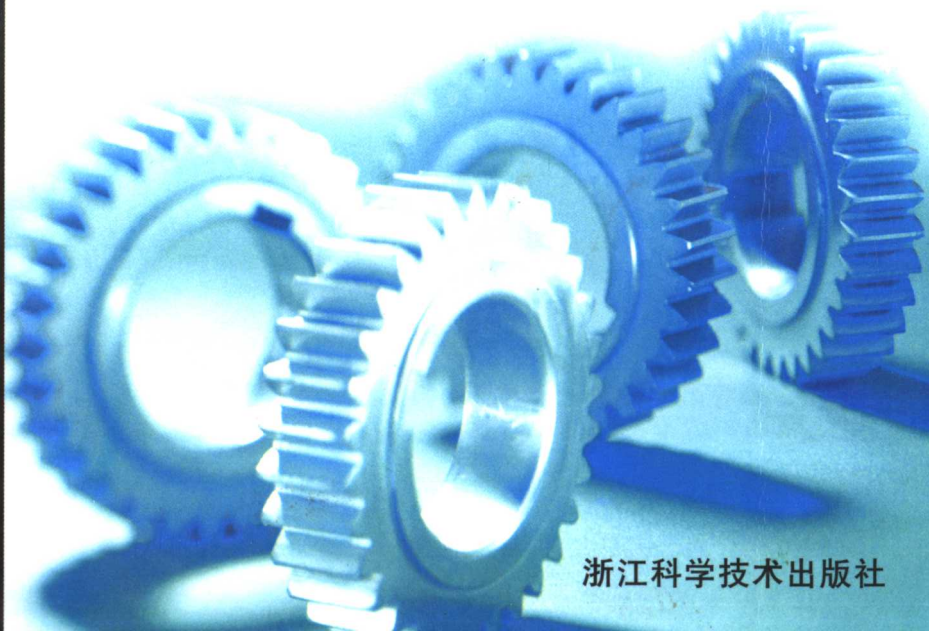


百工
百技



陈培里 主编

钳工 技能 手册



浙江科学技术出版社

百工百技

钳工技能手册

陈培里 主编

浙江科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

钳工技能手册/陈培里主编. —杭州:浙江科学技术出版社,2006.10

(百工百技)

ISBN 7-5341-2873-0

I. 钳... II. 陈... III. 钳工-手册 IV. TG9-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 061193 号

百 工 百 技

钳工技能手册

陈培里 主编

出版发行 浙江科学技术出版社

(杭州体育场路 347 号)

印 刷 淳安千岛湖环球印务有限公司

责任编辑 钱 珺 (qianj@zjcb.com)

封面设计 孙 菁

开 本 880 × 1230 1/32

印 张 6.625

字 数 168000

版 次 2006 年 10 月第 1 版

2006 年 10 月第 1 次

书 号 ISBN 7-5341-2873-0

定 价 14.00 元

前 言

随着知识经济时代的到来,企业的生存与发展将直接依靠先进的生产力和高素质的复合型人才。在技术密集型企业中,将新技术、新工艺、新设备广泛地应用并迅速转化为优质产品,需要大批高能工人的有效劳动,因此高素质的技术工人、技师、高级技师是不可缺少的人才。目前,企业中身怀绝技的技师、高级技师奇缺,所以培训技术工人、技师、高级技师是企业的当务之急。

钳工是机械制造中不可缺少的一个工种,按照专业性质可分为普通钳工、划线钳工、模具钳工、刮研钳工、装配钳工、机修钳工和管子钳工等。产品的质量和效率在很大程度上依赖于操作者的技艺和熟练程度。

本书是根据劳动和社会保障部颁发的初、中、高级技术工人等级标准及职业技能鉴定规范,结合初学钳工的技术工人、职业技术学院的教学特点编写的。在编写过程中,我们参照国家初级工、中级工、高级工、技师和高级技师的职业标准,比较全面地介绍了企业中现行使用的新标准、新技术、新设备、新工艺等方面的内容及其应用。

本书从钳工的基础知识入手,介绍了钳工概述,划线工具,划线的基本方法,整削,锯削,锉削,钻孔、扩孔、铰孔和铰孔,攻丝与套扣,刮削,研磨,矫正与

弯曲,铆接,装配等。本书内容实用,通俗易懂,图文并茂,知识面较宽,起点较低,尤其注意理论联系实际,并比较全面系统地阐述了钳工的工艺和操作技能,因此本书既是初学钳工的技术工人入门的必备读物,又是广大职业技术学院学生的必备参考书。

