

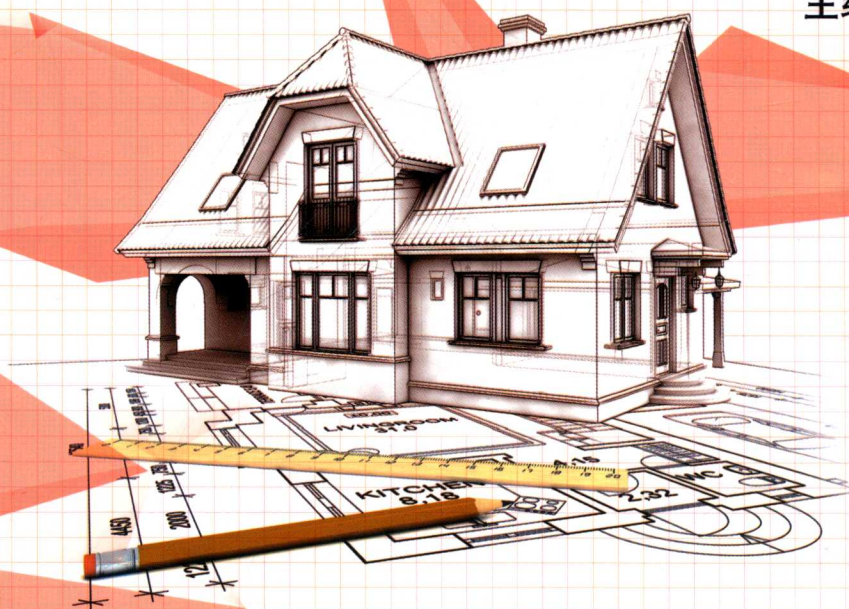


中等职业教育精品教材

建筑工程制图与识图

JIANZHU GONGCHENG ZHITU YU SHITU

主编 魏丹丹



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

中等职业教育精品教材

建筑工程制图与识图

主 编 魏丹丹

副主编 张绪坤 徐江涛



上海交通大学出版社

SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

本书根据中等职业教育院校土建类专业的人才培养目标、教学计划、建筑工程制图与识图课程的教学特点和要求,并按照国家颁布的最新制图标准编写而成。

本书结合中等职业教育的特点,立足基本理论简明扼要,注重实际应用能力和技能的培养。本书分10个项目,主要介绍了建筑制图的基本知识、投影的基本知识、点的投影、直线的投影、平面的投影、轴测投影图、立体的投影、剖面图和断面图、建筑施工图和结构施工图。

本书可作为中等职业院校土建专业的教材,还可以用作函授和自考学生以及相关技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程制图与识图 / 魏丹丹主编. -- 上海: 上海交通大学出版社, 2014

ISBN 978-7-313-12011-3

I. ①建… II. ①魏… III. ①建筑制图—识别 IV. ①TU204

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第204281号

建筑工程制图与识图

主 编: 魏丹丹

出版发行: 上海交通大学出版社

邮政编码: 200030

出 版 人: 韩建民

印 制: 北京忠信印刷有限责任公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

版 次: 2014年9月第1版

书 号: ISBN 978-7-313-12011-3/TU

定 价: 35.00 元

地 址: 上海市番禺路951号

电 话: 021-64071208

经 销: 全国新华书店

印 张: 13.75 字 数: 246千字

印 次: 2014年9月第1次印刷

版权所有 侵权必究

告读者: 如发现本书有印装质量问题请与发行部联系

联系电话: 010-62137141

前 言

近年来,我国中等职业教育取得了飞快的发展,为适应教育教学改革,提高教学质量,满足中等职业教育建筑类专业的教学需要,结合我国中等职业教育的特点编写了本书。

本教材具有四大特点:其一,根据教学目标力求体现中等职业教育培养应用型人才的宗旨,教材的编写采取校企合作,教材内容的取舍以“必需、够用”为原则,精简画法几何内容,适当增强专业图内容。其二,本书具有较强的实用性和针对性,按照项目化设计思路编写教学内容,各部分内容编有教学目标、项目内容、项目小结以及复习思考题,内容精练,叙述准确,通俗易懂。其三,本书采用最新的建筑制图标准:《房屋建筑制图统一标准》(GB 50001—2010)、《总图制图标准》(GB 50103—2010)、《建筑制图标准》(GB 50104—2010)、《建筑结构制图标准》(GB 50105—2010)、《建筑给水排水制图标准》(GB 50106—2010)、《暖通空调制图标准》(GB 50114—2010)及有关的技术制图标准和最新规范,取材恰当、体系科学、直观易学,体现了科学性、先进性和实用性的有机统一。其四,建筑结构施工图平面整体设计方法(简称平法)对我国目前混凝土结构施工图的设计表示方法作了重大改革,《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》是国家建设部批准执行的国家建筑标准设计图集,是设计、施工、监理技术人员必须掌握的基本知识,故本书项目十增加了平法施工图的内容。

