

doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2012.06.015

齿轮凸轮组合件注塑模具设计

左桂兰

(宁波大红鹰学院, 宁波 315175)

摘要:通过对齿轮凸轮组合件成型模具的分析,提出了利用动模上滑块对一个凸轮进行抽芯、利用分型面对另一个凸轮脱模的方案,解决了凸轮脱模问题。对模具的动模滑块设计、定模型腔块设计、动定模定位设计进行阐述,介绍了模具设计和制造过程中的问题。经过生产实践证明,模具结构合理,满足批量生产要求,成型的塑料件达到质量要求。

关键词: 齿轮; 凸轮; 组合件; 注塑模具; 设计

中图分类号: TH12

文献标识码: A

文章编号: 1001-3539(2012)06-0062-03

Design of Gear Cam Assembly Injection Mold

Zuo Guilan

(Ningbo Dahongying Institute, Ningbo 315175, China)

Abstract : Through the analysis of gear cam assembly mold, a scheme of using upper slider of movable mold to carry out the core-pulling of a cam and using parting face to carry out demoulding of the other cam was proposed, and it solved the demoulding problem of cam. The designs of movable mold slider, fixed mold caving block, movable and fixed mold location were expounded. The problems in the process of mold design and manufacturing were introduced. Through the proving of production practice, the structure of mold was rational and met the requirements of mass production, the quality of molding parts met the requirements.

Keywords : gear ; cam ; assemblies ; injection mould ; design

1 塑料件介绍

齿轮凸轮组合件所用材料为玻璃纤维增强尼龙 66,其组合件尺寸如图 1 所示。齿轮部分模数为 1.5 mm,齿数为 44,分度圆直径为 66 mm,齿轮厚度 7 mm,压力角 20° ,齿形为标准直齿。齿轮上部还有两个凸轮成交角 106° ,凸轮厚度 8 mm。整个塑料件包塑在一个金属管上,金属管与包塑部分作了相应的处理,以防止包塑件受力后转动和移动。当其它齿轮带动组合件齿轮转动时,组合件上的两个凸轮各推动相应件做直线往返运动。组合件要求同心度好,运转时平稳。

2 模具分析

由于组合件上有两个交角的凸轮,其中凸轮最高点与基圆距离为 3.75 mm,凸轮基圆(直径为 17.5 mm)与包塑圆(直径为 15.6 mm)周围有 0.9 mm 的倒钩,这种结构影响脱模。凸轮 1 需要通过设计滑块结构完成脱模,凸轮脱模方向为沿凸轮最高点方向,滑块的分型面在凸轮基圆直径上。其中凸轮 1 位于水平轴线,滑块沿水平轴线分开,凸轮 2 应与水平轴线成交角

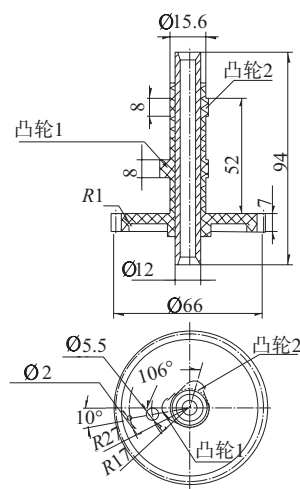


图 1 齿轮凸轮组合件尺寸图

106°,其位于定模,利用分型面进行脱模。

根据组合件要求,需选择适当的分型面。从图 1 的位置看,将凸轮 2 (厚度 8 mm) 在定模部分成型;凸轮 2 以下的部分,包括凸轮 1 和直齿轮均在

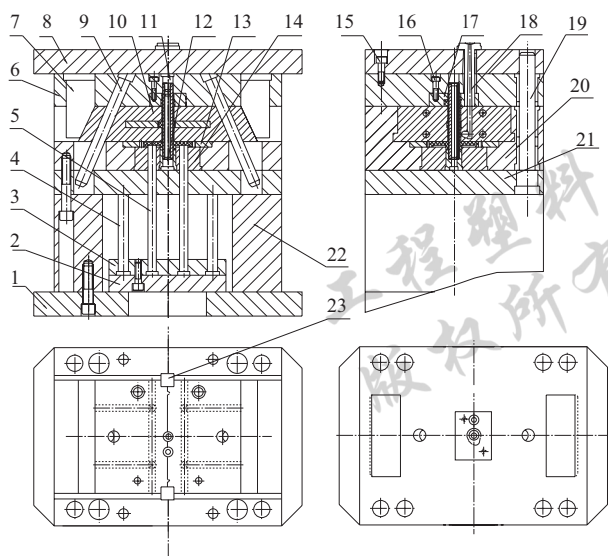
联系人: 左桂兰, 硕士, 教师, 主要从事新材料及材料成型的研究与教学

收稿日期: 2012-03-15

动模上成型: 凸轮 1 在动模滑块上完成, 齿轮在动模板上成型。这样动模滑块打开距离不仅满足凸轮 1 的需要, 还满足齿轮的脱模需要, 即动模滑块打开的距离必须大于分度圆 66 mm 以上, 本模具取值 70 mm; 模具设计采用一模一腔、中心侧浇口进料。

