

MECHANICAL ENGINEER CAD

中国机械设计师专业制图首选

机械工程师

MECHANICAL ENGINEER CAD

CAD2006

普及版



Software
YINGKEYU™
英科宇软件



机械工业出版社



机械工程师 CAD 2006

北京英科宇科技开发中心 编



机械工业出版社

《机械工程师 CAD 2006》是依据最新的机械设计规范,全面采用 ARX 技术开发的通用机械工程设计软件包,主要包括:机械标准件库、图形符号库、图形参数化设计(尺寸驱动)、机械专业标注、尺寸标注及编辑、文字表格处理、轴设计、齿轮、圆锥齿轮、蜗轮、链轮、同步带轮的专业设计模块、图形处理、图框绘制和标题栏填写、电气设计模块、化工标准件库、建筑设计模块等。本软件功能强大、图库丰富、中文界面、易学易用,全面兼容 AutoCAD R14/2000/2002/2004/2005/2006 中英文版。

本软件可供机械设计人员和相关专业的大中专院校师生使用。

图书在版编目(CIP)数据

机械工程师 CAD 2006/北京英科宇科技开发中心编
—北京:机械工业出版社,2006 2

ISBN 7-111-18510-2

I 机 II 北 III 机械设计:计算机辅助设计
IV TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 009815 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策 划:张 立

责任编辑:陈 静

责任印制:李 妍

北京铭成印刷有限公司印刷

2006 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16 • 14 25 印张 • 2 插页 • 353 千字

定价 198.00 元(含 1CD)

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) 68326294

封面无防伪标均为盗版

前 言

北京英科宇科技开发中心是集 CAD 软件开发、应用、研究为一体的专业软件开发公司, AutoDesk 开发商网络 (ADN) 成员。公司开发的《机械工程师 CAD》、《电气工程师 CAD》、《建筑工程师 CAD》等软件产品, 受到了众多用户的好评。

《机械工程师 CAD》是本公司从 1990 年开始研制的软件产品。软件推出至今, 多次获得各种殊荣, 享受国家给予高新企业的优惠政策, 已有数万名工程师在使用它从事设计工作。

《机械工程师 CAD 2006》是在《机械工程师 CAD》2000、2001、2003、2004 基础之上, 依据截止到 2005 年的最新国标, 全面修订的通用机械 CAD 软件包。整个系统遵循机械等行业的设计习惯, 自备强大的专业数据库, 具有开放结构, 采用中文界面, 涵盖机械、建筑、电气、化工 4 个专业, 各项功能完备齐全, 尤其在机械设计方面具有很高的专业水准。相信它一定会给您的设计工作带来巨大的帮助。

1. 最新国标、超大容量、全面修订的参数化标准件库

依据截止到 2005 年最新颁布的国家标准, 机械工业出版社最新出版的《机械设计手册》(6 卷), 化学工业出版社最新出版的《机械设计手册》(5 卷) 和广大用户的推荐资料, 建立了完备齐全的标准件和非标件图库, 内容包括: 螺栓、螺柱、螺母、螺钉、木螺钉、自攻螺钉、铆钉、垫圈、平键花键、销、挡圈、轴承、轴承盖、板材、管材、型材、密封件、润滑件、操作件、联轴器、螺孔、沉孔、中心孔、砂轮越程槽、焊接坡口、弹簧等, 库中共有数万个标准件, 所有标准件都具有开放的数据结构, 可以添加或修改数据。生成的标准件会自动适应用户定义的线型和颜色, 并且自带物理数据, 可以方便地在图中标注, 或统计到明细表中。

2. 全新的图形符号库

依据最新国家标准重新修订了液压、气动、电气、建筑、暖通、空调、给排水等符号库, 所有符号库都具有开放结构, 可方便地建立新库, 添加新内容。

3. 先进、智能的参数化设计

当使用参数化设计功能 (又称尺寸驱动) 设计图形时, 只需画出草图, 图形的尺寸不需准确无误, 在尺寸标注完毕后, 只需修改尺寸的数值, 图形就会按新的尺寸自动修改。除了图形的尺寸可以修改外, 圆形阵列图形的数量、分布角度, 矩形阵列图形的行数、列数、间距等都可以被修改。参数化设计会自动检查尺寸和约束的数量, 自动判断过约束和欠约束。欠约束时, 图形也可以驱动。

