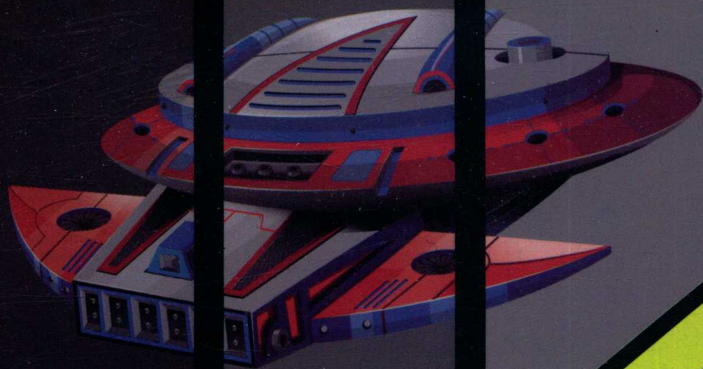




CATIA V5-6R 2017

中文版

基础教程

孙占臣 陈振朋 毛重 编著

不怕起点低，打好基础
手把手教你学，瞄准就业，练就一技之长

提高就业能力

扫码看视频，随时随地都能学

本书核心内容

草图绘制与编辑
基础特征设计
附加特征设计
特征变换与编辑
构建空间曲线
创成式曲面设计
装配设计
工程图设计



中国工信出版集团

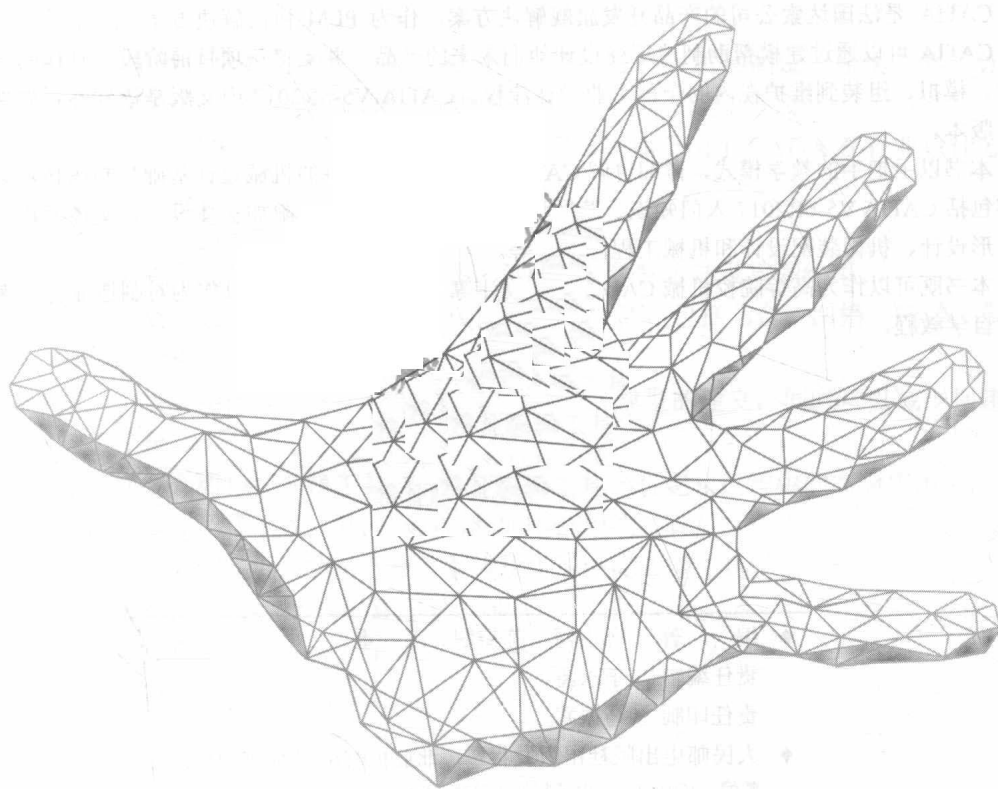


人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

CATIA V5-6R 2017

中文版 基础教程

孙占臣 陈振朋 毛重 编著



人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

CATIA V5-6R2017中文版基础教程 / 孙占臣, 陈振朋,
毛重编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2019.3
ISBN 978-7-115-50356-5

