

汽车运行故障诊断与排除

李致谦 史光辉 李凤荣 董安 编著



国防工业出版社

汽车运行故障诊断与排除

李致谦 史光辉 编著
李凤荣 董安

国防工业出版社

· 北京 ·



图书在版编目(CIP)数据

汽车运行故障诊断与排除/李致谦等编著. —北京:国防工业出版社, 1998. 10

ISBN 7-118-01900-3

I. 汽… II. 李… III. ①汽车-故障诊断②汽车-故障-维修 IV. U471.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 03564 号

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京怀柔新华印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/32 印张 8 $\frac{3}{4}$ 190 千字

1998 年 10 月第 1 版 1998 年 10 月北京第 1 次印刷

印数: 1—4000 册 定价: 12.00 元

(本书如有印装错误, 我社负责调换)

前 言

本书以解放 CA1091、东风 EQ1090 型载货汽车及北京 BJ2020 型越野车为基本车型,较系统地阐述了汽车发动机油路及电路常见故障、汽车发动机常见的异响、汽车底盘常见的故障以及柴油发动机燃油系常见故障的诊断,及部分常见故障的应急处理措施。我们根据汽车在运行中出现故障时的实际情况,从故障的现象入手,分析故障产生的原因,有针对性地提出了诊断要领。书中所阐述的内容,既有一定的理论分析,又根据人们的认识规律,提出了比较科学的故障诊断程序。对于各种故障的论述,既注意要符合各种故障自身存在的客观规律,更注意内容叙述的简明扼要、通俗易懂;对于各种故障的诊断程序,既注意了操作顺序的逻辑性,又把各种故障的现象和诊断操作分开表述。因此,对于各种故障诊断的论述简明、形象、直观(并备有录像片:汽油汽车油电路故障诊断与维修,汽油汽车发动机异响诊断),具有很强的可操作性,是汽车驾驶、汽车维修人员的得力助手。

本书第一章由史光辉、吕万昌编写,第二章由李致谦编写,第三章由董安编写,第四章由李凤荣编写,全书由李致谦统稿。

由于编者的理论水平与实践工作经验有限,不妥之处实难避免,恳请广大读者在实践中予以补充和修正。

编 者

目 录

第一章 发动机油路与电路故障诊断	1
第一节 发动机油路与电路故障诊断程序.....	1
第二节 发动机不能发动故障诊断.....	7
一、起动机不工作	7
二、起动机旋转无力	13
三、起动时发动机有发动征候.....	13
四、起动时发动机无发动征候.....	15
第三节 发动机工作不正常故障诊断	34
一、发动机不易提高转速,行驶无力	35
二、急加速时发动机有爆燃声.....	39
三、发动机在低、中、高速时消声器均有“突突”声	43
四、发动机在低、中速时良好,高速时消声器有“突突”声	50
五、发动机在中速、高速时良好,怠速不良	52
六、发动机慢加速良好,急加速时消声器有“突突”声	54
七、几种常见故障现象的区别.....	56
第四节 交流发电机充电系故障诊断	57
一、电磁振动式调节器充电系故障诊断	58
二、晶体管调节器充电系故障诊断	66
第五节 直流发电机充电系故障诊断	72
一、不充电	73
二、充电量过大	87
三、充电量过小	88

四、充电不稳·····	89
第六节 汽车其它用电装置的故障诊断·····	92
一、照明装置故障的诊断与排除·····	92
二、喇叭故障的诊断与排除·····	97
三、全车线路故障的诊断与排除·····	101
第七节 汽车行驶途中零部件损坏的应急措施·····	105
一、汽车油路零部件损坏的应急措施·····	105
二、汽车电路零部件损坏的应急措施·····	110
三、汽车其它零部件损坏的应急措施·····	118
第二章 发动机异响诊断 ·····	122
第一节 发动机异响的产生及诊断程序·····	123
一、发动机异响的产生·····	123
二、发动机异响的诊断程序·····	129
第二节 发动机常见异响诊断·····	135
一、曲轴连杆机构异响诊断·····	136
二、配气机构异响诊断·····	151
三、诊断发动机异响的注意事项·····	160
第三章 柴油发动机常见故障诊断 ·····	164
第一节 发动机起动困难故障诊断·····	166
一、柴油不进缸的诊断·····	166
二、柴油进缸但起动困难的诊断·····	168
第二节 发动机工作不正常故障诊断·····	172
一、发动机动力不足,但排烟正常、运转平稳·····	172
二、发动机运转无力,并且转速不稳、排烟正常 或断续排黑烟·····	174
三、发动机运转无力,连续排黑烟,但运转较平稳·····	176
四、发动机排烟正常、运转不平稳、动力不足·····	179
五、发动机工作粗暴(噪声大)·····	180
六、发动机“游车”·····	182

