

GUO JIA SHI FAN XING GAO ZHI YUAN XIAO JIAN SHE XIANG MU CHENG GUO

国家示范性高职院校建设项目成果

机电专业系列

计算机辅助

塑料模具设计——UG NX

唐健 主 编
刘峥 唐驰 副主编
杨晓兰 主 审



清华大学出版社

GUO JIA SHI FAN XING GAO ZHI YUAN XIAO JIAN SHE XIANG MU CHENG GUO

国家示范性高职院校建设项目成果

机电专业系列

计算机辅助

塑料模具设计——UG NX

唐健 主 编

刘静 唐驰 副 编

藏书章

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书主要介绍 UG NX 6.0 软件及 Moldflow 软件在塑料模具设计中的应用,强调塑料模具设计理论与软件的应用,归纳整理了典型模具的设计方法。作为主要的教学部分,以典型案例方式介绍了弹簧侧抽芯电子产品壳体塑料模具设计、变角度弯销及斜滑块侧抽芯气压瓶盖塑料模具设计、哈夫分型的斜顶杆抽芯镜座塑料模具设计、圆弧抽芯弯嘴塑料模具设计、斜向抽芯卫生刷体塑料模具设计、二次抽芯侧盖塑料模具设计、液压缸二次抽芯二次顶出后视镜热流道模具设计,并在附录中介绍了塑料模具设计基础知识及塑料模具设计参考资料。

本书可作为高职高专模具设计与制造专业及相关专业的教材,也可作为从事塑料模具设计与制造的工程技术人员的参考书。

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

计算机辅助塑料模具设计——UG NX/唐健主编. —北京:清华大学出版社,2013.1

(国家示范性高职院校建设项目成果. 机电专业系列)

ISBN 978-7-302-28692-9

I. ①计… II. ①唐… III. ①塑料模具—计算机辅助设计—应用软件—高等职业教育—教材
IV. ①TQ320.5-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 084767 号

责任编辑:田 梅

封面设计:史宪罡

责任校对:袁 芳

责任印制:王静怡

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795764

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:29.25

字 数:708 千字

版 次:2013 年 1 月第 1 版

印 次:2013 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:54.00 元

产品编号:039810-01

计算机辅助塑料模具设计是现代模具设计的主要方法。塑料模具设计所牵涉的因素较多,虽然应用UG等软件进行设计具有传统设计所不能比拟的优势;但也带来了很多的困扰,除去软件本身的操作难度,最大的困扰就是如何将塑料模具三维设计过程中的模具设计理论及经验融入设计过程中。本书的编写就是为了解决这个困扰而做的尝试和努力。本书提供了丰富的典型学习实例,注重实际应用能力的培养,尤其适宜于高职高专模具专业教学及相关工程技术人员技能培训的使用。

本书主要介绍UG NX 6.0软件及Moldflow软件在塑料模具设计中的应用,全书由重庆工业职业技术学院唐健老师担任主编,重庆工业职业技术学院老师刘峥和重庆市渝中职业教育中心老师唐驰担任副主编,重庆科技学院老师杨晓兰主审。作为主要的教学部分,项目1 UG NX 6.0弹簧侧抽芯电子产品壳体塑料模具设计,由秦建生编写;项目2 UG NX 6.0变角度弯销及斜滑块侧抽芯气压瓶盖塑料模具设计,由唐驰编写;项目3 UG NX 6.0哈夫分型的斜顶杆抽芯镜座塑料模具设计,由刘峥编写;项目4 UG NX 6.0圆弧抽芯弯嘴塑料模具设计,由唐健编写;项目5 UG NX 6.0斜向抽芯卫生刷体塑料模具设计,由唐健编写;项目6 UG NX 6.0二次抽芯侧盖塑料模具设计,由罗登春编写;项目7 UG NX 6.0液压缸二次抽芯二次顶出后视镜热流道模具设计,由宋军编写。附录部分介绍了塑料模具设计基础知识及塑料模具设计参考资料。

本书在编写过程中得到了重庆工程师协会及很多模具工业企业的支持,他们提供了许多编写本书的素材。重庆广播电视大学老师胡敬佩,重庆电子工程职业学院老师张进春、岳秋琴,重庆五一高级技师学院老师李康,重庆科能技校老师戴刚等为本书编写提供了许多教学建议及支持。在此向为本书编写提供支持的朋友们表示感谢。

