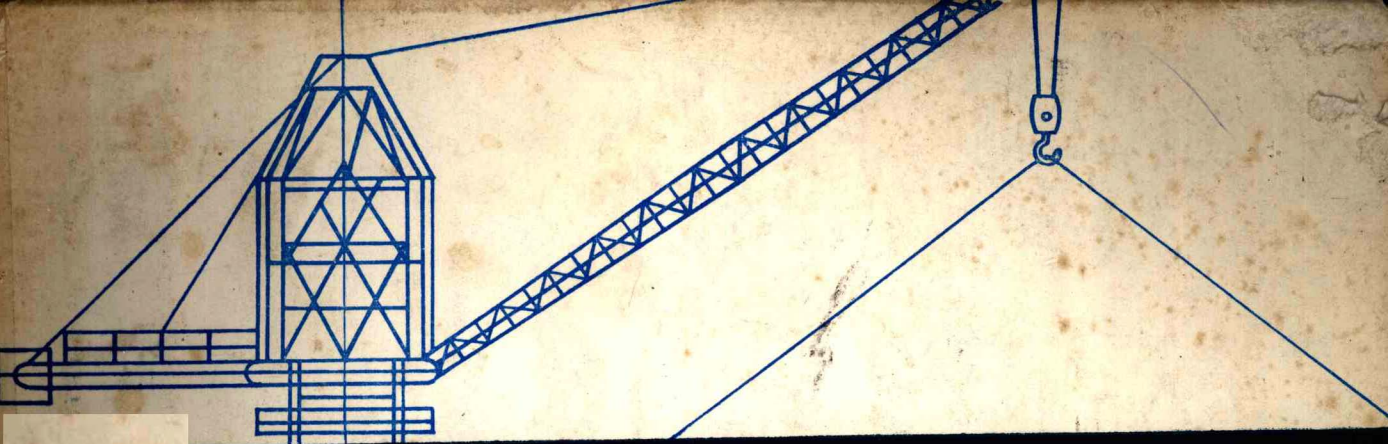




建筑制图

JIANZHU ZHITU

华南工学院等五院校《建筑制图》编写组

朱福熙 主编

建筑制图

(新 1 版)

华南工学院等五院校《建筑制图》编写组

朱 福 熙 主编

江苏工业学院图书馆
藏书章

广东科技出版社

内 容 简 介

本书着重介绍建筑形体投影图的画法、读法及其理论基础，并介绍轴测图、透视图、建筑施工图、结构施工图的画法和读法，附录提供民用建筑和工业建筑主要图纸各一套，可供参考。

本书的特点是密切结合建筑工程实际，阐述建筑制图的基本知识、基本方法和基本理论，图例多选自建筑图纸。它的另一个特点是便于自学，内容由浅入深，文字阐述通俗，图例比较丰富。书中采取立体图与投影图对照，连环图与作图步骤文字说明对照，图文同页对照等做法，以方便读者自学。

本书可作为中等专科学校“工业与民用建筑”专业建筑制图教材，并可供建筑设计施工单位培训技术工人、干部之用，也是业余自学建筑制图的一本较好参考书。

目 录

新1版说明	1
前 言	2

第一篇 建筑制图概论

第一章 绪论	3
1—1 为什么要学建筑制图	3
1—2 怎样学习建筑制图	4
1—3 什么是房屋建筑图	5
第二章 制图基本知识	8
2—1 工具和仪器的用法	8
2—2 图幅、字体、线型、尺寸标注	15
2—3 几何作图及圆弧连接	22

第二篇 投影制图基础

第三章 投影基本原理	31
3—1 影子和投影	31
3—2 投影的特性	32
3—3 投影图	34
第四章 基本形体的投影	43
4—1 基本形体	43
4—2 平面体的投影	43
4—3 曲面体的投影	51
第五章 点、直线、平面的投影特性及其应用	57
5—1 点的投影	57
5—2 直线的投影	60
5—3 平面的投影	65
5—4 线面分析	67
5—5 积聚投影的特性及其应用	68
第六章 建筑形体的投影	75
6—1 建筑形体	75
6—2 建筑形体的画法	76
6—3 建筑形体的尺寸注法	81
6—4 建筑形体的截交线	83

6—5 斜屋面的交线	90
6—6 建筑形体的表面交线	93
6—7 建筑形体投影图的读法	99
第七章 剖面图和截面图	107
7—1 剖面图画法	107
7—2 画剖面图时的几种处理方式	109
7—3 剖面图的标注	111
7—4 截面图的画法	111
7—5 画截面图时的几种处理方式	113
第八章 轴测图	115
8—1 基本概念	115
8—2 斜轴测图	116
8—3 正轴测图	118
8—4 圆的正等测图	124
第九章 透视图	128
9—1 基本概念	128
9—2 怎样进行画透视图	129
9—3 房屋透视图的画法	133
9—4 画透视图实例	137

