

山西省建筑工程学校 高 远 主编  
张志明  
张小平 编  
张艳芳

# 建筑识图与房屋构造

中等专业学校建筑经济与管理专业系列教材



214

701204-43  
G29

中等专业学校建筑经济与管理专业系列教材

# 建筑识图与房屋构造

山西省建筑工程学校 高 远 主编  
张志明  
张小平 编  
张艳芳

四川省建筑工程学校 都 俊 主审

中国建筑工业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

建筑识图与房屋构造/高远主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2001

中等专业学校建筑经济与管理专业系列教材

ISBN 7-112-04644-0

I. 建… II. 高… III. ①建筑制图—识图—专业学校—教材②建筑构造—专业学校—教材 IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 085106 号

本书是根据建设部颁发的中等专业学校“物业管理”和“建筑经济与管理”专业教育标准及《建筑识图与房屋构造》教学大纲编写的, 内容有: 建筑识图基础、建筑构造(民用和工业建筑两部分)和建筑工程施工图的识读与绘制(包括水、暖、电及装饰施工图的识读内容)。根据培养和提高应用能力的需要, 增加了 CAD 识图的内容, 并在每章后面配有复习思考题。投影作图、识图部分的作图题, 较以往教材有所增加, 以利巩固所学知识。

本书是中专“物业管理”及“建筑经济与管理”专业《建筑识图与房屋构造》课程的教材, 也可作为工民建、建筑装饰等专业的教材或参考书, 亦可供有关专业技术及管理人员参考和自学。

中等专业学校建筑经济与管理专业系列教材

### 建筑识图与房屋构造

山西省建筑工程学校 高远 主编

张志明

张小平 编

张艳芳

四川省建筑工程学校 都俊 主审

\*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店总店科技发行所发行

北京建筑工业印刷厂印刷

\*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 28½ 字数: 689 千字

2001 年 12 月第一版 2001 年 12 月第一次印刷

印数: 1—3,000 册 定价: 34.60 元

ISBN 7-112-04644-0

G·333(10094)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

## 前 言

《建筑识图与房屋构造》是中国建筑工业出版社出版的中等专业学校“物业管理”和“建筑经济与管理”专业的系列教材之一，是根据建设部颁发的《中等专业学校“物业管理”和“建筑经济与管理”专业培养方案》中相应大纲要求编写。

本书在总体结构和内容安排上，在保证投影作图与识图、常见建筑构造及其新发展的学习与训练的前提下，按照教学大纲以及少而精的原则，对理论性强且与专业识图、制图及将来工作关系不大的内容进行删减，增加计算机绘图介绍、装饰施工图与设备施工图的识读等内容，旨在扩大学生的知识面和专业技能，注重教材的实用性和系统性。

本书编写中，注意总结教学和实际应用中的经验，遵循教学规律。在图样选用、文字处理上注重简明形象、直观通俗，有较强的专业针对性，内容循序渐进、由浅入深、易于自学。

本书作为中等专业学校“物业管理”和“建筑经济与管理”专业《建筑识图与房屋构造》课程的教材使用，也可作为相近专业的教材和教学参考书。本书主要内容有：建筑识图基础、建筑构造知识，以及房屋建筑工程图的识读与绘制。在每章后面均有一定量的复习思考题（或作图、识图习题），来巩固所学知识，提高学生实际运用和动手能力。

本书由四川省建筑工程学校都俊老师主审。

参加本书编写的有：山西省建筑工程学校的高远（第一篇的第一、二、四章，第二篇的第五章，第三篇的第一章及第四章的第一、二节），张志明（第一篇的第一章第四节，第二篇的第二、四章，第三篇的第三、五章及第四章的第三节），张小平（第一篇的第三、五、六章，第二篇的第六、七章及第三篇的第二章），张艳芳（第二篇的第一、三、八章）。

本书由高远任主编。

由于时间仓促，业务水平及教学经验有限，书中难免有缺点和疏漏，恳请各位读者提出批评和改进意见。

# 目 录

绪论	1
第一篇 建筑识图的基本知识	3
第一章 建筑制图的基本知识	3
第一节 基本制图标准	3
第二节 制图工具及其使用	15
第三节 绘图过程及图样的复制、保存	22
第四节 计算机制图及辅助设计简介	25
复习思考题	28
第二章 投影的基本知识	32
第一节 投影的基本概念和分类	32
第二节 正投影的基本特性	34
第三节 三面投影图	35
第四节 点、直线、平面的正投影规律	40
第五节 直线的正投影规律	44
第六节 平面的正投影规律	47
复习思考题	51
第三章 基本几何体的投影	56
第一节 平面体的投影	56
第二节 曲面体的投影	63
第三节 在基本几何体表面取点、取线的投影作图	71
复习思考题	80
第四章 组合体的投影	82
第一节 组合体投影图的画法	82
第二节 组合体投影图的尺寸标注	88
第三节 组合体投影图的识读	90
第四节 组合体投影图的补图与补线	94
复习思考题	98
第五章 轴测投影	103
第一节 轴测投影图的形成与类型	103
第二节 轴测投影图的画法	106
第三节 轴测投影图的选择	118
复习思考题	122
第六章 剖面图与断面图	125
第一节 剖面图的种类及画法	125
第二节 断面图的种类及画法	138

