



普通高等教育高职高专土建类“十二五”规划教材



新编 建筑制图

孟春芳 编著



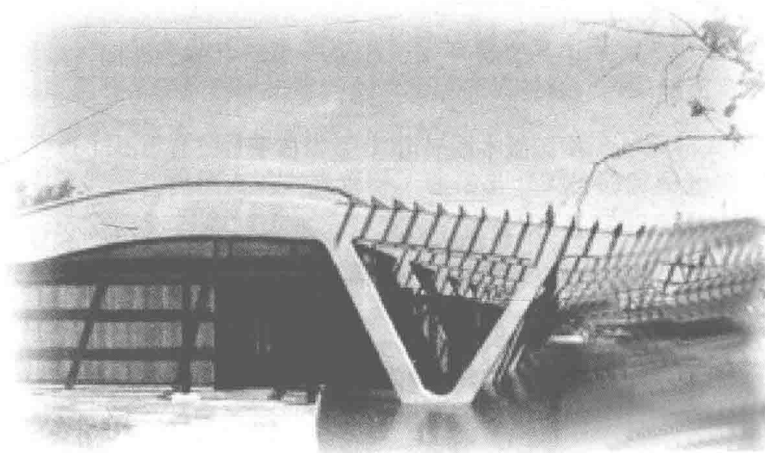
中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



普通高等教育高职高专土建类“十二五”规划教材

新编建筑制图

孟春芳 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本教材根据建筑设计类专业必备的识图与绘图技能要求,强调工学结合、任务导向,以“项目-任务”的方式驱动必要的“知识与技能”学习。全书分为认知制图基本知识和技能、根据三维立体绘制二维图样、根据二维平面图样想象三维空间立体、建筑施工图的识读与手工绘制、建筑透视图的绘制、计算机 AutoCAD 绘图等 6 个项目。每个项目包含若干任务,在每个任务中设置〔任务目标〕、〔任务内容和要求〕、〔任务实施〕、〔任务评价〕、〔课后思考与练习〕和必要的〔知识与技能链接〕等环节,实用性和可操作性强,不仅方便教师使用,更方便学生自学使用。

本教材不仅可以作为建筑设计、园林工程、古建筑、城市规划等专业的指导教材使用,也可以供建筑类其他相关专业学习制图使用。同时,本教材也是从事建筑行业人员进行制图学习的很好参考。

图书在版编目(CIP)数据

新编建筑制图 / 孟春芳编著. — 北京:中国水利水电出版社, 2014.9

普通高等教育高职高专土建类“十二五”规划教材
ISBN 978-7-5170-2492-7

I. ①新… II. ①孟… III. ①建筑制图—高等职业教育—教材 IV. ①TU204

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第215053号

书 名	普通高等教育高职高专土建类“十二五”规划教材 新编建筑制图
作 者	孟春芳 编著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (发行部)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京嘉恒彩色印刷有限责任公司
规 格	210mm×285mm 16开本 12.5印张 304千字
版 次	2014年9月第1版 2014年9月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	38.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

建筑制图技能作为建筑设计类专业的核心技能之一，不仅要为后续专业课的学习奠定基础，更是从事建筑相关职业岗位的必备要求。然而，在许多院校的建筑制图学习中，很多学生针对《建筑制图》课程本身实践性强、逻辑性强、空间想象力要求高、操作技能性强的特点，往往感到头疼难懂、望而生畏，空间想象力难以建立，识图与绘图的技能难以满足职业学习要求。

为此，本教材在不断探索适应高职技能应用的制图知识与技能基础上，力求打破章节，以“项目-任务”的方式进行编写。即全书从建筑制图技能要求和学生学习规律特点出发，依次设置为“项目一 认知制图基本知识和技能”、“项目二 根据三维立体绘制二维图样”、“项目三 根据二维平面图样想象三维空间立体”、“项目四 建筑施工图的识读与手工绘制”、“项目五 建筑透视图的绘制”、“项目六 计算机 AutoCAD 绘图”等 6 个项目。每个项目包含若干任务，在每个任务中设置〔任务目标〕、〔任务内容和要求〕、〔任务实施〕、〔任务评价〕、〔课后思考与练习〕和必要的〔知识与技能链接〕等环节。其中，任务实施环节，按实施步骤编写，对步骤中涉及的“知识与技能”插入讲述，让学生在任务实施中学习必要的“步骤与方法”以及“知识与技能”；任务实现后设定的任务评价标准和课后思考与练习环节，方便学生对任务完成情况予以自我对照、验收和强化。知识与技能链接环节，则是根据项目-任务需要设置，主要用于学生对知识与技能的理解拓展。在书的最后，附有“国家制图员职业标准”，便于学生对建筑制图技能的具体要求有更好的认知了解。

在编写内容上，力求采用大量的图片注解方式，直观明了地突出“实用的制图知识与技能”。同时，增加了计算机 AutoCAD 软件制图内容，以举例形式说明 AutoCAD 操作命令的使用，充分体现了 AutoCAD 软件作为制图工具的功能，具有良好的操作性。

本教材突出的实用性和可操作性使之不仅可以作为建筑设计、园林工程、古建筑、城市规划等专业的指导教材使用，也可以供建筑类其他相关专业学习制图使用。既方便教师使用，更方便学生自学使用。同时，也是从事建筑行业人员进行制图学习的参考。

本教材的“项目二”、“项目三”、“项目六”由江苏建筑职业技术学院的孟春芳老师编写；“项目四”由江苏建筑职业技术学院的贾伟老师和孟春芳老师共同编写。“项目一”和“项目五”由江苏建筑职业技术学院的吴小青老师和孟春芳老师共同编写。统稿工作由孟春芳老师完成。

本书从酝酿到编写完成，历时两年，只是期待读者能通过本书掌握一定的建筑制图技巧。编写期间江苏建筑职业技术学院建筑设计与装饰学院的陈志东教学院长对本书提出了宝贵建议，在此表示衷心感谢。

