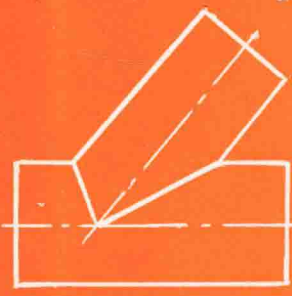
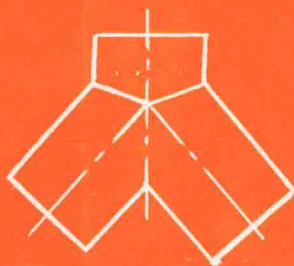
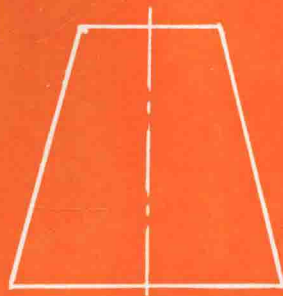
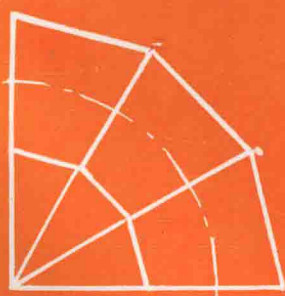
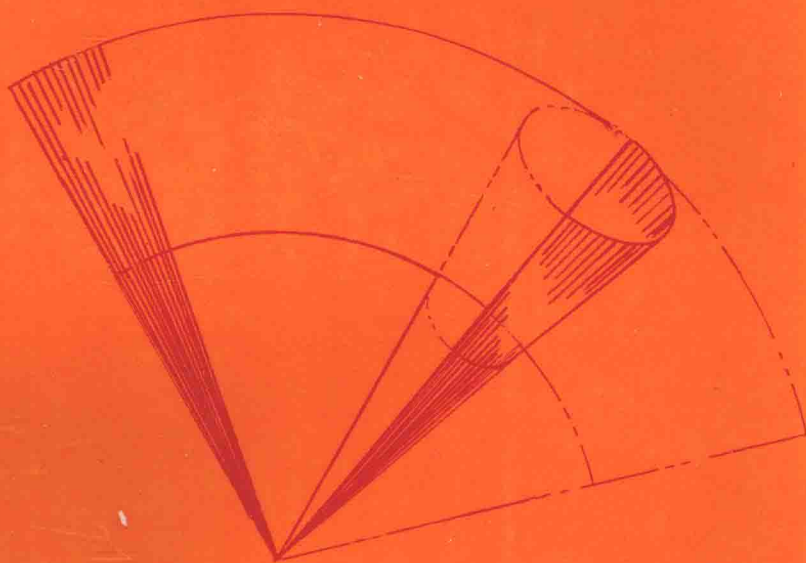


钣金展开下料作图法

许绍兴 编著



黑龙江科学技术出版社

钣金展开下料作图法

许绍兴 编著

江苏工业学院图书馆
藏书章

黑龙江科学技术出版社
中国·哈尔滨

内 容 提 要

本书是作者几十年钣金工作的总结。其主要内容有:线的作图方法、平面几何图形的画法、展开图基础、弯头展开下料法、锥台展开下料法、多通件展开下料法,组合件展开下料法、球体件展开下料法、异型件展开下料法、型钢切角展开下料法和板厚处理。书后附有钣金工常用技术数据表。

本书可供钣金工、白铁工、划线工及有关工程技术人员学习参考。

责任编辑 张坚石
封面设计 刘连生
版式设计 白 莉 王晓兵

钣金展开下料作图法

BANJIN ZHANKAI XIALIAO ZUOTUFA

许绍兴 编著

出 版 黑龙江科学技术出版社
(150001 哈尔滨市南岗区建设街 41 号)
电话 (0451)3642106 电传 3642143(发行部)
印 刷 哈尔滨工程大学印刷厂
发 行 全国新华书店
开 本 787×1092 1/16
印 张 35.25
字 数 700 000
版 次 1997 年 11 月第 1 版·1997 年 11 月第 1 次印刷
印 数 1—2 500
书 号 ISBN 7-5388-3135-5/TB·90
定 价 49.00 元

