

数字化手册系列

机械设计 手册

软件版
R2.0

MINFRE

- 荣获首届国家电子出版物奖
- 国家“十五”电子出版物规划项目
- 制造业信息化工程基础支撑环境

机械工业出版社



通力变速
TONGLI



数字化手册系列

机械设计手册（软件版）R2.0

数字化手册编委会 编

主 编 赵汝嘉 朱家诚 叶方涛

主要编写人员（以姓氏笔画为序）：

王 君	王 星	王 茜	王纯贤
王建文	王英惠	王晓枫	叶方涛
艾学涛	刘 峥	刘利军	孙 波
朱家诚	刘 鹏	许 林	严向炜
朱大为	张 杰	张振国	张晓凡
李建华	汪 进	沈利华	陈 桦
刘红霞	姚锡春	赵 琰	赵汝嘉
曹 岩	曹文钢	曹西京	董伟亮
裴 英			



机械工业出版社

本手册是数字化手册系列之一,是以机械工业出版社出版的1套5本《机械设计手册》为基础,参考了其它相关手册,对《机械设计手册(软件版)R1.0》进行了升级工作:增加了液压、减速器、搬运件、操作件、常用低压电器等方面的数据资料;所有标准、规范及资料都以国家最新颁布的国标、部标及行业标准为蓝本进行了更新、补充;增加了二维及三维标准件图库;对典型零件设计计算程序进行了完善,改写并补充一部分典型零件设计计算程序;研制了工程计算器,能便捷地进行机械设计中的常用计算。

本手册可供机械设计人员及大专院校有关专业师生使用。

京工商广临字 200207048 号

图书在版编目(CIP)数据

机械设计手册. R2. 0: 软件版 / 《数字化手册系列》

编委会编. —北京: 机械工业出版社, 2003. 1

(数字化手册系列)

ISBN 7-111-10497-8

I. 机... II. 数... III. 机械设计—技术手册
IV. TH122-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第108349号

机械工业出版社(北京百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划: 张立

责任编辑: 王思慧

责任印制: 王书来

北京铭成印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2003年1月第1版第1次印刷

787×1092mm 1/16·12.25印张·305千字

定价: 580.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

购书热线电话: 010-88361180 88379701 88379949

前 言

近几年,随着企业信息化进程的加快,广大工程技术人员通过使用计算机进行数据处理和设计计算工作,大大提高了工作效率。但由于使用传统的纸质工具书进行资料查询、参数选择、抄录、结果比较时要耗费大量时间,传统的纸质工具书的资料更新一般也需要较长时间,造成用户在使用中的种种不便,因此广大工程技术人员迫切需要数字化的科技工具书。为适应我国制造业信息化的需要,满足数字化时代工程技术人员的需求,机械工业出版社组织人力进行了数字化手册的研制和出版工作,并于1999年推出了《机械设计手册(软件版)》R1.0。该产品上市3年以来,获得用户广泛好评,并于2000年荣获首届国家电子出版物奖。我们预计到软件在使用过程中会出现各种各样的问题,在出版发行的伊始,就组织其升级工作,经过近3年的努力其升级版《机械设计手册(软件版)》R2.0终于问世了。同时,《机械设计手册(软件版)》的姊妹篇——《机械加工工艺手册(软件版)》R1.0也一起和大家见面了。《机械设计手册(软件版)》与《机械加工工艺手册(软件版)》一起,在机电产品设计、制造过程中配合CAX软件的使用,使人们从以书本形式查阅各种规范、标准以及其它数据资料转变为利用软件联机查询,不仅提高了效率,而且能及时地得到资料更新(不定期在网站上提供软件更新数据包供用户下载),并与其它通用数据源的建设形成支持制造业信息化工程基础集成支撑环境之一。

在《机械设计手册(软件版)》R2.0版升级工作中,我们做了如下的工作:

1. 充实、丰富了数据资料,例如增加了液压、减速器、搬运件、操作件、常用低压电器等方面的数据资料。
2. 所有标准、规范及资料都以国家最新颁布的国标、部标及行业标准为蓝本进行了更新、补充。
3. 增加了二维及三维标准件图库。
4. 对典型零件设计计算程序进行了完善,改写并补充一部分典型零件设计计算程序。
5. 研制了工程计算器,能便捷地进行机械设计中的常用计算。

