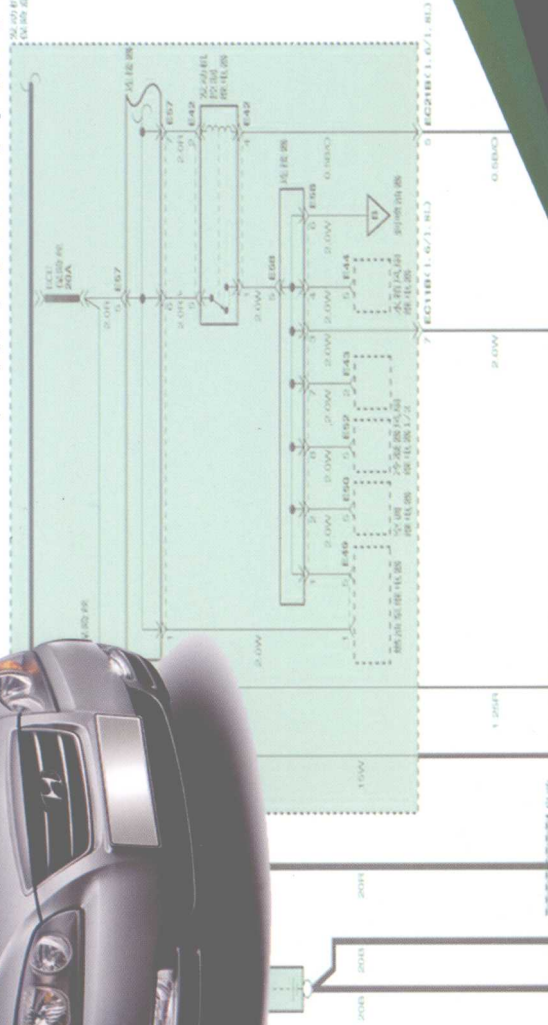


伊兰特车系电路分析与维修 案例集锦

汽车电路分析系列丛书



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



YILANTE CHEXIDIANLU FENXI
YU WEIXIU ANLI JIJI

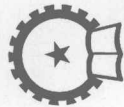
汽车电路分析系列丛书

伊兰特车系电路分析 与维修案例集锦

广州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 韦立彪 邱益辉 王永贵
李智强 谭秋平 刘青山 张士彬
李 杰 李黎明



机械工业出版社

本书详细地介绍了伊兰特轿车各系统电路,其中包括启动系统、充电系统、燃油喷射系统、自动变速器等电路的分析及相关维修案例。

本书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

伊兰特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,2008.4

(汽车电路分析系列丛书)

ISBN 978-7-111-23421-0

I. 伊... 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017895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:高金生 版式设计:霍永明

责任校对:李婷 封面设计:马精明 责任印制:王书来

保定市中国画美凯印刷有限公司印刷

2008年4月第1版第1次印刷

285mm×210mm·4.25印张·116千字

0001—4000册

标准书号:ISBN 978-7-111-23421-0

定价:29.00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 and 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

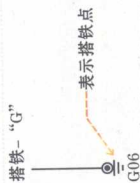
味
皿

丛书序	1
1. 伊兰特电路识读指南	1
2. 编写英文含义	2
3. 导线颜色编写	2
4. 线束识别标记	2
一、伊兰特启动系统	
启动系统电路分析	3
无法起动的故障诊断思路	4
案例1-起动机有时转动无力	4
案例2-蓄电池经常亏电, 起动困难	5
案例3-发动机电易熄火故障	5
案例4-发动机电不能起动	6
案例5-熄火后发动机电无法起动	6
案例6-点火开关触点接触不良, 引起发动机电不能起动	6
案例7-行驶时自动熄火故障	7
案例8-发动机电冷机难起动故障	7
二、伊兰特充电系统	
充电系统电路分析	8
案例1-车灯开关内部短路故障排除	8
案例2-发电机电输出功率不足故障的排除	9
案例3-伊兰特1.6L轿车充电指示灯时暗时亮	9
案例4-充电信号灯忽亮忽灭	9
案例5-时而能起动、时而不能起动	10
案例6-前照灯灯光忽亮忽暗	10
案例7-发电机电调节器失效, 引起发电机电充电指示灯常亮	10
三、伊兰特点火系统	
点火系统电路分析	12
案例1-自动熄火故障	13
案例2-怠速不稳, 自行熄火故障	13
案例3-着车后, 严重抖动故障	14
案例4-事故车无法起动故障	15
案例5-急加速时进气管回火放炮故障排除	15

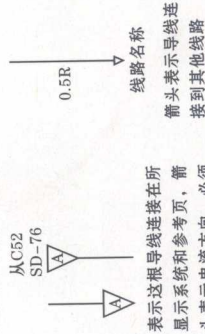
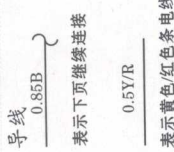
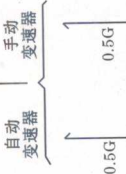
案例6-在启动时发动机有着车迹象,但始终不能起动的故障排除	15
案例7-发动机怠速不稳,严重抖动故障	16
四、伊兰特G4GA发动机喷油控制	
MFI系统电路分析	17
案例1-加速迟缓、无力,且伴有回火、放炮现象,怠速抖动,易熄火	17
案例2-早晨发动机启动不了的故障排除	18
案例3-燃油泵继电器触点烧蚀,引起发动机无规律熄火	18
案例4-发动机怠速抖动的故障	19
案例5-发动机缺缸故障	19
案例6-伊兰特轿车难启动,且行驶发冲	20
案例7-发动机难加速	20
五、伊兰特G4GA发动机传感器信号输入	
ECU系统电路分析	23
案例1-ECU故障	24
案例2-加速无力故障	24
案例3-间歇性熄火故障	25
案例4-线束破损引起的发动机无法启动故障	26
案例5-无法启动故障	27
案例6-怠速不稳故障	28
案例7-冷却液温度传感器故障导致不能启动	29
案例8-怠速抖动故障	30
案例9-发动机怠速不稳或高速不能调	30
案例10-冷车难启动故障	30
案例11-怠速不稳,启动后自行熄火故障	31
案例12-发动机冷启动困难	31
案例13-故障灯常亮	31
案例14-进气压力传感器故障	32
案例15-怠速电动机工作不良,引起怠速不稳	32

