



ZHIYE JISHU XUEXIAO JIXIELEI ZHUANYE GUIHUA JIAOCAI  
职业技术学校机械类专业规划教材

# 钳工工艺 与技能训练

QIANGONG GONGYI YU JINENG XUNLIAN

卢 炜 主编



电子科技大学出版社



ZHIYE JISHU XUEXIAO JIXIELEI ZHUANYE GUIHUA JIAOCAI  
职业技术学校机械类专业规划教材

# 钳工工艺 与技能训练

QIANGONG GONGYI YU JINENG XUNLIAN

卢 炜 主编



电子科技大学出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

钳工工艺与技能训练 / 卢炜主编. — 成都: 电子科技大学出版社, 2007.7

ISBN 978-7-81114-583-0

I. 钳… II. 卢… 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 (2007) 第 113242 号

## 内 容 提 要

本书根据国家职业技能鉴定标准, 结合职业教育的实际情况并按照《钳工工艺与技能训练教学大纲》(2000) 编写, 供全国高中等职业技术学校机械类专业使用。

本书遵循实用、实效的原则, 采用模块式、项目化的教学方法, 突出技能训练, 使学生在技能训练中掌握并达到本专业(工种)知识和技能要求。

本书共分 9 个模块, 详尽地介绍了钳工所涉及的理论基础知识和技能操作方法。主要内容包括: 钳工的基本知识, 划线、平面加工(錾削、锯削、锉削、刮削、研磨)、孔加工、螺纹加工、矫正与弯形、铆接、装配方法等。

本书可作为高中等技术职业学校钳工专业技术培训的教材, 同时也可作为在职技术人员和工程技术人员的专业培训教材。

## 职业技术学校机械类专业规划教材 钳工工艺与技能训练

卢 炜 主 编

出 版: 电子科技大学出版社(成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编: 610051)

责任编辑: 谢应成

主 页: [www.uestcp.com.cn](http://www.uestcp.com.cn)

电子邮件: [uestcp@uestcp.com.cn](mailto:uestcp@uestcp.com.cn)

发 行: 新华书店经销

印 刷: 四川南方印务有限公司

成品尺寸: 185mm×260mm 印张 13 字数 316 千字

版 次: 2007 年 7 月第一版

印 次: 2007 年 7 月第一次印刷

书 号: ISBN 978-7-81114-583-0

定 价: 18.00 元

### ■ 版权所有 侵权必究 ■

- ◆ 邮购本书请与本社发行部联系。电话: (028) 83202323, 83256027
- ◆ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。
- ◆ 课件下载在我社主页“下载专区”。

## 前 言

本书是根据国家职业技能鉴定标准和加工生产一线岗位职责要求，结合职业教育的实际情况编写的，供中等职业技术学校机械类专业使用，也可作为职业培训教材。

全书共分为九个模块，主要内容包括：钳工基础、画线、平面加工（铣削、锯削、刨削、刮削、研磨）、孔加工、螺纹加工、矫正与弯形、铆接、装配以及钳工综合应用实例等。各个模块内容相对独立，可根据实际需要及现有条件灵活组织安排。

本书遵循实用、实际、实践、实效的原则，采用模块式、项目化的教学方法，突出技能训练，将专业理论融入相关训练项目，使学生在技能训练过程中能够反复学习、理解、熟悉基本理论，变枯燥学习为实际运用，变被动接受知识为主动求知，最终达到掌握本专业（工种）知识和技能要求的目的。

本书由成都航空职业技术学院卢炜主编，参与编写的有何正琛、周臻、郑兴夏、张钊等。其中模块一至模块五由卢炜编写，模块六由郑兴夏编写，模块七由何正琛编写，模块八由张钊编写，模块九由周臻编写。在编写过程中，还得到了王美、刘洪、周业琴等的帮助，同时参阅了大量国内教材和有关资料文献，在此一并致谢。

