

唐顺钦 唐忠库 著

钣金工看图下料入门

(第二版)



冶金工业出版社

内 容 提 要

作者本着以图为主,说明为辅,由浅入深,从实践到理论,又从理论到实践的原则编写了此书。书中实例多是作者多年来从事板金工工作的经验总结,读者可以直接将之用于生产中进行展开下料,也可举一反三,从中受到启发。

本书共分四章。第一章:基本知识;第二章:看图知识;第三章:展开图的画法;第四章:板厚处理。

本书适于工业部门和乡镇企业中的板金工阅读,也可作为有关工程技术人员的参考书。

板金工看图下料入门

(第二版)

唐顺钦 著
唐忠库

冶金工业出版社出版发行

(北京北河沿大街嵩祝院北巷39号)

新华书店总店科技发行所经销

冶金工业出版社印刷厂印刷

787×1092 1/32 印张 6 字数 128 千字

1990年6月第二版 1990年6月第一次印刷

印数00,001~30,000册

ISBN 7-5024-0620-4

TG·98 定价3.10元

资源分享
PDG

第二版说明

《钣金工看图下料入门》一书于1971年正式出版，出版后受到广大读者，特别是钣金工人的欢迎。目前，冶金、化工、电力、机械、交通运输等工业部门及近几年来各地兴起的乡镇企业，都经常遇到各种形状的金属板制件。为了确保制件的质量，节省工料，必须做出合理的展开图。而作为一个钣金工，首先应当掌握的就是看图下料。

《钣金工看图下料入门》（第二版）正是为了适应工业部门和乡镇企业中钣金工人的需要而修订的。本次修订，改变了第一版中一些不适宜的编排，增加了基础理论知识部分，增补了部分实例，使本书在更具实用性的同时又具有一定的理论水平。

由于作者水平有限，书中难免还有不足之处，恳请广大读者提出意见。

唐顺钦、唐忠库

1989年4月

目 录

第一章 基本知识	1
一、常识.....	1
1. 什么叫板金工.....	1
2. 什么叫看图下料.....	1
3. 板金下料中的图类.....	1
4. 画展开图的基本方法.....	4
二、基本几何作图法.....	4
1. 直线、垂线、直角线的作法.....	4
2. 等分线段法.....	8
3. 平行线的作法.....	10
4. 角的作法.....	11
5. 将一角分成若干等分的作法.....	13
6. 圆弧的作法.....	15
7. 圆弧连接法.....	15
8. 倾斜线.....	17
9. 几何图形.....	18
10. 圆及椭圆.....	24
11. 抛物线.....	27
12. 渐伸线.....	28
13. 螺线.....	29
14. 螺旋线.....	29
第二章 看图知识	31
一、学习看图的目的.....	31
二、投影和投影图.....	31

三、直线的投影及实长线的求法.....	33
1. 投影面的平行线.....	33
2. 投影面的垂直线.....	34
3. 一般位置直线的投影及实长线的求法.....	36
四、平面的投影及实形.....	39
1. 投影面的平行面.....	40
2. 投影面的垂直面.....	42
五、三面投影图的基本知识.....	46
1. 三视图的画法.....	46
2. 三视图的基本原理.....	48
六、从三视图想象实物的立体形状的方法.....	49
七、断面图的用途和种类.....	51
八、放样图同投影图的区别.....	58
第三章 展开图的画法	59
一、等径圆管制件展开图画法.....	59
1. 圆周长的求法.....	59
2. 圆管展开图画法.....	60
3. 两节圆管直角弯头.....	60
4. 任意角度的两节圆管弯头.....	64
5. 任意角度的三节弯头.....	66
6. 四节 90° 弯头	67
二、等径圆管三通管展开图法.....	70
1. 等径等角三通管.....	70
2. 任意角度的等径三通管.....	72
3. 直角三通管.....	74
三、异径圆管三通管展开法.....	77
1. 异径直交三通管.....	78

