

汽车驾驶员与修理工通用

汽车故障剖析与 应急处理

(第二版)

焦福全 王莉 编



人民交通出版社

汽车驾驶员与修理工通用

QICHE GUZHANG POUXI YU YINGJI CHULI

汽车故障剖析与应急处理

(第 二 版)

焦福全 王莉 编

人民交通出版社

图书在版编目(CIP)数据

汽车故障剖析与应急处理/焦福全,王莉编. -2版. -北京:人民交通出版社,1998.9

ISBN 7-114-03044-4

I. 汽… II. ①焦… ②王… III. ①汽车-故障-分析 ②汽车-车辆修理-方法 IV. U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 13734 号

汽车驾驶员与修理工通用 汽车故障剖析与应急处理 (第二版)

焦福全 王莉 编

责任印制:孙树田

插图设计:高静芳 版式设计:崔凤莲 责任校对:杨 杰

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

北京鑫正大印刷厂印刷

开本:787×1092 $\frac{1}{32}$ 印张:15.25 字数:344 千

1994 年 4 月 第 1 版

1998 年 11 月 第 2 版

1998 年 11 月 第 2 版 第 1 次印刷 累计:5 次

印数:31951—35950 册 定价:23.00 元

ISBN 7-114-03044-4

U · 0.2187

内 容 提 要

本书主要内容有:发动机、传动系、转向系、行驶系、电气设备以及自卸举倾装置等故障现象、原因分析、诊断与处理措施。对部分装置还简述了工作原理,目的在于使驾驶员、修理工以及技术人员了解汽车故障产生的原因,以预防故障的发生,延长汽车使用寿命。

本书可供汽车驾驶员、修理工以及汽车爱好者阅读参考。

第二版前言

随着科学技术的发展,汽车技术也日新月异。承蒙广大读者和出版社的厚爱,编写了《汽车故障剖析与应急处理》一书的第二版。这是在第一版的基础上,删除了陈旧部分,增加了汽车的新结构、新技术等内容,如无触点点火装置、发电机电子调节器、电子闪光器、电子控制汽油喷射系统、液力传动无级变速、电子控制防抱死装置、液压助力转向等。可供驾驶员和修理工以及技术人员参考。

本书第二版内容共八章,由焦福全主编,并编写第一、二、七、八章;王莉编写第三、四、五、六章。

在第二版编写过程中,许多同行提供了参考资料和实践经验,在此特别表示感谢。由于编者水平有限,书中难免有错误和不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

1997年11月

目 录

第一章 概述	1
第一节 汽车故障的产生.....	1
一、什么是汽车故障	1
二、汽车为什么会发生故障	1
三、汽车故障分类	1
第二节 引起汽车故障的因素.....	2
一、使用条件差	2
二、汽车运行材料的影响	6
三、汽车制造材料选用不当.....	10
四、制造质量不佳.....	10
第三节 汽车故障分析、诊断与排除.....	10
一、怎样分析故障.....	10
二、怎样诊断故障.....	12
三、怎样排除故障.....	14
第二章 发动机故障原因分析、诊断与排除	15
第一节 曲柄连杆机构故障	15
一、敲缸响.....	15
二、活塞销响.....	20
三、活塞环响.....	23
四、连杆轴承响.....	25
五、曲轴轴承响.....	28
六、气缸体与气缸盖漏水.....	30

七、气缸垫损坏·····	32
第二节 配气机构故障 ·····	35
一、概述·····	35
二、气门开闭不正时·····	37
三、气门关闭不严·····	38
四、配气机构异响·····	42
第三节 汽油机燃料供给系故障 ·····	44
一、概述·····	44
二、供油不畅或不供油·····	46
三、怠速不良·····	51
四、中等负荷时混合气过稀·····	53
五、大负荷时混合气过稀·····	55
六、混合气过浓·····	57
七、加速不良·····	62
八、电子控制的汽油喷射系统故障简介·····	65
第四节 柴油机燃料系故障 ·····	67
一、低压油路供油不足或不供油·····	67
二、喷油泵供油不足或不供油·····	70
三、喷油提前角过大或过小·····	75
四、喷油器常见的故障·····	79
五、喷油器不喷油·····	81
六、喷油器雾化不良·····	82
七、后滴油故障·····	84
八、柴油机“飞车”·····	86
九、柴油机“飞车”的急救措施·····	92
十、柴油机“游车”·····	92
第五节 发动机润滑系故障 ·····	94
一、概述·····	94

二、机油压力过低	95
三、机油压力过高	99
四、机油变质	100
第六节 冷却系故障	103
一、冷却系故障对发动机的影响	103
二、冷却水温度过高	104
三、冷却水温度过低	111
第三章 传动系故障分析、诊断与排除	113
第一节 离合器故障	113
一、离合器常见故障	113
二、离合器打滑	113
三、离合器分离不彻底	118
四、离合器发抖	121
五、离合器异响	123
第二节 变速器故障	126
一、变速器常见故障	126
二、变速器跳档	126
三、变速器乱档	129
四、变速器异响	130
五、同步器失效	132
六、变速器换档困难	139
七、变速器漏油	141
第三节 液力机械传动故障	142
一、液力机械传动概述	142
二、汽车行驶无力或不走	147
三、挂某档汽车行驶无力或不走	150
四、换档不平顺	151
第四节 万向传动装置故障	152

