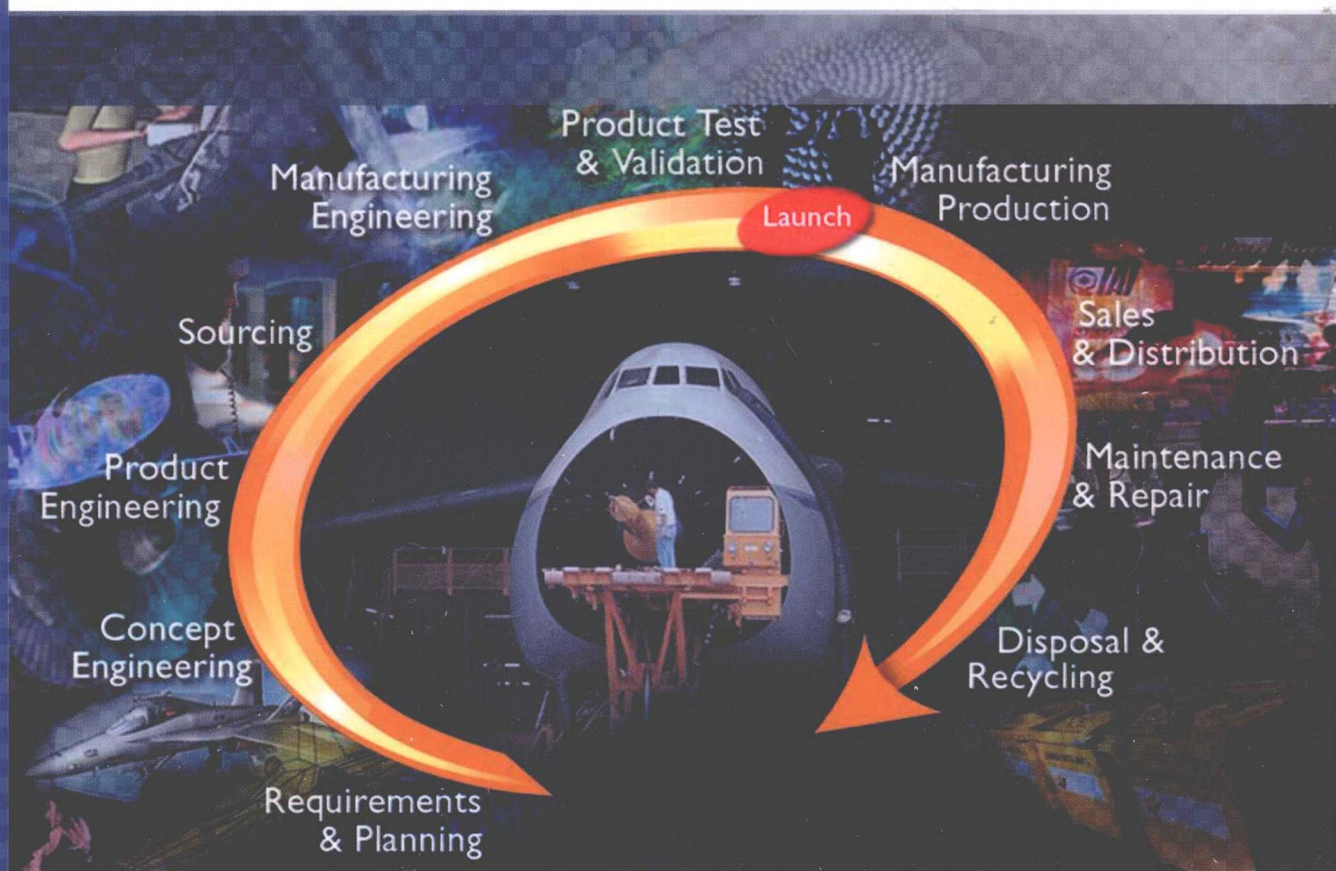


Siemens PLM 应用指导系列丛书

Siemens PLM Software
官方指定用书

NX7

注塑模具设计培训教程



王俊峰 陈向军 编著

夏欣 审校

清华大学出版社

Siemens PLM 应用指导系列丛书

NX7 注塑模具设计培训教程

王俊峰 陈向军 编著

夏 欣 审校

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书以最新版本的 NX7.5 Mold Wizard 全球培训教材为蓝本, 主要介绍 NX7.5 Mold Wizard 模块的应用。该模块支持典型塑料模具设计的全过程, 即从读取产品模型, 到如何确定和构造开模方向、收缩率、模腔布局、分型面、型芯、型腔、滑块、内抽芯、模架及其标准件、浇注系统、冷却系统、零件清单等。