由于作者水平有限，文中难免存在缺点和不足，恳请专家、老师、同学批评指正。

编 者

2014 年 5 月于徐州

前言

项目一 认知制图基本知识和技能	1
任务一 认知图纸的表达要素	1
任务二 绘制平面图形	16
项目二 根据三维立体绘制二维图样	23
任务一 常见简单形体的二维图样绘制	23
任务二 复杂形体的二维平面图样绘制	37
项目三 根据二维平面图样想象三维空间立体	45
任务一 简单形体的图样阅读	45
任务二 复杂形体的图样阅读	59
项目四 建筑施工图的识读与手工绘制	70
任务一 了解建筑施工图	70
任务二 总平面图的识读	76
任务三 建筑平面图的识读与绘制	86
任务四 建筑立面图的识读与绘制	116
任务五 建筑剖面图的识读与绘制	126
任务六 建筑详图的识读与绘制	132
项目综合练习	146
项目五 建筑透视图的绘制	148
任务一 一点透视的绘制	148
任务二 两点透视的绘制	159
项目六 计算机 AutoCAD 绘图	163
任务一 平面图形的计算机 AutoCAD 绘制	163
任务二 建筑平、立、剖的 AutoCAD 绘制	176
附录 国家制图员职业标准	189

- (2) 比例：1：1。
- (3) 图线：用墨笔绘制图线，图线粗细合理分明。
- (4) 字体：汉字用长仿宋字体，材料图名用 5 号字；尺寸数字均用 3.5 号字。
- (5) 图线分明，尺寸标注规范，字体端正，图面布置合理、整洁。



任务实施

第一步：认知图纸规格大小

图幅即图纸幅面，指图纸的规格大小。建筑工程图纸幅面的基本尺寸规定有五种，其代号分别为 A0、A1、A2、A3 和 A4。图纸幅面尺寸规定如下表 1.1.1 所示。

表 1.1.1图 纸 幅 面单位：mm

幅面 尺寸	A0	A1	A2	A3	A4
$b\times l$	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297

注 b 为短边， l 为长边。

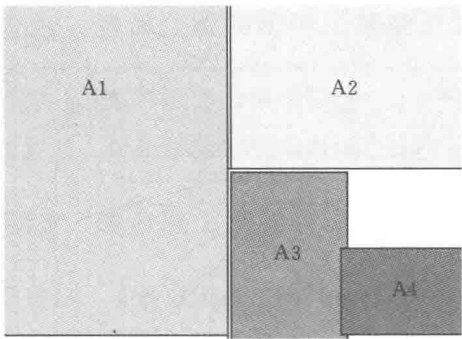


图 1.1.2 图幅之间呈 2 倍关系

相邻规格图纸之间成 2 倍关系。即 A1 号图幅是 A0 号图幅的对折，A2 号图幅是 A1 号图幅的对折，其余类推，上一号图幅的短边，即是下一号图幅的长边如图 1.1.2 所示。

建筑工程一个专业所用的图纸大小规格应整齐统一，选用图幅时宜以一种规格为主，尽量避免大小图幅掺杂使用。必要时可采用加长图纸，一般不宜多于两种幅面，目录及表格所采用的 A4 幅面，可不在此限。

第二步：安放固定图纸

如图 1.1.3 所示，将图纸的正面（有网状纹路的是反面）向上用透明胶带粘贴于图板上，并用丁字尺对齐，使图纸平整和绷紧。当图纸较小时，应将图纸布置在图板的左下方，但要使图纸的底边与图板的下边的距离略大于丁字尺的宽度。

1. 图板

要求板面平坦、光洁。左边是导边，必须保持平整。图板的大小有各种不同规格，可根据需要而选定。0 号图板适用于画 A0 号图纸，1 号图板适用于画 A1 号图纸，四周还略有宽余。图板放在桌面上，板身宜与水平桌面成 10°~15° 倾斜。

注意：图板不可用水刷洗和在日光下曝晒。

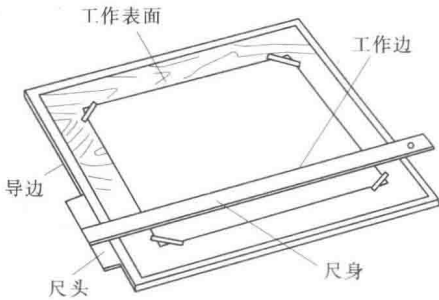


图 1.1.3 图纸的固定

2. 丁字尺

丁字尺由相互垂直的尺头和尺身组成，用时应紧靠图板的左侧——导边。在画同一张图纸时，尺头不可在图板的其他边滑动，以避免图板各边不成直角时，画出的线不准确。丁字尺的尺身工作边必须平直光滑，不可用丁字尺击物和用刀片沿尺身工作边裁纸。丁字尺用完后，宜竖直挂起来，以避免尺身弯曲变形或折断。

丁字尺主要用于画水平线，并且只能沿尺身上侧画线。作图时，左手把住尺头，使它始终紧靠图板左侧，然后上下移动丁字尺，直至工作边对准要画线的地方，再从左向右画水平线。画较长的水平线时，可把左手滑过来按住尺身，以防止尺尾翘起和尺身摆动（图 1.1.4）。

