

QCH

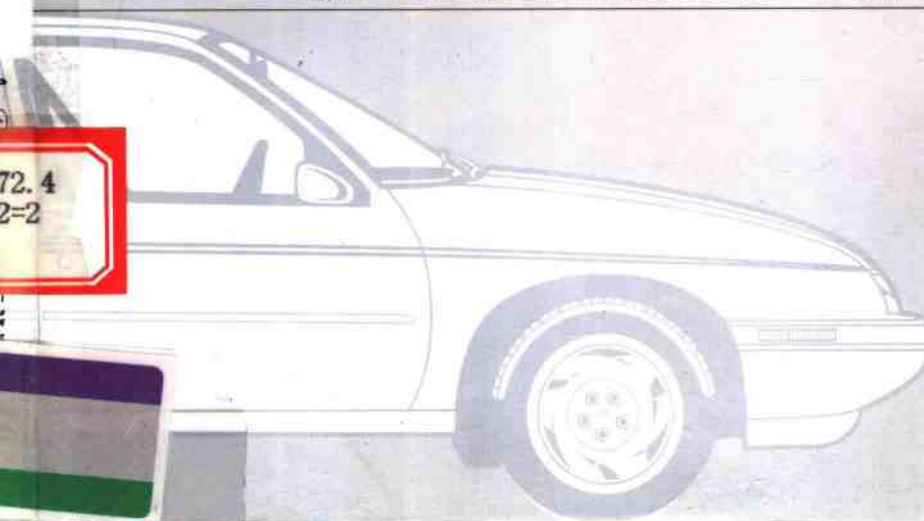
全国中等职业技术学校汽车类专业教材

QUANGUO ZHONGDENG ZHIYE JISHU XUEXIAO QICHELEI ZHUANYE JIAOCAI



汽车修理 技能训练

QICHE XIULI JINENG XUNLIAN (第二版)



 中国劳动社会保障出版

QCH

全国中等职业技术学校汽车类专业教材

汽车修理技能训练

(第 二 版)

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

图书在版编目(CIP)数据

汽车修理技能训练/阙广武主编. —2 版. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2004

全国中等职业技术学校汽车类专业教材

ISBN 7-5045-4319-5

I. 汽… II. 阙… III. 汽车-车辆修理 IV. U472

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 044699 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出 版 人: 张梦欣

*

新华书店经销

国防工业出版社印刷厂印刷 北京京顺印刷有限公司装订

787 毫米×1092 毫米 16 开本 16.75 印张 418 千字

2004 年 7 月第 2 版 2005 年 2 月第 2 次印刷

印数: 8 000 册

定价: 24.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64911190

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64911344

前 言

进入 21 世纪,我国的汽车工业迅速发展,汽车保有量大幅度提高,汽车领域先进技术不断涌现。这对汽车专业技能人才的数量和素质都提出了更高、更新的要求,特别是汽车维修行业,每年需要新增近 30 万从业人员。为适应汽车维修企业的需要,培养高素质的汽车专业技能人才,我们在广泛调研的基础上,对 1998 年组织编写的汽车专业教材进行了全面修订,同时,还组织编写了汽车专业模块教材。

在整个教材编写过程中,我们力求体现以下基本原则:

一是以企业需求为依据,科学确定培养目标,以学生就业为导向,合理安排教材的知识和技能结构;二是反映汽车专业的技术发展,突出表现该专业领域的新知识、新技术、新工艺和新方法,使学生更多地了解或掌握最新技术的发展及相关技能;三是教材体系在学习内容、教学组织、学习评价等方面为学校提供较大的选择空间,以满足各地区不同的教学需要。

基于以上原则,在坚持培养学生综合素质的同时,本套教材在内容设置方面,以国家有关的职业标准(中级)为基本依据,摒弃“繁难偏旧”的内容;在结构安排方面,突出学生岗位能力的培养,不单纯强调学科体系的完整;在确定实习车型方面,兼顾汽车工业发展的现状和学校的办学条件,同时,尽量多地介绍不同层次的车型,给学校以较大的选择空间;在教材呈现形式方面,力求图文并茂、通俗易懂,使学生易于接受。

