

曹岩 赵汝嘉 主编

# SolidWorks 2005

基

础

篇

光盘中含全书所有的工程实例文件  
及形象生动的演示动画

工程实例丰富、动画演示精彩



# SolidWorks 2005 基础篇

曹岩 赵汝嘉 主编



机械工业出版社

SolidWorks 2005 是一套机械设计自动化软件,采用了用户熟悉的 Microsoft Windows 图形用户界面。本书系统地介绍 SolidWorks 2005 的主要功能与使用。主要内容包括: SolidWorks 2005 基础知识、SolidWorks 2005 安装与启动、SolidWorks 2005 新增功能概述、绘制草图、建立特征、零件装配以及工程图。在配套光盘中附有实例文件和形象生动的演示动画,以方便读者理解和掌握相关知识。

本书内容新颖实用,实例丰富,可供从事机械设计与制造、模具制造、钣金设计、焊接等工程技术人员以及 CAD/CAM 研究与应用人员参阅,尤其适合于初学者快速掌握和使用 SolidWorks 2005,为进一步深入学习奠定基础。

#### 图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks 2005 基础篇/曹岩,赵汝嘉主编. —2版. —北京:机械工业出版社,2005. 5

ISBN 7-111-13018-9

I. S... II. ①曹... ②赵... III. 工程设计:计算机辅助设计—应用软件, SolidWorks 2005 IV. TB21

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 040287 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:王思慧

责任编辑:陈 静

责任印制:洪汉军

北京原创阳光印业有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2005 年 5 月第 2 版第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·23 印张·568 千字

0 001—5 000 册

定价:39.00 元(含 1CD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话:(010) 68326294

封面无防伪标均为盗版

# 前 言

SolidWorks 是运行在微机平台上的通用机械设计 CAD 系统, 操作方便、简便易学、易于掌握, 广泛应用于机械、汽车、航空等领域。

SolidWorks 2005 是一套机械设计自动化软件, 采用用户熟悉的 Microsoft Windows 图形用户界面。使用这套简便易学的工具, 机械设计师能快速地按照其设计思想绘制草图, 尝试运用各种特征与不同尺寸, 制作模型和详细工程图。SolidWorks 2005 的新增功能与插件能够使用户更加得心应手地建立模型, 并提供产品数据管理集成平台, 以展示可能的设计实施及设计意图的高层概观。

作者结合自身学习使用 SolidWorks 的心得体会, 系统地向读者介绍 SolidWorks 的内容, 为使读者逐步提高使用技能, 将相关内容分为两个部分介绍: 《SolidWorks 2005 基础篇》; 《SolidWorks 2005 精通篇》。

通过这两个阶段的学习, 使读者从掌握基础内容到精通熟练使用, 最后能应用 SolidWorks 2005 系统作为开发平台, 针对企业产品特点, 快速高效地开发适应市场需求的产品。本书为《SolidWorks 2005 基础篇》, 内容新颖实用, 图文并茂, 通过大量实例详细介绍其主要内容和功能, 可供从事机械设计与制造、模具制造、钣金设计、焊接等工程技术人员以及 CAD/CAM 研究与应用人员参阅, 尤其适合于初学者快速掌握和使用其主要功能, 为进一步深入学习奠定基础。

本书从使用者的角度出发, 通过融经验技巧于一体的典型实例讲解, 系统介绍 SolidWorks 2005 的主要功能以及进行零件建模的方法与过程。在配套光盘中附有实例文件和形象生动的演示动画, 以方便读者理解和掌握相关知识。主要包括:

(1) 介绍 SolidWorks 2005 的基本功能及术语、用户界面工具和功能、设计过程与设计方法、草图、特征、装配体、工程图、模型编辑以及 SolidWorks 2005 资源等方面的基础知识。

(2) 介绍 SolidWorks 2005 的系统需求、安装、启动以及打开已有文档或建立新文档等方面的内容。

(3) 介绍 SolidWorks 2005 在基础知识、草图、特征、零件、装配体、工程图、模具、焊接、输入与输出等方面新增的功能。

(4) 介绍如何在 SolidWorks 2005 中绘制草图, 详细介绍草图绘制工具、草图绘制实体工具、草图辅助工具、几何关系、尺寸标注、参考几何体等方面的内容。

