



国家CAD等级考试中心

国家CAD等级考试指定用书

UG NX 5.0

模具设计应用与实例

李长春 顾吉仁 主编



光盘内附本书实例源文件及多媒体视频课件



中国电力出版社

www.infopower.com.cn



国家CAD等级考试中心

国家CAD等级考试指定用书

UG NX 5.0

模具设计应用与实例

李长春 顾吉仁 主编



中国电力出版社

www.infopower.com.cn



内容提要

本书采用基础理论与经典实例相结合的方式，深入介绍了使用 UG NX 5.0/Mold Wizard 模块进行模具设计的原理、流程与技巧。全书共分两部分 16 章。第一部分为基础理论篇，介绍了 Mold Wizard 模具设计的基础理论，对 Mold Wizard 模块的主要菜单、对话框和选项都作了详细说明。第二部分为经典实例篇，通过由浅入深、前后呼应的经典实例对 UG NX 5.0/Mold Wizard 的使用作了详细描述。

本书是一本专门介绍 UG NX 5.0/Mold Wizard 模具设计的书籍，特别注重 Mold Wizard 中各种分型的方法和技巧，需要读者有一定的模具设计知识以及 UG NX 的建模知识。

本书为国家 CAD 等级考试四级指定用书，语言简洁，层次清晰，讲解详细，所选实例丰富、经典，非常适合 UG NX 5.0/Mold Wizard 模具设计工程技术人员使用，也可作为高校和各类培训教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 5.0 模具设计应用与实例 / 李长春, 顾吉仁主编. —北京: 中国电力出版社, 2008.2

国家 CAD 等级考试指定用书

ISBN 978-7-5083-6565-7

I. U... II. ①李... ②顾... III. 模具—计算机辅助设计—应用软件, UG NX 5.0—教材
IV. TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 200734 号

丛 书 名: 国家 CAD 等级考试指定用书
书 名: UG NX 5.0 模具设计应用与实例
出版发行: 中国电力出版社

地 址: 北京市三里河路 6 号

邮政编码: 100044

电 话: (010) 68362602

传 真: (010) 68316497, 88383619

服务电话: (010) 58383411

传 真: (010) 58383267

E-mail: infopower@cepp.com.cn

印 刷: 北京市同江印刷厂

开本尺寸: 185mm×260mm 印 张: 25 字 数: 580 千字

书 号: ISBN 978-7-5083-6565-7

版 次: 2008 年 2 月北京第 1 版

印 次: 2008 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 0001—5000 册

定 价: 48.00 元 (含 3CD)

敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

国家 CAD 等级考试中心 教材编写委员会

主任 赵宏大 宗 健

副主任 李长春 李永松 马家斌

委员 (排名不分先后)

冯建雨 孔凡宝 蔡志钢 顾吉仁 李玉满 周华军

程远雪 佟亚男 和庆娣 韩 伟 胡建生 魏晓波

吴长智 杨润泽 纪海峰 蔡冬根 王 丰 康 冰

林海岚 吴承格 谭 妹 单东日 佟 英 赵 勤

胡晓军 常家东 高淑香 鞠合勇 徐文胜 尼姝丽

邵芝梅 马立波 杨 洋 宋丽华 任洪文 杨春辉

邢 晔 夏碧波 曹 伟 钟骏意 薛 辉 温俊文

丁海港 王桂清 高贵生 佟亚君 肖 乾 汪红波

刘 路 陈玉勇 张 晔 褚亚旭 唐 刚 张东亮

候 伟 郑家房 谢 暴 杨清容 涂 馨 刘风苹

吕 寅 周婧婧 何方文 马希青 游永忠 张 霖

孙曙光 杨 超 李东军 张 峰 罗世民 刘永胜

罗文群 胡影峰 张敏华 路 坤 王 维 卢 倩

执行编委 王 军 胡顺增

丛书序

在当今世界上，高度发达的制造业和先进的制造技术已经成为衡量一个国家综合经济实力和科技水平的最重要标志之一，成为一个国家在竞争激烈的国际市场上获胜的关键因素。目前，中国制造业已跻身世界第四位，但要从制造大国走向制造强国，必须优先发展先进制造业。这就要求，必须大力发展提高先进制造业的技术水平，提升计算机辅助设计与制造（CAD/CAM）的技术水平。

