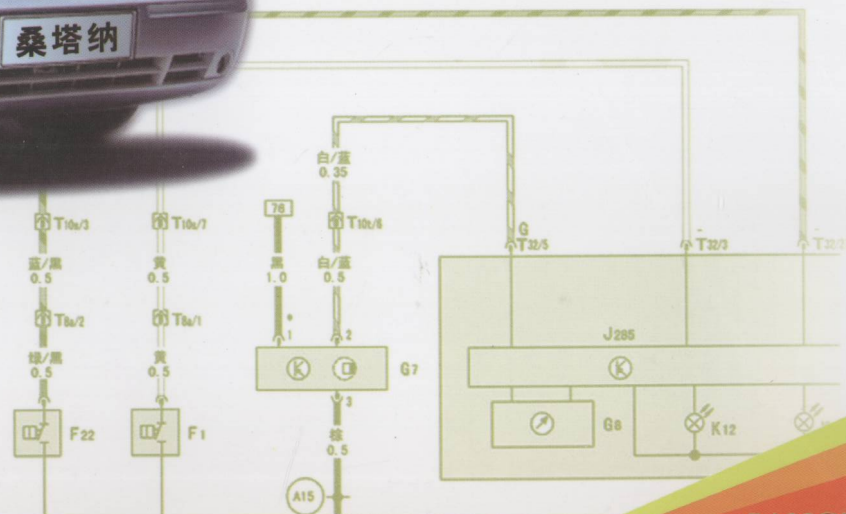


汽车电路分析系列丛书

桑塔纳车系电路分析与维修案例集锦



广州市凌凯汽车技术开发有限公司 组编
谭本忠 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



SANGTANA CHEXI DIANLU FENXI
YU WEIXIU ANLI JIJIN

汽车电路分析系列丛书

桑塔纳车系电路分析 与维修案例集锦

广州市凌凯汽车技术开发有限公司 组编

主 编	谭本忠				
参 编	胡欢贵	宁海忠	于海东	蔡永红	
	钟利兰	李土军	邱益辉	李智强	
	王永贵	李 杰	刘青山	谭秋平	



机械工业出版社

本书主要展示了新款桑塔纳 3000 全车电路图,介绍了桑塔纳车系的电路识图方法及特点,对桑塔纳 3000 的熔丝与继电器、供电与起动、发动机、自动变速器、ABS 系统、安全舒适系统,组合仪表、防盗、空调及其他电气设备系统做了全面的电路分析,对主要电气系统配有简洁明了的故障案例集锦,并教读者如何对电路进行识别与分析,提高读者看电路图的能力及维修技能。

本书内容新颖完整、系统,使用查找电路图方便,可供广大汽车维修工人学习,也可作为有关院校师生参考书。

图书在版编目(CIP)数据

桑塔纳车系电路分析与维修案例集锦/谭本忠主编.

北京:机械工业出版社,2008.6

(汽车电路分析系列丛书)

ISBN 978-7-111-24030-3

I. 桑… II. 谭… III. ①汽车—电路分析②汽车—车
辆修理 IV. U463.6 U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 059558 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:徐 巍 责任编辑:赵 鹏 责任校对:张晓蓉

封面设计:马精明 责任印制:王书来

保定市画美凯印刷有限公司印刷

2008 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

285mm×210mm·5.75 印张·162 千字

0001—4000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-24030-3

定价:33.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010)68326294

购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010)88379368

封面无防伪标均为盗版

丛 书 序

近年来,随着计算机技术的发展,汽车中的高新技术含量越来越高。突出的一点就是电子化趋势日益加强,如电控汽油喷射系统、安全气囊、防抱死制动系统,甚至还采用了先进的导航装置。以微处理器和传感器为基础的汽车电子控制技术在汽车领域得到了广泛应用。

汽车电子技术的高度发展,使得汽车电路功能不断完善,也越来越复杂,电路的维修难度也相应增大,也给汽车电工维修人员带来了新的挑战。纵观当前图书讲述汽车电控电器系统的资料很多,而有关电路维修方面的资料却很少,鉴于此,我们编了这套汽车电路分析系列丛书。它的出版将有利于提高维修技术人员的专业技术知识水平、分析问题和解决问题的能力。

每册介绍一种车型,通过对各车型的系统电路的详细分析以及对大量维修案例的点评,让读者在此过程中掌握电路图的分析方法和汽车维修思维的培养,从而达到举一反三,掌握维修技能的目的。

本系列丛书在编写过程中,借鉴和参考了大量相关的技术资料和已出版图书,在此对这些资料和图书的作者致以诚挚的谢意。

本系列丛书适合汽车一线维修人员、汽车初学者和有关汽车工作人员学习。

由于作者水平所限,疏漏之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编 者

目录 CONTENTS

丛书序

一、桑塔纳轿车电路图的特点	1
桑塔纳轿车电路图的特点	1
识图说明	2
二、桑塔纳轿车熔丝盒	3
桑塔纳3000轿车熔丝、继电器及插头布置	3
桑塔纳2000GSi轿车中央接线盒与插板说明	7
三、桑塔纳轿车供电电路	8
桑塔纳3000供电电路分析	8
桑塔纳2000GSi供电电路分析	9
案例1—桑塔纳1999新秀不着火	10
案例2—桑塔纳3000点火开关故障	10
四、桑塔纳轿车电源与起动电路	11
桑塔纳3000电源与起动电路分析	11
桑塔纳2000GSi电源与起动电路分析	12
案例1—桑塔纳2000GLi不着火	12
案例2—桑塔纳轿车发电机损坏引发的故障	13
案例3—桑塔纳轿车起动机不工作	14
案例4—桑塔纳3000轿车起动机无法起动	14
五、桑塔纳轿车发动机电路	15
桑塔纳3000发动机电路分析	15
桑塔纳2000GSi—AJR发动机电控系统分析	17
桑塔纳2000GLi—AFE发动机电控系统分析	20
案例1—桑塔纳2000GSi轿车着火后又马上熄火	23
案例2—桑塔纳轿车无法起动(ECU故障)	24
案例3—桑塔纳2000GSi时代超人轿车多重故障	24
案例4—桑塔纳2000GSi轿车高速行驶发冲	25
案例5—桑塔纳2000GSi时代超人加速不良	26
案例6—桑塔纳2000GSi时代超人轿车氧传感器故障	27
案例7—桑塔纳1999新秀轿车节气门位置传感器故障	27

案例8—2001款桑塔纳GLi轿车无法起动	28
案例9—桑塔纳2000GSi氧传感器的检修	29

六、桑塔纳轿车自动变速器电路

桑塔纳3000自动变速器电路分析	30
桑塔纳01N自动变速器电控系统部件描述	32
自动变速器控制系统结构	35
自动变速器ECU端子功能及参数	36
案例1—桑塔纳俊杰自动变速器变速杆不锁止	37
案例2—桑塔纳3000自动变速器2档位升3档位冲击	37
案例3—桑塔纳3000自动变速器无2档位和4档位	38
案例4—奇怪的桑塔纳自动变速器故障	38
案例5—桑塔纳3000起步冲击	39

七、桑塔纳轿车防抱死制动系统电路

桑塔纳3000防抱死制动系统电路分析	40
ABS的结构组成	41
桑塔纳2000ABS的基本组成与原理	42
案例1—桑塔纳轿车ABS电子控制单元故障	44
案例2—桑塔纳2000GSi制动时产生间歇拖印	44
案例3—桑塔纳世纪新秀ABS指示灯常亮	45
案例4—1998款时代超人ABS系统制动效果较差	45

