

高等学校教材

园林制图

► 金煜 主编
阎宏伟 主审



化学工业出版社

教材出版中心

高等学校教材

园 林 制 图

金 煜 主编

阎宏伟 主审



化学工业出版社
教材出版中心

· 北 京 ·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

园林制图/金煜主编. —北京:化学工业出版社,
2005.5
高等学校教材
ISBN 7-5025-6974-X

I. 园… II. 金… III. 园林设计-建筑制图-高等学
校-教材 IV. TU986.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 037066 号

高等学校教材

园 林 制 图

金 煜 主 编

阎宏伟 主审

责任编辑:王文峡 陈 丽

文字编辑:谢蓉蓉

责任校对:顾淑云 吴 静

封面设计:潘 峰

*

化学工业出版社 出版发行
教材出版中心

(北京市朝阳区惠新里3号 邮政编码 100029)

购书咨询:(010)64982530

(010)64918013

购书传真:(010)64982630

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京云浩印刷有限责任公司印刷

三河市前程装订厂装订

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 26 $\frac{3}{4}$ 插页 2 字数 650 千字

2005 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-6974-X

总定价:45.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责退换

前 言

中国加入 WTO 之后, 园林规划、设计行业的从业人员面临着严峻考验, 要在竞争中立于不败之地, 关键是要提高自身的实力, 专业技能是其中最为重要的一个方面。园林制图作为园林规划设计专业的基础课, 课程学习直接关系到学生对本专业的理解及专业基本技能的掌握, 乃至影响到今后的学习。在教学过程中, 园林专业专用制图教材比较少, 很多学校采用的是建筑专业的制图教材, 虽然两个专业有相通之处, 但在某些方面两者的表达方式还是有所区别, 如平面图、效果图绘制等, 当课程涉及到这些内容时, 只能参考课外资料, 无法实现系统的全面的教学, 针对这一问题我们编写了这本教材。

在教材编写过程中, 我们依据国家最新颁布的制图标准, 根据园林规划设计专业的教学大纲对教材的内容进行了反复研究和多次修改, 并将某些内容运用到教学实践环节中加以验证、进行调整, 力求做到专业性、实用性和系统性相结合。

全书包括三方面的内容, 共十一章, 第一方面的内容为画法几何, 主要介绍制图基本要求和投影基本理论; 第二方面的内容为园林制图与表现, 主要介绍园林专业制图的要求及方法, 包括了园林平、立、剖面图的绘制, 园林轴测图、透视图、鸟瞰图的绘制以及阴影表现技法等; 第三方面的内容为计算机绘图, 介绍了计算机绘图的方法和要求。书中结合文字叙述配备了大量的图, 以增强读者对书中内容的理解。此外结合课程安排, 还有配套的习题集, 作为课后练习、复习的参考用书。

本书由金煜主编, 阎宏伟主审。书中各章的编写人员分工如下: 金煜 (第一章、第六章、第七章、第九章), 王浩 (第二章、第四章), 屈海燕 (第三章、第八章、第十章), 朱广师 (第五章、第十一章)。

在本教材编写过程中得到了沈阳农业大学林学院各位老师的大力支持, 在此表示衷心的感谢!

尽管我们主观希望尽最大努力编好这本教材, 但由于水平有限, 书中难免有错误和遗漏的地方, 不妥之处还望广大读者和同行师长指正。

编 者

2004 年 12 月于沈阳

内 容 提 要

本书是针对园林专业教学需要编制的，内容的编排本着由浅入深的原则。首先介绍了最新制图规范和基本的投影理论，在此基础上引入组合形体的三视图、剖面图、断面图，并结合园林设计的需要介绍了投影理论的实际应用，即园林平面、立面、剖面图的绘制，轴测图、透视图、鸟瞰图的绘制以及阴影表现技法等。本书还针对园林施工图的绘制以及计算机在园林绘图方面的应用进行了介绍。

