

宋新民 乐强 编著

人民交通出版社



图解夏利轿车电气维修

Tujie Xiali Jiaochē Diànqì Wēixiū

图解夏利轿车电气维修

宋新民 乐 强 编著

人民交通出版社

(京)新登字 091 号

内 容 提 要

本书是一本汽车电路故障检修图解书。书中详细介绍了夏利轿车电路系统的分布情况、各部分零件的工作原理、基本结构及检修的方法,并且运用逻辑检测图和实物立体图加以具体说明。本书实用性强,可供夏利轿车的用户和汽车维修人员使用。

图解夏利轿车电气维修

宋新民 乐 强 编著

插图设计:高静芳 正文设计:崔凤莲

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街 10 号)

各地新华书店经销

三河新艺印刷厂印刷

开本:787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张:11 插页:1 字数:281 千

1995 年 4 月 第 1 版

1995 年 4 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数:0001—5000 册 定价:12.50 元

ISBN 7-114-02048-1

U·01376

前言

电气系统就是一部车的神经系统,它如果出了故障,车辆控制反应迟钝,重则寸步难行。电气部分又是车上最复杂、应用高新技术最多的部分。因此很多驾驶员甚至维修工人对电气故障都深感头痛。

作者从事多年夏利轿车售后服务工作,对此深有感触,所以不断收集资料,把自己的经验和平时遇到的常见和特殊的故障相结合,总结、提炼,终于完成此书,以解夏利用户之所急。

此书专讲夏利轿车(TJ7100、TJ7100U)电路故障检测与排除,其中也穿插一些主要电气部件的结构、原理和性能。

本书的特点是突出“图解”,以图为主,其中有实物立体图、实物剖面图和故障逻辑检测图。力图使读者以最快捷的途径找到故障之所在并解决它。本书主要针对夏利轿车用户及其维修工人,对其他车型亦可起到参考作用。

在本书的编写过程中,得到了天津市微型汽车厂及其配套单位的大力支持,其中部分数据参考了夏利轿车技术说明书和维修手册,在此一并表示衷心的感谢。

由于作者水平有限,书中有不当和错误之处,恳请读者批评指正。

作者

PAKSS/03

目 录

第一章 综 述

第一节 全车线束的组成和分布位置.....	1
第二节 集线盒.....	1
1. 集线盒的作用	1
2. 集线盒的特点	1
3. 集线盒的线路图 如图 1-2	3
4. 集线盒线路控制系统 如图 1-3、1-4	3
5. 集线盒的构造 如图 1-5	3
第三节 组合开关.....	8
1. 组合开关的作用	8
2. 组合开关的结构 如图 1-6	8
3. 组合开关的操纵方法	8

第二章 蓄 电 池

第一节 蓄电池的作用和构造	12
1. 蓄电池的作用.....	12
2. 蓄电池的构造.....	12
第二节 夏利车用蓄电池的种类和特点	12
第三节 蓄电池的充电和使用	14
1. 电解液的配制.....	14
2. 蓄电池的充电.....	14
3. 蓄电池的正确使用.....	14

第四节 蓄电池常见故障排除	15
1. 蓄电池正负极柱的鉴别.....	15
2. 蓄电池内部短路.....	15
3. 蓄电池内部断路.....	15
4. 极板硫化.....	15
5. 活性物质大量脱落.....	15
第五节 蓄电池充放电与温度的关系	17
第六节 蓄电池的容量	17

第三章 交流发电机

第一节 交流发电机的特点	18
第二节 交流发电机的构造	18
1. 转子总成.....	18
2. 端架总成.....	18
3. 定子总成.....	18
4. 整流器总成.....	20
5. 电压调节器.....	20
第三节 发电机工作原理	20
1. 发电机工作原理.....	20
2. 整流器构造.....	20
第四节 交流发电机故障检查与维修	20
第五节 交流发电机使用注意事项	23