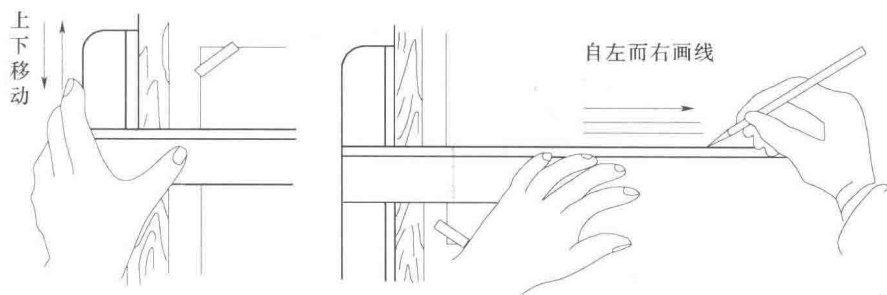


图 1.1.4 上下移动丁字尺及画水平线的手势

第三步：布置图纸

图幅布置方式有横式布置、竖式布置两种，如图 1.1.5 所示。常用的是横式布置。其中，为便于成套图纸的装订、查阅、存档等，图纸布置中有必要的标题栏、会签栏设置。

其中，标题栏在查阅图纸中起重要作用。在标题栏中需要表达的信息、格式如图 1.1.6 所示。会签栏主要用于图纸会审时不同专业工种负责人签字使用，设置如图 1.1.7 所示。

