



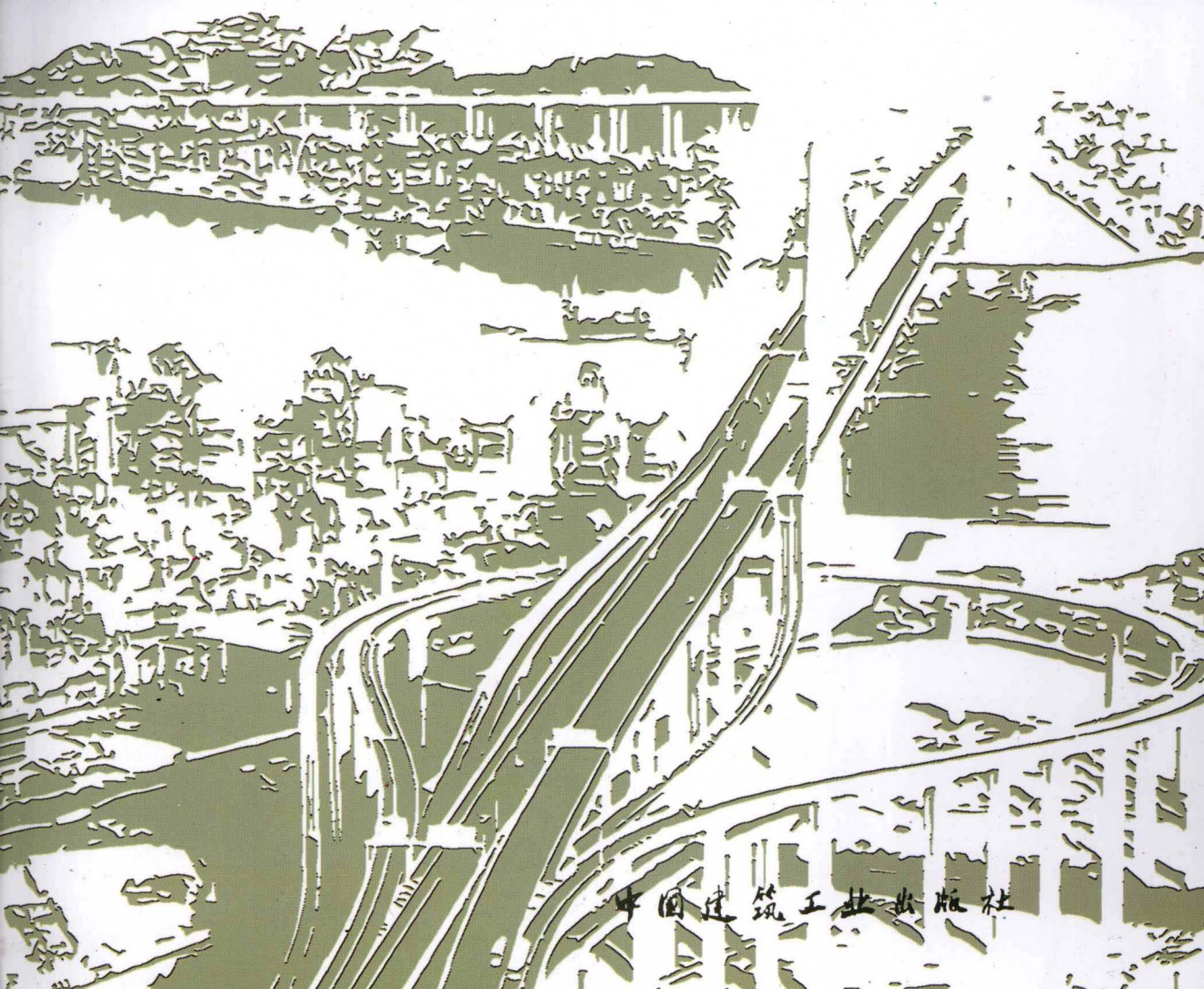
普通高等教育土建学科专业“十二五”规划教材
全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐教材

SHIZHENG
GONGCHENG
SHITUYU
GOUZAO

市政工程识图与构造 (第二版)

(市政工程技术专业适用)

本教材编审委员会组织编写
张 力 李世华 主编



中国建筑工业出版社

普通高等教育土建学科专业“十二五”规划教材
全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐教材

市政工程识图与构造（第二版）

（市政工程技术专业适用）

本教材编审委员会组织编写

张 力 李世华 主编

米彦蓉 主审

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

市政工程识图与构造/张力等主编. —2 版. —北京: 中国建筑工业出版社, 2012. 3

普通高等教育土建学科专业“十二五”规划教材. 全国高职高专教育
土建类专业教学指导委员会规划推荐教材 (市政工程技术专业适用)
ISBN 978 - 7 - 112 - 14132 - 6