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中难免有疏漏不当之处，敬请读者批评指正。

**编 者**

2007年6月

## 目 录

模块一 钳工基础知识.....	1	二、划线的基本方法.....	12
认识项目.....	1	项目二 划线工具.....	13
项目一 学习目的.....	1	一、基准工具.....	13
项目二 钳工及基本操作内容.....	2	二、支承夹持工具.....	13
一、钳工的基本概念.....	2	三、绘划工具.....	15
二、钳工基本操作内容.....	2	四、量具.....	17
项目三 钳工工作场地.....	3	项目三 划线过程.....	19
一、合理布置主要设备.....	3	一、划线前的准备.....	19
二、分放毛坯和工件.....	3	二、划线基准的选择.....	20
三、合理摆放工、夹、量具.....	3	三、工件的找正定位.....	21
四、保持工作场地整洁.....	4	四、划线.....	22
项目四 钳工常用设备.....	4	训练项目.....	23
一、钳工工作台.....	4	项目一 基本线条的划法.....	23
二、台虎钳.....	4	一、平行线的划法.....	23
三、砂轮机.....	5	二、垂直线的划法.....	24
四、钻床.....	6	三、圆弧线的划法.....	24
训练项目.....	7	四、等分圆周的划法.....	25
项目一 安全文明生产.....	7	项目二 划线实例.....	27
一、安全文明生产的重要性.....	7	一、平面划线.....	27
二、安全文明生产的基本要求.....	8	二、立体划线.....	29
项目二 钳工常用设备操作.....	8	习题.....	31
一、台虎钳操作.....	8	模块三 平面加工.....	32
二、砂轮机操作.....	8	认识项目.....	32
三、台式钻床操作.....	9	项目一 銮削.....	32
四、立式钻床操作与保养.....	9	一、銮削工具.....	32
习题.....	10	二、銮削的基本操作.....	34
模块二 划线.....	11	三、銮削方法.....	37
认识项目.....	11	四、銮削质量分析.....	39
项目一 划线的作用及基本方法.....	11	项目二 锉削.....	39
一、划线的作用.....	11	一、锉刀.....	40
		二、锉削的基本操作.....	43

三、锉削方法.....	45	习    题.....	85
四、锉削质量分析.....	48		
项目三 锯削.....	48	<b>模块四 孔加工.....</b>	<b>87</b>
一、手锯.....	48		
二、锯削的基本操作.....	50	<b>认识项目.....</b>	<b>87</b>
三、锯削方法.....	52	项目一 钻孔.....	87
四、锯削质量分析.....	53	一、钻削工具.....	87
项目四 刮削.....	54	二、钻削基本操作.....	91
一、刮削工具.....	54	三、钻孔方法.....	94
二、刮削基本操作.....	57	四、钻孔质量分析.....	97
三、刮削方法.....	61	项目二 扩孔.....	98
四、刮削质量分析.....	63	一、扩孔钻.....	98
项目五 研磨.....	63	二、扩孔方法.....	99
一、研磨工具.....	64	项目三 铰孔.....	99
二、研磨运动轨迹的形式.....	65	一、铰钻.....	100
三、研磨方法.....	66	二、铰孔方法.....	100
四、研磨质量分析.....	68	项目四 铰孔.....	101
<b>训练项目.....</b>	<b>69</b>	一、铰刀.....	102
<b>项目一 銮削.....</b>	<b>69</b>	二、铰孔方法.....	103
一、銮削基本练习.....	69	三、铰孔质量分析.....	105
二、銮削直槽.....	70	<b>训练项目.....</b>	<b>106</b>
三、銮削平面.....	72	项目一 钻孔、铰孔和铰孔.....	106
<b>项目二 锉削.....</b>	<b>73</b>	一、钻孔.....	106
一、锉削基本练习.....	73	二、孔加工综合练习.....	107
二、锉削平面.....	74	项目二 综合练习二.....	108
三、锉削曲面.....	75	一、锉配凹凸体.....	108
项目三 锯削.....	77	二、锉配燕尾.....	110
一、锯削钢件.....	77	习    题.....	112
二、深缝锯削.....	78		
项目四 刮削和研磨.....	79	<b>模块五 攻螺纹和套螺纹.....</b>	<b>113</b>
一、刮削平行面.....	79		
二、刮削原始平板.....	80	<b>认识项目.....</b>	<b>113</b>
三、研磨平行面.....	82		
项目五 综合练习一.....	82		
一、制作V形架.....	82		
二、制作90°刀口角尺.....	84		

