

MINERE 数字化手册系列

2009

机床夹具设计手册

软件版

数字化手册编委会 编

- 国家“十一五”电子出版物规划项目
- 制造业信息化工程基础支撑环境

● 先进 ● 实用

● 系统 ● 常新



化学工业出版社

MINERE 数字化手册系列

机床夹具设计手册（软件版）2009

数字化手册编委会 编



化学工业出版社

· 北京 ·

《机床夹具设计手册（软件版）2009》是一种集支持机械制造工艺装备设计数字化的信息资源查询、选用和夹具设计计算分析程序为一体的集成应用软件系统，由机床夹具设计常用数据资源、常用设计计算与查询程序、机床夹具标准件三维图库、机械工程常用英汉词汇、用户自定义数据管理 5 个分系统模块组成，是目前国内机床夹具设计方面资料较为齐全、规范的数据库软件系统，具有开发技术先进、标准资料新、数据准确、查询检索方便、设计校核计算程序符合设计人员习惯及使用简单等特点，适用于机械设计制造及制造企业、大专院校和科研院所从事制造工艺与夹具设计的工程技术人员使用，也可供从事相关工程设计制造的工程技术人员参考。

图书在版编目（CIP）数据

机床夹具设计手册（软件版）2009 / 数字化手册编委会编. —北京：化学工业出版社，2009.1

（数字化手册系列）

ISBN 978-7-122-04393-1

ISBN 978-7-89472-036-8（光盘）

I. 机… II. 数… III. 机床夹具-设计-技术手册
IV. TG750.2-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2008）第 200209 号

策划编辑：张立 王思慧

装帧设计：张素芳

责任编辑：陈静

责任校对：王素芹

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011）

印装：三河市延风印装厂

787mm×1092mm 1/16 印张 14³/₄ 字数 340 千字 2009 年 2 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询：010-64518888（传真 010-64519686） 售后服务：010-64518899

网 址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：300.00 元（含 1CD-ROM）

版权所有 违者必究

编写人员名单

主 编：殷国富 徐 雷 胡晓兵

参加编写人员：向北平 常 娟 邱 红

殷 鸣 方 辉 衡 良

王 玲 赵秀粉 孙 雁

王浩辉 陈 佳 阚春会

序

21 世纪, 资源、能源、环境成为制约和影响发展的重要因素, 科学发展和可持续发展成为我国经济发展的必由之路, 制造业越来越依赖于科技进步与创新。以信息技术为特征的全球网络化趋势和 Internet 的迅速普及, 加速了经济全球化进程, 也毫无例外地影响着机械制造业。通过以信息技术为主线的多学科综合先进技术来改造、提升机械制造业, 实现我国机械制造业信息化是必然的趋势, 也是我国机械制造业加强国际竞争力的必经之路。

机械制造业信息化主要包含产品设计过程信息化、制造过程信息化、企业管理及售后服务信息化 3 方面的内容。在机械产品设计、制造全生命周期的每个进程中, 建立一套适合我国国情, 支持产品开发与生产全过程的数字化、并行化、智能化、集成化的现代设计方法与系统, 有效地组织多学科的产品开发队伍, 充分利用各种计算机辅助工具及多学科信息资源, 实施数字化设计与制造, 对于提高产品开发效率和创新能力、快速响应市场的需求具有十分重要的作用。要实现这一目标, 设计制造资源数字化、知识经验程序化、机电产品信息网络化、制造资源社会化和信息标准化是必须解决的问题, 需要提供一种资料数据和各类标准信息完备、及时反应制造科学与工程技术发展、使用方便的数字化信息资源库系统。

