



快速掌握汽车机械维修、电器维修、汽车钣金喷漆及汽车美容装饰等多项技能

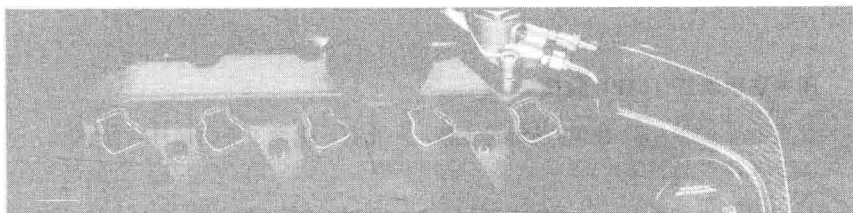
必会

WEIXIU 1000

杨智勇 主编



化学工业出版社



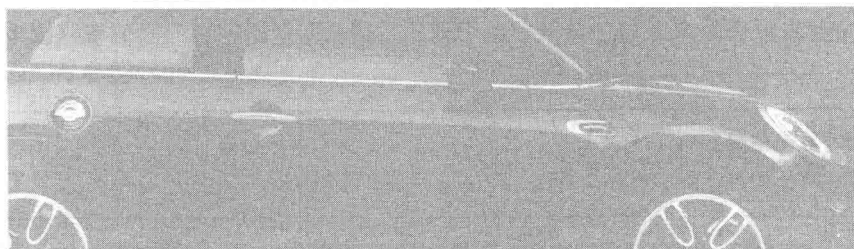
汽车维修

必会

QICHE WEIXIU BIHUI 1000 JINENG

1000技能

杨智勇 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车维修必会 1000 技能/杨智勇主编. —北京: 化学工业出版社, 2016. 4
ISBN 978-7-122-26421-3

I. ①汽… II. ①杨… III. ①汽车-车辆修理-问题解答 IV. ①U472.4-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 042934 号

责任编辑: 周 红
责任校对: 陈 静

文字编辑: 项 激
装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装: 三河市延风印装有限公司
880mm×1230mm 1/32 印张 17 $\frac{3}{4}$ 字数 497 千字
2016 年 6 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 49.80 元

版权所有 违者必究



汽车维修必会1000 技能



前言 Foreword

我国汽车生产量和销售量都在迅速增大,汽车拥有量大幅度上升。汽车拥有量的急剧增加和汽车技术的快速更新,促使汽车应用与维修行业的服务对象与维修作业形式都发生了新的变化,使得技能型、应用型技术人才非常紧缺。为适应汽车修理从业人员国家职业资格证书制度的开展,不断提高汽车修理人员的知识能力和技术水平,特编写本书。

本书包括了初、中、高级汽车修理工及技师、高级技师五个等级,所有考试的基础理论知识与实际操作技能的内容。适合各个级别的修理工阅读。

在本书的目录中,采用题头标注符号的方法,区分不同等级的知识内容,即△代表中级工、▲代表高级工、◇代表技师、◆代表高级技师;在目录题前未加任何符号标记的问题,是属于初级汽车修理工及各等级通用的应知应会的公共部分。

本书有以下特点。

(1) 在内容设置上,紧扣考核标准。每个工种的内容均包括从事本工种人员应明确的结构原理和应掌握的实际技能训练内容。紧紧围绕考试大纲的内容,按照考核要求进行编写,针对性、实用性强。

(2) 突出重点。本书的选材和编写内容充分体现以就业为导向,以职业技能训练为核心的目标要求,既介绍了基本的共性的基础知识,又讲述了有代表性车型的维修技术。

(3) 在满足考核标准实际需要的前提下,突出了汽车维修技术的先进性。

(4) 浅显易懂,便于自学。在编写本书时,尽量采用了浅显易懂的语言,从最基础的内容开始,全面而透彻地讲解各工种所必须掌握的基础知识和专业知识,便于自学。

本书以问答的形式,紧紧围绕《国家职业技能鉴定规范》中所规定的应知、应会部分,重点讲述汽车维修知识和操作技能要点。全书共分五

章,即发动机、底盘、汽车电气、车身修复(钣金)、车身涂装(喷漆)与美容装饰等。

本书可作为汽车修理工的各个等级培训教材和汽车修理工职业技能鉴定的辅导用书,也可供汽车专业师生和从事汽车设计制造、汽车运输管理、汽车维修管理的技术人员以及汽车修理工与驾驶人员参考。

