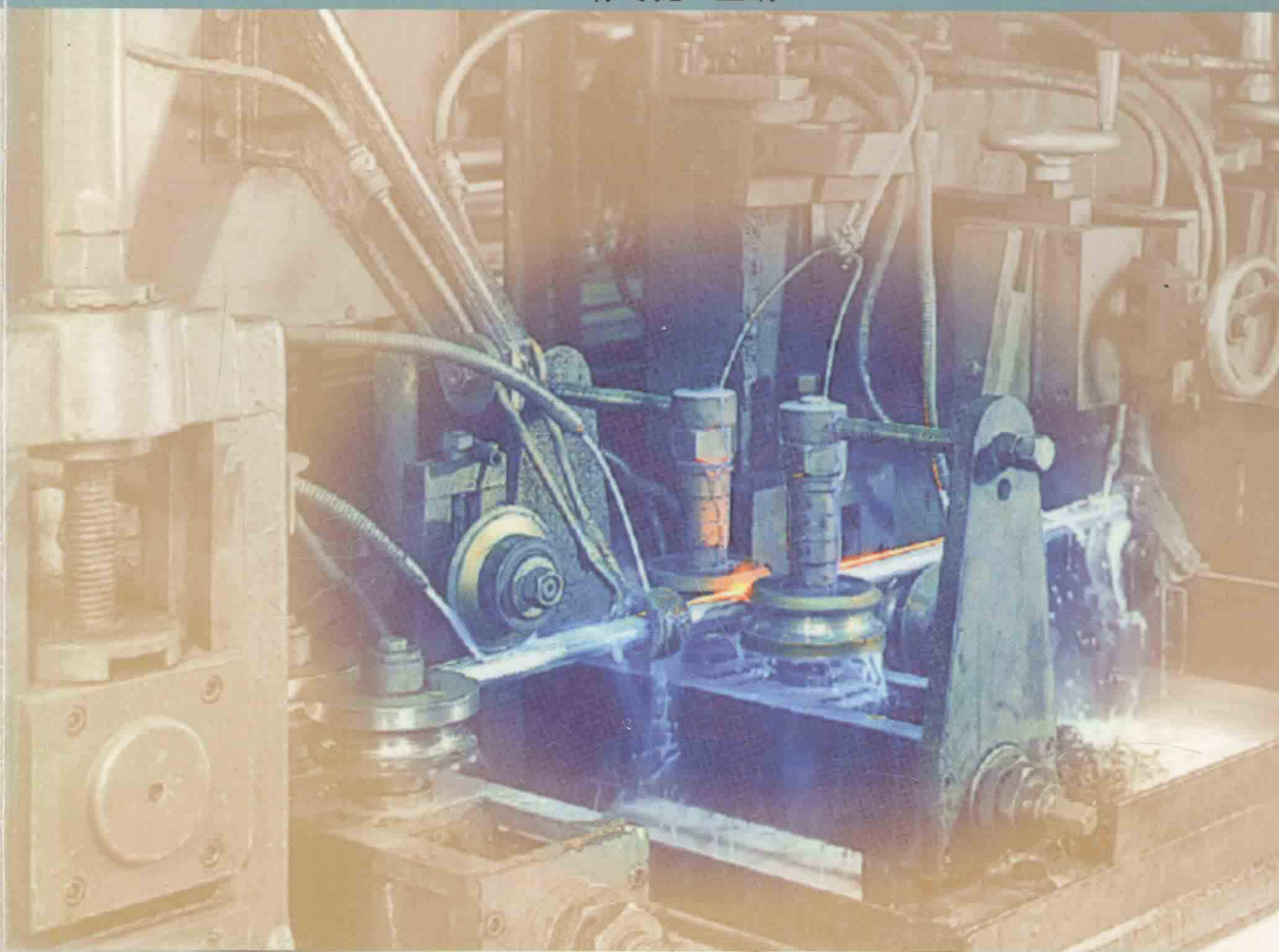


教育部规划教材
中等职业学校机械专业
(含岗位培训 行业中级技术工人等级考核)

钳工工艺与技能训练

(第二版)

徐冬元 主编



高等教育出版社

教育部职业教育与成人教育司
教育部教材工作司
《国家职业教育教材建设规划》重点教材

钳工工艺与技能训练

（第三版）

张洪 主编



钳工工艺与技能训练

(第二版)

全国中等职业学校机械专业教材编写组 编

徐冬元 主编

高等教育出版社

内容简介

本书是教育部职业技术教育司组织编写的全国中等职业学校机械专业教材,是教育部规划教材。

全书由工艺理论与技能训练两部分内容组成。工艺理论讲述划线、錾削、锯削、锉削、孔加工、螺纹加工、刮削、研磨、矫正和弯曲、铆接、装配知识、钻床夹具等。技能训练结合生产实际,分若干课题指导学生进行实际操作训练。

