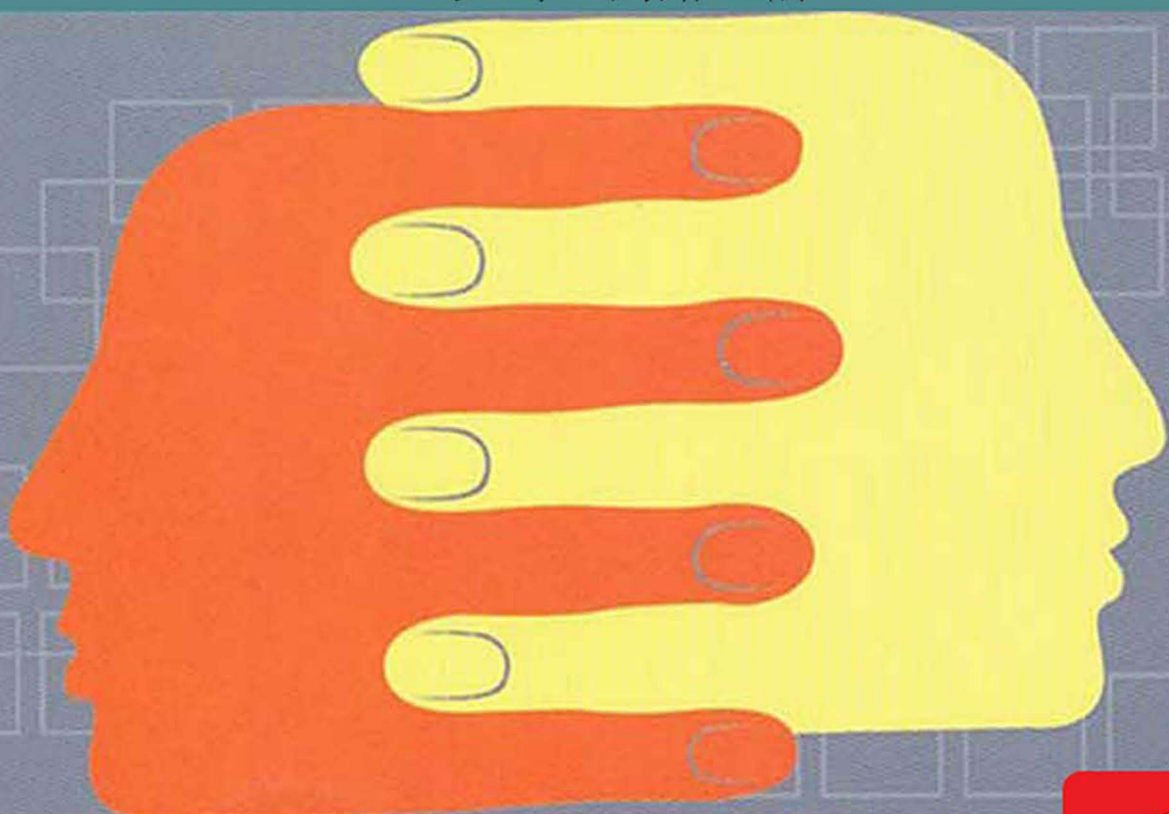


建筑识图与构造

罗雪 高露主编



北京理工大学出版



高等职业教育“十三五”规划教材

建筑识图与构造

主 编	罗 雪	高 露		
副主编	彭维燕	颜 勤	王 蕊	
	高玉环	石 倩	温 江	

内 容 提 要

本书按照高职高专院校人才培养目标以及专业教学改革的需要,依据最新标准规范进行编写。全书共分为两篇:第一篇为建筑识图,主要内容包括制图的基本知识,投影的基本知识,点、直线、平面的投影,建筑形体的表达方法,轴测投影,建筑与施工图,结构施工图等;第二篇为建筑构造,主要内容包括民用建筑构造概述、基础与地下室、墙体构造、楼地层构造、楼梯、屋顶、门窗等。