本书可作为高等学校园林专业及相关专业的教材，也可供从事相关工作的技术人员参考。

目 录

绪论	1
一、学习本课程的目的和意义	1
二、本课程的主要内容	1
三、学习本课程的方法	2
第一章 制图基本知识	3
第一节 制图工具和仪器的用法	3
一、绘图笔	3
二、图板、制图用尺	4
三、圆规与分规	6
四、模板类	6
五、图纸	8
六、其它	8
第二节 制图标准	8
一、图纸幅面	8
二、图线	11
三、文字	12
四、尺寸标注	15
第三节 几何作图	19
第四节 仪器作图与徒手作图	24
一、仪器作图	24
二、徒手作图	24
本章小结	26
本章重点	26
第二章 投影基础	27
第一节 投影基本知识	27
一、投影及其分类	27
二、三面投影体系	28
第二节 点的投影	31
一、点的投影	31
二、两点的相对位置	33
第三节 直线的投影	35
一、特殊位置直线	35
二、一般位置直线	37
三、直线上的点	38
四、两条直线的相对位置	40

第四节 平面的投影	43
一、平面的表示方法	43
二、平面的类型及其特征	44
三、平面内的点、线和图形	46
四、换面法	50
本章小结	51
本章重点	52
第三章 曲线与曲面的投影	53
第一节 曲线	53
一、曲线的投影及其分类	53
二、常用的有规律曲线	53
第二节 曲面	56
一、曲面及其分类	56
二、回转面	57
三、非回转直纹面	62
第三节 平螺旋面	66
一、平螺旋面投影的绘制	66
二、平螺旋面的应用	67
本章小结	72
本章重点	72
第四章 立体的投影	73
第一节 立体的投影	73
一、平面立体	73
二、曲面立体	77
第二节 平面与立体相交	80
一、截交线的基本性质	80
二、平面与平面立体相交	80
三、平面与曲面立体相交	83
第三节 立体与立体相贯	87
一、两平面立体相贯	88
二、平面立体与曲面立体相贯	91
三、曲面立体相贯	93
本章小结	95
本章重点	96
第五章 投影视图	97
第一节 组合形体的视图	97
一、组合形体视图的绘制方法	97
二、组合形体视图的尺寸标注	101
三、组合体视图的读图方法	104
四、读图与画图的结合——补全第三面投影	107

第二节 剖面图	109
一、剖面图的基本概念	109
二、剖面图的标注	111
三、剖面图的绘制方法	111
四、常用剖面图形式	111
第三节 断面图	114
一、断(截)面图的概念	114
二、常用断(截)面图形式	115
第四节 简化画法	116
一、对称构件的简化画法	116
二、相同要素的简化画法	117
三、较长图形的简化画法	117
本章小结	118
本章重点	118
第六章 园林设计图绘制	119
第一节 园林设计图内容及其要求	119
一、总平面图	119
二、现状分析图	120
三、分区平面图	122
四、道路系统设计图	122
五、竖向设计图	123
六、景观分析图	124
七、种植设计图	124
八、园林建筑小品单体设计	125
第二节 建筑平、立、剖面图	125
一、建筑平面图	125
二、建筑立面图	128
三、建筑剖面图	129
四、园林建筑小品平、立、剖面图示例	132
第三节 园林构景要素的绘制方法	132
一、山——地形	132
二、水——水体	136
三、植物的表示方法	139
四、其它配景	143
本章小结	145
本章重点	145
第七章 轴测投影	146
第一节 概述	146
一、轴测投影的形成	146
二、轴测投影的基本性质	147

三、轴测投影的分类·····	147
第二节 正轴测投影·····	147
一、正等轴测投影·····	147
二、正二测投影·····	157
第三节 斜轴测投影·····	160
一、正面(立面)斜轴测投影·····	161
二、水平斜轴测投影·····	162
第四节 轴测剖面图的绘制及轴测图的选择·····	163
一、轴测剖面图·····	163
二、轴测投影的选择·····	165
第五节 轴测投影在园林设计中的应用·····	165
本章小结·····	168
本章重点·····	169
第八章 阴影·····	170
第一节 阴影的基本知识·····	170
一、阴影的概念·····	170
二、常用光线·····	170
第二节 基本几何元素的影·····	171
一、点的影·····	171
二、直线的影·····	174
三、平面的影·····	179
第三节 平面立体的阴影·····	183
一、基本形体的影·····	183
二、组合形体的影·····	186
三、组合形体阴影实例·····	187
第四节 曲面立体的影·····	194
一、圆柱的影·····	194
二、圆锥的影·····	194
三、组合立体的影·····	194
第五节 园林设计图阴影表现·····	199
本章小结·····	201
本章重点·····	201
第九章 透视图·····	202
第一节 透视的基本知识·····	202
一、透视概述·····	202
二、透视的种类·····	204
第二节 基本几何元素的透视·····	206
一、点的透视·····	206
二、直线的透视·····	206
第三节 透视图的绘制·····	213