我们深知软件维护及售后服务是长期而艰巨的任务,版本的升级工作要始终如一地进行下去。由于作者水平所限,不妥之处在所难免,敬请读者不吝赐教,在此表示衷心的感谢。

作者

2003年1月

目 录

前 言

第 1 章 安装	1
1.1 安装需求	1
1.2 安装步骤	1
1.3 添加《机械设计手册（软件版）》R2.0 部件	6
1.4 删除《机械设计手册（软件版）》R2.0	6
1.5 注册《机械设计手册（软件版）》R2.0	6
1.6 启动《机械设计手册（软件版）》R2.0	7
1.7 系统验密	7
第 2 章 设计资料查询	9
2.1 目录管理与查询功能	9
2.2 索引查询功能	11
2.3 搜索查询功能	12
第 3 章 工程计算器	13
3.1 概述	13
3.2 使用界面	13
3.2.1 输入参数	13
3.2.2 执行计算	14
3.2.3 计算结果显示	14
3.2.4 显示计算公式	15
3.2.5 计算条目总览	15
第 4 章 公差与粗糙度查询	17
4.1 公差与配合查询	17
4.2 形状与位置公差查询	18
第 5 章 常用电动机选择	19
5.1 常用电动机的性能及结构数据	19
5.2 电动机计算选用	19
5.3 选择电动机应综合考虑的问题	21
第 6 章 轴承设计计算	22
6.1 适用范围	22
6.2 使用方法	23
6.2.1 滚动轴承	23
6.2.2 滑动轴承	25
6.3 计算实例	28
第 7 章 弹簧设计计算	30
第 8 章 齿轮设计计算	33

8.1 渐开线圆柱齿轮设计	33
8.1.1 设计参数.....	33
8.1.2 布置与结构.....	33
8.1.3 材料及热处理.....	33
8.1.4 精度等级.....	34
8.1.5 基本参数.....	34
8.1.6 接触疲劳强度校核.....	35
8.1.7 弯曲疲劳强度校核.....	35
8.1.8 设计数据存盘.....	35
8.1.9 实例.....	35
8.2 锥齿轮传动设计	40
8.2.1 设计参数.....	40
8.2.2 材料及热处理.....	40
8.2.3 精度等级.....	41
8.2.4 基本参数.....	41
8.2.5 初步计算模数.....	41
8.2.6 接触疲劳强度校核.....	41
8.2.7 弯曲疲劳强度校核.....	41
8.2.8 设计数据存盘.....	42
8.2.9 实例.....	42
第九章 圆柱蜗杆设计计算	46
9.1 设计参数	46
9.2 材料及热处理	46
9.3 精度等级和侧隙	47
9.4 基本参数	47
9.5 初步计算模数	47
9.6 强度和刚度校核	47
9.6.1 效率系数.....	48
9.6.2 接触强度校核系数.....	48
9.6.3 弯曲强度校核系数.....	48
9.6.4 刚度校核系数.....	48
9.7 散热计算	48
9.8 实例	48
第 10 章 摩擦轮传动设计	52
10.1 简介	52
10.2 程序界面	52
10.2.1 运行主界面.....	52
10.2.2 菜单.....	53

10.2.3	工具条.....	54
10.2.4	导航和显示之间的关系.....	54
10.2.5	设计过程显示窗口.....	56
10.2.6	动态提示窗口.....	56
10.2.7	数据与公式的查询.....	56
10.3	操作中应注意的问题.....	58
10.3.1	文件存取.....	58
10.3.2	数据查询.....	59
10.3.3	动态提示.....	60
10.3.4	系统退出.....	61
10.4	设计实例.....	61
10.5	系统说明.....	66
第 11 章	带传动设计与查询.....	67
11.1	简介.....	67
11.2	操作与使用.....	67
11.2.1	主界面.....	67
11.2.2	主菜单.....	67
11.2.3	工具栏.....	68
11.2.4	操作区.....	68
11.2.5	带传动设计步骤.....	68
11.2.6	设计结果报表.....	73
第 12 章	链传动设计系统.....	74
12.1	系统概述.....	74
12.2	系统特点.....	74
12.2.1	界面简洁、易于操作.....	74
12.2.2	在线帮助.....	74
12.3	主要功能模块.....	75
12.3.1	设计模块.....	75
12.3.2	主菜单.....	75
12.3.3	工具栏.....	76
12.3.4	操作区.....	76
12.3.5	链传动设计步骤.....	76
12.3.6	查询模块.....	79
第 13 章	螺旋传动设计.....	80
13.1	系统概述.....	80
13.2	系统特点.....	80
13.2.1	界面友好、易于操作.....	80
13.2.2	在线帮助.....	80