对于作业图纸来说，标题栏格式已经印刷好，会签栏则予以省略。

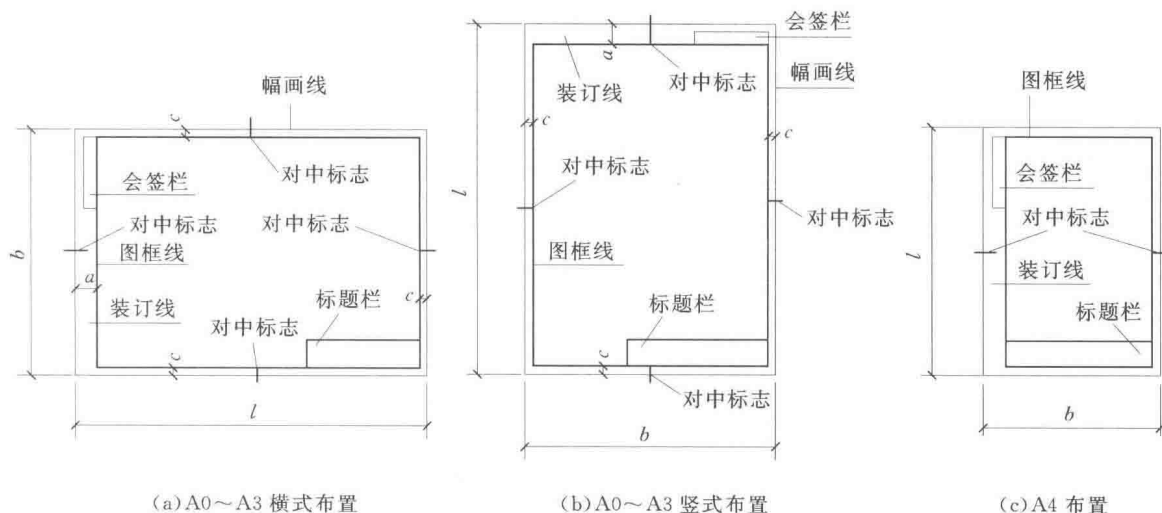


图 1.1.5 图幅格式

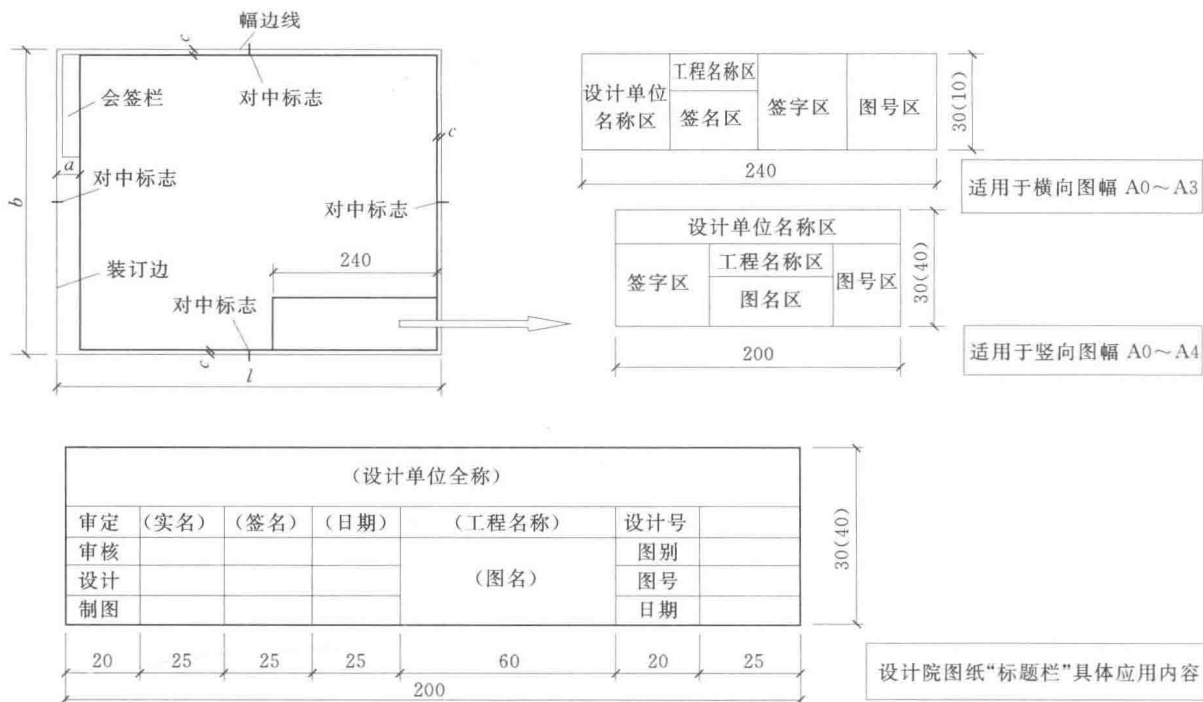


图 1.1.6 标题栏的信息及格式

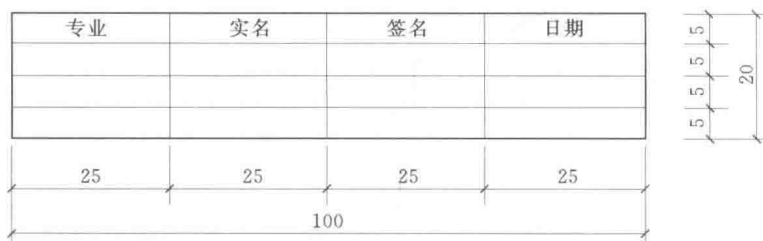


图 1.1.7 会签栏的格式

第四步：认知图纸中的表达要素

1. 图线

任何工程图样都是采用不同的线型与线宽的图线绘制而成的，如图 1.1.8 所示。

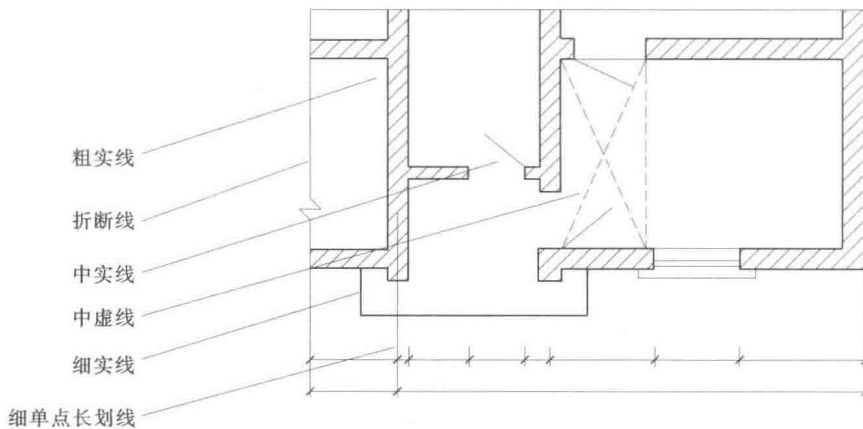


图 1.1.8 图纸中的图线类型

为了使图样清楚、明确,建筑制图采用的图线分为实线、虚线、单点长划线、双点长划线、折断线和波浪线 6 类,其中前 4 类线型按宽度不同又分为粗、中、细三种,后两类线型一般均为细线。

图线的宽度 b ,应从下列线宽系列中选取: 0.35mm、0.5mm、0.7mm、1.0mm、1.4mm、2.0mm。

每个图样,应根据复杂程度与比例大小,先确定基本线宽 b ,再按表 1.1.2 确定适当的线宽组。同一张图纸内,相同比例的各图样,应选用相同的线宽组。绘制较简单的图样时,可采用两种线宽的线宽组,其线宽比宜为 $b:0.25b$ 。

表 1.1.2 线 宽 组

线宽比	线 宽 组			
b	1.4	1.0	0.7	0.5
$0.7b$	1.0	0.7	0.5	0.35
$0.5b$	0.7	0.5	0.35	0.25
$0.25b$	0.35	0.25	0.18	0.13

- 注 1. 需要缩微的图纸,不宜采用 0.18 及更细的线宽。
2. 同一张图纸内,各不同线宽中的细线,可统一采用较细的线宽组的细线。

绘制图线时还应特别注意点长划线和虚线的画法,以及图线交接时的画法,如图 1.1.9 所示。

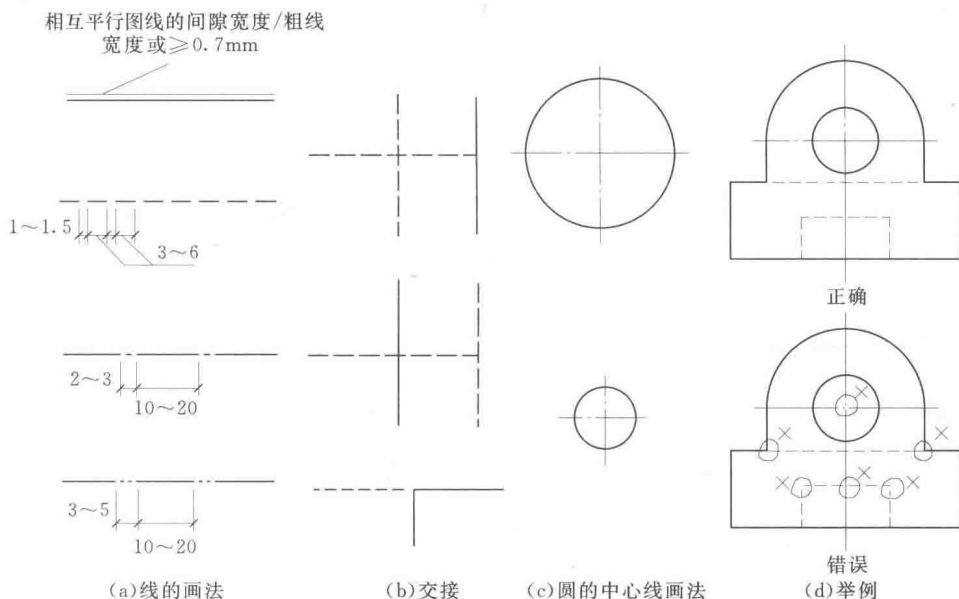


图 1.1.9 图线交接的画法

(1) 虚线、单点长划线及双点长划线的线段长度和间隔,应根据图样的复杂程度和图线的长短来确定,但宜各自相等,当图样较小,用单点长划线和双点长划线绘图有困难时,可用实线代替。

(2) 单点长划线和双点长划线的首末两端应是线段,而不是点。单点长划线(双点长划线)与单点长划线(双点长划线)交接或单点长划线(双点长划线)与其他图线交接时,应是线段交接。

