

石油高职教育“工学结合”教材

SHIYOU GAOZHI JIAOYU GONGXUE JIEHE JIAOCAI

金工实习

李玉书 主编

程 军 崔立辉 副主编



石油工业出版社
Petroleum Industry Press

石油高职教育“工学结合”教材

金 工 实 习

李玉书 主 编

程 军 崔立辉 副主编

石油工业出版社

内 容 提 要

本书共分金工实习基础知识、钳工、车工、铣工、焊工操作训练五个模块,每个模块又分为若干个项目。各项目详细讲述了操作训练的基本要求,所需的设备、材料和工具、量具,项目的主要任务,项目考核的要求和评分标准等。

本书主要适用于高等职业技术教育数控技术专业,机械制造专业、石油工程专业、焊接专业、汽车维修专业等的金工实习教材,也可作为相关专业的技能训练教材。

图书在版编目(CIP)数据

金工实习/李玉书主编.

北京:石油工业出版社,2010.8

石油高职教育“工学结合”教材

ISBN 978 - 7 - 5021 - 7942 - 7

I. 金…

II. 李…

III. 金属加工 - 实习 - 高等学校:技术学校 - 教材

IV. TG - 45

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 150332 号

出版发行:石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)

网 址:www. petropub. com. cn

编辑部:(010)64523574 发行部:(010)64523620

经 销:全国新华书店

排 版:北京乘设伟业科技有限公司

印 刷:北京华正印刷有限公司

2010 年 8 月第 1 版 2010 年 8 月第 1 次印刷

787 × 1092 毫米 开本:1/16 印张:19.25

字数:492 千字

定价:30.00 元

(如出现印装质量问题,我社发行部负责调换)

版权所有,翻印必究

前 言

为贯彻落实国务院《关于大力推进职业教育改革和发展的决定》精神,满足高等职业教育的需求,编者坚持以学生就业为导向,结合教学改革和课程改革,本着“工学结合”、“项目引导”、“任务驱动”、“教学做一体化”的原则而编写。本书贯彻以技能操作为主线的原则,突出职业教育的特点,内容简明扼要,重点突出,便于教师讲解示范。通过项目、任务驱动的教学方法,使学生在快乐中掌握操作技能。在内容结构安排上循序渐进,由浅入深,图文并茂,同时兼顾了知识的科学性、系统性。

本书包括金工实习基础知识、钳工、车工、铣工、焊工操作训练五个模块内容,每个教学模块都提出了明确的学习目标、训练任务、考核内容及评分标准,强调安全文明生产的重要性,并附有基本的思考练习题。根据各专业的需求,对所需的基本理论部分做了适当介绍,理论概念清楚,重点突出了操作方式方法的讲解,指导作用明显。

参加本书编写的有天津石油职业技术学院李玉书、程军、崔立辉、徐皓、张建平。其中,模块一由徐皓编写;模块二、模块三由李玉书编写;模块四由崔立辉、张建平编写;模块五由程军编写。全书由李玉书任主编,程军、崔立辉任副主编,徐淑军主审。

本书可作为高职高专院校工科各专业学生金工实习指导用书和学生参加技能鉴定的辅导教材,也可供成人高校和中等职业学校选用。

由于编者水平有限,经验不足,本书难免存在错误疏漏之处,恳请读者批评指正。

编 者

2010年5月

目 录

模块一 金工实习基础知识	(1)
项目一 制图相关知识	(1)
项目二 公差配合的相关知识	(4)
项目三 常用的金属材料	(6)
项目四 常用量具的使用及保养	(7)
模块二 钳工操作训练	(10)
项目一 钳工常用设备和工具	(10)
项目二 平面划线	(14)
项目三 立体划线	(24)
项目四 平面锉削	(31)
项目五 多边形体锉削	(42)
项目六 金属锯割	(49)
项目七 曲面、配合件锉削	(55)
项目八 钻孔	(62)
项目九 攻螺纹、套螺纹	(70)
项目十 铰削	(80)
项目十一 综合训练	(85)
模块三 车工操作训练	(88)
项目一 车工基本知识	(88)
项目二 车刀刃磨	(93)
项目三 手动走刀车削外圆和端面	(99)
项目四 自动走刀车削外圆和端面	(104)
项目五 车削台阶工件	(107)
项目六 切断和车沟槽	(111)
项目七 钻孔和车孔	(118)
项目八 阶段考核	(122)
项目九 锥体的车削加工	(124)
项目十 成形面的车削加工	(127)
项目十一 外螺纹的车削	(131)

项目十二 阶段考核	(137)
模块四 铣工操作训练	(139)
项目一 铣床的基本知识	(139)
项目二 铣刀的基本知识	(147)
项目三 平面铣削	(155)
项目四 垂直面和平行面铣削	(166)
项目五 斜面铣削	(172)
项目六 铣削台阶	(180)
项目七 铣削沟槽	(186)
项目八 特种沟槽的铣削	(194)
项目九 曲线外形的铣削	(199)
项目十 铣削多边形及花键	(206)
模块五 焊工操作训练	(216)
项目一 电弧焊的理论知识	(216)
项目二 焊条电弧焊的基本操作	(222)
项目三 手工钨极氩弧焊理论知识	(228)
项目四 手工钨极氩弧焊的基本操作	(234)
项目五 CO ₂ 气体保护焊理论知识	(239)
项目六 CO ₂ 气体保护焊的基本操作	(244)
项目七 平角焊	(249)
项目八 焊接缺陷	(254)
项目九 厚板对接手工电弧焊	(259)
项目十 管与管、管与板手工电弧焊	(274)
项目十一 板与管手工钨极氩弧焊	(285)
项目十二 CO ₂ 气体保护焊板对接焊	(293)
项目十三 电焊工技能鉴定简介	(296)
参考文献	(301)