第四章 电压调节器

第一节 晶体管电压调节器的构造及工作原理	24
1 晶体管电压调节器的构造	24
2 晶体管电压调节器的工作原理	25
第二节 电压调节器的使用和简易测试方法	25
1 晶体管电压调节器使用注意事项	25
2 晶体管电压调节器简易测试方法	25
第三节 再充电系统电路的组成和工作过程	25
1 再充电系统电路的组成	25
2 再充电系统电路的工作过程 如图 4-5	25
3 电压调节器中性点二极管的功用	25
第四节 再充电系统电路故障排除	30
1 发电机故障	30
2 整流器故障	30
3 调节器故障	30
4 线路故障	30
5 充电指示灯时亮时灭(1)	30
6 充电指示灯时亮时灭(2)	30
7 发电机电枢导线烧坏	30
8 充电指示灯不熄灭	30
9 充电指示灯不亮	30
10 保险丝烧断	35
11 全车无电	35
12 汽车在使用过程中常烧坏灯泡	35
13 发电机在车上性能测试	35

第五章 起 动 机

第一节 起动机的构造	38
1 直流电动机的组成	38
2 控制开关	38
3 传动机构	38
4 直流电动机的工作原理	38
5 起动机的构造 如图 5-2	38
第二节 起动机的工作过程	39
第三节 起动机使用注意事项	42
第四节 起动机故障检测与排除	42
1 起动机不转 如图 5-4	42
2 起动机运转无力	44
3 电磁开关故障与起动机故障的简易区分	44
第五节 起动机性能的测试	44

第六章 点 火 装 置

第一节 点火装置电路的组成和各部分的作用	49
1 点火装置电路的组成	49
2 点火装置各组成部分的作用	49
第二节 点火装置主要组成部分的性能检测	51
1 点火线圈的检测 如图 6-2	51
2 高压导线及分电器部件检测 如图 6-3、6-4	51
3 点火装置检测 如图 6-5	51
4 火花塞的检测 如图 6-6	51
第三节 发动机点火装置工作过程	51
1 发动机点火装置工作过程	51
2 发动机电气系统电路图 如图 6-7	51

第四节 点火装置线路故障的检测与排除	51
1 点火系统无低压火	51
2 点火线圈高压无火	51
3 才打开点火开关 ON 档发动机就起动	51
4 发动机起动后阻尼电阻器发红	52
5 点火正时的检查与调整	52

第七章 仪表装置

第一节 仪表装置的组成以及各部件的作用	63
1 车速里程表	63
2 水温表及传感器	63
3 燃油表及传感器	63
第二节 仪表装置的工作原理及工作过程	63
1 车速里程表工作原理及过程	63
2 水温表及传感器	64
3 燃油表及传感器	64
4 报警信号装置及指示信号装置	64
第三节 组合仪表板及仪表电路	68
第四节 仪表电路故障的检测与排除	68
1 仪表均不指示	68
2 燃油表不指示或指示不准	68
3 水温表不指示、指示不准或温度过高	74
4 警告装置信号灯不亮	80
5 紧急报警指示灯不亮	80
6 线路故障的检测	83

第八章 照明装置

第一节 照明装置的种类和作用	88
----------------------	----

第二节 照明装置电路的组成及工作过程	89
第三节 照明装置电路故障的检测与排除	91
1 车灯开关打开 I 档位置时保险丝烧断	91
2 车灯开关至 I 档位置时保险丝完好,但车灯不亮	91
3 前小灯不亮	91
4 后小灯不亮	91
5 前照灯近光、远光灯都不亮	91
6 前照灯无近光	91
7 前照灯无远光	91
8 牌照灯不亮	91
9 室内灯不亮	92
10 门控灯不亮	92
11 门控灯不熄灭	92
12 暖风操纵照明灯不亮	92

第九章 信号装置

第一节 转向信号灯及紧急报警信号灯	101
1 转向灯及警告灯电路的组成	101
2 转向灯及紧急报警灯电路工作过程	101
第二节 转向灯及紧急报警灯电路故障的检测与排除	101
1 转向指示灯不亮	101
2 右侧转向指示灯不亮	101
3 右侧前、中转向指示灯不亮	103
4 右侧后尾转向指示灯不亮	103
5 左侧转向灯不亮	103
6 左侧后尾部转向指示灯不亮	103
第三节 制动信号灯	103

