



数据加载失败，请稍后重试！



数据加载失败，请稍后重试！



数据加载失败，请稍后重试！



数据加载失败，请稍后重试！

前 言

随着汽车逐步进入家庭,寻常百姓开始拥有自己的汽车,随之而来的是汽车故障会使你烦恼。怎样才能迅速判断和排除故障,恢复汽车的使用性能,而且要做到省时、省力、省钱,惟一的途径就是自己学会对汽车常见故障的维修技巧。

汽车故障各种各样,对于初学者来说,有时可能会摸不着头绪,不知从何下手。但是只要了解汽车零部件的变化规律,掌握汽车故障的特征和内在实质,弄清它的来龙去脉,加之学到维修技巧,就会手到故障除。

考虑到一般汽车驾驶、维修及管理人员和在校师生,对汽车结构原理和维修方法比较了解,为了节约篇幅、便于查找,本书尽可能避免枯燥难懂的专业术语、省去结构原理和维修理论的叙述,开门见山地推出各系统故障的部位、症状、原因、诊断程序、快修技巧和维修数据资料,尽可能较多地采用图表和资料,少用文字,使其一目了然。遇到问题时,可及时“对号入座”,很方便地从中寻找出答案,并快速、准确地处理,使你尽快地成为诊断和维修汽车故障的行家里手。

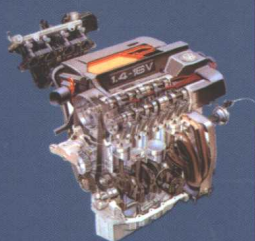
本书系统地介绍了常见国产汽车的整车、发动机、底盘及电气设备等各方面的故障、诊断程序和维修技巧及数据资料,具有较强的针对性、实用性和可操作性。通过阅读本书,可使读者掌握汽车常见故障的检修技能,迅速准确地诊断和排除故障,及时恢复汽车技术性能,从而达到省时、省力、省料的目的。本书是汽车驾驶、维修和管理人员非常适用的一本工具书,也可供大、中专院校汽车专业师生阅读参考。

书中难免存在错误和不足之处,敬请广大读者多加指正;在本书编写过程中,得到肖军、刘道春、陆刚、肖霞、燕来荣、朱则刚、王本刚、钟家良、钟晓俊、郑绪等同志的大力支持和帮助,并参考了大量文献资料,借鉴了部分数据资料和图表,在此向这些同志和原书作者谨表衷心感谢。

作 者

2001年11月

汽车维修指南



目 录

第一章 汽车整车	1
第一节 汽车各总成及其零件的划分	1
第二节 汽车维修	4
一、汽车技术状况诊断	4
二、汽车修理作业分类	6
三、汽车检验标准	8
四、汽车修理作业要求和安全规则	10
第三节 汽车异响故障判断	12
一、汽车(底盘)一般异响的大体部位判断	12
二、汽车一般异响的诊断程序	13
第四节 汽车密封故障检修	13
一、汽车用密封类型	13
二、常见汽车使用的油封规格和类型	14
三、常见车用密封胶的性能及适用范围	15
四、常见汽车漏油故障分析	16
第五节 滚动轴承的检修	18
一、滚动轴承的基本类型及特点	18
二、常见汽车滚动轴承损坏状况分析	19
第六节 汽车维护作业	20
一、汽车维护的类别及作业项目	20
二、轿车例行维护作业项目	23
三、桑塔纳轿车发动机二级维护作业规范	28
四、汽车一级维护作业项目及技术要求	30
五、汽车二级维护前检测项目及技术要求	32
六、汽车二级维护附加作业项目	36
七、汽车二级维护基本作业项目及技术要求	40
八、汽车的润滑	47
第二章 汽车发动机	48
第一节 发动机总体概述	48
一、国产汽车发动机主要技术参数	48
二、发动机异常声响故障	50
三、发动机工作异常	59
四、发动机动力不足与燃油消耗过多的检查与分析	62
五、发动机不易起动	65