六、 伊兰特变速器控制系统	
自动变速器电路分析	34
自动变速器故障诊断程序中的注意事项	35
案例1-脉冲器错位安装故障	35
案例2-无法挂档故障	36
案例3-换挡冲击故障	37
液压油变质症状分析流程	37
不能强制降档症状分析流程	38
换挡冲击大症状分析流程	38
案例4-伊兰特轿车三档和四档不能前进而其他档位正常	38
案例5-伊兰特轿车前进无力,不能升三档	38
七、 伊兰特ABS防抱死制动系统	
防抱死制动系统电路分析	39
案例1-制动时有跑偏故障排除	40
案例2-ABS故障灯亮	40
案例3-制动时踏板抖动故障	41
案例4-制动抱死,ABS指示灯不亮故障	41
案例5-ABS指示灯常亮故障	42
案例6-故障指示灯常亮故障	42
案例7-ABS报警灯总报警故障排除	43
案例8-故障灯亮故障	43
案例9-发电机调节器工作不良,引起ABS灯间歇点亮	43
八、 伊兰特SRS系统	
SRS系统电路分析	44
案例1-SRS指示灯闪亮故障	44
案例2-SRS灯亮故障	45
九、 伊兰特指示灯、仪表及车速传感器系统	
常用汽车各种仪表故障的识别及排除方法	46
各仪表工作原理	46
仪表电路分析	47
案例1-冷却液温度表动作不良	47
案例2-伊兰特车速表动作不良	48
案例3-燃油表故障	49
案例4-机油灯报警	49
案例5-故障指示灯点亮报警故障	49
案例6-车速表不工作故障	50
案例7-车速表不准故障	50
案例8-车速传感器失效,发动机中速熄火故障	50
案例9-车速传感器失效,引发发动机自行熄火故障排除	51
案例10-车速传感器失效,导致无法启动故障	51
十、 伊兰特自动空调系统	
汽车空调故障诊断方法	52
汽车空调故障诊断注意事项	52
自动空调系统电路分析	53
案例1-鼓风机不转,出风口无暖风吹出	53
案例2-空调吹风不凉故障	54
案例3-制冷剂过多,引起空调急速抖动	54
案例4-伊兰特开空调时脚下出风口一直吹冷风	54
案例5-风量不大故障	55
案例6-空调压缩电磁离合器线圈常烧毁	55
案例7-怠速居高不下	56
案例8-空调压缩机常坏	56
十一、 伊兰特电动后视镜、前刮水器及喷水器、后车窗/室外后视镜及自动天窗系统电路	
室外电动后视镜电路分析	57
案例1-电动后视镜不工作故障	57
前刮水器及喷水器电路分析	58
案例2-组合开关失效,导致刮水器间歇时间不能调整的故障	58
后车窗及室外后视镜除霜系统电路分析	59
案例3-后窗除雾器失控故障排除	59
自动天窗系统电路分析	60
案例4-天窗不工作故障	60

