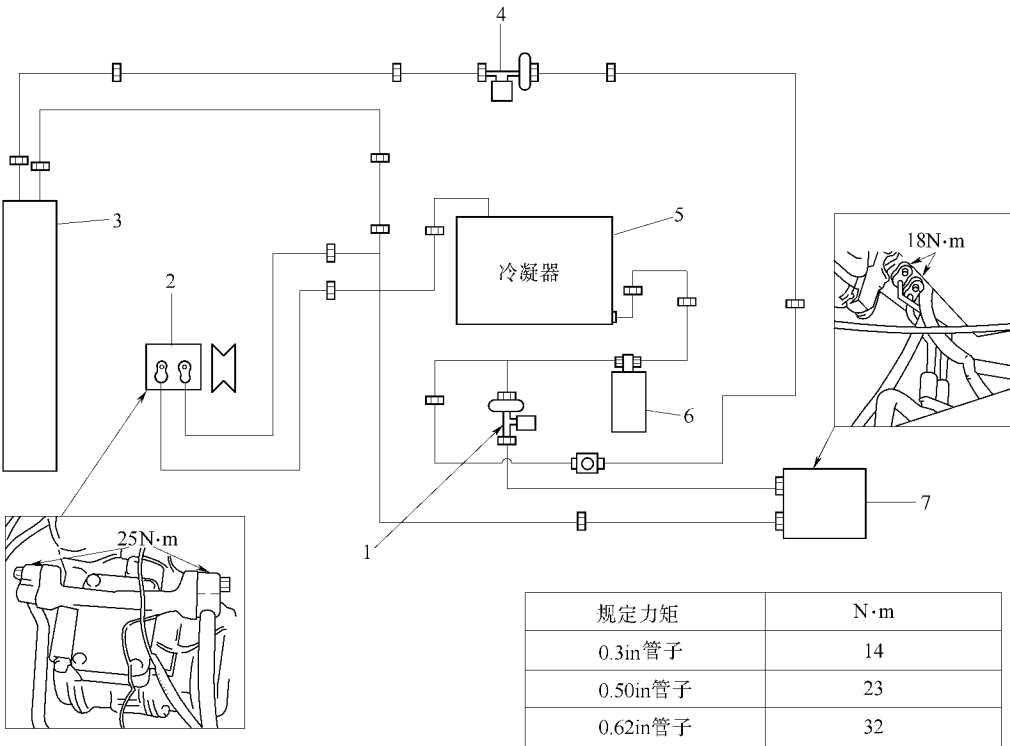


图 19-1 制冷剂管道图

1—前电磁阀 2—压缩机 3—后蒸发器 4—后电磁阀 5—冷凝器 6—受液器 7—前蒸发器

2. 压缩机

压缩机是空调系统中的心脏，是使制冷剂在制冷系统中产生循环，并同时对汽化后的制冷剂加压和升温，使之超过冷凝器外界温压，以便在冷凝器中放出热量后再冷凝成液态。

压缩机其主要结构由前壳体、张紧轮、阀板、簧片排出阀、簧片吸入阀和辅助阀等组成，如图 19-2 所示。

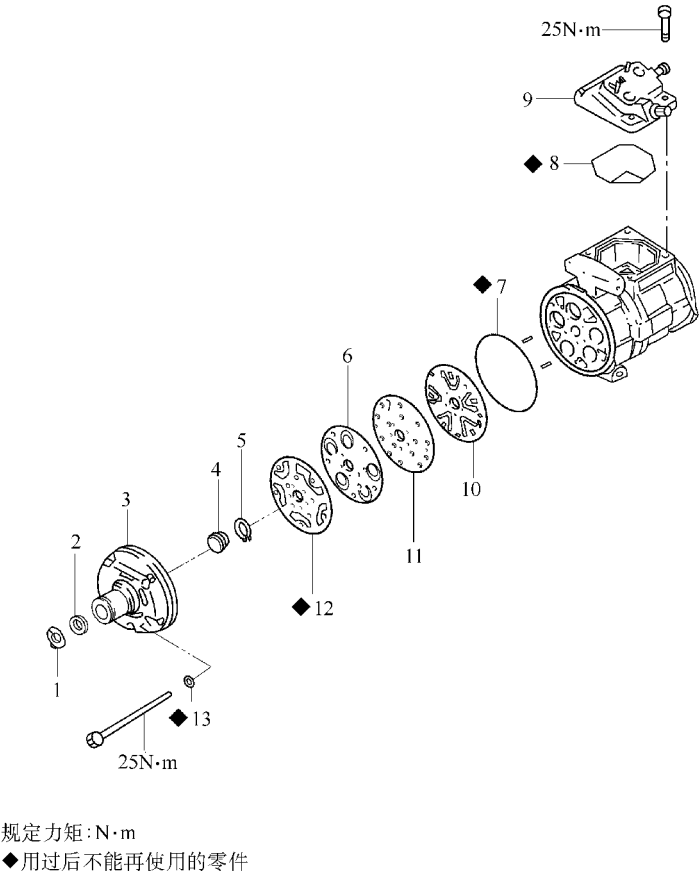


图 19-2 压缩机零件分解图

- 1—毛毡垫 2—毛毡 3—前壳体 4—轴密封件 5—弹簧卡环 6—簧片排出阀
7—O 形密封圈 8—密封环 9—辅助阀 10—簧片吸入阀 11—阀板 12、13—垫片

3. 冷凝器

冷凝器是将压缩机中排出来的高温高压制冷剂气体，进行冷却使之变成中温中压的液体。其结构是用铜管或铝管制成的芯管，并在芯管周围使用冷却翅片焊接而成。为了提高散热性能，装置一个辅助风扇。

4. 受液器

受液器又称过滤器，它是将冷凝器冷却成中温中压的液态制冷剂，滤去制冷系统中的杂质，吸收制冷剂中的水分。其主要结构由玻璃视镜、吸入管、粗过滤器、过滤器和壳体等组成，如图 19-3 所示。

5. 前冷气装置

前制冷装置、它是一个组件装置，由上部组件壳体、下部组件壳体、罩盖、吸入管、膨胀阀、继电器、A/C放大器和蒸发器等组成。如图 19-4 所示。其中膨胀阀装于蒸发器进口处，它可根据蒸发器负荷的大小，自动调节进入蒸发器的制冷剂量，使蒸发器发挥最大的冷却效率。并且在压缩机停止运转时关闭阀门，避免制冷剂发生倒流现象。

6. 后冷气装置

后冷气装置也是一个组件装置，由上罩壳、下罩壳，液体管子、吸入管、排水软管、电动机和蒸发器等组成，如图 19-5 所示。

7. 蒸发器

蒸发器是接受由膨胀阀处进入的高压液态制冷剂，完成吸热作用。同时将空气中所含的水分凝结在蒸发器上，经收集后通过管道排出车外。其结构由铝制芯管和翅片结合而成。在翅片外面装有风向导板，内部装有吸入及吸出空气的鼓风机及配管与过滤网。

8. 热敏电阻

热敏电阻是一种感测蒸发器的温度变化，随之热敏电阻的电阻值也发生变化的半导体元件，并将其变化过程转为电信号传给控制电路操作继电器，使之接通或切断通往电磁离合器的电源，以控制压缩机运转或停止。

9. 电磁离合器

电磁离合器当在冷气开关开启时，定子线圈的电路被接通，线圈即产生磁力，在磁力的作用下将压力盘紧压转子带轮，从而压缩机转动即制冷工作开始。当蒸发器吸收的热量达到设定温度时，温度控制开关便将通往电磁离合器的电源被切断，压缩机即停止运转，车厢内温度并开始回升，当回升到温度控制开关设定的范围时，电磁离合器又被接通，压缩机又开始运转。如此断续并使车厢内保持一定温度范围内。

电磁离合器的结构主要由压力盘、转子、定子线圈等组成，如图 19-6 所示。

10. 继电器

继电器的作用是控制和减少电流流入，增加开关的使用寿命。因此，在鼓风机、风扇、电磁离合器和开关等机件上均装有继电器。如图 19-7 所示。

11. 开关

在空调系统中的控制压力，温度和电磁等用途，装置有各种开关。如：双重压力开关、高压开关（双 A/C）、后加热器主开关、A/C 开关、鼓风机开关、后 A/C 温度控制开关等。

二、空调系统零部件安装位置

1. 双空调机（A/C）

双空调机（A/C）零部件安装位置如图 19-8 所示。

2. 单空调机（A/C）

单空调机（A/C）零部件安装位置如图 19-9 所示。

3. 加热器

加热器零部件安装位置如图 19-10 所示。

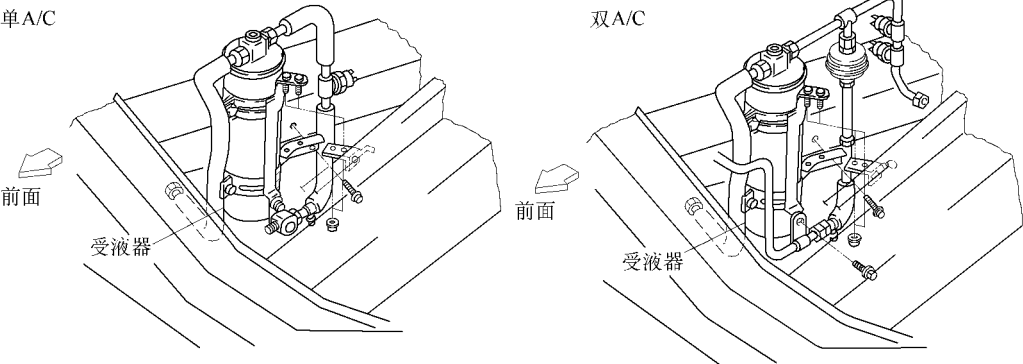


图 19-3 受液器结构图

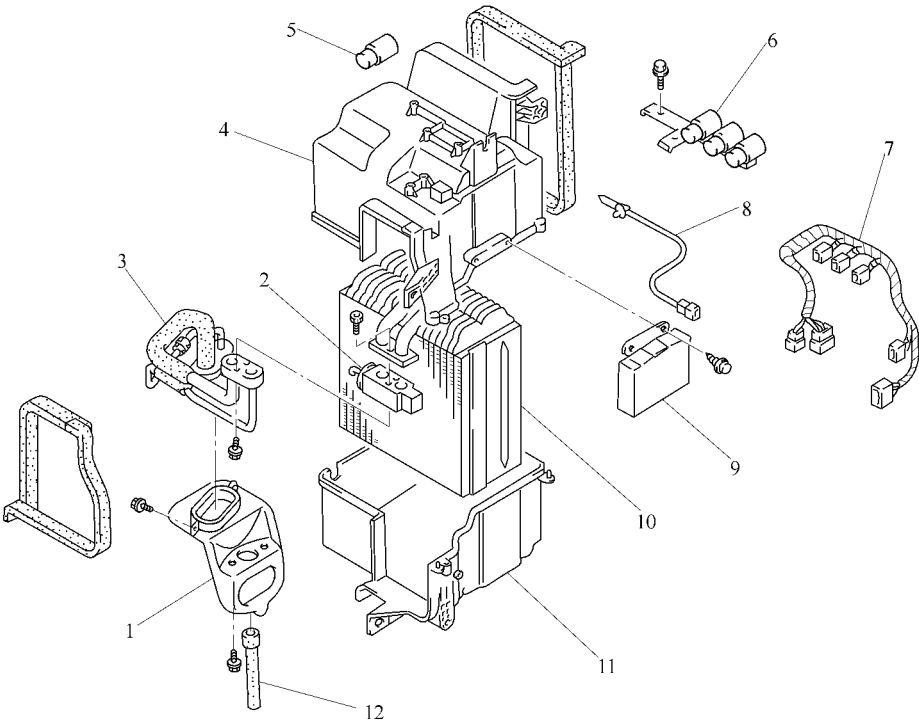


图 19-4 前冷气装置分解图

- 1—罩盖 2—膨胀阀 3—液体和吸入管 4—上部组件壳体 5—继电器 6—继电器组
7—电气配线 8—热敏电阻 9—A/C 放大器 10—蒸发器 11—下部组件壳体 12—排水软管

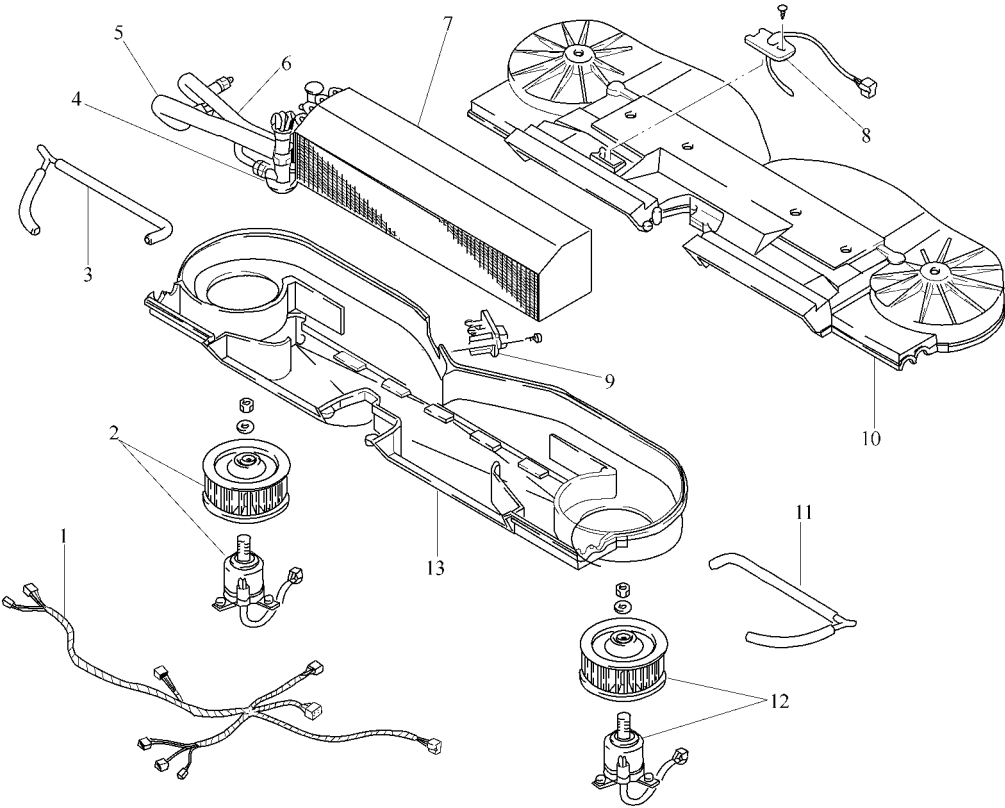
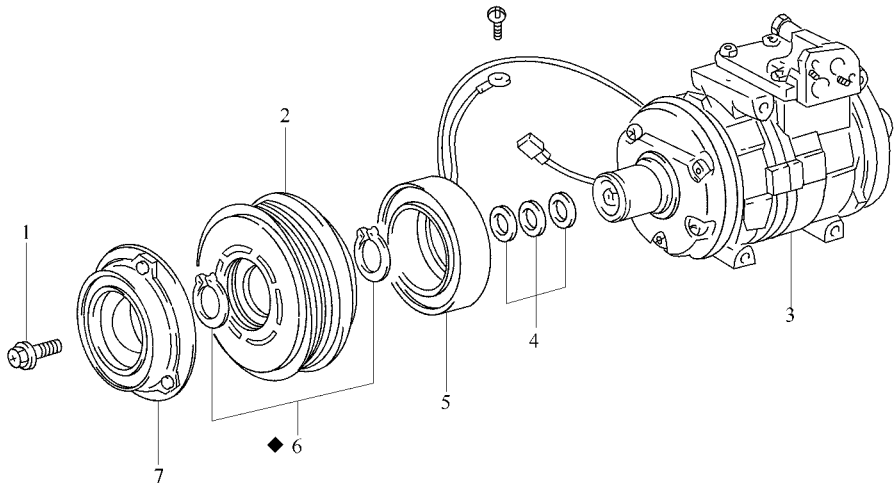


图 19-5 后冷气装置分解图

- 1—电气配线 2、12—鼓风机电动机 3、11—排水软管 4—膨胀阀 5—吸入管 6—液体管子
7—蒸发器 8—热敏电阻 9—鼓风机电阻器 10—上罩壳 13—下罩壳



◆用过后再不能使用的零件

图 19-6 电磁离合器分解图

1—螺栓 2—转子 3—压缩机 4—垫片 5—定子 6—弹簧卡环 7—压力盘

LHD和双A/C

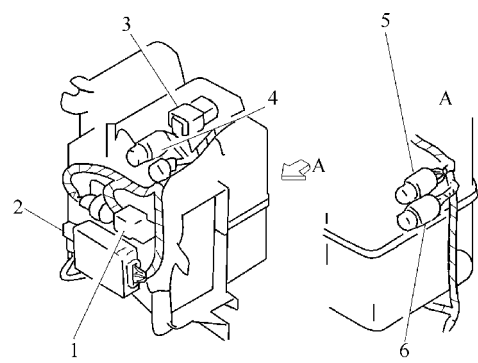


图 19-7 继电器安装位置图

1、4—冷凝器风扇继电器 2—熔断 3—后鼓风机继电器
5—电磁离合器继电器 6—A/C 关断继电器

4. 前冷气装置

前冷气装置 (A/C) 零部件安装位置如图 19-11 所示。

5. 后冷气装置 (双 A/C)

