

全国海船水手机工适任培训教材

轮机专业

金工工艺学

中华人民共和国海事局组织编写

主编 冯丰习

主审 陈振肖

人民交通出版社
大连海事大学出版社

全国海船水手机工适任培训考试系列教材

Jingong Gongyixue

金工工艺学

冯丰习 主编

陈振肖 主审

人民交通出版社

大连海事大学出版社

内 容 提 要

本书是根据中华人民共和国海事局制定的《中华人民共和国船员管理规则》和《中华人民共和国海员适任考试和评估大纲》中对值班机工评估科目的要求编写而成的。本书共分为3篇共15章,主要内容为车工工艺、钳工工艺、焊接工艺以及生产实习等。本书突出实用适用,重点放在对机工的技能培养上,具有实践性强的特点。

本书为半年制海轮水手、机工适用证书培训教材,也可作为轮机专业的教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

金工工艺学/冯丰习主编. —大连:大连海事大学出版社,2003.8

全国海船水手机工适任考试培训教材
ISBN 7-5632-1696-0

I.金... II.冯... III.金属加工—工艺—技术培训—教材 IV.IG

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第068491号

全国海船水手机工适任培训考试系列教材

金 工 工 艺 学

冯丰习 主编

陈振肖 主审

正文设计:孙立宁 责任校对:尹 静

人民交通出版社、大连海事大学出版社出版发行

(100013 北京和平里东街10号 010 64299025)

(大连市凌水桥 邮政编码 116026 电话 4728394 传真 4727996)

(<http://www.dmupress.com> E-mail: cbs@dmupress.com)

大连海事大学印刷厂印装

2003年11月第1版 2003年11月第1次印刷

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:9.875 字数:250千字

定价:24.00元

ISBN 7-5632-1696-0

前 言

为了提高海船水手、机工的职业素质和专业技能,规范海船水手、机工适任培训、考试、评估和发证的管理工作,中华人民共和国海事局于2002年1月21日颁布了《中华人民共和国海船水手、机工适任培训、考试和发证管理办法》(以下简称《办法》)。根据《办法》,江苏海事局组织南京海运学校等院校编写出版了值班水手、值班机工适任考试试题集和评估指南,共六本。

本套教材以《办法》为依据,以职业岗位的需求为目标,充分体现了以能力为本位的职业教育特色,具有较强的针对性。教材的内容覆盖了《办法》附录2、附录4“水手、机工适任培训纲要”理论考试和实操评估的全部内容。教材的编写原则为:针对培训,注重实操,应知应会,实用简明,格式规范,编出精品。

本套教材分为水手业务与值班、水手工艺、水手英语、机工业务与值班、金工工艺、机工英语等共六本,教学内容相对集中,方便学员学习、使用,也方便船员自学、参考。本套教材与已经于2002年出版的值班水手、值班机工适任考试试题集和评估指南在考试、评估的范围、内容和标准等方面均力求协调一致,其主要使用对象为水手、机工(半年期)培训班的学员,也可作为航海职业技术教育的教材,并可供相关的船、岸人员参考。

本套教材在酝酿、组织和编写过程中得到了中华人民共和国海事局、江苏海事局和教育部交通职业教育教学指导委员会领导的关心和指导,得到了各有关院校在主、参编人员的选派,时间、资料、设备的保证等方面的大力支持,同时也得到了各航运单位在新技术、新工艺、新流程以及管理经验方面的大力支持,在此一并表示衷心的感谢。

全国海船水手机工适任考试

培训教材编委会

2003年3月

编者的话

为了履行 STCW78/95 公约的要求,根据中华人民共和国海事局制定的《中华人民共和国船员管理规则》、《中华人民共和国海员船员适任考试和评估大纲》中对值班机工评估科目的要求标准,由人民交通出版社按中华人民共和国海事局船员 2002 年 27 号文,牵头组织教材编审委员会,制定船员培训大纲,由广州海运技工学校 and 山东省水运学校共同编写本书。

《金工工艺学》是海船机工主要专业课之一,全书突出实用适用,重点放在对机工的技能培养上,具有实践性强的特点,根据机工适任培训纲要的要求,在编写中力求体现必要的工艺理论知识 and 专业训练相结合的原则,以适应新的公约要求。

本书共分为三篇,第一篇车工工艺及生产实习共分 4 章,李白林老师参编。第二篇钳工工艺及生产实习共分为 6 章,1~4 章由张永建老师参编。第五、六章由尹鸣人老师编写。第三篇焊接工工艺及生产实习共为 4 章,张德教老师参编。

本书在编写中参照了国家劳动人事部出版社出版《钳工工艺学》、《车工工艺学》、《焊工工艺学》、《拆装工艺学》等书。本书为半年制海轮水手机工适应证书培训教材,也可作为轮机专业的教材使用。由于时间仓促,难免有不足之处,希望读者多提出宝贵意见。

