

Shixun yuzhi yejineng jianding xilie jiaocai

实训与职业技能鉴定系列教材

工具钳工 实训与职业技能鉴定

GONGJUQIANGONG
SHIXUNYUZHIYEJINENG
JIANDING

GONGJUQIANGONG

SHIXUNYUZHIYEJINENG

JIANDING

任级三 主编

 辽宁科学技术出版社

实训与职业技能鉴定系列教材

工具钳工实训与 职业技能鉴定

主 编 ◎ 任级三

副主编 ◎ 孙承辉



辽宁科学技术出版社

· 沈 阳 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

工具钳工实训与职业技能鉴定/任级三主编. —沈阳:
辽宁科学技术出版社, 2005.11
(实训与职业技能鉴定系列教材)
ISBN 7-5381-4512-5

I. 工… II. 任… III. 钳工—职业技能鉴定—自学
参考资料 IV. TG9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 127240 号

出版发行: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路 25 号 邮编: 110003)

印刷者: 沈阳市第二印刷厂

经销者: 各地新华书店

幅面尺寸: 184mm × 260mm

印 张: 15

字 数: 316 千字

印 数: 1 ~ 5000

出版时间: 2005 年 11 月第 1 版

印刷时间: 2005 年 11 月第 1 次印刷

责任编辑: 龚野石

封面设计: 杜 江

版式设计: 于 浪

责任校对: 王春茹

定 价: 26.00 元

联系电话: 024-23284372

邮购热线: 024-23284502 23284357

E-mail: elecom@mail.lnpgc.com.cn

http: //www.lnkj.com.cn

序

当前,国际上处于新一轮的产业调整中,制造业逐渐向发展中国家转移,我国正在成为世界上制造业的大国,机械制造业更是如此。机械制造业是技术密集型产业,它的发展离不开高素质的技术工人。目前,我国有技术工人 8000 万左右,其中初级工占 60%,中级工占 35%,高级工(包括技师和高级技师)占 5%,而发达国家则为高级工 35%,中级工 50%,初级工 15%,我国的中、高级技术工人短缺现象非常严重。劳动力市场急需掌握现代机械制造技术的技工,已经出现了高薪聘请不到高级技工的现象。

出现这种现象的主要原因是我们以前的职业教育方式不能适应新时代的要求。现实要求我们必须改变当前的职业教育方式,而将实训课纳入课程体系是当前职业教育的一大特色。在传统教学模式中,实习仅作为一个教学环节,未纳入课程体系,居于从属地位。无论是时数还是组织管理力度,都明显比理论教学弱。纳入课程体系后,打破了旧的实践教学体系,建立了新的实践教学体系。实训教材成为职业教育教材体系的重要组成部分和一大特色。

教材作为知识的载体,是人才培养过程中传授知识、训练技能和发展智力的重要工具之一,它不仅是教师传授知识的媒体,而且也是培养学生综合能力的媒介。高质量的教材是培养合格人才的基本保证。

实训教材的内容主要包括实训目的、内容、技术要点及标准、操作规程及步骤、文明生产、安全生产等。实训教材具有很强的直观性和可操作性,对生产实践有直接指导作用,学员通过实习实训,可以很快掌握生产设备的安装调试、操作方法及生产管理要求,并会排除常见故障,重点是提高受训者的操作熟练程度和解决实际问题的能力。

鉴于此,我们组织编写了《实训与职业技能鉴定系列教材》。

在编写该系列教材过程中,我们请企业技术人员做了实质性参与,保证了理论与实际的紧密结合,反映了企业生产岗位的最新技术,准确实用,避免了闭门造车、照抄照搬等问题的出现。

本系列教材的特点是:

(1) 针对性强。针对各专业的培养目标、业务规格(包括知识结构和能力结构)、教学大纲和职业技能鉴定的基本要求,教材编写独具匠心,充分展现创新思想,专业针对性强,突出应用技术。

(2) 符合我国的国情。我国正处于社会主义初级阶段,生产力总体水平还比较低。因此,本系列教材一方面有行业特色,以适应行业、企业提高工艺水平和科研成果转化等对高职人才的需求;另一方面根据毕业生到一线现场从事技术工作的实际,使学生所掌握的知识和技术能够切合实际,取材恰当,适用性较强。

