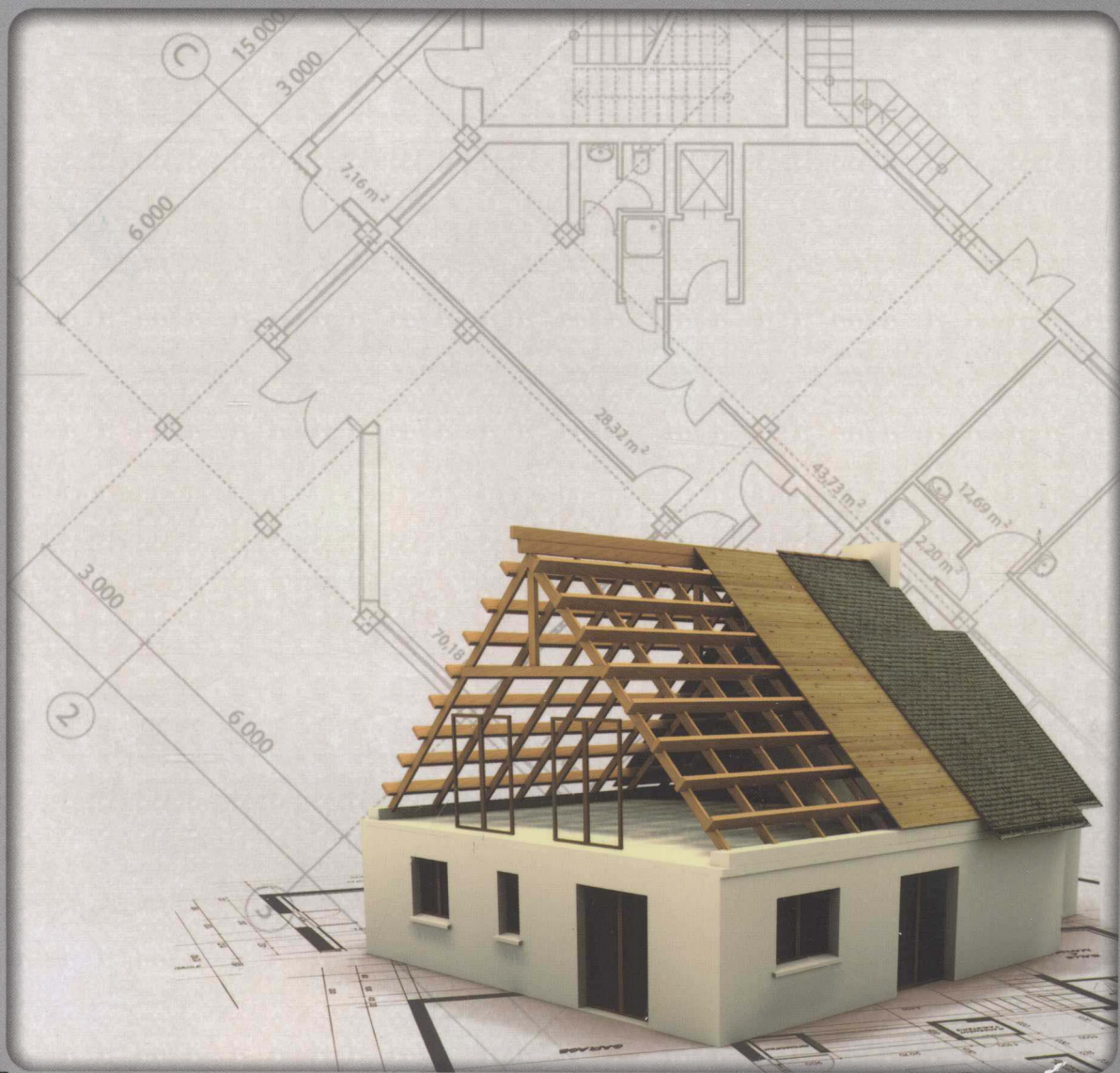




建筑识图与构造

JIANZHU SHITU YU GOUZAO

主编 / 王 鹏 郑 楷 尹 茜

主审 / 牟培超



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

| 突出高等教育特色，满足课程改革需要 |

| 编写体例新颖，能适应多专业教学 |

建筑识图与构造

主 编 王 鹏 郑 楷 尹 茜
副主编 孙庆霞 杨莅滦 张 青
威宗霞
主 审 牟培超

内 容 提 要

本书主要介绍建筑工程制图基本知识、建筑施工图的识读、民用及工业建筑构造和建筑结构施工图的识读等知识。其中项目一和项目四重点讲述建筑制图与识图基本知识,项目三重点讲述建筑构造基本知识和基本原理。本书编写过程中力求突出高等教育特色,把强化技能训练及实际岗位能力作为重点,内容编排上图文并茂,由浅入深,便于教学,能适应及满足课程改革的需要。