NX7.5 Mold Wizard 的分型工具和分型功能较之以往有很大提高, 本书对此作了特别介绍, 同时还介绍了如何运用 NX WAVE 技术编辑模具的装配结构、建立几何链接以及进行零件间的相关设计。NX7.5 Mold Wizard 模块是一个独立的应用模块, 本书对主要的菜单、对话框等都作了详细说明, 对专业名词采用中英文对照的形式进行讲解, 并应用了大量的插图。

本书可作为模具设计人员、模具 NC 编程人员的参考用书, 也可作为 NX 专题培训和高校相关专业的教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

图书在版编目 (CIP) 数据

NX7 注塑模具设计培训教程/王俊峰, 陈向军编著. —北京: 清华大学出版社, 2011.10

(Siemens PLM 应用指导系列丛书)

ISBN 978-7-302-26327-2

I. ①N… II. ①王… ②陈… III. ①注塑-塑料模具-计算机辅助设计-应用软件, NX7.5-教材

IV. ①TQ320.66-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 152383 号

责任编辑: 钟志芳

封面设计: 刘 超

版式设计: 文森时代

责任校对: 王国星

责任印制: 何 芊

出版发行: 清华大学出版社

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175

邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者: 三河市君旺印装厂

装 订 者: 三河市新茂装订有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印 张: 25.5 字 数: 589 千字

(附光盘 1 张)

版 次: 2011 年 10 月第 1 版

印 次: 2011 年 10 月第 1 次印刷

印 数: 1~3000

定 价: 56.00 元

Siemens PLM 应用指导系列丛书序

Siemens PLM Software 公司是全球领先的产品生命周期管理 (PLM) 软件和服务供应商, 在全世界拥有近 56000 个客户, 全球装机量超过 600 万台。公司倡导软件的开发性与标准化, 并与客户密切协作, 提供产品数据管理、工程协同和产品设计、分析与加工的完整解决方案, 帮助客户实现管理流程的改革与创新, 以期真正获得 PLM 所带来的价值。

计算机辅助技术发展与应用极为迅速, 软件的技术含量和功能更新极快。为了帮助用户正确与高效地应用 CAD/CAE/CAM 技术于产品开发过程和满足广大 UG (NX) 爱好者了解和学习的要求, 优集系统 (中国) 有限公司与清华大学出版社北京清大金地科技有限公司从 2000 年起, 联合组织出版了中文版 UGS PLM 应用指导系列丛书。该系列丛书的出版深受广大用户与读者的欢迎。

2007 年, 西门子自动化与驱动集团成功并购 UGS 公司, UGS PLM Software 系列产品更名为 Siemens PLM 系列产品, 为此系列丛书也更名为 Siemens PLM 应用指导系列丛书。

培训教程均采用全球通用的、最优秀的学员指导 (UG Student Guide) 教材为基础, 组织国内优秀的 UG 培训教员与 UG 应用工程师编译, 最后由 Siemens PLM Software (上海) 有限公司 (中国) 指定的专家们审校。

应用指导汇集有关专家的使用经验, 以简洁、清晰的形式写成, 帮助广大用户快速掌握和正确应用相应的 NX 产品模块功能与技巧。

本系列丛书的读者对象为:

(1) 已购 Siemens PLM Software NX 软件的广大用户

培训教程可作为 CAD、CAE、CAM 离线培训与现场培训的教材或自学参考书。

实用指导可作为快速入门或进一步自学提高的参考书。

(2) 选型中的 NX 的潜在用户

培训教程可作为预培训的教材, 或深入了解 Siemens PLM Software NX 软件产品、模块与功能的参考书。

(3) 在校机械、机电专业本科生与研究生

培训教程可作为 CAD、CAE、CAM 专业课教材, 也可作为研究生做课题用的自学参考书。

应用指导可作为快速入门或进一步自学提高的参考书。

(4) 机械类工程技术人员

培训教程可作为再教育的教材或自学参考书。

应用指导可作为快速入门或进一步自学提高的参考书。

系列丛书的编译、编著、审校工作得到 Siemens PLM Software 公司 (上海) 有限公司与各授权 NX 培训中心的大力支持, 特别是得到 Siemens PLM Software 大中华区总裁袁超

明先生和技术总监宣志华先生的直接指导与支持，在此表示衷心的感谢。

2010 年 Siemens PLM Software 正式发布 NX7 最新的软件版本，反映了全球当前 CAD/CAE/CAM 的最新技术，为了及时以高质量推出新版本的应用指导系列丛书，Siemens PLM Software 研发中心（上海 PPDC）总裁徐居仁先生和技术总监史桂蓉女士对系列丛书的编写与审校工作给予了直接指导与大力支持，在此表示衷心的感谢。

参与系列丛书的编译、编著、审校的全体工作人员认真细致地写稿、审稿、改稿，正是他们付出的辛勤劳动，系列丛书才得以在短时间内完成，在此也表示衷心的感谢。

最后要感谢清华大学出版社第六事业部在系列丛书的策划、出版过程中一贯给予的特别关注、指导与支持。

Siemens PLM Software 软件在继续发展与升版，随着新版本、新模块与新功能的推出，PLM 系列丛书也将定时更新和不断增册。

由于时间仓促，书中难免存在疏漏与错误之处，敬请广大读者批评指正。

Siemens PLM Software 应用指导系列丛书工作组

前 言

Mold Wizard 是 NX 系列软件中用于注塑模具自动化设计的专业应用模块。Mold Wizard 运用知识嵌入的基本理念，按照注塑模具设计的一般顺序来模拟模具设计的整个过程。在此过程中，Mold Wizard 只需根据一个产品的三维造型，即可建立一套与产品造型参数相关的三维实体模具。

通过了解 Mold Wizard 所提供的模具设计过程及呈现出的自动化特征，不难发现通过 Mold Wizard 不但能自动完成一般模具的设计，还能结合 NX 软件的其他应用模块来拓展 Mold Wizard 的功能，设计出更复杂的模具。

本书以 Siemens 公司全球通用的 Student Guide (Mold Wizard Design Process) 为蓝本，结合编者使用及培训的体会，并加入了 Mold Wizard 的最新功能。希望本书能帮助读者了解 NX7.5 的 Mold Wizard 模块，更快地掌握 Mold Wizard 的使用方法，提高模具设计的效率。

