

CATIA认证工程师成长之路丛书

2014

CATIA V5-6R 速成宝典

(配全程视频教程)

戚国祥 编著

CATIA V5-6R
2014速成宝典



12.5 小时 2.29 G
366 集全程视频教程

书配光盘 互动学习

在线答疑解惑

助您快速入门，从进阶到高手

内容全面，范例丰富

讲解详细，条理清晰

写法独特，附加值高



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
http://www.phei.com.cn

CATIA 认证工程师成长之路丛书

CATIA V5-6R2014 速成宝典

(配全程视频教程)

戚国祥 编著

電子工業出版社·

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是系统学习 CATIA V5-6R2014 软件的速成宝典书籍,内容包括 CATIA V5-6R2014 的安装方法和基本操作、二维草图的设计、零件设计、曲面设计、钣金设计、装配设计、工程图设计、模具设计和数控加工与编程等,各功能模块都配有大量综合实例供读者进一步深入学习和演练。

本书以“全面、速成、简洁、实用”为指导,讲解由浅入深,内容清晰简明、图文并茂,在内容安排上,本书结合大量的范例对 CATIA V5-6R2014 软件各个模块中一些抽象的概念、命令、功能和应用技巧进行讲解,所使用的范例或综合实例均为一线真实产品,这样能使读者较快地进入到工作实战状态;在写作方式上,本书紧贴 CATIA V5-6R2014 软件的真实界面进行讲解,使读者能够直观、准确地操作软件,从而提高学习效率。本书讲解所使用的模型和应用案例覆盖了不同行业和领域,具有很强的实用性和广泛的适用性。本书附带 1 张多媒体 DVD 教学光盘,制作了与本书全程同步的语音视频文件,含 366 个 CATIA 应用技巧和具有针对性实例的语音教学视频,长达 12.5 小时(750 分钟)。光盘还包含了本书所有的素材源文件和已完成的实例文件。

本书可作为工程技术人员的 CATIA 自学教程和参考书,也可供大专院校机械专业师生作为教学参考用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

CATIA V5-6 R2014 速成宝典/戚国祥编著. —北京:电子工业出版社,2016.4

(CATIA 认证工程师成长之路丛书)

配全程视频教程

ISBN 978-7-121-26457-3

I. ①C… II. ①戚… III. ①机械设计—计算机辅助设计—应用软件—工程师—资格考试—自学参考资料 IV. ①TH12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 142345 号

策划编辑:管晓伟

责任编辑:管晓伟 特约编辑:王欢 等

印 刷:北京京师印务有限公司

装 订:北京京师印务有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编:100036

开 本:787×1092 1/16 印张:22 字数:534 千字

版 次:2016 年 4 月第 1 版

印 次:2016 年 4 月第 1 次印刷

定 价:49.90 元(含多媒体 DVD 光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

目 录

第 1 章	CATIA V5-6R2014 基础入门	1
1.1	CATIA V5-6 R2014 应用详解	1
1.2	CATIA V5-6 R2014 软件的安装与启动	3
1.3	CATIA V5-6 R2014 用户界面	6
1.3.1	用户界面简介	6
1.3.2	用户界面的定制	8
1.4	CATIA V5-6 R2014 鼠标基本操作	15
1.4.1	模型控制操作	15
1.4.2	指南针操作	15
1.4.3	选取对象操作	19
1.5	CATIA V5-6 文件基本操作	20
1.5.1	创建工作目录	20
1.5.2	文件的新建	21
1.5.3	文件的打开	21
1.5.4	保存文件	21
第 2 章	二维草图设计	23
2.1	草图设计入门	23
2.1.1	草图工作台用户界面介绍	23
2.1.2	草图设计命令菜单介绍	23
2.1.3	调整草图用户界面	24
2.2	草图绘制工具	25
2.2.1	轮廓线	25
2.2.2	矩形	25
2.2.3	圆	26
2.2.4	圆弧	27
2.2.5	直线	28
2.2.6	圆角	29
2.2.7	样条曲线	29
2.2.8	点	30
2.3	草图的编辑	30
2.3.1	操纵草图	30
2.3.2	删除草图	31
2.3.3	复制/粘贴	32
2.3.4	修剪草图	32
2.3.5	快速修剪	32
2.3.6	断开草图	32
2.3.7	将草图对象转化为参考线	33
2.3.8	镜像草图	33
2.3.9	对称草图	34
2.3.10	平移草图	34
2.3.11	旋转草图	35