本书根据劳动部颁发的中级技术工人等级标准及职业技能鉴定规范,结合中等职业学校教学特点编写,可作为中等职业学校机械类专业教材,还可作为机械工人岗位培训教材及自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

钳工工艺与技能训练/徐冬元主编.—2版.—北京:高等教育出版社,2005.7(2006重印)
ISBN 7-04-015177-4

I. 钳... II. 徐... III. 钳工-工艺-专业学校-教材 IV. TG9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 050733 号

策划编辑 王瑞丽 责任编辑 张春英 封面设计 李卫青 责任绘图 朱静
版式设计 胡志萍 责任校对 尤静 责任印制 朱学志

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 山东省高唐印刷有限责任公司

开 本 787×1092 1/16
印 张 17.5
字 数 420 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>
版 次 1998 年 6 月第 1 版
2005 年 7 月第 2 版
印 次 2006 年 6 月第 7 次印刷
定 价 21.70 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 15177-00

第二版前言

随着我国在世界制造业的中心地位的突显,机械制造业领域中技能型人才愈显紧缺,在“以服务为宗旨,以就业为导向”的职业教育办学思想的指导下,各职业学校更加重视对学生的技能培养和培训工作,而钳工技术作为机械、机电等专业人才必不可少的基础性技能,使得《钳工工艺与技能训练》一书第一版自1998年出版以来,受到广大师生的欢迎。为了更好地适应职业教育教学改革与发展的要求,使教学更贴近生产实际,我们在听取了一线教师对该教材的意见和建议的基础上,根据国家劳动和社会保障部2002年颁布实施的《钳工国家职业标准》,对本书第一版进行了修订。

修订后的教材紧密结合我国职业教育的实际,围绕培养目标,严格按照新的国家职业标准中关于初、中级钳工的考工要求,充分体现以技能训练为目的、以项目教学为组织形式、理论与实践操作紧密结合的教材特点。

在教材的考证技能训练部分还编排了符合国家职业标准、从初级到高级的技能考核模拟试题,以便学生通过强化训练,顺利获得国家职业资格等级证书。全书选例典型,工艺安排合理,技能训练的内容具有较大弹性,具有较好的可操作性,适合不同地区、不同层次学生的学习、训练与考级需要。

本书既可作为中等职业学校的教材,也可作为各类学校进行初、中级钳工技能考证的培训教材,或作为在职职工岗位培训及自学用书。

根据教学计划安排,本书理论部分的授课时数为146学时,各项目的学时具体安排建议如下:

项 目	学 时	项 目	学 时
绪论	1	项目八	6
项目一	2	项目九	6
项目二	8	项目十	8
项目三	4	项目十一	8
项目四	6	项目十二	28
项目五	10	项目十三	25
项目六	16	机动	10
项目七	8	合计	146

本书由徐冬元主编,其中项目一至项目六由徐冬元编写,项目七至项目十一由赵光霞编写,项目十二至项目十三由陈俊编写,项目十四由陈凤明编写。

本书由蒋增福审稿。在编写过程中还得到了编者所在学校——镇江机电高等职业技术学校的领导与同志们的大力支持。在此一并深表谢意。

由于编者的水平与能力有限,书中存在错误与不足在所难免,恳请广大读者指正与批评,以便使本书得到不断的完善。

编者

2005年2月

目 录

绪论	1	6.1 钻头	71
项目一 入门指导	2	6.2 装夹钻头的工具	79
1.1 钳工概述	2	6.3 电钻	81
1.2 钳工常用设备	3	6.4 钻孔方法	83
思考与练习	6	6.5 切削液和切削用量的选择	86
项目二 划线	7	6.6 钻孔废品分析和钻头损坏的原因	90
2.1 概述	7	6.7 扩孔	91
2.2 划线工具	7	6.8 铰孔	91
2.3 划线前的准备工作	13	6.9 铰孔	94
2.4 基本线条的划法	14	6.10 技能训练	99
2.5 划线基准的确定	16	思考与练习	101
2.6 划线的找正与借料	18	项目七 攻螺纹和套螺纹	103
2.7 分度头在划线工作中的应用	19	7.1 攻螺纹	103
2.8 划线实例	21	7.2 套螺纹	112
2.9 技能训练	23	7.3 技能训练	115
思考与练习	24	7.4 废品分析和工具损坏的原因	117
项目三 錾削	26	思考与练习	119
3.1 錾削工具	26	项目八 矫正和弯曲	121
3.2 錾削方法	29	8.1 矫正	121
3.3 技能训练	33	8.2 弯曲	125
3.4 废品分析和安全文明生产	36	8.3 技能训练	129
思考与练习	37	8.4 废品分析	130
项目四 锯削	38	思考与练习	131
4.1 手锯	38	项目九 铆接	132
4.2 锯削方法	40	9.1 铆接概念	132
4.3 技能训练	43	9.2 铆钉和铆接工具	133
4.4 废品分析和安全文明生产	45	9.3 铆接方法	135
思考与练习	47	9.4 技能训练	138
项目五 锉削	48	9.5 废品分析	144
5.1 锉刀	48	思考与练习	145
5.2 锉削方法	57	项目十 刮削	146
5.3 技能训练	64	10.1 刮削概念	146
5.4 废品分析和安全文明生产	69	10.2 刮削工具	147
思考与练习	70	10.3 显示剂和精度检查	150
项目六 钻孔、扩孔、铰孔和铰孔	71	10.4 刮削方法	152
		10.5 原始平板刮削	156