第三节 轴测剖面图的画法 .....	142
复习思考题 .....	145
第二篇 建筑构造 .....	148
第一章 概述 .....	148
第一节 民用建筑的组成 .....	148
第二节 民用建筑的分类与等级 .....	150
第三节 民用建筑的结构类型和钢筋混凝土的基本知识 .....	152
第四节 建筑工业化和建筑模数 .....	155
复习思考题 .....	162
第二章 基础与地下室 .....	164
第一节 地基与基础的关系 .....	164
第二节 基础的类型与构造 .....	165
第三节 影响基础埋深的因素及基础的特殊问题 .....	172
第四节 地下室的构造 .....	174
复习思考题 .....	178
第三章 墙体 .....	179
第一节 墙体的类型及要求 .....	179
第二节 砖墙的基本构造 .....	180
第三节 砖墙的细部构造 .....	183
第四节 隔墙与隔断的构造 .....	193
第五节 砌块墙的构造 .....	197
第六节 墙面的装修构造 .....	199
复习思考题 .....	204
第四章 楼板与地面 .....	206
第一节 楼板的类型与特点 .....	206
第二节 钢筋混凝土楼板 .....	207
第三节 楼地面的构造 .....	217
第四节 顶棚 .....	222
第五节 阳台、雨篷构造 .....	224
复习思考题 .....	227
第五章 楼梯 .....	229
第一节 楼梯的概述 .....	229
第二节 楼梯的组成及尺寸 .....	231
第三节 钢筋混凝土楼梯的构造 .....	234
第四节 台阶与坡道 .....	239
第五节 电梯与自动扶梯 .....	241
复习思考题 .....	243
第六章 屋顶 .....	244
第一节 屋顶概述 .....	244
第二节 平屋顶的构造 .....	245
第三节 平屋顶的排水 .....	246
第四节 平屋顶的屋面防水 .....	249

第五节 平屋顶的保温与隔热 .....	260
第六节 坡屋顶 .....	262
复习思考题 .....	272
第七章 窗与门的构造 .....	273
第一节 窗的分类及构造 .....	273
第二节 门的构造 .....	281
第三节 其他材料的门窗 .....	285
复习思考题 .....	290
第八章 工业建筑 .....	291
第一节 工业建筑概述 .....	291
第二节 单层工业厂房的结构组成 .....	293
第三节 厂房的起重运输设备 .....	295
第四节 单层厂房的定位轴线 .....	296
第五节 单层厂房的主要结构构件 .....	302
第六节 屋面及天窗 .....	311
第七节 外墙、侧窗及大门 .....	319
第八节 地面及其他设施 .....	328
复习思考题 .....	333
第三篇 房屋建筑工程图的识读与绘制 .....	334
第一章 房屋建筑工程图的基本知识 .....	334
第一节 房屋建筑工程图的组成、编排及图示特点 .....	334
第二节 房屋建筑工程图的有关规定 .....	336
复习思考题 .....	340
第二章 建筑施工图 .....	341
第一节 首页图及总平面图 .....	341
第二节 建筑平面图 .....	347
第三节 建筑立面图 .....	352
第四节 建筑剖面图 .....	356
第五节 建筑详图 .....	357
第六节 施工图的识读要点 .....	362
第七节 绘制建筑施工图的目的和步骤 .....	363
复习思考题 .....	369
第三章 结构施工图 .....	370
第一节 结构施工图概述 .....	370
第二节 基础结构图 .....	374
第三节 楼、屋、盖结构图 .....	376
第四节 钢筋混凝土构件详图 .....	380
第五节 钢结构施工图简介 .....	383
第六节 结构施工图平面整体表示方法简介 .....	389
复习思考题 .....	394
第四章 建筑装饰及设备施工图的识读 .....	395
第一节 概述 .....	395

第二节 装饰施工图 .....	395
第三节 设备施工图的识读 .....	402
复习思考题 .....	418
第五章 工业厂房施工图的识读 .....	419
第一节 工业厂房建筑施工图 (见插图) .....	419
第二节 工业厂房结构施工图 (见插图) .....	426



# 绪 论

人们都在一定的建筑空间中生活、工作、学习。建筑空间为人们营造了生活的必要条件。人类文明发展的历史，也就是建筑发展的历史，有理由说，建筑是一个国家科学技术和经济发展的主要标志之一。房屋建筑业在我国的产业政策中处于先行的地位，需要大量有专业知识、有能力的各类人才加入到这个行业中。物业管理和建筑经济与管理专业是房屋建筑业中不可缺少的专业内容，对于从事和将从事物业管理和建筑经济与管理的人员来说，掌握房屋建筑的组成规律、构造原理、构造方法，掌握房屋建筑工程图的识读规律是很重要的，因为他是从事专业工作的前提，也是学好专业课程的基础，所以，《建筑识图与房屋构造》是一门专业基础课。

## 一、《建筑识图与房屋构造》课程的主要内容

1. 建筑识图基础——介绍建筑制图基本知识，正投影原理，剖面及断面图等知识。

2. 建筑构造——介绍工业与民用建筑的主要组成部分的一般构造原理、主要构造方法以及与建筑构造相关的结构知识。

3. 房屋建筑工程图——介绍房屋建筑工程图识读与绘制的方法。

## 二、学习《建筑识图与房屋构造》课程的主要任务

《建筑识图与房屋构造》是一门理论性、实践性都很强的专业基础课。建筑识图课程的主要任务是：培养学生的空间想像力、图示表达和读图能力；建筑构造课程的主要任务是：使学生掌握建筑构造的基本原理和常用做法，具有对建筑构造的识别、选用和绘图能力。