编者

2003 年 3 月

目 录

第一篇 车工工艺及生产实习

第一章 车工机加工常用量具	1
第一节 测量概述	1
第二节 游标卡尺	2
第三节 千分尺	6
第四节 量块	8
第五节 螺纹千分尺、公法线千分尺、齿厚游标卡尺	10
第二章 车削的基本知识	12
第一节 机床的型号	12
第二节 车床的主要部件和机构	13
第三节 CA6140 型卧式车床	15
第四节 车床安全操作及保养	20
第五节 车削和切削用量概念	21
第六节 车刀	23
第七节 车刀刃磨练习	28
第三章 车床操作、车削内外圆表面	31
第一节 车床操作练习	31
第二节 圆柱工件在三、四爪卡盘上的装夹和找正	32
第三节 车外圆	34
第四节 车内孔	40
第四章 车内外三角螺纹	45
第一节 内外三角螺纹车刀的刃磨	45
第二节 三角形外螺纹	47
第三节 在车床上套螺纹	50
第四节 车三角形内外螺纹	51
第五节 在车床上攻螺纹	55
第六节 车圆锥管螺纹	56

第二篇 钳工工艺及生产实习

第一章 钳工常用工具和夹具	61
第一节 常用工具及使用	61

第二节	常用夹具及使用	63
第二章	划线	64
第一节	划线概述	64
第二节	划线基准选择	65
第三节	划线前准备	66
第四节	划线工具	67
第五节	平面划线	69
第六节	立体划线	73
第三章	锯割	77
第一节	锯割概述	77
第二节	锯割工具	78
第三节	锯割方法及练习	80
第四节	锯割常见弊病与安全注意事项	82
第四章	锉削	82
第一节	锉削概述	82
第二节	锉刀	83
第三节	锉削方法及练习	85
第四节	锉削工件检验	89
第五节	锉削时常见弊病与安全注意事项	92
第六节	偶件研磨方法	92
第五章	钻孔及攻丝套丝	94
第一节	孔加工概述	94
第二节	钻头	95
第三节	钻孔机械	100
第四节	孔加工夹具	102
第五节	钻孔切削用量及钻孔方法	104
第六节	钻孔安全注意事项及弊病分析	105
第七节	螺纹的基本常识	106
第八节	攻丝	108
第九节	套丝	111
第十节	攻套丝常见弊病及取断丝攻方法	112
第十一节	管子套丝	114
第六章	拆装基本技术	117
第一节	螺纹连接件的拆装	117
第二节	键连接的拆装	119
第三节	销连接的拆装	119
第四节	齿轮连接的拆装	120
第五节	螺纹表面的修复工艺及拆卸螺柱的拆卸技术	120
第六节	轴组的装配及拆卸技术	121

第三篇 焊接工艺及生产实习

第一章 电弧焊的概念	123
第一节 电弧焊的基础知识	123
第二节 焊条的组成及分类	125
第三节 电弧焊设备(实操)	127
第四节 手工电弧焊的安全操作	127
第二章 焊接的基本操作	130
第一节 手工电弧焊的基本操作	130
第二节 焊接接头形式和焊缝形式	133
第三节 焊缝规范选择	134
第三章 不固位置的焊接方法	134
第一节 平焊焊接工艺及安全注意事项	134
第二节 管子焊接工艺及安全注意事项	136
第三节 定位焊的焊接	136
第四章 气焊基础知识	137
第一节 气焊气割用气体及设备	137
第二节 气焊气割工具	144
第五章 气焊工艺及基本操作	145
第一节 焊接火焰	145
第二节 焊前准备与接头形式	146
第三节 基本操作方法	147
第四节 各种工件的焊接	147
第五节 各种铜及铜合金的焊接	148

第一篇 车工工艺及生产实习

第一章 车工机加工常用量具

第一节 测量概述

一、量具的类型

量具是测量零件尺寸、角度、形状、位置等的工具和仪器。为了确保零件的质量,就必须用量具来测量。量具的种类很多,根据其用途和特点,可分为三种类型:

1. 万能量具

这种量具一般都带有刻度,在测量范围内可以测量零件和产品形状及尺寸的具体数值,如游标卡尺、百分尺、百分表和万能量角器等。

2. 专用量具

这类量具不能测量出实际尺寸,只能测量零件和产品的形状及尺寸是否合格,如卡规、塞规等。

3. 标准量具

这类量具只能制成某一固定尺寸,一般用来校对和调整其他量具,也可以作为标准与被测量件进行比较,如量块、检验棒等。

二、长度单位基准

测量的实质是被测量的参数与标准进行比较的过程,长度尺寸的测量就是这样,因此,必须有一个精密准确的基标,即长度单位基准。

现在国际上把光在真空中 299792458 分之 1s 所经过的行程作为量度长度的标准,称为米。国际长度标准采用氦 86 光波自然基准器确定,它的性能稳定,测量精度可达 $0.001\mu\text{m}$ (微米),不怕损坏,各国都可复制应用。

