



3



实用教材：针对职业技能教育、学生技能素质提升。

创新方法：创新学习方法，每章列出课时和课训目标。

技巧点评：名师点拨和专家总结，课后习题。

立体配套：PPT电子教案和多媒体语音视频、网络服务。

CATIA V5-6

R2014 数控加工技能课训

云杰漫步科技CAX教研室

张云杰 尚蕾 张云静 编著

CAD/CAM 专业技能视频教程

CATIA V5-6 R2014 数控加工技能课训

云杰漫步科技 CAX 教研室

张云杰 尚 蕾 张云静 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

CATIA 是法国 Dassault 公司开发的 3D CAD/CAM/CAE 一体化软件,是目前世界上主流的 CAD/CAE/CAM 软件之一,广泛用于电子、通信、机械、模具、汽车、自行车、航空航天、家电、玩具等制造行业的产品设计。本书共 8 章,主要针对 CATIA V5-6 R2014 的数控加工功能进行讲解,详细介绍数控加工基础、铣削加工、点位加工、车削加工、孔和螺纹加工等内容,另外,本书还配备交互式多媒体教学视频,便于读者学习。

本书结构严谨、内容翔实、知识全面、可读性强,设计实例专业性强,步骤明确,是读者快速掌握 CATIA V5-6 R2014 数控加工的实用指导书,也适合作为职业培训学校和大专院校计算机辅助设计课程的指导教材。

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数控加工技能课训 / 张云杰, 尚蕾, 张云静编著. —北京: 电子工业出版社, 2016.8
CAD/CAM专业技能视频教程
ISBN 978-7-121-29059-6

I. ①C… II. ①张… ②尚… ③张… III. ①数控机床—加工—计算机辅助设计—应用软件—教材
IV.①TG659-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第131912号

策划编辑: 许存权

责任编辑: 许存权 特约编辑: 谢忠玉 等

印 刷: 北京京科印刷有限公司

装 订: 北京京科印刷有限公司

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: 787×1 092 1/16 印张: 22.5 字数: 576 千字

版 次: 2016 年 8 月第 1 版

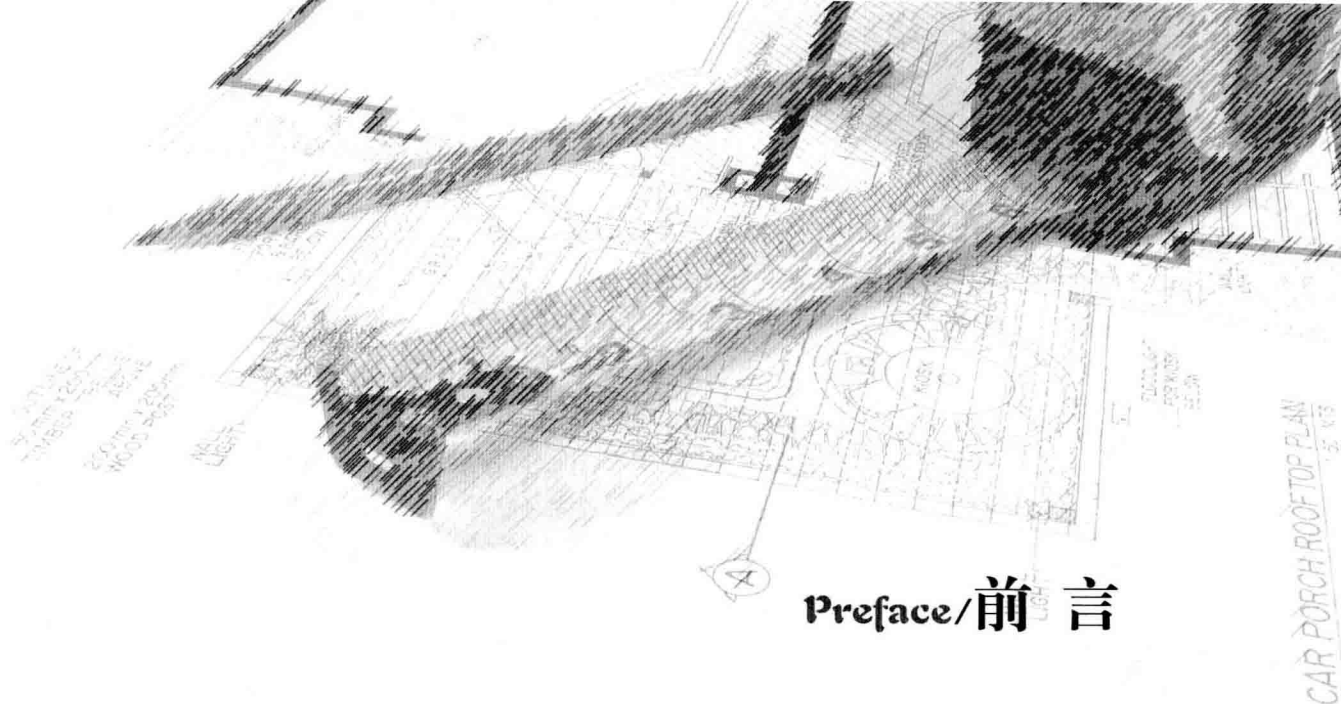
印 次: 2016 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 59.00 元(含光盘 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, 88258888。

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

本书咨询联系方式: (010) 88254484, xucq@phei.com.cn。



Preface/前言

本书是“CAD/CAM 专业技能视频教程”丛书中的一本，本套丛书是建立在云杰漫步科技 CAX 教研室和众多 CAD 软件公司长期密切合作的基础上，通过继承和发展了各公司内部培训方法，并吸收和细化了其在培训过程中客户需求的经典案例，从而推出的一套专业课训教材。丛书本着服务读者的理念，通过大量的内训用经典实用案例对功能模块进行讲解，提高读者的应用水平。使读者全面地掌握所学知识，投入到相应的工作中去。丛书拥有完善的知识体系和教学套路，采用阶梯式学习方法，对设计专业知识、软件的构架、应用方向以及命令操作都进行了详尽的讲解，循序渐进地提高读者的使用能力。