1. 伊兰特电路识读指南



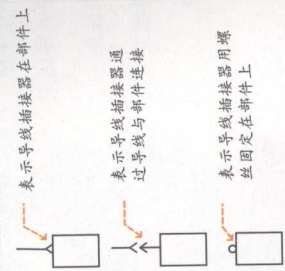
表示根据不同配置选择线路



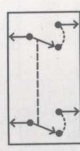
表示这根导线连接在所显示系统和参考页，箭头表示电流方向，必须注意A标记。



线路断路器 当过电流时断开，可以再用，有些组件冷却时自动复位，其余的必须手动复位。



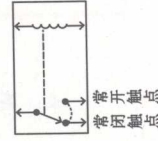
开关



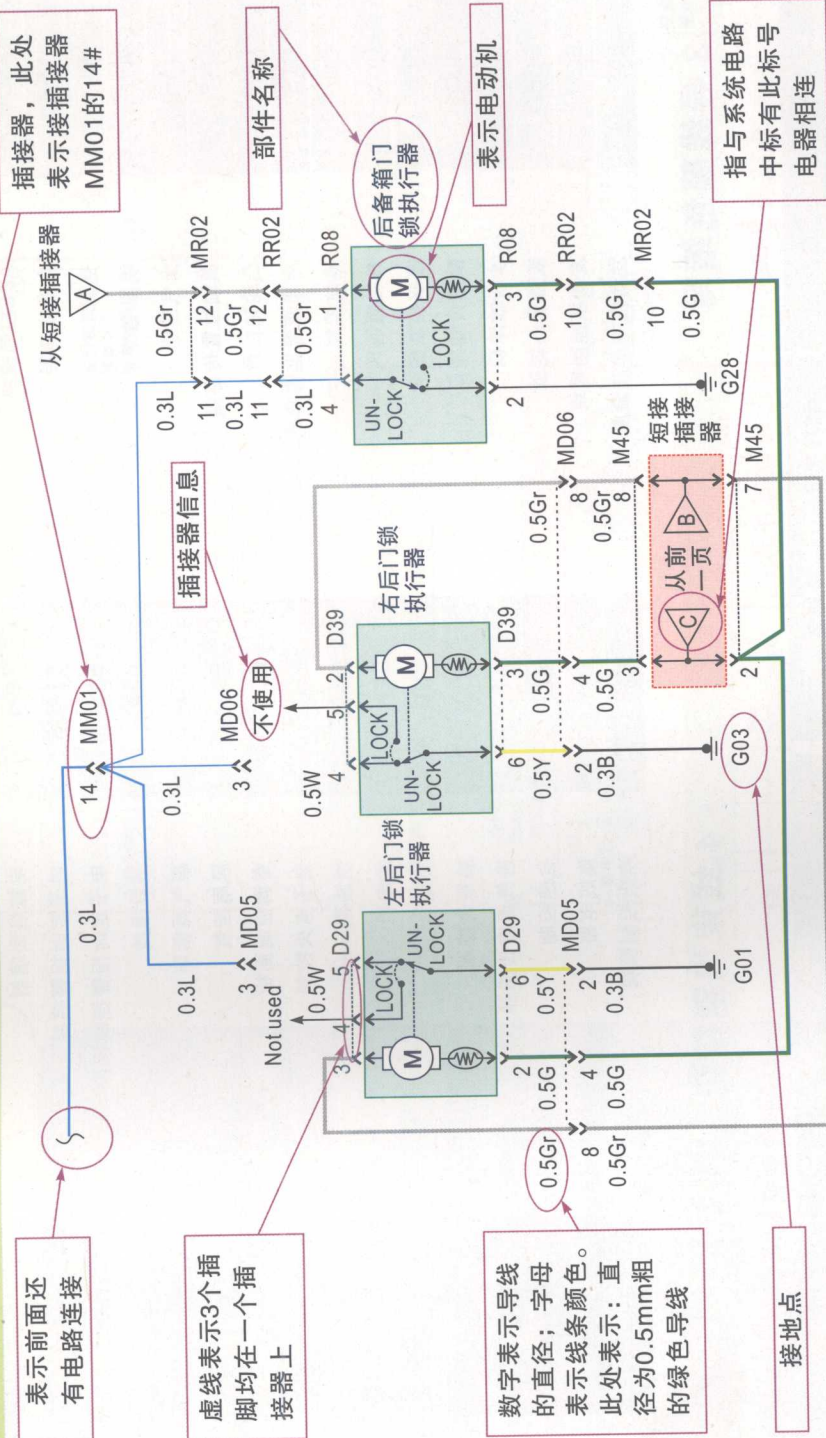
表示开关沿虚线摆动，而细虚线表示开关之间的联动关系。

表示部件外壳搭铁

继电器



部件



看图识电路

2.缩写英文含义

ABSCM	ABS控制模块	EFI	电控燃油喷射	IAT	进气温度
AT	自动变速器	ETACS	电子定时报警控制系统	KS	爆燃传感器
A/C	空调	ETACM	电子定时报警控制模块	MAF	空气流量传感器
A/D	模拟/数字	EVAP	蒸发排放	MIL	故障指示灯
BARO	大气压力	EGR	废气再循环	MAP	进气歧管压力传感器
CKP	曲轴位置传感器	FC	风扇控制	MFI	多点燃油喷射
CMP	凸轮轴位置	ECC	空调控制面板	PCM	动力系统控制模块
CTS	冷却液温度传感器	ESC	电子点火控制	RPM	发动机转速
CC	巡航控制	FP	燃油泵	TP	节气门位置
CCV	曲轴箱通风	GEN	发电机	TPS	节气门位置传感器
CCM	巡航控制模块	GND	接地	VAF	空气体积流量
DLC	数据传输插口	HO ₂ S	热氧传感器	VVS	车速传感器
DTC	诊断故障码	IAT	进气温度传感器	WOT	节气门全开
DOHC	双顶置凸轮轴	ISC	怠速控制	VCRM	继电器控制模块
ECM	发动机控制模块	IC	集成电路	VPWR	电源电压
ECT	发动机冷却液温度	ICM	点火控制模块	VIN	车辆识别代码

3.导线颜色缩写

线路图中识别导线颜色的缩写字母:

缩写字母	颜色	缩写字母	颜色
B	黑色	O	橙色
Br	棕色	P	粉色
G	绿色	R	红色
Gr	灰色	W	白色
L	蓝色	Y	黄色
Lg	浅绿色		

4.线束识别标记

根据导线的不同位置,把线束分成以下几类:

线束名	位置	符号
发动机线束	发动机室	E
主、底板、车顶、天窗、座椅加热器线束	室内、底板、车顶	M
控制、喷油器线束	发动机	C
后备箱门线束	后备箱门	R
安全气囊线束	防撞装饰板下部与底板	I
车门线束	车门	D

一、伊兰特特起动系统

起动系统电路分析

在起动电路的分析中,其重点就是起动机的运转,故起动电路的分析应从起动机开始(图1-1)。

起动机的负极直接与机体接地,所以在起动机良好的前提下,只要有电源供给起动机电磁铁,起动机就会立刻转动。起动机电磁铁的正电是从蓄电池正极,经前舱内的点火熔丝盒(40A),经E55短接插接器,再经E41(起动机继电器盒内)的起动机继电器触点,经该接插线盒插头E41的1端子,再经中间电缆插头EE01(除了柴油机)或EE02(柴油机)的1号端子而来。

因此,起动机电磁铁供电与否的关键是起动机继电器触点的开/关,也就是说该继电器线圈是否工作的问题。由图可知,该线圈的一端是经G15接地端与车体接地。所以起动机继电器线圈的工作,决定于其另一端与电源的连接状况。由图可知,该线圈的另一端经前舱接插线盒插头EC01(1.5L)、EC03(1.6L/1.8L)、EC05(CVVT)、EC12(Diesel)的11端子,经离合器踏板开关(离合器踏板踩下时闭合),经MC01(1.5L)、MC04(1.6L/1.8L)、MC07(CVVT)、MC20(Diesel)20号端子与继电器盒M41(防盗警报继电器)3号触点(此为常闭继电器)以及车内接插线盒内的8号(10A)熔丝,与点火开关(P位)或离合器踏板开关闭合时,转动钥匙至中立(N位)或停车(P位)或离合器踏板开关闭合时,转动钥匙至起动机位,起动机继电器就会投入工作,闭合起动机电磁铁的供电回路。

对以上电路的分析,可以解决两个问题:

- ※ 间隙性故障;
- ※ 不起动故障。

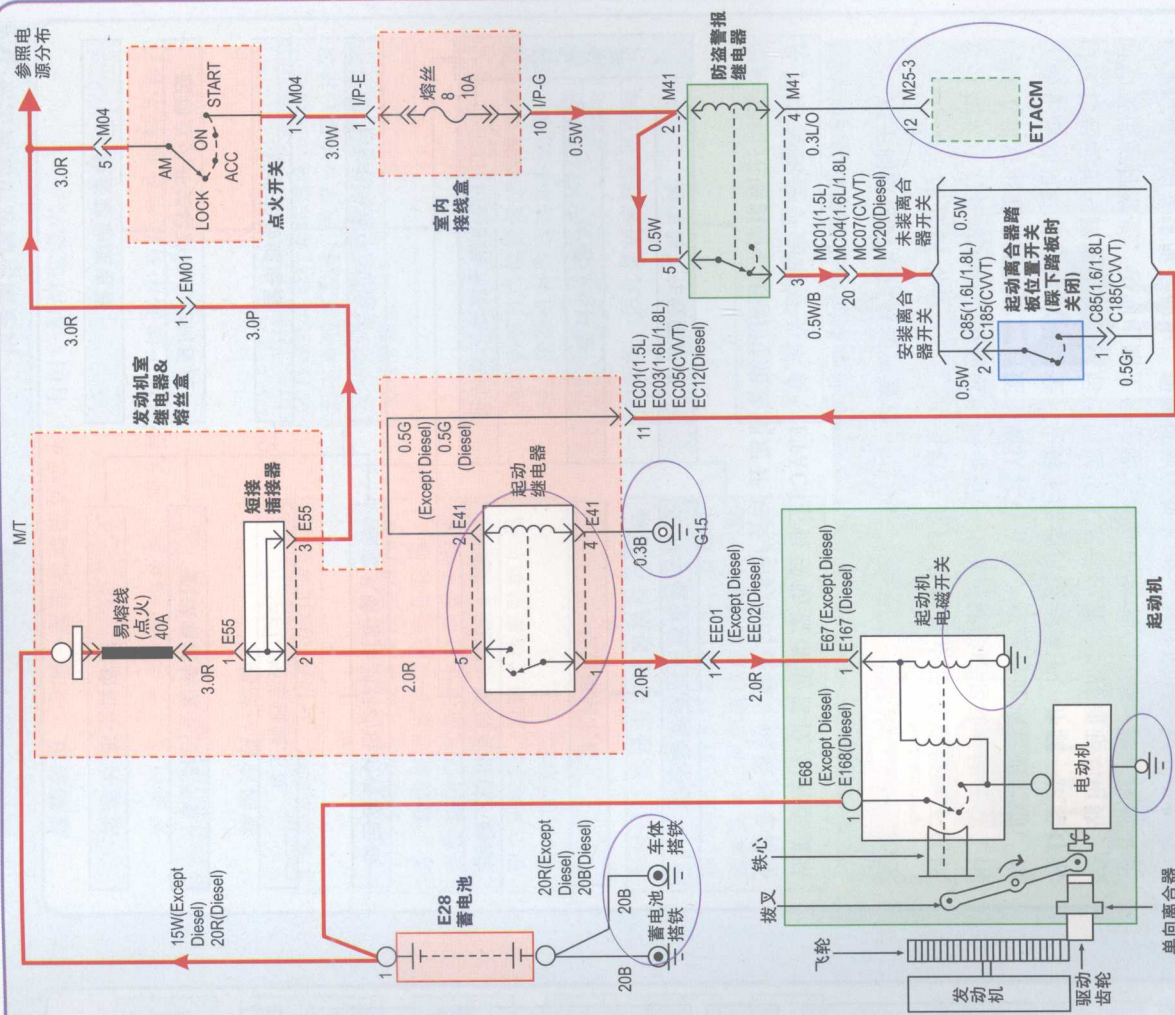
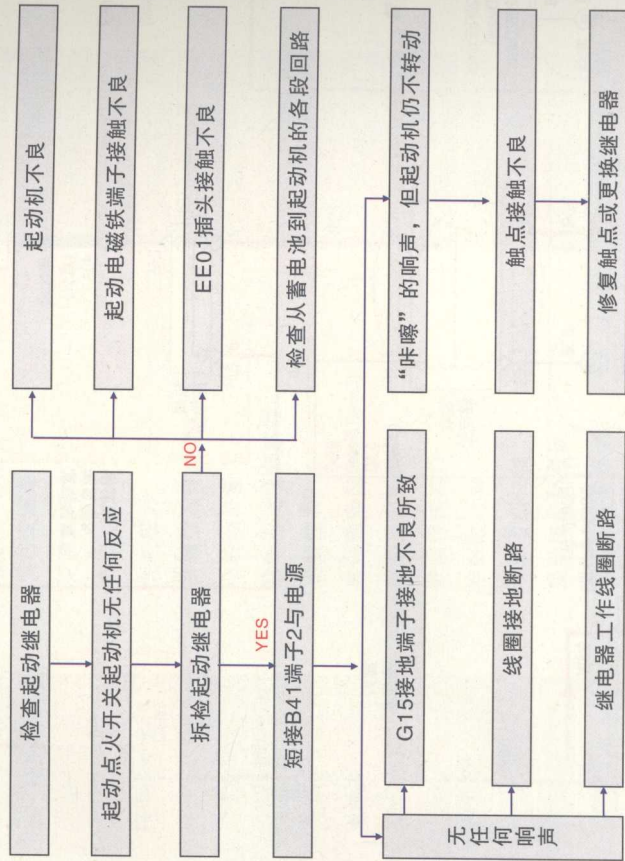


图1-1 伊兰特特起动系统电路



无法起动的故障诊断思路



除上述原因外，还有可能是锁定开关及其配线的不良、防盗继电器不良、熔丝断丝、起动开关不良、ETACS不良使防盗继电器投入工作或从ETACS至防盗继电器配线不良等。

对于间歇性起动不良如何查找：

起动系统是机电合一的，其间歇性故障多数是由于电路接触不良所致，故常用的有效方法就是通过电路分析，找出可能影响起动系统正常工作的插头和易出毛病的部件之后逐一确认其可靠性。在进行此项检查之前，为防止起动机转动，以确保安全，先拆下电动机接线端子，并串联一试验灯泡以代替起动机回路的工作。然后将钥匙插入起动位置，以接通起动电路。这时如果试验灯泡亮，说明电路工作正常，在此状态下，以晃、推、拽等方式逐个检查起动系统所有插头，观察灯泡闪烁与否；与此同时，对于已检查过的插头都要插牢并紧固。

案例1-起动机有时转动无力

故障现象：

该车起动机有时转动无力。在冷车时容易出现此故障，其他大多数情况下，起动机工作正常。将点火开关转至起动位置，只听见“嗒、嗒”几声，起动机不能转动。

故障排除：

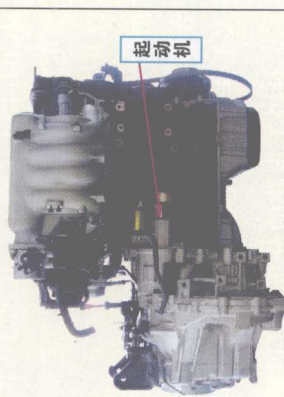
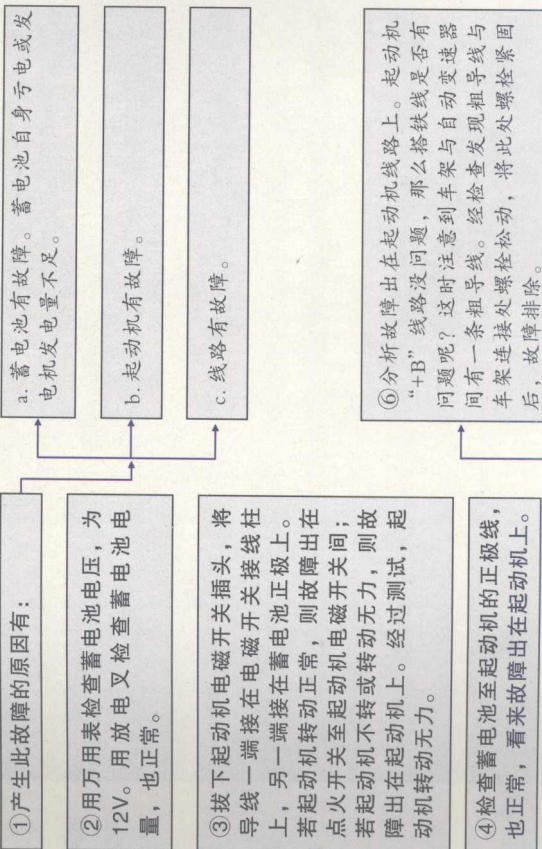


