

Software
INGKEYUTM
英科宇软件



中国机械设计师专业制图首选

机械工程师CAD

MECHANICAL ENGINEER CAD



机械工业出版社

前言

欢迎您使用《机械工程师 CAD》软件。

在无数个日日夜夜的研发中，我们苦苦思索每一个功能，仔细检查每一行代码，反复推敲每一个命令，克服了一个又一个困难，一份耕耘，一份收获，一个全新的，饱含着我们激情，汗水和智慧的《机械工程师 CAD》出现在我们的面前。

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，尽可能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。

路漫漫其修远矣，吾将上下而求索。

“机械工程师 CAD” 开发组在首都北京向您致礼。

Software
YINGKEYU
英科宇软件

北京英科宇科技开发中心

因为本软件有几个版本，说明书中介绍的功能和软件提供的功能可能会有所不同，以软件提供的功能为准。

目 录

目 录	i
第 1 章 概述	1
1.1 概述	1
1.1.1 简介	1
1.1.2 购买	1
1.1.3 注册	1
1.2 安装与卸载软件	3
1.2.1 安装要求	3
1.2.2 安装软件	3
1.2.3 安装硬件狗驱动程序	5
1.2.4 启动程序	9
1.2.5 卸载软件	9
第 2 章 设计工具	11
2.1 图形设置	11
2.1.1 初始化	11
2.1.2 尺寸样式	12
2.1.3 文字样式	13
2.1.4 图层设置	14
2.2 图层与特性工具	15
2.2.1 颜色随层	15
2.2.2 选择颜色	15
2.2.3 线型随层	15
2.2.4 选择线型	16
2.2.5 图层切换	16
2.2.6 线型编辑	16
2.2.7 修改图层	17
2.2.8 修改颜色	18
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	20
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 变为多义线.....	28
2.3.14 创建无名块.....	28
2.3.15 炸开英科字实体.....	29
2.3.16 计算器.....	29
2.4 图形处理.....	30
2.4.1 螺孔遮挡图形.....	30
2.4.2 尺寸文字遮挡图形.....	31
2.4.3 局部放大图.....	31
2.4.4 图形边界.....	33
2.4.5 半剖图.....	34
2.4.6 图形遮挡.....	35
第3章 绘图工具.....	37
3.1 绘制基本图形.....	37
3.1.1 直线.....	37
3.1.2 一组直线.....	37
3.1.3 中点端点直线.....	38
3.1.4 改变直线长度.....	38
3.1.5 改变直线端点位置.....	38
3.1.6 改变两直线夹角.....	39
3.1.7 直线修剪.....	39
3.1.8 两线中线.....	40
3.1.9 一组直线交叉.....	40
3.1.10 圆.....	41
3.1.11 修改圆半径.....	41
3.1.12 移动圆心位置.....	42
3.1.13 弧.....	42

3.1.14	多边形	43
3.1.15	波浪线	44
3.1.16	中西文选择	44
3.1.17	文字	45
3.1.18	十字中心线	46
3.1.19	多边形中心线（此命令已被“十字中心线”替代）	47
3.1.20	画平行线	47
3.1.21	剖面线	47
3.1.22	断开线	48
3.1.23	相贯线	49
3.1.24	剖切符号	50
3.1.25	长圆孔	51
3.1.26	通孔	52
3.1.27	箭头	53
3.2	绘制图框	53
3.2.1	绘制图框	53
3.2.2	标题栏填写	55
3.2.3	附加栏填写	55
3.2.4	代号栏填写	56
3.2.5	定义栏结构	56
3.2.6	添加标题栏	58
3.2.7	更换图框	59
3.2.8	复制图框数据	59
3.2.9	万能画线	60
3.2.10	双折线	63
3.2.11	绘制矩形	64
第4章	图形库	65
4.1	螺母	65
4.1.1	螺母	65
4.1.2	开槽螺母	66
4.1.3	螺母库	66
4.2	螺栓螺柱	68
4.2.1	六角螺栓	68
4.2.2	双头螺柱	69
4.2.3	螺栓库	69
4.2.4	螺柱库	70
4.3	螺钉	70
4.3.1	开槽圆柱头螺钉	70
4.3.2	开槽沉头螺钉	70

