

普通高等教育“十一五”规划教材
PUTONG GAODENG JIAOYU SHIYIWU GUIHUA JIAOCAI (高职高专教育)



GONGCHENG ZHITU YU
AUTOCAD

工程制图 与AutoCAD

邢国清 主 编
陆家才 副主编



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>



GONGCHENG ZHITU YU
AUTOCAD
工程制图
与AutoCAD

主 编 邢国清
副主编 陆家才
编 写 冀翠莲 刘建勋
主 审 张正磊



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>

内 容 提 要

本书为普通高等教育“十一五”规划教材(高职高专教育)。全书分为两篇共十六章,第一篇为工程制图,主要内容为制图的基本知识,投影的基本知识,点、直线、平面的投影,基本几何体的投影,组合体的投影,轴测投影,体表面的展开,剖面图和断面图,建筑施工图,给水排水施工图,采暖工程施工图;第二篇为用 AutoCAD 绘制建筑图,主要内容为 AutoCAD 绘图基础,编辑图形对象,精确绘制建筑图,图案填充、尺寸标注和文本标注,AutoCAD 绘制建筑图的准备,绘制建筑图范例。全书在编写过程中以“应用”为主旨,以“必须、够用”为原则;书中采用了最新的建筑、给水排水、采暖等制图标准,书后附有整套施工图,将理论知识与实际工程紧密地结合在一起。

本书可作为高职高专院校建筑工程技术、给水排水、采暖通风、设备安装等专业的教材,也可供建筑工程技术、给水排水、采暖通风、设备安装等专业的工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

工程制图与 AutoCAD/邢国清主编. —北京:中国电力出版社, 2009

普通高等教育“十一五”规划教材·高职高专教育

ISBN 978-7-5083-7233-4

I. 工… II. 邢… III. 工程制图—计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD—高等学校:技术学校—教材 IV. TB237

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 090394 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://jc.cepp.com.cn>)

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2009 年 8 月第一版 2009 年 8 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 24 印张 586 千字

定价 38.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

前 言

为贯彻落实教育部《关于进一步加强高等学校本科教学工作的若干意见》和《教育部关于以就业为导向深化高等职业教育改革的若干意见》的精神,加强教材建设,确保教材质量,中国电力教育协会组织制订了普通高等教育“十一五”教材规划。该规划强调适应不同层次、不同类型院校,满足学科发展和人才培养的需求,坚持专业基础课教材与教学急需的专业教材并重、新编与修订相结合。本书为新编教材。

本书是在总结高等职业技术教育经验的基础上,结合我国高等职业技术教育的特点编写而成。本书可作为高职高专院校建筑工程技术、给水排水、采暖通风、设备安装等专业的教材,也可供建筑工程技术、给水排水、采暖通风、设备安装等专业的工程技术人员参考。

本书在编写过程中以“应用”为主旨,以“必须、够用”为原则,注重基本理论、基本概念和基本方法的阐述,深入浅出、图文结合,更具有针对性和实用性。

本书由两部分内容组成:第一篇为工程制图,第二篇为用 AutoCAD 绘制建筑图。

第一篇贯彻了现行的制图标准,强调工程图样的规范性和严肃性。采用的标准有:《总图制图标准》、《建筑制图标准》、《给水排水制图标准》、《采暖通风制图标准》。为配合本书教学,另编写出版《工程制图与 AutoCAD 习题集》,供教学中使用。

第二篇是以全新的编排方式,由浅入深,并用一系列典型的实例(绘制建筑平面图、建筑立面图等)来讲授 AutoCAD 制图的基本技能和方法。这一部分结构清晰,内容丰富,易学易懂,并通过详尽的说明,丰富具体的实例引导读者循序渐进地掌握 AutoCAD 的各种绘图技术。

本书由山东城市建设职业学院邢国清担任主编,山东城市建设职业学院陆家才担任副主编,山东城市建设职业学院冀翠莲和滨州医学院刘建勋担任参编。编写分工为:绪论、第一、二、三、六、十、十二、十三、十四、十五章由山东城市建设职业学院邢国清编写;第七、十一章由山东城市建设职业学院陆家才编写;第四、五章由山东城市建设职业学院冀翠莲编写;第八、九章由滨州医学院刘建勋编写。全书由山东城市建设职业学院张正磊担任主审。

