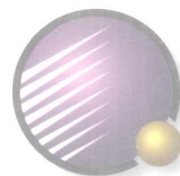


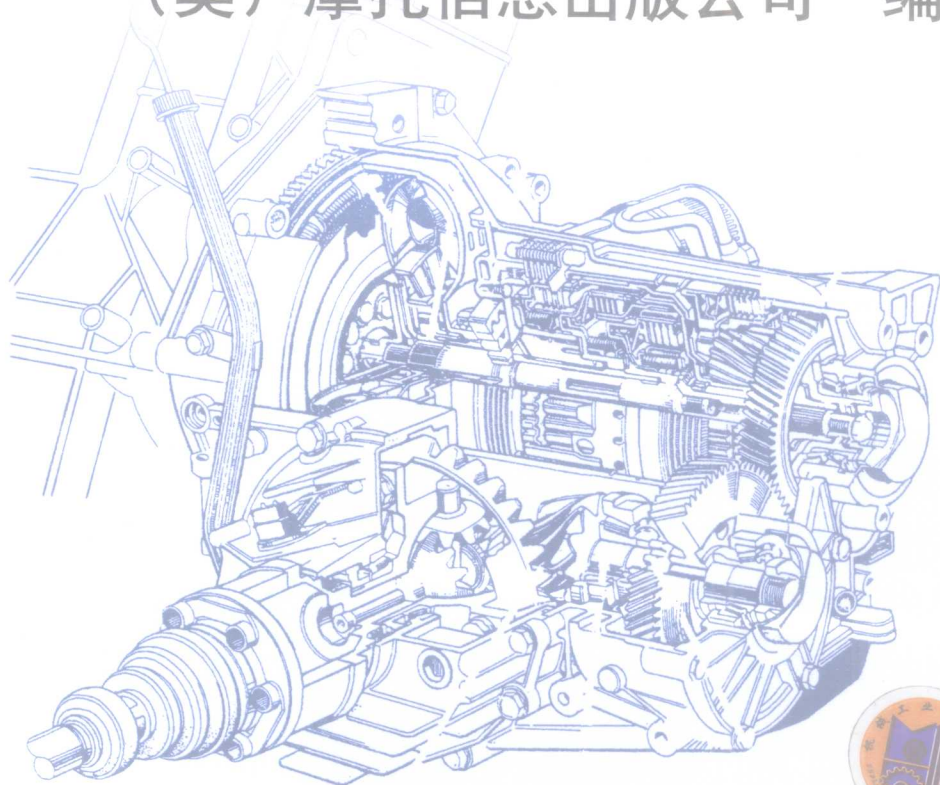
进口汽车自动变速器维修丛书
MOTOR INFORMATION SYSTEMS



亚洲汽车 上册 自动变速器维修手册

丰田 · 凌志 · 马自达 · 起亚

(美) 摩托信息出版公司 编



U472.41-65

C5

1

进口汽车自动变速器维修丛书

亚洲汽车自动变速器维修手册

(上册)

丰田·凌志·马自达·起亚

(美) 摩托信息出版公司 编

周志立 杨建华 董铁有 张 力
郭志强 王 军 杨 敏 赵长利 等译



机械工业出版社

著作权合同登记号：图字 01—1999—2620

本书是进口汽车自动变速器维修丛书之一，根据美国摩托信息出版公司出版的汽车自动变速器维修手册译成。书中详细介绍了丰田、凌志、马自达、起亚几家公司主要自动变速器的维修方法和维修资料。具体包括自动变速器的台架测试和道路测试，故障诊断方法（特别是电控自动变速器的自诊断方法），随车调整与维修，拆卸、组装工序，主要部件的拧紧力矩等。全书按公司分章，按变速器型号分节，内容详尽，便于查阅。

Transmission Manual 1998

COPYRIGHT 1998 by Hearst Business Publishing Inc.

Information provided by Motor Information Systems Division. Hearst Business Publishing Inc.

