

AutoCAD (中文版)
循序渐进系列教程

之二 —— 应用AutoCAD

AutoCAD 2004 (中文版)

建筑设计教程

徐锡生 许小明 编著



清华大学出版社

AutoCAD (中文版) 循序渐近系列教程之二——应用 AutoCAD

AutoCAD 2004 (中文版)

建筑设计教程

徐锡生 许小明 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是一本介绍用 AutoCAD 绘制建筑图的实用教材。它以实例的方式系统地讲述了绘制建筑图各个部分的绘制过程,其中既有绘制的方法和技巧,也包含了绘制建筑图的规范和参数。

全书共分 8 章,第 1 至第 4 章详细介绍了用 AutoCAD 2004 绘制建筑平面图、专业平面图、系统图各个部分的绘制方法和过程,使读者对绘制建筑图从整体到细节都有比较清晰的认识。第 5 至第 8 章则主要结合常用的、典型的建筑图纸实例,介绍了建筑绘图的常用技巧,以便帮助读者提高绘图效率。全书实例丰富,思路清晰,步骤明确,层次分明。

本书适合高职院校、社会培训以及有一定 AutoCAD 基础的准备从事建筑设计的初学者使用。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2004(中文版)建筑设计教程/徐锡生,许小明编著. —北京:清华大学出版社,2004

(AutoCAD(中文版)循序渐进系列教程之二——应用 AutoCAD)

ISBN 7-302-08304-5

I. A… II. ①徐… ②许… III. 建筑设计:计算机辅助设计-应用软件, AutoCAD 2004-教材

IV. TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 020938 号

出 版 者:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 客户服务:010-62776969

组稿编辑:刘利民

文稿编辑:陈韦凯

封面设计:钱 诚

版式设计:张红英

印 刷 者:国防工业出版社印刷厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:21 字数:460 千字

版 次:2004 年 4 月第 1 版 2004 年 4 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-08304-5/TP·5984

印 数:1~5000

定 价:28.00 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770175-3103 或(010)62795704

丛书编写委员会

(排名不分先后)

主 编: 许小明

副主编: 毛良虎 徐锡生 徐 斌 邵汉强

编 委: 陶 丽 刘善淑 许慧中 徐海涛

浦 涵 居永军 李 东 蒋玉华

江士方 范卓群 吴介亚

前 言

我从事 AutoCAD 建筑设计多年，从 AutoCAD R12 开始一直使用到今天的 AutoCAD 2004，感受很多，一方面，建筑图形具有容量较大、制图规范多、图形中常用建筑图例图形方法多等特点；另一方面 AutoCAD 又有用法灵活、命令庞大、应用场合广泛等特点。所以从事建筑设计人员既需要掌握一定的建筑制图知识、也需要掌握相关的 AutoCAD 使用方法，显然，这对于初学者来讲需要相当长的时间摸索。为此，很多读者希望能编写一本简明的 AutoCAD 建筑设计培训教材，把有关知识化繁为简，不求面面俱到，而着重从实际工作出发，着重把工作中常用的建筑知识和 AutoCAD 知识讲述清楚，以求能够尽快从事相关工作，具体细节可在以后工作中边实践边学习。于是我应广大读者的要求编写了这本书。

熟悉建筑设计的人员都知道，常用的建筑图一般有平面图和系统图等；其中的建筑平面图是其他专业平面图的基础。建筑图虽然不同，但绘制方法基本相同，本书选用了大量的实例图形，目的就是让读者较快地学习和掌握实际工作中绘制建筑图的常用方法。其实，用 AutoCAD 2004 绘制建筑图时，常用的命令并不多，但是常用的命令却有不同用法；对这些命令进行总结和比较，掌握一些常用技巧，能够大大提高绘图效率。如何避免重复劳动，如何利用现有图形，如何确定图形的比例，是需要经验积累的，我根据自己的感受，对上述问题逐一进行了解答，希望以此减少读者摸索的时间。

本书主要讲述用 AutoCAD 2004 如何绘制建筑图形，应该说比较系统，从模板的建立到具体的、典型的建筑图形绘制，从绘图技巧到常见问题的解疑，目的都是使读者用最少的时间学会绘制建筑图纸的常用方法，以后也能以最快的速度绘制出建筑图。