本书在编写过程中得到了山东城市建设职业学院有关领导和同志的支持,在此谨向他们表示衷心感谢。

因编者水平有限,书中错误和不当之处在所难免,恳请广大读者提出宝贵意见。

编 者

2009年3月

目 录

前言	第一章
绪论	第二章 1
第一篇 工 程 制 图	
第一章 制图的基本知识	第三章 13
第一节 建筑制图国家标准	第四章 3
第二节 绘图工具、仪器及用品	第五章 13
第三节 绘图的一般步骤和方法	第六章 16
第二章 投影的基本知识	第七章 20
第一节 投影的概念	第八章 20
第二节 三面正投影图	第九章 23
第三章 点、直线、平面的投影	第十章 27
第一节 点的投影	第十一章 27
第二节 直线的投影	第十二章 33
第三节 平面的投影	第十三章 46
第四章 基本几何体的投影	第十四章 57
第一节 平面几何体的投影	第十五章 58
第二节 曲面几何体的投影	第十六章 63
第五章 组合体的投影	第十七章 70
第一节 组合体投影图的画法	第十八章 70
第二节 组合体投影图的尺寸标注	第十九章 75
第三节 组合体投影图的识读	第二十章 77
第六章 轴测投影	第二十一章 81
第一节 轴测投影的基本知识	第二十二章 81
第二节 正轴测投影	第二十三章 83
第三节 斜轴测投影	第二十四章 87
第四节 曲面体轴测投影的画法	第二十五章 91
第五节 轴测图类型的选择	第二十六章 95
第七章 体表面的展开	第二十七章 98
第一节 用旋转法求直线实长	第二十八章 98
第二节 平面体表面的展开	第二十九章 99
第三节 曲面体表面的展开	第三十章 102

第四节 过渡体表面的展开	104
第八章 剖面图和断面图	106
第一节 剖面图	106
第二节 断面图	112
第九章 建筑施工图	115
第一节 概述	115
第二节 施工图首页和建筑总平面图	119
第三节 建筑平面图	123
第四节 建筑立面图	133
第五节 建筑剖面图	137
第十章 给水排水施工图	141
第一节 室内给水排水施工图	141
第二节 室外给水排水管道施工图	154
第十一章 采暖工程施工图	160
第一节 室内采暖施工图	160
第二节 室外采暖施工图	169

第二篇 用 AutoCAD 绘制建筑图

第十二章 AutoCAD 绘图基础	173
第一节 AutoCAD 安装、启动及用户界面简介	173
第二节 AutoCAD 基本操作	176
第三节 用 AutoCAD 绘制基本几何图形	181
第十三章 编辑图形对象	209
第一节 选择图形	209
第二节 放弃和重做	212
第三节 删除和恢复	212
第四节 复制	213
第五节 镜像	214
第六节 偏移	215
第七节 阵列	216
第八节 移动	218
第九节 旋转	219
第十节 比例缩放	219
第十一节 拉伸	220
第十二节 拉长	221
第十三节 修剪和延伸	222
第十四节 打断图形	223

第十五节	倒角和圆角	224
第十六节	分解对象	225
第十四章	精确绘制建筑图	226
第一节	捕捉和格栅	227
第二节	对象捕捉	228
第三节	查询命令	231
第十五章	图案填充、尺寸标注和文本标注	235
第一节	图案填充	235
第二节	尺寸标注	239
第三节	文本标注	255
第十六章	AutoCAD 绘制建筑图的准备	259
第一节	制定 AutoCAD 绘图的环境	259
第二节	设置线型、线宽和颜色	261
第三节	图层	264
第四节	图块与属性	269
第十七章	绘制建筑图范例	278
第一节	绘制窗户立面图	278
第二节	绘制体育场平面图	286
第三节	绘制坐便器平面图	290
第四节	绘制建筑总平面图	298
第五节	绘制管道穿过基础的大样图	305
第六节	绘制建筑平面图	321
第七节	绘制建筑立面图	331
第八节	楼梯剖面图	333
第九节	绘制室内给水排水平面图	338
附录	某学校综合楼施工图	350
参考文献		375