CAD 技术是数字化设计、制造、建筑与管理的基础，是现代产品创新的基本工具，为增强产品创新开发能力起到了巨大的推动作用。在我国制造业信息化进程中，也将 CAD 技术作为重点支持开发和重点推广应用的共性关键技术之一。

制造业要发展，人才是关键。因此推动我国数字化设计的应用和技术的发展，培养和造就大批掌握现代 CAD 软件技术的应用型和开发型紧缺人才，满足我国制造业、建筑业的数字化设计的人才需求已经成为我国制造业发展的当务之急。只有如此才能培育我国 CAD 软件技术应用的市场环境，推动 CAD 软件产业的发展。

为顺应中国制造业的深层次发展和现代设计方法——辅助设计技术的广泛应用，国家 CAD 等级考试中心组织全国知名专家，经过与现代制造企业技术人员的反复研讨，编写了适合当前技术改革、紧跟技术发展的本系列丛书。

本系列丛书是国家 CAD 等级考试的指定用书。各级别丛书均以“国家 CAD 等级考试”的知识体系和实际技能要求为主旨，内容简明扼要，突出重点。编写方法上注重发挥实例教学的优势，引入众多生产应用实例和操作实训内容，便于读者对全书内容的融会贯通，加深理解。其特色主要有如下几点：

1. 本系列丛书的案例、图例尽量使用当前常用的新图，尽量贴近工程。
2. 本系列丛书的组织全部采用“案例驱动”的教学方法，并且设计了掌握软件之后与工程实践相结合的实践教程（各分册图书均配有视频教学光盘）。
3. 课程的整体设计上，特别强调与工程实践相结合，使学生们在学习了一定的知识、掌握了相关的技能后，能够直接应用于实际工程中。
4. 本系列丛书最后会出版案例图册。各书的重点实例全部编入其中，形成教学与练习的整体配合。案例图册既可以作为全套教材的总结，又可以作为工程实例中的模板。既可以作为学生们在学习之后的总结，通过图册加以回顾；又可以在工作中，通过对已学实例加以修改完成工程项目要求。

本系列丛书是国家 CAD 等级考试的指定用书，可以作为各地方“国家 CAD 等级考试认证培训基地”的辅助设计课程的教学、培训和备考用书。亦适合作为高校辅助设计课程的教材，也可作为从事辅助设计技术的广大工程技术人员的参考书。

我们衷心希望，关心我国辅助设计应用能力教育的广大读者能够对教材的不当之处给予批评指正，来信请发至 cadbook@gmail.com 或登录 www.cadttest.org 进行咨询。

国家 CAD 等级考试中心 教材编写委员会

本系列丛书是国家 CAD 等级考试的指定用书，可以作为各地方“国家 CAD 等级考试认证培训基地”的辅助设计课程的教学、培训和备考用书。亦适合作为高校辅助设计课程的教材，也可作为从事辅助设计技术的广大工程技术人员的参考书。

我们衷心希望，关心我国辅助设计应用能力教育的广大读者能够对教材的不当之处给予批评指正，来信请发至 cadbook@gmail.com 或登录 www.cadttest.org 进行咨询。

国家 CAD 等级考试中心 教材编写委员会

本系列丛书是国家 CAD 等级考试的指定用书，可以作为各地方“国家 CAD 等级考试认证培训基地”的辅助设计课程的教学、培训和备考用书。亦适合作为高校辅助设计课程的教材，也可作为从事辅助设计技术的广大工程技术人员的参考书。

我们衷心希望，关心我国辅助设计应用能力教育的广大读者能够对教材的不当之处给予批评指正，来信请发至 cadbook@gmail.com 或登录 www.cadttest.org 进行咨询。

国家 CAD 等级考试中心 教材编写委员会

前 言

根据国务院《关于进一步加强人才工作的决定》文件精神，为了进一步提高我国制造业及相关行业设计人员水平，在教育部的支持下，我国推出了“国家 CAD 等级考试”。此考试专门针对相关从业人员及相关就学人员的 CAD 相关技能进行测试。