10.6 刮刀的刃磨·····	158	12.6 装配尺寸链·····	204
10.7 技能训练·····	160	12.7 技能训练·····	214
10.8 刮削面缺陷分析·····	163	思考与练习·····	218
思考与练习·····	163	项目十三 钻床夹具 ·····	220
项目十一 研磨 ·····	165	13.1 机床夹具的基本概念·····	220
11.1 研磨概念·····	165	13.2 工件的定位·····	222
11.2 研具和研磨剂·····	166	13.3 工件的夹紧·····	229
11.3 研磨方法·····	168	13.4 钻套·····	232
11.4 技能训练·····	171	13.5 夹具体·····	234
11.5 研磨缺陷分析·····	172	13.6 钻床夹具类型·····	235
思考与练习·····	173	13.7 组合夹具·····	238
项目十二 装配基础知识 ·····	174	思考与练习·····	239
12.1 装配工艺概述·····	174	项目十四 考证技能训练 ·····	240
12.2 旋转件的平衡·····	176	14.1 初级钳工技能考核模拟试题·····	240
12.3 固定连接的装配工艺·····	180	14.2 中级钳工技能考核模拟试题·····	247
12.4 轴承的装配工艺·····	191	14.3 高级钳工技能考核模拟试题·····	264
12.5 传动机构的装配工艺·····	199		

绪 论

各类产品的制造都有其自身的生产过程,机械产品的生产过程一般包括:原材料的运输贮存,生产技术准备,毛坯制造,机械加工,热处理,零部件装配,产品测试检验,涂装待运等工作。随着机械化大生产和生产技术的发展,机械制造厂的部门分工和技术工人的分工愈来愈明确。机械技术工人可分为铸工、锻工、焊接工、热处理工、车工、铣工、刨工、磨工、钳工等工种。其中钳工是起源最早、技术性最强的工种之一。

钳工是使用钳工工具、钻床等,按技术要求对工件进行加工、修整、装配的工种。它的特点是灵活性强,工作范围广、技艺性强,操作者的技能水平直接决定加工质量。钳工主要用于以机械加工方法不适宜或难以解决的场合。在国民经济建设中,钳工工种占有重要的地位,发挥着独特的作用。如装配调试、安装维修、工具制造等都离不开钳工。

钳工工作的基本内容有:划线,錾削,锯削,挫削,钻孔,扩孔,铰孔,攻螺纹和套螺纹,矫正和弯曲,铆接,刮削,研磨,技术测量,简单的热处理等,并能对部件或机器进行装配、调试、维修等。

通过本课程的学习,应达到以下教学目的:

(1) 正确使用和维护保养常用设备,懂得常用工具、量具、夹具的结构,熟练掌握其使用、调整和维护保养方法。

(2) 掌握钳工工作中的基本操作技能及相关理论知识,并能合理选择切削用量;能根据工件的技术要求编制加工工艺。能安全文明生产。

(3) 熟悉常用典型结构的装配工艺过程,理解尺寸链的概念,掌握尺寸链的基本解法,理解定位、夹紧的概念。

(4) 懂得机床维修的一般知识。

项目一 入门指导

1.1 钳工概述

一、钳工工种定义

钳工是使用钳工工具、钻床等,按技术要求对工件进行加工、修整、装配的工种。它是起源最早、技术性最强的工种之一,具有灵活性强、工作范围广、技艺性强的特点。操作者的技能水平直接决定加工质量。钳工主要用于以机械加工方法不适宜或难以解决的场合,如零件在加工前的划线;机械设备在受到磨损或精度降低或产生故障而影响使用时,要通过钳工来维护和修理。另外,装配调试、安装维修、工具制造等都离不开钳工。

二、钳工的工作范围

钳工的基本内容有:划线,錾削,锯削,锉削,钻孔,扩孔,铰孔,攻螺纹和套螺纹,矫正和弯曲,铆接,刮削,研磨,技术测量,简单的热处理等,并能对部件或机器进行装配、调试、维修等。

三、钳工安全文明生产的基本要求

(1) 合理布局主要设备。钳台要放在便于工作和光线适宜的地方,台式钻床和砂轮机一般应安装在场地的边沿,以保证安全。

(2) 使用电动工具时,要有绝缘防护和安全接地措施,发现损坏应及时上报,在未修复前不得使用。使用砂轮时,要戴好防护眼镜。钳台上要有防护网。清除切屑要用刷子,不要直接用手清除或用嘴吹。

