

全国高等学校建筑学学科专业指导委员会推荐教学参考书

建筑绘图 [第五版]

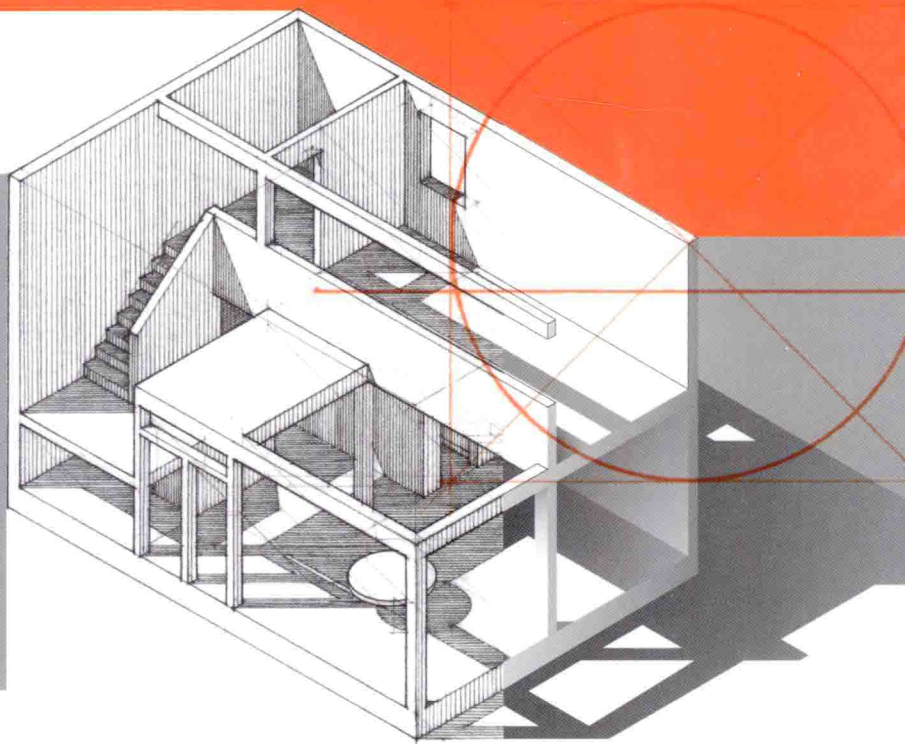
Architectural Graphics [Fifth Edition]

程大金 (Francis Dai-Kam Ching) 著

张楠 张威 译

When we study how each projection system represents the same subject, we can see how different pictorial effects result. We categorize these pictorial systems into multiview drawings, paraline drawings, and perspective drawings.

Paraline drawings include a subset of orthographic projections known as axonometric projections—the isometric, dimetric, and trimetric projections—as well as the entire class of oblique projections. Each type offers a slightly different viewpoint and emphasizes different aspects of the drawn subject. As a family, however, they combine the measured precision and scalability of multiview drawings and the pictorial nature of linear perspective. Because of their pictorial quality and relative ease of construction, paraline drawings are appropriate for visualizing an emerging idea in three dimensions early in the design process. They are capable of fusing plan, elevation, and section into a single view and illustrating three-dimensional patterns and compositions of space. Portions of a paraline drawing can be cut away or made transparent to see inside and through things, or expanded to illustrate the spatial relationships between the parts of a whole. At times, they can even serve as a reasonable substitute for a bird's-eye perspective.



WILEY

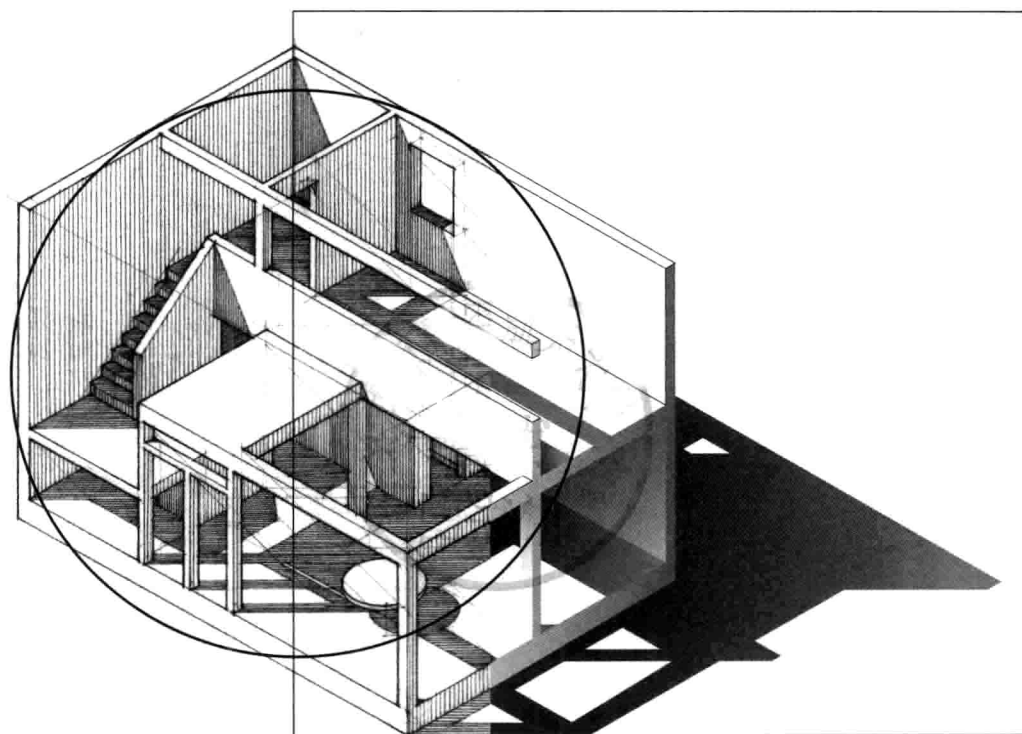


天津大学出版社
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

全国高等学校建筑学学科专业指导委员会推荐教学参考书

建筑绘图 [第五版]

ARCHITECTURAL GRAPHICS [Fifth Edition]



程大金 (Francis Dai-Kam Ching) 著

张楠 张威 译 刘大馨 审校

Architectural Graphics (fifth edition) by Francis Dai-Kam Ching
Copyright © 2009 by John Wiley & Son, Inc. All rights reserved.
Simplified Chinese edition copyright © 2014 Tianjin University Press
All rights reserved.

