注塑模具零件 CAD/CAPP集成技术研究*

张琳娜[1]，张改卿[1,2]，赵敬云[3]
(1.郑州大学 机械工程学院,河南 郑州 450001; 2.郑州轻工职业学院,河南 郑州 450001;
3.河南机电高等专科学校,河南 新乡 453002)

摘要：基于成组技术对注塑模具零件进行分类编码,并在模具设计与制造过程中采用统一的编码体系,实现真正意义上的注塑模具零件 CAD/CAPP集成,并对其应用意义予以阐述。

关键词:注塑模具; CAD/CAPP集成;分类;编码;成组技术
中图分类号: TG76　　**文献标识码**: A　　**文章编号**: 1008 - 2093(2008)04 - 0001 - 02

工艺是设计和制造的桥梁,CAD作为产品设计信息的源头,是 CAPP进行工艺设计重要的技术依据。在实际生产中,零件的特征信息(设计信息和制造信息)通常是字母、数字、各种特殊符号、图形或者各种语义,它们都是不便于原样地在计算机系统内部传输的[1]。同时,由于 CAD系统和 CAPP系统最初都是独立发展起来的,它们各自的信息处理过程都存在着特殊性。例如,现有的 CAD系统主要着眼于绘制图形,绝大多数 CAD系统采用面向数学和几何学模型的线架造型、面造型及体素造型,对于制造公差及各类技术要求信息,CAD系统均将它们作为标注信息处理。而 CAPP系统则更注重于按制造信息生成工艺过程,系统更需要的是零件的特征及其制造要求信息而不是点、线、面等几何信息。因此,这些信息不可能原样地被 CAD系统和 CAPP系统所接收、识别和处理。为了实现注塑模具零件 CAD/CAPP信息集成,采用成组技术建立注塑模具零件分类编码系统,并在模具设计过程中采用同一编码体系。

1 模具零件的分类编码

CAPP需要面向制造的特征数据,传统 CAD系统采用的是几何模型。基于特征的 CAD/CAPP的集成已经进行了多年的研究和探索,但由于 CAD描述信息和 CAPP所需信息的巨大差别使 CAD/CAPP的充分集成十分困难。注塑模具 CAPP系统,面对不同的工艺类型和变化多样的零件类型,采用基于特征的 CAD/CAPP的集成方案难于实现软件通用化。因此,要实现 CAD/CAPP信息集成,首先必须解决的问题是如何实现 CAD系统与 CAPP系统之间的信息传递。

零件信息包括总体信息(如零件名称、图号、材料等)、结构形状、尺寸、公差、表面粗糙度、热处理及其他技术要求等方面的信息。如何从 CAD图形文件中提取这些信息,并组织成 CAPP所需的数据格式。解决的方法是编码。所谓编码,就是把信息从一种表现形式变换成另一种表现形式。对于注塑模具 CAD/CAPP集成系统而言,就是用特殊的数字组合来代表零件的基本特征信息及其相互联系的信息,这些特定的数字组合,就称之为代码。在编码以后,对代码的处理和传递,就等效于对零件信息的处理和传递。

分析模具零件功能及其结构,我们发现模具的相异性主要在成型部分,而在模架、导向、脱模等部分具有很大的相似性,很适合采用成组技术[5]。因此,第一项工作便是制定一个适合本企业使用的零件分类编码系统。利用注塑模具编码系统,可以很容易地实现 CAPP系统的零件信息的描述与输入。我们对注塑模具零件分类用图 1表示:

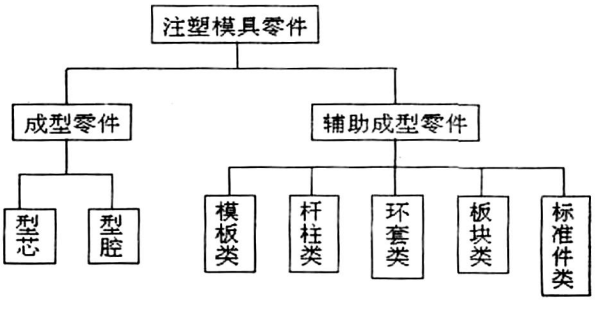

图 1注塑模具零件分类

以注塑模具零件分类为基础,建立模具零件分类编码系统。该套编码系统采用 8位代码将零件结构特征、材料特征、零件内外部几何形状特征、加工方法、精度、热处理用特殊的数字来表示。在采用计算