本书可作为高等院校建筑工程技术、建筑工程造价、建筑工程监理、城市规划、物业管理、房地产经营与管理等专业教材,也可供建筑行业施工、技术人员参考使用。

版权专有 侵权必究

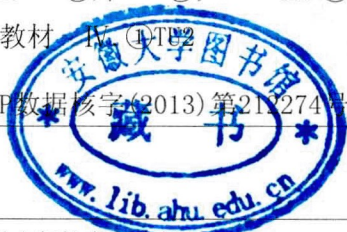
图书在版编目(CIP)数据

建筑识图与构造/王鹏,郑楷,尹茜主编. —北京:北京理工大学出版社, 2013. 9

ISBN 978-7-5640-8240-6

I. ①建… II. ①王… ②郑… ③尹… III. ①建筑制图—识别—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(2013)第213274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)

82562903(教材售后服务热线)

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 / 19

插 页 / 16

字 数 / 564千字

版 次 / 2013年9月第1版 2013年9月第1次印刷

定 价 / 55.00元

责任编辑 / 张慧峰

文案编辑 / 张慧峰

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 PREFACE

建筑识图与构造作为建筑类专业的一门综合课程，是高等教育建筑类专业教学改革的产品。本书是土建类专业用书，可供建筑工程技术、建筑工程造价、建筑工程监理、城市规划、物业管理、房地产经营与管理等专业的学生使用。本书主要介绍建筑工程制图基本知识，一般民用建筑和工业建筑的构造原理、常见构造的基本做法，建筑工程图的识读等内容。其中，以建筑识图和民用建筑构造为重点。

本书将建筑识图和建筑构造的内容综合在同一本教材中，是土建类教学改革的一种尝试，通过课程的整合，力图打破“建筑制图”和“房屋建筑学”两门课程内容互相脱节的现象。在课程内容的设计上，本书兼顾不同地域和经济地区的建筑特点，把培养学生的岗位能力放在首要地位。本书的特点是：与工程实际紧密结合，内容新颖，深度适中，通俗易懂，图文并茂。为了突出重点、便于学生学习，本书在每一学习任务中都列有学习目标、学习重点。

本书由王鹏、郑楷、尹茜任主编，孙庆霞、杨莅滦、张青、戚宗霞任副主编。具体编写分工为：王鹏编写绪论、项目一和项目二中的任务一、任务二；郑楷编写项目三中的任务九；尹茜编写项目三中的任务一、项目四；张青编写项目三中的任务三、任务四、任务五；杨莅滦编写项目二中的任务四、任务五，项目三中的任务二、任务八；孙庆霞编写项

目二中的任务三，项目三中的任务六、任务七。全书由王鹏负责统稿，由牟培超主审。

在编写过程中，王琪、王照图、杨芳等建筑专家在百忙之中对本书建筑构造和建筑施工图部分内容的编写工作提出了许多建设性的修改意见，并积极参与编写工作，在此表示衷心的感谢。另外，本书还参考并引用了有关文献和资料，在此谨对相关作者及关心与支持本书编写工作的同行表示感谢。

由于建筑的地域特征很明显，发展水平不一，编者的水平、编写经验有限，书中难免存在错漏之处，希望使用本书的各位读者批评指正，以便在修订时及时更正。

编 者

目 录 CONTENTS

绪 论	1
项目一 建筑制图基础	3
任务一 制图基本知识	4
任务二 几何制图	16
项目二 投影	22
任务一 投影基本知识	23
任务二 点、直线、平面的投影规律	27
任务三 立体的投影	43
任务四 轴测投影	70
任务五 剖面图与断面图	78
项目三 建筑构造	82
任务一 民用建筑构造概论	83
任务二 基础与地下室	95
任务三 墙体	104
任务四 楼板与楼地面	127

任务五 楼梯·····	148
任务六 屋顶·····	162
任务七 窗与门·····	183
任务八 变形缝·····	192
任务九 工业建筑·····	198
 项目四 工程施工图基础·····	 259
任务一 建筑施工图·····	260
任务二 结构施工图·····	282
 参考文献·····	 298