2.3.12	缩放草图	35
2.3.13	偏移草图	36
2.4	草图几何约束	37
2.4.1	添加几何约束	37
2.4.2	显示/移除约束	37
2.4.3	接触约束	38
2.5	草图尺寸约束	39
2.5.1	添加尺寸约束	39
2.5.2	尺寸移动	41
2.5.3	修改尺寸值	41
2.6	草图检查工具	42
2.6.1	检查草图约束	42
2.6.2	检查草图轮廓	43
第3章	二维草图设计综合实例	44
3.1	二维草图设计综合实例一	44
3.2	二维草图设计综合实例二	44
3.3	二维草图设计综合实例三	45
第4章	零件设计	46
4.1	零件设计基础入门	46
4.1.1	零件设计工作台介绍	46
4.1.2	零件设计命令及工具条介绍	47
4.2	特征树	47
4.2.1	特征树的功能	47
4.2.2	特征树的操作	48
4.3	拉伸凸台特征	49
4.3.1	概述	49
4.3.2	创建拉伸凸台特征	50
4.4	拉伸凹槽特征	60
4.5	面向对象的操作	61
4.5.1	删除对象	61
4.5.2	对象的隐藏与显示控制	62
4.6	模型的显示与视图控制	63
4.6.1	模型的显示样式	63
4.6.2	模型的视图控制	64
4.6.3	模型的视图定向	65
4.7	旋转体特征	66
4.7.1	概述	66
4.7.2	创建旋转体特征	67
4.8	旋转槽特征	69
4.9	倒圆角特征	70
4.9.1	倒圆角	70
4.9.2	可变半径圆角	72
4.9.3	三切线内圆角	73
4.10	倒斜角特征	73
4.11	参考元素	74
4.11.1	平面	74
4.11.2	直线	79

4.11.3	点	82
4.11.4	轴系	85
4.12	孔特征	87
4.13	修饰螺纹	90
4.14	加强肋(筋)特征	91
4.15	拔模特征	92
4.16	抽壳特征	96
4.17	肋特征	97
4.18	开槽特征	98
4.19	多截面实体特征	98
4.20	已移除的多截面实体特征	101
4.21	变换操作	102
4.21.1	镜像	102
4.21.2	平移	102
4.21.3	旋转	103
4.21.4	对称	104
4.21.5	定位	105
4.21.6	矩形阵列	105
4.21.7	圆形阵列	107
4.21.8	用户阵列	107
4.21.9	缩放	108
4.22	特征的编辑与操作	109
4.22.1	编辑参数	109
4.22.2	特征重定义	109
4.22.3	特征撤销与重做	110
4.22.4	特征重排序	111
4.23	层操作	112
4.23.1	设置图层	112
4.23.2	添加对象至图层	112
4.23.3	图层可视性设置	113
第5章	零件设计综合实例	114
5.1	零件设计综合实例一	114
5.2	零件设计综合实例二	114
5.3	零件设计综合实例三	114
5.4	零件设计综合实例四	115
5.5	零件设计综合实例五	115
5.6	零件设计综合实例六	116
5.7	零件设计综合实例七	116
5.8	零件设计综合实例八	116
5.9	零件设计综合实例九	117
第6章	曲面设计	118
6.1	曲面设计基础入门	118
6.1.1	创成式曲面设计工作台介绍	118
6.1.2	曲面设计命令菜单及工具条介绍	119
6.2	曲线线框设计	120
6.2.1	圆	120
6.2.2	圆角	121

