



零起点就业

直通车



钣金工

陈 茂 范志勇 王建鹏 编

从零开始 瞄准就业

教你一技之长

储备上岗技能



化学工业出版社



钣金工

陈 茂 范志勇 王建鹏 编



化学工业出版社

• 北京 •

本书主要介绍划线、展开与放样、切割下料、弯曲、卷边、咬缝、拔缘与拱曲、连接及钣金修理等内容。

本书内容主要是作者在现场生产中积累的实际工作经验,是切实可行的操作方法和要领,同时配有大量图解说明,易看、易懂,便于学习和掌握,可使初学钣金的人员快速、系统地掌握操作技能。

图书在版编目(CIP)数据

钣金工/陈茂,范志勇,王建鹏编. —北京:化学工业出版社,2010.6

(零起点就业直通车)

ISBN 978-7-122-08455-2

I. 钣… II. ①陈…②范…③王… III. 钣金工
IV. TG38

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 079939 号

责任编辑:黄 澄

装帧设计:尹琳琳

责任校对:宋 玮

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 装:大厂聚鑫印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张5 $\frac{3}{4}$ 字数142千字

2010年7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:12.00 元

版权所有 违者必究



钣金·工

出版者的话

为解决日益严峻的农民工就业、下岗职工再就业问题，国家启动了多项系统工程。人力资源和社会保障部等三部委联合下发通知，提出对失业返乡的农民工实施职业技能培训或创业培训；教育部要求中等职业学校面向返乡农民工开展职业教育培训工作的紧急通知也已正式下发。专家指出，对农民工、下岗职工进行培训是应对当前就业问题的有效途径之一，能够延迟劳动力进入市场的时间，从而缓解就业压力。为响应国家这一特别职业培训计划，化学工业出版社借助已有的资源优势，紧密结合农民工、城市下岗职工技能培训的实际需要，邀请国内具有丰富职业培训经历的一线专家共同编写了零起点就业直通车系列图书。

本套丛书涉及机械加工、工程机械、汽车维修、电工电子、建筑装饰、园林、服务七个热门就业行业，主要针对农村进城务工人员，以及没有相应技能基础的广大城乡待业人员、下岗人员，为他们就业或再就业上岗培训提供帮助。

零起点就业直通车系列图书突出以下几点。

- ① 起点低：主要针对零起点人员的培训，读者具有初中以上文化程度即可。
- ② 突出就业：技能培训的目的是就业，一切以就业为目的。
- ③ 通俗易懂：语言通俗，形式活泼，许多内容的介绍都以图解的形式进行。

④ 适合短期培训或自学：一般培训 2~3 个月，也适合读者自学，以掌握一些就业的基本技能为目的。

本系列图书在内容上力求体现“定位准确、结构合理、注重技能、突出就业”的特色，从工作实际出发，简明扼要，突出“入门”的特点，以详尽的技能训练操作步骤和图文并茂的形式，教给读者最基本的操作技能，使他们尽快走上工作岗位。

化学工业出版社



钣·金·工

前言

零起点就业直通车系列图书是专为农村进城务工人员，以及没有相应技能基础的广大城乡待业、下岗人员这些“零起点”的待就业人员编写而成的，涉及机械加工、工程机械、汽车维修、电工电子、建筑装饰、园林、服务七大热门行业，内容言简意赅、通俗易懂，力求帮助广大读者快速掌握行业技能，顺利上岗就业。

《钣金工》是零起点就业直通车系列之机械加工中的一本。本书主要介绍划线、展开与放样、切割下料、弯曲、卷边、咬缝、拔缘与拱曲、连接及钣金工修理等内容。

本书是由长期工作在企业一线、具有多年培训管理经验的工作人员根据实践经验总结凝聚而成的，所讲述的都是切实可行的操作方法、操作步骤和操作要领。此外，全书配有两百多幅插图，图文并茂，易看、易懂，便于学习和掌握，可使初学钣金的人员快速、系统地掌握操作技能。

本书不仅可作为零起点读者的就业培训用书，还可以作为机械制造企业技术工人的自学读物，也可作为各职业技能鉴定所的培训用书和各高职院校的学生实习指导用书。

本书由陈茂、范志勇和王建鹏编写。在编写过程中，得到了许多企业同行、一线专家的大力支持，其中崔培雪老师还对本书的编写工作提出了许多宝贵的意见和建议，在此表示衷心的感谢。