后冷气装置 (双 A/C) 零部件安装位置如图 19-12 所示。

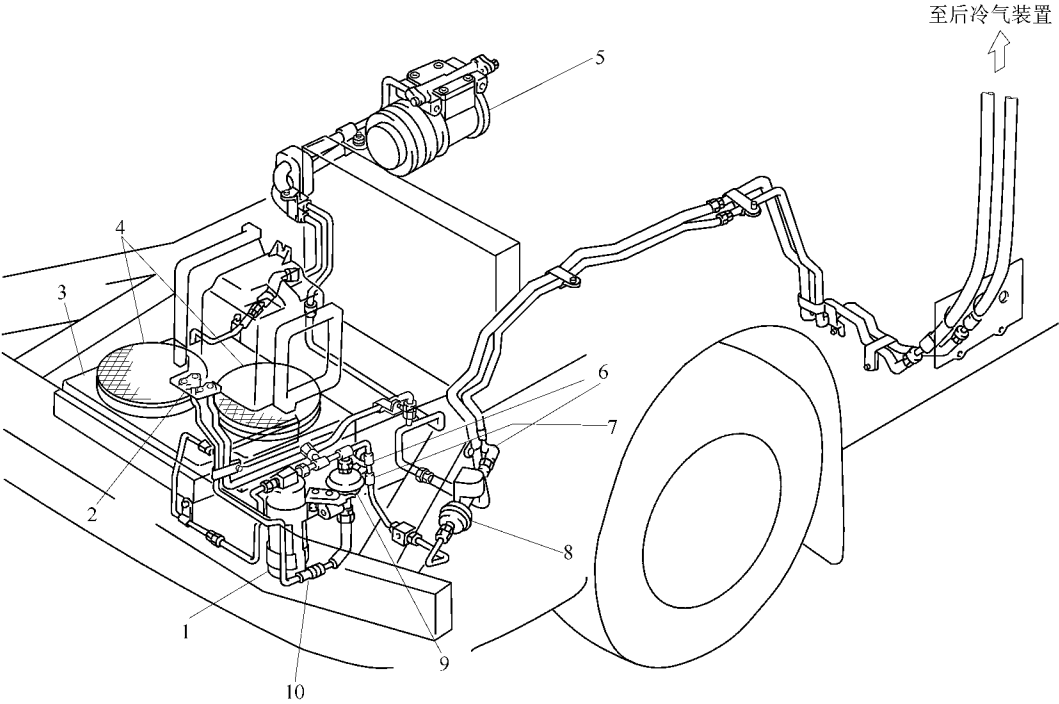


图 19-8 双空调机 (A/C) 零部件位置图

- 1—受液器 2—冷气装置 3—冷凝器 4—冷凝器风扇 5—压缩机
6—双重压力开关 7—高压开关 8—后电磁阀 9—前电磁阀 10—观察窗

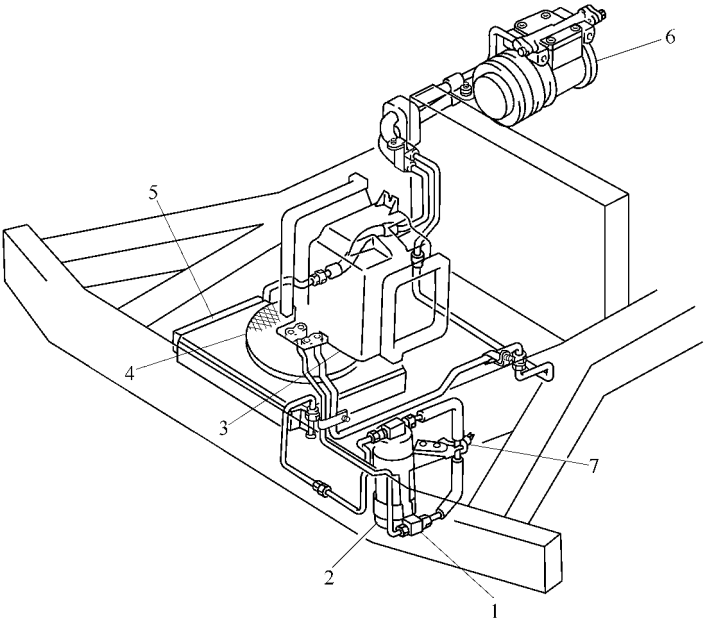


图 19-9 单空调机 (A/C) 零部件位置图

- 1—观察窗 2—受液器 3—冷气装置 4—冷凝器风扇 5—冷凝器 6—压缩机 7—双重压力开关

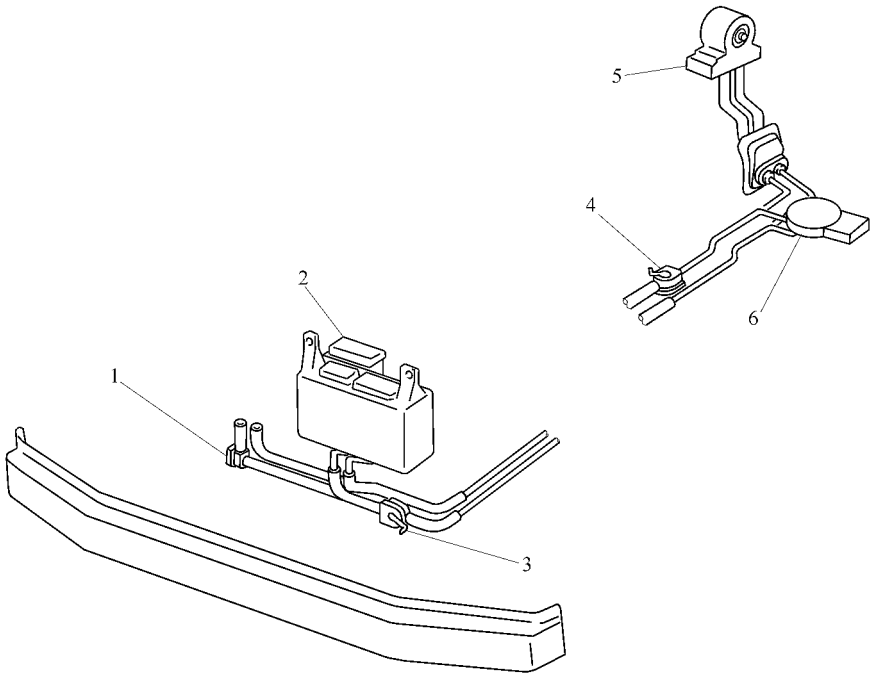


图 19-10 加热器零部件位置图

- 1—水阀 (LHD 前加热器) 2—前加热器组件 3—水阀 (RHD 前加热器) 4—水阀 (后加热器)
5—后加热器组件 (装饰型) 6—后加热器组件 (地板安置型)

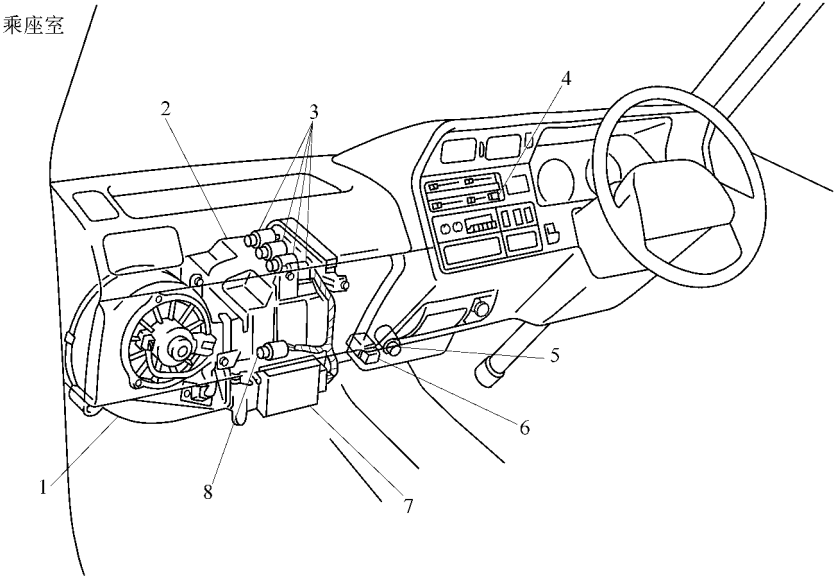


图 19-11 前冷气装置零部件位置图

- 1—鼓风机组件 2—冷气装置 3、8—继电器 4—A/C 开关 5—冷凝器风扇速度控制继电器 (双 A/C)
6—冷凝器风扇主继电器 (双 A/C) 7—A/C 放大器

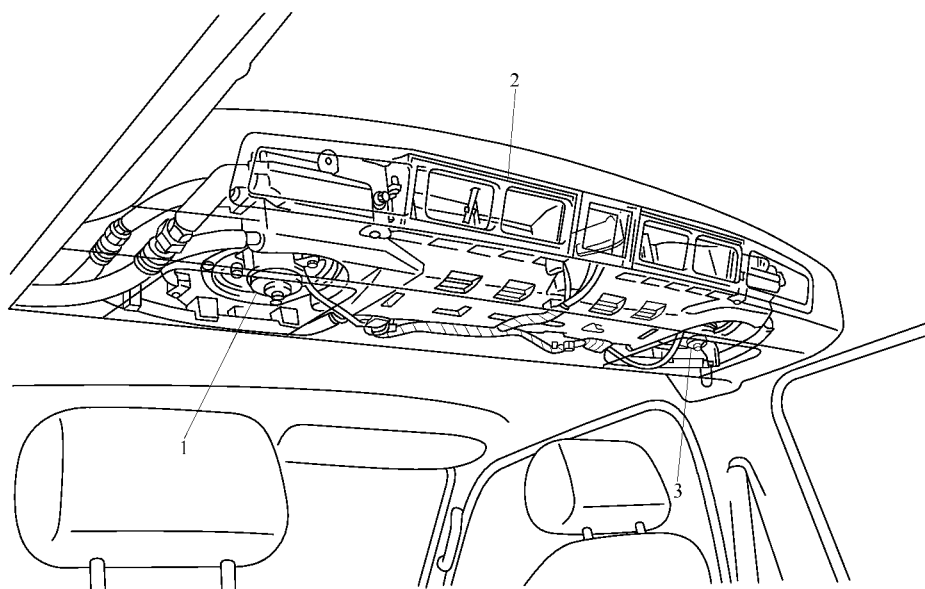


图 19-12 后冷气装置零部件位置图

1、3—后鼓风机电动机 2—后冷气装置

6. 风挡

风挡包括进气、混合空气、方式和冷气旁通等风挡，其位置如图 19-13 所示。

三、空调系统电气配线和接插件

空调系统除用管道把各零部件相互连接起来，形成一个封闭的循环系统外，各用电气设备又通过导线和接插件和电源相连接，构成空调系统电气配线回路。

1. RZ 系列发动机（双 A/C）

RZ 系列发动机（双 A/C）空调系统电气配气和接插件如图 19-14 所示。

2. L 系列发动机（双 A/C）

L 系列发动机（双 A/C）空调系统电气配线和接插件如图 19-15 所示。

3. RZ 系列发动机（单 A/C）

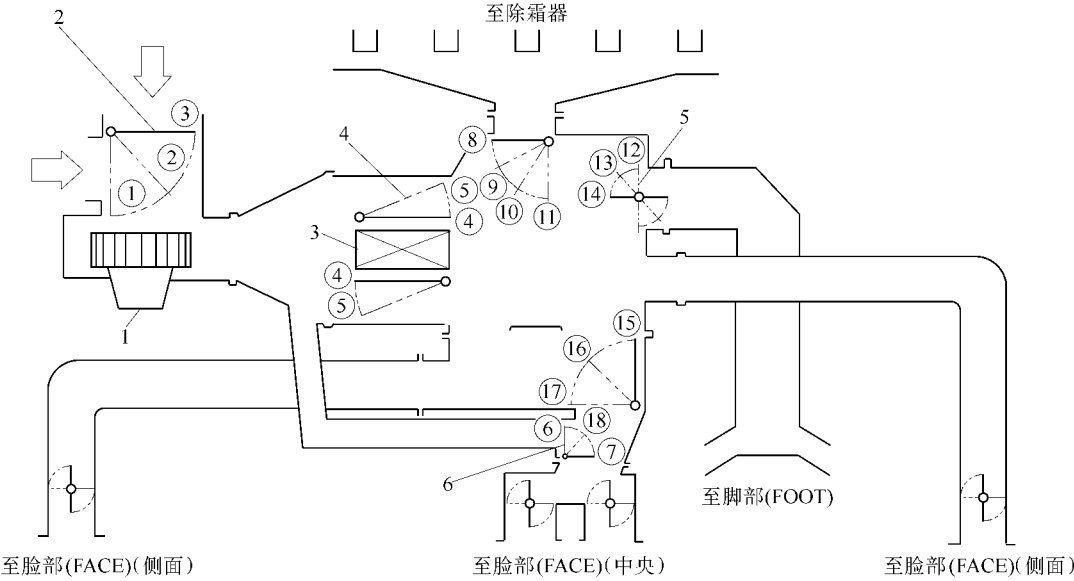
RZ 系列发动机（单 A/C）空调系统电气配线和接插件如图 19-16 所示。

4. L 系列发动机（单 A/C）

L 系列发动机（单 A/C）空调系统电气配线和接插件如图 19-17 所示。

四、空调系统的作用原理

压缩机在发动机的驱动下，制冷剂在整过系统中循环，此时，蒸发器中的低压低温制冷剂，经压缩机吸入并压缩后，变为高温高压，经压缩机出口处和管道送入冷凝器。高温高压制冷剂进入冷凝器后，与环境空气进行热交换，放出热量，并且高压的制冷剂由冷凝器排出。经膨胀阀流向低压一侧，它使制冷剂液体减压节流后变为低压和气体的混和物而进入蒸发器。经节流后的低压制冷剂进入蒸发器中即进行汽化，变成低温低压蒸气，吸收车内空气热量后而使车内温度降低。所以，只要压缩机不停地运转，制冷剂在系统中就会连续不断地循环下去，空调系统就能创造出适宜温度的空气环境。



A/C控制杆	A/C控制杆位置	风挡位置	气流出口			
			脸部(FACE)		脚部(FOOT)	除霜器(DEF)
			中央	侧面		
进气控制杆	新鲜空气	③	/	/	/	/
		②				
		①				
温度控制杆	暖气	⑤	/	/	/	/
	冷气	④				
方式控制杆	除霜器(Def.)	⑪ ⑫ ⑬ ⑦	○	○		○
	脚部/除霜器(Foot/Def.)	⑩ ⑬ ⑬ ⑦	○	○	○	○
	脚部(Foot)	⑨ ⑭ ⑬ ⑦	○	○	○	○
	双向杆(Bi-Level)	⑧ ⑬ ⑮ ⑧	○	○	○	
	脸部(Face)	⑧ ⑫ ⑮ ⑥	○	○		

圆圈 ○ 的数字表示流量的比例

图 19-13 风挡位置图

1—鼓风机电动机 2—进气口风挡 3—加热器散热器 4—混合空气风挡 5—方式风挡 6—冷气旁通风挡

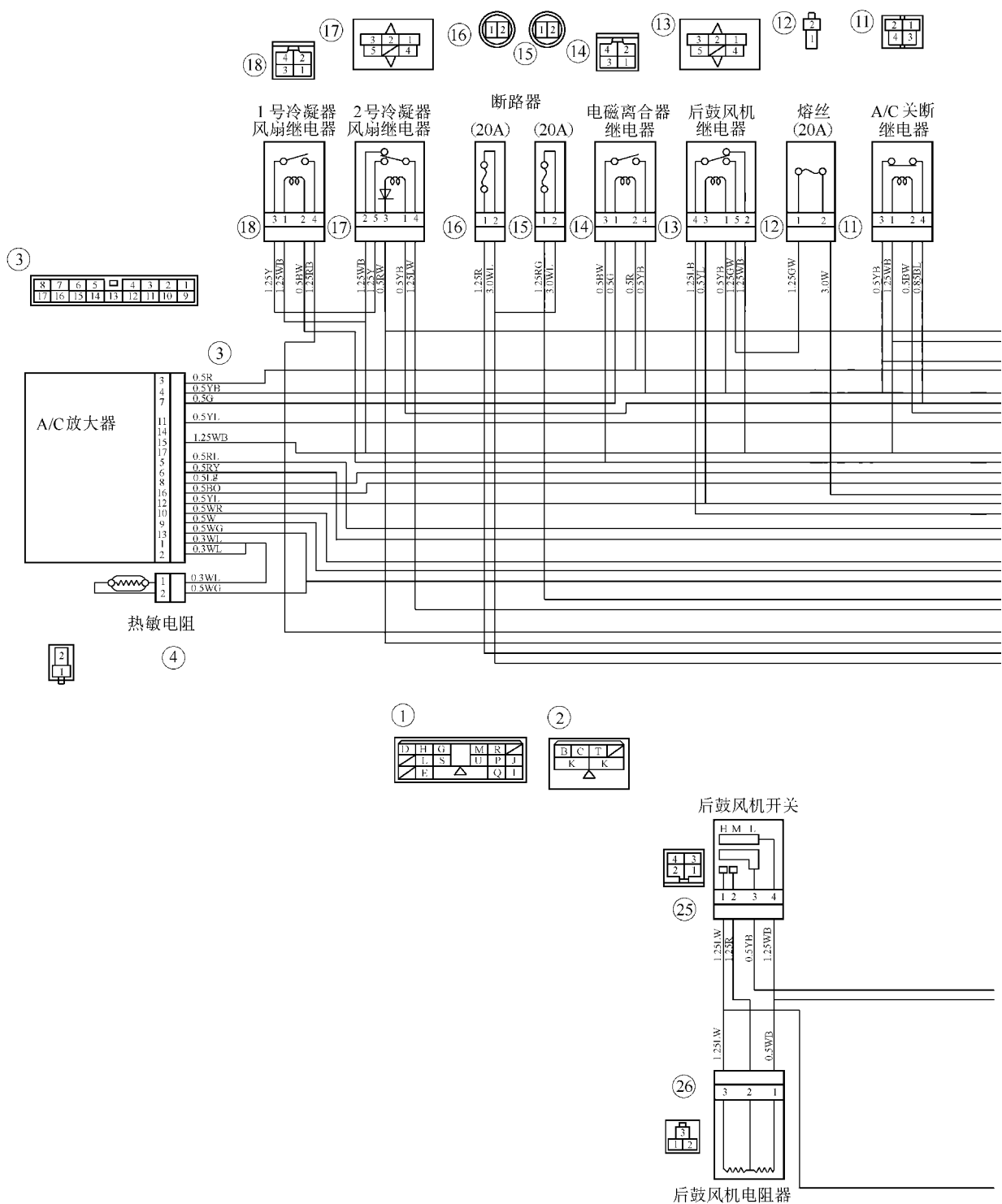
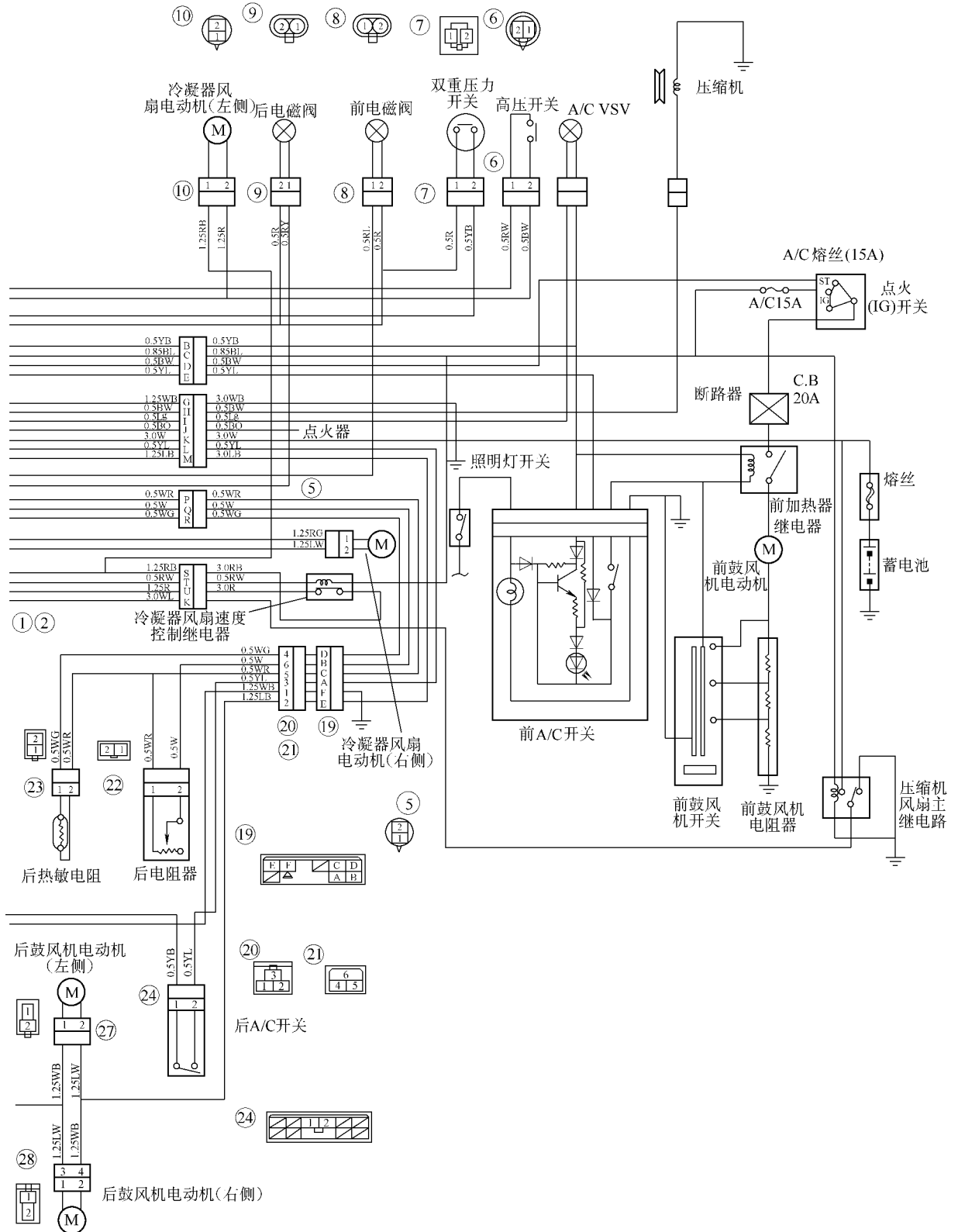


图 19-14 RZ 系列发动机 (双 A/C)