2. 异径斜交三通管.....	81
3. 异径一侧直交三通管.....	86
四、多面体制件展开法.....	90
1. 正方大小头.....	91
2. 上下口扭转 90° 的矩形管	93
3. 上口倾斜的矩形大小头.....	93
4. 矩形倾斜漏斗.....	97
5. 凸五角星 (其一)	101
6. 凸五角星 (其二)	103
五、圆锥体制件展开图画法.....	104
1. 正圆锥.....	104
2. 圆锥管.....	106
3. 斜圆锥.....	106
4. 斜圆锥管 (其一)	110
5. 斜圆锥管 (其二)	110
6. 圆管渐缩三通管 (其一)	110
7. 圆管渐缩三通管 (其二)	114
8. 圆管渐缩四通管.....	116
9. 方管直交斜圆锥管.....	118
10. 圆管直交斜圆锥管.....	121
11. 圆管平交正圆锥管.....	121
12. 圆管偏心直交正圆锥.....	123
13. 方管偏心直交正圆锥管.....	123
14. 水壶.....	126
15. 提壶.....	129
六、方圆过渡管件展开图画法.....	131
1. 圆顶方底管.....	131

2. 圆顶矩形底管.....	135
3. 圆顶矩形斜底管.....	136
4. 圆斜顶矩形底管.....	139
5. 上方下圆两节弯头.....	142
七、特殊制件展开图画法.....	146
1. 炉脖.....	146
2. 螺旋机叶片.....	147
3. 螺旋方管.....	152
4. 主视图为双弧形的矩形大小头.....	156
5. 圆管断面渐缩三节弯头.....	160
第四章 板厚处理	165
1. 什么叫板厚处理.....	165
2. 用钢板卷制的圆管展开长度的计算.....	165
3. 在成品圆管上下料展开长度的计算.....	165
4. 圆管弯头铲V形坡口的板厚处理.....	167
5. 圆管弯头铲X形坡口的板厚处理.....	167
6. 圆管弯头不铲坡口的板厚处理.....	167
7. 异径三通管的板厚处理.....	167
8. 等径三通管的板厚处理.....	171
9. 钢板弯成直角的板厚处理.....	171
10. 钢板上下折弯的板厚处理.....	173
11. 矩形制件的板厚处理.....	177
12. 圆锥管的板厚处理.....	177
13. 圆顶方底管的板厚处理.....	179

第一章 基 本 知 识

一、常 识

1. 什么叫板金工

板金工就是将金属板料或型钢加工成各种形状的金属制品的工人。板金知识的应用十分广泛，铆工、白铁工、配管工、钳工等工种，都含有板金的内容。

2. 什么叫看图下料

板金工的主要任务就是看图下料，也就是在看懂图纸的基础上，根据图纸的要求，画出展开图或加工所需的图形。

3. 板金下料中的图类

作为一个板金工，不能整天只忙于看图下料，而应当对工作中经常应用的图类，以及它们的作用和由来有所了解，这样才能更好地掌握这门技术。基本图类包括：投影图、施工图、放样图、展开图、断面图、重合断面图、立体图和实物图。

投影图——将物体（实物）放在三投影面体系中，对各投影面进行正投影，然后由 OY 轴剪开，再沿如图所示方向把水平投影面和侧投影面各旋转90度所形成的图。投影图也称为三视图，如图1-1所示。