13.3 主要功能模块	81
13.3.1 设计模块.....	81
13.3.2 数据查询.....	84
第 14 章 转轴的参数化设计与信息查询.....	85
14.1 功能简介	85
14.2 软件启动	85
14.3 软件使用	85
14.3.1 造型系统的使用.....	86
14.3.2 设计计算系统的使用.....	88
14.3.3 结果输出系统的使用.....	91
14.3.4 显示控制.....	92
14.3.5 软件的退出.....	92
第 15 章 二维、三维标准件图库使用说明.....	93
15.1 安装方法	93
15.2 使用说明	95
15.2.1 型材设计.....	95
15.2.2 紧固件设计.....	99
15.2.3 轴承设计.....	101
附录 《机械设计手册（软件版）》R2.0 软件目录	103

第1章 安 装

只能使用安装程序对《机械设计手册（软件版）》R2.0 进行安装，安装程序将根据您的选择将全部或部分内容安装到您的硬盘上。

不能直接将 CD-ROM 中的文件复制到硬盘，然后从硬盘运行《机械设计手册（软件版）》R2.0。

1.1 安装需求

安装《机械设计手册（软件版）》R2.0 之前，需检查确认计算机满足最低安装要求，并阅读安装盘中的 Readme 文件。

运行《机械设计手册（软件版）》R2.0 的最低要求：

硬件要求：

- PIII 500 以上 IBM PC 及兼容机。
- VGA 彩色显示器(建议显示方式为 16 位真彩色以上,分辨率 800×600 或 1024×768)。
- 1GB 以上的硬盘空间。
- 64MB 以上内存。

软件要求：中文 Windows 98、Me、2000、XP 等操作系统。

1.2 安装步骤

为了保证安装程序的运行速度，在安装过程中系统希望关闭其它 Windows 应用程序。

- 1) 在 CD-ROM 驱动器中放入《机械设计手册（软件版）》R2.0 安装盘。
- 2) 在安装盘所在的驱动器中双击安装程序 Setup.exe，用户首先看到的是欢迎界面（图 1.1）。

