



中等职业教育新编规划教材

中等职业教育新编规划教材专家指导委员会审定

钳工

QIANGONG

合肥工业大学出版社

中等职业教育新编规划教材

中等职业教育新编规划教材专家指导委员会审定

钳 工

主 编 徐大山

副主编 姚卫宁 张 箭

主 审 郑红梅

合肥工业大学出版社

《中等职业教育新编规划教材》

专家指导委员会

荣誉主任 朱家诚 孔 辉

主任委员 (以姓氏笔画为序)

丁士中	马国锋	王 军	王亚平	田高粱
刘淑芬	许建新	李建军	任祖民	阮五洲
孙玉林	陈爱娥	吴丁良	吴建潮	杜 明
张厚林	郑红梅	宫元秀	武传陆	姚志浩
徐 震	常立康	黄庭曙	程 钢	詹镜青
翟 敏	薛 杰			

《中等职业教育新编规划教材》

编 委 会

主 任 王 诚

副主任 刘尚华 姚卫宁 胡晓红 吴晓东

编 委 (以姓氏笔画为序)

马继成	马长阔	开 俊	王志宏	尤晓英
刘 言	刘纯根	刘 媛	邢良言	吕新国
陈 娟	李 华	李慧兰	李禹德	陆思忠
沈国骏	凌 新	徐大山	徐 海	徐 黎
曹东田	游 平	程 亮	程幸春	储国斌
储立群	彭海涛	鲍秀斌	樊国朝	魏 敏

《中等职业教育新编规划教材》出版说明

我们正处于一个变革的时代，一个创新与超越的时代。在这场前所未有的变革中，职业教育正在从社会边缘走向社会中心，成为影响我国经济和社会发展的的重要因素之一。职业教育的改变和发展从来没有像今天这样备受瞩目，职业教育也从来没有像今天这样承载着如此沉重的历史使命和面临着如此多的挑战，职业教育呼唤着新的理念和新的课程，职业教育需要从本质上转变传统的教学观和课程观。基于这一背景，根据教育部制定的技能型紧缺人才培养工程专业教改方案，在参考劳动与社会保障部制定的《国家职业标准》中相关工种等级考核标准和借鉴国外先进的职业教育理念、模式和方法的基础上，结合目前我国中等职业教育的实际情况，我们组织编写了这套《中等职业教育新编规划教材》。

课程是学校教育的核心。在课程开发过程中所做出的决策，不管是有意还是无意的，都极大地影响着教师教什么、怎么教，学生学什么、怎么学。随着时间的推移，新的知识又在实践中不断发生着变化，这些变化对课程又有着深刻的影响。因此，课程开发是一个持续不断的过程。

那么，采用什么标准来决定哪些知识应该纳入课程呢？技能是单独来教还是在解决真实问题时教？理论和实践应该怎样联系起来才能改进教学？教学过程中采用哪些方法更有利于提高教学效果？

过去在解决上述这些问题时，我们曾获得了许多有益的经验。借鉴这些宝贵经验，我们编写本套教材时力图体现以下特色：

(1) “导、学、做合一”的职业教育思想。结合中等职业学校的培养目标，在教材内容选择上，力求降低专业理论的重心，突出与操作技能相关的必备专业知识；在教学思想贯彻上，注重充分发挥教师引导、学生在任务引领下构建知识和技能的现代职业教育理念的作用；在结构和内容安排上，保证理论实践一体化等教学方法的实施。

(2) 改变传统的单科独进式的专业课程体系，实现课程综合化和模块化。将专业基础理论知识与实训项目综合在一起，配套设置成实践性教学训练教材，以贴近学生生活实例和工作任务为基础，激发学生学习兴趣，体现生本教育思想。

(3) 紧扣中等职业教育的培养目标，坚持削繁就简和实用的原则。如本套教材中将《机械制图》改为《机械识图》，目的是着重提高中等职业学校学生的读图能力；在《机械基础》中删除了有关机械原理的论述和复杂计算；把机械制造工艺知识及测量技术与实训项目结合起来，以提高教学效率，同时培养学生理论联系实际的优良学风，等等。

尽管本套教材的编写人员大多来自中等职业学校教学第一线，有着丰富的教学经验和强烈的教改意识，但由于时间仓促，教改水平也有限，因此不当之处恳请读者批评指正。

《中等职业教育新编规划教材》编委会

2007年7月



前 言

本教材是根据《教育部等六部委关于实施职业院校制造业和现代服务业技能型紧缺人才培养培训工程的通知》精神,同时参考了劳动和社会保障部制定的《国家职业标准》中车工工种初级和中级考核标准,并借鉴国内外先进的职教理念和教学方法而编写的。

