

“十二五”国家重点电子出版物规划项目

机电工程数字化手册系列

# 焊接数字化手册

## 焊接方法及设备

中国机械工程学会焊接学会 编

机电工程数字化手册编制组 制作

 机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS



“十二五”国家重点电子出版物规划项目  
机电工程数字化手册系列

# 焊接数字化手册

## 焊接方法及设备

中国机械工程学会焊接学会 编  
机电工程数字化手册编制组 制作



机械工业出版社

《焊接数字化手册 焊接方法及设备》采纳近几年国内外焊接生产技术飞速发展的成果、现行的国内外标准,以数据表、网页、图像、公式和曲线资源的形式,将电弧焊、电阻焊、高能束焊、钎焊、其他焊接方法、焊接过程自动化技术等的各种资料、技术标准数据软件化,内容简明实用,数据准确、使用方便。

本数字化手册是各个工业部门中从事焊接科研、设计和生产的工程技术人员必备的工具,也可供教学人员参考使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

焊接数字化手册:焊接方法及设备/中国机械工程学会焊接学会编.  
—北京:机械工业出版社,2015.12

(机电工程数字化手册系列)

ISBN 978-7-111-53494-5

I. ①焊… II. ①中… III. ①数字技术—应用—焊接—技术手册  
IV. ①TG4-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 073297 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:吕德齐 责任编辑:吕德齐

责任校对:樊钟英 封面设计:马精明

责任印制:乔宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2016 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·3.5 印张·57 千字

0001—1000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-53494-5

ISBN 978-7-89386-000-3(光盘)

定价:399.00 元(含 1CD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:010-88361066 机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-68326294 机工官博:weibo.com/cmp1952

010-88379203 金书网:www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

教育服务网:www.cmpedu.com

# 前 言

《中国制造 2025》规划的实施,无疑为装备制造业提供了机遇和挑战。为促进我国制造业信息化的发展,满足数字化时代工程技术人员的需要,我们在机械工业出版社出版的《焊接手册 焊接方法及设备》的基础上,开发出版了《焊接数字化手册 焊接方法及设备》。

本数字化手册具有方便快捷的资料查询功能,可按目录查询、索引查询、搜索查询、数据表查询等方式,方便、快速地查到所需要的数据,缩短了查询数据所需要的时间,提高了工作效率。

本数字化手册为用户提供了数据表、曲线、公式、网页和图像资源。用户通过数据表资源,能够完整地查看到数据的内容、备注等详细信息,并可进行精确查询,将所需要的数据以单行数据的形式导出;利用曲线资源,可以在计算机上模拟手工对线取值;独特设计的公式资源,只需输入数值就可轻松得到运算结果;优良的交互性,使用户可根据需要自行设计数据表、公式和曲线资源。在数据表资源中显示的物理量符号,请用户参照“系统显示符号对照表”中的说明。

本数字化手册的使用说明基于 Windows7 系统编写。数字化手册在不同系统下运行时,有些符号的显示不尽相同。例如:在 WindowsXP 系统下显示的展开图标为,折叠图标为;而在 Windows7 系统下显示的展开图标为,折叠图标为。又如:在 WindowsXP 系统下,“~”“≥”等在数据表资源中显示为“~”“≥”;而在 Windows7 系统下显示为“~”“≥”。但是,以上这些并不影响各数据资料的正常查询与显示。

目前已出版的数字化手册有:《中外金属材料牌号和化学成分对照数字化手册》《金属材料规格及重量数字化手册》《实用五金数字化手册》《新编铸造技术数据数字化手册》《实用紧固件数字化手册》《实用金属材料数字化手册》《工程材料速查数字化手册》《机械工程金属材料手册(软件版)》《世界钢号数字化手册——不锈钢耐热钢和特殊合金》《世界钢号数字化手册——通用钢铁材料》《世界钢号数字化手册——铸钢和铸铁》《世界钢号数字化手册——钢铁焊接材料》《世界钢号数字化手册——机械和工程结构用钢》《焊接数字化手册 焊接结构》。