*收稿日期: 2008-01-07
作者简介:张琳娜 (1957-),女,河北仓县人,教授,硕士,主要从事制造业信息化理论及应用技术研究。

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

机进行辅助工艺设计时,这些特定的数字组合就是从零件图提取出的基本工艺信息。其他的工艺信息如零件图号、零件名称、产品型号等作为文本信息可直接输入。该编码系统结构如图 2所示:

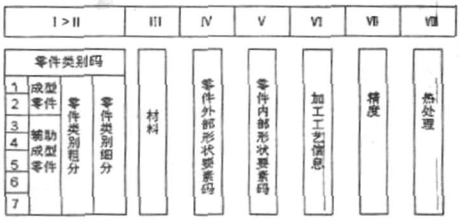

图 2 注塑模具零件分类编码系统结构

第 1位为零件名称的类别粗分 ,即将模具零件分为成型零件与辅助成型零件。

第 2位是进一步细分零件,进而确定一个具体的模具零件组。

第 3位零件材料分类码。如表 1所示:

表 1注塑模具零件材料分类码

	材料
0	Cr12、CrWMn 、 Cr12MoV 等
1	38CrMoAl
2	45、50、40 Cr、40Mn
3	P20,5NiSCa
4	Q235
5	65Mn, 65
6	T8, T10A
7	H13
8	3Cr13
9	其他 20 钢

第 4位为零件外部形状要素码。

第 5位为零件内部形状要素码。

第 6位为零件加工工艺信息码。

第 7位为零件精度标志码。精度分为低精度、中等精度、高精度、超高精度。

第 8位为热处理标志码。

对典型模具零件进行编码后,唯一的编码就对应了唯一的零件及其工艺文件,CAPP所需的全部信息都以数据库中的格式化数据进行存取,斜导柱编码示例如图 3所示:

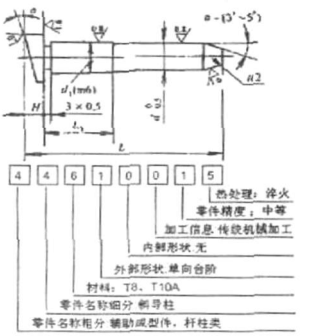

图 3 斜导柱编码示例

在大部分模具生产企业,一套模具的设计由设计部门完成,模具零件加工工艺由工艺部门完成。为了应用和管理方便设计部门和工艺部门对模具零件采用统一的编码体系。即模具设计人员在总装图上标示零件件号、编制明细表时,将零件序号与零件 GT码合为一体,共用十位代码表示,前两位表示零件序号,后八位为零件 GT码。如下图所示:

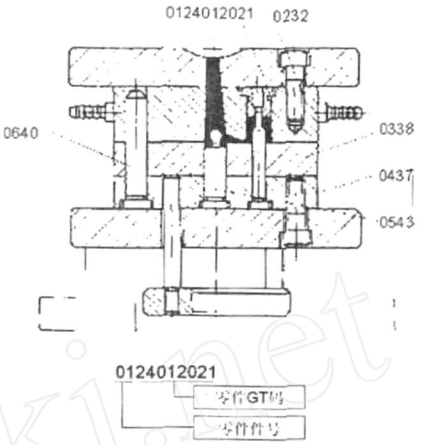

图 4 总装图新零件件号示例

2 模具零件 CAD /CAPP集成技术应用及意义

在 CAD / CAM / CAPP技术应用中,必须解决好零件信息的描述与输入问题,简明、准确地描述零件信息是实现 CAPP系统的前提条件和 CAPP系统进行工艺决策分析的可靠保证,也是 CAPP系统运行的基础和依据。同时对于 CAPP系统的输出质量和运行效率也具有决定性的影响。注塑模具零件的分类编码系统为实现信息的存储、查询提供了有效的解决方法。通过零件分类编码,实现合理、有序排放模具数据库中的信息,快速、准确检索信息。实现了真正意义上的模具零件 CAD /CAPP信息集成。利用成组技术对模具零件进行分类编码,并利用成组技术建立典型工艺库,对模具零件的设计与制造采用统一的编码体系。解决了 CAD系统与 CAPP系统之间的信息传递难题。