I. ①市… II. ①张… III. ①市政工程 - 工程制图 IV. ①TU99

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 042595 号

本书分两篇, 上篇为工程识图的基本知识, 共分六章, 主要包括: 制图的基本知识、投影的基本知识、立体的投影、轴测投影、剖面图与断面图、标高投影, 下篇为市政工程识图, 共分四章, 主要包括: 给水排水工程图、城市道路工程图、城市桥梁工程图、隧道与涵洞工程图。

本书既可作为高等职业教育市政工程类专业教材, 也可供市政工程技术人员学习、参考之用。

为便于教学, 作者特制作了电子课件, 如有需要, 可发邮件至 Cabp-beijing@126.com 索取。

* * *

责任编辑: 朱首明 王美玲

责任设计: 陈 旭

责任校对: 王誉欣 赵 颖

普通高等教育土建学科专业“十二五”规划教材
全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐教材
市政工程识图与构造 (第二版)

(市政工程技术专业适用)

本教材编审委员会组织编写

张 力 李世华 主编

米彦蓉 主审

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京嘉泰利德公司制版

北京云浩印刷有限责任公司印刷

*

开本: 787 × 1092 毫米 1/16 印张: 23 1/4 字数: 574 千字

2012 年 8 月第二版 2012 年 8 月第八次印刷

定价: 45.00 元 (赠送课件)

ISBN 978 - 7 - 112 - 14132 - 6

(22185)

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)

目 录

上篇 工程识图的基本知识

第一章 制图的基本知识	3
第一节 绘图工具与仪器	3
第二节 国家标准关于制图的一般规定	8
复习思考题	29
第二章 投影的基本知识	30
第一节 投影的基本概念	30
第二节 三面投影体系的建立及对应关系	32
第三节 点的投影	34
第四节 直线的投影	39
第五节 平面的投影	46
复习思考题	52
第三章 立体的投影	53
第一节 平面立体的投影	53
第二节 曲面立体的投影	57
第三节 立体表面的交线	65
第四节 组合体的投影	85
复习思考题	96
第四章 轴测投影	97
第一节 轴测投影的基本知识	98
第二节 常用轴测图的画法	98
第三节 圆的轴测图	103
复习思考题	108
第五章 剖面图与断面图	109
第一节 剖面图	109
第二节 断面图	118
复习思考题	121
第六章 标高投影	122
第一节 标高投影的基本知识	122
第二节 点、直线和平面的标高投影	123
第三节 曲线、曲面的标高投影	132
第四节 地形的标高投影	135
复习思考题	137

下篇 市政工程识图

第七章 给水排水工程图	141
第一节 概述	141
第二节 室外给水排水工程图	146
第三节 管道上的构配件详图	157
复习思考题	159
第八章 城市道路工程图	160
第一节 城市道路的平面线型	160
第二节 城市道路路线平面图	166
第三节 城市道路路线纵断面图	175
第四节 城市道路路线横断面图的内容与识读	179
第五节 道路路基路面施工图的内容与识读	184
第六节 挡土墙施工图的内容与识读	197
第七节 城市道路平面交叉口	203
第八节 城市道路立体交叉	213
第九节 城市高架道路工程	224
第十节 城市轨道工程	231
复习思考题	245
第九章 城市桥梁工程图	247
第一节 概述	247
第二节 钢筋混凝土结构图	255
第三节 钢结构图	266
第四节 钢筋混凝土梁桥工程图	273
第五节 斜拉桥	294
第六节 悬索桥	302
第七节 刚构桥	308
第八节 用 AutoCAD 绘制桥梁工程图	314
复习思考题	329
第十章 隧道与涵洞工程图	331
第一节 隧道工程图	331
第二节 涵洞工程图	340
第三节 城市通道工程图	350
第四节 用 AutoCAD 绘制涵洞工程图	353
复习思考题	356
主要参考文献	357

上篇 工程识图的基本知识

第一章 制图的基本知识

本章主要介绍绘图工具和仪器的使用以及《房屋建筑制图统一标准》GB/T 50001—2010 中的部分内容,介绍绘图的一般方法和步骤等。通过本章的学习和作业实践,应掌握绘图的基本方法和技能。

第一节 绘图工具与仪器

“工欲善其事,必先利其器”。正确使用和维护绘图工具,不但能保证图纸质量、提高绘图速度,还能延长绘图工具的使用寿命。工程技术人员必须养成良好的绘图习惯。下面将简要介绍常用的绘图工具与仪器的使用方法。