数字化手册的功能将进一步完善，内容也将及时更新，服务会长期进行。对于数字化手册中可能存在的错误，敬请用户不吝赐教，帮助我们使产品不断升级，满足用户需要。

本数字化手册是单机版，如需购买网络版请与我们联系。

客服人员：李先生；办公电话：010-88379769；QQ：2822115232。

机电工程数字化手册编制组

## 系统显示符号对照表

| 系统显示符号                                                                                | 标准符号                                                 | 名称         |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------|
| R <sub>m</sub>                                                                        | $R_m$                                                | 抗拉强度       |
| ReL                                                                                   | $R_{eL}$                                             | 下屈服强度      |
| R <sub>p0.2</sub>                                                                     | $R_{p0.2}$                                           | 规定塑性延伸强度   |
| A, A <sub>11.3</sub>                                                                  | $A, A_{11.3}$                                        | 断后伸长率      |
| Z                                                                                     | Z                                                    | 断面收缩率      |
| I, I <sub>1</sub> , I <sub>b</sub> , I <sub>c</sub> , I <sub>d</sub> , I <sub>g</sub> | $I, I_1, I_b, I_c, I_d, I_g$                         | 电流         |
| j <sub>f</sub> , j <sub>u</sub>                                                       | $j_f, j_u$                                           | 电流密度       |
| U, U <sub>2.1</sub> , U <sub>2.2</sub>                                                | $U, U_{2.1}, U_{2.2}$                                | 电压         |
| t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> , t <sub>b</sub> , t <sub>p</sub>                     | $t_1, t_2, t_b, t_p$                                 | 时间         |
| α                                                                                     | α                                                    | 角度         |
| T <sub>b</sub> , T <sub>m</sub>                                                       | $T_b, T_m$                                           | 温度, 熔点     |
| σ <sub>SG</sub> , σ <sub>LG</sub> , σ <sub>NG</sub> , σ <sub>LS</sub>                 | $\sigma_{SG}, \sigma_{LG}, \sigma_{NG}, \sigma_{LS}$ | 表面张力, 界面张力 |
| F <sub>τ</sub>                                                                        | $F_\tau$                                             | 抗剪力        |
| v, v <sub>W</sub>                                                                     | $v, v_w$                                             | 速度         |
| l, L <sub>0</sub> , L, L <sub>1</sub>                                                 | $l, L_0, L, L_1$                                     | 长度         |
| w                                                                                     | w                                                    | 质量分数       |
| δ, t, h, h <sub>1</sub>                                                               | $\delta, t, h, h_1$                                  | 厚度, 高度     |
| r                                                                                     | r                                                    | 半径         |
| B, b                                                                                  | $B, b$                                               | 宽度         |
| d, d <sub>1</sub> , d <sub>2</sub> , d <sub>n</sub> , D,                              | $d, d_1, d_2, d_n, D,$                               | 直径         |
| D <sub>1</sub> , D <sub>2</sub> , φ                                                   | $D_1, D_2, \phi$                                     |            |
| K <sub>1</sub> , K <sub>2</sub> , K <sub>m</sub> ,                                    | $K_1, K_2, K_m,$                                     |            |
| K <sub>s</sub> , K <sub>b</sub> , K <sub>n</sub>                                      | $K_s, K_b, K_n$                                      | 系数         |
| A, B, B <sub>1</sub> , C, D, X,                                                       | $A, B, B_1, C, D, X,$                                | 其他尺寸       |
| Y, Z, W, V, C <sub>0</sub>                                                            | $Y, Z, W, V, C_0$                                    |            |

# 目 录

## 前言

## 系统显示符号对照表

|                        |    |
|------------------------|----|
| 第 1 章 系统安装与注册 .....    | 1  |
| 1.1 运行环境及配置要求 .....    | 1  |
| 1.2 系统软件安装 .....       | 1  |
| 1.3 启动数字化手册 .....      | 7  |
| 1.4 数字化手册注册 .....      | 8  |
| 1.5 系统卸载 .....         | 12 |
| 第 2 章 系统功能简介 .....     | 13 |
| 2.1 打开数字化手册 .....      | 13 |
| 2.2 数字化手册窗口 .....      | 14 |
| 2.3 数字化手册目录树 .....     | 15 |
| 2.4 数字化手册索引 .....      | 17 |
| 2.5 注释 .....           | 18 |
| 第 3 章 数字化手册资源的使用 ..... | 20 |
| 3.1 网页资源的使用 .....      | 20 |
| 3.2 数据表资源的使用 .....     | 21 |
| 3.3 图像资源的使用 .....      | 22 |
| 3.4 曲线资源的使用 .....      | 23 |
| 3.5 公式资源的使用 .....      | 25 |
| 第 4 章 内容查询 .....       | 28 |
| 4.1 目录查询 .....         | 28 |
| 4.2 索引查询 .....         | 29 |
| 4.3 搜索查询 .....         | 30 |
| 4.4 数据表查询 .....        | 31 |

---

|                    |    |
|--------------------|----|
| 第 5 章 资源自定义 .....  | 33 |
| 5.1 资源自定义管理 .....  | 33 |
| 5.2 数据表资源自定义 ..... | 34 |
| 5.3 曲线资源自定义 .....  | 38 |
| 5.4 公式资源自定义 .....  | 41 |