(3) 虚线与虚线交接或虚线与其他图线交接时，都应是线段交接。虚线为实线的延长线时，不得与实线连接。

(4) 相互平行的图线，其间距不宜小于其中粗线宽度，且不宜小于 0.7mm。

当图线与文字、数字或符号重叠、混淆，不可避免时，应首先保证文字等的清晰。

2. 字体

(1) 汉字。

图样的图名、做法及说明中使用的汉字，宜采用长仿宋体。

长仿宋字是工程图纸最常用文字字体。长仿宋体字样及笔画如图 1.1.10 所示。

工业民用建筑厂房屋平立剖面详图



图 1.1.10 长仿宋体字样及笔画

字的大小用字号来表示，字的号数即字的高度，各号字的高度与宽度的关系如表 1.1.3 所示。

表 1.1.3 仿宋字高宽关系 单位：mm

字号	20	14	10	7	5	3.5
字高	20	14	10	7	5	3.5
字宽	14	10	7	5	3.5	2.5

字号选用大小应根据图幅大小确定。如需书写更大的字，其高度应按 $\sqrt{2}$ 的比值递增。

为了使字写得大小一致、排列整齐，书写前应事先用铅笔淡淡地打好字格，再进行书写。字格高宽比例，一般为 3 : 2。为了使字行清楚，行距应大于字距。通常字距约为字高的 $\frac{1}{4}$ ，行距约为字高的 $\frac{1}{3}$ ，如图 1.1.11 所示为字格。

