

汽车故障 诊断与排除

上海汽车驾驶专业技校联合部编



百 家 出 版 社

汽车故障诊断与排除

上海市汽车驾驶专业技校联合部 编

百 家 出 版 社

汽车故障诊断与排除

百家出版社出版 上海绍兴路5号

新华书店发行 上海群众印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 14 插页 4 页 字数 339,000

1991年3月第1版 1991年3月第1次印刷 印数 00001-18,000册

ISBN 7-80576-147-7/U·05

定价: 5.70元

内 容 提 要

本书系统介绍汽车修理技术，内容分为汽车发动机、汽车底盘、汽车电器三篇，具体叙述汽车常见故障的现象、原因、诊断及其排除方法，其中兼及进口汽车的相关内容。根据书中故障诊断的逻辑程序方框图，进行故障修理排除，有事半功倍之助。

本书可作技工学校、中级工培训的汽车驾驶或汽车修理专业的教学用书，也可作自学读物。

前 言

上海市汽车驾驶专业技校联合会是由宝钢技校、锦江技校、公交公司技校、上钢一厂技校、上海交运技校、出租公司技校、粮食技校、纺运技校、建材技校、公交培训部等技工教育单位组成的联合体。为了提高教学质量，搞好教材建设和教学改革，满足社会需要，特组织各校有经验的汽车专业老师，编写了《汽车构造》、《汽车电气设备》、《汽车技术与使用》、《汽车故障诊断与排除》等系列教材。

本书的内容，分发动机故障诊断与排除、汽车底盘故障诊断与排除、汽车电器故障诊断与排除三个篇目，比较全面系统地叙述了汽车常见的故障种类、现象、原因和排除方法。其中，对部分进口汽车的相关内容也作了叙述。关于故障诊断排除的分析，为使读者直观易懂，采用逻辑程序的分流式方框图。它既可作为技工学校和中级工培训的教材，也可作为自学读物。

本书在联合会徐浩行同志主持下，由吴钦文、王海屏同志编写第一篇，庄继钊、张美娣同志编写第二篇，陈安平、荣永芳同志编写第三篇，吴钦文同志统稿。由于水平有限，书中难免有不足之处，敬请读者批评指正

编 者

一九九〇年十月

目 录

概 述

一、汽车故障的征兆	1
二、汽车故障的成因	2
三、减少汽车故障产生的措施	3
四、汽车故障诊断方法的种类	3
思考题	4

第一篇 汽车发动机的故障诊断与排除

第一章 汽油发动机起动不着或起动困难的故障诊断与排除	6
第一节 故障的综合诊断	6
一、故障的检查	6
二、故障的综合诊断	6
第二节 油路的故障诊断与排除	8
一、不来油或来油不畅的诊断与排除	8
二、混合气过稀的诊断与排除	10
三、混合气过浓的诊断与排除	11
第三节 机械上的故障诊断与排除	12
一、故障现象	12
二、故障原因	13
三、故障排除	13
第四节 提高发动机冷起动性能的措施	14
一、保持蓄电池和起动机的技术状态良好	14
二、发动机预热后起动	14
三、选用低粘度润滑油或预热油底壳	14
思考题	15
第二章 汽油发动机功率不足的故障诊断与排除	16
第一节 故障的综合诊断	16
第二节 气缸压力不足的诊断与排除	17
一、故障现象	17
二、故障原因	17

三、故障诊断	17
四、故障排除	20
思考题	21
三章 汽油发动机突然熄火和振动的故障诊断与排除	22
第一节 汽油发动机突然熄火的诊断与排除	22
一、故障的综合诊断	22
二、故障原因	23
三、故障诊断与排除	23
第二节 汽油发动机振动的诊断与排除	25
一、故障的综合诊断	25
二、故障原因	25
三、故障诊断	26
四、故障排除	27
思考题	27
四章 汽油发动机运转不良的故障诊断与排除	28
第一节 汽油发动机怠速运转不稳的诊断与排除	28
一、故障现象	28
二、故障原因	28
三、故障诊断	28
四、故障排除	28
第二节 汽油发动机中高速运转不稳的诊断与排除	30
一、故障现象	30
二、故障原因	30
三、故障诊断	30
四、故障排除	31
第三节 汽油发动机加速不良的诊断与排除	32
一、故障现象	32
二、故障原因	32
三、故障诊断	33
四、故障排除	33
思考题	34
五章 汽油发动机回火、排气管放炮和烟色不正的故障诊断与排除	35
第一节 故障的综合诊断	35
第二节 汽油发动机回火的故障诊断与排除	35
一、故障现象	35
二、故障原因	36
三、故障诊断	36
四、故障排除	37
第三节 排气管放炮和冒黑烟的故障诊断与排除	37
一、故障现象	37