1 制动信号灯电路的组成及其工作过程	103
2 制动信号灯电路故障原因	103
第四节 制动信号灯电路故障检测与排除	107
1 制动开关的检测 如图 9-8a、9-8b	107
2 制动开关的结构 如图 9-8c	107
3 制动开关的作用	107
4 制动信号灯不亮	107
5 制动信号灯常亮	107
6 踩下制动踏板保险丝即熔断	107
第五节 倒车信号灯	107
1 倒车信号灯电路的组成及工作过程	107
2 倒车开关的结构与检测	107
第六节 倒车信号灯电路故障检测与排除	111
1 倒车信号灯不亮	111
2 倒车信号灯常亮	111
3 倒车档挂不上	111
4 挂上倒车档倒车灯保险丝即熔断	111
第七节 电喇叭	114
1 电喇叭的结构 如图 9-16	114
2 电喇叭电路的组成及工作过程	114
第八节 电喇叭电路故障的检测与排除	114
1 电喇叭不响	114
2 电喇叭音质不好	114
3 电喇叭保险丝装上即熔断	114
4 电喇叭长鸣不止	114

第十章 辅助电器设备

第一节 风窗玻璃刮水器	118
-------------------	-----

1 永磁式电动风窗玻璃刮水器的构造 如图 10-2	118
2 刮水器电路的组成及工作过程	118
第二节 风窗玻璃刮水器的检测	118
1 低速工作检测 如图 10-3a	118
2 高速工作检测 如图 10-3b	118
3 停止位置检测 如图 10-4	118
第三节 风窗玻璃刮水器故障的检测与排除	122
1 刮水器电动机不运转	122
2 刮水器至低速档时电动机不转	122
3 刮水器高速时电动机不转	122
4 刮水器雨刷不回位	122
5 刮水器电动机运转不停	122
6 刮水器运转时电机无力	122
7 刮水器控制开关接通保险丝即熔断	122
第四节 刮水器电动机的维护	126
第五节 风窗玻璃洗涤器	126
1 风窗玻璃洗涤器的结构	126
2 洗涤器电路的组成及工作过程	126
3 使用电动洗涤器的注意事项	126
第六节 风窗洗涤器电路故障的检测与排除	127
1 风窗洗涤器电动机不运转	127
2 风窗洗涤器电动机运转,但喷不出洗涤液	127
第七节 石英钟	127
第八节 石英钟故障的检测与排除	128
1 打开点火开关时石英钟不显示	128
2 打开小灯控制开关石英钟不显示	128
3 打开点火开关 ON 档,同时打开小灯控制开关,石英钟	128

均不显示	128
4 石英钟显示数字紊乱	128
第九节 点烟器	131
第十节 点烟器电路故障检测与排除	131
1 点烟器不工作	131
2 装上线烟器保险丝即熔断	131
第十一节 汽车收音机	131
1 汽车收音机	131
2 汽车音响系统电路的组成及工作过程	131
3 维修注意事项	135
第十二节 音响系统故障的检测与排除	135
1 收音机不响	135
2 收音机不响	135
3 缠带	135

第十一章 空调装置

第一节 暖风设备	138
1 暖风设备的组成	138
2 暖风机的的工作原理	138
3 鼓风机电路的组成	138
4 鼓风机电路工作过程	138
第二节 鼓风机电路故障的检测与排除	142
1 直流电动机不转	142
2 电阻调速器的测试	142
3 鼓风机电机低速档时不转	142
4 鼓风机电机中速档时不转	142
5 打开点火开关 ON 档时鼓风机电机运转	142

6 打开鼓风机控制开关保险丝即熔断	142
第三节 冷风装置	146
1 冷风装置的组成	146
2 各部件的主要结构	146
3 冷风装置的工作过程	146
第四节 空调放大器	150
1 空调放大器的结构和控制部位	150
2 空调放大器的的工作原理	150
3 空调放大器的调整	150
第五节 空调冷风装置电路故障的检测与排除	154
1 压缩机电磁离合器不工作	154
2 压缩机电磁离合器分不开	154
3 空调怠速提高装置不工作	154
4 冷凝器风扇电机不转	154
5 打开空调开关后鼓风机电机运转无力	154
第六节 空调使用注意事项	154