本书是作者常年从事模具设计课程教学及企业技术人员设计的经验总结,在编写过程中,注重对实际应用能力的培养,根据模具设计的过程全面安排教学示例,结合职业技能应用的需要,增加了模具设计理论在UG NX 6.0中的实际应用。在考虑模具设计在UG NX 6.0中实现设计操作完整性的基础上,还重点介绍了UG NX 6.0在模具设计中的通用性操作及应用;在考虑教学需要及学生能力的基础上,归纳整理典型的模具设计方法,形成用于指导读者实际设计的参考资料。

本书语言简练、内容完整、实用性强、实例典型、特点明显,可作为高职高专模具设计与制造专业及相关专业的教材,对从事塑料模具设计的技术人员也具有较高的参考价值。

由于作者水平有限,书中不妥之处在所难免,恳请专家和广大读者多提宝贵意见,以便在今后的工作中改进和完善。

编 者

2012年9月

项目 1 UG NX 6.0 弹簧侧抽芯电子产品壳体塑料模具设计	1
项目导入	1
项目描述	2
项目准备	2
项目实施	3
1.1 任务 1-1 3D 设计前期准备	3
1.1.1 产品检讨及工艺性分析	3
1.1.2 MPI 模流分析	7
1.2 任务 1-2 3D 成型系统设计	16
1.2.1 3D 拆模设计	16
1.2.2 细水口模架的选用	25
1.3 任务 1-3 3D 模具机构设计	31
1.3.1 弹簧侧向抽芯机构设计	31
1.3.2 顶杆顶出机构设计	49
1.4 任务 1-4 3D 辅助系统设计	52
1.4.1 带潜伏式浇口的浇注系统设计	52
1.4.2 冷却系统设计	66
项目 2 UG NX 6.0 变角度弯销及斜滑块侧抽芯气压瓶盖塑料模具设计	70
项目导入	70
项目描述	71
项目准备	71
项目实施	72
2.1 任务 2-1 3D 设计前期准备	72
2.1.1 产品检讨及工艺性分析	72
2.1.2 MPI 模流分析	75
2.2 任务 2-2 3D 成型系统设计	83
2.2.1 3D 拆模设计	83
2.2.2 大水口模架的选用及镶件的设计	90
2.3 任务 2-3 3D 模具机构设计	104
2.3.1 斜销与变角度弯销及斜滑块抽芯机构设计	104

2.3.2 浇注系统设计	134
2.3.3 冷却系统设计	141
项目3 UG NX 6.0 哈夫分型的斜顶杆抽芯镜座塑料模具设计	146
项目导入	146
项目描述	147
项目准备	147
项目实施	147
3.1 任务 3-1 3D 设计前期准备	147
3.1.1 产品检讨及工艺性分析	147
3.1.2 MPI 模流分析	150
3.2 任务 3-2 3D 成型系统设计	158
3.2.1 3D 拆模设计	158
3.2.2 细水口模架的选用及镶件设计	164
3.3 任务 3-3 3D 模具机构设计	167
3.3.1 抽芯机构设计	167
3.3.2 三次分型的定距分型机构及定模弹块设计	177
3.3.3 浇注系统设计	199
项目4 UG NX 6.0 圆弧抽芯弯嘴塑料模具设计	204
项目导入	204
项目描述	204
项目准备	205
项目实施	205
4.1 任务 4-1 3D 设计前期准备	205
4.1.1 产品检讨及工艺性分析	205
4.1.2 MPI 模流分析	208
4.2 任务 4-2 3D 成型系统设计	216
4.2.1 3D 拆模设计	216
4.2.2 大水口模架的选用	225
4.3 任务 4-3 3D 模具机构设计	226
4.3.1 斜销及螺旋形圆弧弯销抽芯机构设计	226
4.3.2 顶出机构设计	249
4.3.3 浇注系统设计	251
项目5 UG NX 6.0 斜向抽芯卫生刷体塑料模具设计	256
项目导入	256
项目描述	256
项目准备	257