一、图板

图板一般用胶合板制成,用来铺放和固定图纸,如图 1-1 所示。图板由板面和四周的边框组成。板面必须光滑、平整,左右两导边必须平直。固定图纸使用胶带纸,不能使用图钉,更不能在图板上切纸。常用图板规格有 0 号、1 号和 2 号,可以根据所绘制图纸幅面的大小进行选择。

二、丁字尺

丁字尺主要用来与图板配合画水平线,它由相互垂直的尺头和尺身组成,如图 1-1 所示。绘图时,左手扶住尺头,使尺头左侧边紧靠图板左侧导边(不能用其余三边),用铅笔沿尺身工作边画水平线。画线时笔尖应紧靠尺身,笔杆略向右倾斜,从左往右匀速画出,如图 1-2 所示。

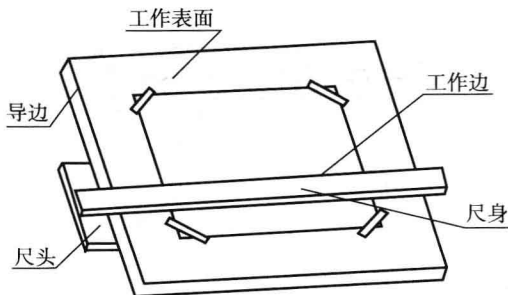


图 1-1 图板和丁字尺

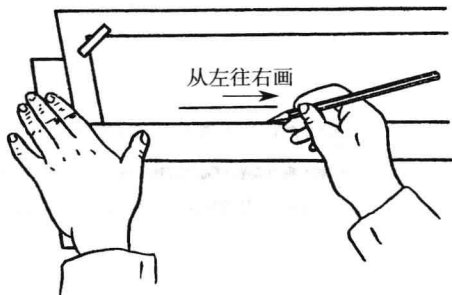


图 1-2 用丁字尺画水平线

三、三角板

三角板通常由有机玻璃制成,由 45° 角和 60° (30°) 角两块三角板组成。它常与丁字尺配合画垂直线,如图 1-3 所示,还可以画 $n \times 15^\circ$ 的斜线,如图 1-4 所