教材的编写工作得到了浙江、山东、江苏、安徽、陕西、广西、广东、天津等省、自治区、直辖市劳动保障厅(局)教研室和有关学校的大力支持,在此表示衷心的感谢。

劳动和社会保障部教材办公室

2004 年 6 月

简 介

本书根据劳动和社会保障部培训就业司颁发的《汽车类专业教学计划》和《汽车修理技能训练教学大纲》编写，供中等职业技术学校汽车类专业使用。内容包括：汽车修理的主要工量具及仪器，气缸体和气缸盖检修，曲柄连杆机构检修，配气机构检修，润滑系检修，冷却系检修，化油器式燃油供给系检修，柴油发动机燃料系检修，汽油机电控燃油喷射系统检修，点火系检修，发动机总装和调试，离合器检修，变速器检修，液力自动变速器检修，万向传动装置检修，驱动桥及主减速器、差速器检修，转向桥及转向系检修，行驶系检修和制动系检修等。

本书也可作为职业培训教材和自学用书。

本书由阙广武、钱波、章国火、信悦、张莉、刘秋妹、任献忠、陈立旦、黄伟敏、魏俞涌编写，阙广武主编；束龙友、解云审稿。

目 录

第一单元 汽车修理的主要工量具及仪器.....	(1)
课题一 常用工量具的使用.....	(1)
课题二 常用仪表的使用.....	(6)
课题三 滤纸式烟度计.....	(10)
课题四 汽车废气分析仪.....	(11)
课题五 柴油机喷油器试验仪.....	(12)
课题六 柴油机喷油泵试验台.....	(13)
课题七 X-431 电眼睛 (汽车故障电脑分析仪)	(14)
课题八 自动变速器检测仪.....	(15)
课题九 转向参数检测仪.....	(17)
课题十 前轮定位仪.....	(19)
课题十一 TECH2 专用检测仪	(22)
课题十二 红盒子 MT2500 汽车电脑解码器	(23)
第二单元 气缸体和气缸盖检修.....	(24)
课题一 气缸体和气缸盖平面度及裂纹的检修.....	(24)
课题二 气缸磨损的检修.....	(26)
课题三 检测活塞与气缸壁的配合间隙.....	(29)
第三单元 曲柄连杆机构检修.....	(30)
课题一 拆装活塞连杆组.....	(30)
课题二 活塞与活塞销的选配.....	(32)
课题三 活塞环的选配.....	(34)
课题四 连杆变形的检验与校正.....	(37)
课题五 活塞连杆组检修.....	(39)
课题六 曲轴轴颈磨损检修.....	(41)
课题七 曲轴弯曲和扭曲检验.....	(42)
课题八 曲轴装配间隙检查.....	(44)
第四单元 配气机构检修.....	(46)
课题一 气门组的检修及气门间隙调整.....	(46)

课题二	气门座的镶配与铰削	(50)
课题三	气门与气门座的研磨	(52)
课题四	检测气门杆与气门导管的配合间隙	(54)
课题五	气门导管的更换	(55)
课题六	凸轮轴检修	(57)
第五单元	润滑系检修	(59)
课题一	检修机油泵	(59)
课题二	机油滤清器检修	(61)
课题三	清洗润滑油道	(63)
课题四	机油品质的检测与分析	(66)
第六单元	冷却系检修	(68)
课题一	检修水泵总成	(68)
课题二	散热器和节温器的检修	(70)
第七单元	化油器式燃油供给系检修	(72)
课题一	检修汽油泵	(72)
课题二	单腔化油器的检修	(74)
第八单元	柴油发动机燃料系检修	(77)
课题一	输油泵的检修与试验	(77)
课题二	喷油器的检修与调试	(80)
课题三	喷油泵的检修与调试	(83)
课题四	废气涡轮增压器的检修	(89)
课题五	柴油车自由加速烟度的检测	(91)
第九单元	汽油机电控燃油喷射系统检修	(94)
课题一	汽油机电控燃油喷射系统传感器的检修	(94)
课题二	汽油机电控燃油喷射系统执行元件的检修	(105)
课题三	汽油机电控燃油喷射系统电控单元的检修	(112)
第十单元	点火系检修	(117)
课题一	传统点火系检修	(117)
课题二	电子点火系检修	(121)
课题三	点火正时的校正	(128)
第十一单元	发动机总装和调试	(130)
课题一	发动机气缸密封性的检测	(130)