“工欲善其事, 必先利其器”。不难想象, 虽然在设计制造过程中采用了一系列的先进理论、方法和工具 (例如各种 CAX 软件), 而所需的设计制造基础数据、曲线图表等资源数据仍需手工查阅各种手册、资料, 其结果必然阻碍制造业信息化工程的实施进程。另一方面以书本形式的各类设计、制造类书籍 (特别是手册类工具书) 出版周期长, 各类信息资源难以得到及时的更新, 不能适应科学技术日新月异的变化。为了改变这种传统的信息资源提供和应用模式, 数字化手册编委会组织编写了《数字化手册系列》。其主要包括《机械设计手册 (新编软件版) 2008》、《世界钢号手册 (软件版) 2008》、《切削加工手册 (软件版) 2008》、《机械加工工艺手册 (软件版) 2009》、《量具量仪手册 (软件版) 2009》、《机床夹具设计手册 (软件版) 2009》、《钣金手册 (软件版)》、《电工技术手册 (软件版)》、《塑料模设计手册 (软件版)》、《冲模设计手册 (软件版)》、《压铸模设计手册 (软件版)》、《五金手册 (软件版)》、《结构件工艺设计手册 (软件版)》、《液压设计手册 (软件版)》、《工程材料手册 (软件版)》等。它们的出版不仅解决了上述问题, 同时也成为机械制造业通用基础信息源建设的一部分, 也是构建机械工程应用数据库的基础性工作, 是面向机械制造业的通用基础信息源的数据库。

数字化手册系列软件以先进、实用、系统、常新为开发宗旨, 具有完备的数据资料、更新及时、数据准确、提供多种查询方法、使用方便、能与其他信息系统进程活动实时切换等特点, 这种信息资源系统是一般书本形式手册所不具备的, 同时也区别于主要提供事务性或过程管理构架及其相关数据的 Oracle、Sybase 等数据库系统, 这些商品化数据库对于在机械

产品设计、制造过程中所需的规范、标准、经验图表等各种数据是不提供的。数字化手册系列软件与通用的 CAD/CAM 平台软件、数据库系统是相辅相成、相互补充的，从而构成对产品全生命周期诸进程活动的全面支持。我认为数字化手册系列软件是构成制造业信息化工程的基础资源支撑环境之一，将有助于推动制造业信息化工程的发展，对于机械产品开发效率和创新能力的提高必将起到积极的推动作用。

前 言

夹具是在机床上用以夹紧工件、引导刀具、保持与机床相对位置的一种装置，是机械制造过程中随产品不同而专用化程度较高的一种工艺装备，不论是在传统制造还是现代制造系统中都具有十分重要的作用，直接影响产品的加工质量和效率。因此，缩短夹具设计周期、提高夹具的设计质量是计算机辅助工艺装备研究开发的重要内容，也是提高企业快速制造能力的一个重要因素。

计算机辅助夹具设计（Computer Aided Fixture Design, CAFD）是利用计算机软硬件环境条件来帮助设计人员完成夹具设计的先进设计方法，国内外对夹具CAD软件系统进行了大量的研究，开发出了一些具有特定功能的CAFD软件系统。但由于夹具结构依赖于产品的结构特征和企业的工艺水平，因而使其结构设计变得复杂和不确定，需要多方面的信息数据资源和知识资源的支持，致使CAFD技术的应用受到较大制约。现有的基于通用CAD软件环境的CAFD系统仅能完成一些诸如绘图、三维建模等方面的工作，在夹具设计过程的信息集成、数据资源共享与知识处理重用等方面还不能提供有效的计算机支持技术，不能完整提供软件化技术手册资料和专用的夹具设计计算方法软件模块，设计人员仍然需要使用纸质手册工具书进行数据查询、参数选择与计算等工作，将选择的相关参数输入到通用CAD软件系统中进行夹具设计，在一定程度上影响了夹具设计的效率和质量。所以将具有多样性、复杂性、经验性、不确定性等特点的机床夹具设计数据资源、规范标准、知识经验数字化并以数据库方式保存，建立一个支持CAFD系统的数据资源集成共享平台，是计算机辅助夹具设计技术领域的重要研究问题之一。

为促进我国制造工艺装备设计信息化的发展，满足数字化时代工装设计技术人员的需要，在化学工业出版社的支持下，通过分析和总结我国机床夹具设计技术手册资料，应用现代CAD技术和数据库技术，并在我们先前开发的《机床夹具设计手册（软件版）》的基础上，全面更新了相关技术标准和资料，增加数控机床夹具、常用机床典型夹具及辅具等资料，重新开发了机床夹具常用设计计算方法程序，新增加了公差与配合查询、形状与位置公差查询实用软件，提供了机械工程常用英汉词汇翻译软件系统，同时，还集成了我们在SolidWorks环境下开发的机床夹具标准件参数化三维图库软件系统。