4. 基于先进 Object ARX 技术的标注功能会使您耳目一新, 使用更加方便、灵活

软件提供了全新的粗糙度、形位公差、基准、公差配合、焊接、倒角、锥度、斜度、弧长、引线、向视图、放大图、剖切等标注, 各项功能的交互非常专业、直观。标注生成后, 可以像处理线、圆一样用夹点对标注进行拖动, 标注会自动随着位置的变化而更新。标注中的线和文字的颜色、文字字体可以方便地修改。

5. 专业的尺寸标注和文字表格处理

本软件提供了水平、垂直、倾斜、角度、直径、半径、一组直线尺寸、螺纹、基准尺寸等强大的尺寸标注功能, 同时, 本软件提供了丰富的尺寸编辑工具, 如: 尺寸对齐、尺寸等间距、箭头圆点转换、倾斜尺寸界线、更新尺寸、修改/旋转/移动/复位尺寸文字、修改尺寸箭头大小和文字高度。使用本软件, 可以方便地修改文字内容、文字对齐、文字等间距、合并两行文字、修改文字高度/高宽比/字型、给文字添加下划线/上划线/直径符号/正负号/角度符号、绘制任意表格、将一组文字填表、编写技术要求等。

6. 轴、齿轮、圆锥齿轮、蜗轮、蜗杆、链轮、V 带轮

本软件提供了非常灵活的轴设计功能, 可以方便的绘制出各种结构的轴, 可以修改轴的长度和半径, 添加或删除一段轴, 标注轴径和长度尺寸, 对轴进行倒角, 倒圆, 全剖或半剖处理, 生成轴的左视图。

本软件提供了齿轮、圆锥齿轮、蜗轮、链轮, 同步带轮的专业设计模块, 只需输入基本参数, 软件会自动计算出其他数据, 并根据需要绘制出完整的工作图。软件能够根据齿轮的基本参数自动生成齿轮参数表。

7. 高效、实用的图形处理功能

本软件可以自动实现装配图中两个零件的遮挡, 可以确定是否用虚线表示被遮挡部分, 如果图形中有孔, 孔中的图形会被显示出来。在本软件中, 尺寸文字, 螺孔也可以遮挡图形。断开线可以将图形从中间断开。本软件可以自动生成轴类零件的全剖或半剖图, 可自动将某一边界内的图形进行局部放大。本软件提供了强大的数学计算功能。

8. 完善的图框绘制和标题栏填写

本软件提供了完全符合国标的图框绘制模块, 同时, 用户也可以生成自定义尺寸的图框。软件提供了几种常用的标题栏、附加栏, 用户也可以方便定义本单位的标题栏、附加栏 (栏内填写的文字高度用户也可以定义)。标题栏、附加栏的内容可以非常方便地在对话框中输入, 输入的内容会自动填写到图框中。用户自定义的标题栏、附加栏也可以自动填写。图框插入后用户还可以用新的图框替换已有图框, 替换后标题栏、附加栏的位置和填写的内容会自动调整位置和文字

高度。还可以把一个图框中的数据自动填写到另一图框中。

9. 实用的电气设计模块

本软件的电气模块可方便地在线上插入一个或一组电气符号,插入后直线会自动断开,当符号位置不合适时,可以移动符号或使一组符号对齐,当符号位置变化后,与之相连的直线也会自动更新。还可以删除一个符号,之后,与符号相连的直线会自动接好。另外,还可以互换两个符号的位置,用一个符号替换其他符号。

