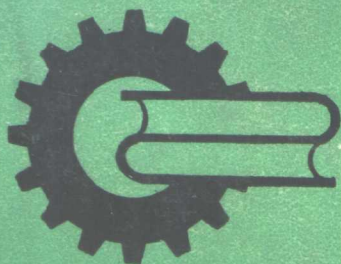


汽车修理工必读

天津市第一机械工业局主编

工 人
技术等级标准
自学丛书



天津科学技术出版社

72481

U472.3
1308

工人技术等级标准自学丛书

汽车修理工必读

天津市第一机械工业局主编

天津科学技术出版社

本书是参照第一机械工业部颁发的《工人技术等级标准》编写的，内容比较全面地阐述了二至六级汽车修理工所必须掌握的基础知识和操作技能。

本书由杨居璞、谢东昇、蔡士敏和李季编写，齐乃鼎和许锡琪主审。参加审阅的还有王清、何海生等。

工人技术等级标准自学丛书

汽车修理工必读

天津市第一机械工业局主编

天津科学技术出版社出版

天津市赤峰道130号

天津新华印刷四厂印刷

新华书店天津发行所发行

开本787×1092毫米 1/32 印张 16 字数342,000

一九八二年二月第一版

一九八六年六月第四次印刷

印数: 379,001-415,500

书号: 15212·47 定价: 2.05元

前 言

提高工人技术理论水平和实际操作技能，是工业企业开展全员培训工作的重要内容之一，也是提高产品质量、增加品种、降低成本、扩大再生产的重要措施。为了适应职工自学和全员培训工作的需要，我们受第一机械工业部委托，参照部颁的《工人技术等级标准》，选定其中的三十五个主要工种，组织编写了这套工人技术学习读物。

这套工人技术学习读物，定名为《工人技术等级标准自学丛书》，分别由机械工业出版社和天津科学技术出版社出版。每个工种单独成册，每册按《工人技术等级标准》中的应知应会要求，分成基础知识和操作实例两个部分。由二级工到六级工逐级撰写。在编写过程中，力求做到取材先进实用；内容密切联系生产实际；层次分明、文字简练、通俗易懂；表达形式新颖。但由于《工人技术等级标准》要求范围宽广，这套自学丛书的叙述只能突出重点，难以包括《标准》的全部内容。

《工人技术等级标准自学丛书》可供各系统、各部门具有相当初中以上文化水平的机械工人自学使用。也可以作为工厂进行职工培训和考核的参考用书。

组织编写这套丛书，曾得到原参加制订《工人技术等级标准》的同志和天津市机械工程学会及天津大学等有关院校、工厂、科研单位的协助，特此表示感谢。

这套丛书的专业性较强，涉及的知识面广。由于我们缺乏经验，编写时间又仓促，错误和不当之处在所难免，欢迎广大读者批评指正。

天津市第一机械工业局

一九八一年元月

目 录

二级工

基础知识	(1)
操作实例	(79)

三级工

基础知识	(92)
操作实例	(197)

四级工

基础知识	(208)
操作实例	(258)

五级工

基础知识	(282)
操作实例	(364)

六级工

基础知识	(374)
操作实例	(429)

