

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



欧洲汽车

自动变速器维修手册

奔驰·宝马·奥迪·大众·沃尔沃·绅宝

(美) 摩托信息出版公司 编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

进口汽车自动变速器维修丛书

欧洲汽车自动变速器维修手册

奔驰·宝马·奥迪·大众·沃尔沃·绅宝

(美) 摩托信息出版公司 编

宋进桂 刘圣田 吕安涛 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。书中详细介绍了奔驰、宝马、大众/奥迪、沃尔沃、绅宝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

欧洲汽车自动变速器维修手册：奔驰、宝马、奥迪、大众、沃尔沃、绅宝 / (美) 摩托信息出版公司编；宋进柱等译. —北京：机械工业出版社，2003.1

(进口汽车自动变速器维修丛书)

ISBN 7-111-11174-5

Ⅰ. 欧… Ⅱ. ①美…②宋… Ⅲ. 轿车—自动变速装置—车辆修理—技术手册
IV. U469.110.7-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 090844 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 焜 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

2003 年 2 月第 1 版·第 1 次印刷

890mm×1240mm A4·25 印张·2 插页·1058 千字

0 001—3 500 册

定价：56.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

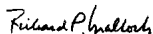
本社购书热线电话 (010) 68993821、88379646

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、舒适性舒、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。

维托信息出版公司（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。由于维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，同时还有超过 500000 页的可再版的汽车技术图书资料。这些面书为汽车修理人员提供了全商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能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，获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，双方超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，组织车行业的专家学者，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，得到了汽车行业余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。手册详细地介绍了欧洲奔驰、宝马、奥迪、大众、沃尔沃、绅宝等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。

该手册由宋进桂、刘圣田、吕安涛翻译。

国外汽车技术发展迅速，汽车新名词、新概念、新技术、新结构、新装量不断涌现，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 3