项目实施	258
5.1 任务 5-1 3D 设计前期准备	258
5.1.1 产品检讨及工艺性分析	258
5.1.2 MPI 模流分析	260
5.2 任务 5-2 3D 模具设计	268
5.2.1 3D 拆模设计	268
5.2.2 细水口模架的选用及斜向抽芯机构设计	277
5.2.3 浇注系统设计	288
5.2.4 冷却系统设计	291
项目 6 UG NX 6.0 二次抽芯侧盖塑料模具设计	293
项目导入	293
项目描述	294
项目准备	294
项目实施	294
6.1 任务 6-1 3D 设计前期准备	294
6.1.1 产品检讨及工艺性分析	294
6.1.2 MPI 模流分析	297
6.2 任务 6-2 3D 模具设计	305
6.2.1 3D 拆模设计及大水口模架的选用	305
6.2.2 二次复合抽芯机构及顶出机构设计	328
6.2.3 浇注系统及冷却系统设计	361
项目 7 UG NX 6.0 液压缸二次抽芯二次顶出后视镜热流道模具设计	366
项目导入	366
项目描述	366
项目准备	367
项目实施	368
7.1 任务 7-1 3D 设计前期准备	368
7.1.1 产品检讨及工艺性分析	368
7.1.2 塑料产品工艺性及模具机构方案分析	369
7.2 任务 7-2 3D 成型系统设计	370
7.2.1 3D 拆模及模架选用	370
7.2.2 大水口模架的选用	379
7.3 任务 7-3 3D 模具设计	381
7.3.1 斜顶抽芯机构设计	381
7.3.2 普通后模滑块斜销抽芯机构设计	387
7.3.3 二次复合液压缸抽芯机构设计	389
7.3.4 直顶块设计	395

7.3.5 二次顶出机构设计	395
7.4 任务 7-4 3D 辅助系统设计	399
7.4.1 热流道系统设计	399
7.4.2 冷却系统设计	406
附录	407
附录A 塑料模具设计基础知识	407
A.1 基础知识	407
A.2 模仁的设计	411
A.3 模架的设计	417
A.4 行位的设计	418
A.5 顶出系统的设计	429
A.6 控制机构的设计	434
A.7 定位机构的设计	437
A.8 复位机构的设计	439
A.9 浇注系统的设计	441
A.10 冷却系统的设计	442
A.11 排气系统的设计	447
附录B 塑料模具设计参考资料	450
参考文献	458

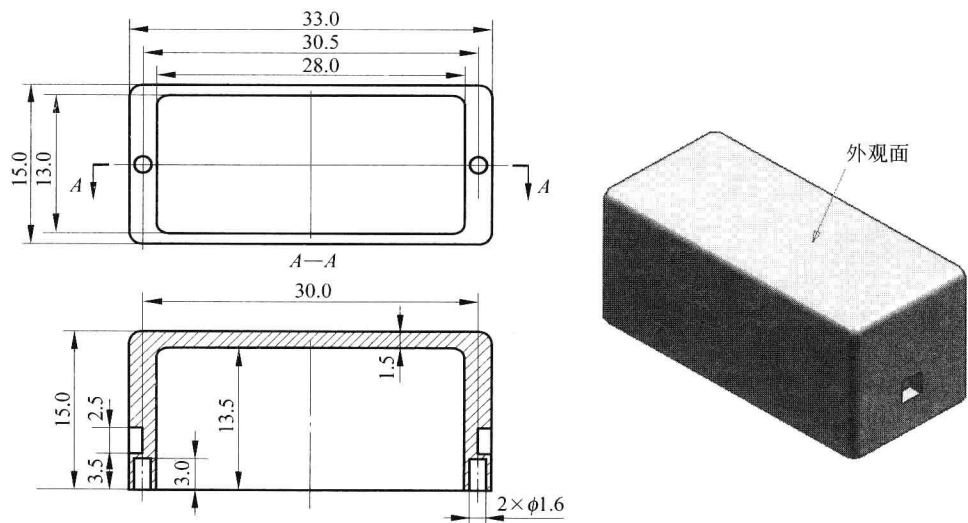
项目1

UG NX 6.0弹簧侧抽芯电子产品壳体塑料模具设计

项目导入

本项目任务要求在掌握本项目基本内容的基础上,分组完成“项目训练”UG NX 6.0 弹簧侧抽芯电子产品壳体塑料模具设计。

本项目产品示意图如图 1-1 所示。



技术要求

1. 标注尺寸均为成品尺寸, 单位为mm。
2. 塑料材质为丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(蓝色ABS), 收缩率为0.006。
3. 未注尺寸公差见公差表。
4. 未注拔模角均为1° (减胶)。
5. 一模出一穴, 模具量产50万件。
6. 产品外观要求: 表面做喷砂饰纹处理, 尺寸精确、表面光滑, 不允许有裂纹、拉伤等缺陷。