本书共分为 17 章。第 1~16 章系统地介绍了 Mold Wizard 的各项功能，并配有相应的练习实例，第 17 章为案例分析。

本书的具体章节如下：

第 1 章 模具设计项目初始化

本章介绍几种建立模具设计项目的初始化步骤，以及 Mold.V1 模板和 Original 模板的异同。

第 2 章 模具坐标系

本章介绍如何使用模具坐标系在模具中正确定义产品方位。

第 3 章 收缩率

本章介绍如何使用 *_shrink 部件中的 Scale 特征设置模具塑件的收缩率。

第 4 章 成型镶件

本章介绍成型镶件通用选项的用法以及如何建立一个自定义成型镶件和相应的模具镶件。

第 5 章 模腔布局和多件模

本章介绍定义多腔模和多件模的方法，包括矩形布局、圆周布局、用项目初始化加载多件模，以及激活多件模的某一部件产品等。

第 6 章 模具工具

本章介绍修补开口区域的各种方法，包括边修补、编辑分型面和修补面、扩展面修补、分割实体、修剪实体、替换实体、延伸实体、参考圆角等。

第 7 章 分型

本章介绍分型的方法，包括模型验证 (MPV)、修补面、定义区域、设计分型面、编辑分型面和修补面、创建型腔和型芯、交换模型等内容。

第 8 章 模架库

本章介绍模架管理对话框及对已存在模腔布局加入相应的模架，包括可互换模架和通用模架。

第 9 章 标准件

本章介绍如何使用标准件管理对话框添加标准件到模具装配，这些标准件包含推杆、滑块和内抽芯等，以及如何对模具组件修剪、对推杆进行后处理。

第 10 章 Mold Wizard 客户化

本章介绍如何在现有的标准件目录或新的目录中加入用户自定义的标准件，使标准件库得到扩展。

第 11 章 内嵌件

本章介绍如何在型芯或型腔中指定和加入标准的内嵌件以及使用设计嵌件的方式定义内嵌件。

第 12 章 浇口和流道

本章介绍如何在模具项目中放置浇口及创建匹配浇口的分流道沟槽。

第 13 章 模具冷却工具

本章介绍如何使用模具冷却工具在模具装配中创建和调整冷却水道，并在水道和多种管路组件之间进行连接。

第 14 章 电极设计

本章介绍如何使用标准件的方法设计电极。

第 15 章 建腔

本章介绍如何使用建腔命令对模板、嵌件与其他实体模型进行建腔操作。

第 16 章 模具图

本章介绍如何使用装配图和组件图命令自动出图，以及创建孔表的方法。

第 17 章 案例

本章通过多个案例的实训，分阶段复习和巩固 Mold Wizard 的各种功能。

本书所附光盘包含所有练习中需要的部件文件，供读者自己动手实践练习。

本书由上海优集联合数字集团资深工程师王俊峰、陈向军编著，全书由王俊峰统稿。

Siemens 公司（中国）PLM 研发部的夏欣先生对本书初稿做了非常认真细致的校核，在此表示衷心的感谢。

本书如有疏漏和不足之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第 1 章	模具设计项目初始化	1
1.1	项目初始化综述	1
1.2	项目初始化的应用	2
1.2.1	创建一个新的模具装配	2
1.2.2	增加产品到一个现有装配	2
1.2.3	打开已有项目	3
1.3	项目初始化选项及重写保护	3
1.3.1	项目初始化对话框选项	3
1.3.2	重写保护	4
1.4	模板	5
1.4.1	Mold.V1 模板	5
1.4.2	原有模板	5
1.4.3	ESI 模板	6
1.4.4	模板含义解释	6
1.4.5	自定义配置模板	8
1.5	部件名称管理概述	9
1.5.1	部件名称管理对话框	9
1.5.2	使用部件名称管理对话框	10
1.5.3	映射模板部件名称	10
1.5.4	部件名称管理对话框选项	11
1.5.5	部件命名管理相关主题	12
第 2 章	模具坐标系	16
2.1	模具坐标系概述	16
2.2	多件模中的模具坐标系	17
第 3 章	收缩率	20
第 4 章	成型镶件	22
4.1	成型镶件概述	22
4.2	成型镶件对话框	22
4.3	定义成型镶件	24

4.3.1	产品成型镶件——距离余量	24
4.3.2	产品成型镶件——参考点	25
4.3.3	产品成型镶件——拉伸草图	25
4.3.4	指定一个用户自定义块作为成型镶件	26
4.3.5	增加一个成型镶件到成型镶件库中	26
4.3.6	在模具板上建立腔体并合并镶件	26
4.3.7	增加块到模具板并修剪为型腔和型芯	27
4.4	成型镶件库部件	29
4.5	自定义成型镶件实体	29
第 5 章	模腔布局与多件模	34
5.1	模腔布局综述	34
5.2	矩形布局	35
5.2.1	平衡式矩形布局	35
5.2.2	线性矩形布局	37
5.3	圆周布局	38
5.3.1	圆周径向布局	39
5.3.2	圆周恒定方向布局	40
5.4	创建布局	41
5.4.1	建立一个平衡式矩形布局	41
5.4.2	建立一个线性矩形布局	42
5.4.3	建立一个圆周布局	42
5.4.4	平移模腔	43
5.4.5	旋转型腔	44
5.4.6	点到点变换型腔	44
5.4.7	模腔布局共享选项	45
5.5	嵌件腔	48
5.6	多件模	50
5.6.1	多件模综述	50
5.6.2	创建多件模装配	52
5.6.3	改变激活的产品	52
5.6.4	删除一个多件模产品	52
5.6.5	多件模对话框选项	52
5.7	删除文件	53
5.7.1	删除文件概述	53
5.7.2	管理不用的零件	53
5.7.3	不用的零件管理选项	53

