

Architectural Graphing, Shadow and Perspective

Shadow and Perspective

高职高专“十五”规划教材

建筑制图与阴影透视



魏艳萍 主编



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>

高职高专“十五”规划教材

GAOZHI
GAOZHUAN
SHIWU
GUIHUA JIAOCAI

建筑制图与阴影透视

主 编 魏艳萍
撰 稿 人 董 南 李 莹
邢国清 马 丽
主 审 赵洪生



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>

内 容 提 要

本书是在总结高等职业技术教育经验的基础上,结合我国高等职业技术教育的特点,根据中国电力出版社就各专业《关于编写高职高专“十五”规划教材的操作意见》编写的。主要内容分为三大部分。第一部分为制图基本知识,第二部分为投影作图,第三部分为专业制图。

本书在编写过程中,以“应用”为主旨,在理论上坚持“必须、够用”的原则,深入浅出,图文结合,特别是书后所附整套施工图,把专业制图与实际工程紧密结合在一起,起到了“画龙点睛”的作用。

本书即可作为建筑类专业教材使用,同时也适合建筑技术人员自学和参考。

与本书配套的《建筑制图与阴影透视习题集》同时出版,供参考选用。

图书在版编目(CIP)数据

建筑制图与阴影透视/~~魏艳萍主编~~—北京:中国电力出版社,2003

高职高专“十五”规划教材

ISBN 7-5083-2122-

I. 建… II. 魏… III. 建筑制图-透视投影-高等学校:技术学校-教材 IV. TU20

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第122207号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 <http://jc.cepp.com.cn>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2004年2月第一版 2004年10月北京第二次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 16.25印张 362千字

印数 3001—6000册 定价 24.80元

版权专有 翻印必究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)



随着新世纪的到来,我国进入全面建设小康社会、加快推进社会主义现代化的新的发展阶段。新世纪新阶段的新任务,对我国高等职业教育提出了新要求。我国加入世界贸易组织和经济全球化迅速发展新形势,也要求高等职业教育必须开创新局面。

高职高专教材建设是高等职业教育的重要组成部分,是一项极具重要意义的基础性工作,对高等职业教育培养目标的实现起着举足轻重的作用。为贯彻落实《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》精神,进一步推动高等职业教育的发展,加强高职高专教材建设,根据教育部关于通过多层次的教材建设,逐步建立起多学科、多类型、多层次、多品种系列配套的教材体系的精神,中国电力教育协会会同中国高等职业技术教育研究会和中国电力出版社,组织有关专家对高职高专“十五”教材规划工作进行研究,在广泛征求各方面意见的基础上,制订了体现高等职业教育特色的高职高专“十五”教材规划。

高职高专“十五”规划教材紧紧围绕培养高等技术应用性专门人才开展编写工作。基础课程教材注重体现以应用为目的,以必需、够用为度,以讲清概念、强化应用为教学重点;专业课程教材着重加强针对性和实用性。同时,“十五”规划教材不仅注重内容和体系的改革,还注重方法和手段的改革,以满足科技发展和生产实际的需求。此外,高职高专“十五”规划教材还着力推动高等职业教育人才培养模式改革,促进高等职业教育协调发展。相信通过我们的不断努力,一批内容新、体系新、方法新、手段新,在内容质量上和出版质量上有突破的高水平高职高专教材,很快就能陆续推出,力争尽快形成一纲多本,优化配套,适用于不同地区、不同学校、特色鲜明的高职高专教育教材体系。

在高职高专“十五”教材规划的组织实施过程中,得到了教育部、国家电力公司、中国电力企业联合会、中国高等职业技术教育研究会、中国电力出版社、有关院校和广大教师的大力支持,在此一并表示衷心的感谢。

教材建设是一项长期而艰巨的任务,不可能一蹴而就,需要不断完善。因此,在教材的使用过程中,请大家随时提出宝贵的意见和建议,以便今后修订或增补。(联系方式:100761 北京市宣武区白广路二条1号综合楼9层 中国电力教育协会教材建设办公室 010-63416222)