第十二章 全车线束的更换

第一节 前围线束的更换	158
1 左右前翼子板的拆卸	158
2 仪表板的拆卸	158
第二节 底板线束的更换	160

附录

附录一 电气元件备件目录	165
附录二 夏利轿车电路原理图	

第一章 综 述

夏利轿车电路系统在全车的整体中,起着重要作用。它控制着全车的点火系统、灯光照明和空调装置,任何一部分电路出现故障,都会影响车辆的可靠性和安全性。

为了使驾驶员能全面系统的掌握维修方面的知识,了解夏利轿车电路的特点,以便迅速准确的排除故障,本章对夏利轿车线路的分布情况及重要电气元器件、控制开关等分节作一简单阐述。

第一节 全车线束的组成和分布位置

- ①全车线束的布线位置如图 1-1a。
- ②发动机线、底板线、门控开关线如图 1-1b。
- ③仪表线、室内灯线如图 1-1c。
- ④前围线如图 1-1d。
- ⑤牌照灯线如图 1-1e。

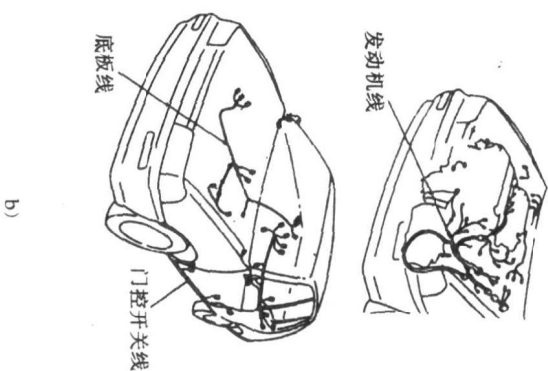
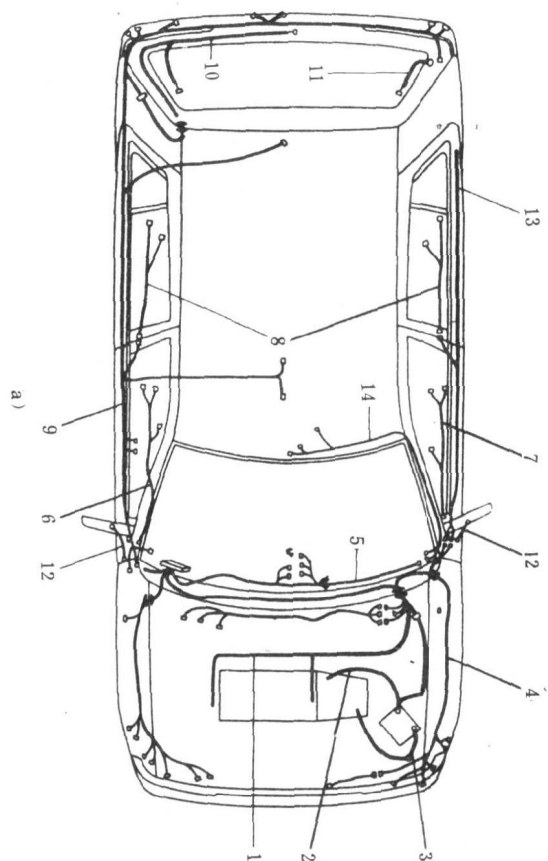
第二节 集 线 盒

1 集线盒的作用

集线盒是夏利轿车电路系统的重要连接器件。它的正面安装着保险丝和闪光继电器,背面起着连接和分配导线的作用。它是全车线路的配电板,同时也是全车导线和电器安全的保护器。

2 集线盒的特点

- ①制作精细,美观大方,性能可靠。
- ②与线束连接都有自锁装置,保证安全牢固。



1. 发动机线
2. 起动机电源线
3. 1号搭铁线
4. 前围线
5. 仪表板线
6. 右前门线 (选装)
7. 左前门线 (选装)
8. 后门线 (选装)
9. 底板线
10. 牌照灯线
11. 后除霜线
12. 电动后视镜线
13. 门控开关线
14. 室内灯线