(3) 毛坯和加工零件应放在规定位置,要排列整齐平稳,便于取放,避免碰伤已加工面。

(4) 工、量具的安放,应按下列要求布置:

① 为取用方便,右手取用的工、量具放在右边,左手取用的工、量具放在左边,且排列整齐,不能使其伸到钳台边以外。

② 量具不能与工具或工件混放在一起,应放在量具盒内或专用板架上。精密的工、量具更要轻拿轻放。

③ 工、量具要整齐地放入工具箱内,不应任意堆放,以防受损和取用不便。工、量具用后要及时维护、存放。

④ 保持工作场地的整洁。工作完毕后,对所用过的设备都应按要求清理、润滑,对工作场地要及时清扫干净,并将切屑及污物及时运送到指定地点。

1.2 钳工常用设备

一、钳台

钳台也称钳工台或钳桌,主要作用是安装台虎钳(图 1-1)。钳台用木材或钢材制成,其式

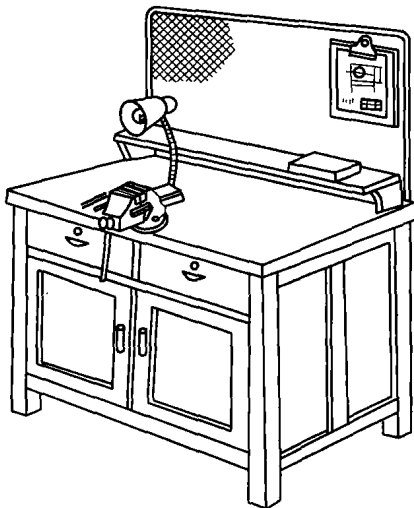


图 1-1 钳台

样可根据具体要求和条件决定。台面一般是长方形,长、宽尺寸由工作需要确定。高度一般以 800 mm ~ 900 mm 为宜,以便安装台虎钳后,使钳口的高度与一般操作者的手肘平齐,使操作方便省力。

二、台虎钳

台虎钳是专门夹持工件用的。台虎钳的规格指钳口的宽度,常用的有 100 mm、125 mm、150 mm 等。其类型有固定式和回转式两种。两者的主要构造和工作原理基本相同。由于回转式台虎钳的钳身可以相对于底座回转,能满足各种不同方位的加工需要,因此使用方便,应用广泛。

回转式台虎钳如图 1-2 所示,活动钳身 10 通过其导轨与固定钳身 7 的导轨结合。螺母 3 固定在固定钳身内,丝杆 11 穿入活动钳身与螺母 3 配合。当摇动手柄 12 使丝杆旋转时,就可带动活动钳身相对于固定钳身移动,以装夹或放松工件。弹簧 9 由挡圈 8 固定在丝杆上。活动钳身与固定钳身上都装有钢质钳口 1,且用螺钉 2 加以固定。与工件接触的钳口工作表面

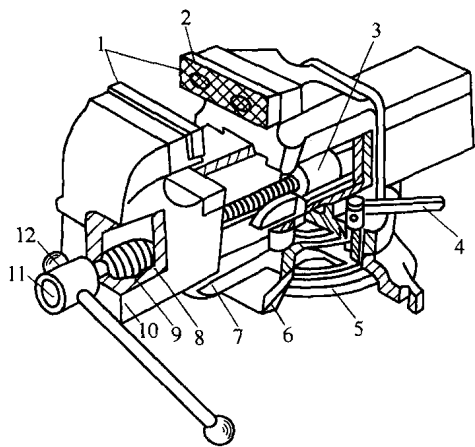


图 1-2 回转式台虎钳

1—钳口;2—螺钉;3—螺母;4、12—手柄;
5—夹紧盘;6—转盘座;7—固定钳身;8—挡圈;9—弹簧;10—活动钳身;11—丝杆

上制有交叉斜纹,以防工件滑动,使装夹可靠。钳口经淬硬,以延长使用寿命。固定钳身装在转盘座上,且能绕转盘座6的轴线水平转动,当转到所需方向时,扳动手柄4使夹紧螺钉旋紧,便可在夹紧盘5的作用下把固定钳身紧固;转盘座上有3个螺纹孔,是将台虎钳固定在钳台上的安装孔。

在钳台上安装台虎钳时,使固定钳身的钳口工作面露在钳台的边缘,目的是当夹持长工件时,不受钳台的阻碍。台虎钳必须牢固地固定在钳台上,即拧紧钳台上固定台虎钳的两个夹紧螺钉,不让钳身在工作中产生松动。否则,会影响工作质量。

使用台虎钳时应注意:

