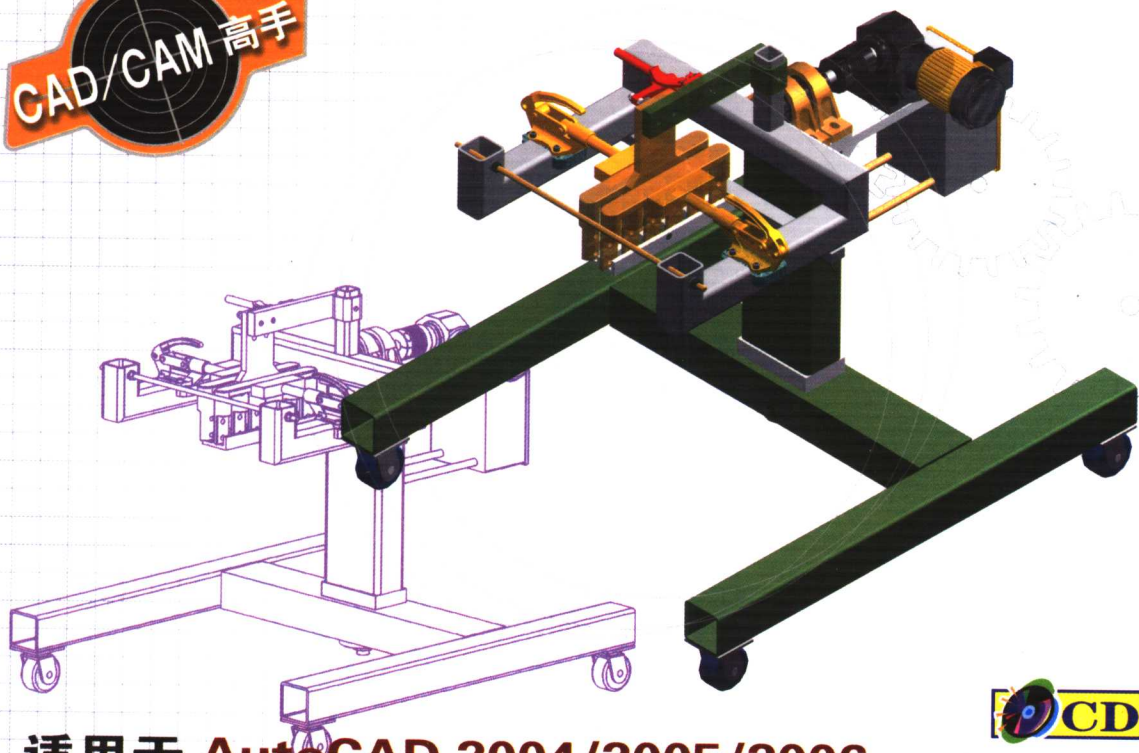


CAD/CAM 高手



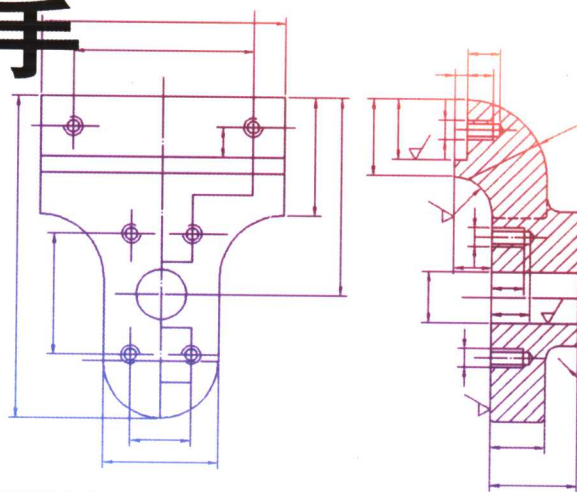
适用于 AutoCAD 2004/2005/2006



廖彦杰 编著

AutoCAD

设计制图高手



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

AutoCAD 设计制图高手

廖彦杰 编著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

北京市版权局著作权合同登记 图字：01-2004-4332 号

版 权 声 明

本书中文繁体字版由台湾知城数位科技股份有限公司出版（2004）。本书中文简体字版经台湾知城数位科技股份有限公司授权予中国铁道出版社专有出版（2004）。任何单位或个人未经出版者书面允许不得以任何手段复制或抄袭本书内容。

