



面向“十二五”高等教育课程改革项目研究成果

CAXA 制造工程师2008实用教程

CAXA ZHIZAO GONGCHENGSHI
2008 SHIYONG JIAOCHENG

◎ 主 编 万晓航 韩开生



面向“十二五”高等教育课程改革项目研究成果

CAXA 制造工程师 2008 实用教程



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书以图文并茂的方式介绍了 CAXA 制造工程师 2008 的使用技巧。其中第 1 章介绍了计算机辅助制造的特点及 CAXA 制造工程师 2008 概述;第 2、第 3 章系统地介绍了 CAXA 制造工程师 2008 造型与加工的详细内容,由浅入深地引导读者学习 CAXA 制造工程师 2008 的造型与加工功能;第 4 章至第 8 章有针对性地列出了综合性的例子。读者可以参照本书边学习边操作。本书从实用性出发,所列举的实例都来自实际的加工案例。在编写形式上,本书注重理论与实践的结合,读者可以根据配套的加工案例文件,结合本书更好地理解 and 掌握相关知识内容,以便于读者提高综合的造型和加工能力。

本书既可以作为 CAXA 制造工程师 2008 初学者的自学教程,也可以作为机械制造、机械设计与数控加工相关专业本科生 CAM 课程的参考教材。对有一定数控加工经验的读者,通过本书的学习,将使 CAXA 制造工程师 2008 的应用水平得到进一步的提高。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

CAXA 制造工程师 2008 实用教程 / 万晓航, 韩开生主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2010. 7

ISBN 978 - 7 - 5640 - 3523 - 5

I. ①C… II. ①万… ②韩… III. ①数控机床—计算机辅助设计—应用软件, CAXA 2008—高等学校: 技术学校—教材 IV. ①TG659

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 148232 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 三河市文通印刷包装有限公司

开 本 / 710 毫米 × 1000 毫米 1/16

印 张 / 20.25

字 数 / 381 千字

版 次 / 2010 年 7 月第 1 版 2010 年 7 月第 1 次印刷

印 数 / 1 ~ 1500 册

定 价 / 38.00 元

责任编辑 / 葛仕钧

梁铜华

责任校对 / 张沁萍

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题, 本社负责调换

前言

CAXA 制造工程师是拥有我国自主知识产权的 CAM 软件系统,已经成为中国制造业加工制造领域应用广泛的计算机辅助制造软件之一。由于其功能强、易掌握、使用方便、符合国内加工制造人员使用习惯的特点,而受到国内加工制造人员的热烈欢迎,被广泛应用于机械制造领域。

CAXA 制造工程师 2008 是北航海尔软件公司推出的最新版本。该版本在运行速度、整体处理能力等方面都达到了一个全新的水平,在各种 CAM 软件家族中处于领先地位,在计算机辅助制造领域有较高的市场占有率,一经推出就深受用户的欢迎。

为了满足高等院校的教学需要,加快我国高素质紧缺型、技能型人才培养的步伐,要特别注重对学生的专业技能动手能力的培养。本书以北航海尔软件公司开发的最新 CAM 软件 CAXA 制造工程师 2008 版为基础,积极探索课程改革模式,由浅入深,详细地介绍了 CAXA 制造工程师的使用方法和功能。

在编写原则上,本书做到理论知识浅显易懂,实际训练内容丰富。在编写方式上大胆创新,以典型加工实例作为组织编写教材的主线,打破章节及内容的约束,精选课堂讲解实例,选择有利于学生自学的课外实战练习。书中附有大量加工实例,着重介绍了 CAXA 制造工程师的使用方法及技巧。读者只需按照书中的实例进行操作,就能够迅速地掌握 CAXA 制造工程师的功能。