附 录	(437)
-----------	-------

二 级 工

基 础 知 识

1 常用工具、量具、普通钳工工具、仪表的名称和用途

工具、量具和仪表是保证汽车修理作业正常进行的重要手段。修理工不仅要熟知这些工具、量具和仪表的性能和用途，而且要能正确而熟练地使用这些工具、量具和仪表。

一、常用工具、量具和仪表的性能与用途

1. 钳子

钳子种类很多。修理作业中常用的是鲤鱼钳和尖嘴钳。

鲤鱼钳按长度可分为150毫米（6英寸）、200毫米（8英寸）和250毫米（10英寸）等。

鲤鱼钳用来切割金属丝、扭弯小型金属棒料、夹持扁或圆柱形小工件，鲤鱼钳还可根据零件大小，在一定范围内调节钳口的张开程度。

使用时应注意，不要用钳子代替扳手拆装螺钉，或用钳柄代替撬棒。也不可用它夹持细小零件，或进行小零件（如开口销、钢丝卡环、锁定铁丝）的装配与拆卸。

2. 起子（也称螺丝刀或改锥）

用来拆装有槽口的螺钉。

修理汽车常用的起子有标准起子，其大小一般为50~

300毫米，约合2~12英寸（由起子口至柄端长度），起子口的宽度和厚度随柄的增加而成比例地增加，但特种起子可以例外。

例如，重级起子的柄短而粗，而口却又宽又厚，可用来拆装较大的螺钉，见图1-1a)；十字起子的起子口是十字形的，专用于拆装有十字形槽口的螺钉。拆装时不易损坏槽口，见图1-1b)；偏置起子用来拆装一般起子难以工作处的螺钉。这种起子两端都有起子口，两口互成直角。扭转螺钉时，可以变换使用。使用这种起子时，因不易增加对起子的压力，所以起子口与螺钉槽口应完全吻合，才能顺利拆装螺钉，如图1-1c)。

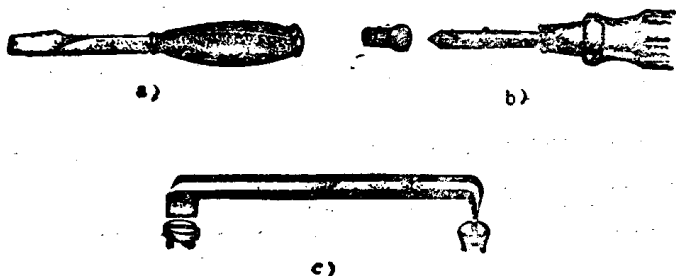


图1-1 起子

a) 重级起子 b) 十字起子 c) 偏置起子

使用起子时应注意，起子口应与螺钉槽口大小合适。如太紧或太松必须调换，否则会损坏螺钉槽口或起子口，禁止用起子当撬棒或凿子使用，也不准在起子口或起子柄处另用钳子或扳子来增加扭力。

3. 手锤（也称榔头）

由于用途不同，重量和形状也有不同。汽车修理工常用一端球面一端平面的手锤。

使用手锤时，以右手拇指、食指和中指为主，握紧锤柄后端，其余两指作为辅助，锤击时两眼注视被击工件，锤面与工件平行接触。使用手锤时，应将手上和锤柄上的油污擦净，以防工作时手锤滑脱伤人、伤物。

4. 扳手

扳手用来拆装螺母和螺栓。汽车修理工常用的扳手有：开口扳手、梅花扳手、套筒扳手、活动扳手和管子扳手（管子钳），另外还有各种专用扳手。

（1）开口扳手 有双头和单头两种，用来拆装一般螺栓。为便于在受限制的位置中工作，扳手的开口方向与其本体，常具有一个角度约 15° 。

（2）梅花扳手 用扳手拆装一般标准规格的螺栓、螺母。两端为套筒式，工作时不易滑脱。套筒内一般有12个缺口，便于拆装位置受限制的螺栓、螺母。

（3）套筒扳手 由套筒头和形状不同、长短不同的各种手柄组成。另有快动手柄，如单向快动棘轮手柄、弓形快旋手柄；还有带万向接的手柄等。这类扳手使用范围广、工作效率高。作业时，可根据螺栓、螺母的大小和拆装工作位置选择适当的套筒头和手柄。

（4）活动扳手 它的开口距离可在一定的尺寸范围内调整。使用活动扳手时，扳子口要调节到与螺栓螺母对边贴紧，扳动时，应使固定扳口受拉力，否则，扳手容易折断或滑脱。

（5）管子扳手（俗称管钳子） 用来转动管子、圆棒

以及其它扳手难以夹持的光滑的圆形工件（表面允许有轻度破坏）。管子扳手柄上有牙，工作时会将工件表面咬毛。应避免用管子扳手拆装螺栓、螺帽。

（6）扭力扳手（图1-2） 装有扭力指示器，可观察拆装螺栓的旋转扭力。使用时和套筒扳手的套筒头应相配合。凡要求按规定扭矩旋紧的螺栓、螺母，或要求拆卸时测出原装配扭矩的螺栓、螺母，均应用扭力扳手来拆装。使用扭力扳手时，不得任意增加手柄长度。