(5) 介绍如何在 SolidWorks 2005 中建立特征, 详细说明各种特征命令的功能和使用方法、复制特征要素等方面的内容。

(6) 介绍如何在 SolidWorks 2005 中创建装配体, 包括装配体设计方法、创建装配体文件、装配体工具栏、装配体中的特征管理器设计树、装配体中的零部件、装配体的配合、子装配体操作、装配体特征、智能扣件、保存装配体为多实体零件、爆炸装配体视图等方面的

内容。

(7) 介绍如何在 SolidWorks 2005 中建立新的工程图以及工程图文件选项、工程图工具栏、注解工具栏、自定义图纸格式、建立标准工程视图、建立派生的工程视图、标注工程图、“尺寸”属性管理器、打印工程图等方面的内容。

(8) 通过一级减速器的装配实体的建模，综合应用本书前面章节所介绍的 SolidWorks 2005 的功能和命令。

本书由曹岩、赵汝嘉主编，其中第 1、2、3 章由李建华编写，第 4、5、8 章由池宁骏编写，第 6、7 章由李云龙编写。

由于作者水平及使用经验有限，疏漏之处在所难免，望各位读者不吝赐教，作者在此深表感谢。

作者

2005 年 4 月

# 目 录

## 前言

<b>第 1 章 SolidWorks 2005 安装与启动</b> .....	1
1.1 系统需求 .....	1
1.2 安装 SolidWorks 2005 .....	1
1.3 启动 SolidWorks 2005 .....	7
1.4 打开已有文档或建立新文档 .....	8
1.4.1 建立新文档 .....	8
1.4.2 打开已有文档 .....	8
1.4.3 在 Windows 资源管理器中打开 SolidWorks 文件 .....	9
<b>第 2 章 SolidWorks 2005 基础知识</b> .....	10
2.1 基本功能及术语 .....	10
2.1.1 基本功能 .....	10
2.1.2 常用术语 .....	12
2.2 用户界面工具和功能 .....	13
2.2.1 Windows 功能 .....	13
2.2.2 SolidWorks 文件窗口 .....	13
2.2.3 功能选择与反馈 .....	16
2.2.4 菜单栏 .....	18
2.2.5 工具栏 .....	21
2.3 设计过程与设计方法 .....	32
2.4 草图 .....	32
2.4.1 草图实体 .....	32
2.4.2 草图的定义 .....	34
2.4.3 草图的复杂程度 .....	34
2.5 特征 .....	34
2.6 装配体 .....	36
2.6.1 自下而上设计法 .....	37
2.6.2 自上而下设计法 .....	37
2.7 工程图 .....	37
2.8 模型编辑 .....	38
2.9 SolidWorks 2005 资源 .....	41
<b>第 3 章 SolidWorks 2005 新增功能概述</b> .....	42
3.1 基础知识新增功能 .....	42
3.2 草图绘制新增功能 .....	48
3.3 特征新增功能 .....	51

3.4	零件新增功能.....	55
3.5	装配体新增功能.....	56
3.6	工程图新增功能.....	57
3.7	出详图新增功能.....	58
3.8	模具工具新增功能.....	59
3.9	焊接件新增功能.....	60
3.10	输入与输出新增功能.....	60
<b>第4章</b>	<b>绘制草图.....</b>	<b>62</b>
4.1	草图概述.....	62
4.1.1	草图绘制的简单流程.....	62
4.1.2	草图绘制的前提.....	62
4.1.3	草图的合理性.....	62
4.1.4	草图绘制的操作.....	64
4.1.5	选择草图.....	66
4.1.6	修改草图.....	68
4.2	草图绘制实体工具.....	71
4.2.1	直线工具.....	71
4.2.2	圆弧工具.....	74
4.2.3	圆工具.....	75
4.2.4	样条曲线工具.....	77
4.2.5	多边形工具.....	79
4.2.6	矩形工具与点工具.....	80
4.2.7	抛物线工具.....	80
4.3	草图辅助工具.....	81
4.3.1	网格线工具.....	81
4.3.2	推理指针与推理线.....	83
4.3.3	构造几何线工具与中心线工具.....	84
4.4	几何关系.....	87
4.4.1	自动添加几何关系.....	88
4.4.2	添加几何关系.....	89
4.4.3	显示/删除几何关系.....	90
4.5	草图绘制工具.....	91
4.5.1	延伸实体工具.....	91
4.5.2	剪裁实体工具.....	92
4.5.3	绘制圆角工具.....	95
4.5.4	转换实体引用工具与等距实体工具.....	96
4.5.5	圆周草图排列与复制工具.....	98
4.5.6	线性草图排列和复制工具.....	99
4.5.7	草图镜像.....	101

