


“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

# 材料的焊接



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 材料的焊接

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 材料的焊接》采纳现行的国内外标准,以数据表、网页、图像和曲线资源的形式,将材料的焊接性基础、钢的焊接、铁的焊接、有色金属的焊接、难熔金属的焊接、异种金属的焊接,以及新型材料的焊接等各种资料、技术标准数据软件化,按生产的需要提供母材性能及焊接特点、焊接材料、焊接工艺、缺欠及防治,突出实践性、准确性和可靠性。

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人员的必备工具,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. 材料的焊接/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 978-7-111-54550-7

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 190879 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 李含杨

责任校对:张薇 封面设计:马精明

责任印制:李

北京铭成印刷有限公司印刷

2016 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·3 印张·41 千字

0001—1000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-54550-7

ISBN 978-7-89386-068-3(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](http://www.cmpbook.com)

读者购书热线: 010-68326294 机工官博: [weibo.com/cmp1952](http://weibo.com/cmp1952)

010-88379203 金书网: [www.golden-book.com](http://www.golden-book.com)

封面无防伪标均为盗版





教育服务网: [www.cmpedu.com](http://www.cmpedu.com)

# 前 言

《中国制造 2025》规划的实施，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 材料的焊接》的基础上，开发出版了《焊接数字化手册 材料的焊接》。

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、网页和图像资源。通过数据表资源，用户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；通过曲线资源，用户可以在计算机上模拟手工对线取值；利用优良的交互性，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 系统下展开图标为 ，折叠图标为 ；而在 Windows7 系统下展开图标为 ，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》《焊接数字化手册 焊接方法及设备》。

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
Rm	$R_m$	抗拉强度
ReL	$R_{eL}$	下屈服强度
ReH	$R_{eH}$	上屈服强度
Rp0.2, Rp0.5	$R_{p0.2}, R_{p0.5}$	规定塑性延伸强度
$\tau_b$	$\tau_b$	抗剪强度
A, A5.65, A50mm, A13mm, A11.3	A, $A_{5.65}, A_{50mm},$ $A_{13mm}, A_{11.3}$	断后伸长率、伸长率
Z	Z	断面收缩率
KV, KV <sub>2</sub> , KU, KU <sub>2</sub>	KV, KV <sub>2</sub> , KU, KU <sub>2</sub>	冲击吸收能量
aK, aKV, aKU	$a_K, a_{KV}, a_{KU}$	冲击韧度
KIC	$K_{IC}$	断裂韧度
I, I脉, I基, IW, Im	I, I脉, I基, I <sub>W</sub> , I <sub>m</sub>	电流
U	U	电压
t, t0, t100, t8/5	$t, t_0, t_{100}, t_{8/5}$	时间
CE	CE	碳当量
Pcm, K <sub>1</sub>	$P_{cm}, K_1$	裂纹敏感性指数
T, Tm	T, T <sub>m</sub>	温度
f	f	频率
P <sub>τ</sub>	$P_\tau$	剪力

Pb	$P_b$	拉力
v, v <sub>h</sub>	$v, v_h$	速度
n	$n$	转速
w	$w$	质量分数
$\varphi$	$\varphi$	体积分数
E	$E$	焊接热输入
Kb	$K_b$	药皮重量系数
Alt	$Al_t$	总铝
Als	$Al_s$	酸溶铝
Ac1	$Ac_1$	钢加热时下临界点温度
l, L, a, c	$l, L, a, c$	长度
$\theta$	$\theta$	熔合比, 角度
h	$h$	高度
R	$R$	半径
B, b	$B, b$	宽度
d, $\phi$	$d, \phi$	直径
L0	$L_0$	原始标距
S0	$S_0$	原始横断面面积
F, $\eta$	$F, \eta$	系数
$\eta'$	$\eta'$	热效率
K0 (u)	$K_0 (u)$	函数
u	$u$	变量
$\gamma_f$	$\gamma_f$	相对效应因子
SCT <sub>538</sub> , SCT <sub>454</sub> ,	SCT <sub>538</sub> , SCT <sub>454</sub> ,	
Al <sub>2</sub> O <sub>3sf</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3sp</sub> ,	Al <sub>2</sub> O <sub>3sf</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3sp</sub> ,	
SiC <sub>w</sub> , SiC <sub>p</sub> , TiC <sub>p</sub> ,	SiC <sub>w</sub> , SiC <sub>p</sub> , TiC <sub>p</sub> ,	
TME <sub>10</sub> , h <sub>0</sub> , h <sub>1</sub>	TME <sub>10</sub> , h <sub>0</sub> , h <sub>1</sub>	

