

ZHIYE JINENG PEIXUN JIANDING JIAOCAI

■ 职业 技能 培 训 鉴 定 教 材 ■



劳动和社会保障部教材办公室组织编写

机修钳工

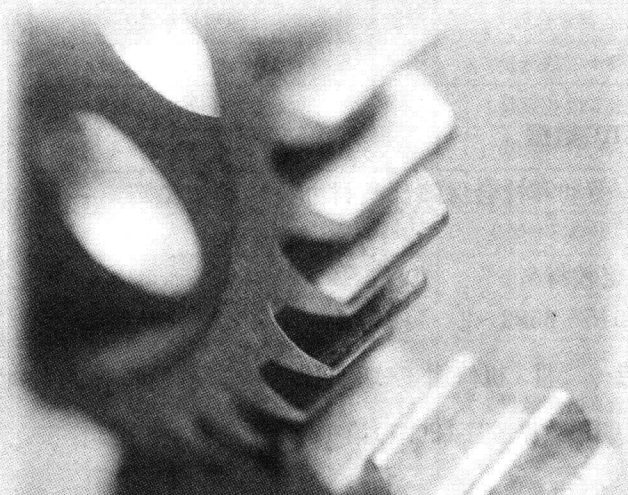
JIXIU QIANGONG

(初级)

 中国劳动社会保障出版社

ZHONGGUO SHIYONG JIANXING JIAOCAI

中国实用维修电工教材



机修钳工

JIXIU QIANGONG

(初级)

主 编 徐洪义 范 志
编 者 常卫东 武春江
杨全利 孟宪纲
主 审 刘介臣

社

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

机修钳工：初级/劳动和社会保障部教材办公室组织编写. —北京：中国劳动社会保障出版社，2007

职业技能培训鉴定教材

ISBN 978 - 7 - 5045 - 6582 - 2

I. 机… II. 劳… III. 机修钳工-职业技能鉴定-教材 IV. TG947

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 161500 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码：100029)

出 版 人：张梦欣

*

新华书店经销

北京京安印刷厂印刷 北京密云青云装订厂装订

787 毫米×1092 毫米 16 开本 13.5 印张 293 千字

2007 年 10 月第 1 版 2007 年 10 月第 1 次印刷

定价：22.00 元

读者服务部电话：010 - 64929211

发行部电话：010 - 64927085

出版社网址：<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话：010 - 64954652

内 容 简 介

本教材由劳动和社会保障部教材办公室依据《国家职业标准——机修钳工》组织编写。本教材从职业能力培养的角度出发，力求体现职业培训的规律，满足职业技能培训与鉴定考核的需要。

本教材在编写中贯穿“以职业标准为依据，以企业需求为导向，以职业能力为核心”的理念，采用模块化的编写方式。全书按职业功能分为三个模块单元，主要内容包括：作业前准备、作业实施、作业后检查等。每一单元内容在涵盖国家职业技能鉴定考核基本要求的基础上，详细介绍了本职业岗位工作中要求掌握的最新实用知识和技术。

为便于读者迅速抓住重点、提高学习效率，教材中还精心设置了“培训目标”“考核要点”等栏目。每一单元后附有单元测试题及答案，全书最后附有理论知识和操作技能考核试卷，供读者巩固、检验学习效果时参考使用。

本教材可作为初级机修钳工职业技能培训与鉴定考核教材，也可供中、高等职业院校相关专业师生参考，或供相关从业人员参加就业培训、岗位培训使用。

前 言

1994年以来，劳动和社会保障部职业技能鉴定中心、教材办公室和中国劳动社会保障出版社组织有关方面专家，依据《中华人民共和国职业技能鉴定规范》，编写出版了职业技能鉴定教材及其配套的职业技能鉴定指导200余种，作为考前培训的权威性教材，受到全国各级培训、鉴定机构的欢迎，有力地推动职业技能鉴定工作的开展。

