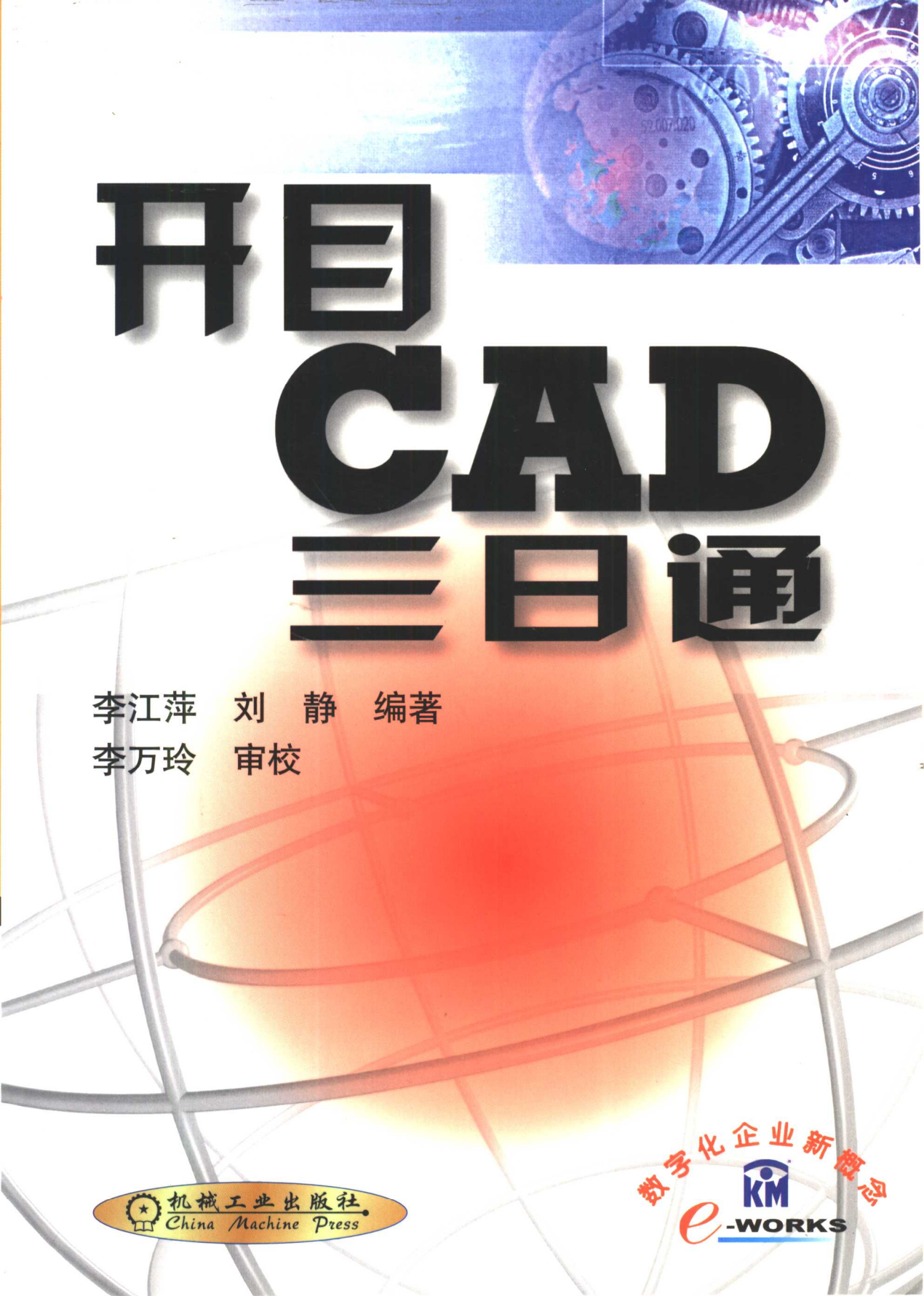




开目 CAD 三日通

李江萍 刘 静 编著
李万玲 审校

 机械工业出版社
China Machine Press

数字化企业新典范

e-**WORKS**

开目 CAD 三日通

李江萍 刘静 编著

李万玲 审校



机械工业出版社

本书是一本开目 CAD 的自学指导书。书中以简练的语言、丰富的实例和图文并茂的形式介绍了开目 CAD 的操作方法和应用技巧。全书共分 16 章,循序渐进、由浅入深地讲述了使用开目 CAD 进行图形绘制、尺寸标注、图形编辑、打印输出、数据转换等方面的内容。随书附开目 CAD (赠送版)光盘一张。

本书既适合开目 CAD 的初学者自学,也适合作为培训教材使用,它是工程技术人员、大中专院校机械专业师生及所有开目 CAD 的用户学习、掌握开目 CAD 必备的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