本书可作为高职高专院校建筑工程技术等相关专业的教材,也可作为建筑施工企业技术岗位培训教材。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

建筑识图与构造 / 罗雪, 高露主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2017.8(2017.9重印)
ISBN 978-7-5682-4638-5

I. ①建… II. ①罗… ②高… III. ①建筑制图—识图—高等学校—教材 ②建筑构造—高等学校—教材 IV. ①TU2

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第199431号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(总编室)

(010)82562903(教材售后服务热线)

(010)68948351(其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京紫瑞利印刷有限公司

开 本 / 787毫米×1092毫米 1/16

印 张 / 18.5

字 数 / 448千字

版 次 / 2017年8月第1版 2017年9月第2次印刷

定 价 / 49.00元

责任编辑 / 李玉昌

文案编辑 / 瞿义勇

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

前 言

《建筑识图与构造》是建筑工程技术等相关专业学生必修的一门非常重要的专业基础课程，其教学内容具有鲜明的理论性、职业性和技能型的特征，这些特征决定了《建筑识图与构造》课程内容的双重性，一方面属于专业基础课，通过该课程的教学，学生可以了解建筑工程的相关名词、术语，掌握后续专业课程中必备的形体投影、建筑构造、建筑施工图识读等基础理论知识；另一方面属于专业课，通过该课程的教学，培养和训练学生对建筑施工图的识读和图示能力。课程的双重性要求在教学中必须消除职业技能的培养只属于专业课程教学任务的认识，摒弃原有的“重理论、轻实践”的教学模式，紧密围绕建筑工程行业需求，通过整合教学内容、改进教学方法和教学手段，探索在专业基础课程教学中实现技能训练的有效途径。

本书内容丰富，难度适中，图文并茂，语言通俗，注重理论联系实际，既有适度的基础理论知识介绍，又有比较详细的典型案例指导。本书在编写上以专业基础课程教学理念与能力培养定位专业基础课程内容，在实施教学实践中始终围绕培养学生的职业能力这一主题，为进一步学习专业课程奠定必要的理论基础。建筑工程类的学生是否具有识读与绘制房屋建筑施工图的能力，直接关系到能否指导现场施工实践，能否有效地控制工程质量和工程造价及施工组织活动。能否掌握本课程将直接影响到后续专业课程的学习。因此，基础理论内容应以“必需、够用”为度，根据培养目标的能力因素和知识需求，筛选出与培养职业能力有关的专业基础知识组织教学。

本书在编写思路、内容体系、实务训练安排等方面均有创新，重点突出实际应用技能和操作技能，深入浅出，通俗易懂，文字简练，实用性强，可读性好，符合高职院校课堂教学和实践技能训练的要求。

本书由重庆建筑工程职业学院罗雪、高露担任主编，重庆建筑工程职业学院彭维燕、颜勤、王蕊、高玉环、石倩和中国建筑西南设计研究院有限公司设计十院温江担任副主编。具体编写分工如下：第1、3章由罗雪、颜勤共同编写，第2、4章由颜勤编写，第5章由石倩、颜勤共同编写，第6、10章由罗雪、高玉环共同编写，第7章由王蕊编写，第8章由彭维燕编写，第9、13章由高露编写，第11章由彭维燕、温江共同编写，第12章由高露、温江共同编写，第14章由高玉环编写。

本书在编写过程中，参考、借鉴了有关书籍，在此向相关作者表示衷心的感谢！限于编者的水平，加之编写时间紧迫，书中疏漏、谬误之处敬请读者批评指正。

编 者

目 录

第一篇 建筑识图

第1章 制图的基本知识 3

- 1.1 图幅、线型、字体、比例及尺寸标注 3
 - 1.1.1 图幅 3
 - 1.1.2 图线 5
 - 1.1.3 字体 6
 - 1.1.4 比例 8
 - 1.1.5 尺寸标注 8
 - 1.1.6 建筑材料图例 12
- 1.2 尺规绘图的工具及使用方法 ... 13
 - 1.2.1 绘图板、丁字尺和三角板... 13
 - 1.2.2 比例尺 14
 - 1.2.3 圆规、分规 15
 - 1.2.4 绘图笔 15
 - 1.2.5 模板、擦图片 16
- 1.3 几何作图与徒手作图 17
 - 1.3.1 几何作图 17
 - 1.3.2 徒手作图 18
- 1.4 尺规绘图的一般步骤 20
 - 1.4.1 绘图前的准备工作 20
 - 1.4.2 绘铅笔底稿图 21