图1-2 起动机安装位置

故障点评：

该车由于起动机搭铁线松动，造成起动时的启动电流减小，从而使起动机转动无力。

案例2-蓄电池经常亏电，启动困难

故障诊断与排除：

① 启动时，仪表灯变暗，此时测蓄电池电压为8V。由于大电流供电，蓄电池电压降低属正常现象。一般启动时蓄电池电压都降至9V，而此车下降过度，故启动困难，说明蓄电池亏电。

② 关闭点火开关再使蓄电池充电，但充电不足。首先检查了传动带的张紧度，适中，无打滑现象，怀疑发电机本身输出功率不足。准备拆下发电机进行拆解检测，客户说这个故障已是老毛病了，并已更换发电机和蓄电池，但问题一直存在。蓄电池放电电压的测量如图1-3所示。

③ 看来问题不在发电机上，重新进行检测，启动车后，测量蓄电池电压为12.5V。但发电机的输出端电压却为14.5V，从发电机到蓄电池端相差了2V，看来问题出在这段线路上。

④ 仔细检测了发电机到蓄电池正极之间的电压为2V左右。一根粗导线将两处相连怎么会出现线路电压降呢？

⑤ 顺着这根导线检查了蓄电池接线柱和发电机的输出插头未发现有问题。继续沿线查找，发现在发动机室后侧的熔丝盒处有两个螺栓座松动，这正是发电机输出与蓄电池线线的交接处。

⑥ 原来是人为拆装熔丝盒时没将螺栓拧紧。紧固后，故障排除。再测蓄电池电压与发电机输出电压同为14.5V，正常。

故障点评：

启动发动机时需要蓄电池电压供电，由于蓄电池长期充电不足，空载时测得电压12V，当启动时大电流输出后蓄电池内阻的作用使电压会下降，这是有负载的电源电压。当启动后蓄电池不再提供电压，反而成负载设备（充电），当发电机输出电压较低时，蓄电池充电电流会减小。虽然也有充电过程，但充电功率不足，导致蓄电池长期亏电，根本原因不在发电机，而是线路电压降在作怪。当蓄电池电压不足时，应首先考虑充电不足，在测量蓄电池电压时，千万要注意测量发电机的输出端，从而可以准确判断是发电机问题还是蓄电池老化问题，或是线路电压降的问题。



图1-3 测量蓄电池的放电电压

案例3-发动机易熄火故障

故障现象：有时一起步发动机就熄火，有时一制动也熄火。

故障分析：

发动机熄火大多为电路故障，很可能是由于线路中有松动或接触不良现象存在而引起的。

故障诊断与排除：

① 启动发动机，并使其急速运转。

② 用手晃动有关线束连接器进行检查。看线束连接器接触是否可靠。当检查到空气流量传感器线束连接器时，发现一动该连接器，发动机便立即熄火，重新启动发动机后再试，仍然如此。

③ 对该不良线束连接器进行仔细检查，发现紧固该连接器的卡环已经脱落。重新装好卡环后再试车，发动机运转正常，再动该线束连接器时，发动机机不再出现熄火现象，故认为故障已经被排除。

④ 将该汽车进行路试检查，当通过一段不平的路面时，汽车一颠簸，发现发动机仍有熄火现象，说明故障仍未彻底排除。

⑤ 又一次对有关线路进行检查，发现晃动到节气门位置传感器线束连接器时，发动机有些运转不稳迹象，但再轻敲击时，发动机却又运转正常。沿着这一线束进行检查，未发现有明显断线，估计是线束连接器接触不良（图1-4）。

⑥ 重新插接好各连接器，并将线束固定牢固，然后进行路试，故障排除。

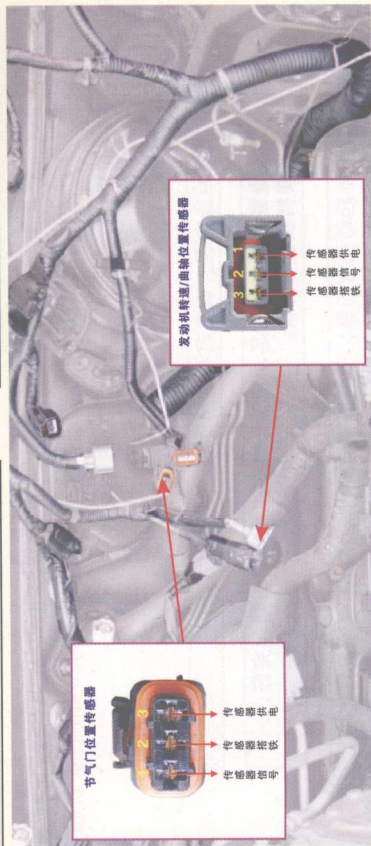


图1-4 传感器线束连接图



案例4 - 发动机不能启动

故障现象:

发动机熄火后,再也无法启动。

故障诊断:

读取故障码: P0335 (曲轴位置传感器电路故障)、P0202 (第2缸喷油器电路故障)。

拆检曲轴位置传感器,发现其内侧有很深的磨痕(图1-5)。正常情况下,在信号盘运转时,不应和曲轴位置传感器发生接触摩擦,二者之间应有一定的间隙。看来是信号盘和曲轴位置传感器不正常的摩擦造成了曲轴位置传感器的损坏。

故障排除:

换上新的信号盘和曲轴位置传感器,并用专用测试仪将故障清除,然后启动发动机,顺利启动,运转正常,故障排除。



图1-5 发动机转速传感器信号靶轮与传感器示意图

案例5 - 熄火后发动机无法启动

故障现象:

一辆伊兰特1.6 L轿车,装备自动变速器,车辆在熄火约20 min后重新启动时发动机无法启动。

故障诊断:

①经检查发现,该车启动时启动机不运转。

②检查蓄电池电量充足,启动继电器工作正常,熔丝完好,变速器档位信号正常。

③怀疑启动机有问题,于是拆下启动机将其在蓄电池上搭接,但启动机运转正常。

④用万用表检查蓄电池到启动机的线路,发现该线路发生断路现象。更换新线束,试车后故障彻底排除。

案例6 - 点火开关触点接触不良,引起发动机不能启动

故障现象:

试车时,只能听到启动机的“咔嗒”声,却不见启动机转动。

此故障现象越来越严重,每次都须推车启动,曾去过两家修理厂检修过启动机没问题,拆下启动机试验时工作有力,但只要装上试车就是不工作。

故障诊断:

直接短接启动机与蓄电池,启动机可以顺利启动,从而证实问题不在启动机本身,应在启动档的控制电路中。

从吸力开关有“咔嗒”声说明控制电源也无问题。反复启动仔细观察,总觉得“咔嗒”声好像不够清脆有力,是不是吸力开关电磁力不足呢。

检查两个电磁线圈没问题。

将万用表正极接在启动机的控制接线柱上,负极接地,点火开关置于“ON”档,测得电压为12V,点火开关置于启动档时测得电压为7V左右。由此证明控制电路中一定有线路压降。

逐一检查继电器、空档开关和点火开关。

当万用表测量点火开关的ST插脚,启动时也为7V左右,从而证明点火开关ST触点接触不良,经更换点火开关后,故障彻底排除。

故障点评:

一般来讲,启动系统故障的检修较为简单,在日常检修中常常是处理启动机内部的触点烧损变形,接触不良,小齿轮松旷而更换,电刷磨损过度而更换,启动控制电路故障较少。

案例7-行驶时自动熄火故障

车主反映该车当自动变速器变速杆在驻车档时，发动机工况正常；将变速杆从驻车档的位置挂到倒档时，车辆也可以后退，并没有什么异常；若将变速杆挂至前进档时，则发动机有抖动现象，踩加速踏板可以行驶，但过3~5min就会自动熄火。

故障诊断：

- ① 用专用诊断仪对发动机进行检查，读取发动机控制模块中各组数据，显示正常。
- ② 启动发动机，将制动踏板踩紧，将自动变速器变速杆挂到前进档，在车辆不动的情况下，发动机严重发抖并熄火。通过上述测试，可以判断在自动变速器输出轴等部件不作动的情况下，发动机依旧是工作不正常。
- ③ 因连续启动车辆，发觉起动机运转无力，用手触摸蓄电池，感觉温度很高，用万用表测量蓄电池电压发现其电压只有9.8V，显然蓄电池放电过度。过了一段时间再次测量蓄电池的正、负极电压为11.5V，说明蓄电池电压正在恢复。
- ④ 由以上分析蓄电池没有问题，可以肯定线路中有搭铁的地方。蓄电池电压下降很大，应该是线路中有大电流放电。顺着蓄电池正极检查，发现正极线在发动机和变速器之间经过处的固定夹已脱落，正极线的绝缘层磨损严重，磨损处离发动机缸体很近，怀疑磨损处与发动机搭铁导致故障。
- ⑤ 将蓄电池正极线束破损处重新连接捆扎后重新试车，一切正常，故障彻底排除。

故障点评：

该故障为发动机缸体与破损的线束接触，使蓄电池迅速放电，严重影响了发动机各传感器、点火系统、燃油系统的正常工作，使发动机严重抖动并熄火。

案例8-发动机冷机难启动故障

故障现象：

一辆行驶了80000km的伊兰特轿车，发动机冷机启动困难，只要发动机启动以后，各种工况均正常。

故障诊断：

对燃油系统供油压力和密封性进行了检查，正常。

检查点火系统，经用示波器检测，该发动机启动时，点火电压已达到12V，能满足发动机冷机启动时的点火要求。

用CONSULT-II专用诊断仪，对该车反复进行了启动试验。结果发现，CONSULT-II专用诊断仪所显示的启动信号始终为“OFF”。这说明该车发动机在启动时，电控单元没有接收到点火开关“STA”档输出的信号，而是按照发动机正常运转状态下的供油方式进行供油，使得发动机在冷机启动时得不到相应的燃油加浓，造成进入气缸内的燃油蒸气浓度不够，以致发动机热机时好启动，冷机时就启动困难。

对该车的启动电路及各连接处做仔细检查，结果发现启动电路中的8号熔丝的输出端子接触不良。将8号熔丝输出端子重新连接后，该车发动机冷机难启动故障被排除。

二、伊兰特充电系统

充电系统电路分析

发动机通过传动带带动发电机转动，在发电机三相绕组中产生交流电压（图2-1）。整流器把交流电压整流为直流电压。电压调节器是发电机的一部分，具有控制发电机输出电压的功能，调节器还控制充电警告灯。当发动机不转动、点火开关在“ON”位置时，发电机的L端子搭铁，充电警告灯亮，充电警告灯及励磁电阻提供的少量电流用来激励磁场线圈，发动机转动时，发电机发电，L端子的电压上升至充电电压时，充电警告灯灭。如果发电机不发电，L端子的电压低于蓄电池电压，充电警告灯持续亮。

案例1-车灯开关内部短路故障排除

故障现象：

一辆现代汽车故障指示灯亮（图2-2）。

故障现象：

一辆现代汽车故障灯亮。用专用故障仪检测，显示故障码为12、41。询问驾驶员后方知，此车在别的修理厂换过发电机，但故障灯依然亮着。

故障诊断：

先将蓄电池线拆下，15s后接上，清除故障码。

发动机运转半个多小时，故障灯没有亮。路试，故障灯又亮起。

回厂后，重新用诊断仪检测，故障码仍为12、41，蓄电池曾经拆过；发电机磁场线路不良。

用万用表测量发电机磁场接线柱B、C脚，打开点火开关时，电压为12V，启动发动机后，C脚电压急速时在9.5~10.5V间变化，转速为2000r/min时电压为12V左右，打前照灯，开空调，电压在6~8V之间变化，关掉用电设备，测+B脚输出电压为14.48V，蓄电池电压为12.43V。