八、桑塔纳轿车安全气囊系统电路

桑塔纳3000安全气囊系统电路分析	47
安全气囊系统的原理与使用	47
案例—桑塔纳时代骄子气囊灯常亮	48

九、桑塔纳轿车舒适系统电路

桑塔纳3000舒适系统电路分析	49
案例1—桑塔纳2000中控锁的解板与检测	52
案例2—桑塔纳2000遥控器的设定	53

十、桑塔纳轿车仪表和报警装置电路	54
桑塔纳3000仪表和报警装置电路分析	54
桑塔纳2000GSi仪表和报警装置电路分析	55
案例1-桑塔纳轿车汽油表和冷却液温度表失准	56
案例2-桑塔纳2000GLi不能着火	56
案例3-桑塔纳2000GSi轿车机油压力报警灯闪亮	57
案例4-桑塔纳2000GSi组合仪表显示异常	57
案例5-桑塔纳3000车速表不准	58
十一、桑塔纳轿车收放机电路	59
桑塔纳3000收放机电路分析	59
案例-收放机发出可怕的声音	60
十二、桑塔纳轿车空调系统电路	61
桑塔纳3000空调系统电路分析	61
桑塔纳2000空调系统电路分析	63
案例1-桑塔纳2000风扇高速运转	65
案例2-双重原因导致空调不“良”	65
案例3-桑塔纳暖风效果不好	67
案例4-桑塔纳空调电磁离合器线圈烧毁	67
桑塔纳2000GSi空调电路解析	68
案例5-空调电磁离合器线圈屡被烧毁	68
十三、桑塔纳轿车电动行李箱盖锁电路	69
桑塔纳3000电动行李箱盖锁电路分析	69
十四、桑塔纳轿车防盗系统与自诊断插座电路	70
桑塔纳3000防盗系统与自诊断插座电路分析	70
桑塔纳2000GSi轿车防盗系统的检修	71
案例1-桑塔纳2000GSi不能起动(一)	72
案例2-桑塔纳2000GSi不能起动(二)	72
案例3-熄火后再起动时, 起动机运转但车辆无法起动	73
案例4-桑塔纳2000起动后熄火	73
十五、桑塔纳轿车灯光控制电路	74
桑塔纳3000灯光控制电路分析	74

灯光转换开关	76
转向信号灯及变光拨杆	76
案例1-桑塔纳轿车鼓风机和空调不受点火开关控制	77
案例2-桑塔纳2000GSi时代超人轿车多重故障	77
十六、桑塔纳轿车喇叭及点烟器电路	78
桑塔纳3000喇叭及点烟器电路分析	78
十七、桑塔纳轿车风窗除霜器及刮水器电路	79
桑塔纳3000风窗除霜器及刮水器电路分析	79
后风窗加热开关及风窗刮水器开关	80
案例1-时代超人开前照灯刮水器工作	80
案例2-桑塔纳轿车刮水器搭铁故障	81
案例3-桑塔纳2000刮水器修理一例	81



一、桑塔纳轿车电路图的特点

桑塔纳轿车电路图的特点

1. 基本电路按系统依次排列

从图面上看,整个电路都是纵向排列,同一系统的电路归纳在一起,在电路图中所占的篇幅局限在某一范围。

2. 整个电路很少转折交叉

有些电路比较复杂的电器,为了使它们有机地连贯起来而不破坏图面的纵向性,采用断线带号法加以解决。例如,对应电路图底部电路号码“8”的上方,在上半段电路终止处画有一小方框,内标“23”,说明该电路的下半段应在电路号码为“23”的位置上寻找;同样,在“23”位置下半段电路起始端也有一方框,内标“8”,说明其上半段电路应在电路号码为“8”位置寻找。通过这4个数字,就把画在不同位置的同一电路的上、下两段连接起来了。

3. 整个电路突出以中央接线盒为中心

电路图上方第5条横线以上的部分表明了中央接线盒中安装的器件与导线。例如,发动机电路图中J17为燃油泵继电器,上侧小方框内的数字是2,表示该继电器插在中央接线盒正面板的第2号位置上。燃油泵继电器J17的周围标有2/30、4/86、3/87、6/85等4组数字,其中分母30、86、87、85是指该继电器上4个插脚的标号,分子2、4、3、6是指中央接线盒正面板第2号位置上相应的4个插孔。又如,S5为燃油泵熔断器,位于中央接线盒正面板下方熔断器安装部位的右起第5个位置,额定电流10A。电路图上方第5条横线上标有中央接线盒背面插头的代号D、N、P、E等,代号后面的数字表明了该插头连接的导线在插头中的插孔位置,如E14表示插头E上第14插孔,N表示该插头只有1个插孔;同理,D23、D7、D13分别表示插头D的第23、7、13插孔,而且凡是接点标有同一代号的所有导线都在车上的同一线束内,这也为实际工作中查找电路提供了方便。

4. 中央接线盒内的成形铜片用电路图上方的4条横线来表示

电路图上方的4条横线,用来表示压装在中央接线盒塑料盘身内的成形铜片。其中3条是引入接线盒内的不同用途的火线,一条是搭铁线。线端标号为“30”的是直接与蓄电池正极相接的火线;标号为“15”的是从点火开关15接柱引出的受点火开关控制的小容量用电器的供电线;标号为“X”的是受减荷继电器控制的大容量用电器的供电线,只有当减荷继电器触点闭合时,才能将30线的电流引入X线;标号为“31”的为搭铁线,它与中央接线盒支架搭铁点相连接。

5. 该电路图标明电器的搭铁方式和部位

电路图底部横线表示搭铁线,导线搭铁端标注有带圈的数字代号,各代号的搭铁部位见各电路图上的图注。从中可以看出,在车上,不是所有电器都直接与金属车体相连接而搭铁的,有的通过接地插座,有的则通过其他电器或电子设备再接地联接。

6. 电路中的连接插头统一表示

电路中的连接插头统一用字母T作代号,紧接的数字表示该插头的孔数以及连接导线对应的孔的序号。例如,T4/2表示该插头为4孔,连接导线对应的插孔序号为2;T80/71表示该插头(T80为电控单元上的连接插头)为80孔,连接导线对应的插孔序号为71。电路中的连接导线都标有铜心截面积的直径(mm),有的电路图上还用汉字或英文字母标明导线颜色。

注:弄清了桑塔纳轿车电路图的上述特点,再按照一般电路图的读图要领,读懂这一电路图就不难了。



如图1-1所示。

继电器或控制器与继电器板的连接代号。“2/30”表示继电器板上该继电器的2号插口，“30”表示继电器上的30号接柱

继电器位置编号。“2”表示该继电器定位于继电器板上2号位置继电器

指示电路中断点。方框内数字“61”表明该导线与电路代码61的导线是同一条导线（见电路代码61处导线的方框内数字是本线路的电路代码66）

箭头表示该电器元件
续接上一页电路图

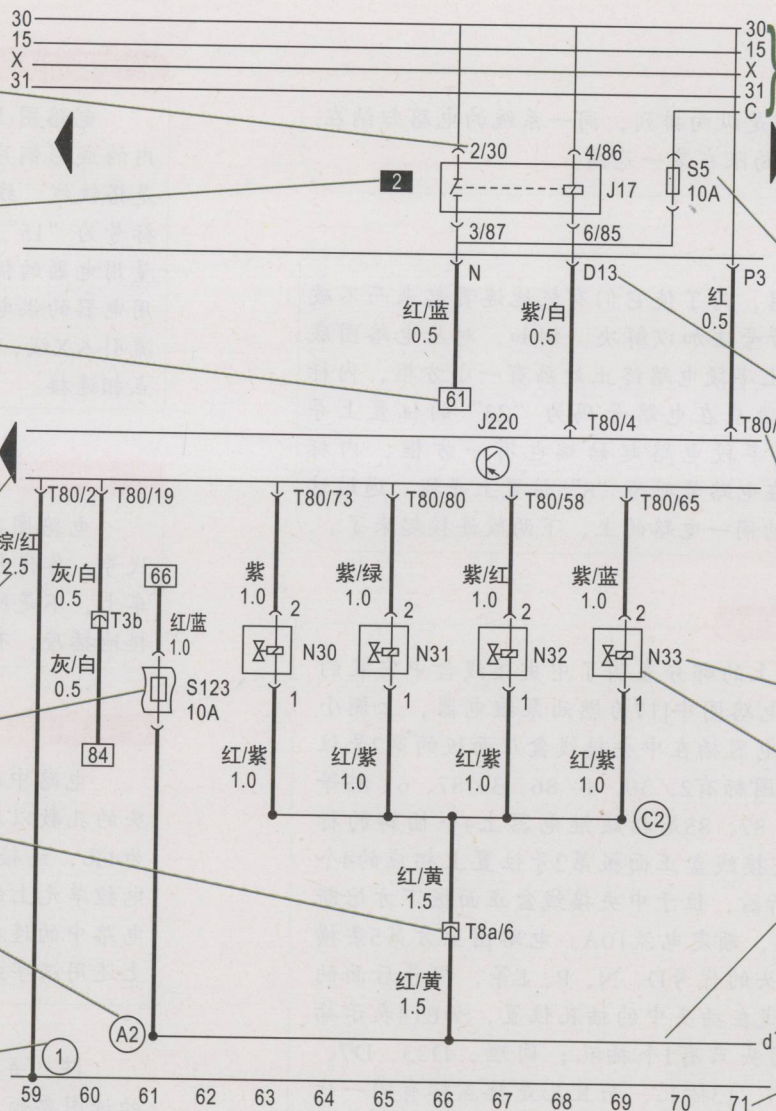
“棕/红”表示导线底色是棕色带有红色条纹。“2.5”表示导线截面积为 2.5mm^2