10. 丰富的化工标准件库

本软件提供了法兰、法兰盖、封头、筒体、支座、人孔、手孔等图库。

11. 全面的建筑设计模块

应广大用户要求,软件将《建筑工程师 CAD》的强大建筑设计功能加入进来,使建筑平面图的设计功能大大加强,内容涉及直线轴网、弧线轴网、直墙、弧墙、圆墙、门窗、柱子、阳台、单跑楼梯、双跑楼梯、弧形楼梯、电梯插入等。

12. 中文界面、精心设计、功能完善、易学易用

《机械工程师 CAD 2006》的命令全部是汉语拼音首字母的缩写,每一菜单都有一个工具条或数个工具条与之对应,从对应菜单即可找到相应的工具条。软件使用设计人员最常用的术语,使用方法完全符合专业设计的习惯,所以易于掌握,即便没有计算机知识,英语水平不高的工程师也会在几天内掌握。

13. 十年积累,数万用户,获得国家最权威软件机构金奖,机械行业最具声望出版社出版

《机械工程师 CAD》是本公司从 1990 年开始研制的软件产品,至今已有数万名工程师在使用它从事设计工作。本软件连续三年获得国家最权威软件机构——中国软件协会 CSIA 软博会金奖,由机械行业最具声望的出版社——机械工业出版社出版。

14. 全面兼容 AutoCAD R14/2000/2002/2004/2005/2006 中英文版及《机械工程师 CAD》各个版本

《机械工程师 CAD 2006》全面兼容 AutoCAD R14/2000/2002/2004/2005/2006 中英文版,而不是只能用在某一版本上或只能用在中文或英文版本上,使您在任何环境和情况下都会无忧无虑,轻松从事设计。对于其他非 DWG 格式的图形,本软件可以通过 DXF 格式将其读入。

15. 系统要求

简体中文 Windows95/98/Me/2000/XP, Windows NT 4.0 操作系统, AutoCAD R14、2000、2002、2004、2005、2006 支持, 奔腾 300 以上处理器, 32MB 以上内存, 大于 200MB 硬盘, 4 倍速以上光驱。

虽然在软件开发过程中, 我们参阅了大量的技术资料, 总结了众多工程师的建议, 力求在每个方面都努力做到更出色、更完美, 然而, 由于机械设计内容广博, 开发周期有限, 加之我们才疏学浅, 软件中难免存在缺陷和疏漏, 在此恳请广大用户批评指正, 我们一定会尽最大努力去完善。在使用过程中, 如果您发现了问题, 如果您有新的建议, 请您一定与我们联系, 请您理解我们, 支持我们, 明天的《机械工程师 CAD》将会更强大、更完美。

路漫漫其修远兮, 吾将上下而求索。

Software
YINGKEYU™
英科宇软件

北京英科宇科技开发中心
2006 年 1 月

目 录

前言

第 1 章 安装与卸载	1
1.1 安装要求	1
1.2 安装软件	1
1.3 安装硬件狗驱动程序	3
1.4 启动程序	8
1.5 卸载软件	8
1.6 软件注册	8
第 2 章 设计工具	10
2.1 设置	10
2.1.1 初始化	10
2.1.2 尺寸样式	11
2.1.3 文字样式	12
2.1.4 图层设置	13
2.2 图层与特性工具	14
2.2.1 图层切换	14
2.2.2 颜色随层	15
2.2.3 选择颜色	15
2.2.4 线型随层	15
2.2.5 选择线型	15
2.2.6 线型编辑	16
2.2.7 修改图层	17
2.2.8 修改颜色	17
2.2.9 修改线型	18
2.2.10 修改线型比例	18
2.2.11 修改子实体图层	19
2.2.12 修改子实体颜色	19
2.2.13 修改子实体线型	20
2.2.14 修改子实体线型比例	20
2.3 设计工具	21
2.3.1 沿圆周复制	21
2.3.2 沿直线复制	21
2.3.3 X 方向定位	22
2.3.4 Y 方向定位	23
2.3.5 任意方向定位	23

