

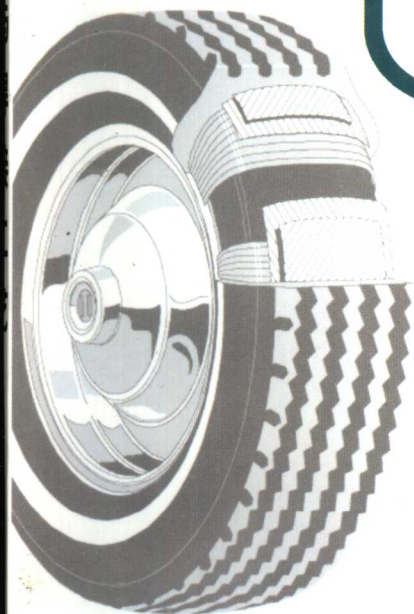


全国交通中等职业
技术学校通用教材

◎宋庆阳 主编 ◎张子波 主审

钳工与焊接工艺

(汽车驾驶、汽车维修、汽车维修与驾驶专业用)



人民交通出版社

China Communications Press

全国交通中等职业技术学校通用教材

Qiangong Yu Hanjie Gongyi

钳工与焊接工艺

(汽车驾驶、汽车维修、汽车维修与驾驶专业用)

宋庆阳 主编

张子波 主审

人民交通出版社

内 容 提 要

本书共分十四个课题讲述钳工与焊接工艺的基本知识和基本操作技能,每个课题都依据教学大纲提出教学要求,并配有操作实习,注重学生实际操作技能的培养,真正实现“理实一体化”教学。其主要内容包括:划线,金属的錾削、锉削和锯削,钻孔、铰孔和铰孔,攻螺纹、套螺纹,曲面刮削,研磨,铆接,气焊和电弧焊。

本书为全国交通中等职业技术学校通用教材,也可作为技师培训教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

钳工与焊接工艺/宋庆阳主编. —北京:人民交通出版社, 2004.9

ISBN 7-114-05193-X

I. 钳... II. 宋... III. 焊接工艺 - 专业学校 - 教材 IV. TG44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 083962 号

全国交通中等职业技术学校通用教材

书 名: 钳工与焊接工艺 (汽车驾驶、汽车维修、汽车维修与驾驶专业用)

著 作 者: 宋庆阳

责任编辑: 周往莲

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010) 85285656, 85285838, 85285995

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 各地新华书店

印 刷: 三河市海波印务有限公司 一 宝日龙印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 9.75

字 数: 236 千

版 次: 2004 年 9 月 第 1 版

印 次: 2004 年 9 月 第 1 版 第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-114-05193-X

印 数: 0001—5000 册

定 价: 19.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

交通技工学校汽车专业教材编审委员会

主任委员：卢荣林

副主任委员：宣东升 郭庆德 李福来 费建利

委员：金伟强 王作发 林为群 李桂花 魏自荣

程兴新 唐诗升 戴 威 张弟宁 束龙友

邢同学 朱小茹 张吉国 邵登明 程 轮

胡大伟 王运泉 戴育红(兼秘书)

前 言

交通部于1987年成立了“交通技工学校汽车专业教材编审委员会”(以下简称编委会),编委会先后组织编写了汽车驾驶、汽车维修、汽车维修与驾驶三个专业的第一轮、第二轮、第三轮交通技工学校通用教材,基本上达到每五年更新一轮教材。编委会编写的教材体现了汽车工业发展中的新技术、新工艺等知识,为全国交通技工学校、交通职业学校提供了适合汽车专业技能型人才培养的好教材。在前几年技工学校招生、分配极度困难的时期,学校选用了体现“理实一体化”教学模式的第三轮技工教材教学后,学校的实践教学课堂化、课题化、一体化,毕业的汽车专业学生就业率非常高,甚至有的学校第二年的学生都已被用人单位提前预定,这充分说明了第三轮技工教材的改革是成功的。同时第三轮技工教材被劳动和社会保障部培训就业司组织评审为“全国技校教材”;《汽车构造》、《汽车维修》、《汽车电气设备》三种教材还被交通部评为“交通部‘九五’优秀教材”。

为了适应社会经济发展和汽车专业技能型人才培养的需求,交通技工学校汽车专业教材编审委员会编写了汽车驾驶、汽车维修、汽车维修与驾驶三个专业的第四轮教材,本轮教材在第三轮“理实一体化”教材模式的基础上做了进一步改革。其特点是:

1. 改革课程设置:将原有的13门课程压缩调整为10门课程,如将原来的《汽车构造》、《汽车维修》、《现代汽车技术》3门课程合并为《汽车发动机构造与维修》、《汽车底盘构造与维修》2门课程,方便了模块教学的需要。

2. 改革教材模式:可独立的部件和总成的教学内容均可一次完成,教材模式已达到和国际接轨水平。

3. 教材的通用性强:除技工学校本身很适用外,对汽车类的职业高中、中专、职工中专等都很适用。

4. 图文并茂,通俗易懂:教材内容以图代文,学生能看懂所有图文,通过识图教学,学生能自学看懂。

5. 兼顾技术等级考核:教材的深度、广度与相应的技术等级考核相吻合。

本教材为理实一体化教材,以课题的形式编写,每个课题都依照教学大纲提出教学要求,以使教、学双方都做到有的放矢。其主要特点是专业适应性强,突出实践教学,注重学生技能的培养。

