

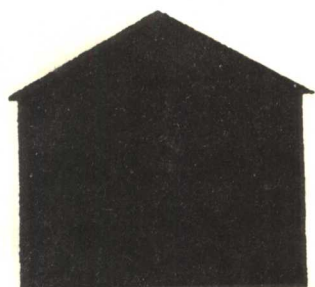
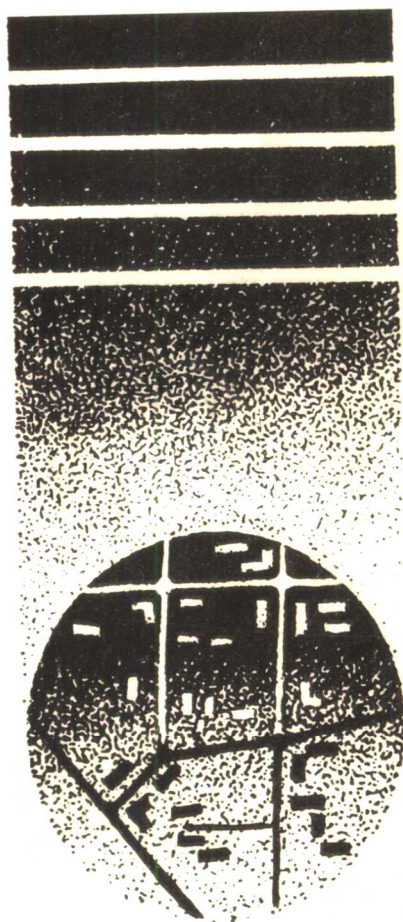
村镇建设助理员岗位培训试用教材

建筑制图 与 房屋构造

刘铭甲 主编

郑木桩 袁世婷 编

中国建筑工业出版社



村镇建设助理员岗位培训试用教材

建筑制图与房屋构造

刘铭甲 主编

郑木桩 袁世婷 编

中国建筑工业出版社

本书为村镇建设助理员岗位培训试用教材之一，是根据建设部村镇建设司、教育司主持制订的教学大纲编写的。

本书内容包括建筑制图与识图基本知识、房屋建筑构造和房屋施工图三大部分。基本知识介绍房屋建筑制图标准，投影基本理论和图示方法；房屋建筑构造讲述钢筋混凝土结构知识，房屋各组成部分的类型、一般构造原理、构造方法及房屋抗震措施；房屋施工图以整套难易适中的村镇住宅为例，讲述建筑、结构、给排水、电气照明施工图的内容和阅读方法。全书贯彻了国家现行新标准、新规范，并采用法定计量单位。

本书供村镇建设助理员岗位培训使用，也可供建筑工人和有关人员培训及自学参考。

村镇建设助理员岗位培训试用教材

建筑制图与房屋构造

刘铭甲 主编

郑木桩 袁世婷 编

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）

新华书店经销

有色曙光印刷厂印刷

*

开本：787×1092毫米 1/16 印张 21 字数：506千字

1992年9月第一版 2000年6月第三次印刷

印数：34,901—36,900册 定价：26.00元

ISBN7-112-01772-6

TU·1348 (6804)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

序

为加强我国村镇建设，迫切需提高我国村镇建设助理员的素质，为此，建设部决定从1992年下半年起对全国村镇建设助理员实行岗位培训制度，统一计划，统一大纲，进行岗位培训。根据建设部、国家计委、人事部（1991）建教字第522号文和建设部〔1991〕建教字第524号文精神，村镇建设助理员将从1995年起实行持证上岗，凡经过培训仍不合格的调离原岗位。

为保证岗位培训顺利进行，我们委托河北农业大学和建设部南方村镇建设学校组织编写了这套“村镇建设助理员岗位培训试用教材”，供各地使用。该套教材共七册，并配有教学计划和教学大纲。教材从村镇建设助理员岗位需要出发，既重视理论知识的提高，更注重实际工作能力的培养，内容深入浅出、便于自学，是村镇建设助理员岗位培训的必备教材。