模具设计作为数字化设计的一颗明珠，是必不可少的认证项目。模具生产方式因其具有高效率、高质量、高一致性、高精度、高复杂程度和低消耗等许多优点，得到广泛的应用。在塑料行业，随着塑料制品在机械、电子、国防、交通、通信、建筑、农业、轻工和包装等各行业的广泛应用，塑料模具，特别是注塑模具的重要性日益显著。在此背景下，传统的模具设计方法已无法适应产品更新换代和提高质量的要求，计算机辅助设计和制造（CAD/CAM）技术就成为解决塑料产品开发、模具设计及产品加工中各薄弱环节的最有效的途径。

UG NX 5.0 正是这样一套完整的 CAD/CAM 解决方案，在各个领域和行业中都得到了广泛的运用。UG NX 5.0/Mold Wizard 是 UG NX 软件中一个独立的应用模块，也是运用于注塑模具自动设计的专业应用模块。它运用知识嵌入的基本理念，按照注塑模具设计过程的一般顺序来实现模具设计。在此过程中，Mold Wizard 只需根据一个产品的三维实体造型即可建立一套与产品造型参数相关的三维实体模具，它不但能自动设计一般模具，还能结合 UG NX 软件的其他应用模块来拓展其功能，设计出复杂程度较高的模具。

本书采用基础理论与经典实例相结合的方式，深入介绍了使用 UG NX 5.0/Mold Wizard 模块进行模具设计的原理、流程与技巧。

全书共分两部分 16 章。

第一部分为基础理论篇，涵盖第 1~8 章，介绍了 Mold Wizard 模具设计的基础理论，对 Mold Wizard 模块的主要菜单、对话框和选项都作了详细的说明。具体内容包括：Mold Wizard 入门、模具设计项目初始化、多腔模布局和多件模、模具工具、分型、模架库、标准件以及 Mold Wizard 的其他功能。

第二部分为经典实例篇，涵盖第 9~16 章，通过由浅入深、前后呼应的经典实例对 UG NX 5.0/Mold Wizard 的使用作了详细描述。具体内容包括：播放器上盖模具设计、手机面板多腔模模具设计、控制器底盖曲面分型面模具设计、阶梯型支架模具设计、仪表盖模具设计、电子产品上盖模具设计和液晶盒上下盖多件模模具设计等。在第 10 章中，还用两个实例介绍了手工分型的方法，对于某些特殊的塑件而言，这种方法可能更可行。

本书的最后提供了两个附录。附录 A 给出了 UG 常用的快捷键，以便更进一步提高使用 UG 的熟练程度。附录 B 给出了 Mold Wizard 模架库参数变量的说明。