前 言

历时三载终于写完此书稿,如释重负,总算了却了自己多年的心愿。

我 14 岁即入工厂学徒,拜陈增海先生为师,从事钣金工作。如今,已从一个文化不高的普通工人成长为一名科技工作者。

我时时在想,应把自己几十年来的工作经验整理成书,回报给社会和人民。这也是我写此书的宗旨和目的。

关于钣金展开下料作图法方面的图书,国内已出版过一些,作为我这个从事钣金工作几十年的人来说,深深知道从事钣金工作的同志,特别是青年工人同志,非常需要一本通俗易懂的钣金展开下料作图法方面的书。因此,我在撰写此书时,力图按照作展开图的每一个步骤循序渐进地写成,读者只要参照展开图的步骤一步一步地画,不管多么复杂的图形,都能很好地完成。

为了使读者掌握钣金展开图的基本作法,书中还对线的几何作图,投影图的形成,展开图的概念等作了介绍。

其中一部分是我工作中所做的工件实例;还有一部分是我的研究成果。考虑到青年工人学习的实际需要,在每章后面附有练习题。此外,书后还附有常用技术计算表和常用材料数据表,供读者查用。

在编写本书过程中,得到了哈尔滨钢丝绳厂领导和总工程师、高级工程师王颖新同志的大力支持,在此表示衷心地感谢。同时,也向传授我技艺的陈增海先生致敬。

由于本人知识水平所限,书中难免有谬误之处,希望广大读者给予热情的指正。

作者

1997 年 6 月

目 录

第一章 线的作图方法	(1)
第一节 线的基本概念	(1)
一、线	(1)
二、线的组合	(1)
第二节 线的作图方法	(3)
一、平行线的画法	(3)
二、垂直线的画法	(4)
三、线的等分	(4)
第三节 角的作图方法	(5)
一、角的等分	(5)
二、作角等于已知角	(6)
练习题	(7)
第二章 平面几何图形的画法	(8)
第一节 圆的等分(正多边形的画法)	(8)
一、三角形的画法	(8)
二、正四边形的画法	(8)
三、正五边形的画法	(9)
四、正六边形的画法	(11)
五、正七边形的画法	(11)
六、正八边形的画法	(12)
七、任意正多边形的画法	(13)
第二节 线的连接	(14)
一、圆同直线连接	(15)
二、直线同圆弧连接	(16)
三、圆弧同圆连接	(17)
第三节 常用曲线作图	(18)
一、圆和椭圆的画法	(19)
二、扁圆和卵圆的画法	(21)
三、曲线的画法	(23)
练习题	(31)
第三章 展开图基础	(33)
第一节 展开图的概念与投影图的形成	(33)
一、展开图的含义	(33)

二、投影与投影线的形成	(34)
第二节 展开图的特性及截体	(39)
一、展开图与投影图的区别	(39)
二、展开图中图线的使用	(39)
三、可展截体与不可展截体	(40)
第三节 基本展开作图法	(41)
一、平行线展开法	(41)
二、放射线展开法	(42)
三、三角形展开法	(44)
四、对各种展开方法的分析和比较	(46)
练习题	(47)
第四章 弯头展开下料法	(48)
第一节 两节弯头展开下料法	(48)
一、等径 90°圆管弯头下料法	(48)
二、变径 90°圆管弯头下料法	(49)
三、等径大于 90°圆管弯头下料法	(50)
四、不等径大于 90°圆管弯头下料法	(50)
五、等径小于 90°圆管弯头下料法	(53)
六、不等径小于 90°圆管弯头下料法	(53)
七、等径 90°方管弯头下料法	(54)
八、不等径 90°方管渐缩弯头下料法	(54)
九、变截面弯头展开下料法	(55)
第二节 三节弯头展开下料法	(60)
一、等径 90°圆管弯头下料法	(60)
二、等径 90°方形管弯头下料法	(60)
三、不等径渐缩 90°圆管弯头展开下料法	(61)
四、不等径渐缩 90°方管弯头展开下料法	(63)
五、同向偏心等径圆管弯头展开下料法	(64)
六、同向偏心等径方管弯头展开下料法	(64)
七、大于 90°等径圆管弯头展开下料法	(66)
八、小于 90°等径圆管弯头展开下料法	(67)
练习题	(68)
第五章 锥台展开下料法	(69)
第一节 圆弧体锥台展开下料法	(69)
一、大锥角正锥台展开下料法	(69)
二、小锥角正锥台展开下料法	(69)
三、正圆锥展开下料法	(70)
四、大锥角小口斜切缺正圆锥台展开下料法	(70)