一、万向传动装置常见故障	152
二、万向传动装置异响	152
三、切诺基万向传动装置故障	156
四、桑塔纳轿车万向传动装置异响	159
第五节 驱动桥故障	159
一、驱动桥常见故障	159
二、驱动桥异响	160
三、驱动桥漏油	164
四、驱动桥过热	165
五、前驱动桥离合器故障	166
六、半轴扭转、弯曲与折断	169
七、驱动轮故障	171
第四章 前桥转向系故障原因分析、诊断与排除	172
第一节 机械转向系故障	172
一、转向系常见故障	172
二、转向沉重	172
三、汽车跑偏	179
四、低速摆头(转向不稳)	181
五、高速振摆	187
六、单边转向不足	189
第二节 动力转向系故障	190
一、概述	190
二、转向沉重	192
三、左右转向轻重不同	196
第五章 制动系故障原因分析、诊断与排除	198
第一节 概述	198
一、制动系的组成和分类	198
二、工作原理	198

三、影响制动力大小的因素分析	199
第二节 气压制动故障	201
一、气压制动的组成	201
二、制动失效	204
三、制动失灵	205
四、气压制动拖滞或咬死	212
五、制动跑偏	215
第三节 挂车制动故障	217
一、挂车制动原理及常见故障	217
二、挂车制动不灵或失效	219
三、制动拖滞或咬死	223
四、主、挂车制动不协调	225
第四节 液压制动故障	227
一、液压制动常见故障	227
二、制动不灵或失灵	227
三、制动拖滞	234
四、制动跑偏	236
第五节 伺服制动系故障	236
一、真空增压伺服制动工作原理及常见故障	237
二、真空增压制动不灵	238
三、真空增压器引起的制动拖滞	243
四、制动液烧损	244
五、真空助力伺服制动系工作原理及常见故障	245
六、真空助力制动不灵	247
第六节 驻车制动(手制动)故障	252
一、驻车制动常见形式和故障	252
二、鼓式中央驻车制动器制动不灵	252
三、鼓式中央驻车制动器拖滞	256

四、驻车制动操纵杆不定位	258
五、拉索式车轮制动器故障	258
六、拉索式车轮制动器制动不灵或拖滞	259
七、拉索式制动器制动杆不能定位	260
八、储能弹簧驻车制动器故障	261
九、储能弹簧制动器制动不灵	262
十、储能弹簧驻车制动器制动拖滞	264
第六章 行驶系故障	266
第一节 车架故障	266
一、车架断裂	266
二、车架变形	267
三、车架铆钉松动	268
第二节 悬架装置故障	269
一、钢板弹簧失效	269
二、筒式减振器失效	270
第三节 车轮与轮胎故障	273
一、车轮和轮胎偏摆	273
二、轮胎异常磨损	274
第七章 汽车电器及电子设备故障分析、诊断与排除 ..	277
第一节 概述	277
第二节 蓄电池故障	280
一、概述	280
二、蓄电池壳体破裂	281
三、蓄电池外部件不良	282
四、蓄电池硫化	284
五、蓄电池自行放电	286
六、极板活性物质脱落	287
第三节 交流发电机与调节器故障	289

一、交流发电机工作原理及常见故障	289
二、充电电流过小或不充电	293
三、充电电流过大	302
四、充电电流不稳	305
五、晶体管调节器故障	308
六、发电机异响	317
七、充电系统使用注意事项	318
第四节 点火系故障	319
一、点火系常见故障	321
二、总高压线无火或火过弱	321
三、高压分线无火	327
四、不花塞故障	332
五、点火顺序错乱	335
六、点火正时与故障	335
第五节 晶体管点火系故障	343
一、晶体管点火系概述	343
二、晶体管点火系故障	348
第六节 起动机故障	351
一、概述	351
二、起动机转动无力或不转动	354
三、起动机开关故障	360
四、起动机离合器故障	370
五、起动机驱动齿轮不脱离啮合	373
第七节 照明装置故障	375
一、照明装置常见故障	375
二、灯光不亮	375
三、灯光红暗	377
四、灯光闪烁	379

第八节 信号装置故障	380
一、概述	380
二、音响信号系统组成及其工作情况	381
三、喇叭不响	382
四、电喇叭响声不正常	386
五、电喇叭自鸣	388
六、转向信号灯故障	389
七、电容器式闪光器故障诊断	397
八、翼片式闪光器故障	399
九、电子式闪光器故障	402
十、危险报警信号灯故障诊断简介	406
十一、制动灯故障	407
十二、制动系统指示灯的故障简介	410
第九节 汽车仪表故障	414
一、概述	414
二、电流表故障	415
三、燃油表故障	416
四、机油压力表故障	419
五、水温表故障	423
六、发动机转速表故障	426
七、车速里程表故障	428
第十节 指示灯故障	429
一、充电指示灯故障	430
二、机油压力指示灯故障	432
三、燃油低液位指示灯故障	433
四、水温指示灯故障	436
五、制动片磨损极限指示灯故障	437
第十一节 电动刮水器故障	438