本书由魏丹丹担任主编,张绪坤、徐江涛担任副主编,胡瑾、姚雪梅、潘悟、王则任和张凯参加了编写。

由于编者水平有限,书中存在的不足之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

2014年8月

目 录

绪论	1
项目一 制图的基本知识	3
任务一 制图标准	4
任务二 制图工具及仪器	18
任务三 建筑制图的一般绘图步骤	24
项目小结	25
复习思考题	26
项目二 投影的基本知识	27
任务一 投影的概念	28
任务二 正投影的投影特性	30
项目小结	35
复习思考题	36
项目三 点的投影	37
任务一 点的三面投影	38
任务二 两点的相对位置	39
任务三 两点的重影点	41
项目小结	42
复习思考题	42
项目四 直线的投影	43
任务一 一般位置直线	44
任务二 特殊位置直线	45
任务三 直线上的点	48
任务四 两直线的相对位置	49
项目小结	50
复习思考题	51

项目五 平面的投影	53
任务一 平面的表示法	54
任务二 各种位置平面	54
任务三 平面上的点和直线	57
项目小结	59
复习思考题	59
项目六 轴测投影图	61
任务一 轴测图的基本知识	62
任务二 正等轴测图	64
任务三 斜轴测图	69
项目小结	72
复习思考题	72
项目七 立体的投影	73
任务一 平面立体	74
任务二 曲面立体	79
任务三 截切体和相贯体	83
任务四 组合体	91
项目小结	104
复习思考题	105
项目八 剖面图和断面图	107
任务一 剖面图的画法及分类	109
任务二 断面图的画法及分类	118
项目小结	121
复习思考题	121
项目九 建筑施工图	123
任务一 概述	124
任务二 施工首页图	135
任务三 总平面图	137
任务四 建筑平面图	144
任务五 建筑立面图	155
任务六 建筑剖面图	160
任务七 建筑详图	165

项目小结	175
复习思考题	175
项目十 结构施工图	177
任务一 概述	178
任务二 基础图	183
任务三 楼层结构平面布置图	187
任务四 钢筋混凝土构件图	191
任务五 平法施工图	197
项目小结	211
复习思考题	211

绪 论

江苏省昆山市某电子仪器厂计划新建一栋办公楼，试问如何才能把这栋办公楼建造起来呢？在建造办公楼之前，建筑设计单位根据业主要求设计绘制出图纸，施工单位按照图纸施工，最后办公楼建成。

图纸不仅是表达工程技术人员和设计人员意图的主要工具，也是施工的依据。图纸是按照投影原理和国家标准的统一规定绘制出来的，不是语言和文字能够替代的，因此被喻为“工程界的语言”。图 0-1 为该电子仪器厂新建办公楼一层平面图。

看了以上图纸，想必读者们心里会产生一些疑问，例如，该图纸是如何绘制出来的？绘制的过程中会有一些什么样的要求？在工作中我们该如何正确识读施工图纸？本课程将介绍建筑工程图纸的绘制与识读方法，使读者具备以下知识和能力：

① 通过项目一制图基本知识的学习，熟悉制图标准的基本规定，学会正确使用制图工具及仪器，掌握建筑制图的一般绘图步骤。

② 通过项目二至项目八正投影原理和投影图的学习，掌握用正投影法表示空间物体的基本方法，具有绘制与识读空间物体投影图的能力。这部分知识是绘制与识读相关建筑专业图的基础，是学习本课程的重点。

③ 通过项目九建筑施工图、项目十结构施工图的学习，熟悉建筑施工图与结构施工图的图示内容，如图名、比例、图线、尺寸标注、材料符号、图例、编号等；掌握绘制与识读建筑施工图和结构施工图。