本书的编写特点是突出实用性,图文并茂,少讲理论,多讲操作,一看就懂,一学就会,以实例为教学单元,特别强调以实训为主要教学手段,注意对学生动手能力的训练,加强对学生主动思维能力的培养。本书以大量的插图、丰富的应用实例、通俗的语言,结合计算机辅助制造的特点编写。使得该教材不仅可供教学和从事相关专业的学习人员学习和参考,还可作为初学者或培训班的教材。既能满足初学者的需求,又能使有一定基础的用户快速掌握 CAXA 制造工程师 2008 新增功能的使用方法。

本书在编排过程中,注意选用了一些来源于工程实际的加工案例,相信这些内容的编入,会使一般读者在实际操作过程中不仅可以迅速且准确地掌握 CAXA 制造工程师的有关命令和加工方法,同时还可以及时地将所学知识应用到实践中去,使读者更深入地了解该软件的各项功能和相关技巧,从而达到融会贯通、灵活应用的目的。通过典型机械零件加工实例,更加突出了该软件在工程应用中的

实用价值。

本书每个章节后面都附有思考与练习，还配有教学指南、电子教案、习题答案、所有实例的图形文件和操作过程的截屏图片，以及对读者有益的使用经验和技巧。请有此需要的教师与北京理工大学出版社联系，我们将免费提供。

本书由万晓航、韩开生担任主编。由董兆伟教授担任主审。各章编写分工为：第1章由梁雪丽编写，第2章由牛卉原、吴丽坤编写，第3章由李中喜、张士林编写，第4、5、6章由万晓航编写，并且负责全书的统稿工作，第7、8章由韩开生编写。需要特别指出的是，衷心感谢董兆伟教授在百忙之中仔细审阅了全书，为本书的顺利出版奠定了坚实的基础。

由于作者水平有限，书中若有错误和不妥之处，敬请专家和读者指正。

编 者

目 录

第1章 CAXA 制造工程师 2008 入门	1
1.1 数控加工的特点	1
1.2 数控机床概述	2
1.3 数控加工	3
1.4 数控编程系统	4
1.5 CAD/CAM 系统	5
1.6 自动编程的基本步骤	6
1.7 CAXA 制造工程师概述	9
1.8 CAXA 制造工程师功能键介绍	11
1.9 CAXA 制造工程师功能特点	12
1.10 CAXA 制造工程师功能概要	13
思考与练习	14
第2章 CAXA 制造工程师 2008 的 CAD 功能	15
2.1 文件管理	15
2.2 编辑功能	25
2.3 视图变换功能	26
2.4 造型功能	33
2.5 曲面绘制	47
2.6 特征生成	59
2.7 曲线编辑	78
2.8 曲面编辑	85
2.9 图形和曲面的几何变换	101
2.10 工具菜单	107
2.11 设置功能	111
思考与练习	119
第3章 CAXA 制造工程师 2008 的 CAM 功能	121
3.1 加工管理	121
3.2 粗加工	126
3.3 精加工	165

3.4	补加工	209
3.5	槽加工	226
3.6	其他加工	234
3.7	孔加工	236
3.8	知识加工	239
3.9	轨迹编辑	240
3.10	后置处理	245
3.11	工艺清单	251
3.12	通信	252
	思考与练习	253
第4章	端盖零件加工	255
4.1	工艺分析	255
4.2	零件造型	257
4.3	加工设置	265
4.4	轨迹生成与验证	270
4.5	生成G代码	270
	思考与练习	272
第5章	五角星零件加工	274
5.1	工艺分析	274
5.2	零件造型	276
5.3	加工设置	280
	思考与练习	288
第6章	鼠标造型与加工	289
6.1	工艺分析	289
6.2	零件造型	291
6.3	加工设置	294
	思考与练习	297
第7章	吊钩零件的造型与加工	299
7.1	工艺分析	299
7.2	零件造型	301
7.3	加工设置	303
7.4	轨迹生成与验证	305
	思考与练习	306
第8章	旋钮零件造型与加工	307
8.1	工艺分析	307