(3) 以培养能力为主。教材围绕技术应用能力这条主线来设计,其重要特色是加强

学生的基本实践能力与操作技能、专业技术应用能力与专业技能、综合实践能力与综合技能的培养，并且符合学生的认识和学习规律，注意循序渐进，便于自学。

(4) 基础理论适度。在满足本学科知识的连贯性与专业课需要的前提下，精简理论的推导，删除过时的内容，以必须、够用为度，为学生根据所在岗位工作实际补充专业知识和进一步学习提供了便利，增强了可持续发展的能力。

(5) 适当反映技术科学领域内的新发展。

相信这套教材的出版，一定会给广大职业教育师生以有益的帮助。

职业教育教材的改革与开发是一项长期而艰巨的任务，我们的尝试仅是局部的、初步的，认识是粗浅的。我们要不断总结经验，加大改革力度，把职业教育教材的开发建设工作健康地进行下去。



前 言

《工具钳工实训与职业技能鉴定》是实训与职业技能鉴定系列教材之一。

随着现代化进程的加速,社会需要大批既有知识,又有操作能力的人才。本书结合钳工实践教学的需要,重点介绍了钳工相关知识、工具钳工技能操作、工具钳工职业技能鉴定考核。

本书以国家职业标准为基点,旨在培养新型的实用型人才。本书在注重实践教学环节的同时,兼顾理论知识,力求做到理论联系实际,着重于应用,并结合实例深入浅出地进行介绍。

本书的基本内容为第一篇,钳工相关知识;第二篇,工具钳工技能操作;第三篇,工具钳工职业技能鉴定考核。

本书可用于中等职业学校各专业的钳工实践教学,可作为中、高级工具钳工职业技能培训和职业技能鉴定的辅导教材,也可作为相关行业岗位培训教材或自学用书。

本书由任级三主编,孙承辉任副主编并统稿,编写工作由任级三、孙承辉、张海波、贾如、张在新完成。张在新编写第一篇第一章至第三章;贾如编写第一篇第4章;张海波编写第二篇;任级三、孙承辉编写第三篇。本书由崔国利、马彦审稿。

在编写本书时得到了各方面的支持,特别是得到了沈阳市劳动和社会保障局、辽宁科学技术出版社、沈阳同晟高新技术(教学设备)有限公司及张爱军、金镛、张颖、汪光灿、吕丽等单位 and 同志的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中难免会有错误和不当之处,请广大读者批评指正。

编 者

目 录

序 前言

第一篇 钳工相关知识

第一章 技术测量	3
第一节 测量基础知识	3
第二节 钳工常用量具与量仪	3
第二章 零件图的识读	15
第一节 零件图的基本知识	15
第二节 识读零件图	17
第三章 识读装配图	21
第一节 装配图基本概念	21
第二节 装配图识读方法	21
第四章 钳工基础知识	26
第一节 划线	26
第二节 錾削	31
第三节 锉削	34
第四节 锯割	39
第五节 钻孔	40
第六节 扩孔	47
第七节 铰孔	48
第八节 铰孔	53
第九节 攻螺纹	55
第十节 套螺纹	63
第十一节 刮削	66
第十二节 研磨	72

第二篇 技能操作

第一章 入门指导	83
第二章 平面划线	87

第三章	錾削	92
第一节	錾削姿势	92
第二节	錾子的刃磨与热处理	94
第三节	錾削平面	96
第四节	錾切板料	98
第四章	锯割	100
第五章	锉削	106
第一节	锉削姿势	106
第二节	锉削平面	111
第三节	锉削长方体	112
第四节	锉削曲面和通孔	116
第六章	钻孔、铰孔和铰孔	119
第一节	钻孔	119
第二节	铰孔	127
第三节	铰孔	130
第七章	攻螺纹和套螺纹	133
第一节	攻螺纹	133
第二节	套螺纹	136
第八章	综合练习	138
第一节	制作对口夹板	138
第二节	制作錾口榔头	140
第三节	锉削凸凹体	141
第四节	锉配角度样板	146
第五节	制作 100mm 刀口角尺	149
第九章	刮削与研磨	151
第一节	刮刀的刃磨与热处理	151
第二节	手刮法	154
第三节	挺刮与原始平板刮削	156
第四节	平行面和垂直面的刮削	157
第五节	曲面刮削	159
第六节	研磨平面	161
第十章	矫正与弯曲	164
第十一章	立体划线	168
第十二章	复合作业	174
第一节	制作内、外卡钳	174
第二节	制作划规	179