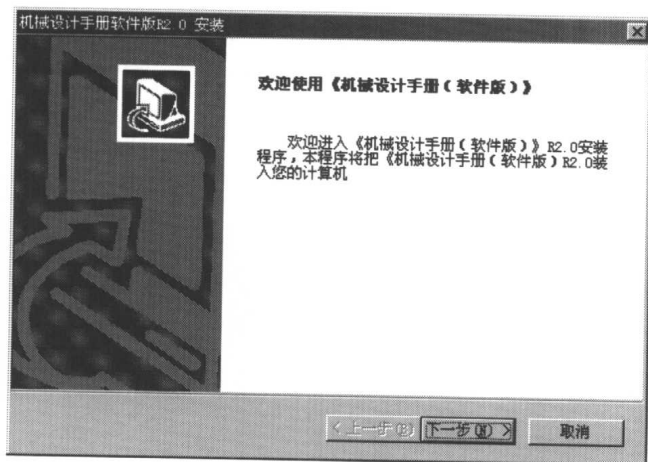


图 1.1 安装向导

3) 单击“下一步”按钮，显示关于软件使用的许可协议（图 1.2）。在用户安装协议中，说明了用户的权利和义务，在您阅读协议内容并表示同意后，进入下一步操作。

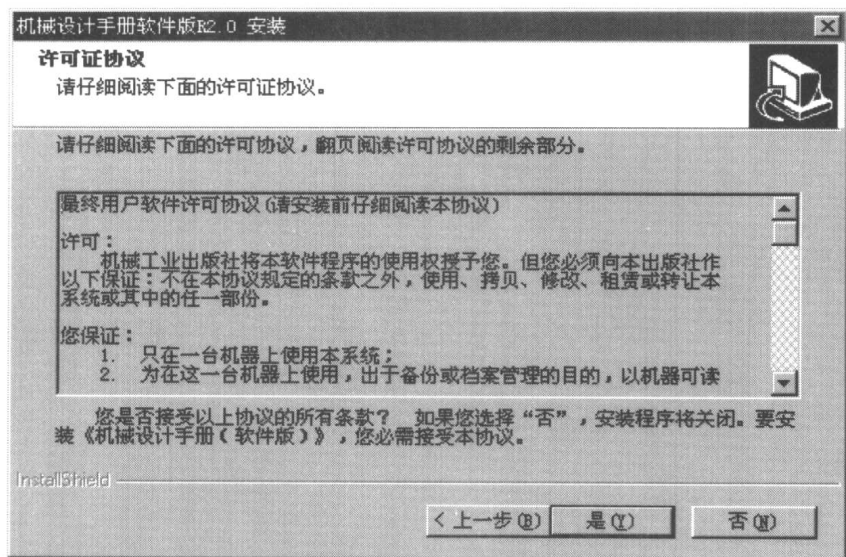


图 1.2 许可协议

4) 单击“下一步”按钮，进入客户信息界面，在您输入相关信息及序列号并仔细检查序列号无误后，单击“下一步”按钮，进入下一步操作（图 1.3）。

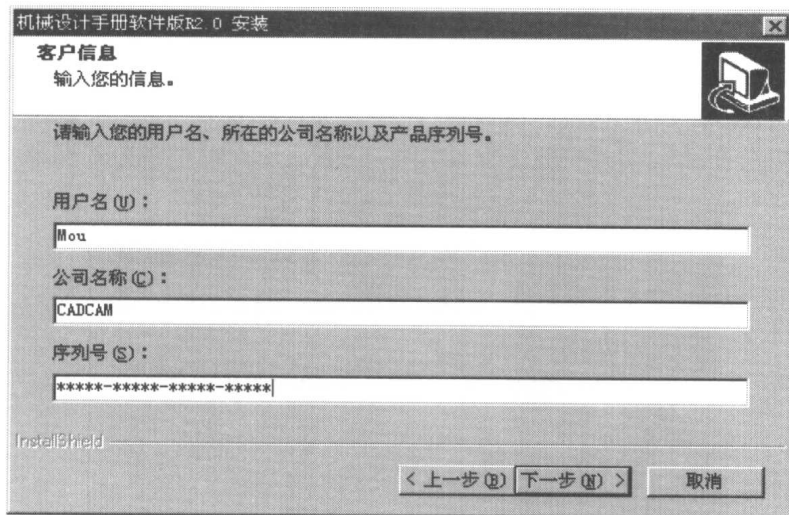


图 1.3 客户信息界面

5) 在单击“下一步”按钮后，进入选择安装目录界面（图 1.4），系统推荐的安装目录是 C:\Program Files\机械设计手册软件版 R2.0。如果希望安装在其他的目录中，单击“浏览”按钮，在出现的对话框中选择合适的文件夹即可（图 1.5）。