劳动保障部从2000年开始陆续制定并颁布了国家职业标准。同时，社会经济、技术不断发展，企业对劳动力素质提出了更高的要求。为了适应新形势，为各级培训、鉴定部门和广大受培训者提供优质服务，教材办公室组织有关专家、技术人员和职业培训教学管理人员、教师，依据国家职业标准和企业对各类技能人才的需求，研发了职业技能培训鉴定教材。

新编写的教材具有以下主要特点：

在编写原则上，突出以职业能力为核心。教材编写贯穿“以职业标准为依据，以企业需求为导向，以职业能力为核心”的理念，依据国家职业标准，结合企业实际，反映岗位要求，突出新知识、新技术、新工艺、新方法，注重职业能力培养。凡是职业岗位工作中要求掌握的知识和技能，均作详细介绍。

在使用功能上，注重服务于培训和鉴定。根据职业发展的实际情况和培训需求，教材力求体现职业培训的规律，反映职业技能鉴定考核的基本要求，满足培训对象参加各级各类鉴定考试的需要。

在编写模式上，采用分级模块化编写。纵向上，教材按照国家职业资格等级单独成册，各等级合理衔接、步步提升，为技能人才培养搭建科学的阶梯型培训架构。横向上，教材按照职业功能分模块展开，安排足量、适用的内容，贴近生产实际，贴近培训对象需要，贴近市场需求。

在内容安排上，增强教材的可读性。为便于培训、鉴定部门在有限的时间内把最重要的知识和技能传授给培训对象，同时也便于培训对象迅速抓住重点，提高学习效率，在教材中精心设置了“培训目标”“考核要点”“特别提示”等栏目，以提示应该达到的



机修钳工（初级）

目标，需要掌握的重点、难点、鉴定点和有关的扩展知识。另外，每个学习单元后安排了单元测试题：每个级别的教材都提供了理论知识和操作技能：考核试卷，方便培训对象及时巩固、检验学习效果，并对本职业鉴定形式有初步的了解。

本书在编写过程中得到天津市职业技能培训研究室的大力支持和热情帮助，在此一并致以诚挚的谢意。恳切希望各使用单位和个人对教材提出宝贵意见，以便修订时加以完善。

劳动和社会保障部教材办公室



目 录

第 1 单元 作业前准备/1—73

第一节 机修钳工常用设备和工具/3

- 一、机修钳工安全操作及安全技术规程
- 二、相关设备的使用方法及安全操作规程
- 三、机修钳工常用拆装工具使用方法及安全操作规程

第二节 技术准备/18

- 一、常用设备的分类及代号
- 二、设备说明书
- 三、设备作业计划书
- 四、装配图识读的方法与步骤
- 五、机修钳工常用量具和仪器的使用
- 六、设备修理的概述
- 七、常用机械连接的装配与修理

第三节 物料、工具准备/57

- 一、润滑材料的选用
- 二、设备安装材料的准备
- 三、机修用工具、量具、夹具的准备

单元考核要点/68

单元测试题/68

单元测试题答案/73

第 2 单元 作业实施/75—170

第一节 金属切削机床搬迁、安装、调试/77

- 一、零件清洗
- 二、机床安装
- 三、常用起重机械工作原理及使用
- 四、机床安装中的建筑安装知识



第二节 普通机床的维护保养/97

- 一、设备润滑作业
- 二、润滑系统的密封
- 三、机床设备润滑装置的清洗和保养
- 四、机床的通用操作规程和设备日常保养

第三节 设备修理/111

- 一、平面刮削
- 二、设备故障诊断及修理方案的制定
- 三、机械设备的拆卸与装配方法
- 四、机械零件的修复
- 五、典型机械装置的修理
- 六、卧式车床的修理(中修、大修)

