

就业金钥匙

- 面向岗位需求 全新图解操作技能
- 学会一技之长 快速打开就业之门

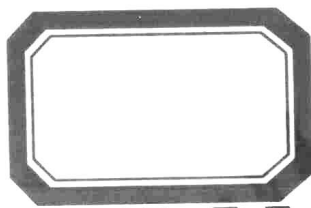
图解版

钳工上岗 → 路通

《就业金钥匙》编委会 组织编写



化学工业出版社



就业 金钥匙



图解版

钳工上岗 路通

《就业金钥匙》编委会 组织编写



化学工业出版社

· 北 京 ·

《钳工上岗一路通》是《就业金钥匙》丛书机械加工行业中的一本。本书可帮助广大机械工人快速掌握钳工的基本技能。主要内容包括：钳工入门知识、量具、划线、锯削、锉削、錾削、孔的加工、攻套螺纹、铆接、弯形与矫正、刮削与研磨、固定连接的装配修理、传动机构的装配修理、轴承和轴的装配修理等。

本书内容由浅入深，循序渐进，可供初学钳工的技术工人、职业院校机械相关专业学生学习使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

钳工上岗一路通 (图解版)/《就业金钥匙》编委会
组织编写. —北京: 化学工业出版社, 2012. 4
(就业金钥匙)
ISBN 978-7-122-13457-8

I. 钳… II. 就… III. 钳工-基础知识 IV. TG9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 021415 号

责任编辑: 王 焯

文字编辑: 陈 喆

责任校对: 徐贞珍

装帧设计: 尹琳琳

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京云浩印刷有限责任公司

装 订: 三河市万龙印装有限公司

850mm×1168mm 1/32 印张 7 $\frac{3}{4}$ 字数 204 千字

2012 年 6 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 29.00 元

版权所有 违者必究

前言

随着城市化进程的加快,越来越多的农村富余劳动力向非农产业转移,如何赋予这部分群体以新技能,引导其转移就业,如何打造新农村建设急需的新人才,为农村发展助力,是社会不容忽视而又亟待解决的问题。缺乏就业技能是制约农村劳动力转移的一大瓶颈。授之以鱼不如授之以渔,掌握一技之能显得尤为重要。

《就业金钥匙》丛书,旨在帮助那些准备就业人员、进城务工人员、转岗就业的人员掌握一技之长。丛书在注重理论培训的同时,更注重提升实际操作技能,提升就业者的竞争力。本丛书立足技能培训和上岗就业,有针对性地进行技术指导,涉及机械加工、电工电子、家用电器维修、车辆维修等多个岗位紧俏、薪酬待遇好的工种。

本丛书具有如下特点:

- ① 全零起点,内容编写采用图解的形式,易学易懂。
- ② 重点突出操作技能与操作要点,以指导入门人员快速上手为目的。
- ③ 操作技能步骤清晰、方法可靠。
- ④ 配有典型的操作实例。

相信通过学习,广大学员可以凭借自己的一技之长,搭上就业的快速列车,为今后顺利步入社会铸造一把“就业金钥匙”。

《钳工上岗一路通》是《就业金钥匙》丛书机械加工行业中的一本。本书可帮助广大机械工人快速掌握钳工的基本技能。主要内容包括:钳工入门知识、量具、划线、锯削、锉削、錾削、孔的加工、攻套螺纹、铆接、弯形与矫正、刮削与研磨、固定连接的装配修理、传动机构的装配修理、轴承和轴的装配

修理等。本书内容由浅入深，循序渐进，可为初学机械加工的
技术工人、职业院校或培训学校机械相关专业学生尽快掌握钳
工技能提供有益帮助。

由于编者水平所限，文中不妥之处在所难免，敬请广大读
者批评指正。

《就业金钥匙》编委会



《就业金钥匙》编委会

主 任 石伟平

副主任 徐 峰 陈忠民

委 员 (按姓氏笔画排序)

王吉华 石伟平 任志俊 刘兴武

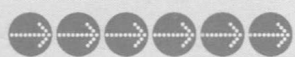
刘春玲 张能武 杨 波 杨小军

杨光明 邱立功 陈忠民 唐亚鸣

夏红民 徐 峰 徐 淼 袁 黎

黄 芸 楚宜民 潘旺林 戴胡斌

魏金营



第1章 初级钳工的基本知识

1

1.1 钳工入门知识	2
1.1.1 钳工的主要任务	2
1.1.2 钳工的种类	3
1.1.3 钳工工作场地的常用设备	3
1.1.4 安全文明生产知识	7
1.2 量具	8
1.2.1 游标卡尺	8
1.2.2 千分尺	14
1.2.3 百分表	18
1.2.4 其他量具	24
1.3 划线	32
1.3.1 划线工具及使用方法	32
1.3.2 平面划线	44
1.3.3 立体划线	48
1.3.4 分度头划线	54
1.4 锯削	58
1.4.1 手锯	58
1.4.2 锯削的一般方法	61
1.4.3 锯削常见问题分析	63
1.4.4 锯削的应用	64
1.5 锉削	68
1.5.1 锉刀	68
1.5.2 锉削方法	73
1.5.3 锉削的应用	80