附加熔丝代号：“S123”
表示在中央电路板上第
123号熔丝，10A

插头“T8a/6”表示
8针a插头上的第6针位置上

线束内铰接点代号在电路图下方可查到该铰接点位于哪个线束内

搭铁点代号在电路图下方
可查到该代号的搭铁点在
汽车上的位置



电路代码“30”为常火线，“15”为点火开关在ON或START时的小容量火线，“X”为点火开关在ON或START时的大容量火线，“31”为搭铁线；“C”为中央电路板的内部接线

箭头表示接下一页电路图

熔丝代号“S5”表示在熔丝座第5号位，额定电流强度10A

中央电路板上插头连接代号表示多针或单针插头连接及导线位置。“D13”表示该导线在中央电路板D插座13号位置的插头上

接线端子代号。“80/3”表示电器元件上接线插针数为80，“3”为插针位置代号（可以在插头平面图上查得）

电器元件代号在电路图后可查到元件的名称

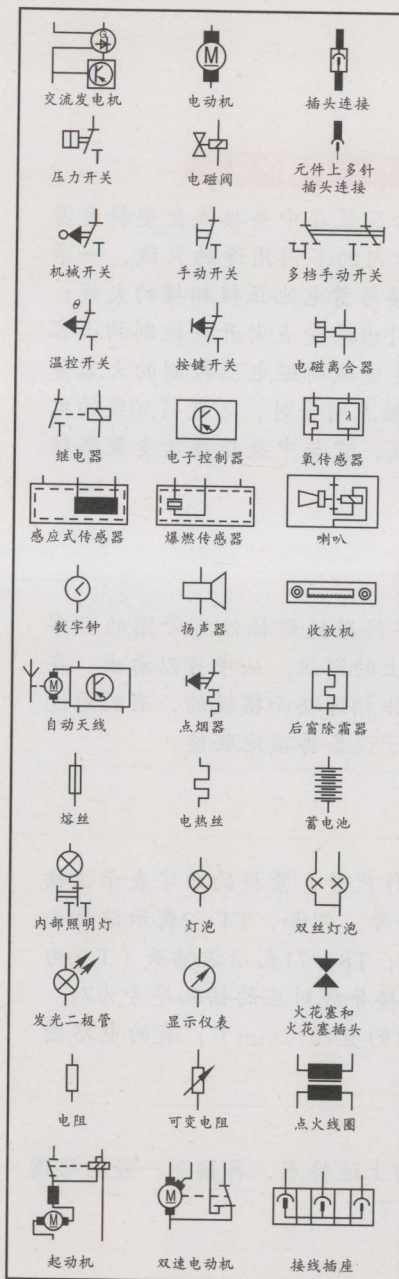
元件符号参见电路图符号说明

内部连接(实线)。该连接不用导线而是表示元件的内部电路或线束铰接部

字母表示该内部连接与下一页电路图中标有相同字母的内部连接相连

电路代码，用以标志电路图中电路定位

图 1-1





二、桑塔纳轿车熔丝盒

桑塔纳3000轿车熔丝、继电器及插头布置

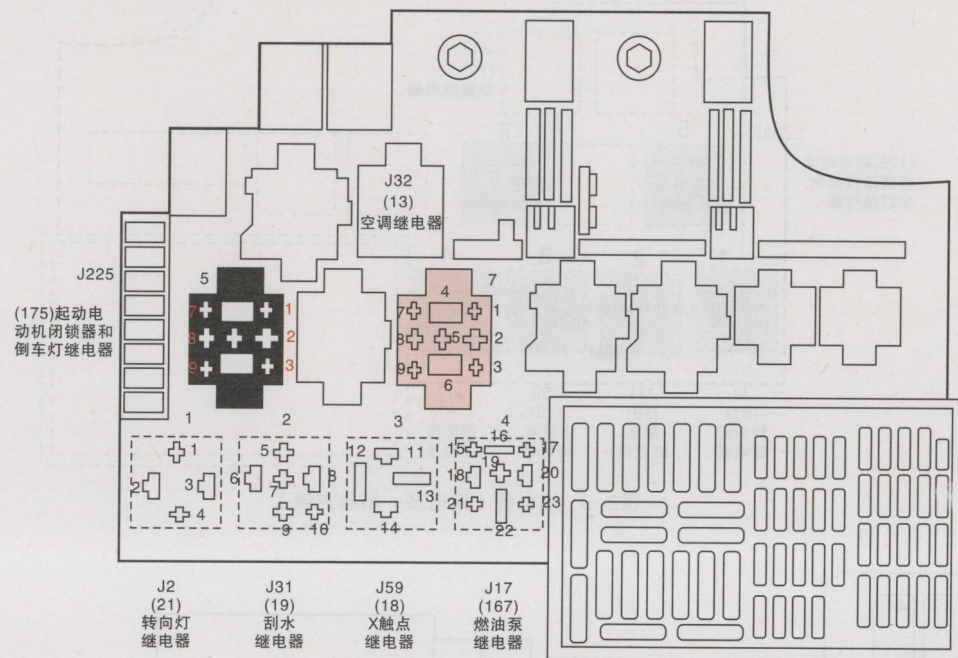


图2-1 继电器板（继电器—熔丝支架）

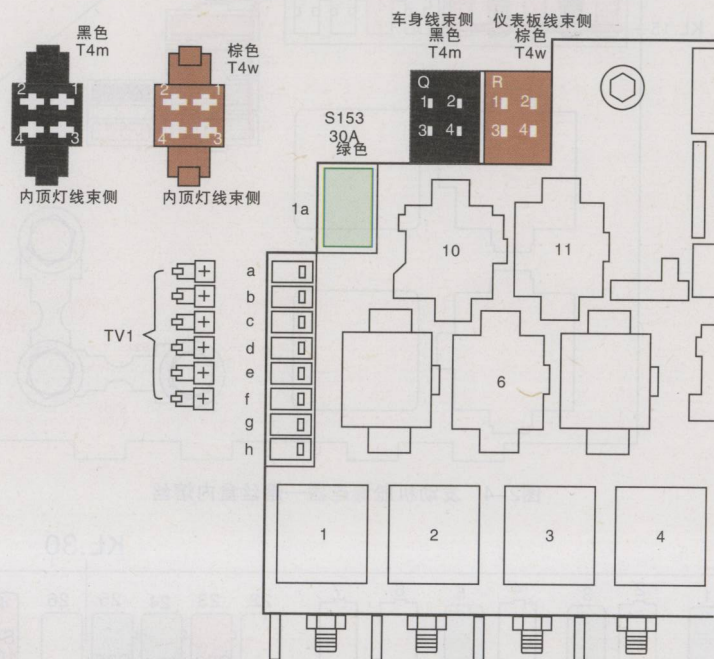


图2-2 继电器—熔丝支架正面插头分布

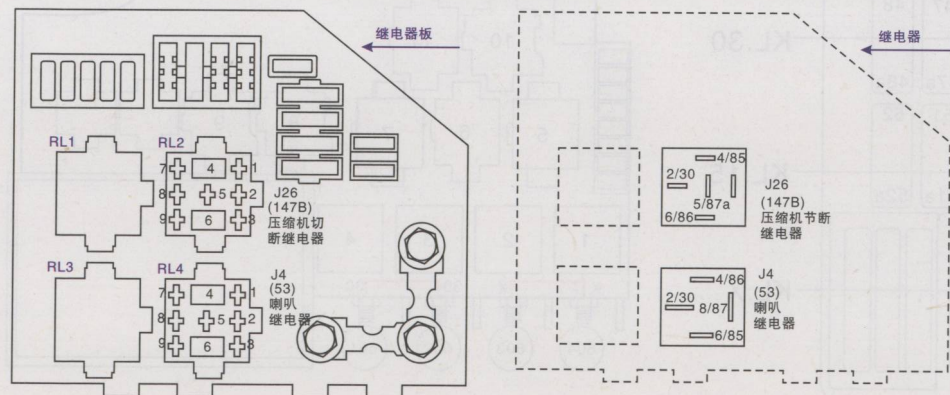


图2-3 发动机室继电器—熔丝盒内继电器插头分布

继电器、熔丝及其连接件部分说明：这一部分表示在图的上部，反映的内容有继电器位置号、继电器名称，继电器盘上插接件符号，继电器盘上连接件符号，熔丝座标号及熔丝容量，熔丝容量用不同颜色加以区别。车上的大部分继电器和熔丝都安装在继电器盘的正面，如图2-1~图2-3所示。几乎全部主线束均从继电器盘背面插接后通往各用电器，汽车各线束插头与继电器盘插座的连接关系如图2-4~图2-8所示。