根据 GB 3100 ~ 3102—82 规定,我国的法定计量单位包括:国际单位制的基本单位;国际单位制的辅助单位;国际单位制中具有专门名称的导出单位;国家选定的非国际单位制单位;由以上单位构成的组合形式的单位;由词头和以上单位所构成的十进倍数和分数单位。

三、长度与换算

1. 公制尺寸

公制尺寸是一种以十进十退为特定的长度计量制度,使用方便,被世界多数国家所采用。

我国在 1959 年正式确定采用国际公制作为我国的基本计量制度。

凡是机械制造、维修、测量和计算等所使用的尺寸都是以毫米为单位,而且在图纸上不标注单位符号。

2. 英制尺寸

英制尺寸在机械图纸上标注或计算均以英寸为单位。例:4 英分写成 0.5 英寸。

英制尺寸在我国除管螺纹外一般不采用,但有些旧设备上也会遇到,所以必须学会公英制尺寸的换算。公、英制尺寸的单位名称、代号及进位方法见表 1-1-1。公、英制尺寸换算见表 1-1-2。

长度单位的进位方法及代号

表 1-1-1

公 制	英 制
1 米(m) = 10 分米	1 码(yd) = 3 尺
1 分米(dm) = 10 厘米	1 英尺(1') = 12 英寸
1 厘米(cm) = 10 毫米	1 英寸(1") = 8 英分
1 毫米(mm) = 10 丝米	1 分 = 4 角
1 丝米(dmm) = 10 忽米	1 角 = 1"/32
1 忽米(cmm) = 10 微米	1 英寸 = 1000 英丝
1 微米(μm) = 0.001 毫米	1 英丝 = 0.001"

公英制长度单位换算

表 1-1-2

毫米(mm)	厘米(cm)	米(m)	英寸(1")	英尺(1')	码(yd)
1	0.1	0.001	0.03937	0.003281	—
10	1	0.01	0.3937	0.03281	—
1000	100	1	39.3701	3.2808	1.0936
25.4	2.54	0.0254	1	0.0833	0.0278
304.8	30.48	0.3048	12	1	0.3333
914.4	91.4402	0.9144	36	3	1

为了工作方便,需将英制尺寸换算成公制尺寸。因为 1 英寸 = 25.4mm,所以把英寸长度乘以 25.4 就可以换算成公制尺寸。如 0.5 英寸换算成公制尺寸: $0.5 \times 25.4\text{mm} = 12.7\text{mm}$ 。

第二节 游标卡尺

游标卡尺(图 1-1-1)是一种中等精度的量具,实用性最为广泛。它可直接测出工件的外径、内径、深度、长度和孔距等尺寸。常用卡尺按其测量精度又分为 0.02 和 0.05 两种。按照它的测量长度有 150、200、300mm 等规格。

游标卡尺的测量范围很广,可以测量工件外径、孔径、长度、深度以及沟槽宽度等。测量工件的姿势的方法见图 1-1-1。

一、游标卡尺的结构

图 1-1-2 所示是两种常用游标卡尺的结构形式

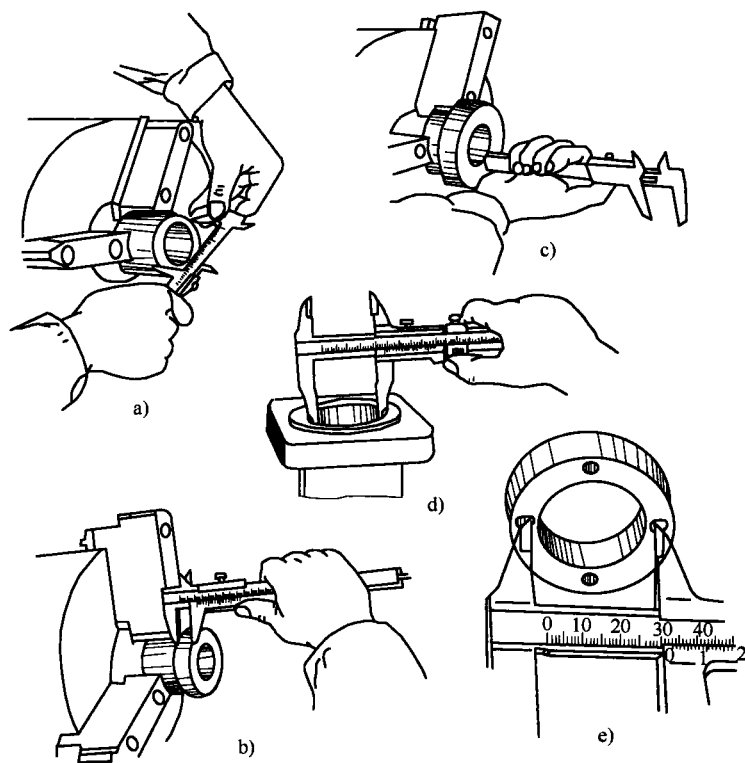


图 1-1-1 游标卡尺的用途
a)测外径;b)测宽度;c)测深度;d)测内径;e)测孔距

1. 可测深度游标卡尺的结构(又称两用卡尺)