总之，本书是作者几年来绘图经验的总结和梳理，它最大的优点是非常实用，文中有大量的画法技巧，有一整套独特的画法体系，但是随着时间的推移，知识也要与时俱进，如果有机会能够与读者交流经验，将本书不断进行更新、补充和完善，将是本人最大的愿望。因此本人热烈欢迎读者来函探讨交流，以图会友！我的 E-mail 是 xiaomingxu@263.net。

作 者

2004 年 5 月

目 录

第 1 章 建筑模板的建立	1
1.1 建筑图纸和模板介绍	1
1.1.1 建筑图纸介绍	2
1.1.2 模板介绍	6
1.2 模板的建立	10
1.2.1 样式设置	11
1.2.2 绘图环境及辅助功能设置	17
1.2.3 图块制作	20
1.2.4 保存模板文件	31
1.3 设置默认的模板	33
1.4 本章小结	36
第 2 章 建筑平面图的绘制	37
2.1 建筑平面图介绍	37
2.2 绘制轴线图形	40
2.2.1 绘制第一条水平轴线	41
2.2.2 绘制其他水平轴线	42
2.2.3 绘制垂直轴线	43
2.2.4 用夹点复制功能绘制水平轴线	45
2.3 绘制墙体图形	46
2.3.1 绘制墙体中心线	47
2.3.2 根据墙体中心线偏移复制出墙体	48
2.3.3 修剪出墙体轮廓线	50
2.3.4 绘制出无定位轴线的墙体	51
2.3.5 在墙体上留出门窗位置	52
2.3.6 对承重墙体进行填充	54
2.4 绘制门窗及阳台图形	56
2.4.1 绘制门图形	57
2.4.2 绘制窗户图形	59
2.4.3 绘制阳台图形	62

2.5	绘制室内布置图形	65
2.5.1	绘制楼梯图形	65
2.5.2	绘图电梯图形	67
2.6	对图形进行标注	70
2.6.1	文本标注的绘制	70
2.6.2	尺寸标注的绘制	71
2.6.3	其他标注的绘制	75
2.7	通过镜像生成另一半图形	78
2.8	插入图签及图形后期处理	81
2.9	本章小结	82
第3章	专业平面图的绘制	83
3.1	照明平面图的绘制	83
3.1.1	照明平面图的内容和特点	85
3.1.2	绘制电气设备	87
3.1.3	绘制电气线路	91
3.1.4	绘制文字说明和标注	93
3.2	管道平面图的绘制	95
3.2.1	消防管道平面图的内容和特点	96
3.2.2	绘制喷头等设备	98
3.2.3	绘制消防管道	100
3.2.4	绘制管径标注及尺寸标注	104
3.3	空调平面图的绘制	105
3.3.1	空调风管平面图的内容和特点	106
3.3.2	绘制风机盘管及送回风管	108
3.3.3	绘制其他空调设备	111
3.3.4	绘制风管图形	113
3.3.5	标注文字和尺寸及后期工作	117
3.4	弱电平面图的绘制	118
3.4.1	弱电平面图的内容和特点	119
3.4.2	绘制弱电设备	121
3.4.3	绘制连接线路	124
3.4.4	绘制线路标注和设备编号	127
3.4.5	绘制其他弱电系统图形	128
3.4.6	绘制图例表和后期工作	130
3.5	利用样板绘制图形	130
3.5.1	设置样板文件	131

3.5.2 使用样板文件	135
3.6 本章小结	138
第4章 系统图绘制	139
4.1 配电系统图的绘制	140
4.1.1 绘制网格线	141
4.1.2 绘制引出线路	143
4.1.3 绘制引入线路	149
4.1.4 绘制矩形框并标注文字	151
4.1.5 删除网格线及后期工作	152
4.2 楼宇对讲系统图的绘制	154
4.2.1 绘制可视对讲设备	155
4.2.2 绘制一个通道的图形	158
4.2.3 绘制其他楼栋图形	160
4.2.4 汇总各楼栋的线路	161
4.2.5 绘制标注及后期工作	163
4.3 管道系统图的绘制	163
4.3.1 绘制二层平面管道的系统图	165
4.3.2 绘制主立管系统图	170
4.3.3 绘制其他管道图形	172
4.3.4 后期工作	173
4.4 综合布线系统图的绘制	173
4.4.1 绘制前的准备工作	175
4.4.2 绘制工作区和水平子系统的图形	176
4.4.3 绘制管理子系统和垂直主干子系统图形	178
4.4.4 绘制设备间子系统的图形	181
4.5 系统图图签的选择	185
4.6 本章小结	191
第5章 绘图类命令的技巧	193
5.1 多段线命令	193
5.1.1 多段线选项介绍	194
5.1.2 多段线绘制快速引线	198
5.1.3 多段线绘制粗实线	201
5.1.4 用多段线辅助快速标注	203
5.2 平行线命令	207
5.2.1 平行线选项介绍	207
5.2.2 用平行线绘制体育场	210