为使该套教材更臻完善，希望各地在使用过程中提出宝贵意见，以便进一步修订。

建设部 村镇建设司
教 育 司
1992年5月

前 言

本书是根据建设部关于编写村镇建设助理员岗位培训教材的精神和1991年8月制定的“建筑制图与房屋构造”课教学计划和教学大纲进行编写的。

本书在编写上力求理论联系实际，突出实用性，内容由浅入深，配以大量直观图，帮助建立立体形象，文字叙述通俗易懂，便于自学。每章后面都附有复习思考题，投影制图各章留有适量习题，便于教学和复习。书中选编的住宅施工图图纸齐全，建筑形式、结构类型较多，可供读图练习用。厂房施工图，根据各地教学需要，可供选学。

本教材编写人员有河北农业大学土木工程系刘铭甲（第一、二、三、四、五、十、十一章），郑木桩（第六章），袁世婷（第七、八、九章）。由刘铭甲主编。

书稿由建设部干部学院龚伟研究员主审，中建一局培训中心黄展东主任参加了审稿工作。在本书编写过程中，得到建设部村镇建设司、教育司、施工管理司的多位专家、领导和有关同志的指导和帮助。编写中参阅了许多同行的教材及其他资料、图集，书中部分插图的描绘得到王伟、王广和、尚改珍的帮助，在此一并致谢。

由于时间仓促，编者水平有限，书中可能存在不妥之处，热诚希望读者批评指正。

编 者

1992年1月

目 录

序

前言

绪论	1
第一章 制图的基本知识	3
第一节 绘图工具、仪器及其使用	3
第二节 建筑制图标准简介	8
第三节 几何作图	22
第四节 绘图的一般方法与步骤	27
第二章 工程图的正投影原理	33
第一节 投影的基本知识	33
第二节 三面正投影图	37
第三节 点、直线、平面的投影	44
第三章 形体的投影图	56
第一节 概述	56
第二节 基本形体的投影图	57
第三节 组合形体投影图的画法与尺寸标注	66
第四节 组合形体投影图的读法	74
第四章 轴测图	90
第一节 轴测图的基本知识	90
第二节 轴测图的种类	91
第三节 轴测图的画法与尺寸标注	94
第五章 剖面图与断面图	105
第一节 剖面图	105
第二节 断面图	111
第六章 房屋建筑构造	122
第一节 概述	122
第二节 地基与基础	132
第三节 墙与柱	137
第四节 楼板层与楼、地面	154
第五节 楼梯与台阶	170
第六节 屋顶	181
第七节 门与窗	197
第八节 房屋抗震	208
第七章 房屋施工图的基本知识	221
第一节 房屋施工图的图示特点	221

第二节	房屋施工图的内容	231
第三节	通用建筑标准设计图集	237
第八章	建筑施工图	242
第一节	首页图	242
第二节	总平面图和院落布置图	245
第三节	建筑平面图	247
第四节	建筑立面图	253
第五节	建筑剖面图	256
第六节	建筑详图	261
第九章	结构施工图	269
第一节	概述	269
第二节	基础图	270
第三节	结构平面图	275
第四节	钢筋混凝土梁板详图	284
第五节	楼梯结构详图	290
第十章	水、电施工图	296
第一节	概述	296
第二节	室内给水、排水施工图	297
第三节	室内电气照明施工图	301
第十一章	单层工业厂房施工图	313
第一节	概述	313
第二节	单层厂房建筑施工图	317
第三节	单层厂房结构施工图	320
主要参考文献		327

绪 论

一、学习“建筑制图与房屋构造”课的意义

工程技术界应用的图样叫工程图。它具有准确地表示工程物体的形状、大小、材料和技术要求的特点。任何一项工程，从它的规划、设计、预算、审批、备料到组织施工和维修、管理各阶段的工作都离不开工程图纸，所以工程图纸是现代生产和工程建设必不可少的重要技术资料。

工程图是按着一定的投影原理、图示方法和反映国家当前技术水平的制图标准绘制的，它是一种形象化的图解文字。任何一项工程，都无法单靠文字将它描述清楚，而用图形、符号、数字、字母并加以简要的文字说明，却能准确、详细地表明其形状、大小、各组成部分的位置关系、所用材料的性能、数量和施工技术要求等，因此，工程图既作为表达设计意图的依据，用来指导施工，又是传递信息、进行技术交流的重要文件，被称为工程技术界的通用语言。随着科学技术的进步和工程建设的繁荣与发展，图的质量与经济效益密切相关，因而产业部门对工程图的要求也越来越高。