绪 论

一、课程的基本内容

建筑识图与构造是研究建筑工程图样的绘制、识读规律以及建筑构造原理的一门基础课程。

建筑工程图是进行建筑规划、设计和施工必不可少的工具之一，它不仅能准确地表达工程技术人员的设计思想与意图，建筑物的形状、尺寸和技术要求等，还能具体地指导施工人员的现场工作，所以也被称为工程界的“技术语言”。

把具体或想象的建筑物的形状和尺寸根据投影方法，并遵照国家标准的规定绘制成用于建筑工程施工的图叫作工程图样，简称图样。在每一项建筑工程项目中，设计者要通过图样来表达设计意图和内容；施工者要通过图样来了解设计要求，以指导工程施工；使用者和维修者也要通过图样来了解房屋的结构、性能和质量要求。此外，在工程预算、材料准备、竣工验收和技术交流活动中，图样也是不可缺少的重要文件。由此可见，图样是表达设计意图、交流技术思想的重要手段，是工程界的技术语言，是生产施工中的重要技术文件。建筑工程图就是表达房屋的建筑、结构、设备等内容工程图样，是建筑施工中重要的技术依据。

建筑识图与构造课程的基本内容包括下列 4 部分：

(1)建筑制图的基本知识：介绍建筑制图工具、仪器、用品的使用和维护方法，基本制图标准和几何作图等基本知识。

(2)投影基本知识：包括正投影、轴测投影、立体投影、剖面图与断面图 5 部分。

(3)民用建筑构造：介绍民用建筑六大基本组成的作用及构造要点，性能优良、经济可行的建筑材料和建筑制品，建筑构配件以及构配件之间的连接手段。

(4)工程施工图：介绍房屋建筑施工图和结构施工图的种类、特点和绘制，以及阅读的方法。这部分内容是本课程的学习重点之一。

二、课程的任务和学习方法

1. 课程的任务

建筑识图与构造课程是高等院校土建专业的一门专业基础课程。它包括建筑识图和建筑构造两部分。本课程的任务是：

(1)熟悉现行房屋建筑制图标准和有关的专业制图标准。

(2)培养空间想象、空间构思及分析表达能力。

(3)掌握绘制和阅读建筑工程图样的基本知识、基本方法和技能。

(4)学习民用与工业建筑构造知识。

(5)培养严肃认真的工作态度和耐心细致的工作作风。

通过本课程的学习，使学生掌握建筑识图、建筑构造和构造设计的基本方法，培养学生正确识读建筑工程施工图的能力，使学生具有科学、严谨的工作态度，以满足本专业相应岗位人才培养的需要。

2. 学习方法建议

建筑识图与构造是一门实践性较强的课程，涉及的相关知识较多，课程各部分之间既有相

对的独立性，又有一定的联系，在学习时应注意各部分内容之间的联系。作业练习是本课程教学过程中的一个重要环节，必须认真对待，只有多画、多识图，才能够掌握正投影的基本规律和作图方法，才能够从空间到平面，并从平面回到空间，培养和发展空间想象力。

就本课程的学习方法，提出几点建议：

(1)掌握正投影的规律(特别是基本形体投影和建筑形体投影之间的联系)，是学好建筑识图的关键。

(2)学习建筑识图的关键在于实践，要在制图和识图的不断练习中掌握识图的基本规律和技能。对于高等院校的学生来说，识图能力的培养尤为重要。

(3)建筑图样是工程施工的技术依据，图样上的任何一点差错都会直接影响工程质量，甚至给国家建设事业带来巨大的经济损失，因而应培养耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

(4)平时注意多观察周围的建筑物，积累一定的感性认识，适当地阅读一些与本专业课程有关的参考书，以拓宽自己的知识面，培养自学能力。

项目一

建筑制图基础

XIANCMUYI

任务一 制图基本知识

●学习目标

掌握绘图工具和用品的正确使用方法；熟练掌握建筑制图标准中图幅、图线、字体、比例、尺寸标注等相关规定。

●学习重点

图幅、图线、字体、比例及尺寸标注的相关规定。

一、绘图工具和用品

学习制图首先应掌握绘图工具和用品的正确使用方法、日常维护等知识，以便熟练掌握制图技巧，保证制图的速度和质量。

常用的绘图工具有图板、丁字尺、三角板、圆规、分规、比例尺、绘图笔、建筑模板和曲线板等。

1. 绘图工具

(1)图板。图板的规格有三种，分别是0号(900×1 200)、1号(600×900)和2号(420×600)。图板的作用是用来固定图纸。它的两面由胶合板组成，四周边框镶有硬质木条。图板的板面要光滑平整，侧边要平直(图 1-1-1)。平时应注意爱护图板，防止其受潮或水浸、暴晒和烘烤，更不能用刀具或硬质物体在图板上任意刻划。