绪 论

一、本课程的性质和任务

建筑工程从设计到施工,都离不开工程图。工程设计阶段,工程图是设计人员表达设计构思的载体;工程施工阶段,工程图是编制施工计划、编制工程预算、准备施工所需材料及施工组织所必须依据的技术资料。因此,工程图是研究设计方案、指导和组织施工的重要依据,是表达和交流技术的一种工具,所以被誉为“工程界的技术语言”。对于从事建筑工程的技术人员来说,不懂这门语言,在工作中将寸步难行。

工程图是以投影原理为基础,按国家规定的制图标准绘制的,用来表示工程的形状、大小、各部分的相互位置关系及工程所需的工程材料和对施工要求等的图样。

本课程是专业基础课,它的任务是:通过本课程的学习,使学生掌握工程图的识读方法,并熟练掌握用 AutoCAD 绘制建筑图的能力,为学生学习专业知识和职业技能以及今后的继续学习奠定良好的基础。

二、本课程的教学目标

本课程的教学目标是:使学生掌握正确绘制工程图的基本知识和基本技能,掌握正确阅读工程施工图的方法,具有用 AutoCAD 绘制工程图的能力。在教学中应注重培养学生严肃认真、一丝不苟的工作作风。

基本知识教学目标:

- (1) 掌握建筑工程制图的国家标准;
- (2) 掌握工程图的基本概念、基本知识和基本分析方法;
- (3) 掌握各种投影法的基本理论及其应用;
- (4) 掌握工程施工图的图示内容、图示特点及常用图例;
- (5) 掌握如何阅读工程图;
- (6) 熟练掌握用 AutoCAD 绘制工程图的方法与技巧。

能力目标:

- (1) 具有正确绘制和识读建筑工程、给水排水工程、采暖通风工程等施工图的能力;
- (2) 具有计算机绘制工程图的能力。

三、本课程的内容和学习方法

(一) 课程内容

本课程分为两篇:

第一篇为工程制图,内容由三部分组成。第一部分制图基本知识,内容包括:基本制图标准,制图工具,仪器及用品,绘图的一般步骤和方法;第二部分投影作图,内容包括:投影的基本知识,点、直线、平面的投影,基本几何体的投影及尺寸标注,组合体的投影及尺寸标注,轴测投影,体表面的展开,剖面图和断面图;第三部分专业制图,内容包括:建筑施工图、给水排水施工图、采暖施工图。

第二篇为用 AutoCAD 绘制建筑图。本部分最大特点是通过一些建筑图形的实例讲述使

用 AutoCAD 绘图的方法与技巧。内容有四部分组成,第一部分 AutoCAD 绘图基础,包括 AutoCAD 安装、启动及用户界面,AutoCAD 基本操作,用 AutoCAD 绘制基本几何图形,选择图形;第二部分精确绘制建筑图,包括捕捉和格栅,对象捕捉,查询命令;第三部分 AutoCAD 绘图建筑图的准备,包括设置 AutoCAD 绘图的环境、设置线型、线宽和颜色、图层;第四部分绘制建筑图范例,包括绘制窗户立面图,绘制体育场平面图,绘制建筑总平面图,绘制建筑立面图,绘制管道穿过基础的大样图,绘制建筑平面图,绘制坐式大便器,给水排水平面图。

(二) 学习方法

(1) 要深刻理解和掌握每一个基本概念、投影规律和基本作图方法,必须认真听课和反复练习。只有通过反复练习,巩固所学的知识,才能不断的提高空间想象能力和解题的能力。

(2) 要熟记制图标准,并通过反复的绘图训练,不断提高绘图能力和绘图质量。

(3) 工程制图要求完整、正确和严密,图中任何细小的错误、忽略或多余都会给工程的建造带来严重的损失,所以制图是一种非常细致的技术工作,需要有耐心和细致的工作态度与高度认真负责的工作精神。

第一篇 工程制图

第一章 制图的基本知识

学习目标：

- 掌握建筑制图的国家标准。
- 掌握常用制图工具和用品的使用及绘图基本步骤。

本章主要介绍建筑制图国家标准、常用制图工具和用品的使用及绘图基本步骤。

第一节 建筑制图国家标准

工程图样是工程界的技术语言，是表达设计意图、进行建筑施工的重要依据。为了统一房屋建筑制图标准，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，适应工程建设的需要，国家制定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》（GB/T 50001—2001）是房屋建筑制图的基本规定，是各专业制图的通用部分，自 2002 年 3 月 1 日起施行。

