

(美) 弗朗西斯 D.K. 陈 编著
叶式穗 译

FOURTH EDITION

建筑制图

ARCHITECTURAL GRAPHICS

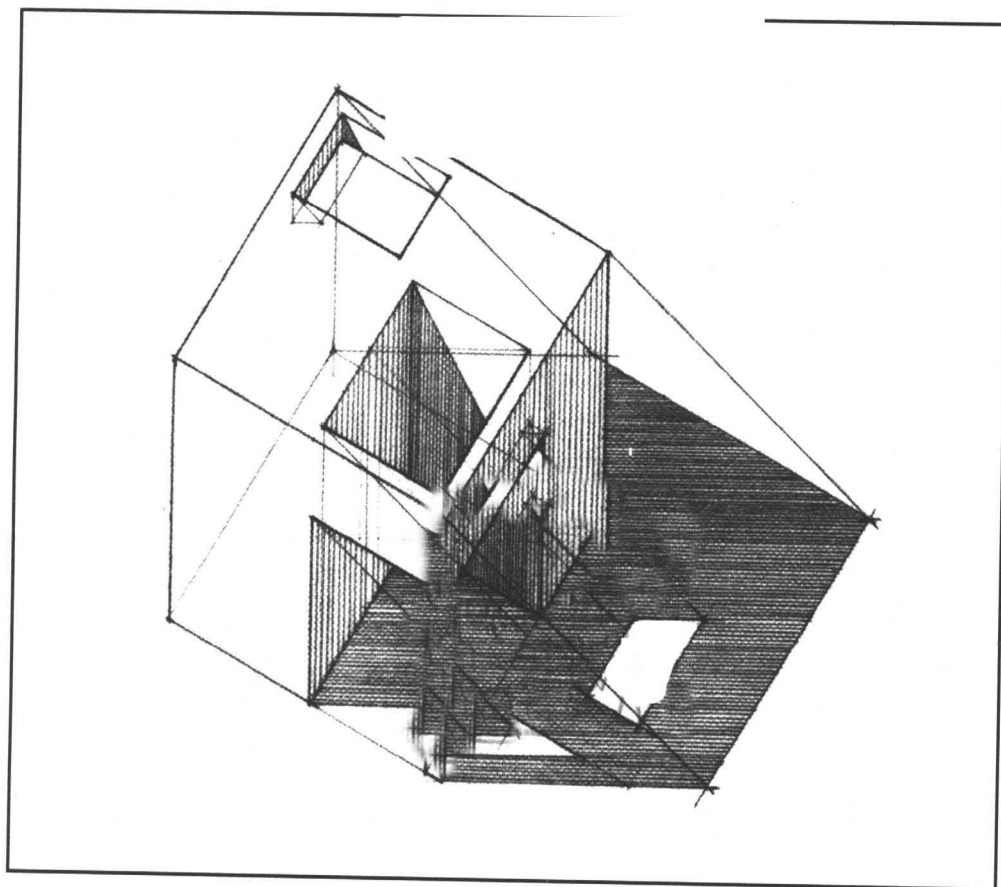
FRANCIS D.K. CHING

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

建筑制图

(原书第4版)

(美) 弗兰西斯 D.K. 陈 编著
叶式穗 译



 机械工业出版社
China Machine Press

本书主要介绍了设计者为表达建筑设计意图所运用的绘图工具、绘图原理以及绘图技巧。书中运用了大量的实例给读者清晰地传达了建筑绘图中一些比较复杂的绘制技法和原理。通过这些不断完善的图书的出版,使得建筑绘图越来越接近计算机绘图。读者可以从中学到:各种视图、多义线和透视图的绘制技法以及室内效果图和截面图的绘图技法。书中还介绍了透视原理、阴影画法、徒手画以及草图及图样的绘制技法。

本书叙述清晰、印刷精美,适合建筑专业学生作为教材使用。

Copyright © 2003 by Francis D.K.Ching. All Rights Reserved.

Authorized translation from the English language

edition published by John Wiley & Sons, Inc.

版权所有,侵权必究。

版权登记号:图字:01-2003-6956

图书在版编目(CIP)数据

建筑制图:第4版/(美)陈(Ching, F.DK.)著;

叶穗译. —北京:机械工业出版社,2003.12

书名原文:Architectural Graphics

ISBN 7-111-13449-4

I. 建... II. ①陈...②叶... III. 建筑制图

IV. TU204

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第105764号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:彭礼孝

封面设计:张静

责任印制:路琳

印刷:北京蓝海印刷有限公司

发行:新华书店北京发行所发行

2004年1月第1版·第1次印刷

920mm×1270mm 1/16·13.5印张·334千字

0 001-4000册

定价:34.00元

凡购买本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

前 言

本书第1版向学生介绍了设计者用来表达建筑构思设计的绘图工具、技术以及惯例等内容。本书原版和后续修订本的主要目的,是向读者提供一份关于如何绘制和使用建筑制图的清晰、精确和直观的指南。这本《建筑制图》(第4版)在保留了以前各个版本所具有的清晰性、形象性的同时,还进行了几处重要的修改。

感受用墨水笔或铅笔在一张纸上手工绘线时的触觉和运动知觉过程,是学习绘图语言的最有效方法。因此,第1章、第2章依旧是介绍基本的绘图工具、绘图技巧以及手工绘图方法。但同时,在本书的讲解和实例中,也承认了数字技术给建筑制图作品提供的独特机会与挑战。但无论是手工绘图还是使用计算机辅助制图,主导建筑设计思想的有效表达的标准和评价仍然是一样的。

另一个改进是,由于原来介绍建筑制图惯例的一章显得过于冗长,因此将它分成了单独的四章。现在,第3章介绍的是建筑绘图的三个主要方法——多视图画法、平行线画法和透视图画法——并且以比较的方式分析了每种画法所提供的独特视角和优势。接下来的第4、5、6章则重点介绍这三种绘图方法的习惯表现手法和运用的基本原理。

建筑制图语言依赖于在二维平面上利用线条的组合来表现一个三维建筑物或空间环境的能力,这个二维平面可以是一张白纸或是一台计算机的显示器屏幕。虽然线条是绘图的精髓所在,但在第7章又介绍了生成线条的色调明暗对比关系和由此发展出来的用法,以加强建筑制图的层次感。第8章讲述的内容又从渲染的作用扩展到在建筑方案构思图纸中物体尺寸的定义和所处环境物体的确定。