5.2.3 平行线绘制实心线	213
5.2.4 平行线绘制总线	214
5.3 圆环命令	217
5.4 块命令	219
5.4.1 修改图块	219
5.4.2 图块调用时常见的问题	221
5.4.3 图块插入时修改缩放比例	223
5.5 文字命令	225
5.5.1 多行文字命令的功能	225
5.5.2 特殊符号的输入	228
5.5.3 从其他文件中输入文字	230
5.6 本章小结	234
第6章 修改命令技巧	235
6.1 一次性删除	235
6.2 复制命令技巧	239
6.3 图形镜像时的文字处理	243
6.4 偏移复制命令的用法	246
6.5 阵列命令的用法	248
6.6 拉伸命令的另一种用法	253
6.7 修剪的两种方法	256
6.7.1 对图形一次性修剪	257
6.7.2 一次性修剪多条直线	258
6.8 延伸命令的用法	260
6.9 单点断开的用途	264
6.10 圆角和倒角命令的用法	265
6.10.1 不删除多余线段的用法	266
6.10.2 一次性倒角(和圆角)方法	267
6.10.3 平行线的圆角处理	269
6.11 本章小结	270
第7章 常用方法与技巧	271
7.1 快速选择命令和特性命令	271
7.1.1 一次性对齐	271
7.1.2 一次性修改文字对象的高度	274
7.1.3 一次性修改多段线的宽度	279
7.2 特性匹配命令的用法	281
7.3 图片插入功能	284

7.3.1	光栅图像插入命令	284
7.3.2	图像管理器的功能用法	287
7.3.3	剪裁图像命令	289
7.4	文字乱码的处理	291
7.4.1	扩充字体文件	293
7.4.2	替换字体文件	294
7.5	本章小结	296
第 8 章	图纸布局和打印	297
8.1	图形布局	297
8.1.1	新建和设置布局	300
8.1.2	创建来自样板的布局	303
8.1.3	制作布局样板	305
8.2	图纸打印	311
8.2.1	【打印】对话框介绍	312
8.2.2	通过布局打印图纸	314
8.2.3	设置打印样式	316
8.3	本章小结	319

第1章 建筑模板的建立

- 建筑图纸和模板介绍
- 模板的建立
- 设置默认的模板
- 本章小结

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司研制开发的计算机辅助设计软件，它是世界上应用最广的制图软件。一度占据同类市场 75% 的市场份额。到目前为止，Autodesk 公司已经发布了 18 个 AutoCAD 版本，其中较有影响的是 R12、R14 和 AutoCAD 2000 版，最新的是 AutoCAD 2004 版。现在大部分用户使用的是后三者。

目前国内的 AutoCAD 用户主要是机械行业和建筑行业。AutoCAD 是目前建筑界通用的功能较强的图形软件，计算机技术的迅速发展促进了建筑 CAD 的广泛运用。因而建筑工程技术人员必须以崭新的姿态面对 AutoCAD，要认真学习它，积极使用它，让 AutoCAD 为工作带来效益。

很多建筑行业的 AutoCAD 用户，都非常熟悉建筑制图的方法和有关规定规范，而对 AutoCAD 的掌握则有许多不足。可能是他们对 AutoCAD 的了解仅限于一般命令的应用，而对于 AutoCAD 的一些技巧和比较高级的用法掌握得比较薄弱。另外，近几年由于我国建筑行业的飞速发展，很多建筑行业的从业人员都是半路出家，以前可能不是搞建筑行业的，因此对于建筑制图的知识就比较薄弱。根据以上情况，如何提高建筑行业从业人员 AutoCAD 的应用能力就非常重要。