(2)丁字尺。丁字尺的规格是和图板相适应的，其尺寸有1 200 mm、900 mm、640 mm等长度，分别与0号图板、1号图板、2号图板配合使用。丁字尺由尺头和尺身组成，其夹角为90°，主要用来画水平线；与三角板配合使用，可画垂线、15°倍数的倾斜线。绘图时，尺头应紧靠图板左边，以左手扶尺头，使尺上下移动(图 1-1-2)。丁字尺的工作边要保证平直、光滑，不得用利器刻、划丁字尺。丁字尺大多是用有机玻璃制成的，不用时应将丁字尺装在尺套内并悬挂起来，防止压弯变形。

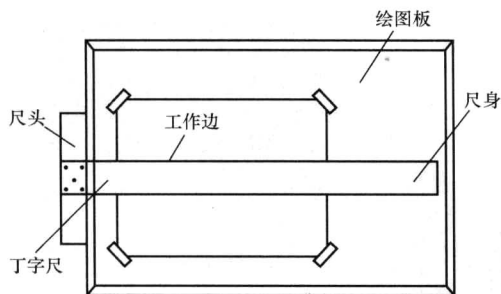


图 1-1-1 绘图板与丁字尺

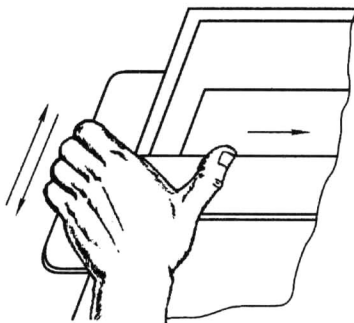


图 1-1-2 丁字尺的移动

(3)三角板。一副三角板有两块，一块是 45° 等腰直角三角形，另一块是两锐角分别为 30° 和 60° 的直角三角形(图 1-1-3)。三角板是用有机玻璃制成的，有 250 mm、300 mm、350 mm 等几种规格尺寸，可根据需要选用。三角板与丁字尺配合使用，可画垂直线及与丁字尺工作边成 15° 、 30° 、 45° 、 60° 、 75° 角的各种斜线(图 1-1-4)。用丁字尺配合三角板画垂直线时，应把三角板的垂直边放在左侧，由下向上画。

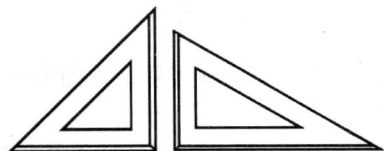


图 1-1-3 三角板

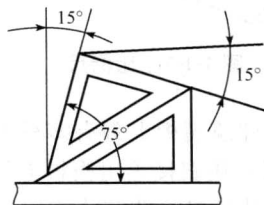


图 1-1-4 用丁字尺和三角板作垂直线和斜线

(4)圆规和分规。

1)圆规。圆规是画圆和圆弧的工具，一套完整的圆规都配有铅笔插腿、钢针插腿、直线笔插腿、延伸杆等配件，一条腿上安装针脚，另一条腿上安有铅笔芯、钢针、直线笔三种插脚(图 1-1-5)。圆规在使用前先调整针脚，使针尖稍长于铅笔芯或直线笔的笔尖，取好半径，对准圆心，并使圆规略向旋转方向倾斜，按顺时针方向从右下角开始画圆。注意，画圆或圆弧时应一次完成。