模块一 金工实习基础知识

(1) 基本要求。

- ① 掌握基本的制图基础知识。
- ② 熟悉常用的单位换算
- ③ 掌握常用量具的使用和保养方法。
- ④ 掌握常用金属材料的基本知识。

(2) 所需的工具、量具。

本模块所需的工具、量具规格和型号见表 1-1。

表 1-1 工具、量具的规格和型号

名 称	规格和型号	单 位	数 量	备 注
划线平台	400mm × 600mm	块	2	公用
划针	300mm	个	1	每人 1 个
划规	150mm	把	1	每人 1 把
钢板尺	200mm	把	1	每人 1 把
直角尺	100mm × 63mm	把	1	每人 1 把
游标卡尺	0 ~ 250mm	把	1	每人 1 把
千分尺	0 ~ 25mm	把	1	每人 1 把
Q215 钢板	100mm × 100mm × 10mm	块	1	每人 1 块

项目一 制图相关知识

一、三视图的形成及投影规律

(1) 三视图的形成是将物体放在三个互相垂直的投影面中,使物体上的主要平面平行于投影面,然后分别向三个投影面作正投影,得到的三个图形称为三视图,如图 1-1 所示。

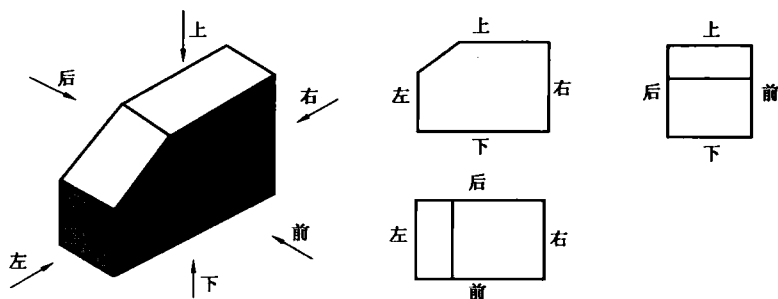


图 1-1 三视图的形成

主视图是指向正前方投影,在正面上所得到的视图;俯视图是指由上向下投影,在水平面上所得到的视图;左视图是指由左向右投影,在侧面上所得到的视图。为了在同一张图纸上画

出三视图,以便画图和看图,在三个投影面上得到物体的三视图后,必须将空间互相垂直的三个投影展开摊平在一个平面上。

主视图反映出物体的上、下、左、右四个位置关系;俯视图反映出物体的前、后、左、右四个位置关系;左视图反映物体的前、后、上、下四个位置关系。由此可见,必须将三视图中任意两个视图组合起来,才能确定物体各部分的相对位置。

(2)三视图之间的对应关系为:主视图反映了物体的长度和高度,俯视图反映了物体的长度和宽度,左视图反映了物体的高度和宽度。由此可以得出视图投影规律为“长对正、高平齐、宽相等”,如图 1-2 所示。

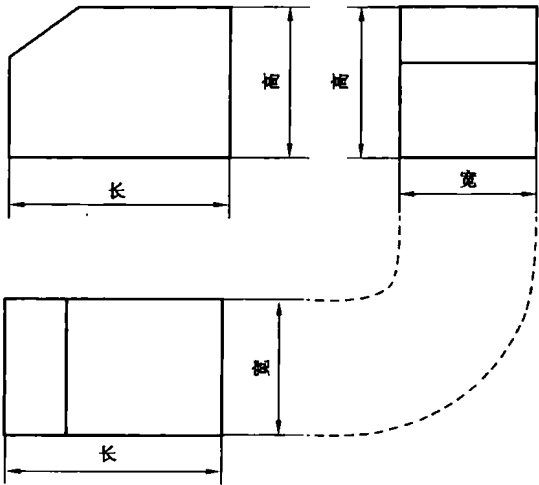


图 1-2 投影规律

二、几何要素的连接

(1)直线间的圆弧连接,先作直线 AB 和 CD 的平行线,距离为 R ,两平行线相交于 O 点,如图 1-3(a)所示。然后由交点 O 分别向两直线作垂线 OM 和 ON ,垂足为 M 、 N (圆弧的切点),如图 1-3(b)所示。最后以交点 O 为圆心, R 为半径画圆弧切于 M 、 N 两点,如图 1-3(c)所示。