4.3.3	开槽半沉头螺钉	71
4.3.4	十字盘头螺钉	71
4.3.5	十字沉头螺钉	71
4.3.6	十字半沉头螺钉	71
4.3.7	内六角螺钉	72
4.3.8	开槽紧定螺钉	72
4.3.9	内六角锥端紧定螺钉	72
4.3.10	木螺钉库	72
4.3.11	自攻螺钉库	72
4.3.12	螺钉库	72
4.4	垫圈	73
4.4.1	平垫圈	73
4.4.2	弹簧垫圈	73
4.4.3	垫圈 JB/ZQ4335-86	73
4.4.4	双孔轴端垫圈 JB/ZQ4349-86	73
4.4.5	工字钢、槽钢用方斜垫圈	73
4.4.6	单耳止动垫圈	73
4.4.7	轴端止动垫片	74
4.4.8	圆螺母止动垫圈	74
4.4.9	孔用弹性挡圈	74
4.4.10	轴用弹性挡圈	75
4.4.11	锥销、螺钉锁紧挡圈	75
4.4.12	垫圈库	75
4.5	键	75
4.5.1	平键	75
4.5.2	矩形花键	76
4.5.3	键库	76
4.6	销	77
4.6.1	销	77
4.6.2	弹性圆柱销	77
4.6.3	螺纹圆柱销	78
4.6.4	销子库	78
4.7	孔	78
4.7.1	螺孔	78
4.7.2	沉孔库	80
4.7.3	中心孔库	80
4.8	型材	81
4.8.1	角钢	81
4.8.2	槽钢	82

4.8.3 工字钢	83
4.8.4 钢管	83
4.9 螺纹	83
4.10 铆钉	83
4.11 密封圈	83
4.12 润滑件	83
4.13 轴承	83
4.14 弹簧	84
4.15 操作件	84
4.16 联轴器	84
4.17 管接头	84
4.18 焊接坡口	84
4.19 砂轮越程槽	84
4.20 电机	85
4.21 减速器	85
4.22 气缸	85
4.23 液压缸	85
4.24 滚珠丝杠	85
4.25 线性滑轨	85
4.26 机床夹具	85
4.27 机床刀具	86
4.28 丝锥	86
4.29 数控机床工具	86
4.30 起重件	86
4.31 输送件	86
4.32 变压器	86
4.33 电力铁塔	87
4.34 模具	87
4.35 钣金	87
4.36 法兰	87
4.37 法兰盖	87
4.38 封头	87
4.39 筒体	88
4.40 支座	88
4.41 人孔	88
4.42 手孔	88
4.43 电梯井道	88
第5章 常用件	89
5.1 轴的绘制	89

5.1.1	草图轴	89
5.1.2	添加轴段	89
5.1.3	修改轴段	90
5.1.4	删除轴段	91
5.1.5	轴段倒角	91
5.1.6	圆孔倒角	92
5.1.7	删除倒角	92
5.1.8	轴段倒圆	93
5.1.9	轴段内圆	93
5.1.10	删除倒圆	93
5.1.11	轴侧视图	94
5.1.12	标注轴段尺寸	94
5.2	传动件	95
5.2.1	齿轮绘制	95
5.2.2	齿轮参数表	98
5.2.3	设置齿轮表	100
5.2.4	圆锥齿轮	101
5.2.5	蜗轮	103
5.2.6	链轮	104
5.2.7	同步带轮	106
第6章	标注	112
6.1	基本标注	112
6.1.1	粗糙度	112
6.1.2	形位公差	117
6.1.3	公差配合	121
6.1.4	焊接标注	123
6.1.5	常用焊接标注	126
6.1.6	倒角标注	127
6.1.7	锥(斜)度标注	128
6.1.8	斜度标注(此命令已被“锥(斜)度标注”命令替代)	129
6.1.9	弧长标注	130
6.1.10	引线标注	130
6.1.11	基准标注	131
6.1.12	放大图标注	133
6.1.13	向视图标注	133
6.1.14	标注国标	133
6.2	文字编辑	134
6.2.1	修改文字内容	134
6.2.2	修改块中文字	135