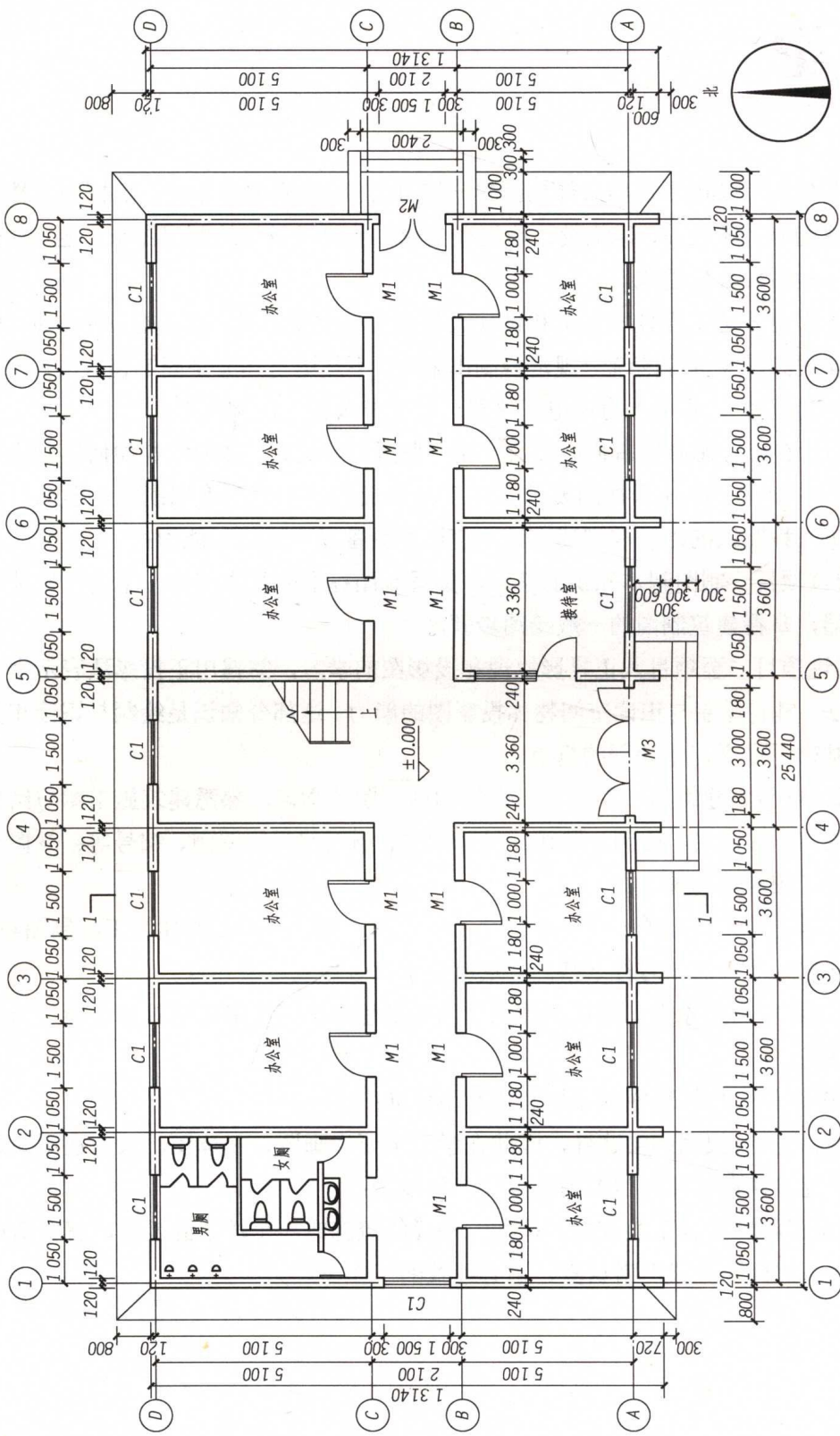
本课程是建筑工程相关专业的必修课及专业基础课，只有学好建筑工程制图与识图，才能为后续相关课程的学习打下基础。这就要求读者做到以下几点。