2)分规。分规是等分线段和量取线段的工具，两腿端部均装有固定钢针。使用时，要先检查分规两腿的针尖靠拢后是否平齐，分规的使用方法如图 1-1-6 所示。

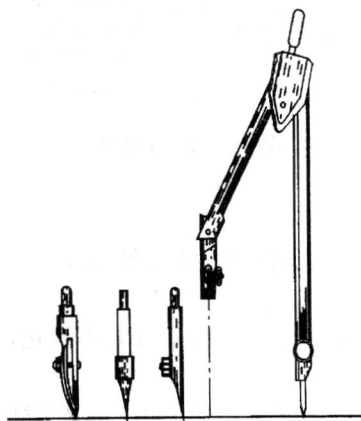


图 1-1-5 圆规及其插脚

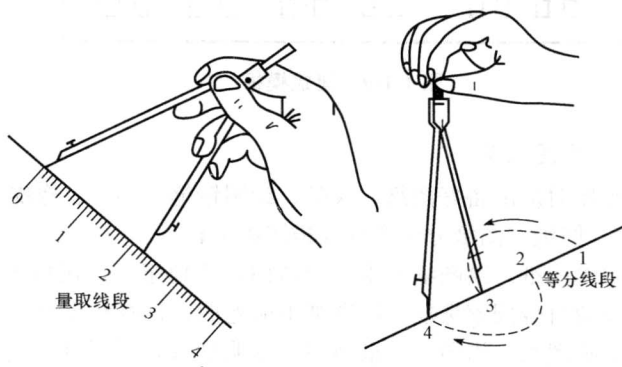


图 1-1-6 分规

(5)比例尺。比例尺又称三棱尺(图 1-1-7)。尺上刻有几种不同比例的刻度，可直接用它按比例绘图，不需计算。常用的比例尺一般刻有六种不同的比例刻度，如 $1:100$ 、 $1:200$ 、 $1:300$ 、 $1:400$ 、 $1:500$ 、 $1:600$ ，可根据需要选用。绘图时千万不要把比例尺当作三角板用来画线。

(6)绘图笔(又称针管笔)。绘图笔是专门用来绘制墨线的，除笔尖是钢管针且内有通针外，其余部分的构造与普通钢笔基本相同(图 1-1-8)。笔尖针管直径有 0.1~1.2 mm 粗细不同的多种规格，供绘制图线时选用。使用时如发现流水不畅，可将笔上下晃动，当听到管内有撞击声时，表明管心已通，可继续使用。

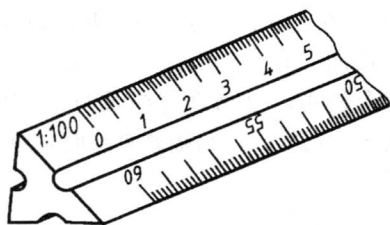


图 1-1-7 比例尺



图 1-1-8 绘图笔(针管笔)

(7)建筑模板。建筑模板上刻有多种方形孔、圆形孔、建筑图例、轴线号、详图索引号等，如图 1-1-9 所示。可它用直接绘出模板上的各种图样和符号。

(8)曲线板。曲线板是画非圆曲线的专用工具之一，有复式曲线板(图 1-1-10)和单式曲线板两种。复式曲线板用来画简单的曲线；单式曲线板用来画较复杂的曲线。每套曲线板有多块，每块都由一些曲率不同的曲线组成。绘图者应根据曲线的弯曲趋势，从曲线板上选取与所画曲线相吻合的一段描绘，吻合的点越多，所得曲线也就越光滑。每描绘一段曲线至少与四个点吻合。描绘每段曲线时至少要包含前一段曲线的最后两个点(与前段曲线重复一小段)，而在本段后面至少留两个点用于下一段描绘(与后段曲线重复一小段)，这样才能保证连接光滑流畅。

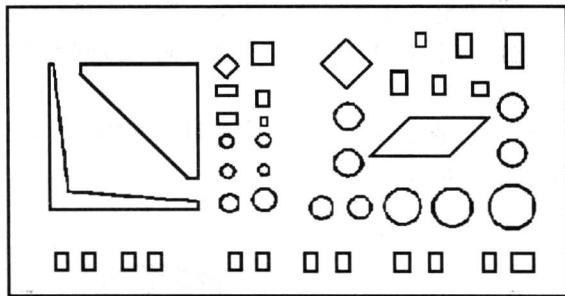


图 1-1-9 建筑模板



图 1-1-10 曲线板

2. 绘图用品

绘图时应准备好图纸、胶带、绘图铅笔、小刀、橡皮、软毛刷和擦图片等绘图用品。

(1)图纸。图纸分绘图纸和描图纸两种。

1)绘图纸。绘图纸要求纸面洁白，质地坚硬，用橡皮擦拭不易起毛，画墨线时不渗化，图纸幅面应符合国家标准。绘图纸不能卷曲、折叠和压皱。

2)描图纸。描图纸要求洁白、透明度好，带柔性。受潮后的描图纸不能使用，保存时应放在干燥通风处。

(2)绘图铅笔。绘图铅笔的铅芯有软、硬之分，分别用字母 B 和 H 表示，B 前的数字越大表示铅芯越软；H 前的数字越大，表示铅芯越硬；HB 表示软硬适中。铅笔应从没有标志的一端开始使用，以便保留标记，供使用时辨认。铅笔可削成圆锥形或四棱锥形，削去约 30 mm，铅芯露出 6~8 mm。H 铅笔用来画底稿，HB 铅笔用来加深细线、描粗线和写字。绘图铅笔及铅芯如图 1-1-11 所示。

