

模/具/技/术/丛/书

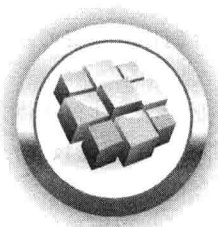
# 三维建模 与模具设计

高巍 张玲 等编

SANWEI JIANMO  
SYU MUJU SHEJI



化学工业出版社



模/具/技/术/丛/书

# 三维建模 与模具设计

SANWEI JIANMO  
SYU MUJU SHEJI

高巍 张玲 等编



化学工业出版社

·北京·

本书以实践和第一手模具制作的实际经验综合编写而成,对三维模具设计制作有一定的参考价值。

全书共分十章,主要阐述了三维技术的发展、三维技术的应用范围、企业三维设计标准体系的建立、三维模具的应用展望与趋势;三维模具基本知识与技术发展;三维建模技术与设计;三维注射模具设计与应用;三维建模技术与机械设计应用;三维模具与实体加工技术应用;三维建模技术及模块与冲压模具设计应用;标准模架库和标准模具零件库建立;工程图模板的建立和压力中心的自动计算;三维模具软件设计与产品信息化数据管理等。

本书注重先进性、实用性和可操作性,章节以实例叙述为主,理论表述从简,表文并茂,是三维模具与塑料制品加工人员良好的指导教材,更是塑料模具材料研究与应用人员、模具制品设计人员、模具成型加工人员的参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

三维建模与模具设计/高巍,张玲等编. —北京:化学工业出版社,2014.5

(模具技术丛书)

ISBN 978-7-122-20064-8

I. ①三… II. ①高…②张… III. ①模具-计算机辅助设计-应用软件 IV. ①TG76-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第048279号

---

责任编辑:夏叶清

文字编辑:颜克俭

责任校对:王素芹

装帧设计:刘丽华

---

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 装:三河市万龙印装有限公司

710mm×1000mm 1/16 印张22½ 字数458千字 2014年9月北京第1版第1次印刷

---

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

---

定 价:89.00元

版权所有 违者必究

# 丛书序

---

我国模具工业从起步到现在，已经走过了半个多世纪。自从 20 世纪以来，我国就开始重视模具行业的发展，提出支持模具行业的发展以带动制造业的蓬勃发展。有关专家表示，我国的加工成本相对较低，模具加工业日趋成熟，技术水平不断提高，人员素质大幅提高，国内投资环境越来越好，各种有利因素使越来越多国外企业选择我国作为模具加工的基地。模具行业在“十二五”期间将面临再次腾飞的契机。

据统计资料，模具可带动其相关产业的比例大约是 1 : 100，即模具发展 1 亿元，可带动相关产业 100 亿元。通过模具加工产品，可以大大提高生产效率，节约原材料，降低能耗和成本，保持产品高度一致性等。如今，模具因其生产效率高、产品质量好、材料消耗低、生产成本低而在各行各业得到了应用，并且直接为高新技术产业服务，特别是在制造业中，它起着其他行业无可替代的支撑作用，对地区经济的发展发挥着辐射性的影响。

现代模具行业是技术、资金密集型的行业。目前，中国约有模具生产厂点 2.5 万余家，从业人员有 100 多万人，全年模具产值达 1000 多亿元人民币，模具出口近 30 亿美元，但是目前我国注射模具设计制造大多集中在低档次领域，技术水平与附加值偏低，对于那些精密、复杂、大型、科技含量高和寿命长的高中档模具，国内模具企业在技术上还有一定差距。

目前，热流道的注塑模具已应用普遍，如双色注塑模、气体辅助注塑模、无熔接痕高亮度模具正在广泛应用；同时，CAE 的模流分析和模具信息化的管理系统（CAE、CRP、EMS）已开发应用，通过信息化的管理系统能对模具项目计划、材料、进程进行有效的控制，提升了企业的生产效率和质量。

面对国外先进技术与模具质量高、市场价格低、制造周期短的挑战，模具行业应不断地提高设计、制造、工艺技术及管理水平。我国必须打破传统习惯的模具生产工艺，使模具设计规范化、标准化，使模具生产零件化，使模具企业管理信息化、网络化。只有这样，才能使模具行业整体水平跃上一个新的台阶，缩短与国外水平的差距，使中国的模具工业有一个更大的发展。近年来，模具行业结构调整步伐加快，主要表现为大型、精密、复杂、长寿命模具和模具标准件发展速度高于行业的总体发展速度；塑料模和压铸模比例增大；面向市场的专业模具厂家数量及能力增加较快。随着经济体制改革的不断深入，“三资”及民营企业的发展很快。