天津市版权局著作权合同登记图字02-2010-5号

本书中文简体字版由约翰·威利父子公司授权天津大学出版社独家出版。

图书在版编目(CIP)数据

建筑绘图/(美) 程大金著;张楠, 张威译. — 天津: 天津大学出版社, 2014. 1

ISBN 978-7-5618-4971-2

I. ①建… II. ①程… ②张… ③张… III. ①建筑制图 IV. ①TU204

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第021810号

出版发行 天津大学出版社

出版人 杨欢

地址 天津市卫津路92号天津大学内(邮编: 300072)

电话 发行部: 022-27403647 邮购部: 022-27402742

网址 www.tjup.com

印刷 北京信彩瑞禾印刷厂

经销 全国各地新华书店

开本 210mm x 285mm

印张 15.5

字数 1000千

版次 2014年3月第1版

印次 2014年3月第1次

定价 50.00元

凡购本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 烦请向我社发行部门 联系调换

版权所有 侵权必究

ARCHITECTURAL GRAPHICS

Preface to Chinese Edition

As always, I am extremely grateful to Liu Daxin of the Tianjin University Press for again offering me the opportunity to address architecture and design students and faculty in the People's Republic of China through his publication of my works. Special thanks go to Mr. Zhang nan and Ms. Zhang wei, teachers at Tianjin Chengjian University, for their expert and sympathetic translation of my text.

Following on *Architecture: Form, Space and Order*, *Interior Design Illustrated* and *Drawing: A Creative Process*, this Chinese edition of *Architectural Graphics* embodies the same approach that I have taken in all of my works—outlining the fundamental elements of an essential subject in architectural education and illustrating the principles and concepts that govern their use in practice. In this particular case, we are concerned with how we can communicate the three-dimensional reality of architectural constructions on a two-dimensional surface through representational means, whether these drawings are done by hand or executed on a computer.

I am privileged and honored to be able to offer this text and I hope it not only teaches but also inspires the reader to achieve the highest success in their future endeavors.

Francis Dai-Kam Ching
Professor Emeritus
University of Washington
Seattle, Washington
USA

《建筑绘图》

中文版前言

我一如既往地非常感谢天津大学出版社刘大馨编辑提供自己这样的机会，得以再次向中国建筑和设计专业的师生们出版我的作品。特别感谢天津城建大学的教师张楠先生与张威女士对于书稿文字专业、精准的翻译。

继《建筑：形式、空间和秩序》、《图解室内设计》和《创意建筑绘画》之后，这本中文版的《建筑绘图》继续遵循了以往我所有著述中业已采用的相同方法，在建筑教育中揭示本质性主题的基础要素，以图解形式阐释统御实践用途的原则与概念。在此种情况下，我们关心的是：如何能够在一个二维的表面上，通过徒手画出或是计算机绘制等表现手段表达建筑构筑物的三维实体——无论这些图纸是徒手画出，还是计算机绘制的。

我为能奉献此书深感荣幸，并且希望它不仅是传授知识，也可以激发读者通过自己未来的努力，实现最大的成就。

程大金
华盛顿大学荣誉教授
华盛顿州，西雅图
美国

前言

本书第一版介绍了适于学生使用的绘图工具、绘图技法以及设计师传达建筑设计理念的常用方法。编写初衷及后续修订的主要目的是提供一个清楚简洁的图解指南来指导建筑图样的绘制与使用。在保持早先版本明晰与直观特点的同时,《建筑绘图》第五版不仅保留了手绘制图的内容,还首次引入了数字绘图的实例。

计算机技术的进步显著地改变了建筑设计与绘图的过程。现在的制图软件从二维绘图进步到三维绘图,开始将实体建模作为从小住宅到复杂的大规模建筑群设计与表现的辅助手段。因此,认可数字绘图工具为建筑制图提供了独特的机遇和挑战是很重要的。然而,无论是手绘,还是借助于计算机辅助制图软件,决定有效沟通建筑设计思想的规范与标准仍然保持不变。

本书整体章节编排与第四版完全相同。第1章和第2章介绍了制图与起稿的必要工具与技法。虽然数字工具可以加强传统技法,但握执铅笔或钢笔动手在纸上绘制线条的过程仍不失为学习制图图像化语言最合理的方法。

第3章介绍了三个主要的表现图体系:多视点视图、轴测视图与透视图,并对比分析了每种体系的视角特点。第4章至第6章则关注操控这些方法的原则和标准以及每种绘图体系的用途——不论建筑图是手绘,还是数字化绘制的。

无论在纸张上,还是计算机显示器上,建筑图形的语言都依赖于线条的构成——在二维表面上表达一个三维的建筑或空间环境的形象。线条是整个图面中的核心要素,第7章展示了绘制色调的手法并提出了加强建筑绘图图面景深、表达空间环境照明状况的方法。我要特别感谢戴南清(Nan-ching Tai),他提供了宝贵的经验,并协助编制了数字照明的例子。

由于我们设计与评价建筑都会与其所在环境相关联，因此在第8章展开论述了渲染技法在构建设计图面背景过程中的重要作用，指出了空间的尺度与设计用途。

第9章探讨了制图传达的基本原则，并阐明了在规划过程与建筑表现的版式安排上的策略性选择。原有章节包含对字体和图形符号的讨论——它们被认为是在准备表现图过程中内涵丰富的基本要素。

徒手执铅笔或钢笔绘图仍然是记录我们观察与体验的最直接、最直观的方法，它针对构思加以思考，并以图形方式将设计概念表现出来。所以在第10章，增补了讲授徒手绘草图与简图的内容。将其放在书的结尾部分体现了徒手绘图作为一项绘图技能以及设计思考的关键工具非常重要。

尽管增添了这些技术上的改进，但本书仍然秉持绘图的特色，根本原因在于它具备一种以清晰易读并且有说服力的方式表现三维构思的能力，克服了二维平面的不足。要具备这一能力不仅需要实践操作，而且还要理解绘图的图像化语言。绘图不单纯属于一个技法范畴，更是一种包括视觉感知、判断与推理空间尺寸和空间关系的认知行为。

