

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101075269 B

(45) 授权公告日 2012.04.18

(21) 申请号 200710028749.7

WO 0070509 A1, 2000.11.23, 全文.

(22) 申请日 2007.06.22

审查员 张千

(73) 专利权人 广东工业大学

地址 510006 广东省广州市番禺区广州大学
城外环西路 100 号

(72) 发明人 章争荣 肖小亭 廖毅娟 张鹏
邝卫华

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102

代理人 林丽明

(51) Int. Cl.

G06F 17/50 (2006.01)

(56) 对比文件

EP 1516407 A2, 2005.03.23, 全文.

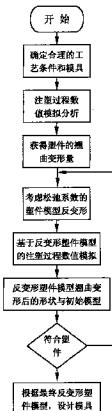
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

模具型腔设计方法

(57) 摘要

本发明是一种模具型腔设计方法，特别是一种基于数值模拟定量反变形处理的精密注塑模具型腔设计方法。本发明采用基于数值模拟定量反变形处理的注塑模具型腔设计方法，其根据注塑成型工艺理论、实践经验和数值模拟，确定塑件注塑的合理工艺条件和模具结构后，运用数值模拟软件对初始塑件模型划分网格节点后进行注塑过程的数值模拟分析，获得塑件各位置的翘曲变形分布。针对每一节点位置的翘曲变形量，对塑件的原始模型进行反向变形处理。针对反变形的塑件模型，进行注塑过程的数值模拟分析，直到获得符合精度要求塑件的最终反变形模型，最后根据最终反变形模型进行模具型腔的设计。本发明可有效减少试模次数，缩短模具制造周期，且确保产品质量。



1. 一种模具型腔设计方法,其特征在于包括有如下步骤:
 - 1) 根据现有塑料注射成型工艺理论、实践经验和数值模拟,确定合理的注塑工艺条件和模具结构;
 - 2) 运用数值模拟软件对塑件初始模型划分单元网格节点,进行注塑过程的数值模拟分析;
 - 3) 获得塑件各单元节点位置的翘曲变形量;
 - 4) 针对所有节点,采用节点翘曲变形量同时乘以一个小于等于 1 的松弛系数后,对塑件的原始模型不同位置进行不同的反向变形处理;
 - 5) 针对反变形处理的塑件模型,在相同工艺条件和模具结构的前提下,进行注塑构成的数值模拟;
 - 6) 获得反变形模型翘曲变形后的形状,并与初始模型比较;
 - 7) 检测反变形模型翘曲变形后的模型是否符合塑件精度要求;
 - 8) 如符合精度要求,则根据最终反变形塑件模型,设计出模具型腔;
 - 9) 如不符合精度要求,则继续进行步骤 5) ~ 8) 的塑件模型反变形处理和数值模拟,通过迭代计算,直到最终塑件翘曲变形后模型符合精度。

模具型腔设计方法

技术领域：

[0001] 本发明是一种模具型腔设计方法，特别是一种基于数值模拟定量化反变形处理的精密注塑模具型腔设计方法，属于模具型腔设计方法的创新技术。

背景技术：

[0002] 目前，塑料制品注射成型时，尽管选择了合理的工艺条件，如熔料温度、模具温度、注塑压力等，而且采用了合理的模具浇注系统、冷却系统等；但由于收缩不均匀、温度不均匀、分子取向不均匀等方面的原因，会导致制品产生翘曲变形，严重影响产品（特别是精密塑料零件）的形状尺寸精度和产品质量。因此，在合理工艺条件和模具结构的前提下，如何设计成型模具的型腔，以解决注塑产品的翘曲变形，提高产品精度是注塑模具设计和制造中的重要内容。