开目 CAD 三日通 / 李江萍、刘静编著 — 北京:机械工业出版社,
2001.3

ISBN 7-111-08871-9

I. 开 II ①李 ②刘 III 机械设计、计算机辅助设计-应用软件, 开目 CAD IV TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 17214 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:武江

封面设计:姚毅 责任印制:郭景龙

中国农业出版社印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2001 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

1000mm×1400mm B5·6.125 印张·236 千字

0 001—5000 册

定价:28.00 元(附 ICD)

本书内容如有更改或与实际操作不符,恕不另行通知

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010) 68993821、68326677-2527

序 言

这决不是一本寻常的通俗技术自学手册。以时令而言，今天是冬至，大江南北，自然界已入严冬，但是在神州大地上，人世间却是万紫千红的春日。《开目 CAD 三日通》正是这春天中的一朵怒放的鲜花，饱含着无限深情与实力，焕发着深沉而夺目的光彩。

当我提起笔为本书写所谓的《序言》时，我的眼底、心中、感情里，远远不只是这本书，而是开目 CAD，而是开目公司，而是一种敢与天公试比高的创意，而是一种“万难不屈，偏向悬崖攀绝峰”的崇高精神，而是一种中华儿女的自强不息，永不衰竭的生命力与创造力。

是的，开目 CAD 别具匠心地引入了画法几何原理、多视图概念、图板化的界面、模仿手工绘图的绘图工具、多视图参数化设计的功能、多视图的系列件图形库等等；然而，这些更是一种伟大精神的体现，“踏平坎坷成大道”的结晶。开目公司的创造人，我校机械学院陈卓宁教授在为开目 CAD 软件的开发进行奠基性工作时，激情迸发，如醉如痴，竟忘除夕之夜已降，而惊讶户外为何鞭炮声震于天。作为陈卓宁教授的优秀博士生，全国大学生科技竞赛“挑战杯”一等奖获得者、为本书撰写《前言》的黄培博士，在海外优厚条件的吸引下“巍然不动”，矢志于献身我国高等教育事业，献身他心爱的开目 CAD，献身于面向新经济的高校的学研产相结合的高科技产业！开目公司如同我国不少企业一样，拥有一大批优秀的中华儿女，他们有骨气，会创造，敢超越。

早在 1997 年 9 月，党的十五大召开前夕，我赠给了开目公司诗词各一首：

词一首

——调寄《清平乐》

眼界心怀辽阔，上下辛勤求索，敢于拟思维，试看英雄开拓。开拓！开拓！人人献身拼搏！

诗一首

——五律

望远欣开目，求新奋献身。
 群雄争逐鹿，一杰勇辉春。
 飘逸神州格，赤忱中国心。
 今朝问世界，来日属何人？！

如今，开目公司业绩辉煌。“问渠哪得清如许？唯有源头活水来！”源头，就是开目公司的年轻集体，开目公司的开拓精神；活水，就是开目公司的创新技术与产品。源源不断的活水标志着永不枯竭的源头；持续发展的技术与产品显示着开目公司具有永不衰败的坚强集体与创业精神。

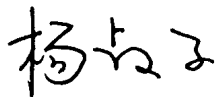
我应感谢本书的编写者李江萍、刘静同志，也应感谢对本书编写的支持者，我校的老校友与我的老朋友李万玲同志，将开目 CAD 这一具有道道地地中国特色的、自主版本的技术以通俗易懂、图文并茂、概念清晰、极臻实用的自学手册这一方式——《开目 CAD 三日通》，献给开目 CAD 的使用者与爱好者。献给我国科技界与产业界。这只春色神州的鲜花同众多鲜花一起，报导我们伟大的祖国即将跨入一个新的世纪，一个中华民族必将实现伟大的复兴与飞跃的世纪！

在此，我也应感谢开目 CAD 的应用者与爱好者，没有他们的实践，就没有开目 CAD 的发展源泉，就没有开目 CAD 的今日成就与明日辉煌。

祝开目公司欣欣向荣！祝《开目 CAD 三日通》在读者的关心与帮助下不断完善，获得成功。

谨为之序。

中国科学院院士
 华中科技大学学术委员会主任



2000 年 12 月 21 日

前 言

CAD (Computer Aided Design) 技术是一门使用计算机来辅助工程师完成产品设计的软件技术。据有关资料分析,产品的成本有 80%取决于设计过程。因此,CAD 技术的应用,对于企业提高效率、降低成本是至关重要的。经过多年的推广普及,我国制造业在 CAD 技术的应用方面取得了很大的成绩,许多企业甩掉了图板,大大提高了设计效率。

