



auto 2004 CAD

中文版2D&3D全接触

《机械篇》

华怡建筑工作室 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

AutoCAD 2004 中文版

2D&3D 全接触 (机械篇)

华怡图书策划中心 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内容提要

全书以 Autodesk 公司最新版本的图形设计软件 AutoCAD 2004 中文版为主, 结合机械设计绘图的特点, 以常用机械零件、机械设备、模具及机械产品图为例, 系统讲述了 AutoCAD 2004 中文版在机械及相关专业设计绘图中的应用。内容包括 AutoCAD 的基础知识、绘图设置与准备、二维绘图与编辑、剖面图及剖视图绘制、零件图绘制、装配图绘制、正等轴测图绘制、线框模型与面模型绘制等知识, 并通过详细的步骤讲述了用不同方法绘制这些图形的过程与技巧。

本书结构清晰、内容详实、实例丰富、图文并茂、专业性强, 特别适合广大的机械行业及专业人士学习和参考, 还可供各种 CAD 培训机构及大中专院校作教材使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 2004 中文版 2D & 3D 全接触 (机械篇) / 华怡建筑工作室编著. —北京: 中国水利水电出版社, 2004.6
ISBN 7-5084-2117-5

I .A... II. 华... III. 机械制图: 计算机制图—应用软件, AutoCAD 2004 IV.TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字 (2004) 第046890号

书名	AutoCAD 2004 中文版 2D & 3D 全接触 (机械篇)
作者	华怡建筑工作室
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)
经售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排版	华怡建筑工作室
印刷	廊坊市海涛印刷有限公司
规格	787mm×1092mm 16 开本 20 印张 469 千字
版次	2004 年 7 月第 1 版 2004 年 7 月第 1 次印刷
定价	34.00 元 (含配套光盘一张)

凡购买我社图书, 如有缺页、倒页、脱页的, 本社营销中心负责调换
版权所有·侵权必究

前 言

AutoCAD 2004是美国Autodesk公司推出的最新版本的图形设计软件,它以强大、完善的功能以及方便快捷的操作,已经被广泛的应用到机械、建筑、服装等计算机设计领域中。

针对目前大部分机械设计初学者往往着重学习一些命令和操作技巧,而对机械专业方面的知识不很了解现状,本书总结了大量有关机械设计中的绘图经验,能使用户在短时间内对机械设计有一个全面、系统的认识和了解。

本书共分14章,第1章介绍了AutoCAD 2004中文版的基础知识,引导初学者快速入门;第2章介绍了绘制机械图形的绘图环境;第3、4章介绍了AutoCAD 2004中文版绘制机械图形常用的绘图命令和编辑命令;第5章介绍了机械图形的尺寸标注和文字标注的使用及操作方法;第6章介绍了平面机械图形的绘制方法;第7~10章介绍了在机械设计绘图中,剖面图、剖视图、零件图、装配图以及正等轴测图等图形的绘制;第11~13章介绍了AutoCAD 2004中文版三维机械图形的绘制以及特殊图形的绘制方法与过程;第14章介绍了AutoCAD 2004中文版中机械图形打印出图的流程。

本书内容按由浅入深、循序渐进、基础与实例相结合的方式编写,条理清楚,讲解透彻,图文并茂,易于掌握。本书可供各类机械制图培训班作为教材使用,也可供相关机械工作专业人员阅读和参考。

参加本书编写的人员有陈超、李旭、殷灵敏、陈娟、杭丽华、邵丽丽、盛艳婷、曹莉、李勇、霍晓晨、吴建超、梁风娇、华海英、韩瑞丽、丁艳辉、杨斌、陈大海、吕娜、仇晴晴、闫伟、刘利等。