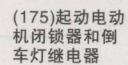


图2-5 继电器 (继电器—熔丝支架)

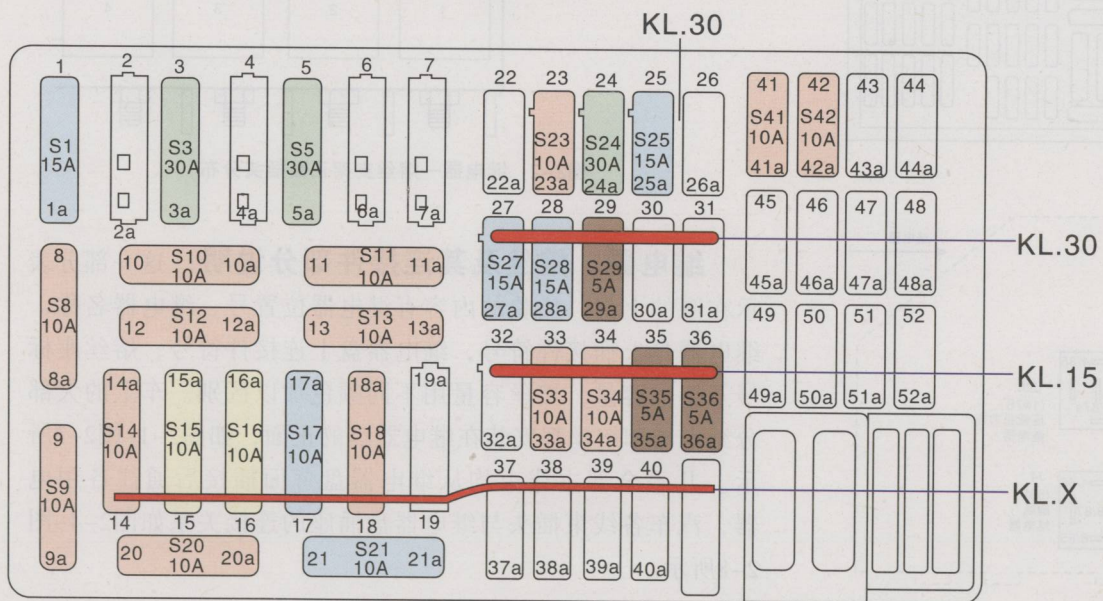
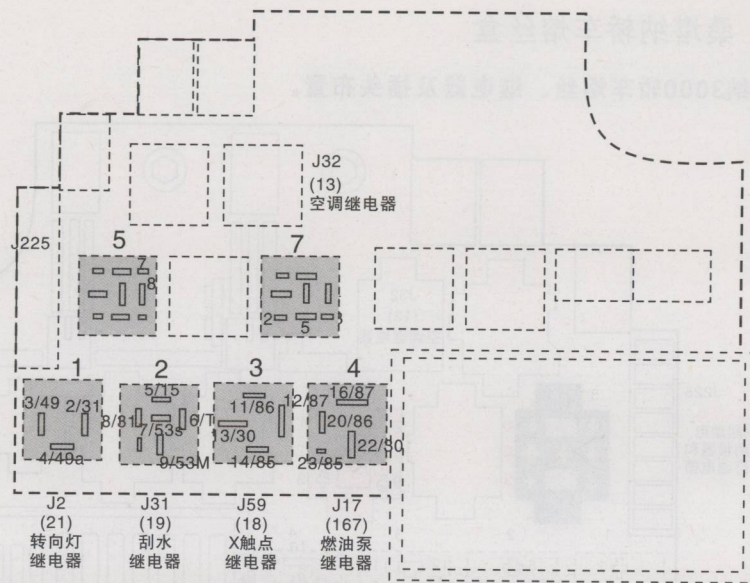


图2-6 熔丝（继电器—熔丝支架）

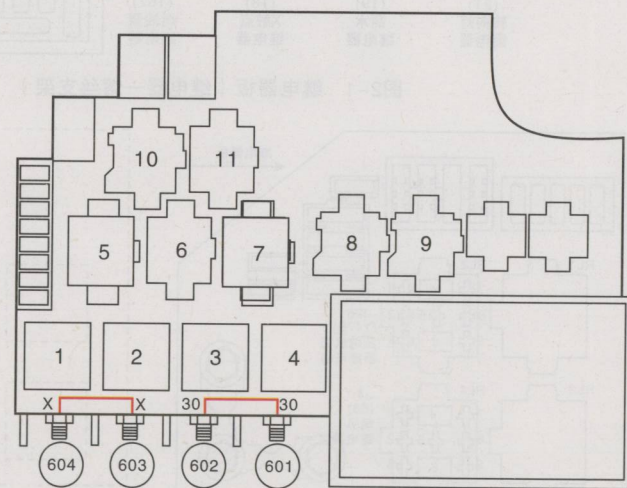


图2-7 正极螺栓连接点(继电器—熔丝支架)

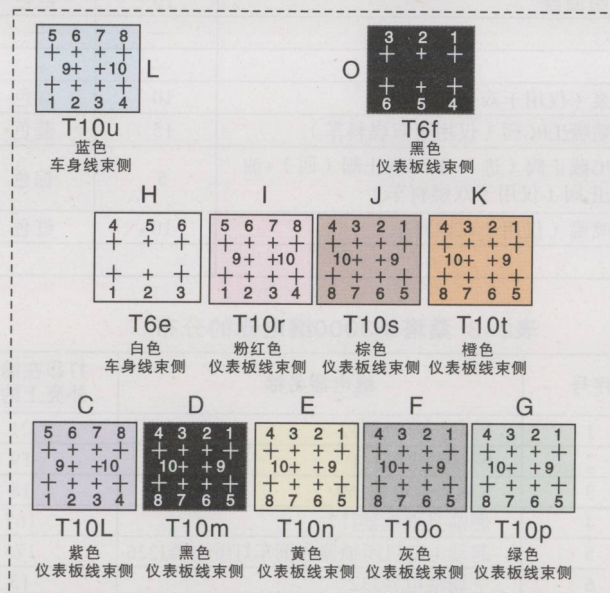
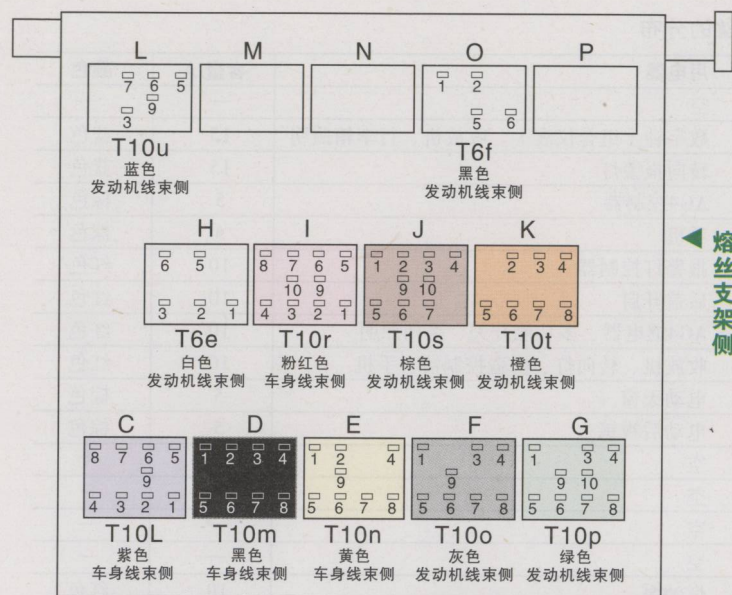