第9章继续研究图形表达的基本原理,并举例说明了在建筑表现图的平面设置和布局中采用的关键选择。和这部分密切相关的是前面的讲述字体和图形符号的章节,准备绘制任何表现图的时候,字体和图形符号都是应该被考虑的有强大表现力的必要的图形元素。

要记录我们的观察结果和经历,表现我们的构思以及勾绘设计的概念时,利用墨水笔或铅笔徒手绘图依旧是我们所拥有的最直接有效、最直觉的方法。因此第十章增添了对徒手画图的介绍,在反映徒手画图作为一项绘图技能和设计工具方面占有重要地位。

尽管有上面这些增加的内容,本文的基本前提一直是绘图具有克服二维平面的平面性,用清晰、易懂且令人信服的方法在二维平面上表现建筑设计中的三维构思的能力。要利用这个能力,不但要求能使用绘图的图形语言,还要求能读懂绘图的图形语言。绘图并不简单地是一项技巧,它同时也是一项人类的认知活动,包括了对空间尺寸和相互关系的视觉感知、判断和推理。

— 目 录 —

前言	
第1章 绘图工具和材料	1
第2章 建筑草图	13
第3章 建筑制图方法	23
第4章 多视图	37
第5章 轴测图	73
第6章 透视图	87
第7章 色调的渲染	125
第8章 背景的渲染	157
第9章 建筑示意图	171
第10章 手工绘图	185

第 1 章 绘图工具和材料

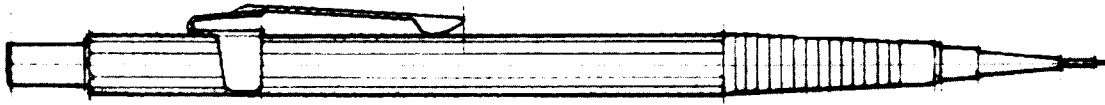
这一章介绍画线所必须的铅笔和钢笔以及适合画线的表面材料，当你在画线时，笔总是引导着你的眼睛和手。随着数字技术的持续发展，绘图的工具也增加了许多，但使用铅笔和钢笔手工绘图仍然是学习建筑制图语言的最直接，最通用的方法。

铅笔是相对便宜，随处可得，且还是唯一能反映绘图时用力轻重变化的工具。



咬合式自动铅笔

- 咬合式自动铅笔使用标准 2mm 笔芯。
- 用手按笔帽可以随意调整笔尖铅芯的长短，并在不用时将笔尖完全缩回笔内。
- 笔尖必须随时用铅笔刀削尖，以保证能够画出深浅不同的线条。



套管式自动铅笔

- 套管式自动铅笔使用 0.3mm, 0.5mm, 0.7mm 和 0.9mm 笔芯。
- 按铅笔后端的笔帽可以自动地将笔芯从前端的金属筒尖中推出。金属筒尖的长度要大于三角尺和直尺的边缘厚度。
- 自动铅笔的笔芯已经足够细，不用再削尖。
- 0.3mm 自动铅笔能画出很细的线，但是由于笔芯太细，如果用力太猛，容易将笔芯折断。
- 0.5mm 自动铅笔适用于大多数的绘图需要。
- 0.7mm 和 0.9mm 自动铅笔适合素描和写字；要避免使用这两种铅笔来画粗重的线条。



木制铅笔

- 木制绘图铅笔是典型的手绘、素描用笔。画草图时，笔芯外层的木头必须削去，露出 3/4in 的笔芯，然后再用砂纸或是铅笔刀将笔芯磨尖。

三种铅笔都可以用来绘图。你可以尝试使用任何一种铅笔，在实践中逐渐揣摩运用每种铅笔绘图的心得体会、下笔的轻重以及平衡的掌握。

建议使用的各种石墨铅芯等级

4H

- 这个密度等级的铅芯最适合用来标记和布置浅色作业线。
- 浅色的细线不容易辨认和复印,因此不要用来完成最后的图纸。
- 如果太用力了,这种密度的铅芯会划破绘图纸面和绘图板面,留下难以消除的刻痕。

2H

- 这种中等硬度的铅芯也适合用来布置图纸,它也是合适完成最后图纸的最硬的等级了。
- 如果画的时候太用力,2H的线条不容易擦掉。

F和H

- 这两个等级的铅芯广泛用于图纸的设计、最后完成和手写字体。

HB

- 这种相对较软等级的铅芯适合画颜色较深的线条和手写字体。
- HB的线条容易擦掉也容易打印,但是也容易弄脏。
- 控制HB线条的质量需要经验和好的技巧。

B

- 这种软等级的铅芯适合用来画非常深的线条和手写字体。

石墨铅芯

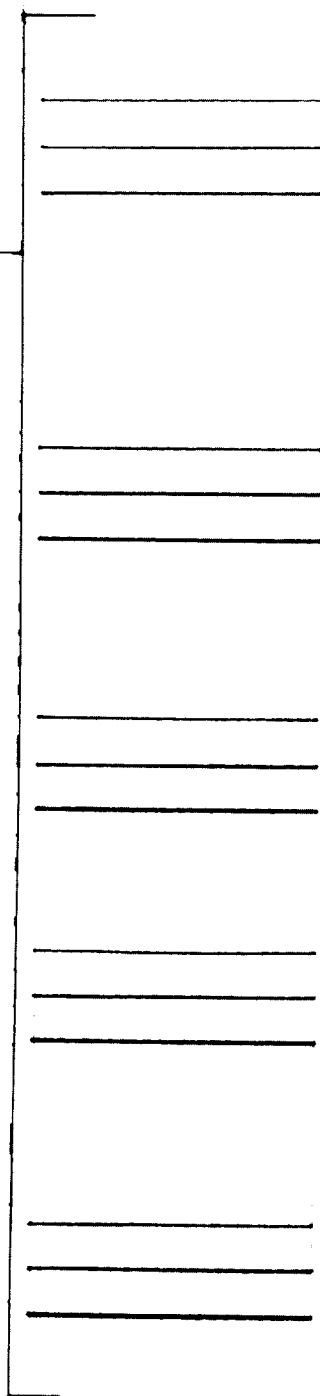
纸上作画所用的石墨笔芯等级范围从9H(极硬)到6B(极软)。在用力相同的情况下,越硬的笔芯画出来的线就越细,反之,越软的笔芯画出来的线越宽,颜色也越深。

有色铅芯

非显影蓝色铅芯用来作引导线,不会被影印机复印出来。非打印紫色铅芯产生的引导线不会被打印机打印出来;不过有可能会被影印机复印出来。因此在使用非影印或非打印铅芯的时候建议先进行打印测试。

