

全国优秀出版社

JIANMING

简明 BANJIN

钣金展开计算手册

ZHANKAI JISUAN SHOUCHE

周宇辉 主编

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

资料新 数据全
计算快 易查找

江苏科学技术出版社

全新推出

技术工人速查速算系列丛书

简明电工计算手册

简明车工计算手册

简明钳工计算手册

简明金属切削计算手册

简明钣金展开计算手册

简明铆工展开计算手册

简明常用材料速查速算手册

ISBN 978-7-5345-5452-0



9 787534 554520 >

定价：20.00元（精）

全国优秀出版社

JIANMING

简明 BANJIN

钣金展开计算手册

ZHANKAI JISUAN SHOUCHE

周宇辉 主编

凤凰出版传媒集团

江苏科学技术出版社

资料新 数据全
计算快 易查找

图书在版编目(CIP)数据

简明钣金展开计算手册 / 周宇辉主编. —南京: 江苏科学技术出版社, 2007. 5

(技术工人速查速算系列丛书)

ISBN 978-7-5345-5452-0

I. 简… II. 周… III. 钣金加工—计算方法—技术手册
IV. TG936-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 066022 号

简明钣金展开计算手册

主 编 周宇辉
责任编辑 汪立亮
责任校对 苏 科
责任监制 曹叶平

出版发行 江苏科学技术出版社(南京市湖南路 47 号, 邮编: 210009)

网 址 <http://www.pspress.cn>

集团地址 凤凰出版传媒集团(南京市中央路 165 号, 邮编: 210009)

集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>

经 销 江苏省新华发行集团有限公司

照 排 南京展望文化发展有限公司

印 刷 盐城印刷总厂有限责任公司

开 本 850 mm×1 168 mm 1/64 印 张 7

插 页 4 字 数 311 000

版 次 2007 年 5 月第 1 版 印 次 2007 年 5 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5345-5452-0

定 价 20.00 元(精)

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

内 容 简 介

本手册是一本利用算法进行钣金展开的实用工具书。主要内容包括:钣金展开计算基础,投影原理和视图,钣金展开原理和方法,圆锥台、圆锥管展开计算,三通管展开计算,弯头展开计算,方圆连接管展开计算,方矩锥管展开计算,球面、螺旋曲面展开计算,型钢制件展开计算等。

本手册适合具有初中以上文化水平的铆工、放样工、钣金工、钳工等工种的技术工人阅读,也可供技工学校的师生及有关技术人员参考。

前 言

在机械、冶金、航空、造船、石油化工和锅炉领域中,涉及到各种金属构件的制作问题,钣金工就是从事金属构件制作的一个主要工种。而钣金展开是钣金构件制作过程中的一个重要环节,钣金展开技法包含画法几何、机械制图、投影几何以及数学等学科知识。就展开本身来讲,就是把简单几何体所构成的制件的实际形状和大小求出来,即求出所谓的实长和实样,然后把他们顺序连接起来,得到所需的展开图。但自 30 年代兴起的机械制造行业至 80 年代末,对钣金件的展开下料一直采用放大样方法,即采用 1:1 的方式放实样求实长作展开,这样既费时又不准确。随着科学技术的发展,钣金制件变得越来越多样化和复杂化,人们迫切渴望能用计算的方法展开下料,为此,作者根据多年的实践经验,归纳总结出《简明钣金展开计算手册》一书,以满足广大钣金工作者计算下料的需要。

本手册是一本利用算法进行钣金展开的实用工具书。主要内容包括:钣金展开计算基础,投影原理和视图,钣金展开原理和方法,圆锥台、圆锥管展开计算,三通管展开计算,弯头展开计算,方圆连接管展开计算,方矩锥管展开计算,球面、螺旋曲面展开计算,型钢制件展开计算等。本手册具有资料新、数据全、计算

快、易查找等鲜明特点,适合具有初中以上文化水平的铆工、放样工、钣金工、钳工等工种的技术工人阅读,也可供技工学校的师生以及有关技术人员参考。

本手册由周宇辉同志主编,参加编写的还有兰文华、徐峰、张能武、杨光明、楚宜民、陈家芳、马建民等同志。本手册在编写过程中参考了大量的图书出版物和相关刊物杂志,在此向原作者表示最诚挚的谢意!

