



附教学光盘



从 开始



CATIA机械设计 基础培训教程

老虎工作室

马铁林 刘海桥 编著

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



从入门开始

CATIA机械设计 基础培训教程

作者：张三
编者：李四 王五

机械工业出版社

从零开始

——CATIA 机械设计基础培训教程

老虎工作室 马铁林 编著
刘海桥



人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

CATIA 机械设计基础培训教程/马铁林, 刘海桥编著. —北京: 人民邮电出版社, 2004.10

(从零开始)

ISBN 7-115-12615-1

I. C... II. ①马...②刘... III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, CATIA—技术培训—教材 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 096178 号

内 容 提 要

CATIA 是功能强大的 CAD/CAE/CAM 一体化软件, 在航空、航天和汽车等行业得到了广泛应用, 本书介绍的是 CATIA 系列的最新版本 CATIA V5 R12。

本书共分 13 章和两个附录, 主要内容包括 CATIA 的历史、特点、设计方法和流程以及基本操作方法, 通过大量实例对 CATIA V5 R12 的草图设计、零件设计、装配设计、工程图设计、常规曲面设计、自由曲面设计、数字曲面设计、曲面生成实体以及抓图与录像等功能进行了详细介绍。

为方便读者学习, 本书配套光盘中收录了全部实例用到的素材和操作结果, 以及主要实例操作过程的动画演示文件, 并配有全程语音讲解, 读者在操作过程中有疑问时, 可以参考使用。

本书特别适合 CATIA 的初学者使用, 也可作为机械设计相关人员的培训教材。

从零开始——CATIA 机械设计基础培训教程

- ◆ 编 著 老虎工作室 马铁林 刘海桥
责任编辑 李永涛
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线 010-67132692
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本 787×1092 1/16
印张 19 25
字数 459 千字
印数 1-6 000 册

2004 年 10 月第 1 版

2004 年 10 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-12615-1/TP·4180

定价: 32.00 元 (附光盘)

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223



◎ 书号: 10944
◎ 定价: 28元



◎ 书号: 10941
◎ 定价: 28元



◎ 书号: 11229
◎ 定价: 28元



◎ 书号: 11267
◎ 定价: 36元



◎ 书号: 11730
◎ 定价: 24元



◎ 书号: 11747
◎ 定价: 28元



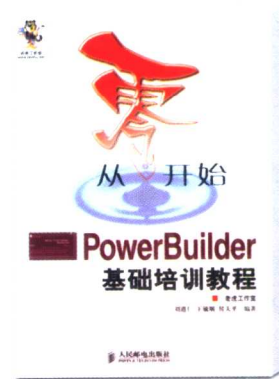
◎ 书号: 11733
◎ 定价: 36元



◎ 书号: 11725
◎ 定价: 30元



◎ 书号: 12341
◎ 定价: 28元



◎ 书号: 11735
◎ 定价: 28元



◎ 书号: 12615
◎ 定价: 32元



老虎工作室

主 编：沈精虎

编 委：	许曰滨	黄业清	杜俭业	姜 勇	宋一兵
	谭雪松	向先波	毕丽蕴	高长铎	田博文
	郭万军	詹 翔	宋雪岩	周 锦	冯 辉
	王海英	李 仲	马 震	蔡汉明	张 琴
	赵 晶	张 伟	朱 凯	彭 智	张艳花
	孙海侠	姜继红	李晓武	姚育成	杨平辉

内容和特点

CATIA 是当前较流行的 CAD/CAE/CAM 一体化软件之一,它功能强大,模块齐全,而且具有上手快的特点,在航空、航天和汽车等行业得到了广泛应用。本书以最新版的 CATIA V5 R12 为对象,结合作者多年长期使用 CATIA 的经验和心得编写而成。读者可以从零开始,循序渐进地学习 CATIA 机械设计和曲面设计方法,通过本书的学习读者可以具备独立进行常规产品开发的能力。CATIA 应用最广的领域是航空业,所以书中实例基本都选自简单的航空产品,具有很强的航空特色。

