



职业技能培训

# 钳工

## 基本技能训练

主编 穆宝章    副主编 陈长春 温志国 朱建龙



国防工业出版社

National Defense Industry Press

# 钳工基本技能训练

主 编 穆宝章

副主编 陈长春 温志国 朱建龙

参 编 曹 燕 陈长发 马凤珍 孙炳清

主 审 徐连发

国防工业出版社

• 北京 •

图书在版编目(CIP)数据

钳工基本技能训练/穆宝章主编. -- 北京:国防工业出版社,  
2011.3

ISBN 978-7-118-07219-8

I. ①钳... II. ①穆... III. ①钳工-基本知识 IV. ①TG9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 009850 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

天利华印刷装订有限公司印刷

新华书店经售

\*

开本 880×1230 1/32 印张 6 字数 180 千字

2011 年 3 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 定价 19.80 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店: (010)68428422

发行邮购: (010)68414474

发行传真: (010)68411535

发行业务: (010)68472764

## 前 言

本书以就业为导向,以钳工的基本技能任务和国家职业标准中级钳工的考核要求为基本依据,全面而精炼地论述了钳工的基本技能训练项目,在内容上,贯彻了“循序渐进”、“少而精”的原则,有利于学生自学和教师授课,在结构上,从职业院校的学生基础能力出发,遵循专业理论的学习规律和技能的形成规律,设计了一系列实训课题,在课题引领下,学习钳工技能及相关的理论知识,避免了理论教学与实践相脱节。

本书共分三部分:

第一部分:钳工基本工具和量具的使用,共有 2 个课题组成:

1. 场地设备;2. 钳工基本工具和量具使用。学习应达到目的是:掌握钳工场地的布置及基本工量具的使用。

第二部分:钳工基本技能项目训练,共有 8 个课题组成:1. 錾削;2. 锉削;3. 锯削;4. 钻孔;5. 铰孔;6. 攻套螺纹;7. 刮削;8. 研磨。学习应达到目的是:在学生认真实践的基础上,打好钳工基本功,使学生们掌握钳工的基本常识与基本技能,满足进行技能鉴定的要求,为以后深化钳工技能打下坚实基础。

第三部分:典型课件项目训练,共有 3 个项目内容:1. 锉配凹凸体;2. 正六边形配合;3. 加工小锤子。学习应达到目的是:巩

固所学知识,同时达到技能全面,综合运用能力较强,成为企业欢迎的专业技术人才。

本书可作为职业院校机械类和近机类各专业实训教材,也可以作为培训机构和企业的培训教材,以及相关技术人员的参考用书。

在编写过程中,由于时间仓促,再加上编者水平有限,存在诸多不足和错误之处,恳请广大读者批评指正。

编者 本

2010年10月

# 目 录

|      |   |
|------|---|
| 钳工概述 | 1 |
|------|---|

## 第一部分 钳工常用工具和量具的使用

|                    |    |
|--------------------|----|
| 课题一 钳工的工作场地与常用设备   | 4  |
| 课题二 钳工常用量具的正确使用与识读 | 13 |

## 第二部分 钳工基本操作技能训练

|          |    |
|----------|----|
| 课题一 錾削   | 22 |
| 课题二 锉削   | 29 |
| 课题三 锯削   | 49 |
| 课题四 钻孔   | 56 |
| 课题五 铰孔   | 68 |
| 课题六 攻套螺纹 | 74 |
| 课题七 刮削   | 86 |
| 课题八 研磨   | 93 |

## 第三部分 典型项目课题训练

|             |     |
|-------------|-----|
| 项目一 铰配凹凸体   | 100 |
| 课题一 工艺分析和划线 | 101 |

|     |            |     |
|-----|------------|-----|
| 课题二 | 加工凸形体      | 105 |
| 课题三 | 加工凹形体      | 111 |
| 项目二 | 正六边形配合     | 114 |
| 课题一 | 锉外轮廓面      | 115 |
| 课题二 | 钻排孔、銮去内六边形 | 122 |
| 课题三 | 修配内六边形     | 129 |
| 项目三 | 加工小锤子      | 138 |
| 课题一 | 锯、锉长方体     | 140 |
| 课题二 | 精锉长方体      | 154 |
| 课题三 | 锯、锉斜面、倒角   | 159 |
| 课题四 | 圆弧锉削       | 166 |