中国电力教育协会

二〇〇二年十二月



21世纪是科技高速发展的世纪,建筑行业面临的是一个经济全球化、信息国际化、知识产业化、学习社会化、教育终身化的崭新时代。培养高等应用型技术人才,提高从业人员的整体素质,是我国现代建筑行业蓬勃发展的迫切需要。高等职业技术教育就是培养适应生产、建设、管理、服务第一线需要的高等技术应用型人才。目前,随着我国高等职业技术教育改革的深化,高等职业技术建筑类专业迫切需要一套新的教学计划及配套教材,以使培养的学生能更好地适应社会及经济建设发展的需要。

本教材结合我国高等职业技术教育的特点,根据中国电力出版社《关于编写高职高专“十五”规划教材的操作意见》编写的。该教材适用于建筑设计技术、建筑装饰、城市规划等专业的教学使用,同时也适用于工业与民用建筑、给水排水、供暖通风、建筑设备安装和工程造价等专业相应课程的教学使用,还可作为二级注册建筑师资格考试复习参考资料。

本教材内容的编写,采用了2001年11月发布,2002年3月实施的最新国家标准和有关规范;同时适当降低了画法几何的深度,更加注重专业制图理论与实际工程的结合,力求做到以“应用”为主旨,在理论上坚持“必须、够用”的原则,注重基本理论、基本概念和基本方法的阐述,深入浅出、图文结合、使其更具有针对性和实用性。

为适应教学需要,同时出版了与本教材配套的《建筑制图与阴影透视习题集》。

本教材由山西建筑职业技术学院副教授魏艳萍主编,中国工程图学学会理事、太原理工大学副教授赵洪生主审。参加编写工作的有山西建筑职业技术学院魏艳萍(绪论、第一、二、三、四、五、六、九、十、十三、十四章及附图)、山东省城市建设学校董南(第十一章)、山东省城市建设学校李莹(第十二章)、山东省城市建设学校邢国清(第十五章及附图)、山西建筑职业技术学院马丽(第七、八、十六章)。

本教材在编写过程中,参考了部分同学科的教材、习题集等文献(见书后的“参考文献”),在此谨向文献的作者表示深深的谢意。

由于编者水平所限,教材中的缺点、错误难免,恳请使用本教材的教师和广大读者批评指正。

编者

2003年9月



序	
前言	
绪论	1

第一篇 制图基本知识

第一章 制图工具、仪器及用品	3
第一节 制图工具、仪器	3
第二节 制图用品	6
第二章 基本制图标准	8
第一节 图纸幅面规格	8
第二节 图线	10
第三节 字体	12
第四节 比例	13
第五节 尺寸标注	14
第三章 绘图的一般步骤和方法	18
第四章 几何作图	22
第一节 直线的平行线和垂直线	22
第二节 等分作图	23
第三节 圆弧的连接	26
第四节 椭圆的画法	29

第二篇 投影作图

第五章 投影的基本知识	30
第一节 投影的概念与分类	30
第二节 正投影的基本特性	32
第三节 三面正投影图	33

2011.6.21

第六章 点、直线、平面的投影	39
第一节 点的投影	39
第二节 直线的投影	43
第三节 平面的投影	48
第七章 基本体的投影	55
第一节 平面体的投影	55
第二节 曲面体的投影	62
第三节 同坡屋面的投影	73
第八章 组合体的投影	75
第一节 组合体投影图的画法	76
第二节 组合体的尺寸标注	79
第三节 组合体投影图的识读	81
第九章 轴测投影	86
第一节 轴测投影的基本知识	86
第二节 轴测投影图的画法	89
第十章 剖面图和断面图	97
第一节 剖面图	97
第二节 断面图	102
第十一章 建筑阴影	104
第一节 阴影的基本知识和基本规律	104
第二节 平面立体的阴影	112
第三节 曲面立体的阴影	113
第四节 建筑细部阴影举例	115
第十二章 透视投影	120
第一节 透视的基本知识	120
第二节 透视图的基本画法	122
第三节 透视图的简捷作图法	133
第四节 透视图中的阴影与虚象	137