随着我国制造业国际地位的不断提高，模具工业获得了飞速的发展，模具的需

求量也成倍增加，其生产周期愈来愈短。因此，迫切需要加快塑料模具技术进步，技术创新的步伐。只有掌握最新的塑料模具技术成果才能提高竞争能力，开拓新的市场领域。当前要应对塑料模具原材料价格暴涨等各方面的挑战，为此需要特别注意学习和吸收国际塑料模具业的经验教训和科技成果。

《模具技术》丛书的出版，为推动制造业的健康有序的发展、优化模具产业结构有所帮助，有利于制造业产业集群人员的知识需求，切实把科技创新与技术资源优势转化为经济优势，为企业解决一些技术难题。该丛书的特点是以技术性为主，兼具专业性和实用性，同时体现基础理论的研究等。

丛书共分七册，包括《注塑模具与制造技术》、《三维建模与模具设计》、《塑料模具与设计》、《模具材料及工艺》、《模具设计与数控编程一体化》、《冲压模具与制造技术》、《橡塑模具与设计》。

为了帮助广大读者比较全面地了解塑料模具行业的发展与技术进步，编者在参阅大量文献资料的基础上组织编写了《模具技术》丛书。相信本丛书的出版对于广大从事塑料模具与设计、塑料新材料的制品与加工和开发研究的科技人员会有所帮助。

丛书编委会

2013年1月

# 前言

随着模具行业的迅速发展及用户要求的不断提高,传统的二维设计方式已经不能满足企业对模具的生产周期、质量管理和成本控制的要求。

使用三维设计技术,可方便地设计出符合要求的三维实体模型,并进行模型装配和干涉检查,避免存在结构性错误;同时,还可以采用 CAE 软件对重要零部件进行有限元分析和优化设计,例如进行拉延成型模拟分析、压弯回弹模拟分析、修边展开尺寸模拟分析、斜楔机构运动模拟分析等;可以采用 CAM 软件进行数控加工;可以进行产品数据共享与 CAD/CAE/CAPP/CAM 系统集成等。

三维实体设计技术在模具开发、生产周期、质量管理等方面具有特殊的优势。目前,该技术在国外已经得到了广泛的应用,基本实现了无图生产。要提高我国的模具制造水平,必须有先进的设计方法,因此,可以说模具三维设计技术是提高模具企业竞争能力的主要手段之一。

模具三维设计可提高模具质量、缩短模具生产周期、节省企业成本。主要的是给后续的 CAM(计算机辅助制造)及 NC(数控加工)提供基础数据,当然还有 CAE(逆向验证)等扩展功能,能够更加准确地预计与计划模具及产品的生产过程和生产工艺。

几个世纪以来,人们用手工绘图来表达自己的设计理念。图纸作为工程师的语言,为工程设计技术人员之间进行有效的交流带来了极大的方便。然而,随着科学技术的发展,特别是计算机技术的广泛应用,手工绘图已不能满足机械设计的要求。现在,机械设计手段从 20 世纪 70 年代的手工绘图转向计算机绘图,大大提高了绘图效率和绘图质量。

目前,CAD 技术主要以二维绘图软件 AUTOCAD 为代表,在机械设计实践中只是教会学生操作和绘制简单的零件图,而用 AUTOCAD 绘制装配图以及进行有关的工程分析是非常不便的且很难实现。为此,为了能够方便地绘制装配图,在机械设计实践教学和毕业设计中逐步地采用了 CAXA 电子图版、开目 CAD 等二维绘图软件作为绘图工具,辅助完成零部件设计。

全书共分十章,内容由浅入深、通俗易懂、简明扼要,有较强的参考价值。本书注重先进性、实用性和可操作性,章节以实例叙述为主,理论表述从简,表文并茂,是三维模具与实体加工塑料制品加工人员良好的指导教材,更是塑料模具材料研究与应用人员、模具制品设计人员、模具成型加工人员的参考书。本书用大量实例详细介绍了三维建模知识在机械设计、铸造模具设计、冲压模具设计、模具泡沫