本书配套光盘中提供了本书所有实例的产品模型文件、最终效果文件以及多媒体视频教程录像文件。最好先将文件复制到计算机上，然后打开相应的文件，根据书中的操作步

步骤进行相应的操作。

本书由国家 CAD 等级考试管理办公室组织编写，可用作四级认证考试的指定教材，同时也可作为广大自学者的教材。

限于作者水平，加之时间仓促，书中疏漏之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

作者
2007年9月于北京

作者
2007年9月于北京

作者
2007年9月于北京

作者
2007年9月于北京

作者
2007年9月于北京

作者
2007年9月于北京

作者
2007年9月于北京

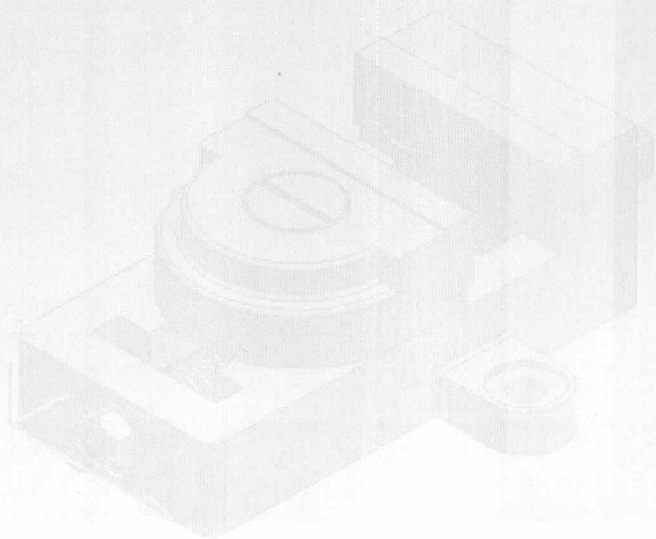
作者
2007年9月于北京

| | | |
|-------------------|-------------------|-----|
| 第 5 章 | 分型 | 54 |
| 5.1 | 分型概述 | 54 |
| 5.2 | 塑模部件验证 | 57 |
| 5.3 | 创建分型 | 61 |
| 5.4 | 编辑分型 | 72 |
| 5.5 | 模型比较与交换模型 | 73 |
| 第 6 章 | 模架库 | 76 |
| 6.1 | 模架类型 | 76 |
| 6.2 | “模架管理”对话框参数 | 78 |
| 6.3 | 添加模架实例 | 79 |
| 第 7 章 | 标准件 | 82 |
| 7.1 | 标准件概述 | 82 |
| 7.2 | 标准件管理系统 | 83 |
| 7.3 | 顶杆后处理 | 88 |
| 7.4 | 滑块和内抽芯 | 95 |
| 7.5 | 子镶块 | 97 |
| 7.6 | 冷却 | 107 |
| 7.7 | 电极 | 111 |
| 7.8 | 建腔 | 122 |
| 第 8 章 | Mold Wizard 的其他功能 | 124 |
| 8.1 | 浇口和流道系统 | 124 |
| 8.2 | 模具修剪 | 133 |
| 8.3 | 物料清单 | 135 |
| 8.4 | 模具图纸 | 138 |
| 8.5 | 视图管理 | 141 |
| 8.6 | 删除文件 | 142 |
| 第二部分 经典实例篇 | | |
| 第 9 章 | 播放器上盖模具设计 | 145 |
| 9.1 | 实例分析 | 145 |
| 9.2 | 主要知识点 | 145 |
| 9.3 | 设计流程 | 146 |
| 9.4 | 模具设计 | 146 |
| 第 10 章 | 手工分型实例 | 171 |
| 10.1 | 游戏控制器手柄上盖手工分型 | 171 |
| 10.2 | 发动机盖手工分型 | 180 |

| | | |
|--------|---------------------------|-----|
| 第 11 章 | 手机面板多腔模模具设计 | 186 |
| 11.1 | 实例分析 | 186 |
| 11.2 | 主要知识点 | 186 |
| 11.3 | 设计流程 | 187 |
| 11.4 | 模具设计 | 187 |
| 第 12 章 | 控制器底盖曲面分型面模具设计 | 213 |
| 12.1 | 实例分析 | 213 |
| 12.2 | 主要知识点 | 214 |
| 12.3 | 设计流程 | 215 |
| 12.4 | 模具设计 | 215 |
| 第 13 章 | 阶梯型支架模具设计 | 240 |
| 13.1 | 实例分析 | 240 |
| 13.2 | 主要知识点 | 241 |
| 13.3 | 设计流程 | 241 |
| 13.4 | 模具设计 | 242 |
| 第 14 章 | 仪表盖模具设计 | 266 |
| 14.1 | 实例分析 | 266 |
| 14.2 | 主要知识点 | 267 |
| 14.3 | 设计流程 | 267 |
| 14.4 | 模具设计 | 268 |
| 第 15 章 | 电子产品上盖模具设计 | 301 |
| 15.1 | 实例分析 | 301 |
| 15.2 | 主要知识点 | 302 |
| 15.3 | 设计流程 | 303 |
| 15.4 | 模具设计 | 303 |
| 第 16 章 | 液晶盒上下盖多件模模具设计 | 337 |
| 16.1 | 实例分析 | 337 |
| 16.2 | 主要知识点 | 338 |
| 16.3 | 设计流程 | 338 |
| 16.4 | 模具设计 | 339 |
| 附录 A | UG 常用快捷键一览表 | 378 |
| 附录 B | Mold Wizard 模架库参数说明 | 381 |
| 参考文献 | | 386 |