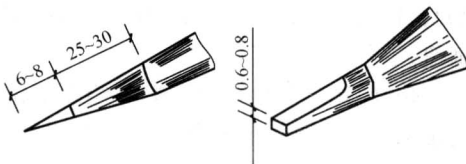


图 1-1-11 绘图铅笔及铅芯

(3)墨水。墨水有碳素墨水和绘图墨水之分。碳素墨水不易结块；绘图墨水干得较快，易结块。目前市场上的高级绘图墨水亦适用于绘图墨水笔。

(4)擦图片。擦图片是用来修改图线的，如图 1-1-12所示，使用时只要将该擦去的图线对准擦图片上相应的孔洞，用橡皮轻轻擦拭即可。

(5)其他用品。

1)胶带纸，用于固定图纸。

2)橡皮，用于擦去不需要的图线等。注意，应选用软橡皮擦铅笔图线，硬橡皮擦墨线。

3)小刀，用于削铅笔。

4)刀片，用于修整图纸上的墨线。

5)软毛刷，用于清扫橡皮屑，保持图面清洁。

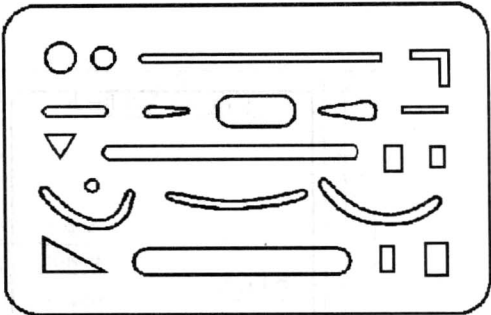


图 1-1-12 擦图片

二、建筑制图标准

工程图样是工程界的技术语言，是房屋建造施工的依据。为了统一房屋建筑制图规则，便于技术交流，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，必须对图样的格式、画法、图例、字体、尺寸标注等制定统一的标准。

本节主要介绍《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)中的图幅、图线、字体、比例、尺寸标注。

1. 图幅

图纸幅面简称图幅，如图 1-1-13 所示。标准规定，绘图时图样大小应符合表 1-1-1 中规定的图纸幅面尺寸。图纸既可横向使用也可竖向使用，如图 1-1-14和图 1-1-15 所示。

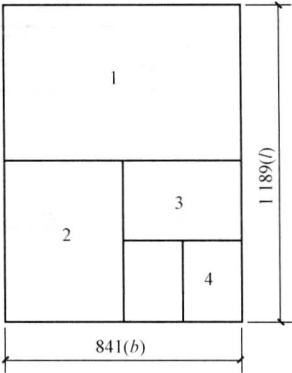


图 1-1-13 图幅

表 1-1-1 幅面及图框尺寸 mm

基本图幅代号	A0	A1	A2	A3	A4
$b\times l$	841×1 189	594×841	420×594	297×420	210×297
c	10			5	
a	25				