项目一 攻螺纹.....	113	项目二 铆钉和铆接工具 .....	145
一、攻螺纹用工具 .....	113	一、铆钉 .....	145
二、攻螺纹方法 .....	115	二、铆接工具 .....	146
三、攻螺纹质量分析 .....	120	项目三 铆接方法 .....	146
项目二 套螺纹.....	121	一、铆钉尺寸的确定 .....	146
一、套螺纹用工具 .....	121	二、半圆头铆钉的铆接 .....	147
二、套螺纹方法 .....	122	三、沉头铆钉的铆接 .....	147
三、套螺纹质量分析 .....	124	四、空心铆钉的铆接 .....	148
<b>训练项目</b> .....	125	项目四 铆接质量分析 .....	149
项目一 攻螺纹和套螺纹 .....	125	<b>训练项目</b> .....	150
一、丝锥的修磨 .....	125	项目一 综合练习三.....	150
二、螺纹加工练习 .....	126	一、制作内卡钳 .....	150
<b>习 题</b> .....	128	二、制作外卡钳 .....	152
		三、制作划规.....	153
		<b>习 题</b> .....	155
<b>模块六 矫正与弯形</b> .....	129		
<b>认识项目</b> .....	129	<b>模块八 装配</b> .....	156
项目一 矫正 .....	129	<b>认识项目</b> .....	156
一、矫正工具.....	130	项目一 装配工艺概述 .....	156
二、矫正方法.....	131	一、装配工艺过程.....	157
三、矫正质量分析 .....	135	二、装配方法.....	157
项目二 弯形 .....	135	三、装配工艺规程.....	158
一、弯形工具.....	135	项目二 装配尺寸链.....	159
二、弯形方法.....	136	一、装配尺寸链的基本概念 .....	159
三、弯形质量分析 .....	141	二、装配尺寸链的建立 .....	159
<b>习 题</b> .....	142	三、装配尺寸链的计算方法 .....	160
		项目三 固定连接的装配.....	161
<b>模块七 铆接</b> .....	143	一、螺纹连接的装配 .....	161
<b>认识项目</b> .....	143	二、键连接的装配.....	166
项目一 铆接概述 .....	143	三、销连接的装配.....	168
一、铆接过程.....	143	四、过盈连接的装配 .....	168
二、铆接种类.....	144	五、管道连接的装配 .....	170
		项目四 轴承的装配 .....	170

一、滑动轴承的装配.....	170	三、注意事项.....	192
二、滚动轴承的装配.....	173	习    题.....	192
项目五 传动机构的装配.....	176		
一、带传动机构的装配.....	176		
二、齿轮传动机构的装配.....	177		
三、螺旋传动机构的装配.....	181		
四、蜗杆蜗轮传动机构的装配.....	182		
<b>训练项目.....</b>	<b>184</b>	<b>模块九 钳工综合应用实例....</b>	<b>194</b>
项目一 主轴部件装配.....	184	<b>训练项目.....</b>	<b>194</b>
一、训练要求.....	184	项目一 制作对开夹板.....	194
二、训练步骤.....	184	一、训练要求.....	194
三、注意事项.....	186	二、训练步骤.....	195
项目二 减速器装配.....	186	三、注意事项.....	196
一、训练要求.....	186	项目二 制作230mm铰杠.....	196
二、训练步骤.....	186	一、训练要求.....	196
		二、训练步骤.....	197
		三、注意事项.....	200



# 模块一 钳工基础知识

## 本章要求：

1. 了解本课程的学习目的；
2. 掌握钳工的基本概念及操作内容；
3. 熟悉钳工常用设备及操作；
4. 了解安全文明生产的重要性并掌握安全文明生产的基本要求。

## 本章难点：

1. 钳工基本操作内容；
2. 钳工常用设备及操作。

## 认识项目

### 项目一 学习目的

《钳工工艺与技能训练》是集钳工工艺理论知识和技能训练方法于一体的专业工种课程。课程的任务是使学生掌握中级钳工应具备的专业理论知识与操作技能，培养学生理论联系实际、分析和解决生产中一般技术问题的能力。

