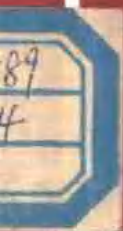


现代汽车修理

唐 艺 编著



机械工业出版社

现代汽车修理

唐 艺 编著



机械工业出版社

一九九〇年六月一日

本书精选现代汽车的新型结构，总结了汽车修理的最新技术，以丰田（TOYOTA）系列现代机型为实例，用300余幅图例示范和简要的文字说明，介绍拆卸顺序、检查分析、修理调整、装配规范等作业要点，并提供了国内外汽车修理技术资料和数据，书中修理基础作业适用于任何汽车机械结构的修理。

本书内容新、资料全、以图示为主、实用性强。适合汽车修理、驾驶人员及有关专业师生学习参考，也可供教学培训之用。

现代汽车修理

唐 艺 编著

*

责任编辑：齐福江

封面设计：唐希明

*

机械工业出版社出版（北京阜成门外百万庄南街一号）

（北京市书刊出版业营业许可证出字第117号）

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16·印张 21 1/2·字数 511 千字

1990年3月北京第一版·1990年3月北京第一次印刷

印数 0,001—9,850·定价 10.30元

*

ISBN 7-111-02053-7/U·53

前 言

现代汽车各类车型已超过 300 余种,使用范围广泛。目前,全世界汽车保有量已达 5 亿多辆,其中轿车占 3/4,载重货车及业务用车占 1/4。我国汽车约有 400 多万辆,其中进口汽车约有 100 多万辆。

对于进口汽车的一些现代化设置装备及其结构、修理、调整等方面的知识及操作技能,我国还有一定的差距,为了更好地密切配合汽车修理这一迫切需要,特编写本书,略尽绵薄之力。

现代汽车修理技能已和汽车设计、制造处于同等重要地位,对修理技术和技能知识也要求达到较高水平。因此,本书在内容上作了如下选择:

1. 由于汽车的种类繁多,不可能也不必要将所有车型的结构与修理逐一介绍,其基本结构均大同小异。因此,选择具有通用性的结构为例,举一反三,触类旁通,可应用于任何车型,无论小车大车、轻型重型,均可参照进行。

2. 汽车修理数据,是汽车修理的重要依据。因此,除介绍经验数据和推荐数据外,还选择了几种车型(解放CA141、东风EQ140、北京BJ212等)有关数据,供参考应用,并介绍一般发动机和底盘常用修理技术数据作为参考。

3. 本书选择以图示与文字相结合,以简捷、新颖、实用的修理方法,予以有系统的说明,容易为读者所接受。

4. 本书按总成、部件结构,分类介绍汽车的修理。对延长汽车使用寿命有影响的保养作业,也是有一定的参考价值。

5. 汽车修理基础作业和汽车零件的修理方法,可应用于任何汽车机械结构的修理。

6. 柴油车(机)与汽油车(机)的共同点是以汽油车(机)为例介绍,柴油机燃料系的特有结构另述。

7. 选择进口汽车最多的丰田(TOYOTA)厂生产的K系列、R系列、Y系列等典型发动机机型为重点介绍,适用的汽车牌号有60余种小轿车、旅行车、面包车、轻型货车等。

8. 现代汽车结构不断更新,其修理规范如生产厂有新的变动,应以新标准为准。

不足之处,殷切期望读者提出宝贵意见。

汽车工程师 唐 艺

1988年9月于长沙交通学院艺斋

目 录

一、概 述.....	(1)
(一) 现代汽车机械结构概况 (二) 我国进口汽车概况	
二、现代汽车的修理.....	(4)
(一) 现代汽车修理的目的 (二) 汽车修理零件的划分 (三) 汽车修理常用的工具、量具和检验仪表 (四) 汽车修理的基础作业 (五) 汽车零件修理的基本方法 (六) 汽车零件的检验 (七) 汽车修理综合须知	
三、现代汽车发动机的修理.....	(19)
(一) 汽车发动机结构的分类 (二) 发动机总体机械结构的组成 (三) 发动机需要修理的依据 (四) 发动机修理的专用工具	
四、汽车发动机的拆卸与分解.....	(23)
(一) 汽车发动机整体图示 (二) 发动机从汽车上拆卸下 (三) 气缸盖的分解 (四) 正时链条、正时齿轮及凸轮轴的分解 (五) 气缸体的分解	
五、机体与曲轴连杆机构.....	(30)
(一) 气缸盖的检修 (二) 气缸体的检修 (三) 活塞连杆组的检修 (四) 曲轴、飞轮组的检修	
六、配气机构.....	(52)
(一) 正时链条、正时齿轮及凸轮轴的检修 (二) 气门和气门座的检修 (三) 气门弹簧的检修 (四) 摇臂与摇臂轴的检修 (五) 气门挺柱、推杆及进、排气歧管的检修	
七、冷却系.....	(67)
(一) 冷却系图示 (二) 水泵的检修 (三) 节温器的检修 (四) 散热器的清理与检修 (五) 水套水垢的清除	
八、润滑系.....	(74)
(一) 润滑系图示 (二) 机油泵的检修 (三) 机油滤清器的清理 (四) 曲轴箱通风的检查与清理	
九、化油器式发动机燃料系.....	(79)
(一) 汽油机燃料系图示 (二) 汽油泵的检修 (三) 化油器的检修与调整 (四) 现代化油器的附加装置 (五) 空气滤清器的检修与清理 (六) 汽油滤清器的检修与清理	
十、压燃式发动机燃料系.....	(100)
(一) 柴油机燃料系图示 (二) 输油泵的检修 (三) 喷油泵的检修 (四) 调速器的检修 (五) 喷油正时自动调节器的检修 (六) 喷油泵及调速	