本书由杨智勇主编,惠怀策副主编。参加编写的还有程佳、杨大志、王恒志、范渝诚、李川峰、李丁年、于宏艳、张宁、高继生、李旭、栾宏宇、王鹏、陈剑飞、张喜平、李艳玲、胡明、崔志刚、蔡宝辉、张淑粉、张志。

在编写过程中,我们参考并引用国内外一些汽车厂家的技术资料和有关出版物,在此对参考文献的作者和为本书编写过程提供帮助的同志表示衷心的感谢。

由于笔者水平所限,加之时间仓促,书中不足之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编者



第1章 发动机 1

1.1 发动机的基本知识 1

- 1-1 发动机是如何分类的? 1
- △1-2 发动机修理作业是如何分类的? 2
- △1-3 什么叫发动机大修? 2
- △1-4 什么叫总成大修? 2
- △1-5 什么叫发动机小修? 2
- △1-6 什么叫零件修理? 2
- △1-7 什么叫就机修理? 2
- △1-8 什么叫总成互换修理? 2
- ◆1-9 发动机维修工艺有哪些流程? 2
- 1-10 汽油机的总体构造如何? 3
- 1-11 柴油机的总体构造如何? 3
- 1-12 按对供(喷)油量等的控制方式不同柴油机是如何分类的? 4
- 1-13 发动机有哪些基本术语? 4
- 1-14 什么叫上止点? 5
- 1-15 什么叫下止点? 5
- 1-16 什么叫活塞行程? 5
- 1-17 什么叫曲柄半径? 5
- 1-18 什么叫气缸工作容积? 5
- 1-19 什么叫燃烧室容积? 5
- 1-20 什么叫气缸总容积? 5
- 1-21 什么叫发动机排量? 6
- 1-22 什么叫压缩比? 6
- 1-23 什么叫工作循环? 6
- 1-24 单缸四冲程汽油机工作原理如何? 6
- 1-25 单缸四冲程柴油机工作原理如何? 7

1.2 曲柄连杆机构 8

- 1-26 曲柄连杆机构的功用是什么? 8
- 1-27 曲柄连杆机构分为哪几部分? 8
- 1-28 机体组由哪些零件组成? 8
- 1-29 气缸体有何特点? 分几种类型? 8
- 1-30 气缸盖有何功用? 气缸盖结构如何? 9



1-31	气缸垫有何功用? 结构上有何特点?	9
1-32	活塞连杆组由哪些零件组成?	9
1-33	活塞有何功用? 结构特点如何?	10
1-34	活塞环分哪两种? 各有何功用?	10
1-35	活塞销有何功用?	10
1-36	连杆有何功用? 由几部分组成?	10
1-37	曲轴飞轮组由哪些零件组成?	10
1-38	曲轴有何功用?	11
1-39	飞轮有何功用?	11
1-40	曲轴轴承有何功用? 其包括哪两种零件?	11
1-41	平衡轴有何功用? 分为哪两种类型?	11
◇1-42	如何检查气缸体裂损?	11
◇1-43	如何修理气缸体裂纹?	11
◇1-44	怎样采用气焊修理法修理气缸体?	12
◇1-45	怎样用焊条电弧焊修理法修理气缸体?	12
◇1-46	怎样用粘接修理法修理气缸体?	12
◇1-47	怎样用螺钉填补修理气缸体?	13
1-48	气缸磨损有何规律?	13
▲1-49	气缸磨损如何检查?	13
◇1-50	气缸的镗磨修理方法有哪些?	14
△1-51	气缸体上平面变形应如何检查与修理?	14
△1-52	活塞销应如何检修?	15
△1-53	如何检修活塞和活塞环?	16
◇1-54	如何检修连杆及连杆轴承?	16
◇1-55	怎样检查曲轴的径向圆跳动?	17
◇1-56	怎样检查曲轴的主轴颈和连杆轴颈?	17
◇1-57	怎样检查曲轴主轴颈间隙?	18
◇1-58	怎样检查曲轴轴向间隙?	18
1.3	配气机构	19
1-59	配气机构有何功用?	19
1-60	配气机构由哪几部分组成? 各部分包括哪些零件?	19
1-61	配气机构简单的工作原理如何?	19
1-62	配气机构的类型有哪些?	20
1-63	什么是配气相位?	20