电气配线和接插件图

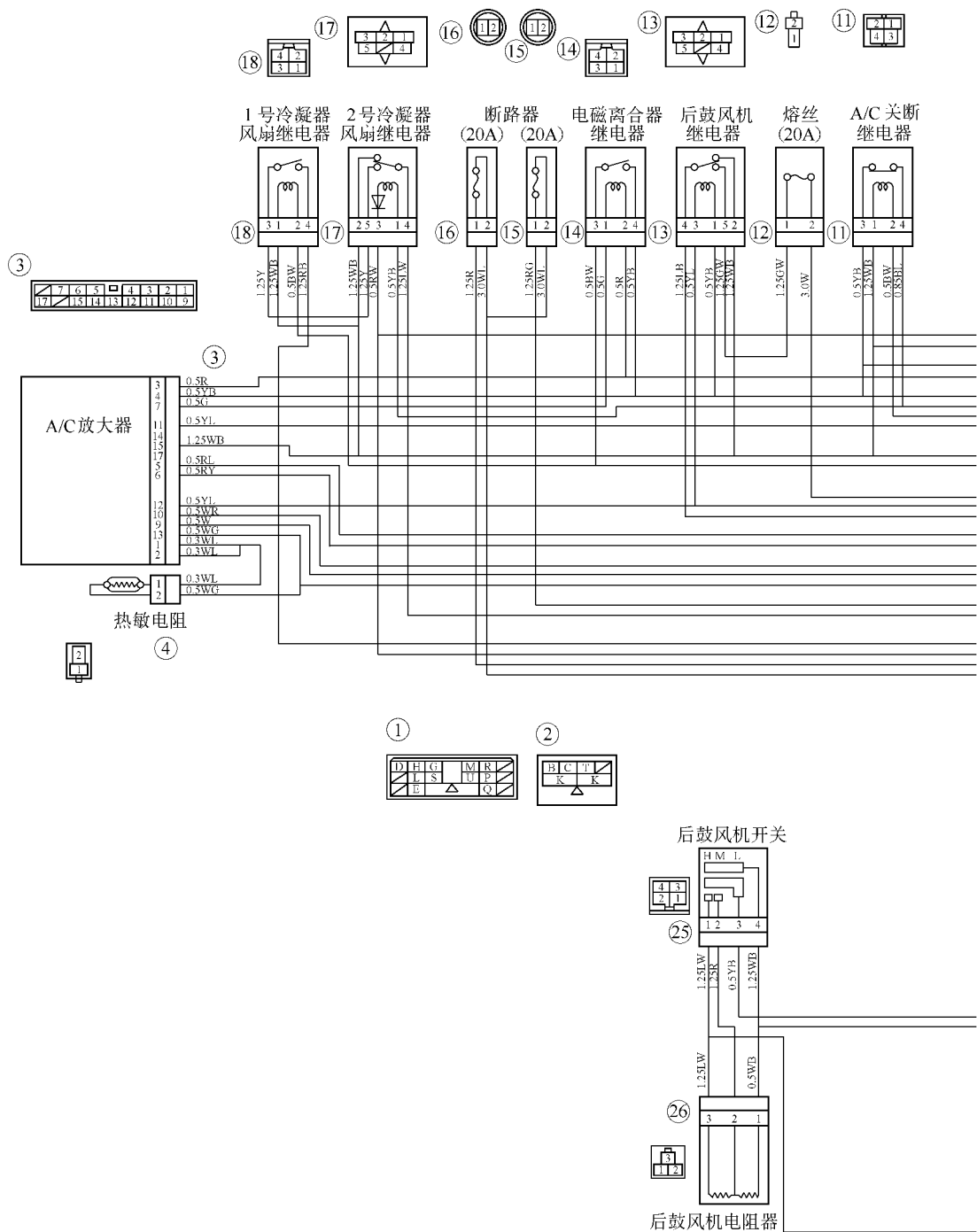
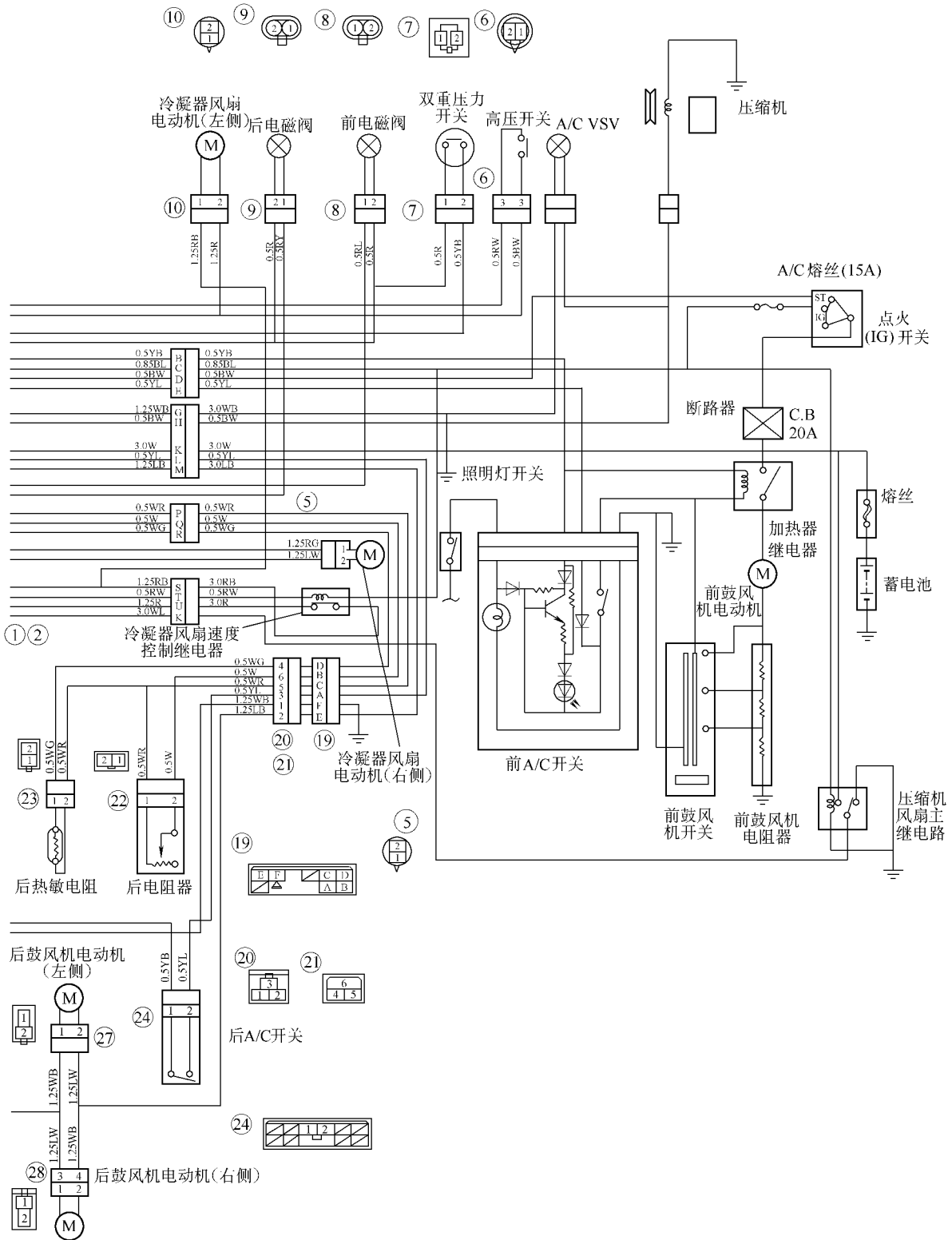


图 19-15 L 系列发动机 (双 A/C)



电气配线和接插件图

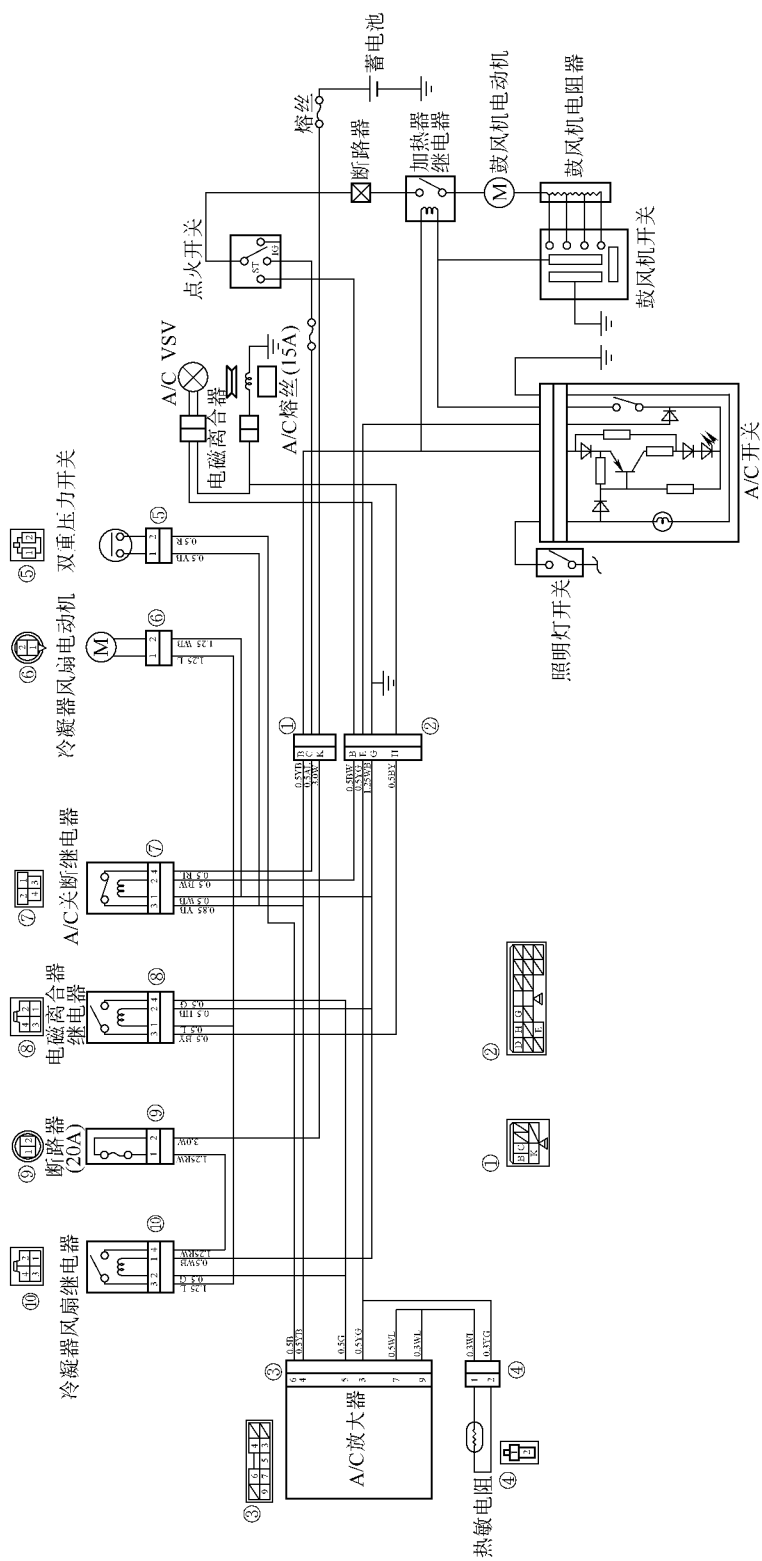


图 19-16 RZ 系列发动机 (单 A/C) 电气配线和接插件图

第二节 空调系统的维修

一、维修注意事项

空调系统使用的制冷剂主要是氟里昂-12，国际上称为 R-12，即 R 表示制冷剂，1 表示由甲烷衍生，2 表示氟的原子数。R-12 在常温常压下为无色无味气体，重量约为空气的 4.18 倍，在正常大气压下，蒸发温度为 29.8°C ，凝固温度为 -158°C 。它具有不燃烧，无毒无腐蚀性，而且在空调系统冷却的温度范围内易于凝聚等优点。但是 R-12 渗透性能强，对密封要求高，并且蒸汽与明火接触后所产生的光气有剧毒，对人的呼吸系统和眼睛有危害。如果在空气中制冷剂气体浓度含量超过容积比 30% 时，会引起人的窒息，另外 R-12 沸点也较低。所以，空调系统在维修时应注意以下问题。

1. 电气元件

空调系统的电气元件较多，在拆卸和检查之前，应先将点火开关置于锁紧 (LOCK) 位置，并从蓄电池上脱开负极 (-) 端子，避免在电源接通的情况下，出现明火而使制冷剂产生光气。

2. 制冷系统

(1) 在处理制冷剂时必须注意的事项，如图 19-18 所示：

1) 不要在封闭的室内或靠近明火处理制冷剂。

2) 在操作时应戴安全护目镜。

3) 应小心不要使液态制冷剂进入眼睛或接触皮肤。万一进入眼睛或沾到皮肤时，应采取下列措施：

- ① 不要擦眼睛或皮肤。
- ② 用大量冷水冲洗沾到制冷剂的部位。
- ③ 用清洁的凡士林涂擦皮肤。
- ④ 立即找医生或去医院进行治疗。
- ⑤ 不要试图自己进行治疗。

(2) 在更换制冷剂管道的零件时应注意：

1) 在更换前，应慢慢地排出制冷剂，并应立即对被拆开的零件加上塞子，以防止水分和灰尘进入系统。对新的冷凝器或受液器不要在拨除塞子的状态下进行放置，如图 19-19 所示。

2) 在安装上新的压缩机之前，应从充填阀排出制冷剂，如图 19-20 所示。如果不先排出制冷剂，则当拨除塞子时压缩机润滑油将会同气态制冷剂一起喷出。并且在进行管子弯曲或拉长操作时，不要使用喷灯加热，否则灰尘会聚积在管内。

(3) 在处理制冷剂容器时应注意，如图 19-21 所示：

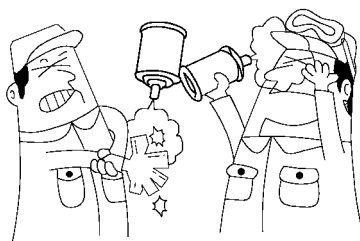
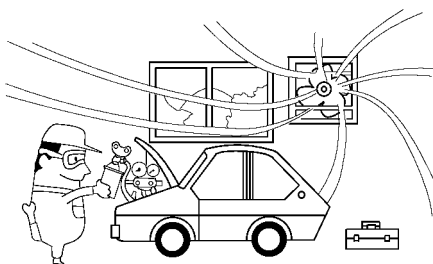


图 19-18 处理制冷剂时必须注意事项

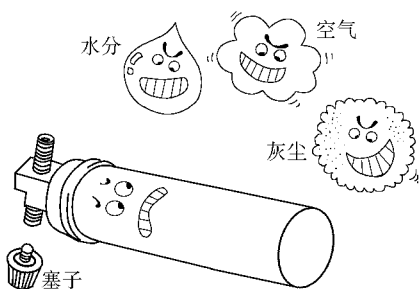


图 19-19 对新的冷凝器或受液器要正确放置

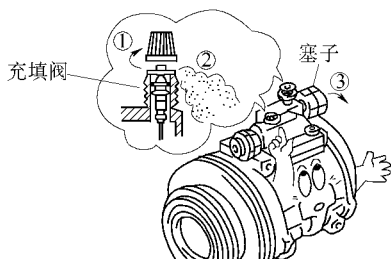


图 19-20 应从充填阀排出制冷剂

- 1) 绝对不要直接加热制冷剂容器。
- 2) 制冷剂容器须保持在 40°C 以下。
- 3) 如果用热水加热维修罐，应小心其顶部的阀，不要浸入水中，以防水分进入制冷系统中。
- 4) 空的维修罐不能再使用。
- (4) 在 A/C 运转中和补充气态制冷剂时应注意，如图 19-22 所示：

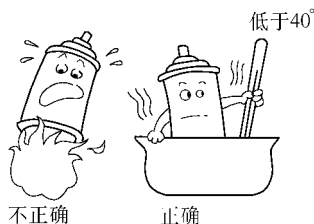


图 19-21 正确处理制冷剂容器

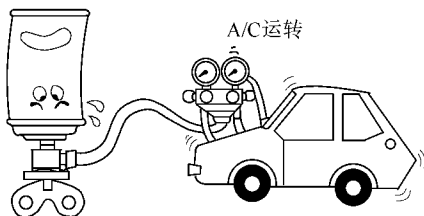


图 19-22 在 A/C 运转中和补充气态制冷剂时的注意事项

- 1) 如果制冷系统中的气态制冷剂量不足，则润滑油就变得不足，从而可能会引起压缩机烧坏，因此必须避免此情况出现。
- 2) 如果高压侧的阀被打开，则制冷剂就以相反的方向流动，从而引起维修罐的破裂。因此只应打开和关闭低压侧的阀。
- 3) 如果将维修罐倒放，并且制冷剂以液态充入，则液体将被压缩而使压缩机产生故障。因此，制冷剂必须以气态充入。
- 4) 应小心不要充入过多的气态制冷剂，否则会引起冷却不足、燃油消耗量增大以及发动机过热之类的故障。
- (5) 在使用高压储气筒型渗漏检测仪器时应注意，如图 19-23 所示。
 - 1) 如果使用活火焰，则在使用之前，首先应确保其附近没有易燃物体。
 - 2) 应小心，当气态制冷剂与热的物体接触时会生成有毒气体。

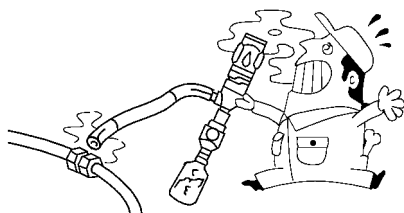


图 19-23 用高压储气筒型渗漏检测仪器的注意事项

二、制冷系统

1. 怠速的检查

- (1) 预热发动机。
- (2) 按表 19-1 检查怠速是否符合规定要求。

表 19-1 检查怠速 (单位: r/min)

发动机	变速器	怠速	电磁离合器	A/C 怠速升高转速
1RZ	M/T	750 ± 50	开 (ON)	950 ± 50
2RZ	A/T	800 ± 50	开 (ON)	950 ± 50
2RZ-E	—	800 ± 50	开 (ON)	950 ± 50
2L	M/T	700 ± 50	开 (ON)	950 ± 50
3L	A/T	800 ± 50	开 (ON)	

2. 传动带的检查

- (1) 检查传动带的安装位置。
 - 1) 检查传动带是否按图 19-24 所示正确地安装在槽中。
 - 2) 传动带安装后如图 19-25 所示, 应保持在垂直位置。

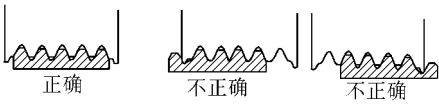


图 19-24 检查传动带的安装

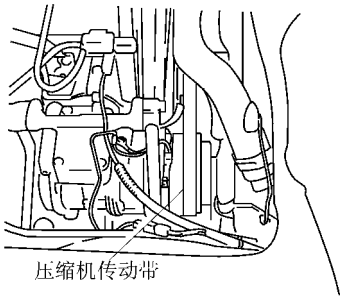


图 19-25 保持传动带垂直位置

(2) 检查传动带的张紧度。

- 1) 使用传动带张力计 (98N) 作用力下如图 19-26 所示, 传动带的张紧度应符合表 19-2 的要求。

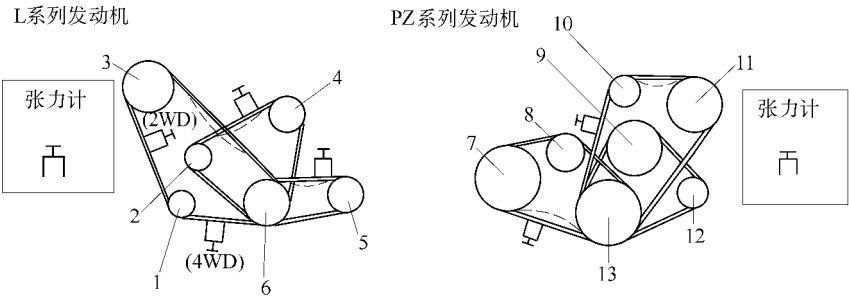


图 19-26 检查传动带的张紧度

1、8、10—张紧轮 2、12—交流发电机 3、7—压缩机 4—水泵 5、11—PS 泵 6、9、13—曲轴带轮

表 19-2 传动带的张紧度 (单位：mm)