# 目 录

前言

系统显示符号对照表

<b>第 1 章 系统安装与注册</b> .....	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 .....	11
<b>第 2 章 系统功能简介</b> .....	12
2.1 打开数字化手册 .....	12
2.2 数字化手册窗口 .....	13
2.3 数字化手册目录树 .....	14
2.4 数字化手册索引 .....	16
2.5 注释 .....	17
<b>第 3 章 数字化手册资源的使用</b> .....	18
3.1 网页资源的使用 .....	18
3.2 数据表资源的使用 .....	19
3.3 图像资源的使用 .....	20
3.4 曲线资源的使用 .....	21
<b>第 4 章 内容查询</b> .....	24
4.1 目录查询 .....	24
4.2 索引查询 .....	25
4.3 搜索查询 .....	26
4.4 数据表查询 .....	27



---

第 5 章 资源自定义 .....	29
5.1 资源自定义管理 .....	29
5.2 数据表资源自定义 .....	30
5.3 曲线资源自定义 .....	34

# 第 1 章 系统安装与注册

《焊接数字化手册 材料的焊接》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

安装本数字化手册之前，需要检查计算机是否满足最低的安装要求。为了能流畅地运行此软件，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 3.5 SP1。

## 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。初次安装时的步骤如下：

- 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。

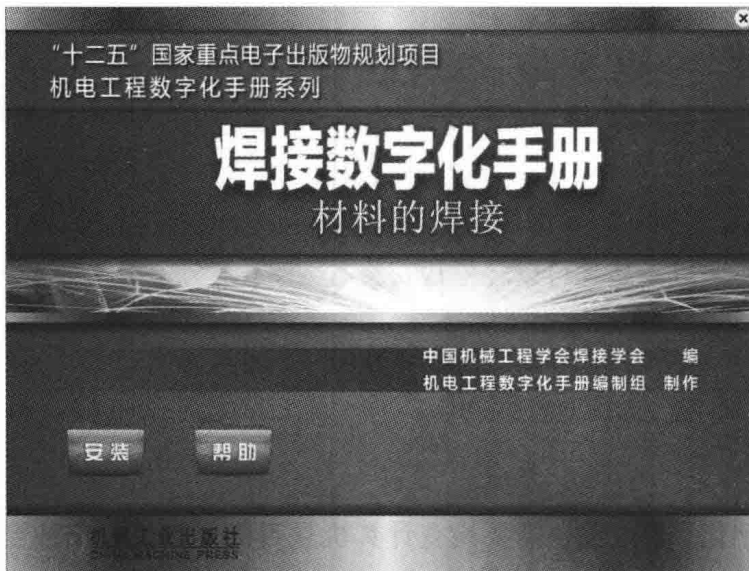




图 1-1 初始界面

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，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 3.5 SP1”组件，如图 1-2 所示。

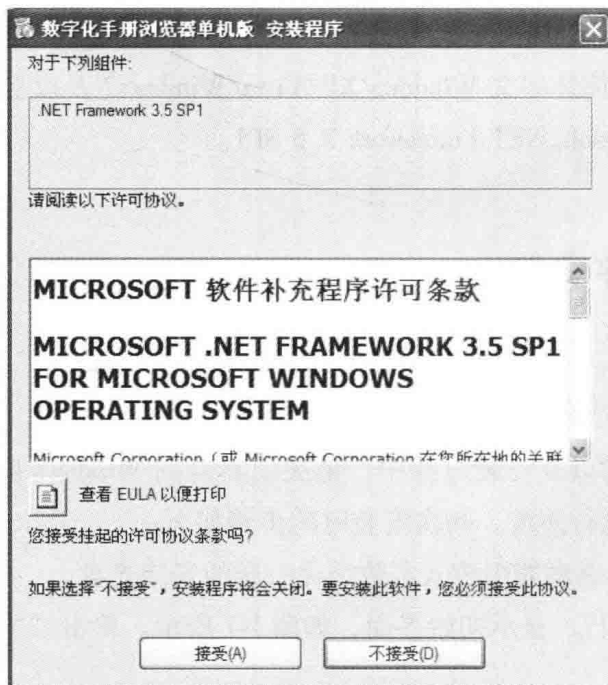


图 1-2 .NET 组件安装

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 3.5 SP1”等提示和图 1-3 所示的安装进度条。