本书主要内容包括:划线,金属的錾削、锉削和锯削,钻孔、铰孔和铰孔,攻螺纹、套螺纹,曲面刮削,研磨,铆接,气焊和电弧焊。

参加本书编写工作的有:甘肃交通职业技术学院宋庆阳(编写课题一~课题八),苏州城建学校王宗杰(编写课题九~课题十二),青海交通职业技术学院邹建英(编写课题十三、十四)。

全书由宋庆阳主编,内蒙古交通高级技工学校张子波主审。

本教材在编写时得到很多交通中等职业学校、科研部门、工厂企业的支持和帮助,并提出不少宝贵意见,在此特致诚挚的谢意。由于时间仓促,加之编者水平有限,定有缺点和错误,诚望读者批评指正。

交通技工学校汽车专业教材编审委员会

2004年6月

目 录

课题一	入门知识·····	1
课题二	划线·····	15
课题三	金属錾削·····	27
课题四	金属锉削·····	35
课题五	金属锯削·····	47
课题六	钻、铰和绞·····	55
课题七	攻螺纹、套螺纹·····	71
课题八	复合作业(一)·····	82
课题九	曲面刮削·····	89
课题十	研磨·····	98
课题十一	铆接·····	105
课题十二	复合作业(二)·····	112
课题十三	气焊·····	117
课题十四	电弧焊·····	131
参考文献	·····	148



课题一 入门知识

教学要求

1. 掌握钳工教学设备和常用工具、量具的结构及使用方法；
2. 熟悉钳工教学场地规划和安全、文明操作注意事项。

一、钳工工艺的性质、任务、作用及要求

1. 钳工工艺的性质

汽车的维护和修理,汽车易损零件的修复与自制,各总成的装配,都离不开钳工操作,作为一名合格的汽车维修与驾驶人员,必须掌握钳工的各项操作技能。

在钳台上以手工工具为主,对工件进行各种加工的方法称做钳工,它具有设备简单、操作方便、适用面广等特点。

2. 钳工的任务、作用及要求

钳工的工作范围很广,灵活性很大,许多机械设备需要用钳工来装配。汽车的机械故障、零件的损坏,大多需钳工维护和修理;技术改造、工装改进、零件的局部加工,甚至用机加工无法进行的场合,都需要钳工来完成。现代汽车维修业将钳工分为普通钳工、工具钳工和机修钳工等。其任务是:零部件的划线、产品的加工、装配、检验、调试、维修以及制作工具、夹具和量具等。

尽管钳工的分工不同,工作内容不同,但都要求其应熟练掌握钳工的基础理论和基本操作技能。钳工的基本内容主要包括:划线、錾削、锯削、锉削、钻孔、扩孔、铰孔、绞孔、攻螺纹、套螺纹、刮削、研磨、铆接、矫正和弯形以及装配、调试、基本测量和简单的热处理等。

二、钳工常用设备及使用方法

钳工车间或工作场地是供一组人员工作的固定地点,在这个车间里或场地上,通常安装的主要设备有钳桌、台虎钳、砂轮机、划线平台、台式钻床、立式钻床和摇臂钻床等。后三种设备将在课题六中介绍。

1. 钳桌

钳桌又称钳台,一般由低碳钢材制成,亦可用硬木料加工而成,其高度约 800~900mm,长度和宽度可随工作需要而定。钳桌用来安装台虎钳和放置工具、量具、工件和图样等。面对操作者,在钳桌的边缘装有防护网,以防工作时发生意外事故,如图 1-1 所示。