目 录

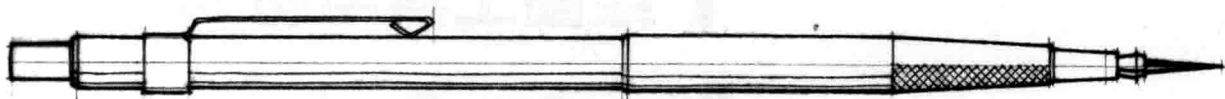
中文版前言	IV
前言	V
第1章 绘图工具与材料	1
第2章 建筑图起稿	15
第3章 建筑绘图体系	27
第4章 多视点绘图	43
第5章 轴测绘图	85
第6章 透视绘图	101
第7章 色调渲染	141
第8章 环境渲染	179
第9章 建筑表现	195
第10章 徒手绘图	211

1 绘图工具与材料

Drawing Tools and Materials

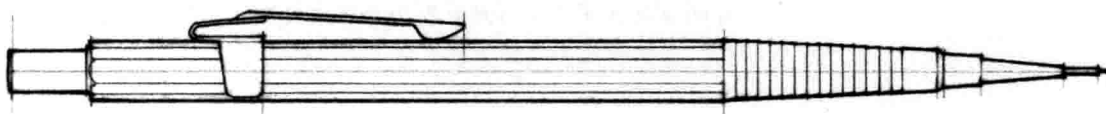
本章介绍绘制线条的必备工具——铅笔与钢笔。它们在绘图过程中引导眼和手，并且与绘制线条的表面相契合。使用铅笔或钢笔的绘图活动保留了学习建筑制图语言最直接与多功能的手段；与此同时，数字技术的持续进步丰富了传统绘图工具。

铅笔价格相对低廉，用途广泛，并且在绘图时能反映出力度的大小。



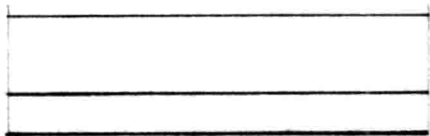
卡钳铅笔 Lead Holders

- 铅笔采用标准的2mm铅芯。
- 在铅笔不使用时，用按钮控制的衔接锁口调整铅芯伸出的长度或退出铅芯。
- 铅芯铅笔能绘制出多种不同粗细级别的线条，铅芯尖端应当用铅笔刀切削锋利。



自动铅笔 Mechanical Pencils

- 自动铅笔使用0.3mm、0.5mm、0.7mm和0.9mm的铅芯。
- 按钮装置使铅芯自动通过一个金属套管。套管较长，从而使制图用的直尺和三角板的边缘保持干净。
- 较细的自动铅笔铅芯无须切削。
- 0.3mm的铅笔可以画出非常精细的线条，但是如果用力过大，细铅芯容易折断。
- 0.5mm的铅笔在一般的绘图中是最实用的。
- 0.7mm的铅笔与0.9mm的铅笔适合绘制草图与书写，尽量避免用此类铅笔绘制粗重的线条。



木制铅笔 Wood-Encased Pencils

- 木制铅笔通常用于徒手绘图与素描。如果用于起草，应削尖木头以暴露出3/4的铅芯轴，以便用砂纸或铅笔刀削尖。

以上三种类型的铅笔都能绘出高品质的线条，当尽力尝试每种铅笔时，你将对绘图工具的手感、轻重与平衡逐渐形成特定的偏好。

炭条（石墨条） Graphite Leads

用于在纸面绘画的炭条等级从9H（非常硬）至6B（非常软）。在相同压力条件下，较硬的炭条绘出较轻、较细的线条，而较软的炭条则绘出颜色较深、较宽的线条。

无影蓝铅 Nonphoto Blue Leads

由于无影蓝铅的蓝色印迹在复印时通常不会被印出，因此它用于绘制构造线条。但数字扫描仪可以检测出淡蓝色线，这些线可使用图像编辑软件加以清除。

塑性铅 Plastic Leads

特别制作的塑性聚合物铅芯适于在硫酸纸上绘制，塑性铅芯的等级从E0、N0或P0（较软）到E5、N5或P5（较硬）。字母“E”、“N”和“P”是生产厂家命名的；数字0到5表示硬度等级。

关于石墨铅芯等级的建议 Recommendations for Grades of Graphite Lead

4H

- 此深度级别的铅芯最适合准确标记和绘制轻巧的构造线条。
- 在绘制完成定稿时，不应使用难以辨识与复制的轻细线条。
- 当用力过大时，较硬的铅芯会在纸面或桌面上留下印痕而且难以去除。

2H

- 这种中等硬度的铅芯也用于绘图，2H是适于完成定稿的最深铅芯等级。
- 如果落笔较重的话，2H铅芯绘出的线条将难以擦除。

F 与 H

- 这几个等级的铅芯适用于布置版面、绘制成图与徒手书写等。

HB

- HB是相对较软的铅芯，可以绘制深色的线条及手写字体。
- HB线条便于涂擦与印刷，但容易污损。
- 需要有绘图经验与熟练的操作技巧才能控制HB线条的品质。

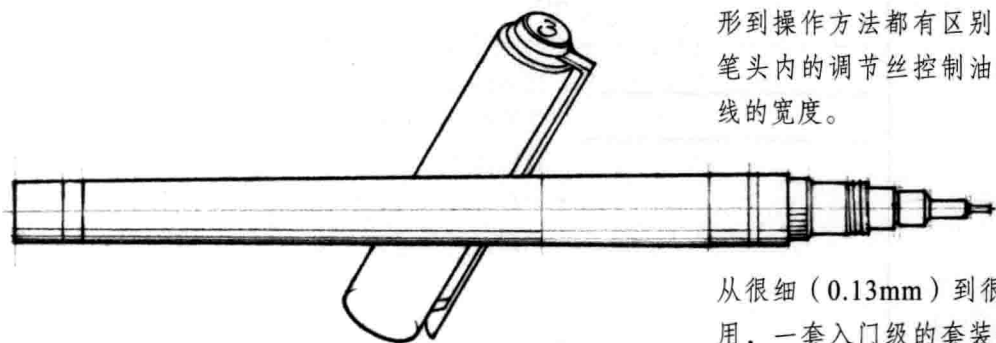
B

- B级铅芯软，适于绘制非常浓重的线条与手写字体。

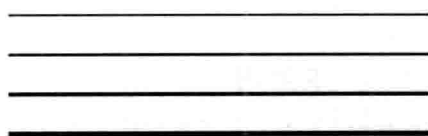
图面的质地与密度影响着铅笔笔触的软硬。表面越是粗糙，越应该使用硬度高的铅芯；表面的密度越高，越会感觉铅芯柔软。