书中如有疏漏和不足之处，恳切希望广大读者批评指正。

编 者



目录

钣金·金·工

■ 第1章 划线	1
1.1 划线工具及使用方法	2
1.2 常用量具	8
1.3 基本划线方法	15
1.4 划线方法	31
■ 第2章 展开与放样	37
2.1 放样的基本知识	39
2.2 展开的基本方法	41
■ 第3章 切割下料	53
3.1 剪切下料	54
3.2 板料的机械剪切	58
3.3 冲裁下料	64
3.4 排样与搭边	69
■ 第4章 弯曲	73
4.1 手工弯曲	74
4.2 压弯	81
4.3 拉弯	88
4.4 滚弯	90

4.5 绕弯	93
--------------	----

■ 第5章 卷边..... 95

5.1 卷边	96
--------------	----

5.2 卷边实例	99
----------------	----

■ 第6章 咬缝..... 103

6.1 咬缝	104
--------------	-----

6.2 咬缝实例	108
----------------	-----

■ 第7章 拔缘与拱曲..... 113

7.1 拔缘	114
--------------	-----

7.2 拱曲	120
--------------	-----

■ 第8章 连接..... 125

8.1 螺纹连接	126
----------------	-----

8.2 键连接	130
---------------	-----

8.3 销连接	132
---------------	-----

8.4 气焊	133
--------------	-----

8.5 电焊	138
--------------	-----

8.6 钎焊	147
--------------	-----

8.7 铆接	149
--------------	-----

■ 第9章 钣金修理..... 155

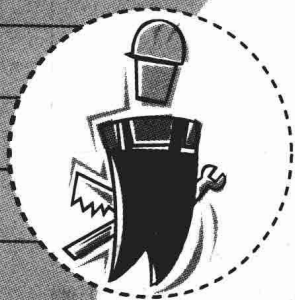
9.1 敲平修整	156
----------------	-----

9.2 钢材的矫正	160
-----------------	-----

■ 参考文献..... 172

第 1 章

划线



在被加工材料表面上划出加工界限的线（含冲点）叫做划线，划线是放样的具体操作，它是用划线工具在钢板表面划出中心线、定位线、轮廓线等。在钢板上划线通常使用的工具有平板、方箱、V形铁、划针、粉线、划规、长划规、角尺、样冲、曲线尺、量高尺、游标高度尺等。

1.1 划线工具及使用方法



本节知识点

- ◇常用的划线工具
- ◇划线工具的形状及结构
- ◇划线工具的使用方法

(1) 划针

划针通常采用直径为4~6mm，长200~300mm的弹簧钢丝或高速钢制成，通常用于钢板表面划直线或曲线，针的尖端必须经淬火处理，以提高其硬度，或者焊接上硬质合金，以保持针尖锋利耐用。划针分直划针和弯划针，如图1-1所示。

划针使用时针尖应紧贴钢直尺、角尺或样板，以保证划出线段的准确性。

(2) 划规和长划规

- ① 划规 划规用来划圆和圆弧、截取尺寸、线段和等分

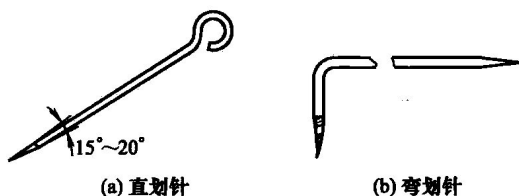


图 1-1 划针

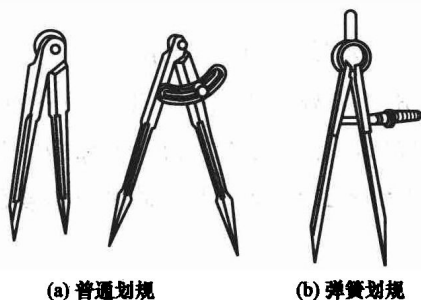


图 1-2 划规

角度等。划规两脚尖端必须淬硬，或焊接上硬质合金，使之更耐磨。常用的划规有普通划规和弹簧划规，如图1-2所示。普通划规调整方便，调好后可用螺钉锁紧，防止工作中开度的变动（划规的开度是用螺母调节的，其开度在工作中不应变动）。

划规在使用前，应用样冲在圆弧的中心打上定位用的凹痕，以防划圆时划规脚尖打滑移位。

② 长划规 用于划大圆或划大圆弧，其长杆采用长方形的木质杆或圆形钢管等制成，划规脚套在长杆上，可往返移动，当其位置确定后，用紧固螺钉锁紧，如图1-3所示。

(3) 石笔、粉线及墨斗

① 石笔 石笔在使用前应将头部磨成斜楔形，保证划出

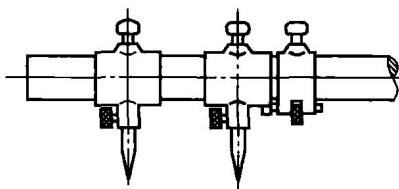
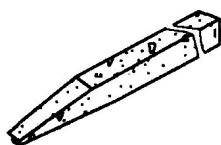