本书介绍的是 CATIA 软件数控加工方法，CATIA 是法国 Dassault 公司于 1975 年起开发的一套完整的 3D CAD/CAM/CAE 一体化软件，是目前主流的 CAD/CAE/CAM 软件之一，它的内容涵盖了产品从概念设计、工业设计、三维建模、分析计算、动态模拟与仿真、工程图的生成到生产加工成产品的全过程。目前已经推出了 CATIA V5-6 R2014 版本，为了使读者能更好地学习和熟悉 CATIA V5-6 R2014 中文版的数控加工功能，笔者根据多年在该领域的设计经验精心编写了本书。本书拥有完善的知识体系和教学套路，按照合理的 CATIA V5-6 R2014 软件教学培训分类，采用阶梯式学习方法，对 CATIA V5-6 R2014 软件的数控加工模块、应用方向及命令操作都进行了详尽的讲解，循序渐进地提高读者的使用能力。全书共 8 章，主要包括以下内容：数控加工基础、铣削加工、点位加工、车削加工、孔和螺纹加工等，在每章中结合了实例进行讲解，以此来说明 CATIA V5-6 R2014 数控加工功能的实际应用，也充分介绍了 CATIA V5-6 R2014 的数控加工方法和设计职业技能。

作者的 CAX 教研室长期从事 CATIA 的专业设计和教学，数年来承接了大量的项目，参与 CATIA 的教学和培训工作，积累了丰富的实践经验。本书就像一位专业设计师，针对

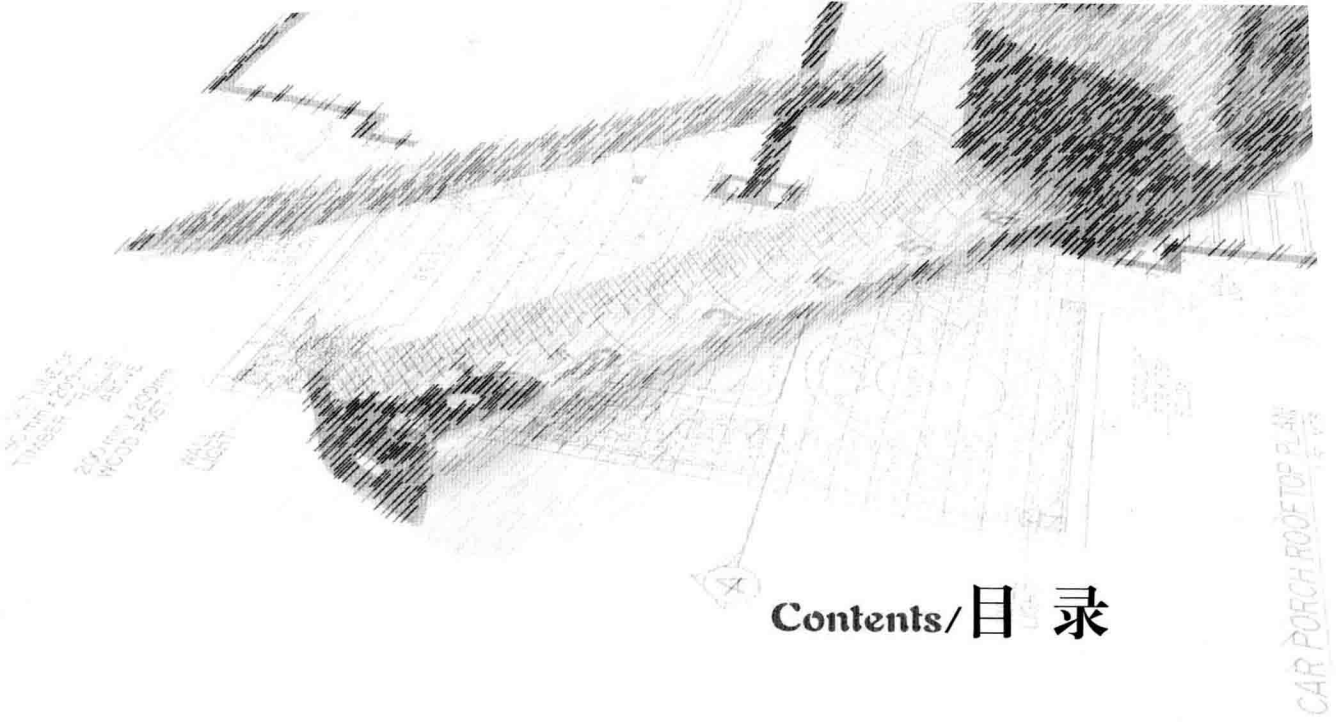
使用 CATIA V5-6 R2014 中文版进行数控加工的广大初、中级用户，将设计项目时的思路、流程、方法和技巧、操作步骤面对面地与读者交流，是广大读者快速掌握 CATIA V5-6 R2014 数控加工方法的实用指导书，同时更适合作为职业培训学校和大专院校计算机辅助设计课程的指导教材。

本书还配备了交互式多媒体教学演示光盘，将案例制作过程制作成多媒体进行讲解，有从教多年的专业讲师全程多媒体语音视频跟踪教学，以面对面的形式讲解，便于读者学习使用。同时光盘中还提供了所有实例的源文件，以便读者练习使用。关于多媒体教学光盘的使用方法，读者可以参看光盘根目录下的光盘说明。另外，本书还提供了网络的免费技术支持，欢迎大家登录云杰漫步多媒体科技的网上技术论坛进行交流：<http://www.yunjiework.com/bbs>。论坛分为多个专业的设计板块，可以为读者提供实时的软件技术支持，解答读者问题。

本书由云杰漫步科技 CAX 教研室编著，参加编写工作的有张云杰、靳翔、尚蕾、张云静、郝利剑、金宏平、李红运、刘斌、贺安、董闯、宋志刚、郑晔、彭勇、刁晓永、乔建军、马军、周益斌、马永健等。书中的设计范例、多媒体光盘效果均由北京云杰漫步多媒体科技公司设计制作，同时感谢电子工业出版社的编辑和老师们的全力协助。