五、大锥角大口斜切缺正圆锥台展开下料法	(71)
六、小锥角小口斜切缺正圆锥台展开下料法	(72)
七、底口斜切缺的正圆锥展开下料法	(73)
八、上下口同向斜切缺的正圆锥台展开下料法	(73)
九、上下口反向斜切缺正圆锥台展开下料法	(74)
十、沿中心轴线双切缺正圆锥台展开下料法	(75)
十一、上口与正圆相切正圆锥台展开下料法	(76)
十二、上口与正圆相切,下口斜切缺正圆锥台展开下料法	(77)
十三、上口不规则曲线切缺正圆锥台展开下料法	(78)
十四、下口与正圆相切缺正圆锥台展开下料法	(79)
十五、与锥轴相平行切缺正圆锥展开下料法	(80)
十六、上口不规则曲线切缺正圆锥展开下料法	(82)
十七、底侧面大部曲线切缺正圆锥台展开下料法	(84)
十八、斜圆锥展开下料法	(84)
十九、双偏心锥台展开下料法	(84)
二十、偏心锥台用锥顶角展开下料法	(86)
二十一、小偏心圆锥台展开下料法	(86)
二十二、上口倾斜斜交心锥台展开下料法	(86)
二十三、上口与下口垂直斜圆锥台展开下料法	(88)
二十四、上口斜切斜交心斜圆锥台展开下料法	(89)
二十五、上口斜切偏心斜圆锥台展开下料法	(91)
二十六、大倾角斜圆锥台展开下料法	(92)
二十七、正椭圆锥展开下料法	(93)
二十八、正椭圆锥台展开下料法	(94)
二十九、小口斜切缺椭圆锥台展开下料法	(96)
三十、小口向中心斜切缺正椭圆锥台展开下料法	(96)
三十一、大口斜切缺正椭圆锥台展开下料法	(98)
三十二、大圆弧正椭圆锥台展开下料法	(100)
三十三、尖圆弧正椭圆锥台展开下料法	(100)
三十四、元宝形正椭圆锥台展开下料法	(102)
三十五、上下轴相互垂直的正椭圆锥台展开下料法	(103)
三十六、天圆地椭正锥台展开下料法	(105)
三十七、槽罐阀门封头的展开下料法	(106)
三十八、天椭地圆正锥台展开下料法	(107)
三十九、心形正圆锥台展开下料法	(108)
四十、卵形锥台展开下料法	(109)
四十一、天圆地椭斜切缺正锥台展开下料法	(110)
四十二、天圆地椭鞍切缺锥台展开下料法	(112)

