

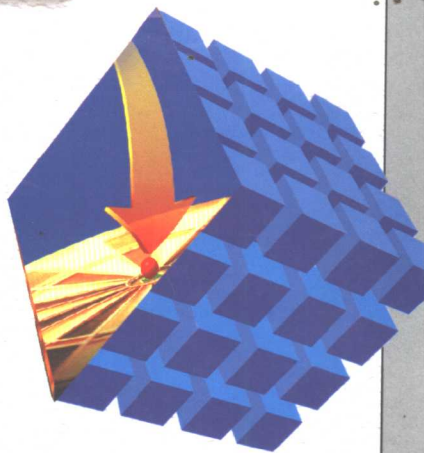
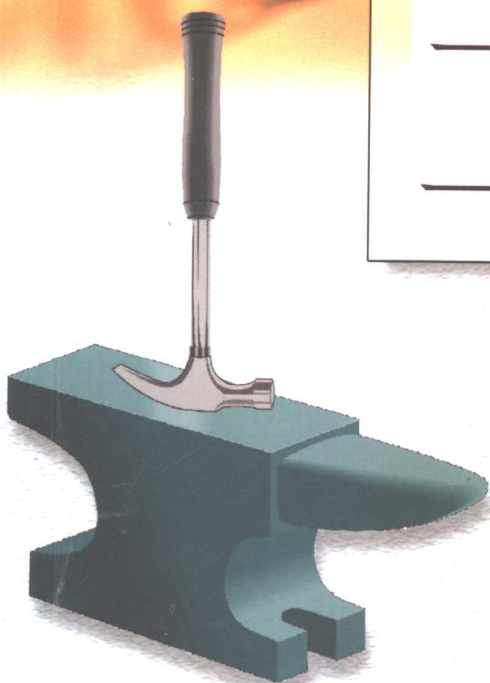
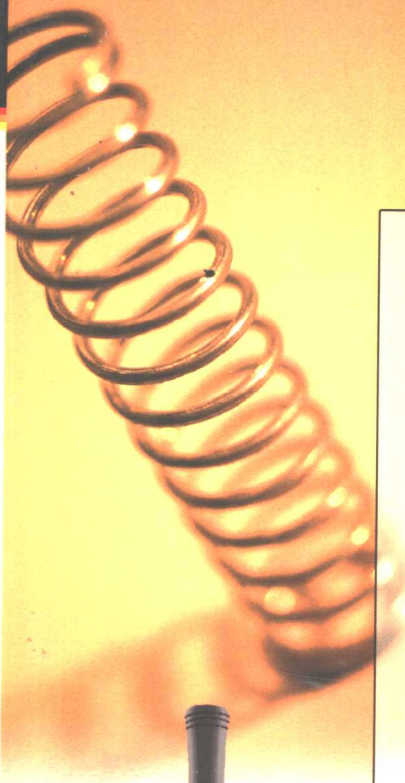


ZHIYEJINENGCONGSHU

◎ 职业技能丛书 ◎

BANJINGONG

钣金工



延边人民出版社

职业技能丛书

钣金工

主编 李光

延边人民出版社

·职业技能丛书·
钣金工

主 编:李 光
责任编辑:桂镇教
出 版:延边人民出版社
经 销:各地新华书店
印 刷:长春市东文印刷厂
开 本:850×1168 毫米 1/32
字 数:6000 千字
印 张:320
版 次:2002 年 1 月第 1 版
印 次:2002 年 1 月第 1 次印刷
印 数:1-3050 册
书 号:ISBN 7-80648-595-3 /Z·73

ISBN 7-80648-595-3



9 787806 485958 >

定价:400.00 元(每单册 20.00 元)

内容提要

随着我国改革开放政策的不断深入,社会主义现代化建设事业得到高速发展,从事金属钣金工的人员迅速增加,迫切需要了解和掌握钣金工的基本知识、成型工艺及其设备等方面的知识,以利于更好的发展生产。为了满足钣金工的需要,我们编写了《钣金工》这本书。