本书由陈培里主编,徐建中、朱静芬、陈秀渊、楼蓉、王大根参加了部分内容的编写,全书由倪益华审稿。

在编写过程中,限于编者水平,书中错误之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编者

2006年3月

目 录

第一篇 概述	1
1 钳工常用设备有哪些	1
2 钳工常用量具有哪些	6
第二篇 划线工具	14
1 钳工使用的划线工具有哪些	14
2 划线平台所用平板的规格有哪些	14
3 平板的精度是怎样规定的? 划线用的平板是哪个级	15
4 平板的维护保养应注意什么	15
5 划线方箱有哪几种? 各有什么用途	16
6 对划线方箱的精度有什么要求	16
7 什么是划针? 怎样正确使用划针	16
8 划线盘有哪几种? 如何使用	17
9 划规有哪几种? 各有哪些用途	18
10 什么是地规、六角规、特殊圆规? 怎样使用它们来划线	19
11 什么是高度标尺? 怎样使用高度标尺	21
12 高度游标卡尺如何使用? 怎样进行维护保养	21
13 垫铁有哪几种? 各有哪些用途? 如何进行维护保养	22
14 “V”形块有哪几种? 各有哪些用途? 如何进行维护保养	22
15 什么是直角板? 什么是“C”形夹头? 有哪些用途	23
16 千斤顶有哪几种? 使用千斤顶给大件划线时应注意哪 些问题	24
17 什么是托轮? 主要用途是什么	26
18 什么是样冲? 什么是配划样冲	26
19 划线时一般使用哪些测量工具	27



20 划线时的辅助工具有哪些 29

21 划线一般用哪些涂料 31

第三篇 划线的基本方法 32

1 什么是划线？划线的作用是什么 32

2 划线前的准备工作是什么 32

3 划线有几种方法 32

4 什么是划线基准和设计基准 33

5 常见划线基准有哪几种类型 35

6 毛坯工件划线的特点是什么 37

7 什么叫划线找正？找正的原则是什么 37

8 毛坯工件划线决定放置基准和划线顺序的原则是什么 ... 37

9 一般毛坯工件划线的方法有哪些 38

10 什么是划线的借料 39

11 怎样划平行线 39

12 怎样划垂直线 41

13 怎样划角度线 42

14 怎样在圆周上划任意等分线 45

15 怎样划圆弧连接线 49

16 怎样用分度头划线 51

17 怎样打样冲眼？打样冲眼时应注意哪些问题 52

18 样冲眼打歪后怎样进行纠正 52

第四篇 錾削 54

1 錾削工具有哪些？其结构和用途是什么 54

2 如何对錾子进行刃磨与热处理 57

3 錾子和手锤的握法各有什么要求 58

4 挥锤一般有几种方法 60

5 錾削的姿势有什么要求 60

6 平面錾削一般用哪种錾子？平面錾削应注意什么 61

7 如何錾削油槽 62



8 如何整削板料	63
9 整削中常见的废品形式有哪几种	64
10 整削时安全文明生产应注意什么	64
第五篇 锯削	65
1 手锯由哪几个部件组成	65
2 锯弓的作用是什么? 其构造有几种	65
3 锯条的作用是什么? 有几种规格	66
4 锯条的切削部分有哪几个角度组成? 其作用是什么	66
5 什么叫锯路	67
6 锯条的锯齿粗细如何表示	67
7 如何选用锯条	67
8 如何安装锯条	68
9 锯削时如何安装工件	68
10 锯削时姿势应注意什么	69
11 如何起锯	70
12 如何对工件进行锯削	71
13 锯条常见损坏形式有哪些? 产生原因是什么? 应如何 预防	72
14 锯削常见废品形式有哪些? 产生原因是什么? 应如何 预防	73
第六篇 锉削	74
1 什么是锉刀	74
2 锉刀有哪些类型与规格? 其基本尺寸及主要参数是如何 确定的	76
3 锉刀是如何编号的	81
4 如何选用锉刀	82
5 钳工锉手柄是如何安装的	83
6 锉刀如何正确使用和保养	84
7 锉削时锉刀如何握法	85