四十三、正长圆锥台展开下料法	(113)
四十四、正腰圆锥台展开下料法	(114)
四十五、小腰圆正锥台展开下料法	(116)
四十六、大腰圆正锥台展开下料法	(117)
四十七、腰圆大口圆切缺正锥台展开下料法	(119)
四十八、长圆锥展开下料法	(120)
四十九、长角圆正锥台展开下料法	(120)
五十、长圆正锥台展开下料法	(121)
五十一、大小圆斜切斜锥台展开下料法	(122)
五十二、大小圆斜切一端重心斜锥台展开下料法	(123)
五十三、天椭地圆偏心锥台展开下料法	(124)
五十四、天圆地椭偏心锥台展开下料法	(126)
五十五、天圆地椭斜切缺偏心锥台展开下料法	(128)
五十六、天圆地椭一侧垂直偏心锥台展开下料法	(129)
五十七、天圆地长圆偏心锥台展开下料法	(130)
五十八、天圆地长圆一侧垂直偏心锥台展开下料法	(132)
五十九、天圆地椭上口斜交偏心锥台展开下料法	(134)
六十、上下口垂直斜交心锥台展开下料法	(135)
六十一、天长扁圆地圆斜切斜交偏心锥台展开下料法	(137)
六十二、长圆垂直轴偏心锥台展开下料法	(139)
六十三、天圆地长圆偏心锥台展开下料法	(140)
六十四、天圆地椭双偏心锥台展开下料法	(141)
六十五、天圆地长圆双偏心锥台展开下料法	(142)
第二节 方棱体锥台展开下料法	(144)
一、正方锥台展开下料法	(144)
二、长方锥台展开下料法	(146)
三、上口靠一角偏心方锥台展开下料法	(147)
四、上口偏出底口偏心锥台展开下料法	(148)
五、上下口垂直相交矩形锥台展开下料法	(150)
六、上下口直角偏心锥台展开下料法	(151)
七、下口斜切正锥台展开下料法	(152)
八、上口斜切正方锥台展开下料法	(153)
九、偏心扭角锥台展开下料法	(154)
十、上下口相交一侧垂直正方锥台展开下料法	(155)
十一、倾斜矩形偏心锥台展开下料法	(158)
十二、矩形倾斜偏心锥台展开下料法	(159)
十三、斜交换向偏心方锥台展开下料法	(159)
十四、正三角锥展开下料法	(162)

十五、正四角锥展开下料法	(162)
十六、正五角锥展开下料法	(163)
十七、正六角锥展开下料法	(163)
第三节 方圆混合锥台展开下料法	(164)
一、天圆地方正锥台展开下料法	(164)
二、天方地圆正锥台展开下料法	(166)
三、天半圆地矩形锥台展开下料法	(166)
四、天方地圆偏心锥台展开下料法	(168)
五、天圆地方双偏心锥台展开下料法	(169)
六、天圆地矩形偏心锥台展开下料法	(170)
七、天圆地半圆偏心锥台展开下料法	(171)
八、天方地圆角正锥台展开下料法	(173)
九、天半圆半方地方正锥台展开下料法	(174)
十、天方地圆偏心锥台展开下料法	(174)
十一、天圆地矩形偏心锥台展开下料法	(176)
十二、天圆地一角方一角圆一端圆正锥台展开下料法	(177)
十三、天圆地矩形半方半圆偏心锥台展开下料法	(179)
十四、天半圆地方偏心锥台展开下料法	(180)
十五、一端圆一端方锥台展开下料法	(181)
十六、天圆地矩形偏心锥台展开下料法	(183)
十七、上下口半圆半方锥台展开下料法	(184)
十八、天圆地直角圆锥台展开下料法	(186)
十九、天圆地一角方正锥台展开下料法	(187)
二十、天圆地矩形偏心锥台展开下料法	(188)
二十一、天椭圆地矩形偏心锥台展开下料法	(190)
二十二、天圆地方斜切锥台展开下料法	(191)
二十三、天圆斜切地方正锥台展开下料法	(192)
二十四、天圆地方半斜切正锥台展开下料法	(193)
二十五、天方地椭斜交轴偏心锥台展开下料法	(194)
二十六、天椭圆地矩形正锥台展开下料法	(196)
二十七、天半圆地椭圆偏心锥台展开下料法	(197)
二十八、天方地椭正锥台展开下料法	(198)
二十九、天方地圆斜交心锥台展开下料法	(200)
三十、天圆地矩形双偏心锥台展开下料法	(201)
三十一、天大圆地矩形正锥台展开下料法	(203)
三十二、渐缩一端半圆锥台展开下料法	(204)
三十三、天方地圆等径锥台展开下料法	(207)
三十四、天圆地矩形正锥台展开下料法	(208)