一、透视图参数的确定	213
二、视线法	217
三、量点法	224
四、利用量点法绘制立体中倾斜直线的透视	229
第四节 辅助作法	230
一、分比法	231
二、利用矩形对角线作图	231
第五节 鸟瞰图	234
一、顶视鸟瞰图	234
二、平视鸟瞰图	237
第六节 曲线和曲面立体的透视	243
一、曲线的透视	243
二、圆的透视	244
三、回转体的透视	245
第七节 透视阴影与倒影	246
一、透视阴影	246
二、倒影	249
第八节 园林透视效果图绘制	250
一、常视高园林效果图绘制	250
二、鸟瞰效果绘制	252
本章小结	253
本章重点	254
第十章 园林施工图绘制	255
第一节 园林工程施工图概述	255
一、园林工程施工图总要求	255
二、园林施工图组成	255
三、图纸封皮、目录的编排及总说明的编制	256
第二节 园林工程施工图	259
一、施工总平面图	259
二、竖向施工图	262
三、给排水施工图	263
四、种植施工图	267
第三节 结构施工图	268
一、基础	268
二、钢筋混凝土构件	269
本章小结	274
本章重点	274
第十一章 计算机制图	275
第一节 概述	275
一、AutoCAD 软件的研发	275

二、AutoCAD 软件功能简介	275
三、AutoCAD 2004 的新功能	276
第二节 快速入门	276
一、AutoCAD 系统	276
二、AutoCAD 2004 的基本操作	280
第三节 实战演练	300
一、绘图步骤	300
二、计算机绘图的注意事项	307
本章小结	308
本章重点	308
附录 A 常用建筑材料图例	309
附录 B 常用给排水图例	310
附录 C AutoCAD 常用快捷命令	312
一、字母类	312
二、常用 CTRL 快捷键	313
三、常用功能键	313
参考文献	314

绪 论

一、学习本课程的目的和意义

在工程实践活动中,会涉及到建筑物或者构筑物的布局形式、体量大小、结构构造、施工方法和工艺等,这些内容大多数都很难用语言或文字加以准确清晰地描述,往往需要通过约定好的符号和图形加以“表述”,这些符号和图形就构成本行业特有的一种交流语言——图纸,所以“图纸”一直被称作设计工程行业的“共同语言”。作为专业人员,首先应该掌握基本的交流沟通方法——识图和绘图的技能。否则,不会读图,就无法理解设计者的设计意图,不会画图就无法表达自己的设计构想。

随着园林设计施工方面的国内外合作的增多,园林专业也面临着与国际接轨的问题,中国园林、规划行业的从业人员正面临着严峻地考验,如何在竞争中立于不败之地,关键就是提高自身的实力,专业的技能是最重要的一个方面。本课程的根本目的就是培养学生的绘图和读图能力,在此基础上结合专业特点提高学生的绘图水平,使图纸符合规范性、专业性和艺术性要求。

(一) 规范性

国家相关部门于2001年颁布了新的制图标准。如《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2001)、《总图制图标准》(GB/T 50103—2001)、《建筑制图标准》(GB/T 50104—2001)、《建筑结构制图标准》(GB/T 50105—2001)、《给排水制图标准》(GB/T 50106—2001)等。这些标准规范将作为今后制图的依据,本书中将设专门的章节对规范中的主要内容进行讲解和介绍,而且在配套的习题册中还有相应的练习,加强对规范的理解和掌握。

(二) 专业性

园林专业具有与其它专业不同的特点,在绘制内容和绘制技法方面也有所不同。例如园林设计图中有很多符号是园林专业特有的,书中针对这一部分内容也做了详细的介绍。通过本书的学习,加强与专业的联系,使图纸符合专业方面的要求。

(三) 艺术性

园林制图与一般的工程制图不同,除了规范性和专业性之外,还应该考虑到图纸的观赏效果。在学习过程中需要学生结合已有的美术基础对图面进行布局和装饰。园林设计图纸应该在满足规范性和专业性的前提条件下,同时兼顾艺术表现效果。