实型加工中的应用，会大大加深读者对三维建模理论知识的理解。

本书主要供从事塑料模具成型制作工技能鉴定培训、塑料模具产品制品成型技术与塑料模具材料研究的工程技术人员阅读参考，也可作为高等院校塑料工艺专业学生论文研究与教学参考。可供机电工业、模具行业等塑料产品生产企业、科研单位、政府管理等部门参考。

在本书编写过程中，得到中国模具工业协会、华中科技大学模具技术国家重点实验室、上海交通大学、西安交通大学、北京化工大学和北京机电研究院等的支持；罗百辉、陈世煌、陈可娟等许多模具前辈和同仁热情支持和帮助，并提供有关资料，对本书内容提出宝贵意见。

陈海涛、方国治等参加了本书的编写与审核工作。黄雪艳、高占义、杨经涛、郭爽、朱美玲、杨经伟、王书乐、高新、周雯、耿鑫、陈羽、董桂霞、张萱、杜高翔、丰云、蒋洁、王素丽、王瑜、王月春、韩文彬、俞俊、周国栋、方芳、高洋、安凤英、来金梅、王秀凤、吴玉莲、李力、冯路等同志为本书的资料收集、插图及编写付出了大量精力，在此一并致谢！

由于编者水平有限，收集的资料疏漏在所难免，虽认真编审，恐有不当之处，敬请读者批评指正。

编者

2014年2月

# 《模具技术丛书》编委会

主 任：李斐隆

副主任：冯亚生 贾高顺 吕仙贵

委 员：于新光 冯亚生 叶青花 李斐隆 刘殿凯

吕仙贵 於林辉 杨经涛 贾高顺 陈海涛

高 巍 童忠东 崔春芳 奚志刚 谢义林

# 目录

## 第一章 绪论

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 第一节 概述                   | 1  |
| 一、国产模具 CAD/CAE/CAM 的现状   | 1  |
| 二、模具 CAD/CAE/CAM 技术的发展趋势 | 5  |
| 第二节 国内外三维技术的发展和应         | 7  |
| 一、国产三维 CAD 软件加速工业化创新     | 7  |
| 二、国内三维技术的应用              | 8  |
| 三、国内五金模具高速加工的技术应用        | 10 |
| 四、国内 CAD 集成技术在塑料模具设计中的应用 | 11 |
| 五、国外真实三维 CAE 分析          | 13 |
| 六、国外新一代三维 CAE 介绍         | 14 |
| 七、国外三维 CAD 软件技术的应用举例     | 14 |
| 第三节 企业三维设计标准体系的建立        | 21 |
| 一、三维设计环境的搭建              | 22 |
| 二、三维设计标准的建立              | 23 |
| 三、针对三维设计的管理标准及规范的建立      | 25 |

## 第二章 三维模具基本知识与技术

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 第一节 概述                       | 26 |
| 一、CAD 软件的基本知识                | 26 |
| 二、CAE 软件基本知识                 | 30 |
| 三、CAM 软件基本知识                 | 32 |
| 第二节 国内模具 CAD/CAE/CAM 技术的基本概况 | 40 |
| 第三节 模具 CAD/CAE/CAM 技术        | 43 |
| 一、概述                         | 43 |
| 二、铸造模 CAD/CAE/CAM 技术         | 43 |

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| 三、锻模 CAD/CAE/CAM 技术 .....               | 44 |
| 四、级进模 CAD/CAE/CAM 技术 .....              | 45 |
| 五、汽车覆盖件模 CAD/CAE/CAM 技术 .....           | 46 |
| 六、塑料注射模 CAD/CAE/CAM 技术 .....            | 47 |
| 七、模具 CAD/CAE/CAM 的发展趋势 .....            | 47 |
| 第四节 模具 CAD/CAE/CAM 技术的集成特点 .....        | 49 |
| 一、概述 .....                              | 49 |
| 二、现代模具设计 .....                          | 49 |
| 三、现代模具加工技术 .....                        | 51 |
| 第五节 模具 CAD/CAE/CAM 技术的集成系统 .....        | 53 |
| 一、概述 .....                              | 53 |
| 二、模具企业的业务分析与建模 .....                    | 54 |
| 三、关键技术 .....                            | 56 |
| 四、面向服务的 CAD 与 ERP 集成系统设计 .....          | 58 |
| 五、集成系统案例 .....                          | 60 |
| 第六节 模具 CAE/CAD/CAM 关键技术的网格模型的优化特征 ..... | 61 |
| 一、概述 .....                              | 61 |
| 二、模具 CAE 关键技术的网格模型的优化 .....             | 61 |
| 三、CAD/CAM 关键技术的优化特征 .....               | 65 |