尺寸/mm	公差/mm
$a \leq 6$	± 0.05
$6 < a \leq 10$	± 0.07
$10 < a \leq 30$	± 0.10
$30 < a \leq 70$	± 0.15
角度	$\pm 0.50^\circ$

图 1-1

项目描述

1. 项目任务

- (1) 3D 设计前期准备,包括产品检讨和 MPI 模流分析。
- (2) 3D 成型系统设计,包括 3D 拆模设计和模架的选用。
- (3) 3D 模具机构设计,包括抽芯机构设计和顶出机构设计。
- (4) 3D 辅助系统设计,包括浇注系统设计和温控系统设计。

2. 重点和难点

- (1) 合理的 MPI 模流分析,是缩短模具设计周期、优化模具结构及成型工艺参数的有力保障,也是模具设计的重点之一。
- (2) 浇注系统及温控系统的布置关系到产品最后的质量,是重点部分。
- (3) 抽芯机构的设计关系到整个模具能否有效运行及模具的成本,是重点和难点。

3. 相关知识要点

- (1) 塑料注射成型模具的设计要点及相关原则。
- (2) 模流分析软件的相关操作。
- (3) 塑料成型工艺相关内容。
- (4) UG 注塑模具设计模块中的拆模相关工具的熟练使用,以及拆模的一般流程。

项目准备

1. 资源要求

- (1) 安装有 AutoCAD 2004 以上版本的计算机若干台(根据学生人数,按平均两人一台分配)。
- (2) 安装有 MPI 6.1 及其以上版本模流分析软件的计算机若干台(根据学生人数,按平均两人一台分配)。
- (3) 安装有 UG NX 6.0 及其塑料模具设计模块的计算机若干台(根据学生人数按平均两人一台分配)。

2. 原始材料准备

模具设计任务书、经过审签的正规制品图样、2D 电子图档、3D 电子图档。

3. 相关资料

李绍林、马长福主编的《实用模具技术手册》,宋玉恒主编的《塑料注射模具设计实用手册》,李海梅、申长雨主编的《注塑成型及模具设计实用技术》。

项目实施

1.1 任务 1-1 3D 设计前期准备

1.1.1 产品检讨及工艺性分析

1. 模具设计任务书

模具设计任务书见表 1-1。

表 1-1

模具设计任务书						
订货单位	订货单位地址		其他	模具交付期		
	订货单位名称			使用单位		
	交货地点			模具价格		
制品	名称		电子产品壳体	模具结构形式		
	使用材料名称		ABS	每模穴数		2
	成型收缩率		0.006	模具价格		
	色调	透明性		顶出 方式	推杆	6
		色别	蓝色		推板（型芯除外）	
	制品单件质量/g		2.6		推管	
	制品投影面积/cm ²		4.94		压缩空气	
			并用			
			其他			
注塑机	注塑机制造厂商			流道	方式	
	注射量/(g/次)				形式	
	锁模力/t			唧嘴方式		
	形式			浇口	种类、位置	
	导柱间 距/mm	横向			形状、尺寸	
		纵向		侧向分 型机构	种类	
	顶出孔孔径/mm				脱模方式	
	模具厚 度/mm	最大		加热冷却方式		
		最小		有无特种加工		
	定位孔直径/mm			是否电镀		
	唧嘴孔径/mm			主要材料		
	唧嘴圆弧/mm					
	提供条件					