6.2.3	修改文字高度	135
6.2.4	修改高宽比	135
6.2.5	修改文字字型	135
6.2.6	问号变中文	136
6.2.7	文字添加	136
6.2.8	数字增减	137
6.2.9	合并两行文字	137
6.2.10	多行文字等间距	138
6.2.11	多行文字对齐	138
6.3	技术文件与表格	139
6.3.1	技术文件管理	139
6.3.2	画表格	141
6.3.3	文字填表	142
6.3.4	一组文字填表	143
6.3.5	中心孔标注	143
6.3.6	螺纹标注	145
第7章	标注尺寸	146
7.1	尺寸标注	146
7.1.1	线性标注	146
7.1.2	对齐标注	146
7.1.3	坐标标注	147
7.1.4	其它尺寸标注	147
7.1.5	直径尺寸标注	148
7.1.6	半径尺寸标注	149
7.1.7	角度标注	149
7.2	尺寸编辑	150
7.2.1	改变文字大小	150
7.2.2	修改尺寸文字	150
7.2.3	移动尺寸文字	151
7.2.4	旋转尺寸文字	151
7.2.5	复位尺寸文字	151
7.2.6	改变箭头大小	152
7.2.7	尺寸箭头编辑	152
7.2.8	一端箭头变圆点	152
7.2.9	两端箭头变圆点	153
7.2.10	两端圆点变箭头	154
7.2.11	移动标注位置	154
7.2.12	移动界线位置	155
7.2.13	倾斜尺寸界线	155

7.2.14	基准尺寸	156
7.2.15	尺寸编辑	156
7.2.16	一组直线尺寸对齐	156
7.2.17	一组直线尺寸等间距	157
7.2.18	尺寸合并	157
7.2.19	尺寸断开	158
7.2.20	更新尺寸	158
7.2.21	设置文字高度	159
7.2.22	设置箭头大小	159
第 8 章	序号与明细表	160
8.1	绘制序号	160
8.1.1	绘指引线	160
8.1.2	标注序号	161
8.1.3	设置序号标注参数	161
8.2	编辑序号	162
8.2.1	插入序号	162
8.2.2	更改序号	163
8.2.3	删除序号标注	163
8.2.4	水平对齐	164
8.2.5	垂直对齐	165
8.2.6	移动标注位置	165
8.2.7	移动引出位置	166
8.2.8	序号水平合并	167
8.2.9	序号垂直合并	167
8.3	明细表	167
8.3.1	输入明细表数据	167
8.3.2	生成明细表	169
8.3.3	定义明细表结构	169
第 9 章	尺寸驱动	171
9.1	尺寸驱动概述	171
9.1.1	什么是尺寸驱动	171
9.1.2	创建尺寸驱动图形	171
9.2	尺寸驱动	172
9.2.1	初始化草图	172
9.2.2	尺寸与约束	173
9.2.3	驱动图形	180
9.2.4	尺寸线性关联	181
9.2.5	删除线性关联	182
9.2.6	矩形阵列	182