本教材的主要特点有:

1. 内容通俗易懂,便于学习。内容安排由浅入深,由易到难,循序渐进。重点介绍规范的操作方法、加工步骤,以提高实际动手能力。
2. 图文并茂。书中采用大量插图,有些插图本身包含了重要的钳工知识,它们是教学内容的必要组成部分,因此,本书能用图说明的地方就不再用文字讲述。
3. 突出重点,突出主要问题,减少次要因素的干扰,以便于学生掌握最主要的内容。
4. 把一些重要的钳工知识和技能编成口诀,便于学生对学习内容的梳理和总结;另外,在每个综合训练的前面均配置立体图,让学生对综合内容先有一个直观感受。
5. 符合教学实际,尊重教学规律。本书讲练结合,以练为主。在体例设置、内容安排、方法应用、能力考查等方面都充分考虑钳工教学的实际,适度地穿插钳工考证内容。

除上述特点外,为补充一些必要内容,同时也是为了增强可读性,书中还适当地穿插了一些小栏目。其中,“点睛之笔”是对工艺知识进行导引,对技能知识的要点、难点进行剖析,扫清学生的学习障碍;“阅读材料”注重知识的基础性和系统性,希望学生能够将知识融会贯通,开阔学生视野,拓展学生思维,培养学生自主学习的能力;“应知备考”、“模拟考试”的内容覆盖全部初级钳工和中级钳工应知、应会和考证的知识要点,具有代表性,并且题目难易层次分明,能满足不同程度的教学和学习需要。

本教材可安排 120 学时,课时分配方案建议如下:

序 号	课 题	学时数
1	第一章:入门指导	2
2	第二章:认识量具	10
3	第三章:锯削	6
4	第四章:锉削	8
5	第五章:整削	6



(续表)

序 号	课 题	学时数
6	第六章:划线	6
7	第七章:钻孔和攻丝	10
8	第八章:综合训练一——凸模对插件加工	10
9	第九章:综合训练二——方孔配合件加工	10
10	第十章:综合训练三——燕尾配合件加工	12
11	第十一章:综合训练四——六角配合件加工	12
12	第十二章:综合训练五——平型工件加工	8
13	第十三章:综合训练六——直角模块加工	8
14	第十四章:综合训练七——加工异形体	12
总 计		120

本教材可供中等职业学校的模具、机械、机电等专业学生使用,也可作为职业技术工人培训用书。

本教材由徐大山任主编,姚卫宁、张箭任副主编,参加编写的还有胡爱民、黄耀斌等。

本教材由合肥工业大学金工教研室主任郑红梅副教授主审。

在编写本教材过程中,铜陵工业学校的杨琳老师曾花费大量时间对本书的文字、图片进行了计算机处理工作,在此表示特别感谢;同时还要感谢铜陵工业学校黄庭曙校长对编写工作的大力支持和提出许多宝贵意见;最后,要感谢芜湖工业学校、马鞍山工业学校等兄弟学校的同仁们以各种方式对编写工作所作的有力支持。

由于编者水平有限和时间仓促,不足之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编 者

2007年7月



目 录

第一章 入门知识	(1)
1.1 钳工概述	(2)
1.2 钳工的特点	(3)
1.3 钳工的应用	(3)
1.4 钳工的产品	(4)
1.5 钳工安全操作规则	(4)
试一试	(4)
应知备考	(5)
第二章 认识量具	(6)
2.1 量具展示	(7)
阅读材料	(7)
量具的有关知识	(7)
2.2 常用量具的介绍	(8)
试一试	(10)
2.3 游标卡尺的结构、原理及读数	(11)
试一试	(12)
2.4 千分尺的结构、原理及读数	(13)
试一试	(15)
应知备考	(16)
第三章 锯削	(18)
3.1 什么是锯削	(19)
3.2 锯的组成	(19)
3.3 锯条的分类	(19)
3.4 锯条的选用	(20)
3.5 锯条的安装	(20)
3.6 锯削的操作要领	(20)
3.7 锯削操作注意事项	(22)
试一试	(22)