4.6	尺寸标注.....	103
4.6.1	尺寸标注的形式.....	105
4.6.2	自动尺寸.....	108
4.7	参考几何体.....	109
4.7.1	基准面.....	109
4.7.2	基准轴.....	113
<b>第5章</b>	<b>建立特征.....</b>	<b>118</b>
5.1	特征概述.....	118
5.2	特征命令.....	118
5.2.1	拉伸凸台/基体特征.....	118
5.2.2	拉伸切除特征.....	125
5.2.3	旋转凸台/基体特征.....	129
5.2.4	旋转切除特征.....	132
5.2.5	扫描特征.....	133
5.2.6	放样凸台/基体特征.....	138
5.2.7	圆角特征.....	148
5.2.8	倒角特征.....	154
5.2.9	拔模特征.....	157
5.2.10	抽壳特征.....	160
5.2.11	简单直孔特征.....	162
5.2.12	筋特征.....	163
5.3	复制特征要素.....	166
5.3.1	线性阵列.....	166
5.3.2	圆周阵列.....	169
5.3.3	镜像.....	170
5.4	实例操作.....	171
5.4.1	从动轴的绘制流程.....	171
5.4.2	标准直齿轮的绘制流程.....	172
5.4.3	减速器底座的绘制流程.....	173
5.4.4	减速器盖的绘制流程.....	175
<b>第6章</b>	<b>零件装配.....</b>	<b>176</b>
6.1	装配体设计方法.....	176
6.1.1	自下而上设计装配体.....	176
6.1.2	自上而下设计装配体.....	176
6.2	创建装配体文件.....	177
6.3	装配体中的特征管理器.....	179
6.4	装配体中的零部件.....	181
6.4.1	在装配体中添加零部件的方法.....	181
6.4.2	添加零部件.....	181



6.4.3	删除零部件 .....	183
6.4.4	替换零部件 .....	185
6.4.5	移动零部件 .....	186
6.4.6	旋转零部件 .....	187
6.4.7	零部件属性 .....	190
6.5	在装配体中定位零部件 .....	191
6.5.1	推理装配体原点 .....	191
6.5.2	固定、浮动零部件 .....	191
6.5.3	装配体中零部件的自由度 .....	193
6.5.4	定位零部件 .....	193
6.5.5	配合类型 .....	193
6.5.6	配合关系 .....	194
6.5.7	装配体配合 .....	196
6.5.8	查看、压缩和删除配合 .....	202
6.5.9	编辑配合 .....	203
6.5.10	装配体统计 .....	206
6.6	子装配体 .....	207
6.6.1	生成子装配体 .....	207
6.6.2	解散子装配体 .....	210
6.6.3	改变装配体中的零部件排序 .....	211
6.6.4	在关联中编辑子装配体 .....	211
6.6.5	灵活子装配体 .....	212
6.7	装配体特征 .....	212
6.7.1	装配体特征基本操作 .....	213
6.7.2	装配体特征操作实例 .....	214
6.8	智能扣件 .....	219
6.8.1	激活 Toolbox 插件 .....	219
6.8.2	设定智能扣件默认设置 .....	220
6.8.3	添加智能扣件及其层叠硬件 .....	221
6.8.4	编辑智能扣件 .....	226
6.9	保存装配体为多实体零件 .....	228
6.10	爆炸装配体视图 .....	229
6.10.1	爆炸装配体 .....	229
6.10.2	编辑爆炸步骤 .....	232
6.10.3	解除、显示、删除爆炸视图 .....	236
<b>第 7 章</b>	<b>工程图 .....</b>	<b>239</b>
7.1	建立新的工程图 .....	239
7.1.1	新建工程图 .....	239
7.1.2	从零件/装配体直接生成工程图 .....	241

