

高等学校教材

土木工程图 读绘基础

第三版

王桂梅 远 方 刘继海 主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

高等学校教材

土木工程图读绘基础

Tumu Gongchengtu Duhui Jichu

第三版

王桂梅 远 方 刘继海 主编



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容提要

本书是依据教育部高等学校工程图学教学指导委员会 2010 年制订的“普通高等学校工程图学课程教学基本要求”及新发布的《技术制图》、《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)等现行有关专业制图标准,总结多年来教学改革的实践经验,在第二版的基础上修订而成的。

本书的主要内容有制图基本知识,点、直线、平面的投影,基本立体的投影,轴测投影,标高投影,组合体的三面图,剖面图、断面图,建筑施工图,结构施工图,建筑设备施工图、城市规划图和道路工程图。本书后附有《土木工程图读绘基础(第三版)多媒体课件》光盘,可供教学和自学使用。

远方、刘继海和王桂梅主编《土木工程图读绘基础习题集》(第三版)与本书配套使用,由高等教育出版社同时修订出版。本套书可作为高等学校土木类或工程管理、工程造价等相关专业教材,也可作为函授大学、职业大学、业余大学、广播电视大学等的教学用书及高等教育自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

土木工程图读绘基础/王桂梅,远方,刘继海主编.

--3 版. --北京:高等教育出版社,2013.6

ISBN 978-7-04-037327-1

I. ①土… II. ①王… ②远… ③刘… III. ①土木工程-建筑制图-高等学校-教材 IV. ①TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 096898 号

策划编辑 薛立华
责任校对 孟 玲

责任编辑 薛立华
责任印制 尤 静

封面设计 于 涛

版式设计 王艳红

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
印 刷 北京市密东印刷有限公司
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 17.25
字 数 420 千字
插 页 3
购书热线 010-58581118

咨询电话 400-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landraco.com>
<http://www.landraco.com.cn>
版 次 1999 年 7 月第 1 版
2013 年 6 月第 3 版
印 次 2013 年 6 月第 1 次印刷
定 价 33.00 元(含光盘)

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究
物 料 号 37327-00

第三版前言

本书第二版自 2006 年出版以来,作为高等学校土木类或相关专业教材受到了普遍关注和肯定,基本满足了教学要求。

本书是依据教育部高等学校工程图学教学指导委员会 2010 年制订的“普通高等学校工程图学课程教学基本要求”及新发布的《技术制图》、《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)等现行有关专业制图标准,总结多年来教学改革的实践经验,在第二版的基础上修订而成的。本次修订在基本保留第二版内容、结构体系和叙述风格的基础上,在以下方面做了修改和完善:局部更新、调整了部分章节的内容和插图;全面校正了第二版中的个别文字和插图的错误;贯彻制图最新国家标准,并在广度和深度上做了适量的加强和拓宽;研制了与本书配套的《土木工程图读绘基础(第三版)多媒体课件》。

本书中介绍的内容不局限于课堂讲授,有些内容仅供学生自学和从事土建工程方面的工程技术人员参考。

参加本书修订工作的有天津大学王桂梅、远方、李会平、王养军、戴丽荣、尹建忠、李斌,天津城建大学刘继海。本版由王桂梅、远方、刘继海担任主编。

远方、刘继海和王桂梅主编《土木工程图读绘基础习题集》(第三版)与本书同步修订,配套使用,习题内容作了适当增删和调整,使其更便于教师和学生在学习和教学中选用。

与本书配套的《土木工程图读绘基础(第三版)多媒体课件》包括 PPT 课件和部分习题答案两部分内容,附于书后。参加多媒体课件研制工作的有天津城建大学刘继海、郭俊英、倪皓、张威、魏丽,天津大学远方,由刘继海、远方任主编,郭俊英、倪皓任副主编。

中国矿业大学江晓红教授认真审阅了本书,并提出了很多宝贵的意见,在此表示诚挚的谢意。

由于编者水平有限,本次修订后书中仍难免存在缺点和错误,欢迎广大读者提出宝贵意见。

编 者
2013 年 2 月

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任；构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人进行严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话 (010) 58581897 58582371 58581879