(1) 夹紧工件时松紧要适当,只能用手力拧紧手柄,而不能借助于工具加力,一是防止丝杆与螺母及钳身受损坏,二是防止夹坏工件表面。

(2) 强力作业时,力的方向应朝固定钳身,以免增加活动钳身和丝杆、螺母的载荷,影响其使用寿命。

(3) 不能在活动钳身的光滑平面上敲击作业,以防破坏它与固定钳身的配合性能。

(4) 对丝杆、螺母等活动表面,应经常清洁、润滑,以防生锈。

三、砂轮机

砂轮机(图1-3)是用来磨削各种刀具或工具的,如磨削锉子、钻头、刮刀、样冲、划针等。砂轮机由电动机、砂轮、机座及防护罩等组成。为减少尘埃污染,应配有吸尘装置。

砂轮安装在电动机转轴两端,要做好平衡,使其在工作中平衡运转。砂轮质硬且脆,转速很高,使用时一定要注意安全操作规程:

(1) 砂轮的旋转方向要正确,以使磨屑向下飞离,而不致伤人。

(2) 砂轮起动后,应使砂轮旋转平稳后再开始磨削。若砂轮跳动明显,应及时停机修整。

(3) 起动后,要防止工具和工件对砂轮发生剧烈的撞击或施加过大的压力。砂轮表面有明显的平整时,应及时用修整器修正。

(4) 砂轮机的搁架与砂轮之间的距离应保持在3 mm以内,以防止磨削件扎入,造成事故。

(5) 磨削过程中,操作者应站在砂轮的侧面或斜对面,而不要站在砂轮的正面。

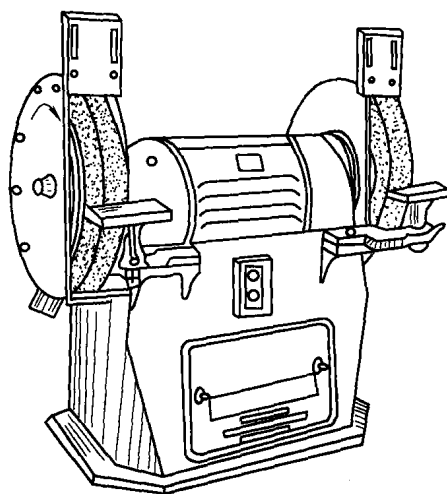


图1-3 砂轮机

四、钻床

钻床是加工孔的设备。钳工常用的钻床有台式钻床和立式钻床以及摇臂钻床。

1. 台式钻床

台式钻床是一种小型钻床,一般用来钻直径13 mm以下的孔。钻床的规格是指所钻孔的最大直径。常用6 mm和12 mm等几种规格。

图 1-4 所示是一种常见的台式钻床。电动机 5 通过五级 V 带,可使主轴获得五种转速。头架 4 连同电动机和五级带轮可在立柱 9 上作上下移动,同时可绕立柱轴心线任意转动,待调整到适当位置后用手柄锁紧。若调低头架,先把保险环 8 调节到适当位置,用螺钉 7 锁紧在立柱上,然后略放松手柄 6,靠头架的自重落到保险环上,再把手柄扳紧。工作台 3 也同样可上下移动,又可转动,调定后用锁紧手柄 11 固定。当松开锁紧螺钉 2 时,工作台还可在垂直平面内左右倾斜 45°。工件较小时,可将工件放在工作台上钻孔。当工件较大时,可把工作台转开,直接放在钻床底座 1 上钻孔。由于台式钻床的最低转速较高(一般不低于 400 r/min),不适于镗孔、铰孔。使用台式钻床时应注意:

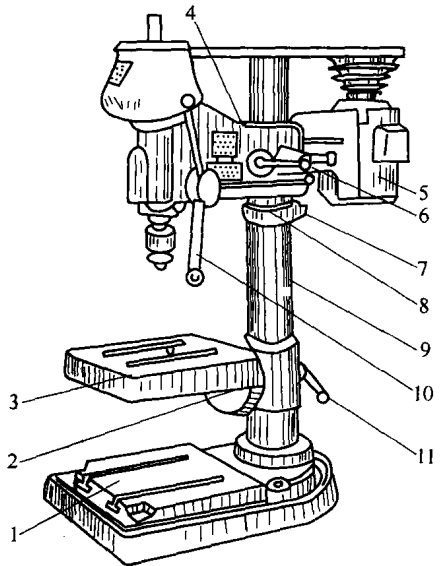


图 1-4 台式钻床

- 1—底座面;2—锁紧螺钉;3—工作台;4—头架;
5—电动机;6—手柄;7—螺钉;8—保险环;
9—立柱;10—进给手柄;11—锁紧手柄

(1) 在使用过程中,工作台面必须保持清洁。

(2) 钻通孔时必须使钻头能通过工作台面上的让刀孔,或在工件下垫上垫铁,以免钻坏工作台面。

(3) 用完后必须将机床外露滑动面及工作台面擦净,并对各滑动面及各注油孔加注润滑油。

2. 立式钻床

立式钻床一般用来钻中小型工件上的孔,其规格有 25 mm、35 mm、40 mm、50 mm 等几种。它的功率较大,可实现机动进给,因此可获得较高的生产效率和加工精度。另外,它的主轴转速和机动进给量都有较大变动范围,因而可适应于不同材料的加工和进行钻孔、扩孔、镗孔、铰孔及攻螺纹等多种工作。