# 第 1 章 系统安装与注册

《焊接数字化手册 焊接方法及设备》与许多 Windows 安装程序一样，具有良好的用户界面。用户按照以下步骤就可以轻松地安装本数字化手册。

## 1.1 运行环境及配置要求

安装本手册之前，需要检查计算机是否满足最低的安装要求。为了能流畅地运行本手册，用户的计算机必须满足以下要求：

- 1) 主频 1GHz 及以上 CPU。
- 2) VGA 彩色显示器（建议显示方式为 16 位以上真彩色，分辨率 1024 × 768 像素及以上）。
- 3) 250GB 及以上硬盘空间。
- 4) 1GB 及以上内存。
- 5) 16 倍速 CD-ROM 驱动器。
- 6) 软件要求：简体中文 Windows XP/Vista/windows7 及以上操作系统。
- 7) 其他：Microsoft .NET Framework 3.5SP1。

## 1.2 系统软件安装

### 1. 第一个数字化手册的安装

在软件安装之前以及安装过程中，请关闭其他的 Windows 应用程序，以保证数字化手册的安装和运行速度。初次安装步骤如下：

- 1) 在 CD-ROM 驱动器中放入本数字化手册的安装光盘。
- 2) 光盘自动运行，显示初始界面，如图 1-1 所示。单击“安装”按钮即可进行安装。

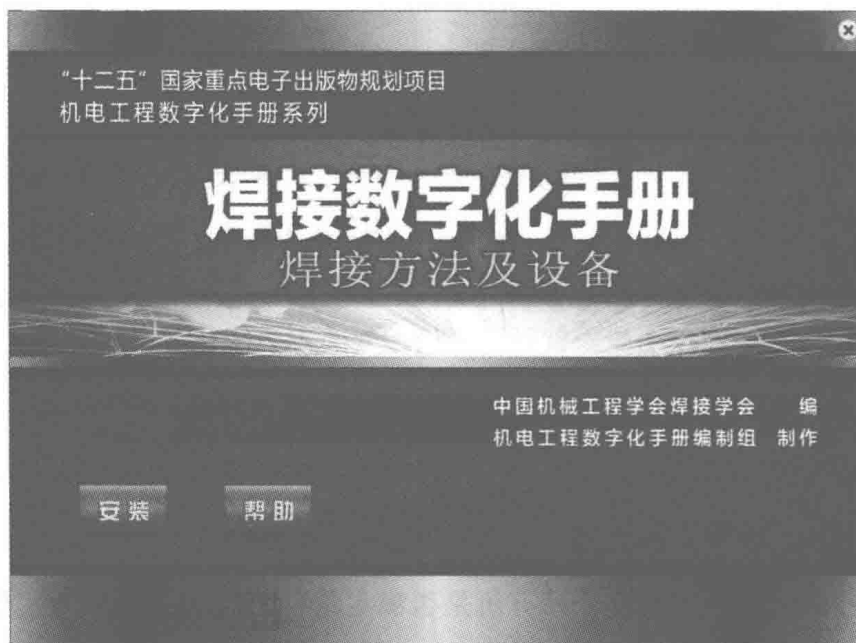


图 1-1 初始界面

如果本光盘无法在用户的计算机上自动运行,请打开本光盘的根目录,单击图标  setup 运行 setup 文件;或单击  图标进入初始界面,单击“安装”按钮即可进行安装。

3) 计算机提示是否接受安装“.NET Framework 3.5SP1”组件,如图 1-2 所示。

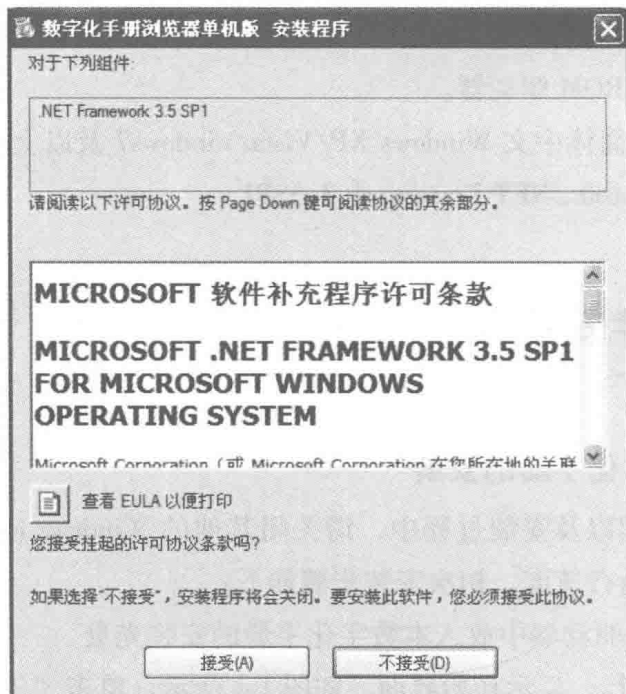


图 1-2 .NET 组件安装

在用户阅读协议内容并表示同意后单击“接受”按钮，进入“正在复制所需文件”“正在安装 .NET Framework 3.5SP1”等提示和图 1-3 所示的安装进度条。

