

绪论

塑料模具工业是当今世界上增长最快的工业门类之一，随着高分子化学技术的开展以及高分子合成技术，材料改性技术的进步，愈来愈多的具有优越异性能的高分子材料不断涌现，从而促使塑料工业的飞跃开展。

1.1 塑料模具的开展

塑料模具的开展是随着塑料工业的开展而开展的，在我国，起步较晚，但开展很快，特别是最近几年，无论在质量、技术和制造能力上都有很大开展，取得了很大成绩。这可以从以下几个方面来看。

的，在我国，起步较晚，但开展很快，特别是最近几年，无论在质量、技术和制造能力上都有很大开展，取得了很大成绩。这可以从以下几个方面来看。

1.1.1 CAD/CAM/CAE技术的应用现在CAD/CAM/CAE技术在塑料模的设计制造上应用已越来越普遍，特别是CAD/CAM技术的应用较为普遍，取得了很大成绩。目前，使用计算机进行产品零件造型分析、模具主要结构及零的设计、数控机床加工的编程等已成为周密、大型塑料模具设计生产的主要手段。一些塑料模主要生产企业利用计算机辅助分析（CAE）技术对塑料注塑过程进行流动分析、冷却分析、应力分析等，合理选择浇口位置、尺寸、注塑工艺参数及冷却系统的安排等，使模具设计方案进一步优化，也缩短了模具设计和制造周期。

1.1.2 电子信息工程技术的应用

应用电子信息工程技术进一步提高了塑料模的设计制造水平。国内一些主要的塑料模生产企业已经完成了通过客户提供的产品三维信息盘片和网上产品电子信息来进行预算、报价、设计审定、设计更改等，这不仅缩短了生产前的打算时间，而且还为扩大模具出口制造了良好的条件。由于直接利用了用户提供的产品电子信息，大大缩短了CAD/CAM的技术打算时间，也相应缩短了模具的设计和制造周期。

气体辅助注射成型技术的使用更趋成熟几年前还是刚刚开始应用的气体辅助注射成型技术近年来开展很快，更趋成熟。目前，不少企业已能在电视机外壳、洗衣机外壳、汽车饰件以及一些厚壁塑料件的模具上成功地运用气辅技术，一些厂家还使用MOLD气辅软件，取得了良好效果。

1.1.4 热流道技术的应用更加广泛

近年来，热流道技术开展很快，热流道模具比例不断提高。虽然在全国范围来说，热流道模具比例仍旧不高，但也有些模具企业，热流道模具已占其模具生产总量的1/3左右。现在，一般内热式、外热式组件及分流板多点热喷嘴的结构应用已比拟普遍，具有先进水平的针阀式喷嘴和通断操纵式喷嘴国内也能自行设计制造。与此相应，国产商品化热流道系统组件也已出现。

目前国内生产的小模数塑料齿轮等周密塑料模具已到达国外同类产品水平。在齿轮模具设计中采纳最新的齿轮设计软件，改正了由于成型压缩造成的齿形误差，到达了标准渐开线造型要求。显示管隔离器注塑模、多注射头塑封模、高效多色注射塑料模、纯平彩电塑壳注塑模、洗衣机滚筒注塑模、塑料管路三通接头注塑模、汽车灯及汽车饰件注塑模、冰箱吸塑发泡模等一大批周密、复杂、大型模具的设计制造水平也已到达或接近国际水平。使塑件尺寸精度到达6~7级的塑料模具国内已可生产，其分型面接触间隙为0.02，模板的弹性变形为0.05型面的外表粗糙度为Ra=0.05~0.025。使用CAD三维设计、计算机模拟注塑成形、有些模具零件到达互换、抽芯脱模机构设计新颖等对周密、复杂模具的制造水平提高起到了很大作用。20吨以上的大型塑料模具的设计制造也已到达相当高的水平。

模具寿命不断提高通过采纳优质模具钢、对模具工作零件进行相应的热处理、采纳高质量模架再镶入淬火工具钢件等结构，近年来模具寿命不断提高，不少模具的寿命已能到达100万次以上。