器的装合	(七) 喷油泵及调速器的调试	(八) 喷油器的检修	
(九) 柴油滤清器的检修与清理	(十) 汽车用汽油机与柴油机的比较		
十一、点火系			(119)
(一) 点火系图示	(二) 分电器的检修	(三) 点火线圈的检修	
(四) 晶体管点火装置的点火器的检查	(五) 火花塞的检修		
十二、现代汽车发动机的装配调整与检验			(129)
(一) 气缸盖的装配	(二) 正时链条、正时齿轮及凸轮轴的装配		
(三) 气缸体的装配	(四) 装配各附件及其他配合作件	(五) 发动机装配后的调整	
(六) 发动机的冷磨	(七) 发动机的热试	(八) 发动机的验收	
(九) 发动机一般常用修理技术数据			
十三、现代汽车底盘的修理			(143)
(一) 汽车底盘机械结构的分类	(二) 汽车底盘机械结构的修理		
(三) 汽车底盘修理的专用工具			
十四、离合器			(147)
(一) 离合器结构分解图示	(二) 离合器的拆卸	(三) 离合器的检修	
(四) 离合器的装配	(五) 离合器装配后的检测	(六) 离合器主汽缸的检修	
(七) 离合器分离汽缸的检修	(八) 离合器系统的放气		
(九) 离合器踏板的检查和调整	(十) 几种车型离合器修理技术数据		
十五、手动变速器			(154)
(一) 手动变速器各部组成件	(二) 手动变速器从车上拆卸下		
(三) 变速器的分解	(四) 变速器各组件的检修	(五) 变速器的装配	
(六) 遥控装置	(七) 几种车型变速器修理技术数据		
十六、自动变速器			(176)
(一) 自动变速器的组成	(二) 液力变矩器的分类		
(三) 变矩器的工作原理	(四) 变矩器的检修	(五) 变矩器的安装	
(六) 电器控制及在汽车上的位置	(七) 自动变速器修理技术数据		
十七、传动装置			(181)
(一) 传动装置结构分解图示	(二) 传动装置的拆卸	(三) 传动装置的分解	
(四) 传动装置零件的检修	(五) 十字节轴承的更换		
(六) 活动联轴节的更换	(七) 传动轴的装配	(八) 传动装置的安装	
(九) 几种车型传动装置的修理技术数据			
十八、主减速器和差速器			(192)
(一) 普通型与IRS型主减速器和差速器各组部件图示			
(二) IRS型主减速器和差速器的拆卸	(三) IRS型主减速器和差速器的分解		
(四) 主减速器和差速器的检修	(五) 主减速器和差速器的装配、检验和调整		
(六) 主减速器和差速器的安装	(七) 几种车型主减速器和差速器修理技术数据		
十九、车架			(210)
(一) 对车架的要求	(二) 现代汽车车架的类型	(三) 车架常见的损伤与修理	

二十、前轴和前悬架	(212)
(一) 前轴壳和转向节的各组件图示	(二) 前轴壳的拆卸、检修与装配
(三) 转向节的拆卸、检修与装配	(四) 前悬架各组件的拆卸、检修与装配
(五) 下悬架臂、减震器和卷线弹簧的拆卸、检修与装配	
(六) 上悬架臂的拆卸、检修与装配	(七) 控制臂撑杆的拆卸与安装
(八) 稳定杆的拆卸与安装	(九) 前轮定位
(十) 几种车型前轴和前悬架修理技术数据	
二十一、后轴和后悬架	(210)
(一) 四连杆型后车轴的拆卸、检修与装配	(二) 四连杆后悬架的拆卸、检修与装配
(三) IRS型后车轴的拆卸、检修与装配	
(四) IRS型后悬架的拆卸、检修与装配	(五) IRS型的后轮定位
(六) 几种车型后轴和后悬架修理技术数据	
二十二、转向装置	(253)
(一) 倾斜式转向盘的拆卸、检修与装配	(二) 转向齿轮及壳的拆卸、检修与装配
(三) 动力转向泵的拆卸、检修与装配	(四) 转向连杆的拆卸、检修与装配
(五) 几种车型转向装置修理技术数据	
二十三、制动装置	(276)
(一) 主汽缸的拆卸、检修与装配	(二) 制动加力器的拆卸、检修与装配
(三) 真空泵的拆卸、检修与装配	(四) 前轮制动器的拆卸、检修与装配
(五) 后轮制动器的拆卸、检修与装配	(六) 几种车型制动装置修理技术数据
二十四、汽车底盘一般常用修理技术数据	(312)
二十五、现代汽车验收、鉴定的程序	(315)
(一) 汽车表面质量检查验收	(二) 机械部分的鉴定

附录:

一、国内外汽车发动机主要数据.....	(317)
二、国内外汽车底盘主要数据.....	(326)
三、常用计量单位对照表.....	(335)
四、压力单位换算.....	(336)
五、扭力单位换算.....	(336)

一、概 述

(一) 现代汽车机械结构概况

现代汽车的机械结构,无论是小车大车,轻型重型,大致相同,分为发动机和底盘两大部分。车身按用途需要,形成多种型式和式样,目前已超过300余种。

现代汽车机械结构,所采用的修理方法,也是大同小异,一般可以通用。因此,选择一种典型机型示范,其他机型可触类旁通,举一反三,灵活运用。

本书特点,在于图示,加以简略的说明,指出捷径,一目了然,免除繁锁的文字,很容易接受理解。

汽车修理的依据是很重要的。没有可靠的依据,便无从下手。修理的依据是汽车的修理规范和修理技术数据。由于各厂各车型制造时选用的材质不同,其修理规范和修理技术数据(如零件尺寸及配合关系等)就有所不同。因此,除在正文内按示范机型给以逐项的修理技术数据外,选择了几种国内外常用车型的修理技术数据,供应用。并介绍发动机和底盘一般常用修理技术数据,作为无资料时的参考。