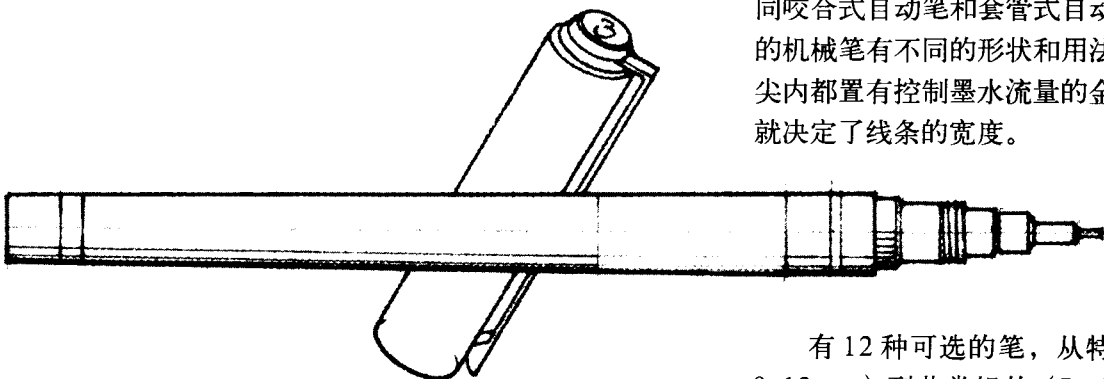
塑性铅芯

按特定配方制成的塑性合成铅芯可以在素描薄片上作画。塑性铅芯的等级范围从E0、N0和P0(软)到E5、N5和P5(硬)。字母E、N和P是制造商的名称;数字0到5代表硬度等级。



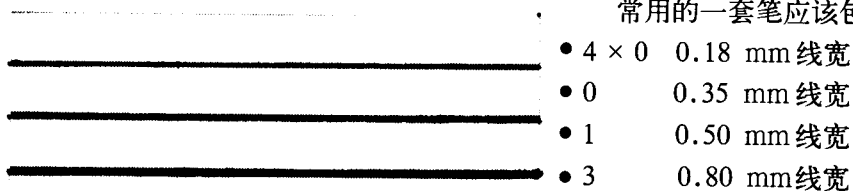
绘图表面的材质和密度影响了需用铅芯的软硬的选择。表面越粗糙就应该用越硬的铅芯;表面越细密,越软的铅芯就越好用。

机械笔不需要用劲就能画出精确、连续的线条。同咬合式自动笔和套管式自动笔一样，不同厂商生产的机械笔有不同的形状和用法。大多数机械笔管状笔尖内都置有控制墨水流量的金属丝，该金属丝的大小就决定了线条的宽度。

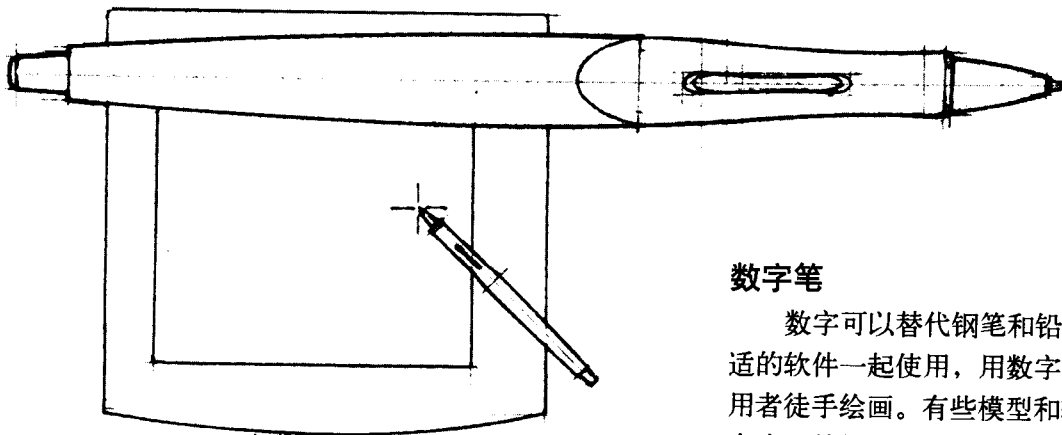
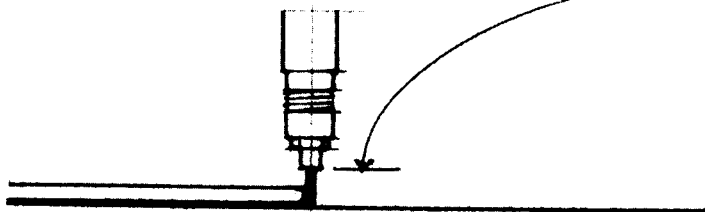


有12种可选的笔，从特别细的(6×0，等于0.13mm)到非常粗的(7，等于2mm)都有。不锈钢的笔尖很适合在牛皮纸上作图，但是在绘图纸上磨损很厉害。钨质或者宝石的笔尖适合在绘图纸上使用。

常用的一套笔应该包括以下几个笔尖尺寸：



- 笔尖的管状部分应该比较长，超过绘图三角板和直尺的三角边缘。
- 使用防水、书写顺畅、易干的黑色绘图墨水。
- 旋紧笔尖以防止墨水漏出。
- 每次用完笔，盖好笔帽防止墨水变干。
- 当不用笔时，把它们笔尖朝上放好。



数字笔

数字可以替代钢笔和铅笔。通过与数字平板和合适的软件一起使用，用数字笔的数字代替鼠标，让使用者徒手绘画。有些模型和软件能够觉察到手压力的大小，并作出反应，更真实地模仿传统媒质。