6.2.3	连接曲线	122
6.2.4	二次曲线	123
6.2.5	样条曲线	123
6.2.6	螺旋线	124
6.2.7	螺线	125
6.2.8	脊线	126
6.2.9	等参数曲线	128
6.2.10	投影曲线	130
6.2.11	混合曲线	130
6.2.12	相交曲线	131
6.2.13	反射线	132
6.2.14	平行曲线	133
6.2.15	偏移 3D 曲线	134
6.3	曲线的分析	134
6.3.1	曲线的曲率分析	134
6.3.2	曲线的连续性分析	136
6.4	简单曲面	137
6.4.1	拉伸曲面	137
6.4.2	旋转曲面	138
6.4.3	球面	139
6.4.4	柱面	139
6.5	高级曲面	141
6.5.1	偏移曲面	141
6.5.2	扫掠曲面	144
6.5.3	填充曲面	148
6.5.4	多截面曲面	148
6.5.5	桥接曲面	150
6.6	曲线与曲面编辑	150
6.6.1	接合	150
6.6.2	修复	152
6.6.3	取消修剪	153
6.6.4	拆解	154
6.6.5	分割	155
6.6.6	修剪	156
6.6.7	提取	157
6.6.8	曲面圆角	159
6.6.9	平移	163
6.6.10	旋转	164
6.6.11	对称	164
6.6.12	缩放	165
6.7	曲面实体化操作	166
6.8	曲面的分析	168
6.8.1	连续性分析	168
6.8.2	距离分析	170
6.8.3	反射线分析	171
6.8.4	斑马线分析	172

第 7 章	曲面设计综合实例	174
-------	----------	-----

7.1	曲面设计综合实例一	174
7.2	曲面设计综合实例二	174
7.3	曲面设计综合实例三	175
7.4	曲面设计综合实例四	175
7.5	曲面设计综合实例五	175
7.6	曲面设计综合实例六	176
第 8 章	钣金设计	177
8.1	钣金设计基础入门	177
8.1.1	钣金设计工作台介绍	177
8.1.2	钣金设计命令及工具条介绍	178
8.1.3	钣金参数设置	178
8.2	基础钣金特征	180
8.2.1	平面钣金	180
8.2.2	拉伸钣金	182
8.2.3	附加平面钣金	184
8.2.4	钣金切割	187
8.2.5	钣金圆角	189
8.3	钣金的折弯与展开	190
8.3.1	钣金折弯	190
8.3.2	钣金伸直	192
8.3.3	钣金重新折弯	193
8.4	将实体转换成钣金件	194
8.5	高级钣金特征	195
8.5.1	漏斗钣金	195
8.5.2	钣金工艺孔	197
8.5.3	钣金成形特征	199
第 9 章	钣金设计综合实例	208
9.1	钣金设计综合实例一	208
9.2	钣金设计综合实例二	208
9.3	钣金设计综合实例三	209
第 10 章	装配设计	210
10.1	装配设计基础入门	210
10.1.1	装配工作台介绍	210
10.1.2	装配约束	210
10.2	装配一般过程	212
10.2.1	装配第一个部件	213
10.2.2	装配其余部件	214
10.3	高级装配技术	216
10.3.1	组件定位与智能移动	216
10.3.2	快速约束	218
10.3.3	复制组件	219
10.3.4	镜像组件	220
10.4	组件阵列	222
10.4.1	从实例特征阵列	222
10.4.2	多实例阵列	222
10.4.3	快速多实例阵列	224

10.5	编辑装配体中的部件	224
10.6	装配干涉检查	226
10.7	模型的测量与分析	229
10.7.1	测量距离	229
10.7.2	测量角度	232
10.7.3	测量曲线长度	233
10.7.4	测量面积及周长	234
10.7.5	模型的质量属性分析	235
第 11 章	装配设计综合实例	237
第 12 章	工程图设计	238
12.1	工程图设计基础入门	238
12.1.1	工程图设计工作台介绍	238
12.1.2	工程图设计命令及工具条介绍	239
12.2	设置工程图国标环境	239
12.3	工程图管理	240
12.4	工程图视图的创建	243
12.4.1	基本视图	243
12.4.2	全剖视图	246
12.4.3	半剖视图	247
12.4.4	旋转剖视图	248
12.4.5	阶梯剖视图	249
12.4.6	局部剪裁图	249
12.4.7	局部剖视图	249
12.4.8	局部放大视图	250
12.5	工程图视图操作	252
12.5.1	显示与更新视图	252
12.5.2	对齐视图	255
12.5.3	编辑视图	256
12.6	工程图的标注	259
12.6.1	尺寸标注	259
12.6.2	基准特征标注	268
12.6.3	几何公差标注	269
12.6.4	表面粗糙度标注	270
12.6.5	注释标注	270
第 13 章	工程图设计综合实例	273
第 14 章	模具设计	274
14.1	模具设计基础入门	274
14.1.1	概述	274
14.1.2	模具设计工作台介绍	274
14.2	模具设计的一般过程	275
14.2.1	产品导入	276
14.2.2	主开模方向	279
14.2.3	移动元素	279
14.2.4	集合曲面	280
14.2.5	创建爆炸曲面	281
14.2.6	创建修补面	282