目前市面上商品化的二维 CAD 软件主要有两大类。一类是以开目 CAD 为主的国内自主版权 CAD 软件;另一类是美国 AUTODESK 公司出品的 AUTOCAD 软件以及以此为平台的二次开发产品。就通用性来讲,开目 CAD 不如 AUTOCAD 软件使用范围广,但就专业性、实用性来讲,开目 CAD 则要高出一筹。开目 CAD 以中国工程师的绘图习惯为设计思路,具有鲜明的中国工程特色,操作非常简单。从我国众多企业纷纷舍弃 AUTOCAD 软件而选择开目 CAD,可见端倪。

在信息化高度发展的今天,企业越来越感觉到软硬件之间的系统集成以及设计、工艺、制造、管理等各类软件之间的集成将最大限度地提高企业的核心竞争力。为此,华工科技产业股份有限公司开目集成技术分公司提出了“开目,数字化企业新概念”的理念,以推进中国制造业信息化建设为己任,为企业提供从硬件、网络、网站建设到开目 CAD/CAPP/BOM/PDM/ERP 一体化解决方案。

开目软件注重实用、立足普及、强调集成。开目 CAD 软件于 1991 年开始开发,经过多年的完善,已经以其完美友好的界面及强大的功能享誉全国。特别是创造性地引入了画法几何原理、多视图概念、图板化的界面、模仿手工绘图的绘图工具、多视图参数化设计功能、多视图系列件图形库等优秀的功能,以极大的魅力吸引着工程技术人员。迄今为止,已有 1500 多家企业全面应用了开目 CAD 软件以及开目 CAPP、开目 PDM 等产品。开目 CAD 还多次荣获全国优秀软件称号,并被列为“九·五”国家级科技成果推广项目,已销售 20000 多套。

本书的目的是为广大开目 CAD 使用者及爱好者提供一本通俗易懂、实用性强的自学手册。书中以简练的语言、丰富的实例,图文并茂地介绍了开目 CAD 的操作方法和应用技巧,内容翔实、概念清晰。

本书的编写者李江萍老师、刘静工程师具有丰富的机械制图教学及开目 CAD 教学经验。本书是她们结合用户经常提到的问题及多年的教学经验精心编写的,实用性很强。用户可以通过阅读本书掌握开目 CAD 的特点和主干,在三天内达到较熟练操作运用的水平。