七、发动机“飞车”	184
八、发动机缓慢熄火	188
九、发动机突然熄火	190
十、发动机不能熄火	191
十一、发动机过热	194
十二、发动机曲轴箱内机油平面升高	195
第三节 发动机主要部位检查与调整	196
一、检查油路	196
二、检查输油泵	198
三、检查供油正时	200
四、检查气缸密封性	201
五、检查喷油泵	202
六、检查调速器	205
七、供油提前角自动调整装置	207
八、检查喷油器	208
第四章 汽车底盘故障诊断	212
第一节 传动系故障诊断	212
一、离合器常见故障诊断	212
二、变速器常见故障诊断	219
三、传动轴常见故障诊断	226
四、驱动桥常见故障诊断	229
第二节 行驶系故障诊断	233
一、车架故障诊断	234
二、悬架机构故障诊断	238
三、车桥的故障诊断	241
四、轮胎的故障诊断	244
第三节 转向系故障诊断	247
一、转向盘游动间隙过大的诊断	247
二、转向沉重的诊断	250

三、前轮跑偏的诊断	251
四、前轮摇摆的诊断	252
第四节 制动系故障诊断	255
一、气压制动装置的故障诊断	255
二、液压制动装置的故障诊断	261
三、真空增压器的故障诊断	263
四、驻车制动器的故障诊断	268

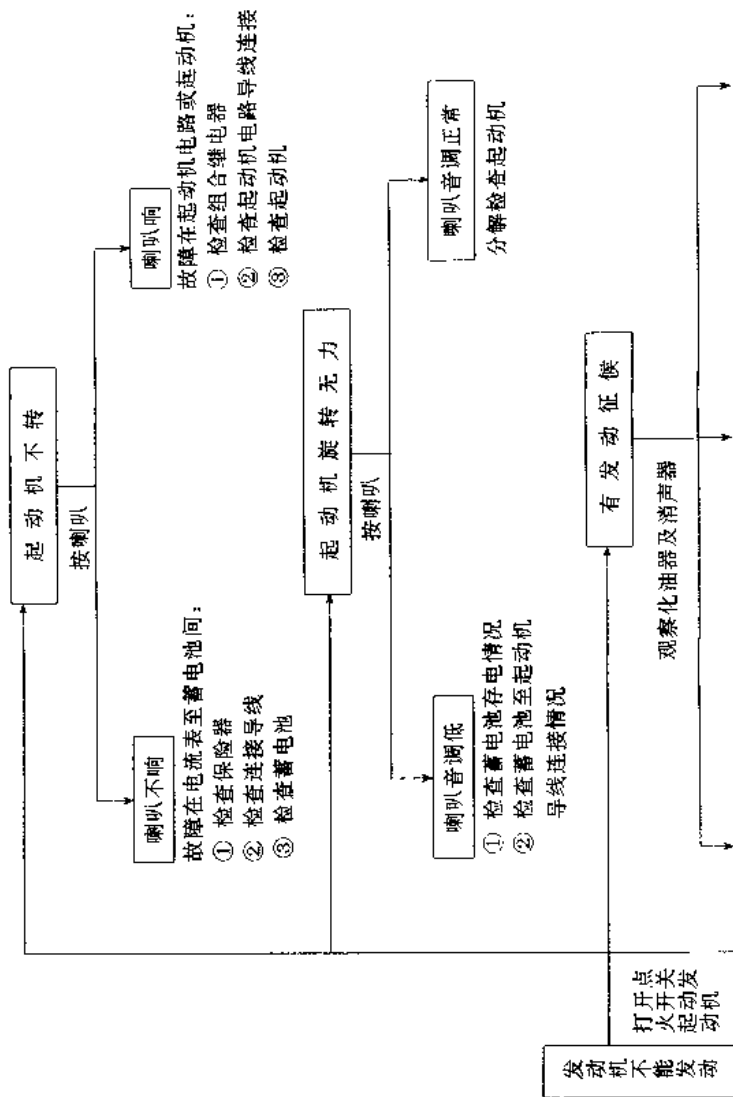
第一章 发动机油路与电路故障诊断

由于汽车在复杂的环境中行驶或停放时,将产生物理变化和化学变化。从而引起各摩擦部位自然磨损,润滑油、润滑脂及其它工作介质变质、失效或者渗漏,零件表面积存污垢,联接件松弛,金属零件发生锈蚀、疲劳或变形,橡胶、塑料等非金属零件老化、损伤等。这些都将使汽车的技术状况变坏,工作能力降低,从而出现部分或全部丧失工作能力的现象,这就是汽车有了故障。把汽车在运行过程中出现的故障,习惯称为汽车运行故障。