第三篇 房屋建筑图

第十章 建筑施工图的读法	141
10—1 读图步骤和方法	141
10—2 建筑平面图的读法	141
10—3 建筑立面图的读法	147
10—4 建筑剖面图的读法	148
10—5 建筑施工详图的读法	150
10—6 总平面图的读法	158
10—7 工业建筑施工图的读法	160
第十一章 建筑施工图的画法	162
11—1 概述	162
11—2 绘制建筑施工图的一般步骤	162
11—3 建筑施工图的画法举例	163
11—4 房屋测绘	172
第十二章 基础图	174
12—1 结构施工图	174
12—2 基础平面图	174
12—3 基础详图	175

第十三章	钢筋混凝土结构图	177
13—1	钢筋混凝土结构简介	177
13—2	钢筋混凝土梁结构详图	178
13—3	钢筋混凝土柱结构详图	181
13—4	楼层结构布置平面图	183
13—5	预应力钢筋混凝土空心楼板结构详图	185
13—6	钢筋混凝土柱墩式基础结构详图	186
第十四章	木结构图	187
14—1	木材及其连接件	187
14—2	木屋架结构详图	188
第十五章	钢结构图	191
15—1	型钢及其连接	191
15—2	钢屋架结构详图	194
附 录		198
附录一	××厂职工宿舍施工图	199
附录二	××厂金属结构车间施工图	206
附录三	立体几何的有关基本概念	213
附录四	模型纸	215

新 1 版 说 明

本书原系为高等院校师生编写的教材，由于形势的发展，今天看来，它更适合于中等专科学校、职业学校师生使用。当然，它也保留着适应广大读者自学的特点。

本书于1974年由广东人民出版社初版，现在根据业务上的分工改由我社出版新1版，在内容上，除修正原版错误的地方外，其余不动。

广东科技出版社

一九八二年十二月

前 言

本书是一本中等技术读物，在编写中，我们力求做到：

一、反映房屋建筑制图特点。现在所用图例，尽量选自建筑生产图纸，密切结合建筑工程实际；对基本作图方法，给以适当的科学抽象和论证，讲清道理。并认真贯彻国家1973年颁布的《建筑制图标准》。

二、编者对概念和问题的引出，从生产或生活实际出发，由具体到抽象，再从抽象回到具体。例如投影制图部分，先从体出发，阐明投影的基本知识和投影规律，随后应用于基本形体的画法。在这个实践基础上，再从体中将点、线、面抽象出来，研究其投影特性，进而运用这些理论来指导建筑形体的画图和读图的实践。

三、凡是与房屋建筑图的画法关系不大的内容，本书都适当精简，把较多的篇幅用在培养分析问题和解决问题的能力上。对解决制图和读图问题的正投影基本方法及其理论，以及形体分析法和线面分析法，阐述力求详细。除房屋图外，编写中重视结构构件的形体及其构造的表示方法，力求为结构设计、建筑设计和施工打下制图和读图的基础。

四、编者力求本书内容具有较大的适应性，教学时可根据具体情况予以取舍或调整。如有的学校在入学开始时安排边参观、边学习识图，加强学员对房屋建筑图的感性认识，这时可以将本书第三篇第十章房屋施工图的读法提前讲授。

五、为便于广大读者自学，编者在文字方面，力求通顺易懂，解释清楚；在插图方面，采取立体图与投影图对照，连环图与作图步骤文字说明对照，以及尽可能图文同页对照等做法，以便于阅读。为加强感性认识，书末附有模型纸，读者可以自制投影面、基本形体和简单房屋模型。

在本书编写过程中，得到北京、上海、武汉、杭州、长沙、广州等地施工和设计单位的大力协助，向我们提供有关图纸、资料和编写工作的宝贵意见；各地兄弟院校也热情地对书稿提出了很好的意见。在此，谨向他们表示衷心的感谢。

本书由华南工学院朱福熙主编，编写组成员有：华南工学院曾大民、陈庆麟、何斌，湖南大学乐荷卿、黄江夏，广西大学刘可之，湖北建筑材料工业学院吴年，郑州工学院韩继芳。

编 者

一九八二年十二月

第一篇

建筑制图概论

第一章 绪 论

1—1 为什么要学建筑制图

在我们伟大祖国的首都北京，天安门广场的西边矗立着一座宏伟庄严的建筑物——人民大会堂（图1—1）。它仅仅用了十个月就建成了，显示出我国工人阶级在社会主义建设总路线鼓舞下的英雄气魄，成为我国建筑史上的奇迹。