2. 设计名称

电子产品壳体塑料件如图 1-2 所示。

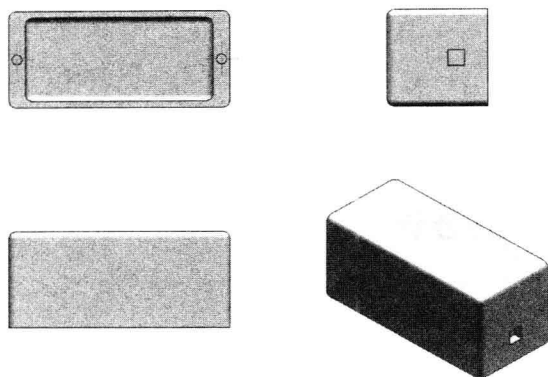


图 1-2

3. 产品规格

- 最大外形尺寸: 33mm×15mm×15mm。
- 壁厚(非均匀): 最大壁厚 2.5mm, 最小壁厚 1mm。

4. 产品设计要求

- 材料: 蓝色丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(蓝色 ABS)。
- 收缩率: 0.006。
- 模具布局: 一模两腔。
- 产品外观要求: 塑料件表面要做喷砂饰纹处理, 尺寸精确、表面光滑, 不允许有裂纹、拉伤、脱皮及熔接痕等缺陷。
- 模架标准: 采用 LKM_TP 系列的 FAI 型 2025 模架(简化型细水口系统), AP_h=50, BP_h=40。
- 生产能力: 5000~10000 件/年。

5. 产品工艺分析

(1) 产品结构特点。本产品材料为蓝色丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(蓝色 ABS), 尺寸精度要求较高, 尺寸公差等级一般控制在 IT5 左右; 表面要求较光滑。产品为敞口的矩形盒, 结构不复杂, 盒子底部的壁厚为 1.5mm; 盒子的两个长边壁厚较薄, 为 1mm; 两个短边壁厚为 2.5mm, 在每个短边端面上有一个 $\phi 1.6$ mm 的深盲孔; 短边外侧有宽为 2.5mm、深为 1.5mm 的凹槽, 需要设置侧向抽芯机构, 向两个方向进行抽芯。

(2) 模具设计要点。

① 浇口形式的选择。根据塑料原材料 ABS 的流动性, 可以选择的浇口类型有直接浇口、点浇口、侧浇口、潜伏式浇口等; 同时该产品外观要求表面光滑, 浇口位置可设置在边壁上或塑件内部。由于该塑件外观质量要求较高, 因此有必要采用潜伏式浇口, 其具体的浇口位置应根据 MPI 模流分析结果确定。

② 型腔数目的确定。塑料产品的尺寸较小, 考虑到要使模具进料受力平衡, 以及根据

企业自身注射机的尺寸要求,可以采用一模两腔的形式。

③ 抽芯机构类型的选择。本产品凹槽尺寸为 $2.5\text{mm} \times 1.5\text{mm}$,其抽芯距离不超过 8mm ,距离不大,相对而言抽拔力也较小,因此采用弹簧侧向抽芯机构来简化模具结构、降低模具成本。

④ 推出机构的设计。由于塑件在顶出方向上没有特殊结构,所以采用普通顶针顶出。在上述的分析中确定了采用潜伏式浇口,不能在外侧壁上留浇口痕迹,所以本例就只能采用普通顶针式潜伏浇口。至于顶针数目及大小,一是根据塑件产品对型芯的包紧力进行计算来确定;二是根据经验来确定。顶针的分布位置主要根据塑件产品的具体结构,以及从顶出平衡的角度进行考虑确定。