第三篇 专业制图

第十三章 建筑施工图	141
第一节 概述	141
第二节 首页图和建筑总平面图	148
第三节 建筑平面图	152
第四节 建筑立面图	162
第五节 建筑剖面图	165
第六节 建筑详图	167
第十四章 结构施工图	175
第一节 概述	175
第二节 基础图	178
第三节 结构平面图	181
第四节 钢筋混凝土构件详图	184
第五节 混凝土结构施工图平面整体表示方法简介	185
第十五章 室内设备施工图	188
第一节 室内给水排水施工图	188
第二节 室内采暖施工图	196
第三节 室内电气施工图	202
第十六章 装饰施工图	206
第一节 概述	206
第二节 装饰平面图	208
第三节 装饰立面图	211
第四节 装饰详图	212
附图 某学院学生公寓施工图	215
一、附图说明	215
二、建筑施工图	216
三、结构施工图	230
四、给排水施工图	239
五、采暖施工图	243
六、电气施工图	247
参考文献	249



绪 论

一、本课程的性质与任务

在建筑工程中，无论是建造工业建筑还是民用建筑都要依据设计完善的图纸进行施工。这是因为建筑物的形状、大小、结构和做法等，都不是用人类的语言或文字能描述清楚的。而图纸却可以借助一系列的图样，将建筑物各个方面的形状、大小、内部布置、细部构造、结构、材料以及其他施工要求等，按照国家制图标准，准确而详尽地在图纸上表达出来，作为施工的依据。所以，图样是建筑工程中不可缺少的重要技术资料，是工程界的共同语言。

建筑制图是研究工程图样的绘制和识读规律的一门学科，是工程技术人员表达设计意图、交流技术思想、指导生产施工等必须具备的基本知识和技能。

本课程是一门既有理论又有实践的专业基础课，其主要任务是培养学生的基本操作能力、抽象思维能力、专业绘图能力以及识读建筑工程图的能力。

二、本课程的主要内容

1. 制图基本知识

介绍制图工具、仪器及用品的使用与维护，基本制图标准，绘图的一般步骤及几何作图方法。

2. 投影作图

介绍投影的基本知识和基本理论，包括正投影、轴测投影及透视投影。主要学习正投影原理，这是制图的理论基础，也是本课程的重点内容。

3. 专业制图

包括房屋建筑施工图、结构施工图、室内设备施工图及装饰施工图等。主要介绍各专业施工图的特点、识读方法与绘制方法。

三、学习本课程的要求

通过本课程的学习，应达到下列基本要求：

- (1) 能正确使用绘图工具、仪器，掌握正确的画图方法和步骤。
- (2) 熟悉现行房屋建筑制图标准。
- (3) 会用形体分析法指导画图、看图和标注尺寸。
- (4) 作图时投影正确，定形、定位尺寸齐全，布图匀称，图面整洁，字体工整。
- (5) 掌握正投影的基本理论和作图方法以及轴测投影、透视投影的基本知识和画法。
- (6) 了解建筑工程图的主要内容，能绘制和识读本专业的一般施工图，会查阅本省建

筑构配件通用图集。

四、本课程的学习方法

本课程是一门专业基础课，系统性、理论性及实践性较强。学习时要讲究学习方法，才能提高学习效果。

(1) 认真听讲，及时复习，理解和掌握作图、识图的基本理论、基本知识和基本方法。

(2) 在做作业和练习过程中，要独立思考，反复不断地查阅有关教材的内容，以解决所遇到的疑难问题和检查所做练习、作业的正确程度，从而也对教材内容加深理解。这是针对制图“容易学，难掌握”的特点所必须采用的一种方式。

(3) 多画图、多识图，从物到图，从图到物，反复训练，理论联系实际，培养空间想象能力。

(4) 正确处理好画图与识图的关系。画图可以加深对图样的理解，提高识图能力。画图是手段，识图是目的，对于高职院校的学生，识图能力的培养尤为重要。

(5) 平时注意多观察周围的建筑物，积累一定的感性认识，这样有助于基本理论的掌握。

(6) 由于工程图样是施工的依据，图样上的一丝差错都会给工程造成损失。因此在学习时，应严格遵守国家制图标准，培养严肃认真、一丝不苟的工作态度和耐心细致的工作作风。同时良好的职业道德和敬业精神也是现代企业对未来高职院校毕业生的基本要求。