I. ①C… II. ①孙… ②陈… ③毛… III. ①机械设
计—计算机辅助设计—应用软件—教材 IV. ①TH122

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第286068号

内 容 提 要

CATIA 是法国达索公司的产品开发旗舰解决方案。作为 PLM 协同解决方案的一个重要组成部分, CATIA 可以通过建模帮助制造厂商设计他们未来的产品, 并支持从项目前阶段、具体的设计、分析、模拟、组装到维护在内的全部工业设计流程。CATIA V5-6R2017 中文版是该软件新近推出的中文版本。

本书以手把手的教学模式, 详细讲解 CATIA V5-6R2017 软件的机械设计基础与制图技巧。主要内容包括 CATIA V5-6R2017 入门知识、草图设计、基础实体设计、附加实体设计、实体编辑、创成式外形设计、机械装配设计和机械工程图设计等。

本书既可以作为高等院校机械 CAD、产品设计等专业的教材, 也可以作为对制造业有兴趣的读者的自学教程。

-
- ◆ 编 著 孙占臣 陈振朋 毛 重
责任编辑 李永涛
责任印制 马振武
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
山东百润本色印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 19
字数: 511 千字 2019 年 3 月第 1 版
印数: 1—2 500 册 2019 年 3 月山东第 1 次印刷
-

定价: 59.80 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147 号

前言

PREFACE

CATIA 作为世界上主流的 CAD/CAE/CAM 软件，它的集成解决方案覆盖所有的产品设计与制造领域，其独有的 DMU 电子样机模块功能及混合建模技术更有助于推动企业竞争力和生产力的提高。

想学好 CATIA 并不难，有至理名言曰：“万丈高楼平地起。”只有学好基础知识，并多加练习，才能逐渐成长为设计高手。

内容和特点

本书定位为初学者，旨在帮助欲从事三维造型、模具设计、机械制造、家用电器设计的读者打下良好的建模、装配和制图基础，同时让读者学习到相关专业的基础知识。

本书共分 9 章，通过极具代表性的设计实例，循序渐进地介绍了 CATIA 在行业设计方面的广泛应用。

- 第 1 章：主要介绍 CATIA V5-6R2017 的基础知识。
- 第 2 章：主要介绍草图轮廓的绘制方法、草图元素编辑方法及草图约束。
- 第 3 章：主要介绍基础特征（基于草图的特征）设计，包括凸台、凹槽、旋转、多截面实体、实体混合等。
- 第 4 章：主要介绍附加特征工具的用法，实现复杂模型的建立，同时可以减少创建各种特征时的工作量。
- 第 5 章：详细介绍特征变换工具和特征编辑工具在零件建模过程中的实际应用。
- 第 6 章：主要介绍【创成式外形设计】模块中的曲线工具。
- 第 7 章：主要介绍【创成式外形设计】模块中的曲面造型工具。
- 第 8 章：主要介绍 CATIA 的装配设计功能。
- 第 9 章：主要介绍 CATIA V5-6R2017 的工程图功能。