图 1-5 所示是一种应用较广泛的立式钻床。床身 6 固定在底座 7 上,主轴变速箱 4 固定在箱形床身 6 的顶部,进给变速箱 3 装在床身的导轨面上。床身 6 内装有平衡用的链条,链条绕过滑轮与主轴套筒相连,以平衡主轴重量。工作台 1 装在床身导轨下方,旋转手柄,工作台可沿床身导轨上下移动。如果在缺少设备的情况下钻削大工件时,可拆走工作台,将工件固定在底座上。立钻的进给变速箱也可沿床身导轨上下移动,以适应特殊需要。其使用及维护保养规则是:

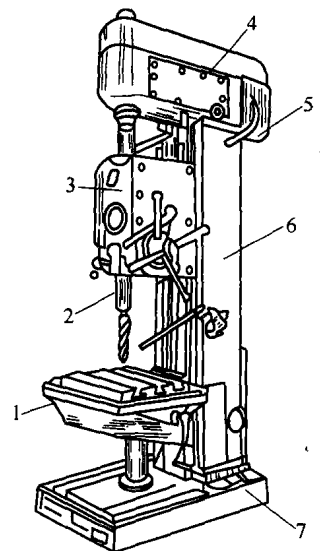


图 1-5 立式钻床

- 1—工作台;2—主轴;3—进给变速箱;
4—主轴变速箱;5—电动机;6—床身;
7—底座

(1) 使用立钻前必须先空转试车,待机床各机构能正常工作后方可操作。

(2) 工作中不采用机动进给时,必须将三星手柄端盖向里推,断开机动进给传动。

(3) 变换主轴转速或机动进给量时,必须在停车后进行。

(4) 经常检查润滑系统的供油情况。

3. 摇臂钻床

图 1-6 所示为摇臂钻床,用于大工件及多孔工件的钻孔。它需通过移(转)动钻轴对准工件上孔的中心来钻孔。主轴变速箱能沿摇臂左右移动,摇臂又能回转 360°,因此,摇臂钻床的工作范围很大,摇臂的位置由电动涨闸锁紧在立柱上,主轴变速箱可用电动锁紧装置固定在摇臂上。

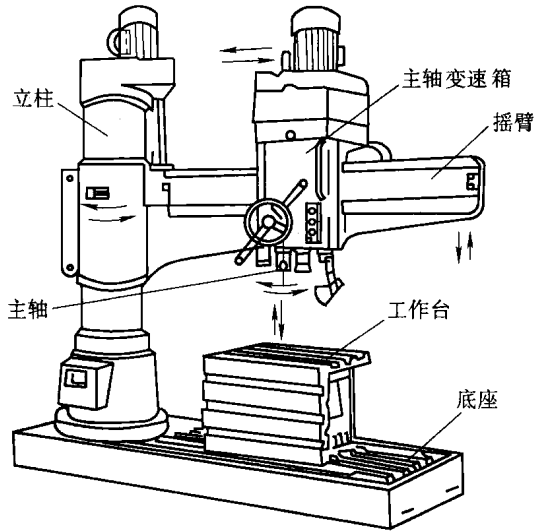


图 1-6 摇臂钻床

工件不太大时,可将工件放在工作台上加工。如工件很大,则可直接将工件放在底座上加工。摇臂钻床除了用于钻孔外,还能扩孔、镗平面、镗孔、铰孔、镗孔和攻螺纹等。

思考与练习

- 1-1 试述钳工在工业生产中的工作任务。
- 1-2 试述钳工实用场地的主要设备和本工种常用的工、夹、量具及其使用场合。
- 1-3 参观钳工实习车间,熟悉场地环境,强化安全文明生产意识。参观钳工实习作业或产品,培养爱岗敬业的思想。
- 1-4 在教师指导下,对台式钻床进行空运转操作练习。

项目二 划 线

2.1 概 述

根据图样或技术文件要求,在毛坯或半成品上用划线工具划出加工界线,或作为找正检查依据的辅助线,这种操作叫做划线。

划线不仅能使加工时有明确的界线和加工余量,还能及时发现不合格的毛坯,以免因采用不合格毛坯而浪费工时。当毛坯误差不大时,可通过划线借料得到补偿,从而提高毛坯的合格率。

对划线的要求是:线条清晰均匀,定形、定位尺寸准确。考虑到线条宽度等因素,一般要求划线精度能达到 $0.25\text{ mm} \sim 0.5\text{ mm}$ 。工件的完工尺寸不能完全由划线确定,而应在加工过程中,通过测量以保证尺寸的准确性。