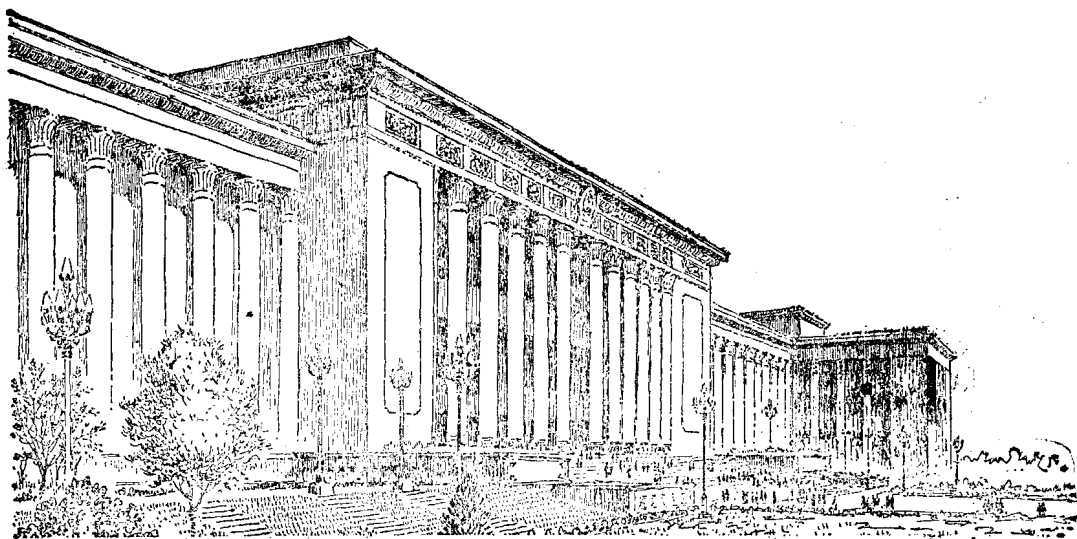


图1—1 人民大会堂

在建造这样巨大的建筑物之前，一定要知道它的形状大小、内部布局、结构、构造、装饰、设备等等的详细要求。所有这些，不可能用文字叙述清楚，而只有用图样来表达，才能交代得准确、清晰、全面、详细。无论工业或民用建筑，在设计阶段都要用图样来表达设计意图，比较方案；在施工阶段都要根据图样开线放样、制作安装；竣工后还要根据图样来决算验收。此外，交流先进经验、研究技术革新中的问题，都要用图。所以，房屋建筑图是建筑生产过程中始终不可缺少的技术资料。

我国劳动人民很早就创造了光辉灿烂的建筑艺术。这些古代的丰富的建筑遗产，到了宋朝，由李诫比较全面地总结出来，写成《营造法式》一书，共三十六卷。其中绘出各种宫室房屋的平面图、立面图、剖面图和详图，达六卷之多。图1—2介绍书中一幅剖面图。这可以说明，八百多年前我国的建筑制图技术已经达到很高的水平。

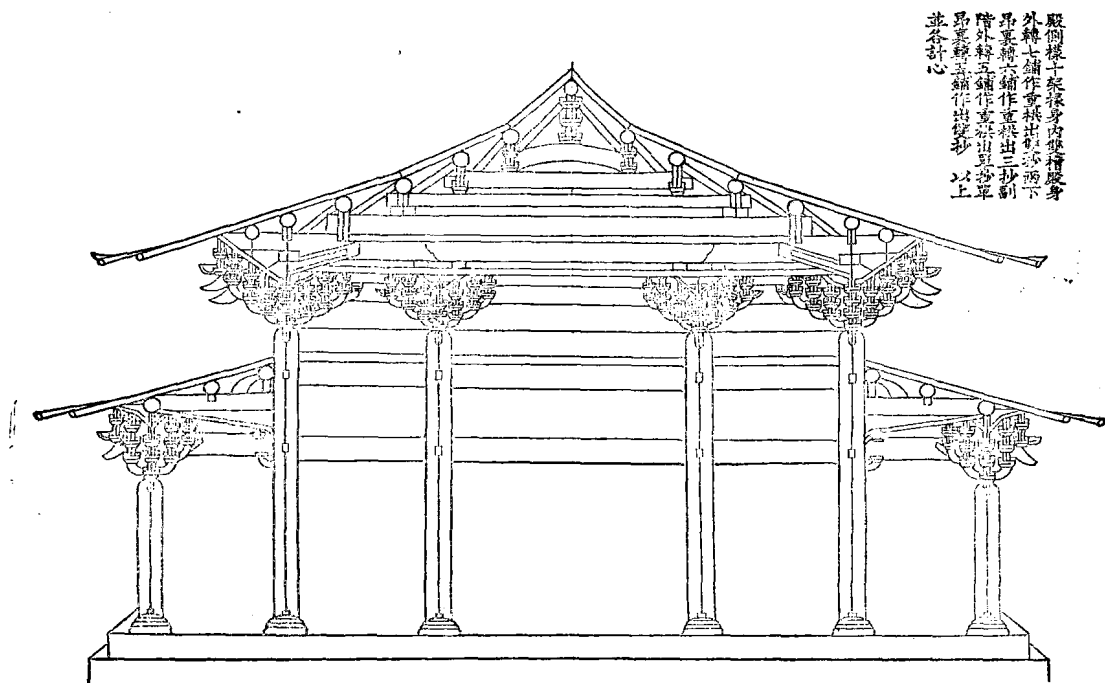


图1—2 《营造法式》附图举例

为适应社会主义现代化建设的需要，我们要培养大量德、智、体全面发展的建筑技术人员。我们要求：读者通过学习与实践，掌握绘制和阅读房屋建筑图能力，同时，培养空间想象能力和分析问题与解决问题的初步能力，树立认真负责的工作态度，做到：

1. 比较熟练掌握和运用正投影理论和投影制图的基本方法，并对轴测图和透视图的画法有初步的了解；
2. 看懂一般的建筑施工图纸和简单的结构施工图纸；
3. 贯彻国家颁布的《建筑制图标准》，正确使用各种绘图仪器和工具，具有初步的绘制建筑图样的技能，为今后学习其他课程和从事建筑工作打下基础。