六、发动机突然熄火	66
七、发动机爆燃与振动	67
八、柴油机常见故障诊断	68
九、发动机修理数据	71
第二节 曲柄连杆机构	79
一、曲柄连杆机构的结构特点	79
二、缸体与曲柄连杆机构故障检修	80
三、气缸盖螺栓的拆装	83
四、曲轴的检修	83
五、活塞配缸	88
六、活塞环的拆装检测及端隙的修正	91
七、活塞销与销孔的配合	96
八、连杆及衬套的配合	98
九、曲轴与连杆轴承间隙的检测	101
十、发动机曲轴后油封的装配	106
十一、发动机漏气故障的检测	106
第三节 配气机构	111
一、配气机构的结构特点	111
二、配气机构常见故障的检修	114
三、凸轮轴的检测	118
四、气门及其导管检修	120
五、气门弹簧的检修	123
六、气门间隙调整	124
七、正时传动机构及检修	126
第四节 润滑系统	128
一、发动机润滑系统的结构特点	128
二、润滑系统常见故障部位分析	129
三、润滑系统常见故障诊断程序	132
四、机油泵的检修	133
五、润滑系统的维护	135
第五节 冷却系统	136
一、发动机冷却系统的结构特点	136
二、冷却系统常见故障分析	138
三、冷却系统检修	140
四、冷却系统调整	143
五、轿车发动机冷却系统维护	144
六、几种常用冷却液的技术指标	147
第六节 汽油机燃油供给系统	150
一、汽油机供油系统常见故障部位分析	150

二、燃油供给系统常见故障分析	150
三、燃油供给系统常见故障诊断	154
四、化油器检修	158
五、汽油泵	163
六、汽油滤清器维护	165
七、空气滤清器维护	165
八、曲轴箱通风单向阀	165
第七节 柴油机供油系统	166
一、柴油机供油系统常见故障部位	166
二、柴油机供油系统常见故障诊断	167
三、供油调节机构的检修	177
第三章 电气系统	192
第一节 蓄电池	192
一、蓄电池常见故障	192
二、免维护蓄电池检测	193
三、蓄电池检测	194
四、蓄电池的维护	194
五、国产轿车用蓄电池	194
第二节 点火系统	195
一、点火系统主要元件参数	195
二、点火系统故障的分析与排除	196
三、分电器总成的检修	203
四、点火线圈的使用与检修	207
五、火花塞的检修	209
六、发动机点火正时	211
第三节 轿车发动机电控燃油喷射与点火系统	215
一、富康轿车点火系统检修	215
二、桑塔纳轿车点火系统故障	217
第四节 起动系统	219
一、起动机常见故障排除	219
二、起动机的检修	222
三、起动机型号与技术参数	223
第五节 发电机和调节器	224
一、交流发电机故障分析	224
二、发电机检测与维修	224
三、充电系统故障检修	225
四、调节器的检修	226
第六节 汽车仪表	228
一、汽车仪表接线	228

二、水温表故障排除	228
三、燃油表故障检修	229
四、油压表故障检修	229
五、电流表故障检修	230
六、车速里程表故障检修	230
第七节 汽车照明系统	231
一、灯光线路的连接规律	231
二、汽车灯具规格型号	232
三、汽车照明系统常见故障检修	232
四、微型汽车灯光照明故障检修	234
五、微型汽车转向警报电路故障及排除	234
六、转向信号灯用闪光器型号与规格	235
第八节 电喇叭的检修及调整	235
一、电喇叭的接线	235
二、电喇叭不响故障的判断程序	235
三、电喇叭常见故障的检修	235
四、电喇叭音响的调整	237
五、电喇叭的型号与规格	237
六、电喇叭继电器型号与规格	238
七、气喇叭的检修	238
第九节 刮水器、洗涤器与组合开关的检修	239
一、刮水器检修	239
二、洗涤器故障检修	239
第十节 汽车电路及熔断器检修	242
一、汽车电路	242
二、汽车熔断器	245
第四章 汽车底盘	248
第一节 传动系统	248
一、汽车传动系统的结构特点	248
二、汽车传动系统常见故障诊断	250
三、离合器	251
四、变速器	260
五、传动轴	269
六、后桥	273
第二节 行驶系统	278
一、汽车行驶系统的结构特点	278
二、行驶系统常见故障的部位分析	280
三、行驶系统常见故障检修	280
四、前轴变形检测	281

五、车架变形检测及校正	281
六、汽车悬架易损部位及分析	283
七、车厢的修复	286
八、轮胎总成的检修	287
九、自卸汽车液压装置故障检修	292
十、轿车车身涂层修补工艺	294
十一、发动机罩、车门锁和车门玻璃的调整	295
第三节 转向系统	296
一、转向系统的结构特点	296
二、转向系统故障检修	297
三、转向器故障检修	297
四、转向盘游动间隙过大故障的诊断与排除	299
五、转向盘转动圈数不足	299
六、转向盘不能回正故障的检修	301
七、转向系常见故障诊断	301
八、拆卸横拉杆球头销	304
九、转向器总成的检验	305
十、转向节及销孔的检修调整	305
十一、汽车前轮定位的检查和调整	306
十二、液压动力转向装置的检修	308
十三、转向系统维修数据	312
第四节 制动系统	313
一、制动系统常见故障	313
二、真空增压器的故障原因及排除	317
三、制动系统故障的检修	318
四、制动系统部件的检修与调整	323
五、制动系统部分维修数据	329
六、驻车制动器的调整	330
第五节 汽车底盘维修技术数据	331
附表	338
附表 1 上海桑塔纳和桑塔纳 2000 轿车主要维修数据	338
附表 2 红旗 CA7200 型轿车发动机主要维修数据	343
附表 3 夏利 TJ7100、华利 TJ1010 微型汽车主要维修数据	346
附表 4 切诺基汽车主要维修数据	352
附表 5 依维柯(S 系列)汽车主要维修数据	356
附表 6 神龙-富康轿车维修数据	362
主要参考文献	374

