

汽车维修保养技术丛书
QICHEWEIXIUBAOYANGJISHUCONGSHU

QICHE

汽车修理

基本技术指南

主编 李 刚



汽车维修保养技术丛书

汽车修理基本技术指南

主 编	张 智		
副主编	李 刚		
编 委	高雅君	徐安军	梁 立
	啜宝龙	植劲松	蔡文琪
	刘 颖	樊丽荣	穆森骏

延边人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

汽车修理基本技术指南/张智主编,李刚副主编. —延吉:延边人民出版社,2003.4

ISBN 7-80648-965-7

(汽车维修保养技术丛书)

I. 汽... II. ①张... ②李... III. 汽车-车辆修理 IV. U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003) 第 025776 号

·汽车维修保养技术丛书·
汽车修理基本技术指南

主 编:张 智
责任编辑:金河范
出 版:延边人民出版社
经 销:各地新华书店
印 刷:长春市东文印刷厂
开 本:850×1168 毫米 1/32
字 数:6246 千字
印 张:280
版 次:2004 年 3 月第 1 版
印 次:2004 年 3 月第 1 次印刷
印 数:1-2030 册
书 号:ISBN 7-80648-965-7/U·4

总定价:400.00 元(每单册:20.00 元 共 20 册)

内 容 提 要

汽车修理是指新车或经过大修的汽车，在行驶到一定里程后，通过技术鉴定，按需要有计划地进行一次恢复性的修理。车辆经过大修后，应该尽可能恢复汽车的动力性、经济性、可靠性以及原有的装备，使汽车的技术状况和运行性能达到规定的技术条件。

本书主要内容：汽车修理常用量具和工具、汽车常用材料、汽车检测技术与修理、汽车修理钳工技术、汽车发动机的修理、汽车底盘的修理、汽车电器设备的修理、汽车的合理使用、照明与信号系统等。本书内容实用，具有科学性和可操作性。适合广大汽车修理工和技术人员阅读参考。

由于我们水平有限，经验不足，加之时间仓促，书中存在不少缺点和错误，希望广大读者批评指正，在此，表示衷心的感谢。

目 录

第一章 汽车修理常用量具和工具.....	1
第一节 汽车修理常用量具.....	1
一、钢板尺、高度尺、圆规和角尺及其使用方法.....	1
二、卡钳、游标卡尺、千分尺及其使用方法.....	3
三、量角器、塞尺和水平仪及其使用方法.....	5
第二节 常用工具和仪表.....	7
一、常用电工工具.....	7
二、常用电工仪表	15
第二章 汽车常用材料	24
第一节 绝缘材料	24
一、薄膜和粘带	25
二、绝缘漆布与绝缘层压板	29
三、云母制品	34
四、绝缘漆	35
第二节 导电材料	39
一、导电金属	39
二、常用电刷	45
第三节 软磁材料	49
一、电工纯铁（牌号 DT）	52
二、硅钢片	53
三、铁镍合金	55
四、铁铝合金	56

五、铁氧体软磁材料	56
第四节 电线电缆	58
一、裸电线	58
二、电磁线	67
三、电力电缆与通信电缆	73
第三章 汽车检测技术与修理	87
第一节 汽车零件的机械加工修复方法	87
一、机械加工修复方法概述	87
二、修理尺寸法	88
三、零件的镶套修复法	91
四、机械加工的其他修复法	95
第二节 汽车修理识图知识	97
一、装配图的识读	97
二、由装配图拆画零件图	99
第三节 汽车的检测技术	100
一、发动机的功率检测	100
二、发动机燃油消耗量的测定	102
三、发动机气缸密封性检测	105
第四章 汽车修理钳工技术	113
第一节 割据	113
一、锯条的正确选用与安装	113
二、锯割方法要领	114
第二节 攻丝和套丝	115
一、攻丝	115
二、套丝	116
第三节 凿削	118
一、凿削工具	118
二、凿削的操作姿势	121

三、凿削的操作方法	123
四、凿削的安全知识	125
第四节 锉削	125
第五节 钻孔、扩孔、铰孔工具	128
一、麻花钻	128
二、扩孔钻	129
三、铰孔和铰刀	130
第六节 刮削与研磨	135
一、刮削	135
二、研磨	136
第七节 铆接	137
一、铆接工具	137
二、铆钉	137
三、铆接的工艺过程	138
第五章 发动机的修理	139
第一节 气缸体、气缸盖的修理	139
一、气缸体的修理	139
二、气缸盖的修理	154
第二节 曲柄连杆的修理	160
一、活塞连杆组	160
二、曲轴飞轮组	174
第三节 配气机构的修理	182
第四节 冷却系	215
一、水泵	219
二、散热器	230
三、冷却水套	237
第五节 燃料供给系	239
一、汽车机燃料供给系	239