划线可分为平面划线和立体划线。平面划线是指只在工件某一个表面内划线(图 2-1)。立体划线是指在工件的不同表面(通常是相互垂直的表面)内划线(图 2-2)。

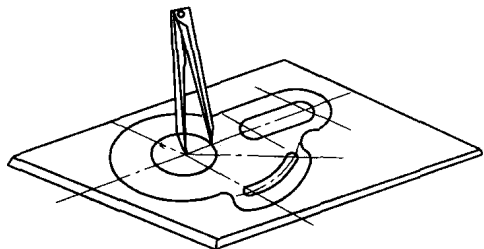


图 2-1 平面划线

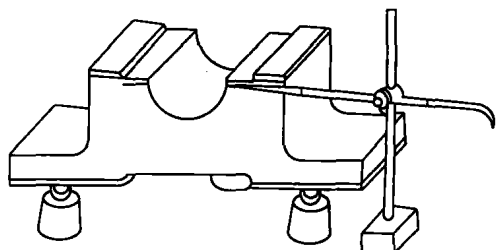


图 2-2 立体划线

2.2 划 线 工 具

熟悉并能正确使用划线工具,是做好划线工作的前提。

一、划线平台

划线平台(图 2-3)是用来安放工件和划线工具,并在其工作面上完成划线过程的基准工具,其材料一般为铸铁。它的工作面即上表面经精刨或刮削而成为平面度较高的平面,以保证划线的精度。划线平台一般用木架支承,高度在 1 m 左右。

划线平台的正确使用和保养方法如下:

(1) 安装时,使工作面保持水平位置,以免日久变形。

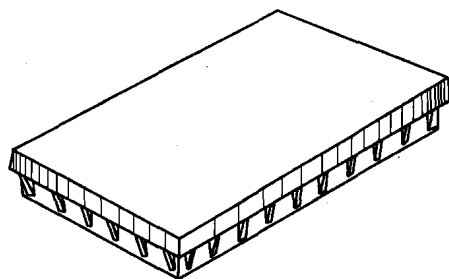


图 2-3 划线平台

(2) 要经常保持工作面的清洁,防止铁屑、砂粒等划伤平台表面。为防止平台受撞击,使用工件、工具时要轻放。

(3) 平台工作面各处要均匀使用,以免局部磨损。

(4) 划线结束后要把平台表面擦净,上油防锈。

(5) 按有关规定定期检查,并给予及时调整、研修,以保证工作面的水平状态及平面度。

二、划针

划针(图 2-4a)是直接在工件上划线的工具。一般在已加工面内划线时使用 $\phi 3\text{ mm} \sim \phi 5\text{ mm}$ 的弹簧钢丝或高速钢制成的划针,将尖端磨成 $10^\circ \sim 20^\circ$,并淬硬,以提高耐磨性。同时保证划出的线条宽度在 $0.05\text{ mm} \sim 0.1\text{ mm}$ 内。在铸件、锻件等加工表面划线时,可用尖端焊有硬质合金的划针,以便保持划针的长期锋利,此时划线宽度应在 $0.1\text{ mm} \sim 0.15\text{ mm}$ 范围内。

划针通常与直尺、 90° 角尺、三角尺、划线样板等导向工具配合使用,使用方法和注意事项如下:

(1) 用划针划线时,一手压紧导向工具,防止其滑动,另一手使划针尖靠紧导向工具的边缘,并使划针上部向外倾斜约 $15^\circ \sim 20^\circ$,同时向划针前进方向倾斜 $45^\circ \sim 75^\circ$ (图 2-4b)。这样既能保证针尖紧贴导向工具的基准边,又能方便操作者观察。水平线应自左向右划,竖直线自上到下划,倾斜线的走向趋势是自左下向右上划,或自左上向右下划。

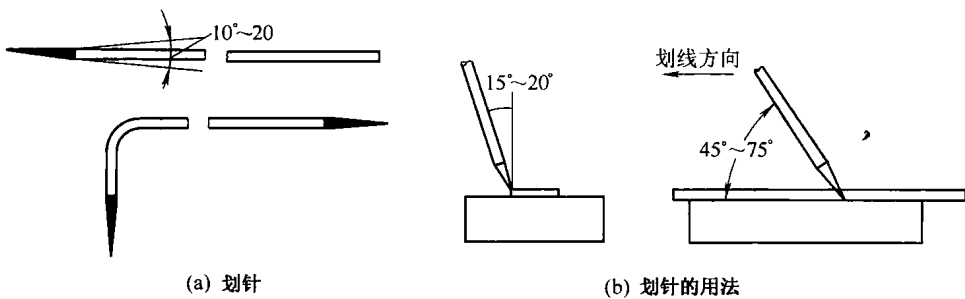


图 2-4 划针及划针的用法

(2) 划线时用力大小要均匀适宜。一根线条应一次划成,既要保持线条均匀清晰,又要控制线条宽度。

三、划规

划规是用来划圆和圆弧、等分线段、量取尺寸的工具。划规一般用中碳钢或工具钢制成,两脚尖端淬硬并刃磨,有的在两脚端部焊有一段硬质合金。

常用的划规有普通划规、扇形划规、弹簧划规及长划规等(图 2-5a~d)。其中普通划规因结构简单、制造方便而应用较广,但要求两脚脚接处松紧适度。过松,在测量和划线时易使两脚活动,使尺寸不稳定。过紧,又不便调整。扇形划规因有锁紧装置,两脚间的尺寸较稳定,结构也较简单,常用于粗毛坯表面的划线。弹簧划规易于调整尺寸,但用来划线的一脚易滑动。因此,只限于在半成品表面上划线。长划规专用于划大尺寸圆或圆弧,它的两个划规脚位置可调节。