针管笔 Technical Pens

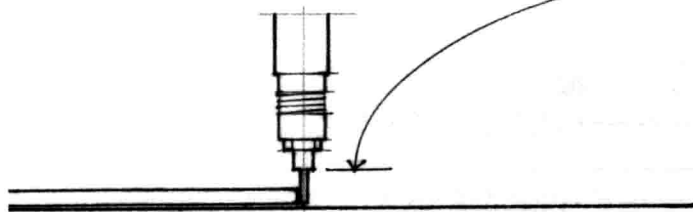
针管笔在不受压的情况下就能绘制出精确连贯的墨水线条。不同厂家制造的卡钳铅笔、自动铅笔和针管笔从外形到操作方法都有区别，传统的针管笔利用在一个管状笔头内的调节丝控制油墨的流量，调节丝尺寸决定了墨线的宽度。



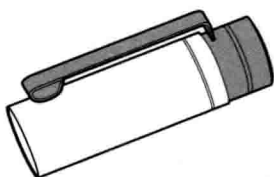
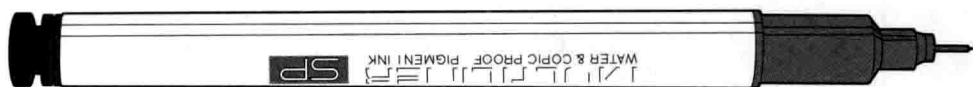
从很细（0.13mm）到很粗（2mm），有9种笔尖尺寸可用，一套入门级的套装针管笔应包括由国际标准化组织（ISO, the International Organization for Standardization）规定的4种线宽规格——0.25mm、0.35mm、0.50mm和0.70mm。



- 0.25mm的线宽
- 0.35mm的线宽
- 0.50mm的线宽
- 0.70mm的线宽



- 管状笔头应该足够长，从而保证在三角板和丁字尺的较厚处保持清洁。
- 使用不堵塞的防水快干黑色绘图墨水。
- 拧紧笔尖，防止墨水滴漏。
- 每次使用后，盖好钢笔帽，防止墨水蒸发变干。
- 钢笔不使用时，水平放置。



因为使用数字工具减少了对徒手绘制草图的需求，于是人们研发了多种价格便宜、维护成本低廉的针管笔。配有管状笔尖和防水颜料基油墨的绘图针管笔适合于书写、徒手绘草图以及用直尺起草稿。笔尖规格从0.03mm到1.0mm不等，部分针管笔可给笔芯填加墨水，并有可替换的笔尖。

钢笔 Fountain Pens

常由墨囊——储墨笔芯或是内置活塞吸取墨水——水性墨水通过毛细管作用原理供应到笔尖。虽然钢笔不适用于起草稿，但因为它在使用时很流畅清晰，经常以很少的力甚至不用压力就可以绘制，因此用来写字和徒手绘图很是理想。

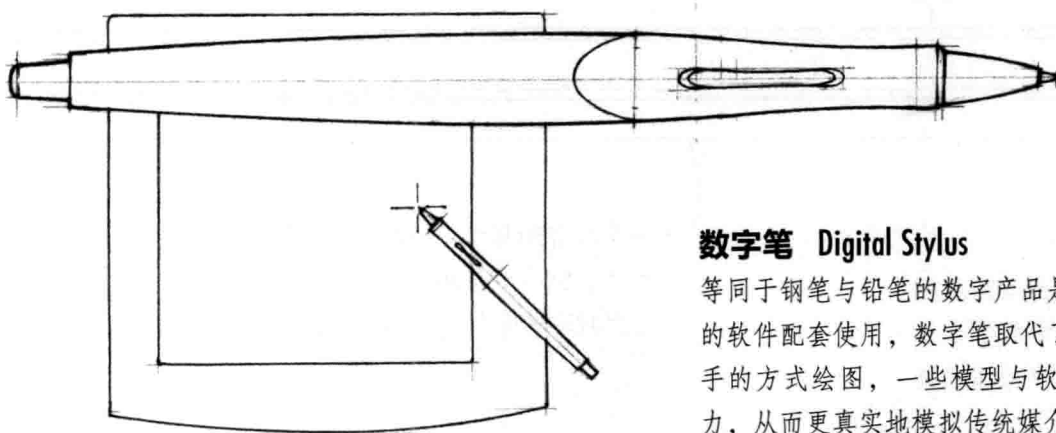
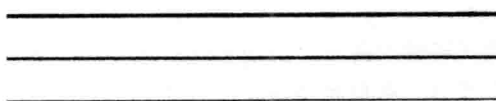


钢笔尖有特细、细、中粗和粗几种宽度，扁平笔尖也可用于绘制斜体与斜线。一些笔尖有充足的弹性，可以对独立的笔触方向和压力做出回应。



其他绘图钢笔 Other Drawing Pens

中性笔使用深色、不透明墨水，墨水中的颜料悬浮在水性明胶中；而圆珠笔使用水性液体墨水。它们都提供与钢笔相似的品质——能够保持一致的墨迹并且用相对于普通圆珠笔更小的压力即可画出流畅的线条。