由于本书编写时间紧张，编写人员的水平有限，因此在编写过程中难免有不足之处，在此，编写人员对广大用户表示歉意，望广大用户不吝赐教，对书中的不足之处给予指正。

编 者



Contents/目录

第1章 CATIA 数控加工基础1

1.1 CATIA 加工界面3

1.1.1 设计理论3

1.1.2 课堂讲解3

1.1.3 课堂练习——创建支撑臂零件···17

1.2 加工基本流程26

1.2.1 设计理论26

1.2.2 课堂讲解27

1.2.3 课堂练习——创建面铣 加工程序45

1.3 专家总结54

1.4 课后习题54

1.4.1 填空题54

1.4.2 问答题55

1.4.3 上机操作题55

第2章 2.5 轴铣削加工基础56

2.1 平面铣削57

2.1.1 设计理论58

2.1.2 课堂讲解58

2.1.3 课堂练习——创建平面铣削···66

2.2 粗加工82

2.2.1 设计理论82

2.2.2 课堂讲解82

2.2.3 课堂练习——创建粗加工88

2.3 多型腔铣削96

2.3.1 设计理论96

2.3.2 课堂讲解96

2.3.3 课堂练习——创建多型腔 铣削101

2.4 轮廓铣削106

2.4.1 设计理论106

2.4.2 课堂讲解107

2.4.3 课堂练习——创建轮廓铣削···111

2.5 专家总结114

2.6 课后习题114

2.6.1 填空题114

2.6.2 问答题115

2.6.3 上机操作题115

第3章 2.5 轴铣削加工进阶116

3.1 曲线铣削117

3.1.1 设计理论118

3.1.2 课堂讲解118

3.1.3 课堂练习——创建曲线铣削···122

3.2 凹槽铣削131

3.2.1 设计理论131

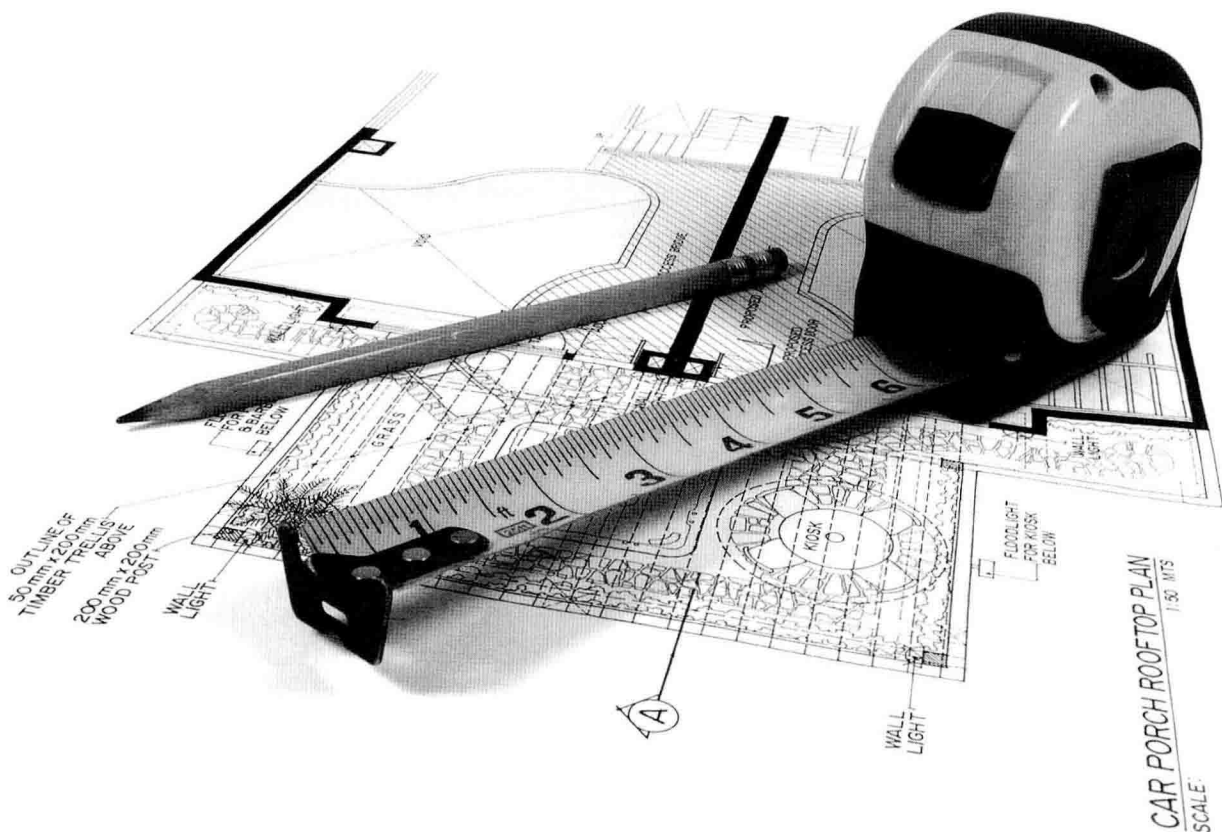
3.2.2 课堂讲解132

3.2.3 课堂练习——创建凹槽铣削···136

3.3 点到点铣削	141	5.1.1 设计理论	207
3.3.1 设计理论	141	5.1.2 课堂讲解	208
3.3.2 课堂讲解	141	5.1.3 课堂练习——创建轮廓 驱动加工	213
3.3.3 课堂练习——创建点到点 铣削	145	5.2 等参数加工	220
3.4 专家总结	148	5.2.1 设计理论	220
3.5 课后习题	148	5.2.2 课堂讲解	220
3.5.1 填空题	148	5.2.3 课堂练习——创建等参数 加工	224
3.5.2 问答题	148	5.3 螺旋加工	229
3.5.3 上机操作题	149	5.3.1 设计理论	229
第4章 曲面铣削加工基础	150	5.3.2 课堂讲解	229
4.1 等高线粗加工	151	5.3.3 课堂练习——创建螺旋 加工	232
4.1.1 设计理论	152	5.4 清根加工	236
4.1.2 课堂讲解	152	5.4.1 设计理论	236
4.1.3 课堂练习——创建等高线 粗加工	160	5.4.2 课堂讲解	236
4.2 投影粗加工	180	5.4.3 课堂练习——创建清根 加工	239
4.2.1 设计理论	180	5.5 专家总结	243
4.2.2 课堂讲解	180	5.6 课后习题	243
4.2.3 课堂练习——创建投影 粗加工	185	5.6.1 填空题	243
4.3 投影加工	189	5.6.2 问答题	243
4.3.1 设计理论	189	5.6.3 上机操作题	243
4.3.2 课堂讲解	189	第6章 车削加工基础	244
4.3.3 课堂练习——创建投影 加工	193	6.1 粗车加工	245
4.4 等高线加工	197	6.1.1 设计理论	246
4.4.1 设计理论	197	6.1.2 课堂讲解	246
4.4.2 课堂讲解	197	6.1.3 课堂练习——创建粗车 加工	254
4.4.3 课堂练习——创建等高线 加工	201	6.2 沟槽车削加工	264
4.5 专家总结	205	6.2.1 设计理论	264
4.6 课后习题	205	6.2.2 课堂讲解	264
4.6.1 填空题	205	6.2.3 课堂练习——创建沟槽车削	269
4.6.2 问答题	205	6.3 凹槽车削加工	274
4.6.3 上机操作题	205	6.3.1 设计理论	274
第5章 曲面铣削加工进阶	206	6.3.2 课堂讲解	274
5.1 轮廓驱动加工	207		