施工图——把投影图加上必要的已知尺寸和有关技术说明后所形成的正规化的图。

放样图——根据施工图所画的图。画放样图的目的是求出画展开图时所需的线条和尺寸。画放样图的过程就是放样。

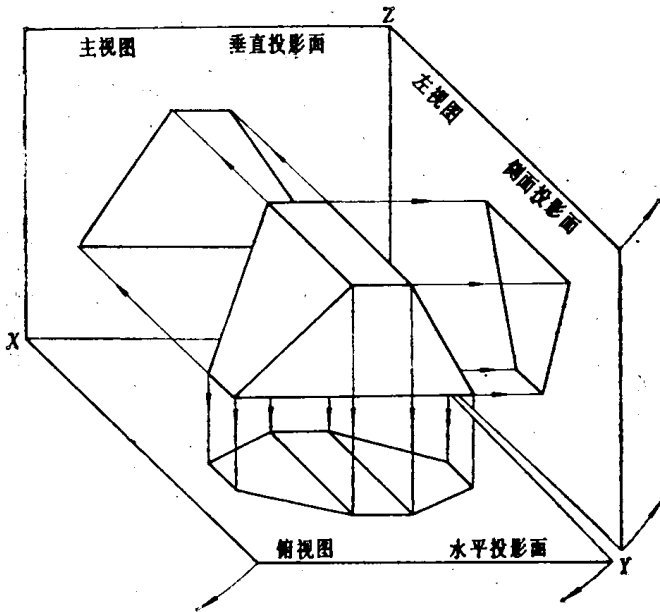


图 1 1

展开图——把制件的表面全部或一部分在平面上画出的平面图形。

断面图——把制件的某一部分或某一断切面向投影面正投影后所得的图。

重合断面图——把一个构件上的两个或两个以上的断面图重合为一个图，叫做重合断面图，如图1-2所示。

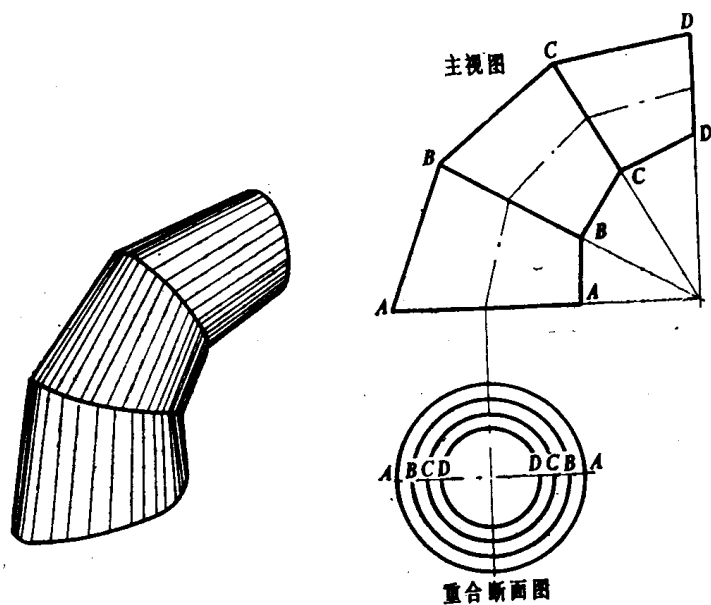


图 1-2

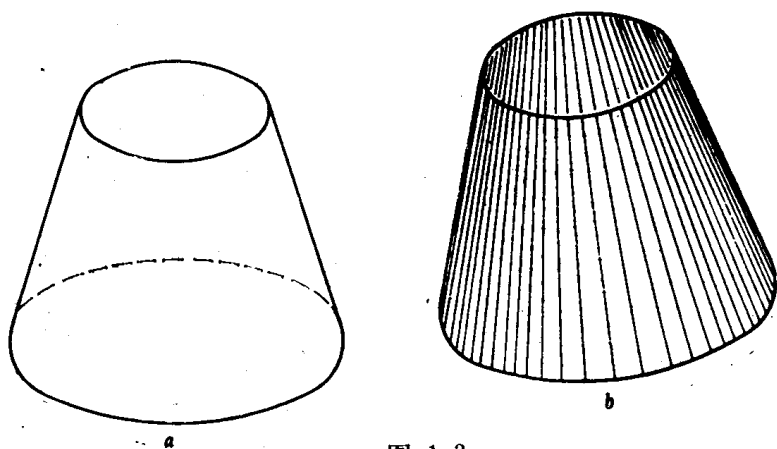


图 1-3

立体图——将物体（实物）在空间三坐标轴与投影方向均不平行的体系中进行投影所得的图（见图1-3a）。

实物图——将立体图加上必要的影射线后所形成的图。实物图比立体图更富有立体感（如图1-3b所示）。

4. 画展开图的基本方法

在板金生产中，画展开图的方法有三种：平行线法、放射线法和三角法。

平行线法：应用于具有柱面性质的制件，即在其表面上任意位置可作两条平行线的构件。放样图的特点是投影线和辅助线一般是互相平行的。

放射线法：应用于具有锥面性质的构件，即在其表面上的素线汇集于一点并具有某一规律的构件。放样图的特点是投影线和辅助线一般都交于一点或成同心圆弧。

三角法：应用于不规则可展曲面或虽可用以上两种方法展开，但比较繁琐的构件。放样图的特点是把其表面分成若干三角形，然后求出各三角形的实形，组合成展开图。

二、基本几何作图法

在板金工下料工作中，应用基本几何作图法在室内作图比较方便，但在实际工作中，用实际工具去作图，却不那么轻而易举，所以需要我们熟练掌握。

1. 直线、垂线、直角线的作法

直线的作法：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。用画针时应注意画针同平面和钢尺之间的角度，如图1-4所示；用粉线时要注意垂直弹出，如图1-5所示。