7.2	工程图文件选项.....	243
7.2.1	设定“工程图”选项.....	243
7.2.2	“文件属性 - 出详图”选项.....	247
7.3	工程图基础.....	261
7.3.1	工程图窗口.....	261
7.3.2	图纸格式/大小.....	261
7.3.3	编辑图纸状态.....	262
7.3.4	工程图模板.....	263
7.3.5	零件和装配体的视图.....	264
7.3.6	项目的归属.....	265
7.3.7	图纸属性.....	266
7.3.8	工程图中的比例.....	267
7.3.9	多张工程图纸.....	268
7.4	自定义图纸格式.....	271
7.4.1	自定义图纸格式的基本过程.....	271
7.4.2	保存图纸格式.....	274
7.4.3	表格定位点.....	275
7.4.4	OLE 对象.....	276
7.5	建立标准工程视图.....	278
7.5.1	标准三视图.....	278
7.5.2	模型视图.....	281
7.5.3	预定义视图.....	285
7.6	建立派生的工程视图.....	289
7.6.1	投影视图.....	289
7.6.2	剖面视图.....	290
7.6.3	局部视图.....	295
7.6.4	辅助视图.....	298
7.7	标注工程图.....	300
7.7.1	插入模型项目.....	300
7.7.2	尺寸类型.....	303
7.7.3	“尺寸”属性管理器.....	304
7.7.4	添加尺寸.....	308
7.7.5	添加注解.....	309
7.7.6	插入材料明细表.....	310
7.8	打印工程图.....	315
7.8.1	打印设置.....	315
7.8.2	打印整个工程图.....	319
7.8.3	打印工程图所选区域.....	319
<b>第 8 章</b>	<b>减速器建模实例.....</b>	<b>321</b>

8.1	从动轴.....	321
8.2	齿轮.....	324
8.3	齿轮轴.....	328
8.4	减速器底座.....	331
8.4.1	底座箱体.....	331
8.4.2	油针孔与放油孔.....	332
8.4.3	箱体凸缘.....	336
8.4.4	底板.....	339
8.4.5	盖槽与油槽.....	342
8.5	减速器盖.....	344
8.6	零件装配.....	347
8.7	工程图.....	353

# 第 1 章 SolidWorks 2005 安装与启动

用户在启动 SolidWorks 2005 之前, 应将过去所有的 SolidWorks 文件, 包括零件、装配体、工程图作一个备份, 因为用 SolidWorks 2005 打开这些文件时, 会将其自动转换为 SolidWorks 2005 格式, 导致这些文件再无法在较早版本的 SolidWorks 中使用。

较早版本的 SolidWorks 文件也可通过单击 Windows 桌面左下角的“开始”→“程序”→“SolidWorks 2005”→“SolidWorks 工具”→“转换向导”命令, 自动地转换成 SolidWorks 2005 格式。

## 1.1 系统需求

### 1. 操作系统

推荐的操作系统为 Microsoft Windows XP Professional 或 Windows 2000(Service Pack 2 or higher)。

### 2. 硬件配置

- 基于 Intel Pentium or AMD Athlon 的计算机。
- 至少 128MB 内存, 使用更大内存可提高性能, 推荐内存为 256MB 或更大。
- 1GB 或更大可用硬盘空间。
- 鼠标或其他定点设备。
- 光驱。

### 3. 软件配置

- Microsoft Office 2000 或 Microsoft Office 97 Service Release 2 (SR-2)。
- Internet Explorer version 4.0 或更高版本, 推荐使用 Internet Explorer version 5.5。
- Adobe Acrobat Reader。
- 建议安装防病毒软件。

## 1.2 安装 SolidWorks 2005

安装 SolidWorks 2005 的操作步骤如下:

(1) 将 SolidWorks 2005 软件光盘插入计算机光驱中, 安装程序自动运行, 弹出如图 1-1 所示的安装界面。

(2) 单击“安装 SolidWorks (I)”按钮, 进入 SolidWorks 2005 安装向导, 如图 1-2 所示。

(3) 单击“下一步”按钮，选择所需要的安装项目，如图 1-3 所示。



图 1-1 SolidWorks 2005 安装主程序界面

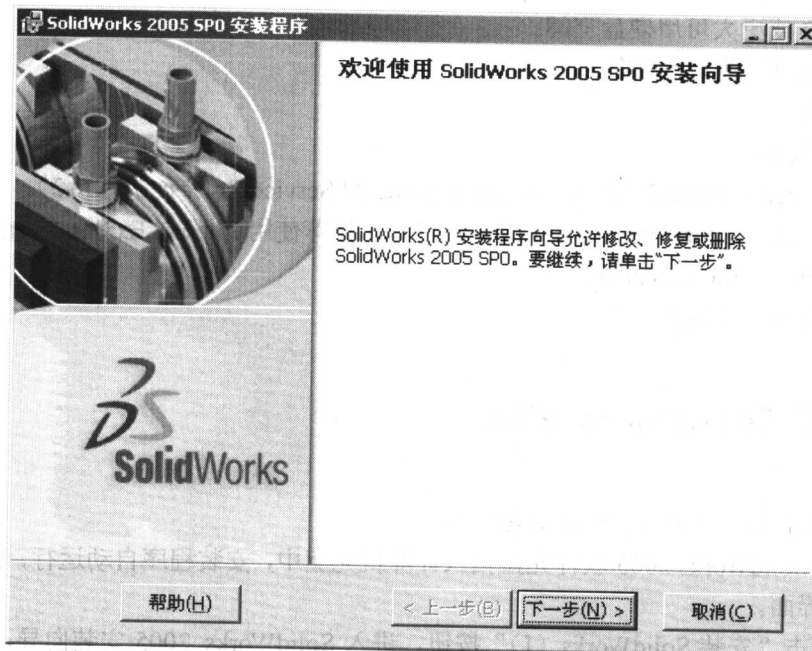


图 1-2 SolidWorks 2005 安装向导