1.6 錾削	86
1.6.1 錾削时使用的主要工具	86
1.6.2 錾削的应用	90
1.7 孔的加工	93
1.7.1 钻孔	93
1.7.2 扩孔	107
1.7.3 铰孔	109
1.7.4 铰孔	109
1.8 攻螺纹、套螺纹	115
1.8.1 攻螺纹	115
1.8.2 套螺纹	124

第2章

钳工特殊知识与技能训练

129

2.1 铆接	130
2.1.1 铆接概述	130
2.1.2 铆接常用的工具	131
2.1.3 铆钉有关尺寸的确定	132
2.1.4 铆接方法及废品分析	134
2.1.5 铆接的拆卸方法	138
2.1.6 铆钉的应用	139
2.2 弯形与矫正	140
2.2.1 弯形	140
2.2.2 矫正	144
2.3 刮削与研磨	149
2.3.1 刮削	150
2.3.2 研磨	157

3.1 钳工装配与机械修理基本知识·····	164
3.1.1 装配基本知识·····	164
3.1.2 机械修理基本知识·····	173
3.2 固定连接的装配修理·····	176
3.2.1 螺纹连接及装配修理·····	176
3.2.2 键连接及装配修理·····	182
3.2.3 销连接及装配修理·····	186
3.2.4 过盈连接及装配修理·····	187
3.3 传动机构的装配修理·····	191
3.3.1 带传动机构的装配修理·····	191
3.3.2 链传动机构的装配修理·····	195
3.3.3 齿轮传动机构的装配修理·····	199
3.3.4 蜗杆传动机构的装配修理·····	204
3.3.5 联轴器传动机构的装配·····	209
3.3.6 装配带传动机构的带轮·····	212
3.4 轴承和轴的装配修理·····	214
3.4.1 滑动轴承的装配·····	214
3.4.2 滚动轴承的装配·····	218
3.4.3 轴的装配修理·····	227
3.4.4 轴承和轴的装配应用·····	232
参考文献·····	235

第 1 章

初级钳工的基本知识



1.1 钳工入门知识

1.1.1 钳工的主要任务

钳工大多是用手工工具并经常在台虎钳上进行手工操作的一个工种。钳工的主要任务及工作内容如表 1-1 所示。

表 1-1 钳工的主要任务及工作内容

钳工的主要任务	工 作 内 容
加工零件	一些不适宜采用机器方法或不能解决的加工工艺，大都可由钳工来完成。如零件加工过程中的划线、精密加工(如刮削、研磨、锉削样板和制作模具等)以及检验和修配等
装配	把零件按机械设备的装配技术要求进行组件、部件装配和总装配，并经过调整、检验和试车等，使之成为合格的机械设备
设备维修	当机械设备在使用过程中产生故障、出现损坏或长期使用后精度降低，影响使用时，也要由钳工进行维修
工具的制造与修理	钳工要制造与修理各种工具、夹具、量具、模具及各种专用设备

随着机械制造业的日益发展，许多繁重的工作已被机械加工所替代，但那些精度高、形状复杂零件的加工以及设备安装调试和维修，仍是机械难以完成的。这些工作还需要通过钳工精湛的技术去完成。因此，钳工是机械制造业中不可缺少的工种。作为钳工技工，必须掌握好本工种的各项基本操作技能，其内容有：划线、錾削、锯削、锉削、钻孔、扩孔、铰孔与铰孔、攻螺纹、套螺纹、刮削、研磨；机器装配调试、设备维修、测量等。

1.1.2 钳工的种类

随着机械制造业的发展,钳工的工作范围越来越广泛,需要掌握的技术理论知识和操作技能也越来越复杂。于是产生了专业性的分工,以适应不同工作的需要。按工作内容性质来分,钳工工种主要分三类。具体工作内容如表 1-2 所示。