2.3.6	水平移动	24
2.3.7	垂直移动	24
2.3.8	十字光标旋转	25
2.3.9	十字光标复原	25
2.3.10	工艺结构	25
2.3.11	丁字倒角	27
2.3.12	丁字倒圆	28
2.3.13	变为多段线	28
2.3.14	创建无名块	29
2.3.15	炸开英科字实体	29
2.3.16	计算器	29
2.4	图形处理	31
2.4.1	螺孔遮挡图形	31
2.4.2	文字或尺寸遮挡图形	31
2.4.3	局部放大图	32
2.4.4	图形边界	33
2.4.5	半剖图	34
2.4.6	图形遮挡	34
第3章	绘图工具	37
3.1	基本图形	37
3.1.1	直线	37
3.1.2	一组直线	41
3.1.3	中点端点直线	41
3.1.4	改变直线长度	42
3.1.5	改变直线端点位置	42
3.1.6	改变两直线夹角	42
3.1.7	直线修剪	43
3.1.8	两线中线	44
3.1.9	一组直线交叉	44
3.1.10	圆	45
3.1.11	修改圆半径	45
3.1.12	移动圆心位置	46
3.1.13	弧	46
3.1.14	多边形	47
3.1.15	波浪线	50
3.1.16	文字	50
3.1.17	十字中心线	52
3.1.18	双折线	53
3.1.19	平行线	53

3.1.20	中心线双线.....	53
3.1.21	断开线.....	54
3.1.22	剖面线.....	54
3.1.23	相贯线.....	55
3.1.24	长圆孔.....	56
3.1.25	通孔.....	56
3.1.26	箭头.....	57
3.1.27	剖切符号.....	58
3.2	图框.....	59
3.2.1	绘制图框.....	59
3.2.2	标题栏填写.....	60
3.2.3	附加栏填写.....	61
3.2.4	代号栏填写.....	61
3.2.5	定义栏结构.....	62
3.2.6	添加标题栏.....	64
3.2.7	恢复标题栏.....	65
3.2.8	更换图框.....	65
3.2.9	复制图框数据.....	65
第4章	图形库.....	67
4.1	螺母.....	67
4.1.1	常用螺母.....	67
4.1.2	螺母库分类.....	69
4.1.3	螺母库汇总.....	70
4.2	螺栓螺柱.....	72
4.2.1	六角螺栓.....	72
4.2.2	双头螺柱.....	73
4.2.3	螺栓螺柱库分类.....	74
4.2.4	螺栓库汇总.....	74
4.2.5	螺柱库汇总.....	75
4.3	螺钉.....	76
4.3.1	常用螺钉.....	76
4.3.2	螺钉库分类.....	77
4.3.3	螺钉库汇总.....	78
4.3.4	木螺钉库.....	78
4.3.5	自攻螺钉库.....	79
4.4	垫圈.....	79
4.4.1	常用垫圈.....	79
4.4.2	轴端止动垫片.....	81
4.4.3	挡圈库.....	82

4.4.4	挡圈库分类.....	82
4.4.5	垫圈库汇总.....	83
4.5	键.....	84
4.5.1	平键.....	84
4.5.2	花键.....	85
4.5.3	键库.....	85
4.6	销.....	86
4.6.1	常用销.....	86
4.6.2	弹性圆柱销.....	87
4.6.3	螺纹圆柱销.....	88
4.6.4	销子库.....	89
4.7	孔.....	89
4.7.1	螺孔.....	89
4.7.2	沉孔.....	91
4.7.3	中心孔.....	92
4.8	型材.....	93
4.8.1	角钢.....	93
4.8.2	槽钢.....	94
4.8.3	工字钢.....	95
4.8.4	钢管.....	95
4.8.5	型材库.....	96
4.9	螺纹.....	96
4.10	铆钉.....	97
4.11	密封圈.....	97
4.12	润滑件.....	98
4.13	轴承.....	99
4.14	弹簧.....	100
4.15	操作件.....	100
4.16	联轴器.....	101
4.17	管件.....	102
4.18	焊接坡口.....	102
4.19	砂轮越程槽.....	103
4.20	法兰库.....	104
4.21	法兰盖.....	104
4.22	封头库.....	105
4.23	筒体库.....	105
4.24	支座库.....	106
4.25	人孔库.....	106
4.26	手孔库.....	107