本书第 2~7 章为机械设计部分,以一个小型航模发动机为例,分章设计各个零件,然后在讲解完装配设计以后将所有已设计好的零件组装成发动机产品。第 8~11 章为曲面设计部分,选择了一个小型飞机曲面设计作为综合实例,内容新颖,极具参考价值。

本书沿袭了老虎工作室“从零开始”系列丛书的写作风格,深入浅出地介绍了 CATIA V5 机械设计和曲面设计的基本方法,既有全面而深刻的理论阐述,又有典型而综合的实例讲解,而且实例之间还有一定的逻辑关系,前后呼应,使读者在学习的过程中逐步体会机械产品设计的基本思路。每章的习题可以使读者检验和巩固所学的知识。

全书共分 13 章、两个附录,大致内容介绍如下。

- 第 1 章:介绍 CATIA 的历史、特点、设计方法和流程,以及鼠标和指南针的操作。
- 第 2 章:介绍 CATIA V5 草图设计方法。
- 第 3 章:介绍 CATIA V5 基本零件设计方法。
- 第 4 章:介绍 CATIA V5 零件的修饰与变换的方法。
- 第 5 章:介绍 CATIA V5 装配设计方法。
- 第 6 章:介绍 CATIA V5 零件设计与装配设计的综合应用。
- 第 7 章:介绍 CATIA V5 工程图设计方法。
- 第 8 章:介绍 CATIA V5 曲面设计基础。
- 第 9 章:介绍 CATIA V5 常规曲面设计方法。
- 第 10 章:介绍 CATIA V5 自由曲面设计方法。
- 第 11 章:介绍 CATIA V5 数字曲面设计方法。
- 第 12 章:介绍 CATIA V5 曲面生成实体的方法。
- 第 13 章:介绍 CATIA V5 中抓图与录像功能的使用方法。
- 附录 1:介绍 CATIA V5 快捷键。
- 附录 2:介绍 CATIA V5 树形图常用符号的含义。

读者对象

本书强调“从零开始”，从初学者的角度由浅入深地选择实例，即使没有 CAD 建模和机械设计经验的读者也可以根据本书的讲解循序渐进地学习 CATIA 机械设计和曲面设计的基本原理。书中的实例前后连贯、各具特点，对有一定基础的读者也具有很高的参考价值。

本书特别适合 CATIA 的初学者使用，也可作为机械设计相关人员的培训教材。

配套光盘内容介绍

为了方便读者学习，本书附 1 张配套光盘，主要包括：

1. “model” 目录

该目录下按章收录各章节涉及到的实例和练习题的操作结果文件和原始文件以及设计素材。

2. “avi” 目录

该目录下按章收录了各章主要实例操作过程的动画演示文件，并配有全程语音讲解。读者在操作练习中遇到困难时可以参考动画中具体的操作过程。

“.avi”是最常用的动画文件格式，读者用 Windows 系统提供的“媒体播放机”就可以播放“.avi”动画文件。在 Windows 系统的【开始】菜单中选择【程序】/【附件】/【娱乐】/【媒体播放机】选项即可打开“媒体播放机”。一般情况下，读者只要双击某个动画文件，就可以观看该文件所录制的实例操作过程。