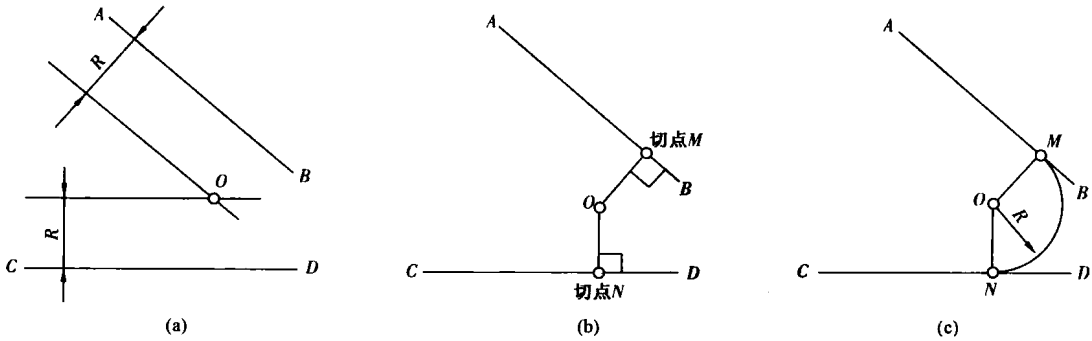


图 1-3 直线间圆弧连接

(2)圆弧、直线间的连接,先画一圆心为 O_1 ,半径为 R_1 的圆和直线 AB ,它们之间的连接圆弧半径为 R ,如图 1-4(a)所示。然后以 O_1 为圆心, R_2 ($R_2 = R - R_1$) 为半径作同心圆;再作直线 AB 的平行线 CD ,其距离为 R ;直线 CD 与半径为 R_2 的圆相交于 O 点,如图 1-4(b)所示。

过 O 点作直线 AB 的垂线 ON , 垂足为 N ; 连接点 O 、 O_1 并延长交圆弧于 M 点, 如图 1-4(c) 所示。以 O 点为圆心、 R 为半径画弧切于 M 、 N 两点, 如图 1-4(d) 所示。

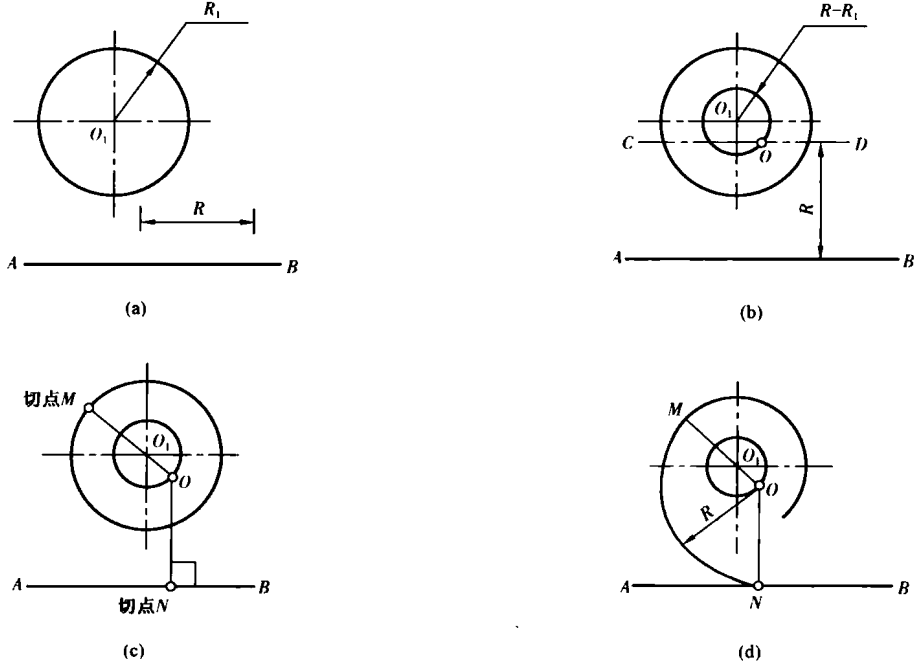


图 1-4 圆弧与直线连接

(3) 两圆弧的外切连接, 先作圆 O_1 、 O_2 , 半径分别为 R_1 、 R_2 , 两圆的连接圆弧半径为 R , 如图 1-5(a) 所示。然后分别以 O_1 、 O_2 为圆心, $(R+R_1)$ 和 $(R+R_2)$ 为半径画圆弧, 两弧相交于 O 点, 如图 1-5(b) 所示。连接 OO_1 、 OO_2 分别交于圆弧 M 、 N 点, 如图 1-5(c) 所示。再以 O 点为圆心、 R 为半径画圆弧相切于圆弧 M 、 N 点, 如图 1-5(d) 所示。