《机床夹具设计手册（软件版）2009》由机床夹具数据资源、常用设计计算与查询程序、机床夹具标准件三维图库、机械工程常用英汉词汇、用户自定义数据管理5个分系统模块组成，

其主要内容如下。

(1) 夹具设计基础数据资源：包括常用资料、机床夹具定位装置、机床夹具夹紧装置、机床夹具传动装置、机床夹具对刀及引导装置、机床夹具分度装置、通用可调夹具及分组夹具、数控机床夹具、机床组合夹具及拼装夹具、机床夹具零件部件设计、机床夹具气动液压元件、常用机床典型夹具及辅具、机床规格及联系尺寸、计算机辅助夹具设计步骤和方法等内容。

(2) 常用机床夹具的设计计算与查询程序：包括锥度心轴尺寸计算、V形块尺寸计算、特殊表面定位计算、组合表面定位计算、切削力计算、典型夹紧力计算、接触变形计算、斜楔夹紧机构计算、螺旋夹紧机构计算、钩形压板计算、偏心夹紧机构计算、端面凸轮夹紧机构计算、铰链夹紧机构计算、弹性夹头计算、弹性薄壁夹盘计算等专业软件模块，还提供公差与配合查询、形状与位置公差查询软件和数据库系统。

(3) 机床夹具标准件三维图库：在用户安装了SolidWorks环境的前提条件下，可进行定位件、辅助支承、导向件、对刀件、对定件、夹紧件、键、支柱/支脚/角铁、操作件和其他件等机床夹具标准件的参数化三维建模设计。

(4) 机械工程常用英汉词汇软件系统：提供十余万条常用机械工程专业术语词汇，可以方便地用英译汉或汉译英方式查到所需要的专业词汇。

(5) 用户自定义数据软件分系统：为了能使用户将本企业的一些特有切削加工数据资源以及相关的信息资源保存到本软件系统中，为用户提供一种供企业内部共享使用的专用软件，可方便地完成数表、图形、文字资料等文档的管理工作。

《机床夹具设计手册（软件版）2009》是一种机床夹具设计通用信息资源的专业技术工具软件，主要技术特点如下。

- 数据资料是以近年来最新的国家标准、行业标准、技术规范和最新产品数据为基础，并核实查对了相关最新数据资料，贯彻执行了最新国家标准和法定计量单位。
- 在将数据、图表形成数据库和软件化过程中，力求做到内容简明，数据准确，切合实用，系统性强，使用方便，为用户提供一种面向制造业信息化环境的机床夹具设计资源信息检索和选用方法的应用软件系统。
- 以实用为主要目标，提供多种方便的数据资源查询的方法（包括目录查询、索引查询、模糊查询、条件查询等方法）。在使用过程中，参数设计模块与资料查询模块能方便地进行切换，并以图文多种报表形式输出查询、计算和设计结果。
- 改变了传统机床夹具设计纸质手册工具书的编写模式，以通用资源数据和常用计算方法为主线，将机床夹具设计过程中所需的专业计算分析过程程序化、标准数据资料和典型产品图形结构数据化，提供了一种以计算机应用技术为手段的辅助机床夹

具设计资源信息检索和应用的新方法。

- 公差与配合、形状与位置公差等查询和计算程序在使用方式上符合机械产品设计的要求，显示界面设计采用图、表、示例和文字结合的形式。
- 注意与当前制造业信息化发展需要相结合，采用了当前最新的软件开发技术，软件功能模块可独立重用，新的数据资料可从网站上提供的软件更新数据包下载，以得到最新的数据资料。

《机床夹具设计手册（软件版）2009》汇集了机床夹具设计所需要的各类数据资料、计算分析程序和标准件建模等方面内容，是目前国内机床夹具设计手册方面资料较为齐全、规范的数据库软件系统，具有开发技术先进、标准资料新、数据准确、查询检索方便、设计校核计算程序符合设计人员习惯及使用简单等特点，适用于机械设计制造企业、大专院校和科研院所从事制造工艺与夹具设计的工程技术人员使用，也可供从事相关工程设计的技术人员参考。