8.2 零件造型	309
8.3 加工设置	311
8.4 轨迹生成与验证	314
思考与练习	314
参考文献	316

第1章 CAXA制造工程师2008入门

■ 本章导读

本章是计算机辅助制造的基础，主要介绍了数控加工的特点、数控机床、常用的 CAM 软件、CAXA 制造工程师 2008 的界面和功能特点，使读者对计算机辅助制造及 CAXA 制造工程师 2008 软件有了一个基本了解。

■ 内容要点

- ◆ 数控加工的特点
- ◆ CAD/CAM 系统
- ◆ 自动编程的基本步骤
- ◆ 功能键介绍
- ◆ 功能特点

1.1 数控加工的特点

数控加工，也称为 NC (Numerical Control) 加工，是以数值与符号代码构成的信息，控制数控机床实现自动运行加工。数控加工技术经历了半个世纪的发展已经成为应用于当代各个制造领域的先进制造技术。数控加工的最大特征有两点：一是可以极大地提高精度，包括加工质量精度及加工时间精度；二是可以稳定加工质量，保持加工零件质量的一致。即加工零件的质量及加工时间是由数控程序决定而不是由机床操作人员决定的。数控加工具有如下优点：

- (1) 提高生产效率；
- (2) 不需熟练的机床操作人员；
- (3) 提高加工精度并且保持加工质量；
- (4) 可以减少工装夹具；
- (5) 可以减少各工序间的周转，原来需要用多道工序完成的工件，用数控加工可以一次装夹完成，从而缩短加工周期，提高生产效率；
- (6) 容易进行加工过程管理；
- (7) 可以减少检查工作量；
- (8) 可以降低废、次品率；
- (9) 便于设计变更，柔性程度高；

(10) 容易实现操作过程的自动化,一个人可以操作多台机床;

(11) 操作容易,极大减轻体力劳动强度。

随着制造设备的数控化率不断提高,数控加工技术在我国得到广泛的使用,在机械制造行业,掌握数控技术与否,加工过程中的数控化率的高低已成为企业是否具有竞争力的象征。数控加工技术应用的关键在于计算机辅助设计和制造(CAD/CAM)系统的质量和和应用效果。

如何进行数控加工程序的编制是影响数控加工效率及质量的关键,传统的手工编程方法复杂、烦琐、易于出错、难于检查,难以充分发挥数控机床的功能。在加工中,经常遇到形状复杂的零件,其形状可用自由曲面来描述,因此采用手工编程方法基本上无法编制数控加工程序。

近年来,由于计算机技术的迅速发展,计算机的图形处理能力有了很大提高,基于CAD/CAM技术进行图形交互的自动编程方法日趋成熟,这种方法速度快、精度高、直观、使用简便和便于检查。CAD/CAM技术在工业发达国家已得到广泛使用,近年来在国内的应用也越来越普及,成为制造业技术进步的一种必然趋势。

1.2 数控机床概述

20世纪50年代,美国开始研究数控机床,1952年,美国麻省理工学院(MIT)伺服机构实验室成功研制出第一台数控铣床,并于1957年投入使用。这是制造技术发展过程中的一个重大突破,标志着制造领域中数控加工时代的开始。世界上主要工业发达国家都十分重视数控加工技术的研究和发展。我国于1958年开始研制并成功试制出配有电子数控系统的数控机床,于1965年开始批量生产配有晶体管数控系统的三坐标数控铣床。经过几十年的发展,目前的数控机床已经在工业界得到广泛应用,在机械制造行业的应用尤为普及。

数控机床种类繁多,一般将数控机床分为15大类:

(1) 数控车床,包括含有铣削功能的车削中心;

(2) 数控铣床,包括含铣削中心;

(3) 数控镗床;

(4) 以镗铣削为主的加工中心;

(5) 数控磨床,包括含磨削中心;

(6) 数控钻床,包括含钻削中心;

(7) 数控拉床;

(8) 数控刨床;