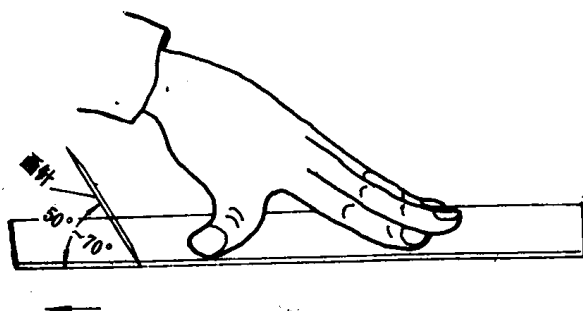


图 1-4

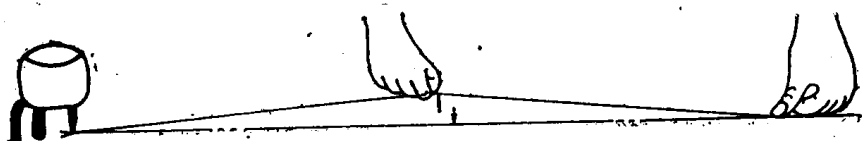


图 1-5

垂线的作法：如图 1-6 所示，在水平线上任取一点 1，以点 1 为圆心，任意长度作半径画圆弧，所画圆弧与水平线相交，交点为 2、3；再分别以点 2、3 为圆心，任意长度作半径（但应大于直线 1—2 或 1—3 的距离）画圆弧，两圆弧交点为 4；以直线连接点 1、4，直线 1—4 即为所求垂线。

直角线的作法：方法一是用画规作直角线，作法如图 1-7 所示，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。方法二是用直尺作直角线，在放大样

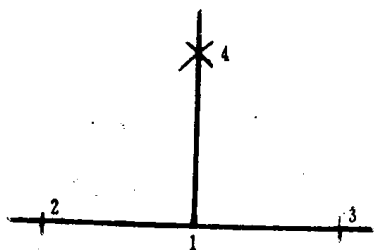


图 1-6

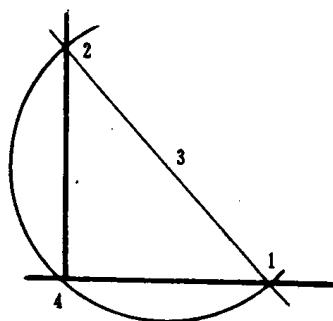


图 1-7

和在现场下料时，用直尺作直角线比较简便，如图1-8所示。在水平线上任作倾斜直线（但应是锐角）1—2（ $\alpha = 1600$ ），然后取中点3，将尺的一端对准中点3，量取 $\frac{a}{2} = 800$ ，与水平线得交点为4，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1-9a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。第二种方法，如图1-9b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。例如在使用钢板之前就要用上述的方法效验一下钢板的角度是不是直角，如图1-10所示。利用钢板直角下料，可以节省工料。