1—2 怎样学习建筑制图

怎样才能学好建筑制图呢？

首先，要建立为振兴中华而刻苦学习的态度。这样，才能学得生动活泼，主动积极，才能深入钻研，夺取胜利。建筑图纸是施工的依据，往往由于一条线的疏忽，一个数字的差错，而造成返工浪费。因此，从一开始学习制图，就要培养极端负责的精神，以严肃认真、一丝不苟的态度，来完成学习任务。

与此同时,要坚持理论联系实际的学风。每到工地,要多对照房屋或构件阅读图纸,看看这些物体在图纸上是怎样表示的。又如,当书上讲到台阶、楼梯、门窗时,留心观察一下宿舍和教学楼的台阶、楼梯、门窗的实际形状。在学了三面投影图之后,试画出自己经常接触的用具,如书桌、方凳之类的投影图;对教师在黑板上所画的图和书本上的插图,自己在笔记本上也动手画一画。总之,就是要多画、多看、多读,还要开动脑筋,经常想一想为什么要这样画。这就需要在实践的基础上,学习必要的制图理论,然后再运用这些理论到画图 and 读图的实践上去。

开始学习制图时,由于投影理论比较抽象,所以最好从直观入手,多观察客观事物和模型,加强对物体投影的感性认识。但随后就要以科学的抽象来代替模型。不要长期依赖模型,也不要依赖立体图。在根据实物画出投影图之后,要随即从投影图想象出所画的实物。只有经过多次从物到图,从图到物的反复练习,才能培养出空间思维能力。

要注意培养分析问题和解决问题的能力。在制图问题上,最基本的分析方法就是形体分析法,即将一个复杂的建筑形体分解为若干个基本形体;最基本的作图方法就是正投影法,即画出物体的正投影来表达它的形状和大小。只要集中精力熟练地掌握这些基本方法,其他作图问题,就可以触类旁通了。

更重要的是靠自己学。自学是培养分析问题和解决问题能力的重要途径。通过自学,知识可以理解得深透些,掌握得牢固些。但自学制图,光看书不行,还要多动手画。对一些基本概念和基本方法,要认真弄通和切实掌握,否则就难以理解后面的概念和方法了。

1—3 什么是房屋建筑图

既然从事建筑工作的人都应该懂得阅读和绘制房屋建筑图,那么,什么是房屋建筑图呢?简单地说,就是将一幢房屋的内外形状、大小以及各部分构造情况用投影图详细表达出来的一份图纸。这份图纸是可以直接用来指导施工的。根据图纸不同的作用,房屋建筑图包括:建筑施工图、结构施工图和设备施工图等。本书只介绍建筑施工图和结构施工图。

一、建筑 施 工 图

建筑施工图,简称“建施”,主要是反映房屋的整体形状、用地面积、长宽高的尺寸、内部布局、具体构造和使用材料等情况。建筑施工图一般包括下列内容:首页图、总平面图、平面图、立面图、剖面图、构造详图和一些施工说明。其中最基本的是平面图、立面图和剖面图。现以图1—3某小学教学楼为例,来说明平、立、剖面图的主要内容。