(9) 数控切断机床;

(10) 数控齿轮加工机床;

- (11) 数控激光加工机床;
- (12) 数控电火花切割机床, 包括含电加工中心;
- (13) 数控板材成型加工机床;
- (14) 数控管料成型加工机床;
- (15) 其他数控机床。

模具制造常用数控加工机床有: 数控铣床、数控电火花成型机床、数控电火花线切割机床、数控磨床和数控车床。数控机床通常由控制系统、伺服系统、检测系统、机床传动系统及其他辅助系统组成。

控制系统用于数控机床的运算、管理和控制, 通过传输介质得到数据, 对这些数据进行解释和运算并对数控机床产生作用; 伺服系统根据控制系统的指令驱动机床, 使刀具和零件执行数控代码规定的运动; 检测系统则是用来检测机床执行件(工作台、转台、滑板等)的位移和速度变化量, 并将检测结果反馈到输入端, 与输入指令进行比较, 根据其差别调整机床运动; 机床传动系统是由进给伺服驱动元件至机床执行件之间的机械进给传动装置; 辅助系统种类繁多, 如固定循环(能进行重复加工)、自动换刀(可交换指定的刀具)、传动间隙补偿(补偿机械传动系统产生的间隙误差), 等等。

在数控加工中, 数控铣削加工最为复杂, 需解决的问题也最多。除数控铣削加工之外的数控线切割、数控电火花成型、数控车削、数控磨削等数控编程各有其特点, 本书将重点介绍对数控加工程序编制具有指导意义的数控铣削加工的数控编程与加工。

1.3 数控加工

数控加工是将待加工零件进行数字化表达, 数控机床按数字量控制刀具和零件的运动, 从而实现零件加工的过程。

被加工零件采用线架、曲面、实体等几何体来表示, CAM 系统在零件几何体基础上生成刀具轨迹, 经过后置处理生成加工代码, 将加工代码通过传输介质传给数控机床, 数控机床按数字量控制刀具运动, 完成零件加工。其过程如下所示:

零件信息→CAD 系统造型→CAM 系统生成加工代码→数控机床→零件。

(1) 零件数据准备: 系统通过设计和造型功能或通过数据接口传入 CAD 数据, 如 STEP, IGES, SAT, DXF, X-T 等; 在实际的数控加工中, 零件数据不仅来自图纸, 在广泛采用互联网的今天, 零件数据往往通过测量或通过标准数据接口传输等方式得到。

(2) 确定粗加工、半精加工和精加工方案。

- (3) 生成刀具轨迹的各加工步骤。
- (4) 刀具轨迹仿真。
- (5) 后置输出加工代码。
- (6) 输出数控加工工艺技术文件。
- (7) 传给数控机床实现加工。

1.4 数控编程系统

数控加工机床与编程技术的发展紧密相关，数控加工机床性能的提升推动了编程技术的发展，而编程手段的提高也促进了数控加工机床的发展；二者相互依赖。现代数控技术在向高精度、高效率、高柔性和智能化方向发展，而编程方式也越来越丰富。

数控编程可分为机内编程和机外编程。机内编程是指利用数控机床本身提供的交互功能进行编程；机外编程则是脱离数控机床而在其他设备上编程。机内编程的方式随机床的不同而异，可以手工方式逐行输入控制代码（手工编程）、交互方式输入控制代码（会话编程）、图形方式输入控制代码（图形编程），甚至可以语音方式输入控制代码（语音编程）或通过高级语言方式输入控制代码（高级语言编程）。但机内编程一般来说只适用于简单形体，而且效率较低。机外编程也可以分成手工编程、计算机辅助 APT 编程和 CAD/CAM 编程等方式。机外编程可以脱离数控机床进行数控编程，相对机内编程来说效率较高，是普遍采用的方式。随着编程技术的发展，机外编程的处理能力在不断增强，已可以对复杂形体进行加工编程。