注意：播放文件前要安装光盘根目录下的“TSCC.exe”插件，否则，可能导致播放失败。

感谢您选择了本书，也请您把对本书的意见和建议告诉我们。

老虎工作室网站 <http://www.laohu.net>，电子函件 postmaster@laohu.net。

老虎工作室

2004 年 8 月

人民邮电出版社书目（老虎工作室部分）

分 类	序 号	书 号	书 名	定价（元）
AutoCAD 2004 中文版教程系 列	1	11762	AutoCAD 2004 中文版基础教程（附光盘）	38 00
	2	11763	AutoCAD 2004 中文版高级教程（附光盘）	36 00
	3	12187	AutoCAD 2004 中文版三维造型基础教程（附光盘）	30 00
	4	12247	AutoCAD 2004 中文版三维造型高级教程（附光盘）	42 00
从零开始电脑 应用系列	7	09533	从零开始——文字处理	18 00
	8	09534	从零开始——电子表格	22 00
	9	09535	从零开始——电脑画画	35 00
	10	09536	从零开始——上网冲浪	28 00
	11	09537	从零开始——网页制作（附光盘）	35 00
	12	09538	从零开始——电脑动画（附光盘）	35 00
	13	09539	从零开始——居室设计（附光盘）	35 00
	14	09540	从零开始——多媒体制作（附光盘）	35 00
电路设计与制 版系列	15	08426	电路设计与制版——Protel 99 入门与提高（附软盘）	45 00
	16	08945	电路设计与制版——Protel 99 高级应用（附光盘）	58 00
AutoCAD 习题 精解系列	17	08725	AutoCAD 习题精解（附光盘）	28 00
	18	10315	AutoCAD 机械制图习题精解（附光盘）	28 00
	19	10385	AutoCAD 建筑与土木工程制图习题精解（附光盘）	28 00
从零开始基础 培训教程系列	20	08745	从零开始——计算机基础培训教程	28 00
	21	09855	从零开始——Authorware 多媒体制作基础培训教程（附光盘）	28 00
	22	09856	从零开始——Visual FoxPro 中文版基础培训教程	24 00
	23	09857	从零开始——3ds max 基础培训教程（附光盘）	28 00
	24	09858	从零开始——AutoCAD 中文版机械制图基础培训教程（附软盘）	28 00
	25	09859	从零开始——AutoCAD 中文版建筑制图基础培训教程（附软盘）	28 00
	26	09860	从零开始——Visual Basic 中文版基础培训教程	24 00
	27	09861	从零开始——Dreamweaver 中文版基础培训教程（附光盘）	28 00
	28	09862	从零开始——Photoshop 中文版基础培训教程（附光盘）	28 00
	29	10360	从零开始——Flash MX 基础培训教程（附光盘）	28 00
	30	10386	从零开始——CorelDRAW 基础培训教程（附光盘）	28 00
	31	10311	从零开始——计算机基础培训教程（XP 版）	28 00
	32	10460	从零开始——电脑入门教程	26 00
	33	10462	从零开始——SQL Server 中文版基础培训教程	28 00
	34	10461	从零开始——Visual C++ 基础培训教程	24 00
	35	10459	从零开始——Delphi 基础培训教程	28 00
	36	10941	从零开始——Premiere 基础培训教程	28 00
	37	10944	从零开始——Dreamweaver 中文版基础培训教程（第二版）	28 00
	38	11229	从零开始——Java 基础培训教程	28 00
	39	11267	从零开始——UG 中文版基础培训教程（附光盘）	36 00
	40	11476	从零开始——Photoshop 中文版基础培训（第二版）（附光盘）	28 00
	41	11520	从零开始——CorelDRAW 基础培训教程（第二版）（附光盘）	28 00
	42	11733	从零开始——Pro/ENGINEER 中文版基础培训教程（附光盘）	36 00

续表

[illegible]

购书办法: 请将书款及邮寄费(书款的 15%)从邮局汇至北京崇文区夕照寺街 14 号人民邮电出版社发行部收。邮编: 100061。注意在汇款单附言栏内注明书名及书号。联系电话: 67129213。

第 1 章 CATIA 概述	1
1.1 CATIA 历史	1
1.2 V5 R12 新增功能和特点	2
1.3 CATIA V5 R12 的软、硬件需求	3
1.4 CATIA V5 R12 用户界面	4
1.4.1 工作窗口	4
1.4.2 菜单栏	5
1.4.3 工具栏	7
1.4.4 命令行	7
1.5 CATIA V5 设计方法和流程	8
1.6 鼠标操作	10
1.6.1 选择	10
1.6.2 移动	10
1.6.3 旋转	10
1.6.4 缩放	11
1.7 指南针操作	11
1.7.1 线平移	11
1.7.2 面平移	11
1.7.3 自由旋转	12
1.7.4 旋转	12
1.8 简单实例——垫片	12
1.9 小结	16
1.10 习题	16
第 2 章 草图	17
2.1 草图功能介绍	17
2.1.1 进入草图工作平台	17
2.1.2 离开草图工作平台	18
2.1.3 主要工具栏	18
2.2 草图的生成	19
2.2.1 连续轮廓	19