二、故障原因	37
三、故障诊断与排除	37
思考题	37
第六章 汽油发动机温度不正常的故障诊断与排除	38
第一节 汽油发动机温度过高的诊断与排除	38
一、故障现象	38
二、故障原因	38
三、故障诊断	38
四、故障排除	38
第二节 汽油发动机温度过低的诊断与排除	40
一、故障现象	40
二、故障原因	40
三、故障诊断	41
四、故障排除	41
思考题	41
第七章 发动机润滑不良的故障诊断与排除	42
第一节 润滑油压力过低的诊断与排除	42
一、故障现象	42
二、故障原因	42
三、故障诊断	42
四、故障排除	42
第二节 润滑油压力过高的诊断与排除	44
一、故障现象	44
二、故障原因	44
三、故障诊断	44
四、故障排除	44
第三节 润滑油消耗过快的诊断与排除	45
一、故障现象	45
二、故障原因	45
三、故障诊断	46
四、故障排除	46
第四节 润滑油使用寿命缩短的诊断与排除	47
一、故障现象	47
二、故障原因	47
三、故障诊断	47
四、故障排除	48
思考题	49
第八章 汽油发动机异响的故障诊断与排除	50
一、故障现象	50
二、故障原因	50

三、故障诊断	50
四、故障排除	53
思考题	54
九章 柴油发动机常见故障的诊断与排除	55
第一节 柴油机起动不着或起动困难的诊断与排除	55
一、故障原因	55
二、故障诊断	57
三、故障排除	57
第二节 柴油发动机功率不足的故障诊断与排除	59
一、故障原因	59
二、故障诊断	60
三、故障排除	60
第三节 柴油机发动运转不稳并有熄火现象的诊断与排除	60
一、故障原因	60
二、故障诊断	61
三、故障排除	61
第四节 柴油发动机排气烟色不正的故障诊断与排除	61
一、排气管排黑烟	62
二、排气管排白烟	62
三、排气排蓝烟	63
第五节 柴油发动机飞车的诊断与排除	64
一、故障现象	64
二、故障原因	64
三、故障诊断	65
四、故障排除	65
思考题	65
十章 发动机的故障急救	66
第一节 汽油泵的故障急救	66
一、汽油泵膜片破裂漏油	66
二、内外摇臂间隙过大	66
三、外摇臂与偏心轮接触间隙过大	66
四、外摇臂折断	66
五、进出油阀漏油	67
六、汽油泵完全失效	67
第二节 化油器的故障急救	67
一、浮子和浮子室破裂	67
二、针阀关闭不严	67
三、浮子室破漏	67
思考题	67

第二篇 汽车底盘的故障的诊断与排除

第一章 汽车底盘异响的故障综合分析	69
一、发动机与传动系响声的区分	69
二、离合器响声的辨别	69
三、变速器响声的辨别	69
四、传动轴与后桥响声的区分	69
五、车轮与后桥响声的区分	70
思考题	70
第二章 离合器的故障诊断与排除	71
第一节 离合器打滑的诊断与排除	71
一、故障现象	71
二、故障原因	71
三、故障诊断	71
四、故障排除	72
五、减少故障的措施	74
第二节 离合器分离不彻底的诊断与排除	74
一、故障现象	74
二、故障原因	74
三、故障诊断	75
四、故障排除	75
第三节 离合器发抖的诊断与排除	76
一、故障现象	76
二、故障原因	76
三、故障诊断	76
四、故障排除	76
第四节 离合器异响的诊断与排除	77
一、故障现象	77
二、故障原因	77
三、故障诊断	77
四、故障排除	78
思考题	78
第三章 变速器故障的诊断与排除	79
第一节 换档困难的诊断与排除	79
一、故障现象	79
二、故障原因	79
三、故障诊断	79
四、故障排除	80

第二节 变速器跳档的诊断与排除	80
一、故障现象.....	80
二、故障原因.....	80
三、故障诊断.....	80
四、故障排除.....	81
第三节 变速器乱档的诊断与排除	81
一、故障现象.....	81
二、故障原因.....	81
三、故障诊断.....	82
四、故障排除.....	82
第四节 变速器异响的诊断与排除	82
一、故障现象.....	82
二、故障原因.....	83
三、故障诊断与排除.....	83
四、变速器齿轮油的添加与更换.....	83
思考题.....	84
第四章 万向传动装置故障的诊断与排除	85
第一节 传动轴及轴承异响的诊断与排除	85
一、故障现象.....	85
二、故障原因.....	85
三、故障诊断与排除.....	85
第二节 传动轴振动的诊断与排除	86
一、故障现象.....	86
二、故障原因.....	86
三、故障诊断与排除.....	86
四、传动轴装配时的注意事项.....	87
思考题.....	87
第五章 驱动桥故障的诊断与排除	88
第一节 驱动桥异响的诊断与排除	88
一、故障现象.....	88
二、故障原因.....	88
三、故障诊断与排除.....	88
第二节 驱动桥发烫的诊断与排除	89
一、故障现象.....	89
二、故障原因.....	89
三、故障诊断与排除.....	89
思考题.....	89
第六章 转向系和转向桥故障的诊断与排除	90
第一节 方向跑偏的诊断与排除	90
一、故障现象.....	90