图1-2 扭力扳手

（7）火花塞套筒扳手 是一种薄壁长套筒，壁上有横向穿孔，可插入扳杆，是用于拆装火花塞的扳手。套筒尺寸应根据火花塞六角部位尺寸选定。

专用扳手的种类很多，一般在各种汽车的说明书或备件清单中都有明细表，这里不再详述。

5. 活塞环装卸钳

拆装活塞环时，为了防止活塞环因受力不均而折断，应使用活塞环装卸钳，其构造如图1-3。使用活塞环装卸钳应将卡环卡住活塞环的开口，轻握手柄，缓慢收拢，活塞环即慢慢张开，便于装拆。

6. 气门弹簧装卸钳

气门弹簧装卸钳是装卸气门弹簧的专用工具（图1-4）。使用时，先将上下两钳口收拢，插在气门弹簧下端，然后旋

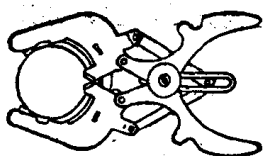


图1-3 活塞环装卸钳

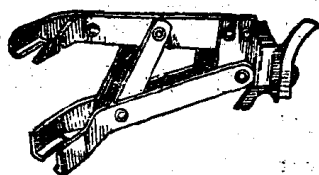


图1-4 气门弹簧装卸钳

转手柄上的螺杆，使两钳口张开，压缩气门弹簧，取下锁块，即可拆下气门和弹簧。

卡环钳子是专门用来拆卸卡环的工具，尖状钳口有两个小圆柱，以便插入卡环口的两个小圆孔。工作情况与一般钳子不同，当两手柄合拢时，钳口反而张开，以此撑开卡环，以便取出。

7. 黄油枪

黄油枪是加注润滑油的工具（图1-5）。使用时要注意：往油枪内加黄油时，应注意排尽缸筒内的空气。加注黄油时，要把出油口对准黄油嘴，不要偏斜，否则不易注入。油枪内外及工作者的手均需保持清洁，使用的润滑脂和灌注

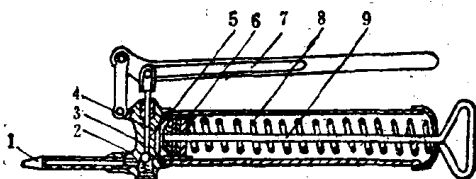


图1-5 黄油枪

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

器皿必须干净，不能含有杂质。发现油枪不出油时，应进行拆检。检查缸筒内是否有空气，油压阀是否堵塞，弹力是否正常，柱塞是否磨损或漏油等。

8. 千斤顶

汽车维修常用千斤顶规格为 3 吨、5 吨、8 吨等。使用时先把开关扭住，然后将千斤顶对正要顶起的部位，压动手柄，工件就会逐渐升高；落下千斤顶时，可将开关缓慢扭开，工件会逐渐下降。

使用千斤顶注意事项：

(1) 顶起汽车车身之前，应该用三角木将车轮塞好。

(2) 如在松软路面上，应在千斤顶座下加垫木板，以减少车辆对地面的压力。

(3) 顶起前，千斤顶应与工件垂直对正，以防滑脱。

(4) 用千斤顶将工件顶升后，需给予牢固的支承，然后方准在车下工作。千斤顶只准用于顶升，不准作长时间支承用。

9. 量尺（也称钢尺）

量尺是一种简单量具，精度只能达到 0.5 毫米。规格有 150 毫米、300 毫米、500 毫米、1000 毫米、2000 毫米等。用来测量工件长度、宽度、高度和进行划线等工作。