单元考核要点/164

单元测试题/165

单元测试题答案/170

第3单元 作业后检查/171—197

第一节 外观检查/173

- 一、机床大修后的外观质量要求
- 二、设备的安装质量检查
- 三、设备日常检查的规范和标准

第二节 几何精度检查/179

- 一、立柱对工作台面垂直度的检查
- 二、机床部件沿两个方向移动的垂直度精度检查
- 三、主轴轴线对工作台面的平行度或垂直度精度的检查

第三节 设备运行检查(动态检查)/182

- 一、设备空运转试验程序
- 二、典型设备的操作规程
- 三、试运转的一般步骤

单元考核要点/191

单元测试题/191

单元测试题答案/196

理论知识考核试卷/198

理论知识考核试卷答案/201

操作技能考核试卷(一)/202

操作技能考核试卷(二)/204

第 7 单元

作业前准备

- 第一节 机修钳工常用设备和工具/3
- 第二节 技术准备/18
- 第三节 物料、工具准备/57

作

业前的准备是初级机修钳工必须掌握的内容，是日常生产工作的基础。本单元以机修钳工常用设备及工具的使用方法和安全操作规程，机修钳工常用的基本技能，机修作业所需物料的性能、规格、型号及应用等方面的技能为线索，对机修作业前的各种准备工作加以讲述。



第一节 机修钳工常用设备和工具

培训 目标

- 掌握机修钳工安全操作规程及机床维修安全技术规程。
- 能够正确安全地使用机修钳工常用设备、设施。
- 能够正确合理地使用机修钳工常用量具和拆装工具。

一、机修钳工安全操作及安全技术规程

1. 机修钳工操作规程

(1) 设备修理前,首先检查电源、气源是否断开,设备与动力线未切断时禁止工作。同时,必须在开关处挂“不准合闸”或“不准开气”的警告牌,现场情况复杂时应派专人看守开关,防止误操作造成事故。

(2) 操作前,应根据所用工具的需要和有关规定,穿戴好劳动保护用品。如使用手持电动工具必须戴绝缘手套,穿绝缘鞋;使用手持照明灯具时,要根据现场情况选择适合现场条件的安全电压照明用具。

(3) 集中作业时,要统一指挥、密切配合、互相关心、协调工作、注意安全。

(4) 拆卸下来的零部件应尽量放在一起,并按规定存放,不要乱丢乱放。

(5) 起重、搬运、吊装较大工件或精度较高工件时,应尽量以专职起重人员为主,并严格遵守起重工安全操作规程。

(6) 高空作业时必须戴安全帽,系安全带。不准上下投递工具或零件。禁止心脏病、高血压患者高空作业。

(7) 试车前,要检查电源接法是否正确,各部位手柄、行程开关、撞块等是否灵敏可靠,传动系统的安全防护装置是否齐全,确认无误后方可开车试运转。

(8) 机械设备及工具、夹具、量具要合理使用,经常维护保养,发现问题及时报修或计量。

2. 机床维修安全操作规程

(1) 设备修理前,在拟订修理方案时,就必须制定相应的安全措施。在施工中要组织好工作场地,做到整齐、清洁,搞好文明生产。

(2) 要经常检查修理用的设备和工具(如钻床、手电钻、拆卸器、锤子、锉柄等),如果发现损坏,应立即停止使用。

(3) 对与电源相接的机械设备,修理时必须切断电源,不准带电进行修理。特别是在拆卸前要挂上“正在修理”的标志,以免发生工伤事故。

(4) 使用手持电动工具时,应检查是否接地或接零线,另外,应佩戴绝缘手套和穿好绝缘鞋。

(5) 机械设备运转时,不得用手或工具等触及运动部件或进行调整,必须停车后方可操作。



- (6) 拆卸、清洗电动机及其他电器时，必须切断电源，严禁带电作业。
- (7) 检修高压容器时，必须先找到所有的放泄阀，放掉剩余的高压气(液)体。
- (8) 高处作业时要系好安全带，戴好安全帽。
- (9) 修理后试车时，危险部位要加安全防护罩，周围加防护网或防护栏杆。

3. 机修钳工场地方面的有关要求

设置机修钳工的工作场地时应以安全文明生产、提高劳动生产效率为总原则。即场地要有合理的工作面积，常用设备布局要安全合理，工作场地要远离振源，尽量避免振动，照明应符合作业要求，道路应畅通，通行门尺寸满足设备进出要求，起重运输设施要安全可靠。一般机修钳工场地应符合以下要求：