示。两块三角板互相配合，可以画出任意直线的平行线和垂线。

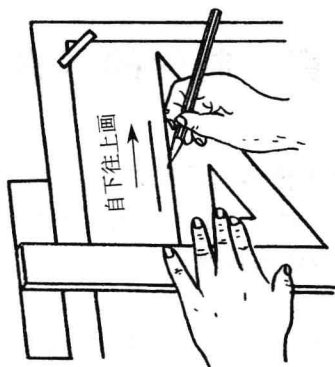


图 1-3 丁字尺配合三角板画垂直线

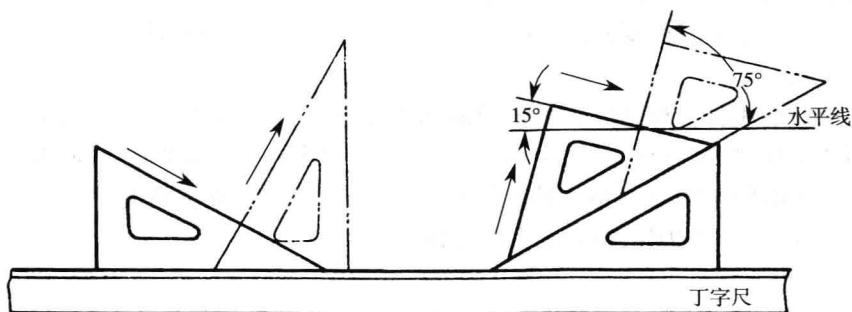


图 1-4 画各种倾斜直线

四、比例尺

比例尺为木质三棱柱体，故也称之为三棱尺，常用的比例尺如图 1-5 所示。

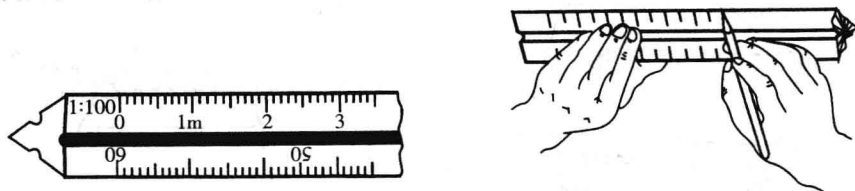


图 1-5 比例尺及其用法

比例尺主要用于量取相应比例的尺寸，可以直接量取，也可用分规量取，如图 1-6 所示。一般在比例尺三个棱的三条边上有不同比例的刻度。注意比例尺不能当普通直尺使用。

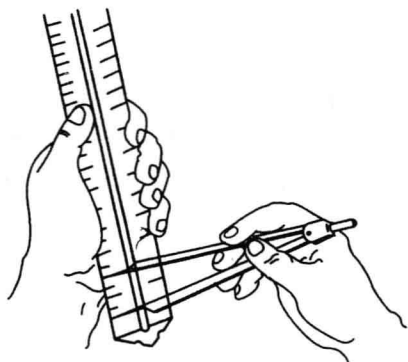


图 1-6 用分规在比例尺上量取长度

五、曲线板

曲线板如图 1-7 (a) 所示, 主要用来画非圆曲线。作图时, 应先用铅笔徒手把曲线上各点轻轻连接起来, 然后选择曲线板上与所画曲线相吻合的部分逐步描深, 为了使所画的曲线光滑, 最好每次要有四个点与曲线板上曲线重合, 并把中间一段画出。两端的两小段, 一段与上一次画出的曲线段重合, 另一段留待下一次再画, 如图 1-7 (b)、(c)、(d) 所示。

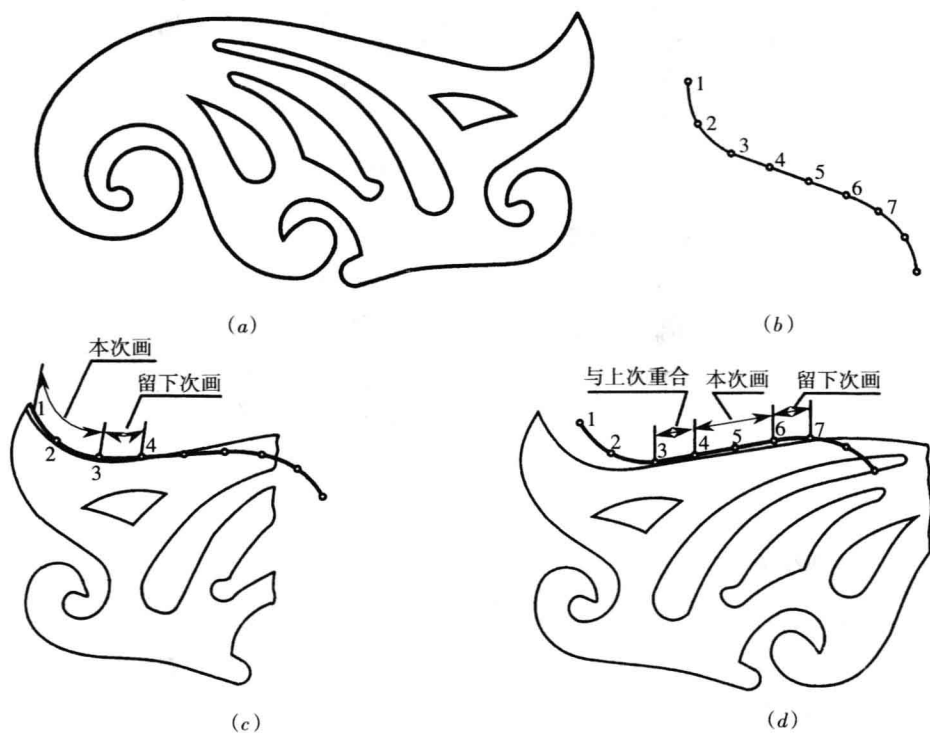


图 1-7 曲线板及其使用

六、绘图仪器

(一) 圆规

圆规用来画圆或圆弧。它的固定腿上装有钢针，钢针一端带有钢箍作画圆定心使用，钢针另一端的针尖为配合分规使用；另一条腿是活动腿，可以换装延伸杆和三件插脚，装上延伸杆可以画直径较大的圆；装上钢针插脚可以当分规用；装上铅芯插脚可以画铅笔线的圆；装上鸭嘴插脚可以画墨线圆，如图 1-8 所示。圆规中的铅芯应比画线用的铅笔软一级。不论所画圆的直径是大与小，针尖和插腿尽可能垂直纸面，如图 1-9 所示。

