



金牌一招鲜

就业技术速成丛书

机械类

钣金工入门

BANJINGONG RUMEN

修订版

周宇辉 编著

适合培训·便于自学



IPCTIME
时代出版

时代出版传媒股份有限公司
安徽科学技术出版社

金牌一招鲜·就业技术速成丛书

钣金工入门

(修订版)

周宇辉 编著



时代出版传媒股份有限公司
安徽科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

钣金工入门/周宇辉编著. —2版(修订版). —合肥:安徽科学技术出版社, 2013. 5

(金牌一招鲜·就业技术速成丛书)

ISBN 978-7-5337-5992-6

I. ①钣… II. ①周… III. ①钣金工-基本知识
IV. ①TG38

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 072437 号

钣金工入门(修订版)

周宇辉 编著

出版人: 黄和平

选题策划: 刘三珊

责任编辑: 刘三珊

责任校对: 潘宜峰

责任印制: 廖小青

封面设计: 冯 劲

出版发行: 时代出版传媒股份有限公司 <http://www.press-mart.com>

安徽科学技术出版社

<http://www.ahstp.net>

(合肥市政务文化新区翡翠路 1118 号出版传媒广场, 邮编: 230071)

电话: (0551)63533330

印 制: 合肥创新印务有限公司

电话: (0551)64456946

(如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与印刷厂商联系调换)

开本: 850×1168 1/32

印张: 10.625

字数: 286 千

版次: 2013 年 5 月第 2 版

2013 年 5 月第 3 次印刷

ISBN 978-7-5337-5992-6

定价: 20.00 元

版权所有, 侵权必究

《金牌一招鲜·就业技术速成丛书》

编写委员会

主 编 石伟平

副主编 刘春玲 汪立亮

委 员 (按姓氏笔画为序)

王新华	艾春平	卢小虎	张志刚	张 军
张能武	李春亮	苏本杰	季明善	杨昌明
戴胡斌	罗中华	夏红民	徐 森	黄 芸
程美玲	程国元	满维龙	徐 峰	陈忠民

修 订 说 明

随着我国工业化进程的加速、产业结构的调整和升级,企业对高素质技能人才的需求不断扩大。为认真贯彻国家中长期人才发展规划,适应全面建设小康社会对技能型人才的迫切要求,我们特邀请有关专家组织编写了“一招鲜·就业技术速成丛书”。该丛书出版后深受读者欢迎,成为自学和培训市场的畅销书。

“金牌一招鲜·就业技术速成丛书”是在“一招鲜·就业技术速成丛书”的基础上,根据当前企业培训市场的需求和广大读者的反馈信息,进一步修订、改进和完善的。在编写中以企业对人才需求为导向,以岗位职业技能要求为标准,以与企业无缝接轨为原则,以企业技术发展方向为依据,结合职业教育和技能培训实际情况,注重学员职业能力的培养。同时,在编写过程中充分体现“定位准确、注重能力、内容创新、简明易懂”的特色,从实用出发,突出快速入门且能就业上岗的特点,力求为求职、创业提供最新、最实用的就业技术指导。

前 言

近年来,随着国民经济的飞速发展,先进制造业和建筑业已成为我国的支柱产业。地方中小企业的迅速发展,使得钣金技术已成为制造业和建筑安装业中的热门技术,大批农民工和再就业人员从事钣金行业。为使他们在较短的时间内快速掌握钣金加工的基础知识和基本技能,我们特地组织编写了《钣金工入门》一书。

本书从工程制图的基本知识入手,逐步介绍了钣金构件的样图、展开、计算及制作方法等知识,并对制作中遇到的各种工艺作了详尽阐述,列举了典型构件的号料和制作方法。本书图文并茂,详细具体,通俗易懂,实用性强,既可作为钣金工的自学用书和钣金工种的技术培训读物,也可作为有关技术人员的参考书。

由于编者水平有限,加上工作紧张和编写时间仓促,书中错误之处在所难免,恳请同行和读者朋友提出宝贵意见。

编 者

目 录

第一章 钣金基础知识.....	1
第一节 常用工具、量具及设备	1
一、常用工具	1
二、常用量具	4
三、常用测量计算公式	9
四、常用设备	11
五、成形工具及其使用	16
六、夹具及其使用方法	22
第二节 钳工基础知识	26
一、钳工基本操作技能	26
二、钻孔、铰孔与铰孔	35
三、攻螺纹与套螺纹	40
第三节 钣金识图的基本知识	47
一、机械制图的基本知识	47
二、投影与视图	62
三、公差与配合	87
第二章 矫正与弯曲	93
第一节 矫正	93
一、冷作矫正	93
二、火焰矫正	106
第二节 弯曲.....	111
一、弯曲变形的基本原理与特点	111
二、弯曲件的回弹	115
三、弯曲成形	125