2我国塑料模具的开展趋势^[1]

由于塑料工业的快速开展及上述各方面差距的存在，因此我国今后塑料模具的开展速度必将大于模具工业总体开展速度。“十·五”期间，估计每年可望到达12%以上的市场增长率。塑料模具生产企业在向着规模化和现代化开展的同时，“小而专”、“小而精”仍旧是一个必定的开展趋势。从技术上来说，为了满足用户对模具制造的“交货期短”、“精度高”、“质量好”、“价格低”的要求，以下的开展趋势也较为明显。

在模具设计制造中将全面推广CAD/CAM/CAE技术CAD/CAM/CAE技术是模具技术开展的一个重要里程碑，实践证明，CAD/CAM/CAE技术是模具设计制造的开展方向。现在，全面普及CAD/CAM/CAE技术的条件已根本成熟。随着微机软件的开展和进步，技术培训工作也日趋简化。在普及推广模具CAD/CAM技术的过程中，应抓住机遇，重点扶持国产模具软件的开发和应用；加大技术培训和技术的力度；进一步扩大CAE的技术应用范围。有条件的企业应积极做好模具CAD/CAM技术的深化应用工作，即开展企业信息化工程，可从计算机辅助工艺设计开始逐渐向计算机集成制造系统乃至向虚拟制造开展，逐渐深化和提高，用于模具设计制造的计算机软件将向智能化、集成化方向开展。

电火花铣削加工技术将得到开展电火花铣削加工技术也称为电火花创成加工技术，这是一种替代传统的用成型电极加工型腔的新技术，它是用高速旋转的简单的管状电极作三维或二维轮廓加工（像数控铣一样），因此不再需要制造复杂的成型电极国外已有使用这种技术的机床在模具加工中应用。估计这一技术将得到开展。

超精加工和复合加工将得到开展航空航天等部门已应用纳米技术，必需要有超高精度的模具制造超高精度的零件。随着模具向周密化和大型化方向开展，加工精度超过1 μm 的超精加工技术和集电、化学、超声波、激光等技术综合在一起的复合加工将得到开展。兼备两种以上工艺特点的复合加工技术在今后的模具制造中将有广阔的前景。

模具研磨抛光将向自动化、智能化方向开展模具外表的光整加工是模具加工中未能很好解决的难题之一。模具外表的质量对模具使用寿命、制件外观质量等方面均有较大的影响，我国目前仍以手工研磨抛光为主，不仅效率低（约占整个模具周期的1/3），且工人劳动强度大，质量不稳定，制约了我国模具加工向更高层次开展。因此，研究抛光自动化、智能化是重要的开展趋势。日本已研制了数控研磨机，可完成三维曲面模具的自动化研磨抛光。其它，由于模具型腔形状复杂，任何一种研磨抛光方法都有肯定局限性。应注意开展特种研磨与抛光方法，如挤压研磨、电化学抛光、超声抛光以及复合抛光工艺与装备，以提高模具外表质量。

模具自动加工系统的研制和开展随着各种新技术的迅速开展，国外已出现了模具自动加工系统。这也是我国长远开展的目标。模具自动加工系统应有如下特征：多台机床合理组合；配有随行定位夹具或定位盘；有完整的机具、刀具数控库；有完整的数控柔性同步系统；有质量监测操纵系统。3.13虚拟技术将得到开展计算机和网络的开展正使虚拟技术成为可能。虚拟技术可以形成虚拟空间环境，完成虚拟合作设计、制造，