9.2.7 圆形阵列.....	183
9.2.8 修改阵列.....	184
9.2.9 检查约束.....	185
9.2.10 恢复颜色.....	185
9.2.11 关闭尺寸.....	185
9.2.12 显示驱动尺寸.....	186
9.2.13 显示全部尺寸.....	186
9.2.14 显示固定点.....	186
9.2.15 显示 XY 基准.....	186
9.2.16 图形调用.....	187
9.3 驱动图形例子.....	188
9.3.1 例一.....	188
9.3.2 例二.....	190
9.3.3 例三.....	192
第 10 章 符号库.....	195
10.1 图形符号库.....	195
10.1.1 液压符号库.....	195
10.1.2 气动符号库.....	196
10.1.3 电气符号库.....	196
10.1.4 建筑符号库.....	196
10.1.5 化工图形库.....	196
10.2 符号编辑.....	197
10.2.1 调用符号库.....	197
10.2.2 修改库内容.....	198
10.2.3 修改符号库.....	199
10.2.4 创建符号.....	200
附录 A 机械工程师问题解答.....	202
A.1 安装与注册.....	202
10.2.5 “机械工程师 CAD” 安装不上?	202
10.2.6 注册.....	202
A.2 使用“机械工程师 CAD”.....	203
10.2.7 怎样进入“机械工程师 CAD”?	203
10.2.8 如何进入 AutoCAD, 而不加载“机械工程师 CAD”?	203
10.2.9 如何切换 AutoCAD 和“机械工程师 CAD”菜单?	203
10.2.10 开始绘图要做哪些准备?	203
10.2.11 设置用户坐标系.....	204
10.2.12 命令名与菜单名.....	204
10.2.13 菜单命令补充.....	204
10.2.14 调用图库界面.....	205

10.2.15	命令行提示: 未知命令“XXX”, 按 F1 查看帮助。.....	209
10.2.16	命令行提示: ; 错误: 参数类型错误: stringp nil	209
10.2.17	命令行提示: 程序运行条件不足, 程序自动退出。.....	210
10.2.18	怎样加载机械工程师 CAD 菜单?	210
10.2.19	工具栏图标变成娃娃脸或问号?	210
10.2.20	调用图库时, 提示“对话框太大, 无法匹配屏幕”	210
10.2.21	有关文字的命令	210
10.2.22	文字显示成一串数字“0”?	211
A.3	其它	211

第 1 章 概述

1.1 概述

欢迎使用英科字 CAD 系列软件。通过本章学习，可以帮助用户更多地了解英科字 CAD 系列软件、获取技术支持以及向我们反馈使用中的信息。

1.1.1 简介

公司及软件简介：本公司是集 CAD 软件开发、研究、应用为一体的专业软件公司，北京市科委认定的软件企业，AutoDesk 开发商网络（ADN）成员。

英科字 CAD 系列软件是在 AutoCAD 平台上二次开发的二维专业设计软件包。公司的产品涵盖机械、电气、建筑、化工等多个领域，并为多家知名企业提供了专业软件开发服务。

北京英科字网站（WWW.inkCAD.com）：介绍了有关英科字的最新信息、软件更新和产品销售网络，并提供补丁程序下载。通过电子邮件注册软件（请在邮件主题中注明“软件注册”）、提供技术咨询（请在邮件主题中注明“技术咨询——问题描述”）等服务。

《机械工程师 CAD》是依据最新国标，采纳数万名工程师的建议，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、化工四个专业，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。相信她一定会给你的设计工作带来巨大的帮助。

1.1.2 购买

全国各地新华书店、正版软件店及电脑城都销售本软件，要查询销售商信息请登录本公司网站（Http://www.inkCAD.com）。也可以通过邮局汇款或银行转账方式直接与本公司联系邮购。汇款后请发传真（010-83835936），将汇款凭证、通信地址、联系电话告知，软件将在当天用快递寄出，通常二、三天内送达。

本软件所含物品包括：软件光盘、书、信封（内附有用户服务两联单，其上印制用户编号）、加密狗（选件）。**敬请注意：“用户服务两联单”是合法用户的唯一凭证，丢失后将对今后的升级及其它服务产生不利影响，请妥善保管好“用户服务两联单”。如果所购软件产品与清单不符，请慎重购买，并与本公司联系。**