⑤ 冷却系统的设计。塑件结构简单、体积也较小,所以采用直通式冷却结构。

6. 模架、抽芯机构的选择及模具结构草图

在已知为潜伏式浇口的前提下,对模架和抽芯机构的选择初步草拟了三个方案。具体介绍如下。

方案1: 简化型细水口模架,弹簧抽芯机构,前模滑块。模具结构草图如图1-3所示。

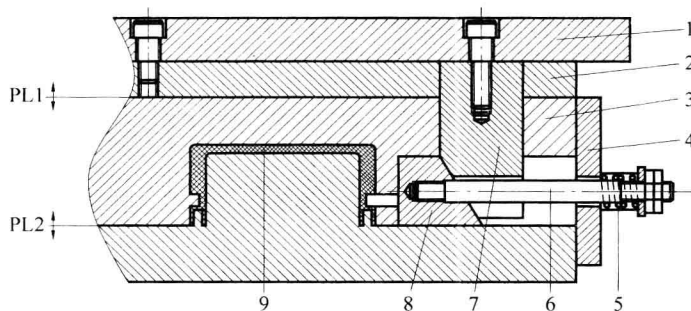


图 1-3

1—定模座板 2—定模垫板 3—型腔板 4—挡板 5—弹簧 6—拉杆
7—锁紧块 8—滑块型芯 9—塑件

本方案需要特别说明几点: ①模架采用简化型细水口模架,但是和通常所采用的简化型细水口模架不同,因为本处采用的是潜伏式浇口,所用浇口脱凝料板(水口板)并无脱料作用,因此本处称之为定模垫板; ②严格来说,本方案的抽芯机构也属于前模滑块的一种,通常的前模滑块都采用T型块驱动,而本方案采用弹簧驱动(前模滑块也有使用斜导柱驱动的); ③本方案需要实现按顺序的两次分型动作,因此需要增加顺序定距分型机构来实现先打开PL1、再打开PL2的模具开模顺序。

方案2: 大水口模架,斜导柱抽芯机构,后模滑块。模具结构草图如图1-4所示。

本方案的优点: ①结构简单,模架采用了大水口模架,少了一块水口板,节约了钢材; ②抽芯机构采用斜导柱驱动,结构简单,加工安装也方便; ③因为采用了后模滑块,只需要一次分型即可,因此比方案一少了顺序定距分型机构。虽然本方案有很多优点,但缺陷也很明显,因为是后模滑块,所以不可避免地会在产品外观上留下滑块分型线痕迹。而该塑件由于在外观上要求很高,不允许有分型线痕迹存在。因此本方案并不适合于该塑件。

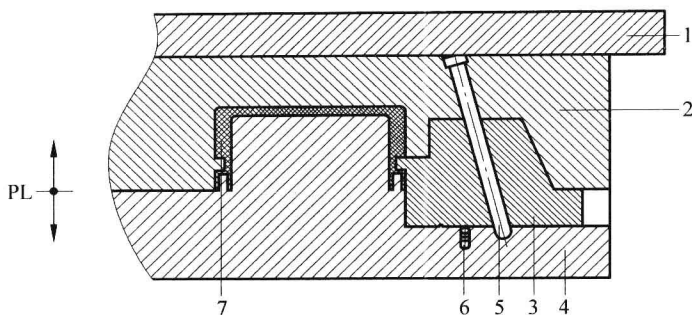


图 1-4

1—定模座板 2—型腔板 3—滑块 4—型芯板 5—斜导柱 6—定位珠 7—塑件

方案 3: 简化型细水口模架, T 型块抽芯机构, 前模滑块。

本方案和方案 1 除了抽芯机构不一样(采用 T 型块驱动)以外, 其余基本一样。但是 T 型块抽芯机构主要用于大型模具中, 而且结构也比弹簧抽芯机构复杂。所以此方案对于该塑件并不适合。

知识链接 企业 3D 模具设计的一般流程

企业 3D 模具设计的一般流程如下图所示。

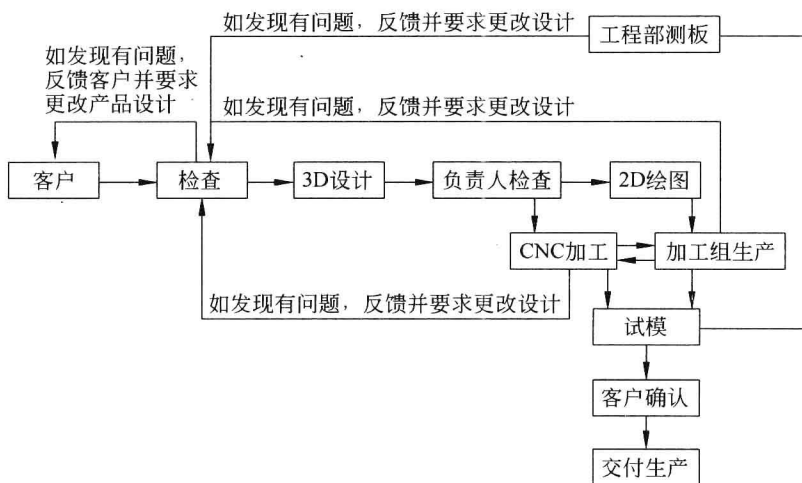


图 企业 3D 模具设计流程

注意: 3D 模具设计一般流程中的“检查”在很多企业里被称为产品检讨。产品检讨是指为了使产品的模具能够顺利开模或低成本开模, 模具开发人员对客户(产品开发人员)的产品进行开模前的合理性分析, 用文字和图片的形式对产品可能出现的问题和产品改善的方案进行汇总, 并反映给客户以便沟通和确定。每一个环节都需要用书面的纸质或电子档做产品检讨报告。