第三篇 技能鉴定

第一章 中级工知识试题·····	185
第二章 中级工技能考核试题·····	200
第三章 中级工模拟试卷·····	205
第四章 高级工知识试题·····	209
第五章 高级工技能考核试题·····	217
第六章 高级工模拟试卷·····	224
附录·····	228
参考文献·····	230

第一篇

钳工相关知识

第一章

技术测量

第一节 测量基础知识

一、基本概念

技术测量主要是研究对零件几何参数进行测量和检验的问题。所谓测量,就是把被测量的量与有计量单位的量进行比较,从而确定被测量的量值。将测量的结果与图样上或技术文件上的要求进行比较,以判断零件是否合格,这个过程叫检验。测量技术包括测量和检验两个方面的内容。在实际生产中测量技术被广泛地应用,测量技术提出了一些基本要求:合理地选用计量器与计量方法,保证一定的测量精度,具有高的测量效率,具有正确的操作方法等。测量过程中,量具是不可缺少的工具。技术操作人员不仅要学会合理地选用量具,还要能正确地使用和保养量具。

二、测量工具的分类

按照测量工具的特点、结构和使用方法可分为以下 3 种类型。

- (1) 万能量具:这类量具一般都有刻度,可以测量零件和产品形状及尺寸的具体数值,如游标卡尺、千分尺等。
- (2) 专用量具:这类量具不能测出实际尺寸,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,通常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,如量规。

第二节 钳工常用量具与量仪

一、钢直尺(钢尺)

钢直尺是最常用的测量长度的简单量具,可测量被测件的长、宽、高等尺寸。测量长度的范围取决于钢直尺的规格,规格按钢直尺的长度划分为:0~150mm、0~300mm、0~500mm、0~1000mm、0~2000mm。所谓的测量范围就是所能测量的最大长度。钢直尺的最小刻线宽度为 0.5mm 或 1mm。现场使用的钢直尺一般用不锈钢制成,如图 1-1-1。



图 1-1-1 钢直尺

二、卡 钳

(1) 卡钳是一种间接测量的简单量具，不能直接测量出长度数值，必须与钢直尺或其他带有刻度值的量具一起使用。卡钳分内卡钳和外卡钳两种。外卡钳可测量外尺寸；内卡钳可测量内尺寸。

(2) 卡钳的使用方法见图 1-1-2，用外卡钳测外圆直径尺寸（见图 1-1-2a），用内卡钳测内孔直径的尺寸（见图 1-1-2b），用钢直尺调对卡钳的尺寸（见图 1-1-2c），用千分尺调对卡钳尺寸（见图 1-1-2d），用卡钳测壁厚尺寸（见图 1-1-2e）。

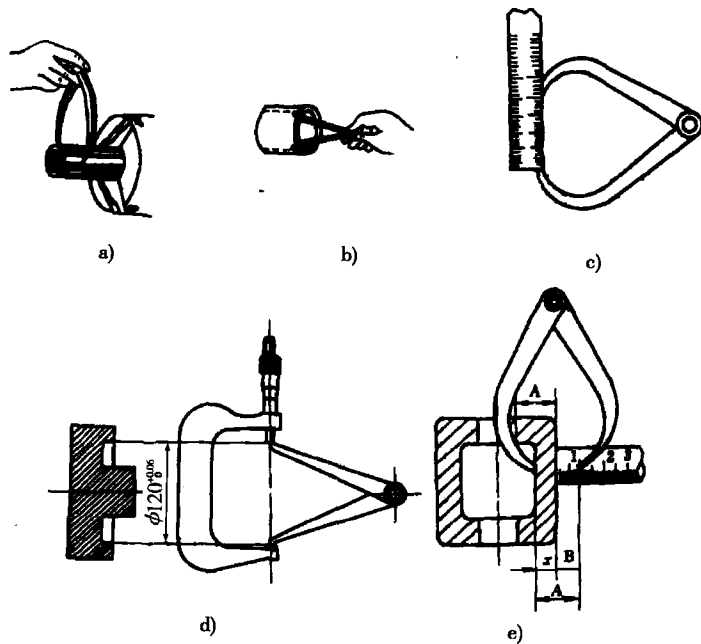
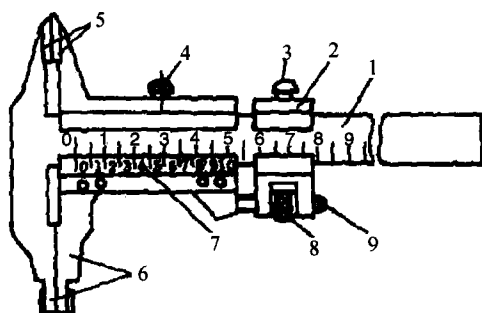