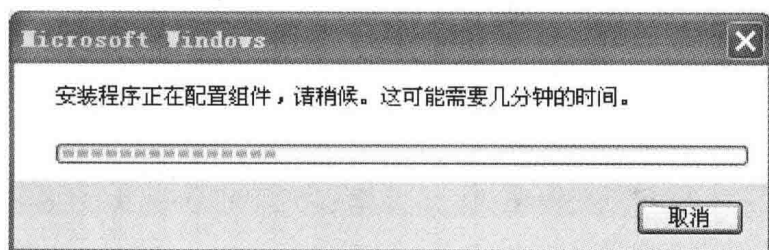


图 1-3 安装进度条

如果用户的计算机操作系统已安装了 Microsoft .NET Framework 3.5 SP1，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。

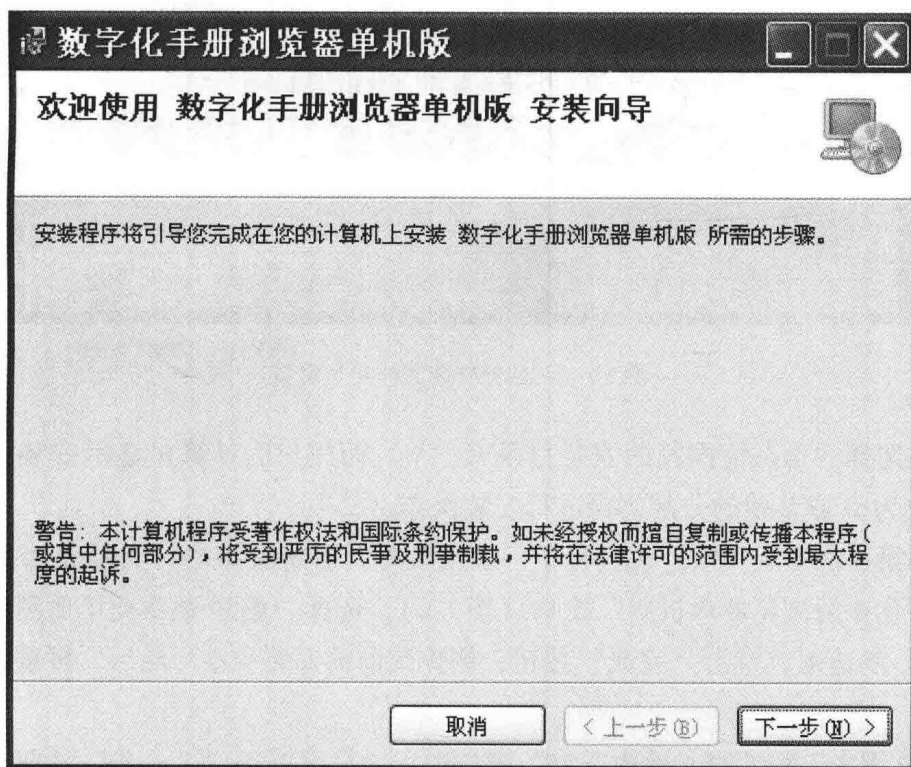


图 1-4 “数字化手册浏览器单机版”安装向导

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。

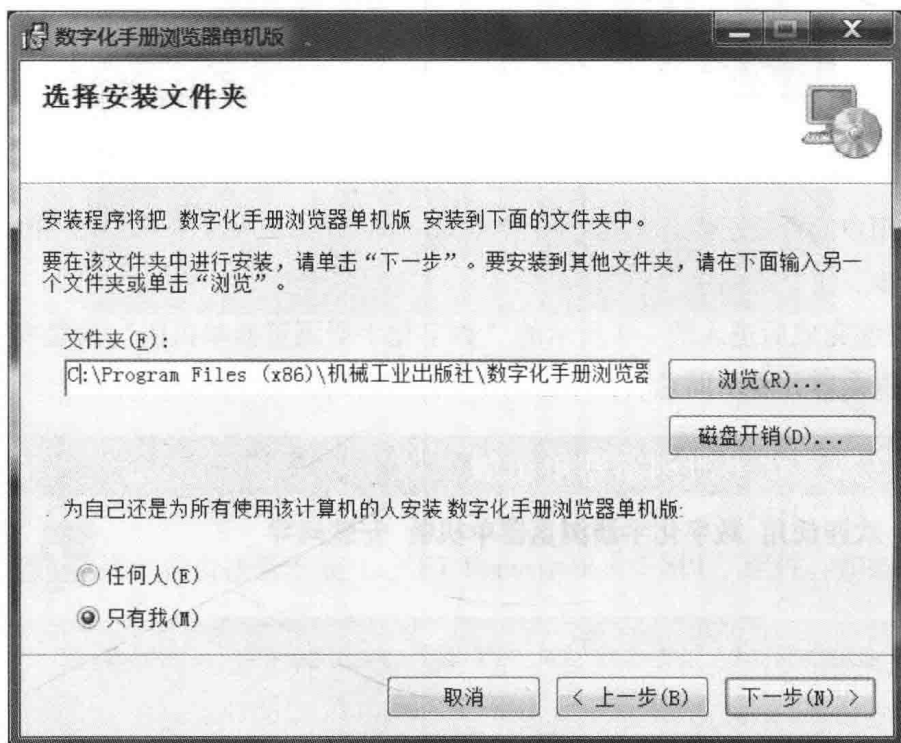


图 1-5 “选择安装文件夹”窗口