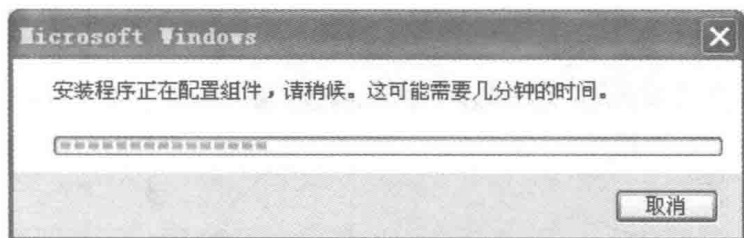


图 1-3 安装进度条

如果用户的计算机操作系统已安装了 Microsoft .NET Framework 3.5SP1，则直接进入第 4 步。

4) 安装完成后进入图 1-4 所示的“数字化手册浏览器单机版”安装向导。在用户阅读警告内容并表示同意后，单击“下一步”按钮。

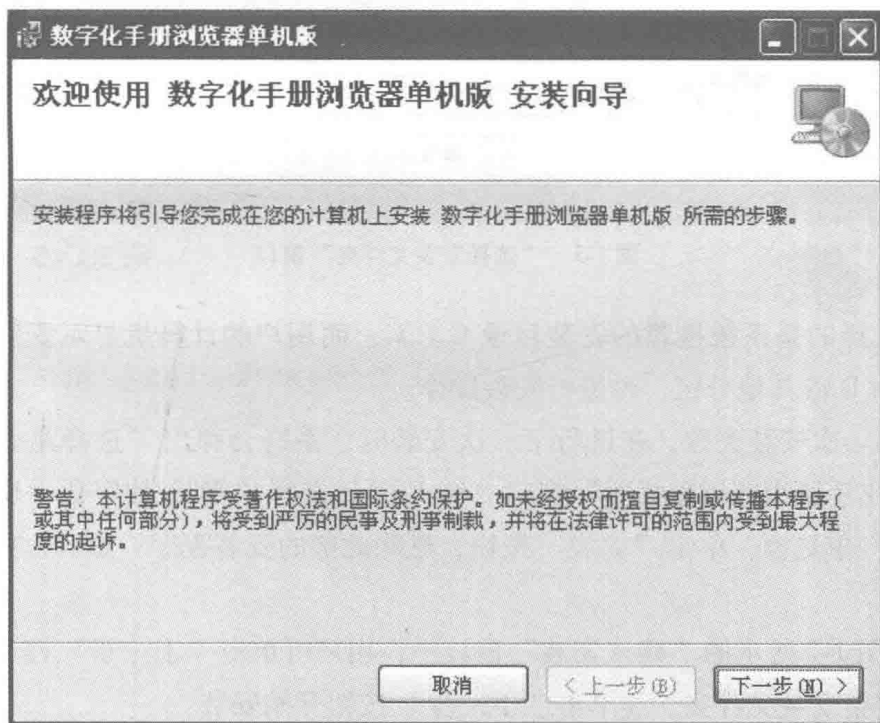


图 1-4 “数字化手册浏览器单机版”安装向导

5) 进入图 1-5 所示的“选择安装文件夹”窗口。系统推荐的安装目录是“C:\Program Files( x86)\机械工业出版社\数字化手册浏览器单机版”，如果同意安装在此目录下，单击“下一步”按钮。如果希望安装在其他的目录中，单击“浏览”按