数字笔 Digital Stylus

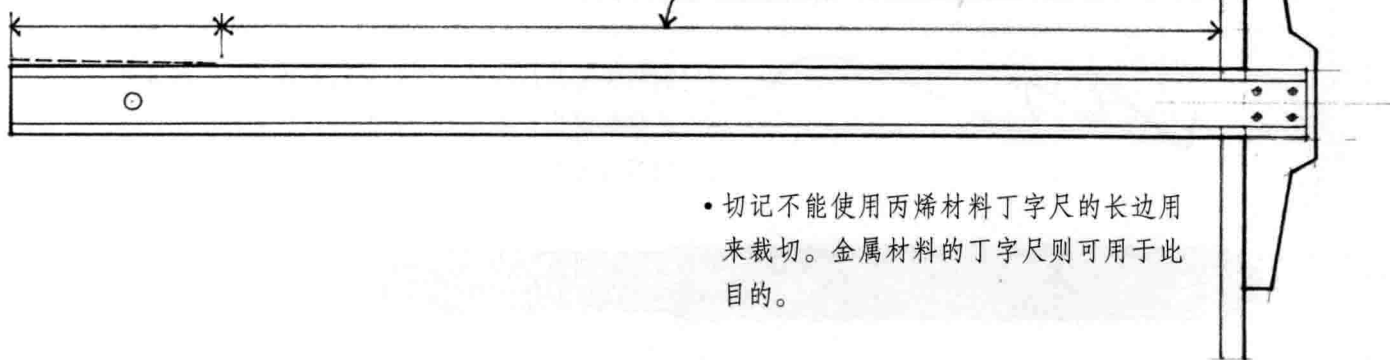
等同于钢笔与铅笔的数字产品是数字笔，与数码板和合适的软件配套使用，数字笔取代了鼠标，让使用者能够以徒手的方式绘图，一些模型与软件能够探测并回应手的压力，从而更真实地模拟传统媒介的效果。

丁字尺 T-Squares

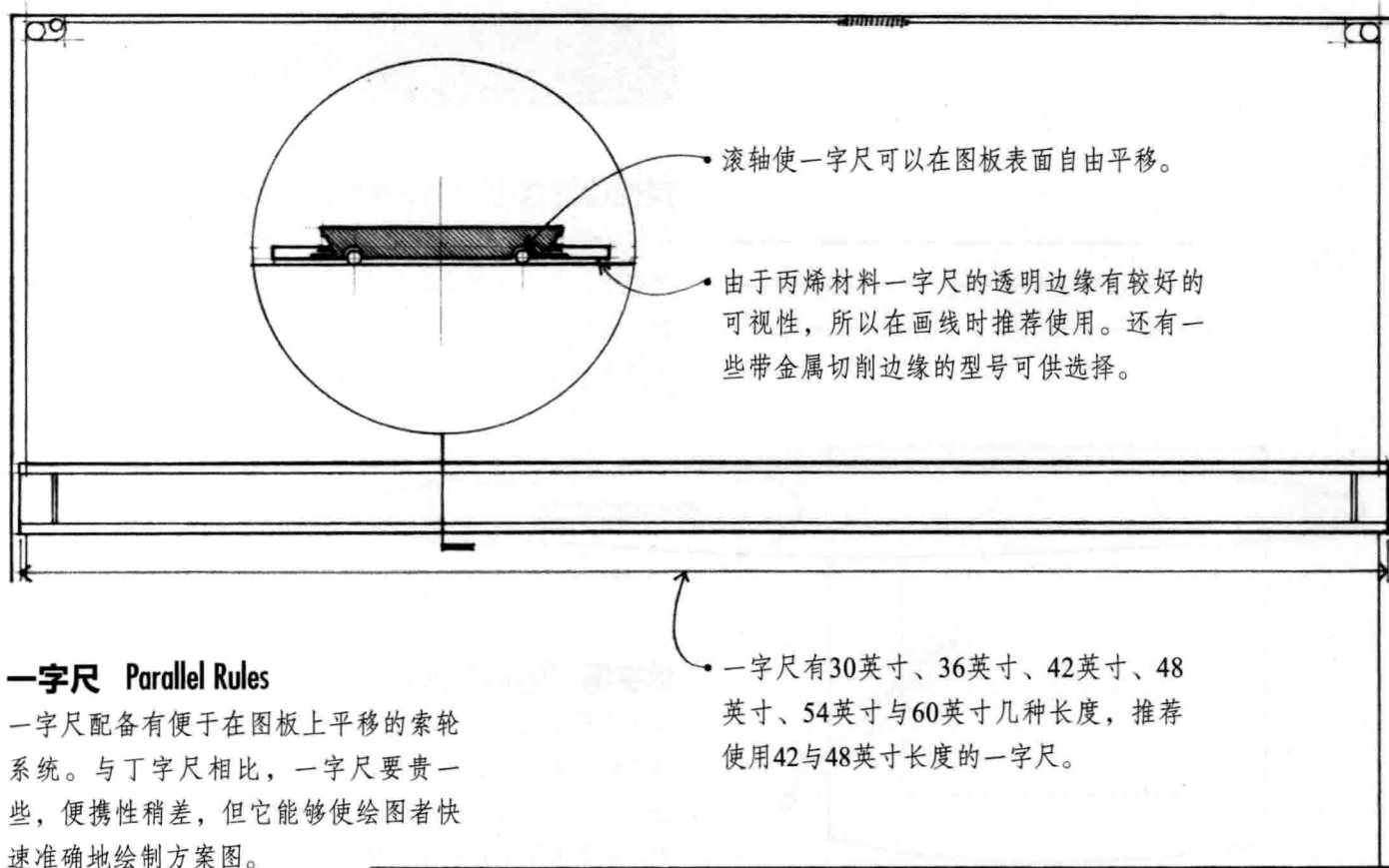
丁字尺是在顶端有一条垂直短边的直尺，顶端沿着绘图板的边缘滑动引导绘制笔直的平行线。丁字尺价格低廉、携带方便，但需要一条丁字尺的顶端可在其上滑动的平直侧边。