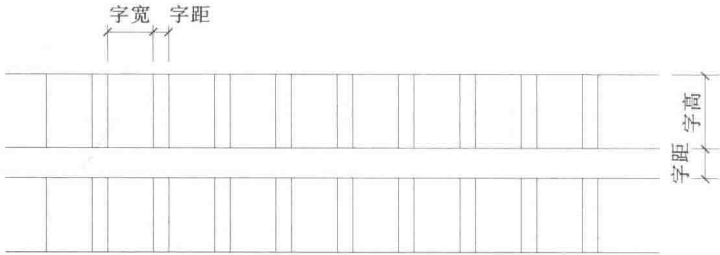


图 1.1.11 字格

(2) 阿拉伯数字、拉丁字母及希腊字母如图 1.1.12 所示。

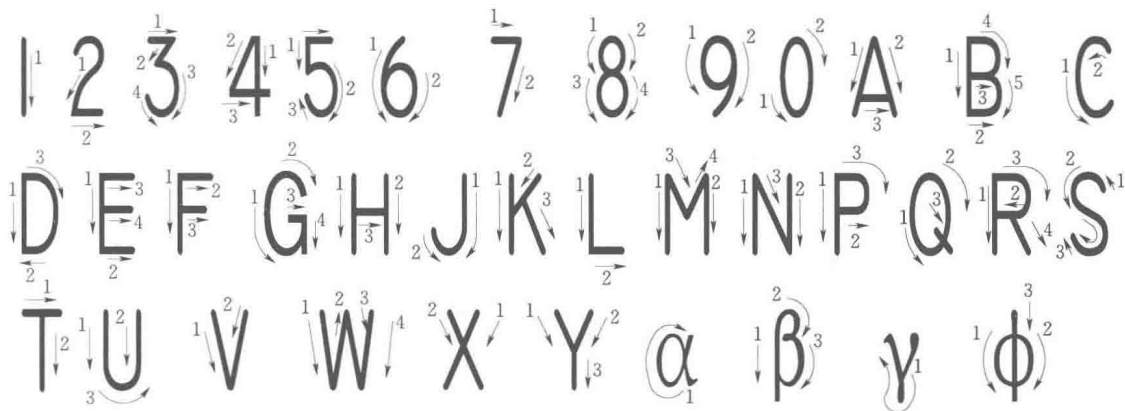


图 1.1.12 阿拉伯数字、拉丁字母、希腊字母

3. 尺寸标注

在建筑施工图中，图形只能表达建筑物的形状，建筑物各部分的大小还必须通过标注尺寸才能确定。注写尺寸时，应力求做到正确、完整、清晰、合理。

建筑图样上的尺寸一般应由尺寸界线、尺寸线、尺寸起止符号和尺寸数字四部分组成。如图 1.1.13 所示，尺寸标注注意事项如下：

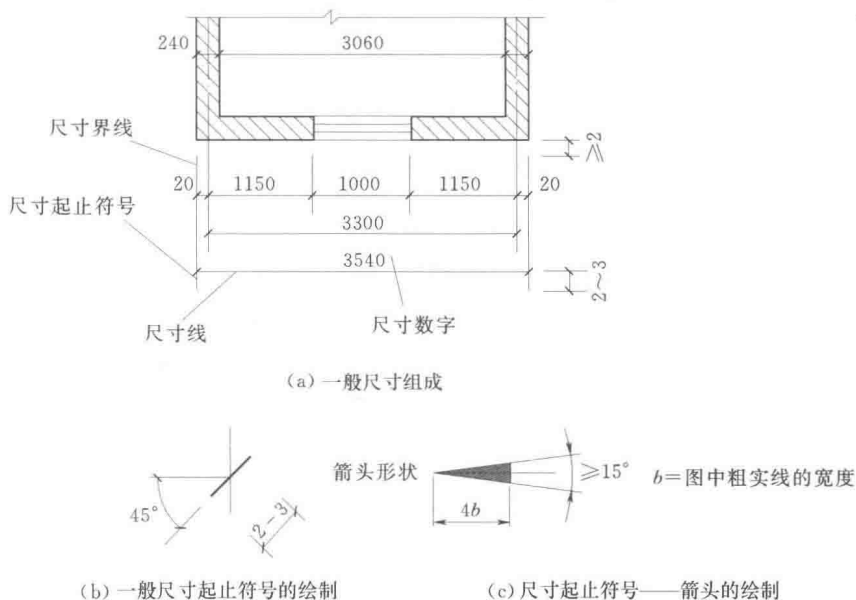


图 1.1.13 尺寸标注注意事项

(1) 尺寸界线是控制所注尺寸范围的线，应用细实线绘制，一般应与被注长度垂直；其一端应离开图样轮廓线不小于 2mm，另一端宜超出尺寸线 2~3mm。

(2) 尺寸线是用来注写尺寸的，必须用细实线单独绘制，应与被注长度平行，且不宜超出尺寸界线。任何图线或其延长线均不得用作尺寸线。

(3) 尺寸起止符号一般应用中粗斜短线绘制，其倾斜方向应与尺寸界线成顺时针 45°角，长度宜为 2~3mm。半径、直径、角度和弧长的尺寸起止符号，宜用箭头表示。

(4) 尺寸数字应依据其读数方向注写在靠近尺寸线的上方中部，如没有足够的注写位置，最外边的尺寸数字可注写在尺寸界线外侧，中间相邻的尺寸数字可错开注写，也可引出注写，如图 1.1.14 所示。

- (5) 图线不得穿过尺寸数字, 不可避免时, 应将尺寸数字处的图线断开 (图 1.1.15)。
- (6) 连续排列的等长尺寸, 可用“个数 $\times$ 等长尺寸=总长”的形式标注 (图 1.1.16)。
- (7) 构配件内的构造要素 (如孔、槽等) 如相同, 可仅标注其中一个要素的尺寸 (图 1.1.17)。

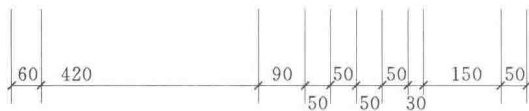


图 1.1.14 尺寸数字的注写位置

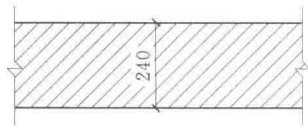


图 1.1.15 尺寸数字处图线应断开

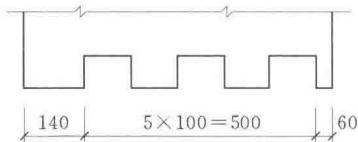


图 1.1.16 等长尺寸简化标注方法

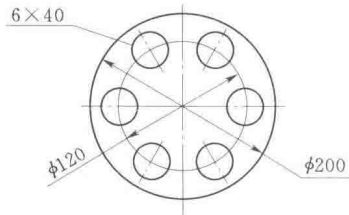


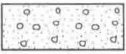
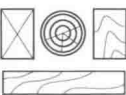
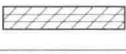
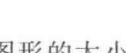
图 1.1.17 相同要素尺寸标注方法

4. 图例

建筑工程图样中常采用图例来表达一些材料、构造做法等, 表 1.1.4 是常用的建筑材料图例。

表 1.1.4 常用建筑材料图例

序号	名称	图例	备 注
1	自然土壤		包括各种自然土壤
2	夯实土壤		
3	砂、灰土		靠近轮廓线绘较密的点
4	砂砾石、碎砖三合土		
5	石材		
6	毛石		
7	普通砖		包括实心砖、多孔砖、砌块等砌体。断面较窄不易绘出图例线时, 可涂红
8	耐火砖		包括耐酸砖等砌体
9	空心砖		指非承重砖砌体
10	饰面砖		包括铺地砖、马赛克、陶瓷锦砖、人造大理石等
11	焦渣、矿渣		包括与水泥、石灰等混合而成的材料

序号	名称	图例	备 注
12	混凝土		(1) 本图例指能承重的混凝土及钢筋混凝土。 (2) 包括各种强度等级、骨料、添加剂的混凝土。
13	钢筋混凝土		(3) 在剖面图上画出钢筋时，不画图例线。 (4) 断面图形小，不易画出图例线时，可涂黑
14	多孔材料		包括水泥珍珠岩、沥青珍珠岩、泡沫混凝土、非承重加气混凝土、软木、蛭石制品等
15	纤维材料		包括矿棉、岩棉、玻璃棉、麻丝、木丝板、纤维板等
16	泡沫塑料材料		包括聚苯乙烯、聚乙烯、聚氨酯等多孔聚合物类材料
17	木材		(1) 上图为横断面，上左图为垫木、木砖或木龙骨。 (2) 下图为纵断面
18	胶合板		应注明为×层胶合板
19	石膏板		包括圆孔、方孔石膏板、防水石膏板等
20	金属		(1) 包括各种金属。 (2) 图形小时，可涂黑
21	网状材料		(1) 包括金属、塑料网状材料。 (2) 应注明具体材料名称
22	液体		应注明具体液体名称
23	玻璃		包括平板玻璃、磨砂玻璃、夹丝玻璃、钢化玻璃、中空玻璃、加层玻璃、镀膜玻璃等
24	橡胶		
25	塑料		包括各种软、硬塑料及有机玻璃等
26	防水材料		构造层次多或比例大时，采用上面图例
27	粉刷		本图例采用较稀的点

第五步：按比例计算图形所占面积大小，做到落笔之前心中有数，布图均匀

即根据绘图比例预先估计各图形的大小及预留尺寸线的位置，将图形均匀、整齐地安排在图纸上，避免某部分太紧凑或某部分过于宽松。

1. 比例

比例=图样的线性尺寸 / 实际物体相应的线性尺寸

但图纸中比例注写是用冒号“:”代替等式后的横线的。

绘图所用的比例应根据图样的用途与被绘对象的复杂程度，选择适宜比例。常用比例如下：

1:1、 1:2、 1:5、 1:10、 1:20、 1:50
 1:100、 1:200、 1:500、 1:1000
 1:2000、 1:5000、 1:10000、 1:20000
 1:50000、 1:100000、 1:200000