三十五、天圆倾斜地矩形偏心锥台展开下料法	(208)
三十六、天方倾斜地圆正锥台展开下料法	(209)
三十七、天矩形地圆垂直交锥台展开下料法	(211)
三十八、天圆地五方正锥台展开下料法	(212)
三十九、天矩形倾斜地圆偏心锥台展开下料法	(213)
四十、天圆地矩形任意倾斜锥台展开下料法	(215)
练习题	(216)
第六章 多通件展开下料法	(221)
第一节 T 型三通展开下料法	(221)
一、等径正交三通展开下料法	(221)
二、等径弧交三通展开下料法	(221)
三、上小下大不等径正交三通展开下料法	(222)
四、上大下小弧交三通展开下料法	(223)
五、等径上垂管带补料三通展开下料法	(224)
六、上圆下腰圆不等径三通展开下料法	(226)
七、上垂管锥台正交三通展开下料法	(228)
八、天方地圆变径三通展开下料法	(229)
九、上口径大于下口径圆锥台正交三通展开下料法	(230)
十、上方锥台下圆管三通展开下料法	(231)
十一、上方锥台下圆管棱交三通展开下料法	(232)
十二、上垂管一侧倾斜三通展开下料法	(234)
十三、偏心不等径三通展开下料法	(235)
十四、上垂管锥台偏心三通展开下料法	(237)
十五、上垂管斜切缺不等径三通展开下料法	(239)
十六、上口椭圆正交三通展开下料法	(239)
十七、上口椭圆偏心交三通展开下料法	(242)
第二节 斜交三通展开下料法	(243)
一、同径斜交三通展开下料法	(243)
二、不等径斜交三通展开下料法	(245)
三、椭圆管与圆管斜交三通展开下料法	(245)
四、方管与圆管斜交三通展开下料法	(248)
五、圆管与方管斜角交三通展开下料法	(249)
六、正圆锥台与圆管斜交三通展开下料法	(252)
七、圆管与锥台直交三通展开下料法	(254)
八、圆管与锥台斜交三通展开下料法	(254)
九、两圆锥台直交三通展开下料法	(259)
十、两圆锥台斜交三通展开下料法	(260)
十一、不等径偏心斜交三通展开下料法	(262)

十二、圆管与圆锥台同轴向偏心交三通展开下料法	(263)
十三、圆管与锥台偏心斜交三通展开下料法	(266)
十四、斜圆锥台斜交圆管三通展开下料法	(267)
十五、方管与圆锥台同向偏心交三通展开下料法	(269)
十六、方管与圆锥台斜交三通展开下料法	(271)
十七、圆管平交直角圆锥台三通展开下料法	(274)
十八、方管平交直角圆锥台三通展开下料法	(275)
十九、方管偏心平交斜圆锥台三通展开下料法	(277)
二十、圆管水平斜交直角圆锥台三通展开下料法	(280)
二十一、圆管直交斜圆锥台三通展开下料法	(281)
二十二、方管直交斜圆锥台三通展开下料法	(284)
二十三、倒圆锥管斜交正方锥台三通展开下料法	(286)
二十四、正圆锥台斜交正方锥台三通展开下料法	(288)
二十五、方管斜交方管三通展开下料法	(290)
二十六、两方锥台斜交三通展开下料法	(292)
二十七、方锥台与方管偏斜交三通展开下料法	(293)
二十八、方管与方锥台偏心斜交三通展开下料法	(295)
二十九、圆管与方锥台同向交三通展开下料法	(297)
三十、方锥台与圆管偏心直交三通展开下料法	(299)
三十一、圆锥台与方管斜交三通展开下料法	(301)
三十二、方管与直角圆锥台相交三通展开下料法	(302)
三十三、方锥台与正圆锥台斜交三通展开下料法	(303)
三十四、两圆锥台偏心斜交三通展开下料法	(305)
第三节 Y 型三通展开下料法	(308)
一、等径斜口三通展开下料法	(308)
二、不等径平口三通展开下料法	(308)
三、带补料的等径斜口三通展开下料法	(309)
四、等径裤形三通展开下料法	(312)
五、长圆管裤形三通展开下料法	(312)
六、圆管与长圆管相交平口三通展开下料法	(315)
七、两管倾斜三通展开下料法	(317)
八、等径倾斜 45°三通展开下料法	(320)
九、倾斜带垂直管三通展开下料法	(323)
十、渐缩管连接直管三通展开下料法	(326)
十一、上圆下方变径三通展开下料法	(328)
十二、上方下圆三通展开下料法	(330)
十三、天方地圆斜交三通展开下料法	(331)
十四、矩形管一腿接圆管三通展开下料法	(336)