## 第三章 三维建模技术与设计

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| 第一节 三维模具设计的目的 .....                        | 69 |
| 一、概述 .....                                 | 69 |
| 二、Cimatron 软件与模具设计 .....                   | 72 |
| 三、Solid3000 软件 CAD/CAM 设计的实现过程 .....       | 74 |
| 第二节 三维设计软件的创新 .....                        | 76 |
| 一、概述 .....                                 | 76 |
| 二、三维 CAD 创新的技术模型的表达方法 .....                | 76 |
| 三、三维设计创新类软件的适用范围 .....                     | 77 |
| 四、FabCost、SigmaNEST、FastCAM 软件功能特点对比 ..... | 78 |
| 五、Solid3000V7.0 创新类新版的新特色、新应用 .....        | 81 |
| 第三节 三维 CAE 融入现代设计全过程 .....                 | 85 |
| 一、概述 .....                                 | 85 |
| 二、CAE 融入设计全过程 .....                        | 85 |
| 三、CAE 工作的高级发展 .....                        | 87 |

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 第四节 三维建模的设计 .....                 | 88  |
| 一、概述 .....                        | 88  |
| 二、三维设计的重要性 .....                  | 89  |
| 三、三维模型下厂技术途径实例 .....              | 90  |
| 四、ProE 钣金件的四岔管的过程设计 .....         | 94  |
| 第五节 三维工艺设计与技术 .....               | 96  |
| 一、概述 .....                        | 96  |
| 二、Teamcenter 方案企业实施总体框架 .....     | 98  |
| 三、Teamcenter 三维工艺设计关键技术实现 .....   | 98  |
| 第六节 三维建模的设计案例 .....               | 101 |
| 一、概述 .....                        | 101 |
| 二、AutoCAD 三维建模的设计案例 .....         | 102 |
| 第七节 全三维模具软件系统设计步骤与流程实例 .....      | 105 |
| 一、概述 .....                        | 105 |
| 二、全 3D 模具 MoldMate 自动设计软件系统 ..... | 107 |
| 三、全三维模具设计步骤 .....                 | 107 |
| 四、三维 CAD 全程模具设计流程实例 .....         | 108 |

## 第 四 章 三维注射模具设计与应用

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| 第一节 概述 .....                           | 113 |
| 一、注射模具 CAD 技术 .....                    | 113 |
| 二、注射模具 CAE 技术 .....                    | 115 |
| 三、注射模具 CAM 技术 .....                    | 116 |
| 四、三维注塑成形模拟系统 .....                     | 117 |
| 第二节 三维注塑模型设计技术 .....                   | 119 |
| 一、概述 .....                             | 119 |
| 二、注塑 CAD 技术与模具设计和开发 .....              | 120 |
| 三、注塑 CAE 技术与模具设计和开发 .....              | 130 |
| 四、注塑 CAM 技术与模具设计和开发 .....              | 136 |
| 五、Pro/Engineer 软件技术与下壳体注射模具设计和开发 ..... | 139 |
| 第三节 三维注射模具 CAD/CAE/CAM 应用 .....        | 145 |
| 一、概述 .....                             | 145 |
| 二、注塑模 CAE 软件种类及其技术分析 .....             | 146 |
| 三、汽车后视镜罩壳注塑模具的 CAD/CAM 应用 .....        | 149 |
| 四、CAD/CAM 技术在注塑模生产中的应用 .....           | 152 |