建筑工程是多专业工种复杂的综合体。

建筑工程图属于工业与民用建筑中土木建筑范围内的专业图纸。房屋是建筑工程图表达的主要对象，系统地了解房屋组成及其各组成部分的构造原理和方法，才能正确理解设计意图，深刻领会工程图纸的内容。对于从事建筑工程的各类人员，包括工程管理人员，都必须熟悉并掌握本专业的工程语言，否则在工作中就将寸步难行。

“建筑制图与房屋构造”课是村镇助理员岗位培训的综合性课程，任务是讲授工程图投影原理、图示方法和国家制图标准，房屋构造方法、结构和抗震措施，房屋施工图的图示特点、图示内容和阅读方法。通过学习本课程，使学员具有阅读和使用施工图纸的能力，并掌握制图的基本技能，为学习有关的专业课程打下基础。

二、学习方法与要求

(一) 学习投影原理，侧重于培养立体形象的思维能力，建立明确的空间关系，掌握投影图形规律和图形特征，能由投影图想象出形体的形状和组合关系。

由于投影原理比较抽象，自学时，可用纸板自制三面投影箱，用铅笔、三角板或硬纸片当直线和平面进行线、面投影演示，用橡皮泥或小木块做成各种立体小模型，从直观中领会投影的特性，这是初学者理论联系实际、培养思维方法的有效途径。

(二) 学习房屋构造要密切联系实际，用心观察已建成的各类房屋和新建房屋的施工现场，运用投影原理和图示方法认真看懂构造详图所表达的内容，通过图物对比，既可加深理解，又能扩展思路、提高学习兴趣。

(三) 房屋施工图是前述两大部分内容的系统综合，重点掌握图示内容和阅读方法。要灵活运用学过的基本理论和基本知识，通过分析典型实例，达到举一反三的目的。阅读施工图纸，要以高度负责的精神对待图中每一条线、每一个数字，不但要知其然，还要知

其所以然，自觉培养严谨、求实的学风。

（四）教材中的内容是个有机整体，必须全面学好。特别不要轻视投影理论的学习。施工图是根据投影原理绘制的，不懂投影原理就不可能真正看懂施工图。投影原理学好了，看图就有了基础。科学理论的重要性，在于它对实践的指导作用。

（五）学习本课程要按时完成习题、通过独立思考，加深理解，切实掌握。

村镇助理员有动手和参与规划工作的任务，因此，必须掌握制图基本知识和一定的绘图技能。

第一章 制图的基本知识

第一节 绘图工具、仪器及其使用

绘制工程图，必须备有常用的绘图工具、仪器和用品，如图板、丁字尺、三角板、圆规、分规、绘图墨水、胶带纸、绘图橡皮、双面刀片等。

绘图工具和仪器的质量及正确使用的熟练程度，都会直接影响图面质量和绘图速度。因此，必须养成正确使用和经常维护绘图工具和仪器的良好习惯。

一、图板与丁字尺

图板是用来固定图纸的。板面要求平整，图板的左侧边是丁字尺头的导边，必须保证平直。否则，用丁字尺画出来的水平线就不会平行。图板应防受潮，以免变形。图纸不要用图钉按在图板上，要用胶带纸固定，最好在图板面上先铺一张衬纸用以保护板面。图纸应固定在画图方便的位置（中部偏左下），见图1-1。

图板的规格有三种：0号（1200×900mm），1号（900×600mm），2号（600×450mm）。

丁字尺的尺头和尺身必须连接牢固，不能松动。与图板配合画水平方向直线，使用时尺头必须只与图板左侧导边贴紧上下滑动，沿丁字尺的刻度边画线。画长线时，以左手扶尺头，对准画线位置后用右手压住尺身，再移左手压紧尺身，然后，右手从左向右画线。用丁字尺画线姿势见图1-2。