表 1-2 钳工的种类及工作内容

钳工的种类	工作 内 容
普通钳工	使用钳工工具、钻床,按技术要求对工件进行加工、修理、装配的人员。主要从事机器或部件的装配、调整工作和一些零件的加工作
机修钳工	使用工、量具及辅助设备,对各类设备进行安装、调试和维修的人员。主要从事各种机械设备的维护与修理工作
工具钳工	使用钳工工具及设备对工装、工具、量具、辅具、检具、模具进行制造、装配、检验和修理的人员。主要从事工具、模具、刀具的制造和修理

1.1.3 钳工工作场地的常用设备

钳工工作场地的常用设备有钳台、台虎钳、砂轮机、台钻、立钻等。

(1) 钳工工作台

钳台上面装有台虎钳。其高度为 800~900mm,如图 1-1 所示,长度和宽度可随工作需要而定。

(2) 台虎钳

① 台虎钳的种类 如图 1-2 所示,台虎钳装在钳台上,用来夹持工件。其规格以钳口的宽度表示。有 100mm、125mm 和 150mm 等。

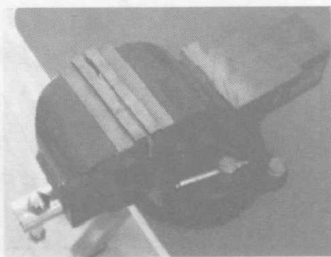


图 1-1 钳台

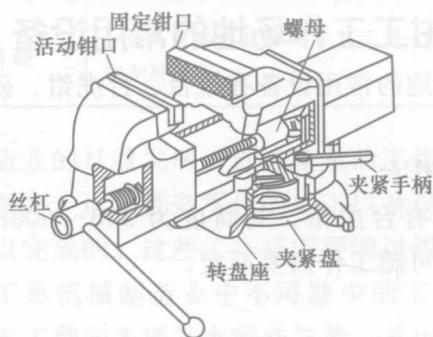
台虎钳有固定式和回转式两种。



(a) 固定式



(b) 回转式



(c) 回转式台虎钳构造

图 1-2 台虎钳

特别提醒

台虎钳在使用时应注意以下几点:

a. 台虎钳安装在钳台上时, 必须使固定钳身的钳口工作面处于钳台的边缘之外。

b. 台虎钳必须牢固地固定在钳台上, 两个夹紧螺钉必须扳紧。

c. 夹紧工件时, 只允许依靠手的力量来扳动手柄, 绝不能用锤子敲击手柄或随意套上长管来扳动手柄, 以免丝杠、螺母或钳身损坏。

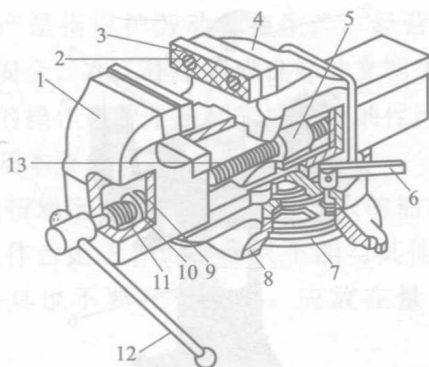
d. 在进行强力作业时, 应尽量使力量朝向固定钳身。

e. 不要在活动钳身的光滑平面上进行敲击性作业。

f. 丝杠、螺母和其他相对运动表面上应经常加油并保持清洁, 以利于润滑和防止生锈。

② 台虎钳装拆与保养 台虎钳装拆操作步骤如表 1-3 所示。

表 1-3 台虎钳装拆操作步骤



1—活动钳身;2—螺钉;3—钳口板;4—固定钳身;5—螺母;6、12—手柄;

7—夹紧盘;8—转盘座;9—销钉;10—挡圈;11—弹簧;13—丝杠

步骤 1	拆下活动钳身 1, 逆时针转动手柄 12, 一手托住活动钳身并慢慢取出
步骤 2	拆下丝杠 13。依次拆下开口销钉 9、挡圈 10、弹簧 11, 将丝杠从活动钳身上取出

续表

步骤 3	拆下固定钳身 4。转动手柄 6, 松开锁止螺钉, 将固定钳身从转盘座 8 上取出
步骤 4	用活络扳手松开紧固螺钉, 拆下丝杠螺母 5
步骤 5	拆下两个钳口板 3。用螺丝刀(或内六角扳手)松开钳口紧固螺钉 2
步骤 6	拆下转盘座 8 和夹紧盘 7。用活络扳手松开紧固转盘座和钳桌的三个连接螺栓
步骤 7	清理各零部件。用毛刷清理各零部件以及钳桌表面。一些积留在钳口、转盘座和夹紧盘上的切屑可用钢丝刷清除
步骤 8	涂油。丝杠、丝杠螺母涂润滑油, 其他螺钉涂防锈油
步骤 9	装配。按照与拆卸相反的顺序装配台虎钳, 装配后检查活动钳身转动情况, 检查丝杠旋转是否灵活