第一篇 制图基本知识

第一章



制图工具、仪器及用品

学习建筑制图，必须了解制图工具和用品的构造、性能和特点，熟练掌握它们正确合理的使用方法，并经常注意维护、保养，这是提高绘图水平和保证绘图质量的前提条件。

第一节 制图工具、仪器

一、绘图板

绘图板是固定图纸用的绘图工具。板面一般是用胶合板制作而成，四周边框镶有硬质木条，如图 1-1 所示。板面要求平整，图板的四边要求平直、光滑。图板的工作面确定后，左侧为图板的工作边。图板应防止因受潮、暴晒和重压而变形。

图板有不同的大小规格，在制图时多用 1 号或 2 号图板。

二、丁字尺

丁字尺是画水平线的绘图工具。它由互相垂直的尺头和尺身组成，如图 1-1 所示。使用时必须将尺头内侧紧靠图板左侧工作边，然后上下推动，并将尺身上边缘对准画线位置，用左手压紧尺身，右手执笔，从左到右画线，如图 1-2 所示。使用时，只能将尺头靠在图板左侧边，不能靠在图板的右边或上、下边使用，也不能在尺身的下边画线，如图 1-3 所示。

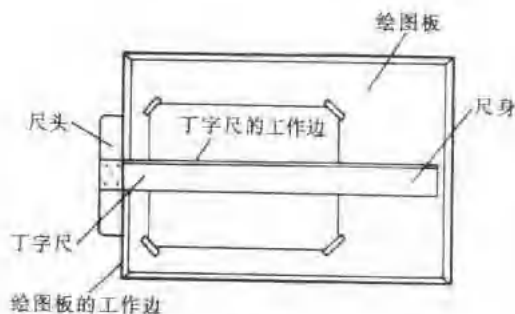


图 1-1 绘图板与丁字尺

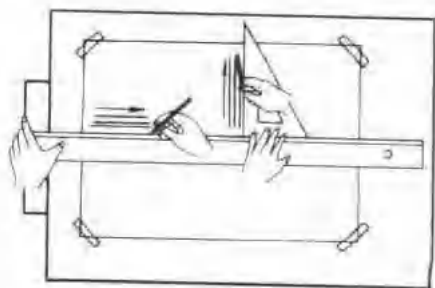


图 1-2 丁字尺的使用

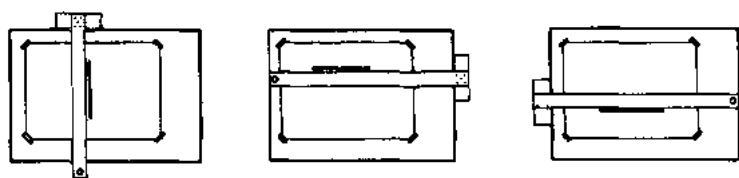


图 1-3 丁字尺的错误用法

丁字尺使用完毕后，要挂置妥当，不要随便靠在桌边或墙边，以防止尺身变形和尺头松动。

三、三角板

一副三角板有两块，与丁字尺配合使用可画出垂直线如图 1-2 所示，各种角度倾斜线如图 1-4 所示。用两块三角板配合，也可画出任意直线的平行线或垂直线如图 1-5 所示。