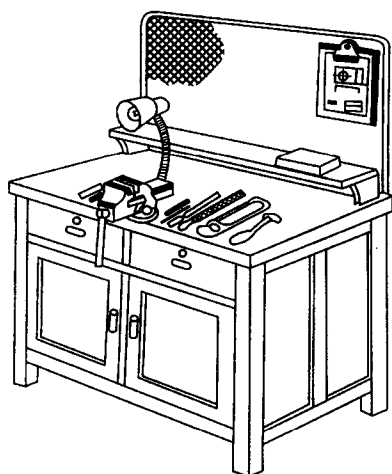


图 1-1 钳桌

2. 台虎钳

台虎钳由紧固螺栓固定在钳桌上,用来夹持工件。其规格以钳口的宽度表示,常用的有 100mm、125mm 和 150mm 等,如图 1-2 所示。

台虎钳有固定式,如图 1-2a) 所示和回转式,如图 1-2b) 所示。后者使用较方便,应用较广,它由活动钳身、固定钳

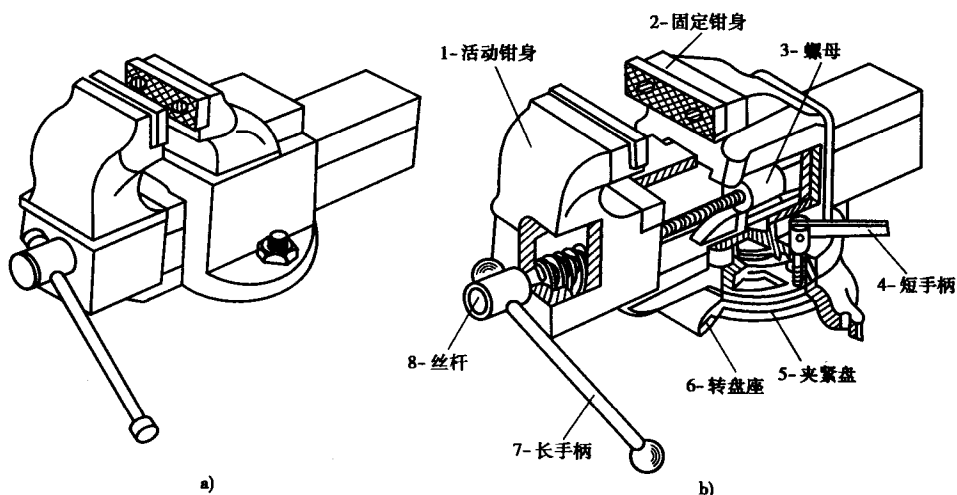


图 1-2 台虎钳

身、丝杆、螺母、夹紧盘和转盘座等主要部分组成。

操作者顺时针转动长手柄 7,可使丝杆 8 在螺母 3 中旋转,并带动活动钳身 1 向内移动,将工件夹紧;当逆时针旋转长手柄 7 时,可使活动钳身向外移动,将工件松开;若要使台虎钳转动一定角度,可逆时针方向转动短手柄 4,双手扳动钳身使之转所需角度,然后顺时针转动短手柄 4,将台虎钳整体锁紧在底座上。

在使用台虎钳时应注意以下几点:

(1)在台虎钳上夹持工件时,只允许依靠手臂的力量来扳动手柄,决不允许用锤子敲击手柄或用管子或其它工具随意接长手柄夹紧,以防螺母或其它制件因过载而损坏。

(2)在台虎钳上进行强力作业时,应使强的作用力朝向固定钳身,否则将额外增加丝杆和螺母的载荷,以致造成螺纹及钳身的损坏。

(3)不要在活动钳身的工作面上进行敲击作业,以免损坏或降低它与固定钳身的配合性能。

(4)丝杆、螺母和其它配合表面都要经常保持清洁,并加油润滑,以使操作省力,防止生锈。

3. 砂轮机

砂轮机用来刃磨铰子、钻头、刀具和其它工具,也可用来磨去工件或材料上的毛刺、锐边等。

砂轮机主要由砂轮、电动机、防护罩、托架和砂轮机座等组成,如图 1-3 所示。

砂轮由磨料与粘结剂等粘结而成,质地硬而脆,工作时转速较高,因此使用砂轮机时应遵守安全操作规程,严防产生砂轮碎裂造成人身事故。

操作时应注意以下几点:

(1)砂轮的旋转方向应正确,要与砂轮罩上的箭头方向一致,使磨屑向下方飞离砂轮与工件。

(2)砂轮启动后,要稍等片刻,待砂轮转速进入正常状态后再进行磨削。

(3)操作者应站在砂轮的侧面或斜侧面进行磨削,严禁站立在砂轮的正面操作,以防砂轮碎片飞出伤人。

(4)磨削刀具或工件时,不能对砂轮施加过大的压力,并严禁刀具或工件对砂轮产生猛烈的冲击,以免砂轮破碎。

(5)砂轮机的托架与砂轮间的距离一般应保持在 3mm 以内,间距过大容易将刀具或工件挤入砂轮与托架之间,造成事故。

(6)砂轮正常旋转时较平稳,无振动。若砂轮外缘跳动较大致使砂轮机产生振动时,应停止使用,修整砂轮。

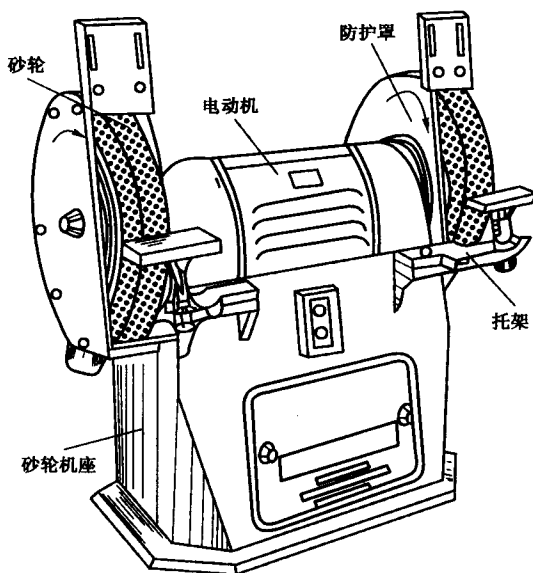


图 1-3 砂轮机

三、钳工常用量具及使用方法

量具是用来检验或测量工件、产品是否满足预先确定的条件所用的工具,如测量长度、角度、表面质量、形状及各部分的相关位置等。常用的量具有:游标卡尺、高度尺、外径千分尺、内径千分尺、百分表、内径百分表、塞尺、钢直尺、直角尺、万能角度尺和卡钳等。

1. 游标卡尺

游标卡尺是一种适合测量中等精度尺寸的量具,可以直接量出工件的外尺寸(指外径、宽度等)、内尺寸(如内径)和深度尺寸。游标卡尺测量精度常用的有 0.1mm、0.05mm 和 0.02mm 三种,测量范围分为 0 ~ 125mm、0 ~ 200mm、0 ~ 300mm、0 ~ 500mm、0 ~ 1000mm 等。图 1-4 所示是常用游标卡尺的结构形式。

使用时,首先拧松紧固螺钉 4,移动游标框架,使量爪与工件测量表面接触,拧紧紧固螺钉 4,即可从游标 5 和尺身 3 上读出测量尺寸。

1) 游标卡尺的读数方法

(1)读出游标上零线前主尺的整数;

- (2)看游标上第几格刻线与主尺的刻线对齐,刻线格数乘以精度值求出小数;
 (3)把主尺上的整数和游标上的读数相加即为所测尺寸。图 1-5 所示是三种精度游标卡尺的读数原理及方法。