1-64	什么是可变配气相位控制机构?	20
1-65	气门如何拆装?	21
▲1-66	气门杆弯曲应如何检查与修理?	21
▲1-67	气门磨损和烧蚀应如何检查与修理?	21
▲1-68	气门座应如何铰修?	22
◇1-69	怎样更换气门座圈?	23
▲1-70	气门导管磨损应如何检查与修理?	23
◇1-71	怎样更换气门导管?	23
△1-72	怎样检查气门弹簧?	24
△1-73	凸轮轴轴向间隙如何检查与调整?	24
▲1-74	凸轮轴弯曲如何检查与修理?	25
△1-75	凸轮磨损如何检查?	25
▲1-76	凸轮轴轴颈及轴承磨损如何检查与修理?	25
△1-77	如何检查正时链传动装置?	26
△1-78	如何检查同步带、同步带轮?	26
△1-79	如何检查摇臂轴总成?	26
△1-80	检查与调整气门间隙的基本原则有哪些?	27
▲1-81	怎样检查与调整气门间隙?	27
1.4	冷却系统	29
1-82	发动机为何要及时冷却? 冷却系统的功用如何?	29
1-83	发动机正常工作温度应为多少? 冷却系统如何分类?	29
1-84	水冷却系统由哪些零件组成?	29
1-85	水冷却系统主要零件的功用如何?	30
▲1-86	如何检查散热器?	31
▲1-87	怎样检修水泵的常见故障?	31
▲1-88	节温器应如何检查?	32
△1-89	怎样调整风扇传动带松紧度?	32
△1-90	怎样检查电动风扇?	33
◇1-91	冷却系统中冷却液消耗异常故障如何诊断?	34
◇1-92	发动机过热的故障如何诊断?	34
◆1-93	发动机工作温度过低的故障如何诊断?	34
1.5	润滑系统	35
1-94	润滑系统有什么作用?	35
1-95	润滑系统由哪些零件组成?	35



1-96	机油泵是如何分类的? 其作用如何? 由哪些部件组成?	35
1-97	机油滤清器是如何分类的? 其作用如何?	36
▲1-98	怎样维修齿轮式机油泵?	36
▲1-99	怎样维修转子式机油泵?	37
▲1-100	机油泵如何装配与调试?	38
△1-101	如何检查润滑油油面位置?	38
1-102	怎样更换润滑油?	39
△1-103	怎样检查机油压力?	39
◇1-104	如何疏通润滑系统的油道?	39
◇1-105	机油压力始终过低的故障如何诊断?	39
◇1-106	刚启动时压力正常、运转一段时间后机油压力迅速降低的故障如何诊断?	40
▲1-107	机油压力突然降低的故障如何诊断?	40
◇1-108	机油压力过高的故障如何诊断?	41
◆1-109	机油消耗异常的故障如何诊断?	41
◇1-110	机油变质的故障如何诊断?	41
1.6	传统柴油机燃烧供给系统	42
1-111	柴油机燃料供给系统有何特点?	42
1-112	柴油机燃料供给系统有哪些零件组成?	42
1-113	柴油机燃料供给系统主要部件的作用如何?	43
1-114	活塞式输油泵由哪些部件组成?	43
▲1-115	如何检修活塞式输油泵?	43
1-116	喷油泵有何功用?	45
1-117	喷油泵的类型有哪些?	45
1-118	柱塞式喷油泵分几种类型?	45
1-119	柱塞式 A 型喷油泵结构如何?	45
1-120	柱塞式 A 型喷油泵主要部件的功用与结构如何?	45
△1-121	柱塞式喷油泵外部检查的内容有哪些?	46
△1-122	柱塞式喷油泵零件检查的内容有哪些?	47
△1-123	柱塞式喷油泵柱塞偶件的检查内容有哪些?	47
△1-124	柱塞式喷油泵出油阀偶件的检查内容有哪些? ...	48
1-125	调速器有何功用?	48
1-126	调速器是如何分类的?	48