14.2.7	创建分型面	283
14.2.8	模具分型	285
14.3	型芯/型腔区域工具	291
14.3.1	分割模型区域	291
14.3.2	移动元素	297
14.3.3	定义滑块开模方向	298
14.4	分型线设计工具	300
14.4.1	边界曲线	301
14.4.2	反射曲线	303
14.5	分型面设计工具	305
14.5.1	拉伸曲面	305
14.5.2	滑块分型面	308
第 15 章	模具设计综合实例	310
第 16 章	数控加工与编程	311
16.1	数控加工与编程基础入门	311
16.1.1	数控加工工作台介绍	311
16.1.2	数控加工命令及工具条介绍	311
16.2	CATIA V5-6R2014 数控加工的一般过程	312
16.2.1	进入加工工作台	313
16.2.2	定义毛坯	313
16.2.3	定义参考零件	313
16.2.4	定义加工几何	316
16.2.5	定义刀具	319
16.2.6	定义进给率	320
16.2.7	定义刀具路径	321
16.2.8	定义进刀/退刀路径	323
16.2.9	刀路仿真	324
16.2.10	余量与过切检测	325
16.2.11	后处理	325
16.3	铣削加工	327
16.3.1	平面粗加工	327
16.3.2	轮廓铣削	334
第 17 章	数控加工与编程综合实例	340

第 1 章 CATIA V5-6R2014 基础入门

1.1 CATIA V5-6R2014 R2014 应用详解

CATIA 软件的全称是 Computer Aided Tri-Dimensional Interface Application，是法国 Dassault System 公司（达索公司）开发的 CAD/CAE/CAM 一体化操作系统。CATIA 诞生于 20 世纪 70 年代，从 1982 年到 1988 年，CATIA 相继发布了 V1 版本、V2 版本、V3 版本，并于 1993 年发布了功能强大的 V4 版本，现在的 CATIA 软件分为 V4 和 V5 两个版本，V4 版本应用于 UNIX 系统，V5 版本可用于 UNIX 系统和 Windows 系统。

为了扩大软件的用户群并使软件能够易学易用，Dassault System 公司于 1994 年开始重新开发全新的 CATIA V5-6R2014 版本，新的 V5-6R2014 版本界面更加友好，功能也日趋强大，并且开创了 CAD/CAE/CAM 软件的一种全新风貌。围绕数字化产品和电子商务集成概念进行系统结构设计的 CATIA V5-6R2014 版本，可为数字化企业建立一个针对产品整个开发过程的工作环境。在这个环境中，可以对产品开发过程的各个方面进行仿真，并能够实现工程人员和非工程人员之间的电子通信。产品整个开发过程包括概念设计、详细设计、工程分析、成品定义和制造乃至成品在整个生命周期（PLM）中的使用和维护。

在 CATIA V5-6R2014 R2014 中共有 13 个模组，分别是基础结构、机械设计、形状、分析与模拟、AEC 工厂、加工、数字化装配、设备与系统、制造的数字化处理、加工模拟、人机工程学设计与分析、知识工程模块和 ENOVIA V5 VPM（图 1.1.1），各个模组里又有一个到几十个不同的模块。认识 CATIA 中的模块，可以快速地了解它的主要功能。下面介绍 CATIA V5-6R2014 R2014 中的一些主要模组。