1.4.3 铅笔加深图线 21

1.4.4 完成全图 21

第2章 投影的基本知识23

- 2.1 投影及其特性 23
 - 2.1.1 中心投影 24
 - 2.1.2 平行投影 24
 - 2.1.3 工程上常用的四种图示法... 25
 - 2.1.4 平行投影的特性 26
- 2.2 三面投影图 27
 - 2.2.1 三面投影图的形成 27
 - 2.2.2 三面投影图的展开 28
 - 2.2.3 三面投影图的基本规律 ... 29

第3章 点、直线、平面的投影31

- 3.1 点的投影 31
 - 3.1.1 点的正投影规律 31
 - 3.1.2 点在三投影面体系中的投影... 32
 - 3.1.3 两点的相对位置 34
 - 3.1.4 特殊位置点的投影 35
- 3.2 直线的投影 36
 - 3.2.1 一般位置直线 37
 - 3.2.2 投影面平行线 38
 - 3.2.3 投影面垂直线 39

3.3 直线上的点	40	5.1.3 轴测图的特性	63
3.4 线段的实长及倾角	41	5.2 正轴测图	63
3.5 平面的投影	42	5.3 斜轴测图	72
3.5.1 平面的表示法	42	5.3.1 正面斜轴测（即斜二测）...	72
3.5.2 各位置平面的投影特性 ...	42	5.3.2 水平斜轴测	74
3.5.3 一般位置平面	42		
3.5.4 投影面垂直面	43	第6章 建筑施工图	76
3.5.5 投影面平行面	44	6.1 概述	76
第4章 建筑形体的表达方法	47	6.1.1 房屋的组成	76
4.1 基本形体的投影	47	6.1.2 房屋建筑施工图的分类 ...	76
4.2 组合形体的投影	49	6.1.3 建筑施工图的特点	77
4.2.1 组合体视图的名称及位置...	49	6.2 总平面图	78
4.2.2 组合体视图的画法	50	6.2.1 总平面图的形成原理	78
4.3 建筑形体的尺寸标注	51	6.2.2 总平面图的表达内容	78
4.3.1 尺寸的种类	52	6.2.3 总平面图的图示方法及要求...	79
4.3.2 尺寸配置	53	6.2.4 识图实例	82
4.4 剖面图	53	6.3 建筑平面图	84
4.4.1 剖面图的基本概念与画法...	53	6.3.1 建筑平面图的形成原理 ...	84
4.4.2 剖面图的标注	54	6.3.2 建筑平面图的表达内容 ...	85
4.4.3 剖面图的分类	55	6.3.3 建筑平面图的图示方法及 要求	86
4.5 断面图	57	6.3.4 识图实例	92
4.5.1 断面图的画法	57	6.3.5 建筑平面图的画图步骤 ...	96
4.5.2 断面图与剖面图的区别 ...	58	6.4 建筑立面图	97
4.5.3 断面图的种类	59	6.4.1 建筑立面图的形成原理 ...	97
第5章 轴测投影	61	6.4.2 建筑立面图的表达内容 ...	98
5.1 轴测投影概述	61	6.4.3 建筑立面图的图示方法及 要求	98
5.1.1 轴测投影的形成和种类 ...	61	6.4.4 识图实例	99
5.1.2 轴向伸缩系数和轴间角 ...	62	6.4.5 建筑立面图的画图步骤 ...	101