(1) 工作场地应保持整洁，不应有垃圾、油污和切屑。工作结束后，要及时清扫。

(2) 动力源要安全可靠，电源要有保险箱或防护罩，检修时要有标志，气源、水源要无泄漏。

(3) 使用的工具、夹具、量具要求合理放置，摆放整齐，不堆放、混放，以防止损坏或取用不便，使用后要擦拭干净并放回原处。

(4) 起重、吊运零件时要严格遵守所用设备的安全操作规程。

(5) 常用的设备应有安全防护设施，设备用后要清理，并定期保养以保证设备的完好率。

(6) 工作场地的零件摆放要有序，大件摆放要安全平稳，小件摆放要整齐有序，避免碰伤零件的已加工表面，零件摆放应便于存取和吊运。

4. 常用的设备、工具的合理安置

(1) 钳台应放在便于工作和光线适宜的位置。

(2) 工具、量具、器具、辅具应安置在钳台附近，便于工作时及时取放。

(3) 钻床、砂轮机等设备应安置在场地的边沿地带，以保证生产安全。

(4) 零件清洗箱、手压机等应安置在方便工作且安全的地点，如钳台附近。

(5) 零件摆放架应放置在便于工作时存取且不影响通道的位置。

(6) 起重设备应根据厂房的具体情况摆放，选择既合理安全又要方便工作的位置。

二、相关设备的使用方法及安全操作规程

1. 常用起重设备的使用方法及安全操作规程

(1) 千斤顶。千斤顶是一种简单的起重工具，主要用于机械安装工作，机修钳工也可用它拆卸和装配设备中过盈配合的零件，如大型设备的滑动轴承等。千斤顶体积小，操作简单，使用及维修方便，按结构形式的不同，可分为齿条式千斤顶、螺旋式千斤顶和油压式千斤顶 3 种，目前常见的是油压式千斤顶，其结构如图 1—1 所示。

千斤顶的使用方法及安全操作规程见表 1—1。

(2) 手动葫芦。手动葫芦分为手拉葫芦和手扳葫芦两种，如图 1—2 所示。它是一种操作简单、携带方便的起重机械，一般适用于小件的吊装。

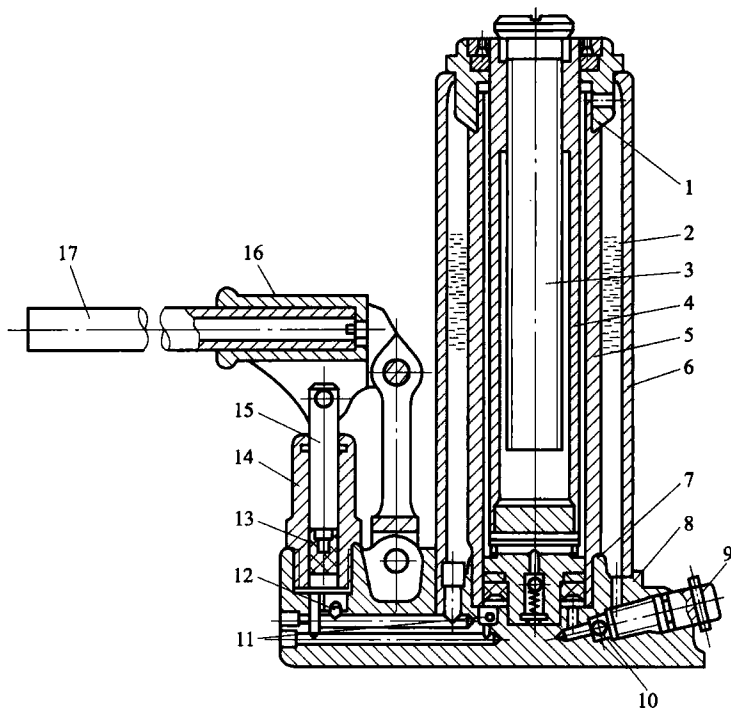


图 1—1 油压千斤顶的结构

1—顶帽 2—工作油 3—调整螺杆 4—活塞杆 5—活塞缸 6—外套 7, 13—活塞胶碗 8—底盘
9—回油开关 10, 11, 12—单向阀 14—油泵缸 15—油泵心 16—撇手 17—手把