- 丁字尺的规格有18英寸、24英寸、30英寸、36英寸、42英寸以及48英寸几种长度。建议使用长度为42或48英寸的丁字尺。

- 丁字尺的末端容易摇晃。



- 切记不能使用丙烯材料丁字尺的长边用来裁切。金属材料的丁字尺则可用于此目的。



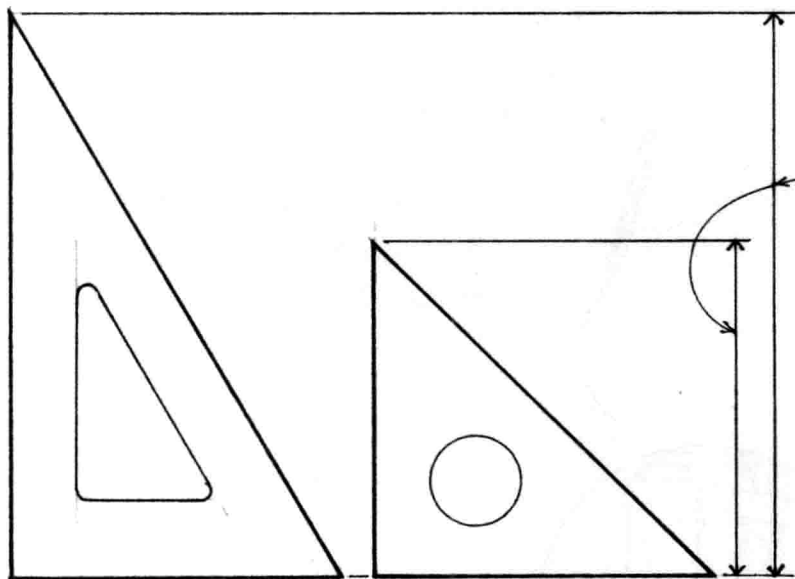
一字尺 Parallel Rules

一字尺配备有便于在图板上平移的索轮系统。与丁字尺相比，一字尺要贵一些，便携性稍差，但它能够使绘图者快速准确地绘制方案图。

- 一字尺有30英寸、36英寸、42英寸、48英寸、54英寸与60英寸几种长度，推荐使用42与48英寸长度的一字尺。

三角板 Triangles

三角板是用于引导图中的垂直线与特定角度线条的辅助绘图工具。三角板包含一个直角、两个 45° 角或者一个 30° 角和一个 60° 角。

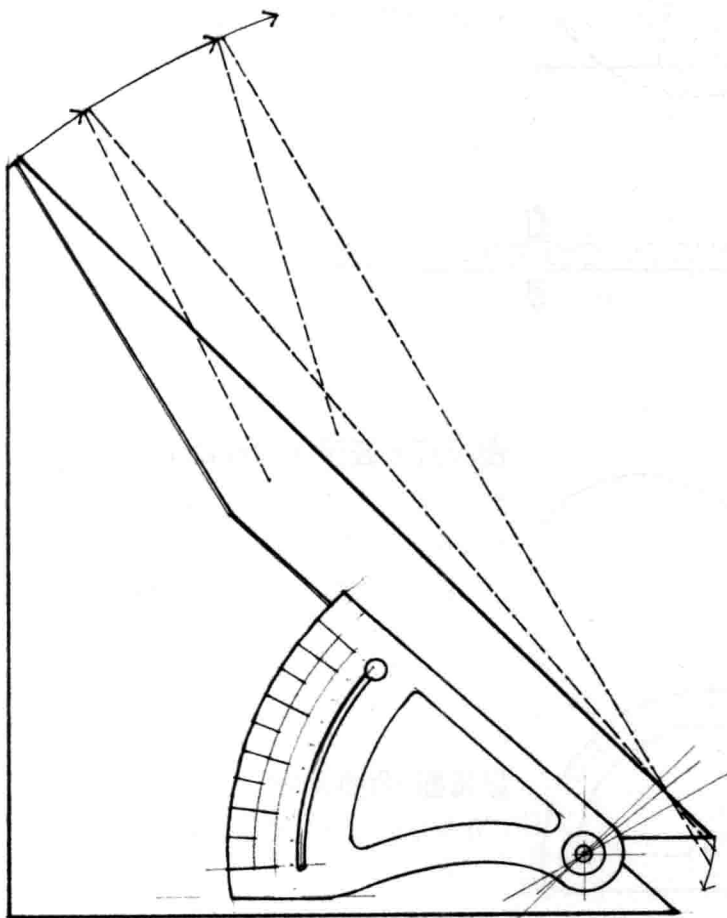


- 长度从4英寸到24英寸的都有。
- 建议选用8英寸到10英寸的长度。
- 小三角板是绘制小面积交叉阴影线以及辅助绘制手写字体的有用工具（参见第204页）。
- 大三角板是绘制透视图很有用的工具。

• $45^\circ - 45^\circ$ 与 $30^\circ - 60^\circ$ 三角板配合使用可以绘制 15° 的扩展角度。参见第24页。

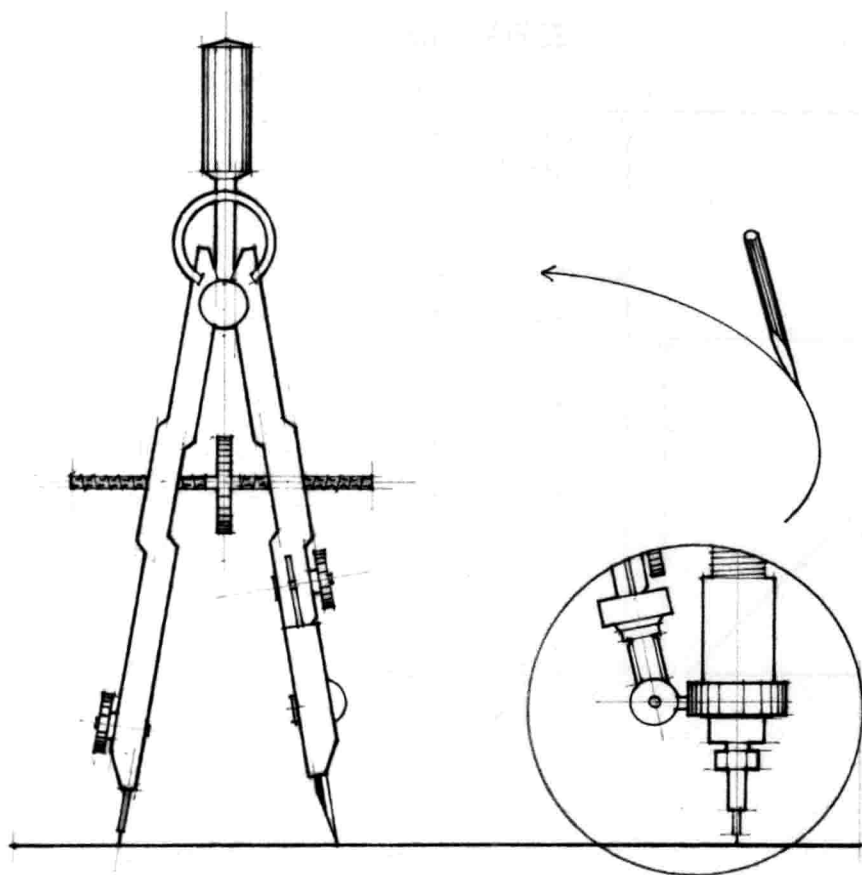
- 三角板用光洁的、非黄色、防刮丙烯塑料制成，可以一目了然且毫不失真地查看下面的工作对象。泛荧光的橙色丙烯三角板在草图表面也可获得较好的视觉效果。
- 为了图纸更为精准而且便于绘制，边缘应进行抛光。为了避免被墨线笔的墨水沾污，部分三角板加厚了边缘。
- 为了便于手指抓取，内边缘应有一定的斜度。