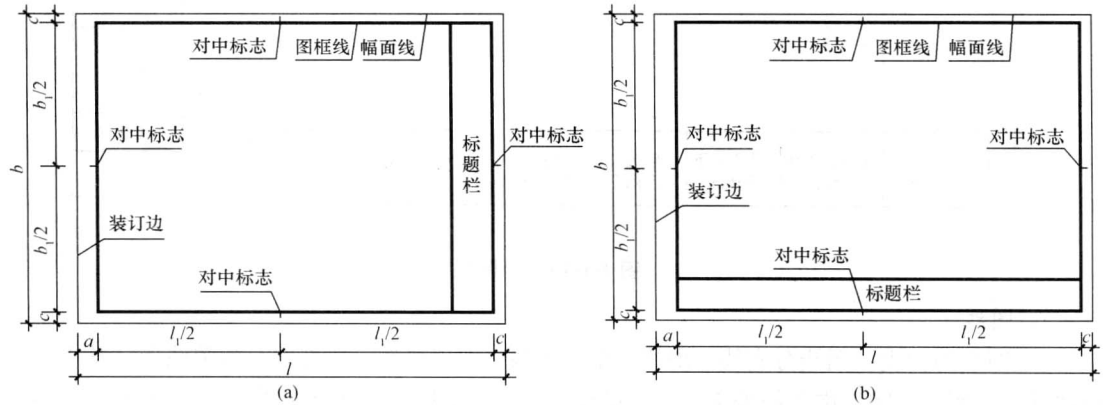


图 1-1-14 A0~A3 横式幅面

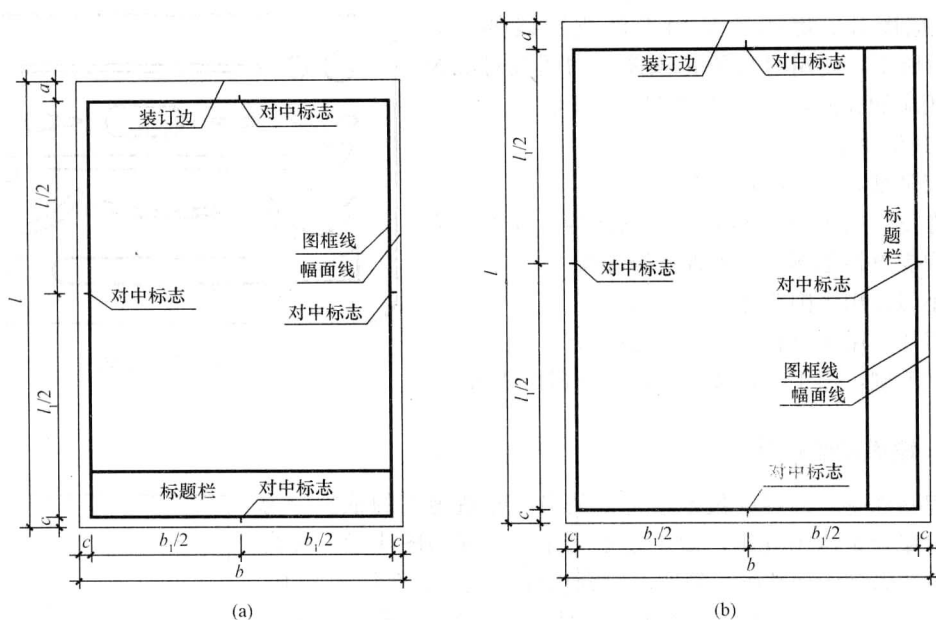


图 1-1-15 立式幅面

在图纸右下角画有图标(图纸标题栏的简称), 图标的格式如图 1-1-16 所示。

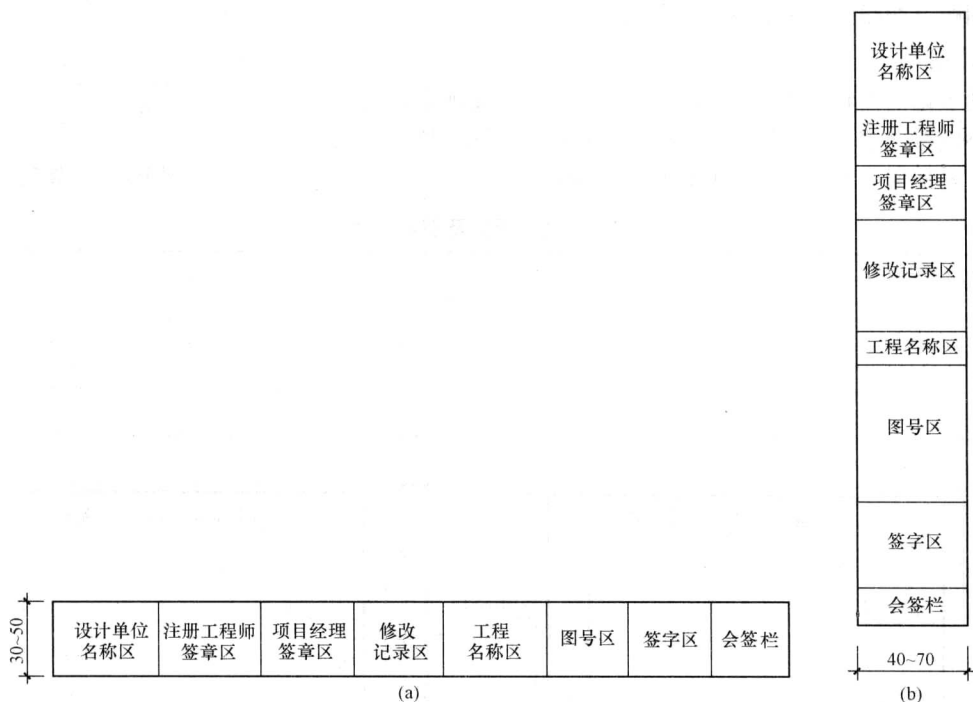


图 1-1-16 标题栏

2. 图线

(1) 图线的种类。图线分实线、虚线、单点画线、双点画线、折断线、波浪线等。其中实线、虚线又分为粗、中粗、中和细等 4 种, 单点长画线、双点长画线又分为粗、中粗和细等 3 种, 折断线和波浪线只有细线。