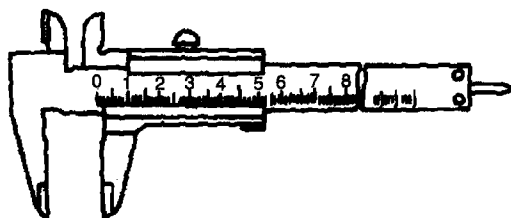
图 1-1-2 卡钳的使用

三、游标类卡尺

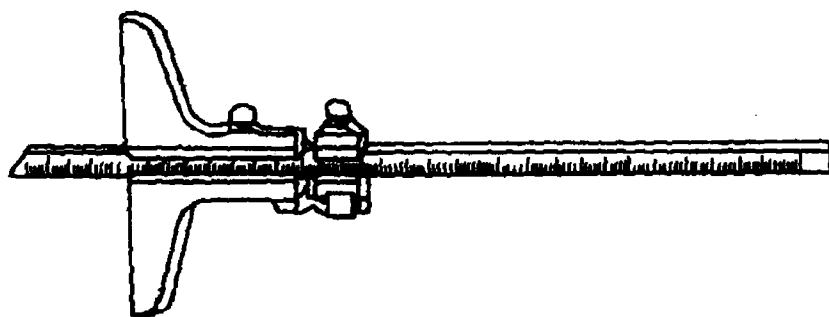
游标类卡尺是应用较广泛的通用量具，具有结构简单、使用方便、测量范围大等特点。根据用途不同，游标类卡尺可分为游标卡尺、深度游标卡尺、高度游标卡尺 3 种。游标类卡尺用来测量内、外尺寸（如长度、高度、厚度、内径和外径）、孔距、高度和深度等，见图 1-1-3。



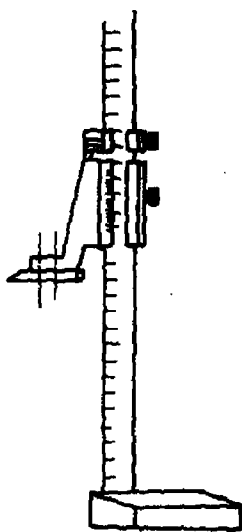
a) 游标卡尺



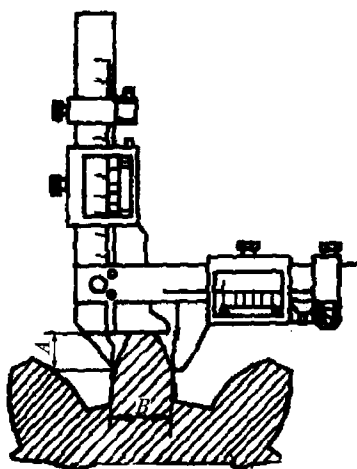
b) 三用卡尺



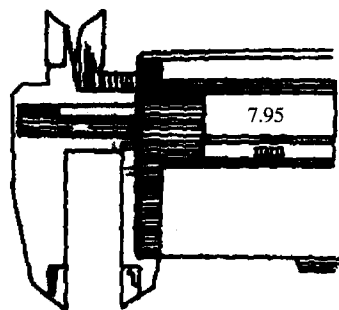
c) 深度游标卡尺



d) 高度游标卡尺



e) 齿轮游标卡尺



f) 带有数字装置的游标卡尺

图 1-1-3 常用游标类卡尺

1-尺身 2-辅助游标 3、4-螺钉 5、6-量爪 7-游标 8-螺母 9-小螺杆

1. 游标卡尺数值的读法

根据游标卡尺的结构, 游标卡尺的读尺方法如下:

(1) 第一步, 在主尺身上读位于游标零线左面的毫米 (mm) 尺寸数, 为测量结果的整数部分。

(2) 第二步, 读出游标上与尺身上刻线对齐的刻线数值, 此数值和间隔差值 I 的乘积为小数部分。 I 为卡尺的精确度。卡尺的精确度分为 0.1mm、0.02mm、0.05mm 3 种。