- 可用淡肥皂水清洗，使三角板保持清洁。
- 三角板不应在裁切材料时作为直尺使用。



活动三角尺 Adjustable Triangles

活动三角尺有一条可活动的腿，通过翼形螺钉与量角器加以固定，这些仪器在绘制诸如楼梯段的斜线或屋顶斜度时很有用。



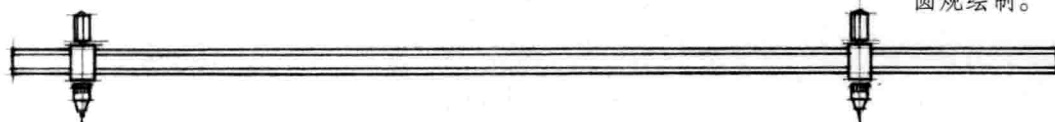
圆规 Compasses

在绘制不同半径的圆时，圆规很重要。

- 在用圆规绘图时很难施以压力，因此，如使用硬度等级过高的铅芯会导致线条过浅。将较软的铅芯削尖成凿头状，不用施加过大的压力，便可绘出清晰的线条。凿头状的铅芯很容易钝粗，必须经常磨尖。

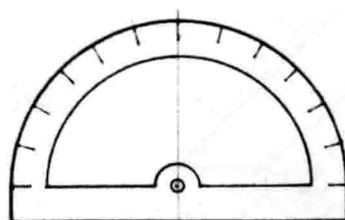
- 通过安装附件使针管笔可与圆规配合使用。

- 更大的圆可以通过追加扩展臂或使用梁式圆规绘制。



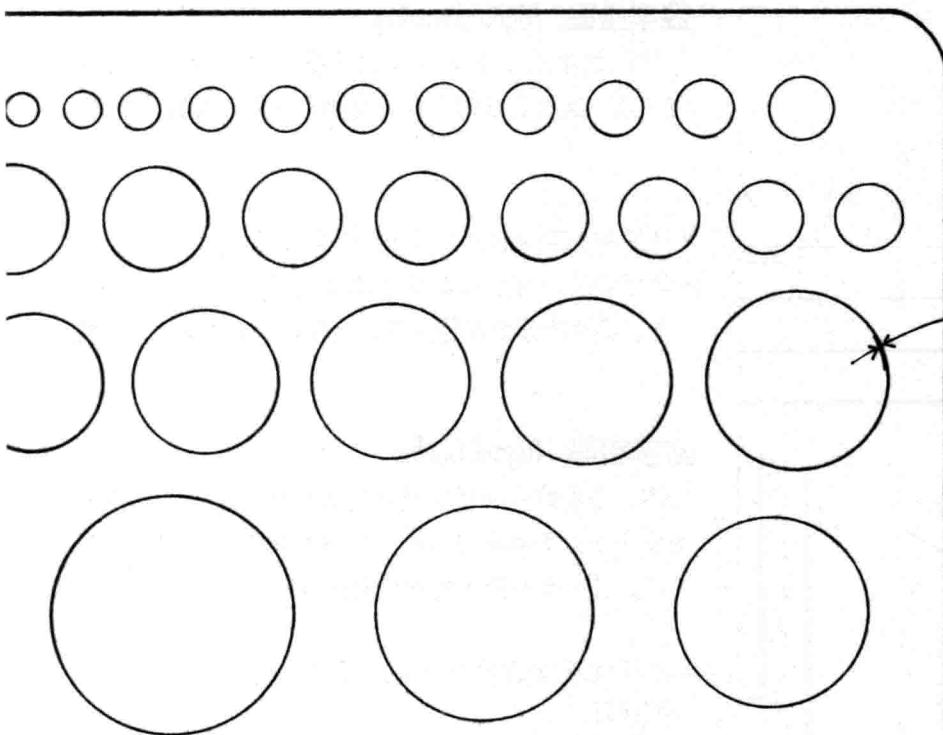
曲线规（云尺） French Curves

- 有多种云尺用于绘制不规则曲线。
- 可以用手调节曲线的形状并且固定在某个位置绘出通过一系列点的完美曲线。



量角器 Protractors

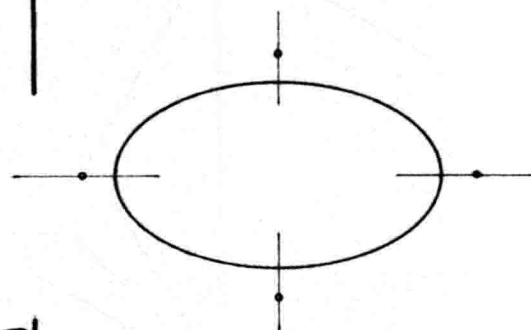
- 量角器是用于测量与标记角度的半圆形工具。



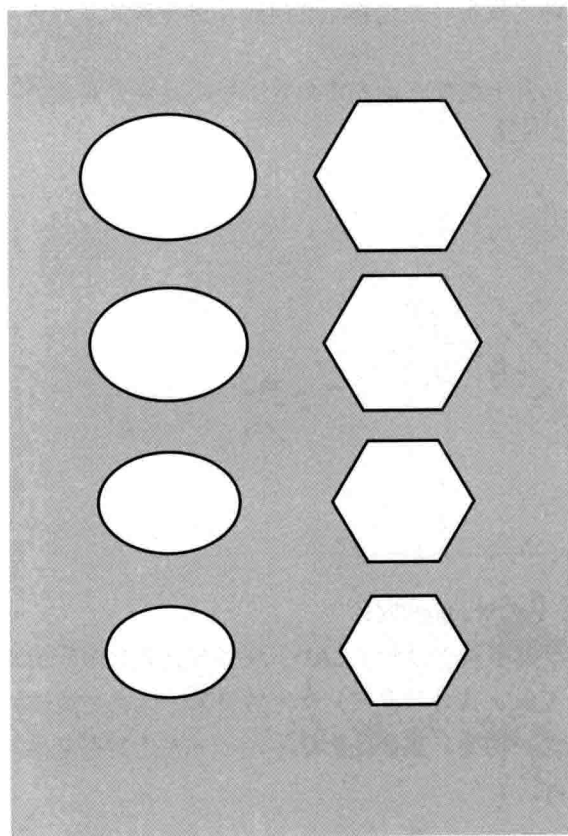
模板 Templates

模板上有切割好的图形用于绘制预定的形状。

- 圆形模板提供了不同规格、大小渐变的系列圆，尺寸通常是英尺的分数和倍数；同时亦可采用米制单位的分数和倍数。