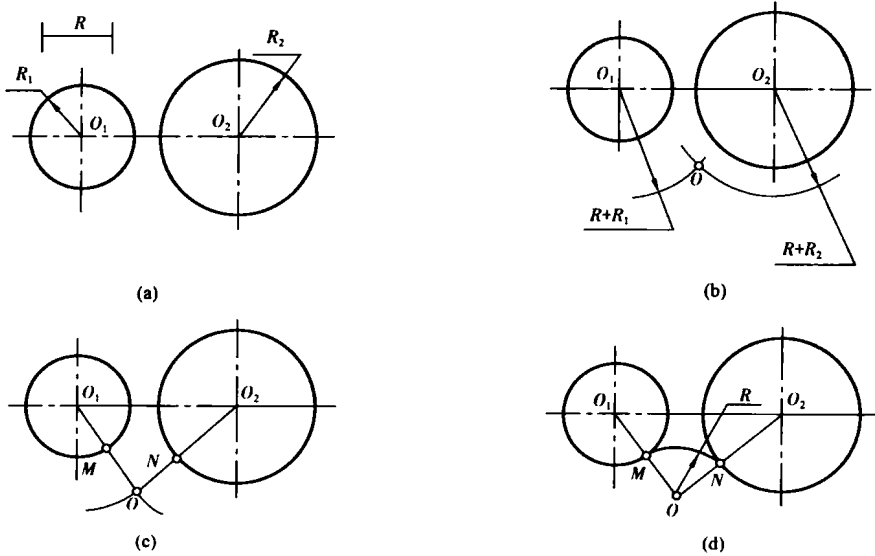


图 1-5 两圆弧外切连接

(4) 两圆弧间既有外切又有内切的连接, 先作圆 O_1 、 O_2 , 半径分别为 R_1 、 R_2 , 两圆的连接圆弧半径为 R , 如图 1-6(a) 所示。然后分别以 O_1 、 O_2 为圆心, $(R+R_1)$ 和 (R_2-R) 为半径画圆弧, 两弧相交于 O 点, 如图 1-6(b) 所示。连接 $O O_1$ 交于圆弧 M 点, 连接 $O O_2$ 并延长交于圆弧 N 点, 如图 1-6(c) 所示。再以 O 点为圆心, R 为半径画弧相切于圆弧 A 点和 B 点, 如图 1-6(d) 所示。

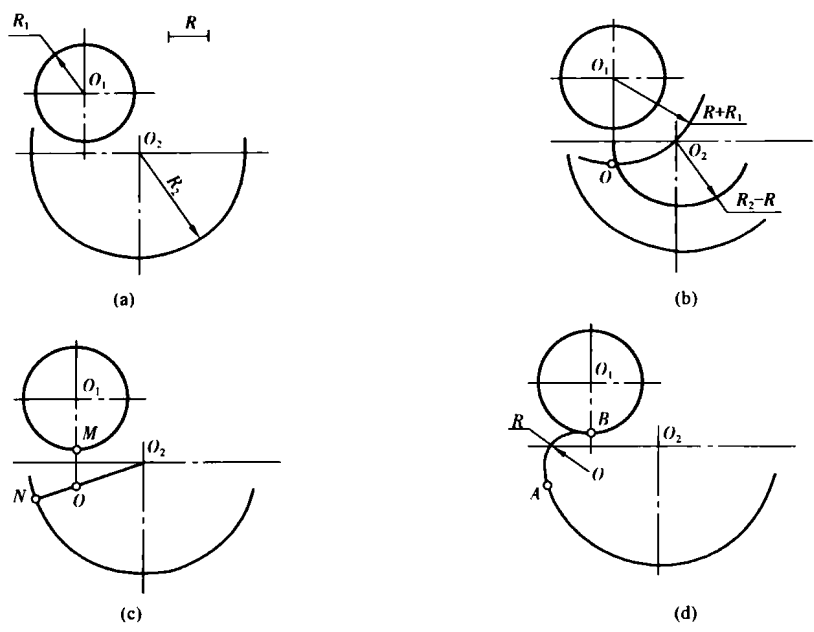


图 1-6 两圆弧的外切、内切连接

项目二 公差配合的相关知识

一、表面粗糙度

表面粗糙度是指加工表面上具有较小间距和微小峰谷所组成的微观几何形状特性。它与形状误差和表面波度都是指表面本身的几何形状误差。它们三者之间通常可按相邻两波峰或波谷之间的距离(波距)加以区分。波距在 1mm 以下, 大致呈周期性变化的属于表面粗糙度范围; 波距在 1~10mm 之间, 并呈周期性变化的属于表面波度范围; 波距在 10mm 以上, 而无明显周期性变化的属于形状误差的范围。

国家标准中规定常用高度方向的表面粗糙度评定参数有: 轮廓算术平均偏差(R_a)、微观不平度十点高度(R_z)和轮廓最大高度(R_y)。一般优先选用 R_a 评定参数。常用的表面粗糙度代号和意义见表 1-2。

表 1-2 表面粗糙度代号和意义

代 号	意 义
$\frac{3.2\text{max}}{\surd}$	用任何方法获得的表面, R_a 的最大允许值为 $3.2\mu\text{m}$
$\frac{3.2\text{max}}{\surd\text{M}}$	用去除材料的方法获得的表面, R_y 的最大允许值为 $3.2\mu\text{m}$

续表

代 号	意 义
$\frac{3.2\max}{\nabla}$	用不去除材料的方法获得的表面, R_a 的最大允许值为 $200\mu\text{m}$
$\frac{3.2\max}{1.6\min}$	用去除材料的方法获得的表面, R_a 的最大允许值为 $3.2\mu\text{m}$, 最小允许值为 $1.6\mu\text{m}$

二、形位公差

形位公差包括形状公差和位置公差, 形状公差指单一实际要素的形状所允许的变动全量。位置公差指关联实际要素的位置对基准所允许的变动全量。形状位置公差的含义如图 1-7 所示。