作研究开发,及至建立虚拟企业。

“九·五”期间模具行业对此已开始探究,

“十五”期间应有所开发1制品成型工艺分析 塑件(小型风扇叶片)分析 塑料成品图:图1-1

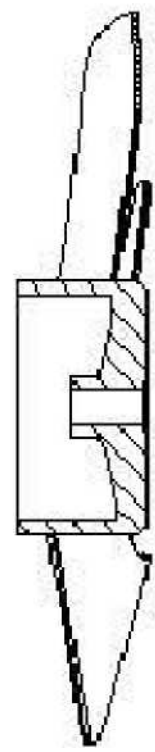
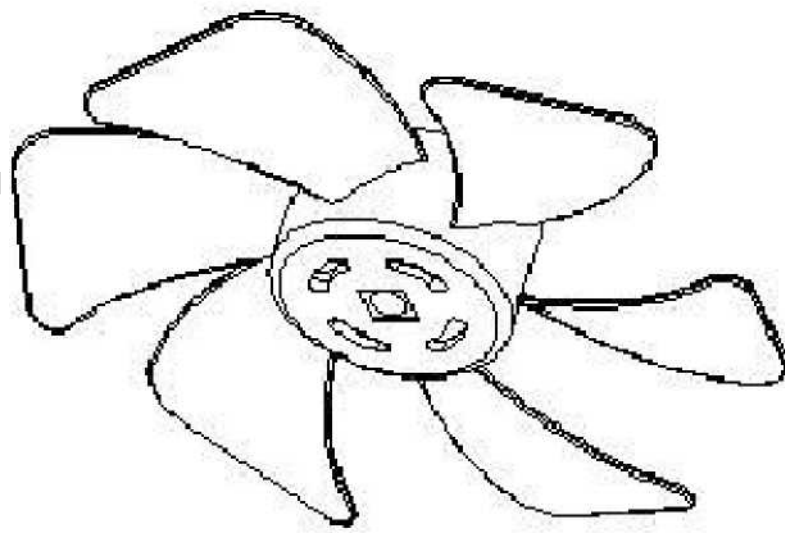
塑料名称:聚碳酸酯(PC)

色调:半透明淡蓝色

生产纲领:中批量生产

塑件成型工艺分析

该塑件是一种塑料风扇



模具展析:

1.1 结构分析

图1-1 制品零件图

小型的六叶风扇叶片,由于在高速下旋转。所以对结构性能要求比拟高,在设计造型的时候必须考虑到其结构对称性。以及运动时的空气动力对扇叶的影响。

结构的不对称可能造成风扇旋转的时候偏离轴心,这样不但加速对风扇轴心孔的磨损,同时也会因为运动的不稳定而产生噪音。

中间的轴孔由于直接与转轴接触,所以所以在模具设计和制造上要有良好的加工工艺,以保证运转平稳。

风扇六叶均匀以 60° 等差排列在扇壁周围。平放于水平地面上投影,扇叶均无干预现象。

1.2 成型工艺

1.2.1 精度等级:采纳一般精度等级5级

脱模斜度:为了便于塑件从模具型腔中脱出,在平行于模具脱模方向的塑件外表上,必须设有肯定的斜度,在通常情况下如果不给出塑件的脱模斜度或者脱模斜度较小,就会在生产过程中发觉,脱模力过大,塑件很简单被顶破,变形和擦伤,质量下降。通常,塑件的几何形状复杂且很不规则,其脱模斜度要大些,塑件内外表的脱模斜度要比外外表斜度要大些。而风扇叶片的脱模,叶片占很大一部份,制品的高度为21vmm,厚度为2mm《塑料模具设计师指南》查表3.2-1与3.2-4得出塑件内外表 $30^\circ \sim 50^\circ$ 外外表 $35^\circ \sim 1^\circ$ 。风扇叶片中心轴孔需要较好的定位精度来满足轴的固定,所以中心孔我们一般就不设置脱模斜度。以便于转动时最大限度的减少磨损。

1.3 塑件的壁厚

塑件的壁厚是最重要的结构因素,是设计塑件时必须考虑的问题。一般来说热塑件的壁厚都在 $2 \sim 4\text{mm}$ 小塑件取小值,中件塑件取偏大,大塑件可适当的加厚,散热风扇叶片为一中小型尺寸零件。考虑到塑件的流动性,由于聚碳酸酯(PC)的流动性能不是很好,所以其最小壁厚为1mm,壁厚过大将会影响成型周期,且难完全到达均匀的硬化,简单产生气泡,缩孔等缺陷,太薄则会造成模腔通道

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/958050101025006062>