## 三、《建筑识图与房屋构造》课程的学习方法

本课程的建筑识图部分，理论性较强，有些问题及空间分析较抽象，要求学生具有一定的平面和立体几何知识，要求在学习中有认真细致、肯于下苦功的精神；要对所学内容善于分析和运用，提高空间想象、图示表达和识图能力。建筑构造是研究应用技术的课程，初学时往往感到内容松散、缺乏连续性；实际上，房屋建筑构造有它内在的联系，只要注意课本知识与工程实际相联系，认真总结归纳，及时复习巩固能学好。学习时应注意以下几点：

1. 学习中要做到理论联系实际。识图部分的投影知识内容，要结合理论知识，多看图、多画图、多分析，提高作图表达及空间想像力；专业识图部分，要有意识地加强自己的识图训练，提高识读房屋建筑工程图的能力。

2. 对构造知识的学习应多与自己身边的房屋建筑相结合，注意各部分的组成规律、牢固掌握常用构造的形式、材料及做法。

3. 紧密联系生产实际，多到施工现场参观，在实践中印证学过的内容，对未学过的内容也能建立感性认识，加深对所学内容的理解和记忆。

4. 重视绘图技能的锻炼。认真完成每次作业，不断提高自己的绘图与识读施工图的能力，为学专业课打好扎实基础。

5. 经常阅读有关的报刊资料，关心和了解建筑构造发展的动态和趋势。

总之，只要刻苦、认真和努力，注意与工程实际相结合，定能学好本课程。

# 第一篇 建筑识图的基本知识

## 第一章 建筑制图的基本知识

### 第一节 基本制图标准

建筑工程图是表达建筑工程设计意图的重要手段，是建筑施工的主要依据。为使建筑从业人员能够看懂建筑工程图，以及用图纸来交流技术思想，就必须有一个统一的规定作为制图与识图的依据。例如图幅大小、图线画法、字体写法、尺寸标注等……。为此，国家制订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》(GBJ1—86)是建筑工程制图的基本规定，是各相关专业的通用部分。除此以外还有总图、建筑、结构、给排水和采暖通风等相关专业的制图标准。本节主要介绍《房屋建筑制图统一标准》中的常用内容及基本规定。

#### 一、图纸的幅面规格及形式

建筑工程图纸的幅面规格共有五种，从大到小的幅面代号为A0、A1、A2、A3和A4。各号图纸幅面尺寸和图框形式、图框尺寸都有明确规定，见表1-1-1及图1-1-1~3。

图幅及图框尺寸 (mm)