限于作者水平,书中难免有错误和不当之处,恳请读者给予不吝指正。

编 者

2006年12月

目 录

第 1 章 钣金展开计算基础	1
一、常用绘图及放样工具	1
二、常用资料	16
三、法定计量单位	19
四、常用几何图形计算	31
五、常用计算公式	40
六、识图基本知识	45
七、几何图形	57
第 2 章 投影原理和视图	66
一、投影原理	66
二、三视图	70
三、视图的图线	91
第 3 章 钣金展开原理和方法	95
一、钣金展开原理	95
二、钣金展开基本方法	95
三、钣金展开的计算方法	100
四、钣金展开的板厚处理	106
第 4 章 圆锥台、圆锥管展开计算	113
一、圆锥台展开计算	113
二、圆锥管弯头及裤形管展开计算	133
第 5 章 三通管展开计算	152
一、等径三通管展开计算	152

二、异径三通管展开计算	168
三、其他三通管	183
第 6 章 弯头展开计算	206
一、两节等径圆柱弯头	206
二、多节圆柱弯头展开计算	213
三、任意度数牛角弯头展开计算	243
四、蛇形管料展开计算	250
五、方螺旋 90°渐缩弯头料计算	251
六、被斜截圆筒料计算	253
七、迂回成直角四节弯头展开计算	254
第 7 章 方圆连接管展开计算	261
一、正心方圆连接管料计算	261
二、正心矩方圆连接管料计算	264
三、圆方偏心过渡连接管展开计算	266
四、矩形顶圆底连接管展开计算	269
五、长圆顶矩形底连接管展开计算	272
六、圆顶矩形斜底连接管展开计算	273
七、圆顶菱形底连接管展开计算	277
八、圆斜顶矩形底双偏心连接管展开计算	280
九、一侧垂直多棱方圆连接管展开计算	285
十、圆顶矩形底两节弯头	288
第 8 章 方矩锥管展开计算	295
一、断面呈折线形板料构件料计算	295
二、断面呈直曲线形板料构件展开计算	298
三、正方连接管料计算	299
四、两端口平行且偏心正方管料计算	301

五、正心方矩锥管料计算	304
六、两端口平行单偏心方矩锥管料计算	308
七、两端口相交方矩锥管料计算	313
八、两端口相交且偏心方矩锥管料计算	317
九、斜底方矩锥管料计算	323
十、正十字形方矩锥管料计算	326
十一、带圆角矩形盒料计算	328
第 9 章 球面、螺旋曲面的展开计算	331
一、封头构件的计算展开	331
二、螺旋面展开计算	349
第 10 章 型钢制件的展开计算	361
一、角钢制件	361
二、槽钢制件	371
附表一 三角函数表	374
附表二 直径 1~200 mm 等分弧长	382
附表三 直径 201~400 mm 等分弧长	402
附表四 圆弧中心角与弧长、弦长、弓高换算表	412
附表五 椭圆周率表	420
附表六 热轧等边角钢的规格	431
附表七 热轧不等边角钢的规格	436
附表八 热轧普通槽钢的规格	440

第1章 钣金展开计算基础

一、常用绘图及放样工具

1. 常用的绘图工具

(1) 图板

图板是用来固定图纸进行绘图的。图板的板面要求平整、光滑。图板的左侧面为工作导边,必须平直。图板与丁字尺见图1-1。

(2) 丁字尺

丁字尺由尺头和尺身构成,主要用来画水平线及水平方向平行线。丁字尺的使用见图1-2。用左手使尺头内侧紧靠在图板左侧的导边(①位),并上下滑移到所需位置,然后把左手移到尺身并压紧(②位),铅笔沿着尺身工作边从左往右向前倾斜运笔画线。禁止用丁字尺画垂线及用尺身下缘画水平线。