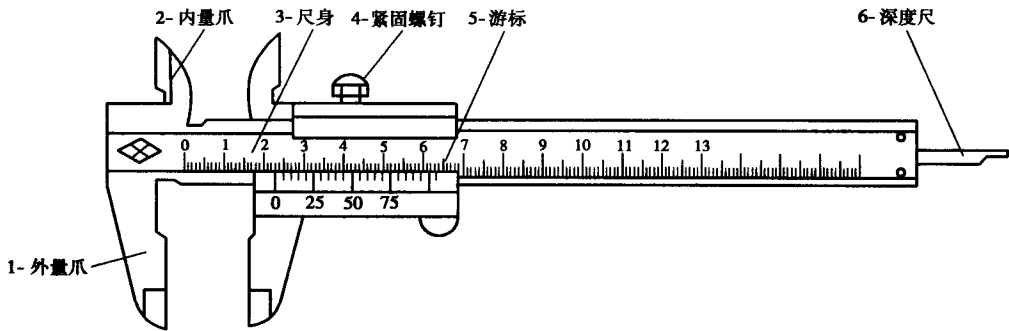


图 1-4 带测探杆的游标卡尺

2)游标卡尺使用注意事项

(1)测量前,应将游标卡尺清理干净,并将两量爪合并,检查游标卡尺的精度情况;大规格的游标卡尺要用标准棒校准检查。

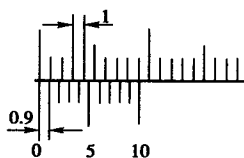
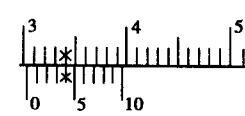
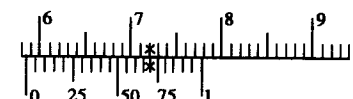
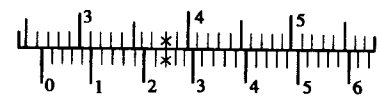
精度值	刻线原理	读数方法及示例
0.1mm	主尺 1 格 = 1mm 副尺 1 格 = 0.9mm, 共 10 格 主、副尺每格差 = $1 - 0.9 = 0.1\text{mm}$ 	读数 = 副尺零线左面主尺的毫米整数 + 副尺与主尺重合线数 $\times$ 精度值 示例: 读数 = $30 + 4 \times 0.1 = 30.4\text{mm}$ 
0.05mm	主尺 1 格 = 1mm 副尺 1 格 = 0.95mm, 共 20 格 主、副尺每格差 = $1 - 0.95 = 0.05\text{mm}$ 	方法同上 示例: 读数 = $58 + 14 \times 0.05 = 58.70\text{mm}$ 
	主尺 1 格 = 1mm 副尺 1 格 = 1.95mm, 共 20 格 主尺 2 格与副尺 1 格差 = $2 - 1.95 = 0.05\text{mm}$ 	
0.02mm	主尺 1 格 = 1mm 副尺 1 格 = 0.98mm, 共 50 格 主、副尺每格差 = $1 - 0.98 = 0.02\text{mm}$ 	方法同上 示例: 读数 = $26 + 12 \times 0.02 = 26.24\text{mm}$ 

图 1-5 游标卡尺读数原理及方法

(2)测量时,工件与游标卡尺要对正,测量位置要准确,两量爪要与被测工件表面贴合,不能歪斜,并掌握好两量爪与工件接触面的松紧程度,不能过紧,也不能过松。

(3)读数时,要正对游标刻线,看准对齐的刻线,不能斜视,以减少读数误差。

(4)当用单面游标卡尺测量内尺寸时,必须注意此时卡尺上读出的数值,必须再加上两量爪的宽度。

(5)在某种情况下,要用游标卡尺测量精度要求高的工件时,必须用量块校对游标卡尺,确定其误差数值,以便测量时把该误差排除。

2. 高度尺

高度尺分为普通高度尺和游标高度尺两种。普通高度尺如图 1-6a)所示,由钢直尺加底座构成,钢尺为用划针盘在上面量取尺寸高度。游标高度尺如图 1-6b)所示,其读数方法与游标卡尺相同,主要用于测量零件高度和精密零件划线,可直接确定尺寸划线,又称划线游标尺。