一般的 AutoCAD 用户都知道，AutoCAD 绘图最大的特点是便于修改，绘制的图形格式统一、规范。另外，图块的运用、多重复制和镜像功能等大大提高了绘图的速度和效率。实际上，除了这些特点外，AutoCAD 的对象捕捉、极轴追踪等辅助功能，也大大提高了绘图的质量，特别是模板的运用，可以说是成倍地提高了绘图效率。另外，利用 AutoCAD 的一些非常有用的技巧，可以很方便地绘制一些看似复杂的图形。

本章主要介绍建筑图纸的一些基本知识和 AutoCAD 模板的功能及用法，最后介绍建筑模板的建立。需要重点掌握的是：如何将建筑制图的有关规定在 AutoCAD 中正确体现，以及建筑模板的建立过程是怎样的等。

1.1 建筑图纸和模板介绍

大部分用户对于建筑制图的知识可能都比较熟悉。建筑制图有一整套的行业规范，可

以说建筑制图是一种工程上专用的图解文字。但是如何将这种图解文字在 AutoCAD 中正确反映,就显得非常重要,否则用 AutoCAD 绘制出来的图纸就不符合建筑制图的要求。因此在介绍 AutoCAD 绘制建筑图纸前,有必要先介绍一下建筑制图的有关知识,以及有关规定在 AutoCAD 中的体现。这些主要包括绘图的线条、文字的字体和大小等很多方面。

1.1.1 建筑图纸介绍

在建筑工程中,无论是建造工厂、住宅、剧院还是其他建筑,从设计到生成施工,各阶段都离不开工程图。在设计阶段,设计人员用工程图来表达对某项工程的设计思想;审批工程设计方案时,工程图是研究和审批的对象,它也是技术人员交流设计思想的工具;在生成施工阶段,工程图是施工的依据,是编制施工计划、编制工程项目预算、准备生成施工所需的材料以及施工组织所必须依据的技术资料。

一般建筑的设计必须经过三个阶段设计,即初步设计、技术设计和施工图设计。初步设计包括建筑物的总平面图、建筑平面图、立面图、剖视图及简要说明,主要结构方案及主要技术经济指标,工程概算书等,供有关部门分析、研究、审批。技术设计是在批准的初步设计的基础上,进一步确定各专业工种之间的技术问题。施工图设计是建筑设计的最后阶段,其任务是绘制满足施工要求的全套图纸,并编制工程说明书、结构计算书和工程预算书。

建筑图纸按专业不同可以分为建筑施工图(简称建施)、结构施工图(简称结施)和设备施工图(如电气、采暖通风、给排水等)。

各施工图的内容如下:

- 建筑施工图主要表示房屋的建筑设计内容,如房屋的总体布局、内外形状、大小、构造等,包括总平面图、平面图、立面图、剖视图、详图等。
- 结构施工图主要表示房屋的结构设计内容,如房屋承重构件的布置、构件的形状、大小、材料、构造等,包括结构布置图、构件详图、节点详图等。
- 设备施工图主要表示建筑物内管道与设备的位置与安装情况,包括给排水、采暖通风、电气照明等各种施工图,其内容有各工种的平面布置图、系统图等。

为了使建筑图纸规格统一,图面简洁清晰,符合施工要求,利于技术交流,必须在图样的画法、图纸、字体、尺寸标注、采用的符号等方面有一个统一的标准。有关的现行建筑制图标准有六个:《房屋建筑制图统一标准》(GBJ1-86)、《总图制图标准》(GBJ103-87)、《建筑制图标准》(GBJ104-87)、《建筑结构制图标准》(GBJ105-87)、《给水排水制图标准》(GBJ106-87)、《采暖通风与空气调节制图标准》(GBJ114-88)。下面主要介绍《房屋建筑制图统一标准》中的几个内容,其余内容在后面的章节中逐步介绍。

《房屋建筑制图统一标准》主要有以下十个方面的内容:

- 总则:规定了本标准的适应范围。
- 图纸幅面规格与图纸编排顺序:规定了图纸幅面的格式、尺寸要求、标题栏、会

签栏的位置及图纸编排的顺序。

- 图线：规定了图线的线型、线宽及用途。
- 字体：规定了图纸上的文字、数字、字母、符号的书写要求和规则。
- 比例：规定了比例的系列和用法。
- 符号：对图面符号作了统一的规定。
- 定位轴线：规定了定位轴线的绘制方法、编写方法。
- 图例：规定了常用建筑材料的统一画法。
- 图样画法：规定了图样的投影法、图样布置、断面图与剖视图、轴测图等画法。
- 尺寸标注：规定了尺寸标注的方法。