钮，在弹出的对话框中选择合适的文件夹。根据具体情况，选择浏览器是个人使用（单击“只有我”单选框）还是任何人使用（单击“任何人”单选框），然后单击“下一步”按钮。

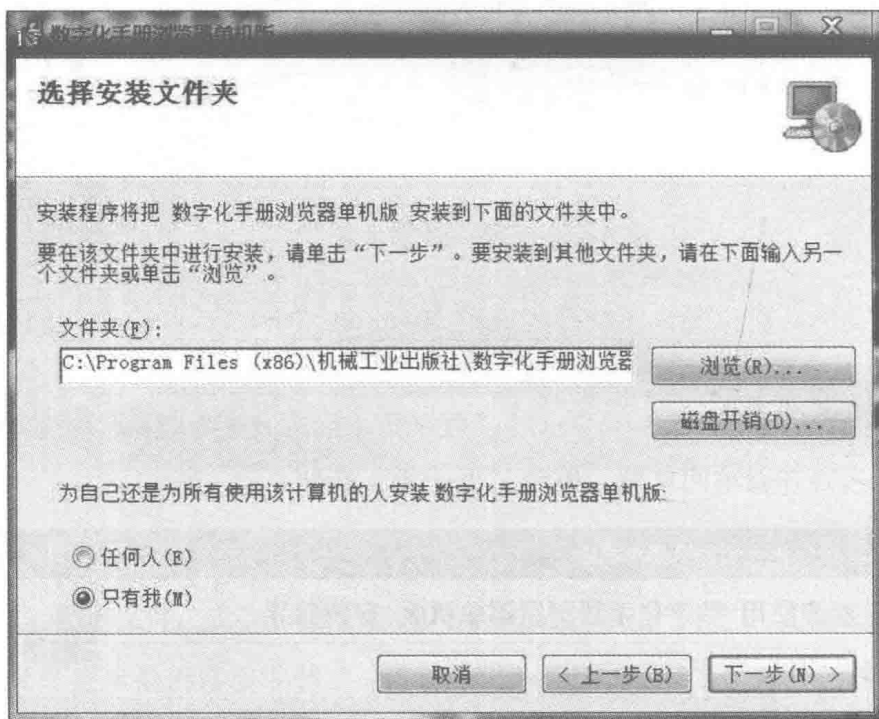


图 1-5 “选择安装文件夹”窗口

如果选择的是系统推荐的安装目录 C：\，而用户的计算机显示安装失败，则可将 C 改为 D 或其他分区，再进行安装操作。

如果第一次安装失败，在进行下一次安装时，系统会弹出“选择是否要修复或删除 数字化手册浏览器单机版”窗口（图 1-6），选择“删除 数字化手册浏览器单机版（M）”单选框，单击“完成”按钮，删除此前的安装程序。然后，再重新进行安装操作。