1-127	调速器由哪些部件组成?	48
1-128	喷油器有何功用?	49
1-129	喷油器是如何分类的?	49
1-130	喷油器由哪些部件组成?	49
1-131	转子分配式喷油泵 (VE 泵) 系统由哪些部件组成?	51
1-132	转子分配式喷油泵 (VE 泵) 系统简单工作原理如何?	51
▲1-133	转子分配式喷油泵供油正时如何检查调整?	52
▲1-134	转子分配式喷油泵怠速与最高转速如何检查调整?	53
▲1-135	转子分配式喷油泵主要零件如何检查?	53
◇1-136	柴油机启动困难、启动时排气管不排烟故障如何诊断排除?	53
◇1-137	柴油机动力不足、工作粗暴故障如何诊断排除?	54
◆1-138	柴油机超速故障如何诊断排除?	55
1.7	汽油发动机电控系统	56
1-139	电控燃油喷射式汽油机燃料供给系统特点如何? ...	56
1-140	汽油机电控系统是如何分类的?	56
1-141	D 型电控喷射系统有何特点?	57
1-142	L 型电控喷射系统有何特点?	57
1-143	电控燃油喷射系统由哪几部分组成?	57
1-144	空气供给系统的作用如何? 简单的工作原理如何?	57
1-145	空气供给系统简单的工作原理如何?	57
1-146	燃油供给系统的功用如何?	59
1-147	燃油供给系统简单的工作原理如何?	59
1-148	控制系统的简单工作原理如何?	59
1-149	电动燃油泵有何功用? 有哪几种类型?	60
1-150	涡轮式电动燃油泵构造如何? 有何特点?	60
1-151	滚柱式电动燃油泵构造如何? 有何特点?	61
1-152	ECU 控制的燃油泵控制电路原理如何?	61
1-153	油泵开关控制的燃油泵控制电路原理如何?	62
1-154	油泵继电器控制的燃油泵控制电路原理如何? ...	62



▲1-155	怎样就车检查燃油泵?	63
▲1-156	怎样测试燃油供给系统压力?	64
1-157	热线式空气流量计的结构特点有哪些?	65
1-158	热线式空气流量计控制电路原理如何?	66
1-159	热膜式空气流量计的结构特点有哪些?	67
1-160	进气管绝对压力传感器有何功用? 是如何分类的?	67
1-161	压敏电阻式进气管绝对压力传感器的结构特点及工作原理如何?	67
1-162	电容式进气管绝对压力传感器的结构特点及工作原理如何?	68
▲1-163	进气管绝对压力传感器的控制电路及其检修方法如何?	68
1-164	节气门位置传感器有何功用? 是如何分类的? ...	69
1-165	电位计式节气门位置传感器结构特点如何?	69
1-166	触点式节气门位置传感器结构特点如何?	69
1-167	综合式节气门位置传感器结构特点如何?	70
1-168	进气温度传感器有何功用? 结构特点如何?	71
▲1-169	怎样检测进气温度传感器?	71
1-170	冷却液温度传感器有何功用? 结构特点如何? ...	72
1-171	凸轮轴/曲轴位置传感器有何功用? 分哪几种类型?	72
1-172	电磁式凸轮轴/曲轴位置传感器的结构与工作原理如何?	73
▲1-173	怎样检修电磁式凸轮轴/曲轴位置传感器?	73
1-174	霍尔式凸轮轴/曲轴位置传感器的工作原理如何?	74
1-175	光电式凸轮轴/曲轴位置传感器的结构与工作原理如何?	74
▲1-176	怎样检修光电式凸轮轴/曲轴位置传感器?	75
1-177	车速传感器有何功用? 分几种类型?	75
1-178	舌簧开关式车速传感器结构与工作原理如何? ...	75
1-179	电子控制单元 (ECU) 由哪几部分组成?	76
1-180	喷油器有何功用? 分哪几种类型? 由哪些部件组成?	77