反盗版举报传真 (010) 82086060

反盗版举报邮箱 dd@hep.com.cn

通信地址 北京市西城区德外大街4号 高等教育出版社法务部

邮政编码 100120

表 11-1 彩色用地图例

代 号	颜 色	颜 色 名 称	说 明
R	 Y100 M10	中铬黄	居住用地
C	 Y80 M100	大红	公共设施用地
M	 Y100 M60 C20 BL35	熟褐	工业用地
W	 M100 C80	紫	仓储用地
T	 BL40	中灰	对外交通用地
S	 Y0 M0 C0 BL0	白	道路广场用地
U	 Y60 M70 C30	赭石	市政设施用地
G	 Y40 C40	中草绿	绿地
D	 C50 M10 Y40 BL30	草绿	特殊用地
E E1	 Y30 C10  C20	淡绿 淡蓝	其他用地 水域

注：表中“颜色”一栏中：Y代表黄色，M代表红色，C代表青色，BL代表黑色；数字代表色彩浓度百分比值。

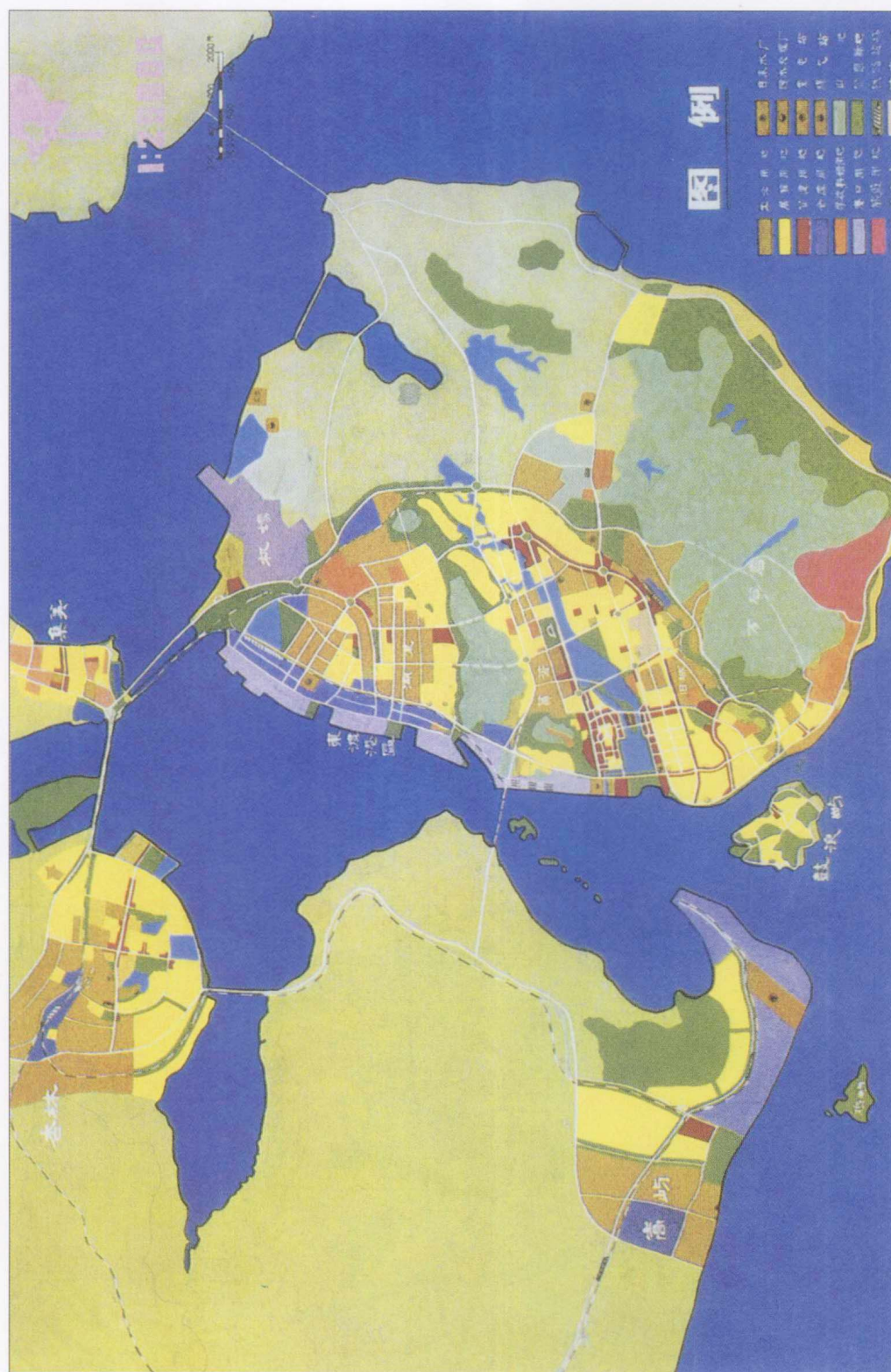


图 11-7 厦门市城市总体规划图



图 11-9 修建性详细规划(总平面图)