(1) 产品检讨主要包含以下内容

① 拔模角检讨: 对产品怎样拔模进行检讨。主要是拔模角大小的检讨, 拔模角越大越容易脱模, 但太大的拔模角会造成产品的尺寸难以保证, 公模面拔模角太大会导致产品拉母模等。

② 产品肉厚的检讨：主要是考虑产品会不会缩水，以及缩水是否会对外观和功能产生影响。

③ 产品分型线检讨：这部分是比较重要的，因为如果产品的分型线选择不好，会造成如下后果：产品外观面有明显分型线；产品毛边方向影响装配，以致模具分型面复杂，使模具难以加工和装配，影响模具寿命。

④ 倒勾(倒扣)检讨：倒勾是产品设计人员不小心做上去的，并没有装配要求，可以要求去掉该倒勾；有装配关系的倒勾，可以考虑改为公母模插破，使模具结构简化；用滑块或斜销成型时，应考虑机构是否有安装空间，以及滑块的分型线客户是否接受。

⑤ 不合理结构检讨：如果能使模具结构简化并不影响产品功能，可以建议客户更改产品结构。

⑥ 进浇方式检讨：主要考虑进浇点和结合线对产品外观和强度的影响。

⑦ 顶针排布检讨：这部分对于一些透明件尤其重要。

⑧ 模流分析报告：模流分析是特别重要的，尤其对于大型零件和外观件，产品检讨要附带模流分析报告以增加检讨的合理性及准确度。

(2) 产品检讨主要有如下作用

① 可以使模具结构简单。

② 预测产品缺陷，使客户凭要求做出合适的设计更改。

③ 可使客户承担一定风险。如果设计人员在报告中做出了很明显的产品不合理结构，但客户未加理会，客户将承担一定的责任。

1.1.2 MPI 模流分析

对于本产品而言，分析的重点在于塑料产品的表面质量要求很高，因此在成型过程中应尽量避免或减少诸如短射、气穴、熔接痕、熔接线、滞流、飞边、喷射等缺陷，以保证产品表面光滑。而这些缺陷主要是由于浇口位置不正确、成型工艺参数(如注射压力等)不合理造成的，因此在模流分析中，应该主要选择浇口位置分析以确定最佳浇口位置，选择流动+翘曲分析序列以模拟产品最终质量是否能够满足其技术要求。如果结果无法令人满意，则需要利用其他分析序列来优化参数(本项目不涉及)。

产品模流分析的相关步骤如下：

- 输入 CAD 模型；
- 生成有限元网格；
- 修补网格模型；
- 设置模流分析顺序；
- 选择材料；
- 设置成型工艺条件；
- 运行分析；
- 分析结果。

1. 产品分析前置处理

(1) 输入 CAD 模型(一般为 STL 文件)。首先从开始菜单运行 MPI，创建一个新工程，单击“文件→新建工程”，然后在“创建新工程”对话框下的“工程名称”文本框中输入工程名