20 世纪 50 年代中期，MIT 伺服机构实验室实现了自动编程，并公布了其研究成果，即 APT 系统。60 年代初，APT 系统得到发展，可以解决三维物体的连续加工编程，后来经过不断的发展，具有了雕塑曲面的编程功能。APT 系统所用的基本概念和基本思想，对自动编程技术的发展具有深远的意义，即使现在，大多数自动编程系统也在沿用其中的一些模式，如编程中的三个控制面：零件面（PS）、导动面（DS）、检查面（CS），其中检查面包括刀具与检查面的 ON、TO、PAST 关系等。

随着微电子技术和 CAD 技术的发展，自动编程系统也逐渐过渡到以图形交互为基础并与 CAD/CAM 集成系统为主的编程方法。与以前的语言型自动编程系统相比，CAD/CAM 集成系统可以提供准确的产品几何模型，几何模型的产生和处理手段灵活、多样、方便，可以实现设计与制造一体化。

虽然数控编程的方式多种多样，但是目前占主导地位的是 CAD/CAM 数控编程系统。

1.5 CAD/CAM 系统

20 世纪 90 年代以前, 市场上销售的 CAD/CAM 软件基本为国外的软件系统。90 年代以后国内在 CAD/CAM 技术研究和软件开发方面取得了卓有成效的进展, 尤其是在 PC 机运行平台上的软件系统, 其功能已与国外同类软件相当, 并在操作性、本地化服务方面具有优势。

一个好的数控编程系统, 不仅能绘图、做轨迹、出加工代码, 还是一种先进的加工工艺的综合, 先进加工经验的记录、继承和发展。

常用的自动编程软件有:

(1) MasterCAM: MasterCAM 软件是美国 CNC 公司所研制开发的 CAD/CAM 系统, 是较经济有效的软件系统。

(2) Pro/E: Pro/E (Pro/Engineer) 是美国参数技术公司 (Parametric Technology Corporation, PTC 公司) 开发的大型 CAD/CAM/CAE 集成软件。

(3) Solidworks: Solidworks 是通用机械 CAD/CAE/CAM 一体化软件, 三维实体造型系统。Solidworks 采用了 Unigraphics solutions 的 parasolid 造型内核作为软件核心。Solidworks 将装配设计、零件造型和图纸生成结合在一起, 为用户提供了从二维到三维的设计及加工等功能, 并支持标准数据转换接口。

(4) SolidCAM: SolidCAM 是一套 SolidWorks 的先进计算机辅助制造工具。SolidCAM 与 SolidWorks 在同一操作环境下, 免除档案转换引起数据的遗失、时间的延误, 进行计算机辅助加工, 过程更快捷方便。SolidCAM 提供 2.5 轴铣削, 3 轴铣削, 3+2 多边加工, 5 轴联动加工, 车削+驱动工具, 2/4 轴电火花加工。

(5) Catia: Catia 的产品开发商 Dassault System (达索) 成立于 1981 年。其集成解决方案覆盖所有的产品设计与制造领域, 已经成为航空航天业、汽车工业的主流软件。

(6) UG (Unigraphics): 该软件起源于美国麦道飞机公司, 后于 1991 年 11 月并入世界上最大的软件公司——EDS 公司。

(7) Cimatron: Cimatron 是以色列 Cimatron 公司的产品, 最早被用来设计开发幼狮喷气式战斗机及潜艇等。该软件是一套全功能、高度集成的 CAD/CAE/CAM 系统, 现已被广泛地应用于机械、电子、交通运输、航空航天、科研等行业。Cimatron 软件的 CAM 模块为加工制造业提供了从 2~5 轴的可靠的 NC 功能。

(8) Mechanical Desktop (3D 实体塑型系统): Mechanical Desktop 是 Autodesk 公司为机械设计专门设计的新系统。Mechanical Desktop 通过融合二维与三

