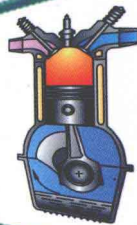


上岗轻松学
SHANG GANG QING SONG XUE



图解

汽车修理快速入门

QUAISU RUMEN

- ◆ 线条图、实物图完美结合
- ◆ 知识性、技巧性全面展现
- ◆ 跟着学、对照练轻松上手

祖国海 编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

上岗轻松学

图解汽车修理快速入门

祖国海 编



机械工业出版社

本书以照片图、线条图、表格为主要编写形式,突出“图解”和“快速入门”两大特点,力求更好地满足初级技术人员快速上手的需求。本书内容浅显易懂,以够用为度,主要介绍了汽车维修常用工具与设备、汽车构造、发动机构造与维修、底盘构造与维修、电气设备构造与维修以及各部件常见故障诊断与排除等内容。

本书可作为汽车维修工入门自学用书,也可作为各类职业鉴定培训机构和职业技术学院的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

图解汽车修理快速入门/祖国海编. —北京:机械工业出版社, 2013. 7
(上岗轻松学)

ISBN 978-7-111-42695-0

I. ①图… II. ①祖… III. ①汽车—车辆修理—图解
IV. ①U472. 4-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 115348 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:陈玉芝 责任编辑:陈玉芝

版式设计:霍永明 责任校对:张玉琴 肖琳

封面设计:饶薇 责任印制:李洋

三河市国英印刷有限公司印刷

2013 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

169mm×239mm·15.25 印张·278 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-42695-0

定价:29.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203 封面防伪标均为盗版

前 言

PREFACE

随着汽车产销量的与日俱增，汽车维修行业正焕发着勃勃生机，广大刚进入该行业的技术人员亟需内容生动、实用性强、通俗易懂的图书以供学习和参考使用，为此我们编写了《图解汽车修理快速入门》一书。

本书以最新颁布的《国家职业标准》为依据，紧紧围绕汽车维修一线所需的理论知识与操作技能，系统地介绍了汽车维修所必需的工具及设备、汽车各部件的构造及维修，最后给出了常见故障的诊断与排除方法。本书对当前汽车的新知识、新技术、新结构、新工艺也有一定的阐述，并以实际故障车辆为例进行拆解展示，贴合实际，更具有指导性。

“图解”和“快速入门”是本书的两大特点。

“图解”，即通过大量的现场照片图、三维立体图将抽象深奥的知识具体化、形象化，通过线条图将复杂的结构简单化、清晰化，以更好地阐释操作过程及相关内容，达到读图学知识的目的，利于读者对知识的理解。

“快速入门”，即本书讲解的汽车维修知识属于汽车修理工入门级水平，语言通俗易懂，贴近现场，便于读者快速掌握。

本书可作为汽车修理工入门自学用书，也可作为各类职业鉴定培训机构和职业技术学院的培训教材。

本书由祖国海编写，宋传平负责审稿。

由于编者水平有限，书中难免存在不足之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

CONTENTS

前言

第一章 汽车维修常用工具与设备	1
第一节 常用工具	1
第二节 常用量具	4
第三节 常用设备	8
第二章 汽车基本构造及技术参数	10
第一节 汽车基本构造	10
第二节 汽车技术参数	12
第三章 发动机维修	15
第一节 发动机基本知识	15
一、发动机结构	15
二、发动机的分类	18
三、发动机基本术语	20
四、发动机工作原理	21
第二节 曲柄连杆机构维修	23
一、机体组	24
二、活塞连杆组	26
三、曲轴飞轮组	27
四、气缸盖的拆检	28
五、活塞连杆组的拆检	31
六、曲轴飞轮组的拆检	35
七、气缸磨损程度及圆度、圆柱度误差的检测	39
第三节 配气机构维修	40
一、凸轮轴的布置形式	40
二、凸轮轴的传动方式	41
三、配气机构的组成	41
四、配气相位	46
五、配气机构的拆检	46
六、气门间隙的检查和调整	53
第四节 汽油机燃料供给系统维修	55
一、燃油供给系统	56