第 5 章 常用件	108
5.1 轴的绘制	108
5.1.1 草图轴	108
5.1.2 添加轴段	108
5.1.3 修改轴段	109
5.1.4 删除轴段	110
5.1.5 轴段倒角	110
5.1.6 圆孔倒角	111
5.1.7 删除倒角	111
5.1.8 轴段倒圆	112
5.1.9 轴段内圆	112
5.1.10 删除倒圆	113
5.1.11 轴侧视图	113
5.1.12 标注轴段尺寸	114
5.2 传动件	114
5.2.1 齿轮绘制	114
5.2.2 齿轮参数表	117
5.2.3 设置齿轮参数表	119
5.2.4 圆锥齿轮	120
5.2.5 蜗轮	122
5.2.6 链轮	123
5.2.7 同步带轮	125
第 6 章 标注	131
6.1 基本标注	131
6.1.1 粗糙度	131
6.1.2 形位公差	135
6.1.3 公差配合	138
6.1.4 螺纹标注	140
6.1.5 倒角标注	141
6.1.6 锥(斜)度标注	142
6.1.7 中心孔标注	143
6.1.8 弧长标注	144
6.1.9 引线标注	144
6.1.10 焊接标注	145
6.1.11 常用焊接标注	147
6.1.12 基准标注	149
6.1.13 放大图标注	151
6.1.14 向视图标注	151
6.1.15 标注国标	152

6.2	文字编辑.....	153
6.2.1	修改文字内容.....	153
6.2.2	修改块中文字.....	153
6.2.3	修改文字高度.....	154
6.2.4	修改高宽比.....	154
6.2.5	修改文字字型.....	154
6.2.6	问号变中文.....	155
6.2.7	文字添加.....	156
6.2.8	数字增减.....	156
6.2.9	合并两行文字.....	157
6.2.10	多行文字等间距.....	157
6.2.11	多行文字对齐.....	158
6.3	技术文件与表格.....	158
6.3.1	技术文件管理.....	158
6.3.2	绘制表格.....	160
6.3.3	文字填表.....	161
6.3.4	一组文字填表.....	162
第 7 章	标注尺寸.....	163
7.1	尺寸.....	163
7.1.1	线性.....	163
7.1.2	对齐.....	163
7.1.3	坐标.....	164
7.1.4	其他尺寸标注.....	164
7.1.5	直径尺寸标注.....	165
7.1.6	半径尺寸标注.....	166
7.1.7	角度标注.....	166
7.2	尺寸编辑.....	167
7.2.1	改变文字大小.....	167
7.2.2	修改尺寸文字.....	167
7.2.3	移动尺寸文字.....	168
7.2.4	旋转尺寸文字.....	168
7.2.5	复位尺寸文字.....	169
7.2.6	改变箭头大小.....	169
7.2.7	尺寸箭头编辑.....	169
7.2.8	一端箭头变圆点.....	170
7.2.9	两端箭头变圆点.....	170
7.2.10	两端圆点变箭头.....	171
7.2.11	移动标注位置.....	172
7.2.12	移动界线位置.....	172