① 要培养空间想象力，即从二维的平面图形想象出三维形体的具体相撞，为制图和识图做好准备；

② 制图过程中严格遵守国家规定的制图标准；

③ 本课程具有很强的实践性，因此在学习中要多画图、多读图，只有在不断地反复实践中才能逐步掌握制图和识图的基本知识和技能；

④ 建筑工程图是施工的依据，往往一条线的疏忽或一个数字的差错，就会造成施工的返工浪费。因此要养成严肃认真、耐心细致的工作作风。



昆山市某电子仪器厂办公楼一层平面图 1:100

图 0-1

项目一

制图的基本知识

知识目标

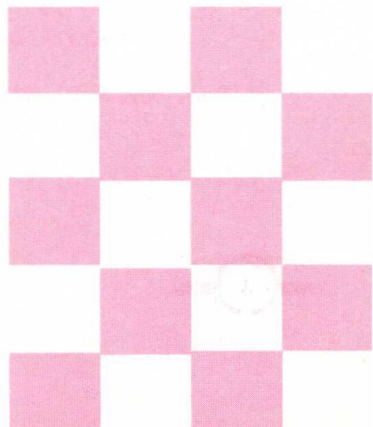
- ① 了解《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)中的部分内容;
- ① 了解常用制图工具及仪器的使用方法,建筑制图的一般步骤等。

技能目标

- ① 能严格遵守《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)中的有关规定;
- ① 具有正确使用制图工具及仪器的能力;
- ① 掌握建筑制图的一般步骤。

教学方法建议

- ① 引导学生多做练习,加深标准和制图工具及仪器的认识,辅以多媒体图片演示、案例教学分析等



任务一 制图标准

为了便于生产施工和技术交流,根据《中华人民共和国标准化法》规定,国家标准化管理委员会(缩写代码:SAC)会同有关部门针对国内各行业、各技术类别制定了一系列的技术标准,称为国家标准。

为了使建筑图纸达到规格统一,图面清晰简明,有利于提高绘图效率,保证图面质量,满足设计、施工、管理、存档的要求,在建筑制图和识图中都必须遵照一个统一的规定——建筑制图标准。

我国现行的建筑制图国家标准有 6 个,分别是《房屋建筑制图统一标准》(GB 50001—2010)、《总图制图标准》(GB 50103—2010)、《建筑制图标准》(GB 50104—2010)、《建筑结构制图标准》(GB 50105—2010)、《建筑给水排水制图标准》(GB 50106—2010)、《暖通空调制图标准》(GB 50114—2010)。

以《房屋建筑制图统一标准》(GB 50001—2010)为例进行说明,GB 是国家标准代号,50001 是标准发布的顺序号,2010 是标准批准的年份。国家标准分为强制性国标(GB)和推荐性国标(GB/T)。强制性国标是行政法规规定强制执行的国家标准;推荐性国标是自愿采用的、具有指导作用的国家标准。

本节主要介绍《房屋建筑制图统一标准》中图幅、标题栏和会签栏、图线、字体、比例及尺寸标注等内容和规定。

一、图幅

图幅是指绘图时所用的图纸幅面。

1. 规格大小

为了便于图样的绘制、使用和保管,图样均应画在具有一定幅面和格式的图纸上。《房屋建筑制图统一标准》中规定图幅有 A0, A1, A2, A3, A4 共 5 种规格,如图 1-1 所示。