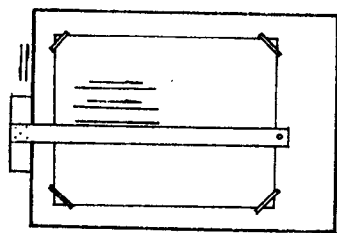


图 1-1 图纸的固定与画线方向

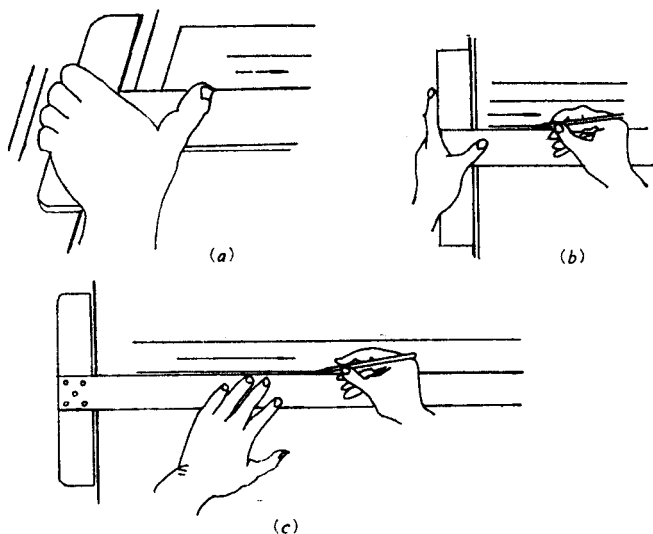


图 1-2 用丁字尺画线姿势

(a) 上、下推动丁字尺时手的姿势；(b) 近尺头画线手的姿势；
(c) 画长线时手的姿势

二、三角板

一副三角板有 45° 和 30° 、 60° 两块。三角板与丁字尺配合，用来画竖直线，也可以画与水平线成 30° 、 60° 、 45° 的斜线。用一副三角板与丁字尺配合，还可以画 15° 、 75° 的斜线。一副三角板可以推画任意方向的平行线，用三角板画线方法详见图1-3。

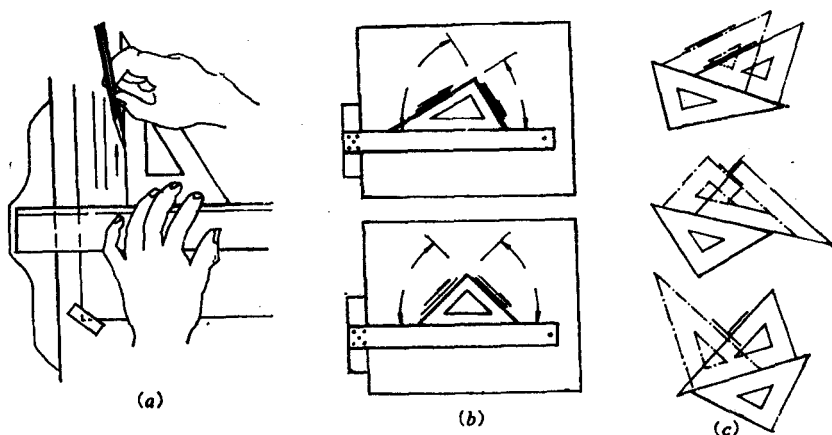


图 1-3 三角板的使用

(a) 画竖直线；(b) 画斜线；(c) 两三角板配合画平行线、垂直线

三、比例尺

比例尺是用来缩小（或放大）线段长度的尺子。常用比例尺有三棱尺和比例直尺两种。三棱尺上有 $1:100$ 、 $1:200$ 、 $1:300$ 、 $1:400$ 、 $1:500$ 、 $1:600$ 六种比例刻度图1-4(a)。比例直尺有一种刻度，三行数字表示三种比例，见图1-4(b)。