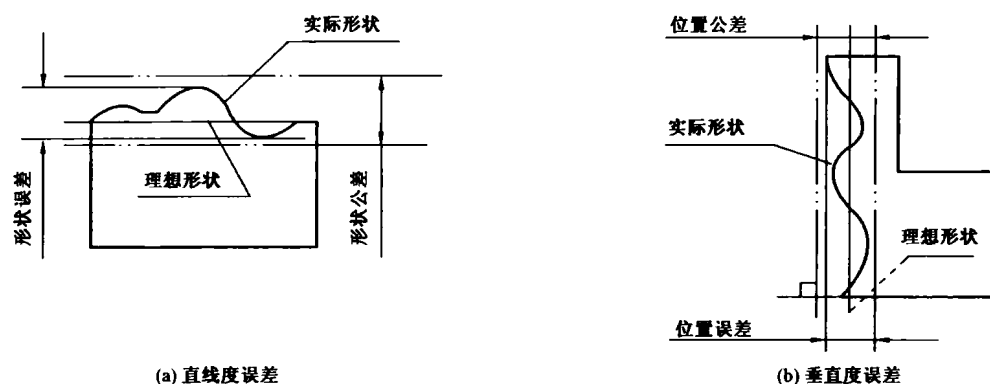


图 1-7 形位公差

形位公差的项目共有 14 项, 其中形状公差有 6 项, 位置公差有 8 项, 其项目、符号见表 1-3。

表 1-3 形位公差的项目和符号

分 类	项 目	符 号	分 类	项 目	符 号
形 状 公 差	直线度		定 向	平行度	
	平面度			垂直度	
	圆度			倾斜度	
	圆柱度		定 位	同轴度	
	线轮廓度			对称度	
	面轮廓度			位置度	
位 置 公 差	跳 动		跳 动	圆跳动	
				全跳动	

项目三 常用的金属材料

一、碳素钢

通常把含碳量(质量分数)在 2.11% 以下的铁碳合金称为碳素钢。实际应用的碳素钢含有少量的杂质,如硅(Si)、锰(Mn)、硫(S)、磷(P)等。碳素钢可以轧制成板材和型材,也可以锻造成各种形状的锻件。

(1)按含碳量(质量分数)可分为低碳钢($w_c \leq 0.25\%$),它具有强度低,塑性和韧性好,易于冲压加工等性能,主要用于制造受力不大的机械零件,如螺钉、螺母、冲压件和焊接件等;中碳钢($0.25\% < w_c \leq 0.6\%$),它具有较高强度,塑性和韧性也较好,广泛用于制造齿轮、丝杠、连杆和各种轴类零件等;高碳钢($w_c > 0.6\%$),它经热处理后具有高强度和良好的弹性,但切削加工性、锻造性和焊接性较差,主要用于制造弹簧和易磨损件。

(2)按用途分为普通碳素结构钢、优质碳素结构钢、碳素工具钢、铸钢。普通碳素结构钢具有良好的塑性和韧性,一定的强度,较低的硬度等,主要用于制作焊接、铆接、螺栓连接及一般工程构件等,大多不需进行热处理,可以直接在供应状态下使用。优质碳素结构钢具有一定的塑性和韧性,良好的强度和硬度等,一般用于制造较重要的机械零件(如齿轮、轴、连杆)。碳素工具钢具有较低的塑性、韧性,良好的强度,高的硬度和耐磨性等,适宜制作各种刀具、量具和模具等。铸钢主要用于承受重载、强度和韧性要求较高、形状复杂的铸件,如大型齿轮、水压机机座等。

二、合金钢

合金钢是在碳素钢中加入一定的合金元素形成的钢。加入的合金元素主要有 Mn, Si, Cr, Ni, Mo, W, V, Ti, B, 稀土元素等。合金钢具有较高的强度、硬度、耐磨性、热强性、红硬性、一定的韧性和塑性、高的淬透性、回火稳定性等。

(1)按合金元素含量分为低合金钢(合金含量小于 5%)、中合金钢(合金含量为 5% ~ 10%)、高合金钢(合金含量大于 10%)三种。

(2)按用途分为合金结构钢、合金工具钢、特殊性能合金钢三种。

合金结构钢分为低合金钢、合金渗碳钢、合金调质钢、合金弹簧钢。低合金钢具有良好的塑性、韧性、焊接性和耐蚀性,一定的强度,广泛用于桥梁、船舶、车辆、压力容器和建筑结构等方面。合金渗碳钢渗碳后表面具有较高的硬度和耐磨性,主要用于表面承受强烈磨损,并承受动载的零件。合金调质钢(碳含量为 0.3% ~ 0.5%)具有良好的综合机械性能、足够的淬透性,主要用于制造各种机械零件,如轴、齿轮、连杆、曲轴等。合金弹簧钢(碳含量为 0.5% ~ 0.65%)具有高的屈服极限、弹性极限和高的疲劳极限,一定的韧性和塑性,主要用于制造各种弹簧。

合金工具钢分为低合金刀具钢、高速钢(锋钢和白钢)。低合金刀具钢具有高的淬透性、一定的硬度和耐磨性、较高的红硬性、热处理后变形小等特性,主要用于形状较复杂的低速切削工具(如丝锥、板牙、铰刀等)。高速钢(锋钢和白钢)主要含钨、铬、钒等合金元素较多的钢,它具有较高的热硬性,足够的强度、韧性和刃磨性,主要用于制造钻头、铰刀、铣刀、螺纹刀具和齿轮刀具等。

特殊性能合金钢是指具有特殊的物理、化学性能的一种高合金钢。它主要包括不锈钢、耐热钢、耐磨钢。

三、铸铁

铸铁是含碳质量分数(w_c)大于 2.11% 的铁碳合金。工业上常用铸铁的含碳质量分数一般为 2.5% ~ 4.0%。由于铸铁具有良好的铸造性、抗振性、切削加工性及一定的力学性能,并且价格低廉、生产设备简单,广泛地用来制作各种机架、底座、箱体、缸套等形状复杂的零件。