(二) 我国进口汽车概况

目前,我国进口汽车约有100余万辆,多半是从日本进口的,欧美汽车的进口也逐渐增加。车型类别繁多,尤以小轿车、轻型车居多。对于进口汽车的修理工作,步骤和方法,亟待瞭解。为此,对于现代汽车的修理,选择了进口较多的日本丰田汽车公司生产的K系列、R系列、Y系列车型作为介绍的重点。其他车型的修理,均可参照本书示范的方法予以进行,

日本丰田汽车公司生产的K系列、R系列、Y系列发动机的主要规范及技术数据和装用的汽车牌号分别列表如下:

1. K系列、R系列、Y系列发动机规范及技术数据,见表1—1。
2. K系列、R系列、Y系列发动机装用的汽车牌号,见表1—2。

表 1—1 K 系列、R 系列、Y 系列发动机规范及技术数据

发动机 型 号	缸 数 排 列	缸径×行程 (毫米)	排 量 (毫升)	压缩比	最大功率 马力/(转/分) 公升力·米/(转/分)	最大 扭 矩	备 注
4 K	4 缸直立	75×73	1,290	8.5	58/5200	9.5/3600	汽油机
5 R	4 缸直立	88×82	1,994	8.2	85/4800	15.5/2800	汽油机
12R	4 缸直立	80.5×78	1,537	8.5	66/5200	11.9/3000	汽油机
18R	4 缸直立	88.5×80	1,963	8.5	89/5000	14.8/3600	汽油机
20R	4 缸直立	88.5×89	2,189	8.4	95/4800	17/2400	汽油机
22R	4 缸直立	92×89	2,366	9	108/4800	18.5/2800	汽油机
1 Y	4 缸直立	86×70	1,626		75/4800	13/3000	汽油机
2 Y	4 缸直立	86×78	1,812	8.8	79/4800	14.7/2600	汽油机
3 Y	4 缸直立	86×86	1,998	8.8	88/4600	16/3100	汽油机

表 1—2 K 系列、R 系列、Y 系列发动机装用的汽车牌号

K 系列发动机装用的汽车牌号

丰田(TOYOTA)1000	莱特艾斯(LITEACE)KM20LV—JR(4 K) 面包车
斯达利特(STARET)(4 K)小客车	莱特艾斯(LITEACE)KM20LV—JRF(4 K) 面包车
莱特艾斯(LITEACE)(4 K)厢式货车	花冠(COROLLA)KE70L—EGK—RS(4 K) 小客车
莱特艾斯(LITEACE)KM20LG—JR(4 K) 面包车	花冠(COROLLA)KE70LG—EWKRS(4 K) 旅行车

R 系列发动机装用的汽车牌号

皇冠(CROWN)2000RS60L—YB(5 R)小客车	海艾斯(HIACE)RH10LP—JR(12R)双排座 轻型货车
皇冠(CROWN)RS110L—SEKDS(5 R)小客车	海艾斯(HIACE)RH11L—JRB(12R)轻型货车
托约—艾斯(TOYOACE)RY16L—JRB(5 R) 轻型货车	海拉克斯(HILUX)RN30L—KP(12R)客货小车
斯托特(STOUT)(5 R)双排座轻型车	海拉克斯(HILUX)RN40L—KP(12R)客货小车
丰田之花(TOYOACE)RY31L—JDH(5 R) 轻型货车	海拉克斯(HILUX)RN40L—KRP(12R) 客货小车
戴娜(DYNA)RU12 RU15(5 R)轻型货车	丰田之花(TOYOACE)RY30L—JD(12R) 轻型货车
戴娜(DYNA)RU20L—QRP(5 R)双排座 轻型货车	丰田之花(TOYOACE)RY30L—JDP(12R) 双排座轻型货车
戴娜(DYNA)RU20L—QRBT(5 R)轻型货车	克莱西达(CRESSIDA)RX70L—XE—KNS (21R)豪华小客车
戴娜(DYNA)RU30L—QRPT(5 R)双排座 轻型货车	沿海航船(COASTER)RB11R(L)(20R)标准 中客车
戴娜(DYNA)RU30L—QRDHT(5 R)轻型货车	沿海航船(COASTER)RB11R(L)(20R)豪华 中客车

(续)

科罗拉(CORONA)RT81(12R)小客车	沿海航船(COASTER)RB11R(L)(20R)空调中客车
海艾斯(HIACE)RH20LB—JR(12R)面包车	沿海航船(COASTER)RB13L—KR(22R)中型客车
海艾斯(HIACE)RH20LB—JRE(12R)面包车	沿海航船(COASTER)RB13L—KRE(22R)中型客车
海艾斯(HIACE)RH20LB—JRE(18R)面包车	沿海航船(COASTER)RB13L—MDR(22R)中型客车
海艾斯(HIACE)RH20LV—JRE(12R)面包车	沿海航船(COASTER)RB13L—MDZER(22R)豪华中客车
海艾斯(HIACE)RH32LV—JRFE(12R)面包车	沿海航船(COASTER)RB13L—MDZR(22R)豪华中客车
沿海航船(COASTER)RB20L—KRE(22R)中型客车	沿海航船(COASTER)RB20L—MD(E)(22R)豪华中客车
沿海航船(COASTER)RB20L—MDZ(22R)豪华中客车	沿海航船(COASTER)RB20L—MDER(22R)豪华空调中客车
沿海航船(COASTER)RB20L—MDZE(22R)豪华中客车	沿海航船(COASTER)RB20L—MDZER(22R)豪华空调中客车
沿海航船(COASTER)RB20L—MGZER(22R)超豪华中客车	戴娜(DYNA)RU85L—MDDHT(22R)载重货车