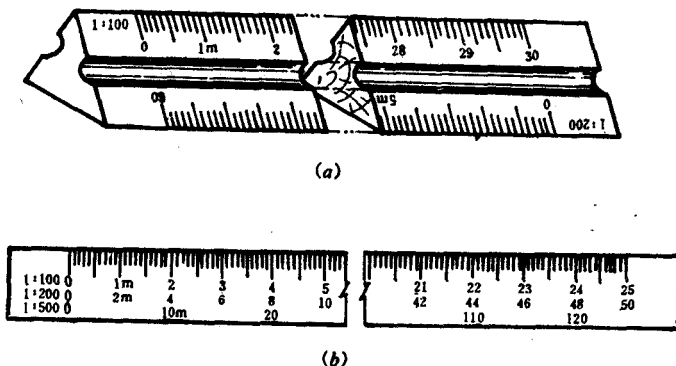


图 1-4

(a) 三棱尺；(b) 比例直尺

比例尺上的刻度数值，代表要度量的实际长度。画图时，可按选用的绘图比例，在比例尺的相应刻度上量取尺寸，不用计算。如：

$1:100$ 尺面上的刻度1，代表实际的1m长。

1:200尺面上的刻度5, 代表实际的5m长。

所选用的绘图比例, 尺面上如果没有, 可用相应的比例刻度进行换算。如: 绘制1:1000的图, 可用1:100的尺面, 刻度1代表实际的10m长。

四、圆规、小圆圆规、分规

(一) 圆规

圆规是画圆和圆弧的仪器。画圆时, 应使铅尖的插腿或墨线笔的插腿与另一腿的针脚高度一致, 否则, 应放松螺丝予以调整, 同时应使有“针肩”的一端朝下, 以免图纸上的圆心针孔扎的过大过深。

圆规的铅笔芯宜研磨成斜面, 使斜面向外。针尖准确置于圆心, 顺时针方向转动圆规, 并向画线方向稍倾, 将圆或圆弧一次画完。

画大半径圆或圆弧时, 取下铅尖插腿, 换上接长杆, 使针尖与铅尖均与纸面垂直。见图1-5(c)。画墨线圆及圆弧, 需换用鸭嘴笔插头。

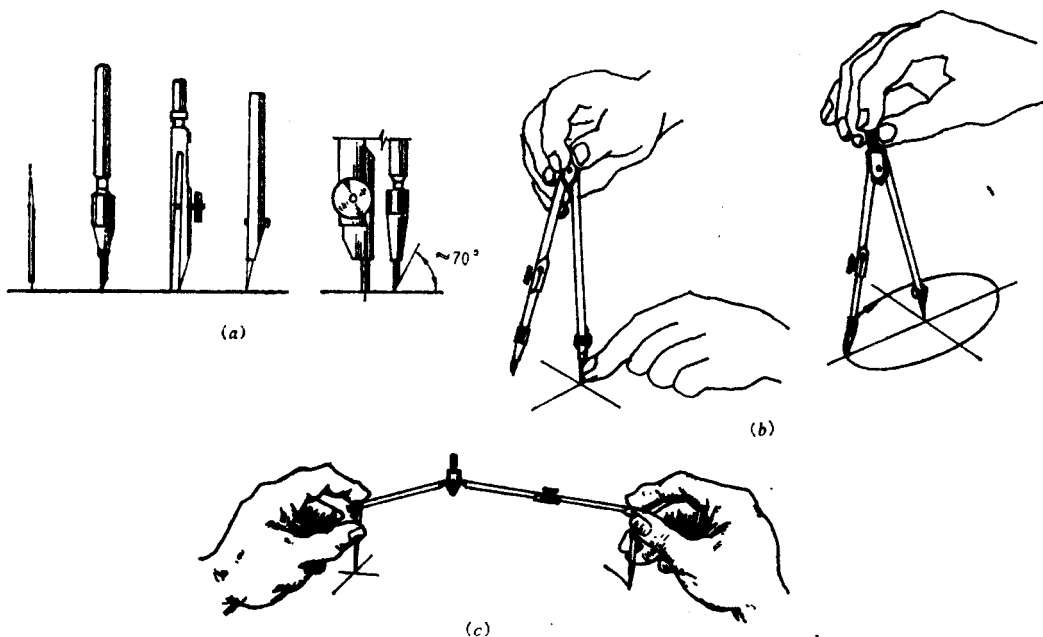


图 1-5 圆规插腿及其使用

(a) 圆规的插腿与针脚; (b) 画一般圆; (c) 用接长杆画大圆

(二) 小圆圆规

小圆圆规又叫点圆规, 是专门用来画直径小于5mm小圆的仪器。画圆时, 由调节螺钉控制针尖与笔尖的距离。右手中指和拇指提起套管, 食指压住针尖的顶端, 左手配合将针尖放到圆心上, 轻轻放下套管, 使笔芯接触纸面, 按顺时针旋转套管画圆, 见图1-6。

(三) 分规

分规的两腿端部均为固定钢针。分规与比例尺配合可以量取线段的长度, 还可用于截取线段, 等分线段。应注意, 合拢两钢针尖汇集于一点方可使用, 否则, 要校正。见图1-7。