应知备考	(23)
第四章 锉削	(25)
4.1 什么是锉削	(26)
4.2 锉刀的组成	(26)
4.3 锉刀手柄结构	(26)
4.4 锉刀的分类	(26)
4.5 锉刀的选用原则	(27)
4.6 锉削的操作要领	(27)
4.7 锉削加工	(27)
4.8 锉削注意事项	(29)
试一试	(29)
应知备考	(30)
第五章 錾削	(32)
5.1 什么是錾削	(33)
5.2 錾子的分类	(33)
5.3 錾子的选用	(33)
5.4 錾削操作要领	(33)
试一试	(34)
应知备考	(36)
第六章 划线	(38)
6.1 划线的作用	(39)
6.2 常用的划线工具	(39)
6.3 划线的种类	(41)
6.4 划线基准的选择	(42)
6.5 划线步骤	(42)
试一试	(42)
应知备考	(44)
第七章 钻孔和攻丝	(46)
7.1 钻孔	(47)
7.2 扩孔	(50)
7.3 铰孔	(50)
7.4 铰孔	(50)
7.5 攻丝	(52)
7.6 套丝	(53)
阅读材料	(54)



相关工艺知识	(54)
钻孔时安全知识	(55)
攻丝要点	(55)
试一试	(55)
应知备考	(57)
第八章 综合训练一——凸模对插件加工	(61)
8.1 凸模对插件加工	(62)
8.2 工具、量具	(62)
8.3 加工工序	(62)
8.4 注意事项	(63)
8.5 检测评分	(63)
阅读材料	(64)
锯削的操作要领	(64)
锉削的操作要领	(65)
铰削的操作要领	(66)
第九章 综合训练二——方孔配合件加工	(68)
9.1 工具、量具	(69)
9.2 制作要求	(69)
9.3 加工工序	(69)
9.4 注意事项	(69)
9.5 方孔配合件加工	(70)
9.6 检测评分	(70)
阅读材料	(71)
公差与配合	(71)
第十章 综合训练三——燕尾配合件加工	(74)
10.1 燕尾配合件加工	(75)
10.2 工具、量具	(75)
10.3 加工工序	(75)
10.4 注意事项	(76)
10.5 检测评分	(77)
阅读材料	(77)
加工工艺编制	(77)
第十一章 综合训练四——六角配合件加工	(79)
11.1 六角配合件加工	(80)
11.2 检测评分	(80)



11.3 外六角的制作	(81)
11.4 凹件的制作	(82)
阅读材料	(83)
金属材料的性能	(83)
第十二章 综合训练五——平型工件加工	(87)
12.1 平型工件加工	(88)
12.2 检测评分	(88)
12.3 工艺制作过程	(89)
12.4 注意事项	(89)
阅读材料	(90)
炭钢	(90)
第十三章 综合训练六——直角模块加工	(95)
13.1 直角模块加工	(96)
13.2 检测评分	(96)
13.3 工艺制作过程	(97)
阅读材料	(98)
钢的热处理	(98)
第十四章 综合训练七——加工异形体	(100)
14.1 异形体加工	(101)
14.2 准备	(101)
14.3 检测评分	(102)
14.4 工艺制作过程	(103)
阅读材料	(103)
电工常识	(103)
专业数学计算知识	(103)
钳工考试模拟试题	(105)
应知考试模拟试题(一)	(105)
应知考试模拟试题(二)	(109)
应会考试模拟试题(一)	(113)
应会考试模拟试题(二)	(116)



第一章

入门知识

学习目标

1. 了解钳工在工业生产中的工作任务。
2. 了解钳工的场地和设备。
3. 钳工技能的学习要求。
4. 认识钳工工种安全操作规则。

钳工造工具, 钳工造模具, 钳工造机器
钳工渗透在现代生活中的方方面面

学钳工就是学生活

学钳工就是学做人

钳工使您聪慧

钳工使您理智

钳工使您的人生发生转变

让我们认识钳工

学习技能, 体验过程

掌握方法, 学习知识

深入探究, 勇于创新

把有限的生命

融入人类无限的工程中



1.1 钳工概述

钳工是手持工具对工程材料进行加工的方法,是现代能工巧匠的基本功。钳工的工作场地(如图 1-1 所示)主要由工作台和虎钳组成(如图 1-2 所示),另外还有砂轮机、台钻(如图 1-3 所示)和立钻(如图 1-4 所示)等设备。