第一章 汽车整车

第一节 汽车各总成及其零件的划分

为了便于划分汽车的维护修理类别,兹将汽车的各个总成以及各总成内部的各个基础零件、主要零件和其他零件的构造组成列于表 1-1。

表 1-1 汽车各总成及其零件的划分

序号	组成部分	总成(机构、系统或装置) 范围	基础件或组合件	主要零件和其他零件
1	发 动 机	机体与曲柄 连杆机构	气缸体、曲轴箱	气缸体、气缸套、曲轴箱、发动机支撑、气缸盖衬垫、曲轴轴承盖(气门导管、气门座圈)
			活塞连杆组	活塞、活塞环、活塞销、连杆(盖)、连杆轴承(瓦)、连杆衬套、连杆螺栓(母)
			曲轴、飞轮组	曲轴、曲轴轴承(瓦)、飞轮及齿圈、曲轴正时齿轮、正时齿轮盖、挡油圈和油封、曲轴启动爪、曲轴皮带轮、飞轮壳
			气门组	气门、气门座圈、气门导管、气门弹簧、气门弹簧座、气门锁销(块)
		配气机构	气门传动组	气门挺柱、气门挺柱导架(或导管)、气门推杆、摇臂、摇臂轴(顶直式)
			凸轮轴	凸轮轴、凸轮轴正时齿轮(或正时链条)、凸轮轴轴承、凸轮轴止推板、隔圈
		冷却系统	冷却系统组成件	风扇、风扇传动带、水泵、节温器、分水管、散热器、散热器盖及蒸汽导出管、百叶窗(水温表、传感器)
		润滑系统	润滑系统组成件	油底壳、机油集滤器、机油泵、机油滤清器、限压阀、量油尺、机油散热器、(机油压力表、传感器)
		燃油系统	汽油机组成件	燃油箱、汽油滤清器、汽油泵、空气滤清器、化油器、进、排气管支管及消声器(汽油表、传感器)
			柴油机组成件	燃油箱、输油泵、柴油滤清器、喷油泵总成、喷油器、高压油管

续表 1-1

序号	组成 部分	总成(机构、系统 或装置) 范围		基础件或组合件	主要零件和其他零件
2	电 气 设 备	电源		电源组成件	蓄电池、发电机与调节器
		点火系统		点火系统组成件	点火线圈、分电器、电容器、导线、火花塞、点火开关
		起动系统		起动系统组成件	起动机、起动开关、起动继电器
		照明装置		照明装置组成件	大灯、小灯、雾灯、后灯和制动灯、牌照灯、顶灯、仪表灯、工作灯、灯开关
		信号、仪表		信号、仪表及其他组成件	喇叭、转向指示灯、电流表、水温表、机油压力表、汽油表、传感器、车速里程表、空气压力表、玻璃清洁器等
3	底 盘	传 动 系 统	离合器	离合器总成	从动盘、压盘及其操纵机件
			变速器	变速器壳及盖	第一轴、第二轴、中间轴、轴承、啮合齿套、同步器、齿轮组、变速器操纵机构
			分动器	分动器壳	分动器盖、主动轴、从动轴、齿轮组及操纵机件等
			传动轴	传动轴总成	万向节、转向万向节、传动轴、伸缩套、中间支承轴承及支架等
			主减速器	主减速器壳	主减速器(单级或双级)齿轮、轴承及垫片
			差速器	差速器壳	差速器齿轮及十字架、垫片、半轴齿轮
			半轴	半轴	半轴、半轴套管
		行 驶 系 统	转向桥 (前桥)	前轴(前桥、工字梁)	转向节、转向节臂、横拉杆、直拉杆及转向节和主销、止推轴承
				转向驱动桥	桥壳、主减速器、差速器、转向轴、转向套、主销及主销轴承、转向万向节等
			车架	车架	纵梁及横梁、保险杠、备胎架、燃油箱架、储气筒架、蓄电池架、脚踏板架、拖钩等
			悬架	钢板弹簧	前、后、左、右吊耳支架、钢板弹簧及副钢板弹簧、吊耳、钢板弹簧销、中心螺栓、螺母等
				减振器	摇臂式减振器或圆筒式减振器
			车轮与轮胎	车轮盘、轮胎	车轮盘、(钢圈)轮毂、轮胎(内、外胎)