1.1.3 注册

本软件受著作权法和其它知识产权法保护，用户使用时，必须经过本公司授权才能成为合法用户。本软件属于单机版软件，一套软件只能安装并运行在一台计算机上，如果要在多

台计算机上同时使用，需要购买多套软件。未经本公司同意擅自复制软件属于侵权行为。

本软件安装好以后，将自动提示注册。如果不进行注册，执行命令时，程序会自动提示注册软件，取消注册可以运行大概五分钟左右的，之后再取消注册将不执行相关命令。不过，将文件关闭后再打开，还可以继续试用。注册成功后，就不再限制软件的使用。注册软件可以采用两种方式：口令注册或使用硬件狗（需另外购买）。

若通过口令注册，请注意选择要安装并运行于其下的计算机上（参考 1.2.1 安装要求），以免因更换计算机而要求重新注册。如因机器损坏及其它不可抗原因，将酌情给予注册，并对注册次数作严格限制。采用口令注册需要用户编号和机器码。用户编号可从信封里的用户服务两联单中找到。软件安装成功后，运行程序。点击菜单“AutoCAD”→“立刻注册”菜单项，可以查看机器码，如图 1.1 所示。然后打电话或发送电子邮件免费索取口令，口令连续输入，没有逗号，没有空格。注册成功后，请将口令保存，以备下次重装软件时使用。一方面为降低用户的购买支出，另一方面为防止盗版，我们采取了口令注册的方法，这确实是不得已而为之，请用户体谅。如果不能有效的防止盗版，就是对正版用户利益的侵害。

请输入用户口令

英科字轴

请输入口令

机器码: 04Y, 18025, 02244, 50612, 319

测试码: 04006

口令: 口令! 连续输入, 没有逗号

北京英科字科技开发中心产品介绍

<<机械工程师CAD>>专业版, 企业版, 中小企业版, 个人版, 齿轮版, 化工版。

<<电气工程师CAD>>万能增强版, 企业版。

<<建筑工程师CAD>>家庭版, 万能增强版。

<<电梯井道设计系统>>

产品报价:

<<电气工程师CAD>>企业版 2998元。

北京英科字科技开发中心

网 址: <http://www.inkcad.com>

电子邮箱: yingkeyu@public.bta.net.cn

联系电话: 010-63803568, 010-63839085

通信地址: 北京市丰台区丰华苑庄维花园8号楼1603室

邮政编码: 100071

确定 放弃

图 1.1 “注册”对话框

如果使用硬件狗(需安装硬件狗驱动程序),则软件可以安装到多台电脑上,将硬件狗插入任意一台计算机并行端口或 USB 接口,无需注册就可直接使用。硬件狗有并口和 USB 接口两种类型,如果使用 USB 接口的硬件狗,请注意安装顺序,先安装硬件狗驱动程序,再将硬件狗插入 USB 接口。

1.2 安装与卸载软件

1.2.1 安装要求

安装本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/ NT 4.0/2000/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,128 兆以上内存,1024 x 768 VGA 显示器,大于 400 兆硬盘空间,4 倍速以上 CD-ROM 驱动器(仅用于初始安装),三键滚轮鼠标。

1.2.2 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。

安装光盘中有“机械工程师 CAD”、“建筑工程师 CAD”、“电气工程师 CAD”等一系列本公司的软件。请选择您所购买的软件进行安装,其它软件您也可以安装并试用,但不能获取口令。

将软件安装光盘放入光驱后会自动运行,出现安装界面(注:若光盘不能自动运行,进入“我的电脑”查看光盘内容,双击光盘根目录下的 AutoRun.exe),点击“机械安装”按钮,弹出三个菜单项: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,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,也可同时安装多个基于不同 AutoCAD 平台的英科宇 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,选择相应的软件版本,随后安装程序开始进行初始设置,稍后出现如图 1.2 安装界面:



图 1.2 “欢迎”对话框

点“下一个”按钮, 出现图 1.3 所示的“安装位置”对话框:

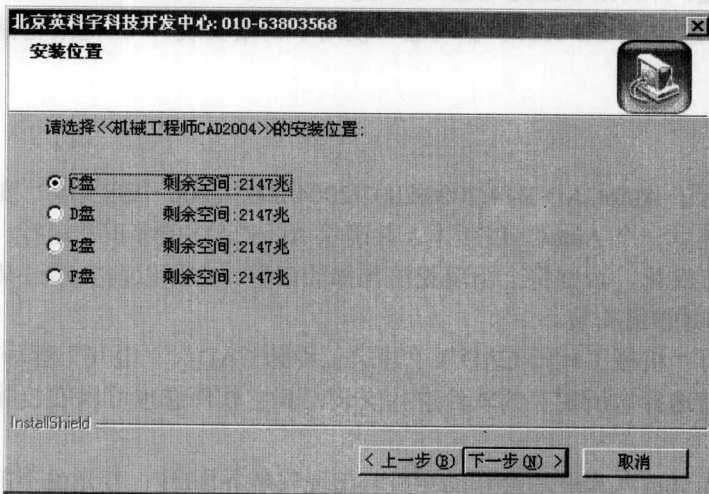


图 1.3 “安装位置”对话框

要求用户确定软件安装在哪一个盘上, 本软件所需磁盘的空间是 400MB 左右, 当选择了一个磁盘分区 (例如 D:), 屏幕将出现“确认”对话框, 如图 1.4 所示:

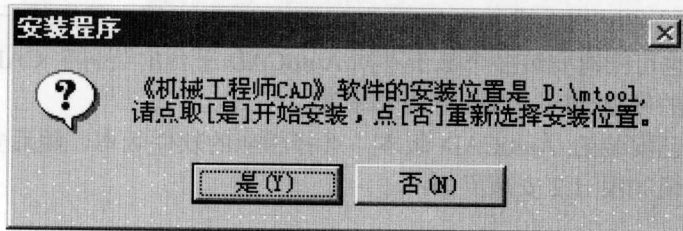


图 1.4 “确认”对话框

“盘符:\mtool”，此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，还可以点“否”回到前一界面，重新选取。确定后点取“是”按钮，软件即开始安装。因为需要拷贝的文件比较多，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”的图标，并在屏幕上弹出“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系列软件，现在要重新安装的话，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。

安装过程中如果出现错误，建议重启计算机，退出所有应用程序（包括杀毒软件），再重新运行安装程序，或者将光盘中的安装程序拷贝到硬盘，在硬盘上执行安装程序。还可能出现如图 1.5 所示的对话框：

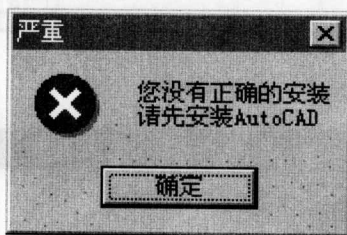


图 1.5 “错误”对话框

出现以上提示可能有以下几种情况：（1）没有安装 AutoCAD；（2）AutoCAD 已经安装，但是由于采取了不适当的操作，导致 AutoCAD 变得不完整；（3）AutoCAD 完整无误，但用户在主界面选取了不适当的机械工程师 CAD 版本，例如用户的计算机上只安装了 AutoCAD R14，但确选择了“for 2000/2002”版本，也会出现上述提示。如果出现上述对话框，请检查 AutoCAD 软件是否能正常运行，必要时请重新安装 AutoCAD 软件。

1.2.3 安装硬件狗驱动程序

如果插入硬件狗，则不需口令注册即可使用软件。如果没有使用硬件狗，可以直接跳过本小节。硬件狗有并口和 USB 接口两种类型。使用硬件狗需安装硬件狗驱动程序，下面以在 WinXP 下安装 USB 接口硬件狗为例，说明硬件狗驱动程序安装过程。

1. 未安装硬件狗驱动程序前

当插入硬件狗时，计算机提示：“发现新硬件，UMC (V5.3)”。接着计算机自动运行“安装新硬件向导”。如图 1.6、图 1.7 所示：