很显然，充电不良最有可能是接地不良。

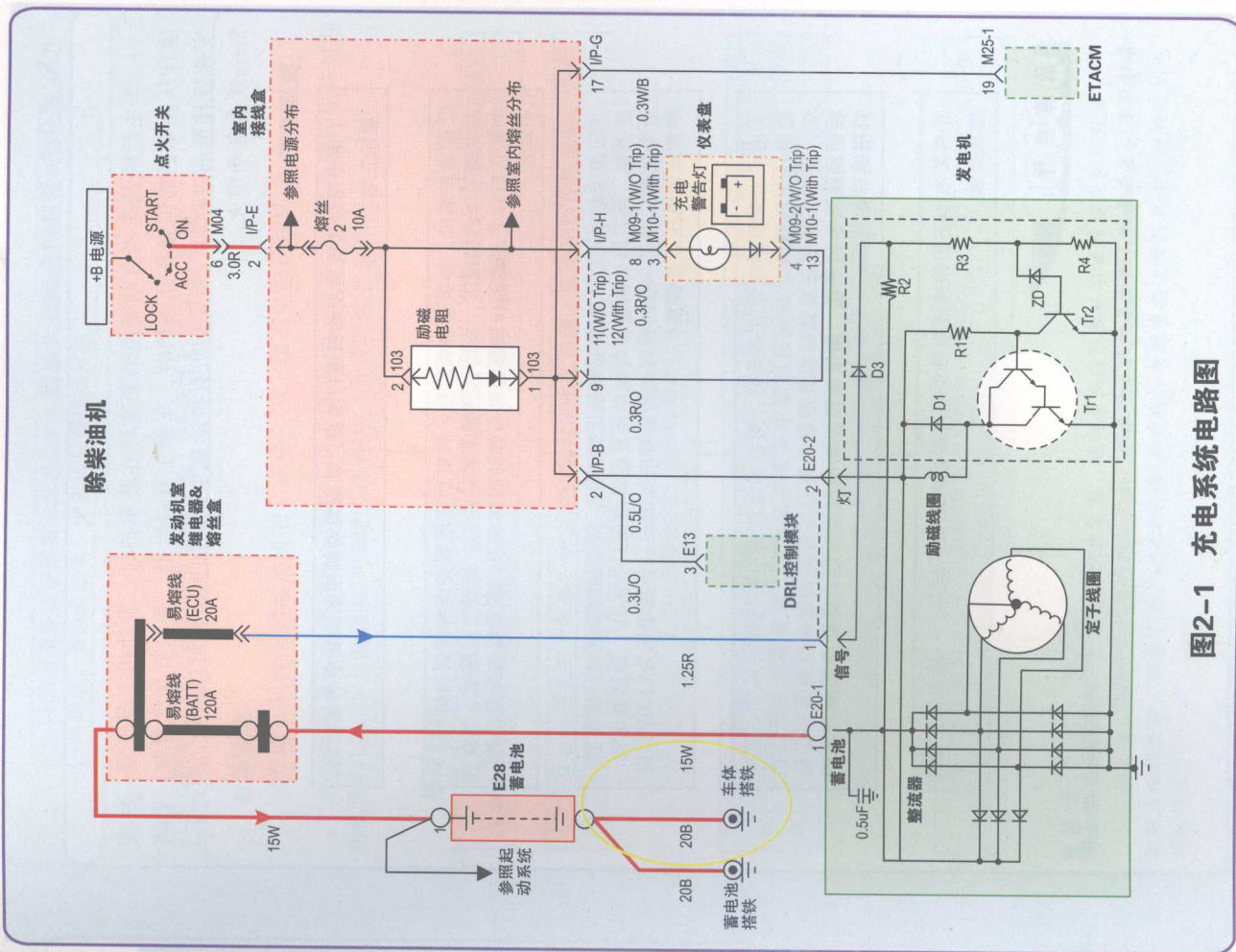


图2-1 充电系统电路图

仔细查看，发现蓄电池负极线与缸盖接触部位松动(图2-1圈所示)，但不明显。重新固定后，再次检查蓄电池电压为14V，清除故障码重新路试，故障灯再也没有亮过。



图2-2 故障指示灯

案例2-发电机输出功率不足故障的排除

故障原因:

- ①电刷和集电环接触不良。
- ②整流器短路或断路。
- ③定子绕组短路、断路或搭铁。
- ④磁场线圈短路。
- ⑤传动带打滑。

排除方法:

- ①更换电刷和清洁集电环。
- ②更换整流器。
- ③更换发电机定子。
- ④更换发电机转子。
- ⑤调整传动带张力或更换传动带。

整流器:

用电阻表检测整流器的良好状况。整流器正负引线(输出端)和三相线圈连接端子之间应单向导通。如果双向导通或均不导通，说明二极管损坏，应更换整流器。

电压调节器:

调节器的好坏可用蓄电池和直流试灯来检查。接12V的蓄电池试灯时应亮，接16~18V的蓄电池试灯应不亮。若电压变化前后试灯均亮或均不亮，应更换调节器。

案例3-伊兰特1.6L轿车充电指示灯暗时亮

故障现象:

该车充电指示灯时暗时亮，暗亮时关闭点火开关再启动发动机，充电指示灯有时能熄灭。该车蓄电池电量充足，没出现过亏电现象。

故障排除:

根据故障症状分析，可能的故障原因主要有两个:

- ①充电励磁线路有接触不良处。
- ②发电机内部有故障。

在点火开关位于ON位置时，充电指示灯有时也暗亮。当暗亮时，先将发电机上的4芯插接器拔下，充电指示灯熄灭，这说明故障出在发电机上，充电系统电路如图2-3所示。

将发电机解体，检查电刷，其标准长度为0.5mm，极限值为15mm，该车电刷长度为12~13mm，不超限，但检查发现有一个电刷在电刷座内发卡，更换后故障排除。



图2-3 检查电刷

检查电刷架与底板之间的绝缘情况，若绝缘不良必须更换。检查电刷与整流器的结合是否平整，若电刷架弯曲变形，应进行更换。检查电刷长度，磨损低于使用极限时应更换。

案例4-充电信号灯忽亮忽灭

故障现象:

夜间开前照灯行车，充电信号灯忽亮忽灭，有时还引起发动机熄火；发动机转速低时按喇叭响，发动机转速高时，按喇叭反而不响，同时发电机信号灯点亮。

故障诊断与排除:

①根据故障现象初步检查

根据故障现象，开始怀疑是发电机电刷过度磨损，或电刷弹簧压力减弱造成发电不良，但更换电刷后，故障依旧。

②对故障进行下一步检查

测量发电机电枢输出电压，在发动机转速低时为15V，转速高时电压反而下降为13V。若把蓄电池连线拆除后，电压又升到16V，但按喇叭时电压便急剧下降，同时发动机熄火。用电流表测量充电电流时，充电电流很小。最后只得拆解发电机修理，发现磁场集电环磨损，形成沟槽，致使发电机电刷磁场的集电环与电刷接触不良。

进入故障排除环节

③故障排除

④对集电环表面进行车削并磨合电刷，经装复后故障排除。集电环示意图如图2-4所示。

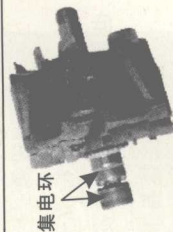


图2-4 集电环

案例5-时而能启动、时而不能启动

故障现象:

在使用中若立即启动发动机则不能启动,但只要暂停片刻再启动发动机,却又可能启动,并能正常行驶。但是过段时间后,再用此法就没有效果了。若将汽油滤清器出油口接头拆下,放出部分汽油装复后,启动发动机又可启动行驶,但上述两种方法均不能维持较长时间。