## 附录 钳工职业技能鉴定试题

|     |                      |     |
|-----|----------------------|-----|
| 附录1 | 职业技能鉴定钳工(四级)技能试题 A 卷 | 172 |
| 附录2 | 职业技能鉴定钳工(四级)技能试题 B 卷 | 174 |
| 附录3 | 职业技能鉴定钳工(四级)技能试题 C 卷 | 176 |
| 附录4 | 职业技能鉴定钳工(四级)技能试题 D 卷 | 178 |
| 附录5 | 职业技能鉴定钳工(四级)技能试题 E 卷 | 180 |

|      |     |
|------|-----|
| 参考文献 | 183 |
|------|-----|

## 钳工概述

### 一、教学要求

- (1) 了解钳工在工业生产中的工作任务。
- (2) 了解钳工实训场地、设备和本工种操作中常用的工具、刃具和量具。
- (3) 了解实训场地的规章制度及安全操作文明生产的要求。

### 二、学习内容

#### 1. 钳工的主要任务

钳工的工作范围很广,如各种机械设备,首先是从毛坯(铸造、锻造、焊接的毛坯及各种轧制成的型材毛坯)经过切削加工和热处理等加工步骤成为零件,然后通过钳工把这些零件按图纸的各项技术要求进行组件、部件装配和总装配。并经过调整、检验和试车等,才能完成一台合格的机器;有些零件在加工前,要通过钳工来进行划线;有些零件的技术要求,采用机械方法不太适宜或不能解决的要通过钳工用手工的方法来完成。

许多机械设备在使用过程中出现损坏、产生故障或长期使用后精度降低,也要通过钳工进行维护调试和修理。

在工业生产中,各种工具、夹具、量具以及各种专用设备等的制造,要通过钳工才能完成。不断进行技术革新,改进工具和工艺以提高劳动生产率和产品质量,也是钳工的重要任务。

## 2. 钳工技能的学习内容与要求

随着机械工业的发展,钳工的工作范围日益扩大并且专业分工越来越细,如分成装配钳工、修理钳工、工具制造钳工等。不论哪种钳工,首先都应该掌握好钳工的各项基本操作技能,包括划线、錾削、锉削、锯削、钻孔、扩孔、攻螺纹、套螺纹、矫正、弯曲、刮削、研磨以及基本测量技能和简单的热处理技能等,然后再根据分工不同进一步学习掌握好零件的加工及产品和设备的装配、维修等技能。

基本操作技能是进行产品生产的基础,也是钳工专业技能的基础。因此必须熟练掌握,才能在今后工作中逐步做到得心应手,运用自如。

钳工基本操作项目较多,各项技能的学习、掌握都具有一定的相互依赖性,因此要求我们必须循序渐进、由易到难、由简单到复杂,一步一步地对每项操作按要求学习好、掌握好,不能偏废任何一个方面;还要自觉遵守纪律,有吃苦耐劳的精神,严格按照每个课题要求进行操作,只有这样才能很好的完成基础训练。

备发眼常已如图样工由工推 · 蟹刺

林田園

## 课题一 钳工的工作场地与常用设备

### 学习目标

本课题主要学习钳工场地和设备的使用,熟悉台虎钳的使用与维护,了解基本安全生产常识。通过本项目的学习和训练,能够掌握钳工工具和量具的摆放和台虎钳的维护。

### 知识学习

#### 一、钳工实习场地和相关设备

钳工实习场地一般分为钳工工位区、台钻区、划线区和刀具刃磨区等区域。各区域由白线分隔而成,区域之间留有安全通道,图 1-1 为钳工实习场地的平面图。

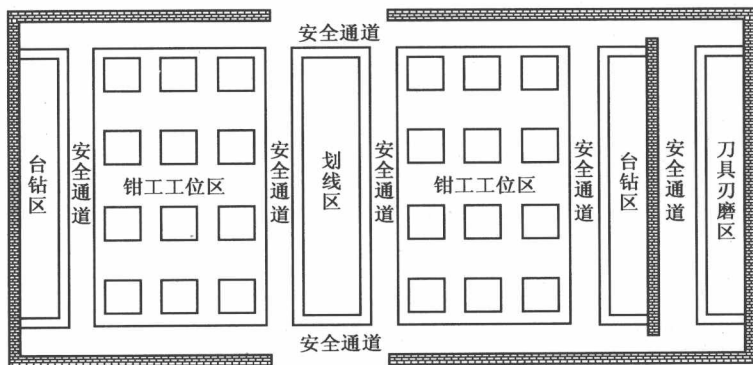


图 1-1 钳工实习场地平面图

**注意**

在钳工场地中走动时,要在安全通道内。

场地中的主要设备如图 1-2 所示,有台钻、平口钳、台虎钳、砂轮机、划线平板和钳工台等。



图 1-2 钳工实习场地中的主要设备

(a)台钻;(b)平口钳;(c)台虎钳;(d)砂轮机;(e)划线平板;(f)钳工台。

**问题**

钳工实习场地中的主要设备的作用各是什么?