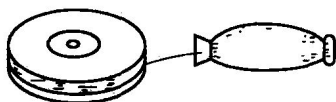
图 1-3 长划规

的线尽可能准确，如图 1-4 (a) 所示。

② 粉线 用于划较长的直线，平时粉线绕于粉线盘上，使用时将粉线拉出，并用粉袋在粉盘上涂敷一层白粉，然后对准线段的两端将粉线绷紧，最后弹出所需要的直线，如图 1-4 (b) 所示。



(a) 石笔



(b) 粉线

图 1-4 石笔和粉线

③ 墨斗 用于在板料上弹出黑色或彩色的长直线，如图 1-5 所示。

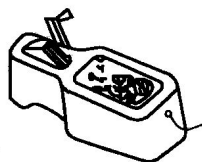


图 1-5 墨斗

(4) 划线盘

① 普通划线盘 普通划线盘是在工件上划线和校正工件位置的常用工具。普通划线盘划针的一端（尖端）一般都焊上硬质合金以便于划线，另一端制成弯头，用来校正工件，如图 1-6 (a) 所示。

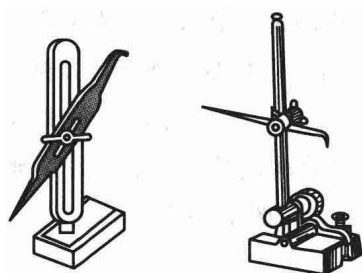
② 微调划线盘 微调划线盘具有微调装置，拧动调整螺



钉,可使划针尖端微量地上下移动,调整尺寸方便,但刚性较差,如图 1-6 (b) 所示。

(5) 中心架

中心架在划线时,是用来对空心的圆形工件定圆心的工具,如图 1-7 所示。



(a) 普通划线盘

(b) 微调划线盘

图 1-6 划线盘

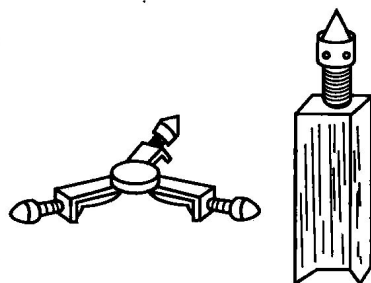


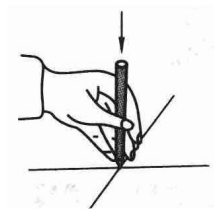
图 1-7 中心架

(6) 样冲

样冲是用在工件已经划好的加工线条上冲点,作加强界限标志(称检验样冲点),以保存所划的线条。在使用划规划圆弧或钻孔前,先要用样冲在圆心上冲眼,供钻孔定位用,如图 1-8 (a) 所示。打样冲的姿势如图 1-8 (b) 所示。



(a) 样冲



(b) 打冲姿势

图 1-8 样冲与打冲姿势

(7) 平板

平板用铸铁制成，它的工作表面经过精刨或刮削加工，是划线及检测的基准，如图 1-9 所示。

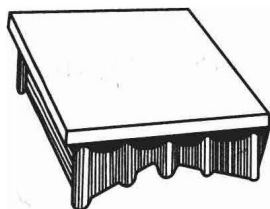


图 1-9 平板

(8) 方箱

方箱用铸铁制成，各表面都经过刮削加工，并相互垂直。方箱用于夹持工件，并且可以方便地翻转，能在工件上迅速划出三个方向的垂直线。方箱上的 V 形槽平行于它上面放置的圆柱形工件，如图 1-10 所示。