## 第五章 三维建模技术与机械设计应用

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 第一节 机械设计现状与问题                      | 156 |
| 一、我国机械制造业的现状                       | 156 |
| 二、机械制造业产业的发展趋势                     | 157 |
| 三、常规机械设计方法                         | 157 |
| 四、CAD/CAM 技术问题                     | 158 |
| 五、CAD/CAM 技术的发展趋势                  | 159 |
| 第二节 机械行业的计算机辅助设计软件                 | 160 |
| 一、概述                               | 160 |
| 二、国内外机械工程辅助系统 CAD/CAM 软件的特点及现状     | 162 |
| 三、目前国内外 CAD 状况及相关公式及软件             | 163 |
| 第三节 三维 CAD/CAE/CAM 造型的设计           | 165 |
| 一、概述                               | 165 |
| 二、通过 Pro/E 的软件创建三维造型的设计思路          | 166 |
| 三、运用 SolidWorks 软件对齿轮减速器三维造型的设计    | 167 |
| 四、适选 POWERSHAPE 软件对汽车锻模具造型的设计      | 168 |
| 五、基于 SolidWorks 软件对锥齿轮三维精锻模具造型的设计  | 172 |
| 第四节 三维 CAD/CAE/CAM 建模的设计           | 175 |
| 一、概述                               | 175 |
| 二、中望 3D 的轴承三维 CAD 建模设计             | 176 |
| 三、Moldflow 3D 的精密连接器三维 CAD 建模设计    | 177 |
| 四、采用 Solid3000 软件在卷帘机构的三维 CAD 建模设计 | 179 |
| 第五节 逆向工程与 CAD/CAM 体系设计             | 180 |
| 一、概述                               | 180 |
| 二、逆向工程的概念                          | 180 |
| 三、逆向工程的工作过程                        | 181 |
| 四、逆向工程技术的设计思路                      | 182 |
| 五、逆向工程在 CAD/CAM 体系中的设计与应用          | 182 |
| 六、逆向工程设计与应用实例                      | 183 |
| 七、逆向工程的其他应用领域                      | 184 |
| 第六节 三维建模技术与机械设计中的应用                | 185 |
| 一、概述                               | 185 |
| 二、三维 CAD/CAE 及在机械设计中的应用            | 185 |
| 三、CAXA 实体设计三维球工具在机械设计中的综合应用        | 187 |

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 四、Solid3000 在螺旋压力机设计中的应用 .....        | 188 |
| 五、新洲三维 Solid3000 软件在产品研发各个阶段的应用 ..... | 189 |

## 第 六 章 三维模具实体加工技术与应用

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 第一节 三维加工技术概述 .....            | 192 |
| 第二节 三维模具实体资源库与平台 .....        | 193 |
| 一、概述 .....                    | 193 |
| 二、资源库、知识工程与知识资源库 .....        | 193 |
| 三、基于设计思路的三维实体设计 .....         | 195 |
| 第三节 三维模具数据量优化与实体设计 .....      | 198 |
| 一、概述 .....                    | 198 |
| 二、三维模具设计前期数据量优化处理 .....       | 198 |
| 三、设计过程中数据量优化处理 .....          | 199 |
| 四、汽车覆盖件拉深模具三维实体设计 .....       | 201 |
| 五、PDM 的汽车模具三维实体设计 .....       | 203 |
| 第四节 三维模具实体关键技术与网格模流 .....     | 208 |
| 一、概述 .....                    | 208 |
| 二、三维实体成形模拟系统 .....            | 209 |
| 三、知识的仿真系统与采用的优化方法 .....       | 210 |
| 四、制品与流道系统的三维流动保压集成分析 .....    | 210 |
| 五、塑料制品熔合纹预测的高效算法 .....        | 211 |
| 第五节 三维模具实型数控加工与技术 .....       | 211 |
| 一、概述 .....                    | 211 |
| 二、数控加工与 CAPP/PDM 一体化系统 .....  | 212 |
| 三、数控加工技术对模具三维曲面精加工的解决方案 ..... | 213 |
| 第六节 三维模具实体加工技术与应用 .....       | 216 |
| 一、概述 .....                    | 216 |
| 二、三维加工技术的引入 .....             | 217 |
| 三、模具实型三维数控加工技术 .....          | 217 |
| 四、编程和加工与应用 .....              | 220 |
| 第七节 激光三维再制造加工技术和模具业中的应用 ..... | 222 |
| 一、概述 .....                    | 222 |
| 二、三维激光切割技术的开发和加工 .....        | 224 |
| 三、三维激光切割的特点及其应用 .....         | 226 |
| 四、三维激光加工技术在汽车模具业中的应用 .....    | 228 |