本节参照《房屋建筑制图统一标准》（GB/T 50001—2001），主要介绍图纸幅面规格、图线、字体、比例、尺寸标注等制图标准，其他标准规定在后面有关章节中介绍。

一、图纸幅面规格

（一）图纸幅面

图纸幅面是指图纸的大小。绘制图样时，图纸的基本幅面尺寸及图框尺寸应符合表 1-1 的规定。

表 1-1 图纸的幅面及图框尺寸表（mm）

图幅代号 尺寸代号	A0	A1	A2	A3	A4
b×l	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297
c	10			5	
a	25				

如图纸幅面不够，在必要时可将图纸的长边加长，短边不得加长。其加长尺寸应符合表 1-2 中的规定。

图纸以短边作为垂直边称为横式，以短边作为水平边称为立式，一般 A0~A3 图纸宜作横式使用；必要时，也可立式使用，见图 1-1。图纸的裁切见图 1-2。

表 1-2

图纸长边加长尺寸 (mm)

幅面代号	长边尺寸	长边加长后尺寸							
A0	1189	1486	1635	1783	1932	2080	2230	2378	
A1	841	1050	1261	1471	1682	1892	2102		
A2	594	743	891	1041	1189	1338	1486	1635	1783
A3	420	630	841	1051	1261	1471	1682	1892	