丁字尺

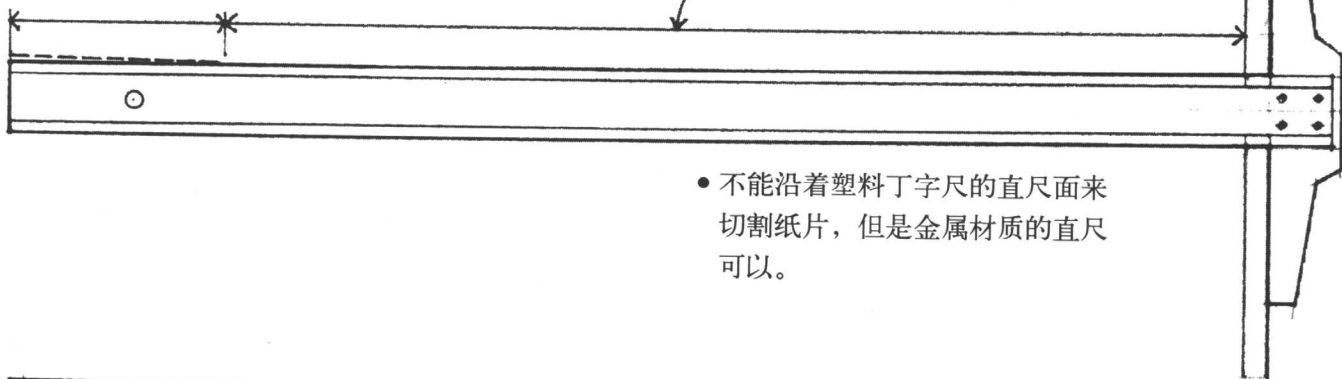
丁字尺是一头带一根较短横档的直尺。当画平行线时，这一头就沿着绘图板上下滑动，确保方向准确。丁字尺的价格比较便宜，也比较轻便，但是需要靠着绘图板平直的棱边才能保证尺子的滑动。