由于作者水平有限,加之时间仓促,错误在所难免,欢迎广大读者批评指正。

作 者

2004年4月于北京

目 录

前 言

第1章 AutoCAD 2004操作基础	1
1.1 AutoCAD 2004中文版的启动	1
1.2 AutoCAD 2004中文版操作界面	6
1.2.1 绘图窗口	6
1.2.2 下拉菜单和光标菜单	7
1.2.3 工具栏	7
1.2.4 命令提示窗口	9
1.2.5 状态栏	9
1.3 文件管理	10
1.3.1 打开原有图形文件	10
1.3.2 保存图形文件	11
1.4 设置个性化操作界面	12
1.4.1 “自定义”菜单	12
1.4.2 “自定义”工具栏	13
1.4.3 “自定义”界面	14
1.5 使用“帮助”	16
1.5.1 使用“帮助”下拉菜单	16
1.5.2 实时助手	18
1.5.3 新功能专题研习	18
1.5.4 联机资源	19
1.6 课后练习	19
第2章 AutoCAD 2004的绘图环境	20
2.1 AutoCAD 2004的坐标系	20
2.1.1 笛卡尔坐标系	20
2.1.2 世界坐标系	20
2.1.3 用户坐标系	21
2.1.4 坐标输入方法	21
2.2 模型空间与图纸空间	22
2.2.1 模型空间和图纸空间的概念	22
2.2.2 模型空间和图纸空间的切换	24
2.3 图层管理	24
2.3.1 初识图层	24
2.3.2 图层控制	25
2.4 定制AutoCAD绘图的环境	30
2.4.1 绘图界限	30

2.4.2	设置图形单位	31
2.5	设置绘图辅助功能	32
2.5.1	自动捕捉	33
2.5.2	正交方式	33
2.5.3	栅格	34
2.6	对象捕捉	34
2.6.1	对象捕捉方式	35
2.6.2	设置对象捕捉功能	36
2.6.3	设置自动追踪	37
2.7	视图显示	39
2.7.1	视图缩放	39
2.7.2	视图平移	42
2.7.3	鸟瞰视图	43
2.8	课后练习	44
2.8.1	练习创建图层	44
2.8.2	设置多视口界面	44
第3章	机械设计常用绘图命令	45
3.1	绘制点	45
3.1.1	点的绘制	45
3.1.2	等分点	46
3.1.3	等距点	47
3.2	绘制线命令	47
3.2.1	直线的绘制	47
3.2.2	多段线的绘制	48
3.2.3	样条曲线的绘制	50
3.2.4	构造线的绘制	51
3.3	绘制弧形命令	53
3.3.1	圆	53
3.3.2	绘制圆弧	55
3.3.3	绘制椭圆或圆弧	59
3.4	绘制多边形命令	60
3.4.1	矩形	60
3.4.2	正多边形	61
3.5	绘制填充图形	62
3.5.1	填充控制	62
3.5.2	二维填充	63
3.5.3	圆环	63
3.6	课后练习	64
3.6.1	绘制泵头实例	64

3.6.2	压板绘制步骤	65
第4章	机械设计常用二维修改及编辑命令	66
4.1	图形的复制	66
4.1.1	复制	66
4.1.2	镜像	67
4.1.3	偏移	68
4.1.4	阵列	69
4.2	图形的位移	71
4.2.1	移动	72
4.2.2	旋转	72
4.2.3	拉伸	73
4.2.4	拉长	74
4.3	图形的修改	76
4.3.1	删除	76
4.3.2	修剪	77
4.3.3	打断	78
4.3.4	延伸	79
4.3.5	圆角	79
4.3.6	倒角	81
4.3.7	比例缩放	82
4.4	图样填充	83
4.5	图块的使用	88
4.5.1	图块的创建	88
4.5.2	图块的插入	90
4.5.3	图块的编辑	91
4.5.4	图块属性	92
4.6	对象特性编辑	94
4.6.1	对象特性	94
4.6.2	特性匹配	95
4.6.3	夹点编辑	96
4.7	课后练习	99
第5章	机械图形尺寸、文本标注	100
5.1	尺寸标注样式设置	100
5.1.1	创建新标注样式	100
5.1.2	控制尺寸线、尺寸界线和尺寸箭头	101
5.1.3	调整尺寸文本的外观和位置	102
5.1.4	设置尺寸数值精度	103
5.2	标注尺寸	104
5.2.1	线性标注	105