## 第七章 三维建模技术及模块与冲压模具设计应用

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 第一节 三维软件及常用模块          | 233 |
| 一、模块的产品设计过程            | 233 |
| 二、特种车一体化舱的模块化开发与设计     | 237 |
| 三、Pro/E 钣金模块的钣金折弯件展开设计 | 241 |
| 第二节 冷冲压模具标准件库的开发       | 244 |
| 一、概述                   | 244 |
| 二、建立标准件库的技术基础          | 245 |
| 三、实现原理                 | 245 |
| 四、冷冲压模具库设计程序           | 246 |
| 五、开发结果                 | 247 |
| 第三节 三维软件在冲模设计中的应用      | 248 |
| 一、概述                   | 248 |
| 二、模具三维设计系统的主要技术与功能     | 248 |
| 三、冲压模具三维设计系统的关键点       | 251 |
| 四、用三维打印机快速低价地制造试制模具    | 252 |

## 第八章 标准模架库和标准模具零件库的建立

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 第一节 模具标准模架库的建立                 | 256 |
| 一、模具架定义                        | 257 |
| 二、模具设计                         | 258 |
| 三、模具架国家标准                      | 259 |
| 四、标准模架的标准件设计                   | 261 |
| 五、标准化模架的选用                     | 262 |
| 六、模架主要组件的装配工艺                  | 263 |
| 七、标准模架的模柄如何装配                  | 264 |
| 八、标准模架的凹模型孔的加工                 | 264 |
| 九、应用 Pro/MOLDDDESIGN 进行模具设计的步骤 | 265 |
| 第二节 标准模具零件库的建立                 | 270 |
| 一、标准模具零件库                      | 270 |
| 二、NX 的三维标准件库的建立原则和方法           | 270 |
| 三、SolidWorks 利用 CAXA 数据建立三维    | 272 |
| 四、三维图形软件 NX 零件库设计和主要内容         | 276 |

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 五、级进模三维零件库设计 ..... | 277 |
| 第三节 模具标准化评价 .....  | 282 |
| 一、模具与模具标准化概论 ..... | 282 |
| 二、模具标准化评价 .....    | 284 |

## 第九章 工程图模板的建立和压力中心的自动计算

|                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| 第一节 工程图模板的建立 .....                        | 285 |
| 一、概述 .....                                | 285 |
| 二、工程图模板的建立 .....                          | 289 |
| 三、Solid3000 工程图中工程信息的标注 .....             | 291 |
| 四、在三维建模功用中 MasterCAM 的应用 .....            | 292 |
| 五、工程图图纸模板的国标化特色的新洲三维 Solid3000 软件实例 ..... | 295 |
| 六、北分集团与新洲软件公司用三维 CAD 软件进行稳流阀设计实例 .....    | 300 |
| 七、Solid3000 产品概况 .....                    | 302 |
| 第二节 UG 工程图模板的设计 .....                     | 305 |
| 一、概述 .....                                | 305 |
| 二、建立表驱动零件模型库的原理 .....                     | 305 |
| 三、建立基于表驱动的零件三维参数化模型 .....                 | 306 |
| 第三节 二维工程图与三维模块的设计与解决方案实现 .....            | 307 |
| 一、工程图在机械行业中的重要性 .....                     | 307 |
| 二、工程图标准化与/三维软件出图问题 .....                  | 308 |
| 三、Solid3000 V7.0 的解决方案 .....              | 309 |

## 第十章 三维模具软件设计与产品信息化数据管理

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 第一节 概述 .....                   | 312 |
| 一、注射模具 CAD/CAE/CAM 的发展 .....   | 313 |
| 二、CAD/CAE/CAM 集成软件 .....       | 316 |
| 三、模具 CAD/CAE/CAM 的发展趋势 .....   | 318 |
| 四、Moldflow 在产品设计与模具设计 .....    | 319 |
| 五、三维数字模型在工艺产品设计中的应用 .....      | 320 |
| 六、解决实际样机中存在的问题 .....           | 321 |
| 七、制作数字媒体形式反映部件装配的全过程 .....     | 322 |
| 第二节 基于 PC 的 CNC 软件的设计与实现 ..... | 322 |