本书的编写得到了多年从事设计与管理工作的李万玲老师（教授级高工、原北京市仪器仪表工业总公司总工程师）、开目公司冯劲松等同志的大力支持。我们对他们表示真诚的感谢。

读者可以在 www.e-works.net.cn 网站上获得开目 CAD 的详细介绍和技术服务信息。

开目公司执行总经理 黄培博士

2000 年 11 月 29 日

目 录

序

前言

第 1 章 预备知识1

1.1 系统安装1

1.1.1 开目 CAD 的配置条件1

1.1.2 开目 CAD 软件的安装1

1.2 启动开目 CAD4

1.3 界面简介5

1.3.1 标题5

1.3.2 菜单栏5

1.3.3 工具栏6

1.3.4 绘图栏8

1.3.5 状态栏8

1.3.6 右键菜单9

1.4 图形文件的建立、存储与关闭9

1.4.1 新建图形文件9

1.4.2 打开图形文件 10

1.4.3 保存图形文件 10

1.4.4 关闭图形文件 11

1.4.5 退出开目 CAD 12

1.5 使用帮助信息 12

1.6 光标的类型 13

1.7 其它 13

小结 14

习题 14

第 2 章 基本绘图操作 15

2.1 绘图初步 15

2.1.1 绘图实例 15

2.1.2 取消临时线 17

2.1.3 导航功能 17

2.1.4 移动光标 18

2.1.5 画直线（一） 19

2.1.6 转动光标 20

2.2 擦除图线 21

2.2.1 擦除线段、图线 21

2.2.2 擦除某类图素或擦除整图 22

2.3 线型 23

2.3.1 设置当前线型 23

2.3.2 修改线型 23

2.4 画圆（一） 25

2.5 定义对称线 25

2.6 画面移动、放大和缩小操作 26

2.6.1 移动 27

2.6.2 放大、缩小画面 27

2.7 撤消与重新执行 27

小结 27

习题 28

第 3 章 常用绘图操作 30

3.1 绘图增强操作 30

3.1.1 画直线（二） 30

3.1.2 画圆（二） 31

3.1.3 画圆弧 31

3.2 上线 32

3.3 重画 33

3.4 公切线 33

3.4.1 公切圆 33

3.4.2 两圆（弧）的公切直线 36

3.4.3 过一点作圆（弧）的切 直线 36

3.4.4 过一点作圆(直线)的切 圆弧	36
3.5 倒角	39
3.5.1 两相交直线的倒角	39
3.5.2 轴端、孔端倒角	39
3.6 剖面线	40
3.6.1 绘制剖面符号	40
3.6.2 擦除剖面线	40
3.6.3 错位填充	40
3.6.4 周边填充	41
3.6.5 取样填充	41
3.6.6 图案填充	41
3.6.7 涂黑	42
3.6.8 边界问题	42
小结	44
习题	44
第4章 常用图形的绘制	46
4.1 圆、圆弧	46
4.1.1 两点弧与两点圆	46
4.1.2 三点弧与三点圆	46
4.1.3 直径圆	47
4.2 三线公切圆	47
4.3 椭圆	48
4.4 腰形圆	48
4.5 正多边形	49
4.6 矩形与圆角矩形	50
4.6.1 圆角矩形	50
4.6.2 矩形	50
4.7 轴端断面	50
4.8 相贯线	51
4.9 波浪线	51
4.10 抛物线	52
4.11 样条曲线	53
4.12 弹簧	53

小结	54
习题	55

第5章 绘图技巧

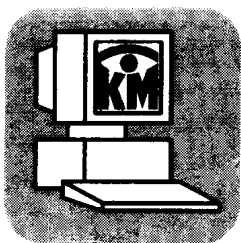
5.1 光标移动	56
5.1.1 上线移动	56
5.1.2 加速移动	57
5.1.3 对齐移动	58
5.1.4 乘倍、除半移动	59
5.2 补画圆(弧)的中心线	61
5.3 用画直线光标画圆	62
5.4 对称矩形	62
小结	63
习题	63

第6章 图组操作

6.1 图素选择方式	66
6.1.1 选择方式图标	67
6.1.2 选择方式	67
6.2 常用图组操作	69
6.2.1 擦除	69
6.2.2 移动复制	69
6.2.3 原图搬迁	71
6.2.4 伸展变形	71
6.2.5 镜面	73
6.2.6 圆周均布	73
6.2.7 拷贝与位图拷贝	74
6.2.8 等距线	74
6.3 圆形选择框及局部放大	76
6.4 封闭图形	76
6.5 计算	76
6.5.1 线长度和	77
6.5.2 面积	77
6.5.3 形心	77
6.5.4 板件重量	77
小结	77

习题	78	第 9 章 图库的调用及建立	104
第 7 章 尺寸标注	79	9.1 图库的调用	104
7.1 直线的标注方法	79	9.1.1 零件结构图库的调用	104
7.1.1 一般直线尺寸的标注方法	79	9.1.2 滚动轴承库的调用	106
7.1.2 连续尺寸的标注方法	82	9.1.3 紧固件库的调用	108
7.1.3 单边尺寸的标注方法	83	9.1.4 系列件库的调用	112
7.1.4 尺寸修改	83	9.1.5 表格库的调用	114
7.2 圆或弧的标注方法	84	9.1.6 子图库的调用	115
7.2.1 第一类直径尺寸的标注方法	84	9.1.7 符号库的调用	115
7.2.2 第二类直径尺寸的标注方法	85	9.2 图库的建立	116
7.2.3 弧的标注	86	9.2.1 表格库的建立	116
7.3 角度的标注方法	86	9.2.2 子图库的建立	117
7.4 倒角的标注方法	88	9.2.3 系列件库的建立	117
7.5 粗糙度与形位公差标注	88	小结	119
7.5.1 粗糙度的标注	88	习题	120
7.5.2 形位公差的标注	89	第 10 章 综合实例	121
7.6 剖切符号的标注	90	小结	127
7.7 单、多行文字及表格文字的输入	91	习题	127
7.7.1 单行文字	91	第 11 章 装配图的绘制方法	128
7.7.2 多行文字	91	11.1 基本方法与步骤	128
7.7.3 表格文字	92	11.2 零件序号的其它标注形式	132
7.8 标题栏的调用	93	11.3 插入、删除零件序号及修 改明细表	133
小结	93	11.3.1 插入	133
习题	94	11.3.2 删除	133
第 8 章 多视图的建立与绘制	95	11.3.3 移动序号标注位置	134
8.1 登记多视图	95	11.3.4 修改明细表中的内容	134
8.2 绘制多视图	96	小结	135
8.3 断面	98	习题	135
小结	101	第 12 章 输出	136
习题	101	12.1 打印设置	136
		12.2 打印预览	137
		12.3 打印	141

12.4 打印机属性设置	142	14.3 调整半径对准特殊点	155
小结	142	小结	156
习题	142	习题	156
第 13 章 打印中心	143	第 15 章 尺寸分析与尺寸驱动 ...	158
13.1 界面简介	143	15.1 尺寸约束目标	158
13.1.1 菜单	145	15.2 尺寸分析	160
13.1.2 工具条	145	15.3 尺寸驱动	162
13.1.3 鼠标右键菜单	146	小结	163
13.2 操作过程	146	习题	164
13.2.1 添加和删除输出图形 文件	146	第 16 章 数据转换	165
13.2.2 打印文件的显示	147	16.1 开目 DWG 转换模块	165
13.2.3 文件位置重排	147	16.1.1 工具条	165
13.2.4 改变输出图幅	148	16.1.2 操作过程	166
13.2.5 线宽设置	149	16.2 开目 IGES 转换模块	168
13.3 打印预览及打印	149	16.2.1 工具条	169
小结	150	16.2.2 操作过程	170
习题	150	附录一 常用功能键	171
第 14 章 对准操作	151	附录二 开目 CAD 常见问题解答 ...	174
14.1 直线光标的对准操作	151	开目荣誉	185
14.2 圆规光标的对准操作	153		