维的设计扩展了 AutoCAD 设计环境的能力。这套 CAD/CAE/CAM 软件可以由 MDT/Inventor 完成三维模型及其装配设计,利用 MSC/FEA 进行需要的分析,利用 HyperMILL 系统进行相关零部件的数控编程,自动生成 NC 代码。

(9) PowerMILL AutoCAM: PowerMILL AutoCAM 是一基于知识库的智能加工模块,它为简单快速刀具路径的产生提供了最终解决方案。该程序的使用十分简单,仅需简单输入需进行加工的 CAD 模型,指定毛坯尺寸以及将使用的加工机床——包括是使用传统加工还是进行高速加工。

(10) CAXA 制造工程师:它是本书详细讲解的软件,详见 1.7 节内容。

1.6 自动编程的基本步骤

数控加工技术是具有代表性的先进制造技术,数控铣床是极为重要、应用广泛的数控机床,大量应用在零件加工、模具加工中。CAXA 制造工程师软件是优秀的 CAD/CAM 国产软件,是一款面向 2~5 轴数控铣床与加工中心机床、具有良好工艺性能的铣削/钻削数控加工编程软件,它高效易学,具有卓越的数控加工工艺性能和完善的外部数据接口。

CAXA 制造工程师不仅具有 CAD 软件的强大绘图功能和完善的外部数据接口,可以绘制任意复杂的图形,可通过 DXF、IGES 等数据接口与其他系统交换数据;而且具有功能强大、使用简单的轨迹生成功能可按加工要求生成各种复杂图形的加工轨迹,通用的后置处理模块使 CAXA 制造工程师可以满足各种机床的代码格式,可输出 G 代码,并可对生成的代码进行校验及加工仿真。具有友好的用户界面,体现在以下方面:Windows 全中文界面,形象化的图标菜单,全面的鼠标拖动功能,灵活方便的菜单参数调整功能,智能化的动态导航捕捉功能,多方位的信息提示等。CAXA 制造工程师 2008 的 CAD/CAM 系统自动编程的基本步骤如图 1-1 所示。

CAM 系统的编程基本步骤:

- (1) 分析零件图纸或其他模型数据;
- (2) 建立加工模型或通过数据接口读入;
- (3) 确定加工工艺(装夹、刀具等);
- (4) 生成刀具轨迹;
- (5) 加工仿真;
- (6) 产生后置 G 代码;
- (7) 输出加工 G 代码。