6.3.3 课堂练习——创建凹槽车削	278	7.4 专家总结	318
6.4 轮廓精车加工	283	7.5 课后习题	318
6.4.1 设计理论	283	7.5.1 填空题	318
6.4.2 课堂讲解	283	7.5.2 问答题	319
6.4.3 课堂练习——创建轮廓精车	287	7.5.3 上机操作题	319
6.5 专家总结	291	第 8 章 孔和螺纹加工	320
6.6 课后习题	291	8.1 孔加工	321
6.6.1 填空题	291	8.1.1 设计理论	322
6.6.2 问答题	291	8.1.2 课堂讲解	322
6.6.3 上机操作题	291	8.1.3 课堂练习——创建孔加工	326
第 7 章 车削加工进阶	292	8.2 外螺纹加工	331
7.1 顺序车削	293	8.2.1 设计理论	331
7.1.1 设计理论	293	8.2.2 课堂讲解	332
7.1.2 课堂讲解	294	8.2.3 课堂练习——创建外螺纹	336
7.1.3 课堂练习——创建顺序车削	298	加工	336
7.2 斜升车加工	302	8.3 内螺纹加工	341
7.2.1 设计理论	302	8.3.1 设计理论	341
7.2.2 课堂讲解	302	8.3.2 课堂讲解	342
7.2.3 课堂练习——创建斜		8.3.3 课堂练习——创建内螺纹	345
升车加工	307	加工	345
7.3 沟槽精车加工	311	8.4 专家总结	349
7.3.1 设计理论	311	8.5 课后习题	349
7.3.2 课堂讲解	311	8.5.1 填空题	349
7.3.3 课堂练习——创建沟槽		8.5.2 问答题	349
精车加工	315	8.5.3 上机操作题	349

第 1 章 CATIA 数控加工基础



 课 训 目 标	内 容	掌握程度	课 时
	CATIA 加工界面	熟练运用	2
	加工基本流程	熟练运用	2

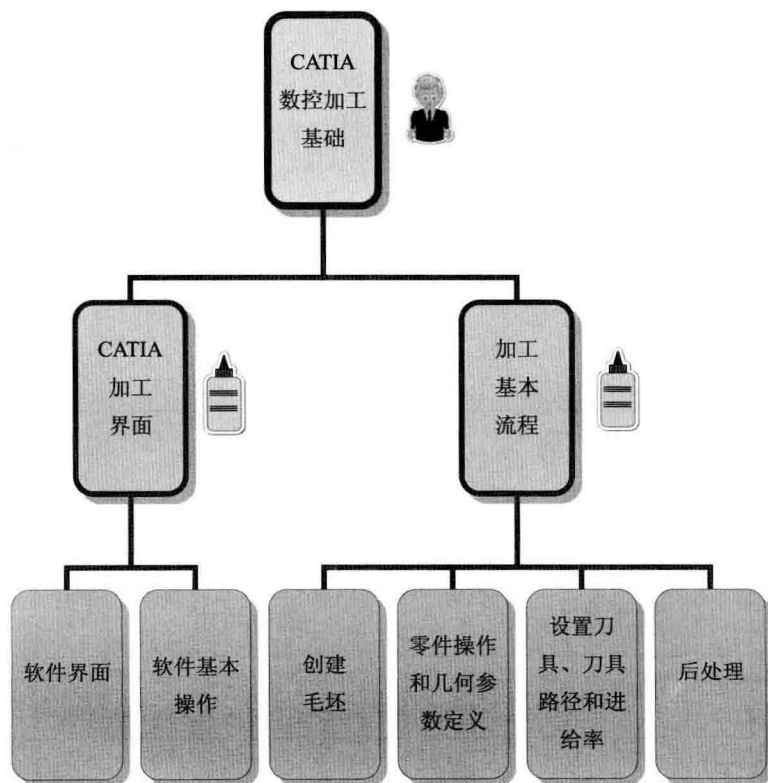


课程学习建议

数控技术即数字控制技术（Numerical Control Technology，简称 NC 技术）的简称，是指用计算机以数字指令方式控制机床动作的技术。近年来，由于计算机技术的迅速发展，数控技术的发展相当迅速。数控技术的水平和普及程度，已经成为衡量一个国家综合国力和工业现代化水平的重要标志。数控加工具有产品精度高、自动化程度高、生产效率高以及生产成本低等特点，在制造业及航天工业，数控加工是所有生产技术中相当重要的一环。尤其是汽车或航天产业零部件，其几何外形复杂且精度要求较高，更突出了 NC 加工制造技术的优点。

CATIA V5-6R 2014 的加工模块为我们提供了非常方便、实用的数控加工功能。本章首先介绍软件加工界面，再通过零件的加工准备说明 CATIA V5-6R 2014 数控加工的一般过程。通过本章的学习，读者能够清楚地了解数控加工的一般流程及操作方法，并理解其中的原理。