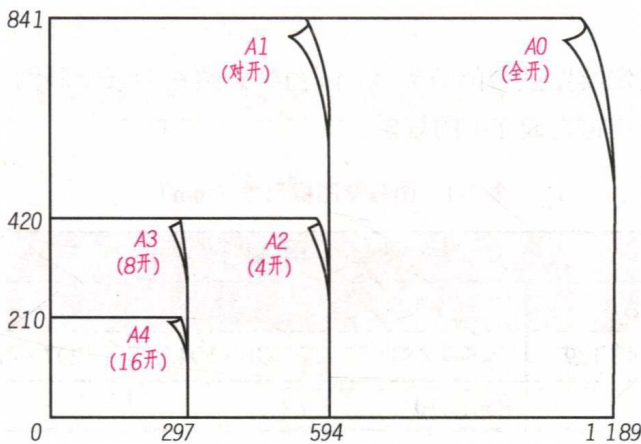


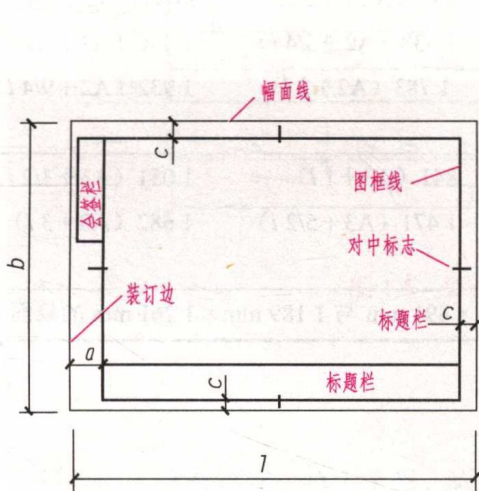
图 1-1 图幅的规格大小

2. 图纸形式和图框尺寸

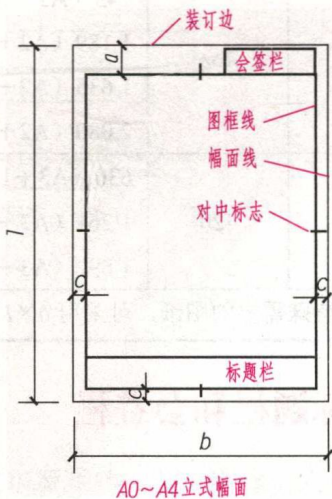
(1) 图纸形式

图幅通常有横式和立式两种图纸形式。以长边作为水平边的称为横式图幅，如图 1-2 (a) 所示；以短边作为水平边称为立式图幅，如图 1-2 (b) 所示。A0~A3 图纸应横式使用，必要时也可立式使用，而 A4 图纸只立式使用。一个工程设计中，每个专业所使用的图纸不应多于两种幅面，不含目录和表格所使用的 A4 幅面。

为了便于对图纸进行微缩复制，可采用对中标志，它是位于四边幅面线中点处的一段实线，线宽为 0.35 mm，伸入图框内，在框外为 5 mm。



(a) 横式图幅，适合 A0~A3 图纸



(b) 立式图幅，适合 A0~A4 图纸

图 1-2 图纸幅面

(2) 图框尺寸

图框是图纸中限定绘图区域的边界线，画图时必须在图纸上画图框，图框用粗实线绘制，图幅及图框尺寸应符合表 1-1 的规定。

表 1-1 图幅及图框尺寸 (mm)

尺寸代号	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				

表中， b 和 l 分别表示图幅的宽和长， c 和 a 表示图框边界线到图幅边界线的间距。

图纸的短边不应加长，A0~A3 幅面的长边尺寸可加长，但应符合表 1-2 规定。

表 1-2 图纸长边加长尺寸 (mm)

幅面代号	长边尺寸	长边加长后的尺寸		
A0	1 189	1 486 (A0+1/4 l)	1 635 (A0+3/8 l)	1 783 (A0+1/2 l)
		1 932 (A0+5/8 l)	2 080 (A0+3/4 l)	2 230 (A0+7/8 l)
		2 378 (A0+1 l)		
A1	841	1 051 (A1+1/4 l)	1 261 (A1+1/2 l)	1 471 (A1+3/4 l)
		1 682 (A1+1 l)	1 892 (A1+5/4 l)	2 102 (A1+3/2 l)
A2	594	743 (A2+1/4 l)	891 (A2+1/2 l)	1 041 (A2+3/4 l)
		1 189 (A2+1 l)	1 338 (A2+5/4 l)	1 486 (A2+3/2 l)
		1 635 (A2+7/4 l)	1 783 (A2+2 l)	1 932 (A2+9/4 l)
		2 080 (A2+5/2 l)		
A3	420	630 (A3+1/2 l)	841 (A3+1 l)	1 051 (A3+3/2 l)
		1 261 (A3+2 l)	1 471 (A3+5/2 l)	1 682 (A3+3 l)
		1 892 (A3+7/2 l)		

注：有特殊需要的图纸，可采用 $b\times l$ 为 841 mm×891 mm 与 1 189 mm×1 261 mm 的幅面。

二、标题栏和会签栏

1. 标题栏

每张图纸都应在图框的右方或下方设置标题栏（简称图标），标题栏包括建筑单位名称、注册师签章、项目经理、修改记录、工程名称区、图号区、签字区和会签栏等内容。标题栏应根据工程需要选择确定其尺寸、格式及分区。标题栏外框线用中粗实线绘制，分

格线用细实线绘制，其格式及尺寸分别如图 1-3 所示。

建设单位名称	注册师签章	项目经理	修改记录	工程名称区	图号区	签字区	会签栏
--------	-------	------	------	-------	-----	-----	-----