本书资料由赫斯特商务出版公司所属摩托信息出版公司提供。

本书中文简体字版由赫斯特商务出版公司授权机械工业出版社出版。

图书在版编目 (CIP) 数据

亚洲汽车自动变速器维修手册. 上册/ (美) 摩托信息出版公司编; 周志立等译.
—北京: 机械工业出版社, 2002.10
(进口汽车自动变速器维修丛书)
ISBN 7-111-10711-X

I. 亚... II. ①美...②周... III. 汽车-自动变速装置-车辆维修-手册
IV. U472.41-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 060312 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: 刘 焯 版式设计: 冉晓华 责任校对: 李秋荣

封面设计: 姚 毅 责任印制: 路 琳

北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2002 年 10 月第 1 版·第 1 次印刷

890mm × 1240mm A4·47.25 印张·2 插页·2015 千字

0 001—3 500 册

定价: 98.00 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、68326677-2527

封面无防伪标均为盗版

中文版前言

It is a great privilege for Motor Information Systems and The Hearst Corporation To cooperate with a prestigious company such as China Machine Press. It is an opportunity that enables China Machine Press to bring to the People's Republic of China MOTOR's 100 years of experience in publishing automotive repair technical manuals.

We commend the tremendous effort China Machine Press has put forward in translating our material and proudly look forward to our association with you, the professional repair technicians of the People's Republic of China.



President

Hearst Business Media

能够与中国机械工业出版社这样有声望的出版机构合作，我们摩托信息出版公司以及赫斯特公司深感荣幸。这种合作使得摩托信息出版公司在汽车修理技术书籍方面的一百多年的出版经验和成果，有机会通过机械工业出版社介绍到中国。

我们对于机械工业出版社在推进我公司图书的翻译工作上所付出的巨大努力表示由衷的钦佩和赞赏。

我们热切地期待着能和你们——中国广大的专业汽车修理工作者以及读者，在汽车修理领域进行广泛的交流，这同样是我们引以为荣的事情。

美国赫斯特商务媒介公司总裁
理查德 P. 马洛克

出版者序

经过百余年的发展，世界汽车工业已经进入了一个全新的时代，汽车厂商竞相开发出款式新、质量好、技术性能优、舒适性好、安全性强的汽车，汽车已成为高技术含量的产品。这也对汽车维修提出了更高的要求。为了使汽车维修人员及时全面地了解、掌握进口轿车的技术资料，我们与美国摩托信息出版公司合作，引进了该公司的系列汽车维修资料，以满足国内读者的需求。

摩托信息出版公司（Motor Information System）是美国赫斯特集团（Hearst Corporation）的下属公司，早在1903年便开展了汽车信息服务业务，是世界上最早的汽车信息提供者。在不断发展变化的世界汽车信息行业中，摩托信息出版公司总能把握先机，从最细小具体的汽车修理知识，到最大的汽车信息服务系统的开发，都能创造性地为客户提供信息服务。由于摩托信息出版公司为客户提供了权威可靠，准确全面，公正实用的汽车信息，帮助客户更有效地开展自己的业务，使该公司成为世界汽车信息业的领先者和客户获得汽车信息的首选。

摩托信息出版公司每年出版超过50000页的汽车服务和修理方面的图书资料，同时保有超过500000页的可再版的汽车技术图书资料。这些图书为汽车修理人员提供了全面的世界各国轿车和载货汽车的修理知识，摩托信息出版公司的汽车修理图书涵盖了汽车的各个基本系统，同时还包括汽车上的特殊和复杂的系统和部件的修理图书，如安全气囊系统，汽车电路，汽车空调，以及排放控制系统等。

鉴于美国摩托信息出版公司在世界汽车信息业中的卓著声誉和雄厚实力，我们机械工业出版社选择了美国摩托信息出版公司作为合作伙伴，双方建立了良好的合作关系。我们将根据国内汽车维修行业的需求，组织本行业的专家学者，系统地翻译出版摩托信息出版公司的汽车维修资料。希望这些资料的出版能够对提高维修行业的水平有所帮助，同时为广大的汽车修理人员及时掌握汽车维修信息提供便利。

在摩托系列维修资料的翻译过程中，得到了汽车行业众多专家学者的大力协助与支持，他们为这些图书的顺利出版付出了辛勤的劳动，在此谨向他们表示衷心的感谢！

我们还想特别说明的是：由于国内外汽车技术水平的差异，在翻译的过程中遇到许多新名词的定名问题，译者为此做了大量工作，尽可能使译名规范、准确，但难免有不妥之处，欢迎广大读者批评指正。