它是由主尺 3 和游标尺 5(又称副尺)组成。如图 1-1-2a)所示。松开螺钉 4 即可测量。下量爪 1 用来测量工件的外径或长度,上量爪 2 可测量孔径或槽宽,深度尺 6 可用来测量工件的深度和长度尺寸。测量时移动游标使量爪与工件接触,取得尺寸后,最好把螺钉 4 旋紧后再读数,以防尺寸变动。

2. 双面游标卡尺的结构

双面游标卡尺见图 1-1-2b)。这种卡尺为了测量调整尺寸方便和准确,在游标 3 上增加了微调装置 5。旋紧固定微调装置的螺钉 4,松开螺钉 2,用手指转动滚花螺母 6,通过小螺杆 7 即可微调游标。

上量爪 1 用来测量沟槽直径或孔距,下量爪 8 可以测量工件的外径和孔径。测量孔径时,游标卡尺的读数值必须加下量爪的厚度 b (b 一般为 10mm),才是被测工件的实际尺寸。

二、游标卡尺刻线原理

以 0.02 为例,0.02 是指该卡尺所能测量的最小数值,也是它的测量精度。其主尺上每一小格的刻度值为 1mm,每一大格的刻度值为 10mm。副尺上每一小格的刻度值是 0.98mm。当两侧爪内侧面合拢时,两内侧面之间为零。此时主尺与副尺的零线正好重合,而副尺右侧零线也与主尺上第 49 格的界线相重合,即副尺上 50 个小格的长度值与主尺上 49 个小格的长度值是相等的。但主、副尺每格的刻度值是不同的。原因是副尺在 49mm 的长度内均分刻了 50 个