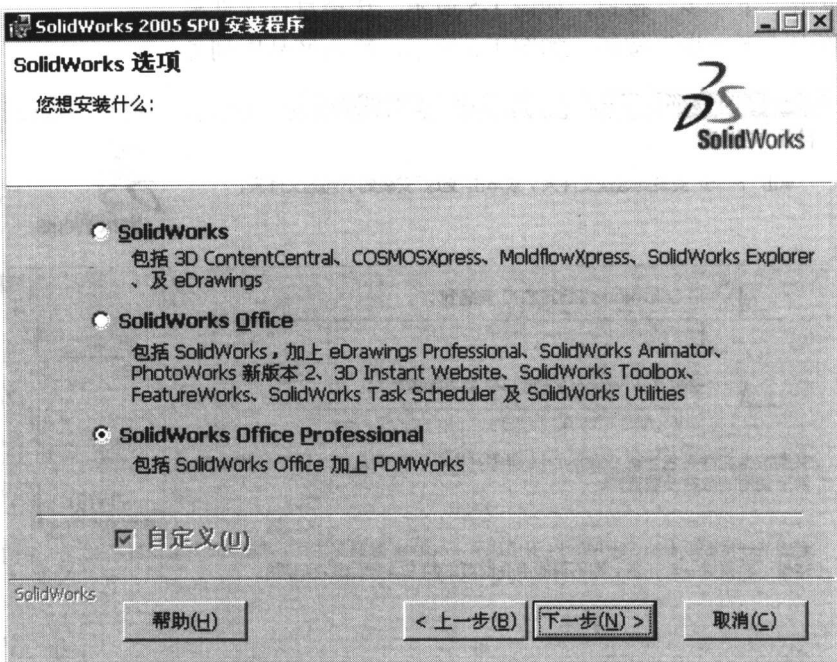


图 1-3 选择安装项目

(4) 单击“下一步”按钮，如图 1-4 所示，定义要安装的程序功能，包括“支持的语言”、“手册”、“样例文件”、“SolidWorks 插件”等项目。

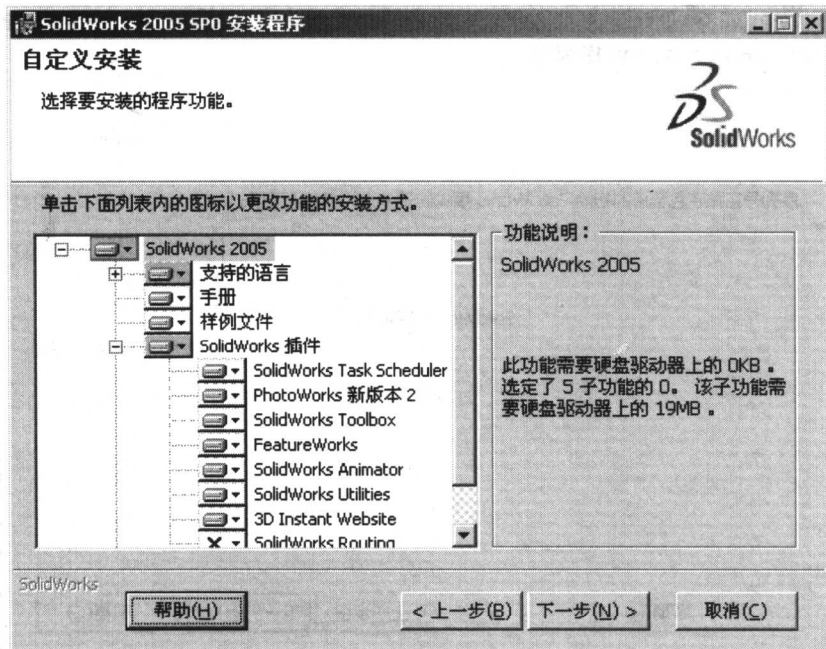


图 1-4 定义要安装的程序功能

- (5) 单击“下一步”按钮，如图 1-5 所示，选择目标文件夹。
- (6) 单击“下一步”按钮，如图 1-6 所示，输入产品序列号。