译 者 的 话

汽车是现代化的交通运输工具，随着汽车工业的技术进步，汽车新结构、新材料、新工艺，特别是电子技术在汽车上得到广泛应用，使汽车成为机械与高新技术结合的产物。同时，现代汽车维修的内容、方式，与传统的汽车维修的概念相比，已发生了根本性的变化。我国加入世界贸易组织（WTO）后，进口汽车的种类和数量会有快速的增加，因此，汽车维修业的从业人员必须掌握先进的维修技术、方法和信息。

我们组织翻译的该套维修手册，是美国摩托信息出版公司出版的系列维修手册之一。该套维修手册主要包括了汽车电控、机械维修方面的信息。本册详细地介绍了日本丰田、马自达和韩国起亚汽车自动变速器的拆卸、装配、调整步骤。希望该套手册的出版能在促进中国汽车维修技术的发展，提高维修人员技术水平方面有所帮助。

该手册的上册由杨建华、周志立、董铁有、张力、郭志强、王军、杨敏、赵长利翻译，由周志立、董铁有审阅统稿。

国外汽车技术发展迅速，汽车的新名词、新概念、新技术、新结构、新装置不断涌现，由于我们水平有限，在翻译中难免有缺点和错误，敬请读者批评指正。

译者

目 录

中文版前言

出版者序

译者的话

第1章 维修准备事项 1

1.1 安全气囊系统注意事项 1

1.2 电路符号解释 2

第2章 丰田 (TOYOTA) / 凌志 (LEXUS) 汽车 10

2.1 A43D、A46DE 和 A46DF 型自动 变速器 10

2.1.1 注意事项 11

2.1.2 维修 11

2.1.3 故障排除 11

2.1.4 诊断与测试 11

2.1.5 调整 18

2.1.6 随车维修 19

2.1.7 变速器更换 25

2.1.8 变速器解体 26

2.1.9 部件维修 28

2.1.10 变速器装配 38

2.2 A131L 和 A241E 型自动变速驱 动桥 40

2.2.1 注意事项 40

2.2.2 维修 40

2.2.3 故障排除 40

2.2.4 诊断与测试 43

2.2.5 调整 63

2.2.6 随车维修 64

2.2.7 变速驱动桥更换 66

2.2.8 变速驱动桥解体 67

2.2.9 部件维修 72

2.2.10 变速器装配 88

2.3 A140E 型自动变速驱动桥 92

2.3.1 注意事项 92

2.3.2 维修 92

2.3.3 故障排除 92

2.3.4 诊断与测试 96

2.3.5 调整 101

2.3.6 随车维修 102

2.3.7 变速驱动桥更换 103

2.3.8 拆卸和解体 109

2.3.9 部件维修 116

2.3.10 变速驱动桥装配 152

2.4 A245E 和 A246E 型自动变速驱 动桥 155

2.4.1 注意事项 155

2.4.2 维修 155

2.4.3 故障排除 155

2.4.4 诊断与测试 157

2.4.5 调整 191

2.4.6 随车维修 191

2.4.7 变速驱动桥更换 192

2.4.8 变速驱动桥解体 196

2.4.9 部件维修 199

2.4.10 检查 204

2.4.11 变速驱动桥装配 205

2.5 A340E、A340F、A340H、A343F 和 A350E 型自动变速器 206

2.5.1 注意事项 206

2.5.2 维修 206

2.5.3 故障排除 207

2.5.4	诊断与测试	208
2.5.5	调整	234
2.5.6	随车维修	235
2.5.7	变速器更换	236
2.5.8	变速器解体	236
2.5.9	部件维修	262
2.5.10	变速器装配	284
2.5.11	分动器大修	298
2.6	A541E 型自动变速驱动桥	329
2.6.1	注意事项	329
2.6.2	维修	329
2.6.3	故障排除	330
2.6.4	诊断与检测	331
2.6.5	调整	332
2.6.6	随车维修	334
2.6.7	变速驱动桥更换	334
2.6.8	变速驱动桥解体	336
2.6.9	部件维修	346
2.6.10	变速驱动桥装配	363
2.7	技术服务公告	370
第3章 马自达 (MAZDA) 汽车		373
3.1	RA4A - EL、RA4AX - EL、RB4A - EL 型自动变速器	373
3.1.1	注意事项	373
3.1.2	识别	373
3.1.3	概述	373
3.1.4	维护	373
3.1.5	故障检修	374
3.1.6	诊断与测试	374
3.1.7	部件测试	435
3.1.8	调整	450
3.1.9	随车检修	451
3.1.10	变速器拆卸与安装	451
3.1.11	变速器解体	455
3.1.12	部件检修	456
3.1.13	变速器装配	462