学完本课程后应达到如下要求：

1. 熟悉并能正确使用钳工常用设备。
2. 掌握钳工常用刀具的几何形状、使用及刃磨方法。
3. 掌握常用的工、夹、量具的用途、使用和保养方法。
4. 熟悉常用典型结构的装配工艺过程，理解尺寸链的概念。
5. 掌握中级钳工应具备的理论知识及有关计算，并能熟练查阅有关的手册和资料。
6. 能较熟练地掌握中级钳工的各种操作技能，能对钳工加工制造的工件、装配质量进行分析。
7. 能根据技术要求独立制订中等复杂工件的加工工艺。
8. 了解钳工方面的新工艺、新材料、新设备、新技术，理解提高劳动生产率的有关知识。

9. 熟悉安全文明生产的有关知识, 养成安全文明生产的良好习惯。

## 项目二 钳工及基本操作内容

### 一、钳工的基本概念

在机械产品的生产过程中, 广泛地用到金属切削加工。金属切削加工是用切削刀具从毛坯上切去多余的金属, 以获得具有所需的形状、尺寸精度和表面粗糙度的零件的加工方法。它可分为钳工和机械加工(简称机加工)两部分, 其中钳工是操作技能要求较高且最基础的工种之一。

钳工以手工操作为主, 使用各种工具或设备, 按技术要求对工件进行加工、修整、装配等。其主要工艺特点是工具简单, 制造、刃磨方便; 加工灵活性强, 工作范围广, 能完成机械加工不便或不能加工的工作; 劳动强度大, 生产效率低, 技术要求高, 且操作者本身的技术水平直接影响加工质量。

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, 是机械制造和修配工作中不可缺少的重要工种。

### 二、钳工基本操作内容

钳工的基本操作包括划线、錾削、锯削、锉削、钻孔、扩孔、铰孔、攻螺纹、套螺纹、矫正与弯形、铆接、刮削、研磨、技术测量及简单的热处理, 并能对部件、机器进行装配、调试、维修等。

表 1-1 所示为钳工各项基本操作内容的主要用途。

表 1-1 钳工基本操作内容及用途

基本操作	主要用途
划线	合理分配各加工表面的余量, 检查毛坯外形尺寸是否合乎要求
錾削	加工平面和沟槽, 切断工件, 分割板料, 清理毛坯上的毛刺、飞边等
锯削	分割材料或工件, 锯沟槽
锉削	锉平面、曲面、内外平面、沟槽、内外角及各种形状的配合表面等
钻孔	在实体工件上加工孔
扩孔	扩大工件上已有孔
铰孔	在工件已有孔上加工沉头孔和孔口凸台、端面
铰孔	精加工工件上已有孔
攻螺纹	加工内螺纹
套螺纹	加工外螺纹

续表

矫正与弯形	消除材料或工件的翘曲、凹凸不平等；将坯料弯成所需形状
铆接	连接两个或两个以上的工件
刮削	加工相互配合的重要滑动表面
研磨	精加工工件表面
装配	将加工好的合格零件组合成组件、部件或机器