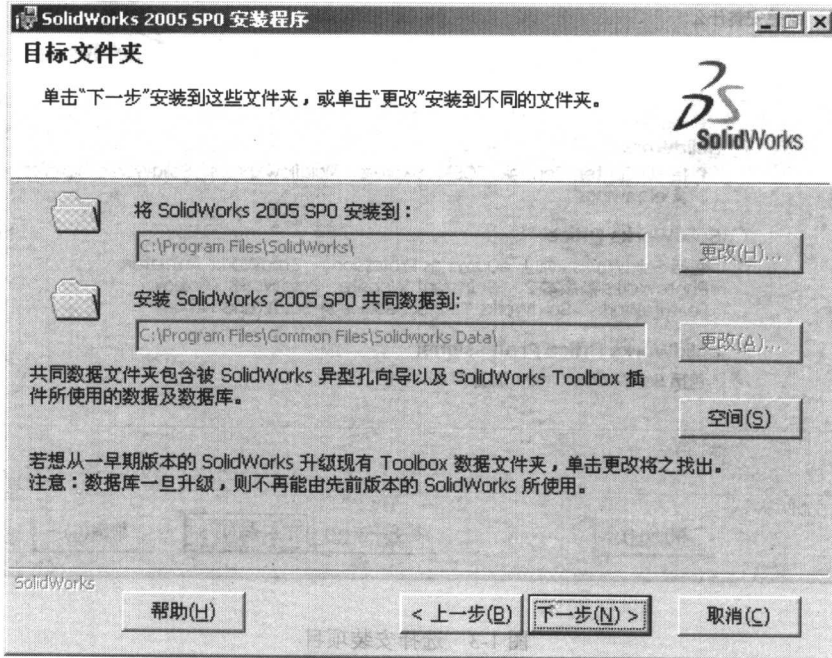


图 1-5 选择目标文件夹

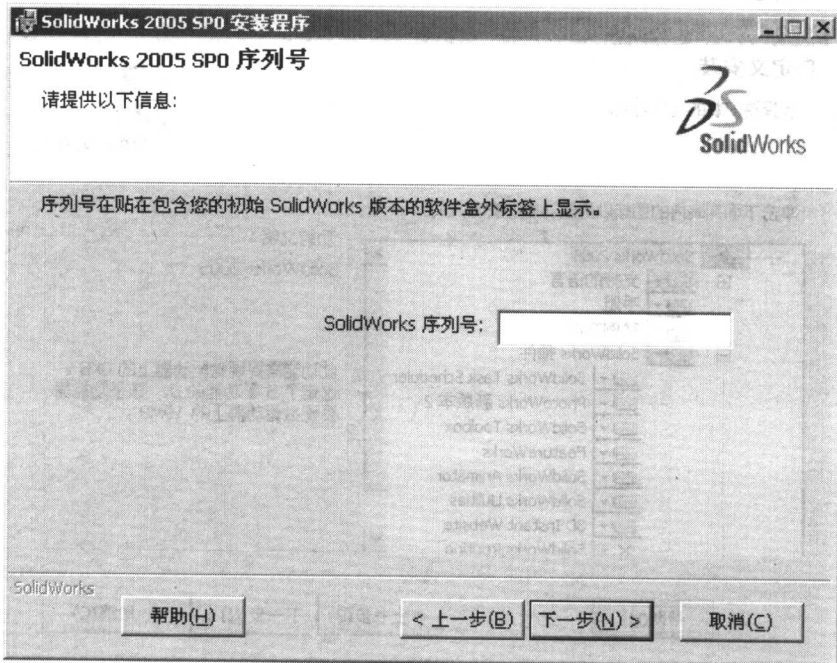


图 1-6 输入产品序列号

- (7) 单击“下一步”按钮，如图 1-7 所示，选择单位和尺寸标注标准。
- (8) 单击“下一步”按钮，如图 1-8 所示，选择是否参与客户经验反馈计划。

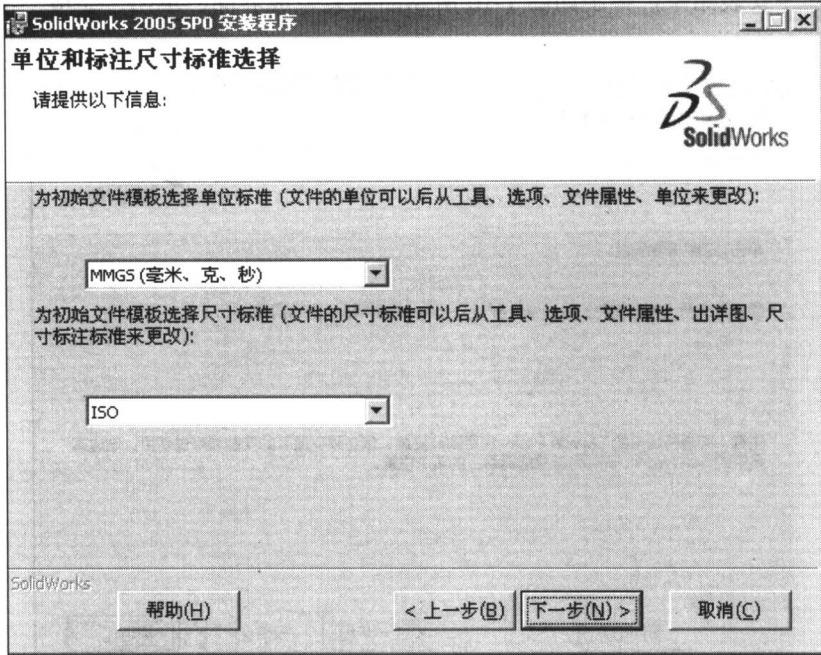


图 1-7 选择单位和尺寸标注标准