下面分别介绍与 AutoCAD 有关的制图标准内容。

1. 图纸幅面、图框、标题栏和会签栏

建筑图纸的幅面主要有 A0、A1、A2、A3 和 A4 五种，如图 1.1 所示，图中单位为 mm。每张图纸都要画出图框，其中图框线用粗实线绘制，在图框的右下角画出标题栏，需要会签的图纸还需要绘制出会签栏，位置和格式如图 1.2 所示。对于标题栏，不同的单位有不同的格式，如图 1.3 所示为某 A4 图纸的标题栏，图中尺寸单位为 10^{-2}mm 。

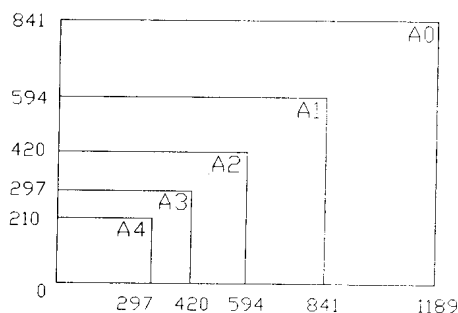


图 1.1 建筑图纸幅面

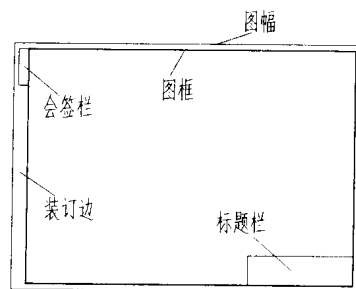


图 1.2 图框内容

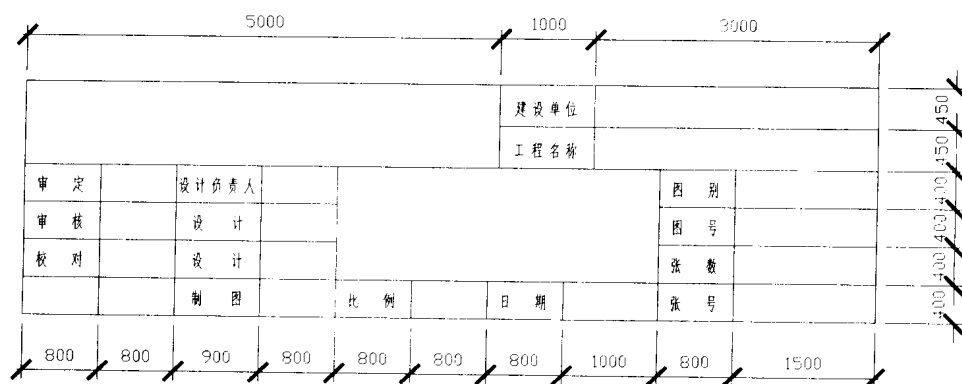


图 1.3 图纸标题栏

2. 图纸比例

图纸比例是图中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比, 由于建筑物的形体庞大, 必须采用不同的比例来绘制, 一般情况下都要缩小比例绘制。在建筑施工图中, 各种图样常用的比例如表 1.1 所示。

表 1.1 建筑施工图的常用比例

图 名	常 用 比 例	备 注
总平面图	1:500, 1:1000, 1:2000	
平面图、立面图、剖视图	1:50, 1:100, 1:200	
次要平面图	1:300, 1:400	指屋面平面图、工业建筑的地面平面图等
详图	1:1, 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:25, 1:50	1:25 仅适用于结构构件详图