二、进排气系统	58
三、电子控制系统	60
四、进排气系统的维护	63
五、电动燃油泵的检查	65
六、汽油机喷油器的检测	66
七、燃油滤清器的更换	68
第五节 柴油机燃料供给系统维修	68
一、燃料供给系统的组成	68
二、柴油机燃烧室的形状	71
三、喷油器的拆检	72
第六节 润滑系统维修	73
一、润滑系统的组成	73
二、润滑系统油路	76
三、检查、更换发动机机油和机油滤清器	77
四、机油泵的维修	79
第七节 冷却系统维护	80
一、冷却系统的组成	80
二、检查与补充冷却液	82
第八节 起动系统维修	84
一、起动机的结构	84
二、起动机的维护	86
三、起动机的检修	88
第九节 点火系统维修	94
一、电子点火系统	94
二、微机控制点火系统	97
三、检查与清洁火花塞	98
第十节 发动机常见故障诊断与排除	101
一、活塞敲缸响	101
二、活塞销响	102
三、曲轴轴承响	103
四、连杆轴承响	105
五、机油消耗异常	106
六、发动机过热	107
七、电喷发动机不能起动	108
第四章 底盘维修	110
第一节 传动系统维修	110
一、传动系统的分类及组成	110
二、传动系统的布置形式	111

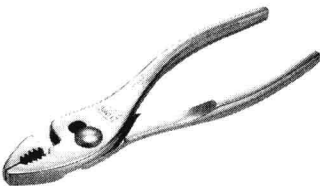
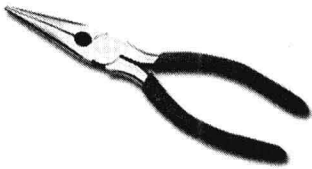
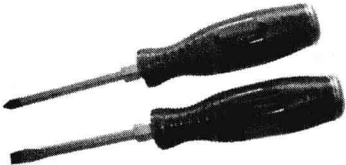
三、离合器	112
四、变速器	115
五、万向传动装置	121
六、驱动桥	124
七、离合器的拆检	127
八、手动变速器（二轴）的拆装	129
九、自动变速器的拆装	132
十、变速器一、二轴的检修	142
十一、等速万向节的拆装	144
十二、传动轴的检修	145
十三、主减速器及差速器的拆检	149
第二节 行驶系统维修	150
一、车架	151
二、车桥	152
三、悬架	153
四、车轮与轮胎	154
五、轮胎拆装与换位	156
六、四轮定位的检查与调整	158
七、减振器的拆装	165
第三节 转向系统维修	166
一、机械转向系统	166
二、液压动力转向系统	168
三、转向系统的拆装	169
第四节 制动系统维修	171
一、制动器	172
二、传动机构	172
三、防抱死制动系统	175
四、更换制动液	177
五、制动器的拆检	179
第五节 底盘常见故障诊断与排除	183
一、离合器打滑	183
二、离合器分离不彻底	184
三、离合器发抖	185
四、变速器自动跳挡	186
五、轮胎异常磨损	188
六、行驶跑偏	189
七、转向沉重	189
八、制动踏板发软	190

九、制动踏板沉重	191
十、盘式制动器制动不灵	192
第五章 电器维修	193
第一节 电源系统维修	193
一、蓄电池	193
二、交流发电机	197
三、蓄电池的维护	200
四、发电机的维护	202
五、发电机的检修	203
第二节 仪表、开关、照明系统维修	207
一、仪表	207
二、汽车仪表盘指示灯	209
三、汽车的各种开关	211
四、照明系统	212
五、灯泡的分类	213
六、灯光的维护与调整	214
第三节 空调系统维修	217
一、空调系统的工作原理	217
二、空调系统的组成	218
三、空调系统的维护	219
四、空调系统的检修	221
五、空调压缩机的拆装	228
第四节 电器系统常见故障诊断与排除	230
一、充电电流不稳	230
二、起动机转动无力	231
三、高压无火	232
四、喇叭不响	233
参考文献	235