此外,现代社会追求效率、速度,计算机制图以其高效、便捷等优势已经成为专业人员必备的技能,所以熟悉和掌握计算机绘图软件的使用,学会利用计算机绘制园林设计图也是本课程的一个重要目的,本书同样也设专门章节对计算机制图的主要内容加以介绍。

二、本课程的主要内容

本书按照内容共分为三大部分:画法几何、园林制图与表现技法以及计算机制图。

(一) 画法几何

画法几何部分是其它两个部分的基础,主要围绕三面正投影的相关内容展开,包括:投影体系的构成,点、线、面的投影,曲线、曲面的投影,立体的投影以及常用投影视图形式及其绘制方法。这一部分是利用平面图表现空间关系,属于对二维平面图形的研究。

（二）园林制图与表现技法

这一部分在投影知识的基础上展开，是投影理论的延续和实际运用，包括园林图纸的绘制，园林构景要素的表现，轴测投影，以及阴影和透视效果的绘制等。可以看出，这一部分就逐步地由二维平面向三维空间转化，并且这一部分也与园林专业的专业特性联系更为紧密。

（三）计算机制图

这一部分将介绍常用的软件 AutoCAD 的使用，并结合园林专业的实际情况针对初学者的需要引入一个设计项目，围绕这个项目逐步深入。这一部分以前两部分为基础，在设计过程中通常与手工制图相结合，以求质量和效率并重。

三、学习本课程的方法

由于课程内容较为抽象，加之实践性较强，所以在学习过程中应注重学习方法的选择。

1. 结合实物，提高能力

空间想像能力——也就是在头脑中架构形体的平面和立体效果或者进行相互转化的能力，这是一些初学者比较头痛的一个问题。开始的时候可以借助一些模型或者实物，通过图物对照，增强感性认识。但要逐步地减少这种依赖，直至可以完全依靠自己的空间想像能力完成二维和三维的相互转化。

2. 严谨认真，一丝不苟

习惯是逐步养成的，俗话说“习惯成自然”，好的习惯能够使人受益匪浅。在学习过程中，一开始就要熟悉掌握国家制图标准，并在绘图过程中严格遵守。除此之外，还应该做到一丝不苟、精益求精，尤其是一些细微之处的处理，比如：一个数字、一个符号等，每个人都要本着认真负责的态度完成每一张图纸。

3. 日积月累，循序渐进

在学习过程中随时随地的准备一张纸一支笔，将看到的、想到的记录下来，通过平日里大量的实践和锻炼，提高动手动脑的能力。同时多看一看其它专业人士绘制的作品，并在观察中总结经验，运用到实际工作中。

4. 广泛学习，综合提高

园林专业本身就是一个综合学科，涉及到美术、建筑、规划、工程等各个方面。要想学好本课程，对于相关的专业也应该有所了解。在学习过程中，通过大量的实践加强对专业知识的综合运用。

由于计算机绘图具有高效、准确的特点，在本行业中逐步普及。尽管对于园林专业而言，计算机绘图不是惟一也不是最适宜的一种方式，但是对于提高工作效率确实起到了很大的作用，因此计算机绘图已经成为现代从业人员必备的一项技能。计算机绘图与手工制图在方法和要求上都比较相似，因此在手工制图的基础上学习计算机绘图大有益处。两者结合符合园林专业的特征和时代发展的需要，如果能够熟练的掌握手工制图和计算机绘图，将有助于增强自身的竞争实力。

要想学好园林制图最根本的原则就是六个字——多看、多想、多画，相信付出了就一定会有收获！

第一章 制图基本知识

第一节 制图工具和仪器的用法

一、绘图笔

(一) 绘图铅笔

绘图铅笔中常用的是木质铅笔 [图 1-1 (a)]。根据铅芯的软硬程度分为 B 型和 H 型,“B”表示软铅芯,标号为 B, 2B, …, 6B, 数字越大表示铅芯越软。“H”表示硬铅芯,标号为 H, 2H, …, 6H, 数字越大表示铅芯越硬,“HB”软硬程度介于两者之间。