根据碳在铸铁中存在的形态不同,铸铁可分为下列几种:

(1)白口铸铁:白口铸铁中碳几乎全部以渗碳体(Fe_3C)的形式存在,它的断口呈亮白色,故称为白口铸铁。白口铸铁非常脆而硬,切削加工困难,工业上很少直接用它来制造机器零件,而主要作为炼钢的原料。

(2)灰铸铁:灰铸铁中的碳大部分或全部以片状石墨的形式存在,断口呈灰色,故称为灰铸铁。由于灰铸铁具有良好的铸造性、耐磨性、抗振性和切削加工性,因此是目前生产中用得最多的一种铸铁。

(3)球墨铸铁:球墨铸铁中的碳以自由状态的球状石墨形式存在。它是在熔化的铸铁中加入一定量的球化剂(稀土镁合金)和孕育剂(硅铁或硅钙合金)获得的。它是一种性能优良的铸铁,其强度、塑性和韧性等力学性能远远超过灰铸铁而接近于普通碳素钢,同时具有灰铸铁的一系列优良性能,常用于制造承受冲击载荷的零件,如传递动力的齿轮、曲轴、连杆等。

(4)可锻铸铁:可锻铸铁是由白口铸铁经过高温石墨退化后获得的,铸铁中碳以团絮状石墨的形式存在。它具有比较高的塑性和韧性,是不可锻造的。

四、有色金属

工业生产中,通常称钢铁为黑色金属,而把其他的金属材料称为有色金属。有色金属具有某些特殊的优良性能,是现代工业技术中不可缺少的重要材料,广泛应用于机械制造、航空、航天、航海、化工、电气等行业。

(1)铝合金一般分为变形铝合金和铸造铝合金。常用的变形铝合金有防锈铝合金、硬铝合金、超硬铝合金和锻铝合金,主要用于压力加工。常用的铸造铝合金可分为铝硅合金、铝铜合金、铝镁合金及铝锌合金等,其中铝硅合金使用最广。

(2)铜合金是工业上广泛应用的一种合金,按照化学成分可分为黄铜、青铜和白铜三类,常用的是黄铜和青铜。白铜是以镍为主要合金元素的铜基合金,一般很少应用。

项目四 常用量具的使用及保养

量具是机械制造的主要测量工具。它的测量精度和使用方法直接影响机械零件的精度和加工质量。因此,要求学生在实习中必须掌握常用量具的应用范围及使用方法。

一、常用量具的使用

(1)钢直尺是一种最简单的长度测量工具,主要用于直接测量工件的长度、外径等尺寸。

(2)直角尺常用来画平行线或垂直线,也可用来在划线平台上找正工件平面的位置。直角尺的形状结构和使用方法如图 1-8 所示。

(3)游标卡尺的结构形状如图 1-9 所示。它具有中等测量精度,是一种应用非常广泛的量具,主要用于测量零件的长度、外径、内径和深度等。

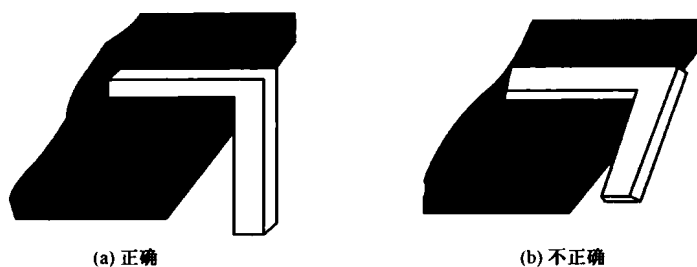


图 1-8 直角尺使用方法

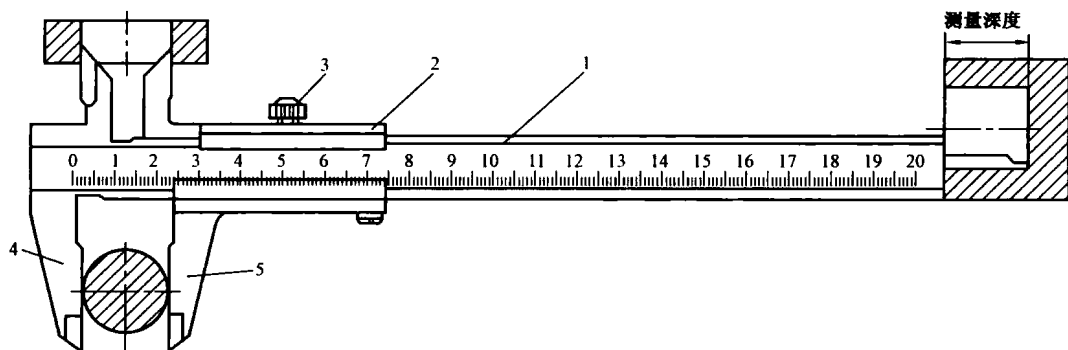


图 1-9 游标卡尺

1—主尺;2—游标;3—止动螺钉;4—固定卡爪;5—活动卡爪

游标卡尺使用前必须进行检验,其方法是先松开止动螺钉,用棉纱擦净测量面及移动面检查有无缺陷,将两卡爪合拢,检查标尺的零线是否对齐,两测量面间有无缝隙,如图 1-10(a)所示。