5.2.2	对齐标注	106
5.2.3	半径/直径标注	106
5.2.4	角度标注	107
5.2.5	基线标注	108
5.2.6	连续标注	108
5.2.7	快速标注	109
5.2.8	引线标注	110
5.2.9	尺寸公差标注	113
5.3	文本标注	115
5.3.1	文本样式	115
5.3.2	单行文本	116
5.3.3	多行文本	117
5.3.4	文本编辑	120
5.3.5	标注特殊字符	123
5.4	标注实例	124
5.5	课后练习	129
第6章	绘制平面机械图形	130
6.1	平面图形作图步骤	130
6.2	平面绘图实例	131
6.2.1	创建图形主要定位线	132
6.2.2	绘制主要已知线段	133
6.2.3	绘制主要连接线段	135
6.2.4	绘制次要细节特征定位线	137
6.2.5	绘制次要特征已知线段	138
6.2.6	绘制次要特征连接线段	139
6.2.7	修饰平面图形	141
6.3	面域	141
6.3.1	创建面域	142
6.3.2	并集	142
6.3.3	差集	143
6.3.4	交集	144
6.3.5	实例	144
6.4	绘制叉类零件——叉架	148
6.5	课后练习	153
第7章	绘制机械剖面图和剖视图	154
7.1	剖面图基础	154
7.2	剖面图绘制方法	154
7.3	剖面图的分类	155
7.3.1	移出剖面	155

7.3.2	重合剖面图的绘制	156
7.3.3	绘制机械模型的剖面图	157
7.4	绘制机械剖视图	161
7.4.1	剖视图基础	161
7.4.2	剖面线的填充	161
7.4.3	全剖视图的绘制	161
7.4.4	半剖视图的绘制	164
7.4.5	局部剖视图的绘制	164
7.4.6	其他剖视图的绘制	169
7.4.7	绘制机械的移出剖面图	169
7.5	课后练习	173
第8章	绘制机械零件图	174
8.1	机械零件图基础	174
8.2	机械零件图的分类	174
8.2.1	轴类零件图的绘制	174
8.2.2	盘盖类零件图的绘制	183
8.2.3	拨叉类零件图的绘制	190
8.2.4	叉架类零件图的绘制	197
8.2.5	箱体类零件图的绘制	197
8.2.6	绘制零件图的相关标准	197
8.3	课后练习	199
第9章	绘制装配图	200
9.1	装配图基础	200
9.2	装配图绘制要点	200
9.3	装配图的绘制	201
9.3.1	绘制简单的装配图	202
9.3.2	绘制复杂的装配图	203
9.4	绘制装配图的相关CAD标准	207
9.4.1	装配图的尺寸标注和技术要求	207
9.4.2	剖面线的画法	208
9.4.3	装配图中的零件序号	208
9.4.4	绘制装配图实例	209
9.5	课后练习	213
第10章	绘制正等轴测图	214
10.1	轴测图基础	214
10.1.1	轴测图的一般画法	214
10.1.2	正等轴测方式下圆的绘制	215
10.1.3	正等轴测图的剖视	215
10.1.4	正等轴测图的尺寸标注	216

10.2	机械设计的等轴测图绘制实例	216
10.2.1	机械设计的等轴测图绘制	216
10.2.2	挡板零件轴测图绘制	220
10.3	课后练习	223
第11章	机械设计中的三维绘图基础	224
11.1	三维显示控制	224
11.1.1	创建用户坐标系	224
11.1.2	管理坐标系	226
11.1.3	创建视口	227
11.1.4	设置视点	229
11.1.5	消隐	231
11.1.6	视图动态显示	231
11.2	三维图形绘制	233
11.2.1	绘制点	233
11.2.2	绘制三维直线	234
11.2.3	绘制其他线	234
11.2.4	标高、厚度设置	234
11.3	编辑三维图形	235
11.3.1	三维镜像	235
11.3.2	三维旋转	237
11.3.3	三维阵列	238
11.3.4	对齐位置	239
11.4	课后练习	240
第12章	绘制机械面模型	241
12.1	绘制基本曲面	241
12.2	绘制蒙面模型常用命令	247
12.2.1	三维面	247
12.2.2	旋转曲面	248
12.2.3	平移曲面	249
12.2.4	直纹曲面	250
12.2.5	边界曲面	251
12.3	机械蒙面模型的绘制方法	251
12.4	课后练习	254
第13章	机械设计三维实体模型	256
13.1	基本三维实体绘制	256
13.1.1	绘制长方体	256
13.1.2	绘制球体	257
13.1.3	绘制圆柱体	258
13.1.4	绘制圆锥体	259