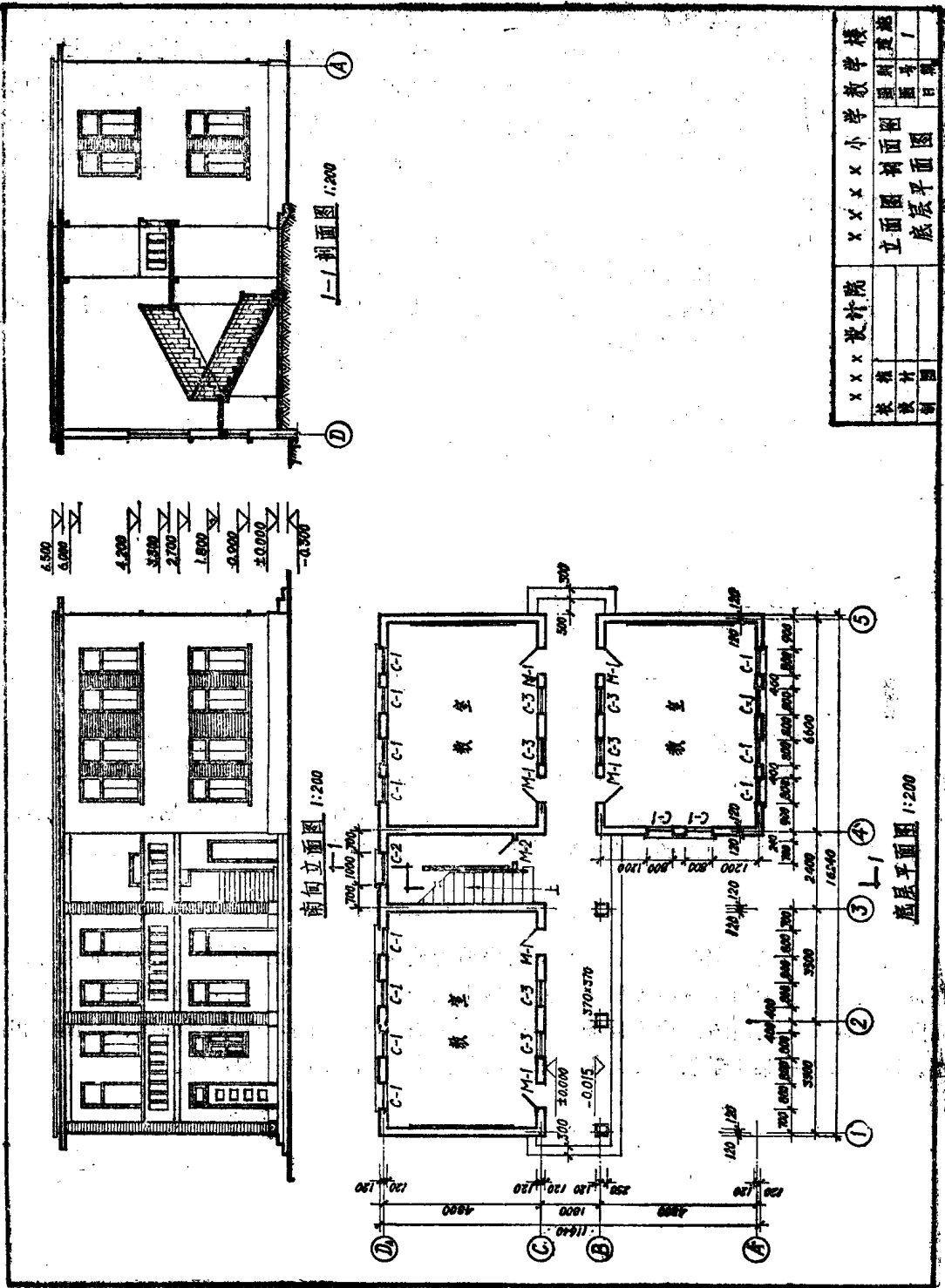


图 1-3 某小学教学楼的平、立、剖面图

(一) 平面图 用以表示房屋平面形状和内部各房间的大小、用途和布置, 楼梯、走廊的交通联系情况, 墙壁厚度、门窗位置等等。不同的楼层如果有不同的布局, 就要各层画一个平面图。本图只画出底层平面图。

(二) 立面图 它表示房屋的外貌。一幢房屋的不同朝向, 一般有不同的外貌。因此, 有正立面、背立面、侧立面之分, 或按朝向分为东向立面、南向立面、西向立面、北向立面等。本图只画出南向立面图。从立面图中可以看到房屋的高度和屋面、门窗、主要入口等的形式、大小与位置以及建筑装饰等。

(三) 剖面图 它表示房屋在垂直方向的交通联系和从屋面到地面, 包括屋面、楼面、地面、楼梯、檐口、外墙、门窗洞等的高度和构造情况。

除了平、立、剖面图之外, 还有表示房屋位置及其环境的总平面图, 和表示局部构造情况的详图等。

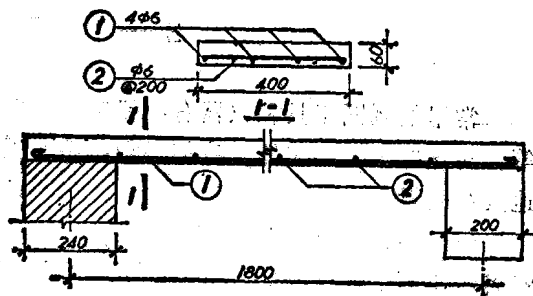


图 1—4 结构图

二、结构施工图

一幢房屋的构造, 按其受力情况来看, 是由承重构件(如基础、承重墙、柱、梁、板、屋架等)和非承重构件(如分隔墙、围护墙、屋面、门窗、台阶、装饰等)所组成的。承重结构的形状、大小、材料和内部结构情况, 关系到房屋的坚固、耐用和安全, 所以要用另一套图样来表示。这套图纸叫做结构施工图, 简称“结施”。

承重构件又因其所用材料不同而分为砖石结构、钢筋混凝土结构、钢结构、木结构等, 各有其独特的表示方法。结构施工图主要包括两项内容: 一是表示各种承重构件的位置的结构平面图, 例如表示墙基础和柱基础位置的基础平面图和表示梁、板、柱位置的楼层结构布置平面图等; 一是表示各构件的截面形状、大小及其结构情况的构件详图, 例如图 1—4 是某小学教学楼二楼走廊上一块钢筋混凝土预制板的结构图。

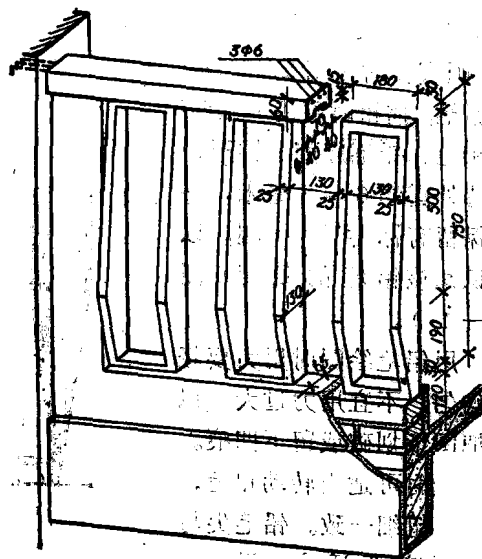


图 1—5 轴测图

此外, 在房屋建筑图中, 有时还附以有立体感的轴测图, 以表示某局部节点或构件的构造情况。图 1—5 是表示某小学教学楼外走廊栏杆构造情况的轴测图。在设计阶段, 经常还要画出透视图来研究和比较房屋的造型和立面处理。图 1—6 是图 1—3 所示的小学教学楼的透视图。