第 1 章

预备知识

1.1 系统安装

1.1.1 开目 CAD 的配置条件

在安装开目 CAD 之前，计算机上一定要先安装 Windows 95/98/NT 操作系统软件，其硬件配置条件为：

CPU：P100 或更高的微处理器；

内存：至少 8MB，建议更高；

图形卡：Windows 95 兼容的图形卡；

高密软驱：（1.44MB，3.5min）；

光驱和鼠标器。

安装开目 CAD 至少需硬盘空间 80MB，另外绘图时每张大图需额外的 2~6MB 硬盘空间。

1.1.2 开目 CAD 软件的安装

开目 CAD 软件的安装分两个部分：应用程序部分的安装及图库部分的安装，它们的安装步骤基本相同。

进行安装时，开目 CAD 提供了一个安装向导，用户可按照安装向导的指示进行安装。具体安装步骤如下：

1. 将开目软件的光盘放入光驱中，从屏幕左下角打开“开始”菜单的级联菜单，在“程序”子菜单中找到〈Windows 资源管理器〉项，如图 1-1 所示。

2. 在资源管理器中找到光盘驱动器，安装开目 CAD 应用程序时，双击 G（设光盘为 G 盘）：\kmcad\cad\disk1\setup.exe，这时在屏幕上将出现如图 1-2 所示的开目 CAD 的欢迎界面，用户可通过单击其底部的〈下一步〉按钮，继续安装开目 CAD。这时系统将出现图 1-3 所示的“软件许可协议书”对话框，若点〈是〉则系统将继续安装，同时出现“用户信息”输入对话框。