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。

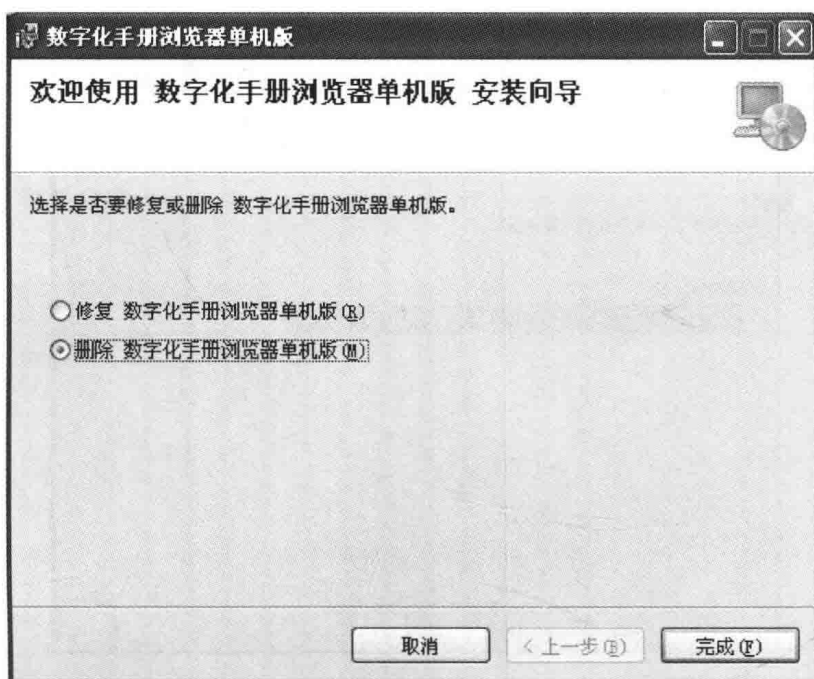


图 1-6 “选择是否要修复或删除数字化手册浏览器单机版”窗口

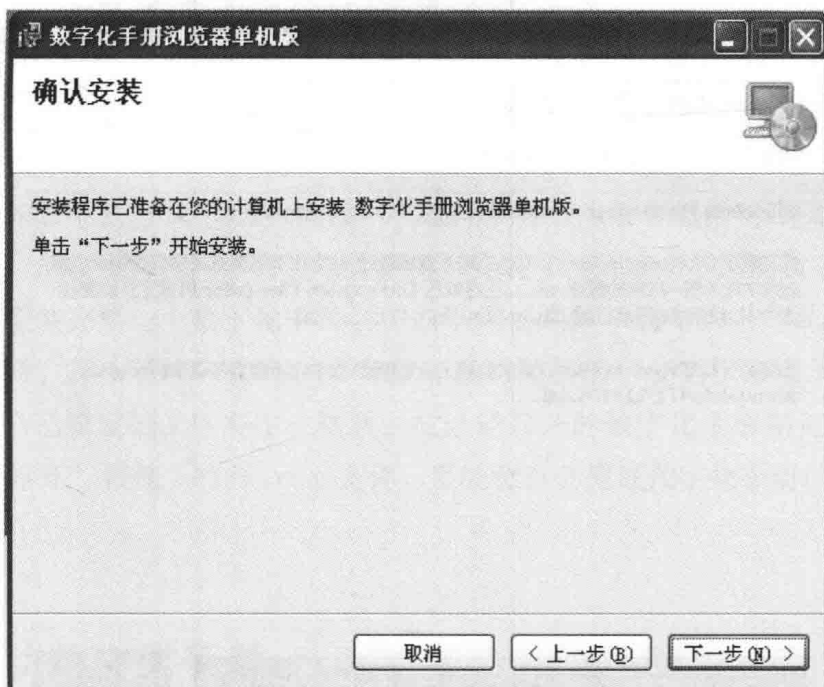


图 1-7 “确认安装”窗口

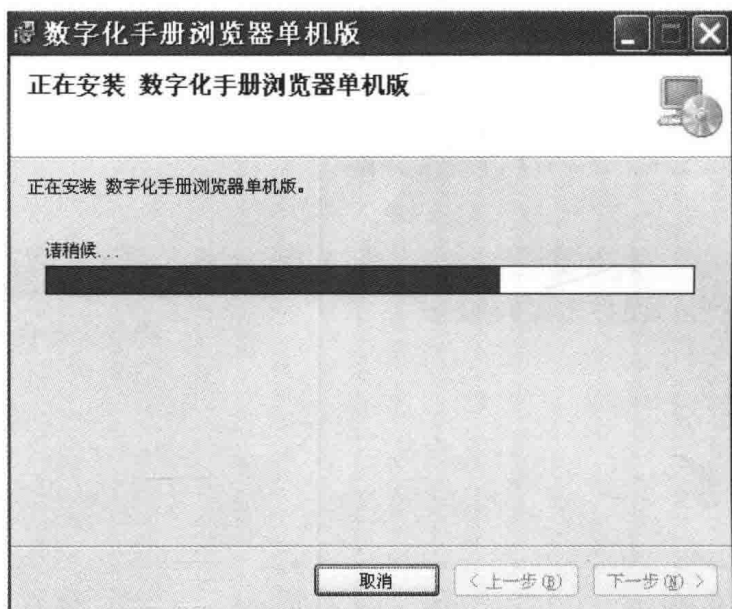


图 1-8 安装过程

8) 数字化手册浏览器单机版安装完成后, 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。