图 1—6 透视图

第二章 制图基本知识

2—1 工具和仪器的用法

常用的制图工具和仪器有：铅笔、丁字尺、三角板、比例尺、圆规、小圆规和鸭嘴笔等。对这些工具和仪器，我们必须熟悉它的特点，正确地使用并注意保养，才能提高绘图的速度和质量。

(一) 铅笔 绘图铅笔有各种不同的硬度。标号 B 、 $2B$ ……表示软铅芯，标号 H 、 $2H$ ……表示硬铅芯，标号 HB 表示中等软硬的铅芯。画底稿时常常用 $2H \sim HB$ 的铅笔，描粗时可用 B 或 $2B$ 的铅笔。铅笔应削成锥形，铅芯外露约 $6 \sim 8$ 毫米，并应保留有标号的一端，以便识别该铅笔的硬度（图 2—1）。

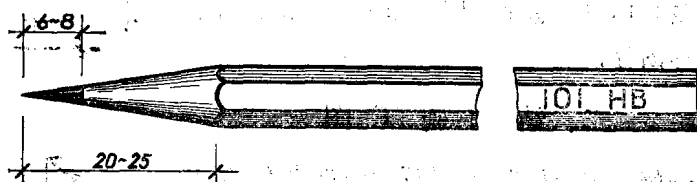


图 2—1 铅笔削法

用铅笔绘图时用力要轻重均匀，不宜用力过天，以免把图线划破或留下凹痕。画长线时可适当转动铅笔，使线条粗细一致。铅笔尖与尺的距离要适中，以保持线条位置的准确（图 2—2）。

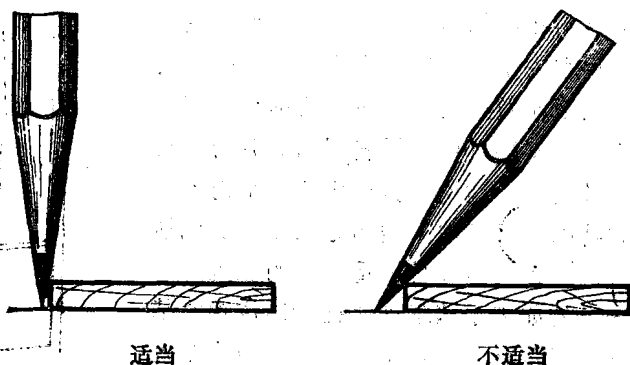


图 2—2 铅笔尖的位置

(二) 丁字尺 丁字尺分尺头和尺身两部分（图 2—3）。尺身应牢固地连接在尺头上。工作边是直接用素面绘图的，必须保持平直光滑，注意保护，切勿用小刀靠着工作边裁纸。

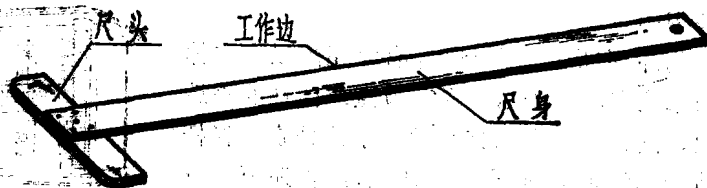


图 2—3 丁字尺

所有水平线都要用丁字尺画出。画图时，左手把着尺头，紧靠图板左边，上下移动，对准要画线的地方（图2—4），自上而下，逐条画出图面上的水平线。每次画线时，必须注意尺头是否紧靠图板左边，这样才能保证水平线的方向正确。

如果所画水平线靠近尺的尾部，或画长线时，可用左手按住尺身，以防止它翘起，和避免在画线过程中尺身移动。每条水平线，都要从左到右，如图2—5所示，沿图上箭头方向画出。