第2章 奔驰 (BENZ) 汽车 9

2.1 自动变速器 9

1. 识别 9

2. 维护 9

3. 故障排除 11

4. 诊断和检测 12

5. 诊断故障码读取 14

6. 诊断故障码解释 16

7. 诊断故障码清除 19

8. 调整 44

9. 随车维修 45

10. 变速器更换 47

11. 变速器解体 48

12. 分总成维修 49

13. 变速器组装 54

2.2 技术服务公报 60

第3章 宝马 (BMW) 汽车 61

3.1 ZF4HP-24EH 型自动变速器 61

1. 识别 61

2. 说明 61

3. 维护 61

4. 故障排除 61

5. 诊断和测试 66

6. 诊断故障码读取 68

7. 诊断故障码解释 68

8. 调整 71

9. 随车维修 71

10. 变速器更换 72

11. 变速器解体 72

12. 分总成维修 73

13. 变速器组装 77

3.2 ZF5HP-18EH 型和 ZF5HP-30EH 型自动变速器 78

1. 说明 78

2. 维护 78

3. 诊断和测试 78

4. 调整 78

5. 随车维修 79

6. 变速器更换 80

7. 变速器解体 82

3.3 THM-R1 型自动变速器 82

1. 维护 82

2. 故障排除 82

3. 诊断和测试 83

4. 随车维修 88

5. 变速器更换 90

6. 变速器解体 90

第4章 大众 (VOLKSWAGEN) 和 奥迪 (AUDI) 汽车 91

4.1 01F 和 01K 型自动变速驱动桥 91

1. 注意事项 91

2. 识别 91

3. 说明	92	9. 变速驱动桥解体	250
4. 维护	93	10. 分总成维修	251
5. 诊断和测试	95	11. 变速驱动桥组装	272
6. 调整	102		
7. 随车维修	103	第5章 沃尔沃 (VOLVO) 汽车	278
8. 变速驱动桥更换	105		
9. 变速驱动桥解体	105	5.1 爱信·沃纳 (Aisin Warner)	
4.2 01N 型自动变速驱动桥	145	AW70L、AW70L 和 AW71 型	
1. 注意事项	145	自动变速器	278
2. 识别	146	1. 注意事项	278
3. 说明	146	2. 识别	278
4. 维护	147	3. 说明	278
5. 诊断和测试	147	4. 维护	278
6. 调整	151	5. 故障排除	278
7. 随车维修	152	6. 诊断和测试	279
8. 变速驱动桥更换	153	7. 调整	281
9. 变速驱动桥解体	154	8. 随车维修	281
4.3 01V 型自动变速驱动桥	184	9. 变速器的拆卸与安装	282
1. 注意事项	186	10. 变速器解体	283
2. 识别	186	11. 部件维修	285
3. 说明	186	12. 变速器组装	294
4. 维护	187		
5. 诊断和测试	190	5.2 ZF4-HP-22 型自动变速驱	
6. 调整	193	动桥	296
7. 随车维修	193	1. 注意事项	296
8. 变速驱动桥更换	195	2. 识别	296
9. 变速驱动桥解体	196	3. 说明	296
4.4 01M (096) 型自动变速器动		4. 维护	296
桥	237	5. 故障排除	296
1. 注意事项	237	6. 诊断和测试	296
2. 识别	237	7. 调整	297
3. 说明	237	8. 随车维修	298
4. 维护	237	9. 变速器的拆卸与安装	299
5. 诊断和测试	238	10. 变速器解体	300
6. 调整	246		
7. 随车维修	247	5.3 爱信·沃纳 (Aisin Warner)	
8. 变速驱动桥更换	248	30-40 和 30-43 型自动变	
		速器	300
		1. 注意事项	300
		2. 维护	300

3. 故障排除	301	5. 故障排除	345
4. 诊断和测试	302	6. 诊断和测试	347
5. 调整	315	7. 调整	369
6. 随车维修	316	8. 随车维修	371
7. 变速器的拆卸与安装	321	9. 变速驱动桥的拆卸与安装	373
8. 变速器解体	321	10. 变速驱动桥解体	374
9. 变速器组装	321	11. 部件维修	374
5.4 爱信·沃纳 (Aisin Warner)		6.2 ZF4 ~ HP - 18 型自动变速驱动	
50 - 42 型自动变速驱动桥	321	桥	374
1. 维护	321	1. 注意事项	374
2. 故障排除	322	2. 识别	375
3. 诊断和测试	322	3. 说明	375
4. 调整	340	4. 维护	375
5. 随车维修	340	5. 故障排除	375
6. 变速驱动桥的拆卸与安装	342	6. 调整	377
7. 变速驱动桥解体	343	7. 随车维修	377
8. 部件维修	343	8. 变速驱动桥的拆卸与安装	378
9. 变速驱动桥组装	344	9. 变速驱动桥解体	379
5.5 技术服务公报	344	10. 部件维修	380
第 6 章 绅宝 (SAAB) 汽车	345	11. 变速驱动桥组装	381
6.1 爱信·沃纳 (Aisin Warner)		12. 报档锁止系统	382
50 - 40LE 型自动变速驱动		6.3 技术服务公报	383
桥	345	附录	386
1. 技意事项	345	附录 A 自动变速器油规格	386
2. 识别	345	附录 B 汽车车型译名对照表	387
3. 说明	345	附录 C 电线颜色	387
4. 维护	345	附录 D 车书常用缩略语	388

第 1 章 维修准备事项

1.1 安全气囊系统注意事项

(1) 奔驰车型

1) 安全气囊系统功能解除

当蓄电池断开后, 车辆计算机内存中的数据将会丢失。记录收音机预设频道和其他数码。不要用备用电源保留内存数据。

① 将点火开关置于 OFF 位置。

② 断开并绝缘蓄电池接地线。

③ 对 C 车型, 断开接触环电器接线器, 接触环电器接线器位于转向立柱的底座上。

④ 对 E、S 和 SL 车型, 如图 1-1 至图 1-3, 断开 SRS 红色电器接线器。

⑤ 对 C 车型, 断开乘员侧安全气囊接线器, 该接线器位于乘员侧地板地毯下的门槛上。

⑥ 对所有车型, 在进行任何必要的维修前要等待 10min。这对安全气囊/SRS 系统备用电源的放电是必要的。

2) 安全气囊系统功能设置

① 确认点火开关在 OFF 位置和车内无人。

② 对 E、S 和 SL 车型, 如图 1-1 至图 1-3, 连接 SRS 红色电器接线器。

③ 接上蓄电池接地线。

④ 对 C 车型, 接上乘员侧安全气囊接线器和接触环电器接线器。

⑤ 对所有车型, 将点火开关置于 ON 位置并观察安全气囊警告灯。安全气囊警告灯应点亮 4~10s 后熄灭, 若安全气囊警告灯不亮或亮 10s 后一直亮, 表明 SRS 系统有故障。