称 LDCtantouwaike, 保留默认的存放路径或更改存放路径。单击“确定”按钮, 完成工程的创建。操作如图 1-5 所示。

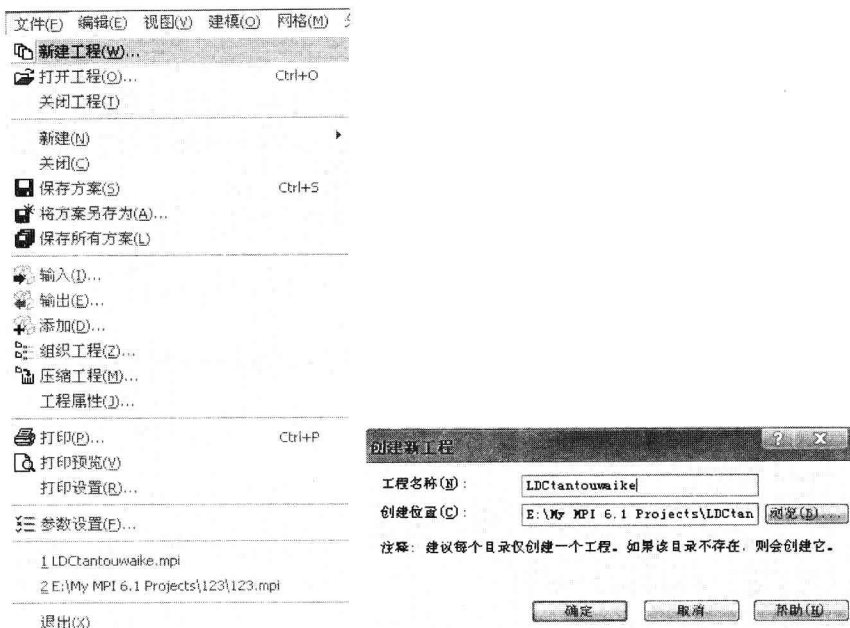


图 1-5

单击“输入”按钮, 找到 LDCtantouwaike.stl, 单击“打开”按钮, 接着设置输入产品要使用的网格类型, 根据该塑件的结构尺寸选择 Fusion 网格类型。操作如图 1-6 所示。

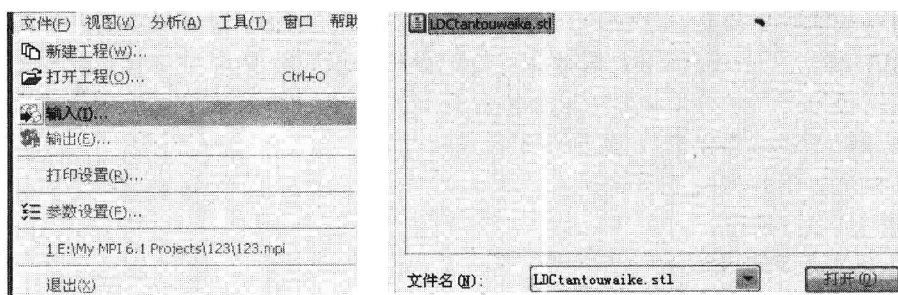


图 1-6

(2) 生成有限元网格。单击菜单栏中的“网格→生成网格”, 在出现的工具栏中单击里面的“立即划分网格”按钮。操作如图 1-7 所示。其网格边长一般为塑件壁厚+1.5mm, 当然也可以使用默认值。

稍等片刻网格划分完成, 如图 1-8 所示。

(3) 修补网格模型。系统自动计算的有限元网格模型生成之后, 往往存在质量缺陷, 无法满足实际模流分析的需要, 因此还需要对网格模型进行检查、修改, 直到合格为止。不同的分析要求对网格质量也存在不同的要求。网格质量越高, 分析的准确度就越高, 一般认为最大纵横比的值不能过大(一般不大于产品最大尺寸的 50%), 匹配率必须大于 80%。



图 1-7

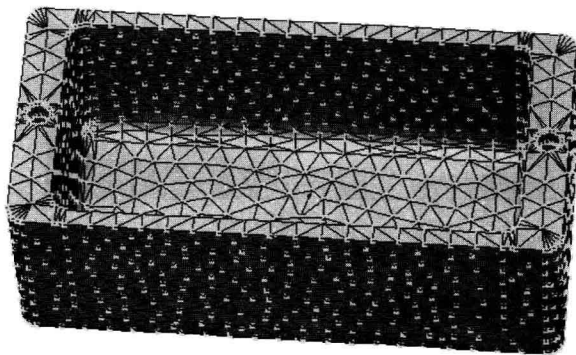


图 1-8

单击菜单栏中的“网格→网格统计”，出现网格统计的结果窗口。操作如图 1-9 所示。

(4) 设置模流分析顺序。网格修补结束之后，就可以设置模流分析的类型了。单击菜单栏中的“分析→设置分析顺序→浇口位置”。操作如图 1-10 所示。

(5) 选择产品塑料材料。单击菜单栏中的“分析→选择材料”，在弹出的“选择材料”对话框里面选中“指定材料”单选按钮，然后在“制造商”下拉列表框里面选择 Kumho Chemicals Inc，在“牌号”下拉列表框里面选择“ABS 750”，然后单击“确定”按钮。操作如图 1-11 所示。