课题二	汽油车怠速污染物排放检测	(133)
课题三	发动机功率试验	(136)
第十二单元	离合器检修	(139)
课题一	膜片弹簧离合器检修	(139)
课题二	周布螺旋弹簧式离合器的检修与调整	(143)
课题三	离合器踏板自由行程的检修	(148)
第十三单元	变速器检修	(151)
课题一	轿车机械式变速器的检修	(151)
课题二	东风 EQ1090E 变速器传动机构的检修	(160)
课题三	东风 EQ1090E 变速器操纵机构的拆检	(166)
第十四单元	液力自动变速器检修	(169)
课题一	液力自动变速器的拆装	(169)
课题二	液力变矩器的检修	(173)
课题三	液力自动变速器油泵的检修	(176)
课题四	液力自动变速器行星齿轮机构的检修	(178)
课题五	液力自动变速器制动器的检修	(180)
课题六	液力自动变速器离合器的检修	(182)
课题七	液力自动变速器阀板的检修	(184)
课题八	液力自动变速器油压试验	(186)
课题九	液力自动变速器时滞试验	(189)
课题十	液力自动变速器失速试验	(191)
课题十一	液力自动变速器道路试验	(193)
第十五单元	万向传动装置检修	(195)
课题一	等角速万向传动装置检修	(195)
课题二	十字轴式普通刚性万向节传动轴的检修	(199)
第十六单元	驱动桥及主减速器、差速器检修	(203)
课题一	驱动桥主要零件的检修	(203)
课题二	主减速器的调整	(209)
课题三	主减速器主、从动锥齿轮啮合印痕和啮合间隙的检查与调整	(212)
第十七单元	转向桥及转向系检修	(215)
课题一	前桥与前悬架的检修	(215)
课题二	前轮定位的检查与调整	(220)
课题三	转向器的检修	(224)

课题四	动力转向器的检修·····	(227)
第十八单元	行驶系检修·····	(230)
课题一	轮胎的拆装·····	(230)
课题二	车轮动平衡试验·····	(232)
第十九单元	制动系检修·····	(235)
课题一	驻车制动装置检修与调整·····	(235)
课题二	鼓式车轮制动器的检修·····	(239)
课题三	盘式制动器的拆装·····	(242)
课题四	气压制动控制阀的检修·····	(244)
课题五	液压制动主缸和助力器的检修·····	(247)
课题六	空气压缩机的检修·····	(251)
课题七	制动踏板自由行程的检查与调整·····	(254)
课题八	ABS 的检修 ·····	(255)

第一单元 汽车修理的主要工量具及仪器

课题一 常用工量具的使用

教学目标

1. 掌握各种常用工量具的正确使用方法及使用范围。
2. 能正确地选用工量具。

训练器材 扭力扳手、管子扳手、活塞环钳、游标卡尺、千分尺、百分表、量缸表、塞尺、万能角度尺等。

操作步骤和技术要求

一、常用工具

1. 套筒扳手 (图 1—1)

套筒扳手由套筒和手柄两部分组成, 套筒的一端与梅花扳手的内孔形状相同, 另一端为正方形孔, 与手柄的正方形头相配合, 其使用迅速方便, 可实现在较狭窄空间或隐蔽较深处的拆装。其规格与梅花扳手相同。

2. 扭力扳手 (图 1—2)

扭力扳手是一种能显示扭矩大小的专用工具, 必须与套筒配合使用, 其规格以最大可测扭矩表示。它用于控制螺纹件的旋紧力矩和测量旋转件的起动转矩。

3. 管子扳手 (图 1—3)

管子扳手一般用于拆装无方棱的螺纹连接件, 其规格型号以扳手全长×最大有效开度 (mm) 表示。

4. 内六角扳手 (图 1—4)

内六角扳手用来拆装内六角螺栓, 规格以六角形对边尺寸 s 表示, 尺寸从 3~27 mm, 共 13 种, 汽车维修作业中使用成套内六角扳手拆装 M4~M30 的内六角螺栓。

5. 活塞环拆装钳 (图 1—5)