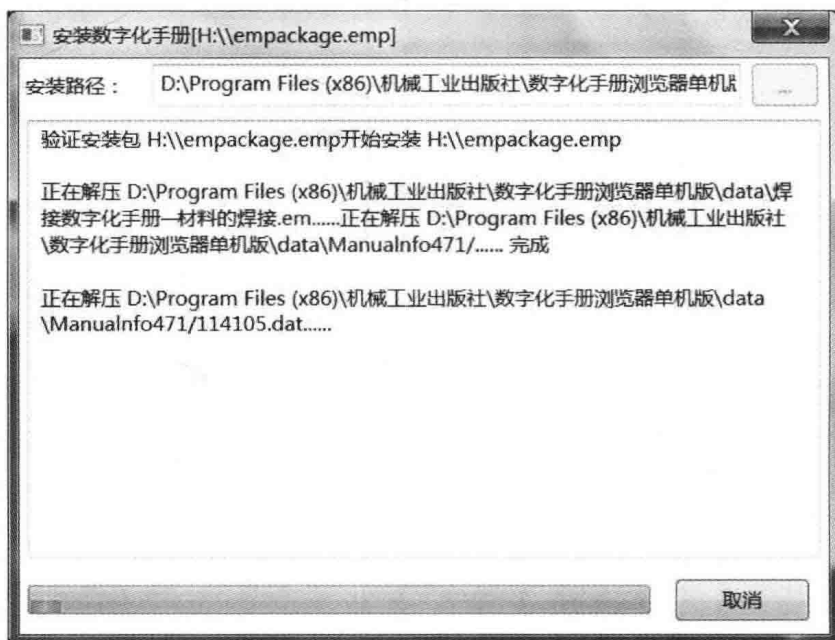


图 1-9 安装数字化手册

9) 当安装成功后, 安装向导显示图 1-10 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。

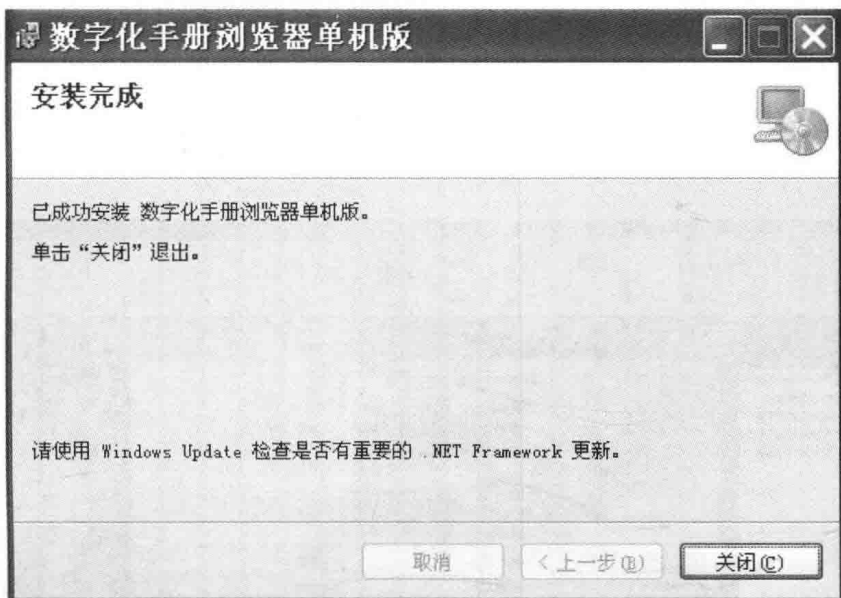


图 1-10 “安装完成”窗口

## 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。

在用户安装完第一个数字化手册后, 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, 在已经打开的数字化手册浏览器的工具栏上, 