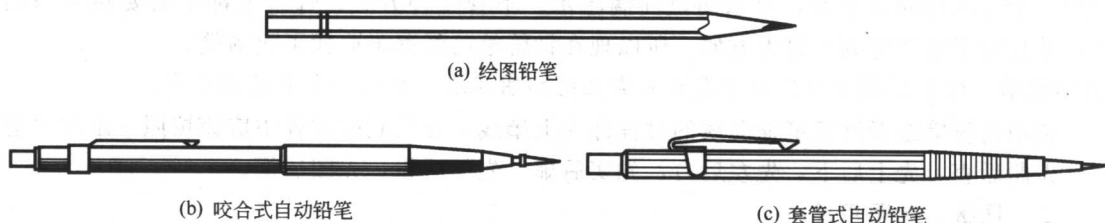


图 1-1 绘图铅笔

削铅笔时,铅笔尖应该削成锥形,铅芯露出 6~8mm,并注意一定要保留有标号的一端。

小提示 绘图时,根据不同用途选择不同型号的铅笔,通常 B 或 HB 用于画粗线,即定稿;H 或者 2H 用于画细线,即打草稿;HB 或者 H 用于画中线或书写文字。此外还要根据绘图纸选用绘图铅笔,绘图纸表面越粗糙选用的铅芯应该越硬,表面越细密选用的铅芯越软。

除了木质铅笔还有自动铅笔,自动铅笔根据外观形式又分为咬合式自动铅笔 [见图 1-1 (b)] 和套管式自动铅笔 [见图 1-1 (c)]。

(二) 鸭嘴笔

鸭嘴笔又称为直线笔或者墨线笔,笔头由两扇金属叶片构成 (图 1-2)。绘图时,在两扇叶片之间注入墨水,注意每次加墨量不超过 6mm 为宜。通过调节笔头上的螺母调节叶片的间距,从而改变墨线的粗度。执笔画线时,螺帽应该向外,小指应该放在尺身上,笔杆向画线方向倾斜 30°左右。

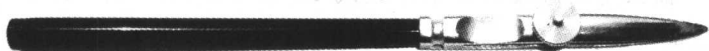


图 1-2 鸭嘴笔

(三) 针管笔

针管笔又称为自来水直线笔,通过金属套管和其内部金属针的粗度调节出墨量的多少,从而控制线条的宽度 (见图 1-3),在绘图中根据需求选择不同型号的针管笔。

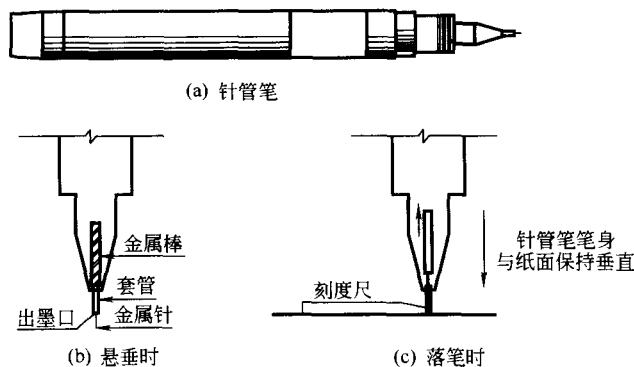


图 1-3 针管笔及其构造示意

针管笔由于构造不同添加墨水的方式有两种，一种可以像普通钢笔那样吸墨水，另一种带有一个可以拆卸的小管，可以向里面滴墨水。不管哪种方式，针管笔都不需要频繁的加墨，并且对于线宽的调控更为方便，所以现在针管笔已经逐步取代了鸭嘴笔。

小提示 针管笔必须使用碳素墨水或专业的制图墨水，用后一定要清洗干净。

利用鸭嘴笔或者针管笔描图线的过程称为上墨线，在绘制的过程中应该按照一定次序进行：先曲后直，先上后下，先左后右，先实后虚，先细后粗，先图后框。

二、图板、制图用尺

（一）图板

（1）规格与型号：0 号（1200mm×900mm）、1 号（900mm×600mm）、2 号（600mm×450mm）。图板的大小要比相应的图纸大一些，0 号图板适用于绘制 A0 的图纸，1 号图板适用于绘制 A1 的图纸。