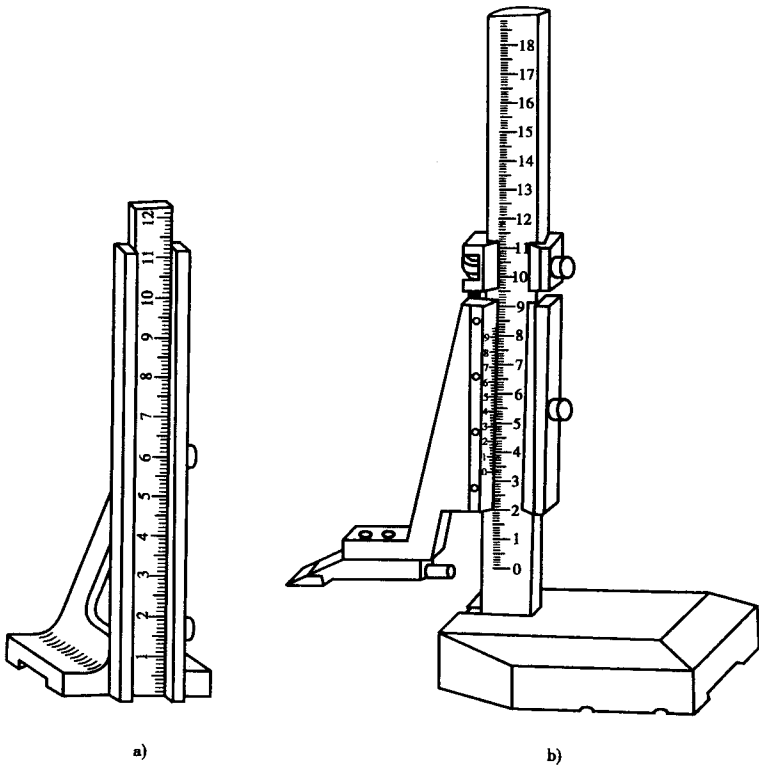


图 1-6 高度尺

a)普通高度尺;b)游标高度尺

3. 外径千分尺

外径千分尺是一种精密量具,它的测量精度比游标卡尺高,其精度可达到 0.01mm 。按测量范围外径千分尺的规格有 $0 \sim 25\text{mm}$ 、 $25 \sim 50\text{mm}$ 、 $50 \sim 75\text{mm}$ 、 $75 \sim 100\text{mm}$ 、 $100 \sim 125\text{mm}$ 等多种,如图 1-7a)所示。

1) 外径千分尺的读数方法

(1)读出活动套管边缘在固定套管主尺上的数(应为 0.5mm 的整倍数)。

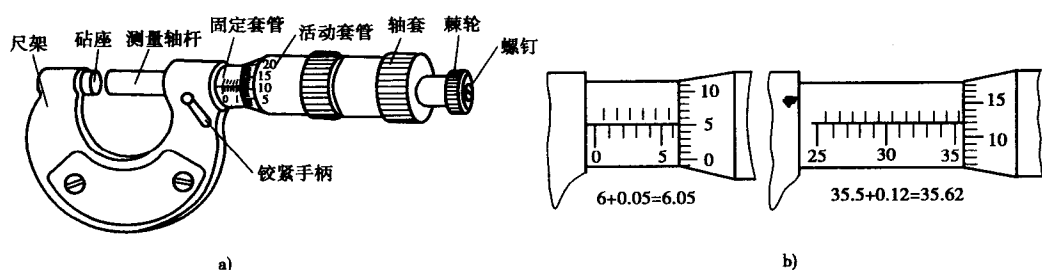


图 1-7 外径千分尺及读数原理

a) 外径千分尺; b) 外径千分尺读数

(2) 看活动套管上哪一格线与固定套管上的基准线对齐, 读出小数;

(3) 将两个读数相加即是所测尺寸, 如图 1-7b) 所示。

2) 外径千分尺的使用方法

测量前应检验, 两测量面贴合时, 两个套筒上的刻度都在零线位置, 否则应调整后再使用。测量工件时应一手拿尺架或尺架下端, 一手拿活动套筒, 如图 1-8 所示。

(1) 测量之前擦净量具测量面, 用校准棒校准零位。

(2) 测量时要将千分尺放正, 不得歪斜。

(3) 当两测量面即将接触工件时, 改用棘轮转动直到发出“咔……”两声响后停止转动, 锁紧取出后读数。

(4) 使用完毕, 擦净放回原位。

4. 百分表

百分表用于测量工件的尺寸、形状和位置误差。图 1-9 所示是百分表的构造。使用时, 当测量表面与触头接触时, 触头联动齿杆 2 带动小齿轮 3、大齿轮 4、小齿轮 10、大齿轮 9 旋转。小齿轮 10 带动长指针 7 转动, 大齿轮 9 带动短指针 8 转动, 其测量值从表盘 5 中读出。

1) 百分表读数方法

长指针转一圈, 短指针转一格, 齿杆移动 1mm。表盘上共刻 100 格, 长指针每转 1 格表示齿杆移动 0.1mm。

2) 百分表使用注意事项

(1) 将百分表安装在表架上, 稳定牢固。

(2) 将触头抵住被测量表面, 使指针转动一圈左右。齿杆要与被测表面垂直。

(3) 按被测工件要求使工件移动或转动, 并从表刻度盘中读出相对偏差尺寸。

5. 内径百分表

内径百分表在汽车维修中主要用来测量气缸的圆度和圆柱度, 故又称量缸表, 如图 1-10a) 所示。

内径百分表的测量范围通常为 35 ~ 250mm。要靠更换测量接杆来完成测量工件, 测量接杆的长度有 6 ~ 10mm、10 ~ 18mm、18 ~ 35mm、35 ~ 50mm、50 ~ 100mm、100 ~ 160mm、160 ~ 250mm 等。

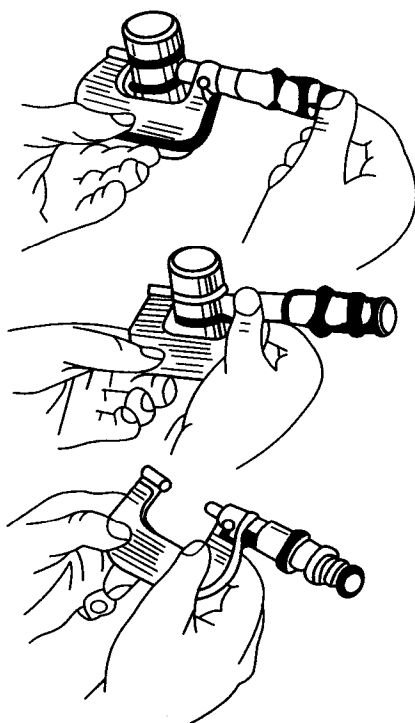


图 1-8 外径千分尺的使用

下面以测量东风 EQ1090 发动机气缸圆度和圆柱度为例说明内径百分表的具体使用方法, 如图 1-10b)所示。

1)内径百分表的使用

使用前,应先根据被测气缸直径选择合适的接杆,与固定螺母一起旋入量缸表下端的接杆座内,然后用外径千分尺校对量缸表所测气缸的标准尺寸,此时,活动量杆应被压缩 1mm 为宜,旋转表盘使“0”对正大指针,记住小指针指示毫米数,拧紧接杆上的固定螺母。