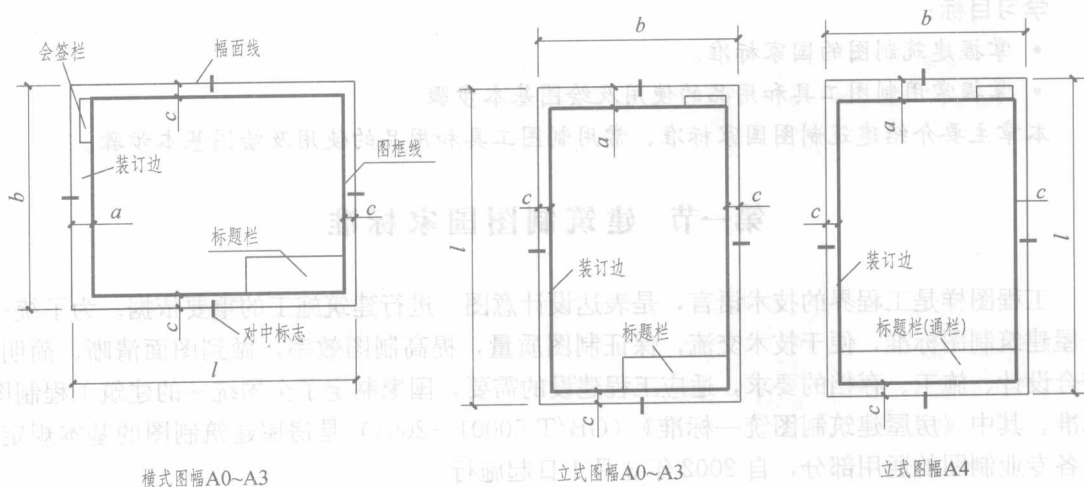


图 1-1 图纸幅面规格

(二) 图框线

图纸上限定绘图区域的线框称为图框。图框线用粗实线绘制，图框线的位置见图 1-1 所示。

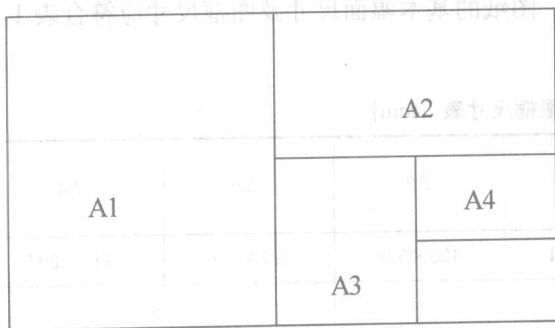


图 1-2 图纸的裁切

(三) 标题栏与会签栏

图纸的标题栏、会签栏及装订边的位置，应按图 1-1 的形式布置。对中标志应画在图纸各边长的中点处，线宽 0.35mm，伸入框内 5mm。

每张图纸都应在图框右下角设置标题栏（简称图标），用以填写设计单位名称、工程名称、图名、图号、设计编号以及设计人、制图人、校对人、审核人

的签名和日期等。标题栏应根据工程需要选择确定其尺寸、格式及分区，一般按图 1-3 的格式绘制。

学生制图作业所用的标题栏，可采用图 1-4 的格式。

除图标外，建筑工程图在图框线外左上角，尚应绘出会签栏，作为图纸会审后签名用。会签栏的格式如图 1-5 所示。不需会签的图纸，可不设会签栏。

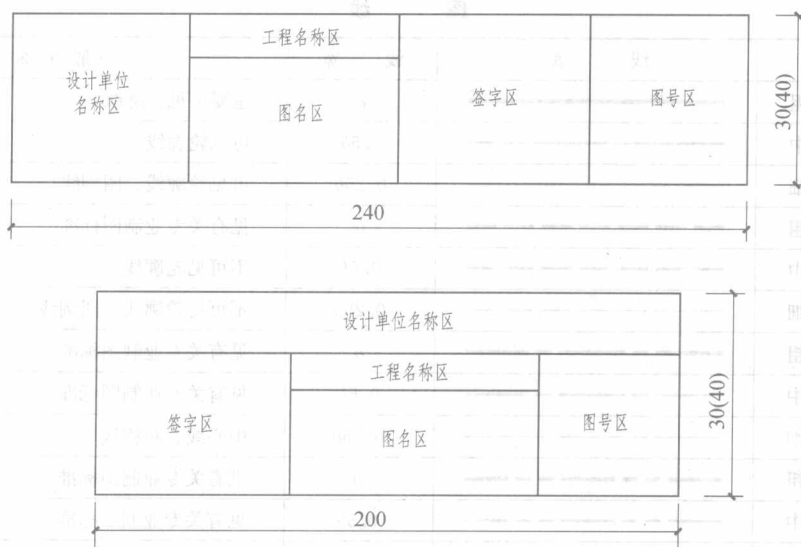


图 1-3 标题栏

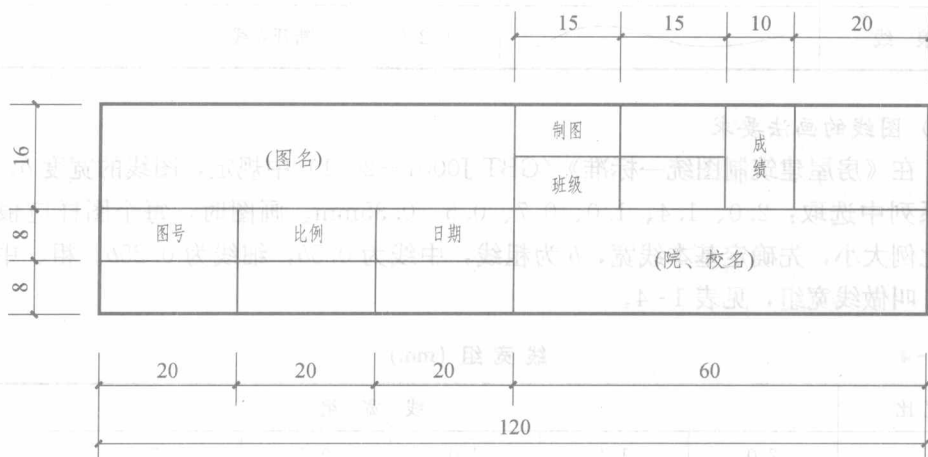


图 1-4 学生作业标题栏

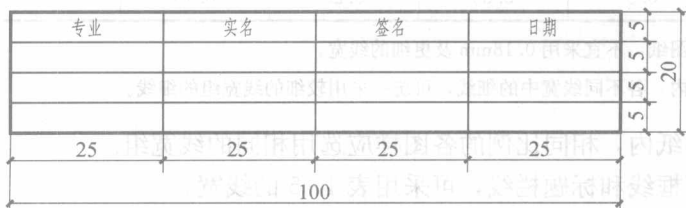


图 1-5 会签栏

二、图线

(一) 图线的种类和用途

建筑工程图中常用图线的线性、线宽及一般用途见表 1-3。

表 1-3 图 线

名 称		线 型	线 宽	一 般 用 途
实 线	粗		b	主要可见轮廓线
	中		$0.5b$	可见轮廓线
	细		$0.25b$	可见轮廓线、图例线
虚 线	粗		b	见有关专业制图标准
	中		$0.5b$	不可见轮廓线
	细		$0.25b$	不可见轮廓线、图例线
单点长画线	粗		b	见有关专业制图标准
	中		$0.5b$	见有关专业制图标准
	细		$0.25b$	中心线、对称线
双点长画线	粗		b	见有关专业制图标准
	中		$0.5b$	见有关专业制图标准
	细		$0.25b$	假想轮廓线、成型前原始轮廓线
折 断 线			$0.25b$	断开界线
波 浪 线			$0.25b$	断开界线

(二) 图线的画法要求

(1) 在《房屋建筑制图统一标准》(GBT J0001—2001) 中规定, 图线的宽度 b , 宜从下列线宽系列中选取: 2.0、1.4、1.0、0.7、0.5、0.35mm。画图时, 每个图样应根据复杂程度与比例大小, 先确定基本线宽, b 为粗线, 中线为 $0.5b$, 细线为 $0.25b$ 。粗、中、细形成一组, 叫做线宽组, 见表 1-4。

表 1-4 线 宽 组 (mm)

线 宽 比	线 宽 组					