第 6 章 模具工具	59
6.1 修剪基本分型过程	59
6.2 模具工具综述	60
6.3 修补过程	60
6.4 片体修补	62
6.4.1 边修补	62
6.4.2 编辑分型面和修补面	64
6.4.3 扩展面修补	68
6.5 实体修补	73
6.5.1 建立边界块	73
6.5.2 分割实体	74
6.5.3 实体修补	76
6.5.4 修剪实体	80
6.5.5 替换实体	84
6.5.6 延伸实体	86
6.5.7 参考圆角	88
6.6 修剪区域修补	90
6.7 合并型腔	94
6.7.1 合并多个成型镶件	95
6.7.2 从一个共用目标中减去成型镶件	96
6.7.3 合并型腔对话框选项	97
6.8 模具运动仿真	98
6.9 其他命令	107
6.9.1 分型检查	108
6.9.2 WAVE 控制	109
6.9.3 加工几何	112
6.9.4 静态干涉检查	113
6.9.5 坯料尺寸	115
6.9.6 计算面积	117
第 7 章 分型	119
7.1 模型验证及壁厚分析	119
7.1.1 模型验证	119
7.1.2 壁厚分析	123
7.2 分型概论	131
7.2.1 修剪——分型过程的基础	132
7.2.2 分型术语	134
7.2.3 分型组件	135

7.3	模具分型工具	138
7.3.1	模具分型工具概述	138
7.3.2	模具分型工具工具条命令	139
7.3.3	分割面	140
7.4	修补面	146
7.5	定义区域	148
7.5.1	定义区域步骤	149
7.5.2	新区域定义	150
7.5.3	使用种子面和边界面方式定义区域	151
7.5.4	定义区域对话框选项	151
7.6	设计分型面	159
7.6.1	创建分型面	160
7.6.2	在过渡对象处创建分型面	160
7.6.3	设计分型面对话框选项	161
7.6.4	搜索分型线	165
7.6.5	编辑分型线步骤	168
7.6.6	引导线概述	168
7.6.7	过渡线的创建步骤	171
7.7	编辑分型面和修补面	171
7.7.1	识别已存曲面为补片体	172
7.7.2	从分型面和修补面面组中删除曲面	172
7.8	型腔和型芯定义	183
7.8.1	创建型腔、型芯和其他体	183
7.8.2	型腔和型芯定义对话框选项	184
7.8.3	解决分型问题建议	185
7.9	交换模型	188
7.9.1	交换模型步骤	189
7.9.2	交换模型对话框选项	191
7.10	分型面/补片体备份	204
7.10.1	分型面和补片体备份	204
7.10.2	分型对象备份对话框选项	205
第8章	模架库	207
8.1	模架概述	207
8.2	添加标准目录的模架	208
8.3	配置可互换模架	209
8.4	配置通用模架	210
8.5	模架管理对话框选项	211

8.6 概念设计	212
第 9 章 标准件	216
9.1 标准件管理	216
9.1.1 标准件管理概述	216
9.1.2 标准件管理对话框	217
9.1.3 添加标准件	219
9.1.4 目录选项卡	219
9.1.5 尺寸选项卡	223
9.2 滑块和内抽芯设计	224
9.2.1 头设计	224
9.2.2 本体设计	225
9.2.3 注册滑块和内抽芯	225
9.2.4 滑块和内抽芯结构	226
9.3 设计修剪工具	227
9.3.1 定义新的修剪几何体	227
9.3.2 设计修剪工具对话框选项	228
9.4 模具组件修剪	229
9.4.1 使用已存修剪片体修剪组件	230
9.4.2 模具组件修剪对话框选项	230
9.5 推杆后处理	231
9.5.1 顶杆修剪	233
9.5.2 取消修剪顶杆	234
9.5.3 调整顶杆长度	234
9.5.4 推杆后处理对话框选项	235
9.6 建腔	236
9.7 打开大型模具装配技巧	236
第 10 章 Mold Wizard 客户化	255
第 11 章 内嵌件	265
11.1 内嵌件库	265
11.1.1 内嵌件库概述	265
11.1.2 使用内嵌件库设计	266
11.2 嵌件设计	274
第 12 章 浇口和流道	279
12.1 浇口和流道系统概述	279
12.2 浇口设计	280