6) 在图 1-7 所示的“确认安装”窗口中，用户可单击“上一步”按钮，返回上一步重新调整安装文件夹，或单击“下一步”按钮开始安装。

7) 在安装过程中，安装向导显示如图 1-8 所示的安装过程。在此期间，用户可随时单击“取消”按钮，取消当前的安装。

8) 数字化手册单机版安装完成后，开始安装数字化手册（图 1-9），显示数字化手册的安装路径，并验证安装包，将数字化手册解压到指定目录。

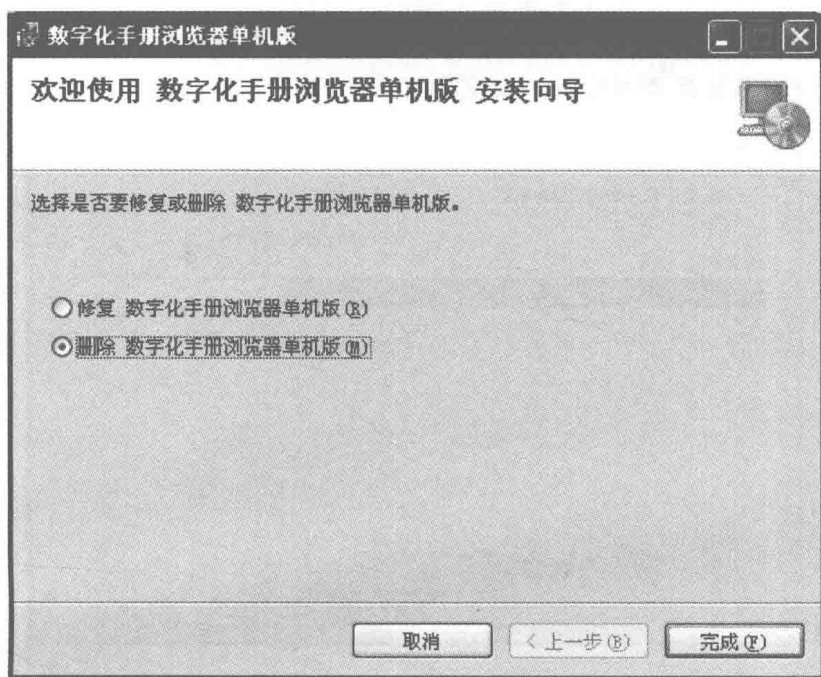


图 1-6 “选择是否要修复或删除 数字化手册浏览器单机版”窗口

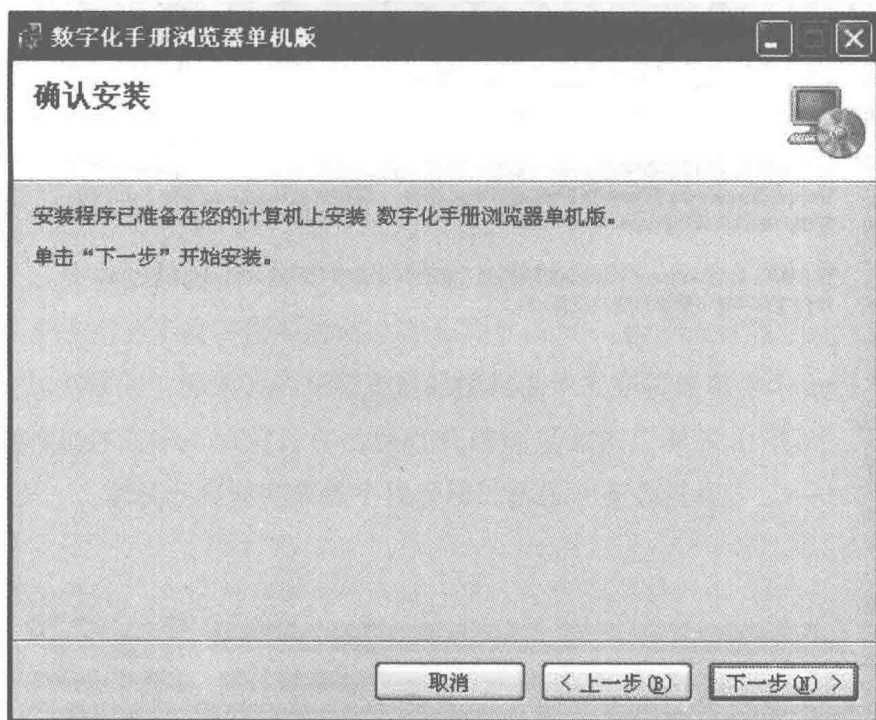


图 1-7 “确认安装”窗口

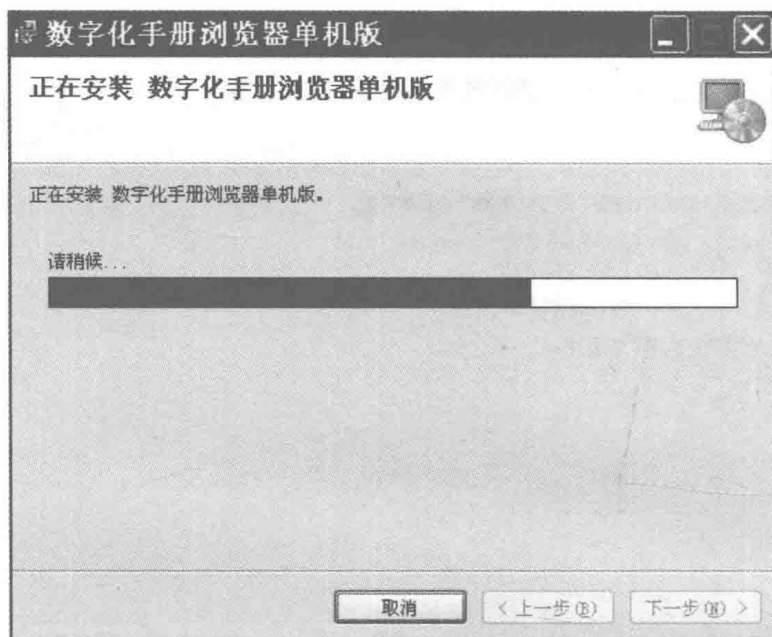


图 1-8 安装过程

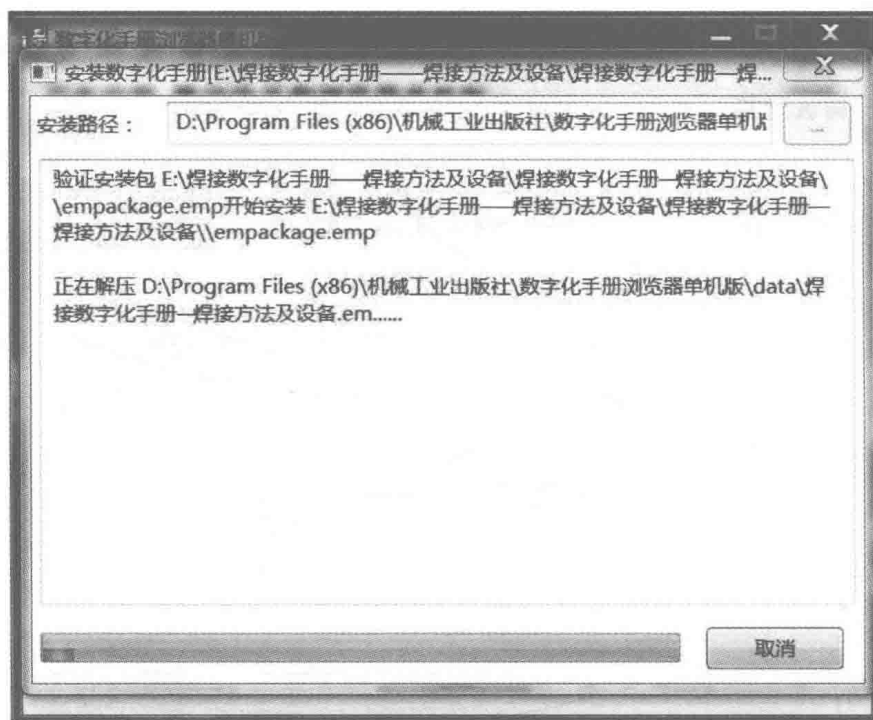


图 1-9 “安装数字化手册”窗口

9) 当安装成功后, 安装向导显示如图 1-10 所示的“安装完成”窗口, 提示用户系统已正确安装完成。单击“关闭”按钮, 完成安装。

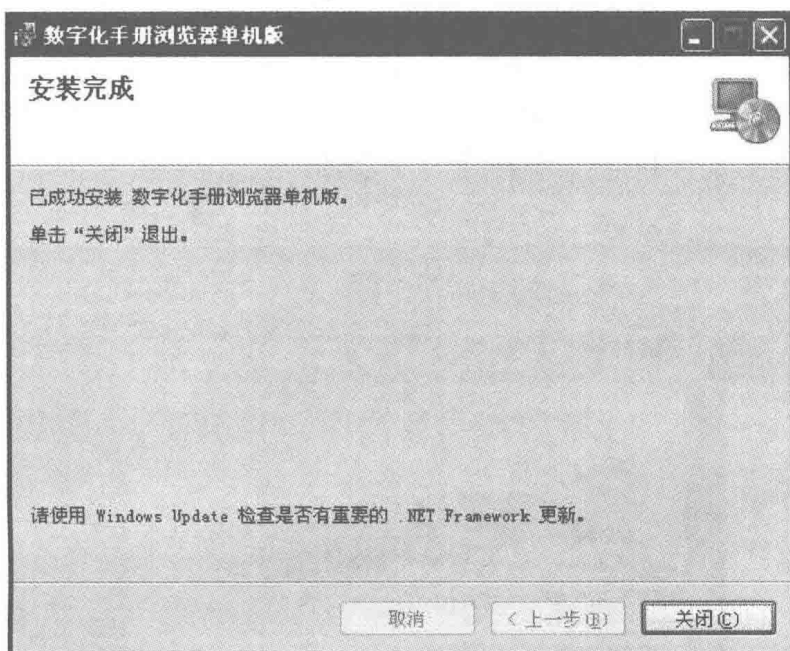


图 1-10 “安装完成”窗口