## 项目三 钳工工作场地

钳工工作场地是指钳工的固定工作地点。为提高劳动生产率及工作方便，钳工工作场地布局一定要合理，符合安全文明生产的要求。

### 一、合理布置主要设备

钳工工作台是钳工工作最常用的设备，在布置时应注意：

1. 安放地点应光线适宜、工作方便。
2. 钳工工作台之间的距离应适当。
3. 面对面放置的钳工工作台应在中间装上安全网。

对于砂轮机、钻床，应安装在场地的边缘，尤其是砂轮机，一定要安放在安全、可靠的地方，必要时甚至可将其安装在车间外墙沿。

### 二、分放毛坯和工件

毛坯和工件要分别摆放整齐，工件应尽量放在搁架上，以免磕碰。

### 三、合理摆放工具、夹具、量具

工具、夹具、量具的安放应按下列要求布置：

1. 在钳台上工作时，为了取用方便，右手取用的工具、量具放在右边，左手取用的工具、量具放在左边。各自排列整齐，且不能使其伸到钳台边以外。
2. 量具不能与工具或工件混在一起，应放在量具盒内或专用板架上。
3. 常用的工具、夹具、量具等，要放在工作位置附近，便于随时取用。
4. 工具、量具的收藏要整齐地放入工具箱内，不应随意堆放，以防损坏。

## 四、保持工作场地整洁

工作场地周围应保持清洁整齐，避免杂物堆放。工作完毕后，应及时把工作场地打扫干净。

# 项目四 钳工常用设备

钳工常用设备有：钳工工作台、台虎钳、砂轮机、台式钻床、立式钻床等。

## 一、钳工工作台

钳工工作台如图 1-1 所示，也称钳工台或钳桌、钳台，其主要作用是安装台虎钳和存放钳工常用工具、夹具、量具。

钳工工作台一般由木材或钢材制成，要求坚实和平稳。台面一般是长方形，长、宽尺寸由工作需要确定，桌面高度以 800~900mm 为宜，其上装有防护网，以防操作时铁屑或工具飞出伤人。