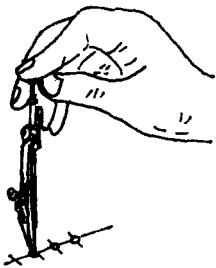


图 1-6 点圆规画小圆



图 1-7 分规的使用



五、绘图铅笔、绘图墨线笔

(一) 绘图铅笔

绘图用的铅笔，呈六棱柱形，不带橡皮头。根据铅芯的软硬程度分为十三个等级。标志“H”表示硬性，有6H、5H、4H、3H、2H、H六种，数字愈大表示愈硬而淡；标志“B”表示软性，有B、2B、3B、4B、5B、6B六种，数字愈大表示愈软而浓；标志“HB”或“F”代表软硬适中。

画底稿，线条要求轻、淡、细，常用2H或3H，铅笔加深图线时，一般用HB或B，H铅笔常用于写字，注尺寸。

铅笔先削没有标记的一端，宜削成长约20mm左右的圆锥形，铅笔芯外露6~8mm。画线时用力要均匀，笔尖与尺边距离始终保持一致，向画线方向倾斜约60°角，见图1-8。

(二) 绘图墨线笔

在描图纸上画墨线图的笔有鸭嘴笔、绘图墨水笔和小钢笔。

1. 鸭嘴笔

鸭嘴笔又叫直线笔，使用前应将叶片擦净，再用吸管或小钢笔将绘图墨水注入两叶片之间，切勿用鸭嘴笔直接插入墨水瓶中蘸墨水，如叶片外表面沾有墨水，必须用软布擦干净，以免画线时污染图纸。鸭嘴笔每次注入墨水量以4~6mm为宜。先在小块描图纸上试画，用笔尖处的螺钉调整图线宽度，直至符合要求后才能正式描画。用鸭嘴笔画线的正确姿势见图1-9。右手拇指、食指、中指捏在笔尖头部靠近笔杆处，食指靠在笔头的凹陷处，螺帽朝外，后面的叶片靠在丁字尺（或三角板）的边缘，笔杆与纸面前后保持90°，使两叶片同时接触纸面，向右倾20°匀速画线。一条线应一次画完，中途不得停顿。过长线条需要分段画时，接头处落笔要轻而准，保证光滑，不显接痕。墨线中心线应与底稿中心线重合。

2. 绘图墨水笔

绘图墨水笔又叫针管笔，如图1-10所示。既可画线又可写字。笔尖是一支细针管，内有通针，笔管内吸存碳素墨水，可连续使用。每支针管笔只可画一种线宽，根据图线宽度选用相应的针管笔。

针管笔画线速度不宜过快，自左向右画线，不可反向画，以免纸纤维堵塞笔尖孔。用

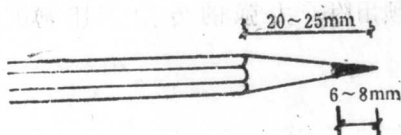


图 1-8 铅笔的使用

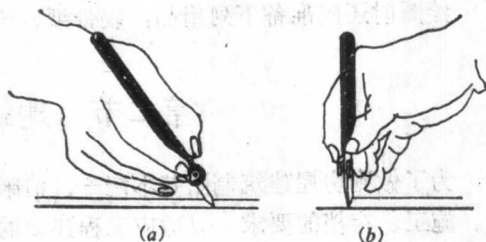


图 1-9 鸭嘴笔的使用

(a) 正面; (b) 侧面

毕应及时冲洗。摇动笔杆如没有声响,说明针管孔被墨水干涸后堵塞,需拆开冲洗。针尖内通针如果损坏,可以更换。

3. 小钢笔

小钢笔是绘图专用的一种蘸水钢笔,由小笔杆和绘图笔尖装配而成。在建筑工程制图中,主要是配合鸭嘴笔专门写字和注墨水用。其次,小钢笔也是在聚脂薄膜纸上描画地形图、地质图、地籍图的主要画线工具。小钢笔如图1-11所示。