要想迅速地排除汽车出现的各种故障,首先应懂得汽车各系统的结构原理及零部件的相互位置关系;其次是要有一套科学地诊断故障的程序。否则,盲目乱干,不但事倍功半,甚至还会人为地造成机件的损坏,引发出更多的新故障。

第一节 发动机油路与电路故障诊断程序

任何一种技术先进、性能优良的汽车,由于受运行条件的影响以及使用、保养、调整等不当的制约而产生的故障是比较复杂的。一种故障现象往往可能有几种因素造成,而同一因素产生的故障,由于车辆及故障程度不同,表现出的现象也不完全一样。所以,在诊断故障时,要想迅速排除,首先就要判断准确。为此,诊断故障时,不仅要注意某一故障现象与其它故障



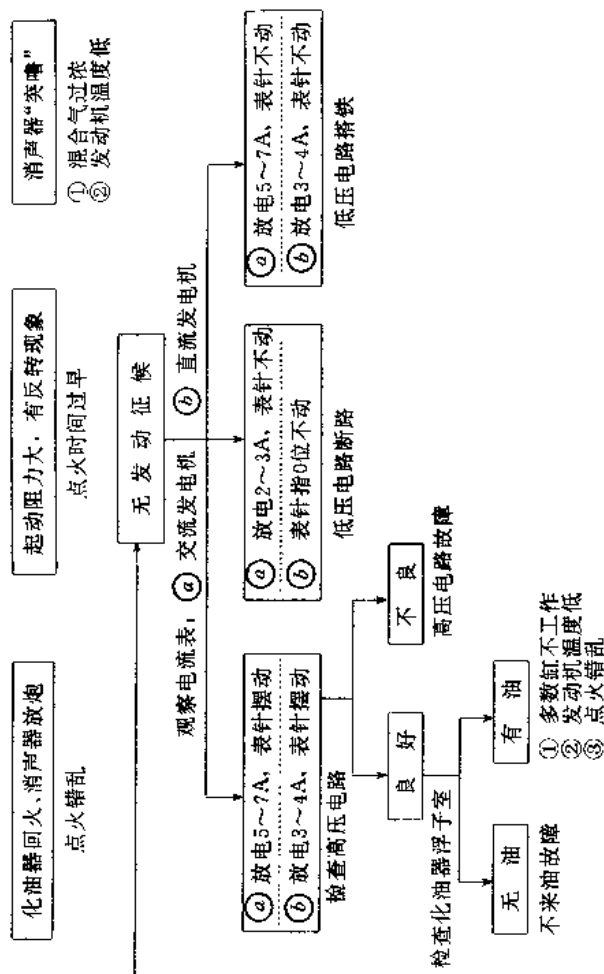


图1-1 发动机不能发动诊断程序框图

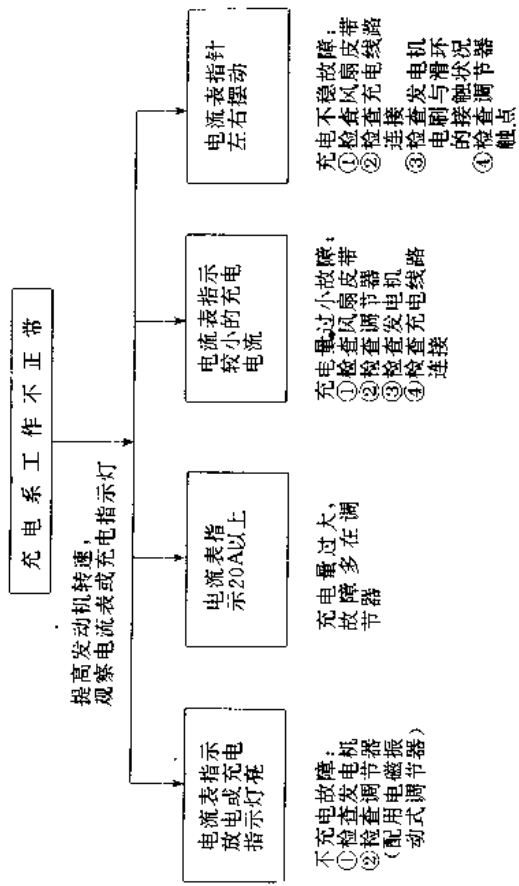


图1-3 充电系工作不正常诊断程序框图

现象的相同的一面,更要注意每个故障特殊的一面,只有这样才能准确地诊断故障。诊断故障,应按照由表及里,由简到繁,分段检查,逐步缩小故障范围的原则进行。

根据常用载货汽车一般结构,依照统筹法原则,结合实际诊断故障的经验,给出汽车发动机不能发动(图 1-1)、发动机工作不正常(图 1-2)、充电系工作不正常(图 1-3)。由于汽车实际运行中出现的故障可能是单一的,也可能是综合的;可能是燃油系的,也可能是充电系的。为了能比较迅速地找到故障