13.1.5	绘制楔体	260
13.1.6	绘制圆环	261
13.2	基本三维实体编辑	262
13.2.1	拉伸	262
13.2.2	旋转	263
13.2.3	剖切	264
13.2.4	截面面域	265
13.2.5	干涉	267
13.2.6	布尔运算	268
13.3	特殊三维实体编辑	269
13.4	零件实体图绘制	274
13.5	课后练习	279
第14章	机械图形的输出	280
14.1	设置打印参数	280
14.1.1	选择打印设备	280
14.1.2	使用打印样式	281
14.1.3	选择图纸幅面	283
14.1.4	控制出图比例	285
14.1.5	设定打印区域	285
14.1.6	打印预览效果	287
14.2	模型空间中出图	288
14.3	图纸空间中出图	291
14.4	课后练习	293
附录1	AutoCAD 2004机械设计常用绘图命令	295
附录2	AutoCAD 2004机械设计常用快捷键	306

第 1 章 AutoCAD 2004 操作基础

AutoCAD 在机械设计绘图方面的应用相当普遍, 但凡与机械专业相关的专业人士, 一般都要求掌握 AutoCAD 中设计、绘制相关零件与模型的零件图、三维模型的方法。如在绘制机械图形过程中具有平行关系、垂直关系、等分关系的图形与剖视图、剖面图、零件图、装配图、轴测图、三维线框、三维表面以及三维实体图形的绘制, 在 AutoCAD 中都可以轻松地完成。

1.1 AutoCAD 2004 中文版的启动

启动 AutoCAD 2004 中文版后, 系统将弹出如图 1-1 所示的“启动”对话框。该对话框提供了进入绘图环境的 4 种选择方式。

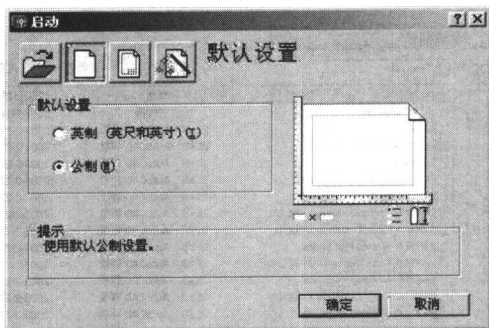


图 1-1 “启动”对话框

(1) “打开图形”, 即是选择最左侧的一个图形打开, 如图 1-2 所示的“打开图形”选项, 同时还显示用于查找其他文件的 **浏览...** 按钮。

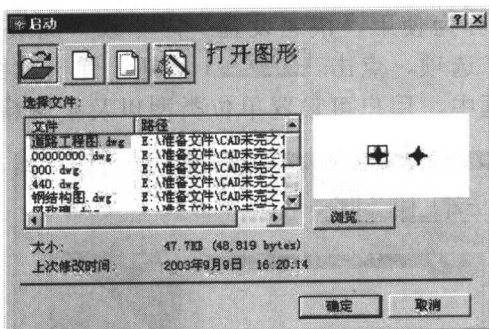


图 1-2 “启动”对话框“打开图形”选项

(2) “缺省设置”, 选择英制 (in) 或公制 (mm) 测量系统, 如图 1-1 所示的“缺省方式”的对话框, 据此创建新图形。建议中国的用户采用公制单位。

(3) “使用样板”, 选择“选择样板”列表框中的样板, 基于选定的样板创建新

图形。如图 1-3 所示的“使用样板”对话框。列表框中显示的是现有的图形样板文件。样板文件的扩展名为 .dwt。这些样板文件位于“浏览”对话框中指定的 AutoCAD 搜索路径中。它们存储图形的所有设置，也可能包括预定义图层、尺寸样式和视图。如果样板中文件不存在“选择样板”列表框中，可单击 **浏览...** 按钮，打开“选择样板文件”对话框（如图 1-4 所示）进行选择。

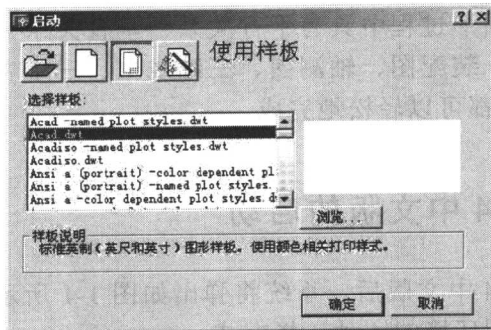


图 1-3 “启动”对话框“使用样板”选项



图 1-4 “选择样板文件”对话框

(4) “使用向导”，分为使用“快速设置”向导或“高级设置”向导，如图 1-5 所示。选择“高级设置”选项，点击 **确定** 按钮，弹出如图 1-6 所示的“高级设置”对话框。在该对话框中，用户可设置单位类型以及绘图精度。