- 绘制模板上切割好图形的精确度也会因铅笔芯和钢笔尖的粗细而不同。
- 一些模板会有凹凸，使其在图纸上墨时稍微抬离图面。

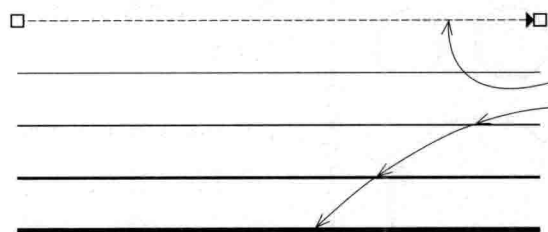


- 模板亦可用于绘制其他几何图形，如椭圆形和多边形，也可绘制各种比例尺度的管道卫生洁具及家具。



数字绘图 Digital Drawing

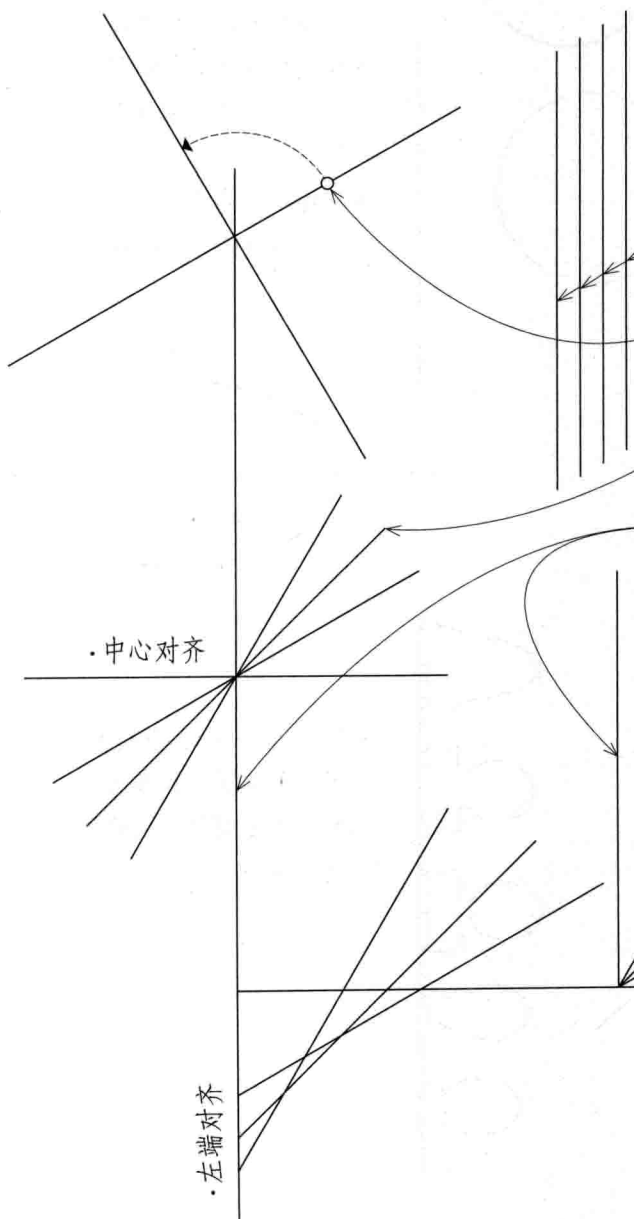
与传统的手绘制图工具类似的是二维矢量绘图软件，它将“线”这个建筑图中最重要的元素定义为数学矢量。



- 可用点击两端的方式创建一个直线段。
- 笔画的轻重可以从菜单中选取或通过定义其参数项（毫米、英寸的分数或是点数，比如1点=1/72英寸）实现。

数字引导 Digital Guides

绘图程序中的指令通常是控制点和线的运动从而绘出精准的水平线、垂直线与斜线。网格和辅助线与“捕捉”命令一起，进一步有助于精确绘制线与形。



- 平行线可以通过复制并移动现有的特定长度与方向的线得到。
- 垂线可通过将现有线条旋转 90° 得到。
- 可以设置智能参考线用以绘制 30° 、 45° 、 60° 以及任意角度的线条。
- 斜线或倾斜的线条可通过将现有的线条旋转到期望的角度得到。
- 辅助线可以用于定位（对齐或发散）中心或限定线段的上下、左右位置。

数字模板 Digital Templates

二维绘图与计算机辅助设计（CAD）程序包括几何形状的数字模板、家具、构件以及用户指定的要素。无论是实体模板，还是数字模板，其目标是相同的——在绘制重复的要素时节省时间。