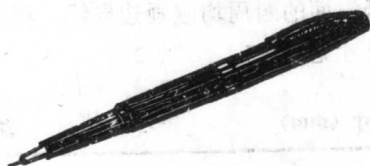


图 1-10 针管笔

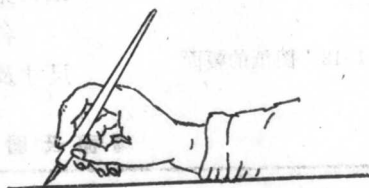


图 1-11 小钢笔

六、图纸、墨水及其他用品

(一) 图纸

图纸有绘图纸、描图纸、晒图纸三类。

1. 绘图纸:有多种用途。要求质地坚实、纸面洁白,橡皮擦后不起毛,上墨或着色时不渗化。

2. 描图纸:普通描图纸又叫硫酸纸,具有较好的透明度,建筑上用这种纸铺在底图上画墨线图,作为复制蓝图的底图。

还有聚脂薄膜,是一种有很好透明度的塑料片基,具有不怕潮湿、尺寸稳定、携带方便、经久耐用等优点,可直接用于测绘地形原图及描绘底图。国产薄膜有0.05~0.12mm多种规格。由于其成本高,建筑工程制图中一般不采用。

3. 晒图纸:是一种涂有感光剂成卷严密包装的图纸,专门用来印晒蓝图。

(二) 绘图墨水

描图用墨水应根据需要选用不同墨水。鸭嘴笔描图一般使用普通绘图墨水;绘图针管

笔描图应使用碳素绘图墨水；在聚脂薄膜上描图必须用附着力强的专用聚脂薄膜绘图墨水。

各种墨水不得混用。

(三) 其他用品

绘图时还应准备下列用品：胶带纸、绘图橡皮、铅笔刀、双面刀片、海绵盒等。

第二节 建筑制图标准简介

为了做到房屋建筑制图基本统一，清晰简明，保证图面质量，提高制图效率、符合设计、施工、存档的要求，以适应工程建设的需要，自1987年7月1日起实行“房屋建筑制图统一标准”GBJ 1—86。与该标准配套使用的还有各专业制图标准，这些标准统称为国家标准。国家标准是检验图纸质量的依据，全国各地应遵照执行。

这里仅介绍“房屋建筑制图统一标准”（GBJ 1—86）中的基本内容，与专业图有关的其他规定将在后面有关章节中穿插介绍。

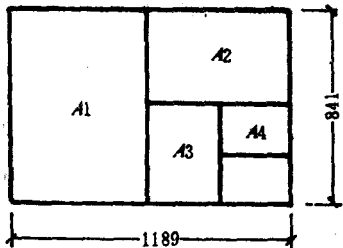


图 1-12 图纸的幅面

一、图纸幅面、标题栏、会签栏

为了合理使用图纸，便于装订和保管，建筑施工图纸按幅面大小分为五种规格，一般称为号。0号（A0）为整张图纸，1号（A1）为对开纸，2号（A2）为4开纸，3号（A3）为8开纸，4号（A4）为16开纸；见图1-12。

各号图纸幅面的四周均应画边框线。幅面的标准尺寸及图框尺寸见表1-1。

幅面及图框尺寸 (mm) 表 1-1

尺寸代号	幅 面 代 号				
	A0	A1	A2	A3	A4
$b \times l$	841 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
c	10			5	
a	25				

图纸幅面的尺寸代号及幅面格式见图1-13。需要缩微复制的图纸，在四边幅面线中点处画上对中标志，线宽为0.35mm，伸入图框内5mm。一般A0~A3图纸宜横式使用，必要时也可立式使用。图纸右下角必须画出标题栏，标题栏格式及内容见图1-14。会签栏是施工单位各工种负责人的签字区。会签栏应按图1-15的格式绘制。