(3) 第三步, 把整数部分与小数部分相加即为测量结果。以 0.1 游标卡尺为例说明读数方法, 见图 1-1-4。

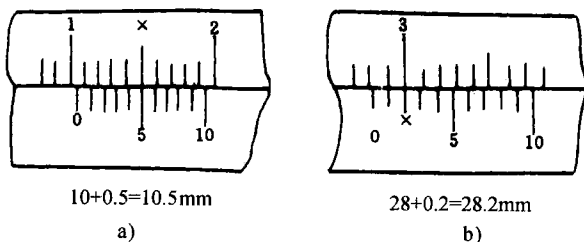


图 1-1-4 0.1 游标卡尺读数方法

2. 游标卡尺的使用方法

测量工件尺寸时, 应按工件的尺寸大小和精度选用量具。游标卡尺只能用来测量中等精度 (IT10 ~ IT16) 尺寸, 不能测量铸、锻件毛坯, 也不能测量精度要求高的尺寸。

(1) 使用前擦净量爪, 检查量爪及刃口是否完好, 两量爪合并时是否漏光, 尺身和游标的零线要对齐。

(2) 测量内、外尺寸时, 量爪应慢且轻地接触测量表面, 卡尺不能偏斜, 如图 1-1-5 所示。

(3) 读数时, 人的视线尽可能与游标卡尺的刻线表面垂直, 将游标卡尺置于水平位置, 以免视线歪斜造成读数误差。

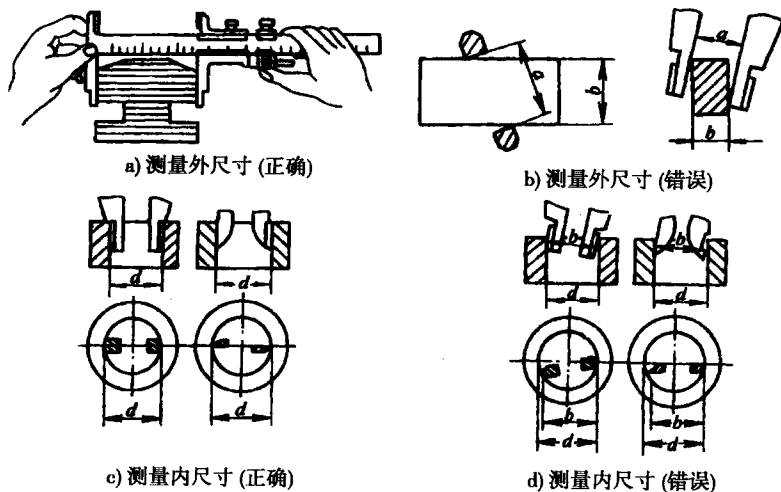


图 1-1-5 测量外尺寸和内尺寸

四、千分尺

千分尺是一种精密量具，常用于加工精度要求较高的工件尺寸的测量。

1. 常用千分尺种类

(1) 外径千分尺：用来测量工件的各种外形尺寸（如外圆直径、长度、厚度等），如图 1-1-6 所示。

(2) 杆式内径千分尺：用来测量孔径的尺寸，如图 1-1-7 所示。

(3) 深度千分尺：用来测量孔深、槽深等尺寸，如图 1-1-8 所示。

(4) 公法线千分尺：用来测量齿轮的公法线长度，如图 1-1-9 所示。

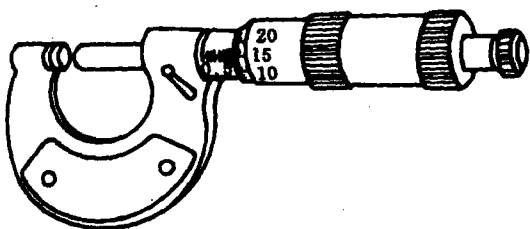


图 1-1-6 外径千分尺

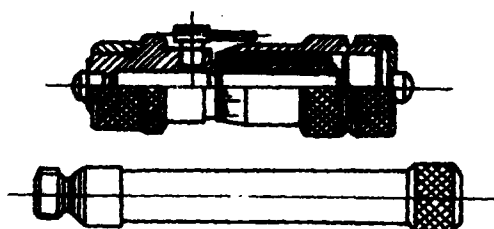


图 1-1-7 杆式内径千分尺

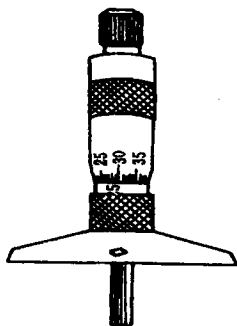


图 1-1-8 深度千分尺

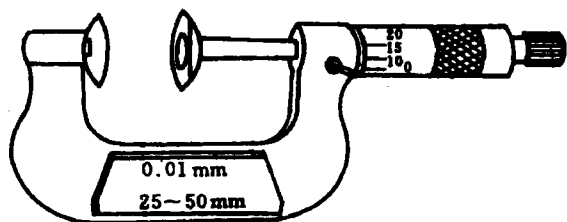