续表 1-1

序号	组成部分	总成(机构、系统或装置) 范围		基础件或组合件	主要零件和其他零件	
3	底 盘	控 制 系 统	转向装置	转向器	转向蜗杆、滚轮、转向摇臂、转向盘、转向器轴及管柱、转向器侧盖及底盖、循环球式转向器	
				液 压 转 向 助 力 器	转向助力器油泵、油箱、油管、带有控制滑阀的转向器等	
			制 动 装 置	气 压 制 动	空气压缩机	气缸体、缸盖、曲轴、连杆、活塞、空气滤清器、V带轮、活塞环等
					储气筒	储气筒、安全阀、连接管路等(空气压力表)
					控制机件及 车轮制动器	制动踏板、制动阀、制动气室、制动臂、制动鼓、制动蹄与摩擦片、回位弹簧、调整螺栓螺母等
				液 压 制 动	制动总泵	泵体、总泵活塞、橡胶皮圈、橡胶皮碗、油阀、活塞弹簧、锁圈、推杆、泵盖等
					制动分泵	泵体、分泵活塞、橡胶皮碗、弹簧、放气螺钉、连接管、防尘套等
					车轮制动器	制动鼓、制动蹄与摩擦片、回位弹簧及调整装置等
					真空增压器 或气压增压器	缸体、柱塞及控制阀、橡胶皮碗、膜片、球阀、回位弹簧及连接管等
				驻 车 制 动 器	驻 车 制 动 器 组 件	驻车制动杆、拉杆、驻车制动蹄摩擦片及盘,调整螺钉等
		自动倾斜装置		举升器缸体	举升器柱塞、齿轮泵、各连接件及连接管等	
4	车 身	货 车 车 身	车头	左、右翼子板、发动机舱盖、散热器罩		
			驾驶室	驾驶室骨架	车门及风窗框、风窗玻璃、车门玻璃、门手柄、椅架、座椅、靠背等	
			车厢	车厢纵横梁	底板、边柱、边板、后板、篷杆及全部销钩等	
		客 车 车 身		横 梁、车 身 骨 架	车体(壳)覆盖件及底板、座椅、发动机舱盖、门、窗玻璃及升降器、车门控制装置散热器罩及其他内部装饰等	

注: ① 离合器从构造上讲应属于底盘的传动系统,但为了便于修理,也可以列入发动机部分。

② 主减速器、差速器、半轴从作用上讲属于底盘的传动系统,但为了便于修理,也可列入底盘的行驶系统驱动桥内。

第二节 汽车维修

一、汽车技术状况诊断

1. 汽车技术状况诊断参数与诊断对象

汽车技术状况诊断参数与诊断对象见表 1-2。

表 1-2 汽车技术状况诊断参数与诊断对象

技术状况的变化	诊 断 参 数	诊 断 对 象
动力性能下降	转速、转矩、功率,加速时间,减速时间	气缸-活塞组和配气机构,曲柄连杆机构,燃油系统,润滑系统
经济性能下降	燃油消耗,机油消耗,进排气系统的压力,温度,冷却系统的温度,机油温度和压力	进排气系统,燃油系统,冷却系统,润滑系统
工作容积密封性能的变化	气缸压缩压力,气缸漏气率,曲轴箱窜气量,曲轴箱压力,起动电动机的起动电流	气缸-活塞组,曲柄连杆机构和配气机构
配合副配合尺寸的变化	振动加速度幅值和频率,噪声声级和频率,机油压力,机油品质分析	各配合间隙,轴承,齿轮等
润滑油和冷却液物理化学性能和成分的变化	粘度,酸值,含水量,磨损颗粒尺寸,浓度,成分,DCA 含量等	各相对运动的摩擦副,润滑系统,冷却系统
排气成分的变化	烟度,温度,压力等	燃油系统,进排气系统
热状况的变化	温度及温度变化的速度	冷却系统,润滑系统

