

密级：
学号：

本科生毕业设计（论文）

汽车活塞托架注塑模设计

学 院： 机械工程学院

专 业： 机械设计制造及其自动化

班 级：

学生姓名：

指导老师：

完成日期： 2016 年 4 月 20 日

摘 要

注塑模作为在当今的社会上发展最快的塑料工业门类,研究注塑模具对提高产品的质量和了解塑料产品的生产过程固然也就非常重要了。本设计着重介绍了汽车活塞托架的注塑模设计中的设计原则、模具的工作原理、模具结构、模具浇注系统,分型面选择、温度调节系统以及推出机构等的设计过程及方法,并对零部件基本尺寸做出详细的计算。最后用 UG 软件画出产品的三维图。通过这次的论文设计,对注塑模具有了一个初步的了解与认识,也观察到了其中的很多细节性的问题,了解模具的基本结构及原理。

关键词: 注塑模; 汽车活塞托架; UG

Abstract

Casts the mold is development quick type of plastic industry , therefore, it' s important to understand the plastic product the production process and quality. This design introduced the profile to inject the structure and the principle of work, to cast the product to propose the basic principle ; Introduced in detail the cold flow channel injection evil spirit mold pours the system, the temperature control system and goes against the system and so on the design process, and to calculate of the basic dimensions. Through this design, may to the mold to have a preliminary understanding, notes in the design certain detail question, and understands the mold the principle of work.

Key word: Casts the mold; automobile piston bracket; UG.

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 塑料行业发展趋势	1
1.2 模具行业发展趋势	1
1.3 UG 在注塑模设计中的应用.....	1
1.4 设计思路	2
第 2 章 分型面及浇注系统的设计	3
2.1 分型面的选择	3
2.2 浇注系统的设计	3
2.2.1 主流道及分流道的设计.....	4
2.2.2 浇口的设计.....	5
2.2.3 冷料穴和拉料杆的设计.....	6
2.2.4 排溢系统的设计.....	6
2.2.5 浇注系统的参数.....	6
第 3 章 模具设计方案论证	8
3.1 型腔的布局与型腔数	8
3.2 成型零部件的结构设计	8
3.3 推出机构的设计	9
3.4 温度调节系统设计	11
3.4.1 模具加热与冷却的目的.....	11
3.4.2 模温对塑件的影响:	11
3.4.3 模具加热与冷却装置的设计:	11
3.5 合模导向机构的设计	12
3.5.1 导柱.....	12
3.5.2 导套.....	13
第 4 章 主要零部件的设计计算	14
4.1 成型零部件工作尺寸计算	14
4.1.1 成型零部件参数设计.....	14

4.1.2 成型零部件工作尺寸计算.....	14
4.2 锁模力的确定	15
4.3 关于注射机	16
结 论	17
参考文献	18
致 谢	19

第 1 章 绪论

1.1 塑料行业的发展趋势

塑料行业目前是国民经济中的一个重要行业，塑料行业增长速度与国民经济的增长速度有着高度的相关。改革开放以来，我国的塑料行业快速发展，甚至比 GDP 平均增速还要高出 3-5 个百分点。我国已然成为世界塑料大国，塑料制品的年产量居世界第二位，从塑料制品的人均消费量的角度，我国人均消费量在达 12 公斤左右，而发达国家的人均消费将近 30—100 公斤，在世界平均人均消费量达 18 公斤，因此，我国塑料行业的发展仍有一定的发展前景的。

1.2 模具行业发展趋势

以控制或者限制（液、固态）材料的流动而形成所需要的形体的工艺是为模具工艺。模具是制造业的一种基本的工艺装备，被广泛应用于制造业中，而一般用模具来制造零件，效率高，成本低，质量好，而且材料消耗低。模具的主要类型有冲模、压模、塑料模，锻模，玻璃模，以及粉末冶金模，陶瓷模、橡胶模等等。