表 1—1 千斤顶的使用方法及安全操作规程

操作要点	摆平立正千斤顶，工件顶杆加木板，顶住重心莫斜偏，边起边垫才安全
操作步骤	1. 确定起重件的总重量，选取适当的千斤顶 2. 认真检查油压千斤顶的灵活性及是否泄漏 3. 千斤顶的下面要放枕木或垫铁，调整千斤顶到适当的初始高度，并在油压千斤顶调整螺杆端部垫一块坚韧的木板，摆平立正千斤顶，顶于重物的中央 4. 将手柄开槽的一端套入千斤顶回油开关，顺时针转动，将开关拧紧，然后再把手柄插入撇手孔内，做上下掀动 5. 当起重件顶起一定高度时，停止手柄的掀动，垫入略低于千斤顶高度的安全可靠的垫块 6. 维修结束时，将手柄带槽一端再次套入千斤顶回油开关，逆时针慢慢打开回油开关，使重物慢慢回落 7. 起重工作完毕，整理现场
安全操作规则	1. 估计起重重量，选择适当的千斤顶型号，切忌超载使用 2. 检查千斤顶是否正常，千斤顶加垫的木板或铁板等表面不能沾有油污，以防受力时打滑，用齿条千斤顶工作时，止退棘爪必须紧贴棘轮 3. 确定起重物的重心，选择千斤顶着力点。同时必须考虑地面软硬程度，应垫以坚韧的木料，以免起重时产生倾斜的危险，重物回落时，应逐步向外抽出，保持枕木与重物间的距离不超过一块枕木的厚度，以防发生意外 4. 数台千斤顶同时作业时，各千斤顶要同步，要保持重物平稳，并在千斤顶之间垫上支承木块