8	锉削时工件如何装夹	86
9	锉削平面的3种方法各有什么优缺点? 应如何正确选用	87
10	如何检查锉削平面	88
11	如何锉削曲面	90
12	如何锉削球面	91
13	什么叫锉配	92
14	锉削产生废品形式有哪些? 产生原因是什么? 应如何 预防	95
15	锉削应注意哪些安全问题	95
第七篇 钻孔、扩孔、铰孔和铰孔		97
1	钻孔的公差精度等级和表面粗糙度等级能达到多少	97
2	常用钻头有哪些	98
3	钻孔时如何选用切削用量	100
4	钻孔时的常用附件有哪些	102
5	切削液的作用是什么	104
6	常用的切削液有哪些种类	104
7	一般工件如何进行钻孔	105
8	在圆柱形工件上如何钻孔	106
9	在斜面上如何钻孔	107
10	怎样钻半圆孔	108
11	钻孔时应注意哪些安全问题	109
12	钻孔时钻头损坏的形式和原因是什么	110
13	钻孔时产生废品的形式和原因是什么	110
14	什么是扩孔? 扩孔的公差等级精度和表面粗糙度等级能 达到多少	111
15	扩孔钻的结构特点是什么	111
16	什么是铰孔? 铰孔应用在哪些场合	112
17	铰钻的结构及主要参数是什么	112





18	铤钻应注意哪些事项	115
19	什么是铤孔? 铤孔的公差等级精度和表面粗糙度等级能达到多少	116
20	铤刀有哪几种类型	116
21	铤刀的结构特点是什么	116
22	铤孔时如何选择铤削用量	121
23	铤削时如何选择切削液	122
24	铤孔时应注意什么	123
第八篇 攻丝与套扣		124
1	什么叫攻丝? 攻丝需用哪些工具	124
2	攻丝前如何确定螺纹底孔直径	128
3	手攻螺纹时应注意什么	131
4	机攻螺纹时应注意什么	133
5	什么叫套扣? 套扣螺纹需用哪些工具	133
6	套扣螺纹前如何确定圆杆直径	135
7	套扣螺纹时应注意什么	136
8	套螺纹时常见的缺陷形式有哪些? 产生的原因是什么	137
第九篇 刮削		139
1	刮削的原理是什么	139
2	刮削的特点是什么? 有哪些作用	139
3	刮削余量一般是多少	140
4	刮削分哪几种类型	140
5	刮削常用的工具是什么	141
6	校准工具有哪些	141
7	刮刀有哪几种类型	142
8	刮刀怎样进行刃磨	145
9	刮削研点常用的显示剂有哪些	146
10	刮削研点有几种方法	147



11 常用刮削方法有哪几种	148
12 刮削应注意什么	150
13 刮削精度如何检测	151
14 怎样对原始平板进行刮削	153
15 怎样对0级精度方箱进行刮削	154
16 怎样对角度零件进行刮削	155
17 刮削常见缺陷有哪些? 产生原因是什么? 应如何预防	156
18 刮削安全措施有哪些	157
第十篇 研磨	158
1 研磨的基本原理是什么	158
2 研磨的作用是什么	158
3 研磨余量一般是多少	159
4 研具有哪几种类型	160
5 研具常用材料有哪些	161
6 研磨剂由什么组成	162
7 研磨方法有哪几种	163
8 手工研磨的运动轨迹有哪几种	163
9 怎样研磨一般平面	164
10 怎样研磨狭窄平面?	165
11 怎样研磨圆柱面?	165
12 研磨常见缺陷有哪些? 产生原因是什么? 应如何预防	167
第十一篇 矫正与弯曲	169
1 手工矫正的常用工具有哪些	169
2 矫正方法有哪几种	170
3 矫正常见缺陷有哪些? 产生原因是什么? 应如何预防	171
4 弯曲操作是如何进行的	172