不许把尺头靠在图板的上边、下边或右边来画铅直线和水平线（图2—6a），也不许利用尺身下边画线（图2—6b），因为这样都不能保证线条的准确和平直。

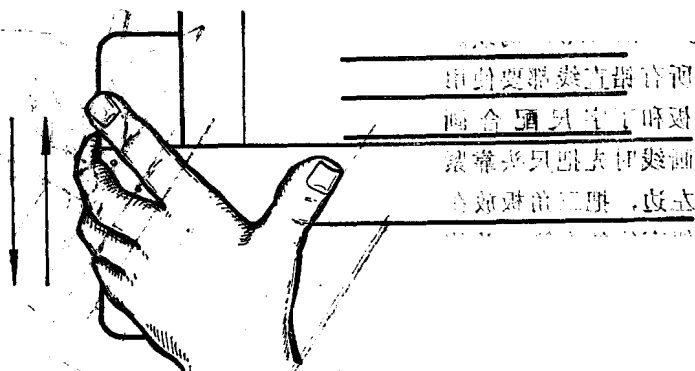


图2—4 移动丁字尺姿势

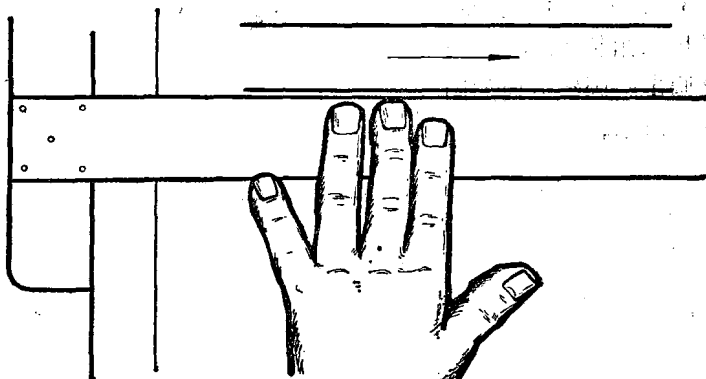
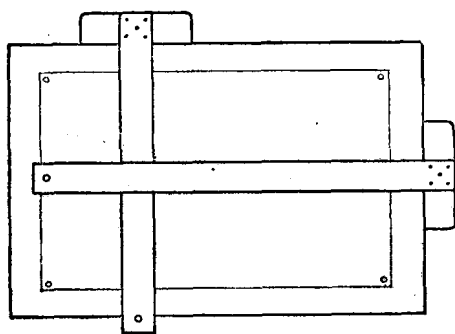
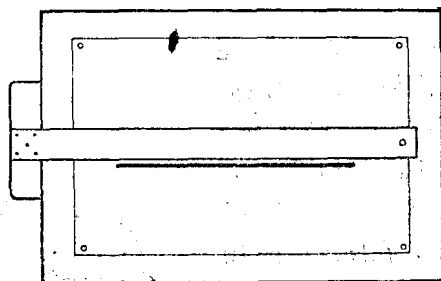


图2—5 画长线时以手按尺



a.



b.

图2—6 丁字尺错误用法

(三) 三角板 一副三角板有 $30^\circ \times 60^\circ \times 90^\circ$ 和 $45^\circ \times 45^\circ \times 90^\circ$ 两块。

所有铅直线都要使用三角板和丁字尺配合画出。画线时先把尺头靠紧图板左边，把三角板放在所画铅直线的右侧，并使一直角边紧贴在丁字尺的工作边上，用左手轻轻按住丁字尺及三角板，如图 2—7 所示，然后沿图上箭头方向自下而上画出铅直线。

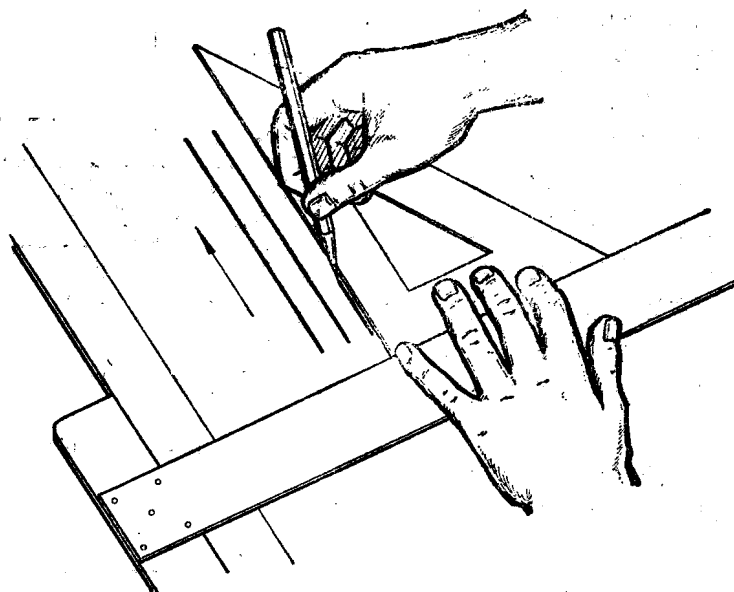


图 2—7 画铅直线

30° 、 45° 及 60° 斜线，也是用三角板和丁字尺配合画出。画线方向如图 2—8 所示。

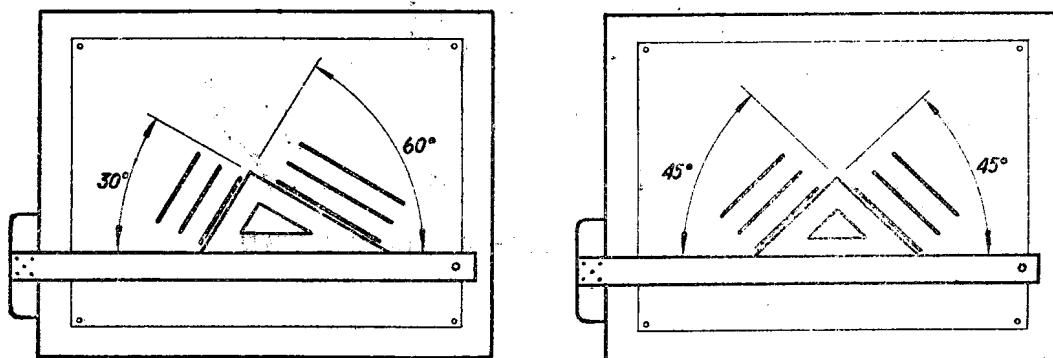


图 2—8 画斜线

(四) 比例尺 房屋建筑物形体较大，要想把它画在图纸上，必须按一定比例缩小。例如图 1—3 某小学教学楼总长度是 16.24 米，在图纸中的图形，只画出 81.2 毫米长。图与物的缩小比例为 $81.2 : 16240 = 1 : 200$ 。比例尺一般做成三棱柱形，如图