第三章 钣金件的展开与放样	143
第一节 钣金件的展开	143
一、平行线法	144
二、放射线法	149
三、三角线法	157
四、基本几何作图法	166
五、用平行线法和放射线法求作不可展曲面的展开	183
第二节 钣金件的放样	190
一、操作方法	190
二、注意事项	198
三、操作禁忌	199
第三节 板厚处理	200
一、板厚干涉与消除方法	200
二、板厚处理	200
第四章 冲压、剪切与气割	202
第一节 冲压的基本知识	202
一、冲压的基本工序	202
二、金属材料与冲压的关系	204
第二节 冲压工艺	205
一、冲压件的工艺性	205
二、排样与搭边	205
三、常用的排样类型	207
四、冲压时出现的废品以及防止措施	210
五、冲压与安全	211
第三节 剪切	213
一、斜口剪床的剪切原理	213
二、龙门剪床(剪板机)	214
三、滚剪机	218
四、振动剪	220

五、等离子切割机	221
第四节 气割	222
一、操作方法	222
二、注意事项	225
三、操作禁忌	226
第五章 钣金连接技术	228
第一节 焊接	228
一、手工电弧焊	228
二、气焊	247
三、钎焊	260
四、点焊	263
五、二氧化碳气体保护焊	266
第二节 铆接	268
一、铆钉的种类、形状与用途	268
二、铆接的种类及形式	270
三、铆钉的间距、长度及直径	271
四、铆接工艺	274
五、铆接质量	274
第三节 螺纹连接	276
一、螺钉连接形式	276
二、螺栓连接	279
三、冲压连接	279
第四节 金属黏结	280
一、工作原理	281
二、黏结剂	281
三、接头设计	284
四、表面准备	288
五、黏结剂的调配	288
六、黏结剂的涂敷和固化	289

七、黏结的优点和缺点	290
八、安全实践	291
第六章 钣金产品的装配与制造	292
第一节 钣金产品的装配	292
一、装配原理	292
二、装配方法	295
三、装配工艺规程	301
第二节 典型产品的制造工艺	308
一、单臂压力机机架的装配顺序	308
二、球磨机进出料斗的装配工艺流程图	310
三、贮气罐的制造工艺流程图	311
四、球罐的总体装配	312
冷作钣金工初级工职业技能鉴定理论试题	317
参考答案	321
冷作钣金工中级工职业技能鉴定理论试题	323
参考答案	328

第一章 钣金基础知识

第一节 常用工具、量具及设备

一、常用工具

1. 台虎钳

台虎钳简称虎钳,传统的有固定式和回转式两种。如图 1-1 所示。台虎钳的大小规格是以钳口的长度来表示的,常用的有 125 mm、150 mm、200 mm 等。

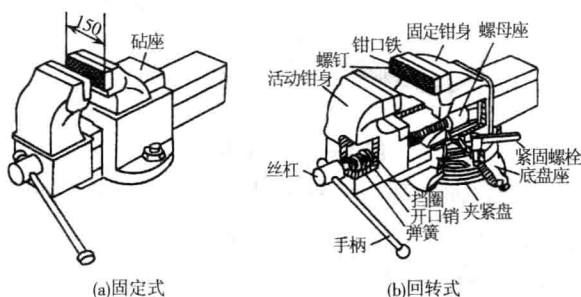


图 1-1 台虎钳

为了提高工作效率,加快装夹工件的速度,20 世纪 90 年代初出产了一种快速装台虎钳,使台虎钳这一通用夹具有了改进,使用起来更加方便。如图 1-2 所示。

台虎钳的主要用途是夹持工件。一般常在台虎钳上对工件进行鑿削、锉削、捶击成形等。

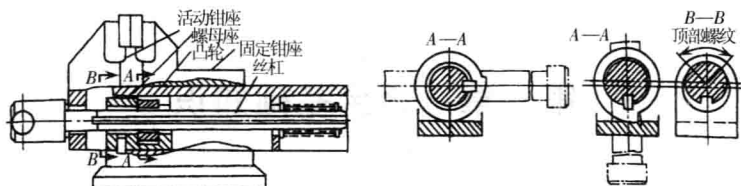


图 1-2 快速装台虎钳

2. 工作平台

工作平台是钣金工不可缺少的一种辅助工具,划线、整形、零部件组装等都离不开它。

零部件整形时,注意不要在平台上留下意外的捶击凹痕,有时不可避免地出现了凹痕,应及时研磨平整;更不要在平台上进行气割、电焊等,以免烧伤台面以及在台面上沾上不易刮去的飞溅物。