3.2	GF4A - EL、LA4A - EL 和 LJ4A - EL 型自动变速驱动桥	464
3.2.1	注意事项	464
3.2.2	概述	465
3.2.3	维护	465
3.2.4	故障检修	465
3.2.5	诊断与测试	465
3.2.6	调整	604
3.2.7	随车检修	605
3.2.8	变速驱动桥拆卸与安装	607
3.2.9	变速驱动桥解体	613
3.2.10	部件检修	620
3.2.11	变速驱动桥装配	645
3.3	技术服务公告	656
第4章 起亚 (KIA) 汽车		657
4.1	FA4A - EL 型自动变速驱动 桥	657
4.1.1	注意事项	657
4.1.2	概述	657
4.1.3	维护	657
4.1.4	故障检测	657
4.1.5	诊断与测试	697
4.1.6	失速试验	711
4.1.7	时滞试验	712
4.1.8	管路压力试验	712
4.1.9	换挡互锁系统	712
4.1.10	调整	714
4.1.11	随车维修	714
4.1.12	变速驱动桥更换	715
4.1.13	变速驱动桥解体	715
4.2	AISIN WARNER AW - 372LE 型 自动变速器	717
4.2.1	概述	717
4.2.2	维护	717
4.2.3	故障检修	718
4.2.4	诊断与测试	720

4.2.5	失速试验	721
4.2.6	时滞试验	723
4.2.7	管路压力试验	723
4.2.8	换档互锁系统	724
4.2.9	调整	724
4.2.10	随车维修	726
4.2.11	变速器拆卸	727

4.2.12	变速器解体	728
4.2.13	部件检修	729
4.2.14	变速器装配	742
附录 A	自动变速器油规格	743
附录 B	汽车车型译名对照表	744
附录 C	电线颜色	744
附录 D	本书常用缩略语	745

第 1 章 维修准备事项

1.1 安全气囊系统注意事项

1. 丰田车型

(1) 安全气囊功能解除

① 断开蓄电池前，记下音响系统防盗密码设置，因车辆所有的记忆都会丢失。

② 将点火开关置于 LOCK 位置，断开蓄电池接地线。

③ 断开后，在进行任何维修前，要至少等待 90s，安全气囊（SRS）系统组合有备用能源，在点火开关转到 OFF 的位置和蓄电池断开后的 90s 内，能提供足够安全气囊打开的电压。