参照比例,可以使许多实物的大小、位置、距离等不走样地表达出来。在地理图样的绘制和工程图样的绘制中必须使用比例。建筑工程制图中,往往用缩得很小的比例将建筑物的情况绘制在图纸上,而对某些细部构造又要用较大的比例或足尺(1:1)绘制在图纸上。

比例宜注写在图名的右侧,字的基准线应取平;比例的字高宜比图名的字高小一号或二号,如图 1.1.18 所示。

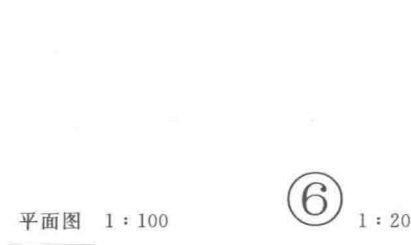


图 1.1.18 比例的注写

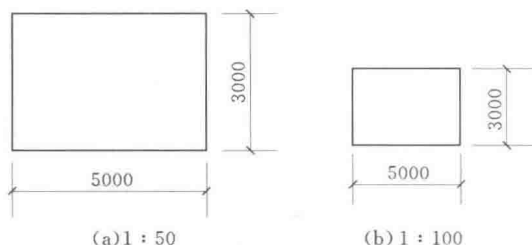


图 1.1.19 不同比例绘制同一块黑板

比例的大小是指比值的大小,并不影响尺寸的标注,用一定比例绘制的图形标注的尺寸为实际物体尺寸。如图 1.1.19 所示,同一块黑板虽然用不同比例 1:50 和 1:100 绘制,但尺寸标注都是以黑板实际的长 5000,宽 3000 标注。

2. 比例尺的应用

比例尺的应用如图 1.1.20 所示。

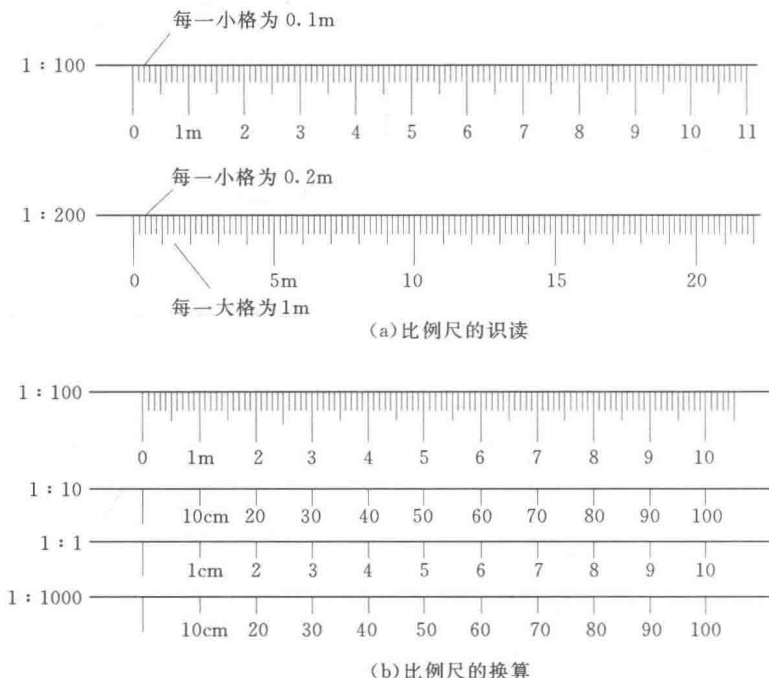


图 1.1.20 比例尺的应用

第六步：打底稿作图

为保持图面整洁，画图前应洗手。

作图顺序一般是从左至右，从上到下，依次绘制图纸中的图线部分。

对于图线，一般先画直线部分，再画曲线；先细线后粗线；先轴线或中心线，再画图形的主要轮廓线，然后画细部；图形完成后，再画尺寸线、尺寸界线等。材料符号在底稿中只需画出一部分或不画，待加深或上墨线时再全部画出。对于需上墨的底稿，在线条的交接处可画出头一些，以便清楚地辨别上墨的起止位置。

直线部分要用铅笔配合丁字尺、三角板等完成；曲线部分则由圆规、分规、曲线板等实现；对于字体部分和图例符号等部分则用到建筑模板等。

1. 铅笔

铅笔有各种不同的硬度。标号 B、2B、…、6B 表示软铅芯，数字越大，表示铅芯越软。标号 H、2H、…、6H 表示硬铅芯，数字越大，表示铅芯越硬。标号 HB 表示中软。

绘图铅笔画底稿宜用 H 或 2H，徒手作图可用 HB 或 B，加重直线用 H、HB（细线）、HB（中粗线）、B 或 2B（粗线）。

铅笔尖应削成锥形，芯露出 6~8mm。削铅笔时要注意保留有标号的一端，以便始终能识别其软硬度。使用铅笔绘图时，用力要均匀，用力过大会划破图纸或在纸上留下凹痕，甚至折断铅芯。画长线时要边画边转动铅笔，使线条粗细一致。画线时，从正面看笔身应倾斜约 60° ，从侧面看笔身应铅直（图 1.1.21）。持笔的姿势要自然，笔尖与尺边距离始终保持一致，线条才能画得平直准确。