发动机	新传动带	已使用过的传动带
L 系列	12~15	15~21
RZ 系列	10~13	13~18

2) 使用传动带张紧钢缆检查传动带的张力，如图 19-27 所示。其张力应符合表 19-3 的要求。

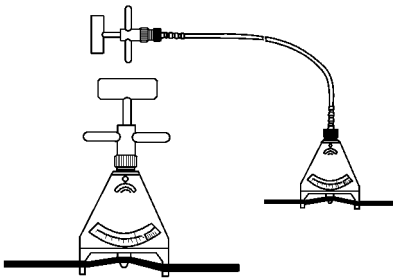


图 19-27 检查传动带的张力

表 19-3 传动带张紧力 (单位：N)

发动机	新传动带	已使用过的传动带
L 系列	500 ± 120	300 ± 100
RZ 系列	500 ± 120	300 ± 100

3. 制冷剂的检查
- (1) 在 2000r/min 左右运转发动机。
 - (2) 在冷气最强的状态下开动 A/C 数分钟。
 - (3) 检查制冷剂的数量。主要观看受液器上观察窗，如图 19-28 所示。其数量见表 19-4 的情况。

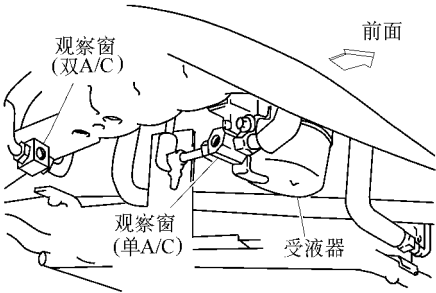


图 19-28 观察受液器观察窗

4. 用歧管测试表检查制冷系统
- (1) 安装歧管测试表，如图 19-29 所示。

表 19-4 检查制冷剂的数量

项目	征 兆	制冷剂数量	修理方法
1	观察窗出现气泡	不足 (注)	用气体渗漏检测器检查是否渗漏
2	观察窗上无气泡	无、正常或过多	参照项目 3 和 4
3	在压缩机的进、出口无温差	无或接近无	对系统抽真空和充入制冷剂，然后用气体渗漏检测器检查是否有渗漏
4	在压缩机的进、出口存在明显的温差	正常或过多	参照项目 5 和 6
5	在空调机停机后，观察窗上立即呈现清晰状态	过多	排出多余的制冷剂使其达到规定的数量
6	在空调机停机后，在观察窗上见到制冷剂泡沫，然后变成清晰状态	正常	参照项目 3 和 4

注：在周围环境温度较高的情况下如冷气充足，在观察窗上出现气泡则可认为是正常。

- 1) 关闭高压和低压手动阀。
 - 2) 将充填软管连接到充填阀上。
- 将低压软管连接到低压充填阀，将高压软管连接到高压充填阀。用手旋紧软管接头螺母。

注意：不要对连接部位涂敷压缩机润滑油。

(2) 用歧管测试表检查制冷系统压力。

- 1) 将开关设定到再循环 (RE-CIRC) 的状态下，空气进口温度为 30~35℃。
- 2) 发动机在 2000r/min 下运转。
- 3) 鼓风机风扇速度控制开关位于高速位置。
- 4) 温度控制开关位于最冷侧。

当以上条件达到稳定时，从歧管测试表读取压力值，并按表 19-5 检查制冷系统压力状况。

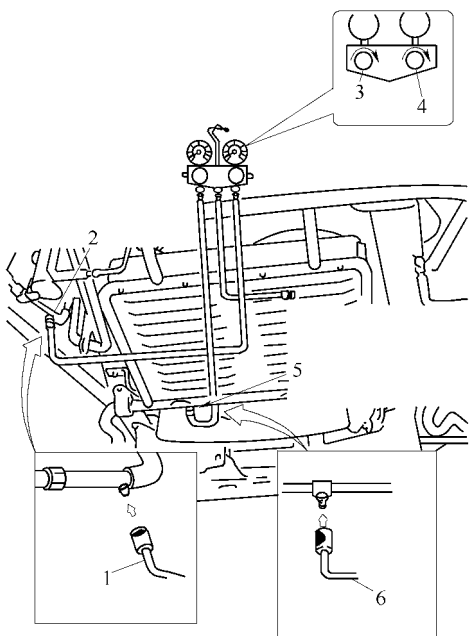
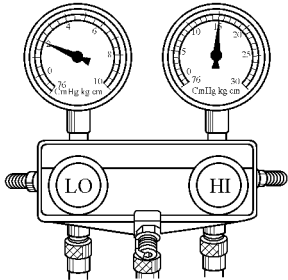
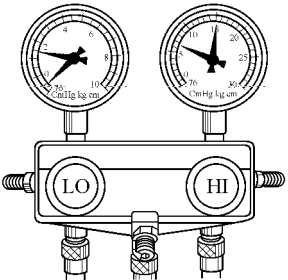


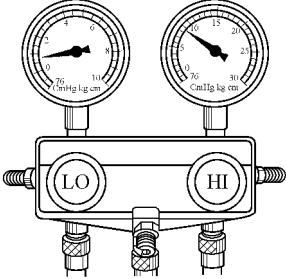
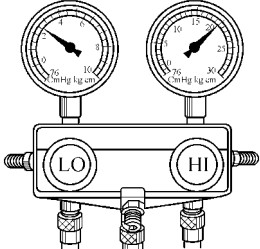
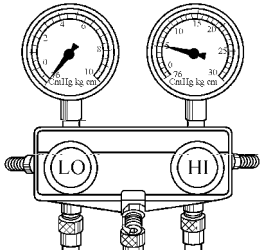
图 19-29 安装歧管测试表

1—高压充填软管 2—液体管子（高压充填阀） 3、4—关闭
5—吸入管（低压充填阀） 6—低压充填软管

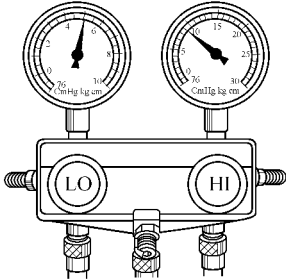
表 19-5 检查制冷系统压力状况

序号	测试表读数 (kPa)	状 态	可能原因	修理方法
1	低压 (LO) 147~196 高压 (HI) 1422~1471 	冷气正常	系统功能正常	
2	在运转中，低压侧的压力有时变为真空状态，有时压力正常 	冷气周期正常， 然后又不正常	制冷系统中有水 气	1) 更换受液器 2) 反复地抽出空 气以排出系统中的 水分 3) 向系统内补充 充入适量的制冷剂

(续)

序号	测试表读数 (kPa)	状 态	可能原因	修理方法
3	低压和高压侧压力都偏低 	1) 冷气不足 2) 在观察窗上有气泡	制冷剂不够	1) 使用气体渗漏检测器检查是否有渗漏部位 2) 检查制冷剂的量是否正常
		1) 冷气不足 2) 从受液器至主机组的管道结霜	制冷剂的流动被受液器内的污物阻塞	更换受液器
4		冷凝器的冷却不充分	冷却不充分	1) 清洁冷凝器 2) 检查风扇电动机运转情况
5		冷气不足	制冷剂过多	检查制冷剂数量 备注：逐渐地打开低压侧的阀，通过低压侧歧管排出制冷剂
6			系统中有空气	1) 更换受液器 2) 检查压缩机润滑是否污脏或不足 3) 排出空气并补充充入新的制冷剂
7		1) 冷气不足 2) 低压侧管子结霜或有大量的露水	膨胀阀安装不正确，热传感管故障(开度过大)	1) 检查热传感管的安装情况 2) 如果不正常，则应检查膨胀阀 3) 如有故障，则予以更换
8	低压侧指示值为负压，而高压侧指示压力太低 			使其保持一些时间，然后重新启动运转以确定是否是由于水分和污脏所引起的故障 如果是由于水分所引起的，则请参照该表 2 进行如果是由于污脏所引起的，则应拆下膨胀阀，并且用压缩空气吹干净脏物。如果脏物排除不掉，则应更换膨胀阀 排出空气并向系统内补充充入适当数量的新制冷剂，如果热传感管存在渗漏现象，则应更换膨胀阀

(续)

序号	测试表读数 (kPa)	状 态	可能原因	修理方法
9	低压侧压力太高，高压侧压力太低 	无冷气	压缩机压缩差	修理或更换压缩机

三、制冷剂管道

1. 车上检查

- (1) 检查软管和管子的连接是否松动。
- (2) 检查软管和管子是否有渗漏现象。使用气体渗漏测试器检查是否渗漏制冷剂。

2. 制冷剂管道的更换

- (1) 排出制冷系统中的制冷剂。
- (2) 更换损坏的管子和软管。

备注：应立即用盖塞封住开口的接头，以防湿气和脏物进入系统。

- (3) 旋紧接头到规定的力矩。

注意：不要将接头旋得过紧超过规定力矩。

- (4) 抽出制冷系统中的空气，并充入制冷剂。

规定充入数量：单 A/C 850g
 双 A/C 1400g

- (5) 检查是否渗漏制冷剂。使用气体渗漏测试器检查是否渗漏制冷剂。
- (6) 检查空调系统的运转状况。

四、压缩机

1. 车上检查

(1) 电磁离合器

- 1) 检查压力盘和转子是否有润滑油痕迹。
- 2) 检查离合器轴承是否有噪声和渗漏润滑脂现象。

3) 将正极（+）导线从蓄电池连接到电磁离合器接插件的端子上，将负极（-）等线连接到车身接地处，如图 19-30 所示。

- 4) 检查电磁离合器是否被励磁。

如果电磁离合器没有被励磁，则应更换电磁离合器。

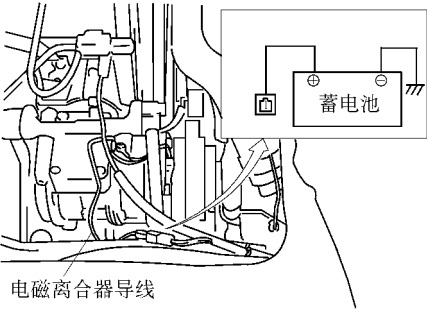


图 19-30

(2) 压缩机

1) 安装歧管测试表。

2) 在 2000r/min 左右的转速下运转发动机。

3) 按下述检查压缩机：

①高压表读数应不低于正常值，低压表读数应不高于正常值。

②检查是否有金属撞击声。

③检查轴的油封部分是否有渗漏现象。

2. 压缩机的拆卸

L 系列和 RZ 系列发动机的压缩机零件拆卸如图 19-31 所示。

(1) 在 A/C 开动 (ON) 的状态下，怠速运转发动机 10min。

(2) 停止发动机。

(3) 从蓄电池脱开负极 (-) 电缆。

(4) 从制冷系统排出制冷剂。

(5) 升高驾驶员侧的座位，并拆下乘客侧的座位和辅助孔盖。

(6) 从电磁离合器脱开接插件。

(7) 从压缩机的辅助阀脱开两根软管，应立即用盖密封住开口的接头，以防湿气和脏物进入系统。

(8) 拆下压缩机。

1) 松开压缩机的传动带。

2) 拆下压缩机的固定螺栓和压缩机。

3. 压缩机的性能试验

(1) 气体渗漏试验，如图 19-32 所示。

1) 将检测辅助阀安装到辅助阀上。

备注：进行气体渗漏试验时应使用 TOYOTA (丰田) 提供的检测辅助阀。

产品号：吸入侧 88376~17020

排出侧 88376~22020

2) 通过充填阀向压缩机充入制冷剂直至压力达到 294kPa。

3) 使用气体渗漏检测器检查压缩机是否有渗漏现象。

如果发现渗漏现象，则应检查或更换压缩机。

(2) 从压缩机内排出空气并充入制冷剂。

备注：为了保持压缩机的性能，应排除压缩机内的空气，并充入制冷剂或干的氮气，以防止锈蚀。

4. 压缩机的安装

(1) 用 4 个固定螺栓安装压缩机。

旋紧力矩：25N·m

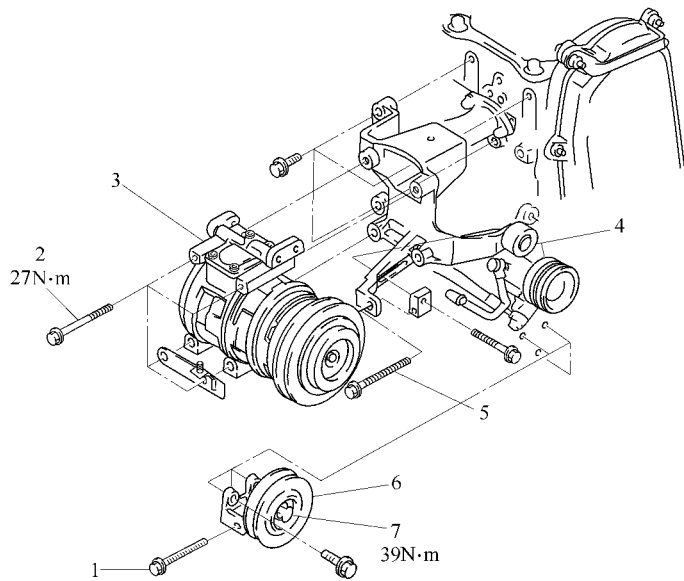
(2) 安装传动带。装上传动带，并调整其传动带的张紧度。

(3) 将两根软管连接到压缩机的辅助阀上。

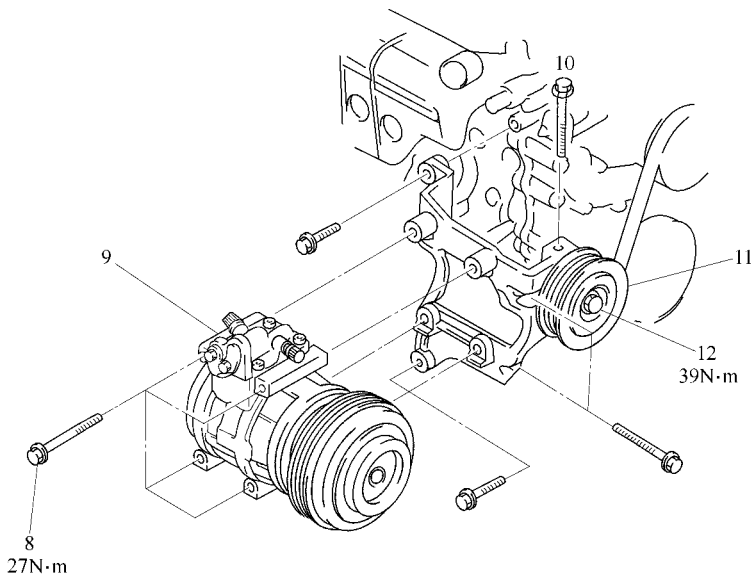
旋紧力矩：25N·m

(4) 将离合器导线连接到配线上。

L系列发动机



PZ系列发动机



规定力矩: N·m

图 19-31 L 系列和 RZ 系列发动机压缩机零件图
1、5、10—调整螺栓 2、7、8—螺栓 3、9—压缩机 4、6、11—张紧轮 12—螺母

(5) 重新装上辅助孔盖和乘客侧的座位，并放下驾驶员侧的座位。

- (6) 将蓄电池的负极电缆连接到蓄电池上。
- (7) 对制冷系统抽成负压。
- (8) 向系统充入制冷剂并检查是否渗漏制冷剂。

规定充入数量：单 A/C 850g
双 A/C 1400g

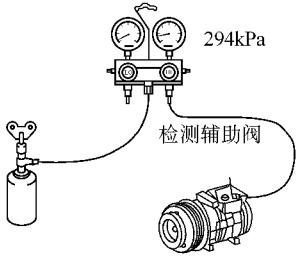


图 19-32 气体渗漏试验

五、冷凝器

1. 车上检查

(1) 检查冷凝器散热片是否阻塞或损坏。如果散热片被阻塞，则可用水进行清洗并用压缩空气吹干。如果散热片弯曲，则可用螺钉旋具或钳子校直。

注意：应小心不要损坏散热片。

(2) 检查冷凝器接头是否渗漏。

2. 冷凝器的拆卸

- (1) 从制冷系统中排出制冷剂。
- (2) 从蓄电池脱开负极导线。
- (3) 从冷凝器接头脱开液体管子和排出软管，然后再拆下吸入管卡夹，如图 19-33 所示。
备注：应立即用盖塞封住开口接头，以防湿气进入系统。
- (4) 从冷凝器风扇电动机脱开接插件。
- (5) 拆下冷凝器，如图 19-34 所示。

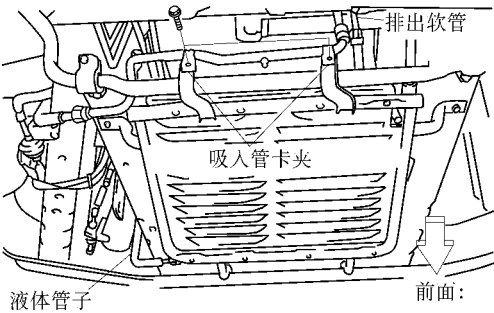


图 19-33 从冷凝器接头脱开液体管子和排出管再拆下吸入管卡夹

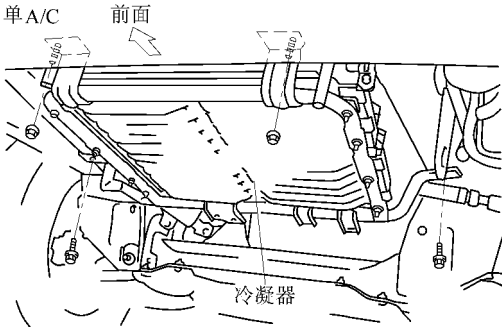


图 19-34 拆下冷凝器

- 1) 单 A/C 旋下冷凝器的两个固定螺栓和两个螺母。
 - 2) 双 A/C 旋下冷凝器的 4 个固定螺栓和两个螺母。
- #### 3. 冷凝器的安装
- (1) 安装冷凝器。旋上冷凝器的固定螺栓和螺母。
 - (2) 将接插件连接到冷凝器风扇电动机上。