1-181	喷油器简单的工作原理如何?	78
1-182	喷油器的驱动方式有哪几种?	78
▲1-183	喷油器检修内容有哪些?	79
△1-184	发动机电控系统故障诊断与检修方法有哪些? ...	80
1-185	发动机电控系统维修一般注意事项有哪些?	80
1-186	发动机电控进气系统维修一般注意事项 有哪些?	81
1-187	发动机电控燃油供给系统维修一般注意事项有 哪些?	81
△1-188	怎样使用万用表检测电控系统?	82
1.8	柴油发动机电控系统	83
1-189	柴油机电控系统由哪些部件组成?	83
1-190	柴油机电控系统有几种类型?	84
1-191	位置控制方式柴油机电控系统有何特点?	84
1-192	时间控制方式柴油机电控系统有何特点?	85
1-193	时间-压力控制方式柴油机电控系统有何 特点?	86
1-194	Bosch MS6.3 蓄压式共轨燃油喷射系统的 特点?	87
1-195	依维柯汽车柴油发动机共轨燃油喷射系统由哪些 部件组成?	87
1-196	燃油供给系统中的低压油路部件结构有何 特点?	89
1-197	燃油供给系统中的高压油泵结构有何特点?	90
1-198	燃油供给系统中的燃油压力调节阀结构有何 特点?	91
1-199	燃油供给系统中的其他主要部件结构有何 特点?	92
1-200	电子控制单元 (ECU) 控制内容有哪些?	92
△1-201	电子控制系统中包括哪些传感器? 各有何 特点?	94
△1-202	电子控制系统中包括哪些执行器? 各有何 特点?	96
▲1-203	怎样检查低压油路密封性和完整性?	97
△1-204	怎样读取与清除 Bosch MS6.3 共轨燃油喷射系统 故障代码?	98



◇1-205	怎样检查共轨燃油喷射系统发动机不能启动故障?	98
◇1-206	怎样检查共轨燃油喷射系统发动机过热故障? ...	99
◇1-207	怎样检查共轨燃油喷射系统发动机动力不足故障?	99
◇1-208	怎样检查共轨燃油喷射系统发动机尾气排放不正常故障?	100

第2章 底盘 101

2.1	传动系统	101
2-209	什么是传动系统? 传动系统有何功用?	101
2-210	传动系统由哪几部分组成? 各组成部分在车上是如何布置的?	101
2-211	传动系统各组成部分有什么功用?	101
2-212	汽车传动系统的总体布置有哪几类?	102
2-213	发动机前置后轮驱动的布置有何特点?	102
2-214	发动机前置前轮驱动的布置有何特点?	102
2-215	发动机后置后轮驱动的布置有何特点?	103
2-216	发动机前置全轮驱动的布置有何特点?	103
2-217	离合器有哪些功用?	105
2-218	离合器由哪几部分组成?	105
2-219	离合器各部分都包括哪些部件?	106
2-220	什么是离合器自由间隙和离合器踏板自由行程? ...	106
2-221	离合器是如何分类的?	106
2-222	离合器操纵机构是如何分类的?	107
△2-223	离合器踏板自由行程应如何检查与调整?	107
▲2-224	从动盘应如何检查?	108
▲2-225	压盘平面度应如何检查?	108
▲2-226	离合器液压系统中的空气怎样排出?	109
◇2-227	离合器打滑的故障如何诊断与排除?	109
◇2-228	离合器分离不彻底的故障如何诊断与排除?	110
◇2-229	车辆起步发抖的故障如何诊断与排除?	111
◆2-230	离合器异响的故障如何诊断与排除?	111
2-231	手动变速器的功用有哪些?	112
2-232	手动变速器包括哪两大部分? 手动变速器是如何分类的?	112