7.2.13	倾斜尺寸界线	173
7.2.14	基准尺寸	173
7.2.15	尺寸编辑	174
7.2.16	一组直线尺寸对齐	174
7.2.17	一组直线尺寸等间距	175
7.2.18	尺寸断开	175
7.2.19	尺寸合并	176
7.2.20	更新尺寸	176
7.2.21	设置文字高度	177
7.2.22	设置箭头大小	177
7.2.23	设置尺寸公差标注	177
第 8 章	尺寸驱动图形	178
8.1	尺寸驱动概述	178
8.1.1	概述	178
8.1.2	创建尺寸驱动图形	178
8.2	尺寸驱动	179
8.2.1	初始化工图	179
8.2.2	尺寸与约束	180
8.2.3	驱动图形	186
8.2.4	尺寸线性关联	187
8.2.5	删除线性关联	188
8.2.6	矩形阵列	188
8.2.7	圆形阵列	189
8.2.8	修改阵列	190
8.2.9	检查约束	191
8.2.10	恢复颜色	191
8.2.11	关闭尺寸	191
8.2.12	显示驱动尺寸	192
8.2.13	显示全部尺寸	192
8.2.14	显示固定点	193
8.2.15	显示 XY 基准	193
8.2.16	图形调用	193
8.3	驱动图形例子	194
8.3.1	例一	194
8.3.2	例二	195
8.3.3	例三	196
第 9 章	符号库	199
9.1	图形符号库	199
9.1.1	液压符号库	199

9.1.2	气动符号库	200
9.1.3	电气符号库	200
9.1.4	建筑符号库	200
9.1.5	化工图形库	200
9.2	符号编辑	201
9.2.1	调用符号库	201
9.2.2	修改库内容	202
9.2.3	修改符号库	203
9.2.4	创建符号	204
第 10 章	问题解答	206
10.1	安装与注册	206
10.2	使用《机械工程师 CAD》	206

第 1 章 安装与卸载

1.1 安装要求

《机械工程师 CAD 2006》软件对软硬件环境的要求可以参照相应的 AutoCAD 平台。

适用软件环境：简体中文 Windows 95/98/Me/NT4.0/2000/XP/2003 操作系统；中英文 AutoCAD R14/2000/2002/2004/2005/2006 版本支持。

建议硬件配置：奔腾Ⅲ以上处理器，128MB 以上内存，1024×768VGA 显示器，大于 400MB 硬盘空间，4 倍速以上 CD-ROM 驱动器（仅用于初始安装），三键滚轮鼠标。

1.2 安装软件

本软件可运行于 AutoCAD R14/2000/2002/2004/2005/2006 中英文版。安装本软件前，请预先安装好以上任意一个 AutoCAD 版本，并确保 AutoCAD 能够正常运行。不要对英文版本的 AutoCAD 进行汉化，否则将会出现无法预知的问题。如果以前安装过某些汉化软件，请将 AutoCAD 卸载并重新安装。

将软件安装光盘放入光驱后会自动运行，弹出安装界面（若光盘不能自动运行，可进入“我的电脑”查看光盘内容，双击光盘根目录下的 AutoRun.exe），单击“机械安装”按钮，弹出 3 个菜单项：for R14、for 2000/2002、for 2004/2005/2006。for R14 是指即将安装的“机械工程师 CAD”版本将运行于 AutoCAD R14 平台上。所以，要安装这个版本，用户的计算机上应预先安装了 AutoCAD R14。类似地，选择 for 2000/2002 或 for 2004/2005/2006，用户的计算机上也应预先安装了 AutoCAD 2000/2002 或 AutoCAD 2004/2005/2006。用户只需基于任一 AutoCAD 平台安装一次即可。可以同时安装多个基于不同 AutoCAD 平台的英科字 CAD 系列软件，但各版本应安装在不同的硬盘分区，否则将造成覆盖。

根据计算机中已安装的 AutoCAD 版本，选择相应的菜单项，随后安装程序开始进行初始设置，弹出如图 1-1 所示的安装界面。

单击“下一步”按钮，弹出如图 1-2 所示的“安装位置”对话框，要求用户确定软件安装位置。本软件所需磁盘的空间是 400MB 左右，选择一个磁盘分区（例如 D:），弹出如图 1-3 所示的“确认”对话框。

“...\mntool”目录是本软件安装的默认目录，不能修改它。如果当前安装位置不合适，可以单击“否”按钮，返回“安装位置”对话框，重新选取。如果确认当前的安装位置，单击“是”按钮，软件即开始安装。因为要复制的文件比较多，所以需要一些时间。在这个过程中，屏幕会显示安装进程，请耐心等待。