基于成组技术对注塑模具零件进行分类编码,并建立相应的典型工艺库。在以后的设计中可以参照成组设计资料中的相似零件进行设计,最大限度地利用已有的设计信息和前人的经验。在减少设计工作量的同时也实现了模具设计的标准化。同时由于零部件具有了更高的结构相似性、工艺相似性,有利于实现模具制造的标准化。

3 结束语

CAPP(Computer Aided Process Planning)是生产技术准备工作的第一步,(下转第 5页)

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

4.3 其他零部件的设计

除以上关键零部件的设计研发以外,本挤出机在换网系统的设计方面也有着特殊的要求。

由于超高分子量聚乙烯片材挤出必须连续生产不能间断,而要生产片材又非常薄,物料中未能完全分散的 SiO_2 颗粒又必然存在,就要求将换网内自由空间降到最小,而常规的柱式换网也就无法使用。因此,我们对以往的板式换网做了改进,减小了滑板带出物料的量,使得装好多孔板后滑板的移动不会给板内带来影响生产的自由空间,从而达到了稳定挤出的目的。

5 结论

超高分子量聚乙烯片材挤出机的开发成功,彻底地解决了超高分子量聚乙烯不能用国产挤出机加工生产的问题,完全可以满足超高分子量聚乙烯的加工和其片材挤出对耐磨性要求及挤出稳定性的要求,从根本上解决了以往此类挤出机完全依靠进口的问题。

(责任编辑 吕春红)

参考文献:

[1]杨德山,高俊刚,宋欣茹. 超高分子量聚乙烯在铅酸蓄电池隔板中的应用及其生产工艺特点[J]. 蓄电池, 2004, (2).

[2]耿孝正. 双螺杆挤出机及其应用[M]. 北京:中国轻工业出版社, 2003.

[3]朱复华. 挤出理论及应用[M]. 北京:中国轻工业出版社, 2001.

[4]贾朝阳. 高填充 EVA"一步法"片材挤出生产线及工艺技术开发[C]. 天华院二〇〇五——二〇〇六年度科技论文报告集, 2007.

Development Design of Ultra High Molecular Weight Polyethylene Sheet Material Extruder

MU Hui-jie, et al

(1 Xinxiang Dahe Corporation of Electric Power Equipment Xinxiang 453002, China)

Abstract: This paper describes the structure compose and design point on UHMW PE (Ultra High Molecular Weight Polyethylene) sheet material extruder of same direction double screw, and the structure design of key part screw-barrel combustion, vacuum exhaust system and otherwise based on UHMW PE sheet material manufacturing process flow.

Key words: UHMW PE (Ultra High Molecular Weight Polyethylene); sheet material; double screw; extruder

(上接第 2页)

也是连接产品设计与产品制造之间的桥梁。CAPP的普及率、实用性远远跟不上 CAD、CAM的发展,CAPP已经成为阻碍企业信息化建设的瓶颈。模具零件 CAD/CAPP集成技术研究与应用为模具 CAPP的应用提供了前提与保障。 (责任编辑 吕春红)

参考文献:

[1]许香穗,蔡建国. 成组技术[M]. 北京:机械工业出版社, 1996.

[2]赵良才. 计算机辅助工艺设计[M]. 北京:机械工业出版社, 1993.

[3]宋满仓. 注塑模具设计与制造实战[M]. 北京:机械工业出版社, 2007.

[4]伍晓宇,王志勇. 模具网络协同制造[M]. 北京:机械工业出版社, 2008.

[5]宋满仓,王敏杰. 基于成组技术的注塑模具标准化体系的研究[J]. 中国机械工程, 2002, 13(24): 2118-2120.

Research on Integration Method of Injection Mould Parts CAD/CAPP

ZHANG Lin-na, et al

(College of Mechanical engineering, Zhengzhou Univ., Zhengzhou 45001, China)

Abstract: The injection mould parts are classified according to group technology (GT) idea, the same coding system for injection mould parts is developed in design and manufacture, integration method of the injection mould parts CAD/CAPP is really realized, and the meaning of its application is discussed.

Key words: injection mould; integration method of CAD/CAPP; category coding; group technology

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net