2.2.2	预定义轮廓.....	20
2.2.3	圆形.....	21
2.2.4	样条曲线.....	22
2.2.5	圆锥曲线.....	23
2.2.6	直线.....	24
2.2.7	轴线.....	25
2.2.8	点.....	25
2.3	草图修饰与变换.....	26
2.3.1	倒圆角.....	26
2.3.2	倒棱.....	27
2.3.3	重新限制.....	27
2.3.4	变换.....	29
2.3.5	立体几何投影.....	31
2.4	草图的约束.....	33
2.4.1	以对话框形式定义约束.....	33
2.4.2	创造约束.....	35
2.4.3	自动约束.....	36
2.4.4	动画约束.....	37
2.5	草图综合实例.....	38
2.6	小结.....	43
2.7	习题.....	43

第3章 基本零件设计..... 45

3.1	零件设计功能介绍.....	45
3.1.1	进入零件设计平台.....	45
3.1.2	主要工具栏.....	46
3.2	拉伸.....	46
3.2.1	功能介绍.....	47
3.2.2	拉伸实例——口盖.....	48
3.3	旋转.....	52
3.3.1	功能介绍.....	52
3.3.2	旋转实例——曲轴.....	53
3.4	钻孔.....	57
3.4.1	功能介绍.....	57
3.4.2	钻孔实例——螺母.....	59
3.5	扫描.....	62
3.5.1	功能介绍.....	62
3.5.2	扫描实例——可视螺纹.....	62

3.6 放样.....	65
3.6.1 功能介绍.....	65
3.6.2 放样实例——螺旋桨桨叶.....	66
3.7 布尔运算.....	72
3.7.1 布尔运算功能介绍.....	73
3.7.2 装配.....	74
3.7.3 逻辑运算.....	74
3.7.4 联集修剪.....	75
3.7.5 移除多余实体.....	76
3.8 小结.....	78
3.9 习题.....	78
第4章 零件修饰与变换.....	79
4.1 零件修饰.....	79
4.1.1 倒圆角.....	79
4.1.2 倒棱.....	82
4.1.3 拔模.....	83
4.1.4 抽壳.....	85
4.1.5 加厚.....	87
4.1.6 添加螺纹.....	87
4.2 零件变换.....	88
4.2.1 位置变换.....	88
4.2.2 镜像.....	90
4.2.3 模式.....	91
4.2.4 缩放.....	97
4.3 小结.....	98
4.4 习题.....	98
第5章 装配设计.....	99
5.1 装配设计介绍.....	99
5.1.1 产品、部件和零件的关系.....	99
5.1.2 进入装配设计平台.....	99
5.2 引入部件.....	100
5.2.1 引入新部件.....	101
5.2.2 引入新产品.....	101
5.2.3 引入新零件.....	102
5.2.4 引入已存在的部件.....	103
5.2.5 位置引入已存在的部件.....	103

5.2.6	置换部件.....	104
5.2.7	树形图重组.....	105
5.2.8	编码.....	105
5.2.9	多重插入.....	106
5.2.10	快速多重插入.....	107
5.3	移动部件.....	107
5.3.1	利用指南针移动部件.....	108
5.3.2	位置调整.....	109
5.3.3	快速移动.....	110
5.3.4	智能移动.....	111
5.3.5	爆炸.....	111
5.4	约束部件.....	112
5.4.1	共轴.....	112
5.4.2	接触.....	113
5.4.3	偏移.....	114
5.4.4	夹角.....	115
5.4.5	固定部件.....	116
5.4.6	固定部件组.....	117
5.4.7	快速约束.....	118
5.4.8	子产品中部件固定方式选择.....	118
5.4.9	更改约束.....	118
5.4.10	模式约束.....	119
5.5	装配分析.....	119
5.5.1	零件清单.....	120
5.5.2	更新分析.....	121
5.5.3	约束分析.....	122
5.5.4	自由度分析.....	123
5.5.5	部件相依性分析.....	124
5.5.6	机械结构.....	126
5.5.7	干涉分析.....	126
5.6	小结.....	127
5.7	习题.....	128