(3) 砂轮机

如图 1-3 所示, 砂轮机主要用来磨削钳工用的各种刀具或其他工具, 也可用来磨去工件或材料的毛刺及锐边等。

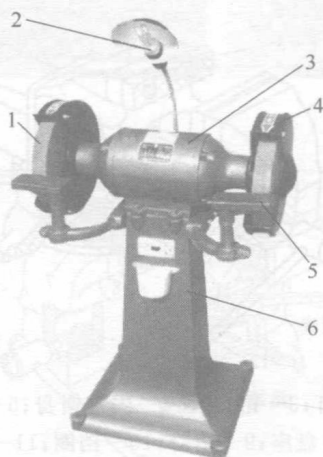


图 1-3 砂轮机

1—砂轮；2—灯；3—电动机；4—防护罩；
5—托架；6—机座

特别提醒

由于砂轮机较脆，转速又较高，如使用不当，容易造成砂轮碎裂飞出伤人。因而使用砂轮机时，要严格遵守安全操作规程。工作时一般应注意以下问题：

- ① 砂轮的旋转方向应正确，使磨屑向下方飞离砂轮。
- ② 启动后，待砂轮转速达到正常后再进行磨削。
- ③ 磨削时，要防止刀具或工件与砂轮发生剧烈的撞击或施加过大的压力。砂轮表面跳动严重时，应及时用修整器修整。
- ④ 砂轮机的托架与砂轮间的距离一般应保持在 3mm 以内。
- ⑤ 工作者应站在砂轮的侧面或斜侧面。
- ⑥ 应定期检查砂轮有无裂纹，两端螺母是否锁紧。

1.1.4 安全文明生产知识

安全文明生产是指保护劳动者在生产、经营活动中的人身安全、健康和财产安全。在工作中养成良好的文明生产习惯，严格遵守安全文明生产的操作规程是顺利完成工作的保障。因此在钳工操作中应遵守以下基本要求：

- ① 工作时应按规定穿工作服，尤其上衣的袖口和下摆要扎紧。
- ② 在钳工工作台上工作时，量具不能与其他工具或工件混放在一起，各种量具也不要互相叠放，应放在量具盒内或专用格架上。
- ③ 在钳台上工作时，为了取用方便，右手取用的工具放在右边，左手取用的工具应放在左边，各自排列整齐，且不能使其伸到钳台边以外。
- ④ 使用的钻床、砂轮机、手电钻等机械工具要经常检查，发现损坏应及时上报，在未修复前不得使用。

⑤ 严格遵守钻床、砂轮机等电动工具的安全操作规程。

⑥ 使用砂轮时，要戴好防护眼镜；在钻床上作业时，严禁戴手套，清除切屑时要用刷子，不要直接用手清除或用嘴吹；安装、更换刀具或工件时，应先停车，等钻床停止不动后再去更换。

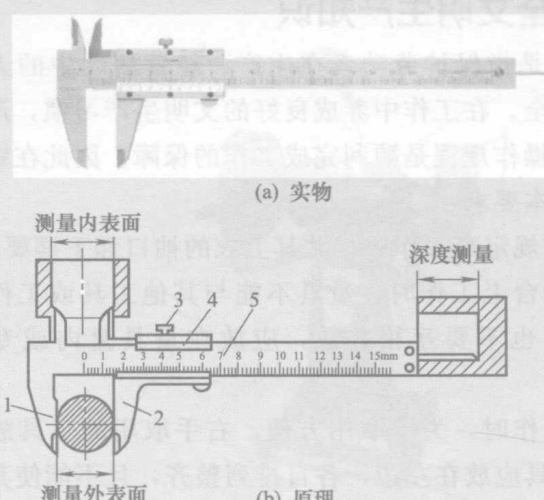
1.2 量具

1.2.1 游标卡尺

(1) 游标卡尺的结构和功能

三用游标卡尺与双面量爪游标卡尺是游标卡尺两种常用的结构形式。其结构及功能见表 1-4。

表 1-4 常用游标卡尺的结构和功能

名称	结 构	功能
三用游标卡尺	 (a) 实物 (b) 原理 1—固定测量爪；2—活动测量爪；3—紧固螺钉； 4—游标；5—尺身	上端两个量爪可测量孔径、孔距及槽度，下端两个量爪可测量外圆和长度等，还可利用尺后的测深螺杆测量内孔和沟槽的深度尺寸