本课程主要基于软件的数控加工模块来讲解，其培训课程表如下。



1.1 CATIA 加工界面



基本概念

CATIA V5-6R 2014 数控加工模块包括标题栏、菜单栏、工具栏、命令提示栏、绘图区和特征树等，我们着重介绍 CATIA 界面的菜单栏、工具栏、命令提示栏和特征树的功能，以便后续课程的学习。



课堂讲解课时：2 课时



1.1.1 设计理论

CATIA 数控加工技术集传统的机械制造、计算机、信息处理、现代控制、传感检测等光机电技术于一体，是现代机械制造技术的基础。它的广泛应用，给机械制造业的生产方式及产品结构带来了深刻的变化。打开 CATIA 软件，CATIA 启动完成之后进入零件设计界面，选择【开始】|【加工】|【曲面加工】、【二轴半加工】或【车床加工】菜单命令，系统进入相应的数控加工工作台，进行界面和操作的熟悉。



1.1.2 课堂讲解

1. CATIA V5-6R 2014 数控加工界面

(1) 菜单栏

与其他 Windows 软件相似，CATIA 的菜单栏位于用户界面主视窗的最上方。系统将控制命令按照性质分类放置于各个菜单中。单击展开【开始】菜单，如图 1-1 至图 1-3 所示。