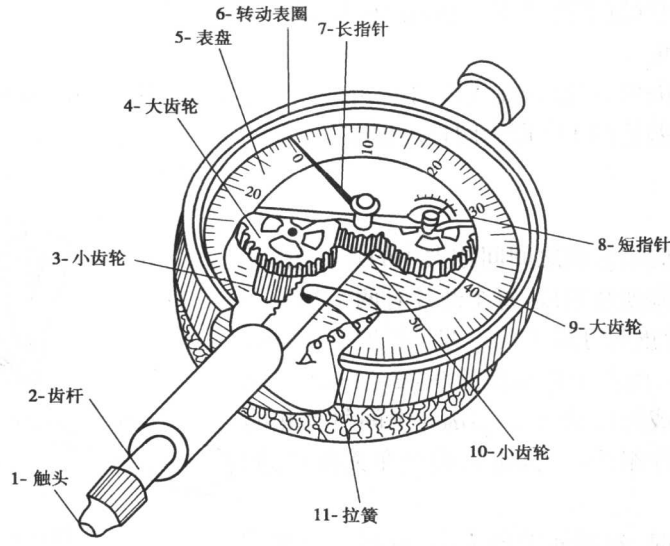


图 1-9 百分表结构

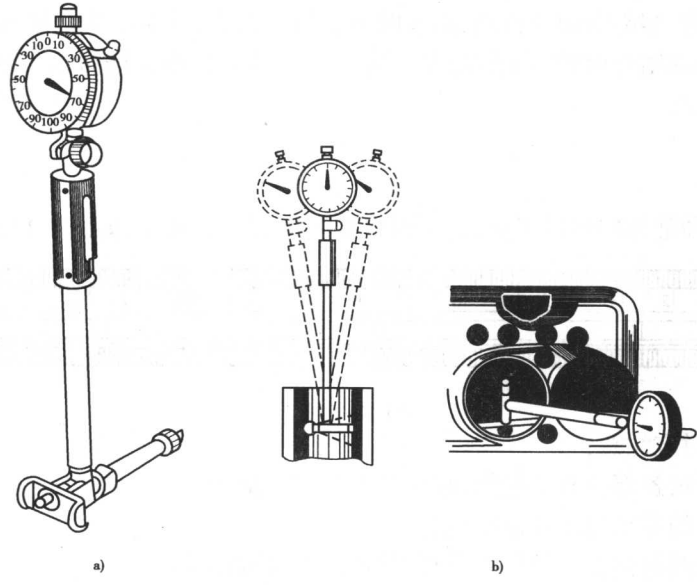


图 1-10 内径百分表及使用方法
a)结构;b)使用方法

测量时,若大指针顺时针方向离开“0”位,表示气缸直径小于标准尺寸的偏差值;若逆时针

方向离开“0”位,表示气缸直径大于标准尺寸的偏差值。测量时必须使量杆与气缸的轴线保持垂直,应前后摆动量缸表,当前后摆动量缸表时,指针指示到最小数字时,即表示量杆与气缸轴线垂直,此读数为标准读数。

2)圆度的测量

校对量缸表后,将量缸表量杆放在气缸上边缘第一道活塞环相对应处,测量气缸同一横断面的纵向和横向直径,测得最大直径和最小直径,二者之差值的 1/2 即为圆度偏差。同样可在气缸中部或下端(距气缸下边缘 10~15mm)横断面测得圆度偏差。

3)圆柱度的测量

在气缸纵横截面内,量缸表在气缸的上、中、下三个部位与测量圆度的部位相同进行测量,测得上、中、下最大差值的 1/2 即为圆柱度偏差。

6. 塞尺

塞尺是用来检验结合面之间间隙大小的片状量规。它由不同厚度的金属薄片组成,每个薄片有两个相互平行的测量平面,其厚度尺寸较准确。塞尺长度有 50mm、100mm、200mm 三种,由若干片厚度为 0.02~1mm(中间每片相隔 0.01mm)或厚度为 0.1~1mm(中间每片相隔 0.05mm)的金属薄片组为一套(组),叠合在夹板里,如图 1-11 所示。

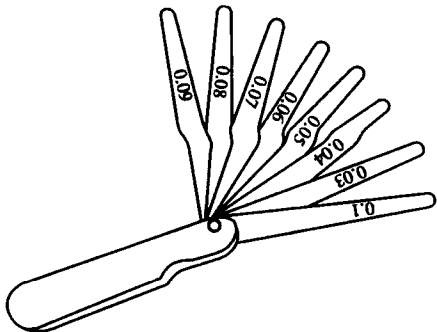


图 1-11 塞尺

使用塞尺测量时,根据间隙的大小,可用一片或数片重叠在一起插入间隙内,插入深度应在 20mm 左右。例如用 0.2mm 的塞尺片刚好能插入两工件的缝隙中,而 0.3mm 的塞尺片插不进,说明两工件的结合间隙为 0.2mm。

由于塞尺很薄,容易弯曲或折断,测量时不能用力太大,并应在结合面的全长上多处检查,取其最大值,即为两结合面的最大间隙量。塞尺用完后要擦净其测量面,及时合到夹板中去,以免损伤金属薄片。