读者对象

本书可以作为各高校机械设计、产品结构设计、模具设计及产品造型等专业的学生学习 CATIA 的专业教材，也可以作为行业从业人员的自学参考书。

配套资源内容

本书配套资源内容分为 3 部分，简要介绍如下。

1. 源文件及素材文件

本书所有实例所用到的源文件及素材文件都按章收录在配套资源的“源文件”文件夹中，读者可以调用和参考这些文件。

2. 结果文件及效果图文件

本书所有实例的结果文件及相关的效果图文件都按章收录在配套资源的“结果文件”文件夹中，读者可以调用和参考这些文件。

3. 视频文件

本书所有实例的操作过程都录制成了“.mp4”动画文件，读者可以扫描书中的二维码进行观看。

作者信息

本书由空军航空大学的孙占臣、陈振朋和毛重合作编写。

感谢您选择了本书，希望我们的努力对您的工作和学习有所帮助。

电子邮件: shejizhimen@163.com (作者), liyongtao@ptpress.com.cn (责任编辑)。

作者

2018年11月

目 录

CONTENTS

第1章 CATIA V5-6R2017 入门 1

- 1.1 CATIA V5-6R2017 简介 2
 - 1.1.1 安装 CATIA V5-6R2017 2
 - 上机操作——安装 CATIA V5-6R2017 2
 - 1.1.2 认识 CATIA V5-6R2017 用户界面 5
- 1.2 视图与对象的基本操作 6
 - 1.2.1 鼠标的操作 7
 - 1.2.2 指南针的使用 7
 - 1.2.3 对象的选择 10
 - 1.2.4 视图显示与着色显示 12
- 1.3 界面定制 14
 - 上机操作——定制菜单 14
 - 上机操作——定制用户工作台 16
 - 上机操作——定制工具栏 16
 - 上机操作——定制命令 17
 - 上机操作——定制选项 19
- 1.4 创建模型参考 19
 - 1.4.1 参考点 20
 - 上机操作——以【坐标】方法创建参考点 20
 - 上机操作——以【曲线上】方法创建参考点 23
 - 上机操作——以【平面上】方法创建参考点 24
 - 1.4.2 参考直线 27
 - 上机操作——以【点一点】方式创建参考直线 29
 - 1.4.3 参考平面 33

第2章 草图绘制与编辑 35

- 2.1 草图工作台 36
 - 2.1.1 草图工作台的进入 36

2.1.2	草图绘制工具	37
2.2	基本绘图工具	37
2.2.1	绘制轮廓线	38
2.2.2	点	39
2.2.3	直线、轴	43
2.2.4	二次曲线	47
2.2.5	样条线	50
2.2.6	圆和圆弧	52
2.2.7	预定义的轮廓	56
2.3	草图操作与编辑	59
2.3.1	圆角	60
2.3.2	倒角	62
2.3.3	修剪图形	63
2.3.4	图形变换	66
2.3.5	获取三维形体的投影	71
	上机操作——绘制与编辑草图	72
2.4	添加几何约束	74
2.4.1	自动几何约束	74
2.4.2	手动几何约束	76
2.5	添加尺寸约束	80
2.5.1	自动尺寸约束	80
2.5.2	手动尺寸约束	82
	上机操作——利用尺寸约束关系绘制草图	82
2.6	实战案例：底座零件草图	84

第3章 基础特征设计 88

3.1	拉伸类型特征	89
3.1.1	凸台	89
	上机操作——支座零件设计	95
3.1.2	拔模圆角凸台	97
3.1.3	多凸台	98
3.1.4	凹槽类型特征	99
	上机操作——创建支架孔	100
3.2	旋转类型特征	102
3.2.1	旋转体	103
	上机操作——创建三通管零件	104

3.2.2 旋转槽	106
3.3 扫描类型特征	106
3.3.1 肋	106
上机操作——内六角扳手设计	108
3.3.2 开槽特征（扫描切除）	109
3.4 放样类型特征	109
3.4.1 多截面实体	109
3.4.2 【多截面实体定义】对话框	109
上机操作——后视灯外形设计	112
3.4.3 已移除的多截面实体	113
3.5 实体混合	114
上机操作——实体混合实例（阶梯键设计）	115
3.6 实战案例：办公旋转椅设计	115
第4章 附加特征设计	122
4.1 修饰特征	123
4.1.1 倒圆角	123
4.1.2 倒角	129
4.1.3 拔模	130
4.1.4 抽壳	134
4.1.5 厚度	136
4.1.6 外螺纹 / 内螺纹	136
4.1.7 移除面	137
4.1.8 替换面	138
4.2 孔特征	139
4.3 加强肋	142
4.4 实战案例：零件设计	143
第5章 特征变换与编辑	151
5.1 实体和特征变换操作	152
5.1.1 平移	152
上机操作——平移变换操作	152
5.1.2 旋转	153
上机操作——旋转变换操作	154
5.1.3 对称	154