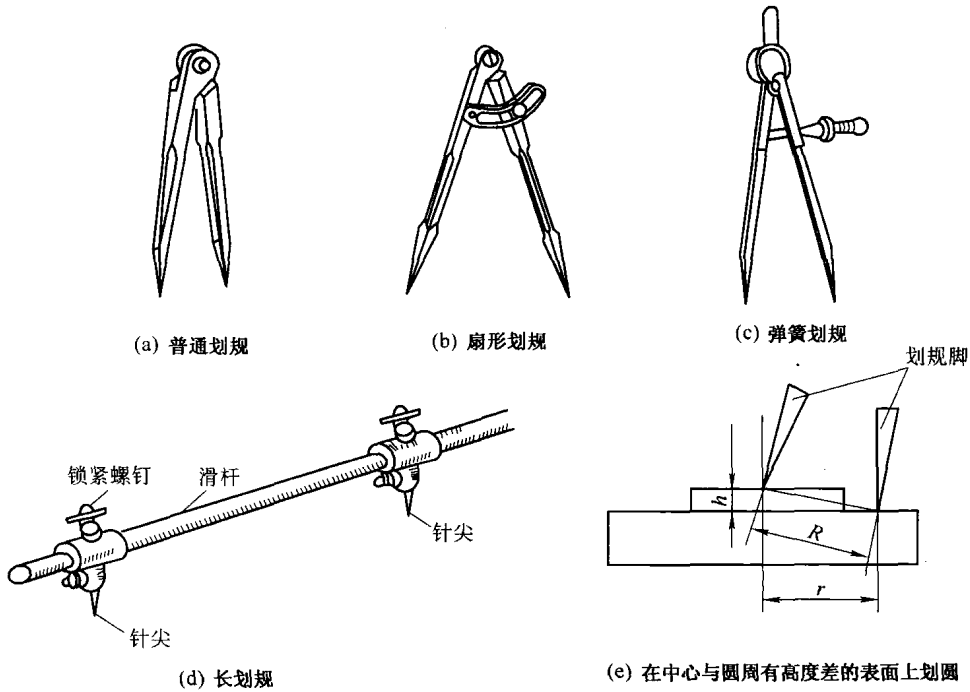


图 2-5 划规及其使用

使用划规前,应将其脚尖磨锋利。除长划规外,其他划规在使用前,须使两划脚长短一样,两脚尖能合紧,以便划出小尺寸圆弧。划圆弧时,应将手力的重心放在作为圆心的一脚,防止中心滑移。两脚尖应在同一平面内,否则尺寸要做些调整(图 2-5e)。若所划圆的半径为 r ,划规的两脚尖的高度差为 h ,则划规两脚尖的距离应为 $R = \sqrt{r^2 + h^2}$ 。但当 h 较大时,由于划规定心脚尖不能正确顶在样冲眼中心,划出的圆仍可能不准。此时应仔细核对或重新调整尺寸,直至划准为止。

四、划线盘

划线盘(图 2-6)是直接划线或找正工件位置的常用工具。一般情况下,划针的直头用于划线,弯头用于找正工件位置。通过夹紧螺母,可调整划针的高度。使用时,应使划针基本处于水平位置,划针伸出端应尽量短,以增大其刚性,防止抖动。划针的夹紧要可靠。用手拖动盘底划线时,应使盘底始终贴紧平台移动。划针移动时,其移动方向与划线表面之间成 75° 左右,以使划针顺利运行。

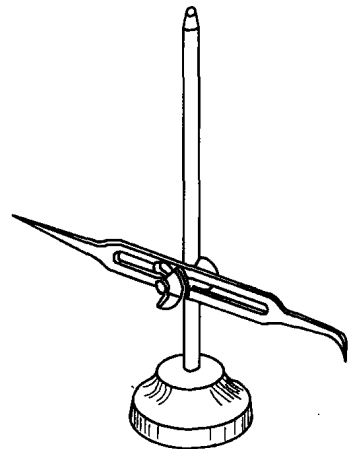


图 2-6 划线盘

五、钢直尺

钢直尺是一种简单的测量工具和划直线的导向工具(图 2-7),在尺面上刻有尺寸刻线,最小刻线间距为 0.5 mm ,其规格(即长度)有 150 mm 、 300 mm 、 1000 mm 等。