《机床夹具设计手册（软件版）2009》由四川大学制造科学与工程学院CAD/CAM研究所殷国富教授、徐雷副教授、胡晓兵教授担任主编，向北平、常娟、邱红、衡良、殷鸣等参与了编写和软件开发工作。在本手册（软件版）的开发过程中，我们参考了国内外众多专家、学者的论著，谨向他（她）们表示深深地谢意。化学工业出版社提供了很多有价值的修改建议，进行了数据校审和排版工作，谨此致谢。我们深知本手册（软件版）功能的完善、数据更新维护及售后服务是长期而艰巨的工作，版本的升级工作还将继续进行。

由于编者水平有限，疏漏之处在所难免，敬请读者和用户不吝赐教，并致以衷心的感谢。
联系网址：<http://www.minfre.com>；邮件地址：minfre@cip.com.cn。

编者

2008年11月

目 录

第 1 章 系统概况与软件安装方法.....	1
1.1 系统概况	1
1.2 安装需求	2
1.3 安装步骤	3
1.4 添加《机床夹具设计手册（软件版）2009》部件.....	8
1.5 卸载《机床夹具设计手册（软件版）2009》	8
1.6 注册《机床夹具设计手册（软件版）2009》	8
1.7 启动《机床夹具设计手册（软件版）2009》	9
第 2 章 主界面介绍	10
2.1 功能划分	10
2.2 菜单栏	11
2.2.1 “文件”菜单.....	11
2.2.2 “视图”菜单.....	11
2.2.3 “常用设计计算程序”菜单.....	12
2.2.4 “帮助”菜单.....	12
2.3 工具栏	13
2.4 导航器	14
2.4.1 目录导航功能.....	14
2.4.2 索引导航功能.....	15
2.4.3 模糊导航功能.....	16
2.4.4 书签导航功能.....	17
2.5 资料显示区	17
第 3 章 主要功能使用介绍	20
3.1 数据保存	20
3.2 数据查询	21
3.3 数据搜索	22
3.4 查询结果输出	23
第 4 章 典型定位装置设计计算.....	26
4.1 概述	26
4.2 锥度心轴尺寸计算	26
4.2.1 主界面	26
4.2.2 主菜单	27
4.2.3 工作区域说明.....	27

4.2.4	锥度心轴计算示例.....	27
4.3	V形块尺寸计算.....	32
4.3.1	主界面.....	32
4.3.2	主菜单.....	32
4.3.3	工作区域说明.....	33
4.3.4	V形块计算示例.....	33
4.4	特殊表面定位计算.....	36
4.4.1	主界面.....	36
4.4.2	导航栏菜单.....	36
4.4.3	工作区域说明.....	37
4.4.4	特殊表面定位计算示例.....	38
4.5	组合表面定位计算.....	42
4.5.1	主界面.....	42
4.5.2	主菜单.....	43
4.5.3	工作区域说明.....	43
4.5.4	组合表面定位计算示例.....	45
第5章	典型夹紧装置设计计算.....	49
5.1	概述.....	49
5.2	切削力计算.....	49
5.2.1	主界面.....	49
5.2.2	主菜单.....	50
5.2.3	工作区域说明.....	50
5.2.4	切削力计算示例.....	50
5.3	典型夹紧力计算.....	60
5.3.1	主界面.....	60
5.3.2	主菜单.....	60
5.3.3	工作区域说明.....	61
5.3.4	典型夹紧力计算示例.....	61
5.4	接触变形计算.....	64
5.4.1	主界面.....	64
5.4.2	主菜单.....	64
5.4.3	工作区域说明.....	65
5.4.4	接触变形计算示例.....	65
5.5	斜楔夹紧机构计算.....	68
5.5.1	主界面.....	68
5.5.2	主菜单.....	69
5.5.3	工作区域说明.....	69
5.5.4	斜楔夹紧机构计算示例.....	70
5.6	螺旋夹紧机构计算.....	78