图 示

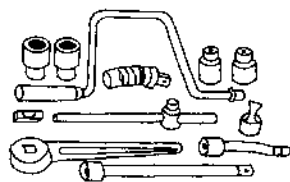


图 1—1 套筒扳手

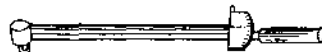


图 1—2 扭力扳手



图 1—3 管子扳手

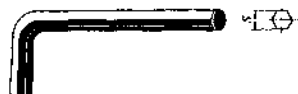


图 1—4 内六角扳手

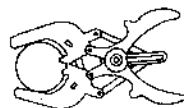


图 1—5 活塞环拆装钳

操作步骤和技术要求

活塞环拆装钳是拆装活塞环的专用工具。使用时,应先将活塞环拆装钳的卡环卡入活塞环的开口处,使其与活塞环贴紧,然后慢慢收缩钳柄,将活塞环张开,从槽中取出或装入活塞环。

6. 火花塞套筒 (图 1—6)

火花塞套筒是拆装发动机火花塞的专用工具。使用时,套筒对正火花塞六角头套接妥当,不可歪斜,以免滑脱,然后扳动。

7. 气门弹簧拆装钳 (图 1—7)

气门弹簧拆装钳是拆装气门弹簧的专用工具。使用时,将气门弹簧拆装钳托架抵住气门,压环对正气门弹簧座,然后压下手柄,使气门弹簧压缩,取出气门弹簧锁销或锁块,慢慢地松开手柄,取出气门弹簧座、气门弹簧和气门等。

8. 螺旋千斤顶 (图 1—8)

螺旋千斤顶是用来举升汽车或重物的工具,分为机械式和液压式两种。机械式主要用于轿车,液压式按举升质量有 3 t、5 t、8 t 等几种。

使用机械式千斤顶时,先将千斤顶的顶面对正要顶起的部位,然后用手柄转动蜗杆,顺时针转动使工作物上升,逆时针转动使工作物下降。

使用液压式千斤顶时,先将油压开关拧紧,然后将千斤顶的顶面对正要顶起的部位,压动手柄,工作物上升。旋开油压开关,工作物下降。

使用时应注意:落地车轮用三角木塞好;在松软的路面上使用时,千斤顶座下应垫木板。千斤顶应放正,不得歪斜;在汽车升起后未稳定前或旋开油压开关汽车下降时,禁止在车下工作。

9. 黄油枪 (图 1—9)

黄油枪又称滑脂枪,是用来加注润滑脂的专用工具。使用前先填装黄油。拧下黄油枪压力缸筒后盖,将干净黄油按成小团慢慢装入缸筒内,应使黄油之间尽量相互贴紧,便于缸筒内的空气排出。