- 丁字尺的长度有18in, 24in, 30in, 36in, 42in 和 48in 的，但是推荐使用 42in 和 48in 的丁字尺。

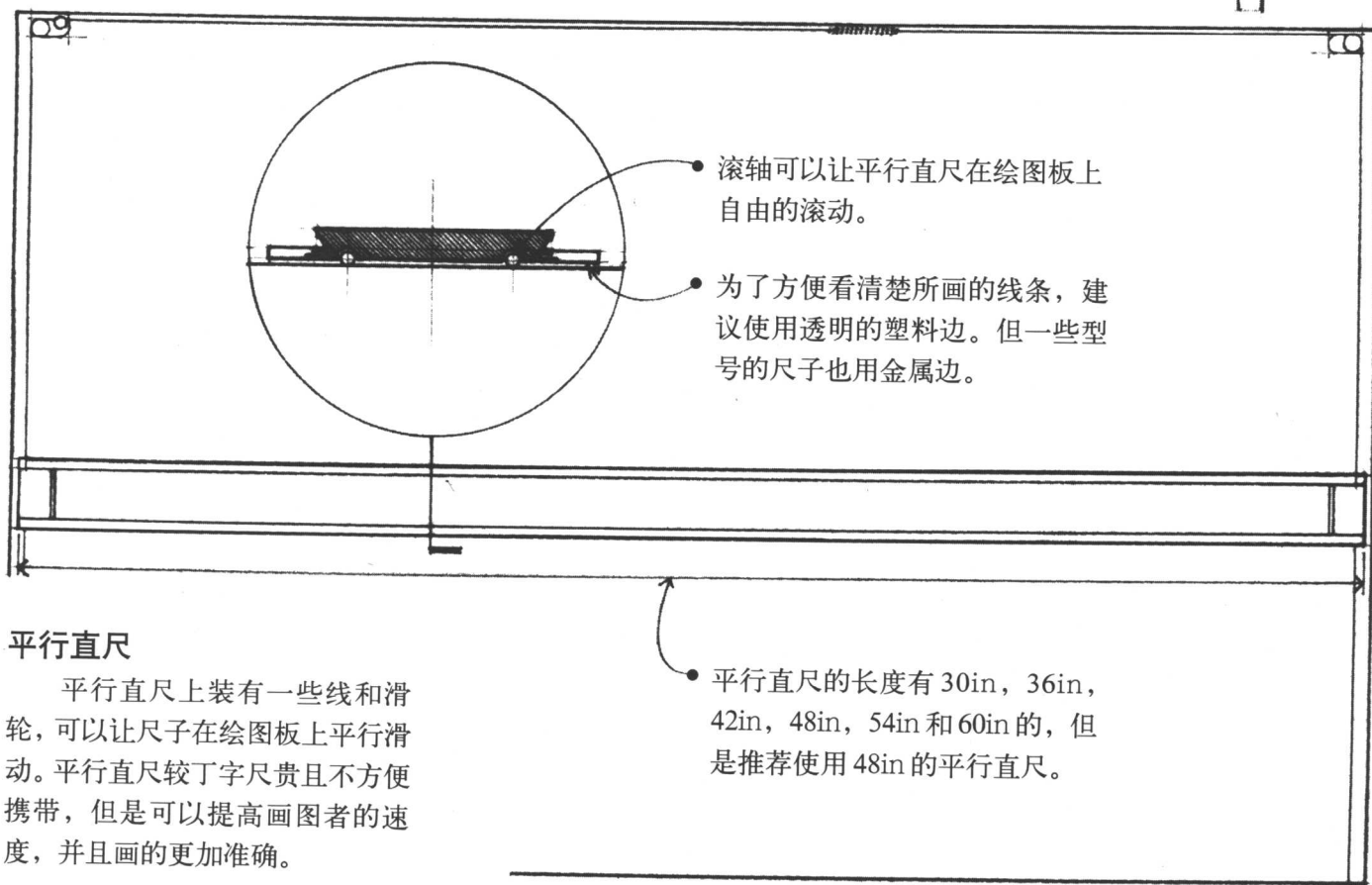
- 在绘图板上包金属边可以提供平直的棱边。

- 尺子这头容易挠动。

- 使用直尺的这部分长度。



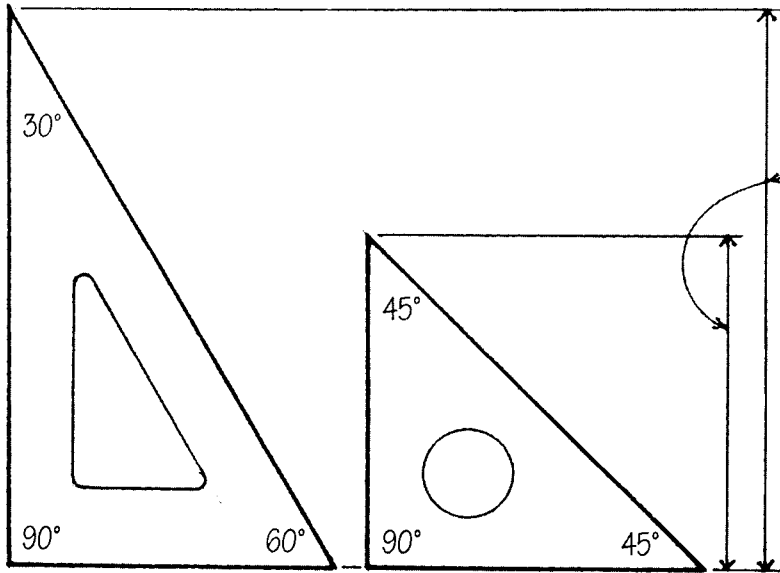
- 不能沿着塑料丁字尺的直尺面来切割纸片，但是金属材质的直尺可以。



平行直尺

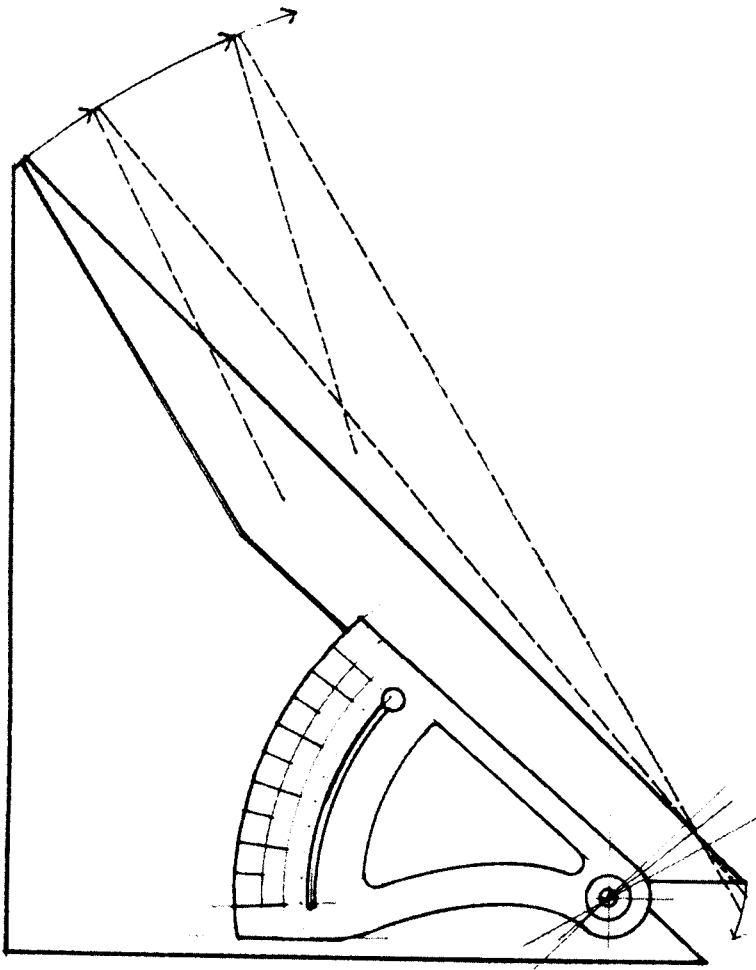
平行直尺上装有一些线和滑轮，可以让尺子在绘图板上平行滑动。平行直尺较丁字尺贵且不方便携带，但是可以提高画图者的速度，并且画的更加准确。

- 平行直尺的长度有 30in, 36in, 42in, 48in, 54in 和 60in 的，但是推荐使用 48in 的平行直尺。



三角板是用来画垂直线或者具有一定角度线的作图工具。三角板具有一个直角，两个45°角（或者一个30°角和一个60°角）。

- 三角板边长一般为4in~24in。
- 建议使用边长8in~10in的三角板。
- 小的三角板很适合画交叉线。见第180页。
- 大的三角板在画建筑透视图是很有用的。
- 等腰直角三角板和具有30°的三角板一起使用可以画出15°的角度。见第19页。

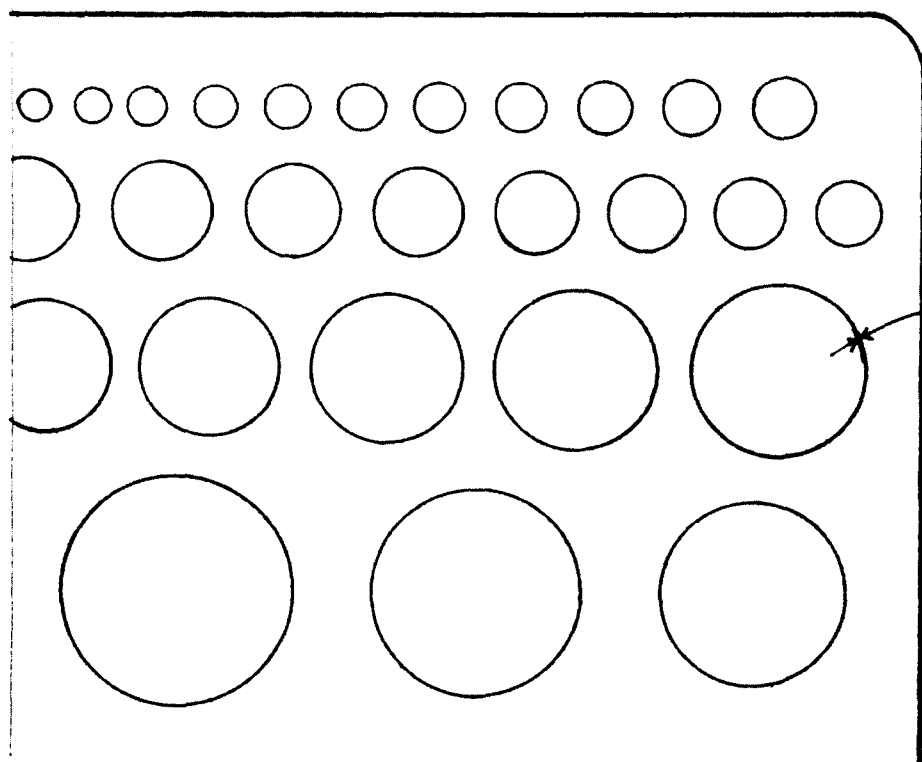


- 三角板是用透明、耐划、不变色的聚丙烯塑料制作的,透过透明的三角板可以看到图板上没有变形的画面。为了把图纸表面看得更加清楚,也使用发荧光的黄色聚丙烯制作的三角板。
- 机械加工的边需要经过磨光以方便刻上尺寸和画图。一些三角板是直边,方便用工艺笔来上墨。
- 内边一般都是斜边以方便手持。
- 用柔和的肥皂和水来清洗三角板。
- 三角板不能当作切割的直尺使用。