5.6.1	主界面	78
5.6.2	主菜单	78
5.6.3	工作区域说明.....	79
5.6.4	螺旋夹紧机构计算.....	79
5.7	钩形压板计算	82
5.7.1	主界面	82
5.7.2	主菜单	83
5.7.3	工作区域说明.....	83
5.7.4	钩形压板计算示例.....	84
5.8	偏心夹紧机构计算	87
5.8.1	主界面	87
5.8.2	主菜单	87
5.8.3	工作区域说明.....	88
5.8.4	偏心夹紧机构计算示例.....	88
5.9	端面凸轮夹紧机构计算.....	94
5.9.1	主界面	94
5.9.2	主菜单	94
5.9.3	工作区域说明.....	95
5.9.4	端面凸轮夹紧机构计算示例.....	95
5.10	铰链夹紧机构计算.....	101
5.10.1	主界面	101
5.10.2	主菜单	102
5.10.3	工作区域说明.....	102
5.10.4	铰链夹紧机构计算示例.....	103
5.11	弹性夹头计算	108
5.11.1	主界面.....	108
5.11.2	主菜单.....	109
5.11.3	工作区域说明.....	109
5.11.4	弹性夹头计算示例.....	110
5.12	弹性薄壁夹盘计算.....	115
5.12.1	主界面	115
5.12.2	主菜单	115
5.12.3	工作区域说明.....	116
5.12.4	弹性薄壁夹盘计算示例.....	116
第 6 章	公差与配合查询	120
6.1	功能简介与界面构成.....	120
6.1.1	功能简介	120
6.1.2	界面构成	120
6.2	操作注意事项	122

6.2.1	公差查询操作的注意事项.....	122
6.2.2	配合查询操作的注意事项.....	127
6.3	查询实例	131
6.3.1	公差查询实例.....	131
6.3.2	配合查询实例.....	132
第 7 章	形状与位置公差查询.....	134
7.1	功能简介与界面组成.....	134
7.1.1	功能简介	134
7.1.2	界面组成	134
7.2	操作注意事项	135
7.3	查询实例	138
第 8 章	机床夹具标准件三维图库.....	141
8.1	功能简介和界面介绍.....	141
8.2	机床夹具零部件三维模型绘制.....	143
8.2.1	定位件	143
8.2.2	辅助支承	144
8.2.3	导向件	145
8.2.4	对刀件	146
8.2.5	对定件	147
8.2.6	夹紧件	148
8.2.7	键	150
8.2.8	支柱、支脚、角铁.....	151
8.2.9	操作件	152
8.2.10	其他件	153
第 9 章	机械工程常用英汉词典.....	155
9.1	功能简介与界面构成.....	155
9.2	使用方法	156
第 10 章	用户自定义数据管理.....	160
10.1	功能说明	160
10.2	数据文件准备	160
10.2.1	网页数据文件准备.....	160
10.2.2	表格数据文件准备.....	161
10.2.3	图像数据文件准备.....	161
10.3	数据导入	162
10.3.1	数据分类节点建立.....	162
10.3.2	导入网页数据.....	163
10.3.3	导入表格数据.....	166
10.3.4	数据节点的删除.....	169
10.3.5	数据分类节点的删除.....	169

10.4	用户自定义数据的保存、恢复及共享.....	170
10.4.1	用户自定义数据的保存.....	170
10.4.2	用户自定义数据的恢复.....	170
10.4.3	用户自定义数据的共享.....	170
附录	机床夹具设计手册（软件版）2009 的软件目录.....	171

第1章 系统概况与软件安装方法

1.1 系统概况

《机床夹具设计手册（软件版）2009》是一种机床夹具设计通用信息资源的专业技术工具软件，汇集了夹具设计基础数据资源（包括常用资料、机床夹具定位装置、机床夹具夹紧装置、机床夹具传动装置、机床夹具对刀及引导装置、机床夹具分度装置、通用可调夹具及分组夹具、数控机床夹具、机床组合夹具及拼装夹具、机床夹具零件部件设计、机床夹具气动液压元件、常用机床典型夹具及辅具、机床规格及联系尺寸、计算机辅助夹具设计）、常用机床夹具的设计计算与查询程序、机床夹具标准件三维图库、机械工程常用英汉词汇、用户自定义数据等软件模块。本手册（软件版）的体系结构如图 1-1 所示。