(3) 安装吸入管卡夹。

(4) 将液体管子和排出软管连接到冷凝器上。

螺母旋紧力矩：液体管子 14N·m

排出软管 18N·m

(5) 将蓄电池负极电缆连接到蓄电池上。

(6) 如果更换了冷凝器，则应向压缩机内添加压缩机润滑油。

添加量：40~50cm³

压缩机润滑油：DENS001L6（电装 6 号润滑油）、SUNISONo.5GS 或相当的品种

(7) 对制冷系统抽成负压。

(8) 向制冷系统充入制冷剂，并检查是否渗漏制冷剂。

规定充入数量：单 A/C 850g

双 A/C 1400g

六、受液器

1. 车上检查

检查观察装置、易熔塞和接头是否有渗漏现象。使用气体渗漏检测器进行检查。

2. 受液器的拆卸

(1) 从制冷系统排出制冷剂。

(2) 从蓄电池脱开负极电缆。

(3) 拆下冷凝器。

(4) 从双重压力开关和前电磁阀脱开两个接插件。

(5) 脱开液体管子。

1) 单 A/C 脱开 2 根液体管子。

2) 双 A/C 脱开 3 根液体管子。

备注：应立即用盖塞封住开口接头，以防湿气进入系统。

(6) 从车架上拆下受液器部件。

(7) 从受液器托架上脱开 2 根液体管子并拆下受液器。

3. 受液器的安装

(1) 将受液器装到受液器托架上。

备注：在连接管子之前不要拆除接头上的盖塞。

(2) 安装液体管子。

1) 单 A/C 将 2 根液体管子连接到受液器上旋紧螺母。

旋紧力矩：14N·m

2) 双 A/C 安装受液部件并连接 3 根液体管子，旋紧螺母。

旋紧力矩：14N·m

(3) 将两根电气配线连接到双重压力开关和电磁离合器上。

(4) 安装冷凝器。

(5) 将蓄电池负极电缆连接到蓄电池上。

(6) 如果更换了受液器，则应向压缩机添加压缩机润滑油。

添加量：20cm³

压缩机润滑油：DENS001L6（电装 6 号润滑油）、SUNISON_{0.5GS} 或相当的品种

(7) 对制冷系统抽成负压。

(8) 向系统充入制冷剂并检查是否渗漏制冷剂。

规定充入数量：单 A/C 850g

双 A/C 1400g

七、前冷气装置

1. 前冷气装置的拆卸

(1) 从蓄电池脱开负极电缆。

(2) 从制冷系统中排出制冷剂。

(3) 从冷气装置的出口接头脱开吸入管，从进口接头脱开液体管子。如图 19-35 所示。

备注：应立即用盖塞封住开口接头，以防湿气进入系统。

(4) 拆下杂物箱、扬声器护栅、加强板和冷气装置罩。

(5) 脱开各接插件。

(6) 拆下冷气装置。从浅盘形地板的后侧旋下两个螺钉，拆下螺栓和 5 个自攻螺钉，如图 19-36 所示。

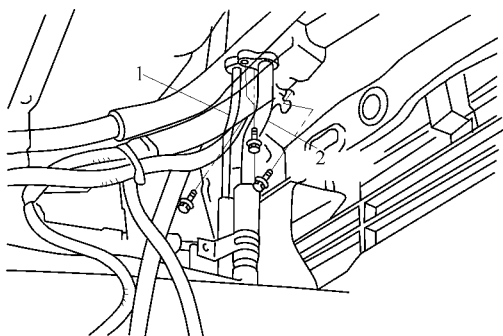


图 19-35 从冷气装置出口接头脱开吸入管
从进口接头脱开液体管子

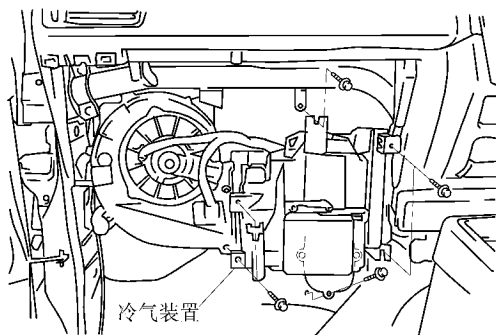


图 19-36 拆下螺栓和 5 个自攻螺钉

2. 前冷气装置的安装

(1) 安装冷气装置。用 5 个自攻螺钉和 1 个螺栓装上冷气装置，并从浅盘形地板的后侧装上两个螺栓。

(2) 连接接插件。

(3) 安装加强板、扬声器护栅和杂物箱。

(4) 将液体管子连接到冷气装置的进口接头上旋紧螺栓，将吸入管连接到出口接头上旋紧螺栓。

旋紧力矩：各 $5.4\text{N}\cdot\text{m}$

(5) 如果更换了蒸发器，则应向压缩机添加润滑油。

添加量： $40\sim 50\text{cm}^3$

压缩机润滑油：DENS001L6（电装 6 号润滑油）、SU、NISON_{0.5GS} 或相当的品种

- (6) 将负极电缆连接到蓄电池上。
- (7) 对制冷系统抽负压。
- (8) 向系统充入制冷剂并检查是否渗漏制冷剂。

规定充入数量：单 A/C 850g
双 A/C 1400g

八、后冷气装置

1. 冷气装置的拆卸

- (1) 从蓄电池脱开负极电缆。
- (2) 从制冷系统中排出制冷剂。
- (3) 拆下冷气装置罩。如图 19-37 所示。
 - 1) 拆下 4 个格栅、后控制板和后 A/C 开关。
 - 2) 旋下 5 个螺钉。

(4) 从冷气装置的进口接头脱开液体管子，出口接头脱开吸入管，以及脱开接插件和排水软管，如图 19-38 所示。

(5) 拆下冷气装置。旋下螺钉，拆下后冷气装置，如图 19-39 所示。

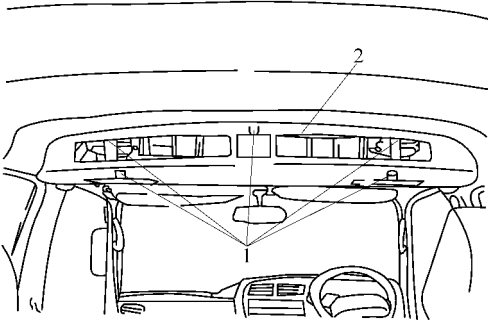


图 19-37 拆下冷气装置罩

1—螺栓 2、8—冷气装置罩 3、5—进气口格栅
4—后 A/C 开关 6—后控制板 7—出气口格栅

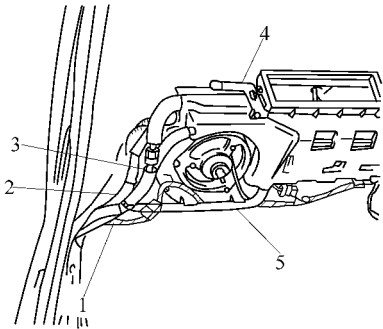


图 19-38 从冷气装置的进口接头脱开液体管

1—电气配线 2—排出软管 3—吸入软管
4—冷气装置罩 5—排水软管

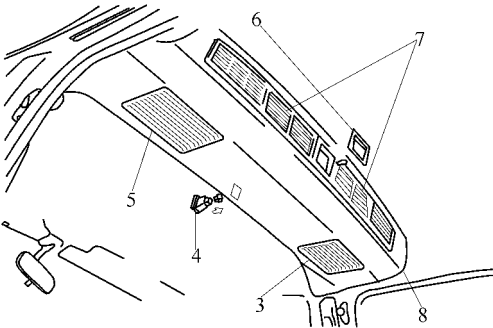


图 19-39 拆下冷气装置

2. 后冷气装置的安装

(1) 安装冷气装置

- 1) 将接插件连接到电气配线上。
- 2) 将液体管子连接到冷气装置的进口接头上。

旋紧力矩：12~15N·m

- 3) 将吸入管连接到冷气装置的出口接头上。

旋紧力矩：29~34N·m

(2) 安装冷气装置罩，旋上 5 个螺钉，装上 4 个格栅，后控制板和后 A/C 开关。

(3) 如果更换了蒸发器，则应向压缩机添加润滑油。

添加量：40~50cm³

压缩机润滑油：DEIVSOOIL6（电装 6 号润滑油），SUNISONo.5GS 或相当的品种

(4) 将负极电缆连接到蓄电池上。

(5) 对制冷系统抽负压。

(6) 向系统充入制冷剂并检查是否渗漏制冷剂。

规定充入数量：单 A/C 850g

双 A/C 1400g

九、蒸发器

蒸发器的检查

(1) 检查蒸发器的散热片是否阻塞。如果散热片被阻塞，则可用压缩空气吹洗干净。

注意：绝对不要用水清洗蒸发器。

(2) 检查接头是否有裂纹或划痕。

十、热敏电阻

热敏电阻的检查

检查热敏电阻的电阻值。如图 19-40 所示。

1) 在 25℃ 下测量端子之间的电阻。

电阻：1500Ω（25℃ 时）

2) 将热敏电阻放入冷水中，在边改变水的温度，边测量接插件处的电阻，比较图上的两条曲线。

如果电阻值不在两条曲线的中间，则应更换热敏电阻。

十一、电动机

1. 鼓风机电动机

(1) 检查前鼓风机电动机。将正极（+）导线从蓄电池连接到端子 1，负极（-）导线连接到端子 2，如图 19-41 所示，检查电动机的运转是否平稳。

如果运转不平稳，则应更换电动机。

(2) 检查后加热器鼓风机电动机。其检查方法与检查前鼓风机电动机的方法相同。

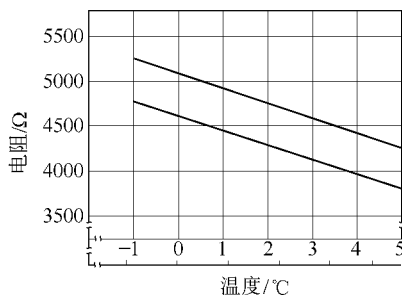
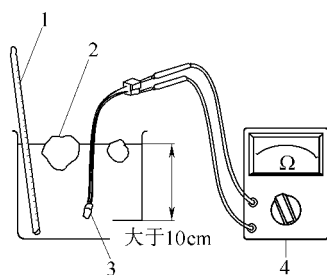


图 19-40 检查热敏电阻的电阻值

1—温度表 2—冰 3—热敏电阻 4—电阻表

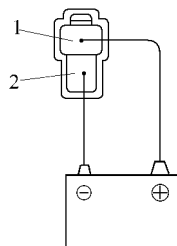


图 19-41 检查前鼓风机电动机

(3) 检查后 A/C 鼓风机电动机。其检查方法与检查前鼓风机电动机的方法相同。

2. 冷凝器风扇电动机

检查冷凝器风扇电动机。如图 19-42 所示。

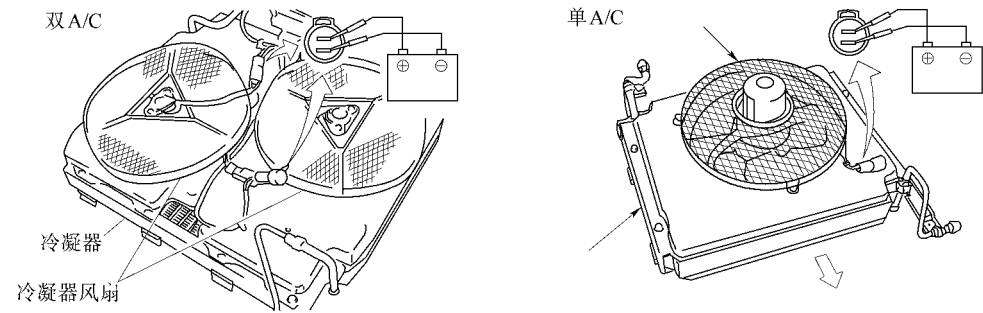


图 19-42 检查冷凝器风扇电动机

- 1) 使用电气配线向接插件加上蓄电池的电压。
- 2) 确认在规定的电流下电动机转动是否平稳。

标准电流： $(6.5 \pm 0.7) \text{ A}$

如果电流不符合规定要求，则应更换电动机。

十二、电阻器

鼓风机电阻器

(1) 检查前鼓风机电阻器。前鼓风机电阻器的接插件如图 19-43 所示。其端子的导通情况见表 19-6。

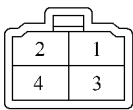


图 19-43 检查前鼓风机电阻器

表 19-6 前鼓风机电阻器的接插件端子导通情况

端子 状态	1	3	2	4
固定				

如果导通情况不符合规定要求，则应更换鼓风机电阻器。

(2) 检查后加热器鼓风机电阻器。后加热器鼓风机电阻器的接插件如图 19-44 所示。其端子的导通情况见表 19-7。

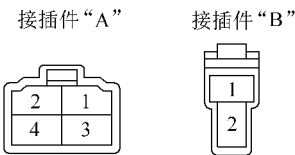


图 19-44 检查后加热器鼓风机电阻器

表 19-7 端子的导通情况

端子 状态	接插件“A”				接插件“B”	
	3	4	1	2	1	2
固定						

如果导通情况不符合规定要求，则应更换鼓风机电阻器。

(3) 检查后 A/C 鼓风机电阻器。后 A/C 鼓风机电阻器的接插件如图 19-45 所示。其端子

的导通情况见表 19-8。

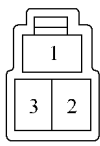


图 19-45 后 A/C 鼓风机电阻器的接插件

如果导通情况不符合规定要求，则应更换鼓风机电阻器。

十三、继电器

1. 加热器继电器的检查

(1) 检查前加热器继电器。前加热器继电器的配线和接插件如图 19-46 所示。其端子的导通情况见表 19-9。

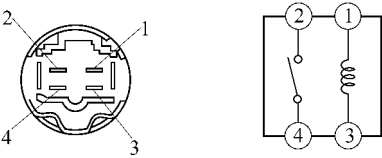


图 19-46 前加热器继电器的配线和接插件

表 19-8 后 A/C 鼓风机电阻器的接插件端子的导通情况

端子 状态	3	1	2
固定			

表 19-9 前加热器继电器的配线和接插件端子的导通情况

端子 状态	1	2	3	4
固定				
在端子 1 和 3 之间 加上蓄电池的电压				

如果导通情况不符合规定要求，则应更换继电器。

(2) 检查后加热器继电器。其检查方法与前加热器继电器的检查方法相同。

2. 后鼓风机继电器的检查

检查后鼓风机继电器。其配线和接插件如图 19-47 所示。端子的导通情况见表 19-10。

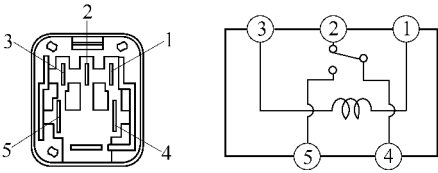


图 19-47 配线和接插件

表 19-10 后鼓风机配线和接插件端子的导通情况

端子 状态	1	2	3	4	5
固定					
在端子 1 和 3 之间 加上蓄电池的电压					

如果导通情况不符合规定要求，则应更换继电器。

3. 电磁离合器继电器的检查

检查电磁离合器继电器。其检查方法与加热器继电器的检查方法相同。

4. A/C 关断继电器的检查

检查 A/C 关断继电器。A/C 关断继电器的配线和接插件如图 19-48 所示。其端子的导通情况见表 19-11。

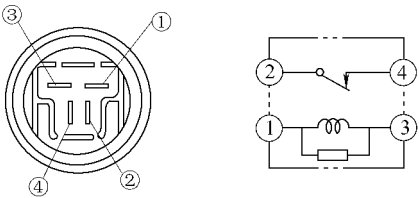


图 19-48 A/C 关断继电器的配线和接插件

表 19-11 A/C 关断继电器配线和接插件
端子的导通情况

端子 状态	1	2	3	4
固定				
在端子 1 和 3 之间加 上蓄电池的电压				

如果导通情况不符合规定要求，则应更换继电器。

5. 冷凝器风扇主继电器（双 A/C）的检查

检查冷凝器风扇主继电器。其检查方法与后鼓风机继电器的检查方法相同。

6. 冷凝器风扇继电器（单 A/C）的检查

检查冷凝器风扇继电器。其检查方法与加热器继电器的检查方法相同。

7. 1 号冷凝器风扇继电器（双 A/C）的检查

检查 1 号冷凝器风扇继电器。其检查方法与加热器继电器的检查方法相同。

8. 2 号冷凝器风扇继电器（双 A/C）的检查

检查 2 号冷凝器风扇继电器。其检查方法与后鼓风机继电器的检查方法相同。

9. 冷凝器风扇速度控制继电器（双 A/C）的检查

检查冷凝器风扇速度控制继电器。其检查方法与 A/C 关断继电器的检查方法相同。

十四、开关

1. 双重压力开关的车上检查

(1) 从双重压力开关脱开接插件。

(2) 装上歧管测试表。

(3) 检查双重压力开关。检查其端子是否导通，如图 19-49 所示。

备注：歧管测试表高压侧的指示值应在 206~2648kPa 的范围内。

(4) 拆下歧管测试表。

(5) 将接插件连接到双重压力开关上。

2. 高压开关（双 A/C）的车上检查

(1) 从高压开关脱开接插件。

(2) 装上歧管测试表。

(3) 在 2000r/min 的转速下运转发动机。

(4) 检查高压开关。

1) 在 A/C 开关置于 OFF 位置时，检查端子之间是否导通以及高压侧压力是否为 1373kPa 或更低。

2) 在 A/C 开关和各鼓风机开关都置于 ON 位置时，检查端子之间是否不导通以及高压侧压力为 1765kPa 或更高。

3. 后加热器主开关的检查

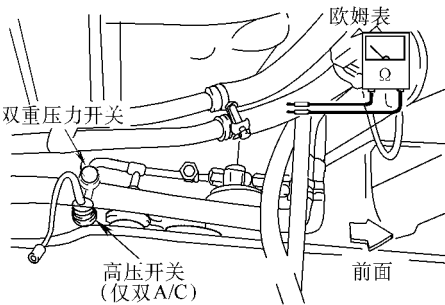


图 19-49 检查双重压力开关

(1) 检查开关。其开关和接插件如图 19-50 所示。其导通情况见表 19-12。

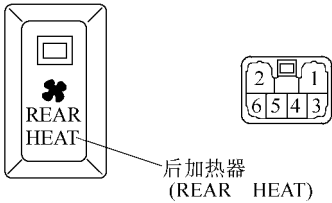


图 19-50 开关和接插件

表 19-12 开关端子导通情况

端子 开关位置	4	5	6	照明灯	
				1	3
关断 (OFF)		○	○		
接通 (ON)	○	○			

如果导通情况不符合规定要求，则应更换开关。

(2) 检查指示灯。将正极 (+) 导线从蓄电池连接到端子 1，负极 (-) 导线连接到端子 3，检查指示灯是否点亮。如图 19-51 所示。

如果指示灯不亮，则应更换开关。

4. A/C 开关的检查

(1) 检查前 A/C 开关。其开关和接插件如图 19-52 所示。其端子的导通情况见表 19-13。

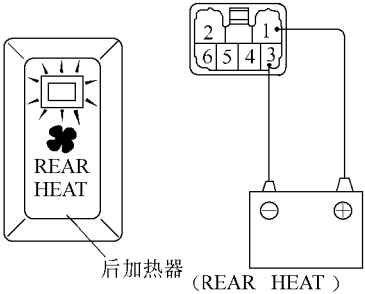


图 19-51 检查指示灯是否亮

表 19-13 前 A/C 开关和接插件端子的导通情况

端子 开关位置	5	6
关断 (OFF)		
接通 (ON)	○	○

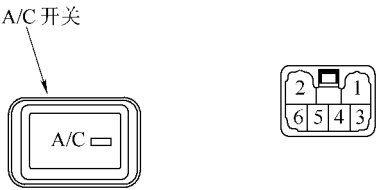


图 19-52 开关和接插件

如果导通情况不符合规定要求，则应更换开关。

(2) 检查后 A/C 开关。其开关和接插件如图 19-53 所示。其端子的导通情况见表 19-14。

表 19-14 后 A/C 开关和接插件端子的导通情况

端子 开关位置	3	4
关断 (OFF)		
接通 (ON)	○	○

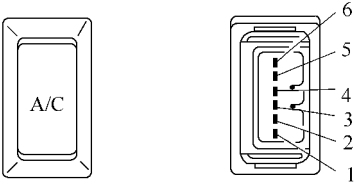


图 19-53 开关和接插件

如果导通情况不符合规定要求，则应更换开关。

5. 鼓风机开关的检查

(1) 检查前鼓风机开关。其开关的接插件如图 19-54 所示，端子的导通情况见表 19-15。

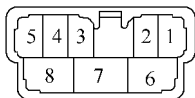


图 19-54 开关的接插件

表 19-15 鼓风机开关接插件端子的导通情况

端子 开关位置	1	2	5	6	8	照明灯	
						3	4
关断 (OFF)							
低 (LO)							
I							
II							
高 (HI)							

如果导通情况不符合规定要求，则应更换开关。

(2) 检查后加热器鼓风机开关。其开关接插件如图 19-55 所示，端子的导通情况见表 19-16。

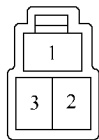


图 19-55 开关接插件

表 19-16 后加热器鼓风机开关接插件端子的导通情况

端子 开关位置	1	2	3
低 (LO)			
中 (ME)			
高 (HI)			