5	如何计算弯曲前材料的毛坯长度	173
6	如何计算内边带圆弧制件的毛坯长度	174
7	如何计算内边带直角制件的毛坯长度	174
8	冷弯和热弯有什么区别	175
9	怎样弯曲直角板料工件	175
10	怎样弯多直角形工件	176
11	怎样弯圆弧形工件	177
12	怎样弯圆弧和角度结合的工件	177
13	怎样弯管子	177
14	弯曲常见缺陷有哪些? 产生原因是什么? 应如何预防	179
第十二篇 铆接		180
1	铆接可分为哪几种类型	180
2	铆接工具有哪些	181
3	常用铆钉有哪几种	182
4	铆钉直径是如何确定的	183
5	铆钉的长度是如何确定的	183
6	通孔直径是如何确定的	183
7	半圆头铆钉如何进行铆接	184
8	沉头铆钉如何进行连接	184
9	空心铆钉如何进行铆接	185
10	击芯铆钉如何进行铆接	185
11	抽芯铆钉如何进行铆接	186
12	怎样拆卸铆钉	186
13	铆接常见的废品形式有哪些? 产生原因是什么? 应如何 预防	187
第十三篇 装配		189
1	装配的组合有哪几种形式	189
2	装配的基本原则是什么	189



3	装配工艺过程包括哪些	190
4	装配工艺规程的作用是什么	191
5	编制装配工艺规程的实质是什么	191
6	装配工序和装配工步包括哪些	191
7	编制装配工艺规程需要哪些原始材料	191
8	装配工艺规程的内容有哪些	192
9	如何编制装配工艺规程的步骤	192
10	装配时连接有哪几种类型	193
11	紧固零件连接如何装配	193
12	滑动轴承如何进行装配	196
13	滚动轴承如何进行装配	197
14	对装配工作有什么要求	198
15	如何进行机器拆装	198

第一篇 概述

钳工是手持工具对工件进行加工的方法,是机械制造中不可缺少的一个工种,其基本操作有划线、錾削、锯削、锉削、钻孔、扩孔、铰孔与绞孔、攻丝与套扣、刮削、研磨、矫正与弯曲、铆接、装配等。钳工按照专业性质可分为普通钳工、划线钳工、模具钳工、刮研钳工、装配钳工、机修钳工和管子钳工等。

钳工的应用范围主要有:机械加工前的准备工作,如清理毛坯、在工件上划线等;在单件小批生产中,制造一般的零件;加工精密零件,如样板、模具的精密加工,刮削或研磨机器和量具的配合表面等;装配、调整和修理机器等。

钳工工具简单,操作灵活,可以完成机械加工不方便或难以完成的工作,是其他工种无法取代的。在机械制造和修配工作中,钳工是必不可少的重要工种。但是,钳工大部分是手工操作,劳动强度大,产品的质量 and 效率在很大程度上依赖于工人的技术水平和熟练程度。

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。随着机械化的大批量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、焊工、热处理工、车工(数控)、铣工(数控)、刨工、磨工、钳工、特种加工等工种。其中,钳工是起源最早、技术性最强的工种之一。

1 钳工常用设备有哪些?

钳工常用设备有:钳工工作台、台虎钳、砂轮机、台钻、立钻等。



1. 钳工工作台

钳工工作台也称钳台或钳桌,主要作用是安装台虎钳,如图1-1所示。钳台一般都是用木材或钢材制成的,其式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800~900 mm为宜,要求牢固和平稳,以便安装上台虎钳后,钳口的高度与一般操作者的手肘平齐,使操作方便省力。为了安全,台面前方装有防护网。

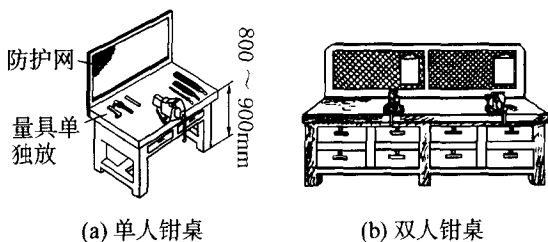


图 1-1 钳工工作台

2. 台虎钳

台虎钳是夹持工件的主要工具,如图1-2所示。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。回转式台虎钳夹紧手柄,虎钳便可在底盘上转动,以改变钳口方向,使之便于操作。