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
$0.25b$	0.5	0.35	0.25	0.18	—	—

注 1. 需要缩微的图纸, 不宜采用 0.18mm 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。

- (2) 同一张图纸内, 相同比例的各图样应选用相同的线宽组。
(3) 图纸的图框线和标题栏线, 可采用表 1-5 的线宽。

表 1-5 图框线和标题栏线的宽度 (mm)

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

(三) 画线时应注意的事项

- (1) 相互平行的图线，其间隔不宜小于其中的粗线宽度，且不宜小于 0.7mm。
- (2) 虚线、单点画线或双点画线的线段长度和间隔，宜各自相等。
- (3) 单点画线或双点画线的两端，不应是点。点画线与点画线相交或点画线与其他图线相交时，应是线段相交。
- (4) 单点画线或双点画线，在较小图形中绘制有困难时，可用实线代替。
- (5) 虚线与虚线交接或虚线与其他线交接时，应是线段相交。虚线是实线的延长线时，不得与实线连接。
- (6) 图线不得与文字、数字或符号重叠、混淆，不可避免时，图线可断开，以保证字体的清晰。

各种图线画法及常见错误见表 1-6。

表 1-6

各种图线画法

注 意 事 项	正 确 画 法	错 误 画 法
两实线、两虚线或实线与虚线相交时，应交在线段处。相交处不得留有缝隙。		
点画线与其他图线相交，不应交于点画线的点处，应交在线段处。		
虚线为实线的延长线时，应留有空隙。		
圆的中心线用细点画线绘制，两端应超出圆周 3~5mm，图形较小时，点画线可用细实线代替。		

三、字体

在工程图样中，经常要用文字说明各部分尺寸和技术要求。工程图上书写的文字、数字或符号等均应笔画清晰、字体端正、间隔均匀、排列整齐，标点符号应清楚正确。

字号即字高，常用的字号有：3.5、5、7、10、14、20mm，如需书写更大的字，其高度按 $\sqrt{2}$ 的比值递增，即汉字的宽度与高度的比例为 2:3，见表 1-7。

表 1-7

长仿宋体字高宽关系 (mm)

字 高	20	14	10	7	5	3.5
字 宽	14	10	7	5	3.5	2.5

(一) 汉字

图样及说明中的汉字,宜采用长仿宋体,并应采用国家正式公布的简化字。仿宋字有八个基本笔画:即点、横、竖、撇、捺、挑、钩、折,其起笔和落笔处,要有钝笔或笔锋,见表1-8。练习时除注意写好基本笔画外,还要仔细分析字体结构特点,合理安排其组成部分所占的比例和位置(表1-8),使写出的字匀称美观。练写长仿宋字的要领是“满、锋、匀、劲”,即“满”为充满方格;“锋”为笔端钝笔或做锋;“匀”为结构匀称;“劲”为竖直横平(横宜微向上倾)。长仿宋体字例如图1-6所示。