如果导通情况不符合规定要求，则应更换开关。

(3) 检查后 A/C 鼓风机开关。其开关和接插件如图 19-56 所示，其端子的导通情况见表 19-17。

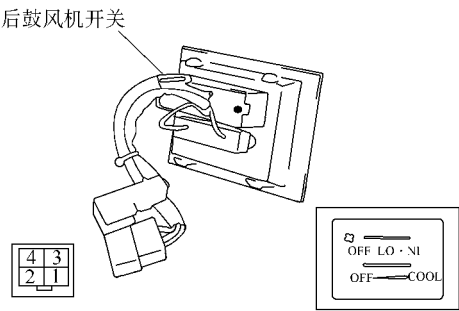


图 19-56 开关和接插件

表 19-17 A/C 鼓风机开关和接插件端子的导通情况

端子 开关位置	1	2	3	4
关断 (OFF)				
低 (LO)				
■				
高 (HI)				

如果导通情况不符合规定要求，则应更换开关。

(4) 检查后 A/C 温度控制开关。将开关杆置于冷气 (COOL) 的位置，然后测量端子之间的电阻，如图 19-57 所示。

标准电阻：1.7kΩ

如果电阻值不符合规定要求，则应更换开关。

十五、A/C 控制杆

1. 控制钢索的调整

(1) 调整进气口风挡的控制钢索。将进气口风挡和进气控制杆设定到“新鲜 (FRESH)”位置，然后装上控制钢索并锁紧卡夹。如图 19-58 所示。

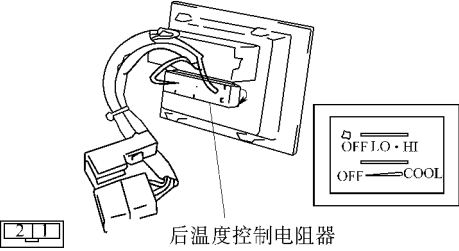


图 19-57 测量端子之间的电阻

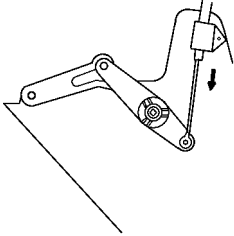


图 19-58 装上控制钢索并锁紧卡夹

(2) 调整空气混合风挡控制杆。将空气混合风挡和温度控制杆设定到“冷气 (COOL)”位置，然后装上控制钢索并锁紧卡夹。如图 19-59 所示。

(3) 调整方式风挡控制钢索。将方式风挡和方式控制杆设定到“通风 (VENT)”位置，然后装上控制钢索并锁紧卡夹，如图 19-60 所示。

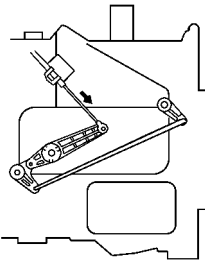


图 19-59 装上控制钢索并锁紧卡夹

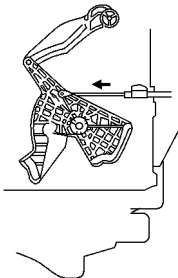


图 19-60 装上控制钢索并锁紧卡夹

(4) 调整水阀控制钢索。将水阀和温度控制杆设定到“冷气 (COOL)”位置，然后装上控制钢索并锁紧卡夹。如图 19-61 所示。

2. A/C 控制杆的检查

检查控制杆的动作情况。左、右移动控制杆，检查在整个控制行程范围内是否稳定以及是否有卡住现象。如图 19-62 所示。

如果动作不符合要求，则应更换 A/C 控制部件。

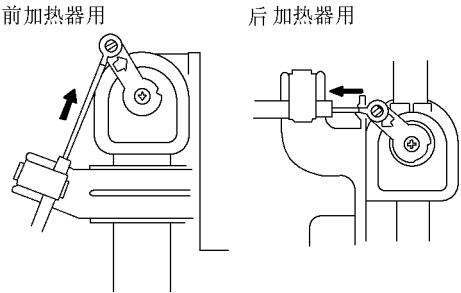


图 19-61 装上控制钢索并锁紧卡夹

十六、电磁阀

电磁阀的检查

检查电磁阀，如图 19-63 所示。在 A/C 开-关 (ON-OFF) 和制冷器关 (OFF) 的情况下，按表 19-18 检查电磁阀的动作情况。

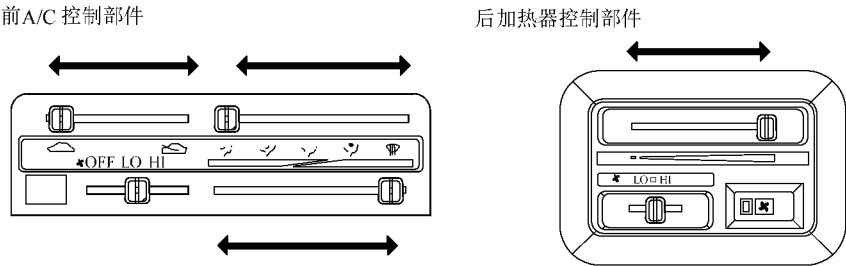


图 19-62 左、右移动控制杆

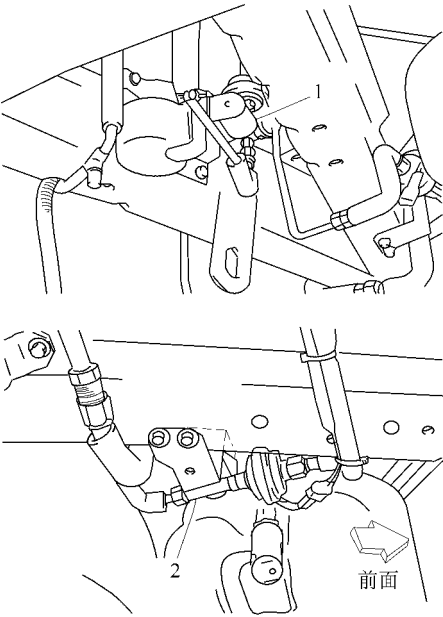


图 19-63 检查电磁阀

如果动作情况不符合规定要求，则应更换电磁阀。

十七、负压开关阀（VSV）

VSV 的检查

(1) 拆下 VSV，如图 19-64 所示。

(2) 采用向管子内吹入空气的方法，检查 VSV 负压回路的畅通情况。按图 19-65 所示，将 VSV 端子连接到蓄电池的端子上，然后向管子“*A*”吹入空气，这时空气应从管子“*B*”流出，但不从管子 *C* 流出。脱开蓄电池。再向管子 *A* 吹入空流，这时空气应从管子 *C* 流出，但不从 *B* 流出。

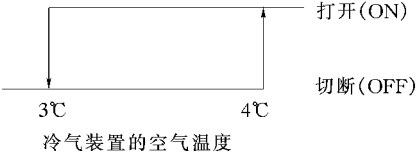
如果存在问题，则应更换 VSV。

(3) 检查有无短路。使用欧姆表检查各端子和 VSV 体之间的导通情况，如图 19-66 所示。它们之间都应不导通。

(4) 检查有无开路。使用电阻表测量两个端子之间的电阻。如图 19-67 所示。

电阻：37~44Ω（在 20℃ 时）

表 19-18 检查电磁阀的动作情况

状态装置		1	2	3	4
A/C 开关	前	打开(ON)	接通(ON)	关断(OFF)	关断(OFF)
	后	打开(ON)	关断(OFF)	接通(ON)	关断(OFF)
电磁阀					
	前	打开(ON)	打开(ON)	切断(OFF)	切断(OFF)
	后	打开(ON)	切断(OFF)	打开(ON)	切断(OFF)
压缩机电磁离合器		合上(ON)	合上(ON)	合上(ON)	脱开(OFF)

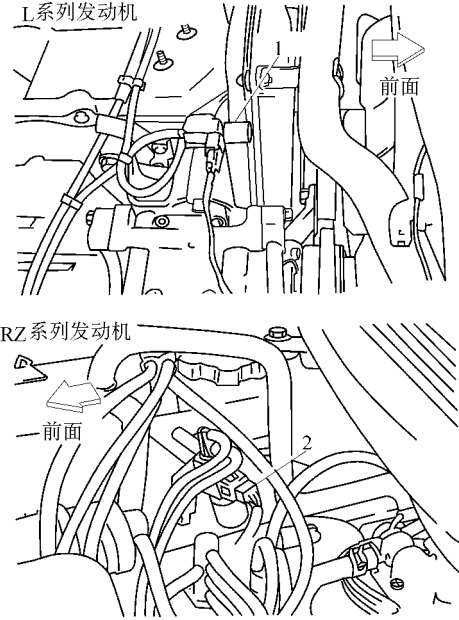


图 19-64 拆 VSV

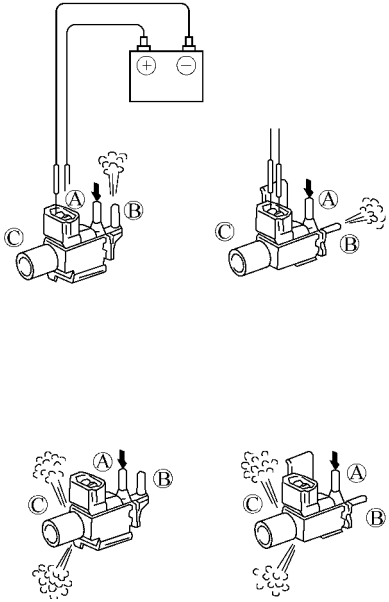


图 19-65 检查 VSV 真空回路的畅通情况

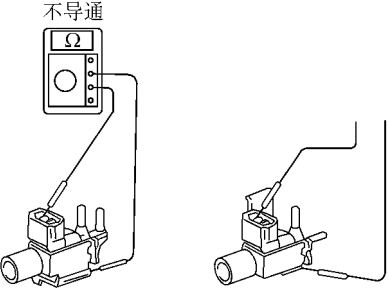


图 19-66 用欧姆表检查各端子和 VSV 体之间导通情况

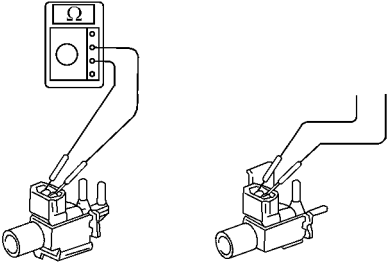


图 19-67 用电阻表测量两个端子之间的电阻

如果电阻值不符合规定要求，则应更换 VSV。

十八、空调机放大器

放大器的检查。

检查放大器回路。

(1) 检查双 A/C 放大器回路。放大器的接插件如图 19-68 所示。其回路按表 19-19 检查配线侧的接插件。

(2) 检查单 A/C 放大器回路。放大器的接插件如图 19-69 所示。其回路按表 19-20 检查配线侧的接插件。

配线侧
(双 A/C)

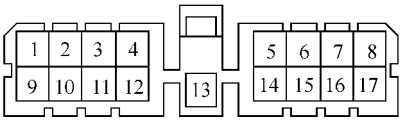


图 19-68 放大器的接插件

表 19－19 检查配线侧的接插件

检查项目	测试表连接方法	状 态	规定要求
导通情况	15－接地	固定	导通
电阻	10－13	固定	在 25℃ 时约 1.5kΩ
	9－10	固定	约 0～1.7kΩ
	1－13	固定	在 25℃ 时约 1.5kΩ
	1－2	固定	约 0～1.3kΩ
电压	4－接地	点火 (1G) 开关接通	蓄电池电压
		点火 (1G) 开关关断	无电压
	3－接地	点火 (1G) 开关接通	蓄电池电压
		点火 (1G) 开关关断	无电压
	8－接地 (RZ 系列发动机)	点火 (1G) 开关接通	蓄电池电压
		点火 (1G) 开关关断	无电压
	16－接地 (RZ 系列发动机)	起动发动机	约 10～14V
		停止发动机	无电压
	7－接地	点火 (1G) 开关接通	蓄电池电压
		点火 (1G) 开关关断	无电压
	5－接地	前 A/C 开关接通	蓄电池电压
		前 A/C 开关关断	无电压
	6－接地	后 A/C 开关接通	蓄电池电压
		后 A/C 开关关断	无电压
	12－接地	后 A/C 开关接通	蓄电池电压
		后 A/C 开关关断	无电压
	11－接地	前 A/C 开关接通	蓄电池电压
		前 A/C 开关关断	无电压

配线侧
(双A/C)

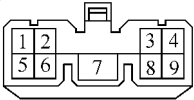


图 19－69 放大器的接插件

表 19－20 检查配线侧的接插件

检查项目	测试表连接方法	状 态	规定要求
导通情况	7－9	固定	导通
	3－接地	A/C 开关接通	导通
		A/C 开关关断	不导通
电阻	3－9	固定	在 25℃ 约 1.5kΩ

(续)

检查项目	测试表连接方法	状 态	规定要求
电压	4－接地	点火（1G）开关接通	蓄电池电压
		点火（1G）开关关断	无电压
	6－接地	点火（1G）开关接通	蓄电池电压
		点火（1G）开关关断	无电压
	1－接地 （RZ 系列发动机）	起动发动机	约 10～14V
		停止发动机	无电压
	8－接地 （RZ 系列发动机）	A/C 开关接通	蓄电池电压
		A/C 开关关断	无电压

第三节 空调系统的故障诊断

空调系统的故障诊断和修理方法见表 19－21。

表 19－21 空调系统的故障诊断和修理方法

故障现象	可能原因	修理方法
鼓风机不工作	加热器继电器故障 温度控制开关故障 鼓风机开关故障 鼓风机电阻器故障 鼓风机电动机故障	检查继电器 检查温度控制开关 检查鼓风机开关 检查鼓风机电阻器 检查鼓风机电动机
压缩机不工作	制冷剂数量不足 熔丝和熔丝烧断 A/C 开关继电器故障 电磁离合器继电器故障 A/C 开关故障 双重压力开关故障 压缩机故障 电磁离合器故障 A/C 放大器故障 配线与配线连接不良	检查制冷剂数量并添加至规定值 更换熔丝 检查 A/C 开关继电器 检查电磁离合器继电器 检查 A/C 开关 检查双重压力开关 检查修理压缩机 检查电磁离合器 检查 A/C 放大器 按需要进行修理
压缩机间歇工作	制冷剂数量不足 制冷系统故障 双重压力开关故障 热敏电阻故障 A/C 放大器故障 配线与配线连接不良	检查制冷剂数量并添至规定值 检查制冷系统 检查双重压力开关 检查热敏电阻 检查 A/C 放大器 按需要进行修理

故障现象	可能原因	修理方法
无冷气	熔丝和熔丝烧断 断路器故障 制冷系统故障 冷凝器风扇主继电器故障 冷凝器风扇继电器故障 冷凝器风扇速度控制继电器故障 1 号或 2 号冷凝器风扇继电器故障 高压开关故障 冷凝器风扇电动机故障	更换熔丝 检查断路器 检查制冷系统 检查冷凝器风扇主继电器 检查冷凝器风扇继电器 检查风扇速度控制继电器 检查 1 号或 2 号冷凝器风扇继电器 检查高压开关 检查冷凝器风扇电动机
间歇地有冷气	制冷剂数量不足 传动带张紧度过松 电磁阀故障 膨胀阀故障 蒸发器故障 热敏电阻故障 A/C 放大器故障 配线与配线连接不良	检查制冷剂数量并添加至规定值 检查调整传动带张紧度 检查电磁阀 检查膨胀阀 检查蒸发器 检查热敏电阻 检查 A/C 放大器 按需要进行修理
发动机在高速运转时有冷气	制冷剂数量不足 传动带张紧度过松 制冷剂管道故障	检查制冷剂数量并添加至规定值 检查调整传动带张紧度 检查制冷剂管道
冷气不足	制冷剂数量不足 传动带张紧度过松 制冷剂管道故障 制冷系统故障 热敏电阻故障 双重压力开关故障	检查制冷剂数量并添加至规定值 检查调整传动带张紧度 检查制冷剂管道 检查制冷系统 检查热敏电阻 检查双重压力开关
无暖气	水阀故障 A/C 控制钢索故障	检查水阀 检查调整 A/C 控制钢索
空气温度控制失灵	水阀故障 A/C 控制钢索故障 温度控制开关故障 热敏电阻故障 A/C 放大器故障	检查水阀 检查调整 A/C 控制钢索 检查温度控制开关 检查热敏电阻 检查 A/C 放大器
当 A/C 开关打开时，发动机怠速转速没有升高	负压开关阀故障 A/C 放大器故障 配线与配线连接不良	检查负压开关阀 检查 A/C 放大器 按需要进行修理

第二十章 底盘与车身维修规范

第一节 底盘与车身维修规格

一、离合器维修规格

1. 离合器维修技术规格

离合器维修技术规格见表 20－1。

表 20－1 离合器维修技术规格 (单位：mm)

名称	检测项目	标准值	极限值
离合器踏板	踏板高度（从转向柱的地板部分的上表面算起的踏板高度）	170	
	踏板顶处的推杆行程	1～5	
	踏板自由行程	5～15	
离合器分离点	从踏板行程终点位置算起	25 或更大	
离合器盘（从动盘）	离合器盘的铆钉头深度		0.3
	离合器盘的径向摆差		0.8
膜片弹簧	膜片弹簧的不对齐度		0.5
	膜片弹簧夹的磨损深度		0.6
	宽度		0.5
飞轮	飞轮的径向摆差		0.2

2. 离合器零件旋紧力矩

离合器零件旋紧力矩见表 20－2。

表 20－2 离合器零件旋紧力矩

被旋紧的零件	旋紧力矩 N·m
总泵×安装托架	120 (12)
分离缸×离合器	120 (12)
离合器罩壳×飞轮	195 (19)
离合器管路的管接头	155 (15)
放气塞	110 (11)

二、手动变速器（G45、G52、G55 和 G56）维修规格

1. 手动变速器维修技术规格见表 20－3。

2. 手动变速器零件旋紧力矩规格

手动变速器零件旋紧力矩规格见表 20－4。

表 20-3 手动变速器维修技术规格 (单位：mm)

名称	检测项目	标准值	极限值
输入轴	同步环至齿轮的间隙	1.0~2.0	0.8
	输入轴弹簧卡环的厚度		
	标记 0	2.05~2.10	
	1	2.10~2.15	
	2	2.15~2.20	
	3	2.20~2.25	
	4	2.25~2.30	
输出轴	5	2.30~2.35	
	2 挡齿轮轴颈外径		37.984
	3 挡齿轮轴颈外径		34.984
	凸缘厚度		4.80
	径向圆跳动误差		0.05
	内座圈凸缘厚度		3.99
	内座圈外径		38.985
	齿轮轴向间隙		
	1 挡、2 挡和 3 挡	0.10~0.25	0.25
	齿轮的油隙		
	1 挡	0.009~0.032	0.032
	2 挡和 3 挡	0.009~0.033	0.033
	换挡叉至啮合套之间的间隙		1.0
	同步环至齿轮的间隙	1.0~2.0	0.8
	输出轴弹簧卡环的厚度		
	前 标记		
	C-1	1.75~1.80	
	D	1.80~1.85	
	D-1	1.85~1.90	
	E	1.90~1.95	
	E-1	1.95~2.00	
	F	2.00~2.05	
	F-1	2.05~2.10	
	后 标记		
	A	2.67~2.72	
	B	2.73~2.78	
	C	2.79~2.84	
	D	2.85~2.90	
	E	2.91~2.96	
	F	2.97~3.02	
	G	3.03~3.08	
	H	3.09~3.14	
	J	3.15~3.20	
	K	3.21~3.26	
	L	3.27~3.32	

(续)

名称	检测项目	标准值	极限值
中间轴	中间轴齿轮和倒挡惰齿轮		
	中间轴齿轮滚针轴承座圈的外径	25.98~26.00	25.88
	齿轮轴向间隙		
	中间轴 5 挡齿轮	0.10~0.30	0.30
	齿轮的油隙		
	中间轴 5 挡齿轮	0.009~0.032	0.032
	倒挡惰齿轮	0.004~0.08	0.13
	换挡叉至啮合套之间的间隙		1.0
	同步环至齿轮的间隙	1.0~2.0	0.8
	倒挡惰齿轮至换挡臂蹄之间的间隙	0.05~0.27	0.5
	中间轴齿轮弹簧卡环的厚度		
	前轴承		
	标记		
	1	2.05~2.10	
	2	2.10~2.15	
	3	2.15~2.20	
	4	2.20~2.25	
	5	2.25~2.30	
	6	2.30~2.35	
	中间轴齿轮弹簧卡环的厚度		
	5 挡齿轮花键或油分离器		
	标记		
	A	2.80~2.85	
	B	2.85~2.90	
	C	2.90~2.95	
	D	2.95~3.00	
	E	3.00~3.05	
	F	3.05~3.10	
	G	3.10~3.15	
	变速器换挡杆空挡位置		
	仪表板至换挡杆的顶部	约 170	