上机操作——对称变换操作	155
5.1.4 定位	156
上机操作——定位变换操作	156
5.1.5 镜像	157
上机操作——镜像变换操作	157
5.1.6 阵列特征	159
上机操作——创建矩形阵列特征	161
上机操作——创建圆形阵列特征	164
上机操作——创建用户阵列特征	165
5.1.7 缩放	166
上机操作——创建缩放特征	166
5.1.8 仿射	167
上机操作——创建仿射特征	167
5.2 布尔运算	168
5.2.1 添加	168
5.2.2 移除	168
5.2.3 相交	169
5.3 实战案例：变速箱箱体设计	169
第6章 构建空间曲线	176
6.1 创成式外形设计模块介绍	177
6.1.1 切换至【创成式外形设计】模块	177
6.1.2 工具栏介绍	177
6.2 空间曲线的创建	179
6.2.1 空间点与等距点	179
6.2.2 空间直线	181
6.2.3 空间轴	183
6.2.4 投影曲线	184
上机操作——投影曲线	184
6.2.5 混合曲线	185
上机操作——创建混合曲线	186
6.2.6 相交曲线	186
上机操作——创建相交曲线	186
6.2.7 平行曲线	188
上机操作——创建平行曲线	188
6.2.8 偏置 3D 曲线	189

上机操作——创建偏置 3D 曲线	190
6.2.9 空间样条曲线	191
6.2.10 螺旋线	191
上机操作——创建螺旋线	191
6.2.11 等参数曲线	192
上机操作——创建等参数曲线	193
第 7 章 创成式曲面设计	194
7.1 创成式曲面简介	195
7.1.1 创成式曲面设计特点	195
7.1.2 工具栏介绍	195
7.2 常规曲面	196
7.2.1 拉伸面	196
7.2.2 旋转	197
7.2.3 球面	197
上机操作——创建球面	198
7.2.4 圆柱面	198
7.3 复杂曲面	199
7.3.1 扫掠	199
上机操作——创建显示扫掠曲面	199
上机操作——创建直线扫掠曲面	201
上机操作——创建圆扫掠曲面	202
7.3.2 适应性扫掠面	203
上机操作——创建适应性扫掠曲面	203
7.3.3 填充	205
7.3.4 多截面曲面	205
上机操作——创建多截面曲面	205
7.3.5 桥接曲面	206
7.3.6 偏置	207
7.4 曲面编辑	208
7.4.1 接合	208
7.4.2 修复	210
7.4.3 拆解	210
7.4.4 分割	210
7.4.5 修剪	211
7.4.6 曲面圆角	212

7.4.7	几何变换	213
7.4.8	曲面延伸	214
7.5	实战案例：电吹风壳体	215

第8章 装配设计 227

8.1	装配设计概述	228
8.1.1	进入装配设计工作台	228
8.1.2	装配术语	231
8.2	装配结构设计与管理	232
8.2.1	创建产品	232
8.2.2	创建部件	232
8.2.3	创建零件	232
8.2.4	从产品生成 CATPart	233
	上机操作——从产品生成 CATPart	233
8.2.5	装配更新	234
8.3	自底向上装配	234
8.3.1	概念与步骤	234
8.3.2	加载现有部件	235
8.3.3	加载具有定位的现有部件	235
	上机操作——加载具有定位的现有部件	236
8.3.4	加载标准件	237
	上机操作——加载标准件	238
8.3.5	移动	239
8.3.6	装配约束	243
8.4	自顶向下装配	253
8.4.1	基本概念	253
8.4.2	自顶向下装配方法	253
	上机操作——自顶向下装配	254

第9章 工程图设计 256

9.1	工程制图模块介绍	257
9.1.1	进入工程制图工作台	257
9.1.2	工具栏介绍	258
9.2	工程图图框和标题栏设计	260
9.2.1	创建图框和标题栏	260