12.3 分流道设计	287
第 13 章 模具冷却工具	293
13.1 模具冷却工具概述	293
13.2 水道布置	293
13.3 直接水道	295
13.3.1 创建直接水道	296
13.3.2 直接水道对话框选项	298
13.4 水道连接	299
13.4.1 连接共面的冷却水道	300
13.4.2 在不同面上连接冷却水道	301
13.4.3 水道连接对话框选项	303
13.5 水道延伸	303
13.5.1 按距离延伸冷却水道	304
13.5.2 延伸冷却水道到一边界	305
13.5.3 水道延伸对话框选项	305
13.6 水道调整	305
13.6.1 按垂直矢量方式调整水道位置	306
13.6.2 沿矢量调整水道位置	307
13.6.3 调整阻隔长度	307
13.6.4 水道调整对话框选项	308
13.7 冷却连接	308
13.7.1 定位概念冷却连接	309
13.7.2 冷却连接对话框选项	310
13.8 冷却标准件库	315
第 14 章 电极设计	326
14.1 电极设计概述	326
14.2 并行设计	327
第 15 章 建腔	331
15.1 建腔概述	331
15.2 建腔设计步骤	332
15.3 与建腔相关的主题	334
第 16 章 模具图	342
16.1 模具图概述	342
16.2 装配图	342
16.3 组件图	344

16.4 孔表.....	344
第 17 章 案例	358
17.1 模具项目初始化.....	358
17.2 分型工具.....	360
17.3 多件模和布局.....	364
17.4 分型.....	366
17.4.1 阶梯分型.....	366
17.4.2 曲面分型.....	369
17.4.3 交换模型并更新分型.....	370
17.5 模架.....	373
17.5.1 标准模架.....	373
17.5.2 通用模架.....	376
17.5.3 互换模架.....	378
17.6 标准件.....	379
17.6.1 标准件概述.....	379
17.6.2 型腔侧推杆.....	381
17.7 推杆处理.....	382
17.8 内嵌件.....	385
17.9 浇口.....	387
17.10 流道.....	388
17.11 附加案例：铸件辅助工艺.....	389
17.11.1 自然分型.....	389
17.11.2 平面和斜坡分型.....	391
17.11.3 阶梯分型.....	393