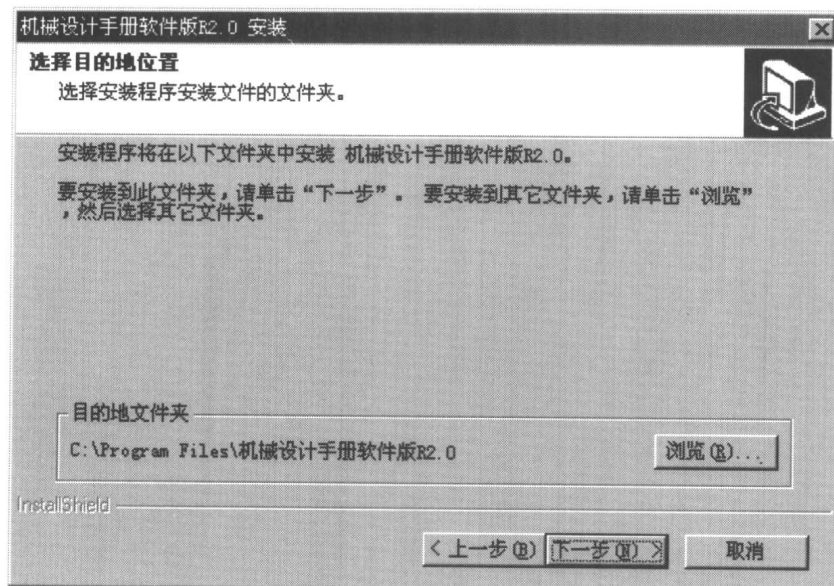


图 1.4 选择安装目录界面

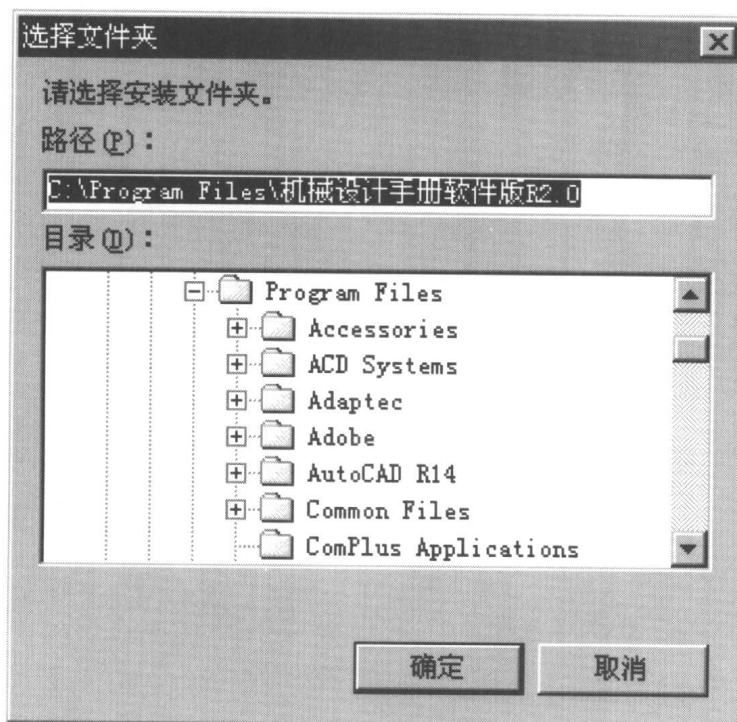


图 1.5 选择合适的文件夹

6) 单击选择文件夹界面的“确定”按钮，进入选择安装类型界面，在这里用户需要选择安装类型（图 1.6）。

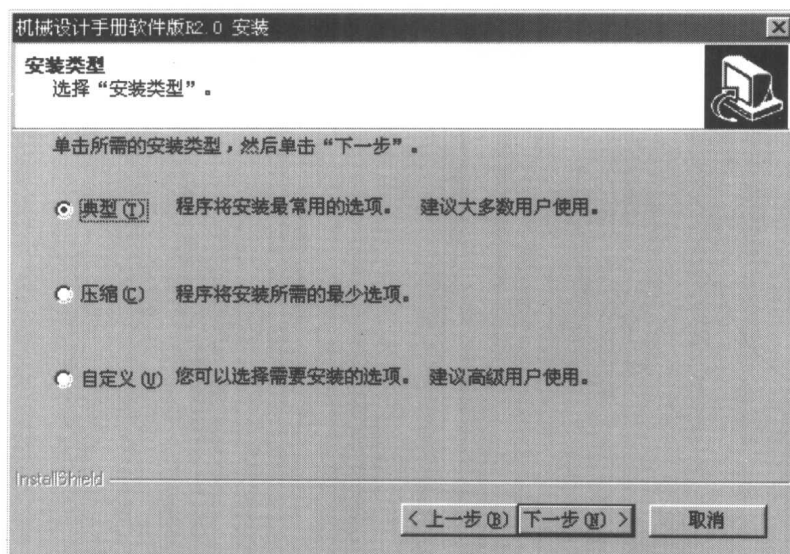


图 1.6 选择安装类型

7) 单击“下一步”按钮，出现选择程序文件夹界面（图 1.7），您可以输入新的文件夹名，或从现有文件夹列表选择一个，单击“下一步”按钮继续进行后续安装。

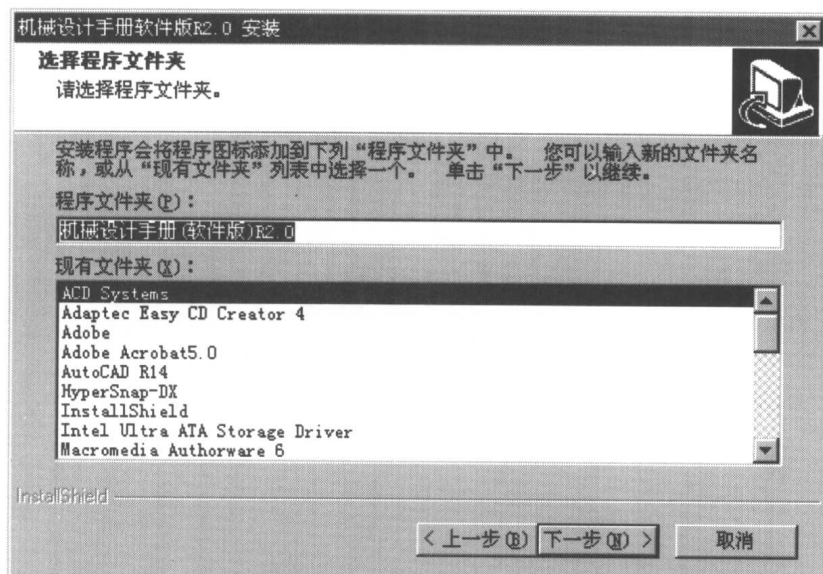


图 1.7 选择程序文件夹界面

8) 单击“下一步”按钮，安装程序将把软件拷贝到硬盘上，时间的长短取决于用户选择的安装类型。在复制文件前请查看设置（图 1.8），在安装程序复制文件的过程中，使用进度条来显示安装进行的百分比，并提示安装复制的文件和目录（图 1.9），在安装过程中，随时可以单击“取消”按钮退出安装程序。