故障检修与排除:

①该车电脑控制部分的电路和元件以及点火系统的低、高压线路,经检查均属正常,只是蓄电池电压偏低。

②供油系统也没有发现渗油。测量供油系统的油压时,发现其油压比正常值低。但检测油压调节器、各缸喷油器及汽油滤清器,性能均良好。

判定此类故障多为电动汽油泵故障所致。

③拆下油泵总成后,对其进行空转试验,运转正常,但在进行有负荷测试时,则出现转速不够或停转现象。

④分解发现油泵整流器烧蚀严重,电刷磨损过限,换向器的接触面过小且脏污。

电动汽油泵的电刷磨损严重,弹簧不能将其压紧在整流器上,整流器烧蚀,致使电动汽油泵的工作电流发生变化,导致供油系统工作不良或不工作;蓄电池的电压低,减小了电动汽油泵的工作电流,熄火后使用起动机,更会使蓄电池电压偏低。

⑤更换了新蓄电池,更换了电刷、清洁换向器后,装复试验,在各种工况下运转均正常,启动顺利。

案例6-前照灯灯光忽亮忽暗

故障现象:

一辆伊兰特轿车,在行驶中开前照灯,灯光忽亮忽暗,在急速运转时,也是忽亮忽暗,且发动机转速随着灯光亮度的变化而变化。

故障检修与排除:

调整急速无效。

测量发电机发电量,转速高时为13.9V,转速下降时为12.2V。虽然怠速忽高忽低,但发电机发电量应该为14V左右,不应该有太大的变动。

拆下发电机检查,发现电刷过短,经更换电刷后,开前照灯不闪了,怠速稳定,故障排除。

案例7-发电机调节器失效,引起发电机充电指示灯常亮

故障现象:

发电机充电指示灯启动后常亮。

故障诊断与排除:

①用万用表测得发电机的充电电压为11.5V,不充电。

②拔下发电机上的两脚插头,仪表上充电指示灯熄灭,用试灯测试该两脚插头上的s脚(即较粗线),打开点火开关“ON”时,有电。

③由此可以断定充电系统故障是由发电机损坏所引起。

④拆检发电机,对定子、转子线圈及整流器测量,均正常,电刷长度也在规定允许范围。

⑤看来问题就出在发电机电压调节器上。

⑥更换发电机电压调节器,故障消失。

三、伊兰特点火系统

伊兰特点火系统，采用双缸同时点火方式，2、3缸共用一组高压点火线圈，1、4缸共用另一组点火线圈，其具体结构简图如图3-1所示。发动机电控单元接收发动机曲轴位置、凸轮轴位置等传感器信号确定点火提前角和点火正时。

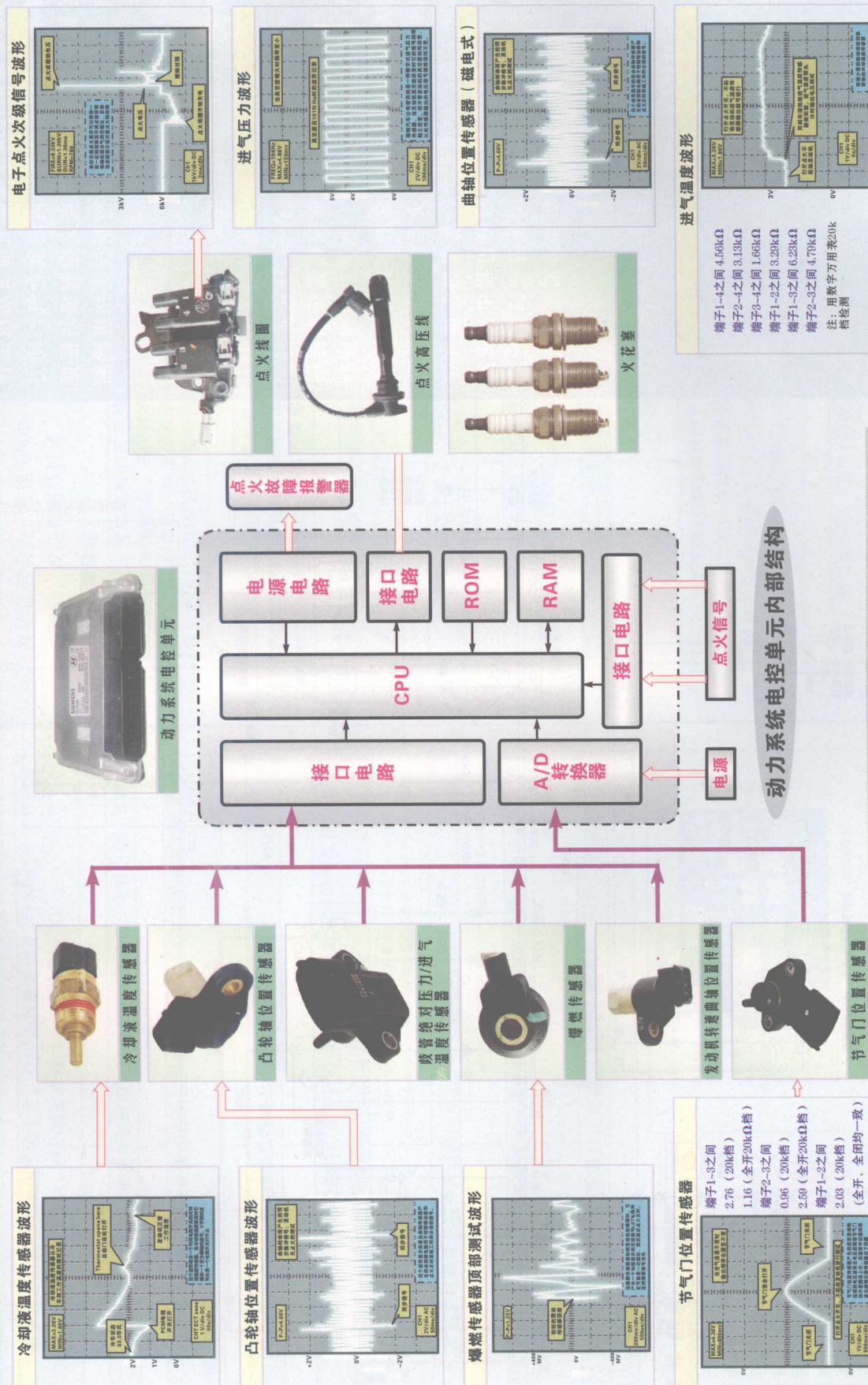


图3-1 点火系统组成结构简图