9.2.2 引入已有图框和标题栏	261
9.3 创建视图	262
9.3.1 创建投影视图	262
9.3.2 创建截面视图	265
9.3.3 创建局部放大视图	266
9.3.4 创建裁剪视图	267
9.3.5 创建断开视图	268
9.4 绘图	269
9.4.1 生成新图纸	269
9.4.2 创建新视图	270
9.4.3 二维元素示例	270
9.5 标注与修改尺寸	270
9.5.1 标注尺寸	271
9.5.2 修改标注尺寸	274
9.5.3 标注公差	276
9.5.4 尺寸属性	277
9.6 自动生成尺寸和序号	280
9.6.1 自动标注尺寸	280
9.6.2 在装配图中自动标注零件编号	280
9.7 注释功能	281
9.7.1 标注文本	281
9.7.2 标注粗糙度和焊接符号	282
9.7.3 创建表	283
9.8 实战案例：生成轴承座工程图	284

1 Chapter

第1章

CATIA V5-6R2017 入门

本章主要介绍 CATIA V5-6R2017 的基础知识，包括软件的安装和界面、图形的基本操作、界面配置及模型参考等。

知识要点

- CATIA V5-6R2017 简介
- 图形的基本操作
- 界面的定制
- 创建模型参考

1.1 CATIA V5-6R2017 简介

由于 CATIA 功能强大，它几乎已经成了 3D CAD/CAM 领域被争相遵从的标准，特别是在航空航天、汽车及摩托车领域，CATIA 一直居于统治地位。CATIA V5-6R2017 是法国达索公司的产品开发旗舰解决方案。作为 PLM 协同解决方案的一个重要组成部分，它可以帮助制造厂商设计它们未来的产品，并支持从项目前阶段、具体的设计、分析、模拟、组装到维护在内的全部工业设计流程。

1.1.1 安装 CATIA V5-6R2017

CATIA V5-6R2017 使用之前要进行设置、安装相应的插件，安装过程比较简单，可以轻松完成。

上机操作——安装 CATIA V5-6R2017

一、软件安装要求

我们通常使用的操作系统是 Windows，因此 CATIA V5-6R2017 版本需要在 Windows 系统下进行安装，安装前要确认系统是否安装有如下软件。

- 确保安装 Microsoft .NET Framework 3.0（或更高版本）。
- 确保安装 Java V5.0（或更高版本）。

安装过程中，如果遇到杀毒软件阻止，应放过或者允许；有 Windows 警报，应解除阻止。

二、安装步骤

- 01 在 CATIA V5-6R2017 安装光盘中启动 setup.exe，系统弹出 CATIA V5-6R2017 的安装界面窗口，如图 1-1 所示。

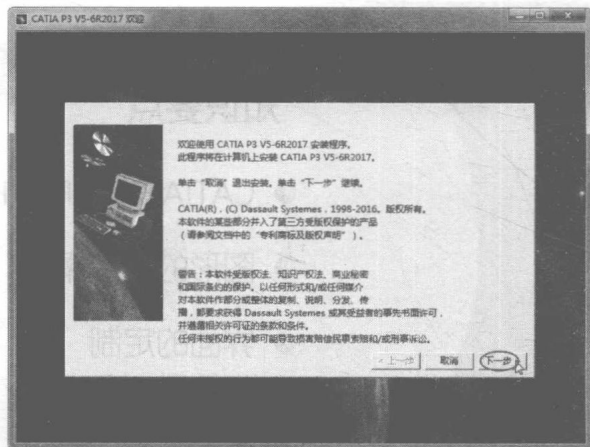


图 1-1 CATIA 安装界面窗口

- 02 单击【下一步】按钮，在【选择目标位置】页面中可以重新输入软件的安装位置，如图 1-2 所示。也可以单击【浏览】按钮选择安装路径。单击【下一步】按钮，如果你的安装路径下从来没有安装过 CATIA，将会弹出【确认创建目录】对话框，如图 1-3 所示，单击【是】按钮。
- 03 在安装界面输入存储位置到【环境目录】，如图 1-4 所示，或者单击【浏览】按钮进行选择，单击【下一步】按钮。