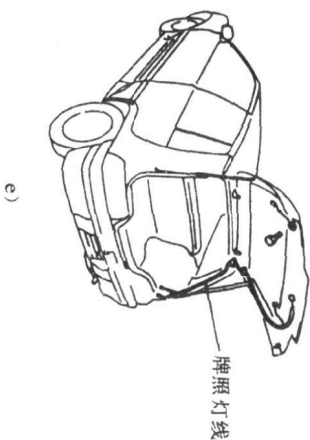
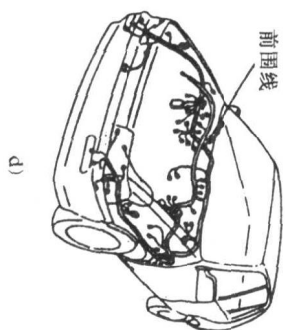
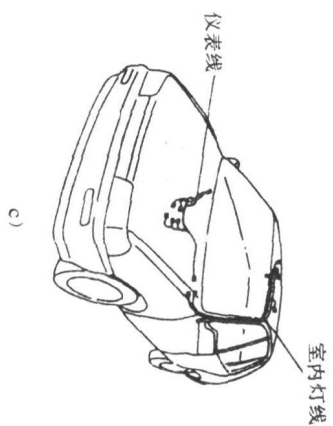


图 1-1 线束分布图

③连接导线部位和插保险丝的部位,全部印有阿拉伯数字,给检查线路故障提供最大的方便。
④在集线盒两端与固定支架的连接部位都露有铜片,双路搭铁,以保证集线盒性能的可靠性。

3 集线盒的线路图 如图 1-2

4 集线盒线路控制系统 如图 1-3、1-4

集线盒与各线束的连接,全部采用了带自锁装置的塑料连接器。

5 集线盒的构造 如图 1-5

①集线盒的 A 端与前围线束连接。它控制着刮水器电机、风窗洗涤器电机、后尾部组合灯的小灯、左前转向灯、左侧中间转向灯。
②集线盒的 B 端与前围线束连接。它控制着室内灯开关、制动灯开关。