表 1-8

长仿宋体的基本笔法

笔画名称		笔画形状	笔画	运笔说明	字型
横				起笔有尖锋,笔划均匀,平直,末端略有向上方抬起,落笔稍重呈三角形	工 上
竖				起笔有尖锋,笔划均匀垂直,落笔稍重呈三角形	十 中
撇	直 撇			上半段如“竖画”,下半段略向左弯渐细尖	月 厂
	斜 撇			起笔有锋稍重,笔画向左下方斜渐细尖,微似弧形	大 方
	平 撇			起笔有锋稍重,向左斜渐细	毛 利
捺	斜 捺			起笔轻细,挺劲渐粗,捺笔重而平尖	木 是
	平 捺			起笔平弯,要挺直略向下斜,捺笔如同斜捺	建 造
点	一、二			起笔尖细,落笔稍重呈三角形	寸 宁
	三、四			起笔尖细,而后稍重,回笔中间轻挑尖	光 雨
挑	挑 点			起笔如点“三、四”,回笔中间向右上挺进挑尖	江 决
	平 挑			起笔粗略,微向上斜,挺挑渐细尖	技 地
钩	直 钩			“竖画”下端接钩	制 村
	弯 钩			起笔尖细,略向右弯,下粗,下端接钩	学 部
	弯 钩			起笔如“竖画”同,钩尖垂直	民 心
	平 钩			起笔如“竖”,画略向上斜,笔画粗细一致,角成弧形,钩尖垂直	北 老
折	折 钩			似为“横”和“直钩”所构成,但笔画挺劲,略向左斜	为 局
	直 折			为“横”和“竖”所构成	国 囫

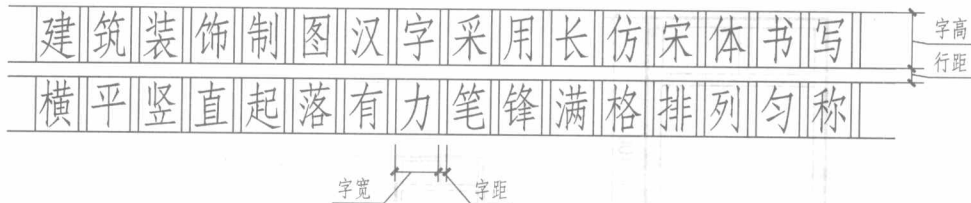


图 1-6 仿宋字示例

(二) 数字和字母

数字和字母在图样上的书写可写成直体和斜体两种，但在同一张图纸上必须统一。如需写成斜体字，其斜度应是从字的底线逆时针向上倾斜 75°。斜体字的高度与宽度应与相应的直体字相等，如图 1-7 所示。在汉字中的拉丁字母、阿拉伯数字或罗马数字，其字高宜比汉字字高小一号，但应不小于 2.5mm。

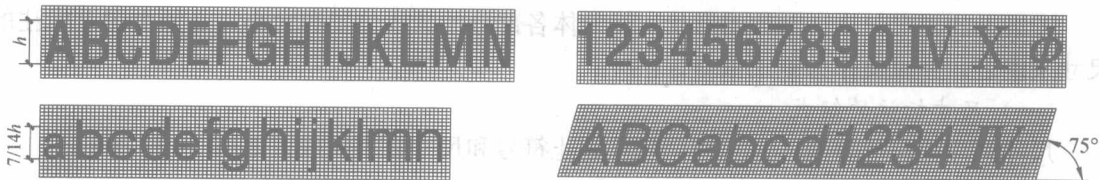


图 1-7 数字和字母示例

四、比例

(一) 比例的概念

图样的比例，是指图形与实物相对应的线性尺寸之比。比例的大小，是指比值的大小。如图样上某线段长为 10mm，而实物上与其相对应的线段长也是 10mm 时，比例等于 1：1；若图样上某线段长为 10mm，而实物上与其对应的线段长为 1000mm 时，比例等于 1：100。