本书共分十章,以常用的数据、公式、工作图、图表为主,辅以必要的文字说明,重点介绍了钣金展开、下料、冲裁、弯曲、压延、成形、铆焊等有关知识,书中配以大量的插图,以帮助工人理解。

本书内容丰富,简明实用,语言通俗易懂,是钣金工人及钣金爱好者自学钣金技术的一本最佳读物,也可作为钣金工人的培训教材。

目 录

第一章 基本几何图形作图法

一、直线、垂线、直角线的作法·····	(1)
二、等分线段法·····	(3)
三、平行线的作法·····	(4)
四、角及角的等分作法·····	(5)
五、圆弧及等分圆弧的作法·····	(7)
六、点、线、弧间的连接·····	(8)
七、倾斜线·····	(10)
八、几何图形·····	(11)
九、圆及椭圆·····	(14)
十、圆弧的伸直·····	(17)
十一、抛物线·····	(18)
十二、渐开线·····	(19)
十三、螺旋线·····	(19)

第二章 展开图画法

一、展开图的几种基本画法·····	(21)
二、展开实例分析·····	(36)

第三章 钣金工下料

一、下料注意事项及方法.....	(80)
二、下料实例分析.....	(80)
二、复杂相交构件	(175)

第四章 手工成型

一、概述	(217)
二、弯曲	(217)
三、放边	(219)
四、收边	(222)
五、拨缘	(224)
六、拱曲	(227)
七、卷边	(230)
八、咬缝	(233)
九、校正	(236)

第五章 机械成型

一、弯曲	(246)
二、拉延	(262)
三、局部成形和翻边	(281)
四、缩口、缩颈、扩口和胀形	(296)
五、成形	(305)
六、拉弯成形	(313)
七、旋压成形	(318)

第六章 常用金属材料 and 热处理

一、常用金属材料	(325)
二、钢的热处理基本知识	(330)

第七章 铆工基本操作

一、概述	(341)
二、铆切的一般知识	(341)
三、钻孔与钻头	(345)
四、攻丝和套扣	(352)
五、锯割及锉削	(358)

第八章 连接方法

一、焊接与铆接	(365)
二、螺纹连接	(380)

第九章 钣金制作基本操作技术

一、薄板咬缝	(385)
二、薄板卷边	(388)
三、放边	(391)
四、收边	(393)
五、拔缘	(395)
六、拱曲	(396)

第十章 几种钣金制品的制作与修配

一、烟筒的制作	(399)
二、漏斗的制作	(405)
三、方形漏水管的制作	(409)
四、皮带防护罩的制作	(412)
五、钣金制品的修复	(414)

第一章 基本几何图形作图法

任何图形都是由线条构成的,为便于下料有必要熟练掌握一些基本几何作图方法。

一、直线、垂线、直角线的作法

1. 直线

作小型构件展开图时,直线一般是用画针配合钢板尺画出的;作大型构件展开图时,所画直线较长,可用粉线弹出。

2. 垂线

(1) 中垂线法 见图 1-1,画线步骤如下:以直线 a 上任一点 1 为圆心,任意长 R 为半径画弧,交直线 a 于 2 和 1 两点;以大于 R 的

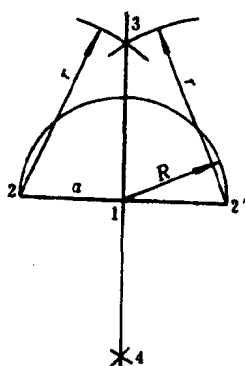


图 1-1 中垂线法

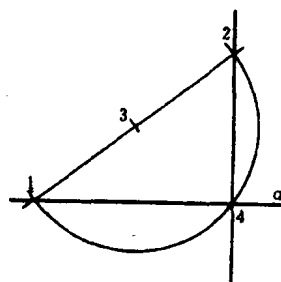


图 1-2 半圆法

长 r 为半径,以 2、2 分别为圆心画弧,交于 3 点和 4 点,用直线连接 3—4,则直线 3—4 就是直线 a 的垂线。

(2) 半圆法 见图 1-2,步骤如下:以任意长 1—2 线段为直径画半圆;在半圆上任取一点 4,把 1—4 和 2—4 分别用直线相连接,于是 1—4 就和 2—4 垂直。