一、电动刮水器构造及工作原理	438
二、电动刮水器不工作	441
三、电动机转速过低	444
四、刮水器停位不当	446
第十二节 电子控制制动防抱死装置故障简介	447
第十三节 车身电器故障	451
一、后窗除霜器故障	451
二、电动车窗故障	452
三、中央门锁系统故障	455
第八章 自卸车货厢举倾装置故障	459
第一节 举倾机构	459
第二节 自卸汽车举倾装置常见故障及排除	460
一、货厢举倾缓慢或不能举倾	461
二、货箱举倾后不能保位	466
三、货厢举倾后不能下落	467
四、货厢爬行或抖动	468
参考文献	471

第一章 概 述

第一节 汽车故障的产生

一、什么是汽车故障

汽车上的机件和电气设备等,部分或完全失去工作能力的现象,叫做汽车故障。

二、汽车为什么会发生故障

汽车在行驶或停放过程中,其机件与周围介质的相互作用而发生摩擦、撞击引起磨损,使配合间隙增大,造成疲劳性破坏,塑性变形、折断、退火、烧结、腐蚀等,这种物理化学变化,均会使汽车发生故障。

三、汽车故障分类

汽车发生故障,实质上是汽车技术状况变坏的一种现象。由于汽车技术状况变坏,则汽车工作能力丧失,根据丧失工作能力范围,汽车故障可分为完全故障、局部故障;根据丧失工作能力程度,可分为致命性故障、严重故障、一般故障和轻微故障;根据丧失工作能力的过程,可分为突发性故障和渐发性故障。通过了解故障分类,有利于汽车产生故障的原因分析和诊断。

第二节 引起汽车故障的因素

引起汽车故障的因素很多,但归纳起来大致有:使用条件差、汽车运行材料差、汽车制造材料选用不当、维护不当和汽车制造质量不佳等因素。

一、使用条件差

使用条件多是指驾驶员操作水平、保管水平、维修水平等。如果这些条件变差,会使汽车发生故障。

1. 驾驶员操作水平

1) 操作不当

操作技术高的驾驶员,既能安全地完成或超额完成运输任务,同时汽车在维护间隔期中又不会发生故障或很少发生故障;在节约油料上也较显著。操作技术差的驾驶员不懂操作规程,常会引起汽车发生故障。例如:汽车起步放松离合器踏板时,应缓慢放松,使离合器压板逐渐压紧摩擦盘,即渐渐产生摩擦力矩,使传动机件逐渐受力。如果猛放离合器踏板,就会使传动部件受到冲击载荷,当超过零件的屈服强度时会引起变形,若超过其极限强度时,会使零件断裂而形成故障。

2) 超载和不合理时速运行

超载是指汽车装载质量超过了技术文件规定。汽车超载时,易使行驶系的部件,如车架、悬架装置和车轮等,因超载而损坏;当行驶阻力增大时,又将会引起发动机和传动机件损坏;下坡时不仅易损坏车轮制动器,同时还会导致交通事故。

不合理时速是指驾驶员不根据路面的客观情况和行驶阻力等进行合理选档,而是随意加速行驶,造成汽车垂直和水平方向冲击载荷,旋转机件也同样受到周向的冲击载荷。当超

过材料强度时,使机件损坏而发生故障。

另外,由于上述原因还会使零件之间的压力增大,破坏油膜而使磨损进程增大,影响了零件寿命。

2. 气温条件的影响

气温过高或过低,都不利于汽车的使用。

1) 气温过高

(1)对燃料系工作的影响 汽油发动机燃料系的燃油因温度过高而汽化,产生气阻,造成供油不足,使发动机不能正常工作。

(2)对发动机充气量的影响 气温高时气体受热膨胀,使发动机充气量减小而功率下降。

(3)加速汽车上的橡胶件老化,造成故障隐患。

(4)对润滑系的影响 由于气温高,使润滑油变稀,有时难以形成油膜而造成润滑不良,加速了机件磨损,影响了寿命。

2) 气温过低

(1)由于气温过低,润滑油变稠而流动性差 造成润滑不良,加速了零件磨损进程;严重时还会使机件发生咬粘故障。

(2)制动效能变差或制动失灵 如气压制动供能装置(系指空气压缩机、储气筒和管道)积水冻结而堵塞管道,轻者会使制动性能变差,严重时,会使制动失灵。液压制动系制动液的流动性,会随环境温度的降低而变差,严重时失去流动性,轻者影响制动性能,甚至制动失灵。

(3)发动机不易发动 柴油机使用的柴油,其流动性和雾化会随环境温度降低而变差,轻者发动机不易发动,严重时使发动机不能发动。

(4)蓄电池的容量会随温度降低而下降,则发动机不易起动。