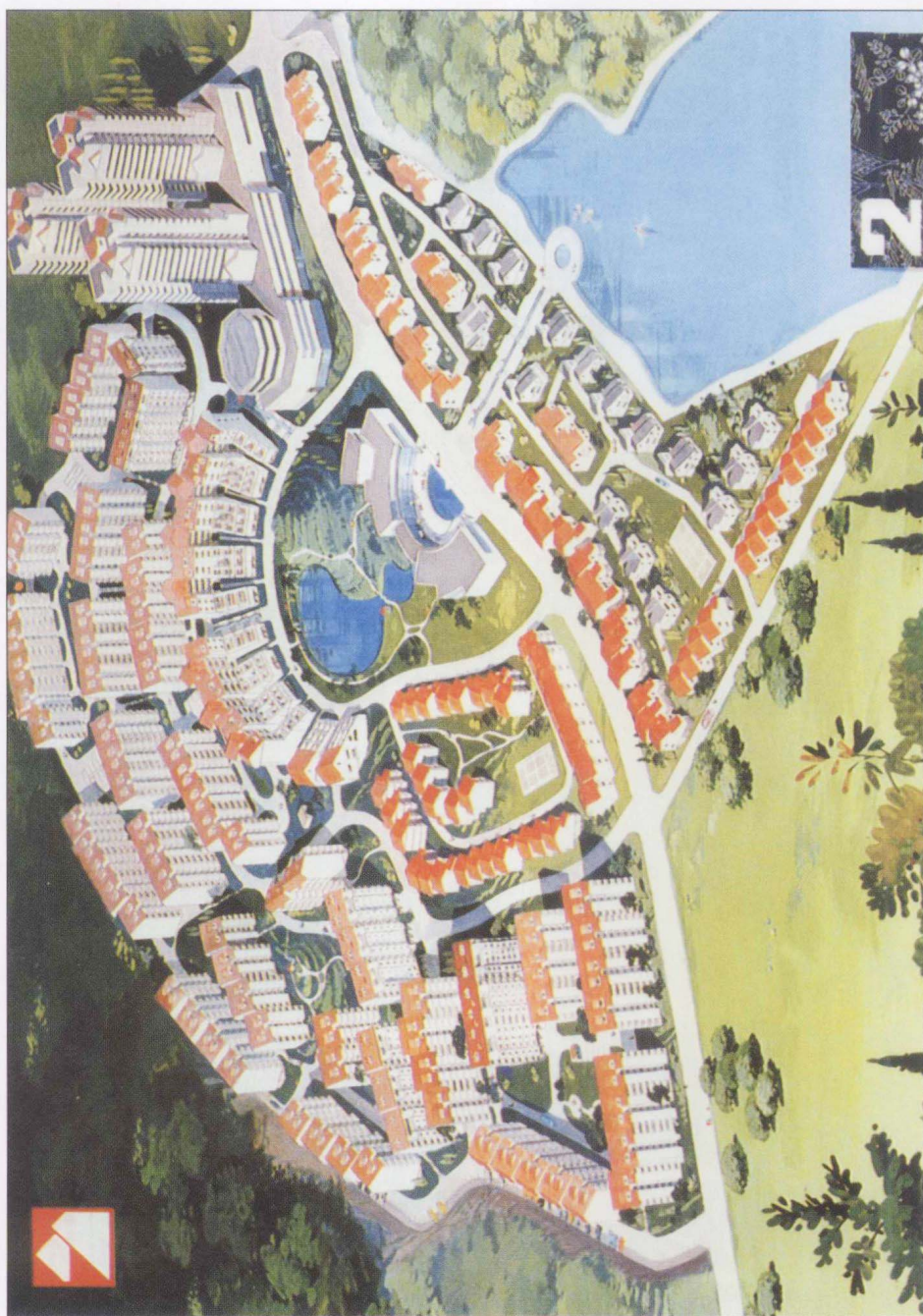


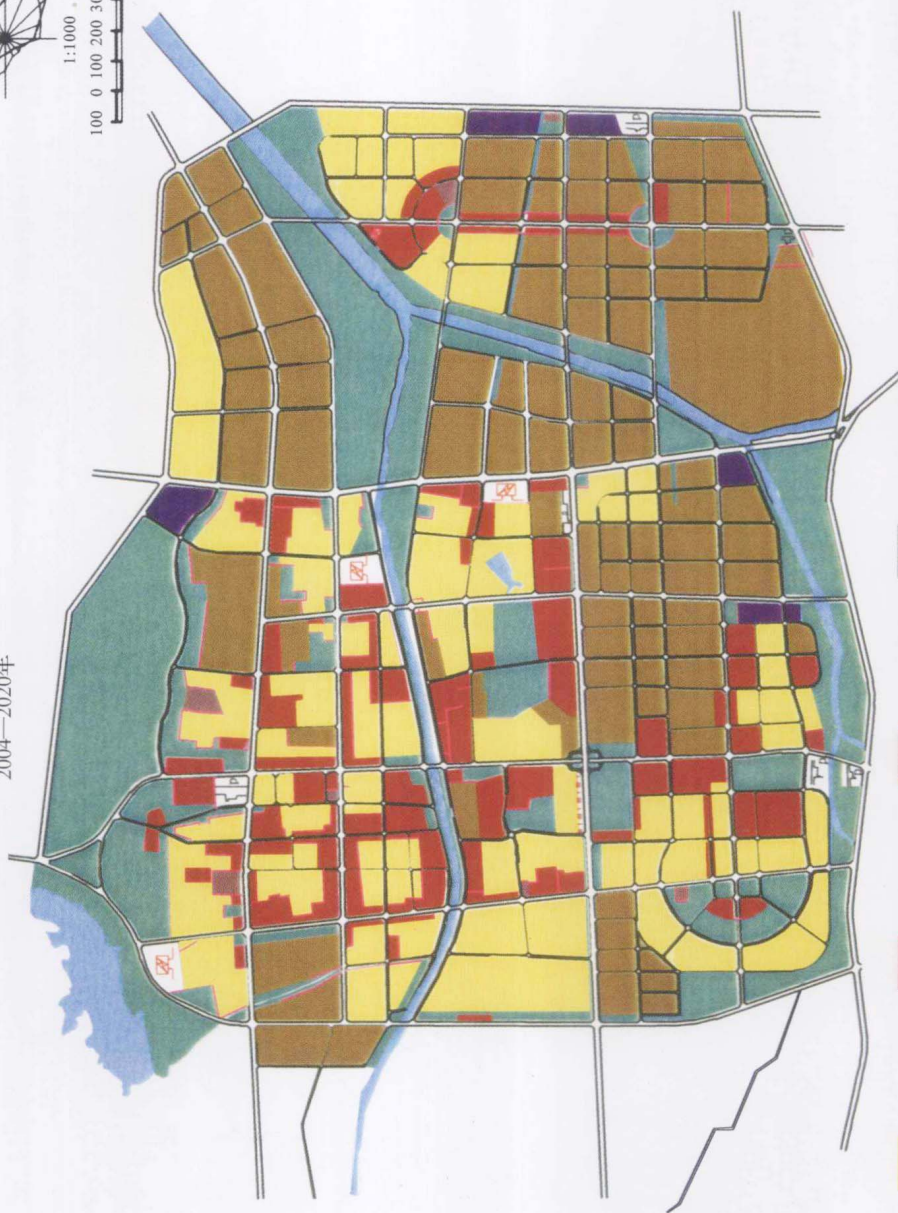
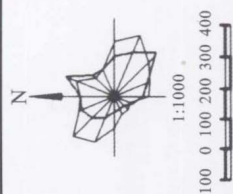
图 11-11 修建性详细规划(透视图)



图 11-10 修建性详细规划(环境分析图)