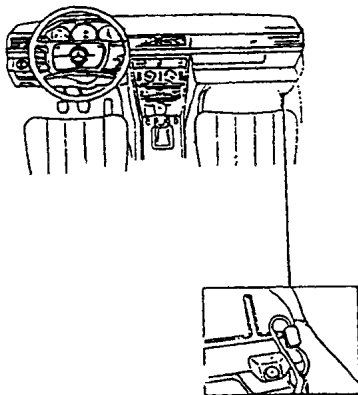


图 1-1 SRS 红色 10 针接线器奔驰 E320, E420 和 E500

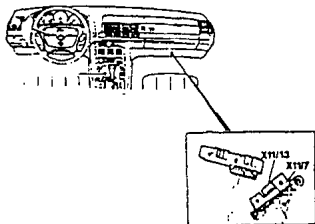


图 1-2 SRS 红色 12 针接线器奔驰
S320, S350, S420, S500 和 S600

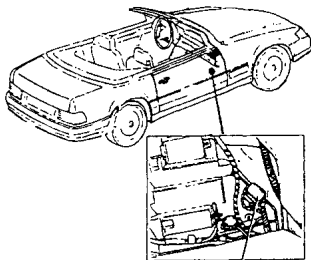


图 1-3 SRS 红色 10 针接线器奔驰
SL320, SL500 和 SL600

(2) 奥迪车型

1) 安全气囊系统功能解除

在断开安全气囊系统任何接线器、维修安全气囊系统元件或维修位于安全气囊系统接线器附近的其他元件之前,安全气囊系统功能必须解除。再者,在断开蓄电池接地线前,必须得到音响防盗密码。这样做对使用诊断仪 VAG1551 或等同工具,进行发动机控制模块和自动变速器控制模块的基本设置时是必须的。

II 型和 III 型安全气囊系统

- ① 断开蓄电池接地线并将电极盖住使之绝缘。
- ② 对 90 和敞篷车型,断开红色供电接线器,该接线器位于驾驶员侧仪表板下盖的后面

③ 对 A6、S4、S6 和 100 车型,断开如图 1-4 所示在乘员侧地板处电器盒上部的标记有气囊 (Air Bag) 字样的红色供电接线器

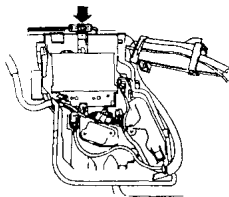


图 1-4 安全气囊供电接线器位置
(奥迪 A6、S6 和装有 II 型和 III 型
安全气囊系统的奥迪 90 车型)

④ 对 V8 Quattro 车型,断开位于乘员侧的标记有电器盒端子 15 的警告标签的黑色接线器

V 型安全气囊系统

1996 款车型,装备有 V 型安全气囊系统,取消了安全气囊供电接线器的信号针

- ①: 断开蓄电池接地线
- ② 盖住蓄电池负极使之绝缘
- 2) 安全气囊系统功能设置

II 型和 III 型安全气囊系统

- ① 接上供电接线器
- ② 接上蓄电池接地线
- ③ 将点火开关置于 ON 位置,安全气囊警告灯约点亮 10s,此后,警告灯应熄灭
- ④ 若安全气囊系统灯不亮或亮 10s 后一直亮着,说明安全气囊系统存在有故障

V 型安全气囊系统

- ① 接上蓄电池接地线
- ② 将点火开关置于 ON 位置,安全气囊警告灯约点亮 10s,此后,警告灯应熄灭
- ③ 若安全气囊系统警告灯不亮或亮 10s 后一直亮着,说明安全气囊系统存在有故障

(3) 宝马车型

1) 安全气囊系统功能解除

在断开安全气囊/SRS 系统任何接线器、维修安全气囊系统元件或维修位于 SRS 系统接线器附近的其他元件之前,安全气囊系统功能必须解除。接线器及系统元件的颜色是棕色,可以此辨识