第 1 章 模具设计项目初始化

【目的】

学习几种建立模具设计项目的必要的初始化步骤。

【目标】

完成本章学习后，将能够：

- 设置项目初始化（Initialize Project）对话框中的选项。
- 检查材料库。
- 理解模具装配结构。

1.1 项目初始化综述

使用 Initialize Project 命令可以：

- 创建一个新的模具设计项目。
- 增加其他产品到一个已存在项目，创建一个多件模。

（1）建立新项目

创建新项目时，可指定：

- 装配模板。
- 项目单位。
- 项目路径。
- 项目名称。
- 塑件材料和收缩率。

创建一个项目后，实体产品就成为一系列关联链接体的父级。可使用新版本产品模型替换旧版本的模型，以最小的代价更新模具装配。

（2）多件模

可使用 Initialize Project 命令增加其他产品到一个已打开的模具装配中，在一副模具中有多个产品。

（3）项目初始化（Initialize Project）对话框如图 1-1 所示。

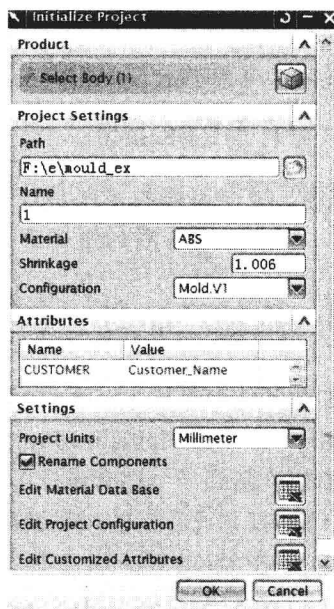


图 1-1 项目初始化对话框

1.2 项目初始化的应用

1.2.1 创建一个新的模具装配

 注意：在开始一个模具设计项目时，不一定需要打开产品模型。

创建一个新的模具装配的步骤如下：

- (1) 打开 Mold Wizard 工具条，单击项目初始化 (Initialize Project) 按钮 .
- (2) 在打开部件文件 (Open) 对话框中，选择产品模型来定义模具装配。
- (3) 当出现选择产品的提示时，在模型部件文件中选择一个实体。
- (4) (可选) 在 Path 文本框中输入路径或单击 Browse 按钮 .
- (5) (可选) 在 Name 文本框中输入项目名称。
- (6) (可选) 在 Material 下拉列表中通过选择塑件的材料来定义收缩率。
- (7) (可选) 在 Shrinkage 文本框中可单独输入收缩率。
- (8) (可选) 在 Configuration 下拉列表选择一个项目模板。
- (9) (可选) 在 Attributes 栏中给顶层装配部件赋予属性。
- (10) (可选) 在 Settings 栏中选择项目单位。
- (11) (可选) 完成指定项目参数后，在 Settings 栏中选中 Rename Components 复选框，打开部件名管理 (Part Name Management) 对话框。

 说明：可用 Part Name Management 对话框校验或改变装配部件的默认名称。

- (12) 单击 OK 按钮。

 注意：重命名模板装配后，这些部件并没有保存到硬盘上。如果想改变这些设置，可在没有保存的情况下关闭这些部件。

1.2.2 增加产品到一个现有装配

加载其他产品模型 (多件模) 到一个模具装配中时，默认状态下，单位、项目路径、项目名不变，同时 Initialize Project 对话框不再显示。

增加产品到一个现有装配的步骤如下：

- (1) 打开已存在的项目装配。
- (2) 在 Mold Wizard 工具条中单击 Initialize Project 按钮。
- (3) 在打开部件文件 (Open) 对话框中选择增加到模具装配的产品模型。
- (4) 重复上述操作直至多件模的所有产品被加载到项目中。

 说明：如要创建一多腔模，需使用 Cavity Layout 命令。

1.2.3 打开已有项目

打开已有项目的步骤如下：

- (1) 选择 Mold Wizard 模块。
- (2) 选择 File→Open 命令。
- (3) 在 Open 对话框中选择*_top 部件，并单击 OK 按钮。

1.3 项目初始化选项及重写保护

1.3.1 项目初始化对话框选项

项目初始化（Initialize Project）对话框选项如表 1-1 所示。

表 1-1 项目初始化（Initialize Project）对话框选项

选 项	描 述
产品（Product）	
选择对象（Select Object）	如果原产品文件存在多个实体，则要选择其中一个
项目设置（Project Settings）	
路径（Path）	可以： ● 接受所选产品模型的目录或输入不同目录 ● 输入新目录 ● 选择一个目录  注意：可以指定或新建一个目录 在 Teamcenter Engineering 环境中，Path 文本框和浏览按钮将无效
命名（Name）	设置项目名称。对于默认的命名规则，模具项目中每一个文件名的前缀都以项目名称开头  注意：默认项目名为产品模型名。尽量使用小于 10 个字符的短项目名
材料（Material）	从材料数据库中选择、设置收缩率  注意：仅用到材料列表中的收缩率，选择的材料名称不被保存，可以自定义材料库表格
收缩率（Shrinkage）	设置收缩率  注意：可以不管材料库数据自行输入收缩率，自行输入的收缩率不在材料库中出现
配置（Configuration）	选择一个装配模板  注意：装配模板文件决定模具设计项目的装配结构，初始化时按装配模板自动复制装配结构