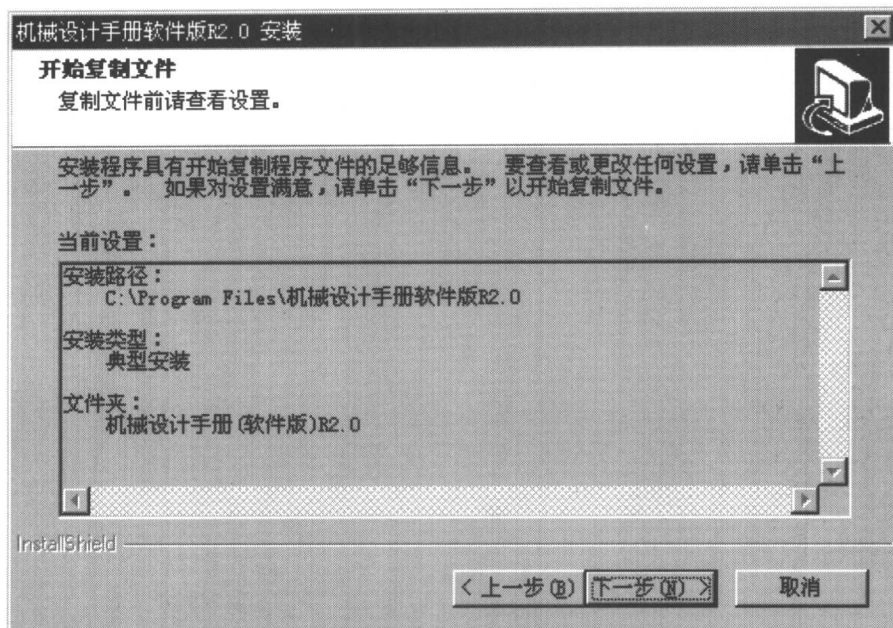


图 1.8 查看设置界面

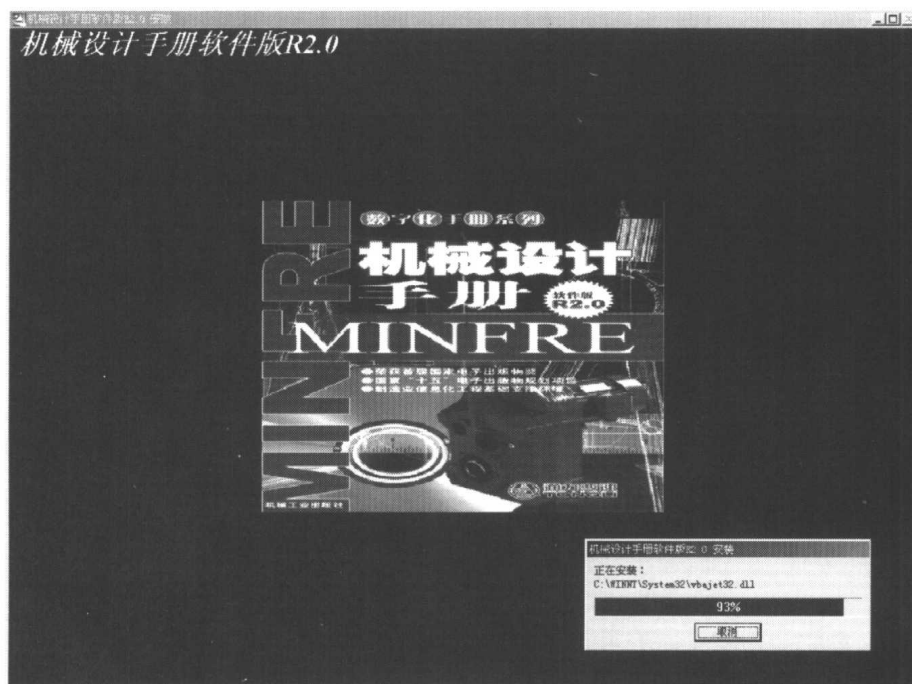


图 1.9 显示安装进度

9) 最后，屏幕上出现安装程序的结束界面（图 1.10），单击“完成”按钮，安装程序将完成整个安装过程，结束安装。

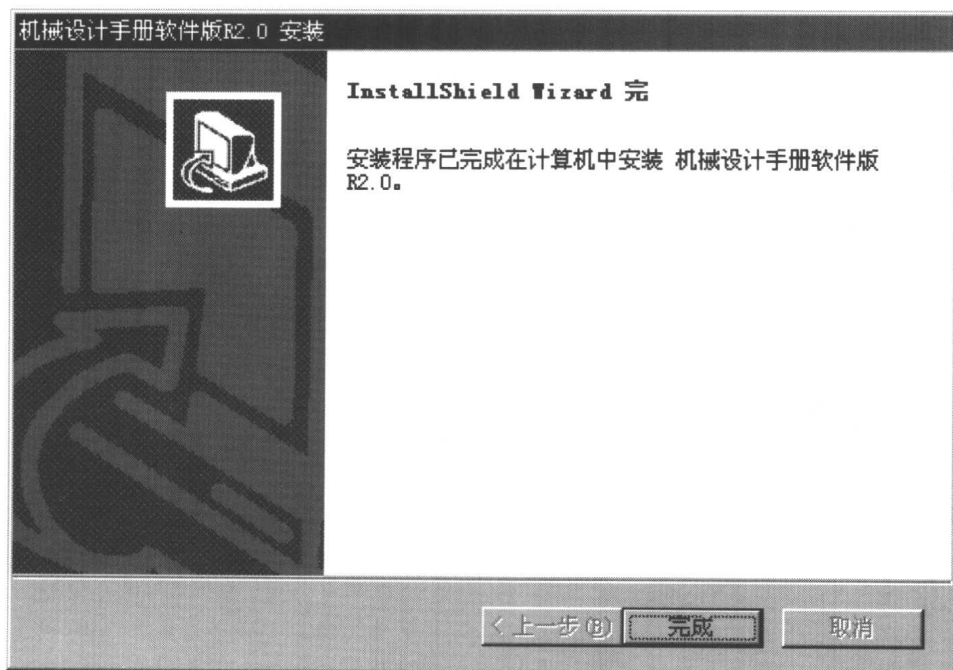


图 1.10 结束安装界面

1.3 添加《机械设计手册（软件版）》R2.0 部件

如果上次安装时没有安装全部部件，可再次启动安装程序，执行安装并选择所需添加的部件。此时只可选择已经安装的目录。

1.4 删除《机械设计手册（软件版）》R2.0

可通过执行“开始→程序→《机械设计手册（软件版）》R2.0”程序组下的“删除《机械设计手册（软件版）》R2.0”来实施反安装，也可通过“控制面板→添加删除程序”删除《机械设计手册（软件版）》R2.0。

1.5 注册《机械设计手册（软件版）》R2.0

安装完毕后请填写注册卡并寄给我们，或通过 Internet 网联机注册。经过注册后你将获得进一步的产品服务，产品升级时在网站上将有相应的升级文件供用户下载，当然只有注册过的用户才可以获得升级。

1.6 启动《机械设计手册（软件版）》R2.0

安装完毕后，在“开始→程序”程序组下建立“《机械设计手册（软件版）》R2.0”程序组，单击其中的“Mechdehb”或者桌面的快捷方式“Mechdehb”，即可启动《机械设计手册（软件版）》R2.0（图 1.11）。