3 模具结构设计与动作

模具分析后, 对组合件模具进行结构设计, 在模具定模和动模上均设计了滑块, 采用斜导柱打开滑块, 其结构如图 2 所示。整个模具成型部分采用 H13 钢, 相当于我国的 4Cr5MoSiV1 钢, 具有较高的热强度和硬度, 在中温条件下具有很好的韧性、热疲劳性能和一定的耐磨性。极大地满足模具的性能要求, 提高使用寿命^[1]。经 HRC28~32 调质处理, 保证模具具有一定的硬度和韧性, 抛光效果比较好。



1—动模底板；2—顶出垫板；3—顶出板；4—回程杆；5—顶杆；6—定模板；7—动模锁紧块；8—定模垫板；9—斜导柱；10—动模滑块；11—定模定位柱；12—动模定位柱；13—直齿轮型腔；14—动模镶块；15、16—螺钉；17—定模型腔块；18—浇口套；19—导柱导套组合；20—动模滑框；21—垫板；22—支架；23—动模滑块定位件

图2 齿轮凸轮组合件注塑模具结构图

模具基本操作过程为当注塑完毕后, 启动开模, 使定模板 6 与动模滑块 10 先分型, 动模部分继续后移, 动模锁紧块 7 离开, 在斜导柱 9 的作用下, 动模滑块 10 完全打开 (打开距离大于 70 mm), 塑料件留在动模上, 动模继续后移, 机床顶出触动到顶出垫板 2 及顶出板 3, 带动顶杆 5, 将齿轮部分顶出直齿轮型腔 13 和动模定位柱 12, 然后取出塑料件; 合模时, 安放金属嵌件在动模定位柱 12 上合模, 由回程杆 4 将顶杆 5 复位, 斜导柱 9 将动模滑块 10 复位。

4 主要零件设计

4.1 动模滑块设计

动模滑块 10 上的凸轮 1 及包塑部分有 44 mm 厚度, 考虑齿轮脱模, 必须打开 70 mm 以上, 因此斜导柱的角度为 23° , 斜导柱有效长度 102 mm, S 是在斜导柱有效长度下打开滑块移动距离, 即能保证塑料件取出的距离^[2]。; 滑块为整体式, 将凸轮 1 成型部分加工成凸轮型腔镶件镶入滑块中, 并用两销钉固定, 考虑滑块的对称性在动模中镶入定位件 25; 进料浇口从浇口套 20 引入; 斜面锁紧斜度 25° , 脱模先分离, 锁模后锁紧; 在滑块上加工水路直径为 8 mm, 外接 M10 接头, 加工通水路的导轨两侧用堵头堵住, 其结构如图 3 所示。锁紧块 7 可以通过铣槽, 避开水管接头位置^[3]。

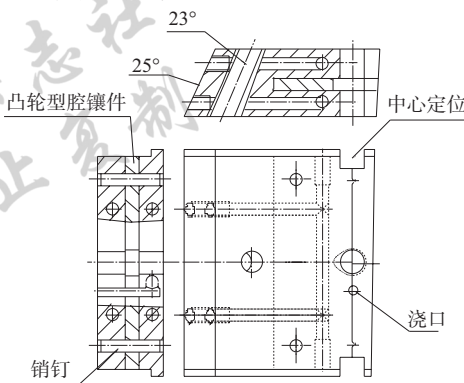


图3 动模滑块示意图

4.2 定模型腔块设计

为了考虑加工工艺性, 将凸轮 2 成型部位做成镶件式, 固定在定模板 6 上。定模型腔块 17 主要是保证凸轮 2 脱模和部分成型, 如图 4 所示。解决凸轮 2 夹角和脱模问题, 关键是在加工中注意同心度的控制^[4]。

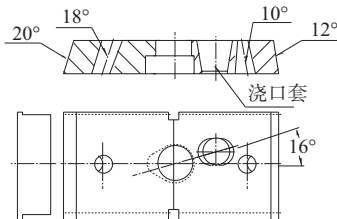


图4 定模型腔块示意图

4.3 动定模定位设计

组合件既要在动定模滑块上成型, 又需放入金属嵌件, 组合件上凸轮、齿轮与金属嵌件的垂直度直接影响传动精度。在动模板和定模板上固定动模定位柱 12 和定模定位柱 11, 嵌件放在动模定位柱 12 内, 合模后定模定位柱 11 固定嵌件另一段, 这

样嵌件分成两段来固定,在注塑时不会受到压力过大而晃动或变形,定位柱直径应在嵌件孔径 $0.01 \sim 0.015 \text{ mm}$ 范围内,以保证加工精度^[5]。动定模定位结构如图5所示。