Y系列发动机装用的汽车牌号

海拉克斯(HILUX)(1Y)客货小车	海艾斯(HIACE)YH60LV—JRE(2Y)面包车
海拉克斯(HILUX)(1Y)长轴距平货箱载重车	海艾斯(HIACE)YH60LV—JRFE(2Y)面包车
海拉克斯(HILUX)(1Y)双排座客货两用车	海艾斯(HIACE)YH50LV—JRFE(2Y)面包车
海拉克斯(HILUX)(3Y)长轴距客货小车	皇冠(CROWN)M122L—SEPGS(3Y)小客车
海拉克斯(HILUX)(3Y)4轮驱动、双排座客货两用车	皇冠(CROWN)YS120L—SEKBS(3Y)小客车
海艾斯(HIACE)YH50LB—JR(2Y)面包车	戴娜(DYNA)YU80L—MDDT(3Y)轻型货车
海艾斯(HIACE)YH60LB—JR(2Y)面包车	戴娜(DYNA)YU60L—MDP(3Y)双排座轻型货车
海艾斯(HIACE)YH50LV—JR(2Y)面包车	丰田(TOYOTA)F—YR20LG—MD(DLX)(3Y)面包车
海艾斯(HIACE)YH50LV—JRE(2Y)面包车	丰田(TOYOTA)FR20LG—MQ(GL)(3Y)面包车

二、现代汽车的修理

(一) 现代汽车修理的目的

现代汽车修理的目的,是因为汽车经过长时期使用后,发生的自然磨损和损伤,造成运行技术参数的下降,或丧失了工作能力,经过修理,使其基本上达到或恢复车辆原有的技术状况和性能,保持汽车的继续使用。

汽车修理是汽车所有零件及总成修理的总和。修理作业的主要目标是使其运行迅速、可靠及杜绝故障的再发生,这就需要每个修理人员全面掌握汽车结构、性能及使用知识,并具有丰富的修理实践经验才能达到。

(二) 汽车修理零件的划分

汽车是由几千个零件组成的,这些零件又分别装配在一起成为各种合件、组合件和总成等装配原件。这些装配原件,各自具有一定的功能,相互间又有一定的配合关系,将所有这些装配原件有机的组合起来,便组装成了一辆完整的汽车。

零件——由一整体的材料制成的汽车最基本的组成部分,称零件。如活塞、活塞销、活塞环、气门、齿轮、半轴等。

基础零件——装配各种合件、组合件及总成等,要从某些零件开始,这些零件称为基础零件。如气缸体、油泵壳、变速器箱等。

合件——两个或两个以上零件装配起来成为一体,在汽车上起着单一零件作用的,称为合件。如装配的连杆(连大端端盖)、装配的转向节(连衬套)、装配的倒档齿轮(连衬套)、成对的轴承衬瓦等。

基础合件——装配合件、辅助总成或主要总成时,以某一合件开始,这合件便称为基础合件。如装配的气缸体(连主轴承盖)、油泵壳(连衬套)。

组合件——若干零件连接起来成为一体,零件与零件间有着相互的运动关系,但尚不能起着单独完整的机构作用的装配单元,不论连接的形式和达成连接的方法如何,这种组成部分称为组合件。如活塞、连杆组合,曲轴、飞轮组合,变速器箱及盖组合等。

基础组合件——装配总成和汽车时,从某一组合件开始,这组合件便称为基础组合件。如车架。

总成——由一些组合件、合件以及零件连接起来,成为一种机构,并具有一定的功能,称为总成。总成分为主要总成和辅助总成。

主要总成:如发动机总成、转向机总成、变速器总成、车桥总成等。

辅助总成:如水泵总成、油泵总成、分电器总成等。

(三) 汽车修理常用的工具、量具和检验仪表

1. 常用的工具

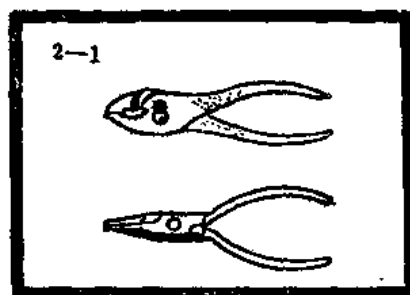


图 2-1 钳子 汽车上常用的有鲤鱼钳和尖嘴钳，以长度分有150(6")、200(8")和250(10") 毫米等几种尺寸的。

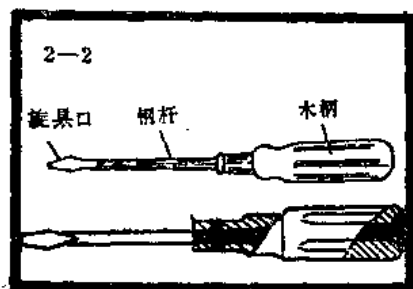


图 2-2 螺钉旋具(俗称起子) 用来旋紧或旋松有槽螺栓(钉)的手工具、规格有50、75、100、125、150毫米的。穿心旋具的钢杆是贯穿手柄一直通到木柄顶端的。