③集线盒的 C 端与前围线束连接。它控制着示宽灯、电子表、后尾组合灯的转向灯。

④集线盒的 D 端与前围线束连接。它控制着前照灯、紧急报警开关、风窗洗涤器电机。

⑤集线盒的 E 端与组合开关连接器连接。它控制着前照灯、远光灯、转向灯、警告灯、刮水器电机、风窗洗涤器电机、示宽灯、仪表照明灯和石英钟的显示。

⑥集线盒的 G 端是选装连接器,本机未装。

⑦集线盒的 H 端与前围线束连接。它控制着仪表右转指示灯、右转向灯、右侧中间转向灯、前照灯、远光灯、风窗洗涤器电机。

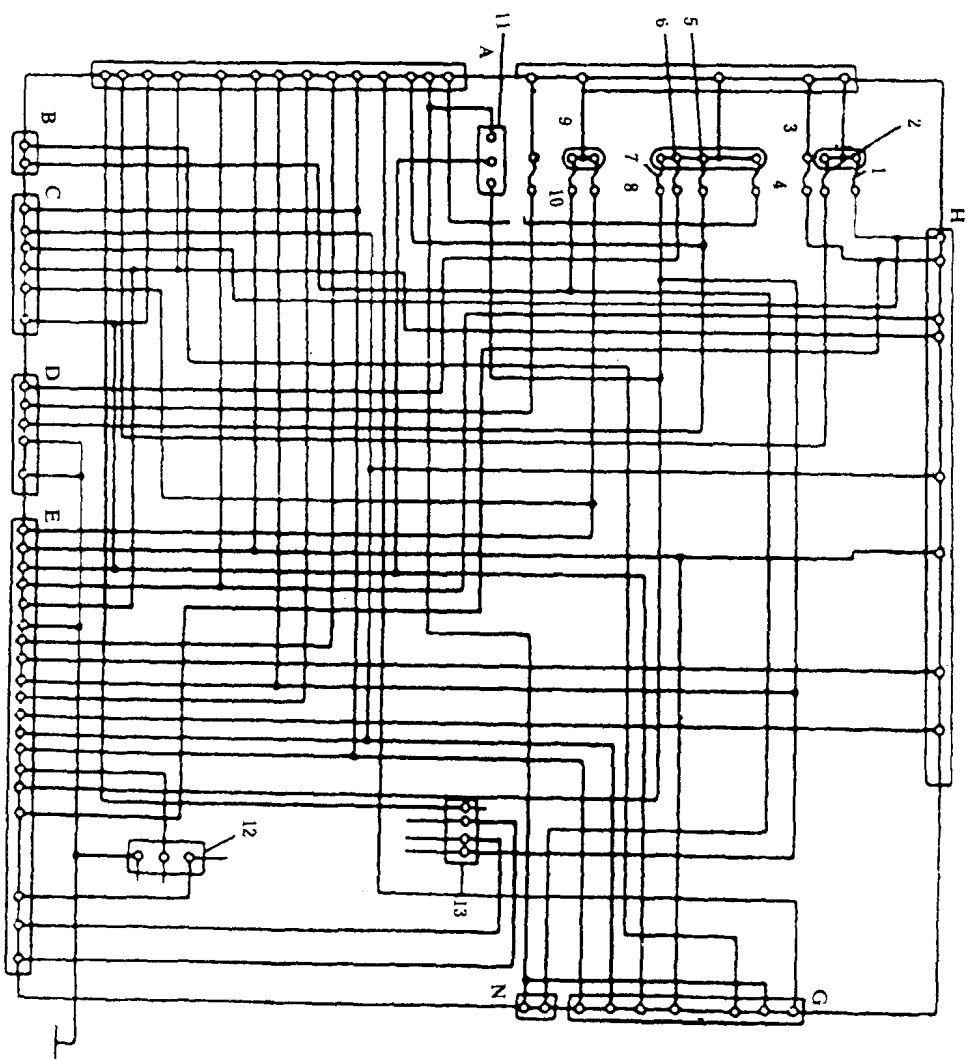
⑧集线盒的 I 端与前围线束连接。它是通过蓄电池的正极易熔线直接控制全车线路的电源线。

⑨集线盒的 N 端是选装连接器,本机未装。

⑩集线盒的 K 端是与间歇刮水器继电器连接,它控制着刮水器的间歇与回位。

⑪集线盒 L 端与点灯报警蜂鸣器连接,本机未装。

⑫集线盒 M 端与转向信号闪光继电器连接。它控制着转向灯、紧急报警灯。



1. 右前照灯保险
2. 左前照灯保险
3. 喇叭保险
4. 发动机保险
5. 转向信号保险
6. 仪表保险
7. 刮水器保险
8. 后小灯保险
9. 制动灯保险
10. 点烟器
11. 蜂鸣器 (选装)
12. 转向信号闪光器
13. 刮水器间歇继电器 (选装)

图1-2 集线盒线路图

1. 前照灯 火线
2. 右前照灯
3. 左前照灯
4. 喇叭、闪光继电器 火线
5. 转向开关
6. 刮水器、洗涤器、发电机、倒车灯 线
7. 发电机、风扇电机 线
8. 室内灯、制动灯 线
9. 仪表线
10. 刮水器 线
11. 小灯、石英钟、倒车灯 火线
12. 小灯、石英钟 线
13. 室内灯、制动灯 线
14. 刮水器 回位
15. 刮水器 回位
16. 刮水器 回位
17. 闪光继电器 火线
18. 闪光继电器 线圈
19. 地线
20. 左转向灯 线
21. 刮水器低速 线
22. 刮水器高速 线
23. 近光灯 线
24. 远光灯 线
25. 小灯 线
26. 右转向灯 线
27. 洗涤器 火线
28. 电喇叭 火线
29. 石英钟、点烟器 线
30. 未注明的为选装线，本车型未选用