安装完毕后，Windows 桌面上将会生成名为“机械工程师 CAD 2006”的图标，并在屏幕上弹出“机械工程师 CAD 2006 安装完毕，双击图标开始工作”的对话框，表示该软件已

经安装成功。如果没有出现上述提示，则表明安装程序没有正常执行完毕，建议重新安装。

注意：如果以前安装过英科宇机械工程师 CAD 软件，现在要重新安装在相同的目录下，请先将以前安装的程序卸载，将“mtool”文件夹删除，再重新安装，以前的口令仍然有效。

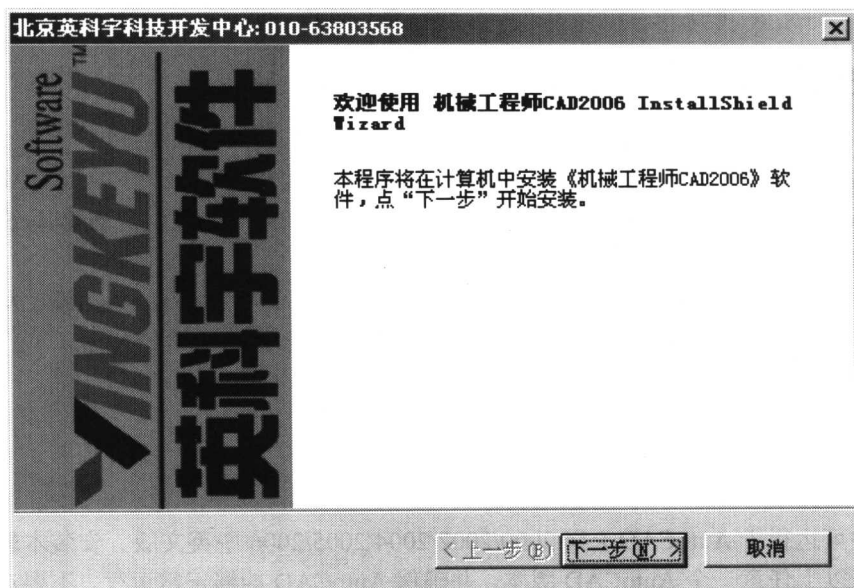


图 1-1 “欢迎使用”对话框

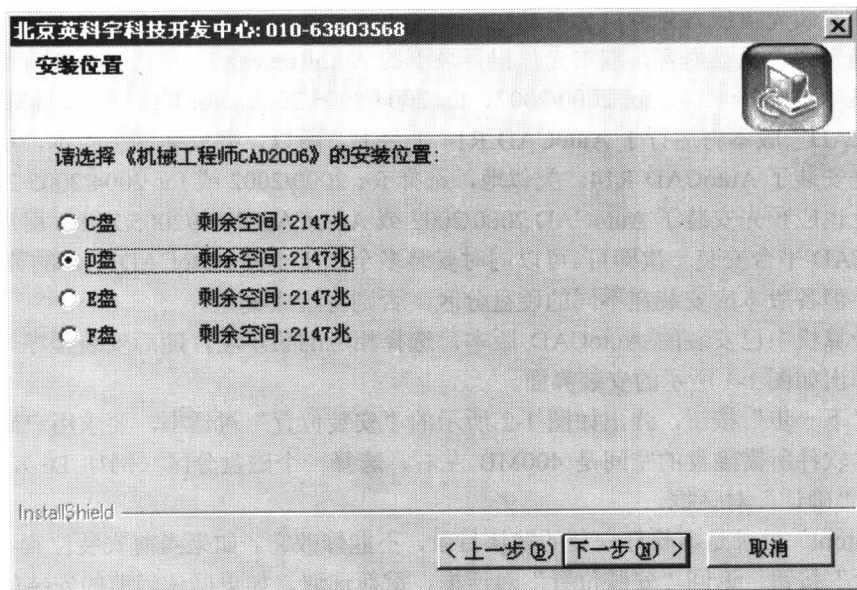


图 1-2 “安装位置”对话框