2-233	二轴式变速器结构特点如何?	112
2-234	三轴式变速器的变速传动机构有何特点?	113
2-235	同步器分为哪两种类型?	115
▲2-236	锁环式惯性同步器的装配要点有哪些?	116
2-237	手动变速器换挡锁装置有哪几种?	117
△2-238	手动变速器装配要点有哪些?	119
◇2-239	手动变速器跳挡的故障如何诊断与排除?	119
◇2-240	手动变速器乱挡的故障如何诊断与排除?	120
◇2-241	手动变速器挂挡困难的故障如何诊断 与排除?	121
◆2-242	手动变速器异响的故障如何诊断与排除?	121
◇2-243	手动变速器漏油的故障如何诊断与排除?	122
2-244	自动变速器是如何分类的?	122
2-245	自动变速器由哪些部件组成?	125
2-246	自动变速器的基本工作原理如何?	126
2-247	自动变速器换挡杆相应位置的功能如何?	126
2-248	锁止式液力变矩器由哪些部件组成?	127
2-249	液力变矩器有何作用?	127
2-250	单排行星齿轮机构由哪些零件组成?	127
△2-251	单向离合器的功用、结构、工作原理如何?	128
▲2-252	怎样检修单向离合器?	128
2-253	自动变速器中的离合器有什么作用? 组成零件 有哪些?	130
◇2-254	怎样检修自变速器中的离合器?	130
2-255	自动变速器中的制动器有什么作用?	130
2-256	自动变速器中的带式制动器组成零件 有哪些?	131
◇2-257	怎样检修自动变速器中的带式制动器?	131
2-258	拉威挪行星齿轮变速器(01N型)的结构、 组成如何?	132
◆2-259	自动变速器故障诊断与维修一般程序如何?	132
▲2-260	自动变速器基本检查的内容有哪几项?	134
△2-261	怎样检查自动变速器油面?	134
△2-262	怎样检查自动变速器油质?	134
△2-263	怎样检查自动变速器液压控制系统漏油?	135



△2-264	节气门拉索如何检查?	136
△2-265	变速杆位置如何检查?	136
△2-266	发动机怠速如何检查?	136
△2-267	超速挡控制开关 (O/D) 如何检查?	136
△2-268	自动变速器道路试验主要内容有哪些?	136
◇2-269	怎样进行失速试验?	137
◇2-270	怎样进行油压试验?	138
◇2-271	怎样进行延时试验?	138
◇2-272	怎样进行手动换挡试验?	138
◇2-273	电控自动变速器的故障自诊断如何检查?	139
2-274	万向传动装置有何功用?	140
2-275	万向传动装置由哪些部件组成? 常见万向节的类型有几种?	140
2-276	十字轴式刚性万向节的结构特点如何?	140
2-277	球笼式等角速万向节的结构特点如何?	141
2-278	球叉式等角速万向节的结构特点如何?	142
2-279	传动轴有何功用?	142
2-280	传动轴分为哪两种类型? 有哪些结构特点?	142
▲2-281	传动轴动不平衡的故障如何诊断与排除?	143
▲2-282	万向节松旷的故障如何诊断与排除?	143
▲2-283	传动轴异响的故障如何诊断与排除?	144
2-284	驱动桥由哪些部件组成?	144
2-285	驱动桥有何功用?	145
2-286	主减速器有何功用?	145
2-287	主减速器的类型有哪些?	145
2-288	单级主减速器的结构特点有哪些?	145
▲2-289	单级主减速器轴承预紧度怎样进行调整?	147
▲2-290	单级主减速器锥齿轮啮合印痕怎样进行调整?	147
2-291	差速器有何功用? 有几种类型?	147
2-292	差速器由哪些部件组成?	148
2-293	半轴有何功用? 半轴有几种支承形式?	148
2-294	全浮式半轴支承结构如何? 有何特点?	148
2-295	半浮式半轴支承结构如何? 有何特点?	149
▲2-296	怎样检修半轴?	149