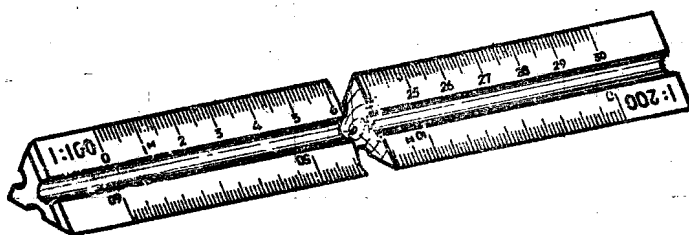


图 2—9 比例尺

2—9所示，尺上刻有六种不同的比例。

已知所画图形的比例，就可利用比例尺上比例相同或相应的尺面，直接在图上截取所需长度的线段，或量出已画线段的长度。

譬如，图纸的比例是1:20，而比例尺上没有这种比例的尺面，则用相应的1:200的尺面来量度尺寸。如图2—10所示，1:200的尺面上刻有“0”的地方表示读数的起点，刻有“10M”的地方表示比例为1:200时从“0”到这里的一段长度为10米（10000毫米）。图中读数为12400毫米的一段长度，如果比例改为1:20时，则应读作1240毫米，

比例改为1:2时，读数应为124毫米。如要用1:20的比例画出长度为1240毫米的线段，可同样地在相应的比例尺上找出该读数的位置，然后放比例尺在图纸上直接截取该线段。

图2—11是用两种不同的比例画出同一个铁三角的图。值得注意的是，图形虽然由于比例不同而一大一小，但所注尺寸数字则完全一样。由此可知，图中所注尺寸是指物体实际的大小，它与画图时所选用的比例无关。

（五）圆规 圆规是用来画圆周或圆弧的仪器。画图时，把圆规两脚分开成所画圆弧的半径，再用右手拿着圆规，左手食指将针尖送到圆心位置，并使铅芯插脚接触纸面，然后右手转动圆规手柄，沿顺时针方向画圆，如图2—12所示。整段圆弧应一次画完。转动时圆规可稍倾斜于前进方向。

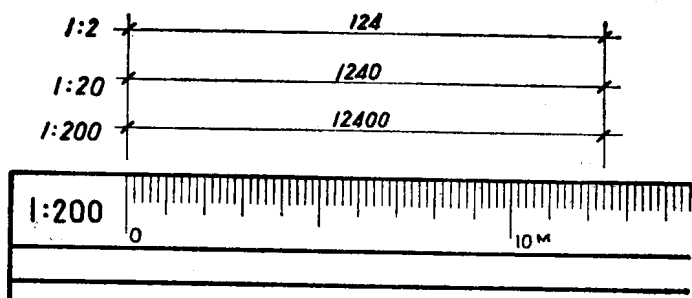


图2—10 比例尺用法

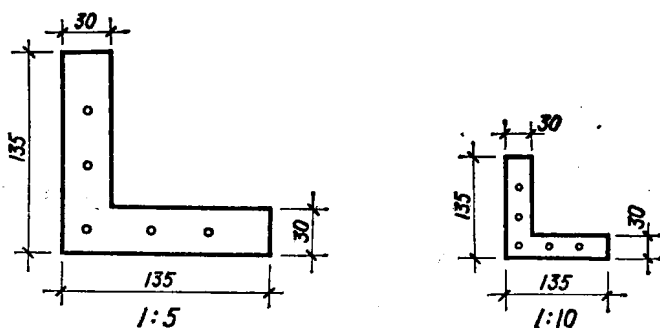


图2—11 不同比例对照

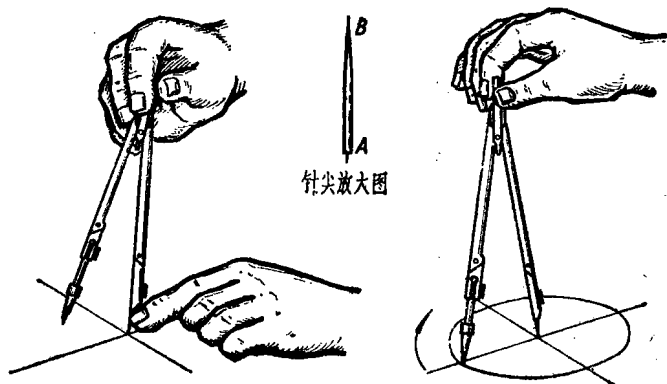


图2—12 画圆弧