某城市总体规划——土地利用规划图

2004—2020年



- 居住用地
- 公共设施用地
- 工业用地
- 对外交通用地
- 绿地
- 河流水域
- 仓储用地
- 市政公用
- 变电站

某市规划管理处
2003.5

图 11-1 彩色图例示范图

目 录

绪论	1	§ 5-4 建筑物与地形面的交线	90
第 1 章 制图基本知识	3	本章重点	94
§ 1-1 制图标准简介	3	复习思考题	94
§ 1-2 常用绘图工具和仪器	10	第 6 章 组合体的三面图	95
§ 1-3 平面图形尺寸分析及画法	11	§ 6-1 组合体三面图的画法	95
本章重点	15	§ 6-2 组合体的尺寸标注	101
复习思考题	15	§ 6-3 组合体三面图的阅读	104
第 2 章 点、直线、平面的投影	16	§ 6-4 各种视图	111
§ 2-1 投影的基本知识	16	§ 6-5 第三角画法简介	113
§ 2-2 点的投影	18	本章重点	114
§ 2-3 直线的投影	26	复习思考题	114
§ 2-4 平面的投影	35	第 7 章 剖面图、断面图	115
§ 2-5 直线与平面、平面与平面平行， 直线与平面、平面与平面相交	41	§ 7-1 剖面图	115
本章重点	47	§ 7-2 断面图	123
复习思考题	47	本章重点	127
第 3 章 基本立体的投影	48	复习思考题	127
§ 3-1 平面立体的投影	48	第 8 章 建筑施工图	128
§ 3-2 回转体的投影	50	§ 8-1 概述	128
§ 3-3 基本立体的截切与相贯	55	§ 8-2 建筑总平面图	131
本章重点	68	§ 8-3 房屋建筑图的一般图示方法	136
复习思考题	68	§ 8-4 建筑平面图	146
第 4 章 轴测投影	70	§ 8-5 建筑立面图	153
§ 4-1 轴测投影的基本知识	70	§ 8-6 建筑剖面图	157
§ 4-2 正等轴测图	72	§ 8-7 建筑详图	159
§ 4-3 斜轴测图	79	本章重点	165
本章重点	82	复习思考题	165
复习思考题	82	第 9 章 结构施工图	166
第 5 章 标高投影	83	§ 9-1 概述	166
§ 5-1 概述	83	§ 9-2 钢筋混凝土结构图	169
§ 5-2 直线和平面的标高投影	84	§ 9-3 基础图	177
§ 5-3 曲面和地形面的标高投影	88	§ 9-4 上部结构布置图	181
		本章重点	185

复习思考题	185	本章重点	238
第 10 章 建筑设备施工图	186	复习思考题	238
§ 10-1 建筑给水排水施工图	186	第 12 章 道路工程图	239
§ 10-2 室内采暖施工图	196	§ 12-1 概述	239
§ 10-3 建筑电气施工图	206	§ 12-2 公路路线工程图	245
本章重点	219	§ 12-3 桥梁工程图	250
复习思考题	219	§ 12-4 涵洞工程图	256
第 11 章 城市规划图	220	§ 12-5 城市道路工程图	259
§ 11-1 概述	220	§ 12-6 道路交叉口	264
§ 11-2 城市规划图的图示方法	223	本章重点	267
§ 11-3 城市规划图的阅读	235	复习思考题	267

绪 论

一、本课程的性质和任务

现代土木工程（如房屋建筑、路桥建筑、水工建筑）的设计、施工、维护、管理等都必须绘制或使用工程图样。工程图样一般都是按投影原理及一定规则绘制的，它能准确地表达出工程和构件的形状、尺寸及有关技术要求等。因此，工程图样是工程上不可缺少的最基本的技术文件，被喻为工程技术界的语言。

由于图样在工程技术上的重要作用，工程技术人员必须学习和掌握它。

培养阅读土木工程图样的基本能力是本课程的主要任务，通过本课程的学习应达到以下要求：

- (1) 熟悉正投影法的基本原理及其应用。
- (2) 了解有关制图标准。
- (3) 熟悉空间形体的各种表达方法。
- (4) 初步掌握有关专业工程图样的主要内容、图示特点及阅读方法。

二、本课程的内容、特点和应用范围

(一) 内容

本课程的内容大体分三部分：

(1) 投影基础(第2~5章)，介绍正投影法的基本原理及其应用，为读图、绘图提供理论基础，并着重培养空间想象能力。

(2) 投影制图(第1、6、7章)，介绍国家标准《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)和《技术制图》中的有关规定，并主要介绍表达空间形体的各种方法和阅读投影图的方法，这一部分是本课程学习的重点。

(3) 专业工程图(第8~12章)，以介绍房屋施工图为主，同时介绍城市规划图和道路工程图。介绍专业图的制图标准、有关规定及各自特殊的表达方法、图示内容和阅读的方法步骤。