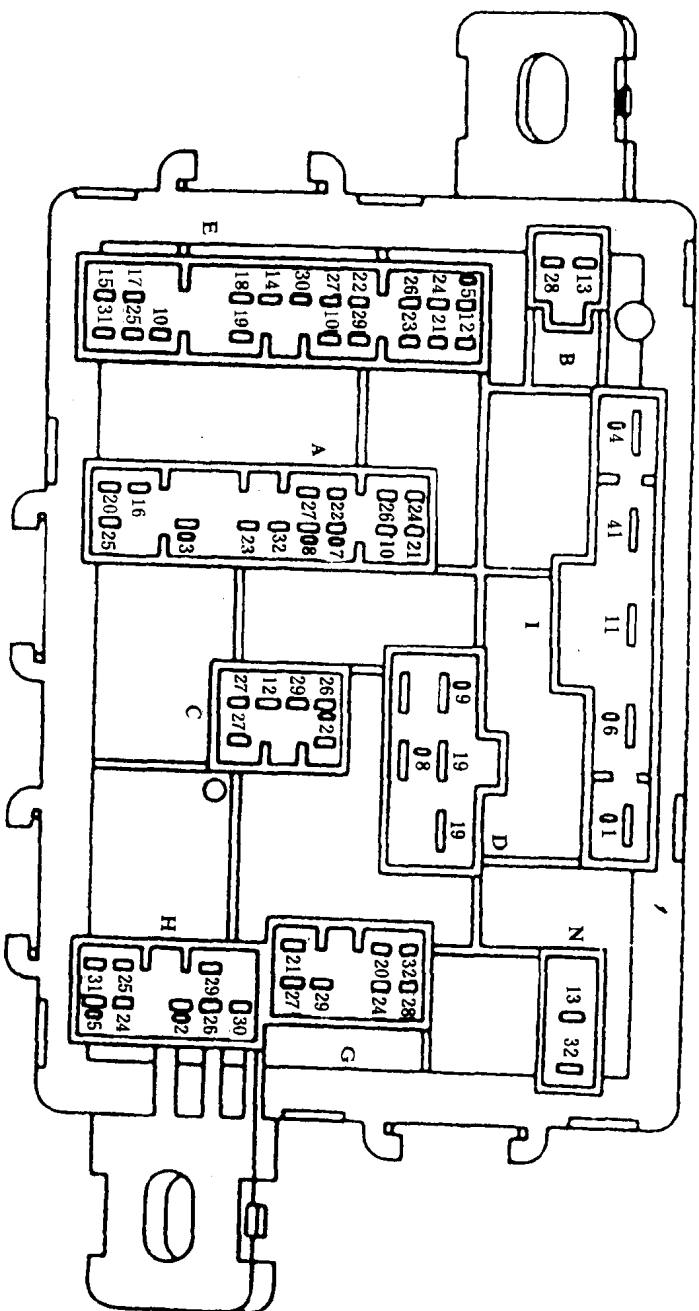
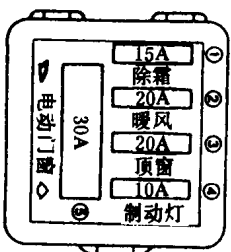
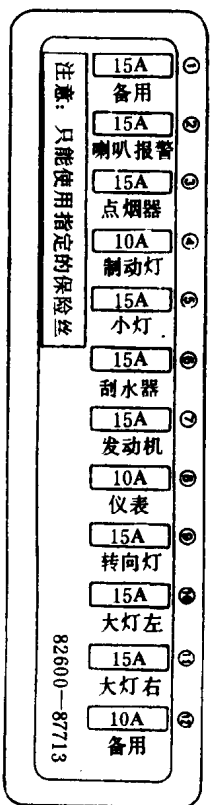