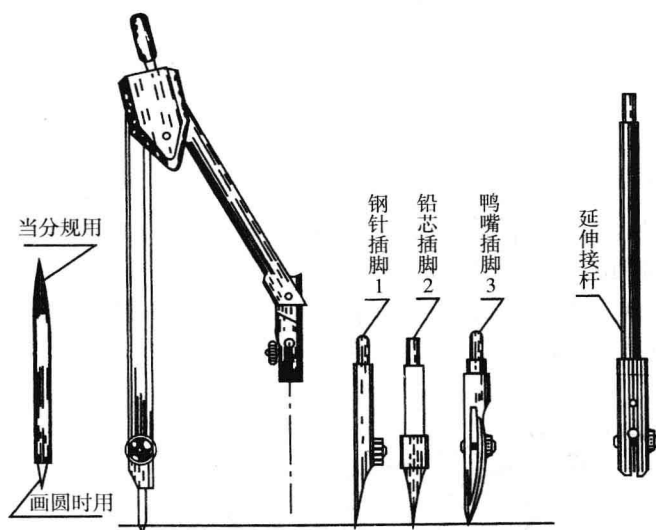


图 1-8 圆规及其附件

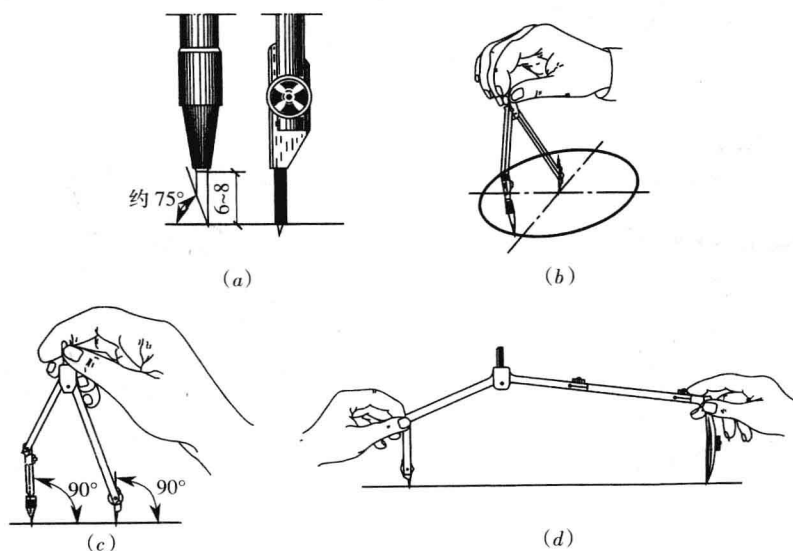


图 1-9 圆规的使用方法

（二）分规

分规用来量取线段和等分线段、圆弧，如图 1-10 所示。使用分规时需注意分规的两针尖并拢时应对齐。当用分规量取尺寸时，不要把针尖垂直插入尺面，以免损坏尺面刻度，分规量取尺寸方法如图 1-6 所示。

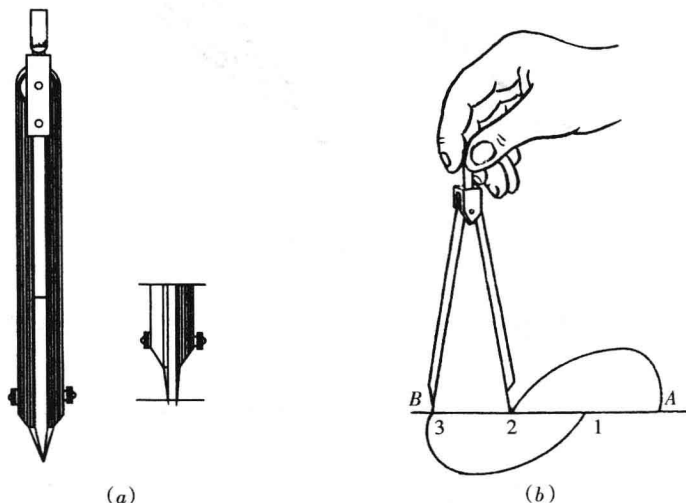


图 1-10 分规及用分规等分线段

（三）绘图墨水笔

画墨线采用绘图墨水笔，如图 1-11 所示。它类似普通钢笔，可以吸入碳素墨水，且有规定线型宽度的笔尖，是一种较好的描图工具。



图 1-11 绘图墨水笔

七、制图用品

（一）图纸

绘图纸的纸面应该洁白、质地坚实，用橡皮擦拭时不易起毛。绘图纸有正反面之别，绘图时应该使用正面。识别方法：用橡皮在图纸的角处擦拭几下，不易起毛的一面为正面。

（二）铅笔

铅笔是画线用的工具。绘图用的铅芯软硬不同。标号“H”表示硬铅芯，H 前的数值越大表示铅芯越硬；标号“B”表示软铅芯，B 前的数值越大表示铅芯越软（黑）。常用 H、2H 铅笔画底稿线，用 B 铅笔画加深直线，2B 铅笔画加深圆弧，HB 铅笔写字和画各种符号。