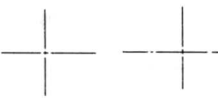
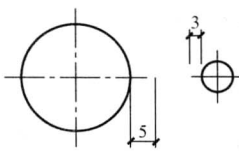
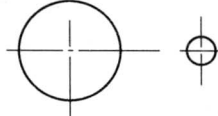
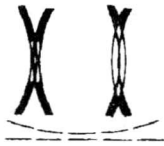
为使图样层次清楚、主次分明,《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)对图线粗细(线型)做了明确规定,以 b 表示粗实线的宽度,见表 1-1-2,每个图样应根据复杂程度与比例大小确定其宽度。在房屋建筑制图中,粗实线的宽度一般在 0.5~1.2 mm 之间选择。

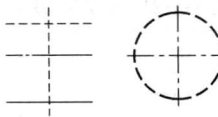
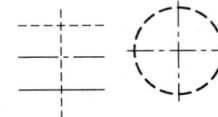
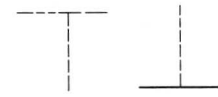
表 1-1-2 各类图线规格及用途

名 称		线 型	线 宽	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

(2)图线的画法。表 1-1-3 列举了各类图线交接的画法及初学者容易犯的错误。

表 1-1-3 各类图线交接的画法

画 法 说 明	图 例	
	正 确	错 误
点画线相交时,应在线段部分相交 点画线的起始与终止应为线段		
圆心应以中心线的线段交点表示 中心线应超出圆周约 5 mm,当圆直径小于 12 mm 时,中心线可用细实线画出,超出圆周约 3 mm		
圆与圆或其他图线相切时,在切点处的图线应正好是单根图线的宽度		

画 法 说 明	图 例	
	正 确	错 误
虚线与虚线或与其他图线相交时,应以线段相交		
虚线与虚线或与其他图线相交于垂足处为止时,垂足处不应留空隙		
虚线为实线的延长线时,不得与实线相接		

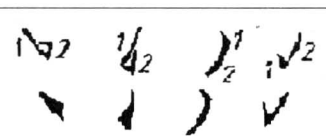
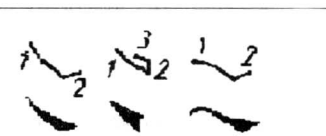
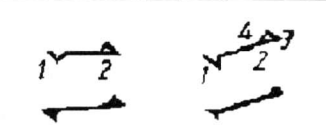
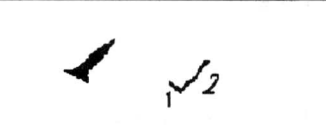
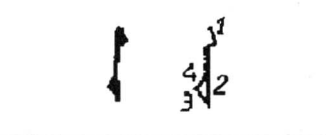
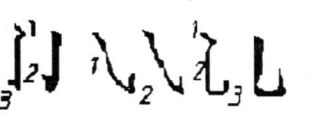
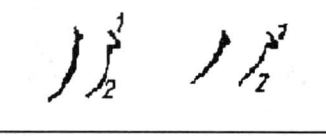
3. 字体

图样和技术文件中书写的汉字、数字、字母或符号必须做到笔画清晰、字体端正、排列整齐、间隔均匀。字迹潦草,不仅影响图样质量,而且可能导致差错。因此,设计、制图人员一定要学习和掌握制图中各种字体的书写要求和方法。

(1)汉字。图样中的汉字,应采取国家正式公布的简化字,并用长仿宋体书写。长仿宋体字的高度与宽度比约为3:2,字的大小应与图形配合协调,字与字的间距约为字高的1/4,行距约为字高的1/3。

1)长仿宋体字的基本笔画。长仿宋体字的基本笔画有8种,即横、竖、撇、捺、点、挑、钩和折。其起笔和落笔处,都为尖端或三角形,见表1-1-4。

表 1-1-4 长仿宋体字基本笔画

基本笔画	写法	基本笔画	写法
点		捺	
横		挑	
竖		钩	
撇		折	