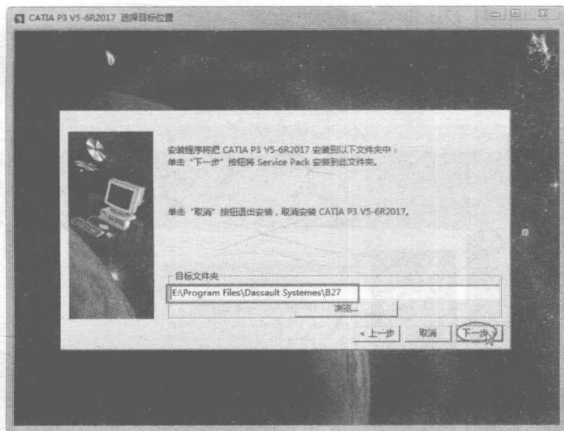


图 1-2 选择安装位置

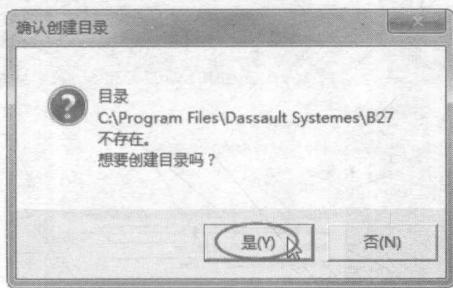


图 1-3 【确认创建目录】对话框

04 接着选择【安装类型】，一般情况下选择【完全安装】，如果有特殊需要，可以选择【自定义安装】，如图 1-5 所示。

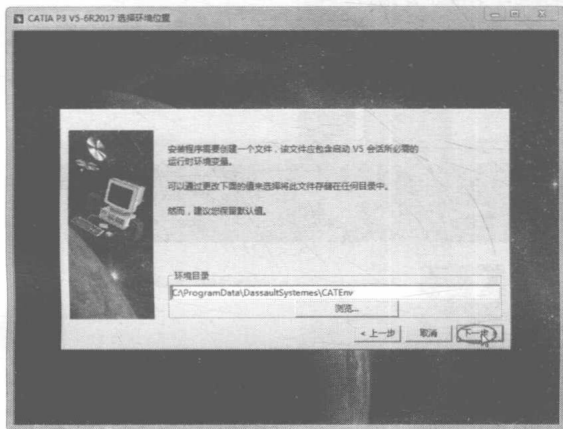


图 1-4 选择存储位置

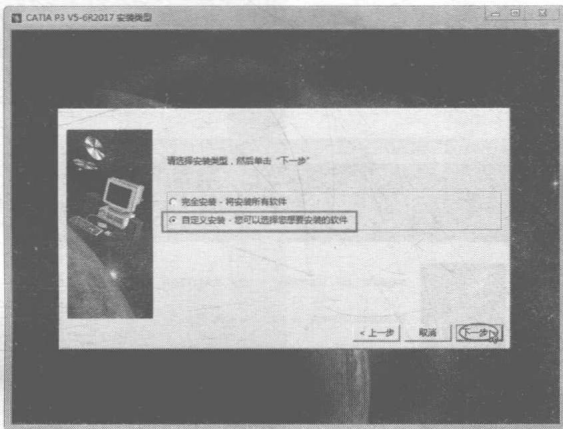


图 1-5 选择安装类型

05 单击【下一步】按钮，选择安装语言，如图 1-6 所示。

06 单击【下一步】按钮，选择需要自定义安装的软件配置与产品，如图 1-7 所示。

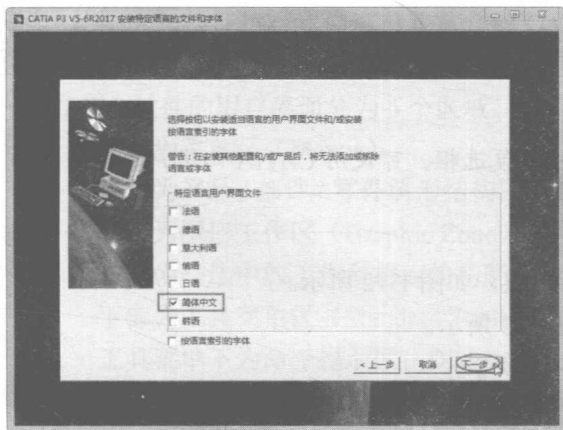


图 1-6 选择安装语言

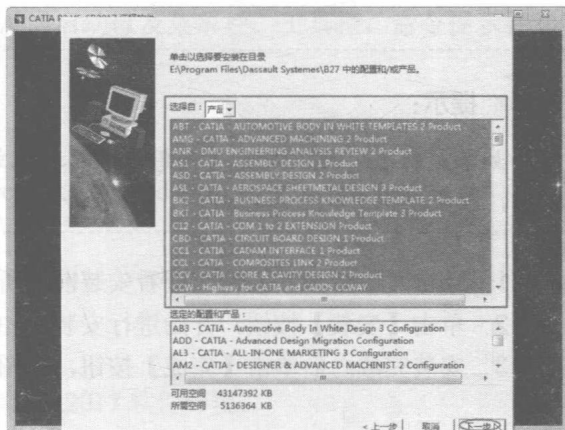


图 1-7 选择安装产品

- 07 单击【下一步】按钮，选择 Orbix 配置，如图 1-8 所示。
- 08 单击【下一步】按钮，选择是否安装电子仓客户机，如图 1-9 所示。