## 2. 多个数字化手册的安装

与其他常见的数字化手册不同, 本数字化手册软件系统采用了“数字化手册浏览器 + 数字化手册内容包”模式, 即由一个称为“数字化手册浏览器”(以下简称浏览器, 请注意不要与 IE 浏览器混淆)的应用软件, 来解释运行每个具体的数字化手册内容包, 从而支持在同一台个人计算机上安装和运行多个不同的数字化手册。

在用户安装完一个数字化手册后, 如果需要在同一台个人计算机上安装下一个数字化手册, 其步骤为: 首先, 从安装光盘的根目录中复制扩展名为 .emp 的文件, 保存在自己设定的文件夹中; 然后, 在已经打开的浏览器的工具栏上单击“打开”按钮, 打开 .emp 文件, 系统会自动完成数字化手册的解压、安装过程。

## 1.3 启动数字化手册

安装完毕后, 单击 Windows 的“开始”→“所有程序”→“数字化手册运行平

台”程序组下的“数字化手册浏览器（单机版）”；或者右键单击“数字化手册浏览器（单机版）”，选择“发送到”→“桌面快捷方式”，双击桌面快捷方式即可启动本数字化手册。

当用户在第一次打开数字化手册时，软件系统将自动弹出如图 1-11 所示的“数字化手册注册”对话框，要求用户完成注册并取得合法使用数字化手册的权利。只有在完成注册和取得授权后，用户才能正常使用数字化手册。