图2-8 继电器—熔丝支架顶面插头分布

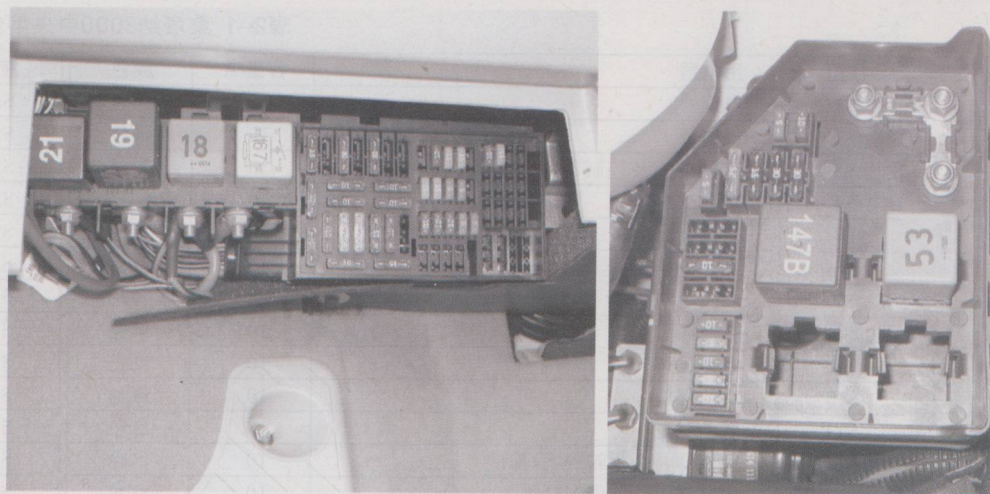


图2-9 熔丝

熔丝盒分主熔丝盒和中央熔丝盒。主熔丝盒位于发动机内左侧，中央熔丝盒位于仪表板下方(图2-9及表2-1~表2-5)。

1. 调换中央熔丝

- 1) 切断调换部分的开关。
- 2) 用旋具插入搁板右边槽内，松开夹紧片，放下搁板。
- 3) 根据熔丝位置，找出发生故障部件的熔丝。
- 4) 用塑料夹子（插在熔丝盒的左面）取出已坏的熔丝（可由烧坏的金属片辨认）。

5) 装上相同容量的新熔丝。

6) 将搁板装好。

2. 调换主熔丝盒内的熔丝

- 1) 打开发动机舱盖。
- 2) 打开主熔丝盒盖。
- 3) 根据盒盖上所附的熔丝说明卡片找到发生故障部件的熔丝。
- 4) 用塑料夹头（插在中央熔丝盒左面）取出已坏的熔丝（可由烧坏的金属片辨认）。

5) 装上相同容量的新熔丝。

6) 将盒盖盖好。注意不要装歪了，有缝会进水。



表2-1 桑塔纳3000中央熔丝盒熔丝的分布

序号	用电器	容量/A	颜色	序号	用电器	容量/A	颜色
S1	点烟器	15	蓝色	S26	空	—	—
S2	报警灯	30	绿色	S27	数字钟（组合仪表）、收放机、行李箱照明	15	蓝色
S3	双集控/遥控控制器	30	绿色	S28	转向报警灯	15	蓝色
S4	自动开门	30	绿色	S29	AG4控制器	5	棕色
S5	鼓风电动机	30	绿色	S30	手机	5	棕色
S6	Taxi计价器、空车灯	10	红色	S31	报警灯控制器	10	红色
S7	GPS/对讲机/报警器	20	黄色	S32	后盖开启	10	红色
S8	左前照灯	10	红色	S33	AG4继电器、多功能开关、换档照明	10	红色
S9	右前照灯	10	红色	S34	收放机、转向灯、防盗控制器、手机	10	红色
S10	左前照灯	10	红色	S35	电动天窗	5	棕色
S11	右前照灯	10	红色	S36	电动后视镜	5	棕色
S12	牌照灯、杂物箱照明灯	10	红色	S37	空	—	—
S13	左尾灯、左前停车灯	10	红色	S38	空	—	—
S14	右尾灯、右前停车灯、发动机室照明灯	10	红色	S39	空	—	—
S15	后窗加热	20	黄色	S40	空	—	—
S16	空调继电器	10	红色	S41	燃油泵	10	红色
S17	前风窗刮水器、清洗泵	15	蓝色	S42	汽油喷油器	10	红色
S18	摇窗机控制器（舒适系统控制器）	10	红色	S43	空	—	—
S19	空	—	—	S44	空	—	—
S20	后雾灯	10	红色	S45	LPG泵（仅用于双燃料车）	10	红色
S21	前雾灯	15	蓝色	S46	LPG喷嘴/LPG阀（仅用于双燃料车）	15	蓝色
S22	空	—	—	S47	LPG截止阀（进）+LPG截止阀（回）+油箱截止阀（仅用于双燃料车）	5	棕色
S23	制动灯	10	红色	S48	LPG喷嘴（仅用于双燃料车）	10	红色
S24	变光开关	15	蓝色				
S25	车内灯（验钞机）、电动天窗	15	蓝色				

表2-2 桑塔纳3000发动机室熔丝的分布

序号	用电器	容量/A	颜色	序号	用电器	容量/A	颜色
S203	J217	10	红色	S213	J104	30	绿色
S204	喇叭继电器	5	棕色	S214	J104	30	绿色
S205	倒车灯	10	红色	S215	J104	5	棕色
S207	—	10	红色	S216	J293和F129	10	红色
S210	J220	5	棕色	S301	向30供电	110	
S211	F18	25	橙色	S302	J220和J104	110	
S212	双音喇叭	15	蓝色				

表2-3 桑塔纳3000继电器的分布

继电器分布位置	序号	继电器名称	打印在继电器外壳上的号码
中央熔丝盒	1	转向灯继电器J2	21
	2	刮水继电器J31	19
	3	X触点继电器J59	18
	4	燃油泵继电器J17	167
	5	起动电动机闭锁器和倒车灯继电器J226	175
	6	空调继电器J32	13
发动机室继电器—熔丝盒	1	压缩机切断继电器J26	147B
	2	喇叭继电器J4	53



桑塔纳2000GSi轿车中央接线盒与插板说明

表2-4 桑塔纳2000GSi中央熔丝盒熔丝的分布

熔丝编号	熔丝接线
1	散热风扇
2	制动灯
3	点烟器、集控门锁、数字钟、内顶灯、后阅读灯、行李箱灯、遮阳板灯
4	危险报警灯
5	燃油泵
6	前雾灯
7	左尾灯、左前驻车灯
8	右尾灯、右前驻车灯、发动机室照明灯
9	右前照灯（远光）
10	左前照灯（远光）
11	前风窗刮水器、清洗器
12	电动摇窗机、ABS控制单元
13	后风窗除霜器（即电加热器）
14	空调继电器
15	倒车灯、车速传感器
16	喇叭
17	发动机控制单元
18	喇叭继电器、灯光开关、ABS指示灯
19	收放机、转向灯、防盗器控制单元
20	牌照灯、杂物箱照明灯
21	左前照灯（近光）
22	右前照灯（近光）
123	后雾灯
124	喷油器、空气质量计、活性炭罐电磁阀、氧传感器加热器
125	电动摇窗机热保护器
126	空调鼓风机电动机
127	自动升降天线
128	电动后视镜
129	ABS液压泵
130	ABS电磁阀

表2-5 桑塔纳2000GSi中央接线盒插头代号及连接线束名称

插头代号	连接的线束名称	插头代号	连接的线束名称
A	仪表板线束	K	空位
B	仪表板线束	L	喇叭继电器线束
C	前照灯线束	M	空位
D	发动机室线束	N	单个插头
E	车身尾部线束	P	单个插头
G	连接单个插头	R	空位
H	空调线束		