3. 直角线

方法一是用画规作直角线,如图 1-3,步骤如下:在水平线上任作倾斜直线(但应是锐角,在 $40^\circ \sim 70^\circ$ 中间为好)1—2,以 1—2 的中点 3 为圆心,1—3(或 2—3)为半径画圆弧与水平线交于点 4,以直线连接点 2、4 即得出所求直角线。

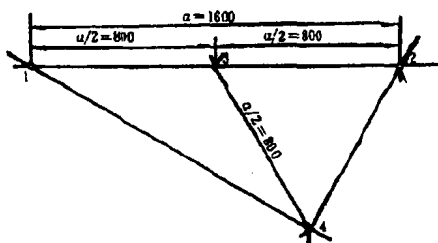
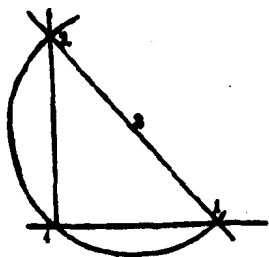


图 1-3 直角线的画法

图 1-4 用直尺作直角线的画法

方法二是用直尺作直角线,在放大样和现场下料时,用直尺作直角线比较简便,如图 1-4 所示。在基准线上任作倾斜直线(但应是锐角)1—2($a = 1600$),然后取中点 3,将尺的 0 点对准中点 3,并以中点 3 为圆心转动直尺,与参照线得交点为 4,使得线段 3—4 的长度恰为: $\frac{a}{2} = 800$ 。以直线连接点 2、4 即得出所求直角线。作完的直角是

否精确,需要检查才能证明。

检查的第一种方法如图 1-5a 所示。取 1—2 等于 300,取 2—3 等于 400,1—3 必须是 500,否则就不精确。检查的第二种方法,如图 1-5b 所示,取 1—2 和 2—3 等于 1000,1—3 必须是 1414,如取 1—2 和 2—3 等于 500 时,则 1—3 必须是 707,否则也不精确。在使用钢板之前就要用上述的方法校验一下钢板的角度是不是直角,如图 1-6 所示。利用钢板直角下料,可以节省工料。

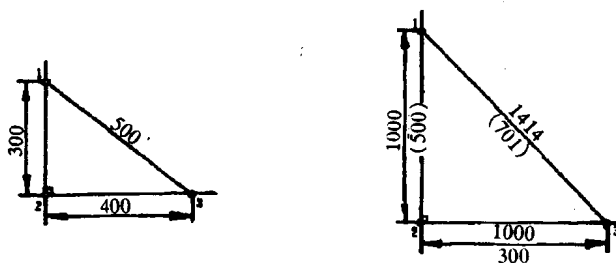


图 1-5 直角线的检查方法

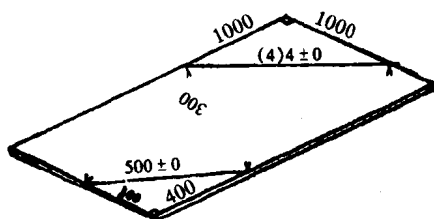


图 1-6 钢板直角的检查方法

二、等分线段法

第一种方法:如图 1-7 所示,将 1—2 线段 6 等分。由 1—2 线段的任意端点 2(或点 1)以适当角度(锐角)作一斜线 2—9,在线段 2—9 上,以画规的适当开度 2—3 为定长,从点 2 开始依次截取 6 等