第四节 多通展开下料法.....	(339)
一、同一圆周上三叉四通展开下料法	(339)
二、平面渐缩三叉四通展开下料法	(342)
三、平接方管的 Y 型四通展开下料法	(343)
四、天方地圆斜交接垂直管四通展开下料法	(345)
五、方管斜交于圆管上的四通展开下料法	(351)
六、方管斜交平插圆管五通展开下料法	(355)
练习题.....	(359)
第七章 组合件展开下料法.....	(363)
第一节 弯头与直圆管的连接.....	(363)
一、等径 90°弯头与不等径直管垂直连接展开下料法	(363)
二、四节弯头与圆直管垂直相交展开下料法	(365)
三、三节弯头与直管偏心斜交展开下料法	(367)
四、四节弯头与直管等径正交展开下料法	(368)
五、四节弯头与等径直管垂直交展开下料法	(371)
六、等径直管与二节弯头相交展开下料法	(372)
七、弯头与直管不等径偏心直交展开下料法	(373)
八、直管与双弯头等径斜交展开下料法	(375)
九、Y 型三通连接不同标高两直管展开下料法	(376)
十、两节直圆管弯头一端接大径直圆管一端斜接 Y 形渐缩三通管展开下料法	(380)
第二节 方管与圆管的连接.....	(386)
一、圆管弯头与矩形管斜交展开下料法	(386)
二、倾斜两节圆管弯头与方管弯头相交展开下料法	(388)
三、三节方管弯头与直圆管斜交展开下料法	(390)
四、偏心锥台与两节圆管弯头斜交展开下料法	(390)
五、矩形管变径与圆管弯头展开下料法	(392)
六、两节圆管弯头与方管扁圆管三节弯头相交展开下料法	(394)
练习题.....	(397)
第八章 球体件展开下料法.....	(400)
第一节 容器封头展开下料法.....	(400)
一、平顶封头展开下料法	(400)
二、带直圆管段的平顶封头展开下料法	(401)
三、球体封头展开下料法	(401)
四、带直圆筒段的两段弧球体封头展开下料法	(402)
五、球体顶八瓣拼装封头展开下料法	(403)
六、半圆十二瓣拼装球体热风包展开下料法	(405)
七、十二瓣拼装球体贮凝罐展开下料法	(407)

第二节 球体封头与管件连接展开下料法	(408)
一、球体封头与直圆管偏心垂直相交展开下料法	(408)
二、球体封头斜交矩形管展开下料法	(409)
三、直管与六瓣拼装球体容器相交展开下料法	(411)
四、十三块板拼装球体封头与直圆管斜交展开下料法	(413)
练习题	(416)
第九章 异型件展开下料法	(419)
第一节 台类展开下料法	(419)
一、球面斜切正锥台展开下料法	(419)
二、正五角锥台展开下料法	(419)
三、底正方顶正八方锥台展开下料法	(421)
四、菱形锥台展开下料法	(422)
五、六角锥台与直圆管正交展开下料法	(423)
六、六角锥亭盖展开下料法	(426)
七、底部四方、顶部八角、侧面曲弧线锥台展开下料法	(428)
八、八角锥台展开下料法	(428)
九、七角杯台展开下料法	(430)
十、椭圆十二角杯台展开下料法	(432)
第二节 管件类展开下料法	(434)
一、方顶矩形底偏心弧线弯曲管展开下料法	(434)
二、90°扭曲方管展开下料法	(434)
三、方锥与圆管相交展开下料法	(437)
四、方管与圆管相交弯头展开下料法	(437)
五、对称四棱锥管展开下料法	(440)
六、直圆管与锥圆管斜交展开下料法	(440)
七、圆管与正八角方管垂直正交展开下料法	(441)
八、方管与六棱管斜交展开下料法	(443)
九、大口椭圆小口正圆渐缩 90°弯头展开下料法	(444)
十、上部圆管下部椭圆三节弯头展开下料法	(446)
十一、上部圆管下部矩形管渐缩弯头展开下料法	(451)
十二、敞口半椭圆弯曲溜槽展开下料法	(453)
十三、对称五通管展开下料法	(455)
十四、90°换向矩形管展开下料法	(459)
十五、两节矩形漏斗展开下料法	(464)
十六、扭曲转向矩形漏斗展开下料法	(465)
十七、扭曲漏斗展开下料法	(468)
十八、圆口变矩形口漏斗展开下料法	(473)
第三节 实用物件展开下料法	(473)