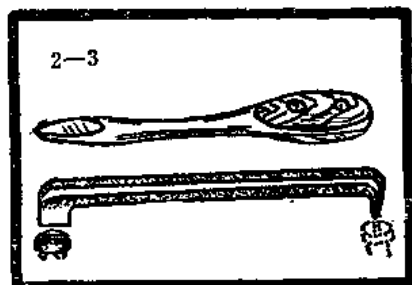


图 2-3 夹柄旋具、偏置旋具 夹柄旋具手柄是扁形的，钢杆从刀口直斜上去，手柄的两边用硬木铆牢，可用手锤敲打。偏置旋具两端都有旋具口，其两口互成直角，在扭动螺钉时可变换使用。

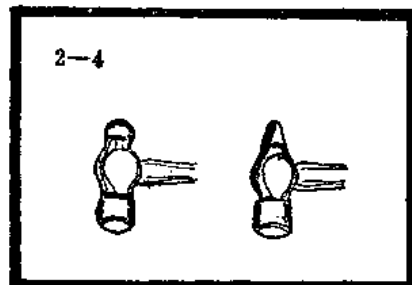


图 2-4 手锤 俗称榔头。常用的手锤有圆头、横头的。其规格是以本身的重量为计算单位来规定的。

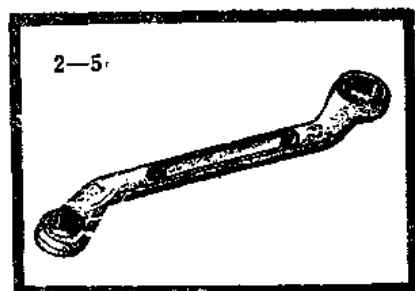


图 2-5 梅花扳手 梅花扳手有6件和8件为一套的(5~27毫米)。扳手的两端呈筒式，筒中一般有十二个角，能将螺栓头，螺母全部包围住，工作时不易滑脱。

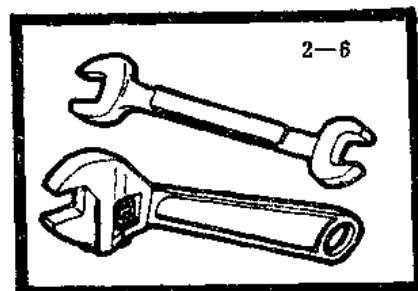


图 2-6 呆扳手、活扳手 呆扳手有6件和8件配套的(6~24毫米)，有双头和单头的，用来拆装一般标准规格的螺栓和螺母。活扳手的开口是活动的，有大小不同规格尺寸的，其开度能在一定的范围内自由调节。

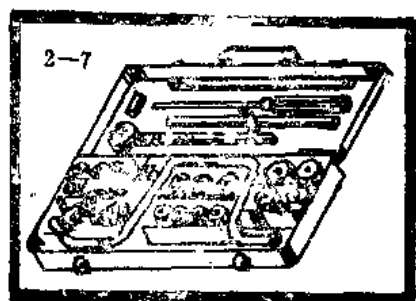


图 2—7 套筒扳手 有13件、17件和24件的，它适用于拆装位置狭小，特别隐蔽的螺母和螺栓。套筒做成单体，可根据需要选用各种不同规格的套筒和手柄。

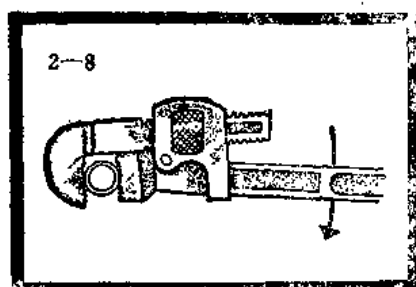


图 2—8 管子扳手 管子扳手用来转动管子、圆棒以及其他扳手难以夹持的光滑的圆柱形工作物，扳口上有凿槽。

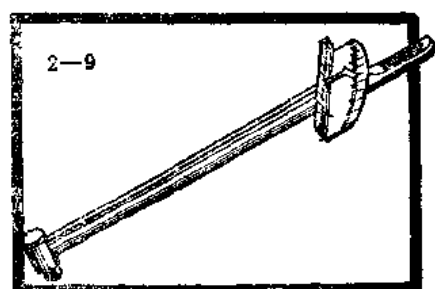


图 2—9 扭力扳手 凡需按照规定扭矩旋紧的螺母和螺栓，都要使用扭力扳手来进行，它是配合套筒用于汽车修理装配工作上的一种专用扳手。扭力杆上有刻度盘可以表示出所加的拧紧力矩。汽车上一般用30公斤力·米的（1公斤力·米=9.8牛·米）。

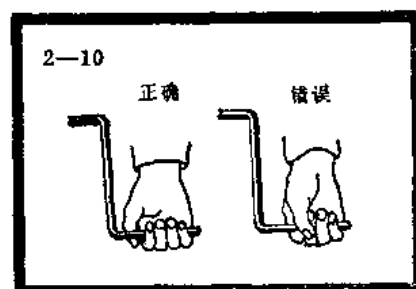


图 2—10 手摇柄 修理时用以转动曲轴，或在蓄电池电力不足时用手持手摇柄转动曲轴而起动发动机。摇转时，应用力握紧，大拇指不要围绕手柄，要由下往上提，以防倒转时打伤手臂。

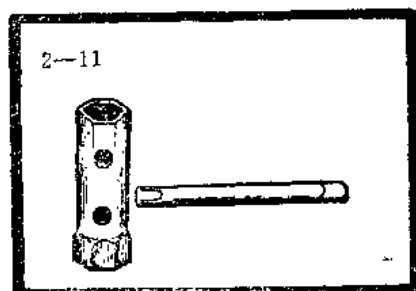


图 2—11 火花塞套筒 用以拆装火花塞。套筒六角对边尺寸为22~20毫米的，适用于14、18毫米的火花塞螺套；内六角对边尺寸为17毫米的，适用于10毫米的火花塞螺套。