【开始】菜单包含了 CATIA 的各个不同设计模块，每个模块都有其相应的子菜单。



名师点拨

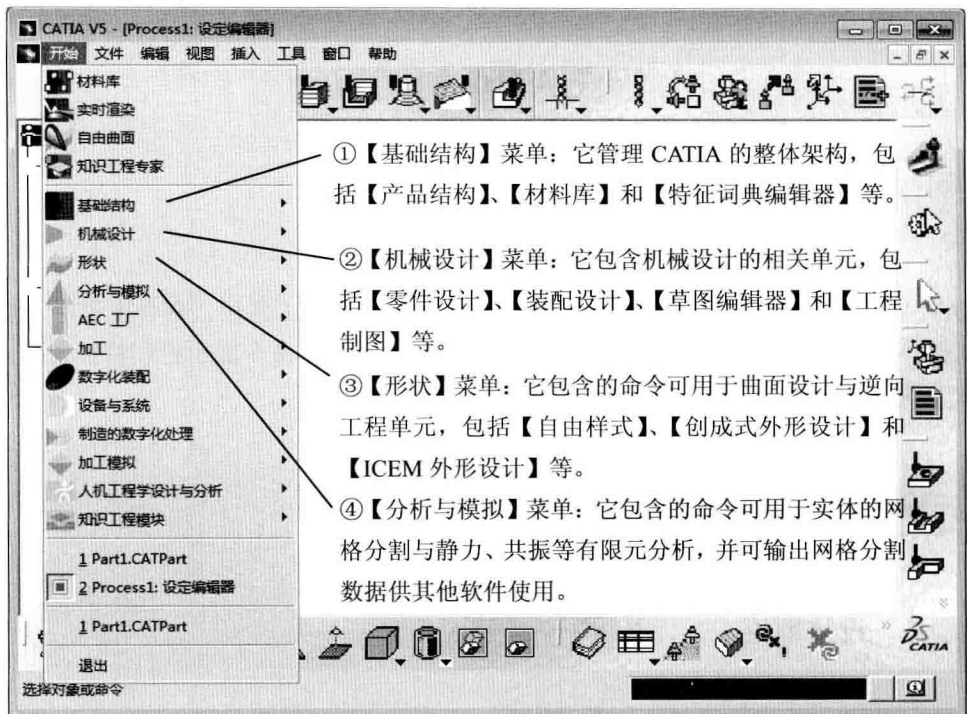


图 1-1 【开始】菜单 1

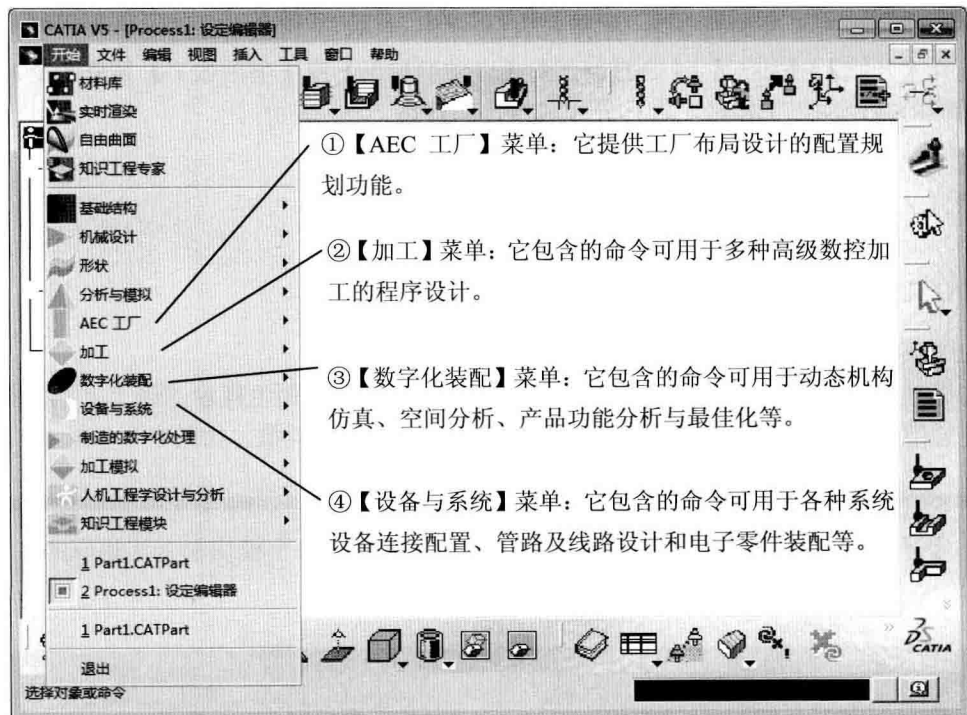


图 1-2 【开始】菜单 2

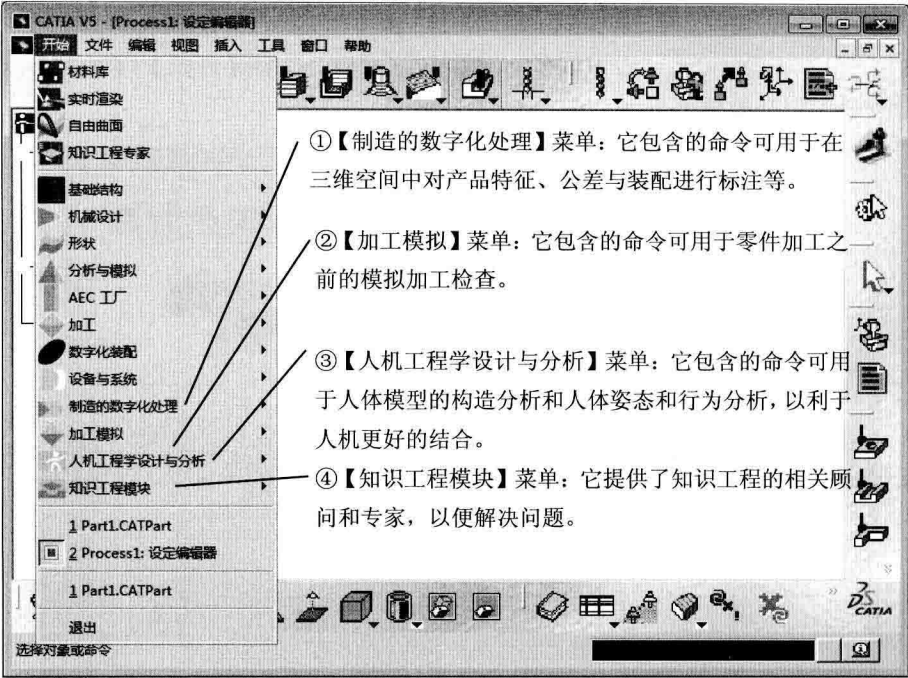


图 1-3 【开始】菜单 3

其他的菜单的含义，如图 1-4 所示。

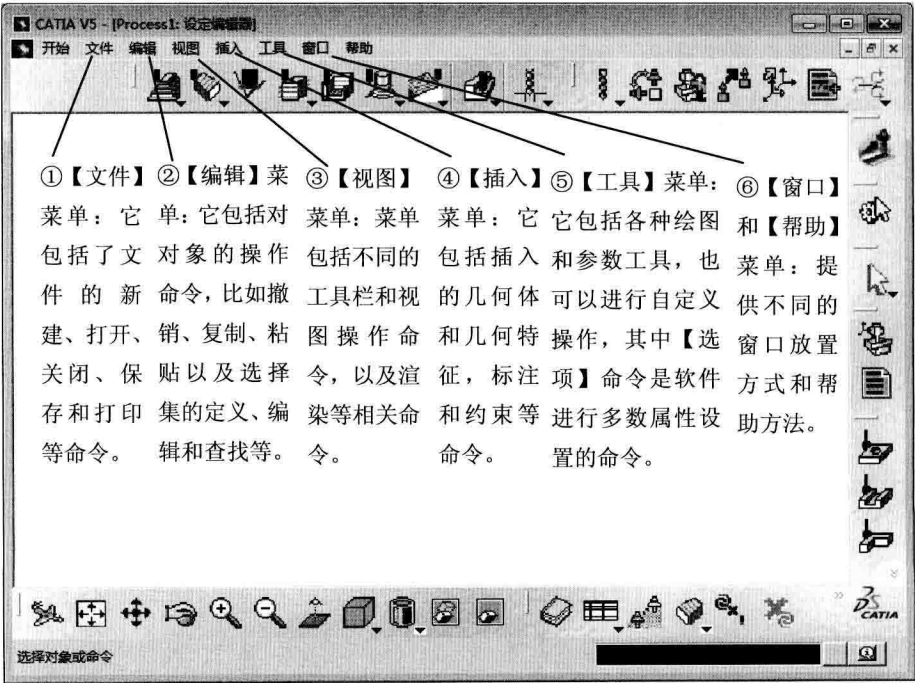


图 1-4 菜单栏