图 示

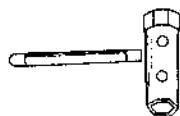


图 1—6 火花塞套筒

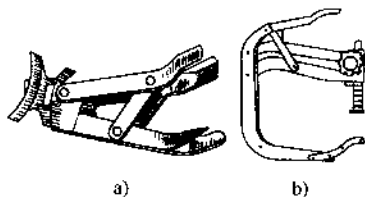


图 1—7 气门弹簧拆装钳

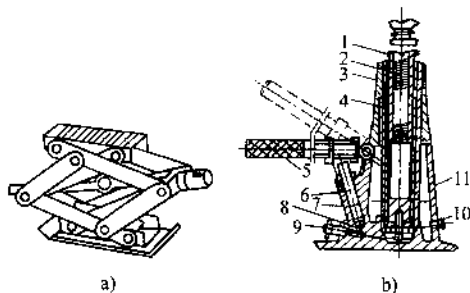


图 1—8 螺旋千斤顶

a) 机械式 b) 液压式

1—顶面 2—螺杆 3—贮油室盖 4—贮油室
5—手柄 6—活塞 7—缸筒 8—进出油阀
9—开关 10—加油塞 11—缸壳

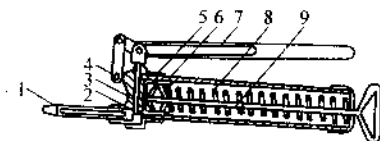


图 1—9 黄油枪

1—出油嘴 2—压油阀 3—压油机构缸筒
4—柱塞 5—进油孔 6—活塞 7—杠杆
8—弹簧 9—活塞杆

操作步骤和技术要求

加油时,把黄油枪接头对准需润滑的部位,不能偏斜,然后压动杠杆,使黄油注入。

10. 常用手工刀具

修理生产中常用的手工刀具有锉刀、三角刮刀、平面刮刀及铰刀等,主要用于对零件表面进行修整。

二、常用量具

1. 卡钳

卡钳分为内卡钳和外卡钳两种,其本身没有刻度,测量时不能直接读数,常与钢尺、千分尺等量具配合使用,测量孔径或长度。使用方法如图 1—10 所示。

2. 游标卡尺

可用于测量工件的外径、内径、长度、宽度、厚度和深度等,由主尺、副尺、固定卡脚和活动卡脚等组成。按照测量功能可以分为普通游标卡尺(图 1—11)、深度游标卡尺(图 1—12)和带表游标卡尺等。常用游标卡尺的精度为 0.02 mm。

游标卡尺读数部分由尺身与游标组成。其尺身刻线间距 a 为 1 mm,若令尺身刻线 $n-1$ 格的宽度等于游标刻线 n 格的宽度,则游标的刻线间距 $b = a(n-1)/n$,而尺身刻线与游标刻线间距的宽度差(即游标读数) $i = a - b = a/n$ 。当游标在尺身两刻线间移动时,游标零线离开尺身前一刻线的距离就等于游标刻线的标号与游标读数值的乘积,这个乘积即为读数时小数部分的值,此值加上游标零线前面尺身上的刻度值即为测量结果。常取 $n=10$ 、 $n=20$ 、 $n=50$ 三种,相对应游标读数 i 分别为 0.10 mm、0.05 mm、0.02 mm 三种。

3. 千分尺(图 1—13)

主要用于测量零件的外部尺寸。其精度一般为 0.01 mm。千分尺的量程为 25 mm,汽车维修中常用的有 0~25 mm、25~50 mm、

图 示

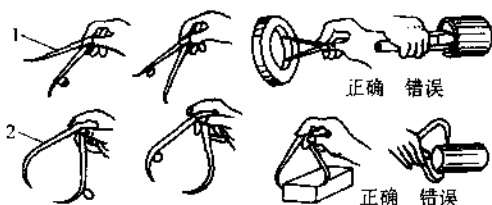


图 1—10 卡钳的使用

1—内卡钳 2—外卡钳

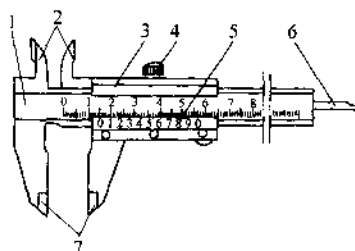


图 1—11 普通游标卡尺

1—尺身 2—刀口内量爪 3—尺框
4—紧固螺钉 5—游标 6—深度尺
7—外量爪

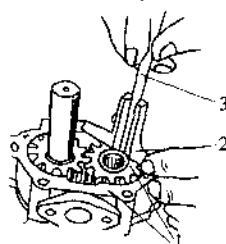


图 1—12 深度游标卡尺

1—工件 2—主尺 3—副尺(游标)

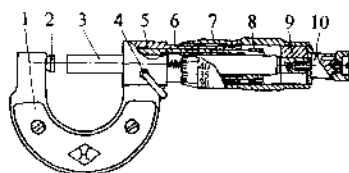


图 1—13 千分尺

1—尺架 2—砧座 3—测微螺杆 4—锁紧装置
5—螺纹轴套 6—固定套管 7—微分筒
8—螺母 9—接头 10—扭力螺钉

操作步骤和技术要求

50 ~ 75 mm、75 ~ 100 mm、100 ~ 125 mm、125 ~ 150 mm 六种。

如图 1—14 所示, 在千分尺的固定套管轴向刻度上有一条基线, 基线的上、下方都刻有间距为 1 mm 的刻线, 上、下刻线错开 0.5 mm。微分筒的圆锥面上刻有 50 等分格。由于测微螺杆和固定套管的螺距都是 0.5 mm, 所以当微分筒旋转一圈时, 测微螺杆就移动 0.5 mm, 同时, 微分筒就遮住或露出固定套管上的一条刻线, 当微分筒转动一格时, 测微螺杆就移动 $0.5/50 = 0.01$ mm, 即千分尺的测量精度为 0.01 mm。