5

第一章 汽车修理常用量具和工具

电工在安装和维修各种供配电线路和电气设备时，经常应用钳工工具并进行钳工技术操作，如划线、凿削、锯削、钻孔、攻丝、套丝、铆接、矫正、弯曲、焊接和装配等等。因此，电工必须掌握钳工常用工具的正确选用和维护保养知识，钳工的正确操作姿势和正确的操作方法、钳工基本装配工艺以及钳工操作的安全等方面的知识。

第一节 汽车修理常用量具

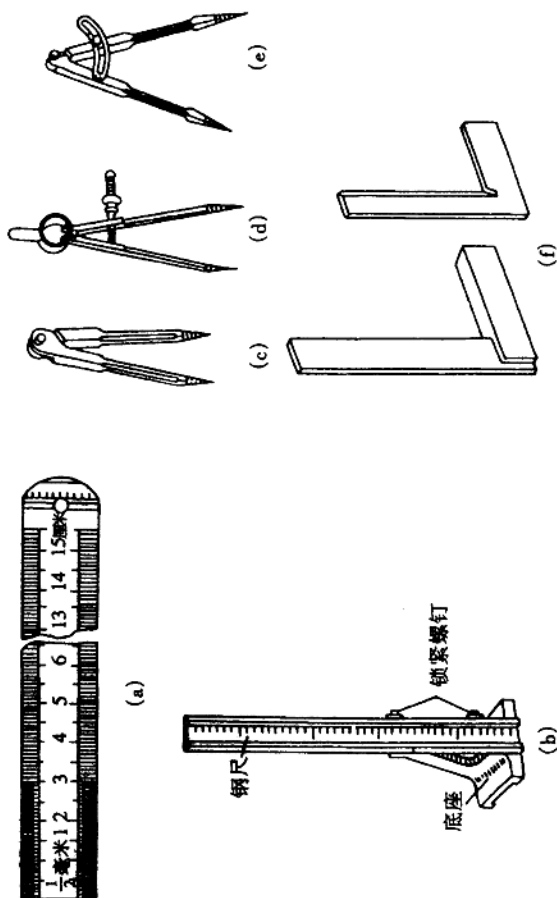
一、钢板尺、高度尺、圆规和角尺及其使用方法

1. 钢板尺 (图 1-1 (a)): 是一种简单的尺寸量具, 尺面上刻有尺寸刻线, 最小尺寸刻度线为 0.5 毫米, 其长度规格有 150 毫米、300 毫米、500 毫米、1000 毫米等。常用的规格是 150 毫米。它主要是用来量取尺寸, 测量工件尺寸, 也可以代替直尺作为划直线的导向工具。

2. 高度尺 (图 1-1 (b)): 由底座和钢尺组成, 用以给划针盘取高度尺寸。

3. 圆规 (图 1-1 (c)、(d)、(e)): 又称划规, 用来划圆或圆弧、等分线段、等分角度以及量取尺寸。

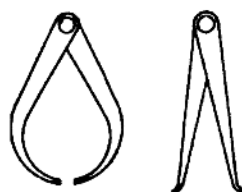
4. 角尺：角尺有固定角尺和万能角尺之分。固定角尺是直角尺（图 1-1 (f)），常用的是有靠边的一种，是测量直角的量具，也是划平行线和垂直线的导向工具。



(a) 钢尺 (b) 高度尺 (c) 普通圆规 (d) 弹簧圆规 (e) 有紧锁装置的圆规 (f) 直角尺
图 1-1 钢板尺、高度尺、圆规和角尺

二、卡钳、游标卡尺、千分尺及其使用方法

1. 卡钳 (图 1-2 (a)、(b)):
是一种间接测量工具。度量尺寸时,要先在工件上度量后,再在带读数的量具上进行比较,才能得出读数。



(a) 外卡钳 (b) 内卡钳

2. 游标卡尺 (图 1-3): 是一种中等精度的量具,可以直接测量出工件的内外尺寸。

图 1-2 卡钳

用游标卡尺测量尺寸时,应先校准零位。测量外尺寸时应先将两卡脚张开得比被测尺寸稍大些,测量内尺寸时则应将两卡脚张开得比被测尺寸较小些,再将固定卡脚的测量面贴靠工件,然后轻轻用力使副尺上的活动卡脚的测量面也贴紧工件,且两卡脚测量面的连线与被测件表面垂直,拧紧制动螺丝,读出读数。

游标卡尺测量值的读数方法分三步进行:

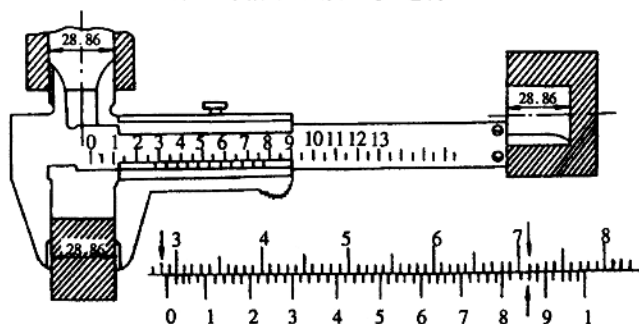


图 1-3 游标卡尺及量值的读数

(1) 读整数: 在主尺上,与副尺零线相对的主尺上左边的第一条刻线是整数的毫米值;

(2) 读小数: 在副尺上找出哪一条刻线与主尺刻度对齐,从

副尺上读出毫米的小数值；

(3) 将上述两数值相加，即为游标卡尺测量的尺寸。

3. 千分尺 (图 1-4)：又称为分厘卡，是一种精度较高的量具。用千分尺测量和读数的步骤是：

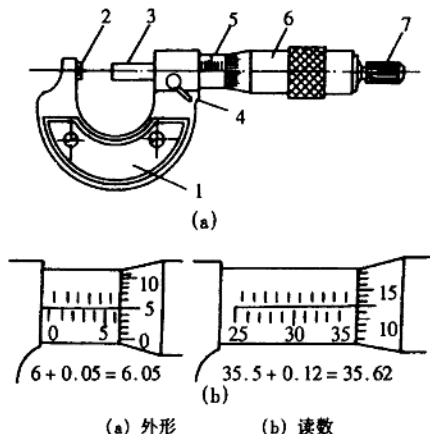


图 1-4 千分尺

(1) 将千分尺测量面擦拭干净后检查零位的准确性。

(2) 将工件被测表面擦拭干净，保证测量准确。

(3) 用单手或双手握持千分尺对工件进行测量，一般先转动活动套筒 6，当千分尺的测量面刚接触到工件表面时改用棘轮 7。当听到测力控制装置发出嗒嗒声时停止转动，即可读数。

(4) 读数时，要先看清内套筒（即固定套筒）5 上露出的刻线，读出毫米数或半毫米数，然后再看清外套筒（活动套筒）6 的刻线和内套筒的指向筒的指向刻线所对齐的数值（每格为 0.01 毫米），将两个读数相加，其结果就是测量值。图 1-4 (b) 所示的读数为 $6 + 0.05 = 6.05$ 毫米和 $35.5 + 0.12 = 35.62$ 毫米。

使用时要注意不能用千分尺测量粗糙的表面；使用后揩擦干

净测量面并加油防锈，放入盒中。

三、量角器、塞尺和水平仪及其使用方法

(1) 量角器：常用的量角器是角度规（图 1-5），用来划角度线或测量角度。

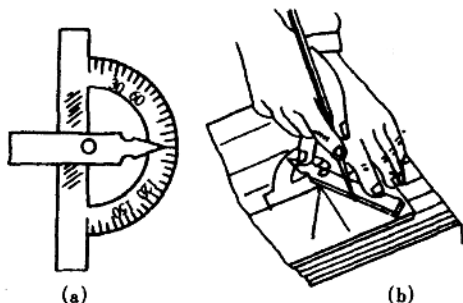


图 1-5 角度规

(2) 塞尺（图 1-6）：又称测微片或厚薄规，由许多各种厚度的薄钢片组成，塞尺长度有 50 毫米、100 毫米、200 毫米。塞尺是用来测量两个零件相配合表面间的间隙的。

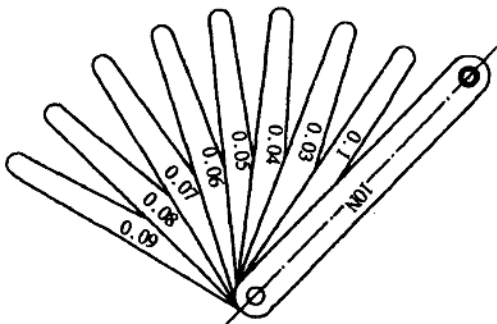


图 1-6 塞尺

使用塞尺前，必须清除塞尺和工件上的污垢；使用时可以用

一片或数片重叠插入间隙，但不允许硬插，也不允许测量温度较高的零件。

使用塞尺测量时，如用 0.04 毫米的一片能插入两零件的间隙，但用 0.05 毫米的一片却不能插入时，则该间隙的尺寸在 0.04 毫米至 0.05 毫米之间。

(3) 水平仪 (图 1-7)：水平仪有条形水平仪和框式水平仪等。条形水平仪的主水准器用来测量纵向水平度，小水准器是确定本身横向水平位置的；底平面为工作面，中间制成 V 形槽，以便安装在圆柱面上测量水平。当水平仪的水准器内的气泡处于中间位置时，表明水平仪处于水平位置；当气泡偏移中间位置时，表明水平仪处于倾斜位置，且气泡靠近的一端的位置较高。