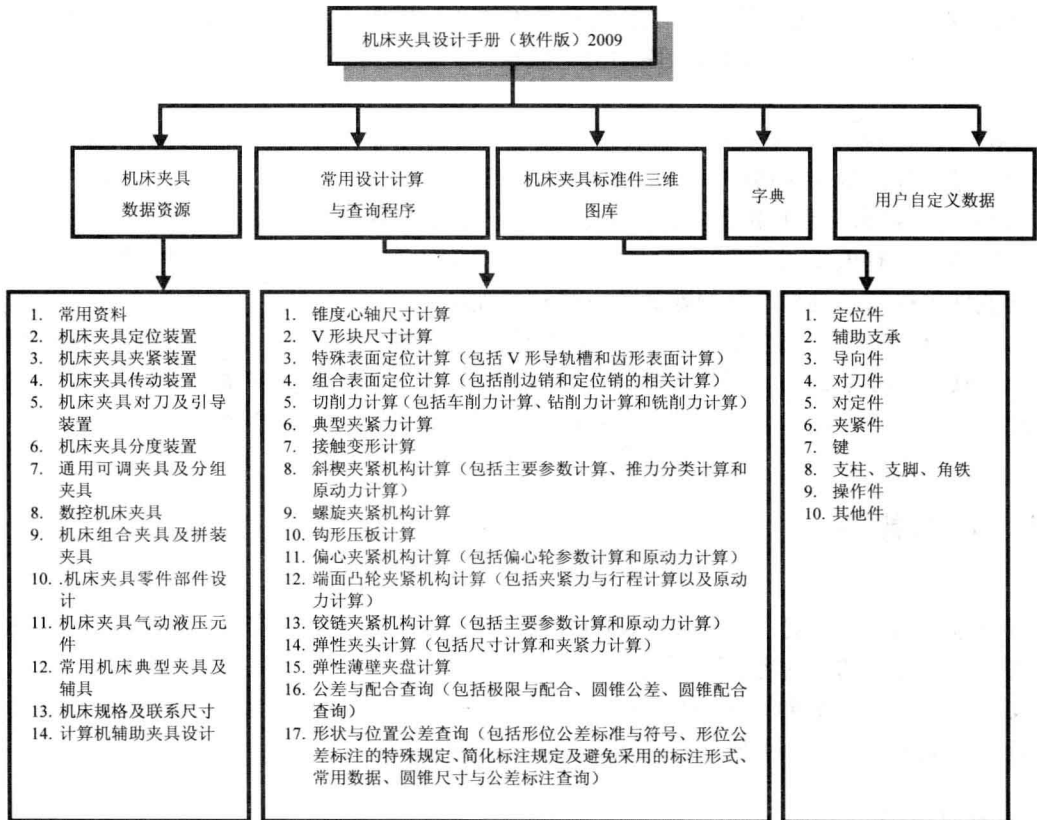


图 1-1 《机床夹具设计手册（软件版）2009》的体系结构

《机床夹具设计手册（软件版）2009》的主要功能和特点如下。

(1) 在长期的机床夹具设计原理研究、实验分析和实例分析过程中，形成和积累了大量的机床夹具设计的知识经验、实验图表、标准规范和三维模型等信息资源，这些数据资源对于夹具的设计、制造起着十分重要的技术规范作用。本手册（软件版）中的数据资料都以近年来最新的国家标准、行业标准、技术规范和最新产品数据为基础，并核实查对了相关最新数据资料，贯彻执行了最新国家标准和法定计量单位。

(2) 将数据、图表形成数据库，将选用过程软件化，力求做到内容简明，数据准确，切合实用，系统性强，使用方便，提供一种面向制造业信息化环境的机床夹具设计资源信息检索和选用方法的应用软件系统。

(3) 改变了传统机床夹具设计纸质手册工具书的编写模式，以通用资源数据和常用计算方法为主线，将机床夹具设计过程中所需的专业计算分析过程程序化、标准数据资料和典型产品图形结构数据化，提供了一种以计算机应用技术为手段的辅助机床夹具设计资源信息检索和应用的新方法。

(4) 以实用为主要目标，提供多种方便的数据资源查询的方法（包括目录查询、索引查询、模糊查询、条件查询等方法）。在使用过程中，参数设计模块与资料查询模块能方便地进行切换，并以图文多种报表形式输出查询、计算和设计结果。