第一部分

基础理论篇



第1章

Mold Wizard 入门

本章作为入门章节，主要介绍 Mold Wizard 软件的特点，以及用 Mold Wizard 进行模具设计的优点及基本流程，并简要介绍了 Mold Wizard 工具的功能，最后通过一个实例演示用 Mold Wizard 进行模具设计的基本流程。

1.1 Mold Wizard 概述

Mold Wizard 是 UGS 公司提供的运行在 Unigraphics 软件基础上的一个智能化、参数化的注塑模具设计模块，是一个功能强大的注塑模具设计软件，支持典型的塑料模具设计的全过程，即从读取产品模型开始，到如何确定和构造拔模方向、收缩率、分型面、模芯、型腔、滑块、顶块、模架及其标准零部件、模腔布置、浇注系统、冷却系统、模具零部件清单 (BOM) 等。同时，可运用 UG WAVE 技术编辑模具的装配结构，建立几何联结，进行零件间的相关设计。Mold Wizard 不但有强大的自动处理功能，而且还可以分析模具设计过程中的一些错误，引导设计者更好地完成设计任务。

Mold Wizard 在 UG v18.0 以前是一个独立的软件模块，而到了 UG v18.0 版以后，正式集成到 UG 软件中作为一个基本应用模块，并随着 UG 软件的升级而更新，先后推出 1.0、2.0、3.0、4.0 和 5.0 版本。本书详细介绍了 UG NX 最新的 5.0 版中的 Mold Wizard 应用模块。如图 1-1 所示为 UG NX 5.0 的启动界面。

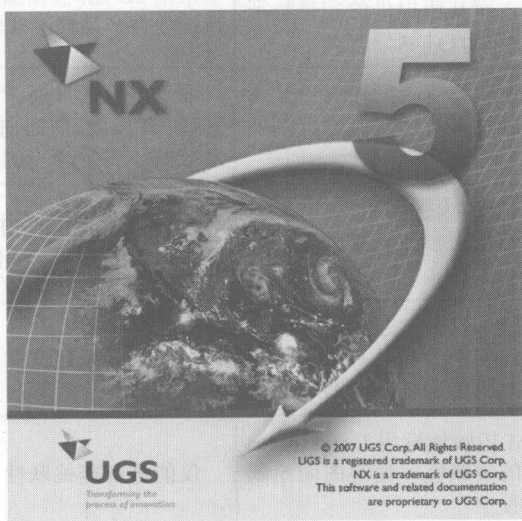


图 1-1 UG NX 5.0 中文版启动界面

Mold Wizard 借助了 UG NX 的全部功能，并用到了 UG WAVE 及主模型技术，具有以下优点：

(1) Mold Wizard 不断地发展并从模具设计和加工者那里听取反馈意见。这确保 Mold Wizard 最能符合模具制造者的要求，迎接真实世界设计的挑战。

(2) Mold Wizard 提供设计工具和程序来自动进行高难度的、复杂的模具设计任务。它能够帮助设计者节省时间，同时能提供完整的 3D 模型用于加工。如果产品设计发生变更，也不会再浪费更多的时间，因为产品模型的变更是同模具设计完全相关的。

(3) 分型是一个基于塑胶零件模型生成型腔、型芯的过程。分型过程是塑胶模具设计的一个重要部分，特别是对于复杂外形的零件来说更是如此。通过关键的自动工具，分型模块让这个过程中非常自动化。此外，分型操作与原始塑胶模型是完全相关的。

(4) 模架及组件库包含在多个目录 (catalog) 里。自定义组件包括滑块和抽芯，镶件和电极，这些在标准件模块里都有提供。标准件模块可以用来放置组件并生成合适大小的腔体，而且能够保持相关性。

(5) Mold Wizard 提供了一种友好的方式来管理不同种类的标准件。可以使用库中的标准件，也可以按要求自定义标准件库。

(6) Mold Wizard NX 5.0 已经与模具设计专家并肩工作，建立了业界已见到的最直观的设计工具。Mold Wizard 的直观性是综合专家知识与自动化和相关性的结果。