如图2-10、图2-11所示。

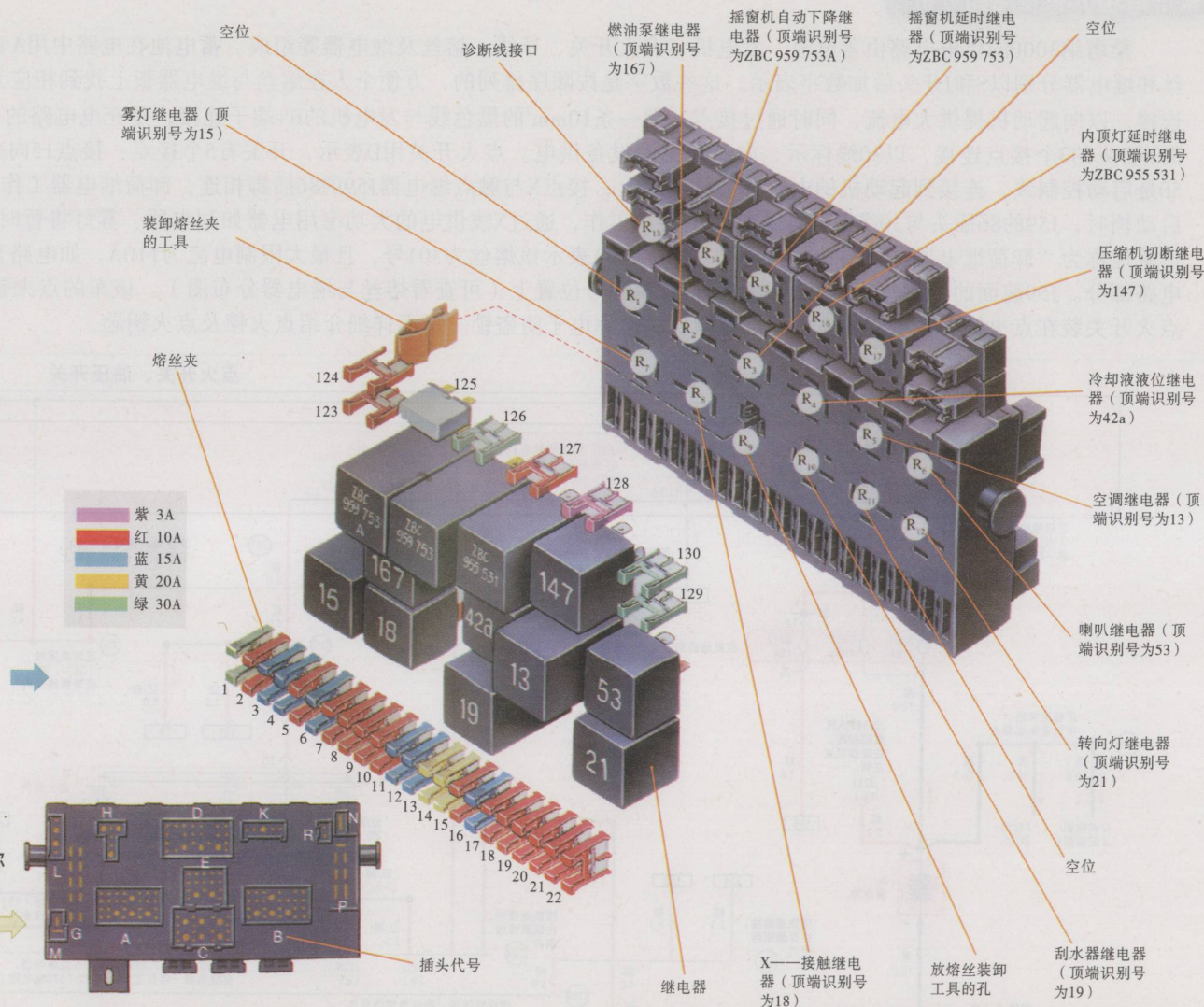


图2-10 中央接线盒背面视图

图2-11 插头位置代号及其所连接的线束名称



三、桑塔纳轿车供电电路

桑塔纳3000供电电路分析

桑塔纳3000的供电电路由蓄电池、发电机、点火开关、导线、熔丝及继电器等组成。蓄电池在电路图中用A表示，起动机用B表示，发电机用C表示，而熔丝和继电器分别以S和J开头后加数字表示。这些数字是按顺序排列的，方便个人在熔丝与继电器板上找到相应元件。蓄电池的正极与起动机的接点30用粗线连接，以向起动机提供大电流，同时通过接点30用一条 10mm^2 的黑色线与发电机的B+端子连接，是充电电路的一部分，还有一条 10mm^2 的黑线与继电器盘背面Y插头的3个接点连接，以30线标示，向其他用电设备供电。点火开关用D表示，开关有5个接点：接点15向点火系统等供电；接点P向停车灯供电；接点50是启动控制线，连接到起动机的电磁开关接线柱上；接点X与触点继电器J59的86插脚相连，卸荷继电器工作，X线便与30线相通得电，而当点火开关处于启动档时，J59的86插头与30线断开连接，继电器不工作，通过X线供电的大功率用电器如刮水器、雾灯将暂时停止工作，以使起动机顺利启动，因此J59被形象地称为“卸荷继电器”。图3-1中熔丝如S301/110A表示该熔丝为301号，且最大限制电流为110A，如电路直接搭铁短路，熔丝将会熔断，保护其上面的电路部分。J59前面的数字3表示它处于继电器盘的第3号位置上（可查看熔丝与继电器分布图）。该车的点火钥匙内部有脉冲转发器，称为电子防盗钥匙；点火开关装在点火锁上，点火锁上有识读线圈，故又称电子防盗锁。下面详细介绍点火锁及点火钥匙。