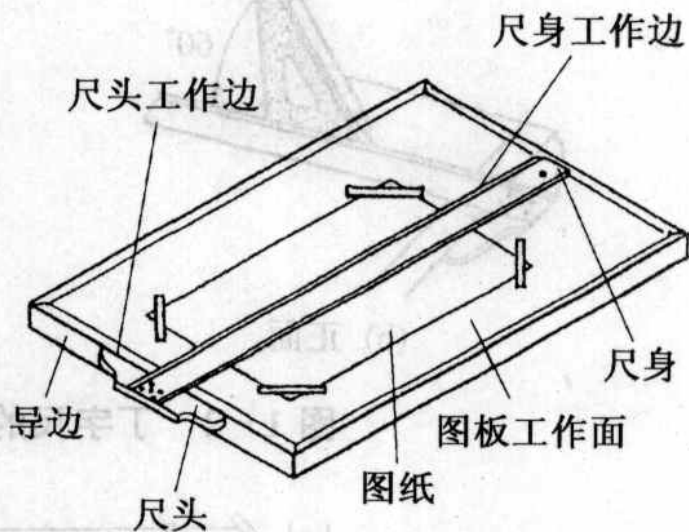


图1-1 图板与丁字尺

(3) 三角板

三角板分为 45° 、 30° 、 60° 。三角板与丁字尺配合使用可画垂直线,以及常见特殊角(如 45° 、 30° 、 60° 、 15° 和 75°)的斜线。用三角板与丁字尺画铅垂线,见图1-3。用三角板画 15° 倍数角的斜

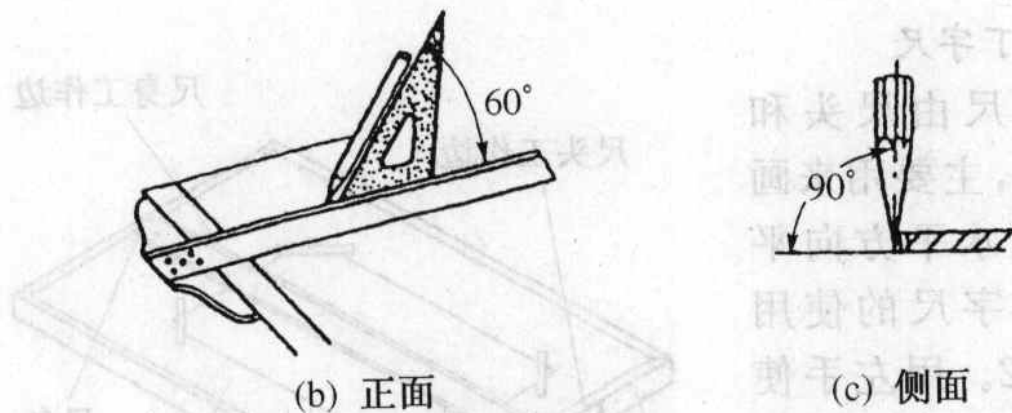
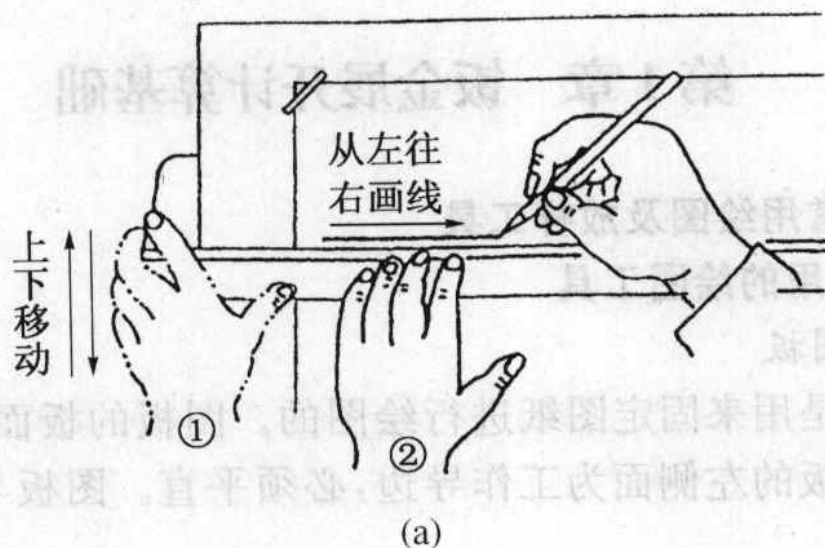