图 1-7 等分线段法(一)

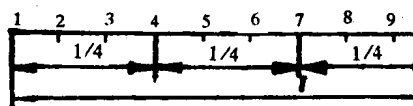


图 1-8 等分线段法(二)

分,相应点为 3、4、5、6、7、8。以直线连接点 1、8,由直线 2—8 上的各点分别引线段 1—8 的平行线,与线段 1—2 相交,对应交点为 7'、6'、5'、4'、3',所得各点分成的等分,即为所求的 6 等分。

第二种方法:如图 1-8 所示,首先用直尺画出 4 等分,等分点为 1、4、7、10。然后再将已等分出的线段用画规等分。由于这种方法简便,所以用得比较广泛。

三、平行线的作法

用画规作平行线:已知直线 l 和距离 a ,求作这条直线的平行线。如图 1-9 所示,定画规开度为 a ,在直线上任取点 1、2 为圆心,画两个圆弧,作圆弧的切线,即为已知直线的平行线。

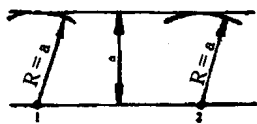


图 1-9 平行线的作法

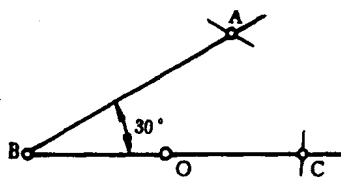


图 1-10 30° 角的作法

四、角及角的等分作法

1. 角的作法

30° 角的作法:如图 1-10 所示,在水平线上任取一点 O ,以 O 为圆心取适当长作半径画圆弧与水平线相交于 B 、 C 两点,再以 O 、 C 分别为圆心,线段 OC 长作半径画圆弧,得交叉点为 A ,以直线连接 B 、 A , $\angle ABC$ 就是所求的 30° 角。

60° 的作法:如图 1-11 所示,在水平线上任取两点 B 、 C ,分别以 B 、 C 点为圆心, BC 长为半径画圆弧得交叉点 A ,连接 B 、 A ,则 $\angle ABC$ 即为所求的 60° 角。

任意角的作法:如图 1-12 所示,以 $57.3mm$ 为半径画圆弧,在所画的圆弧线上,以每隔 $1mm$ 作半径等分圆弧,在所画的圆弧线上,以每隔 $1mm$ 的两个等分点分别与圆心 O 连线,其所得连线的角度即为 1° 。图 1-12 中所列角度一个是 75° ,另一个是 95° 。其作法是:

首先在水平线上上任取一点 O ,以 O 为圆心, $57.3mm$ 作半径画圆弧与水平线交于点 C ,由点 C 开始求取弧长 $75mm$ 得点 A ,以直线连接点 A 、 O , $\angle AOC$ 即为 75° 。再由点 C 开始求取弧长 $95mm$ 得点 B ,以直线连接点 OB , $\angle BOC$ 即为 95° 。

2. 角的等分作法

二等分法:将一角分成二等分的作法如图 1-13 所示,以角顶点

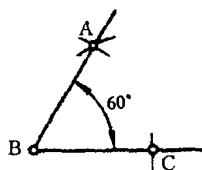
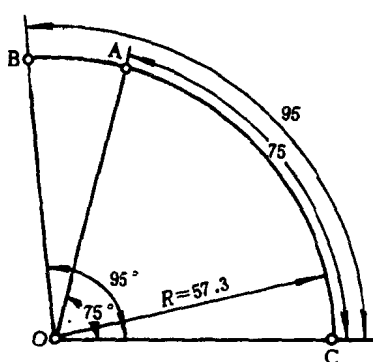
图 1-11 60° 角的作法

图 1-12 任意角的作法

B 为圆心,取适当长度作半径画圆弧分别与两边相交,得交点为 A 、 C ,再分别以 A 、 C 为圆心、取适当长度作半径画圆弧,所得相交于 D ,两圆弧以直线连接点 B 、 D ,即得出二等分角。