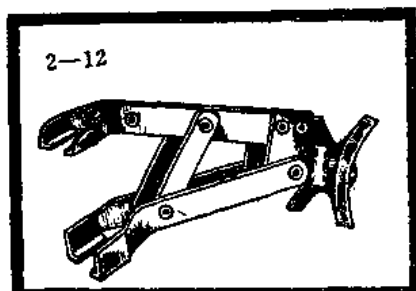


图 2—12 侧置气门弹簧装卸钳 用以拆装侧置气门弹簧。使用时将钳口先行收缩，向气门弹簧座下部插入，旋转手柄，使两钳口贴紧弹簧座而伸张，便于拆装锁销（块）。

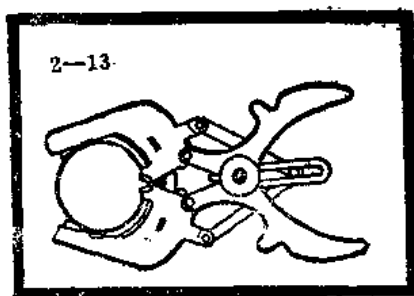


图 2-13 活塞环装卸钳 用以装卸活塞环之用。使用时应将环卡卡着环的开口，轻握手柄，慢慢收缩，活塞环即慢慢张开，便于向活塞环槽拆装。

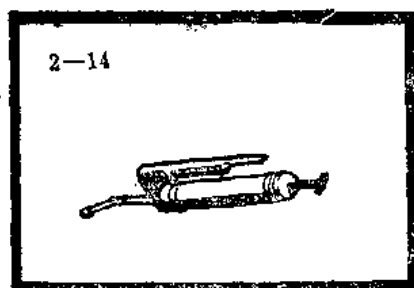


图 2-14 黄油枪 用来加注润滑脂（黄油）的工具。枪头出油口必须对正黄油嘴 直进直出，不能偏斜。

2. 常用的量具

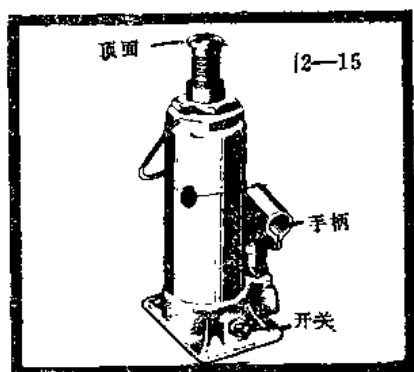


图 2-15 千斤顶 一般为液压式的，有 3 吨、5 吨、8 吨的。用以升降汽车或工件之用。使用时，先把开关扭紧，将千斤顶放妥，顶面对正要顶起的部位，压动手柄，工作物会逐渐升起。落下千斤顶时，将开关缓慢松开，工作物就会逐渐下降。