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 一、概述 .....                           | 322 |
| 二、总体结构及实现方法 .....                    | 322 |
| 三、软件的具体实现方法 .....                    | 324 |
| 四、替换系统外壳,成为专用系统 .....                | 325 |
| 第三节 PDS 三维模型设计软件在工程设计中的应用 .....      | 325 |
| 一、概述 .....                           | 325 |
| 二、建立一个良好的系统环境 .....                  | 326 |
| 三、完善数据库 .....                        | 326 |
| 四、用户化工作 .....                        | 327 |
| 五、PDS 三维模型设计软件在工程设计中的应用 .....        | 327 |
| 第四节 CAXA 三维 CAD 在液压集成块设计中的应用 .....   | 328 |
| 一、概述 .....                           | 328 |
| 二、集成块的设计理念和规范 .....                  | 329 |
| 三、集成块的实体设计 .....                     | 329 |
| 四、集成块的渲染检验 .....                     | 329 |
| 五、集成块的动画设计 .....                     | 330 |
| 六、CAXA 实体设计软件的应用效果 .....             | 330 |
| 七、集成块的工程图绘制 .....                    | 332 |
| 第五节 PDM 一体化设计与产品信息化数据管理 .....        | 332 |
| 一、概述 .....                           | 332 |
| 二、CAPP/PDM 一体化与 CAPP/PDM 集成的不同 ..... | 333 |
| 三、CAPP/PDM 一体化的 CAPP 实现 .....        | 334 |
| 四、实现设计工艺数据的快速传递 .....                | 338 |
| 第六节 PDM 技术与产品信息化数据管理 .....           | 338 |
| 一、概述 .....                           | 338 |
| 二、企业信息化管理现状分析 .....                  | 338 |
| 三、企业 PDM 技术实施流程 .....                | 339 |
| 四、实施过程中的几个技术难点攻关 .....               | 340 |
| 五、实现产品信息的高效管理平台 .....                | 343 |

➤➤➤➤➤➤➤

## 参考文献

1. 机械工业出版社. 机械制图. 北京: 机械工业出版社, 2008.

2. 机械工业出版社. 机械制图. 北京: 机械工业出版社, 2008.

3. 机械工业出版社. 机械制图. 北京: 机械工业出版社, 2008.

4. 机械工业出版社. 机械制图. 北京: 机械工业出版社, 2008.

5. 机械工业出版社. 机械制图. 北京: 机械工业出版社, 2008.

6. 机械工业出版社. 机械制图. 北京: 机械工业出版社, 2008.

7. 机械工业出版社. 机械制图. 北京: 机械工业出版社, 2008.

8. 机械工业出版社. 机械制图. 北京: 机械工业出版社, 2008.

9. 机械工业出版社. 机械制图. 北京: 机械工业出版社, 2008.

10. 机械工业出版社. 机械制图. 北京: 机械工业出版社, 2008.

# 第一章

## 绪 论

随着模具行业的迅速发展及用户要求不断提高,传统的二维设计方式已经不能满足企业对模具的生产周期、质量管理和成本控制的要求。使用三维设计技术,可方便地设计出符合要求的三维实体模型,并进行模型装配和干涉检查,避免存在结构性错误;同时采用 CAD 软件,还可以对重要零部件进行有限元分析和优化设计,例如进行拉延成型模拟分析、压弯回弹模拟分析、修边展开尺寸模拟分析、斜楔机构运动模拟分析等;可以采用 CAM 软件进行数控加工;可以进行产品数据共享与 CAD/CAE/CAPP/CAM 系统集成等。

### • 第一节 概 述 •

#### 一、国产模具 CAD/CAE/CAM 的现状

模具是工业生产中的基础工艺装备,也是发展和实现少无切削技术不可缺少的工具。在电子、汽车、电机、电器、仪表、家电和通信行业中,有 60%~80% 的零部件都需要模具加工,轻工制品的生产中应用模具更多,因此模具行业有“百业之母”的美誉。

模具生产的工艺水平及科技含量的高低,直接影响到工业产品的发展,它在很大程度上决定着产品的质量、企业的效益、新产品的开发能力,决定着一个国家制造业的国际竞争力,因此模具生产的工艺水平及科技含量的高低已经成为衡量一个国家工艺水平和产品制造水平的重要标志。随着模具 CAD/CAE/CAM 技术的广泛使用,模具生产的工艺水平和科技含量将有质的飞跃。

##### 1. 我国模具工业现状

我国虽然很早就开始制造和使用模具,但长期未形成高技术含量的产业。这是