使用时先选择合适量程的千分尺, 然后一手把持弓形架, 另一手旋转千分尺尾部的扭力螺钉, 使两侧测头与被测表面接触进行测量。当扭力螺钉发出“哒、哒”的声音时, 扳动锁紧装置, 然后读数。读数时, 先从固定套管上读出毫米与半毫米数, 再看基线对准微分筒上哪一格及其数值, 即多少个 0.01 mm, 然后把两次读数相加就是测量的完整数值。图 1—14a 中, 固定套管上露出来的数值是 7.5 mm, 微分筒上第 39 格线与固定套管上的基线正对齐, 即数值为 0.39 mm, 此时, 千分尺的正确读数为 $7.5 + 0.39 = 7.89$ mm; 图 1—14b、c 中, 千分尺的正确读数分别为 $8 + 0.35 = 8.35$ mm 和 $0.5 + 0.09 = 0.59$ mm。

4. 百分表

百分表是一种比较性的测量工具。主要用于测量零件的尺寸误差和形位误差, 精度为 0.01 mm。其大表针每转动 1 格为 0.01 mm, 小表针每转动 1 格为 1 mm。其结构如图 1—15 所示。使用时必须将其固定到可靠的支架上, 使其测量头与被测表

图 示

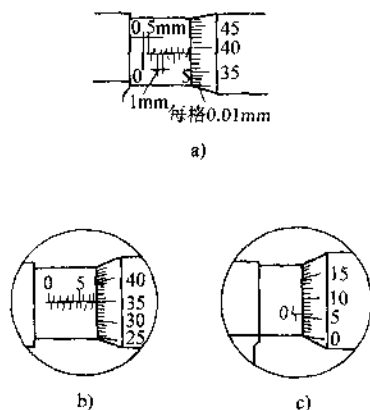


图 1—14 千分尺的刻度和读数示例

a) 正确读数为 7.89 mm b) 正确读数为 8.35 mm

c) 正确读数为 0.59 mm

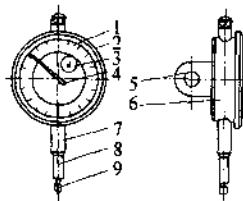


图 1—15 百分表

1—表盘 2—表圈 3—转数指示盘 4—主指针
5—耳环 6—表体 7—轴套 8—量杆 9—测量头

操作步骤和技术要求

面垂直接触，并有一定的预压量，转动表盘使大指针指零，然后根据情况进行测量。百分表的刻度盘圆周刻成 100 等分，其分度值为 0.01 mm，若大指针转动 1 周，则量杆的位移量为 1 mm。表盘和表圈是一体的，可任意转动，以便使指针对准零位，小指针用以指示大指针的回转圈数。常见百分表的测量范围为 0~3 mm、0~5 mm 和 0~10 mm 等。

5. 量缸表 (图 1—16)

量缸表主要用于测量气缸内孔的尺寸精度和形状精度，也可以用来测量轴孔。它由百分表、表杆支持架和一套测量联动装置等组成。为适应不同直径气缸的测量，量缸表配有若干不同长度的接杆供选择。

6. 塞尺 (图 1—17)

塞尺又称厚薄规或间隙片，用来检验两个结合面之间的间隙大小。由多片厚度不等的 0.03~1 mm 的钢片组成。按钢片的长度，分为 50 mm、100 mm、200 mm 等几种规格。

7. 万能角度尺 (图 1—18)