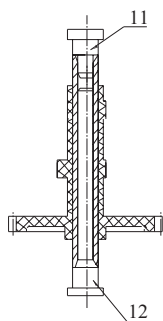


图5 动定模定位示意图

4.4 其它零件设计

动模镶块14有两个型芯,保证直径 2.2 mm 和直径 5 mm 通孔要求,为了顺利顶出塑料件,采用4个直径为 10 mm 的顶杆,镶块上台阶孔用小镶件配套,以保证相互间的配合,镶块在固定动模框22后进行加工。动模镶块结构如图6所示。

5 结语

通过对齿轮凸轮组合件成型的分析,提出了利用动模上滑块对一个凸轮进行抽芯,利用分型面对另一个凸轮脱模的方案,解决了凸轮脱模问题。对

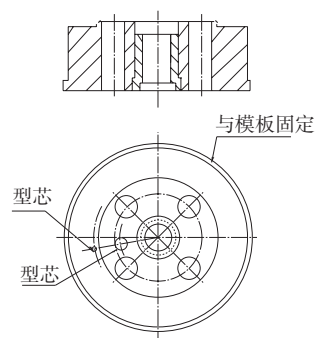


图6 动模镶块示意图

模具的动模滑块设计、定模型腔块设计、动定模定位设计进行阐述,介绍了模具设计和制造过程中的问题。经过生产实践证明,模具结构合理,满足批量生产要求,塑料件达到质量要求。

参考文献

- [1] 赵昌盛. 实用模具材料应用手册[M]. 北京: 机械工业出版社, 2005.
- [2] 骆志高, 陈嘉真章. 塑料成型工艺及模具设计[M]. 北京: 机械工业出版社, 2009.
- [3] 沈言锦, 张志鹏. 注射模滑块机构设计要点[J]. 模具制造, 2010(2): 37-41.
- [4] 洪慎章. 实用注塑模设计与制造[M]. 北京: 机械工业出版社, 2010.
- [5] 解艳芳. 石英钟齿轮模具设计[J]. 工程塑料应用, 2003, 31(12): 49-50.

和氏璧化工在上海 2012' Chinaplas 展览会展示其产品 效果显著

2012年4月18日至21日,第二十六届中国国际塑料橡胶工业展览会(简称:2012' Chinaplas)在上海浦东新国际博览中心隆重举行。和氏璧化工作为历届参展商之一,在“现在及未来市场领导者的成功伙伴”愿景的指引下,积极打造专业、诚信的中国化工分销第一服务平台,向客户展示了其积极参与价值链的过程服务:遍布中国及地区的40多个分支机构、提供品种齐全的大宗及特殊化学品、向客户提供整体解决方案、创新性地推出了KM知识管理系统,旨在打破“供应商/和氏璧化工/用户”之间的专业知识壁垒,与客户一起分享全球性的知识和经验、精益求精的供应链管理、专注于细分市场和服务,使化工分销服务创造的价值实现最大化,以此为中国的企业带来实实在在的便利和好处,同时也获得了来访客户的高度赞誉。

在展会现场,和氏璧化工介绍了公司的文化以及产品和资源,不仅继续面向橡塑行业推出定制化的产品、资源、行业信息和物流为一体的一站式解决方案,为客户传递最为简捷有效的服务方案,对水处理、色浆环保产品也做了重点展示,增强了与观众的互动,并现场演示了改版后的KM知识管理系统。通过K2M(知识到营销)的这一全新模式,为客户提

供即时、精确的沟通,帮助其提高效率、节约成本,同时也拉近了彼此距离。新增的英文版本也让国外客户耳目一新,赞赏不已。全新的构架布局、知识展现,强大检索功能,让使用者更加全面且方便地了解和使用,加深了观众对和氏璧化工以及公司产品的认识。

展会期间,和氏璧化工总裁潘敏琪先生亲切会见了亲临和氏璧化工展台的重要供应商和客户,并亲自演示了内容。在短暂的会晤中,加深了彼此的认知与认可。

尽管展会历时四天,公司全体参展人员始终以饱满的热情和专业的知识,接待社会各界人士的咨询,细致周全地介绍公司产品,获得来访观众的一致好评。通过这次展会,和氏璧化工将不断顺应市场,重组公司架构,在更大程度上优化并发挥多元化资源的使用效率,与风雨同舟的合作伙伴们阔步同行,迎接未来的挑战。

1992~2012年,和氏璧化工已经走过了整整二十年,作为过往中国化工分销平台的领军者之一,和氏璧全体员工将有效地动员、组织现有和潜在资源服务于您(及您的企业),和氏璧全体员也将继续以锐意创新的精神、坚韧不拔的毅力,坚持“韬晦守拙”,一步步稳扎稳打地在化工事业的浪潮中勇立潮头,使企业焕发出勃勃生机。

(和氏璧化工 市场部 MC)