图 1-2 丁字尺的使用

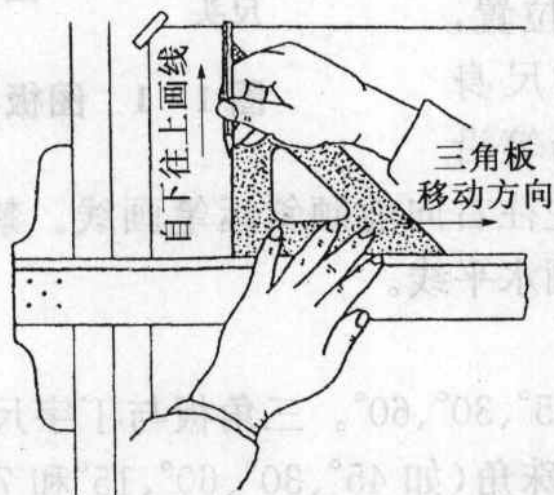


图 1-3 用三角板与丁字尺画铅垂线

线,见图 1-4。如将两块三角板配合使用,还可画任意方向已知线的平行线和垂直线,见图 1-5。

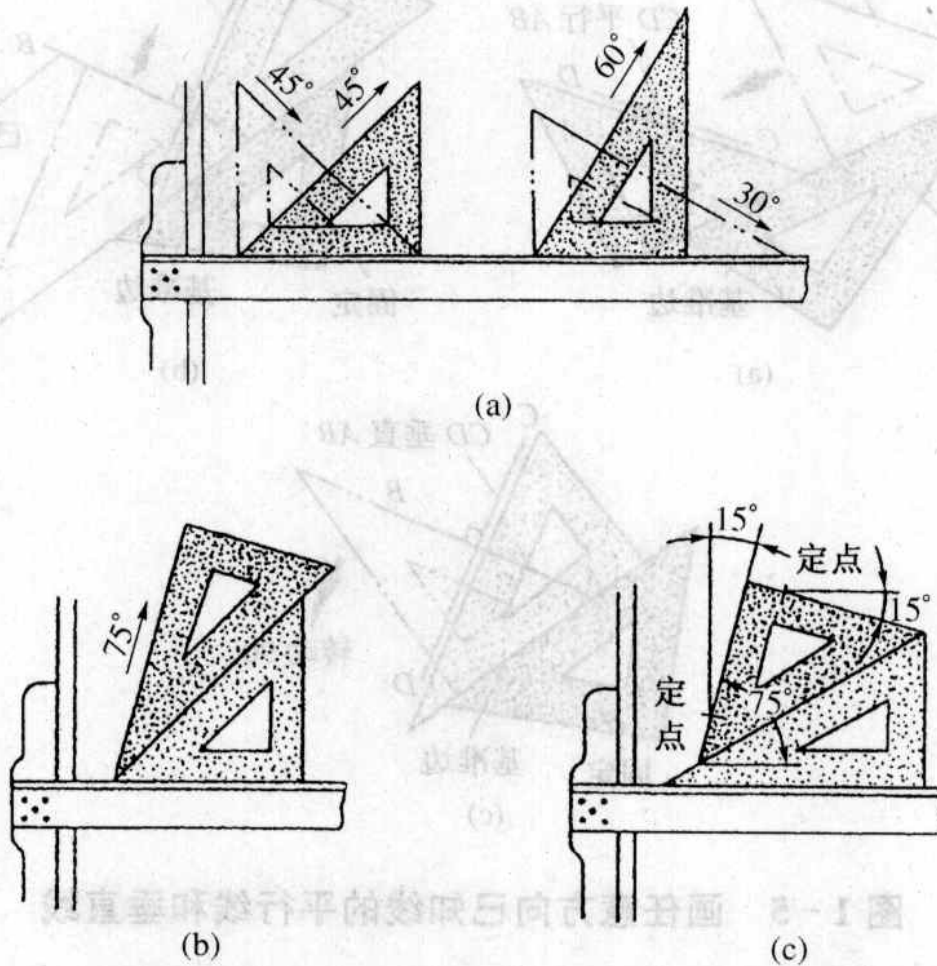


图 1-4 用三角板画 15° 倍数角的斜线

(4) 比例尺

比例尺的外形为三棱柱,故称三棱尺。比例尺及其应用见图 1-6。比例尺用于绘图时放大或缩小图形量移尺寸。

比例尺的尺头棱面上有六种比例: $1:100$ 、 $1:200$ …… $1:600$,供绘图时选用。

比例尺上一般以米(m)为单位,而机械制图的图样尺寸规定以毫米(mm)为单位,使用这种比例尺寸时要进行换算。如用