表 1-1-1

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

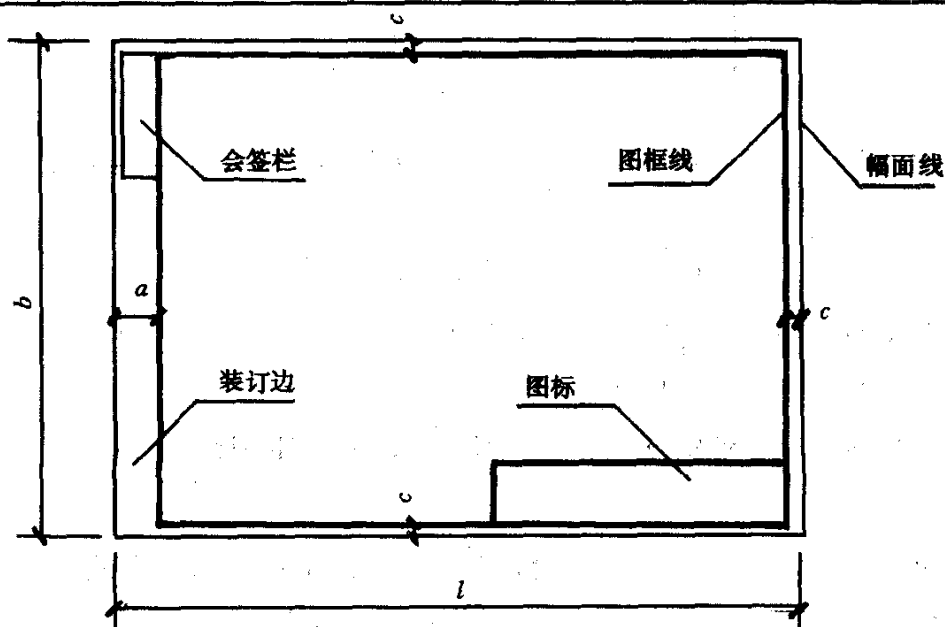


图 1-1-1 A0~A3 横式

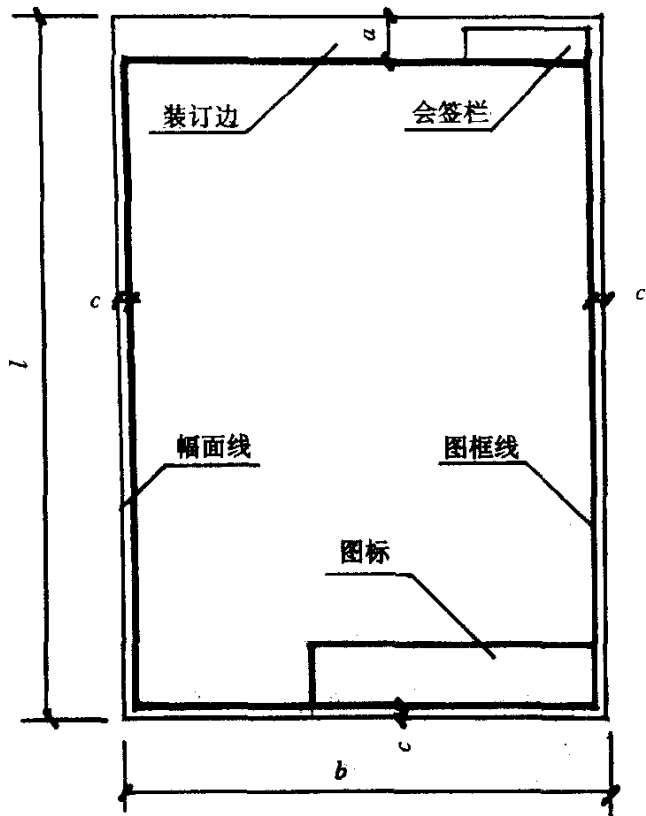


图 1-1-2 A0~A3 立式

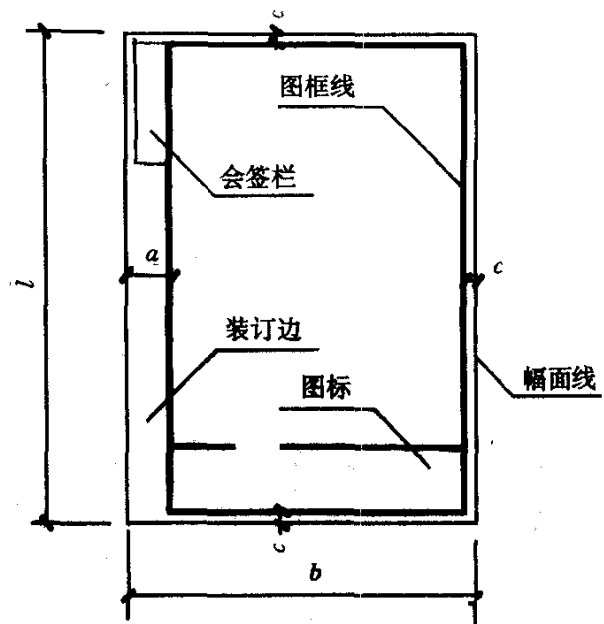


图 1-1-3 A4 幅面

图纸幅面尺寸相当于 $\sqrt{2}$ 系列，即  $l = \sqrt{2}b$ ， $l$  为图纸的长边尺寸， $b$  为图纸的短边尺寸。A0 号图幅的面积为  $1\text{m}^2$ ，A1 号为  $0.5\text{m}^2$ ，是 A0 号图幅的对开，其他图幅依次类推，如图 1-1-4 所示。

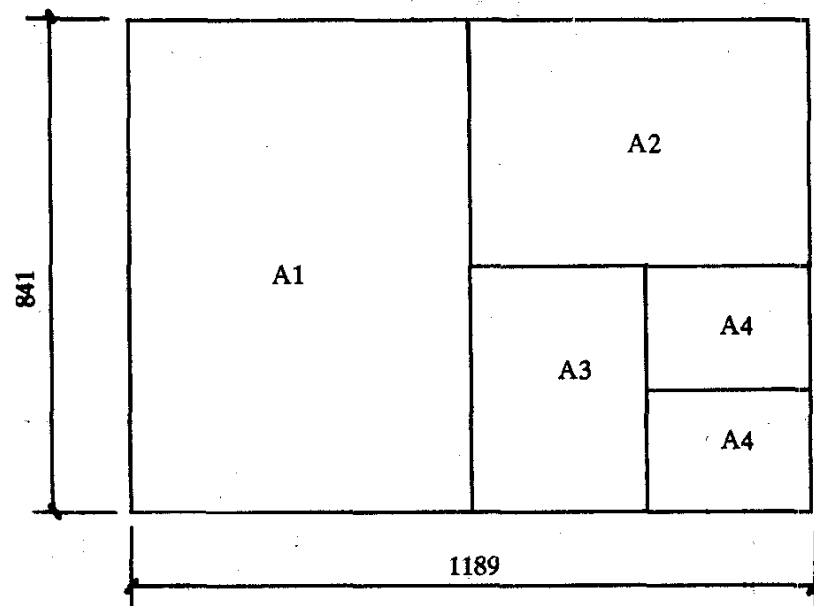


图 1-1-4 由 A0 图幅对裁其他图幅示意

长边作为水平边使用的图幅称为横式图幅；短边作为水平边使用的图幅称为立式图。A0~A3 可横式或立式使用，A4 只能立式使用。

在确定一项工程所用的图纸大小时，不宜多于两种图幅。目录及表格所用的 A4 图幅，可不受此限。

每张图纸都应在图框的右下角设有标题栏（简称图标），位置如图 1-1-1、图 1-1-2、图 1-1-3 所示。图标应按图 1-1-5 分区，长边应为 180mm，短边尺寸宜采用 40、30、50mm。在签字区有设计人、制图人、审核人、审批人等的签字，以便明确技术责任。图