万能角度尺又称组合角尺，是用来测量零件内、外角度的量具。测量工件时，根据工件的具体情况组合量具。读数方法与游标卡尺相同。

图 示

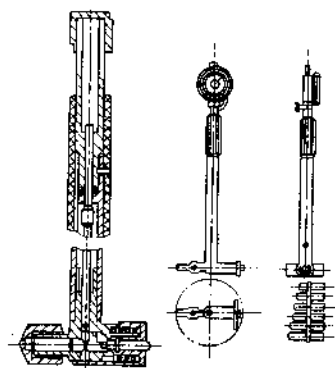


图 1—16 量缸表

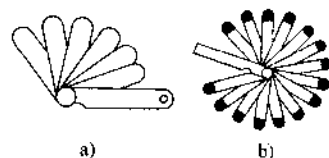


图 1—17 塞尺

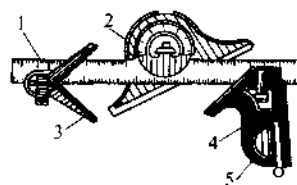


图 1—18 万能角度尺

1—钢尺 2—活动量角尺 3—中心规
4—固定角规 5—水准器

课题二 常用仪表的使用

教学目标

1. 掌握各种常用仪表的正确使用方法及适用范围。
2. 能正确使用常用仪表。

训练器材 气缸压力表、真空表、轮胎气压表、万用表、点火正时灯、试灯、机油油压开关测试器、燃油压力表等。

操作步骤和技术要求

一、气缸压力表

气缸压力表是用来测量气缸内压缩终了时的气体压力的仪表，其主要组成部件是压力表。按结构和用途分为汽油机压力表和柴油机压力表两种。汽油机压力表的外部结构图，如图 1—19a 所示。锥形橡胶套用来塞住火花塞孔，在阀塞中装有一个单向阀，以使气体只能从气缸进入压力表而不会漏回到气缸中。放气阀用来放出进入压力表中的压缩空气，使表针回零。气缸压力表的量程通常分为 0~980 kPa 和 0~1 960 kPa 两种。柴油机的气缸压力表结构与汽油机基本相同，但由于柴油机压缩比大，测量时手按不住压力表，须用螺纹接头旋入喷油器孔中，如图 1—19b 所示。

气缸压力表（以汽油机气缸压力表为例）的使用方法：

1. 发动机升温至正常工作温度后拆去全部火花塞。
2. 选用适当的连接管将气缸压力表按在火花塞孔上，不要用力过猛以免损坏橡胶套。
3. 节气门处于全开的位置上，用起动机带动曲轴旋转 3~4 圈。
4. 记下表针读数，间隔 15 s 后，再次测量，取平均值。

二、真空表

在汽车维修作业中，真空表被用来检查发

图 示

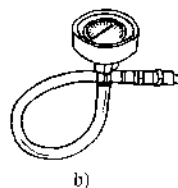
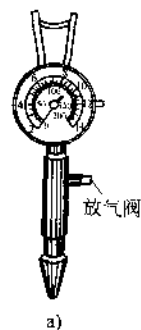


图 1—19 气缸压力表
a) 推入式 b) 螺纹接口式

操作步骤和技术要求

动机进气管内的真空度和刹车真空助力装置。常用真空表的压力范围为 $-101 \sim 0$ kPa, 表壳外径以 100 mm 居多 (图 1—20)。

使用方法:

1. 发动机升温至正常工作温度后, 按原设计标准调整好发动机的怠速。

2. 将真空表接在进气歧管或化油器的真空管接头上。

3. 起动发动机, 怠速运行, 根据表的读数即可了解发动机的技术状况。

三、轮胎气压表

轮胎气压表是用来测定轮胎气压的专用量具, 常用的形式有标杆式和指针式两种 (图 1—21)。

使用方法:

1. 将轮胎气压表测量端槽口与轮胎气门嘴对正压紧 (图 1—21c)。

2. 在轮胎气体的作用下, 轮胎气压表指针发生偏转, 其指示值即为该轮胎的充气压力; 或轮胎气压表标杆被推出, 标杆上所显示的数值即为该轮胎的充气压力。

四、万用表

常见万用表分指针式和数字式两种, 选用合适的挡位可测量交直流电压、直流电流、电阻及音频电平参数。

使用方法 (以常用 500 型指针式为例):

1. 结构特点

图 1—22 所示为其结构示意图, 外壳采用酚醛压塑粉压制, 设有密封装置, 以减少外界灰尘及有害气体对仪器内部的侵蚀; 电池盒设在背面, 并与仪器内部隔离, 故更换电池方便。