直角三等分法:将一直角分成三等分的作法如图 1-14 所示。以 O 为圆心,取适当长度 OA 为半径画圆弧得点为 A 、 B ,再以 A 、 B 为圆心, OA 为半径画圆弧,所画圆弧分别与 AB 相交,得交点为 1、2,连接 $O-1$ 、 $O-2$ 即得出所求三等分角。

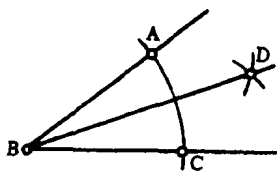


图 1-13 角的二等分法

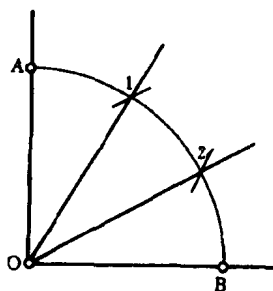


图 1-14 直角的三等分法

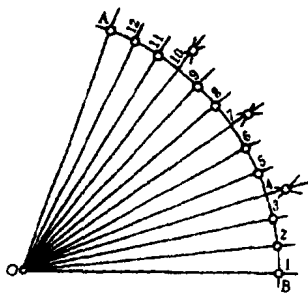


图 1-15 角的十二等分法

若干等分法:以图 1-15 为例,将角 12 等分。已知 $\angle AOB$,以角顶点 O 为圆心画弧得 $\widehat{AB}$,首先将 $\widehat{AB}$ 分为 2 等分得 $A-7$ 、 $7-B$,再将 $A-7$ 、 $7-B$ 分为 2 等分得 $A-10$ 、 $10-7$ 及 $7-4$ 、 $4-B$ 每个距离之间可作三等分,用画规定其开度为

$4-B$ 的三分之一,三等分各段圆弧,所得的各点与 O 连线,即得出所求的 12 等分。

五、圆弧及等分圆弧的作法

1. 圆弧的作法

已知半径 R 和两点 1、2 作一圆弧：如图 1-16 所示，以点 1、2 分别为圆心，用已知半径 R 画圆弧得交叉点为 3，再以 3 为圆心，用已知半径 R 画圆弧，连接点 1、2 即得出所求圆弧。

已知三点作一圆弧：如图 1-17 所示，以点 1、2、3 分别为圆心，取适当长度作半径画四个圆弧，得交叉点为 4、5、6、7，以直线连接点 4、5 和 6、7，并延长得交点 O ，以 O 为圆心， $O-1$ ($O-2$ 或 $O-3$) 为半径画圆弧，连接点 1、2、3 即得到所求圆弧。

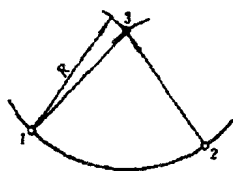


图 1-16 圆弧的作法

2. 等分圆弧的画法

如图 1-18，本例是 AB 弧四等分，具体方法是：①作弦 $A-B$ 的中垂线交弧于 1 点；1 点将弧二等分；②作 $A-1$ 、 $B-1$ 的中垂线交弧

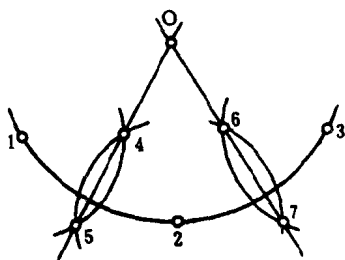


图 1-17 圆弧的作法

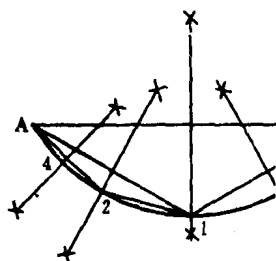


图 1-18 圆弧四等分法

于 2、3 两点，于是 2、3、1 三点将 AB 弧四等分。

如果八等分 $\widehat{AB}$ 弧, 则只要再作 $A-2, 2-1, 1-3, 3-B$ 的中垂线, 找到各中垂线与弧的交点就行了, 至于 16、32、64……等分, 可依此类推。