一、罩盖展开下料法	(473)
二、撮匙展开下料法	(474)
三、圆角罩盖展开下料法	(475)
四、分尘器展开下料法	(475)
五、锅炉火门圈展开下料法	(479)
六、风管调节闸板展开下料法	(481)
七、搅龙翼展开下料法	(481)
八、渐缩搅龙翼展开下料法	(482)
九、房屋顶排水管漏斗展开下料法	(483)
十、带滤嘴桶展开下料法	(485)
十一、炉脖展开下料法	(488)
练习题	(491)
第十章 型钢切角展开下料法	(495)
第一节 角钢切角展开下料法	(495)
一、90°角内弯切角下料法	(495)
二、大于 90°角内弯切角下料法	(495)
三、小于 90°角内弯切角下料法	(496)
四、90°圆弧内弯切角下料法	(496)
五、大于 90°圆弧内弯切角下料法	(497)
六、小于 90°圆弧内弯切角下料法	(498)
七、外弯角钢圈切角下料法	(498)
第二节 槽钢切角展开下料法	(500)
一、90°内弯直角切角下料法	(500)
二、大于 90°内弯直角切角下料法	(500)
三、小于 90°内弯直角切角下料法	(501)
四、90°内弯圆角切角下料法	(501)
五、大于 90°内弯圆角切角下料法	(502)
六、小于 90°内弯圆角切角下料法	(503)
七、槽钢圈内弯两端切角下料法	(504)
第三节 工字钢切角展开下料法	(506)
一、90°切角展开下料法	(506)
二、工字钢两端切角展开下料法	(506)
三、工字钢方锥台框切角展开下料法	(508)
四、工字钢与圆锥台平交切角展开下料法	(508)
五、工字钢偏心平交圆锥台切角展开下料法	(511)
六、工字钢倾斜支托圆管切角展开下料法	(515)
练习题	(515)
第十一章 板厚处理	(519)

第一节 依据构件不同的形状进行板厚处理.....	(519)
一、曲线形断面构件的板厚处理	(519)
二、折线形断面构件的板厚处理	(520)
三、曲线、折线组合构件的板厚处理	(522)
第二节 依据构件的接缝与接口进行板厚处理.....	(523)
一、直角弯头接口的板厚处理	(523)
二、T 型不等径三通管的板厚处理	(526)
第三节 板厚处理的原则.....	(526)
练习题.....	(627)
附录.....	(528)
一、圆周等分计算表	(528)
二、常用技术数据表	(529)
三、几何计算表	(534)
四、常用材料数据表	(536)

第一章 线的作图方法

钣金工在下料工作中,首先遇到的是划线问题,而线又是由若干个点汇集而成,因此,由点到线,由线到面构成平面几何图形。作为一个技术娴熟的钣金工,必须熟练地掌握几何作图方法,才能胜任工作,提高工作效率,减少材料浪费。