图书在版编目（C I P）数据

AutoCAD 设计制图高手/廖彦杰编著. —北京：中国铁道出版社，2005. 12

（CAD/CAM 高手系列）

ISBN 7-113-06869-3

I. A… II. 廖… III. 机械制图：计算机制图—应用软件, AutoCAD IV. TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2005）第 158419 号

书 名：AutoCAD 设计制图高手

作 者：廖彦杰

出版发行：中国铁道出版社（100054，北京市宣武区右安门西街8号）

策划编辑：严晓舟 郭毅鹏

责任编辑：苏茜 王欣

封面制作：白雪

责任校对：张国成

印 刷：北京鑫正大印刷有限公司

开 本：787×1092 1/18 印张：23 字数：454 千

版 本：2006 年 4 月第 1 版 2006 年 4 月第 1 次印刷

印 数：1~5000 册

书 号：ISBN 7-113-06869-3/TP·1702

定 价：35.00 元（含盘）

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书，如有缺页、倒页、脱页者，请与本社计算机图书批销部调换。

前言

Preface

AutoCAD 在中国的应用少说也有十多年了,它并非是套专为某个应用领域量身定做的软件,所以在各行各业的应用范围很广泛。然而行有行规,每一行业在还未应用 AutoCAD 之前已有了各行业的工作习惯和规定。使用 AutoCAD 并非只是将手拿的笔换成鼠标,在 AutoCAD 这十多年的应用发展过程中,俨然已成为一种新的制图模式和应用习惯,所以本书就是将传统的制图习惯与 AutoCAD 所带来的计算机辅助设计的优点相融合,以制定出一套符合业界实际工作需求的 AutoCAD 制图规范。

为了满足在各行业中已使用 AutoCAD 一段时间的人和刚接触它的人的使用需求,以大多数人的行业习惯来更好地运用它,中国铁道出版社从知城数位科技股份有限公司引进了本书的简体中文版。

本书结构分为 3 部分,共 24 个单元,第 1 部分 (Unit 1~Unit 7) 主要以传统制图的规定、业界常用的惯例为主线,介绍如何将传统的制图方法融入 AutoCAD 中。第 2 部分 (Unit 8~Unit 14) 的内容主要比较 AutoCAD 的制图功能与传统制图的差异和特性。第 3 部分 (Unit 15~Unit 24) 主要着重于 AutoCAD 有别于传统绘图的特色。在附录中笔者将业界常用缩写字、专有名词和各国际协会的缩写,在进入 WTO 后需遵守的国际写法和标准汇集整理并提供给各位参考。

本书光盘中附赠了 4000 多个图块库,同时将这些图块编制成 R14、R2000、R 2002、R 2004 的图形文件及多页的查询网页,方便用户查询和使用。

此书的顺利出版还要感谢张开学、黄峰、郎显源的整稿工作。

2006 年 3 月

目录

Contents

UNIT

1

图纸、单位、比例 1

- 1-1 图纸概念 1
 - 1-1-1 原图尺寸 1
 - 1-1-2 图幅尺寸 1
 - 1-1-3 图纸尺度规定 2
- 1-2 单位概念 2
- 1-3 常用的比例 3
- 1-4 计算机绘图的图纸概念 4
- 1-5 计算机绘图的单位概念 9
- 1-6 如何在 AutoCAD 中打开一幅图 10
 - 1-6-1 AutoCAD 2000/2002 10
 - 1-6-2 AutoCAD 2004 18
- 1-7 设置图纸 20
 - 1-7-1 单位 20
 - 1-7-2 范围 22

UNIT

2

文 字 23

- 2-1 图注文字 23
 - 2-1-1 字体 23
 - 2-1-2 文字使用原则 24
 - 2-1-3 中文字号高宽比例 24
 - 2-1-4 文字粗细和线距的配合 25