3. 在“用户信息”对话框中，要求用户确定此软件的使用者的名字和工作单位。填完后单击〈下一步〉按钮，将出现“安装路径”对话框。

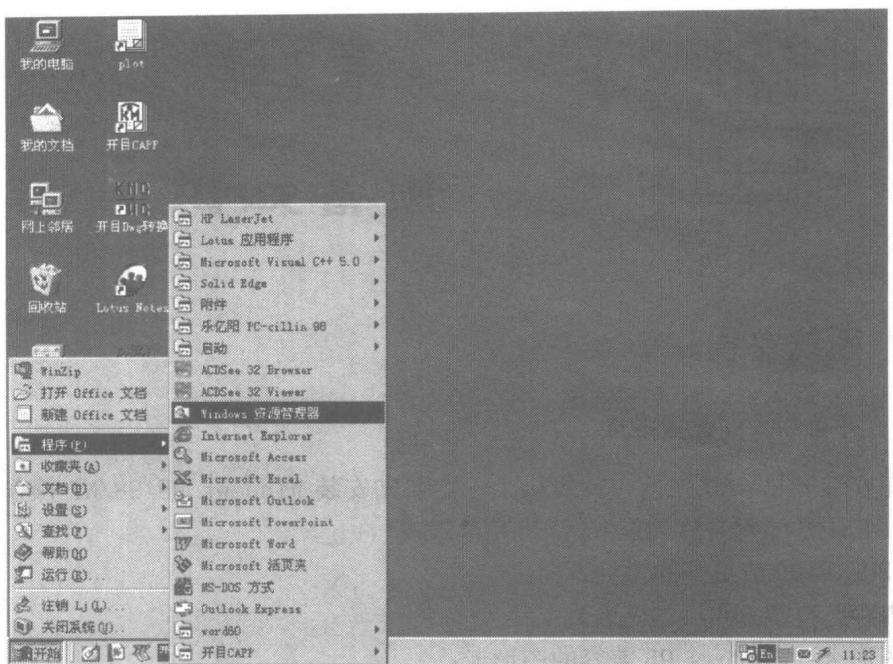


图 1-1 Windows “程序”子菜单

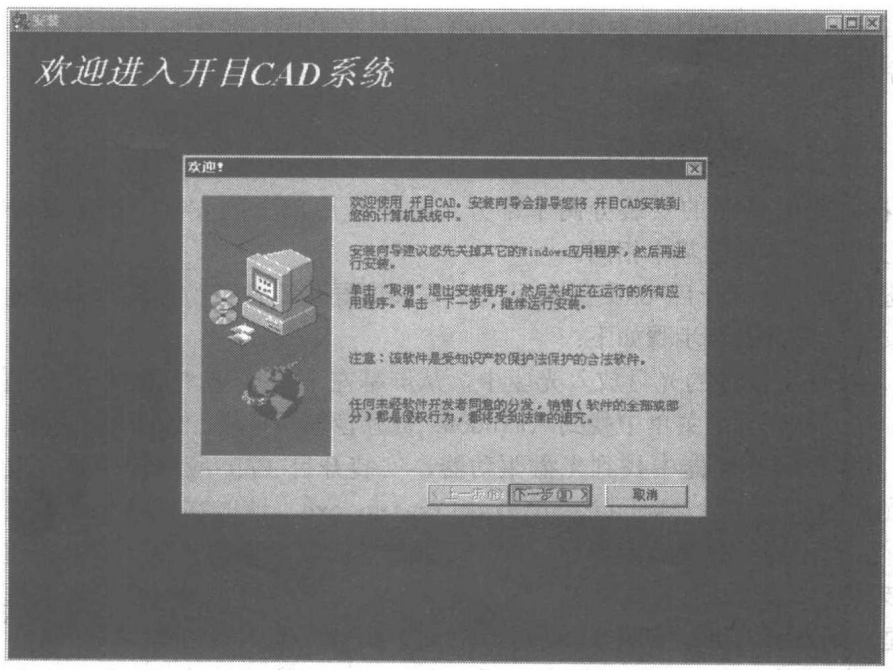


图 1-2 “欢迎”界面

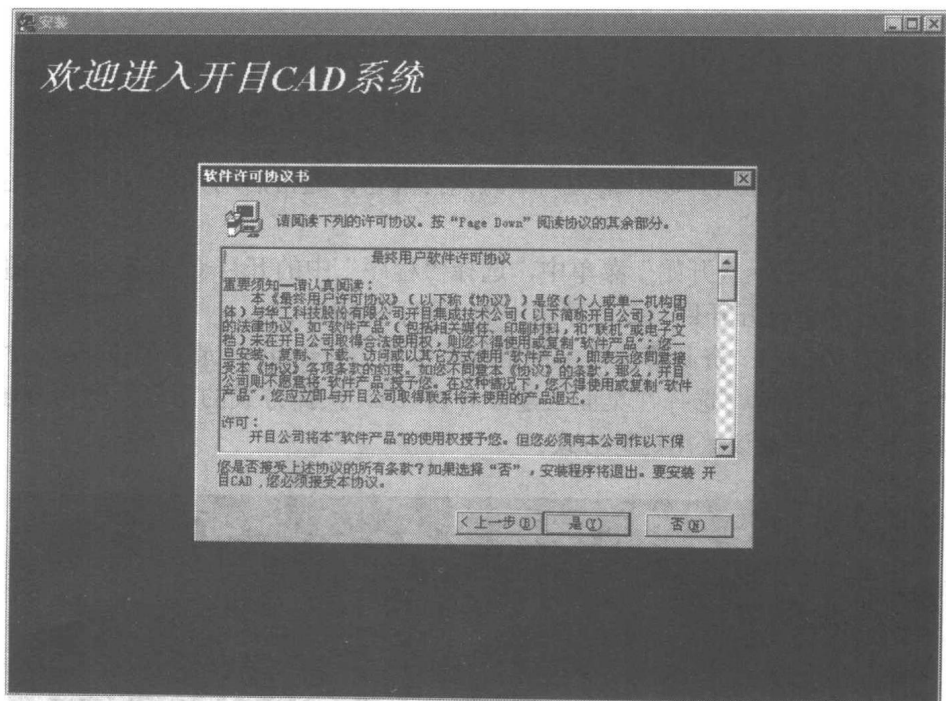


图 1-3 “软件许可协议书”对话框

4. 在“安装路径”对话框中，显示了开目 CAD 软件在硬盘上的默认安装路径。若需要更改安装路径，则单击〈浏览〉按钮，安装程序将弹出一对话框，用户可以在对话框中浏览和更改开目 CAD 的安装路径。当路径确定后，单击〈下一步〉按钮，将出现“安装类型”对话框。

5. 在“安装类型”对话框中，系统要求用户确定开目 CAD 的安装类型。其中，系统提供了典型安装、最小安装与自定义安装三种安装类型，建议用户采用典型安装方式。确定安装类型后，单击〈下一步〉按钮，将出现“选择安装程序组”对话框。

6. 在“选择安装程序组”对话框中，系统要求用户确定应用程序文件夹名称或默认名称。确定后，单击〈下一步〉按钮，系统将出现“安装信息”对话框。

7. 出现“安装信息”对话框时，表示系统正在确认安装信息。确认结束后，单击〈下一步〉将进入开目 CAD 程序的安装。

8. 安装完毕后，会出现“安装完成”对话框，单击〈完成〉，则开目 CAD 应用程序的安装工作结束，可以开始使用开目 CAD 软件了。

9. 安装完开目 CAD 的应用程序后，就要安装开目图库，其安装方法与应用程序的安装一样，只是安装程序的路径为 G:\kmcad\lib\disk1\setup.exe，开目 CAD 图库的安装路径应与开目 CAD 应用程序的安装路径一致。