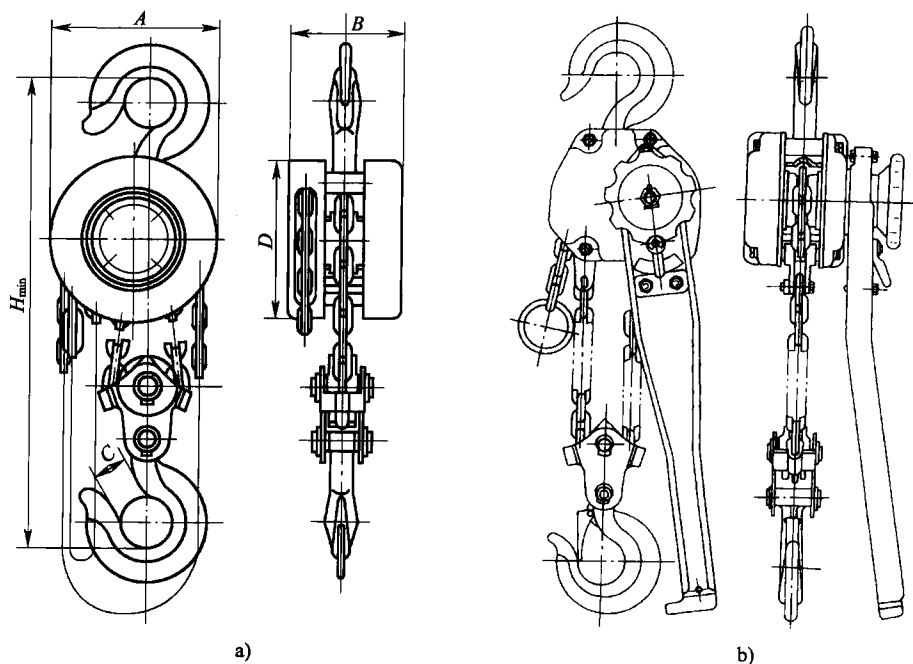


图 1—2 手动葫芦

a) 手拉葫芦 b) 手扳葫芦

手动葫芦的使用方法及安全操作规程见表 1—2。

表 1—2

手动葫芦的使用方法及安全操作规程

操作要点	支点钩挂要可靠，吊点重心要捆牢，拉吊链条相平行，微量起升察隐情，中间卡住勿硬拽，稳拉匀拽向上升
操作步骤	1. 根据工件重量选取吨位合适的手拉葫芦，将葫芦挂钩挂在可靠的支承点上，检查葫芦动作灵活自如 2. 检查工件的捆绑是否安全可靠，起升高度在手拉葫芦的行程范围内 3. 逆时针拽手拉葫芦链条，降下吊钩，将捆绑工件的钢丝绳扣头套在吊钩之中 4. 顺时针拽手拉葫芦链条，并保持与吊链方向平行，升起吊钩，当张紧起重链条时，微量起升工件，观察无异常变化，再顺时针拽手拉链条，稳妥地吊起工件 5. 当需要降下工件时，逆时针拽手拉葫芦链条，工件便缓慢下降，当工件落至目的地后，继续下降一段距离，摘下吊钩，起重工作结束，整理现场
安全操作规则	1. 手拉葫芦不准超负荷使用 2. 起重前，要认真检查吊钩、链条、墙板和制动器等主要受力部件是否损坏，并进行润滑 3. 起重链条要垂直悬挂，不得有错扭的链环，以免影响正常作业 4. 操作者拽动手拉链条时应站在手拉链条的同一平面内 5. 作业前，应先试吊，并检查制动器是否正常可靠 6. 提升或下降重物时，拽动手拉链条不可用力过猛，应均匀缓慢用力，以免引起链条跳动或卡环

(3) 起重机 大型车间使用的桥式起重机，机动性好，起重吨位大，一般设有专人操纵、维护和保养，小吨位的单梁起重机一般是公用起重设备，由吊架和葫芦组成，如图 1—3 所示。

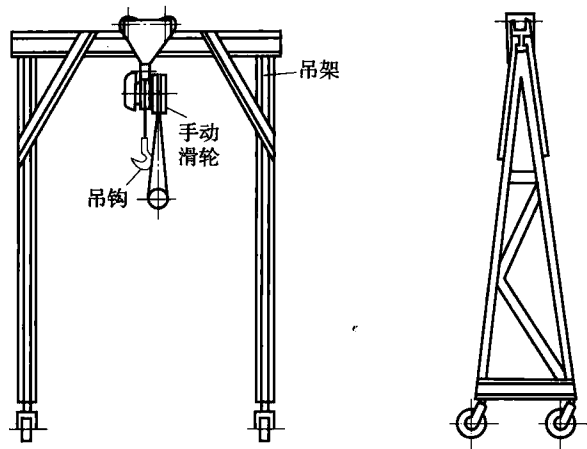


图 1—3 单梁起重机

起重机的安全操作规程见表 1—3。

表 1—3	起重机的安全操作规程
安全操作规则	1. 起重重量不得超过额定吨位 2. 起吊时，工件与电葫芦的位置应在同一铅垂线上，不能斜拽工件 3. 吊运工件时，不能提升过高，横梁行走时必须鸣铃或吹哨，以引起他人的注意。操作者应时刻注视前面的人和物 4. 严禁长时间将重物吊在空中，以免机件发生永久性变形及其他事故

2. 常用钻孔设备的使用方法及安全操作规程

(1) 台式钻床。台式钻床简称台钻，如图 1—4 所示。它是机修钳工常用的钻孔设备，其进给是靠手动进给手柄完成的，主轴转速的变换是通过改变 V 带在主轴及电动机上 V 带轮中的不同槽位来实现的。

台式钻床的使用方法及安全操作规程见表 1—4。

(2) 立式钻床。立式钻床简称立钻，如图 1—5 所示。它一般用来钻中型工件上的孔，其最大钻孔直径规格有 25 mm、35 mm、40 mm、50 mm 4 种，具有自动进给装置，主轴转速和自动进给量都有较大调变范围，是一种通用性很强的钻床。