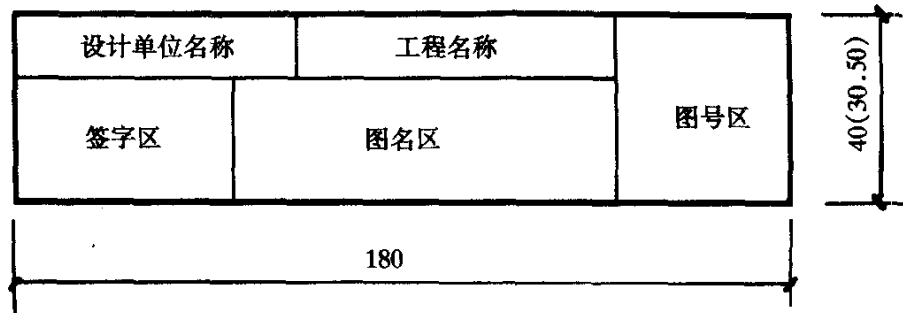


图 1-1-5 标题栏

号区内有图纸类别、图纸的编号、设计的日期等内容。需要相关工种负责人会签的图纸，还设有会签栏，如图 1-1-6。其位置见图 1-1-3。

学校制图作业用的图标，可选用图 1-1-7 格式。制图作业上不用会签栏。

## 二、图线及其画法

工程图上所表达的各项内容，需要用不同的线型、不同线宽的图线来表示，这样才能做到主次分明，清晰可辨。为此，《房屋建筑制图统一标准》做了相应规定。

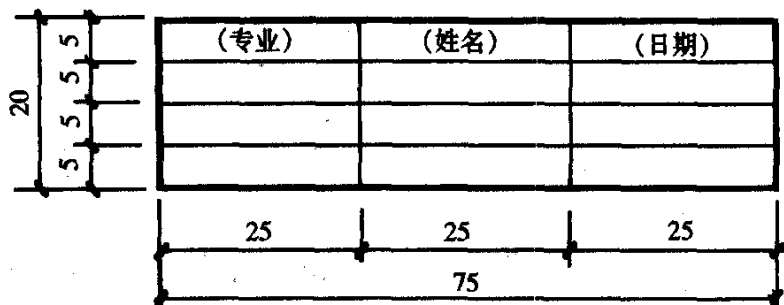


图 1-1-6 会签栏

### 1. 线型

建筑工程图上的线型有：实线、虚线、点划线、双点划线、折断线和波浪线共六种。其中有的线型还分粗、中、细三种线宽。各种线型的规定及一般用法详见表 1-1-2。

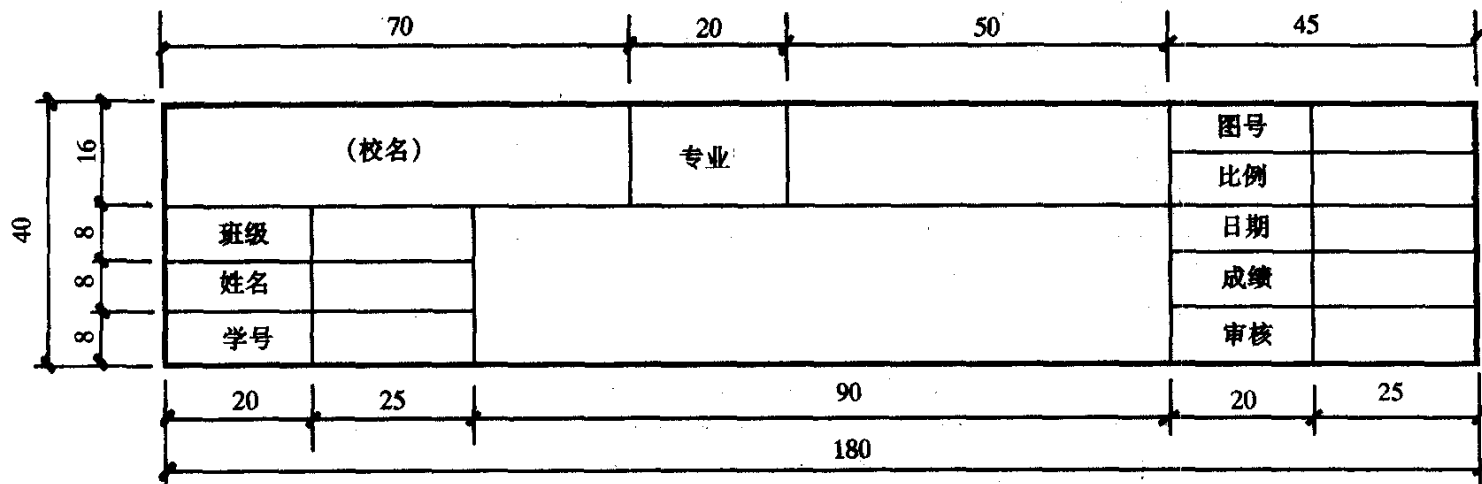


图 1-1-7 作业用图标


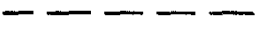
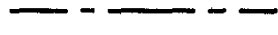
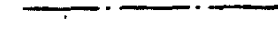