图 1-3 标题栏

对于学生制图作业，建议采用如图 1-4 所示的标题栏格式。

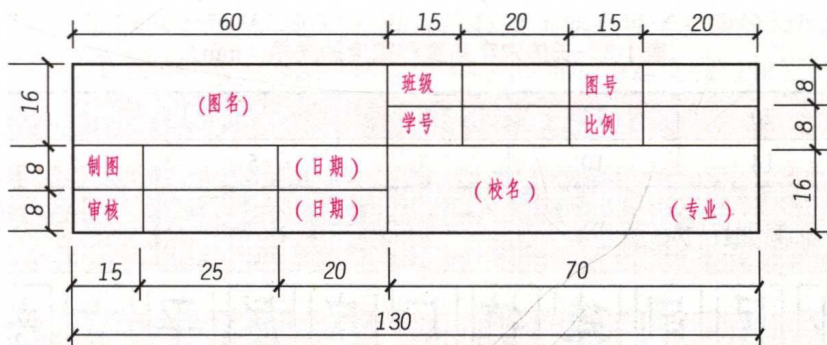


图 1-4 学生作业标题栏

2. 会签栏

会签栏是为各工种负责人签署专业、姓名、日期用的表格，以便明确其技术职责，如图 1-5 所示。不需会签的图纸可不设会签栏。

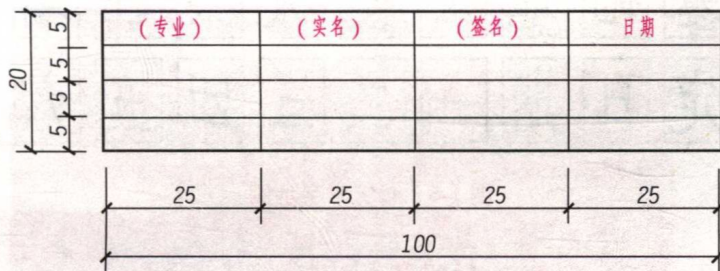


图 1-5 会签栏

三、字体

建筑施工图上的字体有汉字、拉丁字母、阿拉伯数字和罗马数字等。字体书写练习要持之以恒，多看、多摹、多写，严格认真、反复刻苦地练习，自然熟能生巧。

1. 汉字

国标中规定图样上及说明中的汉字，应采用长仿宋体（矢量字体）或黑体，同一图纸

字体种类不超过两种。长仿宋体书写要领：笔画粗细一致、排列整齐、起落分明、顿挫有力、笔锋外露、清晰好认。

汉字的字高用字号来表示，如 5 号字的字高为 5 mm。字高系列有 3.5, 5, 7, 10, 14, 20 mm 等，当需要写更大的字体时，其字高应按 $\sqrt{2}$ 的比值递增。此外，书写各种大小的长仿宋体字体时，其高度和宽度关系应符合表 1-3 的规定；书写黑体字时，其宽度与高度应相同。大标题、图册封面、地形图等汉字，也可书写成其他字体，但应便于辨认。

表 1-3 长仿宋字高度和宽度的关系 (mm)

字高	20	14	10	7	5	3.5
字宽	14	10	7	5	3.5	2.5

长仿宋字示例如图 1-6 所示。



图 1-6 长仿宋字示例

2. 拉丁字母、阿拉伯数字和罗马数字

图样及说明中的拉丁字母、阿拉伯数字和罗马数字应采用单线简体或 Roman 字体，拉丁字母、阿拉伯数字和罗马数字的书写规则应符合表 1-4 中规定。

表 1-4 拉丁字母、阿拉伯数字和罗马数字的书写规则

书写格式	一般宋体	窄体字
大写字母	h	h
小写字母（上下均无延伸）	$7/10 h$	$10/14 h$
小写字母伸出的头部或尾部	$3/10 h$	$4/14 h$
笔画宽度	$1/10 h$	$1/14 h$

续表

书写格式	一般宋体	窄体字
字母间隔	2/10 <i>h</i>	2/14 <i>h</i>
上下基准线的最小间隔	15/10 <i>h</i>	21/14 <i>h</i>
词间隔	6/10 <i>h</i>	6/14 <i>h</i>

拉丁字母、阿拉伯数字和罗马数字可以写成直体字或斜体字。如需写成斜体字，则其斜度应是从字的底线逆时针向上倾斜 75°。斜体字的高度和宽度应与相应的直体字相等，如图 1-7 所示。数字和字母的字高不应小于 2.5 mm。