1.2 启动开目 CAD

用户想要利用开目 CAD 绘图,必须先打开它。通常启动开目 CAD 的方法有如下几种:

1. 从 Windows “开始”菜单中,选择“程序”中的开目 CAD 选项。如图 1-4 所示从程序中打开开目 CAD 程序组中的“开目 CAD”。

2. 在 Windows 资源管理器中用鼠标左键单击 kmcad 目录下的 km.exe 执行文件,点鼠标右键,选择在桌面上建立开目 CAD 快捷方式的图标,然后双击该快捷文件图标。建议采用这种方式。

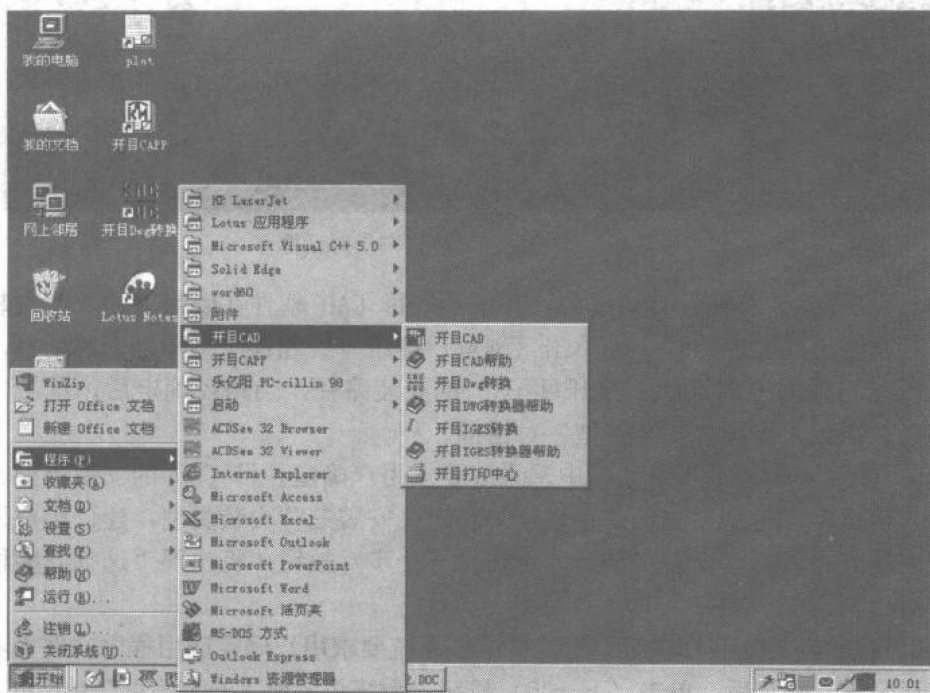


图 1-4 从程序中打开“开目 CAD”



注意事项

启动开目 CAD 前,请关闭“金山词霸”等中英文即时翻译软件。不输入汉字时请退出中文输入状态。

1.3 界面简介

开目 CAD 启动之后, 将出现开目 CAD 的绘图界面。这也就是开目 CAD 为大家提供的绘图环境。用户在屏幕上所看到的开目 CAD 的绘图界面包括标题、菜单栏、工具栏、绘图区、右键菜单及状态栏, 如图 1-5 所示。