9.1.4 基础的类型	161	10.5.7 板材类墙面装修	190
9.2 地下室	164	10.6 墙体的保温与隔热	191
9.2.1 等级与要求	164	10.6.1 外墙的保温	191
9.2.2 防水措施	165	10.6.2 外墙的隔热	194
第10章 墙体构造.....	168	第11章 楼地层构造.....	196
10.1 墙体的类型、承重方案和设计 要求	168	11.1 概述	196
10.1.1 墙体的类型	168	11.1.1 楼板层的基本组成及设计 要求	196
10.1.2 墙体的承重方案	169	11.1.2 楼板的类型	199
10.1.3 墙体的设计要求	171	11.2 钢筋混凝土楼板	199
10.2 砌体构造	171	11.2.1 装配式预制钢筋混凝土 楼板	200
10.2.1 砌体材料	172	11.2.2 现浇式钢筋混凝土楼板 ...	202
10.2.2 砌体的组砌方式	173	11.2.3 装配整体式钢筋混凝土 楼板	204
10.2.3 砌体的细部构造	174	11.3 地平层构造	204
10.3 隔墙构造	181	11.3.1 素土夯实层	204
10.3.1 块材隔墙	181	11.3.2 垫层	204
10.3.2 轻骨架隔墙	181	11.3.3 面层	205
10.3.3 板材隔墙	182	11.4 楼地面装修	205
10.4 幕墙构造	182	11.4.1 不同类型房间地面做法 要求	205
10.4.1 玻璃幕墙	183	11.4.2 楼地面的分类	205
10.4.2 石材幕墙	184	11.4.3 楼地面变形缝	208
10.4.3 铝板幕墙	184	11.5 顶棚装修	209
10.5 墙面装修	185	11.5.1 顶棚类型	209
10.5.1 墙面装修的作用	185	11.5.2 吊顶构造	209
10.5.2 墙面装修的分类	185	11.6 阳台与雨篷	218
10.5.3 抹灰类墙面装修	185	11.6.1 阳台	218
10.5.4 贴面类墙面装修	187		
10.5.5 涂料类墙面装修	189		
10.5.6 裱糊类墙面装修	190		

11.6.2	雨篷	219	13.2.3	屋顶排水组织设计	253
第12章	楼梯	222	13.3	卷材防水	254
12.1	概述	222	13.3.1	卷材防水屋面的材料	255
12.1.1	楼梯的组成	222	13.3.2	卷材防水屋面构造组成	255
12.1.2	楼梯的形式	223	13.3.3	卷材防水屋面细部构造	257
12.1.3	楼梯的尺度	225	13.4	刚性防水	261
12.1.4	楼梯的计算	228	13.4.1	刚性防水屋面构造组成	261
12.2	钢筋混凝土楼梯构造	230	13.4.2	刚性防水屋面的细部构造	262
12.2.1	预制装配式钢筋混凝土 楼梯	230	13.5	涂膜防水	264
12.2.2	现浇整体式钢筋混凝土 楼梯	233	13.5.1	涂膜防水屋面的材料	264
12.3	踏步和栏杆、扶手构造	236	13.5.2	涂膜防水屋面的构造及 做法	265
12.3.1	踏步构造	236	13.6	保温和隔热	266
12.3.2	栏杆与扶手构造	236	13.6.1	屋面保温	266
12.4	室外台阶与坡道	240	13.6.2	屋面隔热	267
12.4.1	台阶构造	240	第14章	门窗	274
12.4.2	坡道构造	241	14.1	门的作用及分类	274
12.5	电梯与自动扶梯	243	14.1.1	门的作用	274
12.5.1	电梯	243	14.1.2	门的分类	274
12.5.2	自动扶梯	244	14.2	门的构造	276
第13章	屋顶	248	14.2.1	门的尺度	276
13.1	屋顶类型及设计要求	248	14.2.2	平开木门的组成及构造	276
13.1.1	屋顶的类型	248	14.3	窗的作用及分类	277
13.1.2	屋顶的设计要求	250	14.3.1	窗的作用	277
13.2	排水设计	251	14.3.2	窗的分类	278
13.2.1	屋顶排水坡度	251	14.4	窗的构造	279
13.2.2	屋顶排水方式	252	14.4.1	窗的尺度	279
			14.4.2	平开木窗的组成及构造	279
			14.4.3	窗框的安装方法	280