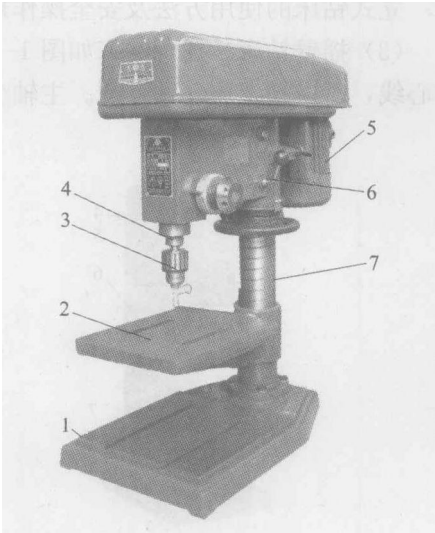


图 1—4 台式钻床

1—底座 2—工作台 3—钻夹头 4—主轴
5—电动机 6—锁紧手柄 7—立柱



表 1—4

台式钻床的使用方法及安全操作规程

操作要点	调整 V 带选择转速，头架高低恰到好处，找正定位要夹牢，主轴转动手动进给，均匀用力慢进给，阻力变小钻到尾
操作步骤	1. 选取台式钻床一台 2. 调整塔轮上 V 带的位置，选择主轴合适的转速 3. 调整头架上下位置 4. 装夹选定的钻头 5. 找正工件待钻孔的中心位置，定位并夹紧 6. 按下电动机开关，使主轴正转 7. 站在钻床正面，轻握进给手柄并逆时针转动，实现进给，直至钻孔完毕（钻深孔时要经常退钻清屑） 8. 退回主轴，关闭电动机，卸下工件及钻头 9. 钻孔结束，整理设备，清理现场
安全操作规则	1. 操作钻床时禁止戴手套，袖口必须扎紧，女生必须戴工作帽 2. 开动机床前，应检查是否有钻夹头钥匙或斜铁插在主轴上 3. 工件必须夹紧，通孔将透时，应尽量减小进给力 4. 钻孔时不可用手、棉纱或用嘴吹来清除切屑，必须用毛刷清除，钻出长切屑时用钩子钩断后清除，钻头上绕有长切屑时应停机清除，严禁用手拉或用铁棒敲击 5. 操作者的头部不准与旋转的主轴靠得太近，停机时要让主轴自然停止，不可用手刹住，也不能用反转制动 6. 严禁在钻床运转状态下装拆工件、检验工件和变换主轴转速 7. 台钻的转速较高，不适用于铰孔和铰孔，更不能用丝锥进行机攻内螺纹 8. 钻通孔时，要使钻头能通过工作台面上的让刀孔，或在工件下面垫上垫铁，以免损伤工作台面 9. 应当用工具拨动 V 带进行变速时，要防止手指被卷入受伤 10. 台钻用完后，必须切断电源并将机床外露滑动面及工作台面擦净，并对各滑动面及各润滑点加注润滑油