Mold Wizard 模具设计与传统模具设计的比较见表 1-1。

表 1-1 Mold Wizard 模具设计与传统模具设计的比较

| 项 目 | Mold Wizard 模具设计 | 传统模具设计 |
|------------|---|--|
| 资料转入 | Mold Wizard 只需一个步骤即可完成数据转入 | 多种数据转入，包括 2D 资料、3D 资料、3D 数据修改后转成 2D 图面 |
| 修改产品使其适合脱模 | Unigraphics 的进阶混合建模能力能轻易修改产品，而其所提供的完整特征功能甚至优于产品设计软件 | 采用 2D 系统，曲面能力薄弱的中档 CAD/CAM 系统使得产品修改非常困难 |
| 分割型腔、型芯 | Mold Wizard 包含强大的模具设计功能，并提供关联性和实体基础的分割能力 | 非关联性的（通常也是不正确的）2D 模架图面和 3D 型腔、型芯曲面模型配合应用转入 CAM 系统时，多半产生明显误差，或需重新建构 |
| 标准模架和模具部件 | Mold Wizard 提供内建的 3D 标准模架及部件数据库都可用参数调整外形，以适合各种组态 | 仅有非关联性的 2D 标准件可用，不相干的视图难以建立及维护，不易检查设计错误（如干涉） |
| 客户定制化部件 | 特殊的部件数据库及安装功能已包含于 Mold Wizard 中，而且都用于可建立参数化组件并赋予它关联性的装配 | 使用者必须建立并维护 2D 视图的数据库 |
| 绘制工程图 | Mold Wizard 巧妙地运用 Unigraphics master model 的关联性，使得图面绘制与设计同步进行 | 仅能进行非关联性的绘制，与设计脱离 |

1.2 Mold Wizard 模具设计流程

Mold Wizard 模具设计过程遵循通常的模具设计过程。

在使用 Mold Wizard 进行模具设计之前,需要以一个 UG NX 的三维模型作为模具设计原型。

(1) 如果已有的实体模型不是 UG NX 的文件格式,则必须转换成 UG NX 的文件格式或重新在 UG NX 中建模。

(2) 如果已有的实体模型不适合作为模具设计原型,则需要用 UG NX 标准的造型技术编辑修改该模型。正确的模型有利于 Mold Wizard 的自动化。

图 1-2 所示为使用 Mold Wizard 进行模具设计的一般流程。流程图中的前三步创建和判断一个三维实体模型能否适用于模具设计,一旦确定使用该模型作为模具设计依据,则必须考虑怎样实施模具设计,这就是第四步所表示的意思。