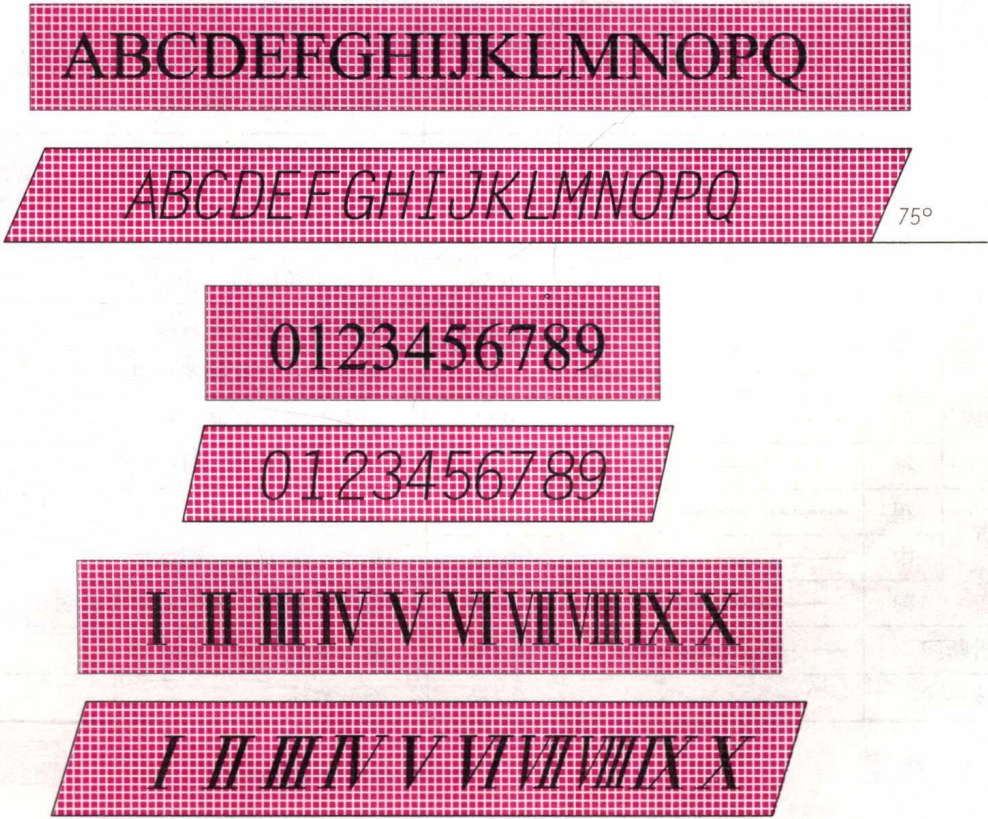


图 1-7 拉丁字母、阿拉伯数字和罗马数字

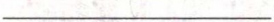
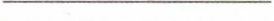
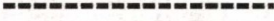
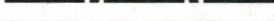
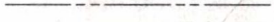
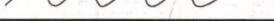
四、图线

在绘制建筑工程图时，为了表达图中的不同内容，必须使用不同的线型和不同粗细的图线。因此制图之前必须熟悉图线的种类及用途，掌握各类图线的画法。

1. 线型

建筑制图采用的图线按线型不同可分为实线、虚线、单点长画线、双点长画线、折断线和波浪线几种；按线宽不同又可分为粗、中、中粗、细 4 种。《房屋建筑制图统一标准》中对图线的名称、线型、用途作了明确的规定，如表 1-5 所示。

表 1-5 图线的线型、宽度及用途

名 称		线 型	线 宽	一 般 用 途
实线	粗		b	主要轮廓线
	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、轮廓线
	细		$0.25b$	图例填充线、家具线
点画线	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、轴线、对称线等
双点画线	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		$0.25b$	假象轮廓线、成型前原始轮廓线
折断线			$0.25b$	断开界线
波浪线			$0.25b$	断开界线

2. 线宽

在《房屋建筑制图统一标准》中规定，图线的宽度 b 宜从下列线宽中选取：1.4，1.0，0.7，0.5，0.35，0.25，0.18，0.13 mm。每个图样应根据图样复杂程度与比例大小先确定基本线宽 b ，再选用表 1-6 中的相应线宽组。

表 1-6 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