在几何作图中求点,线又是最基本要掌握的。比如已知点、任意点、直线、平行线、圆、圆弧、角度的划分等。

在这一章里,着重介绍一些线的基本知识及作图方法。

第一节 线的基本概念

一、线

线是由点的移动而产生的,可以是一条直线或曲线。

1. 直线

直线是一种移动方向完全相同的线。如图 1 所示。

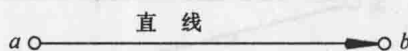


图 1

2. 折线

折线是由两条或两条以上直线所组成的线。

如图 2 所示。

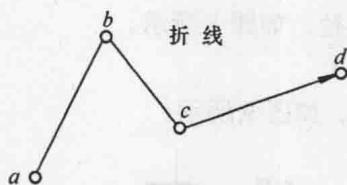


图 2

3. 曲线

曲线是由一种移动方向不断改变的线所组成的线。如图 3 所示。

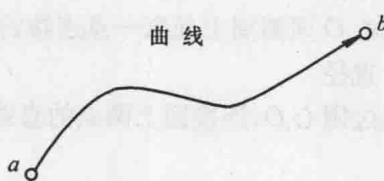


图 3

二、线的组合

1. 垂直线

垂直线是由两条直线相交成直角的线。如图 4 所示。

2. 平行线

平行线是在同一平面上的两条直线,它们之间的距离在全长上都是相等的。如图 5 所

示。

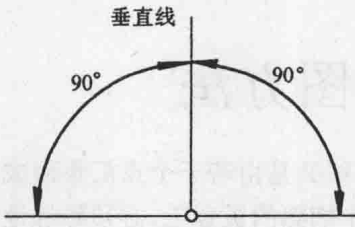


图 4

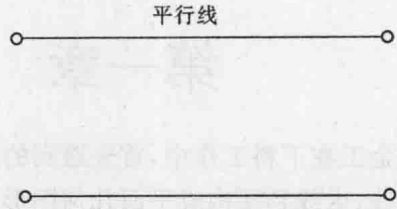


图 5

3. 角

角是由两条或两条以上直线组成的,并有同一顶点的图形。组成角的直线叫做角的边,把角分成二等分的直线,叫做分角线。如图 6 所示。

4. 多角形

多角形是三条或三条以上的封闭折线为界线的平面图线。如图 7 所示。

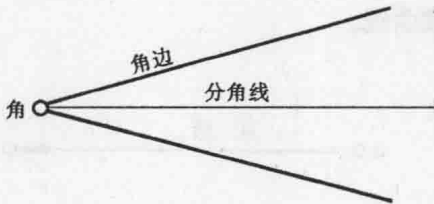


图 6

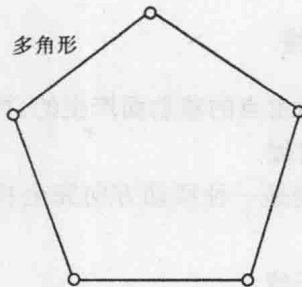


图 7

5. 圆

圆是封闭的平面曲线,线上各点到圆中心叫做圆心, O 点的距离都相等。如图 8 所示。

6. 半径

圆心 O 同圆周上任意一点连接的直线段,叫做半径。如图 8 所示。

7. 直径

通过圆心 O ,连接圆上两点的直线叫做圆的直径。如图 9 所示。

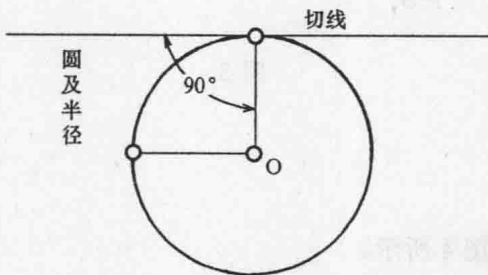


图 8

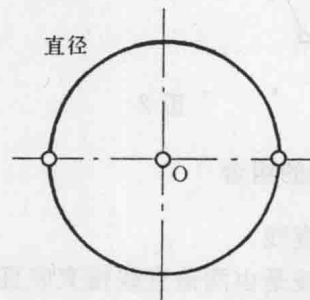


图 9