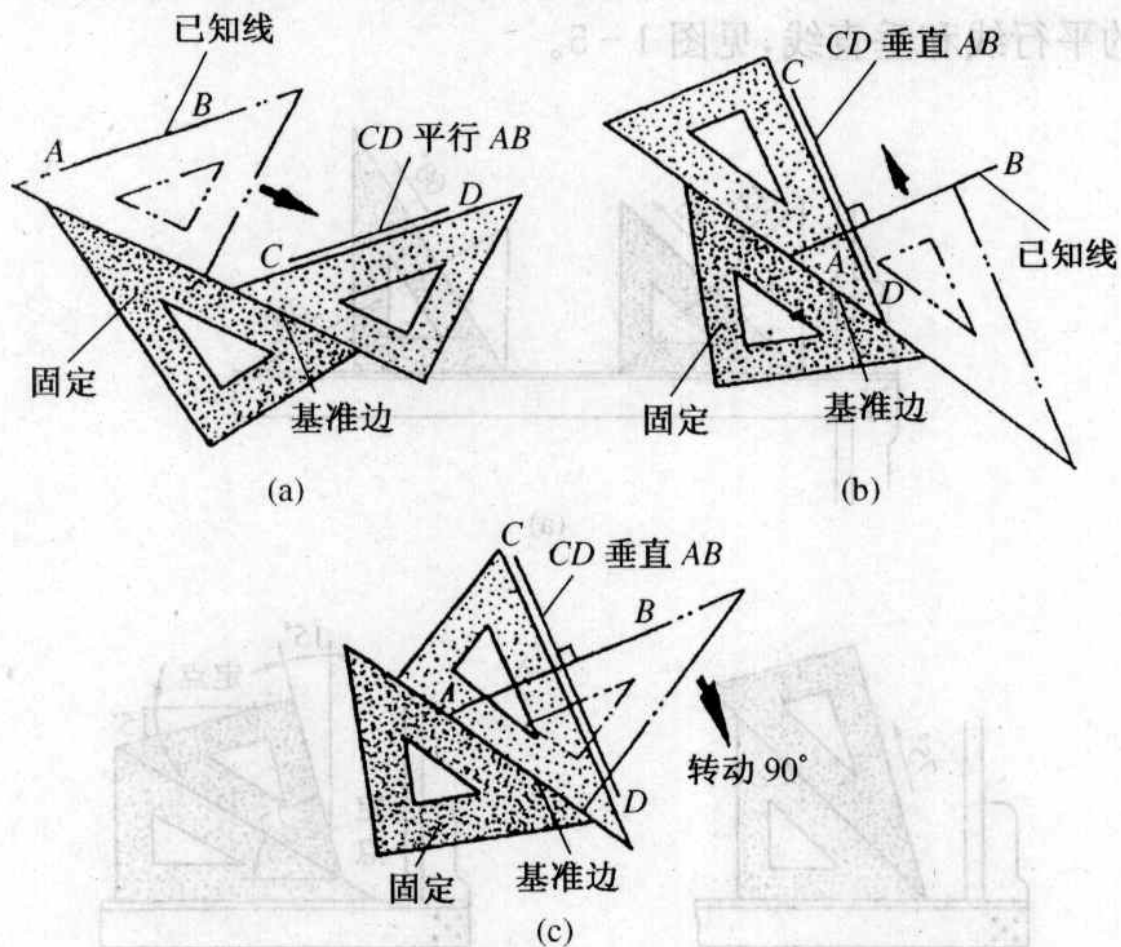


图 1-5 画任意方向已知线的平行线和垂直线

1:100 绘制图样时,刻度 1 m 当作 10 mm 用,如图 1-6(a)所示;用 1:200 绘制 1:2 的图样时,刻度 1 m 当作 10 mm 用,此时 1 刻度为 2 mm,如图 1-6(b)所示。

比例是指图形与其相应实物上线性尺寸比例。绘图时采用 1:1,即图形和实物相应线性尺寸相同,绘出图形不放大也不缩小;若绘图时采用 2:1 或 5:1,即图形中线性尺寸比实物相应线性放大一倍或五倍;若绘图时采用 1:2 或 1:5,即图形线性尺寸缩小一半或五倍。选取比例大小应按国家标准比例(GB/T14690-93)规定。