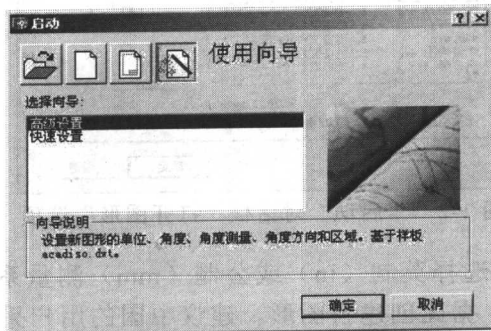


图 1-5 “使用向导”选项

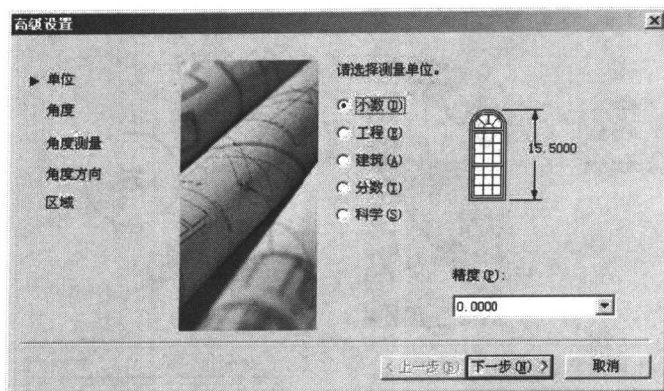


图 1-6 “高级设置”对话框下的“单位”选项

在“高级设置”对话框中单击 **下一步(N) >** 按钮，AutoCAD 将先后打开“角度”选项卡设置角度尺寸的单位及精度、打开“角度测量”选项卡指定角度测量的起始方向、打开“角度方向”选项卡指定角度测量的方向、打开“区域”选项卡指定按绘制图形的实际比例单位表示的宽度和长度。弹出对话框如图 1-7~图 1-10 所示。