游标卡尺使用方法是将工件置于稳定状态;左手握住主尺的卡爪,右手的拇指、食指握住副尺卡爪,移动副尺卡爪将两测量面分开比工件尺寸稍大;将主尺的测量面靠紧工件,右手的拇指推动副尺卡爪使测量面贴合工件被测面;将止动螺钉旋紧后,把游标卡尺从工件上轻轻取下,再读取数值,如图 1-10(b)所示。

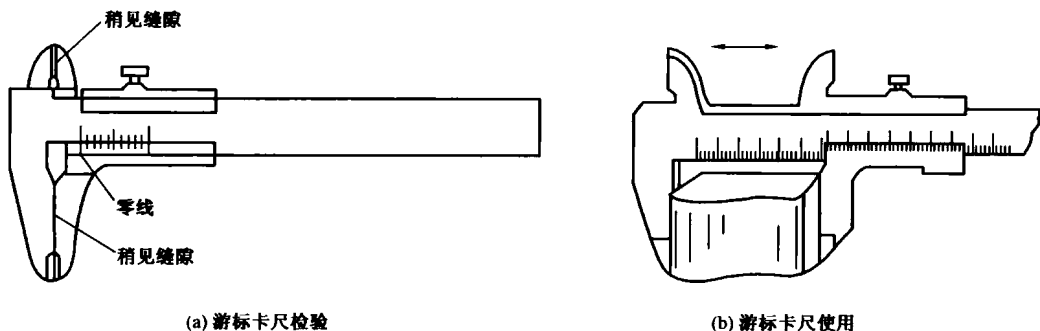


图 1-10 游标卡尺使用方法

(4) 千分尺的外形结构如图 1-11 所示。千分尺是一种测量精度比较高的量具,其读数可精确到 0.01mm 。常用的千分尺有外径千分尺、内径千分尺两种,其中外径千分尺应用较广泛。

外径千分尺使用前必须进行检验,其方法是先松开止动锁,用棉纱擦净千分尺的测量面,然后转动棘轮检查测杆转动是否正常,当棘轮转至打滑为止(听到咔嚓声),使测砧与测杆的测量面贴合,检查零线位置。对于规格为25~50mm以上的千分尺,检验时应将校对棒或量块夹在两测量面间进行检查,如图1-12所示。

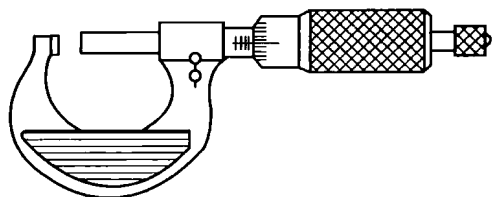


图1-11 外径千分尺

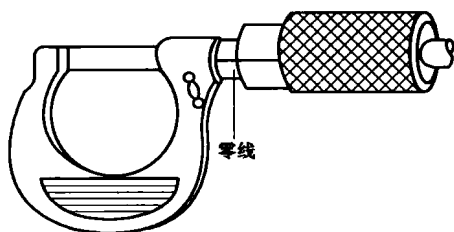
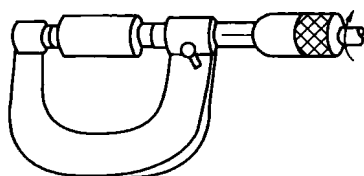


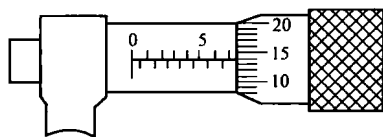
图1-12 外径千分尺检验

外径千分尺使用方法是将工件置于稳定状态;左手拿住尺架,右手转动微分套筒,使测砧与测杆的开度比工件稍大些;然后将工件置于两测量面之间,用右手拇指和食指转动棘轮至打滑为止,将夹紧工件;利用止动锁将测杆固定后,轻轻取下千分尺,然后读取数值,如图1-13(a)所示。

读数时,先从微分套筒端面处读出固定套筒上数值(分度值为0.5mm),然后读出微分套筒上与固定套筒的基准线对齐的读数(分度值为0.01mm),最后把固定套筒上的数值和微分套筒上小数值相加,便得出被测工件的尺寸,如图1-13(b)所示。



(a) 外径千分尺使用



(b) 外径千分尺读数

图1-13 外径千分尺使用和读数

二、常用量具的保养

量具维修和保养的目的主要是保证量具的测量精度和延长量具使用寿命。量具使用过程中不能磕碰测量面和刻度线部分,不允许直接用手触摸刻线和测量面部分,不允许将量具当作其他工具使用,使用完毕后应及时擦净上油,装入专用盒内保存或交回工具室保存。

思考练习题

1. 简述三视图的投影规律。
2. 简述实习中常用的几种金属材料及性能。
3. 如何做到正确使用游标卡尺和外径千分尺?
4. 为什么量具使用完之后应及时擦净上油?
5. 精密量具不用时,为什么应及时交回工具室保存?