(二) 特点

本书是为高等教育土木类及工程管理、工程造价等相关专业编写的，针对本书的适用范围及专业特点，本次修订继续贯彻以图示为主、土建施工图为主和读图为主的指导思想，适度降低对绘图技术的要求，并在书后配备了包含PPT课件和部分习题答案的多媒体课件光盘。

现代城市规模的不断扩大，城市规划和道路建设已成为城市基本建设管理部门的重要管理事项。本书内容丰富，除包含常规建筑制图的内容外，还增加了城市规划图和道路工程图的内容，这也是本书有别于同类型其他教材的特点。

三、本课程的学习方法

由于本课程研究的主要内容是空间形体与平面图形之间的对应关系，所以学习本课程应注意培养空间想象能力，能把空间形体的形状按照投影原理正确地表示在图纸上，也能根据图形想象出形体的空间形状。后者是本课程的主要任务。

为完成本课程的学习任务，可提前预习教材，然后再通过听课、答疑、完成作业、总结等学习环节来保证。具体建议如下：

1. 阅读教材，图文对照，掌握主体

本书的每一章后均设复习思考题。可按复习思考题的顺序阅读教材，特别是每一章的主要内容要精读。对例图、例题要边读边画，重要的例题和例图要反复多次，以求理解和掌握。发现问题不要放过，一定要弄清为什么。重点分析和想象空间形体与投影之间的对应关系，或借助模型及日常生活中的某些形体帮助理解。阅读之后再做题和思考题，检查是否达到理解和掌握的标准是：能否正确地回答各章后的复习思考题。

2. 听课

应在阅读教材的基础上带着问题认真听课，一方面加深对基本知识的理解，另一方面解决自学中的问题。听课时，要特别注意教师对重点和难点内容的分析和解决问题的思路及方法。搞清问题的关键所在，从中找出解决问题的规律，指导下一步的学习。

3. 答疑

答疑是获取知识的一个重要方法，直接与教师面对面沟通，使疑难点得到教师的指点可以起到事半功倍的效果，从中得到启迪和智力开发。

4. 完成作业

本课程是一门实践性很强的课程，除了课前预习、上课听讲外，还必须做一定数量的习题和作业，作业是配合每一章内容布置的，通过作业检查学习效果，总结存在的问题，从而巩固所学知识。

5. 总结

每一章学习结束，应认真地对该章内容作一小结。通过小结可使学习内容掌握得更有条理性、更扎实，为下一步学习奠定基础，也为期末复习带来便利。同时，小结也有利于培养归纳总结及独立思考、发现问题、解决问题的能力。

通过本课程的学习，可培养学生严肃认真、严谨求学、耐心细致的科学态度和工作作风，使之成为合格的工程技术人员。

第 1 章

制图基本知识

§ 1-1 制图标准简介

工程图是工程界的语言，为了使建筑工程图基本统一，图样清晰简明，便于技术交流，能满足设计、施工、管理的要求，所绘制的工程图样必须遵守国家制图标准(后文简称国标)。

一、图纸幅面

(一) 图幅、图框

图幅是指所用图纸的幅面。幅面的尺寸应符合表 1-1 的规定及图 1-1 的格式。必要时，图纸幅面可按规定加长(可参阅《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)，本教材未摘录)。

表 1-1 图纸幅面及图框尺寸 mm

尺 寸 代 号	幅 面 代 号				
	A0	A1	A2	A3	A4
$b \times l$	841 × 1 189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
c	10			5	
a	25				