答:台钻用于钻孔;平口钳用于钻孔时夹持工件;台虎钳用于工作时夹持工件;砂轮机用于刃磨刀具和钻头;划线平板主要用于划线;钳工台是钳工操作平台,台虎钳被固定在上面。



### 注意

在钳工实习场地中要避免或远离回转工作设备的回转工作面。

## 二、工具和量具的摆放

工作时,钳工工具一般都放置在台虎钳的右侧,量具则放置在台虎钳的正前方,如图 1-3 所示。

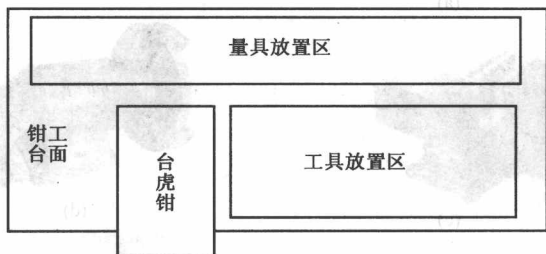


图 1-3 工具和量具摆放示意图

### 注意

- ①工具、量具不得混放。
- ②摆放时,工具的柄部均不得超出钳工台面,以免被碰落砸伤人员或损坏工具。

### 说明

- ①工具均平行摆放,并留有一定间隙。
- ②工作时,量具均平放在量具盒上。
- ③量具数量较多时,可放在台虎钳的左侧。

### 三、钳工的常用工具

#### 1. 锤子

锤子分为硬锤头和软锤头两类,如图 1-4 所示。前者一般为钢制,后者一般为铜、塑料、铅、木材等。

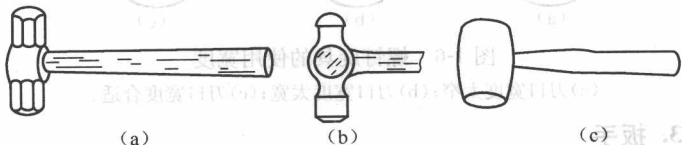


图 1-4 锤子

(a) 扁头锤; (b) 圆头锤; (c) 木锤。

#### 注意

锤头的软硬选择,要根据工件材料及加工类型决定。例如,整形时使用硬锤头;而装配和调整时,一般使用软锤头。

#### 2. 螺钉旋具

螺钉旋具(图 1-5)主要用于旋紧或松脱螺纹连接件。



图 1-5 部分螺钉旋具

(a) 一字头螺钉旋具; (b) 十字头螺钉旋具。

#### 注意

要根据螺钉的尺寸选择螺钉旋具的刀口宽度,如图 1-6 所示,否则易损坏螺钉旋具或螺钉。

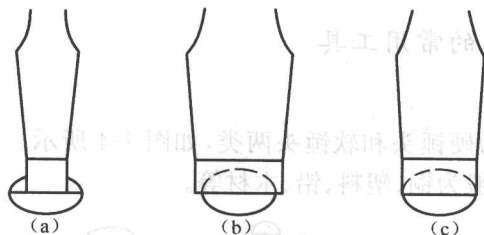


图 1-6 螺钉旋具的使用宽度

(a)刀口宽度太窄；(b)刀口宽度太宽；(c)刀口宽度合适。

### 3. 扳手

扳手(图 1-7)主要用于旋紧或松脱螺栓和螺母等零部件或其他工具。根据工作性质使用合适的扳手,尽量使用呆扳手,少用活扳手。

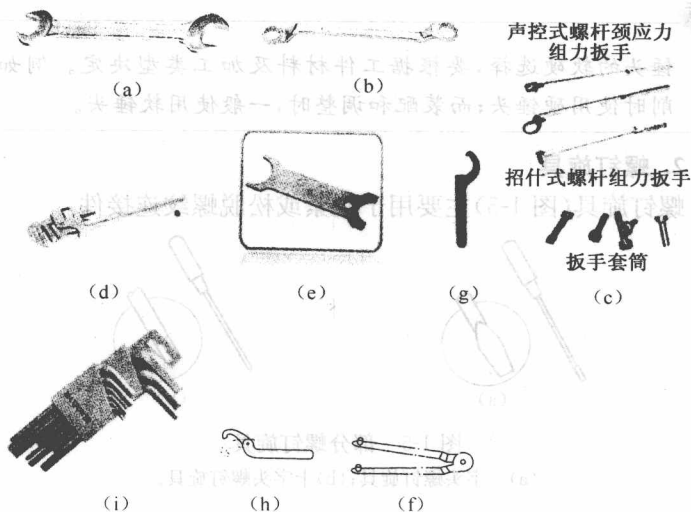