下面分别予以说明。

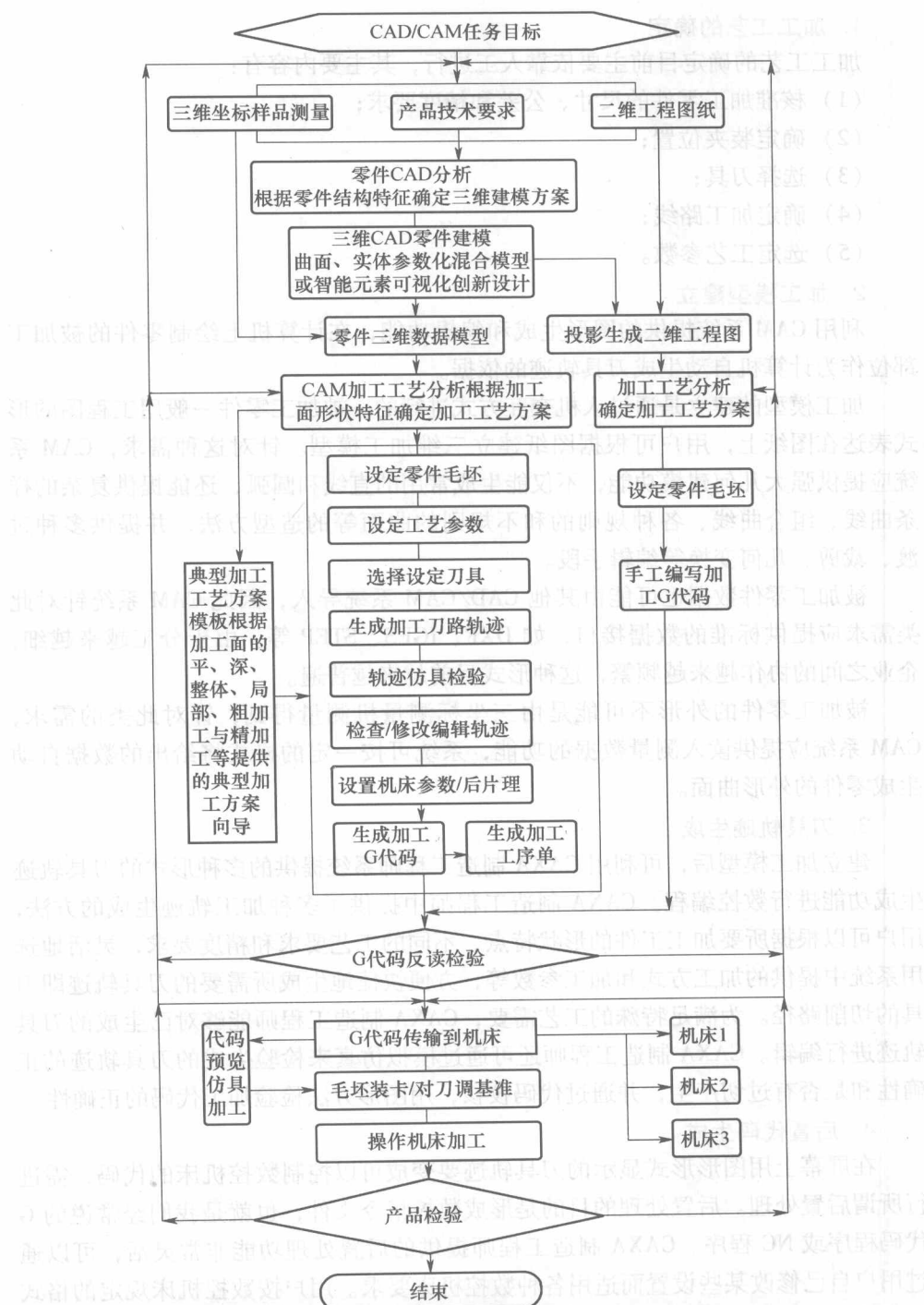


图 1-1 自动编程的基本步骤

1. 加工工艺的确定

加工工艺的确定目前主要依靠人工进行,其主要内容有:

- (1) 核准加工零件的尺寸、公差和精度要求;
- (2) 确定装夹位置;
- (3) 选择刀具;
- (4) 确定加工路线;
- (5) 选定工艺参数。

2. 加工模型建立

利用 CAM 系统提供的图形生成和编辑功能,在计算机上绘制零件的被加工部位作为计算机自动生成刀具轨迹的依据。

加工模型的建立是通过人机交互方式进行的。被加工零件一般用工程图的形式表达在图纸上,用户可根据图纸建立三维加工模型。针对这种需求,CAM 系统应提供强大几何建模功能,不仅能生成常用的直线和圆弧,还能提供复杂的样条曲线、组合曲线、各种规则的和不规则的曲面等的造型方法,并提供多种过渡、裁剪、几何变换等编辑手段。

被加工零件数据也可能由其他 CAD/CAM 系统导入,因此 CAM 系统针对此类需求应提供标准的数据接口,如 DXF、IGES、STEP 等。由于分工越来越细,企业之间的协作越来越频繁,这种形式目前越来越普遍。