[0003] 在确定工艺条件和模具结构的前提下，解决注塑产品的翘曲变形问题主要是采用反变形处理进行模具型腔的设计。目前塑料注射成形的实际生产和模具行业中主要采用不确切的反变形处理设计模具型腔，具体方法是：根据塑料注射成型工艺理论及实践经验设计模具型腔，或者还对产品注塑过程进行数值模拟，结合数值模拟分析产品翘曲变形等结果，对模具型腔进行适当的不精确的反变形处理，设计好模具后，制造模具加工出产品，检查产品的形状尺寸，在产品翘曲变形的部位，再对模具型腔进行适量的反变形修模处理，修模后进行下一步试模，直到获得符合精度要求的产品。这些方法虽然采用了反变形方法设计出模具型腔，来解决产品翘曲导致的产品精度问题；但都只能根据翘曲变形的情况（尽管数值模拟能获得相对精确的翘曲变形结果），定性的进行反变形处理，不能从本质上解决塑件的翘曲变形问题，必须经过多次的反复修模试模后，才能获得符合精度要求的产品。故这种不精确的反变形处理设计模具型腔试模次数多，模具的制造周期长。因此，在合理工艺条件和模具结构的前提下，充分利用数值注塑成型数值模拟，在数值模拟结果的基础上，采用定量化反变形处理设计模具型腔，对解决塑件翘曲带来的问题具有重要的意义。。

发明内容：

[0004] 本发明的目的在于考虑上述问题而提供一种可有效减少试模次数，缩短模具制造周期，且确保产品质量的模具型腔设计方法。

[0005] 本发明采用基于数值模拟定量化反变形处理的注塑模具型腔设计方法，其根据注塑成型工艺理论、实践经验和数值模拟，确定塑件注塑的合理工艺条件和模具结构后，运用数值模拟软件对初始塑件模型划分网格节点后进行注塑过程的数值模拟分析，获得塑件各位置的翘曲变形分布。针对每一节点位置的翘曲变形量，乘以一个小于等于 1 的松弛系数后，对塑件的原始模型进行反向变形处理。在相同工艺条件和模具结构下，针对反变形的塑件模型，再进行注塑过程的数值模拟分析，获得翘曲变形量分布，比较反变形模型翘曲变形后的形状与初始模型的差别。如果差值处于精度要求范围之内，则根据反变形模型进行模具型腔的设计。否则，继续根据反变形模型、翘曲变形量和松弛系数，进行进一步的反变形

处理,直到获得符合精度要求塑件的最终反变形模型,最后根据最终反变形模型进行模具型腔的设计。本发明在合理工艺条件和模具结构的前提下,充分利用数值注塑成型数值模拟,在数值模拟结果的基础上,采用定量化反变形处理设计模具型腔,对解决塑件翘曲带来的问题具有重要的意义。本发明是一种可有效减少试模次数,缩短模具制造周期,且确保产品质量的模具型腔设计方法。

附图说明 :

[0006] 图 1 为本发明的原理图。

具体实施方式 :

[0007] 实施例 :

[0008] 本发明的原理图如图 1 所示,本发明的模具型腔设计方法,包括有如下步骤:

[0009] 1) 根据塑料注射成型工艺理论、实践经验和数值模拟等,确定合理的注塑工艺条件和模具结构等;

[0010] 2) 运用数值模拟软件对塑件初始模型划分单元网格节点,进行注塑过程的数值模拟分析;

[0011] 3) 获得塑件各单元节点位置的翘曲变形量;

[0012] 4) 根据节点翘曲变形量乘以一个小于等于 1 的松弛系数后,对塑件的原始模型不同位置进行不同的反向变形处理;

[0013] 5) 针对反变形处理的塑件模型,在相同工艺条件和模具结构的前提下,进行注塑构成的数值模拟;

[0014] 6) 获得反变形模型翘曲变形后的形状,并与初始模型比较;

[0015] 7) 检测反变形模型翘曲变形后的模型是否符合塑件精度要求;

[0016] 8) 如符合精度要求,则根据最终反变形塑件模型,设计出模具型腔;

[0017] 9) 如不符合精度要求,则继续进行塑件模型反变形处理和数值模拟,直到最终塑件翘曲变形后模型符合精度。