对于结构施工图和设备施工图, 常用的比例也有规定, 这些在后面的章节中再介绍。

3. 图线

在建筑施工图中, 为了表明不同的内容并使层次分明, 须采用不同线型和线宽的图线来绘制图形。图线的线型和线宽可以按表 1.2 的说明来选用。

表 1.2 图线的线型和线宽及其用途

名 称	线 宽	用 途
粗实线	b	1. 平面图、剖视图中被剖切的主要建筑构造 (包括构配件) 的轮廓线 2. 建筑立面图的外轮廓线 3. 建筑构造详图中被剖切的主要部分的轮廓线 4. 建筑构配件详图中的构配件的外轮廓线
中实线	0.5b	1. 平面图、剖视图中被剖切的次要建筑构造 (包括构配件) 的轮廓线 2. 建筑平面图、立面图、剖视图中建筑构配件的轮廓线 3. 建筑构造详图及建筑构配件详图中的一般轮廓线
细实线	0.35b	小于 0.5b 的图形线、尺寸线、尺寸界线、图例线、索引符号、标高符号等
中虚线	0.5b	1. 建筑构造及建筑构配件不可见的轮廓线 2. 平面图中的起重机轮廓线 3. 拟扩建的建筑物的轮廓线
细虚线	0.35b	图例线、小于 0.5b 的不可见轮廓线
粗点画线	b	起重机轨道线
细点画线	0.35b	中心线、对称线、定位轴线
折断线	0.35b	不需画全的断开界线
波浪线	0.35b	不需画全的断开界线、构造层次的断开界线

4. 字体

图纸中的汉字应用长仿宋体书写，字体的号数即字体的高度（单位为 mm），分为 20、14、10、7、5、3.5、2.5、1.8 八种，长仿宋体字的高宽比为 3/2。长仿宋体字字例如图 1.4 所示。

10号	排列整齐字体端正
5号	笔画清晰注意起落
3.5号	横平竖直结构匀称

图 1.4 长仿宋体字字例

5. 定位轴线及其编号

建筑施工图的定位轴线是施工定位、放线的重要依据。凡是承重墙、柱子等主要承重构件，都应画上轴线来确定其位置。对于非承重的分隔墙、次要的局部承重构件等，有时用分轴线定位，有时也可以由注明其与附近轴线的相对位置来确定。

定位轴线采用细点画线表示，此线应伸入墙体内 10mm~15mm。轴线的端部用细实线画直径为 8mm 的圆圈并对轴线进行编号。水平方向的编号采用阿拉伯数字，从左到右依次编号，一般称为纵向轴线。垂直方向的编号用大写英文字母自下而上顺序编写，通常称为横向轴线。如图 1.5 所示为某建筑平面图的定位轴线及其编号。