图 1.11 系统启动界面

1.7 系统验密

启动系统时，系统将不定期地向您询问密码。请您按要求，查看手册说明书，输入相应的密码字（图 1.12、图 1.13）。

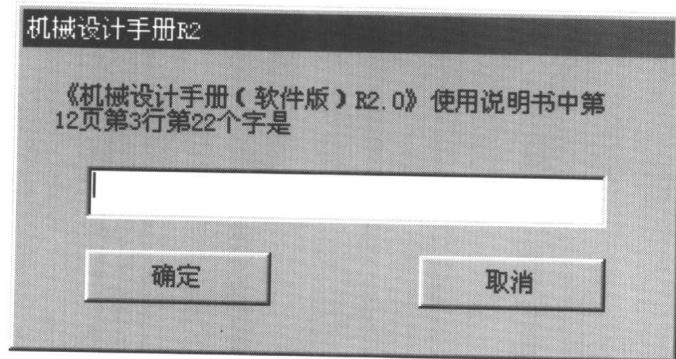


图 1.12 密码输入对话框

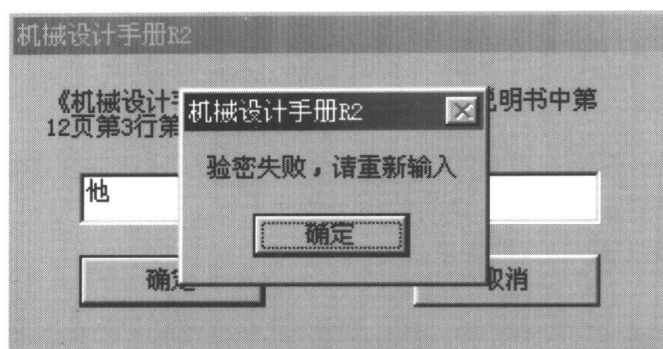


图 1.13 密码输入错误

输入密码字时请注意：

- 1) 计算行数时，包括章节名所占用的行，但不包括图片及下面的图号所占用的行。
- 2) 密码字只能是汉字。
- 3) 计算字数时，从该行的第一个汉字计起，只计汉字，其它字符一律不算。

第2章 设计资料查询

《机械设计手册（软件版）》R2.0 提供了设计资料的查询功能，包括常用设计资料、机械工程材料的选用等设计过程中常用的资料，通过使用《机械设计手册（软件版）》R2.0，您可以轻松方便地浏览、查找、打印这些资料。

《机械设计手册（软件版）》R2.0 具有智能导航功能，智能导航模块是《机械设计手册（软件版）》启动后的主界面（图 2.1），通过它您可以迅速查找到所需要的内容。智能导航模块提供了三种简洁地进入到手册各个具体内容的途径，即目录、索引、搜索功能，还提供了其它一些快捷操作。为了您能方便快捷地查询所需资料，下面将详细介绍这些功能。

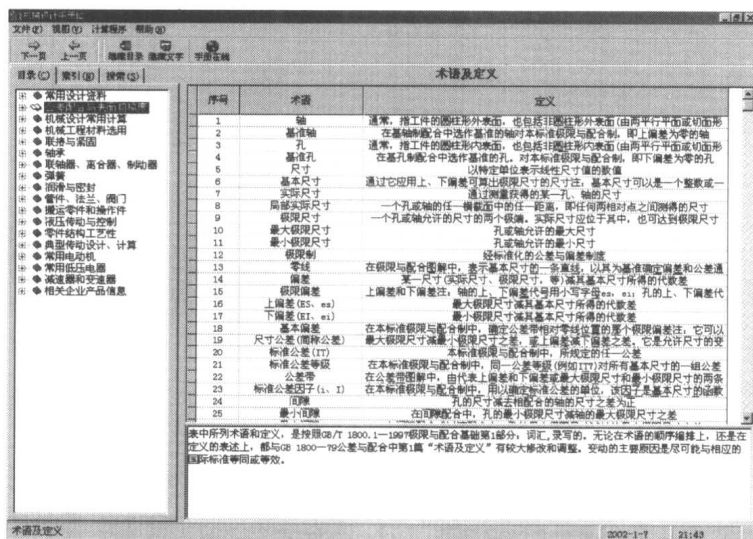


图 2.1 智能导航模块

2.1 目录管理与查询功能

智能导航模块将设计资料按层次结构，以目录树的形式显示。您可以单击“目录”页标进入目录查找界面（图 2.2），单击目录树的节点，相应的设计资料就在资料显示区以数据表、网页、图片、文本的形式显示出来。

如果资料以数据表的形式显示，在查询过程中，可以把想要保存的资料保存下来，具体操作步骤如下：

1) 首先要双击数据表框中的某一行中的一个数据表项，“表格数据查询结果”对话框（图 2.3）弹出，对话框显示了查询的数据表名及要查询的数据。