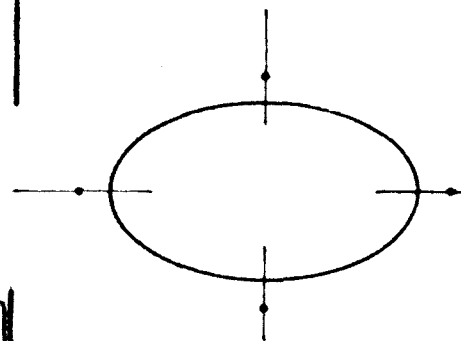
可调三角板

可调三角板有一条可以移动的边,通过一个指旋螺钉装在一个用于测量角度的量角器上。此仪器在画楼梯或者屋顶的斜坡时很有用。

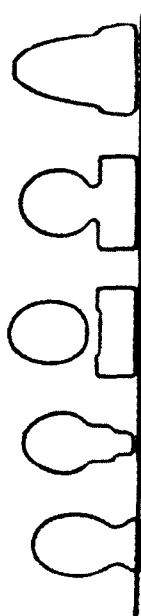
模板上有用于画图的预先挖好的图形。



- 圆形模板上挖的一系列的圆都是 1in 的倍数。同样有公制的尺寸。
- 图形真实的大小由于铅芯和笔尖的不同有些变化。
- 一些模板还具有凹痕，可以在上墨时离开图纸表面。



- 还有用于画其他各种尺寸的几何形状（比如：椭圆）或者管件和家具符号的模板。

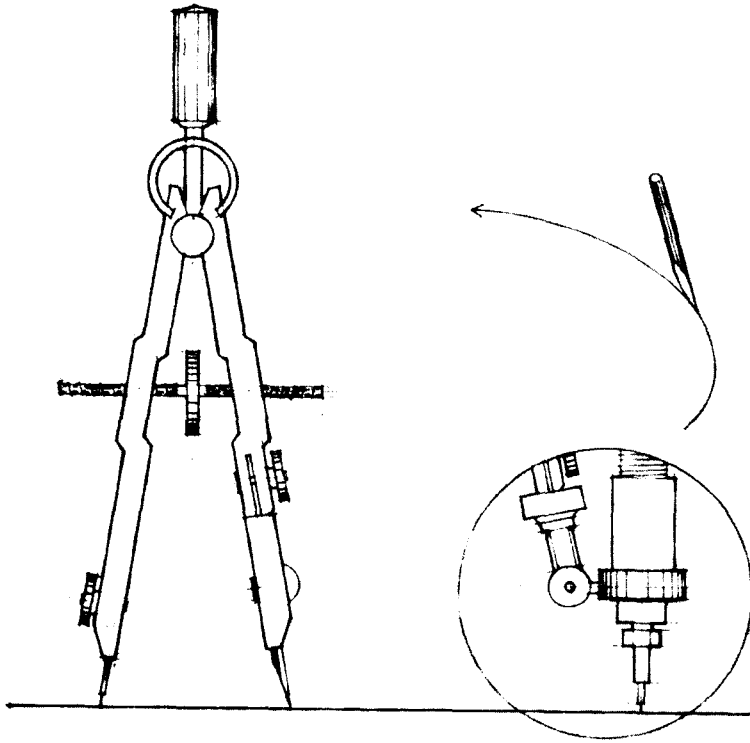


电子模板

画图软件和 CAD 软件有用于画几何图形、家具、附件和用户自己定义单元的电子模板。使用模板和电子模板的目的是一样的：在画重复的图形单元时可以节约时间。

CAD 软件的一个显著的优势就是它能用一个符号代替图纸或设计中的单元和物体图形的所有信息，比如：窗洞的尺寸或者房屋规划中的一个单元平面。对符号的定义和特征的任何修改在整个设计和绘图过程中自动更新。

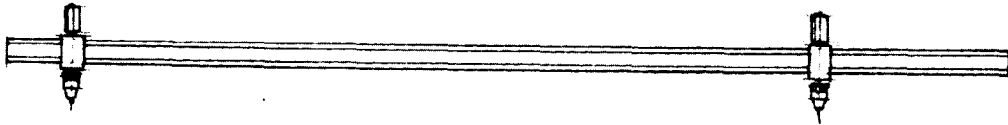
圆规用于画大尺寸和不确定半径的圆。



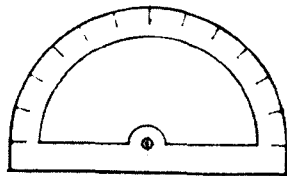
- 在圆规上施加压力比较困难。用太硬的铅芯可能导致画出的线条很浅。用削的很尖的软铅芯,不需要施加很大的力就可以画出很深的线条来。但是尖的铅芯很容易磨平,需要经常削磨。

- 附属装置可以让机械笔在圆规上使用。

- 通过加长臂或使用梁式圆规可以画出更大的圆。



- 各种曲线板可以用来画不规则的曲线。
- 可调曲线板可以用手改变形状和位置,通过一系列的点,画出非常好的曲线。

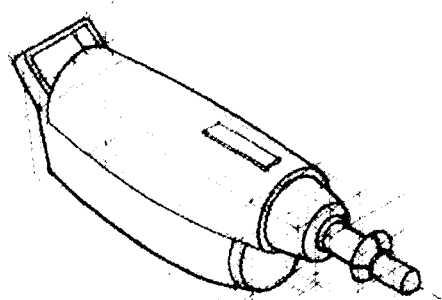
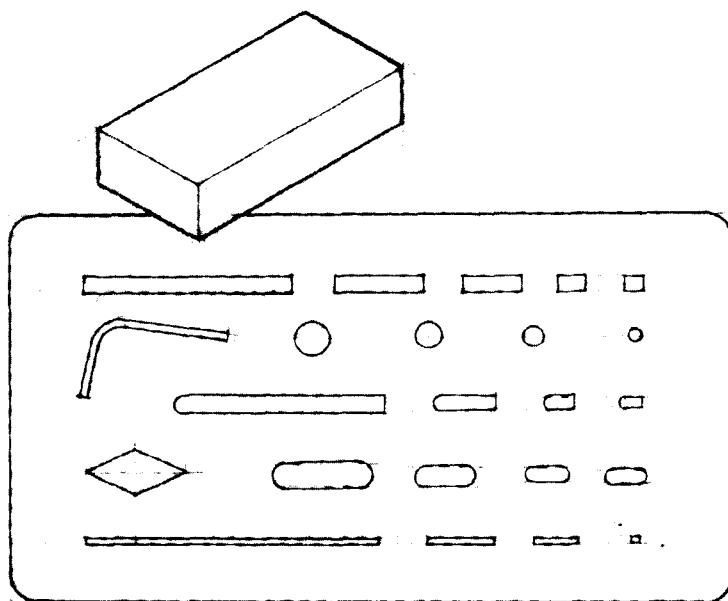