二、故障原因	90
三、故障诊断	90
四、故障排除	90
第二节 转向沉重的诊断与排除	93
一、故障现象	93
二、故障原因	93
三、故障诊断	93
四、故障排除	94
第三节 转向不稳的诊断与排除	95
一、故障现象	95
二、故障原因	95
三、故障诊断	95
四、故障排除	96
第四节 转向不足的诊断与排除	98
一、故障现象	98
二、故障原因	98
三、故障诊断	98
四、故障排除	98
思考题	99
第七章 气压制动系故障的诊断与排除	100
第一节 制动气压不足的诊断与排除	100
一、故障现象	100
二、故障原因	100
三、故障诊断	100
四、故障排除	100
第二节 气压制动失效的诊断与排除	101
一、故障现象	101
二、故障原因	102
三、故障诊断	102
四、故障排除	102
第三节 气压制动不灵的诊断与排除	102
一、故障现象	102
二、故障原因	103
三、故障诊断	103
四、故障排除	103
第四节 气压制动拖滞的诊断与排除	107
一、故障现象	107
二、故障原因	107
三、故障诊断	108
四、故障排除	108

第五节 气压制动跑偏的诊断与排除	109
一、故障现象	109
二、故障原因	109
三、故障诊断	110
四、故障排除	110
思考题	110
第六章 液压制动系故障的诊断与排除	111
第一节 液压制动失效的诊断与排除	111
一、故障现象	111
二、故障原因	111
三、故障诊断	111
四、故障排除	112
第二节 液压制动不灵的诊断与排除	112
一、故障现象	112
二、故障原因	112
三、故障诊断	112
四、故障排除	112
第三节 液压制动拖滞的诊断与排除	115
一、故障现象	115
二、故障原因	115
三、故障诊断	115
四、故障排除	116
第四节 液压制动跑偏的诊断与排除	116
一、故障现象	116
二、故障原因	116
三、故障诊断	116
四、故障排除	116
思考题	117
第七章 行驶系故障的诊断与排除	118
第一节 钢板弹簧故障的诊断与排除	118
一、故障现象	118
二、故障原因	118
三、故障诊断	119
四、故障排除	119
第二节 避震器故障的诊断与排除	119
一、故障现象	119
二、故障原因	119
三、故障诊断	120
四、故障排除	120
第三节 轮胎故障的诊断与排除	120

一、故障现象	120
二、故障原因	121
三、故障诊断	121
四、故障排除	122
五、轮胎的正确使用	122
思考题	124

第三篇 汽车电系故障诊断与排除

第一章 点火系统故障的诊断与排除	129
第一节 发动机起动不着的电气故障诊断与排除	130
一、故障现象	130
二、故障原因	130
三、故障诊断与排除	130
第二节 发动机动力性能不良的电气故障诊断与排除	134
一、故障现象	134
二、故障原因	135
三、故障诊断与排除	135
第三节 发动机其他的电气故障诊断与排除	137
一、故障现象	137
二、故障原因	137
三、故障诊断与排除	138
第四节 点火系统主要元件的故障诊断与排除	139
一、火花塞的故障诊断与排除	139
二、分电器的故障诊断与排除	141
三、电容器的故障诊断与排除	143
四、点火线圈的故障诊断与排除	144
五、高压导线的故障诊断与排除	145
第五节 点火准时的校正	145
一、人工校正点火准时	145
二、用准时灯校正点火准时	146
第六节 点火系统的故障急救	147
一、分火头的故障急救	147
二、分电器盖的急救	147
三、分电器触点弹簧的故障急救	147
四、点火线圈的故障急救	148
五、电容器故障的急救	148
第七节 电子点火系统的故障诊断与排除	148
一、电子点火系统的故障诊断与排除	148
二、减少电子点火系统故障的措施	149