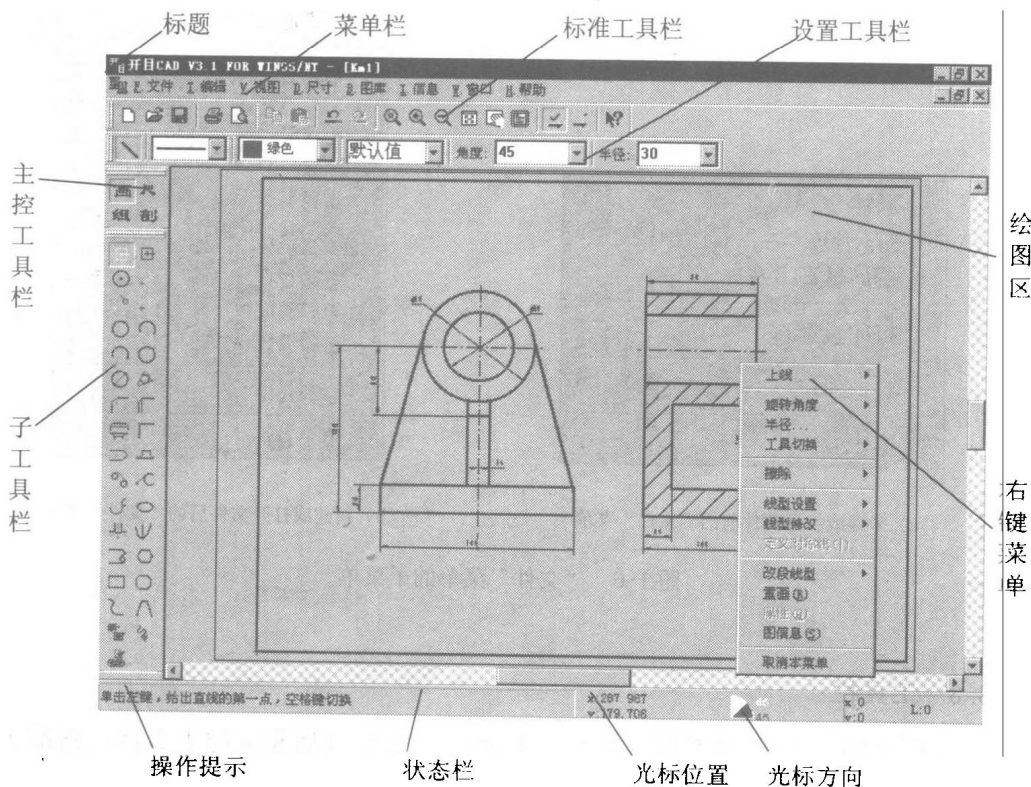


图 1-5 开目 CAD 的绘图界面

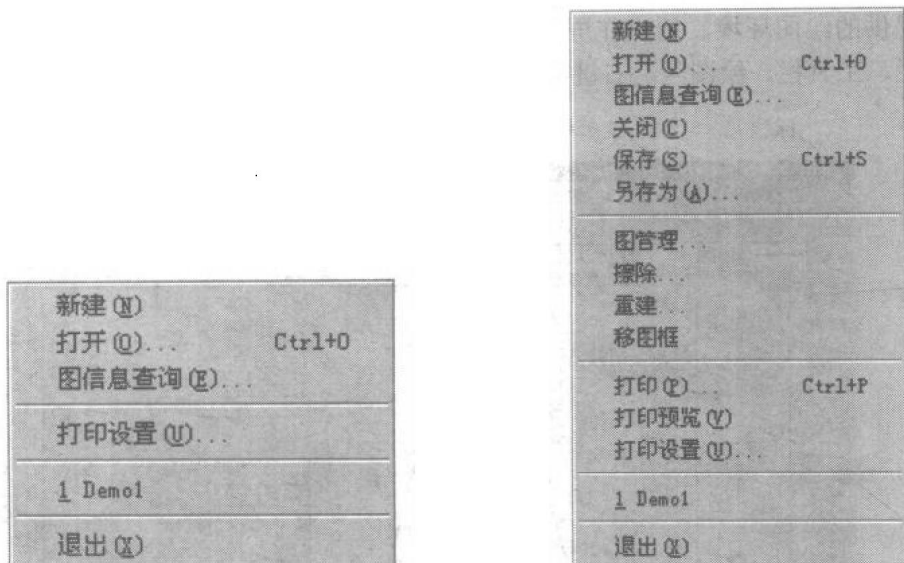
1.3.1 标题

屏幕顶部的水平长条是标题, 显示了软件的名称(开目 CAD), 紧接着的是此软件的版本号(V3.1 或赠送版), 最后是当前打开文件的文件名。标题栏左侧的“开目”图标, 是 Windows 标准应用程序的控制按钮。在标题栏的右侧有三个按钮, 分别为窗口最小化按钮、还原或最大化按钮和关闭应用程序按钮。

1.3.2 菜单栏

紧接着标题栏下面的是菜单栏。它提供了开目 CAD 的所有菜单, 用户只要

单击任一菜单，便可以得到它的子菜单。图 1-6 所示的是“文件”菜单的子菜单，其中图 1-6a 为未新建或打开文件前的“文件”菜单，图 1-6b 为新建或打开文件后的“文件”菜单。



a) 未建或打开文件前的“文件”菜单

b) 新建或打开文件后的“文件”菜单

图 1-6 “文件”菜单的子菜单

1.3.3 工具栏

开目 CAD 有三个工具栏：标准工具栏、设置工具栏和主控工具栏。标准工具栏包含许多小图标，这些图标与菜单中相应的命令具有相同的效果。但使用标准工具栏中的图标，操作更加简便。当光标在标准工具栏图标上移动时，图标下方会显示该图标的功能，同时在屏幕左下角的状态栏上有较详细的说明。

图 1-7 显示的是标准工具栏。

标准工具栏里面包含了很多小图标，各图标的功能如下：