1. “基础结构”模组

“基础结构”模组主要包括产品结构、材料库、CATIA 不同版本之间的转换、图片制作和实时渲染等基础模块。

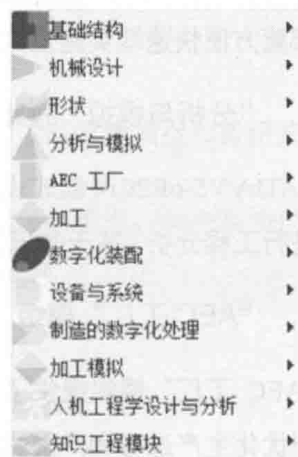


图 1.1.1 CATIA V5-6R2014 R2014 中的模

2. “机械设计” 模组

从概念到细节设计，再到实际生产，CATIA V5-6R2014 的“机械设计”模组可加速产品设计的核心活动。“机械设计”模组还可以通过专用的应用程序来满足钣金与模具制造商的需求，以大幅提升其生产力并缩短上市时间。

“机械设计”模组提供了机械设计中所需要的绝大多数模块，包括零部件设计、装配件设计、草图绘制器、工程制图、线框和曲面设计等模块。本书中将主要介绍该模组中的一些模块。

3. “形状” 模组

CATIA 外形设计和风格造型给用户提供了有创意、易用的产品设计组合，方便用户进行构建、控制和修改工程曲面和自由曲面，包括自由曲面造型（FreeStyle）、汽车白车身设计（Automotive Class A）、创成式曲面设计（Generative Shape Design）和快速曲面重建（Quick Surface Reconstruction）等模块。

“自由曲面造型”模块给用户提供了系列工具，来定义复杂的曲线和曲面。对 NURBS 的支持使得曲面的建立和修改，以及与其他 CAD 系统的数据交换更加轻而易举。

“汽车白车身设计”模块对设计类似于汽车内部车体面板和车体加强筋这样复杂的薄板零件提供了新的设计方法。可使设计人员定义并重新使用设计和制造规范，通过 3D 曲线对这些形状的扫描，便可自动地生成曲面，从而得到高质量的曲面和表面，并避免了重复设计，节省了时间。

“创成式曲面设计”模块的特点是通过设计方法和技术规范的捕捉和重新使用，从而加速设计过程，在曲面技术规范编辑器中对设计意图进行捕捉，使用户在设计周期中的任何时候都能方便快速地实施重大设计更改。

4. “分析与模拟” 模组

CATIA V5-6R2014 创成式和基于知识的工程分析解决方案可快速对任何类型的零件或装配件进行工程分析，基于知识工程的体系结构，可方便地利用分析规则和分析结果优化产品。

5. “AEC 工厂” 模组

“AEC 工厂”模组提供了方便的厂房布局设计功能，该模组可以优化生产设备布置，从而达到优化生产过程和产出的目的。“AEC 工厂”模组主要用于处理空间利用和厂房内物品的布置问题，可实现快速的厂房布置和厂房布置的后续工作。

6. “加工” 模组

CATIA V5-6R2014 的“加工”模组提供了高效的编程能力及变更管理能力，相对于其他现有的数控加工解决方案，其优点如下：

- ◆ 高效的零件编程能力。
- ◆ 高度自动化和标准化。
- ◆ 高效的变更管理。
- ◆ 优化刀具路径并缩短加工时间。
- ◆ 减少管理和技能方面的要求。

7. “数字化装配” 模组

“数字化装配”模组提供了机构的空间模拟、机构运动、结构优化的功能。

8. “设备与系统” 模组

“设备与系统”模组可用于在 3D 电子样机配置中模拟复杂电气、液压传动、机械系统的协同设计和集成以及优化空间布局。CATIA V5-6R2014 的工厂产品模块可以优化生产设备布置，从而达到优化生产过程和产出的目的，它包括了电气系统设计、管路设计等模块。

9. “人机工程学设计与分析” 模组

“人机工程学设计与分析”模组使工作人员与其操作使用的作业工具安全而有效地加以结合，使作业环境更适合工作人员，从而在设计和使用安排上统筹考虑。“人机工程学设计与分析”模组提供了人体模型构造（Human Measurements Editor）、人体姿态分析（Human Posture Analysis）、人体行为分析（Human Activity Analysis）等模块。