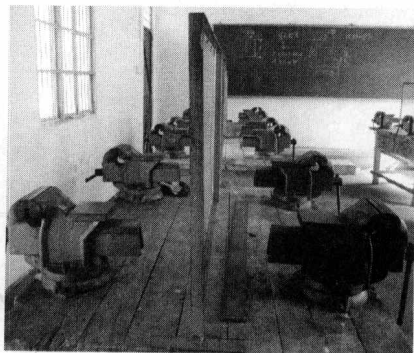


图 1-1 钳工场地

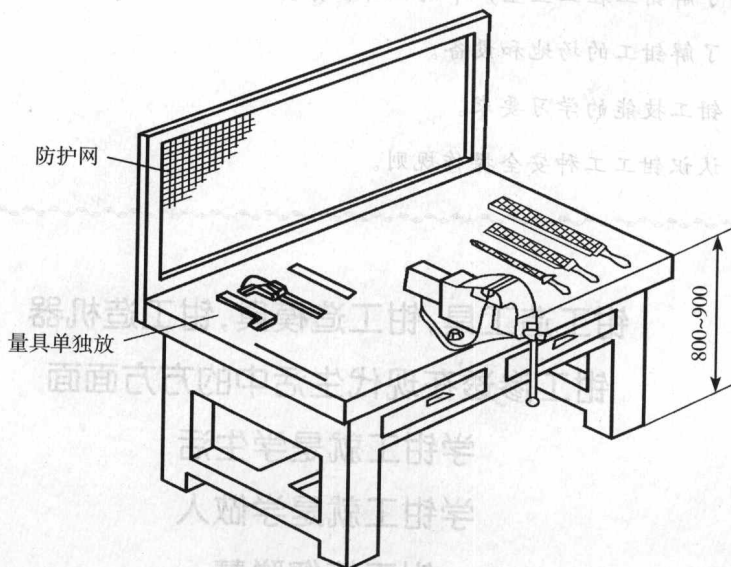


图 1-2 钳工工作台

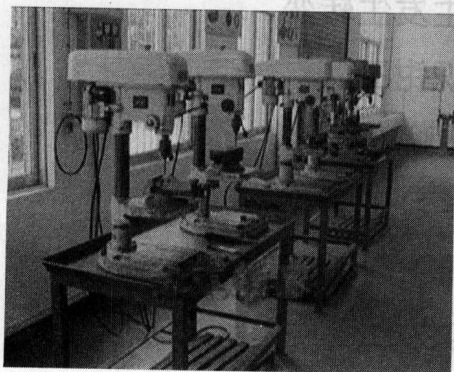


图 1-3 台式钻床

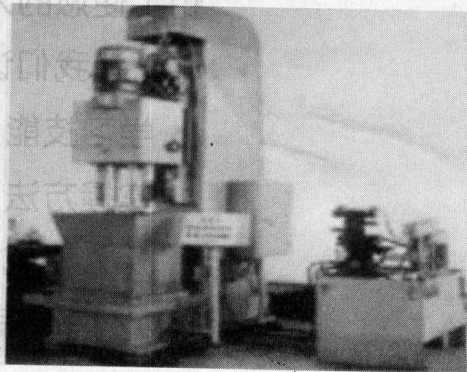
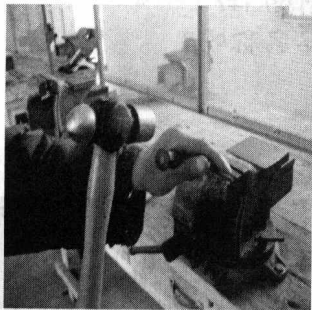


图 1-4 立式钻床

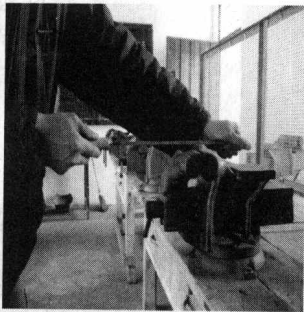


1.2 钳工的特点

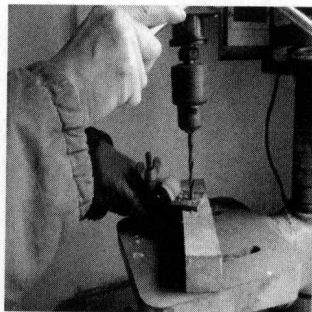
钳工工具简单,操作灵活,可以完成用机械加工不方便或难于完成的工作(如图 1-5 所示)。因此,尽管钳工大部分是手工操作,劳动强度大,但对工人的技术水平却要求高。在机械制造和修配工作中,钳工是必不可少的重要工种之一。



a)



b)



c)