10. 万能角度尺

万能角度尺是一种组合角尺，用于较精确地测量各种角度。配装附件，可以有几种不同的用途。其结构形状见图 1-6。

万能角度尺主要由五部分组成：

(1) 钢尺 是万能角度尺的主要件。正面有刻线，背

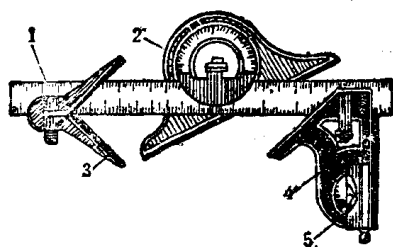


图1-6 万能角度尺

1.钢尺 2.活动量角器 3.中心规 4.角规 5.水准器

面有一长槽，用来安装其它附件。

(2) 活动量角器 有一转盘，上面有 $0 \sim 180^\circ$ 的刻度，将它装在钢尺上，可以在 $0 \sim 180^\circ$ 范围内成任意角度。

(3) 中心规 两边成 90° ，装上钢尺后，规边与钢尺成 45° 角。当规边骑在圆柱面上时，钢尺边通过圆柱端正截面中心，沿钢尺划线为圆柱端正截面直径，再变换位置，两个直径交点即为此圆面的中心。

(4) 角规 有一长边，装上钢尺后成 90° ，另一条斜边与钢尺成 45° 。在长边的一端插一根划针可作划线用。

11. 游标卡尺

游标卡尺由主尺、副尺、固定卡脚和活动卡脚组成，副尺下部与主尺刻线相接处刻有游标线，如图1-7所示。固定卡脚和主尺是一体，活动卡脚和副尺是一体，上卡脚用来测量工件内表面，下卡脚用来测量工件外表面。有的卡尺在主尺背面加一深度尺，与活动卡脚一起移动，可测量槽和不通孔的深度。

游标的刻线原理 (以准确度0.1毫米的游标卡尺为例)，

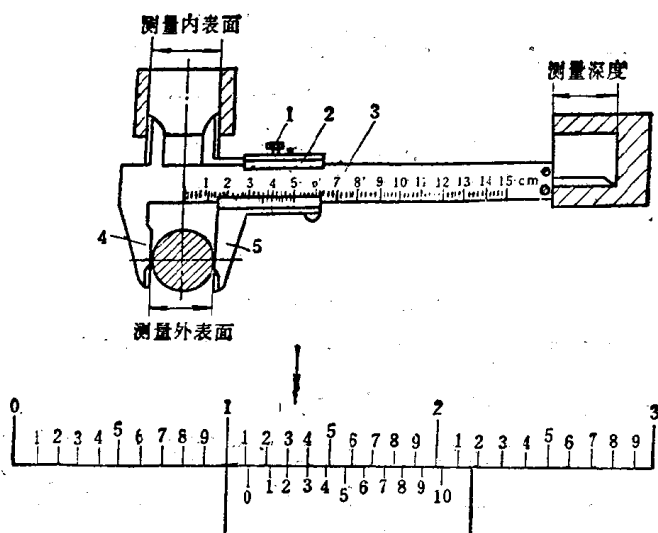


图1-7 游标卡尺

1. 固定螺丝 2. 副尺 3. 主尺 4. 固定卡脚 5. 活动卡脚

主尺每一小格是1毫米，一大格是10毫米。副尺上是将9毫米等分成10分。读数时先看副尺的零线指在主尺的位置，再看副尺上与主尺刻线对得最齐的一条线。副尺零线所指主尺刻线的地方读出毫米数字，副尺、主尺对齐的刻线为 $\frac{1}{10}$ 毫米数。

使用游标卡尺时，应先将卡脚内表面和工件被测表面擦干净。测量时先将卡脚张开，再缓慢推动副尺，使两卡脚与工件接触，禁止强拉硬卡。

12. 分厘卡（又叫千分尺）

分厘卡是一种精密量具。测量精度可达0.01毫米。按用

途不同，有内径分厘卡和外径分厘卡两种。结构原理基本相同。以外径分厘卡为例（图1-8），其规格按测量范围有0～25、25～50、50～75、75～100……275～300毫米多种。