④ 在上述步骤进行中，不要使用车外备用电源。

(2) 安全气囊功能设置

① 确认点火开关置于 LOCK 位置且车内无人。

② 连接蓄电池接地线。

③ 从 LOCK 位置转动点火开关前，至少要等待 10s。

④ 转动点火开关到 ACCESSORY 或 ON 位置，并确认 SRS 警告灯亮，灯亮约 6s 后熄灭。

⑤ 如果灯一直亮，表明安全气囊（SRS）存在故障，按要求诊断和维修。

⑥ 设置音响系统防盗密码和时钟。

2. 凌志车型

(1) 安全气囊功能解除

安全气囊（SRS）系统组合有备用能源，在点火开关转到 OFF 位置和蓄电池断开后的 90s 内，能提供足够安全气囊打开的电压。

在断开蓄电池前，记下收音机频道设置，因为所有的车辆记忆都将会丢失。注意不要使用车外备用电源。

① 转动点火开关到 OFF 位置，断开蓄电池接地线。

② 断开后，开始维修或诊断作业前，至少要等待 90s。

(2) 安全气囊功能设置

① 确认点火开关在 LOCK 位置。

② 接上蓄电池接地线。

③ 从 LOCK 位置转动点火开关前，至少要等 10s。

④ 转动点火开关到 ACCESSORY 或 ON 位置，并确认 SRS 警告灯亮，灯亮约 6s 后熄灭。如果灯一直亮，表明安全气囊（SRS）存在故障。

3. 马自达车型

(1) MPV、MX-6 和 626 车型

1) 安全气囊功能解除

① 得到音响防盗码。

② 转动点火开关到 OFF 位置，断开蓄电池接地线。

③ 断开安全气囊控制模块接线器。进行诊断或维修前，至少要等 10min。

2) 安全气囊功能设置

① 接上安全气囊控制模块接线器和蓄电池接地线。

② 转动点火开关到 ON 位置，并确认 SRS 警告灯亮 4~8s 后熄灭。

(2) MX-3、RX-7 和 929 车型

1) 安全气囊功能解除

① 得到音响防盗码，断开蓄电池接地线。

② 断开安全气囊控制模块接线器，然后安装短路防护工具 49 H066 004 或等同工具到接线器上。进行诊断或维修前，至少要等 10min。

2) 安全气囊功能设置

① 从安全气囊控制模块接线器上断开短路防护工具。

② 接上安全气囊控制模块接线器和蓄电池接地线。

③ 转动点火开关到 ON 位置，并确认 SRS 警告灯亮 4~8s 后熄灭。

3. 起亚车型

(1) 安全气囊功能解除

在断开安全气囊（SRS）系统任何接线器或维修位于安全气囊（SRS）系统接线器附近的任何元件之前，必须按下述步骤解除安全气囊系统功能。

① 置点火开关在 OFF 位置。

② 断开蓄电池接地线后，断开其正极电缆；

③ 打开前照灯进行充分放电。

④ 开始诊断或故障维修前，等待 30min，使备用电源放电。

(2) 安全气囊功能设置

① 置点火开关在 OFF 位置。

② 确认车内无人。

- ③ 接上蓄电池正极后，接上接地线。
- ④ 转动点火开关到 ON 位置，确认 SRS 警告灯亮 4 ~

8s 后熄灭。若警告灯不亮或一直亮，表明安全气囊（SRS）系统存在故障。

1.2 电路符号解释

1. 丰田车型

丰田车型的电路符号解释见图 1-1。

 蓄电池 储藏化学能并将其转换成电能，为各种自动电路提供直流电	 前照灯 单灯丝  双灯丝 电流通过加热前照灯丝并发光。前照灯有单灯丝（1）和双灯丝（2）
 电容器 暂时储藏电压的元件	
 点烟器 电阻加热元件	 喇叭 可发出响声信号的电器装置
 断路器 类似于可再使用的熔断器件。当太高的电流通过电路时，断路器加热并断开。当冷却后，一些装置会自动恢复，而另一些则须手动恢复	 点火线圈 把低压直流电转换成高压点火电流使火花塞发火
 二极管 只允许电流在一个方向流动的半导体器件	
 稳压二极管 在低于特定的电压值时，只允许电流在一个方向流动，即可阻止电流向相反方向流动。当电压超过特定值后，电流可向相反方向流动，其作用等同于简单的电压调节器	 灯 电流通过灯丝，使灯丝加热发光
 分电器（11A） 从点火线圈到每个火花塞的高电压 - 电流通道	 发光二极管（LED） 电流流动，不产生热量而发光的二极管
 熔丝 细金属条，当大电流通过时会熔化。因此可使电流断流，防止电路损坏	 模拟仪表 电流激励磁性线圈使指针摆动，这样就产生了相对于刻度背景的显示值
 易熔线 安装在高电流大功率仪表装置电路中，当电流过载时熔化。可防止电路损坏。数字表示易熔线的横断面面积	 数字仪表 电流使一个或多个 LED、LCD 发光，或使灯丝发光显示，产生了显示屏图形显示或数字显示
 接地 导线连接到车体上的接点，提供了电路的通路。如果不接地，电流不会流通	 电动机 转换电能成机械能，特别是旋转运动的动力单元