(2) 工具栏

CATIA 创建不同的模型, 有不同的工具栏和其对应。选择【开始】|【加工】|【曲面加工】菜单命令, 打开的软件界面如图 1-5 所示。

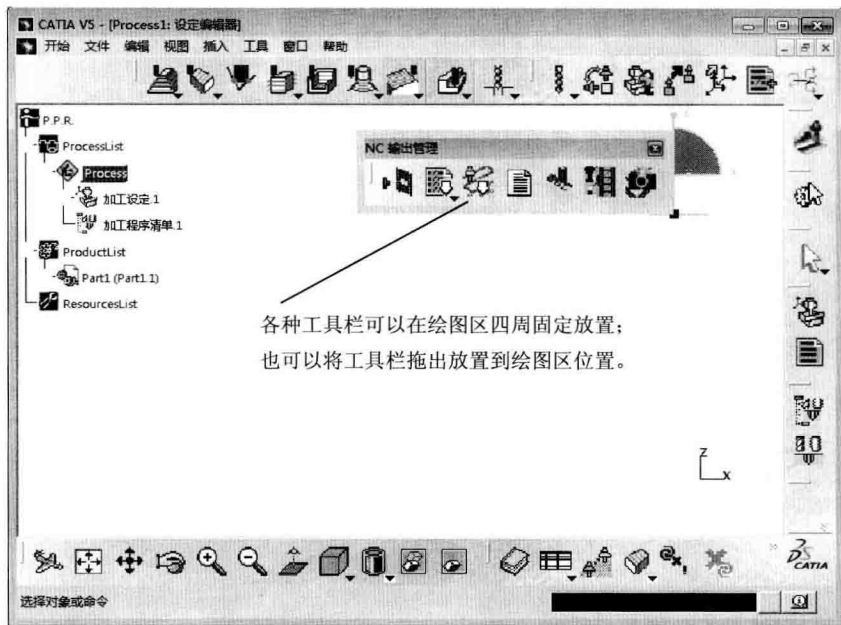


图 1-5 工具栏

有的工具栏还有次级目录, 如图 1-6 所示。

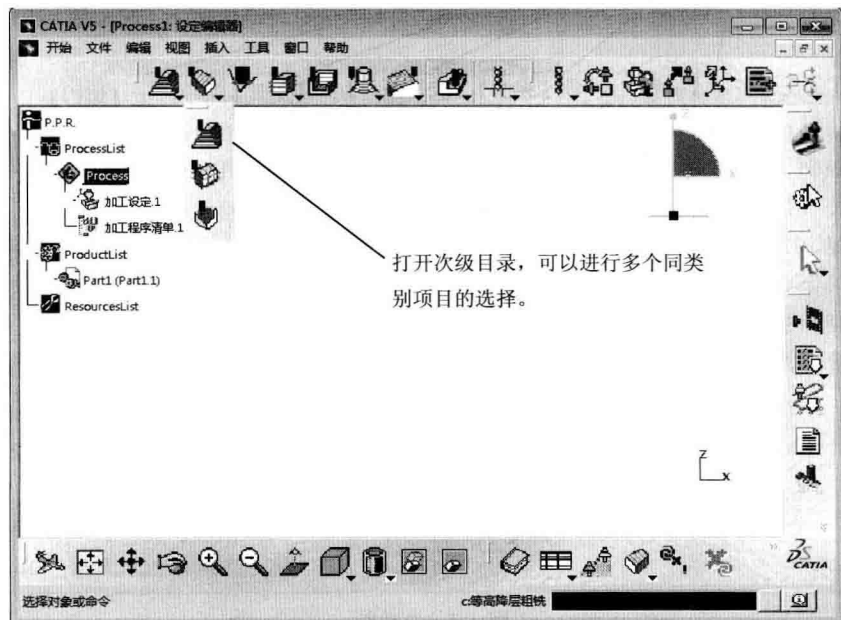


图 1-6 工具栏次级目录

(3) 命令提示栏

命令提示栏位于软件界面最下方，在鼠标无操作的状态下是选择状态，命令提示栏提示当前的状态为选定元素的状态，而右方的命令输入栏可以输入各种绘图命令，如图 1-7 所示。