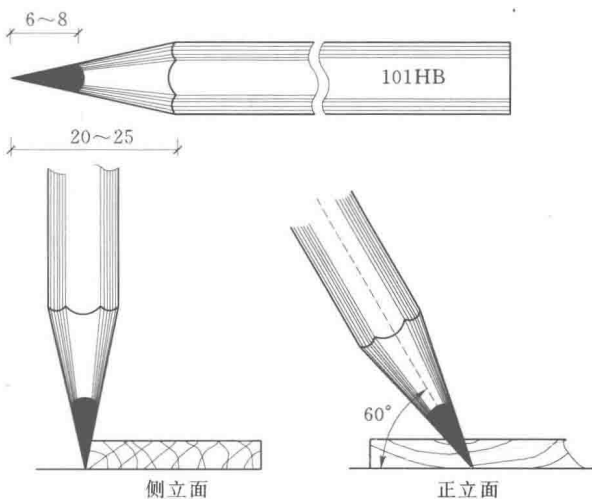


图 1.1.21 铅笔及其运用

2. 三角板

一副三角板有 30° 、 60° 、 90° 和 45° 、 45° 、 90° 两块。三角尺除了直接用来画直线外，还可以配合丁字尺画铅垂线和画 30° 、 45° 、 60° 及 $15^\circ \times n$ 的各种斜线（图 1.1.22）。

画铅垂线时，先将丁字尺移动到所绘图线的下方，把三角尺放在应画线的右方，并使一直角边紧靠丁字尺的工作边，然后移动三角尺，直到另一直角边对准要画线的地方，再用左手按住丁字尺和三角尺，自下而上画线，如图 1.1.22（a）所示。

3. 圆规、分规

圆规是用来画圆及圆弧的工具（图 1.1.23）。

直径在 10mm 以下的圆，一般用点圆规来画。使用时，右手食指按顶部。大拇指和中指按顺时针方向迅速地旋转套管，画出小圆，见图 1.1.23（c）。需要注意的是，画圆时必须保持针尖垂直于纸面，圆画出后，要先提起套管，然后拿开点圆规。

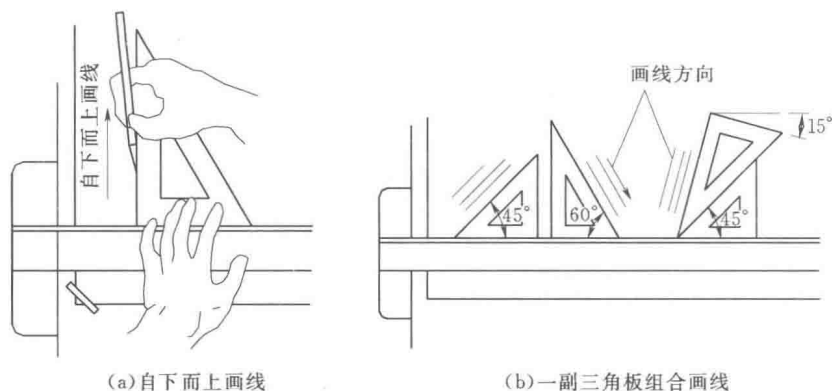


图 1.1.22 用三角尺和丁字尺配合画垂直线和各种斜线

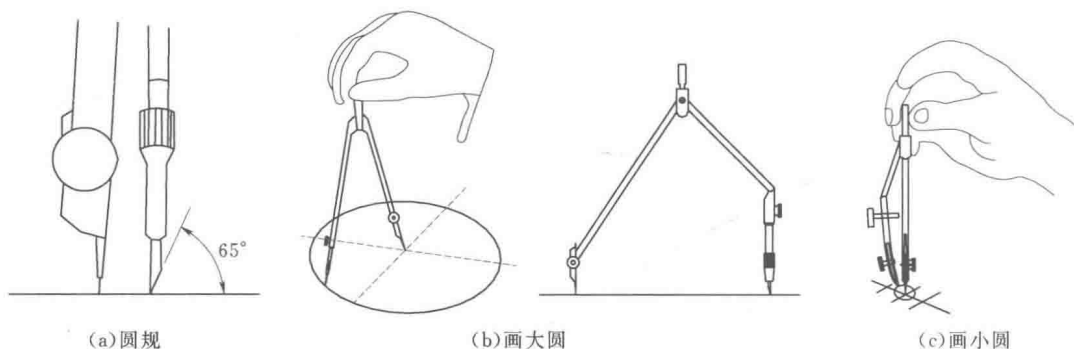


图 1.1.23 圆规的针尖和画圆的姿势

分规是截量长度和等分线段的工具，它的两个腿必须等长，两针尖合拢时应会合成一点 [图 1.1.24 (a)]。

用分规等分线段的方法见图 1.1.24 (b)。例如，分线段 AB 为 4 等分，先凭目测估计，将分规两脚张开，使两针尖的距离大致等于 $\frac{1}{4}AB$ ，然后交替两针尖划弧，在该线段上截取 1、2、3、4 等分点；假设点 4 落在 B 点以内，距差为 e ，这时可将分规再开 $\frac{1}{4}e$ ，再行试分，若仍有差额（也可能超出 AB 线段外），则照样再调整两针尖距离（或加或减），直到恰好等分为止。

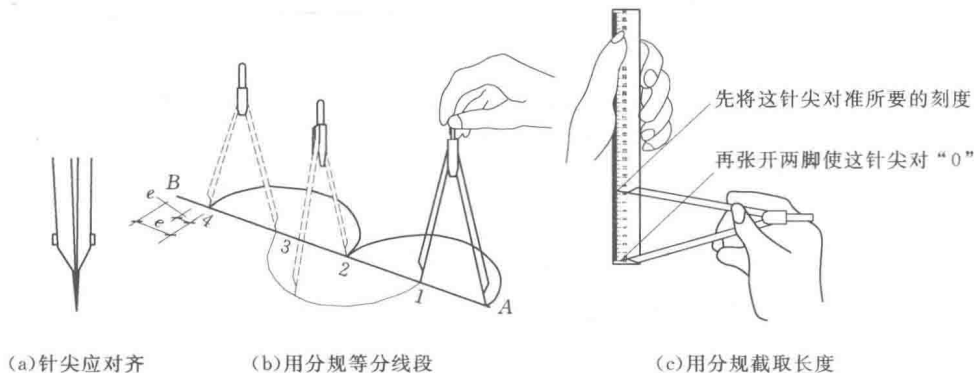


图 1.1.24 分规的用法