回转式台虎钳如图1-2(b)所示,活动钳身通过其导轨与固定钳身的导轨结合,螺母固定在固定钳身内,丝杆穿入活动钳身与螺母配合。当摇动手柄使丝杆旋转时,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。弹簧由挡圈固定在丝杆上。活动钳身与固定钳身上都装有钢质钳口,且用螺钉加以固定。与工件接触的钳口工作表面上制有交叉斜纹,以防工件滑动,使装夹可靠。钳口经淬硬处理,以延长使用寿命。固定钳身装在转盘座上,且能绕转盘座的轴线水平转动,当转到所需方向时,扳动手柄使夹紧螺钉旋紧,便



可在夹紧盘的作用下把固定钳身紧固。转盘座上有个螺纹孔,用以把台虎钳固定在钳台上。

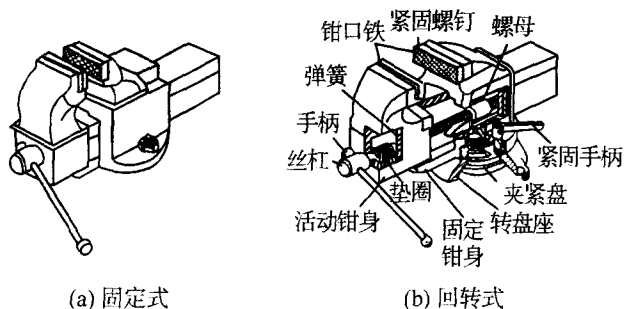


图 1-2 台虎钳

在钳台上安装台虎钳时,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以下几点:

- (1) 工件应夹在台虎钳钳口中,使钳口受力均匀。
- (2) 当转动手柄夹紧工件时,手柄上不准套上增加套管或用锤敲击,以免损坏虎钳丝杠或螺母上的螺纹。
- (3) 不能在活动钳身的光滑平面上敲击作业,以免破坏它与固定钳身的配合性能。
- (4) 夹持工件的光洁表面时,应垫铜皮或铝皮加以保护。
- (5) 丝杠、螺母等活动表面,应经常保持清洁、润滑,以防生锈。

3. 砂轮机

砂轮机是用来磨削各种刀具或工具的设备,如图 1-3 所示。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、机架和防护罩等组成。为减少尘埃污染,应带有吸尘装置。砂轮安装在电动机转轴两端,两个砂轮要平行,使其在工作中平稳旋转。砂粒



质硬且脆,转速很高,因此使用时一定要遵守安全操作规程,并注意以下几点:

(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,应等砂轮旋转平稳后再开始磨削。若发现砂轮跳动明显,应及时停机修整。

(3) 砂轮机的搁架与砂轮间的距离应保持在 3 mm 以内,以防磨削件轧入,造成事故。

(4) 磨削过程中,操作者应站在砂轮的侧面或斜对面,而不要站在正对面。

4. 钻床

钻床是用来加工孔的设备。钳工常用的钻床有台式钻床、立式钻床及摇臂钻床等。

台式钻床是钻小孔的主要设备,加工工件孔径一般小于 12 mm;立式钻床适用于中型工件的孔加工,钻孔直径小于 50 mm;大型工件的孔加工可在摇臂钻床或镗床上进行。

(1) 台式钻床。台式钻床是一种常见小型钻床,Z4012 台式钻床如图 1-4 所示。在编号 Z4012 中,Z 表示钻床类;40 表示台式钻床;12 表示最大钻孔直径为 12 mm。台式钻床钻孔直径一般在 13 mm 以下,最小可加工小于 1 mm 的孔。台式钻床的规格是指所钻孔的最大直径,常用的有 6~12 mm 规格。

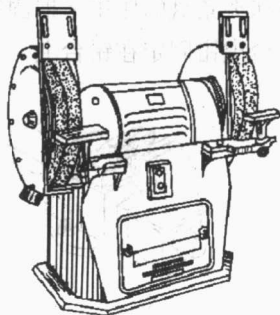


图 1-3 砂轮机

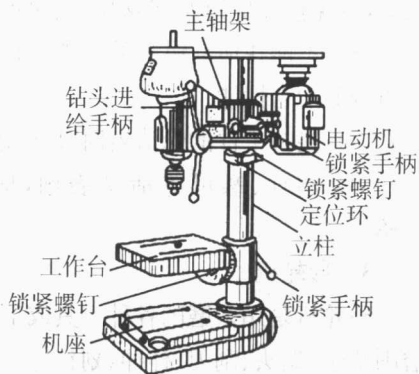


图 1-4 Z4012 台式钻床