六、点、线、弧间的连接

1. 作过三定点的圆(三点不在同一直线上)

如图 1-19, 具体方法是: ① 分别连接 $A-B$ 和 $B-C$, 且作 $A-B$ 和 $B-C$ 的中垂线交于 O 点; ② 以 O 为圆心, 以 $O-A$ 为半径画圆, 此圆即为所求作的圆。

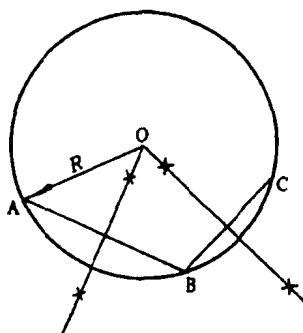


图 1-19 过三定点作圆的方法

2. 用已知半径画圆弧, 连接两条相交直线的方法

如图 1-20 所示, 图 1-20a 为两直线所夹角为锐角的情况; 图 1-20b 为两直线

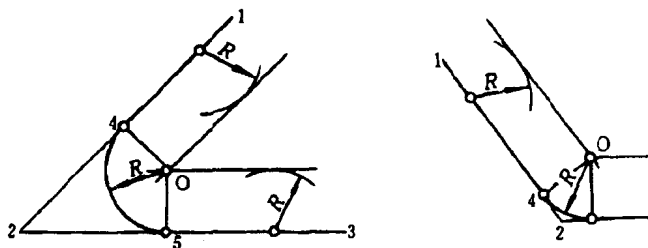


图 1-20 用圆弧连接两条相交直线的作法

所夹角为钝角的情况。分别作两条直线的平行线,使其距离等于已知半径 R ,所引的两条直线相交于 O ,点 O 即为连接弧的圆心。由点 O 引两直线的垂线得点 4、5,以 O 为圆心, $O-4$ 作半径画圆弧连接两直线即为所求的连接圆弧。

3. 用两个已知半径 R 、 r 连接三直线的方法

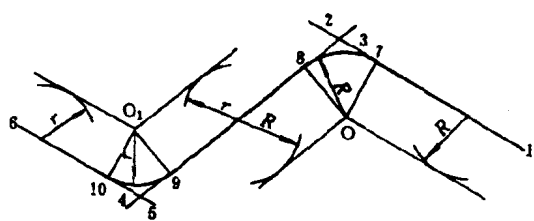


图 1-21 用圆弧连接三直线的分法

如图 1-21 所示,先分别引 1-2、3-4 的平行线,并使其距离等于已知半径 R ,所引的两条直线相交于 O ;再引 3-4、5-6 的平行线,并使其距离等于 r ,所引的两直线相

交于 O_1 ,由 O 、 O_1 分别引直线 1-2、3-4、5-6 的垂线,得点为 7、8、9、10。以 O 、 O_1 分别为圆心, $O-7$ ($O-8$)、 O_1-9 (O_1-10) 分别为半径画圆弧,即得出所求的圆弧。

4. 用已知半径为 R_1 的圆弧连接一直线和一已知圆弧的方法

如图 1-22 所示,先画水平线 1-2,然后用已知尺寸(本例未给出)定出点 O ,以 O 为圆心,已知半径 R 、 $R + R_1$ 画同心圆弧,再引 1-2 的平行线,使其距离等于已知半径 R_1 ,得交点为 O_1 ,由 O_1 引直线 1-2 的垂直线,得交点为 4,再以直线连接点 O 、 O_1 得与圆弧交点 3,点 3、4 就是圆弧与直线连接点。以 O_1 为圆心, O_1-3 (O_1-4) 为半径画圆弧 34,即为所求的连接圆弧。