2-2	文字样式与字体.....	25
2-3	设置文字样式.....	26
2-4	文字输入的步骤.....	28
2-4-1	命令的输入方式.....	28
2-4-2	指定文字的起点.....	28
2-4-3	指定文字的旋转角度.....	29
2-4-4	输入文字,按 Enter 键,换行或结束输入.....	29
2-5	文字内容的修改.....	29
2-6	多行文字编辑器.....	30
2-6-1	设置文字范围.....	30
2-6-2	特殊符号的输入.....	30
2-6-3	编辑多行文字.....	31
2-6-4	输入文字.....	31

UNIT

3

图纸文件资料33

3-1	工程分类代号.....	33
3-2	标别代号.....	36
3-3	绘图类别代号.....	36
3-4	图号的编排.....	37
3-5	图纸配置.....	37
3-6	图框.....	38
3-7	计算机文件格式.....	41
3-8	文件保存结构.....	41
3-8-1	AutoCAD 2004 重要的预设目录.....	41
3-8-2	保存的目录.....	42

UNIT

4

线 型43

4-1	线型种类.....	43
4-2	线型粗细.....	44
4-3	线型的设置.....	44

4-3-1	载入线型	45
4-3-2	选取线型	46
4-3-3	使用线型	47
4-4	线宽	48
4-4-1	线宽显示	49
4-4-2	线宽显示比例	49
4-4-3	线宽和打印	50
4-5	线型比例	52
UNIT 5	标注	55
5-1	尺寸标注的原则	55
5-2	指标	56
5-3	剖面标注	57
5-4	立面图标注	57
5-5	标注文字的方向	58
5-6	指北标记	58
5-7	物体剖断面的表示	58
5-8	图名的表示	59
5-9	坡度和斜面的表示	59
5-10	线条的交接	59
5-11	房屋柱线的标注	60
5-12	平面图上标高的表示	61
5-13	剖面线的方向	61
5-14	标注的样式	62
5-15	标注的设置	65
5-15-1	直线和箭头	67
5-15-2	文字	68
5-15-3	调整	69

UNIT 6	属性	71
---------------	-----------------	-----------

6-1	属性的种类	71
-----	-------------	----

6-2 图层的建立.....	74
----------------	----

UNIT**7**

模板文件	77
------------	----

7-1 模板文件的概念.....	77
7-2 模板文件的设置原则.....	77
7-3 模板文件的使用.....	78
7-3-1 AutoCAD 2000/2002.....	78
7-3-2 AutoCAD 2004.....	79
7-4 模板文件的制作.....	79
7-5 模板布局的建立.....	82

UNIT**8**

绘图辅助	87
------------	----

8-1 捕捉和栅格.....	87
8-2 对象捕捉.....	90
8-2-1 对象捕捉设置	90
8-2-2 拾取框设置值	91
8-2-3 捕捉模式的使用时机和操作方式	92

UNIT**9**

绘图工具	97
------------	----

UNIT**10**

编辑工具.....	109
-----------	-----

UNIT**11**

显示模式.....	127
-----------	-----

UNIT 12 视 图 139

- 12-1 2D 图形的视图分割 139
- 12-2 3D 图形的视图分割 146
- 12-3 布局的切换 152
- 12-4 多重视图的显示 153
- 12-5 不同窗口的资源共享 154
 - 12-5-1 在 AutoCAD 中 154
 - 12-5-2 AutoCAD 与其他程序 156

UNIT 13 布 局 159

- 13-1 图纸空间的布局 159
- 13-2 以手动的方式建立布局 160
- 13-3 样板布局 162
- 13-4 布局向导 165
- 13-5 多边形的布局 170
- 13-6 布局的应用 175

UNIT 14 打 印 181

- 14-1 打印的基本知识 181
 - 14-1-1 尺寸单位 181
 - 14-1-2 公制长度单位 181
 - 14-1-3 英制长度单位 182
 - 14-1-4 比例尺的选择 182
 - 14-1-5 常用比例尺 182
- 14-2 打印环境的规划 183