图 1-1（2-1） 丰田车型电路符号

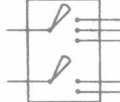
 继电器 1. 常闭 2. 常开 电子控制的可关 (1) 或开 (2) 的开关。电流通过线圈产生磁场，使连接的开关开或关	 扬声器 由电流产生声响的电器
 双联继电器 可同时接通其它电路一组触点的继电器	手动开关  1. 常开 2. 常闭 断开或接合电路，因此停止 (1) 电流流动或允许 (2) 电流流动
 电阻 具有固定阻值的电子元件，设置在电路中降低电压到特定值	双联开关  可使其它电路的一组触点连续接通的开关
 分支电阻 提供两种或多种固定阻值的电阻	点火开关  通过操作钥匙开关到不同位置使各电路，特别是主点火电路工作的开关
 可变或可调电阻 具有可变电阻率的可控电阻，也称电位计或可调电阻	
 传感器 (热敏电阻) 电阻值随温度变化的电阻	 刮水器停止开关 当关闭刮水器开关时，刮水器自动返回到停止位置
 模拟速度传感器 用电磁脉冲接通或切断开关产生的信号激励其它元件	晶体管  固体装置，特别用做电子继电器，根据基极电压接通或断开电流
 短路插头 可在一个接线块上提供非断开连接	导线  (1) 非连接 (2) 接点 在线路图上，导线用直线表示，交叉线 (1) 在交叉点上没有黑点，不是接点。交叉线 (2) 有黑点或空心圈，交叉点是接点
 电磁阀 当电流通过电磁线圈时产生电磁场，使柱塞移动	

图 1-1 (2-2) 丰田车型电路符号

2. 凌志车型

凌志车型的电路符号见图 1-2。

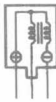
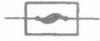
 蓄电池 储藏化学能并将其转换成电能，为各种自动电路提供直流电	 前照灯 单灯丝 电流通过加热前照灯丝并发光。前照灯有单灯丝 (1) 和双灯丝 (2)
 电容器 暂时储藏电压的单元	 双灯丝
 点烟器 电阻加热元件	 喇叭 可发出响声信号的电器装置
 断路器 可再使用的熔断器件。当太高的电流通过电路时，断路器加热并断开。当冷却后，一些装置会自动恢复，而另一些则须手动恢复	 点火线圈 把低压直流电转换成高压点火电流使火花塞发火
 二极管 只允许电流在一个方向流动的半导体器件	
 稳压二极管 在低于特定的电压值时，只允许电流在一个方向流动，即可阻止电流向相反方向流动。当电压超过特定值后，电流可向相反方向流动，其作用等同于简单的电压调节器	 灯 电流通过灯丝，使灯丝加热发光
 分电器 (11A) 从点火线圈到每个火花塞的高压电 - 电流通	 发光二极管 (LED) 电流流动，不产生热量而发光的二极管
 熔丝 细金属条，当大电流通过时会熔化。因此可使电流断路，防止电路损坏	 模拟仪表 电流激励磁性线圈使指针摆动，这样就产生了相对于刻度背景的显示值
 中电流熔丝  高电流熔丝或易熔线 易熔线 安装在高电流大功率仪表装置电路中，当电流过载时熔化。可防止电路损坏。数字表示易熔线的横断面面积	 燃油 数字仪表 电流使一个或多个 LED、LCD 发光，或使灯丝发光显示，产生了显示屏图形显示或数字显示
 接地 导线连接到车体上的接点，提供了电路的通路。如果不接地，电流不会流通	 电动机 转换电能成机械能，特别是旋转运动的动力单元

图 1-2 (2-1) 凌志车型电路符号

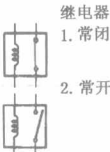
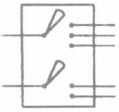
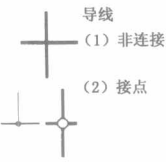
 继电器 1. 常闭 2. 常开 电子控制的开关 (1) 或开 (2) 的开关。电流通过线圈产生磁场，使连接的开关开或关	 扬声器 由电流产生声响的电器机械装置
 双联继电器 可同时接通其它电路一组触点的继电器	手动开关  1. 常开 2. 常闭 断开或接合电路，因此停止 (1) 电流流动或允许 (2) 电流流动
 电阻 具有固定阻值的电子元件，设置在电路中降低电压到特定值	双联开关  可使其它电路的一组触点连续接通的开关
 分支电阻 提供两种或多种固定阻值的电阻	点火开关  通过操作钥匙开关到不同位置使各电路，特别是主点火电路工作的开关
 可变或可调电阻 具有可变电阻率的可控电阻，也称电位计或可调电阻	
 传感器 (热敏电阻) 电阻值随温度变化的电阻	刮水器停止开关  当关闭刮水器开关时，刮水器自动返回到停止位置
 模拟速度传感器 用电磁脉冲接通或切断开关产生的信号激励其它元件	晶体管  固体装置，特别用做电子继电器，根据基极电压接通或断开电流
 短路插头 可在一个接线块上提供非断开连接	导线  (1) 非连接 (2) 接点 在线路图上，导线用直线表示。交叉线 (1) 在交叉点上没有黑点，不是接点。交叉线 (2) 有黑点或空心圈，交叉点是接点
 电磁阀 当电流通过电磁线圈时产生电磁场，使柱塞移动	