小格,所以副尺上每格的刻度值等于 49mm 除以 50 格为 0.98mm。主副尺每格间的相差值为 0.02mm。

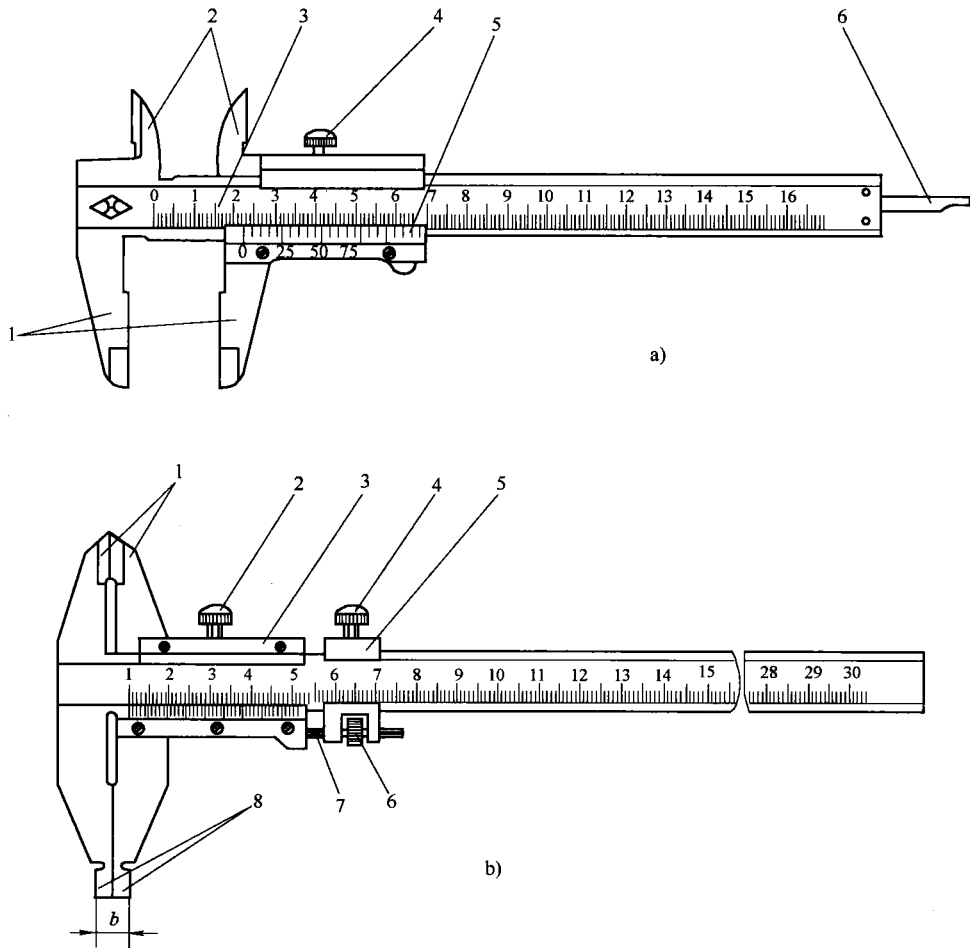


图 1-1-2 游标卡尺
a)两用游标卡尺;b)双面游标卡尺

三、游标卡尺的读数方法

读数时,只要看游标尺上哪一条线与主尺上的某一条线对准,然后把这条线的顺序号数乘游标卡尺的刻度值,即得游标卡尺的读数。例如,如果游标尺上的第 8 条线与主尺上的某刻线对准,对于 0.02mm 的游标卡尺,游标尺的读数是: $8 \times 0.02\text{mm} = 0.16\text{mm}$ 。

读游标卡尺时,应分三步:

- (1)先读整数:看游标卡尺上“0”线左边主尺上第一条线的数值。
- (2)读小数:看游标卡尺“0”线右边,数一数游标卡尺上第几条刻线和主尺上的刻线对齐,读出毫米小数。
- (3)把上面两次读得的数相加,就得出卡尺表示的尺寸。

例如图 1-1-3 所示的副尺第 11 条刻线与主尺上第 11 条刻线相重合,此时卡尺两测表面之间的距离为 0.22mm。又如图 1-1-4 所示的副尺零线在主尺第 60 与 61 条刻线中间,整数为

60mm,副尺第24条线与主尺第84条线重合,所以两测面距离是60.48mm。

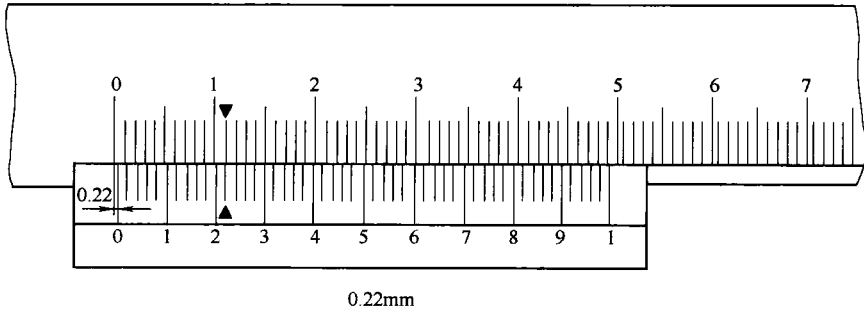


图 1-1-3 0.02mm 精度游标卡尺读数原理

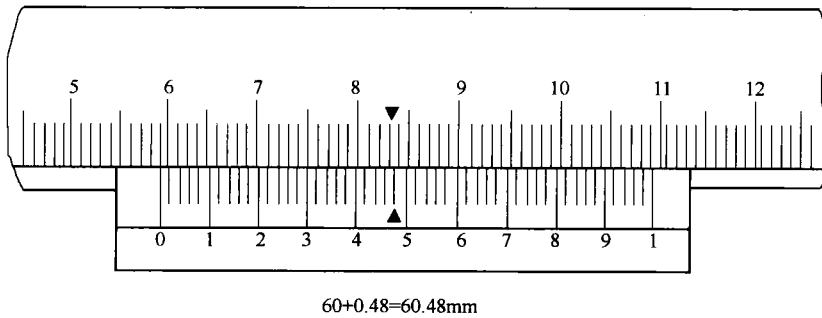


图 1-1-4 0.02mm 精度游标卡尺读数方法

四、正确使用游标卡尺

游标卡尺使用得正确与否,不仅影响到本身的精度,而且也影响到测量精度,所以在使用卡尺时,一定要注意采用正确的操作方法。

(1)测量外尺寸时,应先把量爪张开比被测尺寸稍大;测内尺寸时,把量爪张开得比被测尺寸小一些,然后慢慢推或拉游标量爪,使它轻轻地接触被测件表面。

(2)当量爪与被测件接触后,不要用力太大;用力的大小,应该是正好使两个量爪恰恰能够接触到被测件表面。

(3)为了得到正确的测量结果,对比较长的被测件要多量几个位置。

(4)要选择量爪的适当部位来进行测量,正确的测量方法为选用量爪的中间部位。

(5)测量时卡尺量爪不能歪斜。

(6)刀口外测量爪,一般是用来测量弯曲的工件、槽或小尺寸的工件用,不要用它去测量大尺寸工件,以免磨损过快。

(7)刀口内测量爪很短,在测量时不要用力过大,否则误差很大。

(8)在测量大的工件时,要用两只手操作卡尺。

(9)用带有测深的卡尺测量工件的深度时,要垂直地放,不要前、后、左、右倾斜。

(10)不准把卡尺的量爪尖端当作划针、圆规、钩子或螺丝刀子用。

(11)不准把卡尺当卡板、卡规使用。

(12)游标卡尺要定期检查、保养。

第三节 千分尺

外径千分尺是一种精密量具,其精度比游标卡尺高,使用方便、准确,是工厂里用得较多的量具之一。千分尺的类型很多,但构造原理基本相同;是利用螺旋运动原理,把螺旋运动变成测杆的直线位移来进行测量的一种量具。这样量具,由于受到螺旋制造精度的限制,其刻度值通常都是0.01mm,所以实际上是百分尺,但一般习惯都叫千分尺。外径千分尺的测量范围有0~25、25~50、50~75mm等规格,每隔25mm为一档。