线型和线宽

表 1-1-2

名称	线型	线宽	一般用途
粗实线		$b$	主要可见轮廓线
中实线		$0.5b$	可见轮廓线
细实线		$0.35b$	可见轮廓线、图例线等
粗虚线		$b$	见有关专业制图标准



续表

名称	线型	线宽	一般用途
中虚线		0.5b	不可见轮廓线
细虚线		0.35b	不可见轮廓线, 图例线等
粗点划线		b	见有关专业制图标准
中点划线		0.5b	见有关专业制图标准
细点划线		0.35b	中心线对称线等
粗双点划线		b	见有关专业制图标准
中双点划线		0.5b	见有关专业制图标准
细双点划线		0.35b	假想轮廓线, 成型前原始轮廓线
折断线		0.35b	断开线
波浪线		0.35b	断开线

## 2. 线宽

在《房屋建筑制图统一标准》中规定, 线的宽度  $b$ , 应从下列线宽系列中选取:

0.18、0.25、0.35、0.5、0.7、1.0、1.4、2.0mm

每个图样, 应根据复杂程度与比例大小, 先确定基本线 (即粗线) 的宽度  $b$ , 由此再确定中线  $0.5b$ , 最后确定细线  $0.35b$  的宽度。图样中的粗、中、细线形成一组, 叫做线宽组, 如表 1-1-3 所示。绘图时从中选用适当的线宽组。表 1-1-4 为图框线、标题栏、线的宽度要求, 绘图时选择使用。在同一张图纸内相同比例的各图样应选用相同的线宽组。

线宽组

表 1-1-3

线宽比	线宽组 (mm)					
$b$	2.0	1.4	1.0	0.7	0.5	0.35
$0.5b$	1.0	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18
$0.35b$	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18	

注: 1. 需要缩微的图纸不宜采用 0.18mm 线宽。

2. 在同一张图纸内, 各不同线宽组中的细线, 可统一采用较细线宽组的细线。

图框线、标题栏线的宽度 (mm)

表 1-1-4

幅面代号	图框线	标题栏外框线	标题栏分格线 会签栏线	幅面代号	图框线	标题栏外框线	标题栏分格线 会签栏线
A0、A1	1.4	0.7	0.35	A2、A3、A4	1.0	0.7	0.35

## 3. 图线的画法

在绘图时, 相互平行的两条线, 其间隙不宜小于粗线的宽度, 且不宜小于 0.7mm (图 1-1-8 (a))。虚线、点划线、双点划线的线段长度和间隔, 宜各自相等 (图 1-1-8 (b))。一般情况下虚线线段的长度为 3~6mm, 间隔为 1~1.5mm; 点划线的线段长度为 10~20mm, 间隔 (包括其中的点) 约为 2~3mm; 双点划线线段长度为 10~20mm, 间隔 (包括其中的双点) 约为 3~5mm。虚线及点划线的画法见图 1-1-8 (b)。

虚线与虚线相交或虚线与其他线相交时, 应交于线段处; 虚线在实线的延长线上时,

两者相汇处应有空隙 (1mm 左右), 不能与实线连接。点划线与点划线相交或点划线与其他线相交时也应交于线段处; 点划线或双点划线的端部不应是点。在较小的图形中, 点划线或双点划线绘制有困难时, 可用实线代替。圆的中心线应用细点划线, 两端伸出圆周 2~3mm; 圆的直径较小时, 点划线可用细实线代替, 伸出圆周的长度缩短为 1~2mm。以上各交接画法如图 1-1-8 (c)、(d)、(e) 所示。