（2）使用方法：选取光滑表面作为绘图工作面，将图纸利用图钉或者透明胶布固定于图板之上，绘制图纸时图板要倾斜放置，倾斜角度为 20°左右。

（二）丁字尺

（1）丁字尺的组成：由尺头和尺身构成，有固定式和可调式两种。

（2）丁字尺的使用方法：尺头紧靠图板的工作边，上下移动尺身到合适位置，沿着丁字尺的工作边（有刻度的一边）从左到右绘制水平线条（见图 1-4）。

小提示 不要使用工作边进行纸张裁剪，防止裁纸刀损坏工作边；另外，使用完毕最好将丁字尺悬挂起来，防止尺身变形。

（三）三角板

一幅三角板有 30°×60°×90°和 45°×45°×90°两块。所有的铅垂线都是由丁字尺和三角板配合绘制的，具体方法见图 1-5。

小提示 利用一幅三角板可绘制与水平线成 15°及其倍数角（如 30°、45°、60°、75°等）的斜线。可以自己试一试！

（四）直尺

直尺是常见的绘图工具，作为三角板的辅助工具，用于绘制一般直线。直尺的用法比较简单，在这里就不做介绍了。

（五）比例尺

很多时候需要根据实际情况选择适宜的比例将形体缩放之后绘制到图纸上。人们将常用

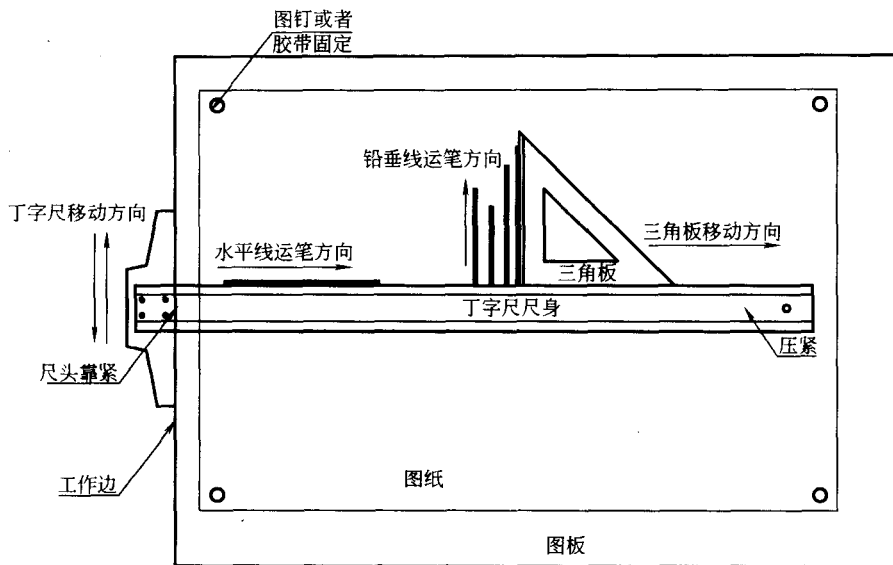


图 1-4 图板、丁字尺、三角板的使用

的比例用刻度表现出来，用来缩放图纸或者量取实际长度，这样的量度工具称为比例尺。

常见的比例尺有三棱尺和比例直尺两种（图 1-6）。

三棱尺成三棱柱状，通常有六种刻度，分别对应 1:100、1:200、1:300、1:400、1:500 和 1:600。比例直尺外观与一般的直尺没有区别，通常有一行刻度和三行数字，分别对应三种比例，见图 1-6，比例直尺有 1:100、1:200 和 1:500 三种比例，还应注意比例尺上的数字以米（m）为单位。

小提示 比例尺换算。比例尺是图上距离与实际距离之比，分子为 1，分母为整数，分母越大比例尺越小。实际距离 = 图上距离 × M，M 为比例尺分母。图纸比例尺主要根据图纸的类型和要求来确定，具体内容将在后续章节中介绍。