10. “知识工程模块” 模组

“知识工程模块”模组可以方便地进行自动设计，同时还可以有效地捕捉和重用知识。



以上有关 CATIA V5-6R2014 的功能模块介绍仅供参考，如有变动应以法国 Dassault System 公司的最新相关资料为准，特此说明。

1.2 CATIA V5-6R2014 软件的安装与启动

1. CATIA V5-6R2014 安装过程

本节将介绍 CATIA V5-6R2014 主程序、Service Pack（服务包）的安装过程，用户如需

安装 LUM 与加设许可服务器相关的注册码，请洽询 CATIA 的经销单位。

下面将以 CATIA V5-6R2014 为例，简单介绍其主程序和服务包的安装过程。

步骤 01 先将安装光盘放入光驱内（如果已将系统安装文件复制到硬盘上，可双击系统安装目录下的 **setup.exe** 文件），等待片刻后，会出现“选择设置语言”对话框，选择欲安装的语言系统，在中文版的 Windows 系统中建议选择“简体中文”选项，单击 **确定** 按钮。

步骤 02 系统弹出“CATIA V5-6R2014 欢迎”对话框，单击 **下一步 >** 按钮。

步骤 03 系统弹出图 1.2.1 所示的对话框，在该对话框中单击 **下一步 >** 按钮。



如果用户使用的是中文版的 CATIA 软件，则没有此步操作，系统直接弹出“CATIA V5-6R2014 欢迎”对话框。

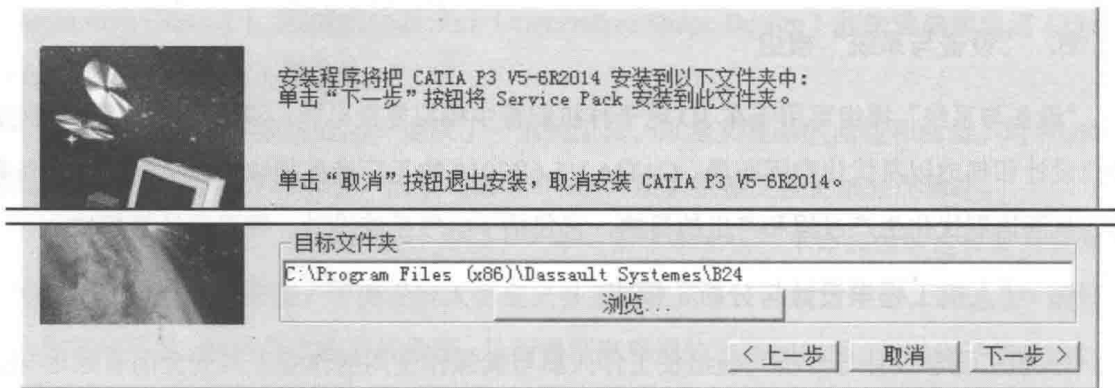


图 1.2.1 选择目标位置



单击 **浏览...** 按钮，可以重新选择放置安装文件的位置。因为 CATIA 文件小且数量庞大，建议用户将 CATIA 主程序及其他相关程序（如在线帮助文档、CAA 等软件）放在使用 NTFS 分区的磁盘空间，这样可以加快执行速度，并且避免系统文件过于凌乱。