铅笔应该从没有标号的一端开始使用，铅芯磨削的长度及形状如图 1-12 所示，写字或打底稿用锥状铅芯（左图），加深图线时宜用楔状铅芯（右图）。

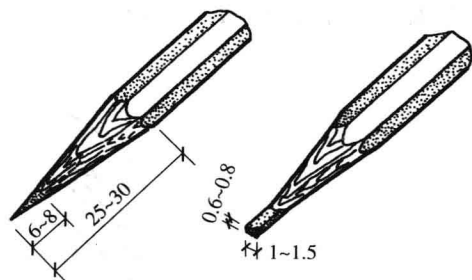


图 1-12 铅芯的长度及形状

其他常用的绘图用品还有擦图片、小刀、胶带纸、细砂纸、毛刷、橡皮等。

第二节 国家标准关于制图的一般规定

工程图样是工程界的技术语言。国家标准对图样画法、格式和尺寸标注等作了统一的规定，近年来又参照国际标准（ISO）多次进行修订，使之更加完善、合理，便于科学技术和贸易往来。国家标准《技术制图》（GB/T 14689—2008 ~ GB/T 14691—1993，GB/T 16675. 2—1996）、《房屋建筑制图统一标准》GB/T 50001—2010 是图样绘制与应用的准绳，工程技术人员必须认真学习和严格遵守。

本节参照国家标准《房屋建筑制图统一标准》GB/T 50001—2010，主要介绍图纸幅面、图线、字体、比例、尺寸标注等基本规定和几何作图的基本知识。

一、图纸幅面、图框、标题栏与会签栏

（一）图纸幅面

为了合理利用图纸，并方便装订及保管，国家标准规定图纸幅面共有五种，具体规格尺寸见表 1-1。

幅面及图框尺寸（mm）					表 1-1
幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
尺寸代号					
$b \times l$	841 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
c	10			5	
a	25				
e	20		10		

基本图纸幅面的关系尺寸如图 1-13 所示，沿某一号图纸幅面的长边对裁，即

为下一号图纸幅面的大小。

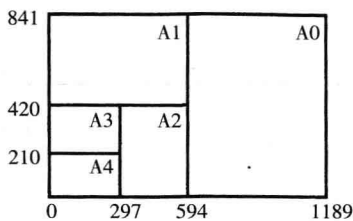


图 1-13 图纸幅面尺寸关系

必要时，图纸的幅面尺寸可加长，图纸的短边一般不加长，长边可加长，但应符合表 1-2 中的规定。

图纸长边加长尺寸（mm）表 1-2

幅面尺寸	长边尺寸	长边加长后尺寸									
A0	1189	1486	1635	1783	1932	2080	2230	2378			
A1	841	1051	1261	1471	1682	1892	2102				
A2	594	743	891	1041	1189	1338	1486	1635	1783	1932	2080
A3	420	630	841	1051	1261	1471	1682	1892			

注：有特殊需要的图纸，可采用 $b \times l$ 为 841mm × 891mm 与 1189mm × 1261mm 的幅面。

图纸使用时分横式和立式两种，图纸以短边作为垂直边称为横式，以短边作为水平边称为立式。一般 A0 ~ A3 图纸宜横式使用，必要时，也可立式使用；A4 一般立式使用。