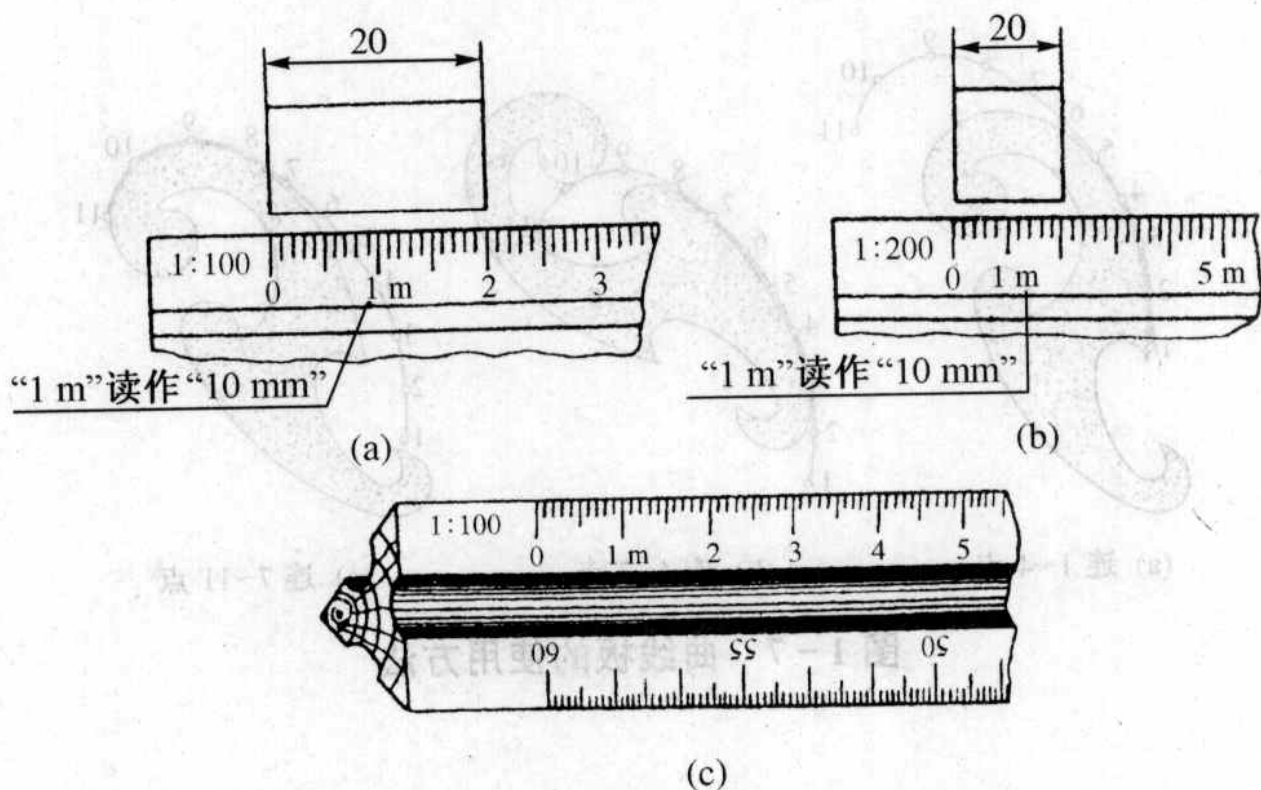


图 1-6 比例尺及其应用

- (a) 画 1:1 的图形, 用 1:100 尺标;
 (b) 画 1:2 的图形, 用 1:200 尺标; (c) 比例尺

(5) 曲线板

曲线板用于描绘非圆曲线。作图时, 先用铅笔徒手将所求作曲线上各点轻轻地勾描出, 然后在曲线板上找出相吻合的一段, 每段至少通过曲线上四个已知点, 描绘每一段时, 应留出一小段, 待下次与曲线板相吻合时再描绘, 曲线板的使用方法见图 1-7。

(6) 量角器

量角器用于绘图或放样时量取角度。量角器的使用方法如图 1-8(a)、(b)所示, 过 C 点作 CD 与 CB 夹角为 55° 的作图方法: ① 把量角器 0 标记对准 C 点, 底线与 AB 线相重合, 在半圆刻度 55° 处画出 C 点; ② 连 CD 线, 得 CD 和 AB 夹角 55°。