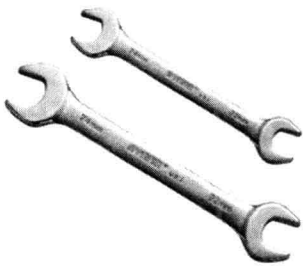
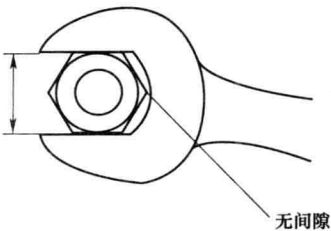
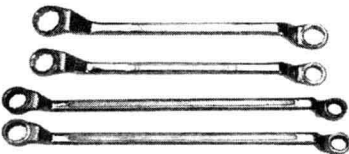
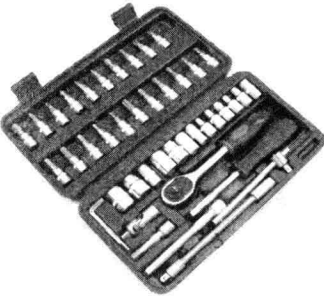
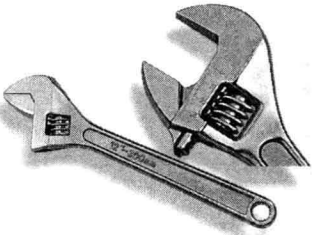
第一章

汽车维修常用工具与设备

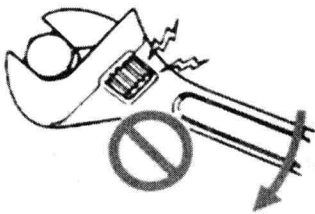
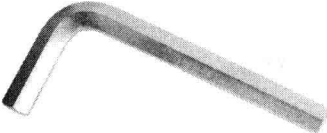
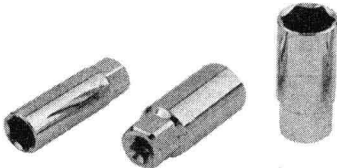
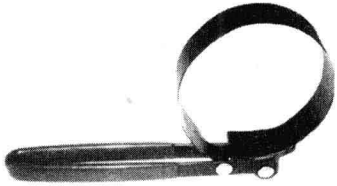
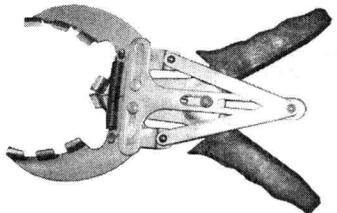
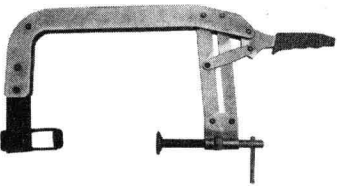
第一节 常用工具

名 称	图 示	说 明
鲤鱼钳		用来夹持扁形或者圆形工件的专用钳，因外形酷似鲤鱼而得名。一般有两挡尺寸可调，可放大或缩小使用
尖嘴钳		能在较狭小的工作空间操作，不带刃口者只能用于夹捏工件，带刃口者能剪切细小零件
螺钉旋具		有一字形螺钉旋具和十字形螺钉旋具两种。一字形螺钉旋具主要用于拆装一字槽的螺钉、木螺钉等。十字形螺钉旋具专用于拆装十字槽的螺钉

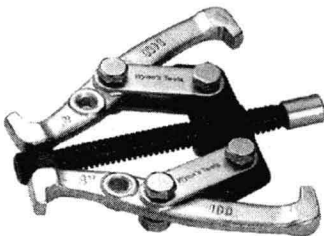
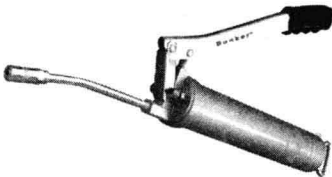
(续)