14.5 特殊门窗	281	14.6.1 门窗的性能	282
14.5.1 特殊要求的门	281	14.6.2 门窗的节能	282
14.5.2 特殊要求的窗	282		
14.6 门窗的性能与节能	282	参考文献	285

第一篇 建筑识图

在建筑工程中建造供人们使用的建筑物，都需要根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、设备、装修等，只用语言或文字无法描述清楚，而图纸可以借助一系列图样标准和必要的文字说明，将建筑的空间设计准确详尽地表达出来，作为施工的根据。图纸是建筑工程不可缺少的重要技术资料，所有从事工程技术的人员，都必须掌握绘(制)图和读图技能。不会绘图，就无法表达自己的设计思想，无法绘制出符合施工要求的生产图纸；不会读图，就无法理解别人的设计意图，无法根据图纸进行房屋的施工建造。因此，工程图一直被称为工程界的共同语言。工程图还是一种工程界国际性技术交流的语言，各国的工程图纸都是根据相同的投影理论绘制出来的。掌握了一国的制图技术，就不难看懂他国的图纸。各国工程界经常以工程图为媒介，进行各种交流活动。总之，凡是从事建筑工程设计、施工、管理及相关行业的工程技术人员都离不开图纸。

建筑识图课程的主要目的是培养学生绘图和读图的基本能力，并通过实践，培养他们的空间思维能力。具体如下：

(1)学习各种投影法(主要是正投影法)的基本理论及其应用，培养以二维平面图形表达三维空间形体的能力。

(2)培养绘制和阅读建筑工程图的能力。

(3)培养一定的空间思维能力、空间分析能力和空间几何问题的图解能力。

(4)培养认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风，培养贯彻执行国家标准的意识。

学生学完本课程后应达到以下要求：

(1)掌握各种投影法的基本理论和作图方法。

(2)能用作图方法解决一般的空间度量问题和定位问题。

(3)能正确使用绘图工具和仪器，绘制出符合国家制图标准的图纸，掌握徒手作图技能，并能正确阅读一般建筑图纸。

建筑识图课程的主要内容分为两部分，即画法几何与制图。画法几何是制图的理论基础，比较抽象，系统性和理论性较强；制图是投影理论的运用，实践性较强，学习时要努力完成一系列的绘图作业。学习时需讲究学习方法，提高学习效果。

建筑识图课程的学习方法有以下几项：

(1)要树立服务祖国、奉献社会的志向，培养自己的工作能力和提升自己的知识水平，这样才能在学习中振奋精神，端正态度，自觉地刻苦钻研，克服困难，锲而不舍，不断前进。

(2)要下功夫培养空间思维能力。无论是学习还是做作业，都应将画图和读图相结合。根据实物或立体图画出二维的平面图形后，要移开实物或立体图，从所画的图形想象出该

形体的形状，不断地通过由物画图、由图想物，逐步做到根据二维的平面图形，即可想象出三维形体的形状。

(3)要培养解题能力。解决有关空间几何问题，要坚持先对问题进行空间分析，找出解题方案，再利用所掌握的各种基本作图原理和方法，逐步作图表达、求解。

(4)要提高自学能力。课前应预习，带着看不懂或弄不清的问题去听课，课后进行复习、做作业，巩固所学的概念和方法。画法几何的内容一环扣一环，前面的学习不透彻、不牢固，后面的必然越学越困难。知识是无穷无尽的，更新非常迅速，高等学校的学生必须培养自己的自学能力，自己发现问题和寻找解决问题的方法，毕业后才能适应社会的工作。