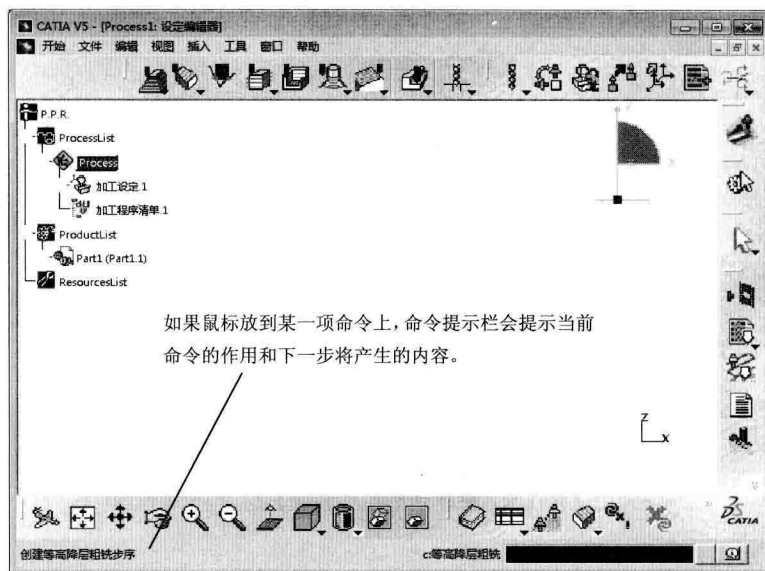


图 1-7 命令提示栏

(4) 特征树

打开的零件特征树，如图 1-8 所示，它包括零件的所有加工特征和基础信息。

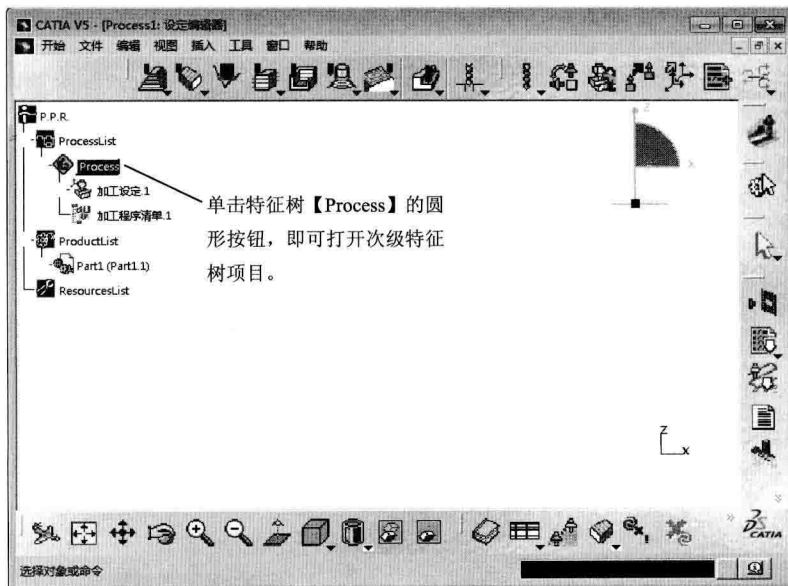


图 1-8 次级特征树和选中的特征

在特征树中，鼠标右键单击【制造程序.1】选项，弹出快捷菜单，如图 1-9 所示。

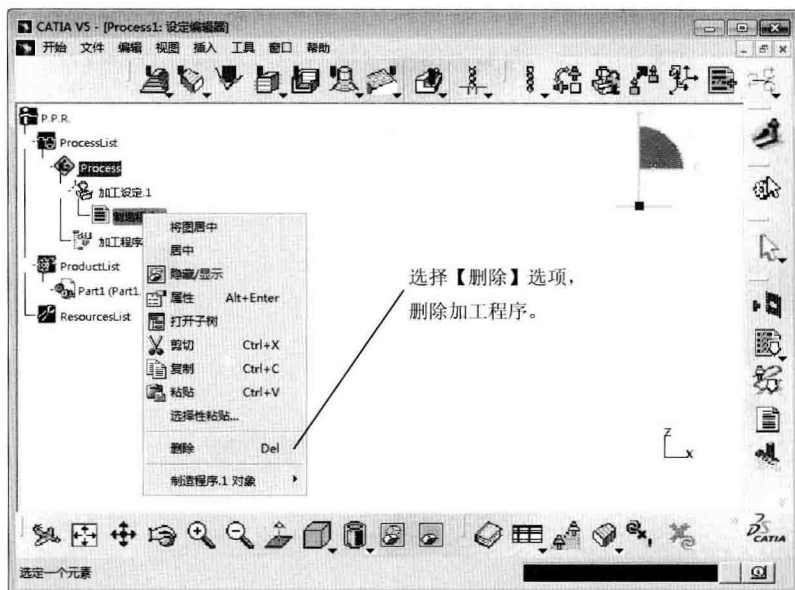


图 1-9 快捷菜单和【删除】选项

2. 软件基本操作

文件的基本操作包括新建文件、打开文件、保存文件和退出文件。

(1) 新建文件

启动 CATIA，进入初始界面，如图 1-10 所示。

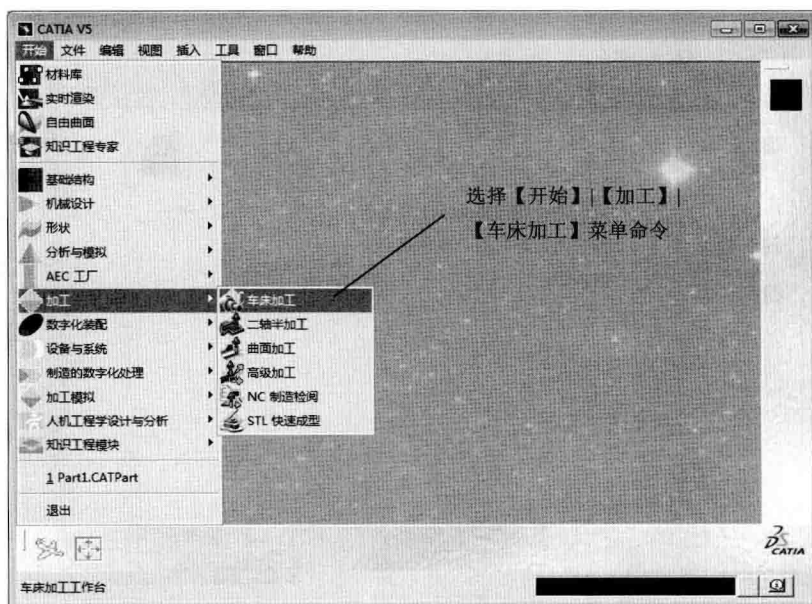


图 1-10 【新建】零件操作

进入零件设计环境，如图 1-11 所示。

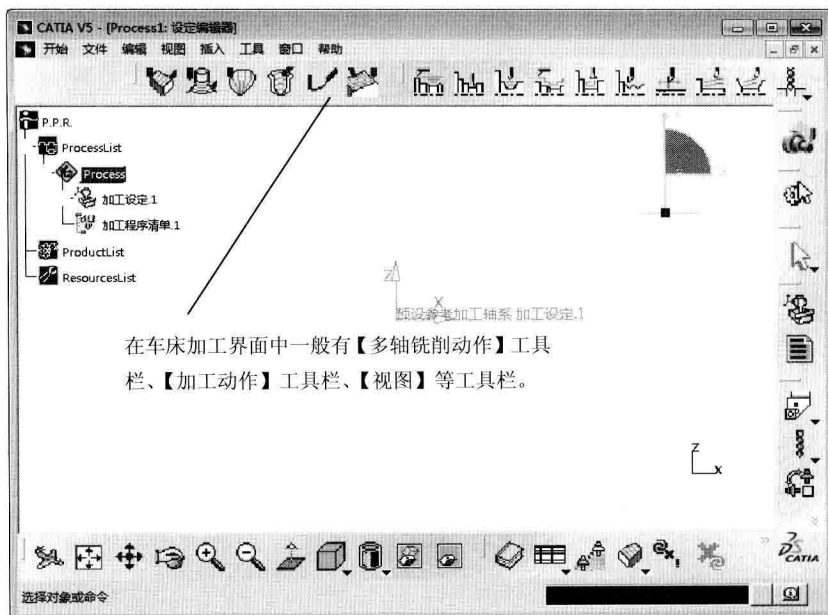


图 1-11 零件设计界面

选择【文件】|【新建】菜单命令，弹出【新建】对话框，进入曲面加工环境，如图 1-12、图 1-13 所示。创建其他类型的新文件和这两种方法类似。

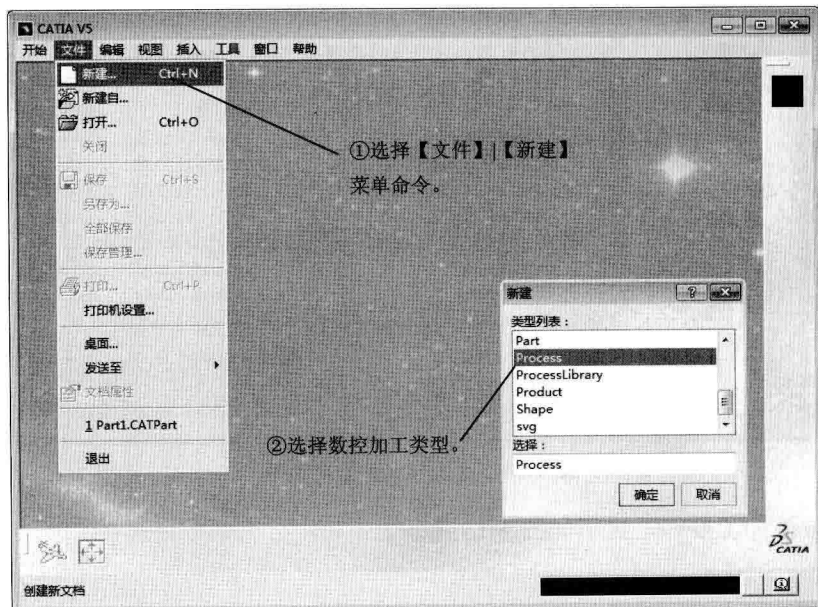


图 1-12 【新建】对话框