2-297	桥壳有何功用？有几种类型？	150
▲2-298	怎样检修桥壳？	151
◇2-299	驱动桥过热的故障如何诊断？	151
◇2-300	驱动桥漏油的故障如何诊断？	152
◆2-301	驱动桥异响的故障如何诊断？	152
2.2	行驶系统	153
2-302	行驶系统由哪几部分组成？	153
2-303	行驶系统有何功用？	154
2-304	车架分哪几种类型？	154
2-305	边梁式车架的结构特点如何？	154
2-306	无梁式车架的结构特点如何？	154
2-307	悬架由哪些部件组成？	155
2-308	悬架有何功用？	155
2-309	悬架是如何分类的？	155
2-310	独立悬架有哪些优点？	156
2-311	独立悬架是如何分类的？	156
◇2-312	麦弗逊式独立悬架调整部位及调整方法 有哪些？	157
▲2-313	减振器检查的内容有哪些？	158
▲2-314	前悬架支柱总成的检修内容有哪些？	158
▲2-315	非独立悬架的常见故障有哪些？	158
▲2-316	独立悬架常见故障有哪些？	159
2-317	汽车车轮总成由哪几部分组成？有何功用？	159
2-318	车轮有何功用？由哪几部分组成？	159
▲2-319	轮毂轴承的预紧度如何调整？	160
2-320	轮胎的结构特点如何？	160
2-321	轮胎规格有哪些表示方法？	161
▲2-322	轮胎的检查项目有哪些？	162
▲2-323	轮胎的胎肩或胎面中间磨损故障应如何 诊断排除？	163
▲2-324	轮胎的内侧或外侧磨损故障应如何诊断 排除？	163
▲2-325	轮胎羽状磨损故障应如何诊断排除？	164
▲2-326	轮胎的前端和后端磨损故障应如何诊断 排除？	164



△2-327	轮胎换位的方法有哪些？	165
△2-328	采用离车式平衡机如何进行车轮动平衡检验？	166
2-329	车桥有何功用？是如何分类的？	167
2-330	转向桥由哪些部件组成？	168
△2-331	前轴磨损应如何检修？	169
▲2-332	前轴变形应如何检修？	169
▲2-333	转向节如何检修？	169
2-334	什么是车轮定位？包括哪几个参数？	169
2-335	什么是主销后倾？有何作用？	170
2-336	什么是主销内倾？有何作用？	170
2-337	什么是车轮外倾？有何作用？	171
2-338	什么是前轮前束？有何作用？	171
2.3	转向系统	171
2-339	什么是转向系统？转向系统有何功用？	171
2-340	转向系统分哪几类？转向系统由哪些部件组成？	171
2-341	转向器有何功用？转向器分哪几种类型？	172
2-342	齿轮齿条式转向器的结构特点如何？	172
2-343	齿轮齿条式转向器如何拆卸？	173
▲2-344	齿轮齿条式转向器主要零件如何检修？	173
△2-345	齿轮齿条式转向器如何装配与调整？	174
2-346	循环球式转向器的结构特点如何？	175
2-347	循环球式转向器如何拆卸？	177
▲2-348	循环球式转向器主要零件怎样检修？	177
▲2-349	循环球转向器应如何装配与调整？	177
2-350	转向操纵机构由哪些部件组成？	178
2-351	转向传动机构有何功用？由哪些部件组成？	178
◇2-352	机械式转向系统转向沉重故障如何诊断与排除？	178
◇2-353	机械式转向系统低速摆头故障如何诊断与排除？	180
◇2-354	机械式转向系统高速摆头故障如何诊断与排除？	181
◇2-355	机械式转向系统行驶跑偏故障如何诊断与排除？	182