图 1-11 “数字化手册注册”对话框

## 1.4 数字化手册注册

注册数字化手册的具体操作步骤如下：

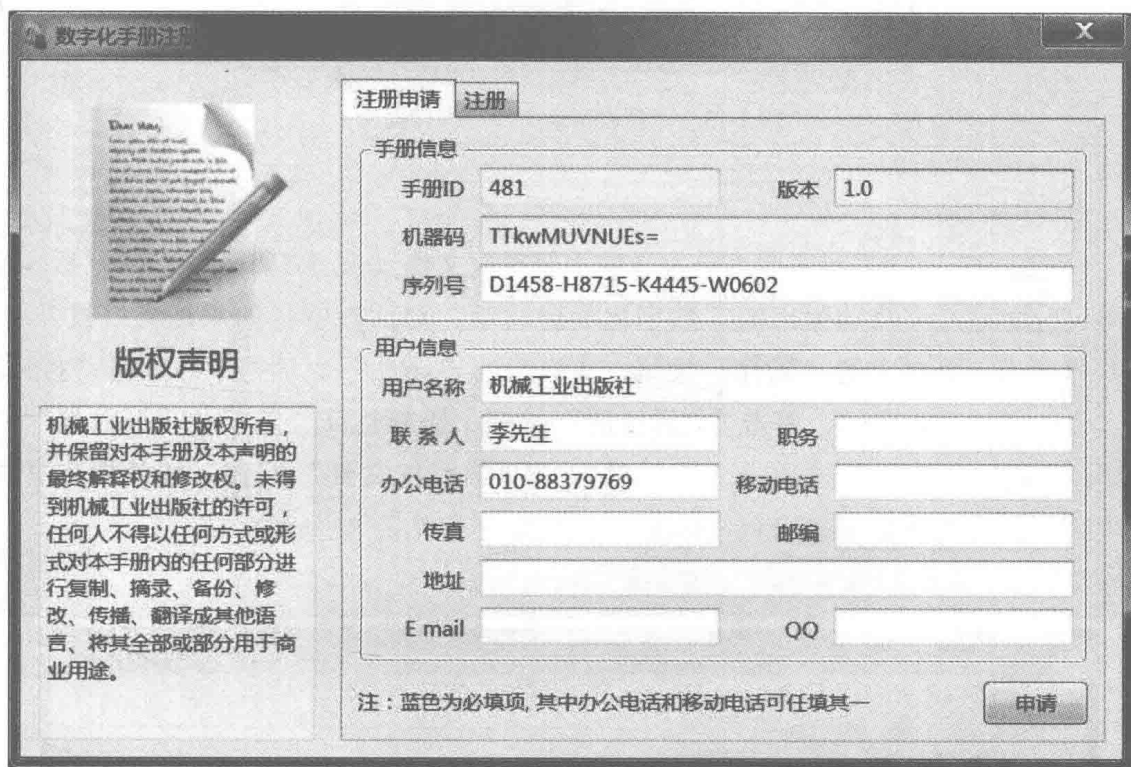
### 1. 注册申请

用户可采用两种方式完成数字化手册的注册申请。

#### (1) 文件注册申请方式（推荐）

1) 在系统自动弹出的“数字化手册注册”对话框的“注册申请”选项卡（见图 1-12）中（如果该对话框被关闭，用户可单击工具栏上的“属性”按钮，在弹出“属性”对话框中，单击“授权”选项卡，根据系统提示，单击“立即注册”按钮，

重新打开数字化手册注册对话框), 输入手册序列号、用户(单位)名称、联系人、联系电话、地址、E-mail 等信息。其中手册序列号、用户(单位)名称、联系人为必填项, 办公电话和移动电话任填其一。信息应尽可能准确, 以便接收客服人员提供的升级文件。



数字化手册注册

注册申请 注册

手册信息

手册ID 481 版本 1.0

机器码 TTkwMUVNUEs=

序列号 D1458-H8715-K4445-W0602

用户信息

用户名称 机械工业出版社

联系人 李先生 职务

办公电话 010-88379769 移动电话

传真 邮编

地址

E mail QQ

注：蓝色为必填项，其中办公电话和移动电话可任填其一

申请

版权声明

机械工业出版社版权所有，并保留对本手册及本声明的最终解释权和修改权。未得到机械工业出版社的许可，任何人不得以任何方式或形式对本手册内的任何部分进行复制、摘录、备份、修改、传播、翻译成其他语言、将其全部或部分用于商业用途。

图 1-12 “数字化手册注册”对话框的“注册申请”选项卡

**温馨提示：**数字化手册的序列号在光盘的正下方。输入序列号时请注意区分大小写，否则在授权时系统会提示此序列号不存在，从而导致无法授权，影响使用。

2) 填写完成后，单击选项卡右下方的“申请”按钮，在随即弹出的文件保存对话框中选择一个文件夹保存系统生成的注册申请文件（文件扩展名为 .req）（图 1-13）。

3) 用户通过电子邮件（2822115232@qq.com）或 QQ（2822115232）等网络通信工具，将注册申请文件发送给手册客服人员，向手册客服人员申请授权文件。

(2) 手工注册申请方式 对因保密等其他原因不方便外发电子文件的单位或个人，用户可通过传真、书信等方式，将手册序列号、机器码、用户(单位)名称、联系人、联系电话、地址、E-mail 等信息告知手册客服人员，向手册客服人员申请