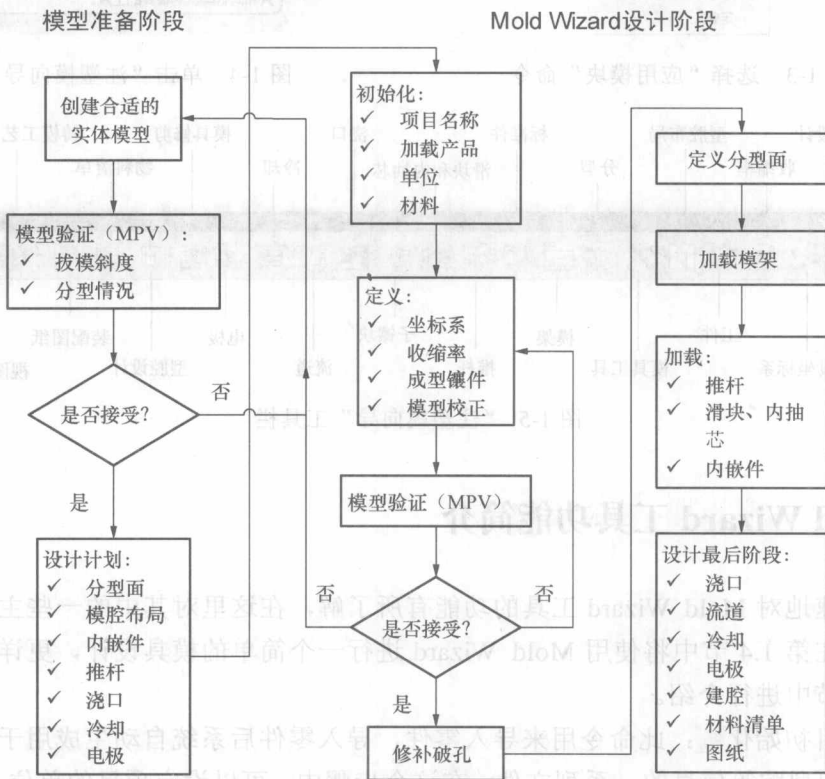


图 1-2 Mold Wizard 模具设计流程图

流程图左边的四个步骤是模具设计者在使用 Mold Wizard 之前最先要考虑的准备阶段。

启动 UG NX 5.0 后,在“标准”工具栏上右击,弹出如图 1-3 所示的快捷菜单,选择“应用模块”选项。在“应用模块”工具栏上单击“注塑模向导”按钮,如图 1-4 所示,弹

出“注塑模向导”工具栏，如图 1-5 所示。从图 1-5 所示 Mold Wizard 工具栏中的图标排列可以看出，从左至右一步步有序排列，紧扣模具设计流程的各个环节。

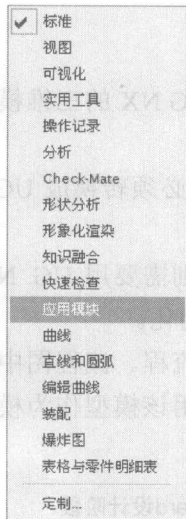


图 1-3 选择“应用模块”命令

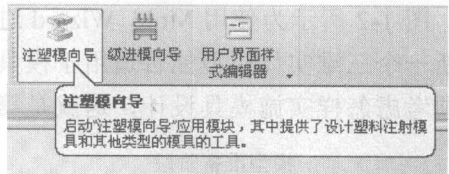


图 1-4 单击“注塑模向导”按钮

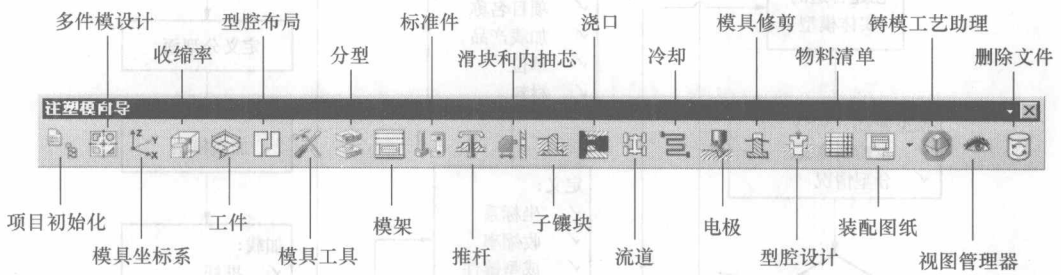





图 1-5 “注塑模向导”工具栏

1.3 Mold Wizard 工具功能简介

为了快速地对 Mold Wizard 工具的功能有所了解，在这里对其中的一些主要功能作一简要说明。在第 1.4 节中将使用 Mold Wizard 进行一个简单的模具设计，更详细的功能将在以后的章节中进行介绍。

(1) 项目初始化 ：此命令用来导入零件，导入零件后系统自动生成用于存放布局、分模、型芯和型腔等信息的一系列文件。在这个步骤中，可以设定项目的单位、项目路径、项目名称、部件材料等。项目初始化的设定在初始化过程完成以后就不能再更改了。

(2) 多件模设计 ：在一个模具里可以生成多个塑料制品的型芯和型腔，此命令适合于一模多腔不同零件的应用。

(3) 模具坐标系 ：Mold Wizard 的自动处理功能是根据一定的坐标系指向来进行的，例如默认 ZC 轴正向为零件的顶出方向、电极进给沿 ZC 轴等，因此需要正确定义坐标系