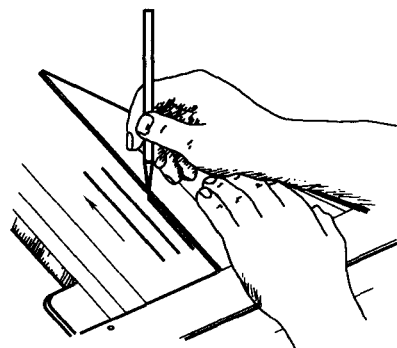


图 1-5 铅垂线的绘制

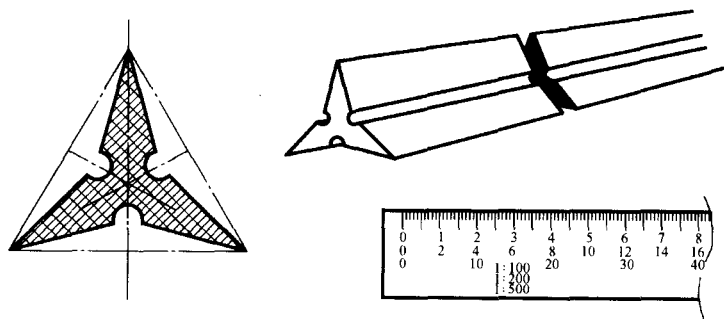


图 1-6 比例尺

小提示 图纸缩放计算公式。 $x = a \cdot M_1 / M_2$ ，其中 x 代表缩放后图上距离， a 为原图上

对应距离, M_1 、 M_2 分别为原图、新图比例尺的分母。

比例尺最主要的用途就是可以不用换算直接得到图上某段长度的实际距离。以图 1-6 中的比例直尺的使用为例, 假设图上长度为 2cm, 如果是 1:100 的比例, 就应该按照比例直尺第一行读数读取, 即实际长度是 2m; 如果是 1:200 的比例则实际长度为 4m, 如果是 1:500 的比例就应该是 10m。此外, 1:200 的刻度还可以作为 1:2、1:20、1:2000 比例尺使用, 只需要将得到的数字按照比例缩放即可, 图上距离仍然为 2cm, 以上比例对应的实际距离分别为 0.02m、0.2m、20m, 其它比例的使用方法与此相同。

三、圆规与分规

(一) 圆规

圆规用于画圆和圆弧、量取线段长度、等分线段以及基本的几何作图等。常见的是三用圆规, 一条脚的端部插的是钢针, 用于确定圆心, 另一条脚的端部可以根据需要安装铅芯、针管笔专用接头或者钢针, 分别用于绘制圆周、墨线圆以及作为分规使用。

绘制圆周的时候, 铅芯底端要与钢针的台肩平齐, 一般应伸出芯套 6~8mm, 如图 1-7 (a) 所示。当需要绘制墨线圆的时候, 需要将圆规安装铅芯的那一条脚卸下, 安装上与针管笔连接的构件, 如图 1-7 (b) 所示。绘制圆周或者圆弧的时候, 应该按照顺时针的方向转动, 并稍向画线的方向倾斜, 如图 1-7 (c) 所示。

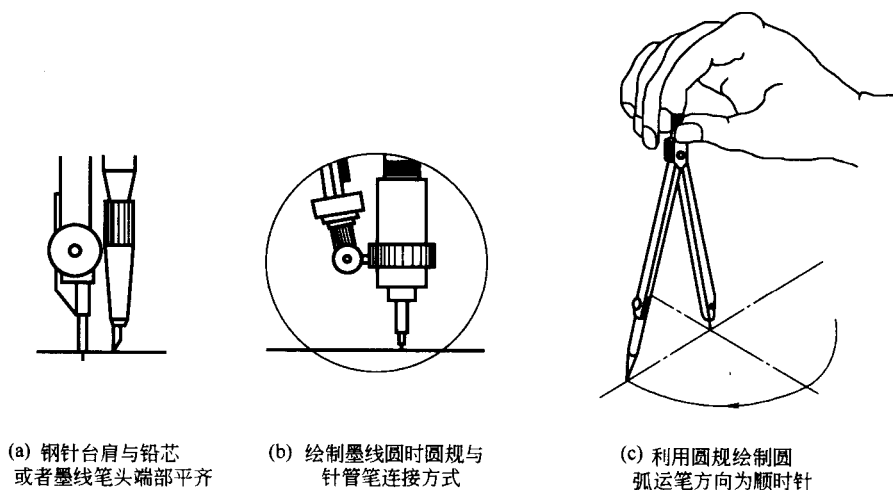


图 1-7 圆规的用法

除了一般的圆规之外, 当绘制小半径的圆周时, 可以采用专门的小圆圆规。

(二) 分规

分规主要用来量取长度和等分线段或弧线, 可以利用圆规代替, 分规常用于机械制图中, 在园林制图中用得比较少, 在这里就不做详细介绍了。

四、模板类

(一) 建筑模板

建筑模板主要用来绘制各种建筑标准图例和常用的符号, 如柱、墙、门的开启线、详图索引符号、标高符号等, 模板上镂空的符号和图例符合比例, 只要用笔将镂空的图形描绘出来就可以了。