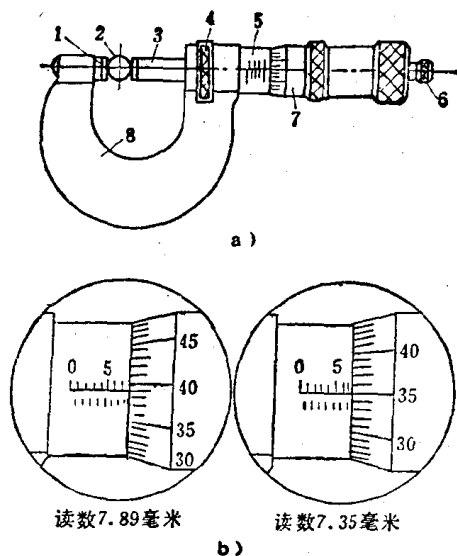


图1-8 外径分厘卡

- a) 外径分厘卡各部名称 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. 弓架

分厘卡的螺杆3后面有精密螺纹，螺距是0.5毫米。故螺杆旋转一周，即前进0.5毫米。在固定套管5上，每隔0.5毫米刻一条直线，而在活动套管7的一周也刻有50条等分线。固定套管5上的刻线相当于主尺，活动套管7上的刻线相当于副尺。活动套管每转过一条线，相当于螺杆3前进或后退0.01毫米。

分厘卡使用要点:

- (1) 测量前必须校正零位, 否则读数不正确。
- (2) 测量前必须擦净度量面, 防止污物影响测量精度。
- (3) 禁止将分厘卡当卡规或量规使用。
- (4) 禁止甩动尺架和测量粗糙的工件。
- (5) 用后擦净并涂油保管。
- (6) 定期交计量站或其它检定单位校验。

13. 百分表 (也称千分表)

百分表是一种精密量具。可用来测量零件的平面度、圆度、锥度及配合间隙等。是一种比较量仪。

百分表的表盘刻度见图1-9。一般为100格, 每10格用数字10、20、30……等标记。长指针转动一格, 即表示0.01毫米; 当长指针1转动一格时, 小指针2转动一格, 表示一毫米。

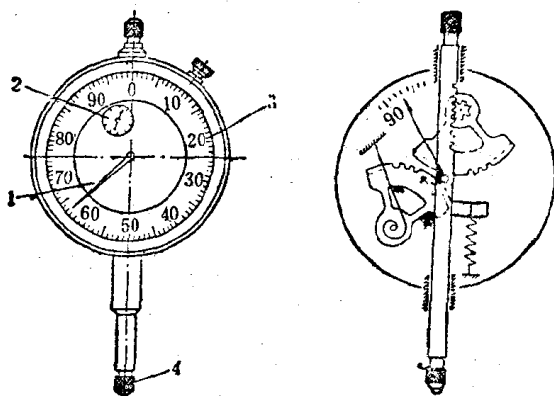


图1-9 百分表

1. 长指针 2. 小指针 3. 表盘刻度 4. 量头

百分表的使用与维护方法:

使用百分表测量工件时, 应将百分表固定在支架上, 以杆端的量头 4 抵住被测量面, 使被测工件按一定方向移动, 再从表盘上观察表针摆动范围, 从而确定工件的尺寸偏差。

使用百分表时, 测杆的轴心线应垂直于被测工件表面, 否则会使测量结果不正确。

百分表不使用时, 应解除所有的负荷, 擦净表面, 并在容易生锈的表面涂一层工业凡士林, 然后装入盒内。

14. 量缸表 (也称内径百分表)

量缸表用来测量发动机气缸的圆度、圆柱度和磨损情况。

量缸表由百分表、表杆、活动测杆和接杆等组成 (图1-10)。表盘刻度为100格, 指针转动一格为0.01毫米, 转动一周为1毫米。

量缸表的使用方法: 测量时首先根据气缸直径选择长度适当的接杆 6, 然后安装在接杆座 3 上; 将气缸擦净, 把量缸表放入气缸内并前后摆动, 当接杆处在垂直于气缸壁的位置时, 转动表盘, 使表盘上的零位与指针对齐; 取出量缸表, 用外径分厘卡测量测杆的全长 (从量头到接杆尾端), 应使百分表的指针仍回零位。此时分厘卡的读数即为气缸直径。

将量缸表上下移动, 可测得气缸锥度; 在同一平面内转动, 可量得气缸的圆度误差。

量缸用毕应涂油放回盒内。

15. 厚薄规

厚薄规是由多种厚薄不等的钢片组成。每片上刻有数