(5) 注意与当前制造业信息化发展需要相结合，采用了当前最新的软件开发技术，软件功能模块可独立重用，可通过从网站上下载软件更新数据包来更新数据，以得到最新的数据资料。

(6) 公差与配合、形状与位置公差等查询和计算程序在使用方式上符合机械产品设计的要求，显示界面设计采用图、表、示例和文字结合的形式。

(7) 提供机床夹具标准件三维图库，在用户安装了SolidWorks软件环境的前提下，可进行定位件、辅助支承、导向件、对刀件、对定件、夹紧件、键、支柱/支脚/角铁、操作件和其他件等机床夹具标准件的参数化三维建模设计。

(8) 提供了用户自定义数据功能，可方便地完成数表、图形、文字资料等文档的管理工作。该软件主要是为了让用户将本企业的一些特有夹具设计数据资源以及相关的信息资源保存到本手册（软件版）中，有利于企业内部数据资源的保存与共享使用。

1.2 安装需求

《机床夹具设计手册（软件版）2009》只能通过安装程序进行安装。安装程序将根据用户的选择将全部或部分内容安装到硬盘上。

安装《机床夹具设计手册（软件版）2009》之前，需检查确认计算机满足最低安装要求。运行《机床夹具设计手册（软件版）2009》的最低要求如下。

1. 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，分辨率为 1024×768）。

- 2GB 以上的硬盘空间。
- 256MB 及以上内存。
- 16 倍速以上光驱。

2. 软件要求

- 简体中文 Windows2000/XP 操作系统。
- IE 6.0 及以上版本的浏览器。
- 如需要应用机床夹具标准件三维图库，需要安装 SolidWorks 2007 及以上版本软件。

1.3 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他 Windows 应用程序。

(1) 在 CD-ROM 驱动器中放入《机床夹具设计手册（软件版）2009》安装光盘。

(2) 如果系统没有自动运行安装程序，双击安装盘中的安装程序“Setup.exe”，用户首先看到的是欢迎界面，如图 1-2 所示。

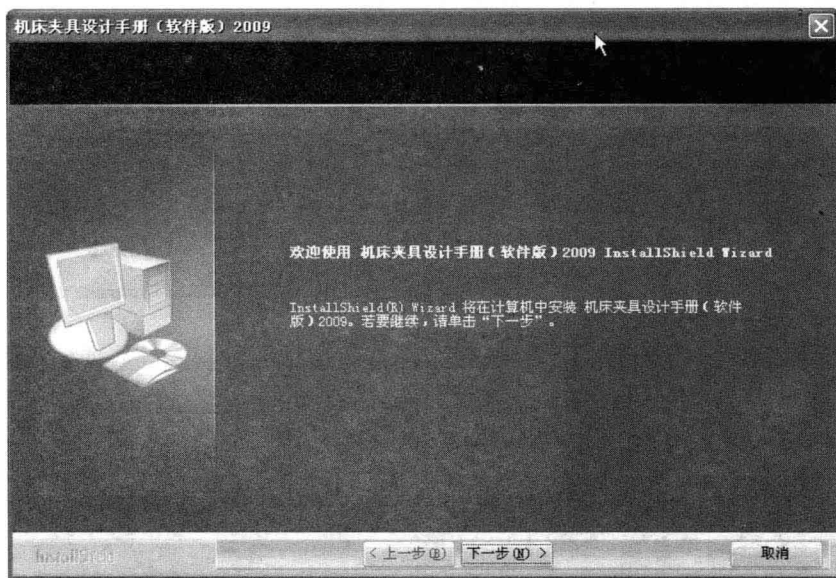


图 1-2 欢迎界面

(3) 单击“下一步”按钮，进入关于软件使用的许可证协议界面，如图 1-3 所示。在用户安装协议中，说明了用户的权利和义务，在用户阅读协议内容并表示同意后，单击“是”按钮。

(4) 进入软件信息界面，如图 1-4 所示。界面中概要介绍了《机床夹具设计手册（软件版）2009》的主要功能，单击“下一步”按钮。

(5) 进入选择安装目录界面，如图 1-5 所示。系统推荐的安装目录是“C:\Program Files\