二、图线

(一) 线型与线宽

绘制建筑工程图时，为了表示图中的不同内容，并能分清主次，应选用表1-2所示的线型。

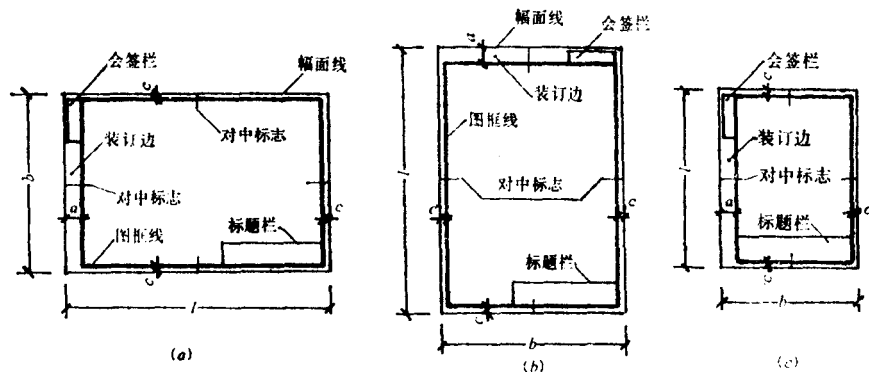


图 1-13 图纸幅面的格式

(a) A0~A3横式幅面；(b) A0~A3立式幅面；(c) A4幅面

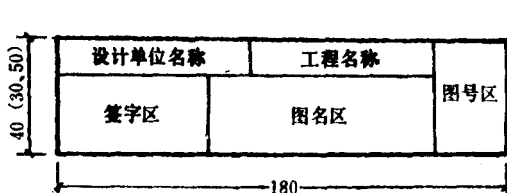


图 1-14 标题栏

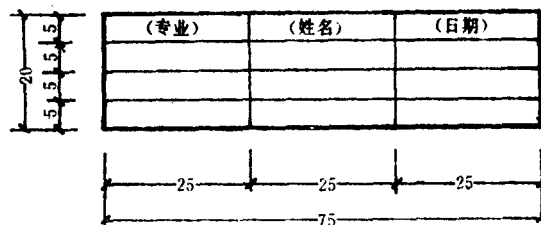


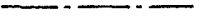
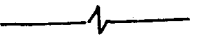
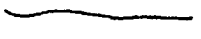
图 1-15 会签栏

常用线型及用途

表 1-2

名 称	线 型	线 宽	一 般 用 途
实 线	粗	b	1. 主要可见轮廓线 2. 剖切位置线, 剖面图中的断面轮廓线 3. 总平面图中新建建筑物、构筑物轮廓线 4. 结构图中的钢筋线 5. 新设计的各种给水排水管道线、采暖供热管道线、系统图中的管线 6. 详图符号圆圈、图框线
	中	$0.5b$	1. 建筑平、立、剖面图中构配件投影可见轮廓线 2. 标注尺寸的尺寸起止 45° 短划 3. 原有给水排水的管道线 4. 结构平面图中可见墙身轮廓线
	细	$0.35b$	1. 尺寸界线、尺寸线、引出线、标高符号、索引符号、图例线、坐标网线、标题栏分格、会签栏线 2. 重合断面轮廓、较小图形的中心线 3. 总平面图中的原有建筑物 4. 钢筋混凝土构件的轮廓线 5. 基础平面图中的基础轮廓线

续表

名 称	线 型	线 宽	一 般 用 途
虚 线	粗	 b	1. 总平面图中新建地下建筑物或构筑物 2. 新设计的各种给水排水管道线 3. 采暖回水管道
	中	 $0.5b$	1. 不可见轮廓线 2. 平面图中吊车轮廓线 3. 原有给排水管道线 4. 拟扩的建筑工程轮廓线
	细	 $0.35b$	1. 图例线 2. 小于 $0.5b$ 的不可见轮廓线 3. 基础平面图中的地沟轮廓线
点 划 线	粗	 b	结构图梁或屋架的位置线 建筑图中的吊车轨道线
	中	 $0.5b$	总图中土方填挖区的零点线
	细	 $0.35b$	中心线、对称线、定位轴线
双 点 划 线	粗	 b	预应力钢筋线
	细	 $0.35b$	假想轮廓线
折 断 线		$0.35b$	断开界线
波 浪 线		0.35	断开界线 构造层次的断开界线
加 粗 线		$1.4b$	建筑物或构筑物地平线

每个图样应根据复杂程度和绘图比例, 选用适当的线宽。比例大的图样选较宽的图线。图线的宽度 b 可在 0.35 、 0.5 、 0.7 、 1.0 、 1.4 、 2.0mm 中选用。粗实线的线宽 b 确定后, 其余图线再按线宽比 $b:0.35b:0.5b$ 选用表1-3中所规定的线宽组。

线 宽 组

表 1-3

线 宽 比	线 宽 组 (mm)					
b	2.0	1.4	1.0	0.7	0.5	0.35
$0.5b$	1.0	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18
$0.35b$	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18	