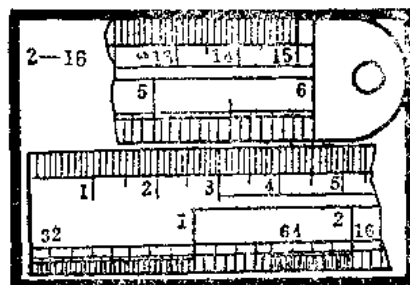


图 2-16 钢直尺 用来测量平面的长度和宽度，确定内外卡钳所测量的尺寸，以及进行划线工作。精度可达 0.50 毫米。

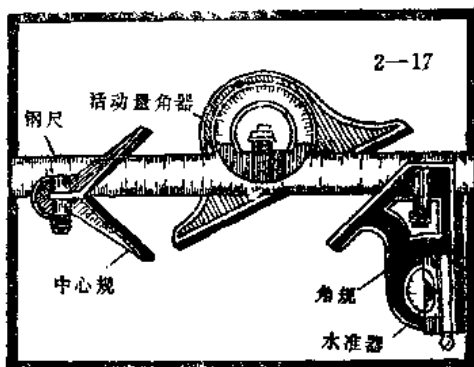


图 2-17 万能角度尺 用来精确地测量各种角度。它由钢尺、活动量角器、中心规、角规、水准器等组合而成。

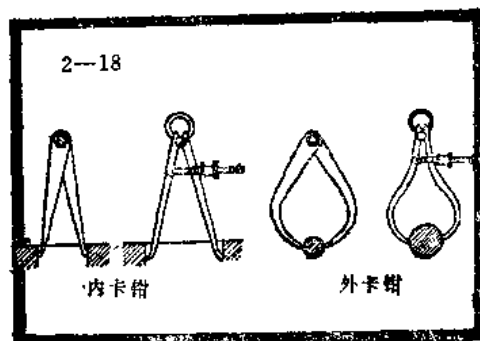


图 2-18 卡钳 卡钳是一种间接量具，分内卡钳 和外卡钳，用以测定工件的内部和外部的尺寸，再用量尺来确定尺寸，精度可达 0.50 毫米。

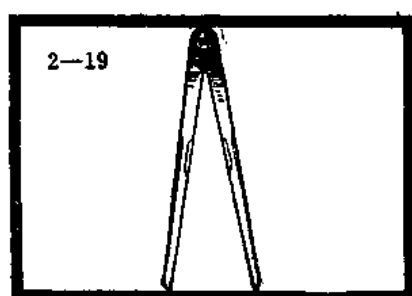


图 2—19 划规 又称分线规，它把钢直尺上的尺寸，移到工件上等分线段、角度、划圆周或曲线，测量两点间的距离。划规用工具钢制成，尖端经过磨锐和淬火。

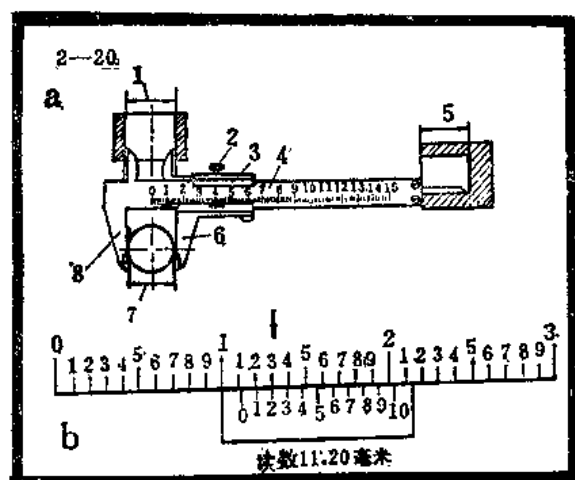


图 2—20 游标卡尺

a—各部名称 b—读数示例

- 1—测量内表面 2—固定螺钉 3—副尺
4—主尺 5—测量深度 6—活动卡脚
7—测量外表面 8—固定卡脚

游标卡尺可直接测量出工件的内外直径、宽度和长度、孔距、深度和高度等。由主尺、副尺、固定卡脚和活动卡脚等组成。

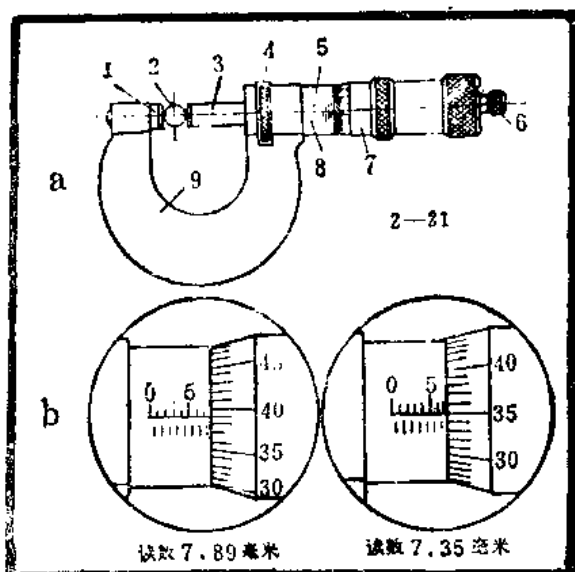


图 2—21 千分尺

a—外径千分尺各部名称 b—读数示例

- 1—砧座 2—工件 3—螺杆
4—制动环 5—固定套管 6—棘轮
7—活动套管 8—基准线 9—弓架

千分尺又称分厘卡，是一种精密量具。有内径千分尺和外径千分尺两种，分别用来测量零件的内径和外径。测量范围由0~125，分为5级，每级为25毫米。精度可达0.01毫米。

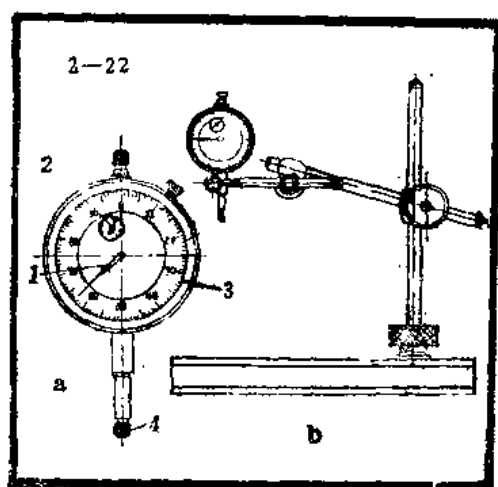


图 2-22 百分表

a—百分表 b—百分表架

1—长指针 2—小指针 3—表盘刻度
4—量头

百分表是一种比较性的测量仪表，用来测量工作的偏差的大小，还可以用来校验零件垂直平面和水平平面，以及轴的游隙，轴或气缸（套）的圆度、圆柱度误差。

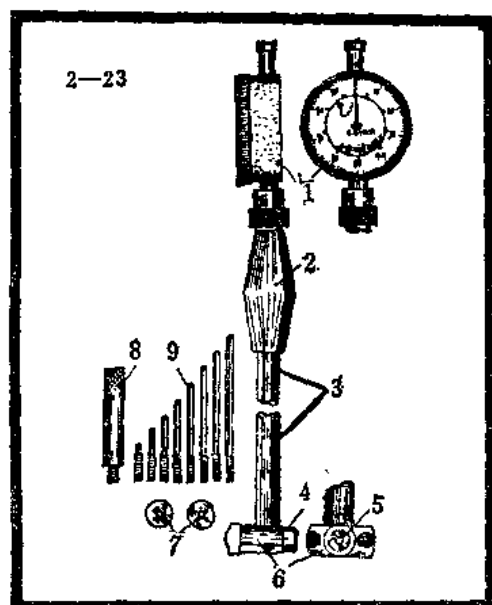


图 2-23 量缸表

1—百分表 2—绝热套 3—表杆
4—接杆座 5—活动测杆（量头）
6—支撑架 7—螺母 8—加长接杆
9—接杆

量缸表又称内径量表、内径百分表，用来测量孔径的。在汽车修理中主要用来测量发动机气缸的圆度、圆柱度误差和磨损情况。量缸表由百分表和一套联动装置组合而成。

3. 检验仪表

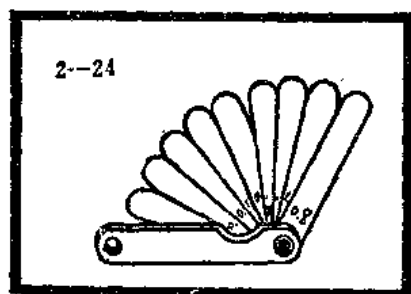


图 2-24 塞尺 又称厚薄规或间隙片，用来检验两个相结合面之间的间隙大小。塞尺具有两个平行的测量平面，是由一片标准的钢片，或一束有各种不同厚度的钢片组成。是汽车修理工作中调整间隙最常用的一种量具。