图 1-5 钳工特点展示

1.3 钳工的应用

钳工的应用(如图 1-6 所示):

- (1) 进行机械加工前的准备工作,如清理毛坯、在工件上划线等。
- (2) 在单件小批生产中,制造一般的零件。
- (3) 加工精密零件(如样板、模具的精加工),刮削或研磨机器、量具的配合表面等。
- (4) 装配、调整和修理机器等。

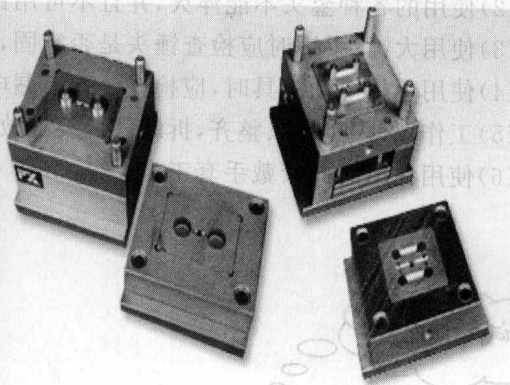
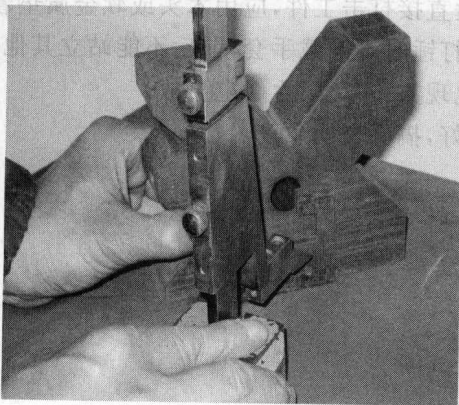


图 1-6 钳工的应用



1.4 钳工的产品

点焊钳工钳。4.1

你能说出图 1-7 中的产品名称吗?

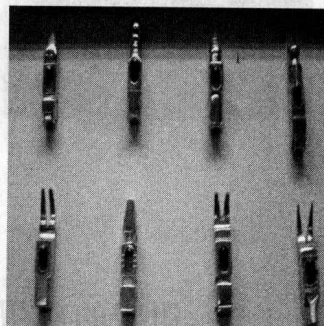
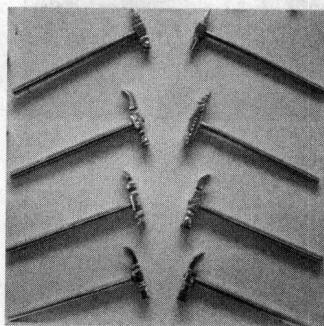
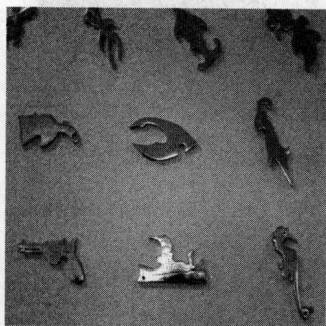


图 1-7 钳工产品

1.5 钳工安全操作规则

- (1) 工作前应严格检查工具是否完整、可靠,工作单位的安全设施是否齐备牢固。
- (2) 使用的各种鳌头不能淬火,并且不可用锤直接打击工件,应用木头或软金属垫着击。
- (3) 使用大锤、手锤时应检查锤头是否牢固,打锤时不准戴手套,前后不能站立其他人。
- (4) 使用手持电动工具时,应检查是否有漏电现象,避免发生触电事故。
- (5) 工作场地要清洁、整齐,拆卸零件要存放好,搞好文明生产。
- (6) 使用钻床时严禁戴手套工作。

试一试

先拆开台虎钳,再组装。



应知备考

一、填空题

1. 工件的几何形状是由_____、_____和_____构成的。
2. 机床照明的工作电压必须是在_____电压范围内,一般采用_____ V、_____ V或_____ V,以确保安全。
3. 台虎钳按其结构可分为_____和_____两种。
4. 钳工常用设备有_____、_____、_____、_____、_____、_____、_____等。