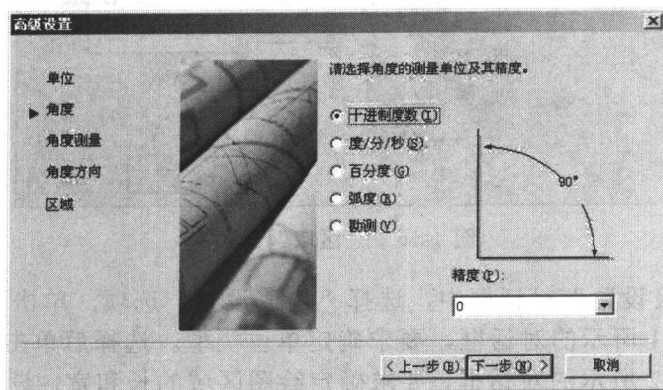


图 1-7 “角度”选项

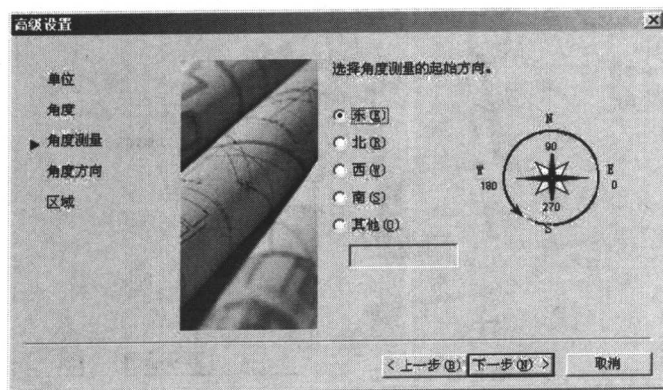


图 1-8 “角度测量”选项

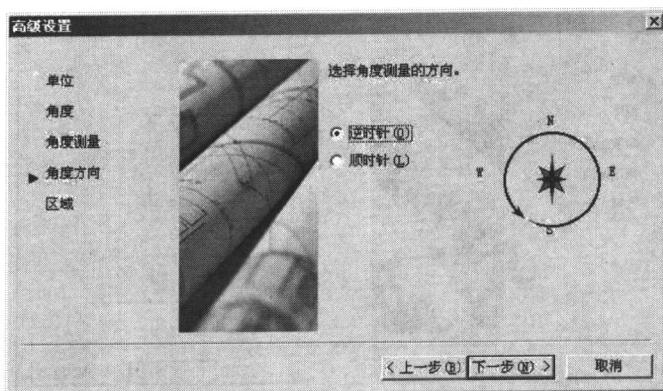


图 1-9 “角度方向”选项

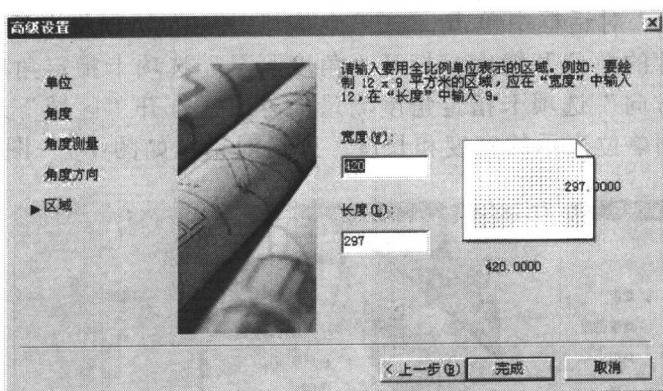


图 1-10 “区域”选项

如果在“高级设置”对话框中,选择“快速设置”选项,单击 **确定** 按钮,则会弹出如图 1-11 所示的对话框,要求确定单位类型。选择后单击 **下一步(N) >** 按钮,就会打开如图 1-12 所示的对话框,要求确定绘图区域的长和宽。设置完毕后,单击 **完成** 按钮。