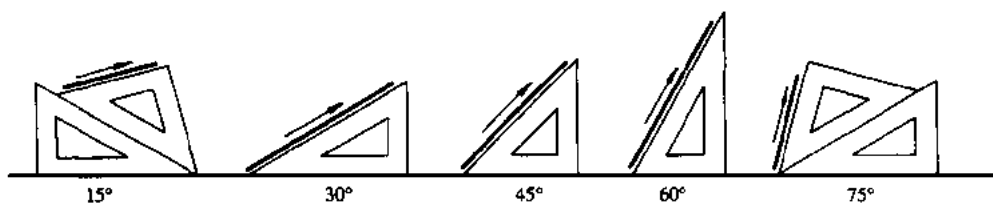


图 1-4 三角板与丁字尺配合画各种不同角度的倾斜线

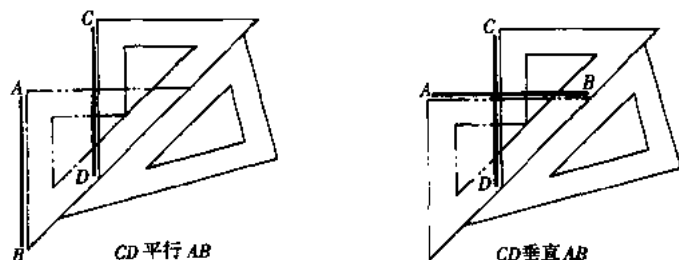


图 1-5 画任意直线的平行线和垂直线

四、比例尺

比例尺是绘图时用来缩小图形的绘图工具。目前常用的比例尺为三棱尺如图 1-6 所示，上有六种不同比例的刻度，画线时可以不经计算而直接从比例尺上量取尺寸。比例尺中没有的比例还可换算，如 1:10、1:1000 均可用 1:100 的比例换算使用。绘图时，不要将比例尺当作三角板或丁字尺画线。

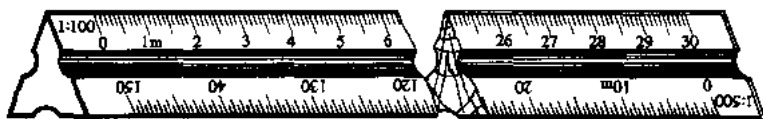


图 1-6 比例尺

五、曲线板

曲线板是绘制非圆弧曲线的工具之一，如图1-7所示。画曲线时，先要定出曲线上足够数量的点，徒手将各点轻轻地连成光滑的曲线，然后根据曲线弯曲趋势和曲率大小，选择曲线板上合适的部分，沿着曲线板边缘将该段曲线画出，每段至少要通过曲线上的三个点。而且在画后一段时，必须使曲线板与前一段中的两点或一定的长度相叠合。



图 1-7 曲线板

六、绘图墨水笔

近年来描图多使用绘图墨水笔（也称针管笔），这种笔外形类似普通钢笔，如图1-8所示。笔尖是一根装有通针的细针管，针管直径有多种规格，所画线型粗细由针管直径确定。

使用时，要注意识别笔身上标明的针管直径规格，根据所画线条粗细选用不同规格的针管笔。用完后应及时用清水洗净，以防墨水堵塞针管。

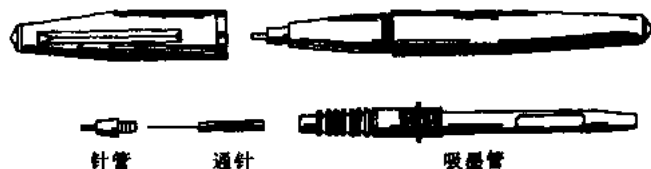


图 1-8 绘图墨水笔

七、圆规和分规

圆规是画圆和圆弧的仪器，通常用的是组合式圆规。圆规一条腿为固定针脚，另一条腿上有插接构造，可插接铅芯插腿、绘图墨水笔插腿及带有钢针的插腿如图1-9所示，分别用于绘制铅笔及墨线的圆，或当作分规使用。