- 量角器是用于测量和绘制角度的半圆形工具。

橡皮

用铅笔画图的一大好处就是可以用橡皮轻松地擦掉铅笔的痕迹。一定要使用软的橡皮来擦图纸表面。避免使用很硬的钢笔橡皮。

- 乙烯基或者 PVC 塑料橡皮比较软，不会损坏图纸表面。
- 一些橡皮充满擦除液，用以擦除纸张和图纸表面的钢笔线条。
- 擦除液可以擦掉图纸上的铅笔和钢笔记号。



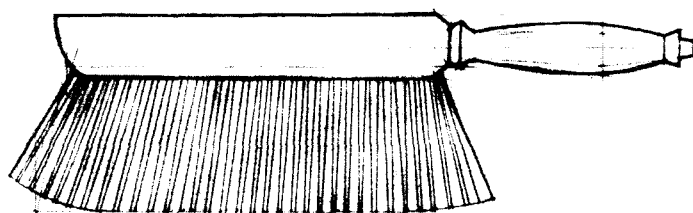
擦图片

擦图片上挖有各种不同尺寸、形状的洞，用来限制图纸上被擦除的范围。在使用电子擦图器时，不锈钢的擦图片能非常有效地保护图纸表面。可以用带有方洞的擦图片擦干净图纸中的一块面积。

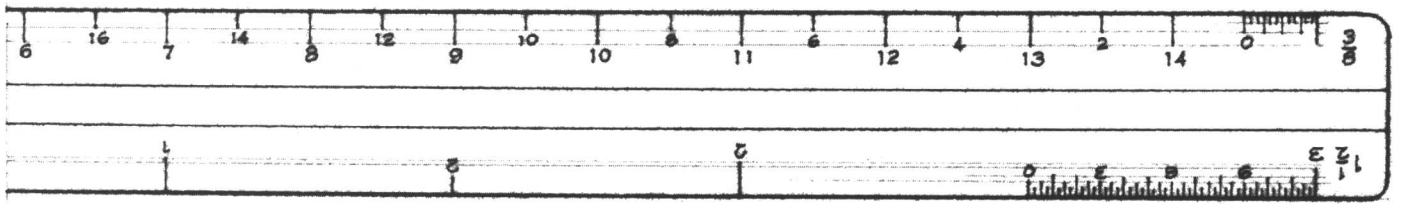
- 在擦除大面积和钢笔线条时，电子擦图器非常方便。盒式带电池的那种电子擦图器使用十分方便。

其他工具

- 刷子用来抹掉擦除后的残留物和其他微粒，保持图纸干净。
- 柔软的绘图粉可以在画图过程中给图纸提供保护，并吸收铅笔灰，保持图纸表面洁净。但如果用得太多，粉末容易导致线条错位，所以要适度使用。
- 喷粉在给图纸表面上墨前使用。



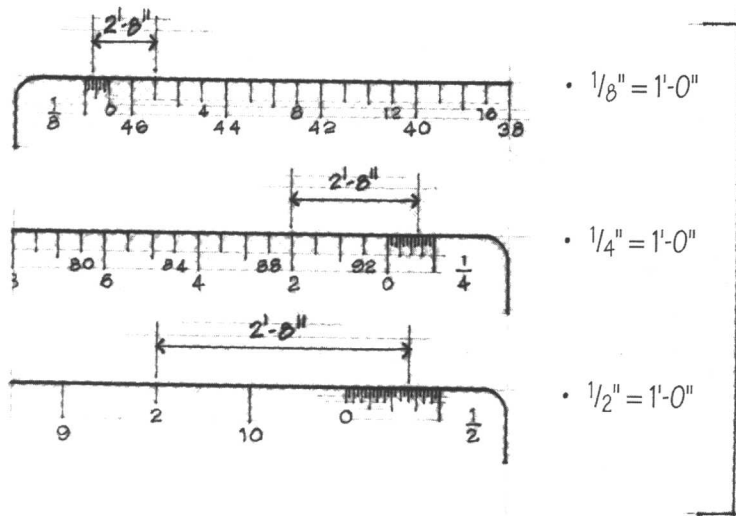
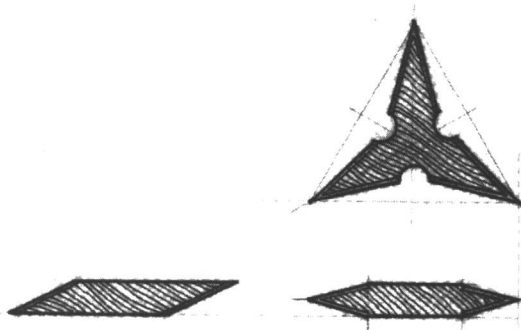
在制图时，“比例尺”代表图上尺寸和实际尺寸的比例关系。当工具上有一些用来测量、读取、转化图纸中尺寸的精确的刻度和标注的间距时，该名词也用在其他各种工具上。



建筑比例尺

建筑比例尺在其边缘上有刻度，这样就可以直接量出图纸表示物体的真实尺寸。

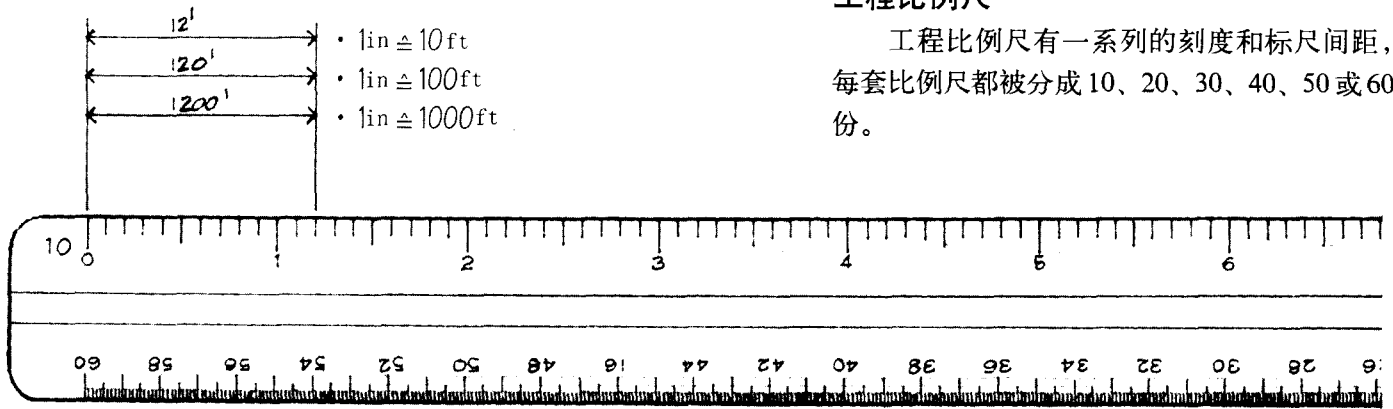
- 棱形比例尺有6个面，11种比例，最小刻度是1/16in，其他还有3/32in, 3/16in, 1/8in, 1/4in, 1/2in, 3/8in, 3/4in, 1in, 1 1/2in, 和3in=1ft等各种规格。
- 扁平的比例尺有2个面，4种比例，或者4个面，8种比例。
- 有12in和6in两种长度。
- 比例尺上应该刻有精确的比例刻度，并有耐磨的标注符号。
- 比例尺不能用来当作直尺画图。