第 1 章 制图的基本知识

知识提要

制图的基本知识包括图幅、线型、字体、比例及尺寸标注等方面，均是土建类专业学生必须掌握的基础知识。同时介绍尺规绘图的工具及使用方法、几何作图与徒手作图等基本知识。

学习目标

- 1. 掌握制图的图幅、线型、字体、比例及尺寸标注的知识要点。
- 2. 理解尺规绘图的工具及使用方法。
- 3. 了解几何作图与徒手作图的方法。

1.1 图幅、线型、字体、比例及尺寸标注

为了使房屋建筑制图规格基本统一，图面清晰简明，有利于提高制图效率，保证图面质量，符合设计、施工、存档的要求，以适应我国工程建设的需要，住房和城乡建设部组织有关部门，共同修订和发布了有关建筑制图的六项国家标准：《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)、《总图制图标准》(GB/T 50103—2010)、《建筑制图标准》(GB/T 50104—2010)、《建筑结构制图标准》(GB/T 50105—2010)、《建筑给水排水制图标准》(GB/T 50106—2010)和《暖通空调制图标准》(GB/T 50114—2010)，自 2011 年 3 月 1 日起施行。

制图标准的基本内容包括对图幅、图线、字体、比例、尺寸标注、专用符号、代号、图例、图样画法等内容的规定。六项建筑制图国家标准是所有土建工程人员在设计、施工、管理中必须严格执行的国家规范标准。我们从学习建筑制图的第一天起，就应该严格遵守国家标准中每一项规定，养成遵守国家规范标准的职业素养。

1.1.1 图幅

图纸幅面是指图纸本身的大小规格，简称图幅。其基本规格分为 5 种，由《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)规定，见表 1-1。图框是图纸上所供绘图范围的边线，图框线与图幅的距离由尺寸代号 c 、 a 表示，其中， a 代表装订边图框线与图幅的间距； c 代表其余三边图框与图幅之间的距离。

表 1-1 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				

从图 1-1 中可以看出, A1 幅面是 A0 幅面的对裁, A2 幅面是 A1 幅面的对裁, 其余类推。同一项工程所使用的图纸, 不宜多于两种幅面。以短边作为竖直边的图纸称为横式幅面; 以短边作为水平边的图纸称为立式幅面。图纸短边一般不应加长, 长边可以加长, 其加长的尺寸应符合国家标准的规定。

《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)对图纸标题栏、图框线、幅面线、装订边线、对中标志和会签栏的尺寸、格式和内容都有规定, 如图 1-2 所示。