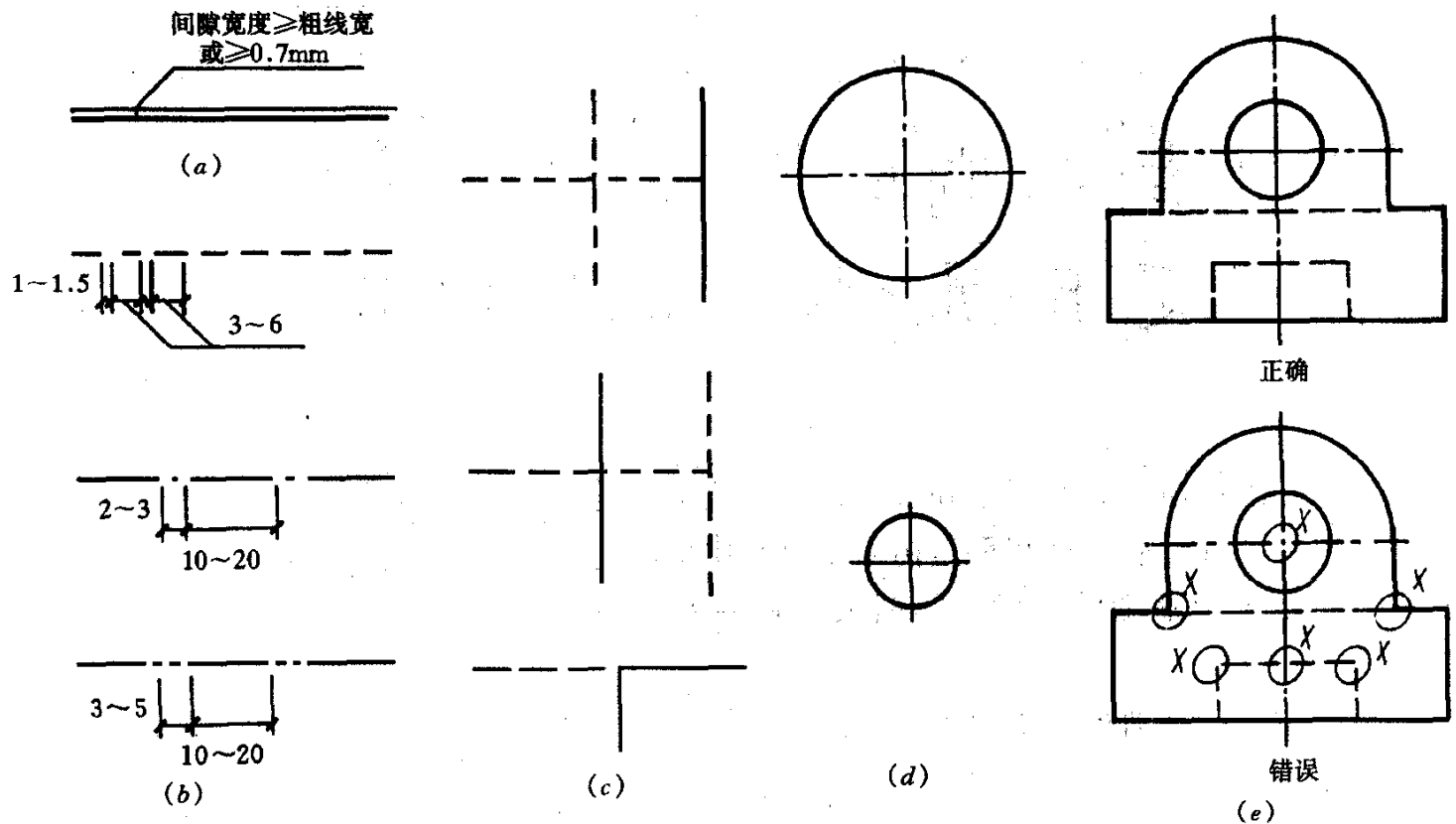


图 1-1-8 图线的画法

(a) 两线的最小间隔; (b) 线的画法; (c) 交接; (d) 圆的中心线画法; (e) 举例

### 三、图上字体

工程图上的字体有汉字、拉丁字母、阿拉伯数字和罗马数字等, 这些字体的书写应规范清晰、字体端正、排列整齐。

图纸中字体的大小应按图样的大小、比例等具体情况来定, 但应从规定的字高系列中选用。字高系列有 2.5mm、3.5mm、5mm、7mm、10mm、14mm、20mm 等。字高也称字号, 如 5 号字的字高为 5mm。当需要写更大的字时, 其字高应按 $\sqrt{2}$ 的比值递增。

#### (一) 汉字

图纸上的汉字应写长仿宋体字, 字的高与宽的关系, 应符合表 1-1-5。字高是字宽的 $\sqrt{2}$ 倍。

长仿宋体字高宽关系表 (mm)

表 1-1-5

字高 (字号)	20	14	10	7	5	3.5	2.5
字宽	14	10	7	5	3.5	2.5	1.8

在实际应用中, 汉字的字高应不小于 3.5mm。长仿宋体字的示例如图 1-1-9 所示。

长仿宋体字的书写要领是: 横平竖直, 注意起落, 结构匀称, 填满方格。

横平竖直: 横笔基本要平, 可顺运笔方向稍许向上倾斜 $2^{\circ} \sim 5^{\circ}$ 。竖笔要直, 笔画要刚劲有力。



图 1-1-9 长仿宋字示例

注意起落：横、竖的起笔和收笔，撇、钩的起笔，钩折的转角等，都要顿一下笔，形成小三角和出现字肩，这些都是仿宋字书写中的最重要的特征；撇、捺、挑、钩等的最后出笔的末端应为渐细的尖角，写时要干脆利落、一气呵成。几种基本笔画的写法如表 1-1-6。

结构匀称：笔画布局要均匀，字体的构架形态要中正疏朗、疏密有致，其中应做到以下几点。

1. 字形基本对称的，应保持其对称。如图 1-10 中的平、面、基、土、木等。
2. 有一竖笔居中的字，应保持笔画直而立中。如图 1-10 中的术、审、市、正、水等。
3. 有三、四道横画或竖画的字，同向笔画间应大致平行等距。如图 1-1-10 中的直、垂、非、里等。
4. 要注意偏旁在字中所占比例，一般笔画多的偏旁所占的比例大，否则就小。像柜、轴、孔、抹、粉，其偏旁约占 1/2；像棚、械、缝、混、凝，其偏旁约占 1/3；而凝字的“冫”只占字的 1/4 左右。如图 1-1-10 所示。