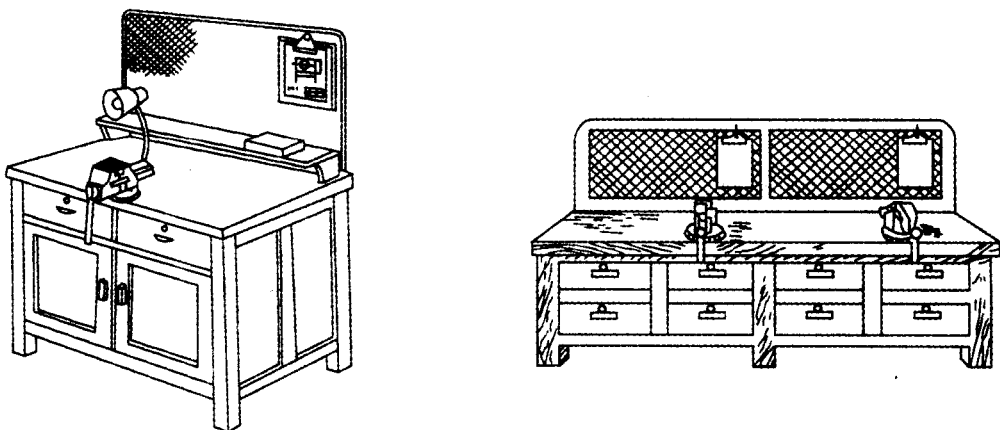


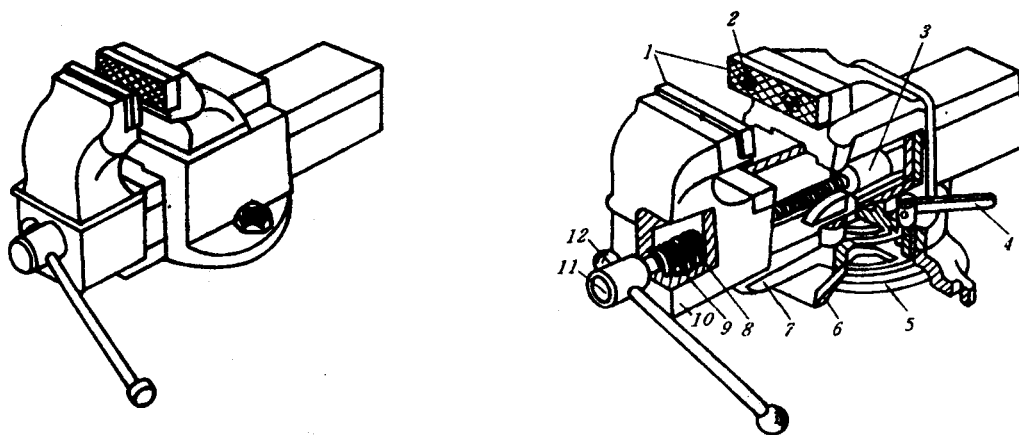
图 1-1 钳工工作台

## 二、台虎钳

台虎钳是用来夹持工件的通用夹具，其规格用钳口宽度来表示，常用的有 100mm、125mm 和 150mm 等。

台虎钳有固定式和回转式两种，如图 1-2 所示。两者的主要结构和工作原理基本相同，其不同点是回转式台虎钳比固定式台虎钳多了一个底座，工作时钳身可以相对于底座回转，

因此能满足各种不同方位的加工需要，使用方便，应用广泛。



(a) 固定式

(b) 回转式

- 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

图 1-2 台虎钳

回转式台虎钳的结构如图 1-2 (b) 所示。活动钳身 10 通过其导轨与固定钳身 7 的导轨结合，丝杆 11 穿入活动钳身与固定钳身内的螺母 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上制有交叉斜纹，以防止工件滑动，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 6 上，能绕转盘座的轴线水平转动，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。转盘座上有三个螺纹孔，用以把台虎钳固定在钳台上。

在钳工工作台上安装台虎钳时，应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。

### 三、砂轮机

砂轮机是用来刃磨各种刀具和工具的常用设备，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，如图 1-3 所示。砂轮安装在电动机转轴两端，转速很高，必须做好平衡，使其在工作中平稳旋转。此外，为减少尘埃污染，砂轮机还应带有吸尘装置。

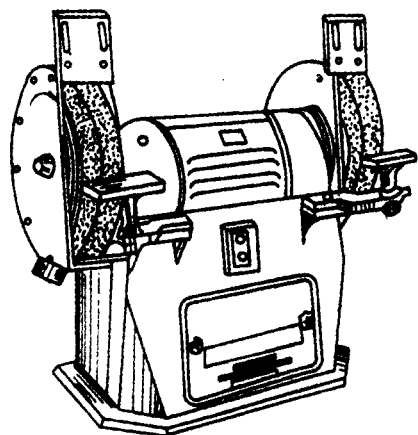
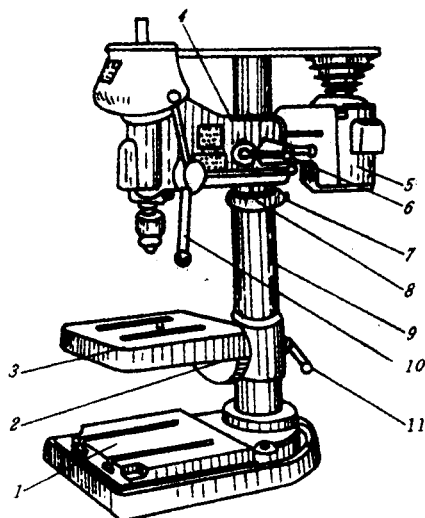


图 1-3 砂轮机



1—底座 2—锁紧螺钉 3—工作台 4—主轴架  
5—电动机 6—手柄 7—螺钉 8—定位环  
9—立柱 10—进给手柄 11—锁紧手柄

图 1-4 台式钻床

## 四、钻床

钻床是用来加工孔的设备，其主运动是主轴的旋转运动，主轴向工件的移动为进给运动，加工中工件不动。钳工常用的钻床有台式钻床、立式钻床和摇臂钻床。

### 1. 台式钻床

台式钻床简称台钻，是一种放在桌子上使用的小型钻床。它结构简单，操作方便，主要采用手动进给，一般用于小型工件钻、扩直径 13mm 以下的孔。

如图 1-4 所示为 Z4012 型台式钻床。电动机 5 通过五级 V 带，可使主轴获得五种转速。主轴架 4 连同电动机和五级带轮可在立柱 9 上下移动，同时可绕立柱轴心线任意转动，调整好位置后再用手柄 6 锁紧。若调低主轴架，先把定位环 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，靠主轴架的自重落到定位环上，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°。加工时，如工件较小，可将其直接放在工作台上，而对于较大的工件，可把工作台转开，直接放在钻床底座 1 上加工。