比例应以阿拉伯数字表示，如 1：1、1：5、1：100 等。比例应注写在图名的右侧，字的基准线应取平，比例的字高宜比图名的字高小一号或二号，如图 1-8 所示。

图 1-8 比例的注写位置

绘图所用比例，应根据图样的用途与被绘对象的复杂程度从表 1-9 中选用，并应优先选用常用比例。

表 1-9 绘图所用比例

常用比例	1：1、1：2、1：5、1：10、1：20、1：50、1：100， 1：150、1：200、1：500、1：1000、1：2000、1：5000， 1：10 000、1：20 000、1：50 000、1：100 000、1：200 000
可用比例	1：3、1：4、1：6、1：15、1：25、1：30、1：40， 1：60、1：80、1：250、1：300、1：400、1：600

(二) 比例的应用

用不同的比例画出门的外形，如图 1-9 所示。

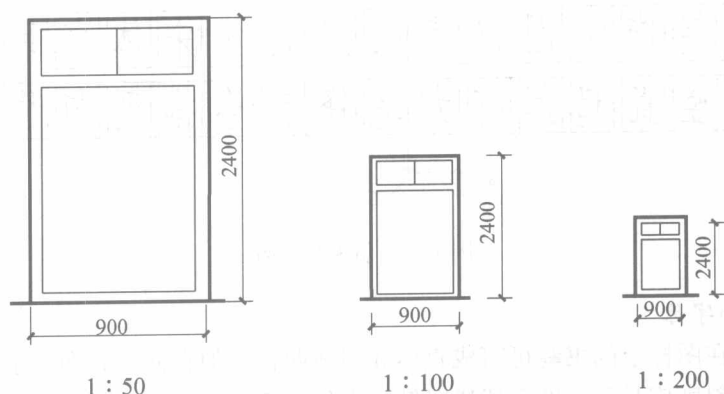


图 1-9 用不同的比例画出的门

五、尺寸标注

图纸上的图形仅表达物体的形状，而物体各部分的具体位置和大小，必须由图上标注的尺寸来确定，并以此作为施工依据。

(一) 尺寸标注的组成

尺寸标注由尺寸界线、尺寸线、尺寸起止符号和尺寸数字组成，如图 1-10 所示。

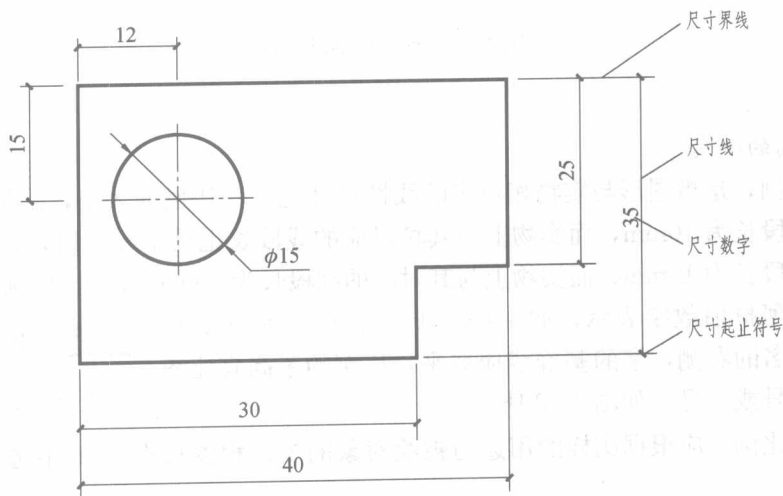


图 1-10 尺寸标注的组成

- (1) 尺寸界线：确定标注尺寸的范围，与所标注线段垂直，用细实线绘制。
- (2) 尺寸线：与所要标注尺寸的线段相平行，且垂直于尺寸界线。用细实线绘制。
- (3) 尺寸起止符号：尺寸线与尺寸界线的交点为尺寸起止点，用尺寸起止符号表示。尺寸起止符号用中粗短线绘制，方向为尺寸界线顺时针转 45° ，其长度约 $2\sim 3\text{mm}$ 。
- (4) 尺寸数字：图样上所注尺寸数值是物体的真实大小，与画图时所用比例无关。除标高及总平面图以米 (m) 为单位外，其余一律以毫米 (mm) 为单位，且数字后不必带单位。