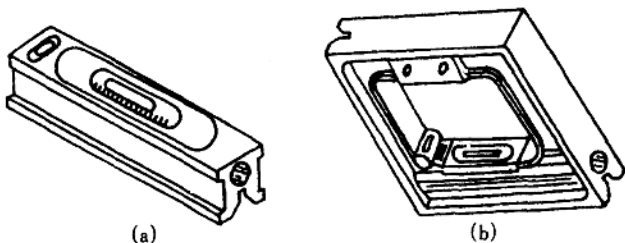


图 1-7 水平仪

框式水平仪的每个侧面均可以作为工作面。各侧面保持精确的直角关系。

水平仪的精度 α 是以气泡偏移一格时被测表面所倾斜的角度或被测表面的 1 米内的倾斜高度差表示，常用的水平仪精度见表 1-1。

表 1-1 水平仪的精度表

精度等级	I	II	III	IV
气泡移动一格时的倾斜角(")	4 ~ 10	12 ~ 20	24 ~ 40	50 ~ 1
1 米内倾斜高度差(毫米)	0.02 ~ 0.05	0.06 ~ 0.10	0.12 ~ 0.20	0.25 ~ 0.30

被测件远处两点高度差可用下式计算:

$$H \equiv A\alpha$$

式中 H 为水平气泡偏移 A 格时, 两支点间的垂直面内的高度差 (毫米); A 为气泡偏移格数; L 为被测件的长度 (毫米); α 为水平仪的精度 (如 $0.02/1000$ 毫米)。

使用水平仪注意事项:

- (1) 测量前应检查水平仪零件是否正确;
- (2) 被测表面必须清洁;
- (3) 气泡必须完全稳定后方可读数;
- (4) 应在垂直于水准器的位置上, 读取水平仪示值。

第二节 常用工具和仪表

一、常用电工工具

(一) 螺钉旋具

螺钉旋具（俗称螺丝刀、起子或改锥）用于旋紧或松开头部带沟槽的螺钉。根据旋柄的材料，螺钉旋具分为两种：

1. 木柄螺钉旋具 它又分为普通式和串心式两种。串心式能承受较大的扭矩, 并可在尾部敲击, 承受垂直方向力。
2. 塑料柄(胶柄)螺钉旋具 它具有一定的绝缘性能, 因此, 电工常使用这种旋具。

还有一种以塑料柄螺钉旋具为基础，加入氖管用以指示电路是否带电的工具，俗称试电笔。它兼有试电和旋转螺钉双重功能，广泛应用于电工修理中。

根据旋松螺钉头部的沟槽形状，螺钉旋具还可分为一字槽螺钉旋具和十字槽螺钉旋具两种。二者的规格分别见表 1-2 和表 1-3。

表 1-2 1~3 型一字槽螺钉旋具的基本尺寸 (GB10639-1989)

(单位: 毫米)

规 格 $l \times a \times b$	旋杆长度 l	圆形旋杆直径 d		方形旋杆对边宽度 S	
		基本尺寸	公 差	基本尺寸	公 差
50×0.4×2.5	50	3	0 -0.1	5	0 -0.1
75×0.6×4	75	4			
100×0.6×4	100	5		6	
125×0.8×5.5	125	6			
150×1×6.5	150	7	0 -0.2	7	0 -0.2
200×1.2×8	200	8			
250×1.6×10	250	9			
300×2×13	300			8	
350×2.5×16	350	11			

注: 表中 a 为旋具口厚, b 为旋具口宽。

表 1-3 1~3 型十字型螺钉旋具的基本尺寸 (GB10640-89)

(单位: 毫米)

槽 号	旋杆长度 l	圆形旋杆直径 d		方形旋杆对边宽度 S	
		基本尺寸	公 差	基本尺寸	公 差
0	75	3	0 -0.1	4	0 -0.1
1	100	4		5	
2	150	6		6	
3	200	8	0 -0.2	7	0 -0.2
4	250	9		8	

(二) 扳手

扳手是用来拆装各种螺栓、螺母的专用工具, 依其结构和用