思考题	149
二章 蓄电池的故障诊断与排除	151
第一节 蓄电池的故障诊断与排除	151
一、容量降低	151
二、自放电	152
三、电解液损耗过快	152
四、充不进电	153
第二节 延长蓄电池寿命的措施	153
第三节 蓄电池故障的应急措施	154
一、蓄电池某一单格损坏的应急措施	154
二、用干电池代替车用电源	154
思考题	154
三章 起动系的故障诊断与排除	155
第一节 起动系的故障诊断与排除	155
一、起动机不运转	155
二、起动机运转无力	156
三、起动机空转	157
四、起动机运转不停	158
第二节 起动机的检修	158
一、外部检修	158
二、解体检修	159
第三节 起动机的调整	160
一、直接操纵式(机械操纵式)起动机的调整	160
二、电磁操纵式起动机的调整	161
第四节 减少起动系故障发生的措施	162
思考题	162
四章 充电系统的故障诊断与排除	163
第一节 直流发电机充电系统的故障诊断与排除	163
一、不充电	163
二、充电电流过小	165
三、充电电流过大	165
四、充电电流不稳定	166
第二节 交流发电机充电系统故障诊断	167
一、不充电	168
二、充电电流过小	168
三、充电电流过大	169
四、充电电流不稳	169
第三节 充电指示灯充电系统的故障诊断与排除	170
一、带充电指示灯继电器的充电系故障诊断与排除	170
二、采用晶体管调节器的充电系统的故障诊断与排除	171

第四节 交流发电机及其调节器的检修与调整	174
一、交流发电机的检修	174
二、调节器的检修及调整	177
第五节 减少充电系统故障发生的措施	179
思考题	179
第五章 照明及信号系统的故障诊断与排除	181
第一节 照明灯系的故障诊断与排除	182
一、所有灯都不亮	182
二、前照灯远、近光不全	184
三、前照灯的两个灯亮度不同	184
四、前照灯光轴不准	184
五、减少前照灯发生故障的措施	186
第二节 转向信号灯故障的诊断与排除	186
一、转向信号灯全不亮	186
二、转向信号灯单边亮度和闪光失常殃及整体	187
三、转向信号灯闪光频率不正常	187
四、减少转向信号灯系故障的措施	188
第三节 灯系的其他故障的诊断与排除	188
一、车上灯泡经常烧坏	188
二、制动灯不亮	189
第四节 电喇叭的故障诊断与排除	189
一、喇叭不响	190
二、喇叭声响不正常	191
三、喇叭触点经常烧坏	192
四、喇叭长鸣	192
五、电喇叭的检修与调整	193
六、喇叭继电器的检修与调整	194
七、减少电喇叭故障的措施	195
第五节 仪表系统的故障诊断与排除	195
一、机油压力表的故障诊断与排除	195
二、燃油表的故障诊断	196
三、电磁式水温表的故障诊断与排除	196
思考题	197
附录：几种常见车型的电系线路图	199

概 述

汽车在使用过程中,随着行驶里程的增长,各部机件将会由于磨损量的增大和各种损伤,使得原有的尺寸、几何形状、机械性能、配合关系等遭受破坏而失去正常的工作能力,导致各种故障的发生。

一、汽车故障的征兆

1. 技术性能变坏

(1) 动力下降:如活塞、活塞环与气缸壁的磨损量超过限度后,则在进气冲程中,气缸内吸力不足,以致进气量减少;并且在压缩冲程、作功冲程中,造成气缸漏气,爆发压力下降,导致发动机功率下降。又如离合器打滑,那么发动机作功输出的旋转扭矩不能如数传给驱动车轮,使得汽车行驶无力。

(2) 可靠性变差:发动机的有关机件若磨损过度,会引起发动机起动困难或不能起动;制动系的有关机件磨损过度,则汽车的制动性能下降,甚至失去制动功能。

(3) 经济性变坏:燃油系的有关机件磨损过度,造成燃油的雾化不良,燃烧不完全,以致耗油量增加,动力性能下降;润滑油系的有关机件磨损过度,则使润滑油漏失或被刮入燃烧室烧掉,不仅润滑油耗量增加,且使得发动机性能变坏。

2. 异响和振动增大

随着机件的磨损,相关的配合间隙就增大,同时造成机件的磨损变形,于是在机件运转时,由于冲击负荷产生异响,运转不平衡而产生强烈的振动。

3. 出现渗漏

由于各部机件的磨损、破裂、密封件老化等导致漏水、漏油、漏气、漏电现象产生。

4. 排气烟色异常

发动机技术状况良好,气缸内可燃混合气燃烧正常时,排气管排出的废气一般呈淡灰色。当气缸出现漏气后,会使燃油雾化不良,燃烧不完全,废气中CO量增多,排气呈黑色;当机油大量被刮入或从通风管吸入燃烧室时,排气将呈蓝色;当缸套或缸垫破裂,冷却水进入气缸时,大量水蒸汽随废气排出,使废气呈白色。

5. 散发异味

当制动出现拖滞、离合器打滑、摩擦片因摩擦温度过高而烧焦时,会散发出焦味;当混合气过浓,部分燃油不能参加燃烧时,会散出生油味;当液压制动增压器不密封,制动液被吸入气缸时,会散出制动液焦味。

6. 机件过热