二、选择题

1. 在拧紧圆形或方形布置的成组螺母时,必须()。
A. 对称地进行 B. 从两边开始对称进行 C. 从外自里 D. 无序
2. 装拆内六角螺钉时,使用的工具是()。
A. 套筒扳手 B. 内六方扳手 C. 锁紧扳手 D. 任选
3. 机床设备的电气装置发生故障应由()来排除。
A. 操作者 B. 钳工 C. 维修电工 D. 保管员
4. Z525 立钻主轴锥孔为莫氏锥度()。
A. 3 号 B. 2 号 C. 5 号 D. 4 号

三、问答题

1. 钳工可以分为哪些工种?
2. 钳工操作范围有哪些?
3. 钳工操作人员三大操作安全要素是什么?
4. 如何使用和保管干粉灭火器?



第二章

认识量具

学习目标

1. 了解量具的种类。
2. 正确使用和保养游标卡尺、千分尺和万能量角器。
3. 掌握量具的合理选用及正确操作。
4. 了解游标卡尺和千分尺的结构、原理及读数。

钳工测量重重重,测量马虎会出错
量具种类要记清,测量范围要分清
正确使用是关键,操作规范记心间
认真对待要仔细,差之一丝失千里
钢尺度量长宽高,角尺检验不放松
使用前后应校零,被测零件要擦净
主尺副尺重合线,准确读出分度值
使用完毕须上油,放入盒内干燥处



2.1 量具展示

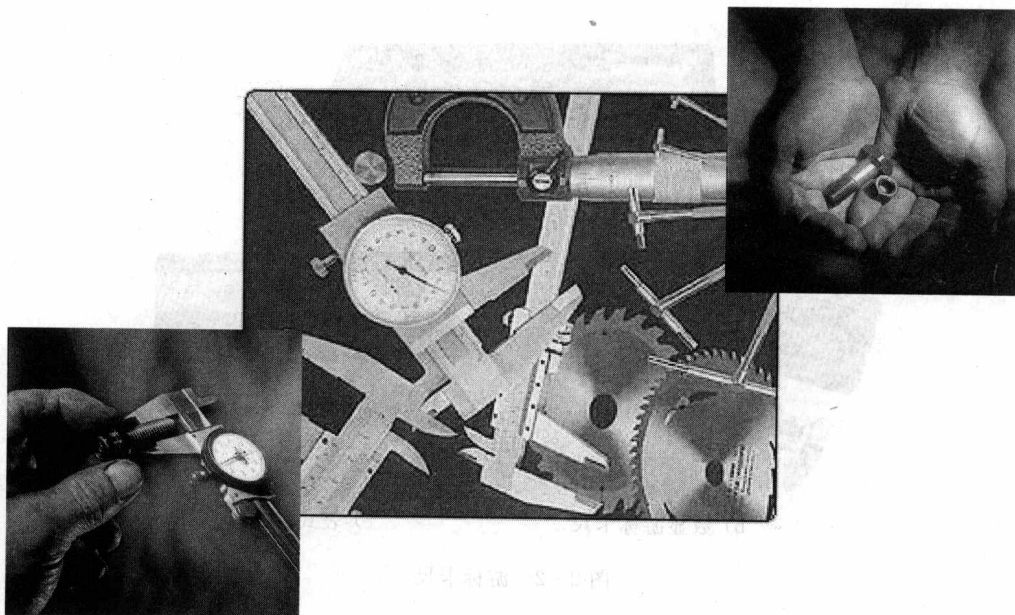


图 2-1 量具展示



阅读材料

量具的有关知识

(1) 在生产过程中,用来测量各种工件的尺寸、角度和形状的工具,叫做量具。钳工在制作零件、检修设备、安装和调整工装与夹具等各项工作中,都需要用量具来检查加工的尺寸是否合乎要求。因此,熟悉量具的结构、性能及其使用方法,是技术工人保证产品质量,提高工作效率必须掌握的一项技能。

(2) 钳工常用的量具种类很多,其用途和结构也不相同。由于在生产中,对工件的精度要求不同,量具也有不同的精度,一般分为普通量具和精密量具两种。

(3) 一般工业上所用的长度计量单位,有公制和英制两种。公制目前已成为世界上大多数国家所采用,我国法定计量单位也统一规定采用公制。但有的国家和我国的某些行业中,仍有采用英制的。公制与英制长度单位的换算关系如下:

$$1 \text{ 英寸} = 25.4 \text{ 毫米}$$