名 称	图 示	说 明
呆扳手		主要用于拆装一般标准规格的螺栓或螺母。使用时可以上下套入或直接插入，使用方便 操作注意事项： 1) 确保工具的直径与螺栓/螺母的头部大小合适 2) 工具与螺栓/螺母应完全配合
		
梅花扳手		常用的有6件套、8件套两种，适用范围为5.5~27mm。使用时应选择合适的规格
套筒扳手		是一种组合型工具，使用时由几件共同组合成一把扳手。套筒扳手适合拆装部位狭小、特别隐蔽的螺栓或螺母
活扳手		其开口端根据需要可以在一定范围内进行调节，主要用于拆装不规则的带有棱角的螺栓或螺母

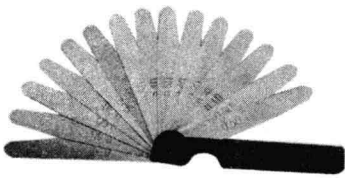
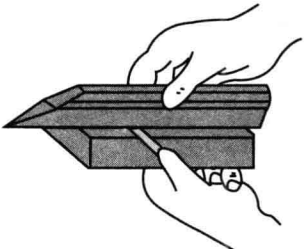
(续)

名 称	图 示	说 明
活扳手		操作注意事项: 使调节钳口在旋转方向上来转动扳手。如果不用这种方法转动扳手,压力将作用在调节螺杆上,使其损坏
内六角扳手		用于拆装内六角头螺栓
火花塞套筒扳手 (套筒)		用于拆装火花塞
机油滤清器扳手		用于拆装机油滤清器总成
活塞环拆装钳		用于拆装发动机活塞环,避免活塞环受力不均匀而折断
气门弹簧拆装钳		专门用于拆装顶置气门弹簧的工具

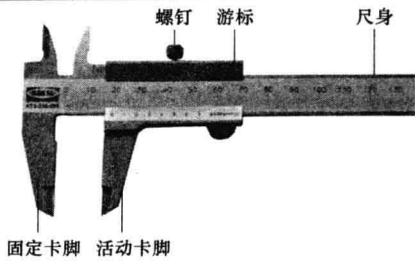
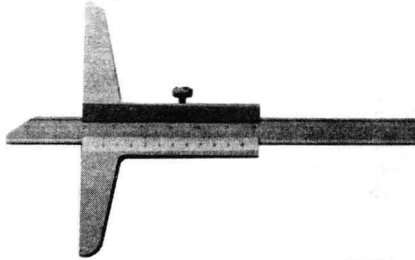
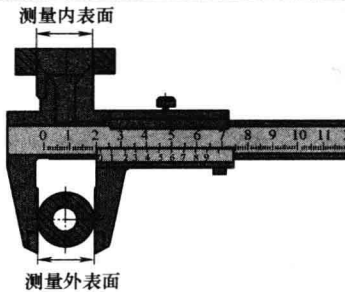
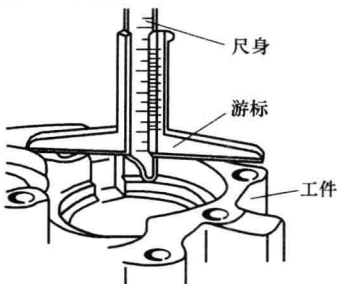
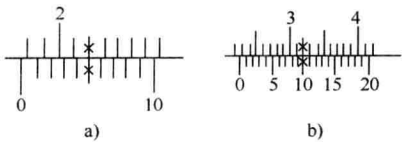
(续)

名 称	图 示	说 明
顶拔器		主要用于拆卸发动机曲轴正时齿轮、曲轴带轮、风扇带轮、凸轮轴正时齿轮及其他位置尺寸合适的齿轮、轴承凸缘等圆盘形零件
黄油枪		专门用来加注润滑脂（黄油）的工具