立式钻床的使用方法及安全操作规程见表 1—5。

(3) 摇臂钻床。摇臂钻床如图 1—6 所示。它依靠移动钻床主轴来对准工件上孔的中心线，所以加工比立钻方便。主轴变速箱能在摇臂上做大范围移动，同时摇臂能绕

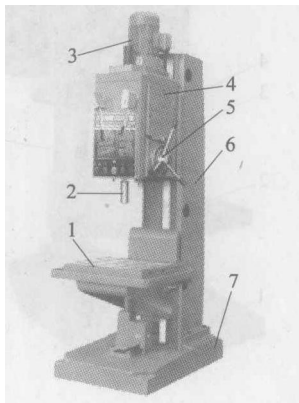


图 1—5 立式钻床

1—工作台 2—主轴 3—电动机 4—主轴箱
5—进给箱 6—立柱 7—底座

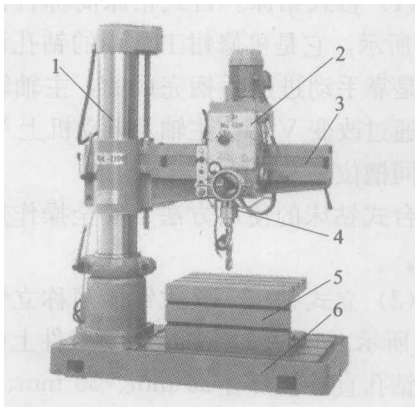


图 1—6 摇臂钻床

1—立柱 2—主轴箱 3—摇臂
4—主轴 5—工作台 6—底座



表 1—5

立式钻床的使用方法及安全操作规程

操作要点	转速、进给量选定，找正定位要夹牢，时进时退切屑少，孔要钻透力要小，调速检查机停好，安全第一莫忘掉
操作步骤	1. 根据孔径及零件大小选取立式钻床 2. 工件找正、定位、夹紧 3. 选取适合的钻头、钻套，安装并夹紧 4. 扳动主轴箱左侧两个主轴变速手柄，对照主轴转速标牌，选取所需的转速 5. 扳动进给箱左侧两个进给变速手柄，对照进给量标牌，选取所需的进给量 6. 选定机动进给方式，将进给手柄座处的端盖向外拉出 7. 扳动钻床左侧的电动机启动手柄，手柄在中间位置为空挡，向下为主轴正转，向上为主轴反转 8. 主轴自动进给，至钻孔深度 9. 向里推回手柄座处的端盖，退回主轴，钻孔结束，关闭电动机 10. 卸下工件，整理设备，清理现场
安全操作规则	1. 立钻使用前，必须先各操纵手柄移到正确位置，空转试车，各机构都能正常工作时，方可操作 2. 变换主轴转速或进给量时，必须在停车后进行调整 3. 变换主轴转速或进给量时，必须将手柄座端盖向里推，断开机动进给运动系统的连接 4. 严禁在主轴旋转状态下装夹、检查工件

立柱旋转 360° 。因此，摇臂钻床可以对安置在工作台上、底座上，甚至放置在钻床底座旁边地面上的各种大小的工件进行钻孔加工，钻床主轴移动到所需位置后，摇臂可紧固在立柱上，主轴变速箱也可紧固在摇臂上。主轴转速范围和进给量范围很大，所以加工范围广泛，可用于钻孔、扩孔、铰孔（平面、柱面和锥面孔铰削）、铰孔、镗孔、攻螺纹、切大圆孔等多种孔加工工作。摇臂钻床的使用方法及安全操作规程和立式钻床基本一致。

3. 常用辅助设备的使用方法及安全操作规程

(1) 手动压床。手动压床不同于各种吨位的机械式压力机，是一种以手为动力、吨位较小的机修钳工常用的辅助设备，如图 1—7 所示。它用于过盈连接中零件的拆卸和装配压入，有时也可用于矫正、弯曲等操作。

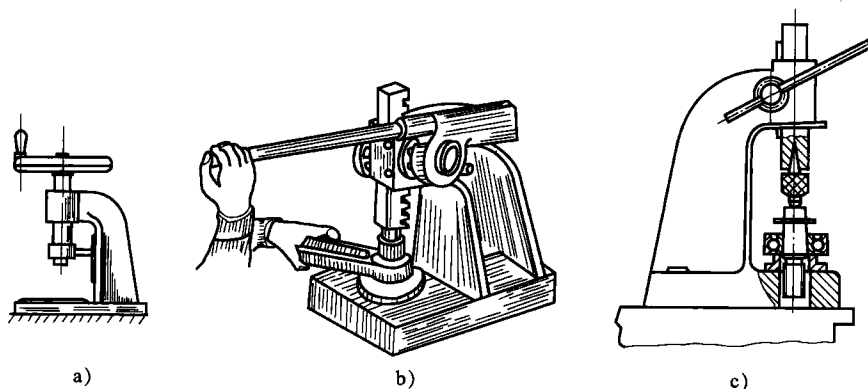


图 1—7 手动压床

a) 螺旋式 b) 齿条式 c) 杠杆式