UNIT 15 图例和块 201

- 15-1 块的种类 201

15-2	建立块的方式.....	202
15-3	块的制作要点.....	206
15-4	块插入时的注意事项.....	208
15-5	块的修改和替换.....	209
15-6	块属性的种类.....	211
15-7	块属性的修改.....	216

UNIT**16****参 照**

219

UNIT**17****图案填充**

233

UNIT**18****等轴测视图的绘制**

243

UNIT**19****3D 的标注**

251

UNIT**20****设计中心**

263

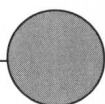
20-1	设计中心的内容.....	264
20-2	设计中心的应用.....	265
20-3	设计中心的编辑和修改.....	270
20-4	工具选项板窗口.....	272

UNIT**21****标准文件**

275

UNIT**22****历史记录和数据查询**

295



UNIT

23

备份和自动保存305

UNIT

24

Volo View Express.....313

附录

A

常用符号325

附录

B

常用缩写333

UNIT 1

图纸、单位、比例

在徒手绘图时，必须先选定所需的“图纸型号”、“适当的比例”和“单位”；而在计算机绘图中无论是“纸张大小”、“比例”、“单位”，都可以预先在计算机中设置。

这个单元的最主要目的，就是介绍基本的绘图标准及如何在计算机绘图中设置“纸张大小”、“比例”和“单位”。



基本图学

Auto CAD

图纸 单位 比例

1-1 图纸概念

一般讨论图纸尺寸时以专业术语而言，可分为“原图尺寸”和“图幅尺寸”两种。

1-1-1 原图尺寸

原图尺寸指的是实际纸张的大小，例如一般所指的 A4 大小是纸张，它的实际尺寸为 $297\text{mm} \times 210\text{mm}$ ，所以它的原图尺寸就是 $297\text{mm} \times 210\text{mm}$ 。

1-1-2 图幅尺寸

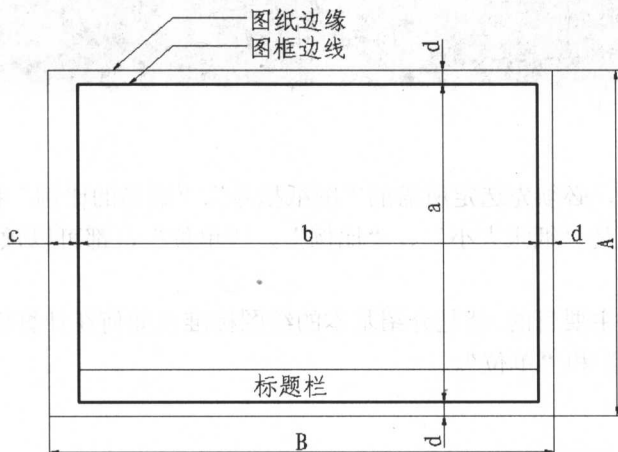
实际可绘图的范围，无论是考虑打印设备的实际情况还是最后所需的装订空间，

一般都不会将一张纸完全画满，至少有所谓的留天和留地，例如一张 A4（297mm×210mm）的图纸，它实际合理绘图范围是 245mm×188mm（注：所谓考虑打印设备是指一般打印机或绘图机都需要一点页边距以供机器卷纸，此部分是无法打印的）。

1-1-3 图纸尺度规定

纸张的大小以 A×B 为准。左边缩小 25mm，上下和右边各缩小 15mm，以供保护图框和装订之用。绘图的范围以 a×b 为准。

除另有装订要求外，常见的图纸和图框相互关系标准参照下图所示。



● 标准图纸尺寸

图纸和图框标准尺度如下：

单位：mm

图纸号码	纵向 A	横向 B	上、下及右边框 d	左边框 c	图框尺度	备注
A0	841	1189	15	25	811×1149	标准图纸
A1	594	841			564×801	
A2	420	594			390×554	
A3	297	420	12.5		272×382.5	附图报告
A4	210 297	297 210	-	-	-	附图报告