一、外径千分尺的结构

千分尺由尺架1、砧座2、测微螺杆3、锁紧装置4、固定套管6、微分筒7和测力装置、棘轮等组成。它的外形和结构见图1-1-5。

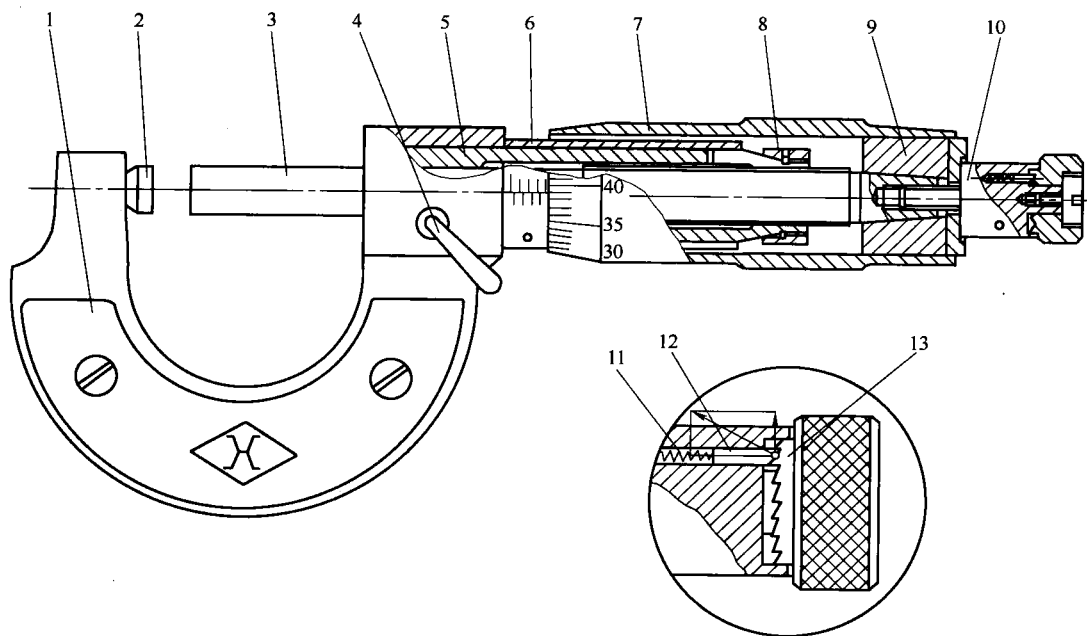


图 1-1-5 千分尺的结构形状

尺架右端的固定套管6(上面有刻线)固定在螺纹轴套5上,而螺纹轴套又和尺架1紧密配合成一体。测微螺杆3中间是精度很高的外螺纹,与螺纹轴套5上的内螺纹精密配合。当配合间隙增大时,可利用螺母8依靠锥面调节。测微螺杆另一端的外圆锥与接头9的内圆锥相配,并与测力装置10连接,由于接头9上开有轴向槽,依靠圆锥的胀力使微分筒7与测微螺杆3和测力装置10结合成一体。旋转测力装置时,就带动测微螺杆和微分筒一起旋转,并沿轴向移动,即可测量尺寸。

测量装置是使用测量面与被测工件接触时保持恒定的测量力,以测出正确的尺寸。它的结构原理见图1-1-5。棘轮爪12在弹簧11的作用下与棘轮13啮合,当转动测力装置时,千分尺两测量面接触工件超过一定压力时,棘轮13沿着棘轮爪的斜面滑动,发出嗒嗒响声,这时就可读出工件尺寸。

测量时,为了防止尺寸变动,可转动手柄 4 通过偏心锁紧测微螺杆。

千分尺在测量前,必须校对正零位。如零线不准,可用专用扳手转动固定套管 6。当零线偏离较多时,可松开紧固螺钉,使测微螺杆 3 与微分筒 7 松动再转动,微分筒来对准零位。

二、千分尺的工作原理及读法

1. 工作原理

千分尺测微螺杆 3 的螺距为 0.5mm,固定套管 6 上直线距离每格为 0.5mm。当微分筒 7 转达一周时,测微螺杆就移动 0.5mm 微分筒圆周斜面上共刻 50 格,因此当微分筒转一格时,测微螺杆移动 $\frac{0.5}{50} = 0.01\text{mm}$,所以常用千分尺的测量精度为 0.01mm,若顺时针旋转微分筒,测杆与砧座两测量面间的距离缩小,反之两测量面距离加大。