图 1-2 (2-2) 凌志车型电路符号

3. 马自达车型

马自达车型的电路符号解释见图 1-3。

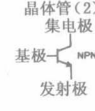
符 号	含 义	符 号	含 义
蓄电池 	- 通过化学反应产生电能 - 给电路提供直流电	灯 	电流通过灯丝时发光发热
接地 (1) 	- 与车体的连接点或与电流从蓄电池的正极流向负极的地线的连接点 - 接地 (1) 表示通过线束与车体连接的接地点 - 接地 (2) 表示元件直接与车体连接接地 注意: 如果接地失效, 电路将断路	电阻 	- 常值电阻 - 用在电路中使电器元件保持常值电压
接地 (2) 		电动机 	把电能转换成机械能
熔丝 (1)  (盒)	- 当电流超过电路的规定值时, 使电流断路的金属丝 注意: - 更换时, 不要用超过规定容量的熔丝 	泵 	吸入和排出气体和液体的器件
熔丝 (2)  (芯)		点烟器 	产生热的电热元件
主熔丝/ 易熔线 		喇叭 	电流通过时, 产生响声
晶体管 (1) 集电极 基极 NPN 发射极 	- 电器开关元件 - 当基极 (B) 上作用电压时, 打开 	扬声器 	
晶体管 (2) 集电极 基极 NPN 发射极 		加热器 	电流通过时, 产生热
	极数 半导体 修改标记 A 同频 PNP B 低频 PNP C 高频 NPN D 低频 NPN	速度传感器 	把速度传感器内磁铁的运动转换成传感器内触点的通和断
		点火开关 	转动点火开关钥匙电路使各种元件工作 (注意) 在柴油车上的点火开关称做发动机开关

图 1-3 (2-1) 马自达车型电路符号

符 号	含 义	符 号	含 义									
喇叭 	● 电流通过时，产生响声	开关 (1)  常开 (NO)	● 通过接通或切断可允许或断开电路电流									
扬声器 		开关 (2)  常闭 (NC)										
加热器 	● 电流通过时，产生热	线束  无连接  连接 	● 没有连接的交叉线束  ● 连接的交叉线束 									
速度传感器 	● 把速度传感器内磁铁的运动转换成传感器内触点的通和断											
点火开关 	● 转动点火开关钥匙电路使各种元件工作											
继电器 (1)  常开 (NO)	● 电流通过线圈产生电磁力使触点闭合或切断											
继电器 (2)  常闭 (NC)	<table><tr><td></td><td>开</td><td>关 (闭)</td></tr><tr><td>常开继电器 (NO)</td><td> 无电流</td><td> 有电流</td></tr><tr><td>常闭继电器 (NC)</td><td> 有电流</td><td> 无电流</td></tr></table>				开	关 (闭)	常开继电器 (NO)	 无电流	 有电流	常闭继电器 (NC)	 有电流	 无电流
	开	关 (闭)										
常开继电器 (NO)	 无电流	 有电流										
常闭继电器 (NC)	 有电流	 无电流										
传感器 (可变) 	● 电阻值随其它元件的工作情况而变化	二极管 	● 称为半导体滤波器，仅允许电流在一个方向流动 负极 (阴极) — 正极 (阳极) — 电流方向 K □ A K □ A K □ A									
传感器 (热敏) 	● 电阻值随温度而变化	发光二极管 	● 电流流过时发光的二极管 ● 与普通发光灯泡不同，发光时不产生热量 负极 (阴极) — 正极 (阳极) — 电流方向 负极 (阴极) — 正极 (阳极)									
电容器 	● 暂时储存电荷的元件											
电磁阀 	● 电流通过线圈产生电磁力操作活塞	参考二极管 (稳压二极管) 	● 在低于特定的电压值时，只允许电流在一个方向流动。当电压超过特定值后，允许电流向另一方向流动									