(9) V 形铁

V 形铁是用铸铁或碳钢精制而成，相邻各表面相互垂直。用于支承轴、套筒、圆盘等轴类零件，使零件轴线与平板平行，以便于划出中心线，如图 1-11 所示。

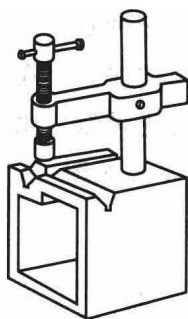


图 1-10 方箱

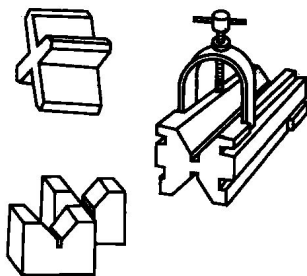


图 1-11 V 形铁

(10) 夹具、撬具

在钣金修理中，对部件整形、板料折边或固定划线等工作，经常用到各种夹具，如图 1-12 所示。为完成某一特定形



状的板件而使用的各种撬具，如图 1-13 所示。

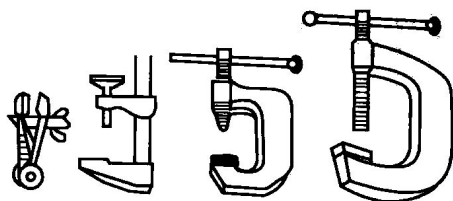


图 1-12 各类夹具

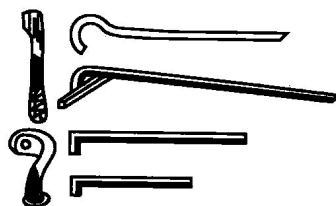


图 1-13 撬具

(11) 台虎钳

台虎钳主要用来夹装工件。台虎钳有固定式和回转式两种，如图 1-14 所示。

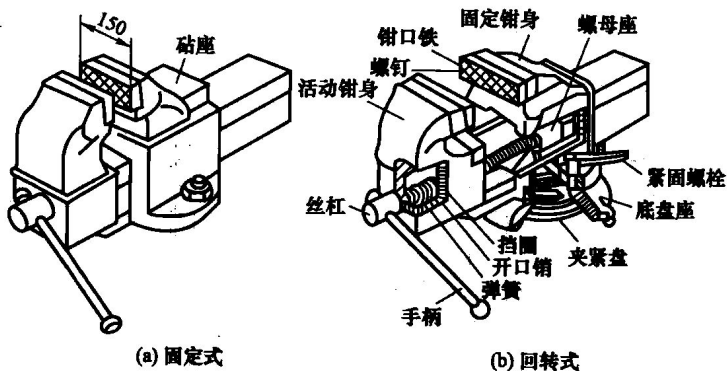


图 1-14 台虎钳

1.2 常用量具



本节知识点

- ◇常用的量具
- ◇量具的结构及原理
- ◇各种量具的使用方法

(1) 90°角尺

90°角尺有扁平 and 带肋两种。扁平 90°角尺是用厚 2~3mm 的钢板、铜板、铝板或不锈钢制成，主要用于划直线或检验工件的垂直度。带肋角尺其一边是条凸出的肋板，使用时将肋板紧靠型钢，即可划垂线或划出特殊角度直线，如图 1-15 所示。

(2) 量高尺

量高尺由钢尺和尺架组成，使用时拧动调整螺钉，可改变钢直尺的上下位置，方便地找到划线所需的尺寸，如图 1-16 所示。

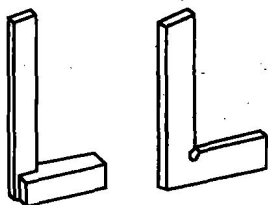


图 1-15 90°角尺



图 1-16 量高尺



(3) 游标高度尺

游标高度尺如图 1-17 所示, 是一种精密的划线与测量相结合的工具。

(4) 游标卡尺

游标卡尺由刻有测量长度刻线的尺身、刻有刻线的游标、制成刀口形的内外量爪和深度尺组成。

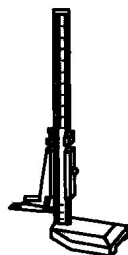


图 1-17 游标高度尺

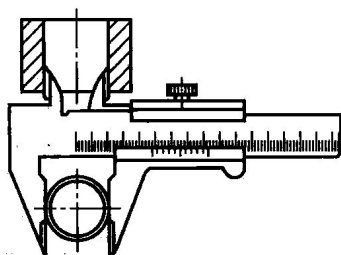


图 1-18 游标卡尺

刻度读法: 尺身上刻线俗称直尺刻度, 每 1mm 为一小格, 每 10mm 为一大格, 如 150mm 卡尺即有 15 个大格, 150 个小格。游标上刻线 0~10 大格代表了 1mm 的长度, 其中每 1 小格为 0.02mm。使用时主尺 0 位对准副尺上的 0 位即为 0mm。尺向左移, 副尺上的 0 对准了主尺上的刻度即为测量尺寸, 刻线上下对齐时即为整数读法。如游标的 0 位处于两小格的中间位置时, 再从副尺上查看, 主尺上的线条刻线对准了副尺上刻线即为整数后面的尺寸刻度。如副尺上刻度 0 对准了主尺上刻度 2 后面, 不到第一小格的中间位, 到尺上向右寻找主尺某一刻线正对位的后面第一条刻线即为 20.32mm, 如图 1-18 所示。