表 20-4 手动变速器零件旋紧力矩规格

被旋紧的零件	旋紧力矩 /N·m
变速器	
直螺塞	19
延伸壳×变速器外壳（2WD）	37
分动器连接体×变速器外壳（4WD）	37
前轴承护圈×变速器外壳	17
后轴承护圈×中间板	18
倒挡换挡臂托架	18
换挡叉×换挡叉轴	20
倒车灯开关	37

(续)

被旋紧的零件	旋紧力矩 /N·m
倒挡惰齿轮轴限位螺栓	17
离合器壳体×变速器外壳	37
换挡杆轴壳体×变速器外壳	17
外换挡杆锁销螺母	12
外选择锁销螺母	7.8
放油塞和汽油塞	37
盛油槽×延伸壳（2WD）	11
转速表从动齿轮锁板（4WD）	11
变速器的安装	
分动器连接体×分动器（4WD）	37
分动器控制钢索托架×分动器连接件（4WD）	39
变速器×发动机	72
加强板×发动机或变速器	
RZH 系列	37
LH 系列上面	69
下面	37
起动电动机	39
发动机后支承×变速器或分动器	37
发动机后支承固定螺栓	47
主动轴×分动器或差速器	74
排气管×排气歧管	62
前排气管×后排气管	43
排气管卡夹	66
离合器分离缸	12
2 号横轴部件×外选择杆	12
2 号横轴部件×离合器壳体	36
稳定杆托架	18
换挡杆和控制杆系的安装	
换挡杆部件×车身	12
换挡杆部件×1 号换挡连接杆部件	12
2 号换挡连接杆×1 号横轴部件	12
1 号横轴部件×车身	12
2 号横轴部件×外选择杆	12
2 号横轴部件×离合器壳体	35
2 号横轴部件×车身	35
2 号横轴部件	
3 号选择连接杆×横轴分部件	12
3 号换挡连接杆×横轴分部件	12
换挡杆端部	12
隔热板	4.9

(续)

被旋紧的零件	旋紧力矩 /N·m
1 号横轴部件 控制杆端部	12
换挡杆 换挡杆固定螺栓 选择杆固定螺栓	12

三、自动变速器维修规格

1. 自动变速器维修技术规格

自动变速器维修技术规格见表 20－5。

表 20－5 自动变速器维修技术规格

检测项目		规定值
工作压力 (1RZ、2RZ 发动机) 发动机怠速 失速时 (2L、3L 发动机) 发动机怠速 失速时 (2RZ－E 发动机) 发动机怠速 失速时	D 位	353～402kPa
	R 位	500～569kPa
	D 位	1030～1196kPa
	R 位	1422～1785kPa
	D 位	343～431kPa
	R 位	451～657kPa
	D 位	1098～1294kPa
	R 位	1471～1863kPa
	D 位	441～500kPa
	R 位	667～745kPa
	D 位	990～1167kPa
	R 位	1471～1863kPa
发动机失速转速		
3L、1RZ、2RZ 发动机		(2250±150) r/min
2L 发动机		(2100±150) r/min
2RZ－E 发动机		(2300±150) r/min
时滞	N 位→D 位	少于 1.2s
	N 位→R 位	少于 1.2s
发动机怠速 (A/C OFF)	N 位	800r/min
速控液压 (参考车速)		
(2L、3L 发动机)		
输出轴转速		
1000r/min	24km/h	98～147kPa
1800r/min	44km/h	186～235kPa
3500r/min	85km/h	451～500kPa

(续)

检测项目					规定值								
(1RZ 发动机) 输出轴转速					137～186kPa 216～255kPa 441～520kPa								
												1000r /min	24km /h
												1800r /min	44km /h
												3500r /min	85km /h
												(2RZ、2RZ－E 发动机) 输出轴转速	
1000r /min	24km /h	137～177kPa 235～275kPa 500～579kPa											
1800r /min	47km /h												
3500r /min	91km /h												
节气门钢索的调整 (节气门全开时)					防尘套的端面和钢索限位套之间 0～1mm								
液力变矩器滑套的径向圆跳动误差					极限值		0.30mm						
液力变矩器安装距离					L 发动机		27mm						
					RZ 发动机		32mm						
传动板的径向圆跳动误差					极限值		0.20mm						
换挡点 (km/h)	发动机	节气门全开〔 〕全闭											
		D 位									L 位		
		1→2	2→3	3→O/D	〔锁止 ON〕	〔锁止 OFF〕	O/D→3	3→2	2→1	2→1			
	1RZ	41～47	82～90	(27～41)	59～65	54～60	0	77～85	35～44	35～44			
	2L	30～35	58～66	(29～38)	58～63	53～60	91～78	52～60	24～32	31～40			
	3L	31～37	61～69	(31～39)	61～66	55～63	91～78	54～63	25～33	33～42			
	2RZ	40～46	79～88	28～39	58～63	58～63	0	75～83	32～41	33～41			
	2RZ－E	40～46	79～88	(114～125)	58～63	53～58	121～108	75～83	32～41	33～41			
	注：1. () 号里的数字是节气门在全闭状态下挂高档点车速												
	2. 0 是 O/D→3 换低挡点达到最高车速时												

2. 自动变速器零件旋紧力矩规格

自动变速器零件旋紧力矩规格见表 20－6。

表 20－6 自动变速器零件旋紧力矩规格

被旋紧的零件	旋紧力矩 N·m
机油冷却器管子接头螺母	34
液力变矩器×传动板	41
传动板×曲轴	64
延伸壳×变速器外壳	34
变速器贯穿螺栓	49

(续)

被旋紧的零件	旋紧力矩 $N\cdot m$
阀体	10
变速器油粗滤器	5.4
停车锁爪托架	7.4
油底壳	4.4
放油塞	20

四、传动装置维修规格

1. 传动装置维修技术规格

传动装置维修技术规格见表 20－7。

表 20－7 传动装置维修技术规格 (单位：mm)

名称	检测项目	标准值	极限值
油泵体	泵体间隙	0.075~0.17	0.40
	径向间隙	0.10~0.22	0.40
	侧隙	0.03~0.13	0.40
前输出轴部件	从动链轮的轴向间隙	0.10~0.25	0.40
	从动链轮的油隙	0.010~0.057	0.15
	前输出轴轴颈的外径		36.930
	同步环至链轮的间隙	1.1~1.9	0.8
	1 挡换挡叉至 2 号轮毂衬套之间的间隙		1.0
	前输出轴弹簧卡环的厚度		
	标记 1	1.95~2.00	
	2	2.00~2.05	
	3	2.05~2.10	
	4	2.10~2.15	
	5	2.15~2.20	
	6	2.20~2.25	
	7	2.25~2.30	
	8	2.30~2.35	
	9	2.35~2.40	
	10	2.40~2.45	
	11	2.45~2.50	
	12	2.50~2.55	
后输出轴部件	驱动链轮的轴向间隙	0.10~0.25	0.40
	驱动链轮的油隙	0.010~0.057	0.15
	后输出轴轴颈的外径 部位		
	A		27.930
	B		38.900
	C		36.930
	1 挡换挡叉至 1 号轮毂衬套之间的间隙		1.0
	2 挡换挡叉至高、低轮毂衬套之间的间隙		1.0

(续)

名称	检测项目	标准值	极限值
输入轴	输入轴轴颈的外径 A 部位		47.540
行星齿轮	小齿轮的轴向间隙	0.11~0.86	1.00
	小齿轮的油隙	0.009~0.038	0.08
	外轴承弹簧卡环的厚度		
	标记 1	1.45~1.50	
	2	1.50~1.55	
	3	1.55~1.60	
	4	1.60~1.65	
	5	1.65~1.70	
	内轴承深度	5.0~5.6	
传动换挡杆	操纵箱至换挡杆的螺钉顶部	90	
2 号和 4 号 VSV	电阻 1-2	(39±3) Ω	
膜片泵体		状态	
	膜片泵体的气隙	在约 30s 内施加 500mmHg (66.7kPa) 的负压	无变化
真空储压箱和管道	负压储压箱的气隙	在约 30s 内向真空储压箱施加 500mmHg (66.7kPa) 的负压	无变化
	负压管道的负压	发动机怠速运转	约 400mmHg(53.3kPa)

2. 传动装置零件旋紧力矩规格

传动装置零件旋紧力矩规格见表 20-8。

表 20-8 传动装置零件旋紧力矩规格

被旋紧的零件	旋紧力矩 N·m
传动装置	
膜片泵×后外壳	17
膜片泵罩盖	17
油泵盖	7.4
油泵体用的直螺塞	17
高和低换挡叉轴用的直螺塞	17
前驱动换挡叉轴用的直螺塞	17
盛油槽	4.9
齿轮油粗滤器	4.9
后外壳×前外壳	37
延伸壳×后外壳	11
结合法兰锁帽	123
油泵体×前外壳	11
车速表从动齿轮锁板×延伸壳	11
传动指示灯开关×前外壳	39
传动装置的安装	
传动装置×变速器	37

(续)

被旋紧的零件	旋紧力矩 /N·m
发动机后支承×传动装置	47
发动机后支承紧固螺栓	49
传动装置×主动轴	74
主动轴×前差速器	74
稳定杆托架	18
传动换挡杆和控制钢索	
传动换挡杆部件×车身	12
换挡杆控制护圈×换挡杆	12
控制钢索卡夹×车身	12

五、主动轴维修规格

1. 主动轴维修技术规格

主动轴维修技术规格见表 20－9。

表 20－9 主动轴维修技术规格 (单位：mm)

名称	检测项目		标准值	极限值
十字轴	十字轴轴向间隙		小于 0.05	
	十字轴轴承的选择			
	(2L 发动机 A/T、1RZ 发动机 A/T) 标记			
	轴承盖外径	无	26.015～26.028	
		红色	26.036～26.049	
	轴承孔内径	无	26.000～26.020	
		铅孔	26.021～26.042	
	(其他)	标记		
	轴承盖外径	无	29.008～29.021	
		红色	29.028～29.041	
	轴承孔内径	无	29.000～29.020	
		铅孔	29.021～29.042	
	弹簧卡环厚度			
	(2L 发动机 A/T、1RZ 发动机 A/T)			
	颜色	标记		
	无	无	2.375～2.425	
	绿色	无	2.425～2.475	
	蓝色	无	2.475～2.525	
	(其他)	颜色		
	无	1	2.100～2.150	
	无	2	2.150～2.200	
	无	3	2.200～2.250	
	绿色	无	2.250～2.300	
	蓝色	无	2.300～2.350	
	无	6	2.350～2.400	
	无	7	2.400～2.450	

(续)

名称	检测项目	标准值	极限值
十字轴	无8 径向圆跳动误差	2.450~2.500	0.8

2. 主动轴零件旋紧力矩规格

主动轴零件旋紧力矩规格见表 20－10。

表 20－10 主动轴零件旋紧力矩规格

被旋紧的零件	旋紧力矩 $N\cdot m$
中间轴×主动轴	74
中间轴×中央轴承×万向节法兰	181
第二	旋紧螺母
第三	69
主动轴×差速器（2WD）	74
主动轴×转移装置（4WD）	74
主动轴×差速器（4WD）	74
中间轴承支承（2WD）×车身	36
稳定杆托架	18

六、车桥与悬架系统维修规格

1. 车桥与悬架系统维修技术规格

(1) 2WD 前车桥与前悬架系统维修技术规格见表 20－11。

表 20－11 2WD 前车桥与前悬架系统维修技术规格

前车轮 定位	车 型			车轮外倾角	主销后倾角	主销内倾角	前束 /mm
				检验标准			
				调整标准			
	短轴距 (子午线轮 胎)	厢式 载货车	前车轮盘 式制动器	$-0^{\circ}20' \pm 45'$ $-0^{\circ}20' \pm 30'$	$0^{\circ}55' \pm 45'$ $0^{\circ}55' \pm 30'$	$10^{\circ}50' \pm 45'$ $10^{\circ}50' \pm 30'$	3 ± 2 3 ± 1
前车轮鼓 式制动器			$-0^{\circ}20' \pm 45'$ $-0^{\circ}20' \pm 30'$	$0^{\circ}55' \pm 45'$ $0^{\circ}55' \pm 30'$	$10^{\circ}50' \pm 45'$ $10^{\circ}50' \pm 30'$	4 ± 2 4 ± 1	
小客车		前车轮盘 式制动器	$-0^{\circ}15' \pm 45'$ $-0^{\circ}15' \pm 30'$	$1^{\circ}10' \pm 45'$ $1^{\circ}10' \pm 30'$	$10^{\circ}45' \pm 45'$ $10^{\circ}45' \pm 30'$	2 ± 2 2 ± 1	
		前车轮鼓 式制动器	$-0^{\circ}15' \pm 45'$ $-0^{\circ}15' \pm 30'$	$1^{\circ}10' \pm 45'$ $1^{\circ}10' \pm 30'$	$10^{\circ}45' \pm 45'$ $10^{\circ}45' \pm 30'$	3 ± 2 3 ± 1	
短轴距 (斜线轮胎)	厢式 载货车	前车轮盘 式制动器	$-0^{\circ}20' \pm 45'$ $-0^{\circ}20' \pm 30'$	$1^{\circ}05' \pm 45'$ $1^{\circ}05' \pm 30'$	$10^{\circ}50' \pm 45'$ $10^{\circ}50' \pm 30'$	3 ± 2 3 ± 1	
		前车轮鼓 式制动器	$-0^{\circ}20' \pm 45'$ $-0^{\circ}20' \pm 30'$	$1^{\circ}05' \pm 45'$ $1^{\circ}05' \pm 30'$	$10^{\circ}50' \pm 45'$ $10^{\circ}50' \pm 30'$	4 ± 2 4 ± 1	
	小客车	前车轮盘 式制动器	$-0^{\circ}15' \pm 45'$ $-0^{\circ}15' \pm 30'$	$1^{\circ}20' \pm 45'$ $1^{\circ}20' \pm 30'$	$10^{\circ}45' \pm 45'$ $10^{\circ}45' \pm 30'$	2 ± 2 2 ± 1	

(续)

	车 型			车轮外倾角	主销后倾角	主销内倾角	前束 f_{mm}
				检验标准			
				调整标准			
	短轴距 (斜线轮胎)	小 客 车	前车轮鼓 式制动器	$-0^{\circ}15' \pm 45'$ $-0^{\circ}15' \pm 30'$	$1^{\circ}45' \pm 45'$ $1^{\circ}45' \pm 30'$	$10^{\circ}45' \pm 45'$ $10^{\circ}45' \pm 30'$	3 ± 2 3 ± 1
前车轮 定位	长轴距 (子午线轮 胎)	厢式 载货车	前车轮盘 式制动器	$-0^{\circ}25' \pm 45'$ $-0^{\circ}25' \pm 30'$	$1^{\circ}05' \pm 45'$ $1^{\circ}05' \pm 30'$	$10^{\circ}55' \pm 45'$ $10^{\circ}55' \pm 30'$	3 ± 2 3 ± 1
			前车轮鼓 式制动器	$-0^{\circ}25' \pm 45'$ $-0^{\circ}25' \pm 30'$	$-0^{\circ}05' \pm 45'$ $-0^{\circ}05' \pm 30'$	$10^{\circ}55' \pm 45'$ $10^{\circ}55' \pm 30'$	4 ± 2 4 ± 1
		小客车	前车轮盘 式制动器	$-0^{\circ}20' \pm 45'$ $-0^{\circ}20' \pm 30'$	$1^{\circ}15' \pm 45'$ $1^{\circ}15' \pm 30'$	$10^{\circ}50' \pm 45'$ $10^{\circ}50' \pm 30'$	3 ± 2 3 ± 1
			前车轮鼓 式制动器	$-0^{\circ}20' \pm 45'$ $-0^{\circ}20' \pm 30'$	$1^{\circ}15' \pm 45'$ $1^{\circ}15' \pm 30'$	$10^{\circ}50' \pm 45'$ $10^{\circ}50' \pm 30'$	4 ± 2 4 ± 1
	长轴距 (斜线轮胎)	厢式 载货车	前车轮盘 式制动器	$-0^{\circ}25' \pm 45'$ $-0^{\circ}25' \pm 30'$	$1^{\circ}10' \pm 45'$ $1^{\circ}10' \pm 30'$	$10^{\circ}55' \pm 45'$ $10^{\circ}55' \pm 30'$	3 ± 2 3 ± 1
			前车轮鼓 式制动器	$-0^{\circ}25' \pm 45'$ $-0^{\circ}25' \pm 30'$	$1^{\circ}10' \pm 45'$ $1^{\circ}10' \pm 30'$	$10^{\circ}45' \pm 45'$ $10^{\circ}45' \pm 30'$	4 ± 2 4 ± 1
		小客车	前车轮盘 式制动器	$-0^{\circ}20' \pm 45'$ $-0^{\circ}20' \pm 30'$	$1^{\circ}25' \pm 45'$ $1^{\circ}25' \pm 30'$	$10^{\circ}50' \pm 45'$ $10^{\circ}50' \pm 30'$	3 ± 2 3 ± 1
			前车轮鼓 式制动器	$-0^{\circ}20' \pm 45'$ $-0^{\circ}20' \pm 30'$	$1^{\circ}25' \pm 45'$ $1^{\circ}25' \pm 30'$	$10^{\circ}50' \pm 45'$ $10^{\circ}50' \pm 30'$	4 ± 2 4 ± 1
左右差值			车轮外倾角		30'或更少		
			主销后倾角		30'或更少		
车轮角度 (最大值)		前盘式制动器	内转角		$37^{\circ}30' \overset{+0^{\circ}}{\underset{-3^{\circ}}{}}$		
			外转角		$34^{\circ}00' \overset{+0^{\circ}}{\underset{-3^{\circ}}{}}$		
		前鼓式制动器	内转角		$36^{\circ}00' \overset{+0^{\circ}}{\underset{-3^{\circ}}{}}$		
			外转角		$35^{\circ}00' \overset{+0^{\circ}}{\underset{-3^{\circ}}{}}$		
车轮的摆差			1.2mm 或更小				
车轮轴承预紧力			5.9~17.7N				
(油封的附加转动摩擦力)							
球窝节最大纵向窜动			2.3mm 或更小				
下球窝节的转动状况			1.5~3.9N·m				
冷态轮 胎充气 压力	轮胎尺寸			kPa			
	6.00-14-6PRLT		前轮	300			
	6.00-14-8PRLT		前轮	300			
			后轮	425			
	6.50-14-8PRLT		前轮	280			

(续)

冷态轮胎充气压力	轮胎尺寸		kPa	
	6.50－14－8PRLT	后轮	425	
	185R14－6PRLT	前轮	280	
	185R14－8PRLT	前轮	280	
		后轮	450	
汽车高度	车型	轮胎尺寸	高度 h_{mm}	
			前轮	后轮
	RZH102L (R) 系列 LH102L (R) 系列 LH103L (R) 系列	185R14－6PRLT 185R14－8PRLT	276.0	301.0
		6.00－14－6PRLT 6.00－14－8PRLT	293.0	314.0
	RZH112L (R) 系列 RZH113R 系列 LH112R 系列 LH113R 系列	185R14－6PRLT 185R14－8PRLT	279.0	297.0
		6.00－14－6PRLT 6.00－14－8PRLT	296.0	310.0
	RZH112L (R) 系列 LH112L (R) 系列	185R14－6PRLT 185R14－8PRLT	283.0	303.0
		6.00－14－6PRLT 6.00－14－8PRLT	300.0	316.0
	RZH104L (R) 系列 LH104L (R) 系列 LH105L (R) 系列	185R14－8PRLT	272.0	292.0
		6.50－14－8PRLT	300.0	317.0
	RZH114L (R) 系列 LH114L (R) 系列 LH115R 系列	185R14－8PRLT	277.0	292.0
		6.50－14－8PRLT	305.0	317.0
固定臂调整螺母的旋紧量	车型		旋紧量 h_{mm}	
	RZH102L (R) 系列 RZH104L (R) 系列 LH113R 系列 LH114L (R) 系列 LH115R 系列		57.5	
	RZH112L (R) 系列 RZH113R 系列 RZH114 (R) 系列 LH102L (R) 系列 LH103 (R) 系列		60.5	
	RZH112L (R) 系列 LH112L (R) 系列		64.0	
	LH104L (R) 系列 LH105R 系列		54.0	