分规是等分线段和量取线段的仪器，它的形状与圆规相似，只是两腿端部均装有固定钢针，如图1-10所示。使用时，应注意把分规两针尖调平。

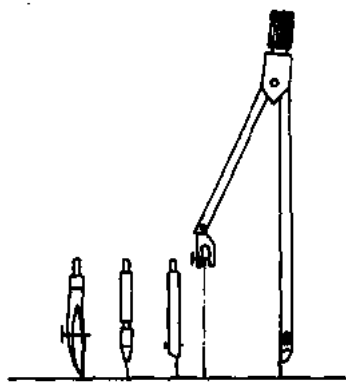


图 1-9 圆规及其插脚

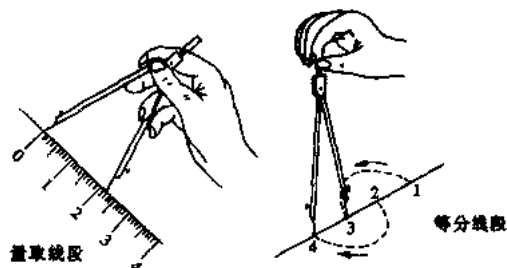


图 1-10 分规

第二节 制图用品

一、图纸

图纸有绘图纸和描图纸两种。

绘图纸用来画铅笔图或墨线图，要求纸面洁白，质地坚硬，橡皮擦后不易起毛。

描图纸（也称硫酸纸）是专门用来绘制墨线图的，描绘的墨线图样即为复制蓝图的底图。要求纸张透明度好，表面平整挺括。

二、绘图铅笔

绘图铅笔的型号以铅芯的软硬程度来分，分别用 H 和 B 表示，H 前的数字愈大，表示铅芯越硬；B 前的数字愈大，表示铅芯愈软；HB 表示软硬适中。

铅笔应从没有标志的一端开始使用，以便保留标志，供使用时辨认。铅笔尖应削成圆锥形，长约 20~25mm，铅芯露出 6~8mm。用刀片或细砂纸研磨成尖锥或楔形，如图 1-11 所示。

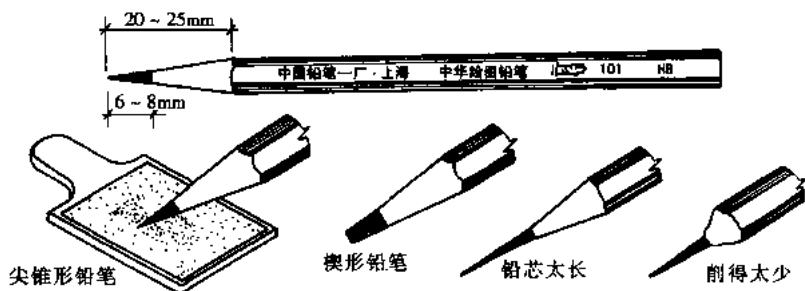


图 1-11 绘图铅笔

三、其他用品

1. 绘图墨水

用于绘图的墨水有碳素墨水和普通绘图墨水两种。碳素墨水不易结块，适用于绘图墨水笔。

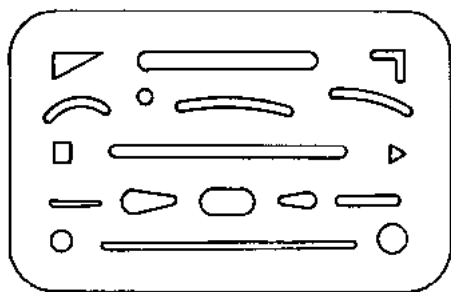


图 1-12 擦图片

2. 擦图片

擦图片是修改图线用的辅助工具，如图 1-12 所示，其材质多为不锈钢薄片。使用时，将需擦去的图线对准擦图片上相应的孔洞，再用橡皮擦拭，可避免影响邻近的线条。

3. 制图模板

为了提高绘图速度和质量，把图样上常用的一些符号、图例和比例等，刻画在有机玻璃的薄板上，制成模板使用。目前有很多专业型的模板，如

建筑模板（如图 1-13 所示）、装饰模板等。



基本制图标准

工程图样是工程界的技术语言，是表达设计意图、进行建筑施工的重要依据。因此，为了统一房屋建筑制图规则，保证制图质量，提高制图效率，做到图面清晰、简明，符合设计、施工、存档的要求，适应工程建设的需要，国家制定了全国统一的建筑工程制图标准。其中《房屋建筑制图统一标准》（GB/T 50001—2001）是房屋建筑制图的基本规定，是各专业制图的通用部分，自 2002 年 3 月 1 日起实施。

本章参照《房屋建筑制图统一标准》（GB/T 50001—2001），主要介绍图纸幅面规格、图线、字体、比例及尺寸标注等制图标准，其他标准规定在后面有关章节中介绍。