图 1-1-9 公法线千分尺

(5) 螺纹千分尺：用来测量螺纹中径尺寸，如图 1-1-10 所示。

其中外径千分尺用途最为普遍。

2. 外径千分尺的读法

千分尺的分度值为 0.01mm（微分筒上每一格间距离），也就是测量精度为 0.01mm。千分尺的读法如下：

(1) 第一步：在固定套筒上读出其与微分筒边缘靠近的刻线数值（包括整毫米数和半毫米数）。

(2) 第二步：在微分筒上读出其与固定套筒的基准线对齐的刻线数值。

(3) 第三步：将以上两个数值相加即为测量结果，如图 1-1-11 所示。

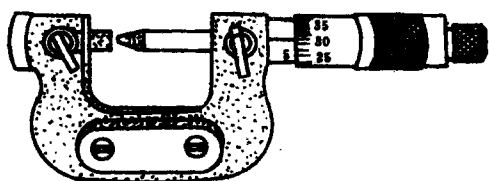


图 1-1-10 螺纹千分尺

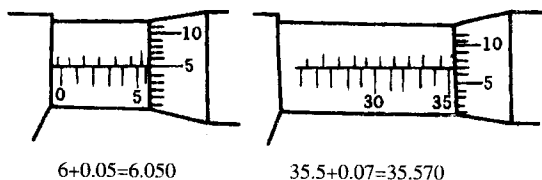


图 1-1-11 千分尺的读法

3. 千分尺使用方法

使用千分尺可以用单手,如图 1-1-12a) 所示,也可以用双手,如图 1-1-12b) 所示。

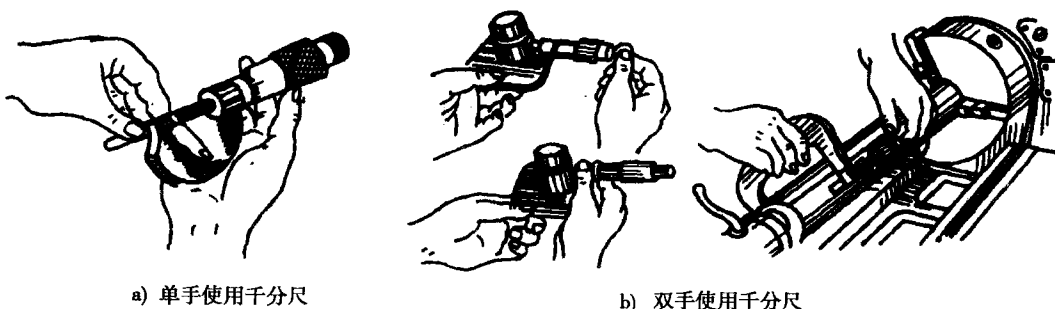


图 1-1-12 千分尺正确使用方法

使用千分尺的注意事项如下:

- (1) 应保持测量面的清洁。
- (2) 使用前检查微分筒零线,使其与固定套筒的基准线对齐。
- (3) 测量时,先直接转动微分筒。当测量面接近工件时,改用转动棘轮,直到发出“咔咔”声为止。
- (4) 测量时,千分尺要放正。
- (5) 测量完毕,千分尺应保持干净。放置时 0~25mm 千分尺两测量面之间须保持一定间隙。

五、百分表

百分表是利用机械结构将被测工件的尺寸数值放大后,通过读数装置表示出来的一种测量工具,见图 1-1-13。指示式

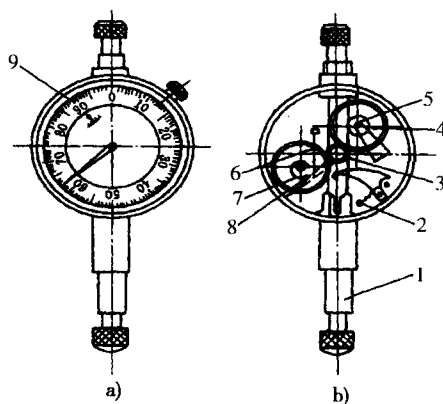


图 1-1-13 百分表结构及传动原理

- 1-量杆 2-弹簧 3、5-小齿轮 4、7-大齿轮
6-游丝 8-长指针 9-短指针