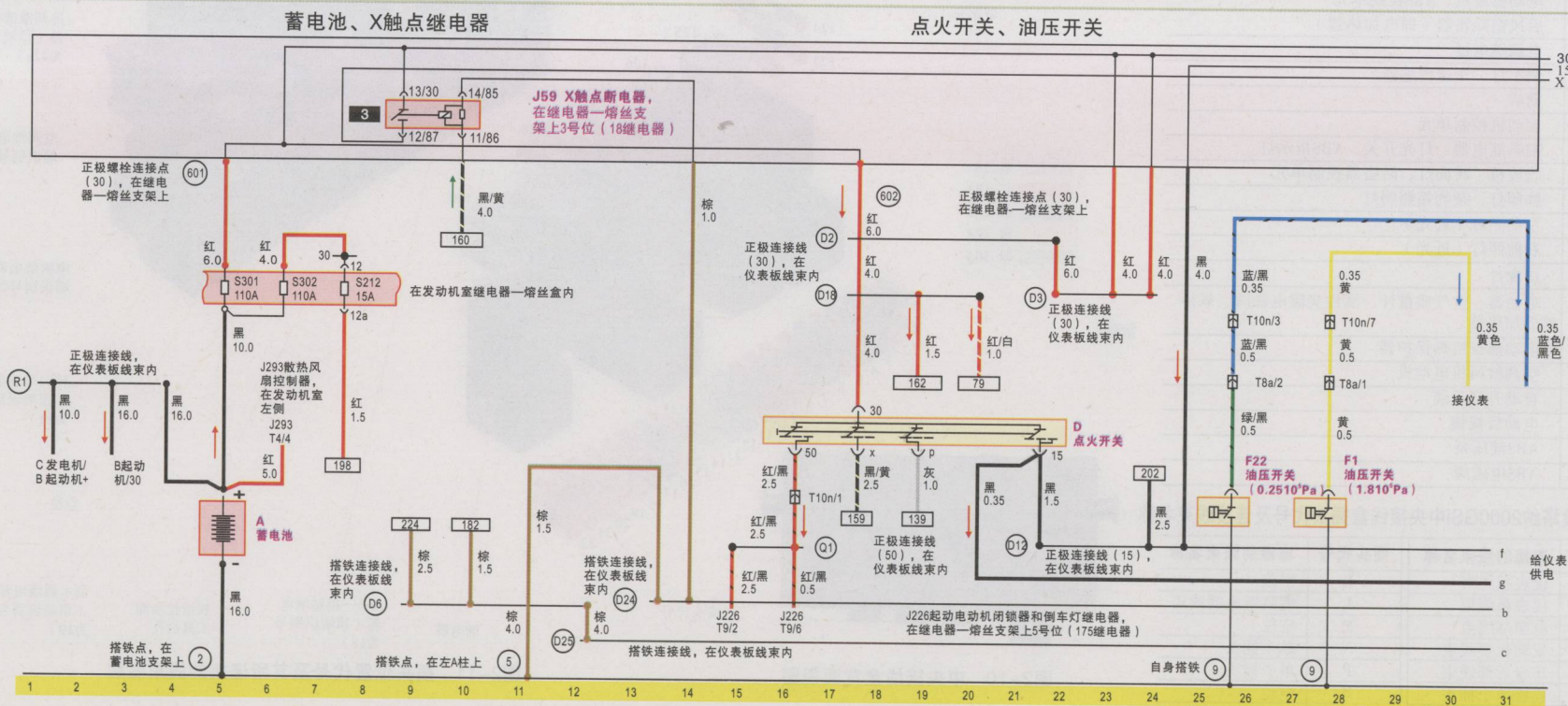


图3-1 上海桑塔纳3000轿车供电电路图



桑塔纳2000GSi供电电路分析

桑塔纳2000GSi供电电路如图3-2所示。

配电电路图上的第一根红色线与蓄电池正极相连,是30号常电火线,第二条为15号线,是从点火开关15接线柱引出的受点火开关控制的小容量用电器的供电线。接在该线上的用电器有组合仪表板控制器、点火初级线圈、燃油泵继电器等。第三条为X线,是受卸荷继电器控制的大容量用电器的供电线,继电器闭点闭合时,X线与30线接通,向摇窗机、空调系统、前照灯等大容量电器供电。

点火开关控制点火模块、起动、辅助电器等电路的通电,点火开关一般有四个档位:关闭或锁止(OFF或LOCK)、辅助电器(ACC)、点火(ON)和起动(ST)。将点火开关置于(OFF或LOCK)位置时,点火开关控制电路关闭并将转向盘锁止;将点火开关置于辅助电器(ACC)位置时,只接通扬声器、点烟器等辅助电器电源;将点火开关置于点火(ON)位置时,接通点火模块、喷油器、仪表等供电电路;将点火开关置于起动(ST或)位置时,接通起动机控制电路和点火、喷油电路。

供电系统中常采用组合开关控制灯光、转向/喇叭、刮水/清洗等汽车电器。如用灯光开关控制前照灯的点亮,用变光开关控制远近光灯的转换等。

起动机电磁线圈、前照灯、空调和电动燃油泵等汽车电器设备,其工作电流较大,通常采用开关或电控单元控制继电器动作,再通过继电器控制电器设备工作。熔丝连接在电源与用电设备之间,当电器设备及电路发生短路或过载时,切断电路,保证电器设备及电路的安全。各种电器设备的熔丝通常集中安装在熔丝盒或中央电器盒内,并在盒盖上用中文或英文标明熔丝的名称。

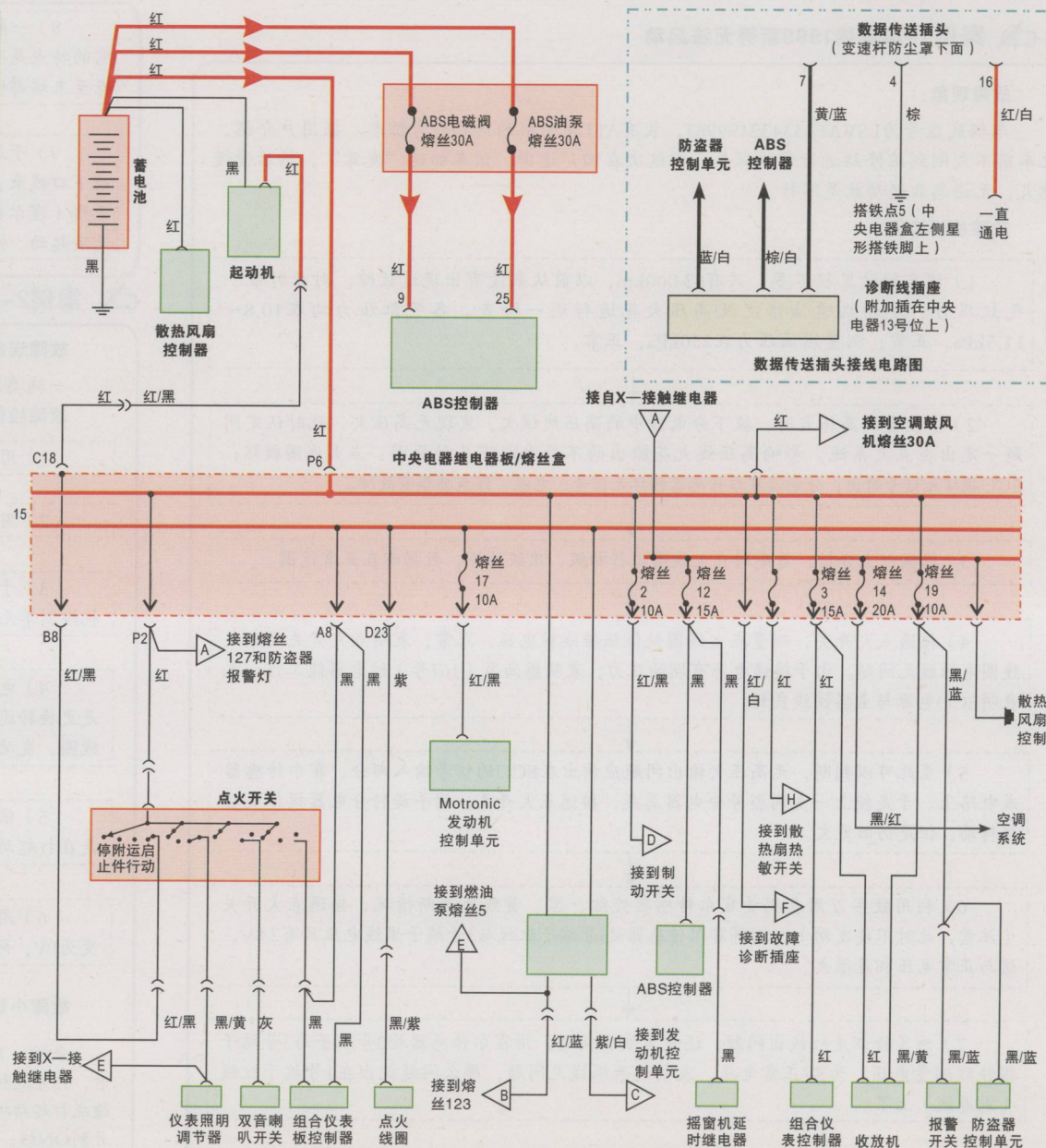


图3-2 桑塔纳2000GSi轿车供电电路图



案例1-桑塔纳1999新秀无法启动

故障现象:

车辆底盘号为LSVAF033432199987, 装有AFE发动机的1999新秀轿车。据用户介绍, 此车前不久刚到维修站进行常规保养, 但这次在回厂途中, 该车加速“发耸”, 然后慢慢熄火, 无论怎么启动就是不行。

故障检修流程:

1) 该车行驶里程不多, 只有63 000km, 以前从来没有出现过故障。对正时带、气缸压力、发动机喷油情况及高压火花进行逐一检查。各气缸压力均在10.8~11.5kPa, 正常; 测量燃油压力在250kPa, 正常。

2) 当检查到高压火时, 拔下分电器中的高压线试火, 发现无高压火, 此时认定问题一定出在点火系统。影响高压线火花输出的不外乎以下几种原因: 点火线圈损坏; ECU损坏无信号输出; 分电器霍尔传感器损坏无信号; 电源、线束插接有故障。

3) 根据以上分析, 首先对点火线圈进行初级、次级检测, 数据都在正常范围。

4) 接通点火开关, 测量点火线圈处低压接线柱电压, 正常, 表明点火开关至点火线圈电源线无问题。由于接通电源有燃油压力, 表明燃油泵(167号)继电器能工作, 也表明ECU电源与主搭铁线良好。

5) 至此可以判断, 无高压火输出问题应该出在ECU的信号输入部分、霍尔传感器或电路上。于是换上一支同型号分电器总成, 接通点火开关, 用手旋转分电器模拟发动机转动, 但是仍旧无火。