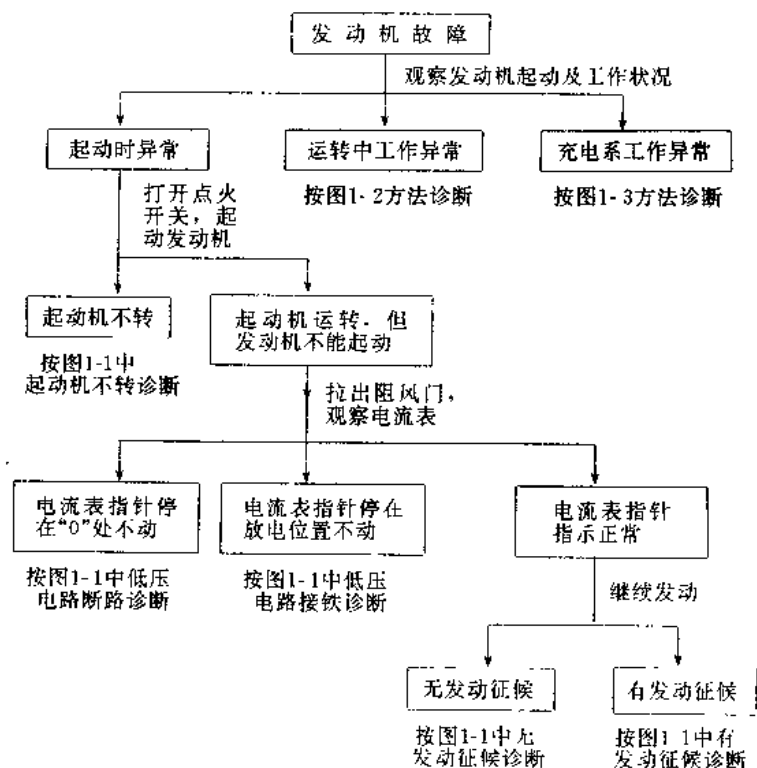


图1-4 发动机综合故障诊断框图

部位,特给出如图 1-4 所示的发动机综合故障诊断框图,以期对广大汽车驾驶人员、汽车修理人员有一定帮助。

应当指出,汽车故障的诊断程序,不可能是唯一的。因为,各型车的结构不同,人们的习惯动作也有差异,加之故障严重程度不同,这就使汽车故障的诊断有多种途径可走。但寻找最佳故障诊断方案,则是人们共同的目标。因此,任何一种汽车故障诊断方案,都应在生产实践中检验,不断地充实、完善和补充新内容。使之更科学,实用性更强。

第二节 发动机不能发动故障诊断

发动机不能发动,一般是指打开点火开关启动发动机时,起动机不转,或起动机虽能转动但旋转无力,不能使发动机发动。或者,起动机能带动发动机正常运转,但发动机仍不能发动等。这些都是汽车运行经常遇到的故障现象。

一、起动机不工作

解放 CA1091 型汽车和东风 EQ1090 型汽车等装用交流发电机后,通常采用控制继电器作为起动机保护电路,并且将起动机继电器和充电指示继电器联合,形成组合继电器。图 1-5 是解放 CA1091 型汽车起动机控制电路。起动机继电器,由点火开关控制,用来接通起动机电磁开关;充电指示控制继电器有两个功能:一是控制电源指示灯,二是实现起动的自动保护。