1-2 单位概念

图纸的单位除特别规定者外，一般均以 公制长度 为准。

标高、里程碑号、坐标和等高线等土木工程以米（m）为单位。建筑及混凝土构造物以厘米（cm）为单位。机械及钢铁构造以毫米（mm）为单位，或依各单位要求处理。

1-3 常用的比例

图样内各部分图纸应选择适当的比例尺，以确保图纸清晰明了不杂乱。同一套图内的相同类别图名，宜采用相同的比例尺。除另有规定外，可参考下列标准。

土木图常用比例尺

图名	常用比例尺
平面图	1 : 500、1 : 200、1 : 100、1 : 50、1 : 30
立面图	1 : 100、1 : 50、1 : 30、1 : 20
剖面图	1 : 100、1 : 80、1 : 60、1 : 50、1 : 40、1 : 30、1 : 20、1 : 10
详图	1 : 20、1 : 10、1 : 5、1 : 3、1 : 2、1 : 1
地形图	1 : 300 000、1 : 50 000、1 : 25 000、1 : 12 000、1 : 1 000、1 : 500、1 : 200

机械和电气图常用的比例尺

图名	常用比例尺
平面图	1 : 100、1 : 200
剖面图	1 : 50、1 : 100
详图	1 : 10、1 : 20、1 : 30、1 : 40、1 : 50
流程图、系统图、升位图	此类图不按比例绘制，以示意为主要目的

建筑图常用比例尺

图名	常用比例尺
位置图	1 : 10 000
现状图	1 : 1 200、1 : 600
配置图	1 : 1 200、1 : 600、1 : 500
日照图	1 : 600、1 : 200
平面图	1 : 200、1 : 100

续上表

图名	常用比例尺
立面图	1:200、1:100
总剖面图	1:200、1:100
平面详图	1:50、1:30、1:20 或其他比例
剖立面图	1:200、1:100
剖面详图	1:30、1:20 或其他比例
楼梯、电梯详图	1:30、1:20
门窗图	1:50、1:30、1:20、1:10、1:5、1:1
设备图	1:200、1:100、1:50、1:30、1:20
其他特殊大样详图	1:2、1:1 或其他比例



电脑绘图

AutoCAD

图纸 单位 比例

1-4 计算机绘图的图纸概念

如何将一个市区的平面图绘制在一张 A0 (1200mm×840mm) 或 A1 (840mm×570mm), 甚至是一张 A4 (297mm×210mm) 的图纸范围内, 当然这只是比例缩放的技巧而已。

如果要将市区的平面图画入一张 A4 的纸中, 所需的比例为 1:350, 那该如何进行? 测量出它的长度 (假设是 1000 千米) 除以 350, 这样是不会等于整数的, 而且每一次的测量都需要使用计算器才能绘入图纸内, 这种做法太不实际了, 所以在 AutoCAD 的绘图概念中, 是以 **“实测比例”** 来绘图。

何谓 **“实测比例”**? 像这个例子必须先拿一张比市区的平面还大的纸来绘图, 但是现实的生活中不可能有比市区还大的纸, 但在 AutoCAD 中可将 A4 的尺寸放大 100 000 倍, 然后以 **“实测比例”——“1:1”** 的方式, 测量多少长度便绘多少; **打印时再以 1:100 000 的方式将一张 100 000 倍 A4 的图纸范围缩小为 1/100 000**, 就可以将整个市区出在一张 A4 的图中。

除了 **“实测比例”** 外, 一般常用的比例还有 **“放大比例”**、**“缩小比例”**, 在 AutoCAD 中比例的设置, 不妨参考下面笔者多年来的教学经验, 以免换算到走火入魔。