仿宋字基本笔画的写法

表 1-1-6

名称	横	竖	撇	捺	挑	点	钩
形状	—	丨	丿	㇏	㇇	丶	亅
笔法	一	丨	丿	㇏	㇇	丶	亅



图 1-1-10 长仿宋体字的布局

5. 左右笔画间要注意穿插呼应。如图 1-1-10 中的砂、以、设、纵、沉，它们中右面部首的“丨”画，均穿插到了左面偏旁区，可使这类字显得自然、匀称。

在写长仿宋字前应先打格（有时也可在纸下垫字格），然后书写，汉字字高最小为 3.5mm。练写时用铅笔、钢笔或蘸笔，不宜用圆珠笔。在描图纸上写字应用黑色墨水的钢笔或蘸笔书写。要想写好仿宋字，平时就要多看、多摹、多练，体会书写要领及字体的结构规律，持之以恒，定能写好。

## （二）数字和字母

图纸中表示数量的数字应用阿拉伯数字书写。阿拉伯数字、罗马数字或拉丁字母的字高应不小于 2.5mm，书写时不得潦草，以免造成误读。书写前也应打格（按字高画上下两条横线），或在描图纸下垫字格，便于控制字体的高度。数字和字母有正体和斜体两种写法，但同一张图纸必须统一。如写成斜体字，其斜度应是从字的底线逆时针向上倾斜 75°。不论写正体或斜体字，笔画都要粗细一致（简称等线体）。夹在汉字中的阿拉伯数字、罗马数字及拉丁字母其字高宜比汉字字高小一号。阿拉伯数字、罗马数字和拉丁字母的书写有一般字体和窄体字两种，其字体如图 1-1-11 所示。

## 四、图样的比例

图形与实物相对应的线性尺寸之比称为图样的比例。线性尺寸就是直线方向的尺寸，如长、宽、高尺寸等，所以，图样的比例是线段之比而不是面积之比。

比例的大与小，是指比值的大与小。如图样上某线段长为 10mm，实际物体上与其对

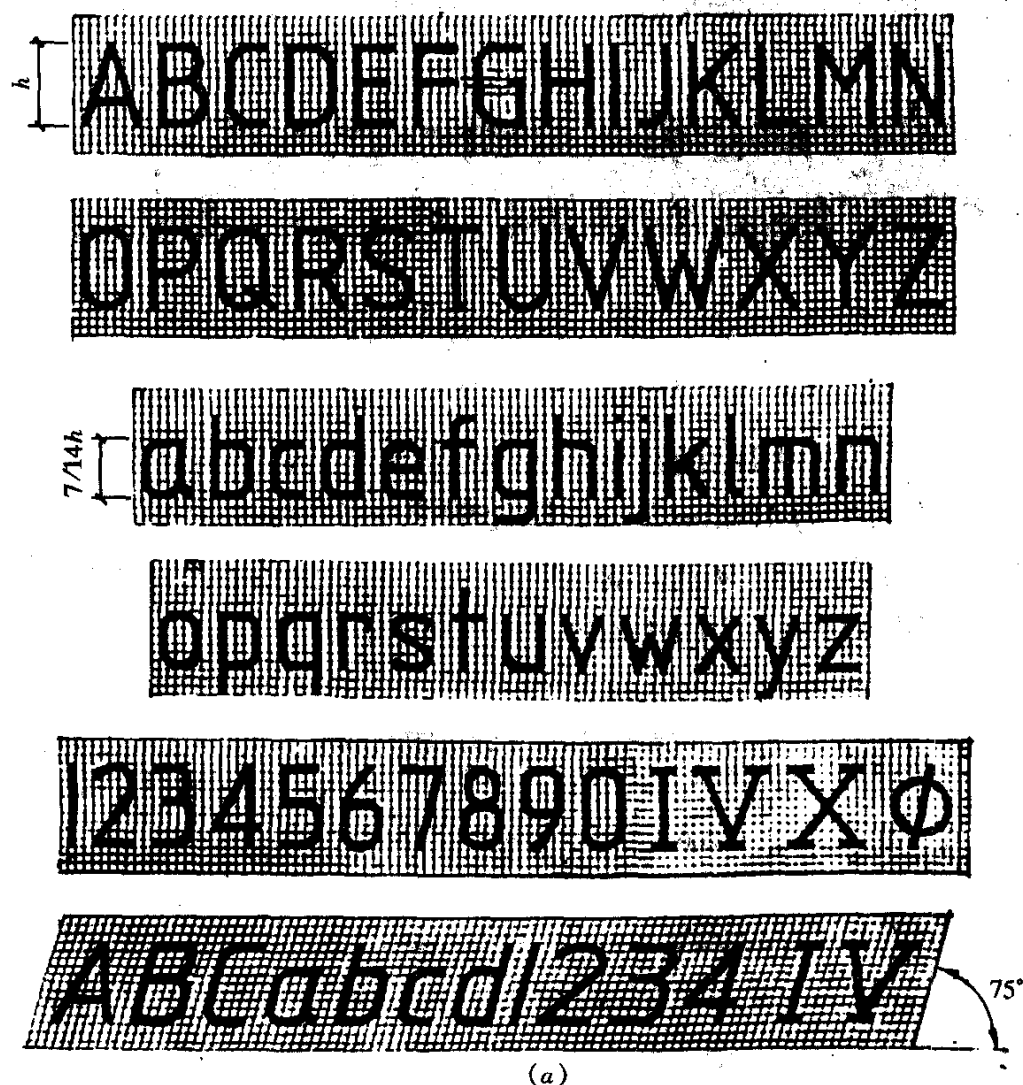


图 1-1-11 字母、数字示例（一）

(a) 一般字体（笔画宽度为字高的 1/10）