(2) 4WD 前车桥与前悬架系统维修技术规格

4WD 前车桥与前悬架系统维修技术规格见表 20－12。

表 20－12 4WD 前车桥与前悬架系统维修技术规格

前车轮 定位	车型		车轮外倾角	主销后倾角	主销内倾角	前束 l mm
			检验标准			
			调整标准			
	短轴距	$0^{\circ}05' \pm 45'$	$2^{\circ}40' \pm 45'$	$12^{\circ}35' \pm 45'$	0 ± 2	
		$0^{\circ}05' \pm 30'$	$2^{\circ}40' \pm 30'$	$12^{\circ}35' \pm 30'$	0 ± 1	
	长轴距	$0^{\circ}05' \pm 45'$	$2^{\circ}45' \pm 45'$	$12^{\circ}35' \pm 45'$	0 ± 2	
		$0^{\circ}05' \pm 30'$	$2^{\circ}45' \pm 30'$	$12^{\circ}35' \pm 30'$	0 ± 1	
	左右差值	车轮外倾角		30'或更少		
车轮后倾角		30'或更少				
车轮角度 (最大值)	内转角		$32^{\circ}20' + \begin{smallmatrix} 0^{\circ} \\ -3^{\circ} \end{smallmatrix}$			
	外转角		$30^{\circ}10' + \begin{smallmatrix} 0^{\circ} \\ -3^{\circ} \end{smallmatrix}$			
冷态轮 胎充气 压力	轮胎尺寸		压力 kPa			
			前轮		后轮	
	195 /75R16C		300		375	
汽车高 度和固 定臂调 整螺母 的旋紧 量	车型	汽车高度 l mm		固定臂调整螺母的 旋紧量 l mm		
		前轮	后轮			
	RZH109L－SBMREW		263.0	344.0	42.0	
	RZH109L－RRMREW		259.0	341.0	40.0	
	RZH119L－SBMREW		267.0	342.0	45.0	
	RZH119L－RRMREW		260.0	338.0	42.0	
	LH108L－SBMRBW		263.0	343.0	45.0	
	LH118L－SBMRSW		266.0	341.0	48.0	
	LH118L－RGMDSW		255.0	338.0	42.0	
检测项目				规定值		
车轮的径向圆跳动误差				1.2mm 或更小		
车轮轴承预紧力 (油封的附加转动摩擦力)				9.8～38N·m		
转向节衬套的轴向间隙				0.1～0.5mm		
驱动轴长度				370±5mm		
差速器侧齿轮的齿隙				0.05～0.20mm		
驱动小齿轮的预紧力矩		新轴承	1.2～1.9N·m			
		已用过轴承	0.6～1.0N·m			
总预紧力矩 (附加驱动力齿轮的预紧力矩)				0.4～0.6N·m		
齿圈的齿隙				0.13～0.18mm		
组合法兰的径向圆跳动误差		纵向	0.10mm 或更小			
		横向	0.10mm 或更小			
上球窝节的纵向窜动				2.3mm 或更小		
下球窝节的纵向窜动				2.3mm 或更小		
下球窝节的转动状况				1.5～3.9N·m		

(3) 后车桥维修技术规格

后车桥维修技术规格见表 20－13。

表 20－13 后车桥维修技术规格

名称	检测项目	规定值
后车桥	桥轴的径向圆跳动误差	2.4mm 或更小
	桥轴法兰的径向圆跳动误差	0.2mm 或更小
差速器	驱动小齿轮的预紧力矩	
	2RZ 发动机 MT、2RZ－E 发动机 4WD	
	新轴承	1.0～1.6N·m
	已用过轴承	0.5～0.8N·m
	其他	
	新轴承	1.9～2.5N·m
	已用过轴承	0.9～1.3N·m
	总预紧力矩（附加驱动力齿轮的预紧力矩）	0.4～0.6N·m
	齿圈的齿隙	0.13～0.18mm
	差速器侧齿轮的齿隙	0.05～0.20mm

2. 车桥与悬架系统零件旋紧力矩规格

(1) 2WD 前车桥与前悬架系统零件旋紧力矩规格

2WD 前车桥与前悬架系统零件旋紧力矩规格见表 20－14。

表 20－14 2WD 前车桥与前悬架系统零件旋紧力矩规格

被旋紧的零件	旋紧力矩 $N\cdot m$
转向节限位螺栓锁紧螺母	44
横拉杆端部的锁紧螺母	88
转向节×上球窝节	142
转向节×下球窝节	142
转向节臂×横拉杆	91
转向节×转向节臂	87
上悬挂臂×上球窝节	64
下悬挂臂×下球窝节	118
	73
扭力杆弹簧的锁紧螺母	78
下悬架臂×支承杆	118
下悬架臂×减振器	95
下悬架臂轴螺母	168
上悬架臂轴×车架	147
上悬架臂固定螺栓	226
稳定杆托架×车架	12

(2) 4WD 前车桥与前悬架系统零件旋紧力矩规格

4WD 前车桥与前悬架系统零件旋紧力矩规格见表 20－15。

(3) 后车桥零件旋紧力矩规格

后车桥零件旋紧力矩规格见表 20－16。

表 20－15 4WD 前车桥与前悬挂系统零件旋紧力矩规格

被旋紧的零件	旋紧力矩 /N·m
转向节限位螺栓锁紧螺母	44
自由轮毂体×桥毂	31
自由轮毂体×前驱动轴	18
自由轮毂体×罩盖	10
轮毂轴承锁紧螺母	47
转向节臂×转向节	163
转向节×上球窝节	142
转向节×下球窝节	58
转向节臂×横拉杆	91
差速器支承×车身	143
差速器支承×差速器箱	95
下悬架臂×减振器	95
下悬架臂×下球窝节	142
前驱动轴×侧齿轮轴	83
齿圈×差速器壳	97
差速器箱×差速器管	88
差速器箱×侧轴承盖	18
差速器箱×箱侧盖	47
下悬架臂×车架	168
上悬架臂×车架	135
上悬架臂×扭力臂	124
稳定杆托架×车架	18

表 20－16 后车桥零件旋紧力矩规格

被旋紧的零件	旋紧力矩 /N·m
齿圈×差速器壳	97
轴承盖×差速器箱	78
差速器箱×桥壳	18
后桥壳×轴承护圈	69
弹簧中间轴螺栓	44
弹簧 U 形螺栓×U 形螺栓座	123
前弹簧托架×吊耳销	147
后弹簧托架×车身	91
后弹簧托架×钢板弹簧	147
后减振器×U 形螺栓座	43
后减振器×车身	43

七、制动系统维修规格

1. 制动系统维修技术规格

制动系统维修技术规格见表 20－17。

2. 制动系统零件旋紧力矩规格

制动系统零件旋紧力矩规格见表 20－18。

表 20－17 制动系统维修技术规格 (单位：mm)

名称	检测项目	标准值	极限值
制动踏板	踏板高度 (从地板起)	151.5	
	踏板游隙	123	
	在 490N 下的踏板行程余量距离		
	前盘式制动器	大于 58	
	前鼓式制动器		
	1RZ 发动机	大于 62	
	2L、3L 发动机	大于 55	
制动加力器	加力器推杆至活塞的间隙 W /SPT	D	
前制动器 (鼓式)	制动鼓内径	254.0	256.0
	衬片的厚度	6.0	1.0
前制动器 (盘式)	转子盘的厚度 2WD	25.0	23.0
	4WD	22.0	20.0
	转子盘的径向圆跳动误差		0.12
	衬垫衬片的厚度	10.0	1.0
后制动器 (2WD)	制动鼓内径	270.0	272.0
	衬片的厚度	5.5	1.0
	制动鼓至制动蹄的间隙	0.6	
后制动器 (4WD)	制动鼓内径	295.0	297.0
	衬片的厚度	6.0	1.0
	制动鼓至制动蹄的间隙	0.6	
停车制动器	在 196N 下的拉杆行程	18～24 “卡嗒” 声	

表 20－18 制动系统零件旋紧力矩规格

被旋紧的零件	旋紧力矩 N·m
放气塞	11
活塞限位螺栓×总泵	10
总泵×制动加力器	13
制动器管接头螺母	15
制动加力器×踏板托架	13
制动加力器 U 形夹锁紧螺母	25
真空泵单向阀	74
真空软管接头螺栓	14
真空泵带轮锁紧螺母	110
座位安全螺栓	39
前鼓式制动器	
后挡板×转向节	108
车轮制动分泵×后挡板	18
车轮制动分泵×制动器管	15
制动鼓×桥毂	6.9
前盘式制动器	
前盘式制动分泵的安装螺栓	39

(续)

被旋紧的零件		旋紧力矩 /N·m
前转子盘×桥毂	2WD	68
	4WD	64
前盘式制动扭力板×转向节	2WD	147
	4WD	98
前盘式制动分泵×挠性软管		30
后制动器		
停车制动器的摇臂×后挡板		13
车轮制动分泵×后挡板		10
车轮制动分泵×制动器管		15
摇臂调整螺栓的锁紧螺母		5.4
LSP 和 BV×阀架		13
负载传感弹簧×1 号夹头		18
负载传感弹簧×负载传感阀		18
LSP 和 BV×车架		19
夹头锁紧螺母		25
LSP 和 BV×夹头托架		13
夹头托架×后桥		19

八、转向器系统维修规格

1. 转向器系统维修技术规格

转向器系统维修技术规格见表 20－19。

表 20－19 转向器系统维修技术规格

名称	检测项目	标准值	极限值
转向柱	转向盘的自由行程	25mm	40mm
	棘爪挡块		
	记号		
	1 或 A	12.65～12.75mm	
	2 或 B	12.55～12.65mm	
	3 或 C	12.45～12.55mm	
	4 或 D	12.35～12.45mm	
手动转向机壳	5 或 E	12.25～12.35mm	
	转向齿轮的径向圆跳动误差		0.15mm
	小齿轮轴承的预紧力矩	转动时	0.1～0.2N·m
动力转向	总预紧力矩	转动时	0.7～1.7N·m
	传动带张紧度在 98N 的作用力下		
	RZH 系列	新传动带	7～9mm
		已用过传动带	8～12mm
	LH 系列	新传动带	7.5～9.5mm
		已用过传动带	9～13mm
	传动带张紧度 W /SST		
	RZH 系列和 LH 系列（2WD）	新传动带	45～55kg
		已用过传动带	20～35kg

(续)

名称	检测项目		标准值	极限值
动力转向	LH 系列 (4WD)	新传动带	55~65kg	5.9N·m 0.07mm 0.035mm 8.6mm 1.40mm 14.99mm
		已用过传动带	25~40kg	
	液压油液面最大升高量		5mm	
	在怠速时的油压		7845kPa	
	转向力矩			
	转子轴和衬套之间的油隙		0.03~0.05mm	
	叶片至转子槽之间的间隙		0.025mm	
	叶片	最小高度		
		最小厚度		
		最小长度		
	叶片的长度			0.15mm
	转子和凸轮圈上的标记			
		无	14.999~15.001mm	
		1	14.997~14.999mm	
		2	14.995~14.997mm	
		3	14.993~14.995mm	
		4	14.991~14.993mm	
	流量控制阀弹簧长度		33~34mm	
	泵的转动力矩		0.3N·m 或更小	
	转向和齿条径向圆跳动误差			
	总预紧力矩	转动时	0.7~1.3N·m	
锥齿轮传动机壳	1 号锥齿轮的预紧力矩	转动时	0.08~0.15N·m	
	总预紧力矩	转动时	0.15~0.39N·m	
	止推垫圈的厚度	标记		
		2	1.875~1.925mm	
		3	1.925~1.975mm	
		4	1.975~2.025mm	
		5	2.025~2.075mm	
		6	2.075~2.125mm	
		7	2.125~2.175mm	
		8	2.175~2.225mm	

2. 转向器系统零件旋紧力矩规格

转向器系统零件旋紧力矩规格见表 20-20。

表 20-20 转向器系统零件旋紧力矩规格

被旋紧的零件		旋紧力矩 N·m
转向柱		
转向盘固定螺母		34
转向柱管×车身	螺栓	18
	螺母	21
万向节		35

(续)

被旋紧的零件	旋紧力矩 /N·m
上柱管×下柱管	7.9
转向信号架	7.9
倾斜棘爪固定螺母	5.9
压缩弹簧固定螺栓	7.9
倾斜杠杆护板固定螺母	4.9
手动转向机壳	
2号万向节护罩卡夹的固定螺栓	4.9
万向节护罩卡夹的固定螺栓	4.9
万向节护罩固定螺栓	11
转向机壳固定螺栓	95
转向横拉杆×转向节臂	91
1号和2号护板	11
齿条尾端×齿条	71
小齿轮轴承调整螺钉的锁紧螺母	69
齿条导套弹簧帽的锁紧螺母	56
转向横拉杆尾端的锁紧螺母	88
动力转向 (PS 泵)	
管接头螺栓	59
空气控制阀	36
储液箱固定螺栓	12
带轮固定螺母	43
冷却风扇 (LH 系列 2WD)	21
PS 泵×托架	
(RZH 系列)	58
(LH 系列 2WD) 螺栓	48
螺母	64
(LH 系列 4WD) 贯穿螺栓	64
调整螺栓	48
压力口管接头	69
吸入口管接头	13
前壳体×后壳体	17
动力转向 (PS 转向机壳)	
齿轮传动机壳固定螺栓或螺母	95
转向横拉杆×转向节臂	91
万向节	35
压力和回油管道	44
压力和回油管道卡夹×齿轮转向机壳	12
LH 差速器支承托架 长螺栓	143
短螺栓	95
差速器支保护板	13
转向压力管	20

(续)

被旋紧的零件	旋紧力矩 /N·m
控制阀壳体×齿条壳体	18
轴承导向螺母	25
齿条导套弹簧帽锁紧螺母	56
缸端限位螺套	78
齿条尾端×齿条	88
转向横拉杆尾端锁紧螺母	88
锥齿轮转向机壳	
锥齿轮转向机壳×托架	前螺栓 后螺栓
	44 39
万向节	35
调整螺钉锁紧螺母	87
壳体盖板	7.8
支承板×锥齿轮转向机壳	7.8
调整螺栓锁紧螺母	10

九、车身维修规格

车身零件旋紧力矩规格

车身零件旋紧力矩规格见表 20－21。

表 20－21 车身零件旋紧力矩规格

被旋紧的零件	旋紧力矩 /N·m
座位	
前面双座车型	
座垫×座位调节器	39
座位导轨×车身	39
前面 LHD3 座车型	
座位导轨×车身或发动机罩	39
座垫（中间座位）×发动机罩	25
后面 3/6 座车型	
座位腿×车身	25
座位靠背限位器×车身	19
座位锁紧门眼×车身	39
后面第 4 排 3 座车型	
座位锁紧门眼×车身	39
分隔板托架×车身	39
座位腿×车轮壳	39
后面 12 座车型	
座位腿×车身	39
后座位×加座	19
后面 15 座车型	
座位腿×车身	39
后面座位×加座	19

(续)

被旋紧的零件		旋紧力矩 /N·m
座位安全带		
前面座位安全带		
前面座位外侧安全带×车身		43
前面座位内侧安全带×车身		43
安全肩带固紧板×车身		43
前面中间座位安全带×车身		43
安全带搭扣架×座垫		(19)
后面座位安全带		
后面座位外侧安全带×车身		43
后面座位内侧安全带×车身		39
后面座位紧固件×车身		39
燃油箱和管路		
油箱×车身		19
放油塞		6.4
燃油箱下注油管×油箱		2.9
燃油箱注油管	上面	5.9
	下面	11
汽化通气管×油箱		5.4
输油泵×油箱		2.9
燃油通气管×油箱		1.5
输油泵油管×油箱		5.4

十、底盘润滑油类规格

底盘润滑油类规格见表 20－22。

表 20－22 底盘润滑油类规格表

项目		容量	分类等级
		L	
手动变速器油			API 分类 GL 或 GL－5、 SAE75W－90
	2WD（4 速）	2.4	
	2WD（5 速）	2.2	
	4WD	2.6	
自动变速器油			ATFDE×RDN® II
	净加入	6.5	
	放出后再加入	2.4	
分动器油		1.2	API 分类 GL－4 或 GL－5、SAE75W－90
差速器油	前（4WD）	1.6	API 分类 GL－5
			高于－18℃ SAE－90
			低于－18℃ SAE80W 或 80W－90

(续)

项目			容量	分类等级
			L	
差速器油	后	W/O LSD	2.2	API 分类 GL-5 高于 - 18℃ SAE - 90 低于 - 18℃ SAE80W 或 80W - 90
		W/LSD	2.2	LSD 用 API 分类 GL-5 高于 - 18℃ SAE - 90 低于 - 18℃ SAE80W 或 80W - 90
动力转向器油 齿轮箱			1.0	ATFDE×RON* II
制动油			—	SAEJ1703 或 FMVSSNo.116DOT3

第二节 标准螺栓旋紧力矩

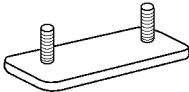
一、确定螺栓强度

螺栓确定的强度见表 20-23。

表 20-23 确定螺栓强度表

类别	记号	级别	类别	记号	级别
六角头螺栓	 螺栓头号	4-4T	六角头螺栓	二条凸出线 	5T
		5-5T			
		6-6T			
		7-7T			
		8-8T			
六角头螺栓	无记号 	9-9T	六角凸缘螺栓 W/垫圈 六角头螺栓	二条凸出线 	6T
		10-10T			
		11-11T			
六角凸缘螺栓 W/垫圈 六角头螺栓	无记号 	4T	六角头螺栓	三条凸出线 	7T

(续)

类别	记号	级别	类别	记号	级别
六角头螺栓	四条凸出线 	8T	双头螺栓	 带槽	6T
双头螺栓	无记号 	4T			4T
			焊接螺栓		

二、标准螺栓规定的旋紧力矩
标准螺栓规定的旋紧力矩见表 20－24。

表 20－24 标准螺栓规定的旋紧力矩表

级别	直径 / mm	螺距 / mm	规定力矩	
			六角头螺栓	六角凸缘螺栓
			N·m	N·m
4T	6	1	5	6
	8	1.25	12.5	14
	10	1.25	26	29
	12	1.25	47	53
	14	1.5	74	84
	16	1.5	115	—
5T	6	1	6.5	7.5
	8	1.25	15.5	17.5
	10	1.25	32	36
	12	1.25	59	65
	14	1.5	91	100
	16	1.5	140	—
6T	6	1	8	9
	8	1.25	19	21
	10	1.25	39	44
	12	1.25	71	80
	14	1.5	110	125
	16	1.5	170	—

(续)

级别	直径 / mm	螺距 / mm	规定力矩	
			六角头螺栓	六角凸缘螺栓
			N·m	N·m
7T	6	1	10.5	12
	8	1.25	25	28
	10	1.25	52	58
	12	1.25	95	105
	14	1.5	145	165
	16	1.5	230	—
8T	8	1.25	29	33
	10	1.25	61	68
	12	1.25	110	120
9T	8	1.25	34	37
	10	1.25	70	78
	12	1.25	125	140
10T	8	1.25	38	42
	10	1.25	78	88
	12	1.25	140	155
11T	8	1.25	42	47
	10	1.25	87	97
	12	1.25	155	175