- 用比例尺来读建筑图纸时，整英尺的量由大刻度读取，小于1ft的量由小刻度读取。
- 图纸用的比例尺越大，包含的信息越多。

工程比例尺

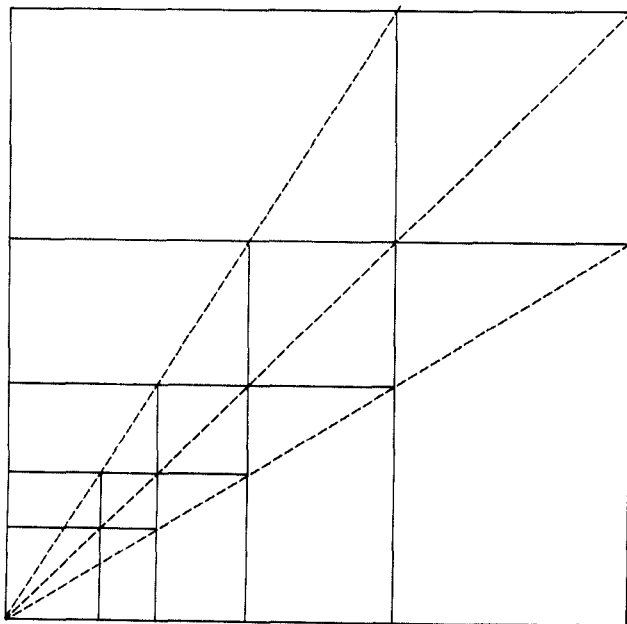
工程比例尺有一系列的刻度和标尺间距，每套比例尺都被分成10、20、30、40、50或60份。



公制比例尺

工程制图有一系列的刻度和标尺间距，每套比例尺都是1mm和1mm的一定倍数的比例关系。

- 普通的公制比例尺包括：1:5, 1:50, 1:500, 1:10, 1:100, 1:1000, 1:20和1:200等。



数字比例尺

传统绘图过程中，我们利用比例把真实的尺寸缩小到在图纸上方便处理的尺寸。在电子绘图过程中，我们可以输入真实的尺寸，但是应该弄清楚显示器上显示的图形的尺寸和打印机或者绘图仪打印的图纸尺寸间的关系。

由于摹图纸的透明性质，可以看到下面被覆盖的图纸，使得临摹图纸十分方便。

摹图纸

摹图纸是一种白色透明的，表面有小颗粒的绘图用纸。细颗粒的摹图纸适合于墨水笔绘图，而中等颗粒的摹图纸适合铅笔画图。

草图用摹图纸

- 该纸价格低廉，纸质轻薄，颜色有白色、米黄色、黄色或浅黄色，宽度有12in, 18in, 24in, 30in和36in等各种规格。
- 草图用摹图纸一般用于画草图，临摹或研究讨论。
- 用较软的铅芯或者记号笔，坚硬的铅芯很容易把薄薄的纸划破。

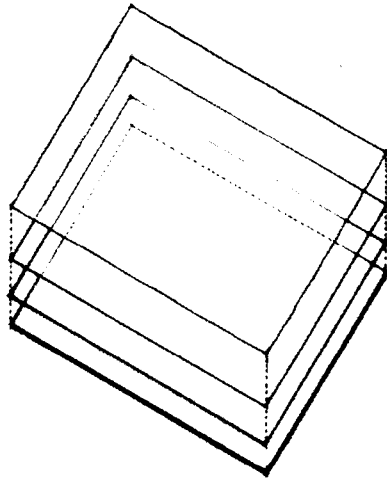
牛皮纸

- 牛皮纸一般成卷、成叠出售，单张重量有16lb, 20lb或24lb等。
- 普通重量的16lb牛皮纸用于一般的版面设计和最初的绘图。
- 16lb或者20lb的含破布浆牛皮纸是一种性能稳定、透明并且可以擦写的纸，是画图的理想用纸。牛皮纸上有不可重复利用的蓝色方格，每英寸为4×4, 5×5, 8×8或10×10个方格。
- CAD和3D建模程序可以组织不同图层间的信息。当这些层或信息被用作摹图纸的电子替代品时，较之物理图层的摹图纸，它们为复制和编辑这些信息提供了更多的可能性。一旦输入和储存，数字信息较传统图更易复制、调用和共享。

绘图膜

绘图膜是一种透明、耐用并且稳定的高分子薄膜。由于其透明的特性很适合临摹或复制图形。

- 绘图膜有3到4个千分之一in厚，通常成卷或一张张的出售。
- 单面或者双面带有非光滑表面，适合铅笔和机械笔绘图。
- 只能使用与之配套的铅芯、墨水和橡皮。
- 墨水线可以用擦除液或带有擦除液的乙烯橡皮擦除。



- 需要用绘图胶带或者绘图钉将牛皮纸或薄膜固定在绘图板上。不要使用普通胶带，因为它在揭下的时候很容易撕破绘图纸。

展板

展板是将图纸贴在纸板上做成的。

- 展板有单层(1/16in)和双层厚度的。
- 建议使用100%含破布浆纸来画成图。
- 冷压板有铅笔画的条纹，而热压板表面相对光滑，适合于墨水笔。
- 一些品牌的展板表层贴有白纸，中间也是白色材料。切割边也同样白色的，这样就很适合用来做建筑模型。
- 展板是不透明的，所以需要将图纸直接贴在展板的表面。

下面一些东西可以充当绘图板的表面：

- 聚乙烯表面光滑，甚至可以用来绘图；图钉孔洞和划痕有自动愈合的功能。
- 醋酸纤维素薄膜贴在坚硬的纸质基底上可以产生光滑但不反光的表面。
- 密实的白色展板同样是提供绘图面的价格低廉的材料。