2. 读数方法

千分尺读数方法分三步:

- 1)先读出固定套管上露出刻线的是整毫米数和半毫米数;
- 2)看准微分筒上哪一格与固定套管基准对准读出小数部分。为精确、确定小数部分的读数,读数时,应从固定套管中线下测刻线看起,如微分筒的旋转位置超过半格,读出的小数应加 0.5mm,见图 1-1-6b)。

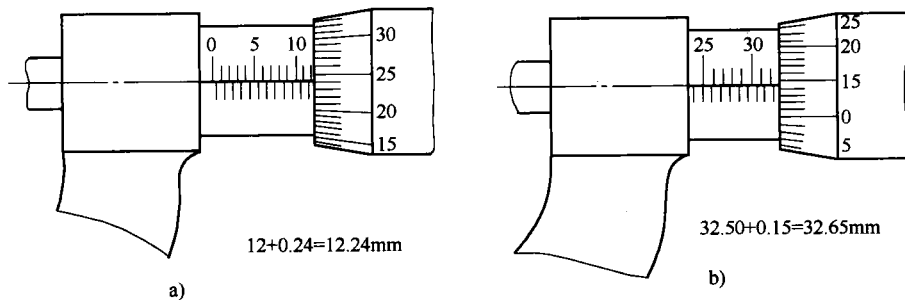


图 1-1-6 千分尺的读数方法

- 3)将整数和小数部分相加,即为被测工件的实际尺寸。

图 1-1-6a)为 12.24mm,图 1-1-6b)为 32.65mm,图中小数部分大于 0.5mm,所以由微分筒圆围刻线上读得 0.15m 处,还加上 0.5mm。

三、内径千分尺

内径千分尺是用来测量内径及槽宽等尺寸。内径千分尺外形如图 1-1-7 所示,这种千分尺测微螺杆的右端是左旋螺纹,所以刻线方向与外径千分尺的刻线方向相反,其读数方法各测量精度与外径千分尺相同,测量范围有 5 ~ 30mm 和 25 ~ 50mm 几种,读数值为 0.01mm。

内径千分尺测量工件方便,使用时活动量爪和固定量爪轻微接触工件,使尺面平正,左右摆动读出最大值便是孔径的实际尺寸。

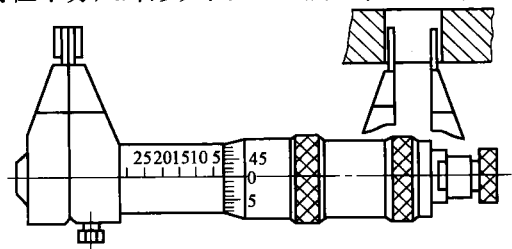


图 1-1-7 内径千分尺

四、正确使用千分尺

内、外径千分尺是较精密的量具,使用时要特别小心,不然测量结果就不准确,而且有可能把它弄坏。使用时应注意下面几点:

(1)使用前,先用软布或干净棉丝擦净两测量面。然后旋转棘轮,棘轮能带着微分筒灵活的旋转在全行程内,不许有卡住或微分筒与固定套筒相互摩擦现象,用手把微分筒定住,或用止动器把活动测杆紧固后,棘轮能发出清脆的“卡卡”声,这说明棘轮好。

(2)使用千分尺时,先校对千分尺“0”位。0~25的千分尺可直接校对,25mm以上的千分尺应用检验棒校对。

(3)在测量时,当两个测杆的测量面快要与被测件表面接触时,就不要再旋转微分筒,只旋转棘轮,当听到棘轮发出“卡卡”的响声后,就可以进行读数。如果把千分尺拿下来读数,应先把测杆固定住,再把尺取下来读数。

(4)测量工件时,应左手端正尺架,不得歪斜,找工件最大直径,右手旋转微分筒,但不要很快旋转微分筒,以防测杆的测量面与被测工件发生猛撞,把千分尺撞坏。

(5)为了减少测量误差,可在原来地方多测几次,取平均值。

(6)为了测出某些零件的锥度、椭圆度、可在零件上的不同地方或方向多测量几次。

(7)测量时,可轻轻晃动千分尺,使测量面和工件被测表面接触良好。

(8)要使整个被测面接触,不要只用测量面的边缘测量。

(9)测量时,不许用劲拧千分尺的微分筒。

(10)不许把千分尺当卡板或卡规用。

第四节 量 块

量块是机械制造业中长度尺寸的标准。量块可以对量具和量仪进行检验校正,也可以用于精密划线和精密机床的调整,附件与量块并用时,可以测量某些精度要求高的工件尺寸。

量块(见图 1-1-8)是用不易变形的耐磨材料制成的长方形六面体。它有两个工作面 and 四个非工作面,工作面是一对相互平行而且平面度误差及表面粗糙度值极小的平面,又叫测量面。