工作平台是由台面和搁置台面的支撑架组成,如图 1-3 所示。

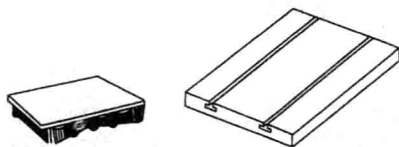


图 1-3 工作平台

工作平台的台面大都用铸铁制造而成,背面铸有加强筋。常见的规格有 $600\text{ mm} \times 1\,000\text{ mm}$ 、 $800\text{ mm} \times 1\,200\text{ mm}$ 、 $1\,200\text{ mm} \times 3\,000\text{ mm}$,超大规格的还有 $1\,500\text{ mm} \times 5\,000\text{ mm}$ 的等。越大规格的台面,厚度也随之相应增加。

除了常见的台面外,还有一种带槽的台面,槽内可以穿行螺栓。根据工件的不同厚薄,配上相应规格的垫块,再加上压板、螺母等就能压住工件,便于矫正、装配等。

3. 垫铁

垫铁是配合锤子使用时用来作衬抵的。垫铁形状各异(见图 1-4),大多是生产者根据实际操作情况而自制的。垫铁制作有两个

要点:一是手能把握稳当,二是能抵垫到位。



图 1-4 常用垫铁的形状

4. 手剪刀与杠杆剪刀

(1) 手剪刀

手剪刀是汽车维修钣金工必不可少的剪切工具,分直头和弯头两种。如图 1-5(a)、图 1-5(b)所示。手剪刀能剪 1.2 mm 以内的钢板和黄铜板,也能剪 1.5 mm 以下的铝板和纯铜板等。

(2) 杠杆剪刀

杠杆剪刀能剪切 2 mm 以下的金属板料,如图 1-5(c)所示。在没有剪板机的情况下,它能剪比较宽的板料。



图 1-5 手剪刀与杠杆剪刀

5. 小型电动与气动工具

(1) 电动工具

① 手电钻。手电钻是一种便捷、灵活的钻孔工具。如图 1-6 所示。能在维修现场以及在维修的车辆上发挥作用。

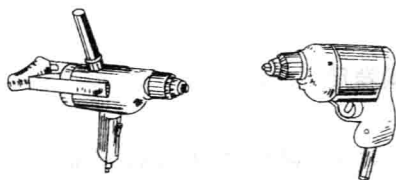


图 1-6 手电钻

②电动手剪刀。电动手剪刀能替代手剪刀工作,剪切速度比手剪刀快,且剪切材料的厚度也要比手剪刀剪切的厚;但缺点是分量重,还有一种电动惯性,即停止较慢。如图 1-7(a)所示。