绘制正式工程图样时，必须在图幅内画上图框，图框线与幅面线的间距 a 和 c 应符合表 1-1 的规定。

(二) 标题栏

工程图样的图名、图号、单位名称、设计人姓名、审核人姓名、日期等内容要集中制成一个表格放在图纸的规定位置，此表格称为标题栏。

二、比例

图样的比例是指图形与其实物相应要素的线性尺寸之比。比例大小是指比值的大小，如 1:50，即图上的尺寸为 1，而实物尺寸为 50。

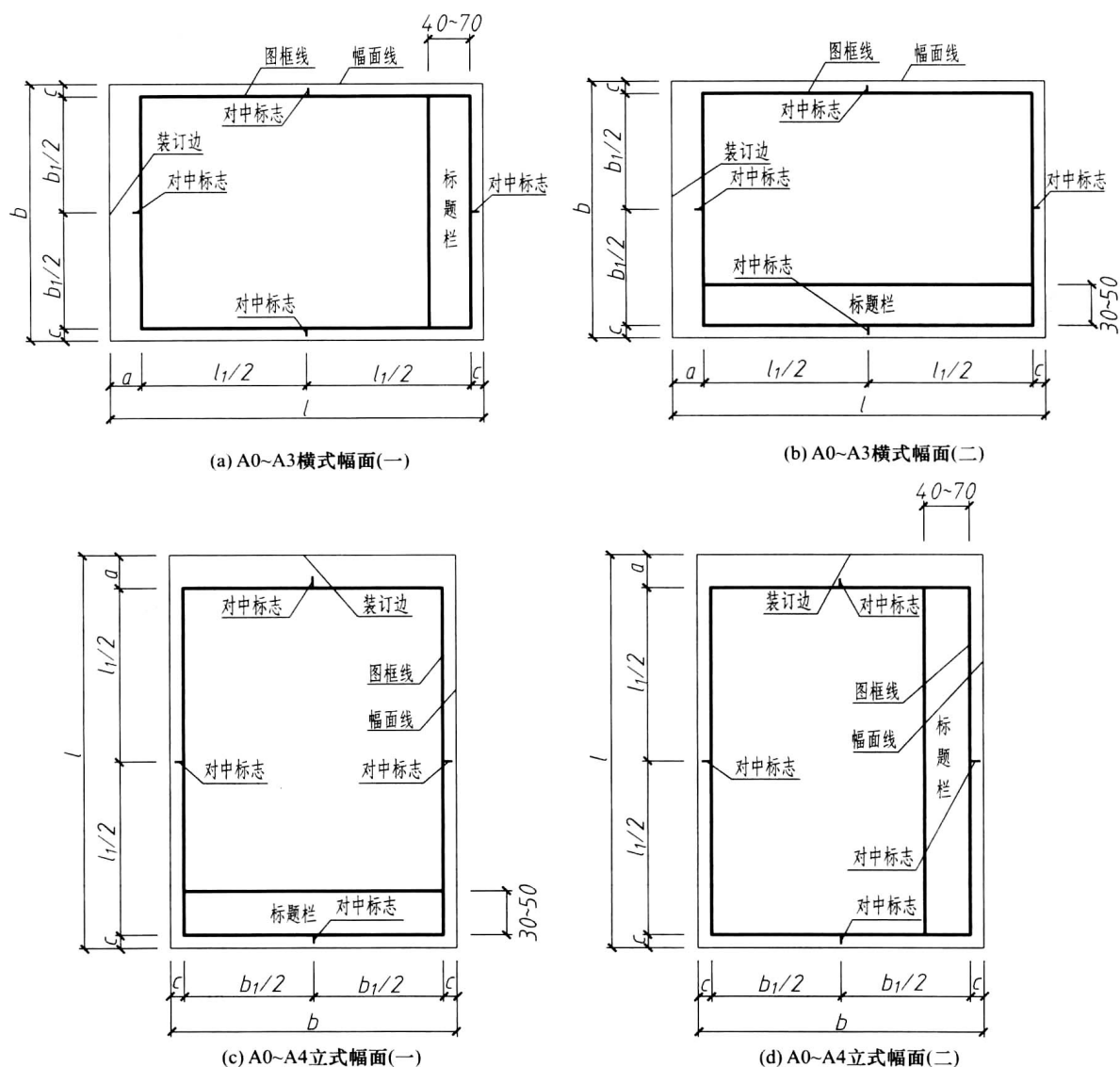


图 1-1 图幅、图框

绘图所用的比例应根据图样的用途和复杂程度从表 1-2 中选用，并应优先选用常用比例或按专业规定选用。

表 1-2 绘图所用的比例

常用比例	1:1、1:2、1:5、1:10、1:20、1:30、1:50、1:100、1:150、1:200、1:500、1:1 000、1:2 000
可用比例	1:3、1:4、1:6、1:15、1:25、1:40、1:60、1:80、1:250、1:300、1:400、1:600、1:5 000、1:10 000、1:20 000、1:50 000、1:100 000、1:200 000

比例宜注写在图名的右侧，字的基准线应取平，字高宜比图名的字高小 1 号或 2 号，见图 1-2。

平面图 1:50 (6) 1:20

图 1-2 比例的注写