- ① 断开并绝缘蓄电池接地线。
- ② 拆下转向立柱下盖,然后断开如图1-5所示位于转向立柱上转向盘下的橙色安全气囊接线器。

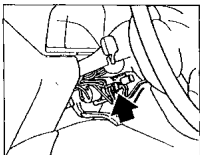


图 1-5 安全气囊橙色电器接线器位置

③ 在进行任何维修前,至少要等待 10min。对装备有 II 型安全气囊系统的车型,在等待的 10min 内,要一直观察安全气囊警告灯是否亮着。SRS 系统在短时间内的瞬间电压或甚至在蓄电池接地线断开时能起作用,在时间接近 10min 的最后瞬间进行维修,就可能引起不可预料的打开,导致人身伤害。

2) 安全气囊系统功能设置

- ① 连接如图 1-5 所示的位于转向立柱上转向盘下的安全气囊橙色接线器。
- ② 安装转向立柱下盖。
- ③ 确认无人在车内,连接蓄电池接地线。
- ④ 把点火开关置于 ON 位置,观察安全气囊警告灯,警告灯应点亮 6s 后熄灭,如果警告灯不亮或亮 6s 后一直亮着,表明 SRS 系统存在故障。

(4) 大众车型

1) 安全气囊系统功能解除

对装备有安全气囊的车型,不要使用防断电计算机内存。若使用该内存将会使系统一直充电,可导致不可预料的安全气囊打开。在断开蓄电池接地线前,要记下音响防盗密码。以便在维修完成接上蓄电池线后,用这些密码对音响重新设置。

- ① 断开蓄电池接地线。
- ② 在进行任何维修前,至少要等待 20min,使 SRS 电容放电。
- 2) 安全气囊系统功能设置
- ① 确认车内无人后,接上蓄电池接地线。
- ② 转动点火开关到 ON 位置,注意安全气囊警告灯的工作。警告灯应亮 3~8s 后熄灭,如果灯不亮或一直亮,表明 SRS 有故障,按要求诊断和维修。

(5) 沃尔沃车型

1) 安全气囊系统功能解除

对装备有微处理器的收音机的车型,在断开或连接蓄电池接地线时,为防止收音机损坏,需要先关掉这些装置。

为了解除安全气囊/SRS 系统,将点火开关置于 OFF 位置,然后断开蓄电池接地线。断开后,在进行任何维修前,至少要等待 10min。SRS 系统在短时间内的瞬间电压或甚至在蓄电池接地线断开时能起作用。在 10min 时间到达的最后瞬间进行维修,就可能引起不可预料的安全气囊打开导致人身伤害。

2) 安全气囊系统功能设置

为安全气囊系统进行功能设置,应将点火开关置于 OFF 位置,然后连接蓄电池接地线。至少等待 10min 后,再将点火开关置于 ON 位置。这时 SRS 警告灯应亮约 10s 后熄灭。如果警告灯不亮或一直亮,表明 SRS 系统有故障,按要求进行诊断和维修。

(6) 绅宝车型

1) 安全气囊系统功能解除

- ① 断开蓄电池接地线。
- ② 在进行任何维修或诊断程序前,至少要等待 20min 使安全气囊备用电源放电。

2) 安全气囊系统功能设置

- ① 连接蓄电池接地线,在接线时,确认车内无人。
- ② 使点火开关置于 ON 位置。注意 SRS 警告灯的工作。警告灯应亮约 6s 后熄灭。如果警告灯不亮或一直亮,表明 SRS 系统有故障,按要求诊断或维修。