图 1-3 (2-2) 马自达车型电路符号

4. 起亚车型

起亚车型的电路符号解释见图 1-4。

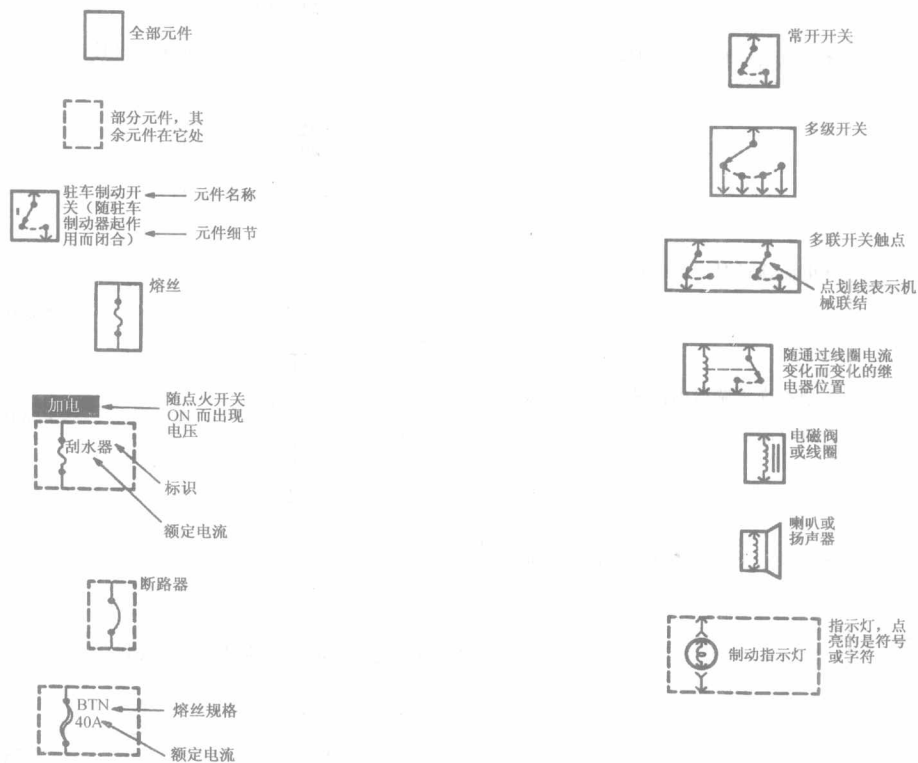


图 1-4 (3-1) 起亚车型电路符号

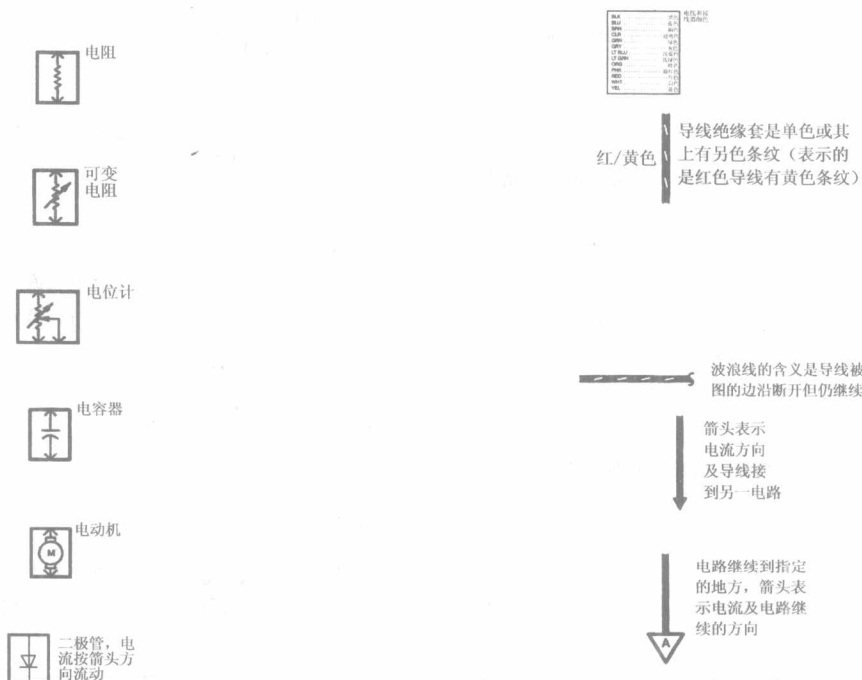


图 1-4 (3-2) 起亚车型电路符号