③电动角向砂轮磨光机。电动角向砂轮磨光机用于金属构件的去毛刺、焊缝打磨等。如图 1-7(b)所示。

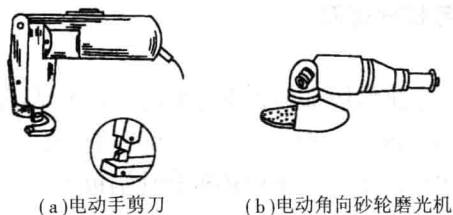


图 1-7 电动手剪刀和电动角向砂轮磨光机

(2) 气动工具

①气动铆枪。气动铆枪俗称气枪,是一种铆接用的冲击工具。如图 1-8(a)所示。

②气钻。气钻和气动铆枪一样是以压缩空气为动力的。气钻的作用和手电钻一样,是钻孔工具。如图 1-8(b)所示。



图 1-8 气动工具

二、常用量具

1. 钢直尺与钢卷尺

(1) 钢直尺

钢直尺是测量长度、划线、检验工件平面等的测量工具。如图 1-9(a)所示。

(2) 钢卷尺

钢卷尺是测量长度的测量工具,如图 1-9(b)所示。

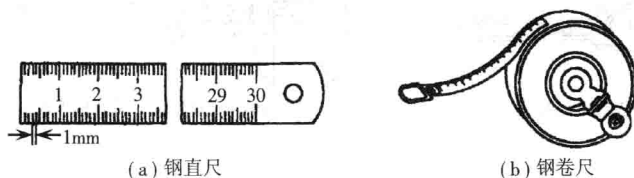


图 1-9 钢直尺与钢卷尺

2. 角尺与游标卡尺

(1) 角尺

①90°角尺。90°角尺是一种固定 90°的垂直角尺,用于画垂直线、检验工件的垂直角度等。如图 1-10(a)所示。

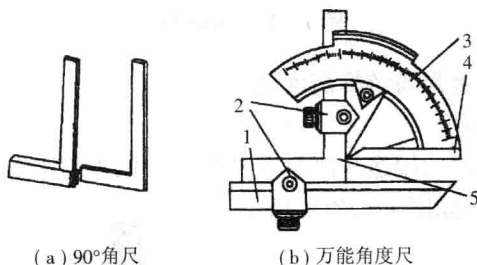


图 1-10 角尺

1—直尺 2—卡块 3—主尺 4—基尺 5—角尺

②万能角度尺。万能角度尺能测量零件的任何角度,以及辅助划针划出任何角度。如图 1-10(b)所示。

(2) 游标卡尺

游标卡尺是一种可以直接测量零件外部尺寸、内部尺寸和零件深度尺寸的测量工具。如图 1-11 所示。

如图 1-11(c)所示是一种常用的普通型游标卡尺。此种游标卡尺按测量精度分,有 0.02 mm 和 0.05 mm 两种,其中 0.02 mm 应用最为广泛。除普通游标卡尺外,还有带表盘的游标卡尺和带液晶

显示数字的游标卡尺等,如图 1-11(a)、图 1-11(b)。

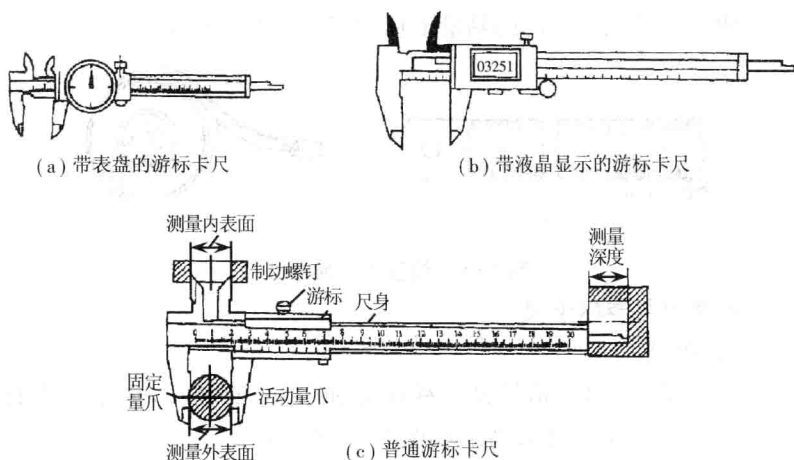


图 1-11 游标卡尺

3. 游标深度尺与游标高度尺

(1) 游标深度尺

游标深度尺的用途是测量零件的台阶高度以及零件上的孔、槽深度等,其结构如图 1-12(a)所示。

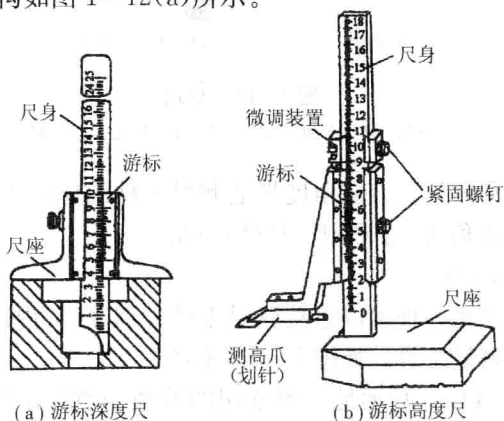


图 1-12 游标深度尺与游标高度尺

(2) 游标高度尺

游标高度尺的用途是测量零件高度尺寸以及在零件上进行精密度较高的划线。测高爪既可测高度又可代替划针进行划线,其结构如图1-12(b)所示。

4. 水平尺与水平软管

(1) 水平尺

水平尺用于测量工件表面的水平度。如图1-13(a)所示。

(2) 水平软管

水平软管用于测量较大工件的水平度。如图1-13(b)所示。

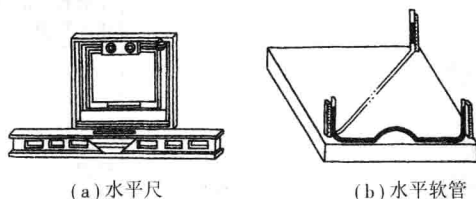


图 1-13 水平尺与水平软管

钣金工常用的普通量具品种很多,下面用表格分别将其列出,详见下表1-1。

表 1-1 钣金常用量具

(mm)

名称	简 图	规 格	说 明
钢直尺		测量范围: 150, 300, 500, 1 000 测量精度值: 0.5	用来测量较短工件的长度、内外径等尺寸。通常钢直尺正面刻度为公制单位,背面有公、英制换算。 钢尺尾端有孔,用后擦净尺面,把钢尺悬挂,防止变形
钢卷尺		测量范围: 1 m, 2 m, 3 m, 5 m, ..., 100 m 测量精度值: 1	用来测量较长工件的尺寸与距离,条带上刻度以公制单位为主,也有公英制并存的。使用和携带方便