（二）图框

每一张图纸在绘图前必须先用粗实线画出图框。图框格式有两种：不留装订边、留有装订边。

（1）不留装订边的图纸，图框格式如图 1-14 所示。宽度 e 值可以查表 1-1。

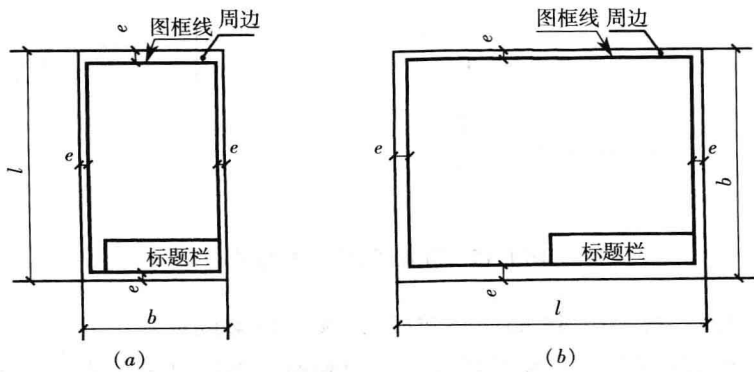


图 1-14 不留装订边的图框格式

(2) 留有装订边的图纸，图框格式如图 1-15 所示。宽度 a 和 c 值可以查表 1-1。

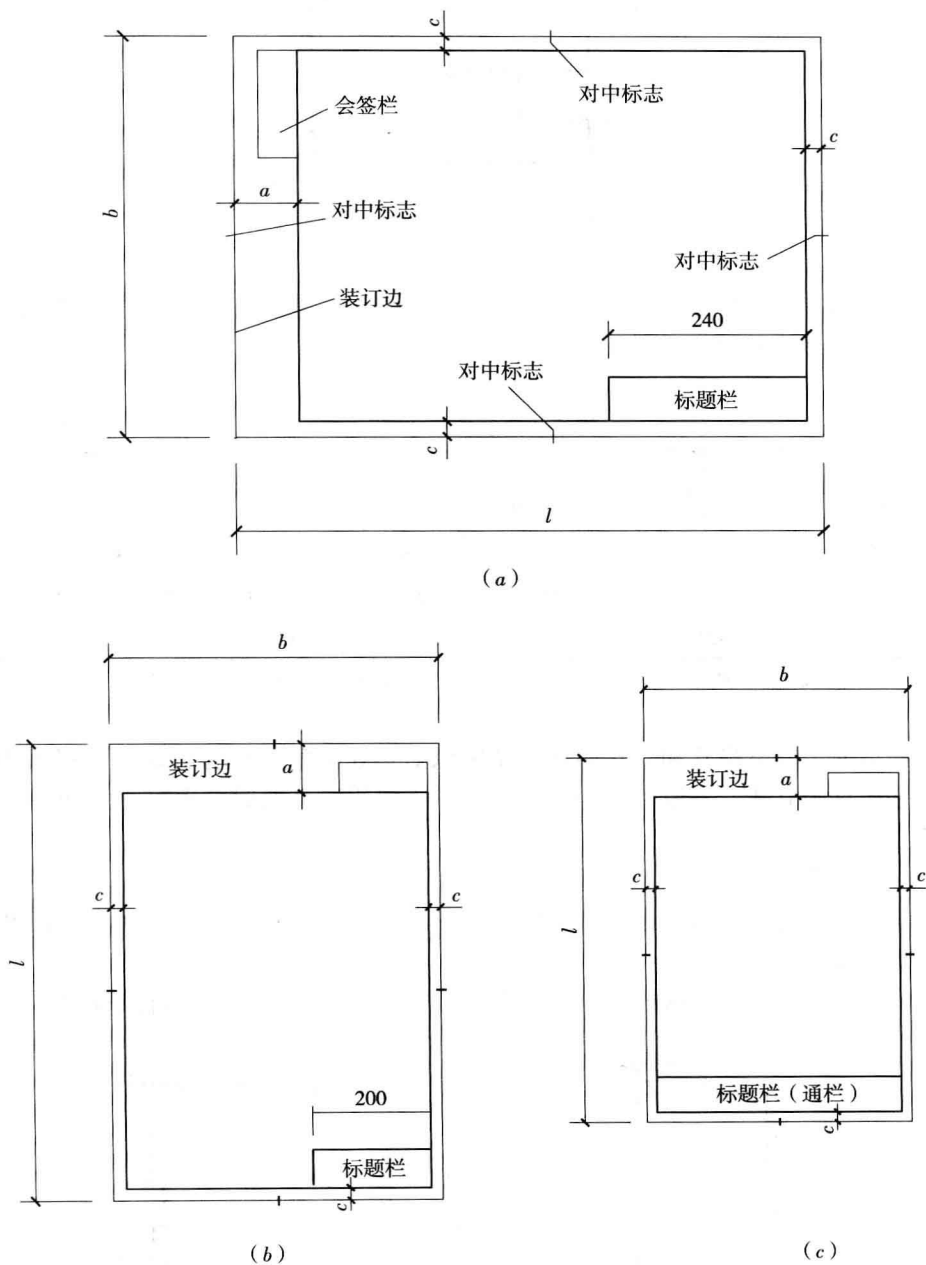


图 1-15 留装订边的图框格式

图纸装订时一般采用 A4 幅面竖装或 A3 幅面横装的形式。一个工程设计中，每个专业所使用的图纸，一般不宜多于两种幅面，不含目录及表格所采用的 A4 幅面。

(三) 标题栏与会签栏

每张图纸必须绘制标题栏，其位置一般在图纸的右下角，如图 1-14 和图 1-15 所示。标题栏的文字方向应该为读图方向。

标题栏应按图 1-16 (a)、(b) 所示，根据工程需要选择确定其尺寸、格式及分区。签字区应包含实名列和签名列。涉外工程的标题栏内，各项主要内容的中文下方应附有译文，设计单位的上方或左方，应加“中华人民共和国”字样。