6) 利用数字万用表测量霍尔传感器处红、黑、黄线束通断情况, 接通点火开关(注意, 此时不要发动), 测得霍尔传感器处1号端子红线与3号端子黑线电压只有2.8V, 这与正常电压相差很大。

7) 为了验证是红线出问题, 还是黑线出问题, 用霍尔传感器处2号端子与3号端子搭铁线测量电压, 为5V正常电压, 表明这两根线无问题, 那么问题就出在1号端子红线(电源线)上了。

8) 一般对于汽车电器线束短路搭铁故障, 检查是一个比较麻烦的问题。它的特点是隐蔽性较强、不易查找, 由于线束较长, 不可能把整条线束从起始点至末端都检测一遍。

9) 于是根据此车电路图及平时积累的经验, 重点检查了此车蓄电池架左前下口线束, 果然不出所料, 经检查此处线束有破损现象, 其中有一根红色电源线(霍尔传感器线束)磨损, 造成与蓄电池车架搭铁, 形成短路, 使得该车无法启动。修复后故障排除。

案例2-桑塔纳3000点火开关故障

故障现象:

一辆桑塔纳3000轿车, 无法启动。

故障检修流程:

1) 用V.A.G1551检查, 无故障显示。

2) 用试火的方法, 打起动机, 也没火花。

3) 于是将点火开关打开, 测量点火线圈电压, 初级电压正常, 检查发动机控制单元也正常。

4) 电喷车如果发动机转速传感器出现故障, 会造成没油没火的现象, 于是更换转速传感器, 依旧不能启动。用换件的方法, 继续检查, 相继更换点火线圈、发动机电脑均不管用。

5) 依据故障现象和检查结果联想一下, 会不会是点火开关问题, 是不是在打起动机一档时, 15号线断火。

6) 用万用表测量点火线圈初级电压, 把点火开关打到起动档, 初级电压变为0V, 问题就出现在点火开关上, 将点火开关更换后, 故障排除。

故障小结:

分析一下开关结构, 对于正常的点火开关, 在ON时, 15号线有电; 在START档时, 15号线和50号线有电, X线无电。该点火开关正是在START档时, 15号线无电, 造成打起动机时没火也没油, 所以根本不会着火。由于测量电路时, 一般把点火开关开到ON档, 所以检测不出故障, 给维修增加了不少麻烦, 绕了很大弯路, 希望大家以后遇到此类故障, 少走弯路。



四、桑塔纳轿车电源与起动电路

桑塔纳3000电源与起动电路分析

电源电路由蓄电池、调节器及充电指示灯等组成。

上海桑塔纳3000电源与起动系统电路图如图4-1所示。发电机用C表示，电压调节器用C1表示，电路编号2的细实线表示自身搭铁，D+通过一个双孔插头T2的1号插头与插头T10t的3号接点连接，通过电路编号150位置接仪表板，经二极管后接点火开关，在点火开关断开时D+无电，而B+端子为蓄电池电压。点火开关闭合而发动机未起动时，D+端子得电，仪表板内的二极管正向导通，向发电机励磁绕组提供励磁电流，充电指示灯K2点亮；发动机起动后，发电机发电，D+端子电压由发电机提供，进

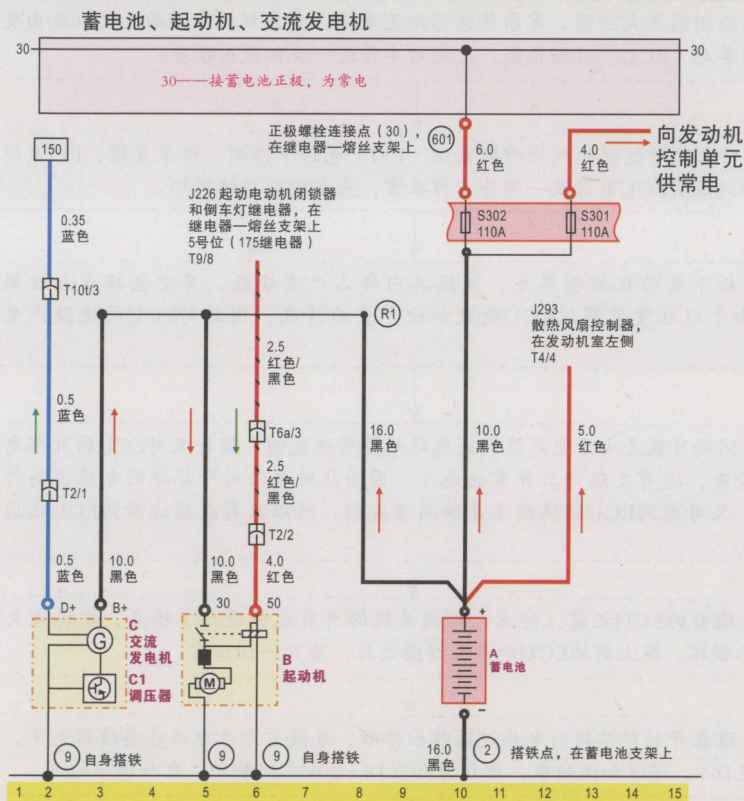


图4-1 上海桑塔纳3000电源与起动系统电路图

入自激，D+端子电位升高后，二极管截止，充电指示灯熄灭。如果在行车中发现充电报警灯亮，说明充电系统有故障，应及时进行检修。起动机用B表示，电路编号5、6的细实线表示自身内部搭铁，B/50接通过两插头与起动锁止继电器J226的8号脚相连。当自动变速器处于P/N档且点火开关打到起动位置时，锁止继电器闭合，与30线相通的D/50线通过继电器触点与起动机50接点连接，组成起动机电磁开关的控制电路，50端子得电起动机便工作，起动机的30接点用粗线直接与蓄电池正极相连。

桑塔纳2000GSi起动系统的控制原理与桑塔纳3000一样，如图4-2所示。起动机受起动锁止继电器J226的控制，而手动档除外。自动变速器变速杆处于P位或N位时，打开点火开关到“STA”位置时，30火线供电经D50接点经J226触点到达接点B50，再到起动机电磁开关。电磁开关通电工作，吸引线圈及保持线圈共同吸合起动机电盘，起动机励磁线圈通电运转，同时吸引线圈被短接失去励磁作用，而保持线圈继续通电工作，直至发动机正常起动。发动机起动后，继电器J226线圈停止对触点的吸合，起动机的电磁开关供电被切断，起动机停止运转。

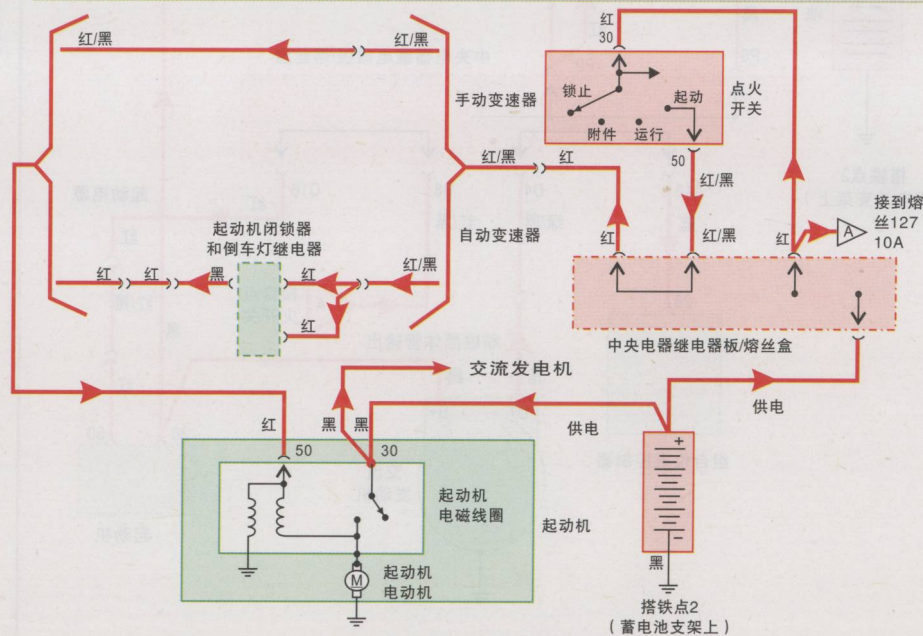


图4-2 桑塔纳2000GSi起动系统电路图