步骤 04 此时系统弹出“确认创建目录”对话框，单击 **是(Y)** 按钮。

步骤 05 系统弹出“输入字符串”对话框，在该对话框的 **标识：** 文本框中按要求输入标识字符串，单击 **下一步 >** 按钮。

步骤 06 系统弹出“选择环境位置”对话框，接受系统默认路径，单击 **下一步 >** 按钮。

步骤 07 系统弹出“安装类型”对话框，采用系统默认的安装类型 **完全 - 将安装所有软件**，单击 **下一步 >** 按钮。

步骤 08 系统弹出图 1.2.2 所示的“选择 Orbix 配置”对话框,可设置 Orbix 相关选项,接受系统默认设置,单击 **下一步 >** 按钮。

步骤 09 系统弹出图 1.2.3 所示的“服务器超时配置”对话框,可设置服务器超时的时间,接受系统默认参数设置值,单击 **下一步 >** 按钮。

步骤 10 系统弹出“电子仓客户机”对话框,接受系统默认(不安装 ENOVIA 电子仓客户机),单击 **下一步 >** 按钮。

步骤 11 系统弹出“定制快捷方式创建”对话框,接受默认参数设置值,单击 **下一步 >** 按钮。

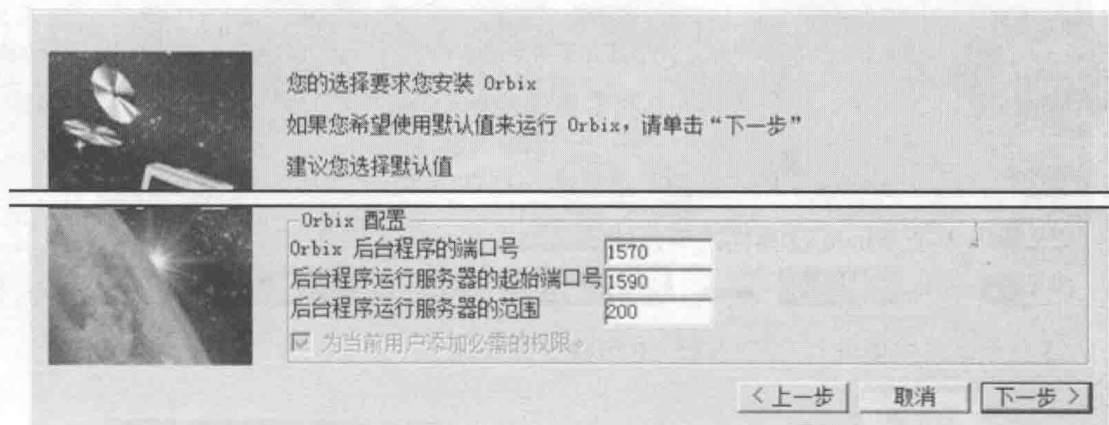


图 1.2.2 “选择 Orbix 配置”对话框

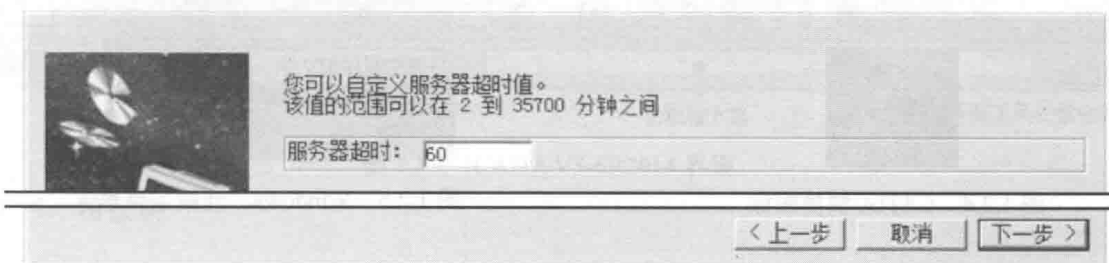


图 1.2.3 服务器超时配置

步骤 12 系统弹出“选择文档”对话框,接受系统默认参数设置值(不安装联机文档),单击 **下一步 >** 按钮。



如果选中 ☒ **我想要安装联机文档** 复选框,则会在 CATIA 安装完成后,要求用户放入在线帮助文档的安装光盘,建议用户在此步骤即安装在线帮助文档。若在此不安装,也可以独立安装在线帮助文档。