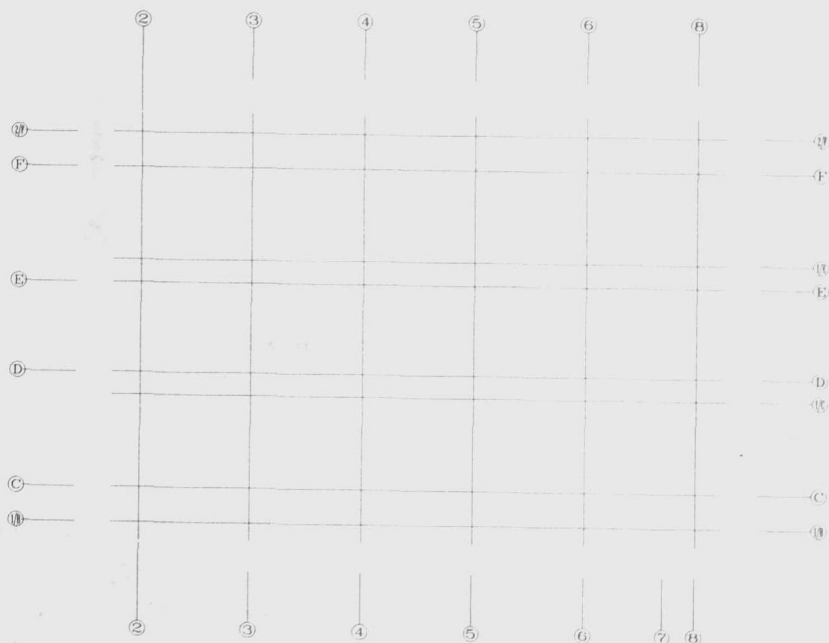


图 1.5 某建筑平面图的定位轴线及其编号

6. 尺寸标注

用图线画出的图样只能表示形体的形状, 只有标注尺寸才能确定其大小。对于建筑图纸的尺寸标注, 主要有四个要素, 如图 1.6 所示。

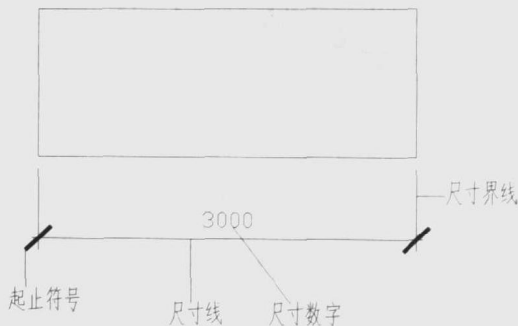


图 1.6 尺寸标注的四个要素

上面介绍了与 AutoCAD 有关的建筑制图标准, 这些标准牵涉到的内容必须在 AutoCAD 中进行正确的设置, 这些将在 1.2 节中进行详细的介绍。

另外在建筑制图中, 有一些常用的图例符号, 包括轴号、索引符号、指北针、风玫瑰等, 图 1.7 列出了这些符号的图形。这些图例符号在 AutoCAD 中一般制作成图块, 在需要时插入即可。这些符号图形都有大小形状的规定, 后面在制作图块时, 将会较为详细地列出它们的尺寸及使用场合。



图 1.7 建筑制图中常用的图例符号

1.1.2 模板介绍

由于 AutoCAD 是一种通用的图形软件, 并不是专门针对建筑制图的, 因此当新建一个 AutoCAD 图形文件开始绘图时, 系统默认的设置比较单一, 比如线型为 continuous, 即细实线; 线宽的默认值为 0.25mm; 文字样式为 standard; 标注样式为 ISO-25; 默认的图层只有一个 0 图层。如果要绘制建筑图纸, 根据上面的介绍, 显然是无法满足要求的。常规的

做法是,根据所要绘制的图形的具体情况,在开始绘图前和在绘图过程中,设置 AutoCAD 的一些样式,即包括图层、线型、线宽、文字样式和标注样式等。然后利用这些样式绘制符合要求的图纸。

对于以上情况,AutoCAD 提供了一个叫样板的功能,系统自带了一些样板文件,可通过样板文件来新建图形文件。下面看一下有关的操作过程。

当双击桌面上 AutoCAD 2004 的图标后,就开始启动 AutoCAD 2004,此时系统打开【启动】对话框,如图 1.8 所示。该对话框提供了四种不同的启动方法,共包括 4 个选项卡,当前打开的是【打开图形】选项卡的内容,它列出了本系统最后编辑修改的 9 个图形文件。单击第三个选项卡,即【使用样板】选项卡,对话框显示内容如图 1.9 所示。

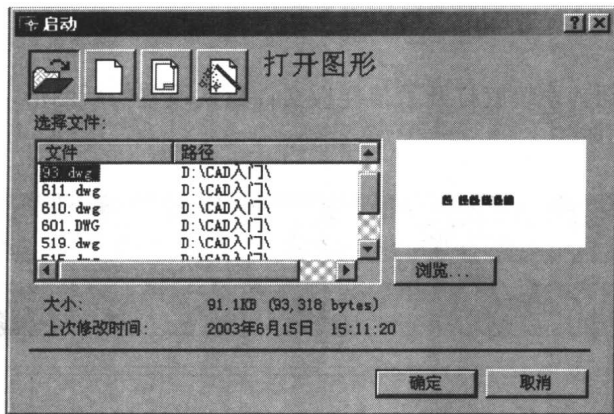


图 1.8 【启动】对话框(打开图形)

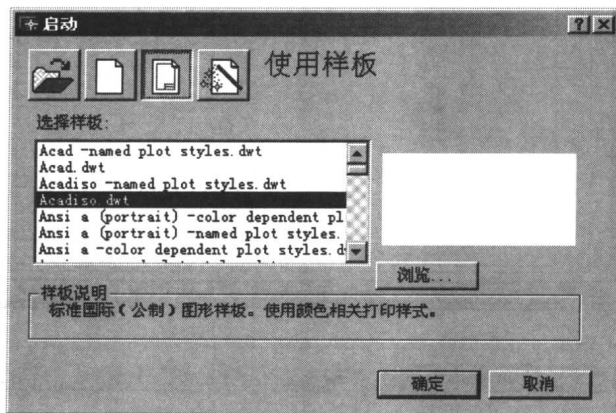


图 1.9 【启动】对话框(使用样板)

此时在对话框的【选择样板】栏中列出了 AutoCAD 2004 自带的几个样板文件,选择其中的“Gb_a3-named plot styles.dwt”,此时在右侧的预览区显示了该样板图形的预览图像,在下部的【样板说明】区域列出了该样板文件的一些简要描述,如图 1.10 所示。