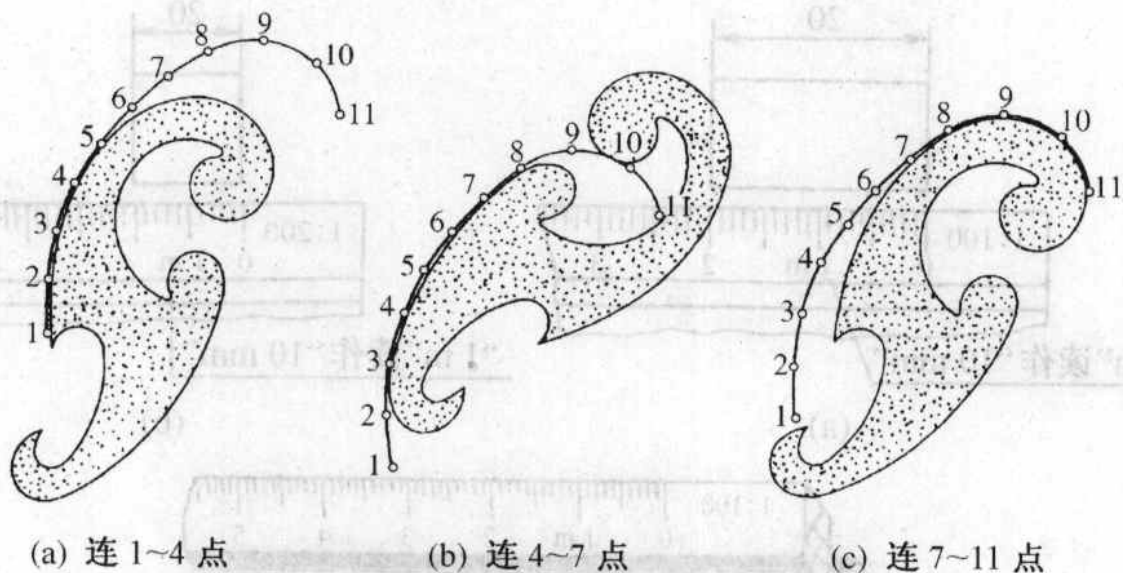


图 1-7 曲线板的使用方法

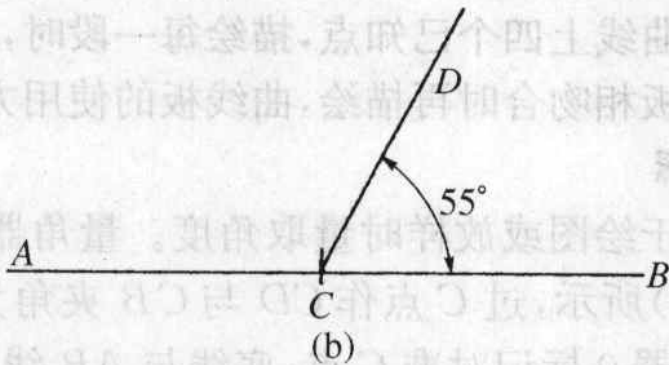
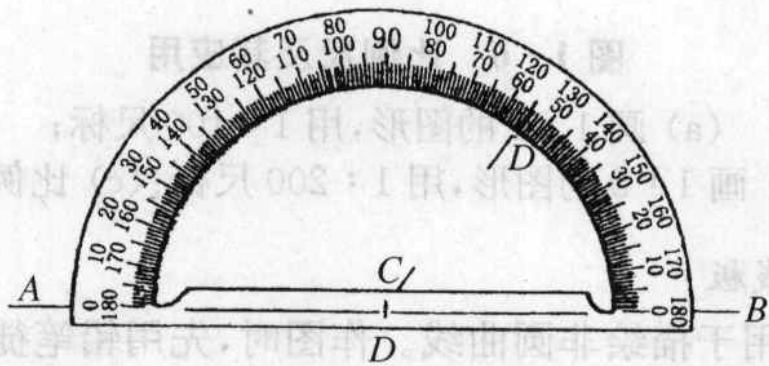


图 1-8 量角器的使用方法

2. 常用的绘图仪器

(1) 分规

分规用于量移尺寸和截取等分线段。分规的两腿端部均为固定的钢针,当两腿合拢时,两针尖应合并成一点,图 1-9 为分规构造及使用方法。

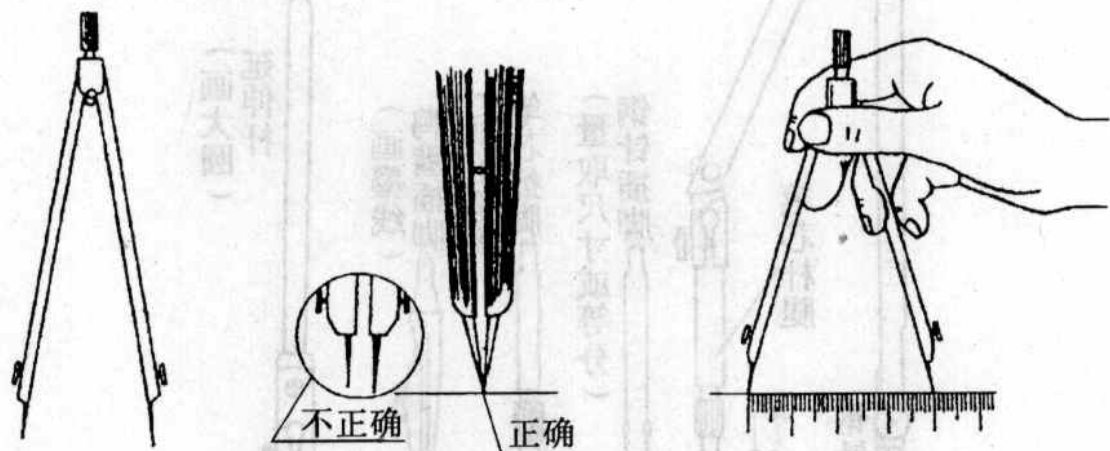


图 1-9 分规构造及使用方法

(2) 圆规

圆规用来画圆和圆弧,其构造和附件见图 1-10(a)。

画圆时,用有台肩钢针一端定圆心,台肩面与笔芯平齐,见图 1-10(b)、(c)。圆规的笔芯要比画同类直线的笔芯软一号,修磨形状如图 1-10(b)。

图 1-11 为圆规使用方法,不论画圆的大小,两腿应尽可能与纸面垂直,然后按顺时针方向画线,并向前方倾斜 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 。画小圆时,肘关节向内弯,见图 1-11(c);画大圆时,可接上延伸杆,见图 1-11(d)。

3. 绘图用品

(1) 铅笔

铅笔的笔芯有软硬之分,用标号“B”或“H”表示。“B”前数字