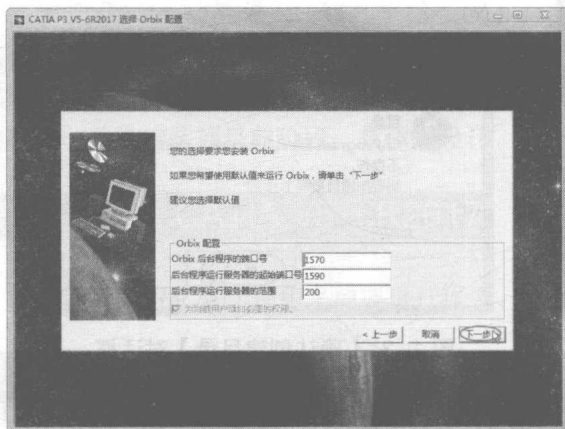


图 1-8 选择 Orbix 配置

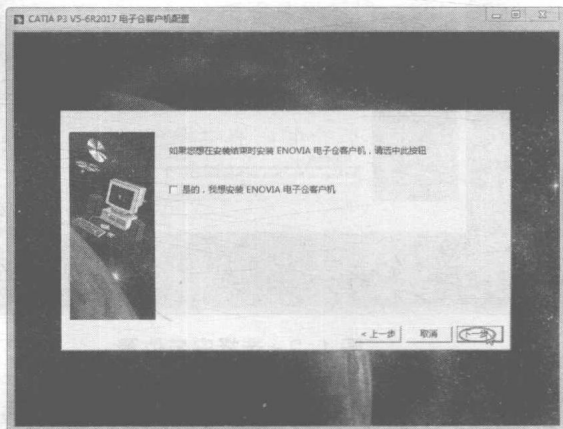


图 1-9 选择是否安装电子仓客户机

- 09 单击【下一步】按钮，选择快捷方式，如图 1-10 所示。
- 10 单击【下一步】按钮，选择是否安装联机文档，如图 1-11 所示。

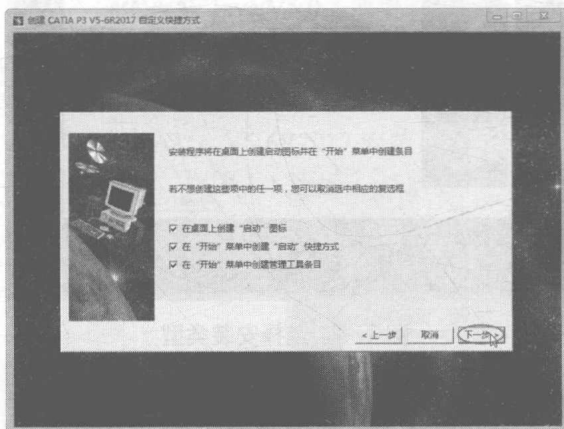


图 1-10 选择快捷方式

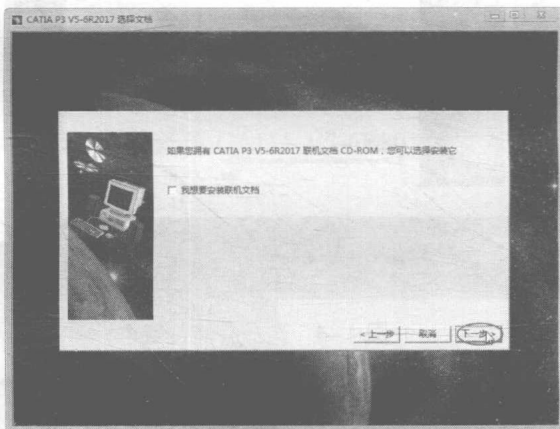


图 1-11 选择是否安装联机文档



提示:

如果是新手，可以勾选【我想要安装联机文档】复选框。可使用 CATIA 向用户提供的帮助文档，以帮助用户完成学习计划。

- 11 单击【下一步】按钮，查看安装前的所有配置，如图 1-12 所示。
- 12 单击【安装】按钮，开始进行安装，如图 1-13 所示。
- 13 安装完成之后单击【完成】按钮，如图 1-14 所示。



图 1-12 查看安装前的所有配置

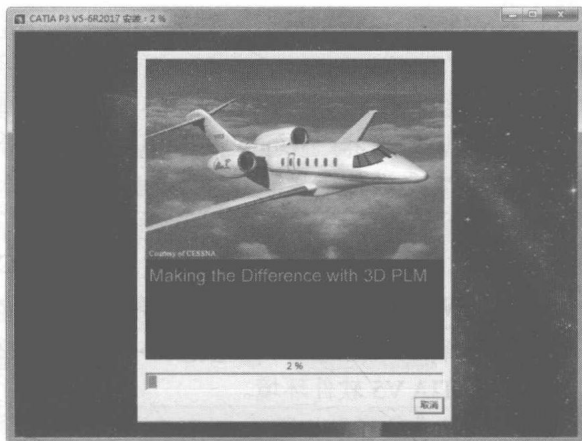