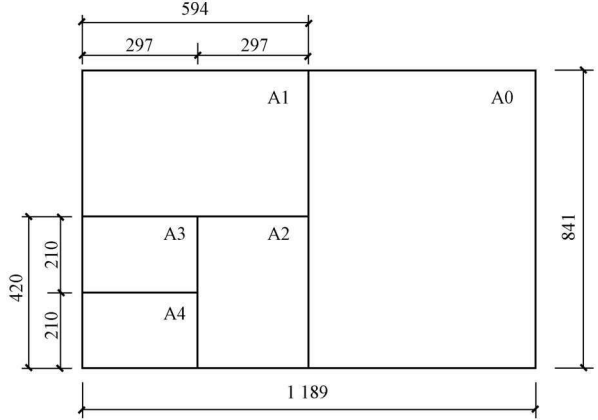


图 1-1 五种幅面的图纸相互之间的比例关系

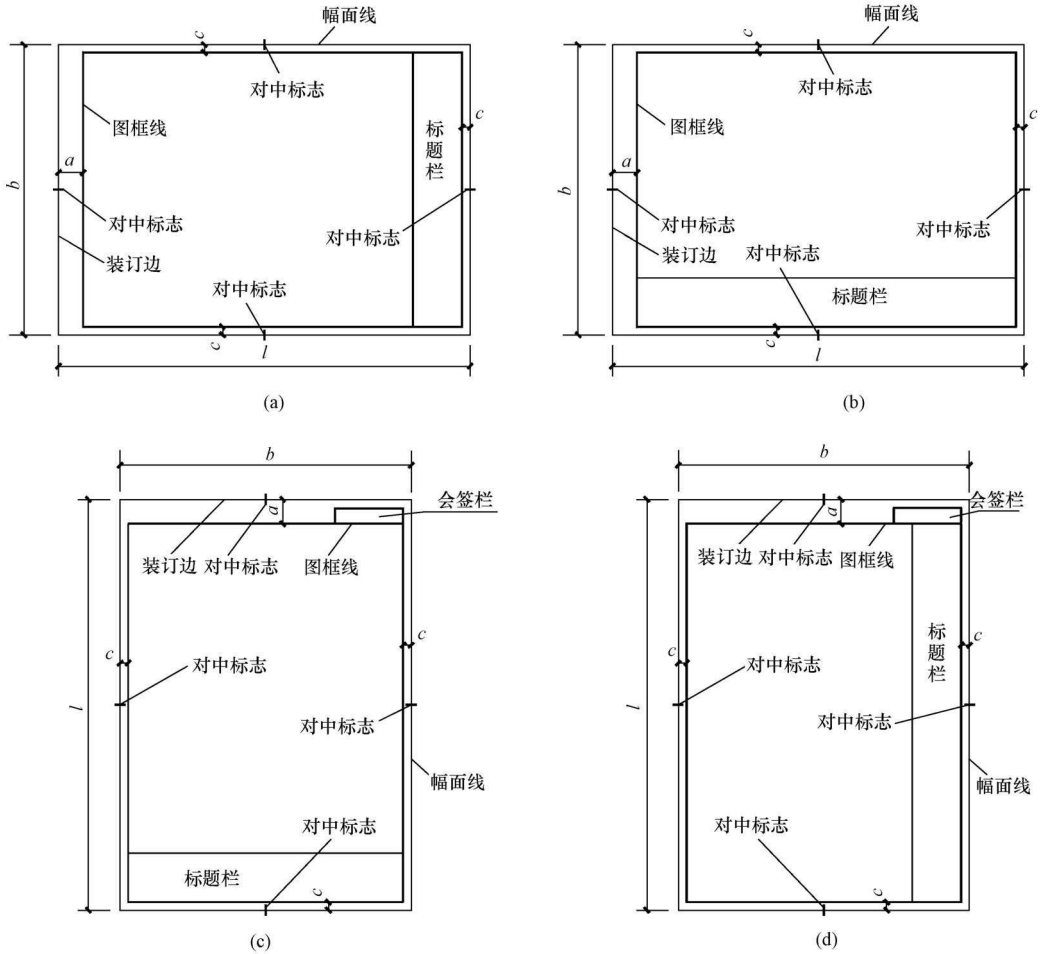


图 1-2 图幅格式

- (a) A0~A3 横式幅面(一); (b) A0~A3 横式幅面(二);
(c) A0~A4 立式幅面(一); (d) A0~A4 立式幅面(二)

1.1.2 图线

画在图纸上的线条统称为图线。建筑工程图中的内容，必须采用不同的线型、不同的线宽来表示。线宽比，即粗线：中粗线：细实线=4：2：1，如图 1-3 的建筑局部平面图所示。在建筑工程图中，常用图线的名称、线型、线宽及主要用途见表 1-2。

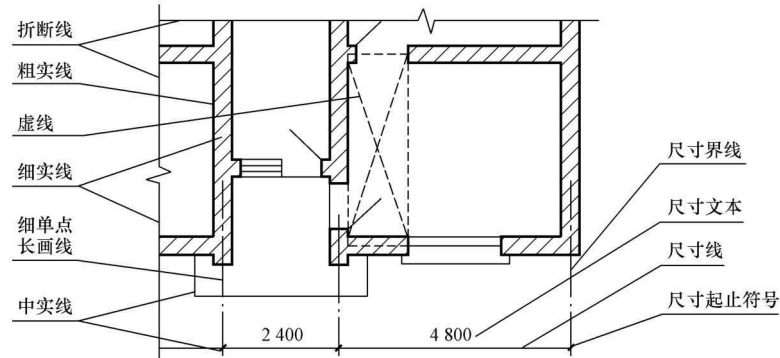
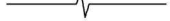