### 2. 立式钻床

立式钻床简称立钻，主要用于钻、扩、铰、铰中小型工件上的孔及攻螺纹等。它的结构较为完善，主轴可机动或手动进给，生产效率和加工精度较高。

立式钻床的结构如图 1-5 所示，它由垂直布置的主轴、主轴箱、立柱以及水平布置的工作台等组成。立柱 5 固定在底座 7 上，主轴箱 1 固定在立柱 5 的顶部，进给箱 2 装在立柱的导轨面上。立柱 5 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 6 装在立柱导轨下方，旋转手柄，工作台可沿立柱导轨上下移动。如果需要钻削大型工件时，可拆走工作台，将工件直接固定在底座上。

### 3. 摇臂钻床

摇臂钻床主要用于较大、中型工件及多孔工件的孔加工。它通过移（转）动转轴对准工件上孔中心来加工，操纵灵活方便，工作范围很大。

摇臂钻床的结构如图 1-6 所示。主轴箱 4 装于摇臂 3 上，可沿摇臂水平移动，而摇臂不仅能升降，还可以绕立柱 2 作 360° 的旋转。加工时，对于不大的工件，可将其固定在工作台 6 上，如工件很大，则可直接放在底座 1 上加工。

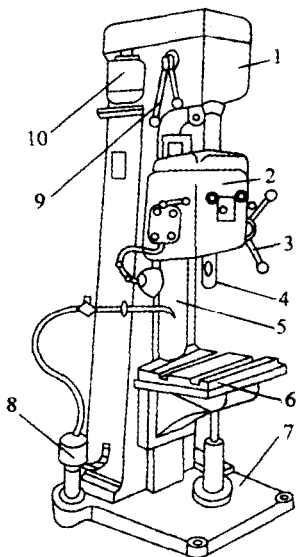


图 1-5 立式钻床

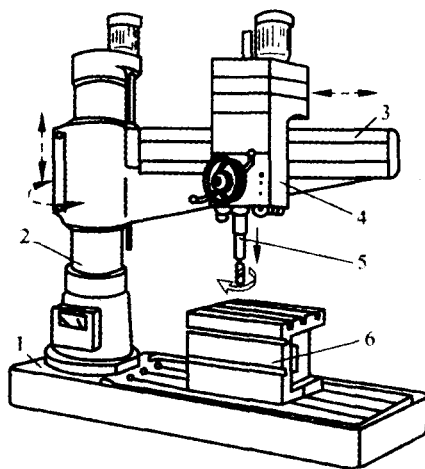


图 1-6 摇臂钻床

## 训练项目

# 项目一 安全文明生产

## 一、安全文明生产的重要性

坚持安全、文明生产是保障生产工人和设备的安全，防止工伤和设备事故的根本保证，是确保产品质量的重要前提，同时也是工厂科学管理的一项十分重要的手段。它直接影响到人身安全、产品质量和生产效率的提高，影响设备和工、夹、量具的使用寿命和操作工人技术水平的正常发挥。安全为了生产，生产必须安全。操作者必须严格遵守劳动纪律，执行安全操作规程，严格按工艺要求操作。

## 二、安全文明生产的基本要求

1. 工作前按要求穿戴好防护用品。女同志应戴工作帽，将长发塞入帽子里。夏季禁止穿裙子、短裤和凉鞋入场操作。
2. 不准擅自使用不熟悉的机床、工具、夹具及量具。
3. 使用的机床、工具（如钻床、砂轮机、手电钻等）要经常检查，发现损坏应及时上报，在未修复前不得使用。
4. 使用电动工具时，要有绝缘防护和安全接地措施。
5. 清除切屑要用刷子或铁钩等工具，不得直接用手清除或用嘴吹。
6. 毛坯和加工零件应放置在规定位置，排列整齐平稳。要保证安全，便于取放，并避免已加工表面碰伤。
7. 工具、夹具、量具应合理、整齐摆放，不允许任意堆放，以防损坏。
8. 正确使用和爱护量具。经常保持清洁，用后擦净、涂油、放入盒内。
9. 工作时一定要集中精力，严格遵守钳工安全操作规程。
10. 工作完毕后，应按要求对设备进行清理、润滑，并把工作场地打扫干净。