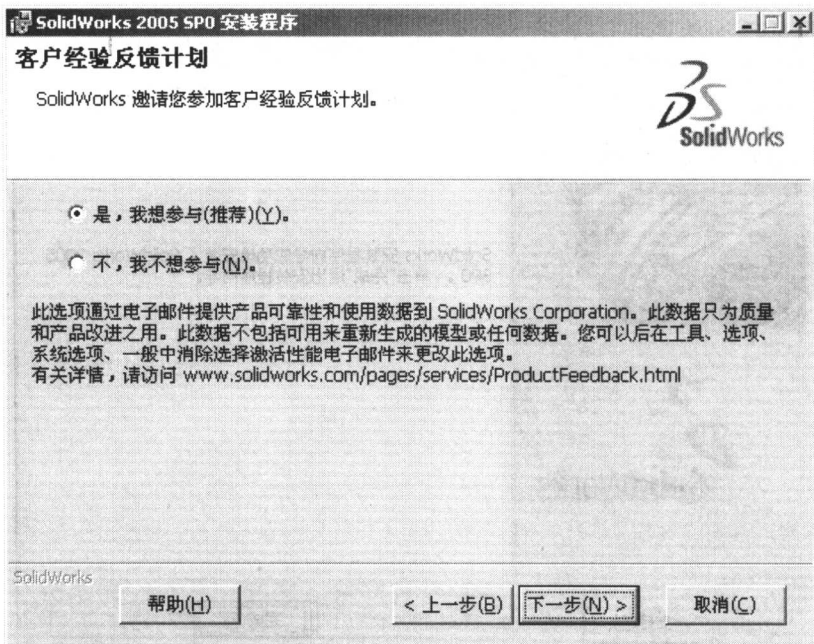


图 1-8 选择是否参与客户经验反馈计划



(9) 单击“下一步”按钮，如图 1-9 所示，安装向导已做好安装准备。单击“安装”按钮，则程序开始安装。

(10) 程序安装结束，弹出如图 1-10 所示的安装完成界面。单击“完成”按钮，退出安装程序。

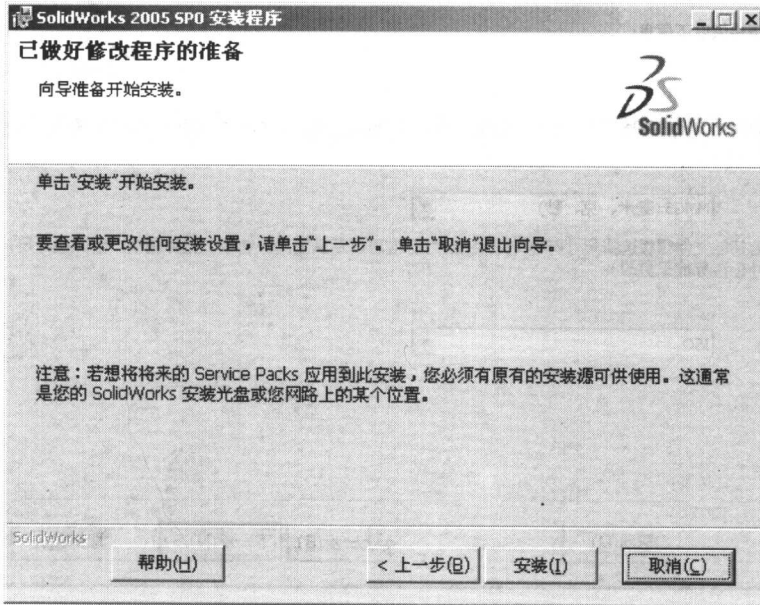


图 1-9 开始安装

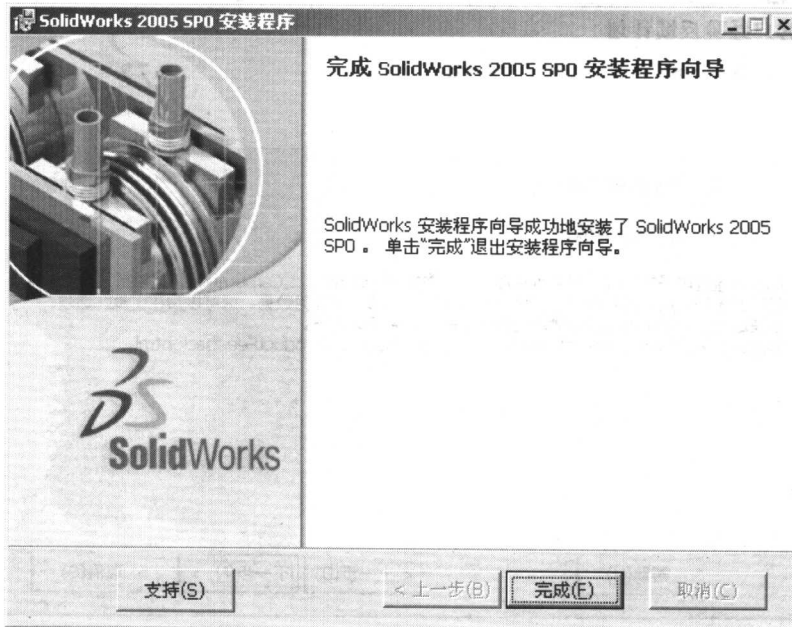


图 1-10 安装完成界面