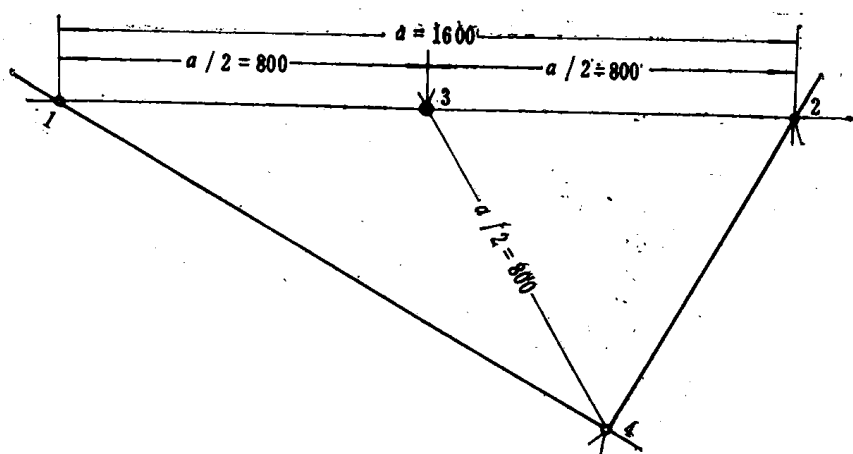


图 1-8

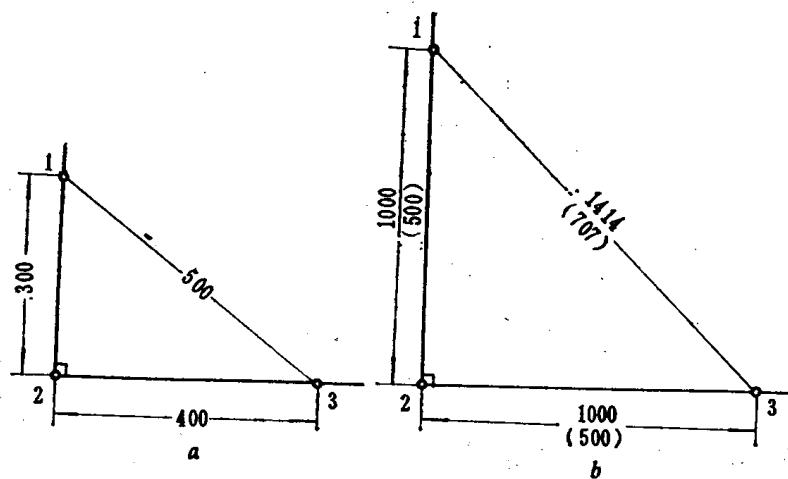


图 1-9

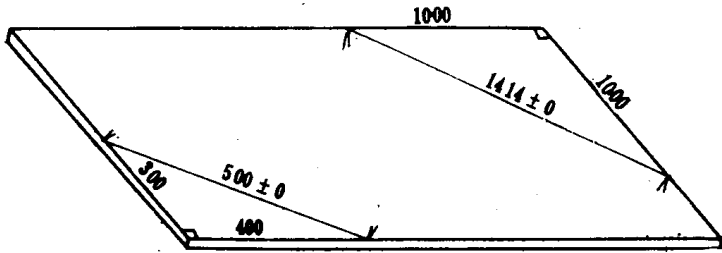


图 1-10

2. 等分线段法

第一种方法：如图1-11所示，用画规以适当的开度5等分线段（1—2），初次等分很难达到平分的要求，或多一段，或少一段，再把这多或少的一段用眼分成已知等分，然后把画规增大或减少一等分再重分线段。这样如此反复一直达到要求为止。

第二种方法：如图1-12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。

第三种方法：如图1-13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，所以用的比较广泛。

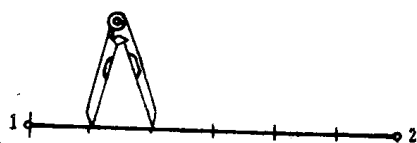


图 1-11

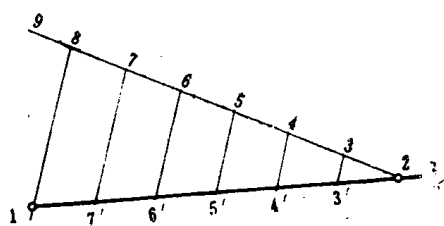


图 1-12

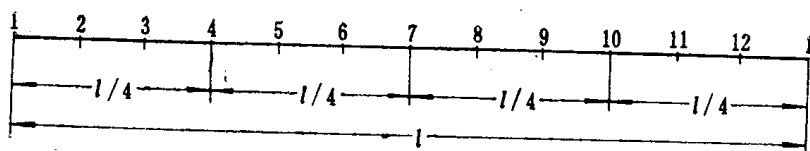


图 1-13