图 1-3 图线的应用及尺寸的组成

表 1-2 图线

名称		线 型	线宽	一般用途
实线	粗		b	主要可见轮廓线
	中粗		$0.7b$	可见轮廓线
	中		$0.5b$	可见轮廓线、尺寸线、变更云线
	细		$0.25b$	图例填充线、家具线
虚线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中粗		$0.7b$	不可见轮廓线
	中		$0.5b$	不可见轮廓线、图例线
	细		$0.25b$	图例填充线、家具线
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、轴线等
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	细		$0.25b$	断开界线
波浪线	细		$0.25b$	断开界线

图线的宽度 b ，宜从 1.4、1.0、0.7、0.5、0.35、0.25、0.18、0.13(mm)线宽系列中选取。图线宽度不应小于 0.1 mm。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 1-3 中相应的线宽组。每一组粗、中粗、中、细实线的宽度，如 1.0 mm、0.7 mm、0.5 mm、0.25 mm 称为一个“线宽组”。

表 1-3 线宽组

mm

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。

画线时还应注意以下几点(图 1-4)：

- (1)相互平行的图例线，其净间隙或线中间隙不宜小于 0.2 mm。
- (2)虚线、单点长画线、双点长画线的线段长度和间隔宜各自相等。
- (3)虚线与虚线相交或虚线与其他图线相交时，应是线段交接；虚线为实线的延长线时，不得与实线相接。
- (4)单点长画线或双点长画线的两端，不应是点。
- (5)点画线与点画线交点或点画线与其他图线交接时，应是线段交接。
- (6)图线不得与文字、数字或符号重叠、混淆，不可避免时，应首先保证文字的清晰。

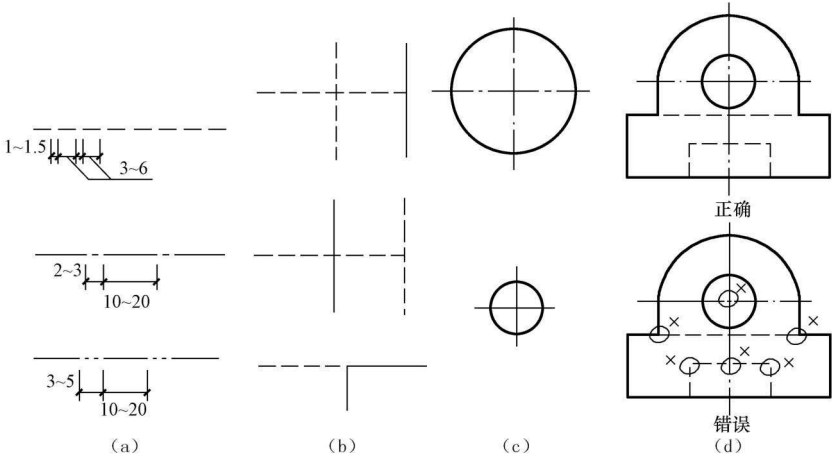


图 1-4 图线的画法及注意事项

(a)线的画法；(b)交接；(c)圆的中心线的画法；(d)举例

1.1.3 字体

图纸上有各种符号、字母代号、尺寸数字及文字说明，各种字体必须书写端正、排列整齐、笔画清晰。标点符号要清楚正确。

1. 汉字

汉字宜采用长仿宋体或黑体，同一图纸字体种类不应超过两种。长仿宋体字的字高与字宽比例大约为 1 : 0.7，如图 1-5 所示。字体高度分为 20 mm、14 mm、10 mm、7 mm、5 mm、3.5 mm 六级，字体宽度相应为 14 mm、10 mm、7 mm、5 mm、3.5 mm、2.5 mm。黑体字的宽度与高度相等。