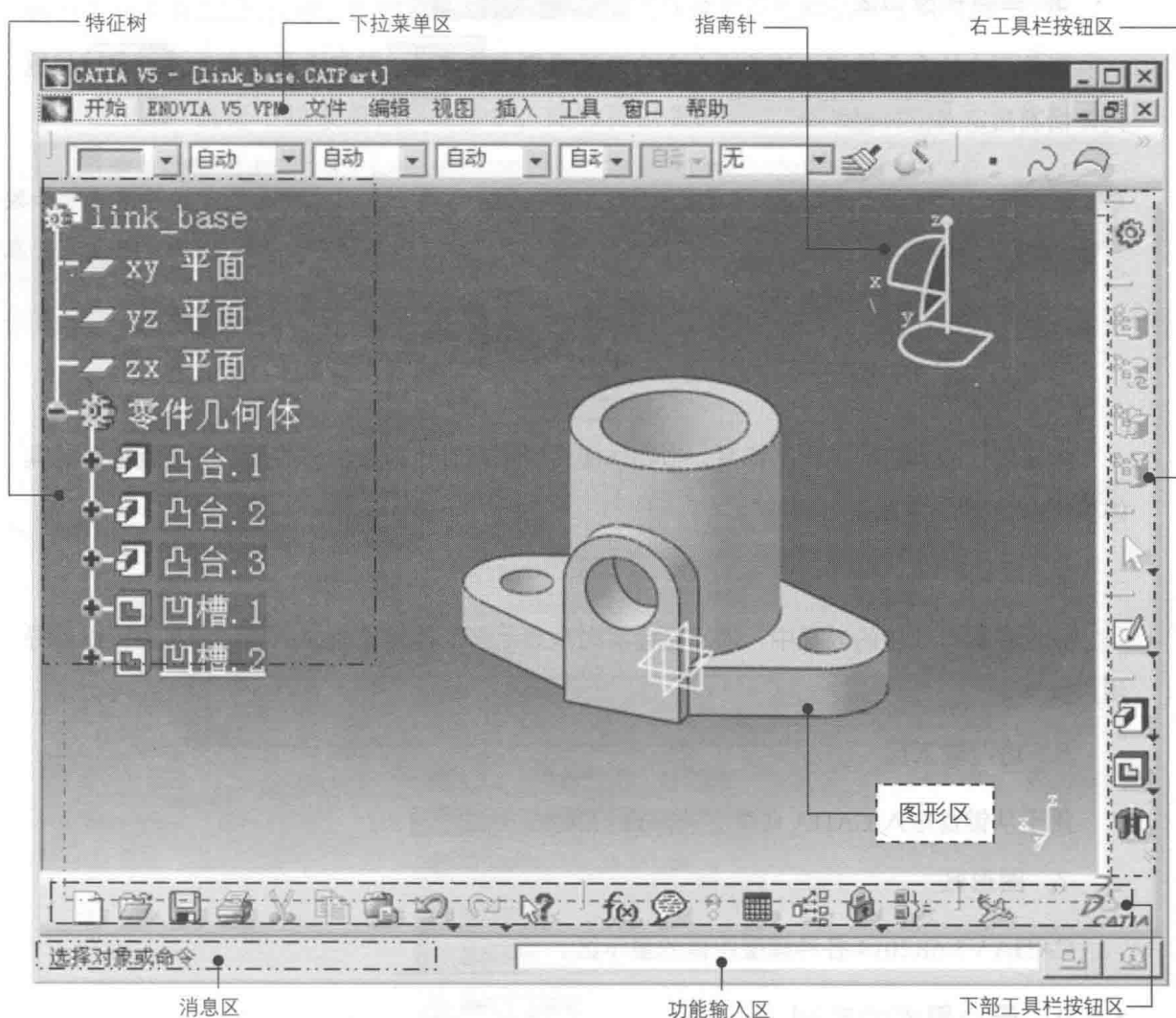


图 1.3.1 CATIA V5-6R2014 界面

1. 特征树

“特征树”中列出了活动文件中的所有零件及特征，并以树的形式显示模型结构，根对象（活动零件或组件）显示在特征树的顶部，其从属对象（零件或特征）位于根对象之下。例如，在活动装配文件中，“特征树”列表的顶部是装配体，装配体下方是每个零件的名称；在活动零件文件中，“特征树”列表的顶部是零件，零件下方是每个特征的名称。若打开多个 CATIA V5-6R2014 模型，则“特征树”只反映活动模型的内容。

2. 下拉菜单区

下拉菜单中包含创建、保存、修改模型和设置 CATIA V5-6R2014 环境的一些命令。