但是在制图作业中为了简化标题栏，建议采用图 1-16 (c) 所示的格式，外框线用中线绘制，内部的线均使用细实线绘制。

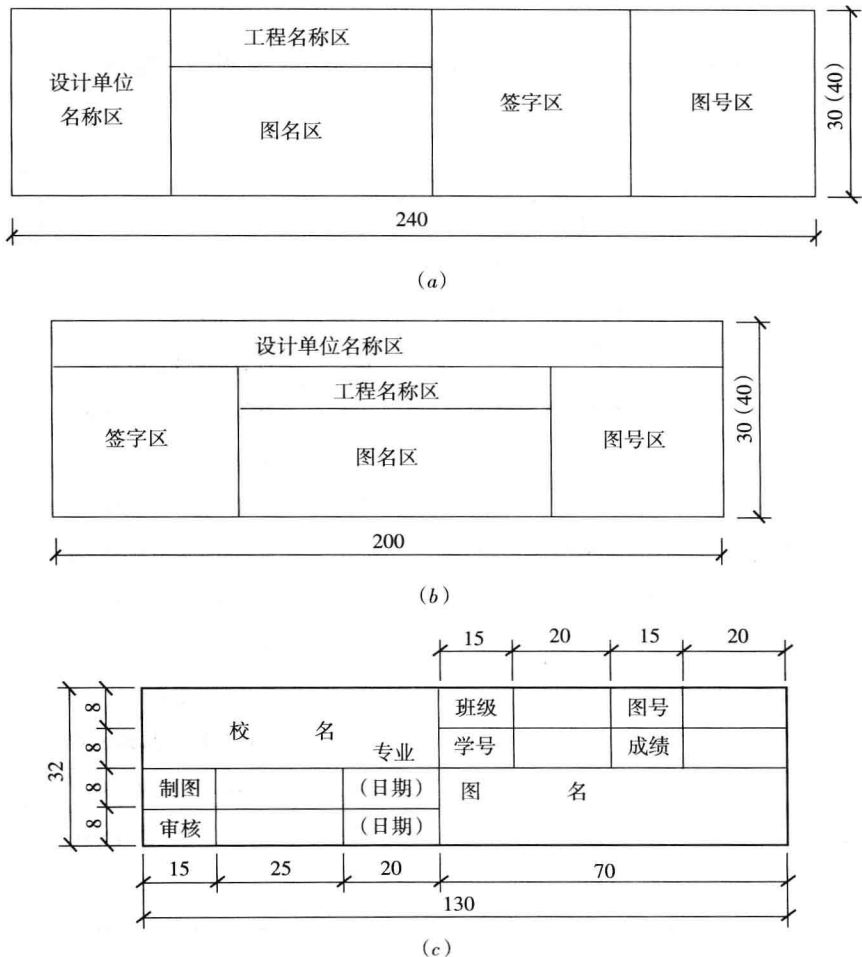


图 1-16 标题栏格式

会签栏是指工程建设图纸上由会签人员填写所代表的有关专业、姓名、日期等的一个表格，会签栏应按图 1-17 的格式绘制，其尺寸应为 100mm × 20mm，栏内应填写会签人员所代表的专业、姓名、日期（年、月、日）；一个会签栏不够时，可另加一个，两个会签栏应并列；不需会签的图纸可不设会签栏。

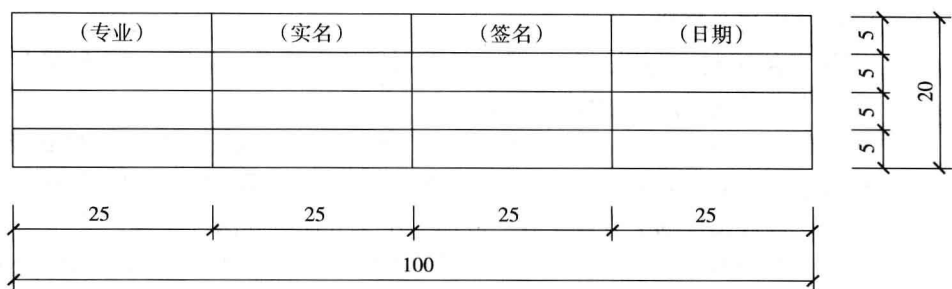


图 1-17 会签栏

二、图线

(一) 线型

任何工程图样都是采用不同的线型和线宽的图线绘制的。建筑工程制图中的各类图线的线型、线宽、用途见表 1-3。

图线				表 1-3
名 称		线 型	线 宽	一 般 用 途
实线	粗		b	主要可见轮廓线
	中		$0.5b$	可见轮廓线
	细		$0.25b$	可见轮廓线、图例线
虚线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中		$0.5b$	不可见轮廓线
	细		$0.25b$	不可见轮廓线、图例线
单点长画线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中		$0.5b$	见各有关专业制图标准
	细		$0.25b$	中心线、对称线等
双点长画线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中		$0.5b$	见各有关专业制图标准
	细		$0.25b$	假想轮廓线、成型前原始轮廓线
折断线			$0.25b$	断开界线
波浪线			$0.25b$	断开界线

(二) 线宽

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

每个图样，应根据复杂程度与比例大小，先选定基本线宽 b ，再选用表 1-4 中相应的线宽组。