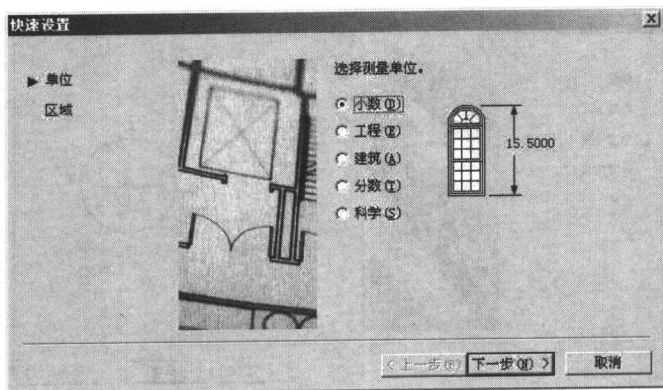


图 1-11 “快速设置”对话框的“单位”选项

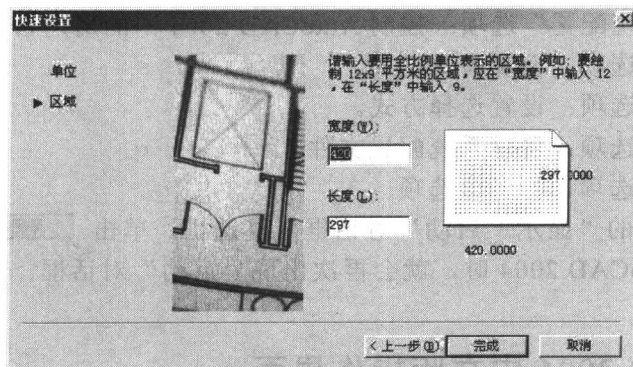


图 1-12 “区域”选项

用户可以根据需要, 使用一种方式进入操作界面。

提示: 在“启动”对话框底部有一个“显示‘启动’对话框”复选框。取消该复选框的选择, 那么以后启动该程序时将不再出现该对话框。

用户在重新启动 AutoCAD 2004, 将不再出现“启动”对话框, 而通过以下的操作可在启动时使该对话框重新出现。

执行“工具”菜单下的“选项”命令, 弹出如图 1-13 所示的“选项”对话框。

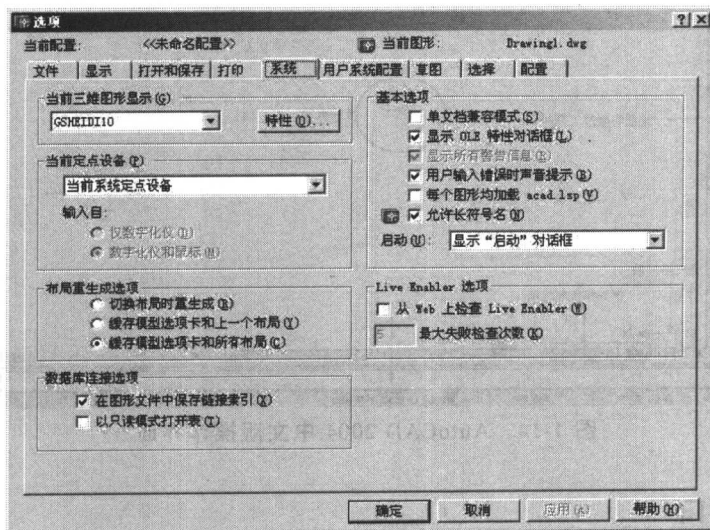


图 1-13 “选项”对话框

该对话框中有 9 个选项卡, 简要介绍如下。

- (1) “文件”选项: 设置 AutoCAD 2004 各系统文件的路径及位置。
- (2) “显示”选项: 设置 AutoCAD 2004 绘图环境显示界面, 如颜色、字体等。
- (3) “打开和保存”选项: 设置 AutoCAD 2004 中有关打开文件、保存文件的选项。
- (4) “打印”选项: 控制出图方式及其选项。
- (5) “系统”选项: 设置系统功能。

- (6) “用户系统配置”选项：控制 AutoCAD 2004 中的用户自定义选项。
- (7) “草图”选项：设置编辑模式。
- (8) “选择”选项：设置选择方式。
- (9) “配置”选项：管理系统配置文件。

单击“系统”选项，打开该选项。

选中该选项中的“显示‘启动’对话框”复选框。单击 按钮。当用户在下次启动 AutoCAD 2004 时，就会再次出现“启动”对话框。

1.2 AutoCAD 2004 中文版操作界面

启动 AutoCAD 2004 中文版之后，系统将显示如图 1-14 所示的界面，这就是 AutoCAD 2004 中文版的操作应用界面。

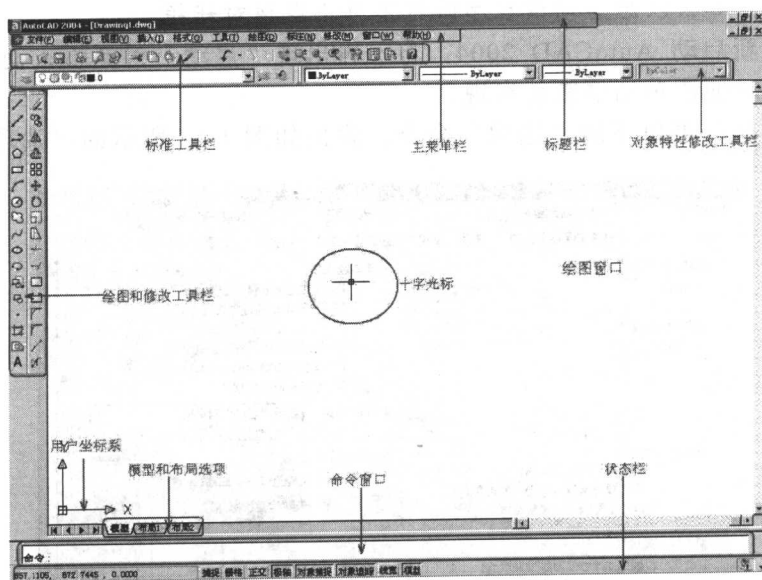


图 1-14 AutoCAD 2004 中文版操作界面

1.2.1 绘图窗口

绘图窗口也就是绘图区域，是用户的工作场所，占据了大部分屏幕，绘制的图形将显示在此区域中。显示在屏幕上的作图区域大小，即长、高各有多少数量单位，可根据需要自行设定。

当移动鼠标时，绘图区中的十字光标会随之移动，与此同时在绘图区底部的状态栏中将显示出光标点的坐标读数。请用户观察坐标读数的变化，此时坐标的显示方式是 X、Y 形式。如果在绘图过程中想让坐标读数以极坐标形式显示（距离小于角度），可连续按 F6 键来实现。

在绘图区域的左下方有一个表示坐标系的图标，它指示了绘图区的方位。图标