被加工零件的外形不可能由三坐标测量机测量得到,针对此类的需求,CAM 系统应提供读入测量数据的功能,系统可按一定的格式将给出的数据自动生成零件的外形曲面。

3. 刀具轨迹生成

建立加工模型后,可利用 CAXA 制造工程师系统提供的多种形式的刀具轨迹生成功能进行数控编程。CAXA 制造工程师中提供了多种加工轨迹生成的方法,用户可以根据所要加工工件的形状特点、不同的工艺要求和精度要求,灵活地选用系统中提供的加工方式和加工参数等,方便快捷地生成所需要的刀具轨迹即刀具的切削路径。为满足特殊的工艺需要,CAXA 制造工程师能够对已生成的刀具轨迹进行编辑。CAXA 制造工程师还可通过模拟仿真来检验生成的刀具轨迹的正确性和是否有过切产生,并通过代码校核,用图形方法检验加工代码的正确性。

4. 后置代码生成

在屏幕上用图形形式显示的刀具轨迹要变成可以控制数控机床的代码,需进行所谓后置处理。后置处理的目的是形成数控指令文件,也就是我们经常说的 G 代码程序或 NC 程序。CAXA 制造工程师提供的后置处理功能非常灵活,可以通过用户自己修改某些设置而适用各种数控机床要求。用户按数控机床规定的格式进行设定,即可方便地生成与特定数控机床相匹配的加工代码。

5. 加工代码输出

生成数控指令之后, 可通过计算机的标准接口与数控机床直接连通。CAXA 制造工程师可通过通信软件, 完成通过计算机的串口或并口与机床数控连接, 将数控加工代码传输到数控机床, 控制机床各坐标的伺服系统, 驱动数控机床。

1.7 CAXA 制造工程师概述

CAXA 制造工程师以 CAD 生成的零件几何信息为基础, 采用人机交互对话方式, 在计算机屏幕上指定被加工件的几何特征, 定义相关的加工参数, 由计算机进行数据处理, 并动态显示加工路径, 最后输出 NC 代码数据。特别是它所提供的仿真切削功能, 能模拟加工环境进行切削, 并检查刀具干涉。

基于 CAXA 制造工程师的数控工艺加工过程如下:

CAXA 制造工程师是一个曲面实体相结合的 CAD/CAM 一体化的国产 CAM 软件。CAXA 制造工程师是基于三维的零件设计、制造、分析软件包。其制造功能模块主要具有数据的唯一性、相关性及强大的加工环境设计功能。

数据的唯一性、相关性。如果对一个零件模型进行了修改, 与此零件相关的装配图、零件图等都会自动更新。

强大的加工环境设计能力。能够模拟加工条件, 建立三维的组装式夹具装配、刀具装配、加工毛坯系列; 图形交互式人机对话; 有多种进刀方式, 可自动生成加工刀具路径。能进行铣削、镗削、钻削、车削、铰孔、线切割等多种加工方式。每种加工方式提供多种加工方法; 图形能显示刀具路径; 屏幕模拟实际切削过程, 显示材料去除过程和进行刀具干涉检查; 提供完整的工艺过程信息。可提供刀具装配、安装、使用信息, 夹具安装、使用信息, 机床使用信息, 工艺参数设置信息等。

CAXA 制造工程师在数控机床上进行零件加工工艺的分析及加工过程, 可分为几个阶段。

(1) 准备工作。在这个阶段里, 主要完成加工环境设计工作, 即在完成工艺方案设计的前提下, 在计算机上完成数控机床参数设置; 完成刀具元件建库, 刀具组装; 完成通用夹具元件建库、专用夹具元件建模、夹具组装。目的是建立一个三维的工件的加工环境。

(2) 工件模型造型设计。利用软件提供的直线、圆弧以及样条线等平面绘图功能和拉伸、去料、放样、扫描等实体造型功能, 进行三维建模, 用曲线、曲面和实体表达工件。在对零件造型的过程中, 可以直接使用设计提供的三维设计, 也可以利用二维制图中的参数线等元素, 引入到 CAXA 建模中, 实现 CAD 数据的准确交换, 完成满足数控加工的三维数据模型, 实现复杂零件的三维实体造型设计。