量块一般做成一套,装在特制的木盒内,量块有 42 块一套和 87 块一套等几种。为了减少常用量块的磨损,每套中都备有若干块保护量块,使用时,可放在量块组的两端,以保护其他量块。

量块的使用方法:

(1)使用前,先在汽油中洗去防锈油,再用清洁的鹿皮或软绸擦净,不要用棉纱去擦量块的工作面,以免损伤量块的工作面。

(2)洗后的量块,不要直接用手去拿,应当用软绸衬起来拿,若必须用手去拿量块,应将手洗干净,且要拿量块的非工作面。

(3)每块量块只有一个工作尺寸,为扩大量块的应用,可以组成量块组,为了减少误差,量块组的量块块数应尽量少。

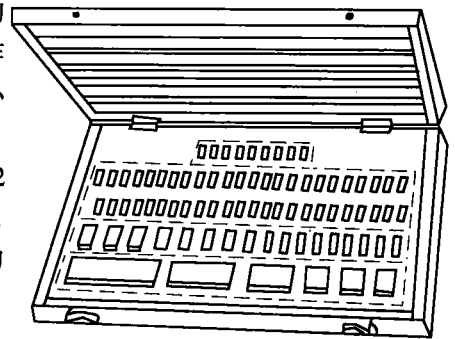


图 1-1-8 量块

例:若要组成 87.545mm 的量块组,其量块尺寸选择方法如下(见图 1-1-9):

量块组的尺寸:87.545mm;选用的第一块尺寸 1.005mm 剩下的尺寸 86.54mm;选用第二块尺寸 1.04mm 剩下的尺寸 85.5mm,选用第三块尺寸 5.5mm 剩下的即为第四块尺寸 80mm。

用量块测量圆锥工件时,首先应将精密平板、正弦规两测量圆柱及测量面和零件擦干净。将正弦规放在平板上,在其中的一个圆柱下垫上所需的量块组,然后用百分表测量圆锥大小端外径最高点,根据两点差值,判断圆锥是否合格见图 1-1-10。

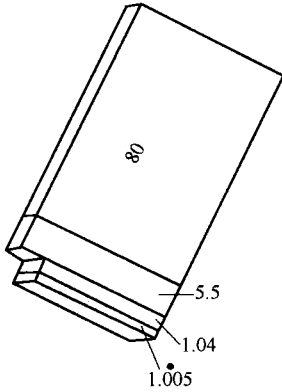


图 1-1-9 量块尺寸的选择方法

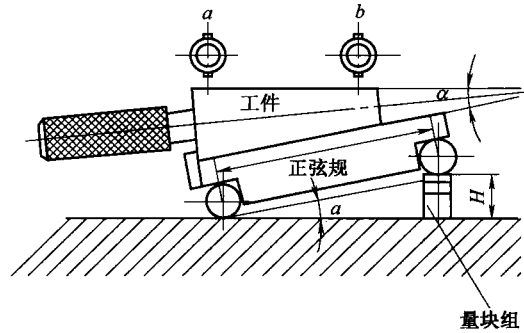


图 1-1-10 用量块测量圆锥工件方法

量块有关知识:

(1)量块的两个相互平行的测量面,具有极高的尺寸精度和平行度,工作面粗糙度应该在 $Ra0.02\mu\text{m}$ 以下。如将一量块的工作面沿另一量块的工作面滑动时,用手稍加压力,两量块便能粘合在一起。

(2)组合量块组时,为了保证尺寸的准确性,减少误差,须注意量块盒内的量块修正值,按量块修正值进行量块组组合,量块修的修正量见表 1-1-3。

例:如果组成 4.20mm 的量块组,应该选量块:1.39 mm,修正量 $+0.5\mu\text{m}$;1.40mm,修正量 $+0.9\mu\text{m}$;1.41mm,修正量 $+0.6\mu\text{m}$,修正量之和 $0.5+0.9+0.6=2.0\mu\text{m}$, $1.39+1.40+1.41$ 之和实际为 4.202mm。

(3)量块用完后,应及时拆开擦净,涂上防锈凡士林后,放入盒内。

(4)量块应轻拿轻放,在桌上放量块时,只许非工作面与桌面接触。

(5)根据量块的工作尺寸精度和两个测量面的平面平行度的准确程度,分成四个精度等级,即 0、1、2、3、级。0 级量块精度最高,用于省市计量单位作为检定或校准精密仪器使用;1 级量块精度次之;2 级更次;3 级量块的精度最低,用于车间计量检定或校准车间常用精密量具。

量块修正量

表 1-1-3

实际尺寸(mm)	修正量(μm)	实际尺寸(mm)	修正量(μm)
1.39	+0.5	1.44	+0.1
1.40	+0.9	1.45	+0.5
1.41	+0.6	1.46	-0.6
1.42	+0.5	1.47	-0.1
1.43	+0.5	1.48	+0.5