## 项目二 钳工常用设备操作

### 一、台虎钳操作

#### 1. 训练要求

- (1) 了解台虎钳的结构；(2) 掌握台虎钳的基本操作及日常保养。

#### 2. 训练步骤

- (1) 结合前面所讲内容，认真观察台虎钳的结构；(2) 熟悉各个手柄的作用；(3) 进行工件夹紧、松开及回转盘的转动、固定等基本动作练习；(4) 台虎钳的日常保养练习。

#### 3. 注意事项

- (1) 夹紧工件时要松紧适当，只能用手扳紧手柄，不得借助其他工具加力；(2) 强力作业时，应尽量使力朝向固定钳身；(3) 不许在活动钳身的光滑平面上敲击作业；(4) 对丝杆、螺母等活动表面应经常清洗、润滑，以防生锈。

### 二、砂轮机操作

#### 1. 训练要求

- (1) 了解砂轮机的结构；(2) 掌握砂轮机的基本操作及日常保养。

#### 2. 训练步骤

- (1) 结合前面所讲内容，认真观察砂轮机的结构；(2) 进行机架调整、砂轮更换等基本



练习；(3) 刀具磨削练习；(4) 砂轮机的日常保养练习。

### 3. 注意事项

- (1) 砂轮机机架和砂轮之间的距离应保持在 3mm 以内，以防磨削件扎入造成事故。
- (2) 更换新的砂轮时，螺钉不要上得过紧或过松，并要经过 5~10 分钟的试运转方可使用。
- (3) 砂轮的旋转方向要正确，只能使磨屑向下飞离砂轮。
- (4) 砂轮机启动后，应在砂轮旋转平稳后再进行磨削。若砂轮跳动明显，应及时停机修整。
- (5) 磨削时应站在砂轮机的侧面或斜对面，且用力不宜过大。
- (6) 小的工件不得用手直接拿着，应用钳子或适当工具夹牢。

## 三、台式钻床操作

### 1. 训练要求

- (1) 了解台式钻床的结构；(2) 掌握台式钻床的基本操作及日常保养。

### 2. 训练步骤

(1) 结合前面所讲内容，认真观察台式钻床的结构；(2) 熟悉各个手柄的作用；(3) 由低速到高速逐级进行主轴变速练习；(4) 手动进给练习，基本掌握匀速进给；(5) 工作台升降及固定练习；(6) 钻头装夹及空转、进给练习；(7) 台式钻床的日常保养练习。

### 3. 注意事项

- (1) 在旋转刀具下，手不准触摸，不准翻转、卡压或测量。
- (2) 装卸工件、装拆钻头、测量工件以及变换转速，必须停机进行。
- (3) 工件必须牢固夹持在工作台上，钻薄片或通孔时工件下必须放垫块，以避免钻伤工作台面。
- (4) 钻小件物件不可直接用手拿着，应用工具夹持，大型物件必须要垫稳夹牢、压紧。

## 四、立式钻床操作与保养

### 1. 训练要求

- (1) 了解立式钻床的结构；(2) 掌握立式钻床的基本操作及日常保养。

### 2. 训练步骤

(1) 结合前面所讲内容，认真观察立式钻床的结构；(2) 熟悉各个手柄的作用；(3) 由低速到高速逐级进行主轴变速练习；(4) 手动升降工作台，调整限位开关、挡块；(5) 手动进给练习；(6) 由小到大逐级进行机动进给变速练习；(7) 钻头装夹、主轴空转及机动进给练习；(8) 立式钻床的日常保养练习。

当立式钻床使用一段时间后，应进行一级保养。一级保养的内容及要求如表 1-2 所示。

### 3. 注意事项

- (1) 严禁在工作台面和滑动面上放置物品。