图 1-13 安装程序

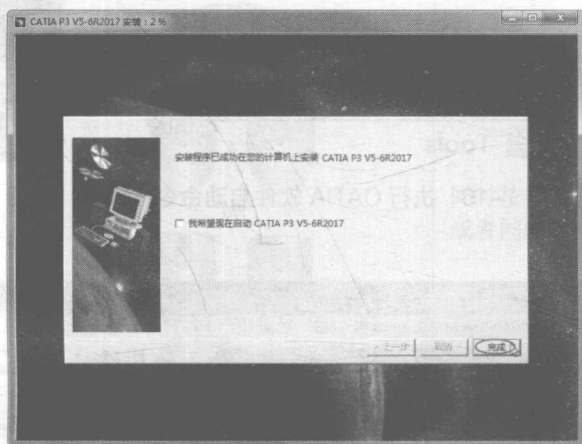


图 1-14 安装完成

1.1.2 认识 CATIA V5-6R2017 用户界面

CATIA 各个模块下的用户界面基本上一致, 包括标题栏、菜单栏、工具栏、指南针、命令提示栏、绘图区和特征树, 我们这节着重介绍 CATIA 的启动以及菜单栏、工具栏、命令提示栏和特征树的功能, 以便于后续课程的学习。

CATIA 软件的用户界面分为 6 个区域。

- 顶部为菜单区 (Menus)。
- 左部为产品 / 部件 / 零件树形结构图 (Tree & Associated Geometry)。
- 中部为图形工作区 (Graphic Zone)。
- 右部为与选中的工作台相应的功能菜单区 (Active Work Bench Toolbar)。
- 下部为工具菜单区 (Standard Toolbars)。
- 工具菜单下为命令提示区 (Dialog Zone)。

一般来说, 有两种方法可启动并进入 CATIA V5-6R2017 软件环境。

方法 1: 双击 Windows 桌面上的 CATIA V5-6R2017 软件快捷图标 (见图 1-15)。