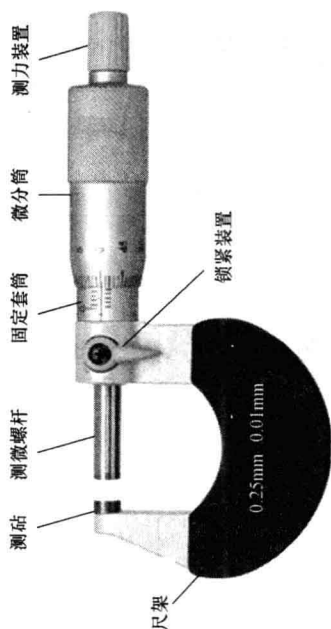
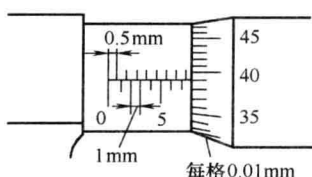
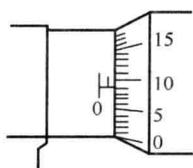
第二节 常用量具

名 称	图 示	说 明
塞尺		主要用于两个接合面之间的间隙值的检验。使用时，可以用一片进行测量，也可以由多片组合在一起进行测量
		使用方法： 将塞尺片插入被测间隙中并来回拉动，感到稍有阻力则该间隙值接近塞尺片上所标出的数值。拉动时阻力过大或过小都不可以

(续)

名 称	图 示	说 明
游标卡尺		普通游标卡尺是一种能直接测量工件内径、外径、宽度、长度或深度的中等精度量具。按照分度值可以分为0.10mm、0.02mm、0.05mm等几种规格
		深度游标卡尺主要测量工件的深度
		使用方法： 测量工件内、外径时，将活动量爪向内、外移动，使两量爪间距小于工件内径或大于工件外径，然后再慢慢地移动游标，使两量爪与工件接触，切忌硬卡硬拉
		使用方法： 用深度游标卡尺测量工件深度时，将固定量爪与工件被测表面平整接触，然后缓慢地移动游标，使量爪与工件接触
	 a) 分度值为0.1mm b) 分度值为0.05mm	读数方法： 尺身上整数和游标上的小数相加即得被测工件的尺寸 图 a: $17\text{mm} + 5 \times 0.1\text{mm} = 17.5\text{mm}$ 图 b: $22\text{mm} + 10 \times 0.05\text{mm} = 22.5\text{mm}$

(续)

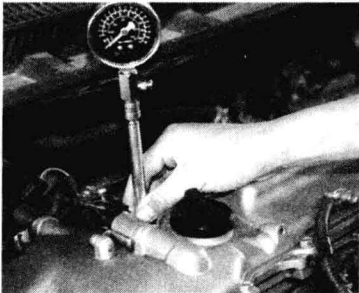
名称	图 示	说 明
千分尺	  正确读数为7.89mm  正确读数为0.59mm	千分尺是精密量具，其分度值为0.01mm。它可分为0～25mm、25～50mm、50～75mm、75～100mm、100～125mm等规格 使用方法： 1) 将工件被测表面擦拭干净，并置于千分尺两测砧之间，使千分尺螺杆轴线与工件中心线垂直或平行，若歪斜着测量，则直接影响到测量的准确性 2) 旋转微分筒，使测砧与工件测量表面接近，这时改用旋转棘轮，直到棘轮发出“咔咔”声响时为止，这时的指示数值就是所测量到的工件尺寸 3) 测量完毕，必须倒转微分筒后才能取下工件 读数方法： 1) 从固定套筒上露出的刻线读出工件的毫米整数和半毫米数 2) 从固定套筒纵向线对准的微分筒刻线上读出工件的小数部分（百分之几毫米），不足一格数（千分之几毫米），可用估算读法确定 3) 将两个读数相加就是被测工件的尺寸