模块二 钳工操作训练

项目一 钳工常用设备和工具

一、项目的基本要求

- (1) 了解钳工实习场地的布置,熟悉钳工的工作内容。
- (2) 熟悉钳工常用设备及常用的工具。
- (3) 熟悉安全文明生产的要求。
- (4) 遵守实习规章制度。

二、项目所需的设备、材料和工具、量具

本项目所需的设备、材料和工具、量具见表 2-1。

表 2-1 设备材料和工具、量具

名 称	规格和型号	单 位	数 量	备 注
台虎钳	125mm	台	1	每人 1 台
砂轮机	M32250	台	1	公用
台钻	Z512	台	1	公用
立钻	Z535	台	1	公用
摇臂钻	Z3040	台	1	公用

三、项目的主要任务

任务一 钳工的工作内容

在实际生产中,钳工的工作内容主要包括划线、錾切、锉削、锯割、钻孔、攻丝、套螺纹、刮削、研磨以及基本测量技能和简单热处理方法等。钳工是切削加工、机械装配和修理作业中的手工作业,是机械制造业中的重要工种。钳工的工作范围很广泛,如各种机械设备的制造,首先是从毛坯经过各种切削加工和热处理等步骤使之成为零件,然后通过钳工把这些零件按技术要求进行组装、调试,最后才能成为一台完整的机器;又如机械设备在使用过程中产生故障或长期工作后出现精度降低等,也要通过钳工进行维护和修理;再如有的零件在加工之前要通过钳工来划线;有些零件采用机械加工不太适应或不便加工,也可由钳工手工来完成。

任务二 钳工工作场地的布置

钳工的工作场地是供一人或多人进行钳工操作的地点。为了充分、合理利用钳工的工作场地,提高生产效率和工作质量,保证安全文明生产,必须对工作场地进行合理的布置。

(1) 合理地布置钳工使用的主要设备,如钳台要放在光线适宜的地方,虎钳高低要合适,多人使用的台钳中间要安装隔离安全网;砂轮机要放在适当的地方,砂轮的旋转方向要避开车间的其他人员,防止砂轮破裂飞出伤人;各种钻床要放在使用方便、光线充足的地方,周围要有容纳一定数量工件的空间。

(2) 钳工工作场地应保持清洁,工具、量具不能随便堆放,以防止损坏。精密量具应存放

在专门的地方,使用时要轻拿轻放。工作时零件、工具、量具应放在规定的位置,便于使用,如图 2-1 所示。

(3)放置架应安放在适当的位置,不要离工作场地太远,按零件的类别和装配关系分别放置。

(4)毛坯和待加工件放置应整齐,以便取放;若种类较多,可按类别、工序摆放。

(5)工作完毕后,应对工具、量具及设备进行清扫、擦洗和涂油,将工具、量具放回原处,工作场地要打扫干净。

任务三 钳工常用设备

钳工常用的设备主要有钳工操作台(简称钳台)、台虎钳、砂轮机、台式钻床、立式钻床、摇臂钻床等。

1. 钳工操作台

钳工操作台是钳工工作专用台子,用来安装台虎钳,放置量具、工具和小型工件等。钳工操作台的高度一般为 800~900mm,长度和宽度随工作需要而定,装上台虎钳后的高度应以钳口上表面与操作者的手肘平齐为宜,钳工操作台的外形如图 2-2 所示。

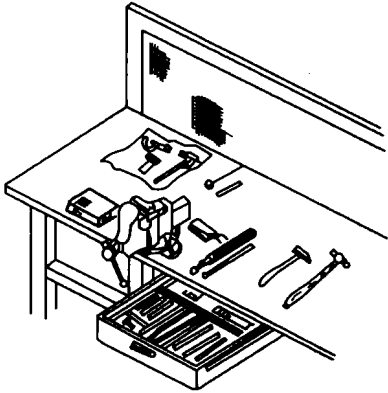
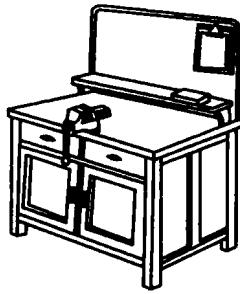
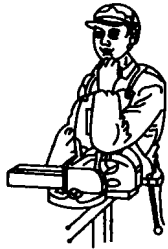


图 2-1 工具、量具的正确放置



(a) 钳台

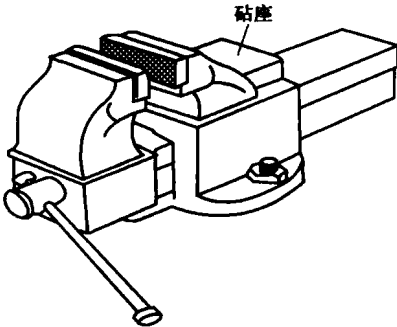


(b) 台虎钳高度确定

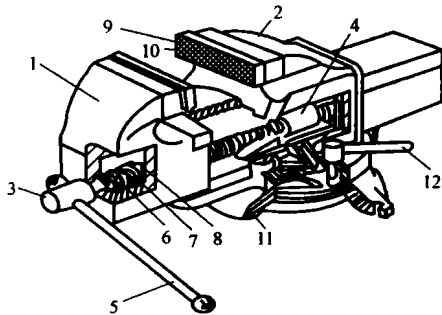
图 2-2 钳台及台虎钳高度

2. 台虎钳

台虎钳是一种安装在操作台上,用来夹持工件的通用夹具,有固定式和回转式两种,外形结构如图 2-3 所示。台虎钳的规格以钳口的宽度表示,常用的有 100mm(4in)、125mm(5in)、150mm(6in)等。



(a) 固定式台虎钳



(b) 回转式台虎钳

图 2-3 台虎钳