1.2 电路符号解释

(1) 奥迪车型

奥迪车型电路符号见图 1-6。

(2) 奔驰车型

奔驰车型电路符号见图 1-7。

(3) 宝马车型

宝马车型电路符号见图 1-8。

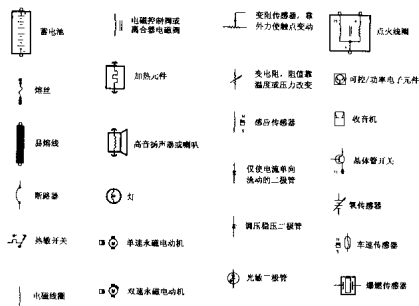


图 1-8 (5-1) 宝马车型电路符号解释

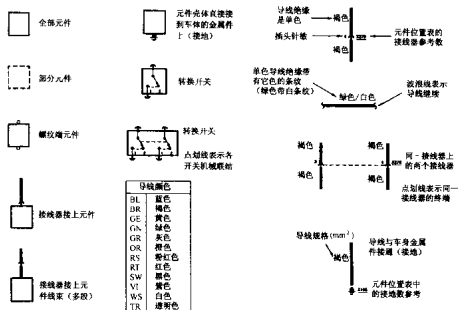


图 1-8 (5-2) 宝马车型电路符号解释

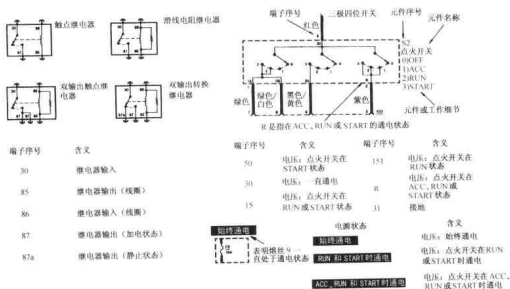


图 1-8 (5-3) 宝马车型电路符号解释

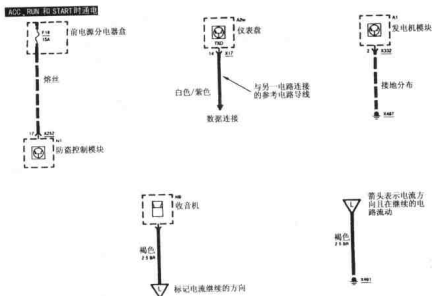


图 1-8 (5-4) 宝马车型电路符号解释

(5) 沃尔沃车型

沃尔沃车型电路符号见图 1-10。

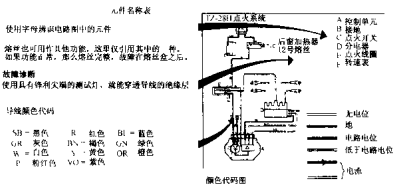
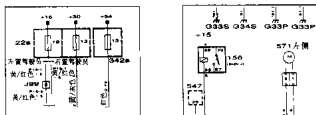


图 1-10 沃尔沃车型电路符号解释

(6) 绅宝车型

绅宝车型电路符号见图 1-11。



熔丝 在线路图中，每个子系统通常被表示为主熔丝盒中相对应的熔丝与它们各自对应的元件或元件组的接地点（或直接与底盘连接）。由与接地点或车体直接连接的单个元件或元件组的熔丝盒中的熔丝表示每个子系统。

提供给各路熔丝的电流分别用一组正电源表示，同样包括车辆主熔丝盒和点火开关等。

如：如果供给熔丝的电流来自 +30A 的端点，有关电路的熔丝就要查找“供电电源（+30A）”的内容。

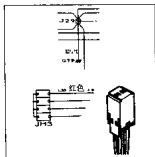
接地点 多数车辆接地点是由字母和数字组成的序号如 G2 或 G29，车辆接地点的位置见相应电路图。

开关，继电器和元件 如果不另外说明，开关和继电器表示为无电压和非激发状态。当包围元件的线框是实线时，表示的是整个元件。当线框是虚线时，表示的是部分元件。当某些元件组有空的引线时，接线器将不给定独立的 H 序号以表达它是某个元件的一部分。

用一系列序号来代表元件，序号的后面添加字母表示元件的位置或差别。元件的位置用大写字母表示如 28FL，而区别用小写字母表示如 47a。下列省略语用来表示各种位置。

C 中心 D 驾驶员（侧） F 前 H 门（后门） P 乘员（前座乘员侧） R 后 LH 左侧 RH 右侧

图 1-11 (2-1) 绅宝车型电路符号解释



折线接线 为降低车辆使用的接线器数目，在电路中使用了折线接线。这种接线方式既可用作固定接线，又可用作接线器。接线器中的触点数目可以改变，取决于客户要求和车型。这种接线器针无需编号。

图 1-11 (2-2) 绅宝车型电路符号解释