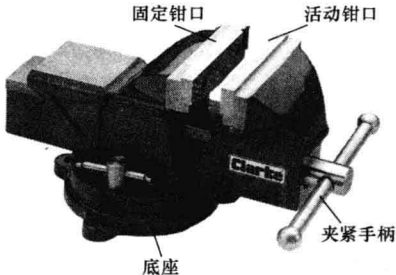
(续)

名 称	图 示	说 明
百分表		主要用于测定工件的偏差值, 如零件平面度误差、直线度误差等。百分表的表盘刻度一圈分为 100 格, 量头每移动 0.01mm 时, 大指针就偏转 1 格 (表示 0.01mm); 指针的摆动量就是被测零件的实际偏差或间隙值
		使用方法: 将百分表固定在表架 (支架) 上, 将量头抵住被测工件表面, 并使量头产生一定位移。移动被测工件, 同时观察百分表表盘上指针的摆动量
内径百分表		内径百分表又称为量缸表, 是一种用于测量孔径的量具, 在汽车维修中, 主要用于测量发动机气缸和轴承座孔的圆度误差、圆柱度误差或零件磨损情况 使用方法: 将内径百分表倾斜并稍微压缩活动测量杆放入气缸内, 轻摆表杆使之与气缸轴线垂直
		如果百分表头的小指针恰好指在被预偏转的数值, 大指针正好指在“0”处, 说明被测工件的孔径 (缸径) 与其校表尺寸相等。如果百分表头大指针顺时针方向转离“0”位, 则表示工件尺寸小于标准尺寸, 反之则表示大于标准尺寸

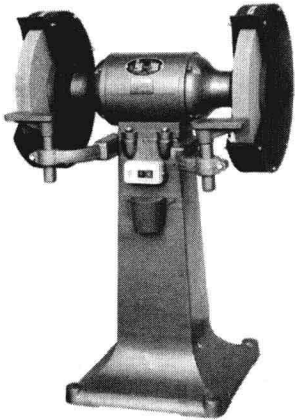
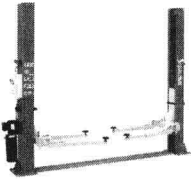
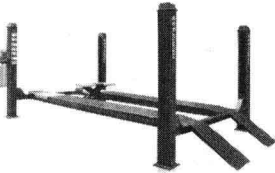
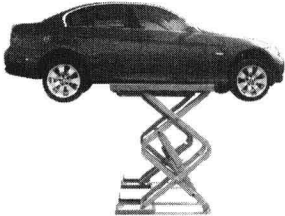
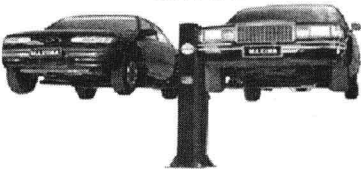
(续)

名 称	图 示	说 明
气缸压力表		是一种专门用于检查气缸内气体压力大小的量具 使用方法： 先卸下所有的火花塞，将回至零位的表触在被测气缸火花塞座孔处（柴油机用螺纹接口旋入喷油器座孔内）。起动发动机，观察并记住表针第一次跳动所指的数值。经同样程序反复测量2~3次，但每次测量应以表针第一次跳动所能达到的最高数值为该缸的真实压力
		

第三节 常用设备

名 称	图 示	说 明
机用虎钳		机用虎钳是一种夹持工件的夹具，分固定式和回转式两种。机用虎钳的规格用钳口的宽度表示，常用尺寸为100~150mm

(续)

名 称	图 示	说 明
砂轮机		砂轮机用来磨削各种工件或材料的毛刺、锐边等。砂轮机主要由砂轮、电动机和机体等组成
举升机	 双柱式举升机  四柱式举升机  剪式举升机  单柱式举升机  地沟式举升机	举升机的作用是将汽车局部或整车举升到需要高度，便于维修人员对汽车各部分进行检查、拆卸、维护和修理作业。汽车维修中常用的举升机一般有单柱式举升机、双柱式举升机、四柱式举升机、剪式举升机和地沟式举升机等几种