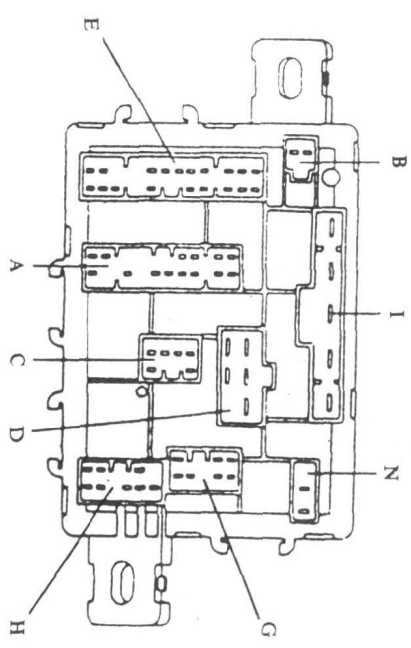
图 1-3 集线盒线路控制系统



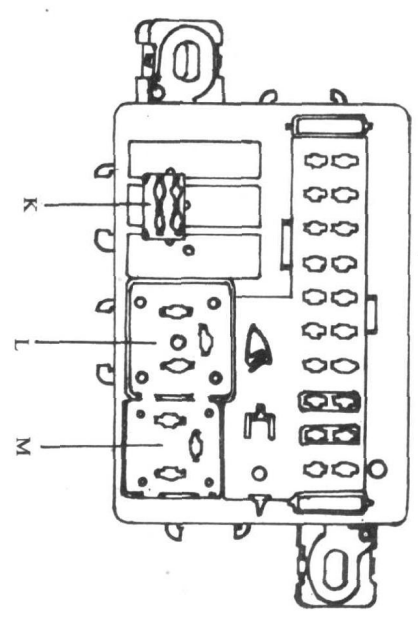
序号	指示	容量	主要控制系统
①	备用	15 A	—
②	喇叭报警	15 A	喇叭 闪光灯
③	点烟器 电子表	15 A	点烟 电子表
④	室内灯 刹车灯	10 A	室内灯 刹车灯开关
⑤	仪表灯 小灯	15 A	仪表灯 小灯
⑥	刮水器 喷水器	15 A	刮水器 喷水器
⑦	发动机	15 A	发电机 风扇电机
⑧	仪表	10 A	警告灯 指示灯
⑨	转向灯	15 A	转向闪光灯 倒车灯
⑩	大灯 (左)	15 A	前照灯 (左)
⑪	大灯 (右)	15 A	前照灯 (右)
⑫	备用	10 A	—

序号	指示	容量	主要控制系统
①	除霜	15 A	后除霜
②	暖风	20 A	暖风机空调
③	顶窗	20 A	电动顶窗
④	制动灯	10 A	制动灯
⑤	电动门窗	30 A	玻璃自动升降

图1-4 集线盒保险控制线路



正面



背面

符号	被联接部件	符号	被联接部件
A	前围线束	H	前围线束
B	前围线束	I	前围线束
C	前围线束	N	——
D	前围线束	K	间歇刮水继电器
E	组合开关线束	L	点灯报警蜂鸣器
G	——	M	转向信号闪光器

图1-5 集线盒构造

第三节 组合开关

1 组合开关的作用

组合开关是多功能操纵手柄,在现代先进的汽车中广泛采用。它代替了各种拉钮式开关,采用了一体化的操纵方式,同时控制着灯光照明、仪表照明、转向显示、刮水器、车窗洗涤器、紧急报警器等。

2 组合开关的结构 如图 1-6

组合开关由灯光开关、变光开关、紧急报警开关、转向开关、刮水器开关、车窗洗涤器开关、线束及连接器等部件组成。

① 灯光开关、变光开关控制着车辆的示宽灯、前照灯和远近光的变换。

② 紧急报警开关、转向灯开关控制着车辆的转向灯和报警信号灯。

③ 刮水器开关、洗涤器开关控制着刮水器电机和车窗洗涤器电机的运转。

④ 线束是组合开关的连接线,它的线路图如图 1-7。

3 组合开关的操纵方法

① 灯光开关的操纵如图 1-8。

② 变光开关的操纵如图 1-9。

③ 转向开关、紧急报警开关的操纵如图 1-10。

④ 刮水器开关、洗涤器开关的操纵使用如图 1-11。