2. 使用场合

万用表是一种高灵敏度、多量程的便携式整流系仪表, 有 24 个测量量程, 能分别测量交直流电压、直流电流、电阻及音频电平, 适用于一般测量使用。

图 示

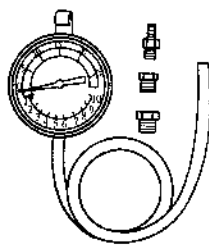


图 1—20 真空表

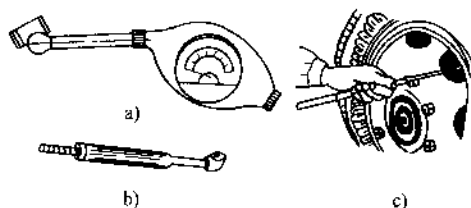


图 1—21 轮胎气压表

a) 指针式 b) 标杆式 c) 测量轮胎气压

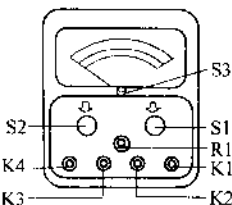
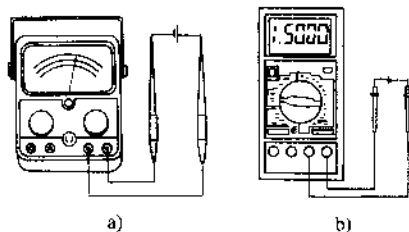


图 1—22 万用表

a) 指针式 b) 数字式

K1、K2、K3、K4—插口

S1、S2—开关、功能、量程旋钮

S3—调零器 R1—调零旋钮

操作步骤和技术要求

注意:

(1) 在测量前若不知道被测电压、电流的范围, 应先将万用表置于高量程挡, 然后逐步调低。

(2) 电流挡过载时, 表内熔丝会熔断起过载保护作用。但数字式万用表没有熔丝保护, 测量时间应少于 15 s。

五、点火正时灯 (图 1—23)

检查发动机点火提前角的专用仪器。

使用方法:

1. 使发动机达到正常工作温度。

2. 拆下分电器真空管, 并堵住该管。

3. 把点火正时灯高压感应线夹在第一缸高压线上, 将红、黑电源线分别夹在蓄电池的正、负极上。

4. 将正时灯光照射到飞轮壳上正时孔处 (有些发动机正时标记在曲轴带轮及正时齿轮盖间), 随着灯光闪烁, 观察正时标记。在规定转速下, 点火提前角应符合原厂标准。

六、试灯 (图 1—24)

判断电路通断的简易仪器。由红、绿两只发光二极管和一个电阻组成。电阻的阻值根据车型的不同而异。

七、机油油压开关测试器 (图 1—25)

用于检查机油油压开关功能, 操作方法如下 (桑塔纳):

1. 拆下机油油压开关, 旋进测试器, 插上电线 1 (蓝色)。

2. 用测试器代替机油油压开关, 旋进气缸机油滤清器盖内。

3. 将试灯 2 接在电线 1 与蓄电池之间。

4. 电线 3 (棕色) 接地。

5. 起动发动机, 逐渐提高转速。若是 0.31 MPa 油压开关, 在 0.015 ~ 0.045 MPa 时试灯必须熄灭; 若是 0.18 MPa 油压开关, 在 0.16 ~ 0.20 MPa 时试灯必须熄灭。否则应更换油压开关。

图 示

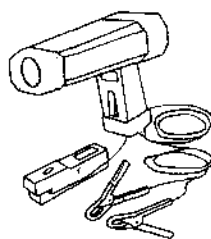


图 1—23 点火正时灯

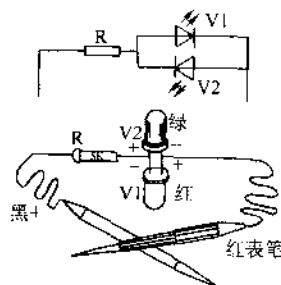


图 1—24 试灯

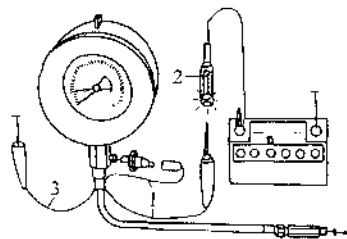


图 1—25 机油油压开关测试器
1—电线 (蓝色) 2—试灯 3—电线 (棕色)