图 1-7 各种扳手

(a)呆扳手；(b)梅花扳手；(c)组合式扳手；(d)管子钳；  
(e)U形缩紧扳手；(f)可调U形扳手；(g)钩头缩紧扳手；  
(h)可调钩头缩紧扳手；(i)内六角扳手。

#### 4. 手钳

手钳(图 1-8)主要用来夹持或夹持工件。

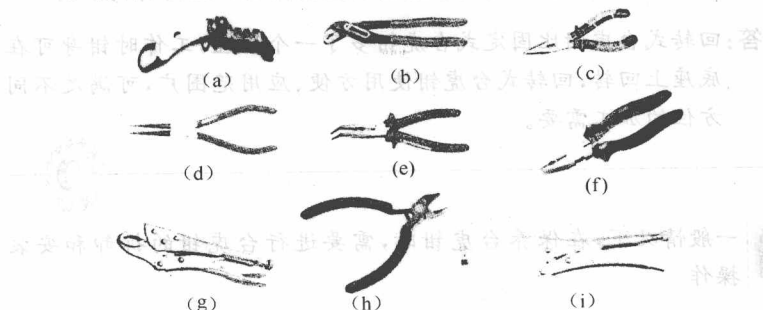


图 1-8 各种手钳

(a)鱼嘴钳;(b)水泵钳;(c)圆头尖嘴钳;(d)直尖嘴钳;(e)弯尖嘴钳;  
(f)克丝钳;(g)剪钳;(h)大力钳;(i)C形钳口大力钳。

### 技能训练

#### 一、技术分析

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,常用规格有 100mm、125mm 和 150mm 等。

台虎钳有固定式和回转式两种,如图 1-9 所示。

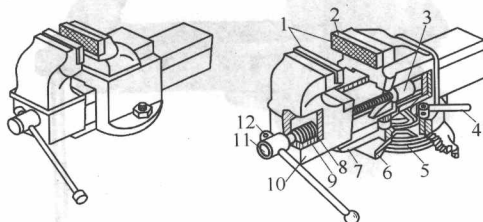


图 1-9 台虎钳

(a)固定式;(b)回转式。

1—钳口;2—螺钉;3—螺母;4—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—丝杠。

### 问题

固定式台虎钳和回转式台虎钳的主要结构和应用有何不同?

答:回转式台虎钳比固定式台虎钳多了一个底座,工作时钳身可在底座上回转;回转式台虎钳使用方便、应用范围广,可满足不同方位的加工需要。



### 说明

一般情况下,在保养台虎钳时,需要进行台虎钳的拆卸和安装操作。

## 二、操作要求

### 1. 拆卸台虎钳

拆卸步骤如下:

(1) 逆时针转动手柄 12, 拆下活动钳身 10, 如图 1-10 所示。

### 注意

当活动钳身移至图 1-10 所示位置时,需用手托住其底部,以防止活动钳身突然掉落,造成其损坏或砸伤操作者脚面。

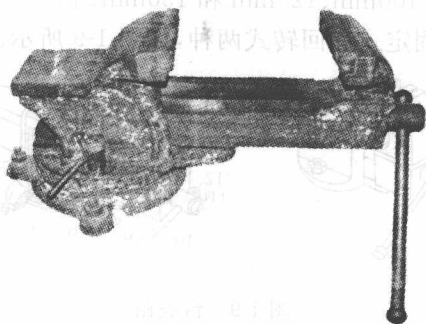


图 1-10 拆卸活动钳身

(2) 拆去螺母 3 上的紧固螺钉,卸下螺母 3, 如图 1-11 所示。