东风 EQ1090 型汽车起动机线路如图 1-6 所示。

1. 故障现象

打开点火开关至起动机位置,起动机不能转动。

2. 故障原因

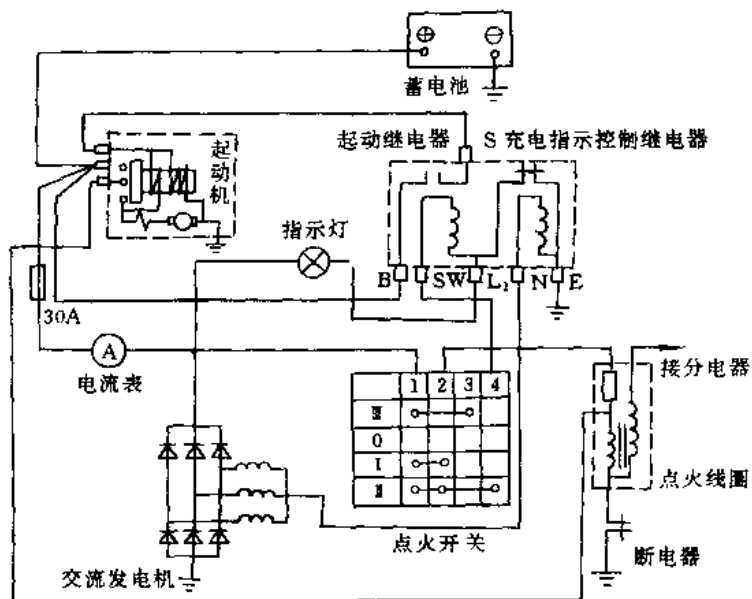


图 1-5 解放 CA1091 型汽车起动机的控制与保护电路

- (1) 蓄电池容量不足, 连接线松脱或接触不良。
- (2) 点火开关起动档导线断路或接触不良。
- (3) 组合继电器中的起动机继电器触点烧蚀或线圈断路。
- (4) 起动机电磁线圈断路、触盘严重烧蚀或火线接柱松动。
- (5) 起动机电枢换向器严重烧蚀, 电刷磨损过甚, 或电刷弹簧弹力弱。
- (6) 起动机电枢、磁场线圈断路或搭铁。
- (7) 保险器断路。
- (8) 发电机正极二极管击穿。
- (9) 连接导线断路、松脱或接触不良。

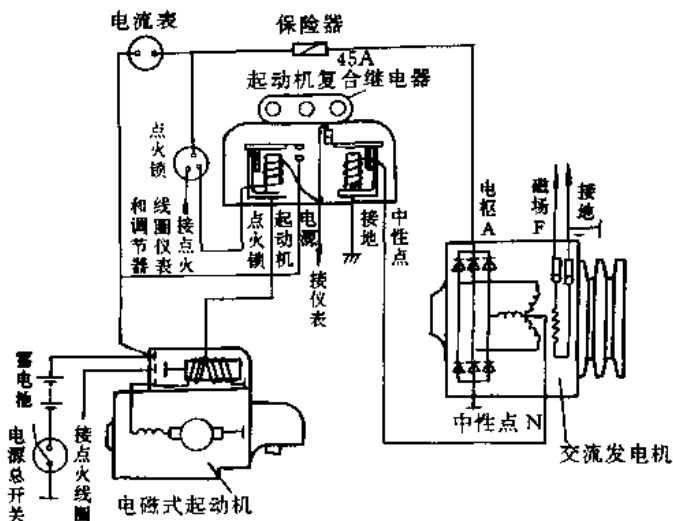


图 1-6 东风 EQ1090 型汽车起动机线路

3. 诊断与排除

打开点火开关至起动档时,如起动机不能转动,应观察仪表板上的充电指示灯或按喇叭。

(1) 充电指示灯不亮或按喇叭不响,为电流表至蓄电池之间的连接有断路处。此时应用试灯在起动机火线接柱作短路检查:试灯不亮,证明故障在起动机火线接柱至蓄电池间,应检查蓄电池是否有电,连接导线及搭铁线是否松脱或接触不良;在起动机火线接柱用试灯检查,如试灯亮,证明该接柱至蓄电池之间线路良好,故障在起动机火线接柱至电流表之间,即该段线路有断路故障,应检查此段导线是否有松脱,30A 保险器是否断开。

(2) 充电指示灯亮或按喇叭响,接通起动档开关,查听起动机电磁开关处是否有电磁线圈吸动铁芯的响声。有响声,应