第 6 章 零件设计与装配设计的综合应用..... 129

6.1	零件设计.....	129
6.2	装配产品.....	144
6.3	装配分析.....	150
6.4	零件修改.....	154

6.5 小结	156
6.6 习题	156
第 7 章 工程图设计	157
7.1 工程图设计介绍	157
7.1.1 进入工程图设计平台	157
7.1.2 背景图与工作图的区别	159
7.1.3 工程图格式的转换	159
7.2 工程图背景图框设计	160
7.2.1 建立图框	160
7.2.2 引入已有的图框	161
7.3 投影视图生成	162
7.3.1 正投影视图	162
7.3.2 钣金件展开视图和三维标注投影视图	163
7.3.3 增添投影视图	163
7.3.4 辅助视图	164
7.3.5 等角视图	165
7.4 剖视图生成	166
7.4.1 剖视视图	167
7.4.2 转正剖视视图	167
7.4.3 剖面视图	169
7.4.4 转正剖面视图	169
7.5 局部视图生成	169
7.5.1 局部放大视图	170
7.5.2 区域放大视图	171
7.5.3 快速放大视图	171
7.6 工程图标注	171
7.6.1 自动尺寸标注	172
7.6.2 一般尺寸标注	174
7.6.3 修改尺寸线	177
7.6.4 公差标注	178
7.6.5 文本标注	179
7.6.6 符号标注	180
7.6.7 生成表格	182
7.7 工程图使用技巧	183
7.7.1 修改视图属性	183
7.7.2 更新视图	185
7.8 小结	185

7.9 习题	185
第 8 章 曲面设计基础	187
8.1 基本几何元素	187
8.1.1 点	188
8.1.2 直线	194
8.1.3 平面	200
8.2 曲线	204
8.2.1 圆	205
8.2.2 样条曲线	207
8.3 小结	208
8.4 习题	208
第 9 章 常规曲面设计	209
9.1 常规曲面的生成	209
9.1.1 球面	210
9.1.2 旋转面	211
9.1.3 圆柱面	212
9.1.4 扫描面	213
9.1.5 层迭面	225
9.1.6 填充面	226
9.2 曲面的编辑	227
9.2.1 合并	228
9.2.2 拆分	229
9.2.3 剪切	230
9.2.4 撷取	231
9.3 小结	231
9.4 习题	232
第 10 章 自由曲面设计	233
10.1 自由曲面的生成	233
10.1.1 缀面	234
10.1.2 撷取面	236
10.2 自由曲面的编辑	236
10.2.1 控制点	237
10.2.2 曲面搭接	244
10.2.3 曲面混合	248

10.3	曲面分析.....	250
10.3.1	材质.....	250
10.3.2	曲率分析.....	251
10.3.3	反射线分析.....	252
10.3.4	环境贴图分析.....	252
10.4	曲面设计综合实例.....	253
10.5	小结.....	259
10.6	习题.....	259
第 11 章 数字曲面设计.....		261
11.1	数据文件的加载和输出.....	261
11.1.1	数据文件的加载.....	262
11.1.2	数据文件的输出.....	263
11.2	云点激活.....	264
11.3	云点过滤.....	267
11.4	云点删除.....	269
11.5	扫描线.....	269
11.6	保留特征线.....	270
11.7	空间曲线.....	272
11.8	铺面.....	273
11.9	边界线.....	276
11.10	补洞.....	277
11.11	小结.....	278
11.12	习题.....	278
第 12 章 曲面生成实体.....		279
12.1	曲面生成实体功能介绍.....	279
12.1.1	分割.....	279
12.1.2	厚度曲面.....	280
12.1.3	封闭曲面.....	281
12.1.4	缝合曲面.....	282
12.2	小结.....	282
12.3	习题.....	282
第 13 章 抓图与录像.....		283
13.1	抓图功能.....	283
13.1.1	功能设置.....	283