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，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。

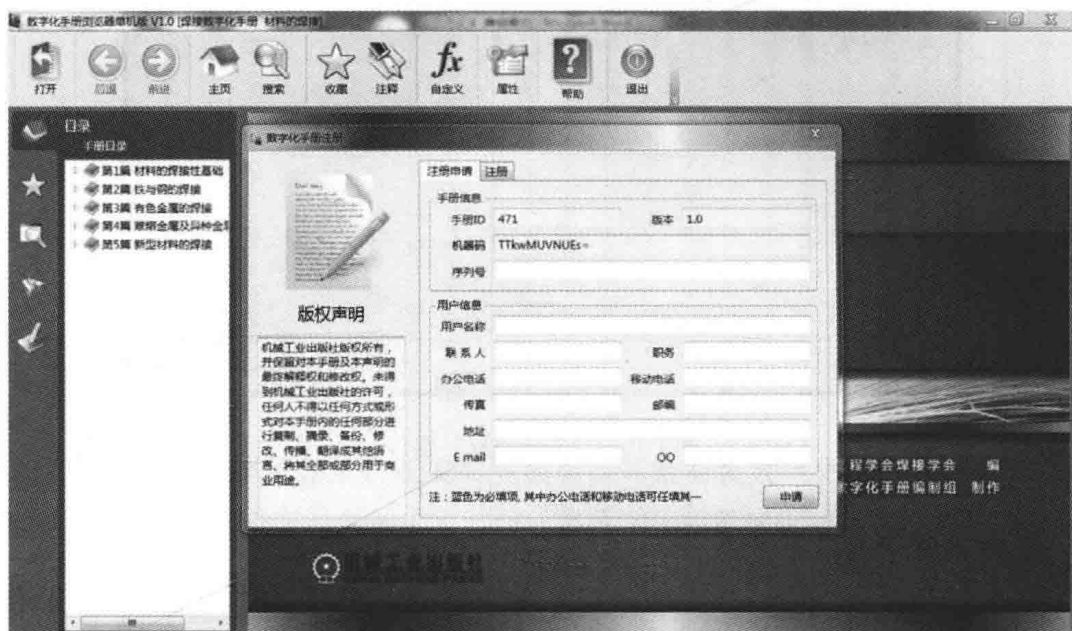


图 1-11 “数字化手册注册”对话框

## 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”对话框的“注册申请”选项卡（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，在弹出的“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