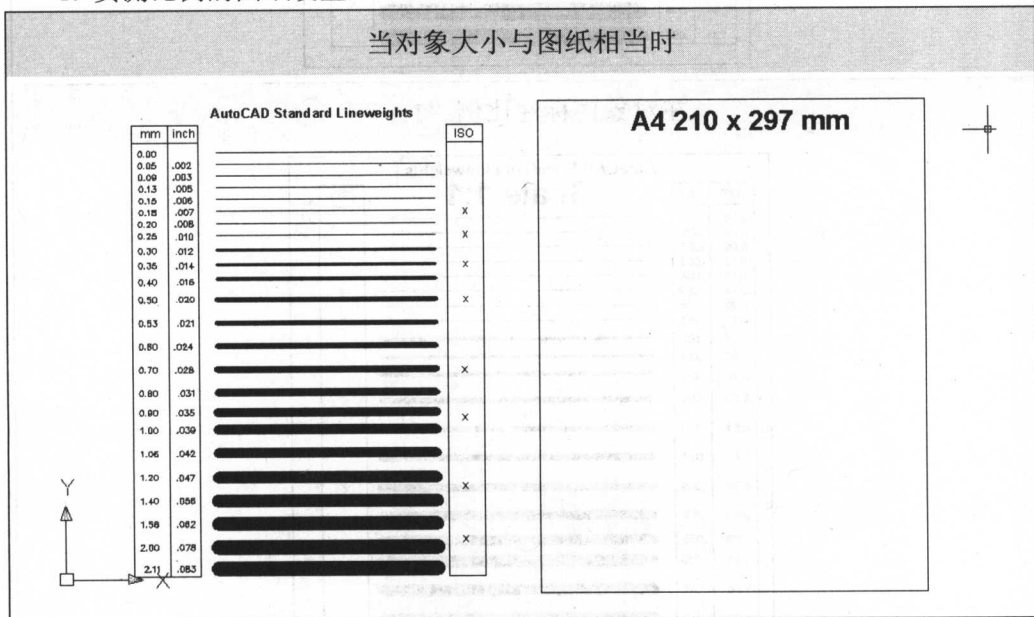
1. 无论是何种比例一律左边为 1，也就是说永远以 1:X 来换算比例。
2. 当 X 等于 1 时为实测比例（如 1:1 图纸所量到的长度为实际长度）。
3. 当 X 大于 1 时为缩小比例（如 1:10 图纸所量到的长度是实际上的 1/10）。
4. 当 X 小于 1 时为放大比例（如 1:0.1 图纸所量到的长度是实际上的 10 倍）。
5. 尽可能以 2、5、10 为比例倍数，一定可除尽较容易换算。

对象大小和图纸的设定

对象大小与图纸相当	对象大小>图纸大小	对象大小<图纸大小
绘图比例为 1:1	绘图比例为 1:10	绘图比例为 1:0.1
将图纸范围 $\times 1$	将图纸范围 $\times 10$	将图纸范围 $\times 0.1$
A4:297 $\times$ 210 $\rightarrow$ 297 $\times$ 210	A4:297 $\times$ 210 $\rightarrow$ 2970 $\times$ 2100	A4:297 $\times$ 210 $\rightarrow$ 29.7 $\times$ 21.0
以“1:1”的方式，长度多少便绘多少。 在对象下方标注比例，“1:1”、“1:10”、“1:0.1”。		

解说范例

1. 实测比例的图纸设置



将图纸范围 $\times 1$ (A4: 297mm $\times$ 210mm $\rightarrow$ 297mm $\times$ 210 mm)

AutoCAD Standard Lineweights		A4 210 x 297 mm		ISO
mm	inch			
0.00				
0.05	.002			
0.09	.003			
0.13	.005			
0.15	.006			
0.18	.007			
0.20	.008			X
0.25	.010			X
0.30	.012			
0.35	.014			X
0.40	.016			
0.50	.020			X
0.53	.021			
0.60	.024			
0.70	.028			X
0.80	.031			
0.90	.035			X
1.00	.039			
1.06	.042			
1.20	.047			X
1.40	.056			
1.58	.062			X
2.00	.078			
2.11	.083			

在对象内标注比例 “1:1”

AutoCAD Standard Lineweights		Scale 1:1		ISO
mm	inch			
0.00				
0.05	.002			
0.09	.003			
0.13	.005			
0.15	.006			
0.18	.007			
0.20	.008			X
0.25	.010			X
0.30	.012			
0.35	.014			X
0.40	.016			
0.50	.020			X
0.53	.021			
0.60	.024			
0.70	.028			X
0.80	.031			
0.90	.035			X
1.00	.039			
1.06	.042			
1.20	.047			X
1.40	.056			
1.58	.062			X
2.00	.078			
2.11	.083			