2. 发动机技术状况的参数和试验项目

反映发动机技术状况的参数和试验项目见表 1-3。

表 1-3 反映发动机技术状况的参数和试验项目

序号	参 数 名 称	测 试 方 法	主 要 内 容
1	发动机功率	测功仪 在车上可用加速测功仪	反映发动机零件的磨损、供油、润滑、冷却、点火等系统工作状况是否良好
2	燃油消耗量	通过限定条件下对汽车燃油消耗的测定与比较	反映发动机与底盘的综合技术状况
3	机油消耗量	通过核算汽车行驶一定里程后的机油实际消耗量,与标准定额进行比较	主要反映气缸活塞组的磨损状况

续表 1-3

序号	参数名称	测试方法	主要内容
4	发动机燃烧质量	用废气分析仪测定发动机排气成分	反映供油、点火、冷却系统的技术状况
5	气缸压力	测试压缩终了的气缸压力,比较实测值与标准值及各缸之间的压力差	反映气缸的磨损、气缸活塞组的漏气、气门与气门座之间的密封、缸垫的完好程度等
6	进气支管真空度	用真空表在进气支管上直接测量	反映发动机的综合技术状况
7	点火系统工作质量	用点火专用试验台	反映点火系统工作可靠性与稳定情况
8	机油压力	机油压力表	可显示发动机的轴承轴颈磨损情况
9	机油中含铁量	抽取油底壳中机油样测定其中铁、铬、铜等含量	反映发动机主要运动零件表面磨损情况。由于制造活塞、活塞环、气门、缸壁、曲轴、轴承等零件所用材料和它们的表面材料各不相同,因此机油中这些物质含量多少与这些零件的磨损程度有一定关系
10	发动机温度	水温表	反映发动机冷却系统工作效果,活塞与气缸配合间隙、点火正时、配气相位等是否恰当
11	发动机异响与振动	通过耳听或用声级计、声压频谱分析仪、振动加速度计测定	发动机异响和振动是发动机工作不正常和技术状况不佳的重要表现
12	尾气成分含量	用废气分析仪测定排气中的CO、HC、NO _x 的含量	反映尾气排放是否符合标准和法规的情况

3. 汽车底盘技术状况的参数和试验项目

反映汽车底盘技术状况的参数和试验项目见表 1-4。

表 1-4 反映汽车底盘技术状况的参数和试验项目

序号	参数名称	试验方法	主要内容
1	驱动车轮的牵引力	用汽车底盘测功机测试	取决于发动机的做功能力和底盘传动系统的工作效率,综合反映汽车克服外部各种阻力的能力
2	制动距离 制动减速度	用汽车制动试验台或通过道路试验测试	综合反映汽车制动系统技术状况

续表 1-4

序号	参数名称	试验方法	主要内容
3	转向角及转向间隙	用转向盘指示器与轮胎转向动作检测器配合测量	直接反映转向系统技术状况
4	前轮定位角及侧滑量	静态测试:前轮前束、前轮外倾、主销内倾角、主销后倾角 动态测试:用侧滑试验台测量前轮动态侧滑量	转向桥的前轮定位,影响前轮的行驶操纵性、安全性、燃油消耗和轮胎磨损等,是汽车底盘的重要技术参数
5	滑行距离	通过道路试验测定	反映底盘传动系统和行走机构的配合与润滑等总的技术状况
6	汽车的灯光与信号	用专用试验设备(如灯光校验仪)测试	反映汽车照明装置的照度、配光特性等,其性能直接影响夜间行车性能和行车安全
7	底盘工作异常响声和振动	用耳听和专用仪器分析	反映零件或总成异常磨损、紧固不良或严重损坏
8	车轮的平衡和底盘各总成工作温度	通过车轮平衡机等专用设备检测	保持车轮和底盘旋转零件的平衡,防止各传动副传动零件异常损坏

二、汽车修理作业分类

1. 汽车修理的目的、性质和作业分类

汽车修理的目的、性质和作业分类见表 1-5。

表 1-5 汽车修理的目的、性质和作业分类

目的	及时消除故障,恢复汽车的原有性能和技术状况	
性质	按需要有计划进行的恢复性作业	
汽车修理作业分类	汽车大修	汽车大修是对行驶一定里程的汽车经过技术鉴定后,对各总成进行一次恢复性的修理,以恢复汽车的动力性、经济性、可靠性和原有装备。使汽车的技术状况和运行性能达到规定的技术条件,延长汽车的使用寿命
	总成大修	总成大修是对经过一定使用里程后,总成的基础件和主要零件破裂、磨损、变形,需要拆散进行彻底修理,以恢复其技术性能的修理作业
	汽车小修	汽车小修是一种运行性修理,主要是消除汽车在运行中发生的临时故障和局部损伤
	零件修理	零件修理(包括旧零件修复)是对磨损、变形、损伤而不能继续使用的零件的修理。零件的修理应当考虑到有修复价值和经济的原则