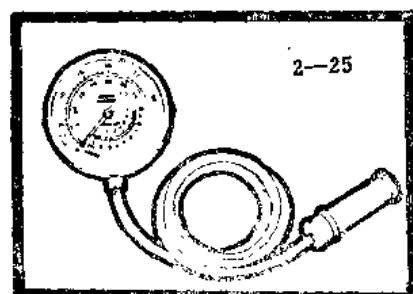


图 2-25 真空表 真空表是反映发动机工作情况而简便的诊断工具。表针稳定在 17~21 英寸汞柱，发动机工作正常。若低于此数值而指针有摆动、跌落、下降、漂移和抖动的现象时，均说明发动机工作是不正常的。

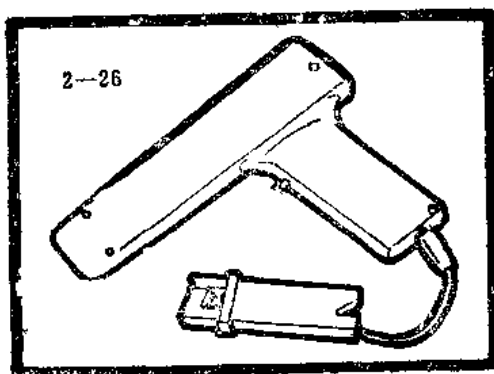


图 2—26 正时灯 正时灯是用蓄电池供电的，调整分电器和化油器，观察正时标记，调整到最佳的点火时间。

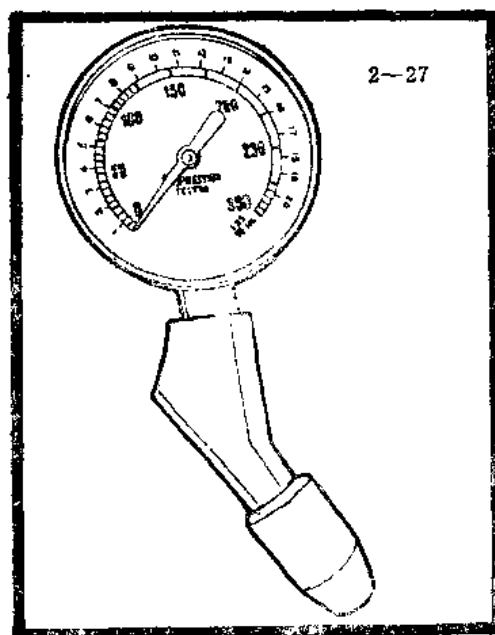


图 2—27 气缸压力表 气缸压力表可以检测发动机导致性能降低的机械问题。记录各气缸压力读数，分析降低原因，而加以修整。气缸压力表，只要按紧火花塞螺口即可测量。

(四) 汽车修理的基础作业

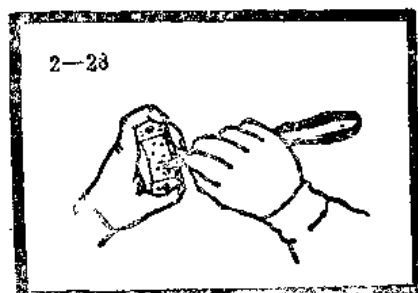


图 2—28 轴承瓦的刮削 轴承瓦（如连杆轴瓦、曲轴轴瓦）的刮削，先在轴颈表面上涂一薄层有色涂料（红丹），置于轴颈上轻压移动数次，取下后用手夹持着，使用刮刀刮去有色涂料显示出来的印痕，重复几次。每次应改变刮痕方向，以使它们相互交错。至少工作表面有75~80%的接触面。工作平面也可进行刮削。

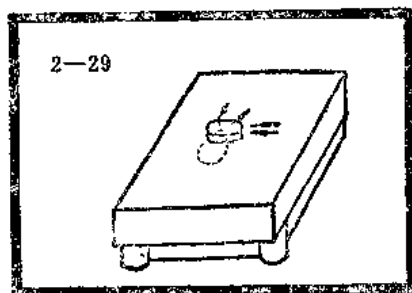


图 2—29 研磨平面 首先将工件（如活塞环）清洁，薄涂一层研磨粉，把工作放在研具平面上轻轻下压，进行研磨，运动方向应成8字形，以保持研磨均匀。

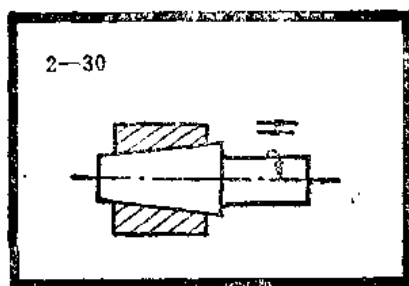


图 2—30 研磨锥孔 研磨时，把相配合的锥体薄涂一层磨料，插入锥孔内，用手顺着同一方向旋转，大约每转3~4次后，必须把锥体稍为拔出一些，然后再推入研磨，直到配合为止。

研磨是一种最精密的加工方法，在汽车修理中常用到，如气门与气门座的研磨、气压制动阀的阀门与座的研磨等。