7. 钢板尺

钢板尺是一种常见的测量工具,它可以直接测出工件的尺寸,如图 1-12 所示。

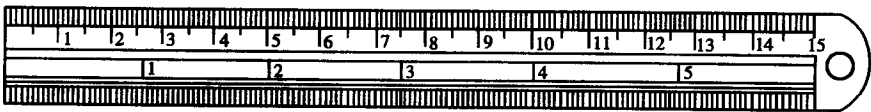


图 1-12 钢板尺

使用钢板尺时应注意:

- (1)查看钢板尺各部位有无损伤,端面是否与零线重合;
- (2)测量时尺的零线与工件边缘重合;
- (3)读数时视线与钢板尺的尺面垂直,尽量减小读数误差。

8. 直角尺

直角尺用来检查测量工件相邻两表面的垂直度,如图 1-13 所示。

使用直角尺时应注意:

(1)将尺座一面靠紧工件基准面,尺杆向工件另一面靠拢。

(2)观看尺杆与工件贴合时透过的光线是否均匀。透过光线均匀,工件两邻面垂直;透过光线不均匀,两邻面不垂直。

(3)用塞尺检查贴合面间的间隙,表示垂直度误差。

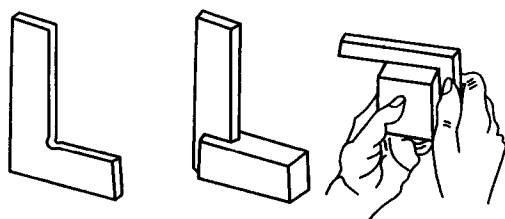


图 1-13 直角尺及使用方法

9. 游标万能角度尺

1) 游标万能角度尺的读数方法

游标万能角度尺的读数方法和游标卡尺相似,先从主尺上读出游标零线前的整数度,再从游标上读出角度“分”的数值,两者相加就是被测工件的角度数值。如图 1-14 所示,游标零线前主尺上的整数度为 38° ,游标上第五条线与主尺上的刻线对齐,其角度值为 $2' \times 5 = 10'$,即被测工件的外角为 $38^\circ + 10' = 38^\circ 10'$ 。

2) 游标万能角度尺的使用方法

游标万能角度尺的 90° 角尺和直尺可以移动和拆换,因此它可以测量 $0 \sim 320^\circ$ 的任何角度,使用方法如图 1-14 所示。

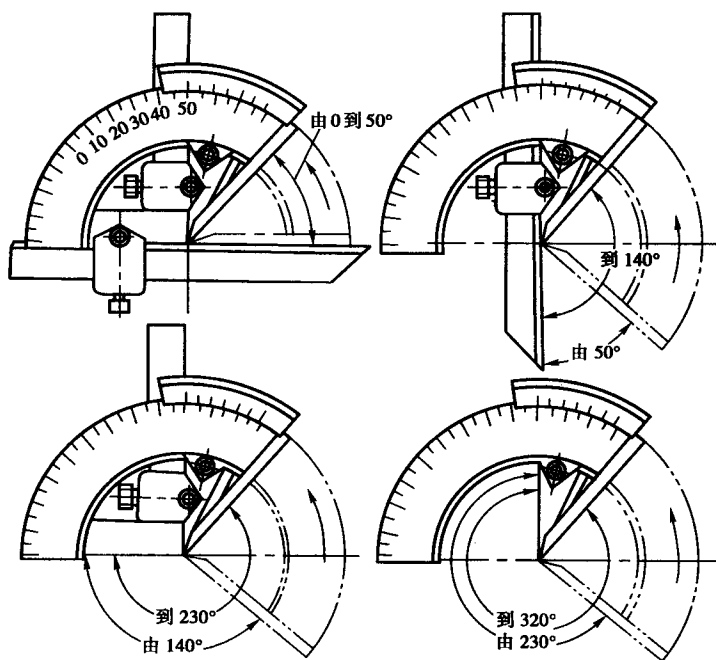


图 1-14 游标万能角度尺的使用

注意:游标万能角度尺的主尺上的刻线只有 $0 \sim 90^\circ$,所以,当测量大于 90° 的角度读数时,应加上一个数值 90° ;大于 180° 应加上 180° ;大于 270° 应加上 270° 。

10. 卡钳

卡钳是一种间接量具,它必须借助钢板尺或其它量具才能读出所测工件的尺寸。

1) 卡钳的种类及规范

卡钳分普通卡钳和弹簧卡钳,在使用时又分内卡钳和外卡钳两种,如图 1-15 所示。它们有大小不同的规格,适用不同尺寸工件的测量,如 150mm、200mm 和 300mm 等。

2)卡钳的使用方法

用普通卡钳测量零件时,应先将卡钳的两个脚用手掰到与工件尺寸相近,再如图 1-16 所示轻敲卡钳两脚来调整卡脚的开度;用弹簧卡钳测量零件时,只需调整调节螺母。最后借助其它有刻度的量具读取读数。

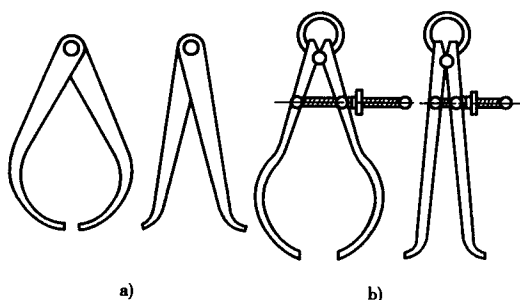


图 1-15 卡钳

a)普通卡钳;b)弹簧卡钳

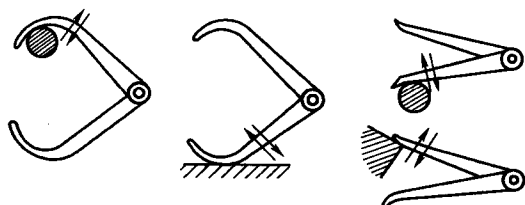


图 1-16 卡钳的使用方法

对量具不仅要做到正确、合理使用,还要掌握其维护和保养的方法,不使量具的精确度过早丧失或造成量具的损坏,为此,使用中应做到以下几点:

(1)量具(尤其精密量具)应进行定期检定和保养。使用者发现有异常现象时,应及时送交计量室检修。

(2)量具的零部件要齐备,不能在缺件的情况下进行测量,以免影响测量精度。

(3)测量前应将量具的工作面和工件的被测量面擦干净,以免脏物影响测量精度和加快量具磨损。

(4)量具在使用过程中不要和工具、刀具等堆放在一起,以免擦伤、碰伤,或挤压变形。

(5)运动着的工件绝不能用量具进行测量,否则会加快量具磨损,而且容易发生事故,测量误差也相当大。

(6)量具不能放在热源(电炉、暖气片等)附近,以免产生热变形。

(7)量具用完后,要及时将各处清理干净,涂油后存放在专用包装盒中隔磁并防变形,要保持干燥,以免生锈。

四、钳工通用工具及使用方法

1. 扳手类工具

扳手类工具是装拆各种形式的螺栓、螺母和管件的工具,一般用工具钢、合金钢制成,常用的有:活扳手、呆扳手、梅花扳手、成套套筒扳手、钩形扳手、内六角扳手、管子钳等。

1)活扳手

活扳手由扳手体、活动钳口和固定钳口等主要部分组成,如图 1-17a)所示。主要用来拧紧外六角头、方头螺栓和螺母。其规格以扳手长度和最大开口宽度表示,如表 1-1 所示。

活扳手的开口宽度可以在一定范围内进行调节,每一种规格的活扳手适用于一定尺寸范

围内的外六角头、方头螺栓和螺母。

使用活扳手应首先正确选用其规格,要使开口宽度适合螺母的尺寸,不能选过大的规格,否则会扳坏螺母;应将开口宽度调节得与拧紧物的接触面贴紧,以防旋转时脱落,损伤拧紧物的头部;扳手手柄不可任意接长,以免拧紧力矩太大而损坏扳手或螺母、螺栓,如图 1-17b)所示。

活扳手的规格 表 1-1

长度	米制(mm)	100	150	200	250	300	375	450	600
	英制(in)	4	6	8	10	12	15	18	24
最大开口宽度(mm)		14	19	24	30	36	46	55	65

2)呆扳手

呆扳手按其结构特点分为单头和双头两种,如图 1-18 所示。呆扳手的用途与活扳手相同,只是其开口宽度是固定的,其大小与螺母或螺钉头部的对边距离相适应,并根据标准尺寸做成一套。常用的 10 件一套的双头呆扳手两端的开口宽度(单位:mm)分别为:5.5×7、8×10、9×11、12×14、14×17、17×19、19×22、22×24、24×27、30×32。每把双头呆扳手只适用于两种尺寸的外六角头或方头螺栓和螺母。

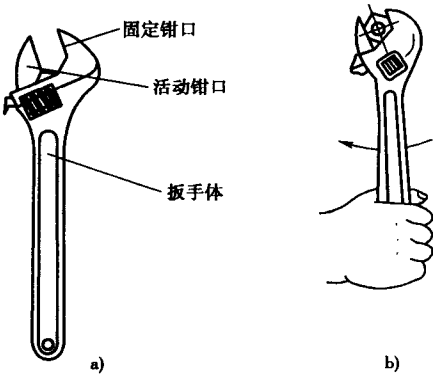


图 1-17 活扳手的结构及使用方法

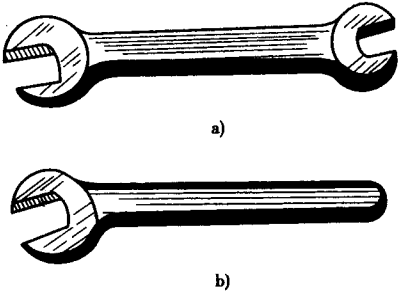


图 1-18 呆扳手

梅花扳手俗称眼镜扳手,可以在呆扳手拧转角度完不成的情况下使用,规格与呆扳手相同。

3)成套套筒扳手

成套套筒扳手由一套尺寸不同的梅花套筒或内六角套筒组成,如图 1-19 所示。使用时将弓形手柄或棘轮手柄方棒插入套筒的方孔中,连续转动即可装拆外六角形或方形的螺母或螺钉。成套套筒扳手使用方便,操作简单,工作效率较高。

4)钩形扳手

钩形扳手有多种形式,如图 1-20 所示,专门用来装拆各种结构的圆螺母。使用时应根据不同结构的圆螺母选择对应形式的钩形扳手,将其钩头或圆销插入圆螺母的长槽或圆孔中,左手压住扳手的勾头或圆销端,右手用力沿顺时针或逆时针方向扳动其手柄,即可拧紧或松开圆螺母。

5)内六角扳手

内六角扳手主要用于装拆内六角头螺钉,如图 1-21 所示。其规格以扳手头部下方对边尺寸表示,常用规格为:3mm、4mm、5mm、6mm、8mm、10mm、12mm、14mm 等。可供装拆 M4 ~ M30 的内六角头螺钉时使用。使用时,先将六角头放入内六角螺钉的六方孔内,左手下按,右手旋转