第一节 图纸幅面规格

一、图纸幅面

图纸幅面是指图纸的大小。绘制图样时，图纸幅面及图框尺寸，应符合表 2-1 的规定及图 2-1、图 2-2、图 2-3 的格式。

表 2-1 幅面及图框尺寸 mm

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

图纸以短边作为垂直边称为横式，以短边作为水平边称为立式。A0～A3 图纸宜横式使用；必要时，也可立式使用。

图纸的裁切方法如图 2-4 所示。

图纸的长边可加长，但应符合国家制图标准规定；但短边一般不应加长。

在一个工程设计中，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）。

二、标题栏与会签栏

每张图纸都应在图框的右下角设置标题栏（简称图标）。它用以填写设计单位名称、工程名称、图名、图号、设计编号，以及设计人、制图人、校对入、审核人的签名和日期

等。标题栏应根据工程需要选择确定其尺寸、格式及分区，一般按图 2-5 的格式绘制。学生制图作业所用标题栏，可采用图 2-6 的格式

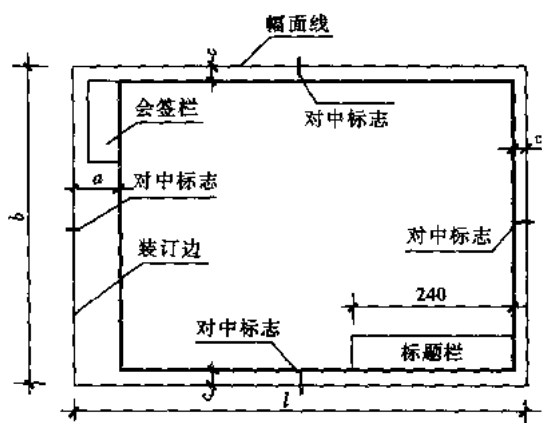


图 2-1 A0~A3 横式幅面

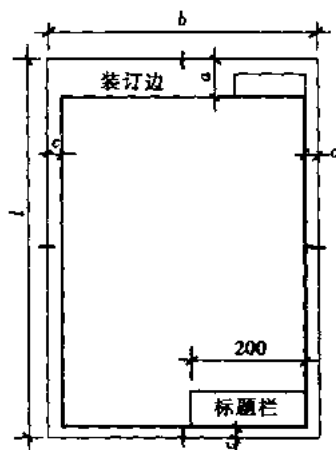


图 2-2 A0~A3 立式幅面

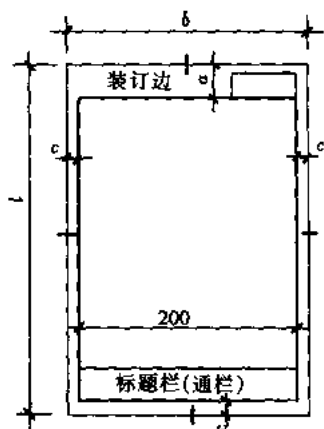


图 2-3 A4 立式幅面

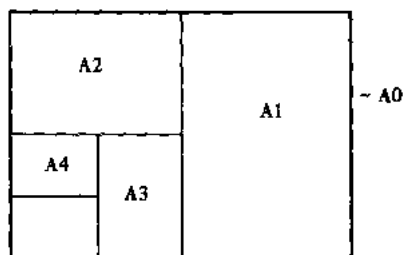


图 2-4 图纸的裁切

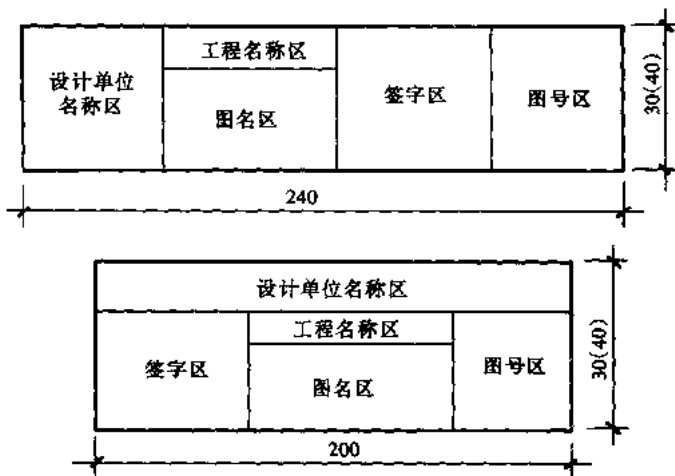


图 2-5 标题栏