模具工业是一种国际上公认的关键工业，是国民经济的基础工业。模具工业已经成为高新技术产业中的一个重要组成部分，同时，也是高新技术产业化中最重要的领域。

模具制造重要性往往体现在它的市场的需求上，汽车，摩托车行业或者电子及通讯，家电，建筑等等其他行业都需要非常大的模具市场。简单的举个例子，例如汽车，摩托车行业，工业发达的国家，几乎汽车与摩托车行业就占了整个模具市场的一半。2005 年汽车基本的车型达 170 多种，计算一下，汽车的一种车型就需要几千副模具，总价值就达上亿元。目前的市场需求越来越发展，汽车的换型也不断更新，而汽车换型基本 80% 的模具都需要更换。此外，中国摩托车产量在世界上排名是第一位，据统计，中国摩托车的型号就有一千多种，每一辆摩托车的零件约有两千多种，一半以上的零件需要模具生产，摩托车的一种型号需要的模具就要一千多幅，总价值将近 1000 多万。

1.3 UG 在注塑模设计中的应用

UG 是通用机械 CAD/CAM/CAE 一体化软件，起源于美国 MD 公司，UG 是集 CAD、CAE 和 CAM 于一体的机械工程辅助系统，它广泛应用于航空航天器、汽车、通用机械以及模具等的设计、分析及制造工程。UG 是世界上最先进的 CAD/CAE/CAM 集成技术的大型软件，功能十分强大，利用 UG 软件进行设计，能直观、准确地

反映出零部件的形状与装配关系，可以实现产品开发的设计、工艺、制造无纸化生产，还可以使产品设计、工装设计、工装制造等工作并行开展，这将大大缩短了生产周期，非常有利于多品种产品的设计、开发、制造。近年来，UG 三维技术在机械工程领域的应用越来越广泛。

UG 软件基于特征化的、全参数化，实现了 CAD/CAE/CAM 中的各种功能，并且它涵盖在了机械设计中的各个领域，UG 三维技术在机械产品的设计制造及改进过程中起着非常重要性的作用。

1.4 设计思路

模具是各类产品的母体。模具是注塑、冲压、锻造、挤压等各种工艺的最重要的成型部件。目前，各类采用模具制造的工业产品已经广泛应用于机械、医疗、电子、汽车、船舶、航天等相关产业。所以，如何快速并有效的设计模具，如何对模具的成型工艺进行预判已经成为模具设计中最重要的工作。

本文是以汽车活塞托架作为研究对象的，本文中利用 UG 对其设计过程及充型过程进行了详细的分析。该模具的三维图如图 1-1 所示：

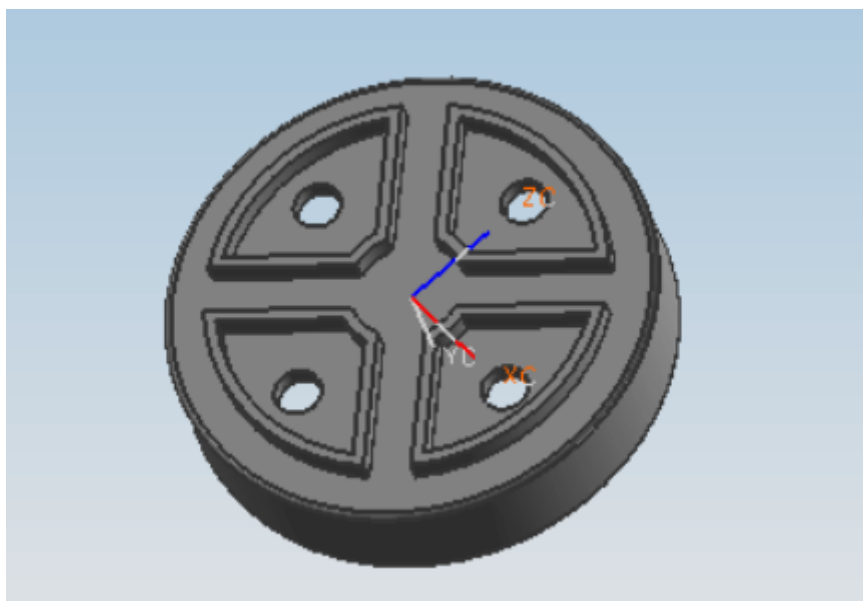


图 1-1 汽车活塞托架三维图

本次设计的基本设计思路是：搜集查阅相关资料，通过二维图对零件的结构及工艺性和工艺特点进行全面分析，大致确定模具设计的基本方案。最后利用 UG 导出零件的二维工程图，并对模具结构进行虚拟装配。

第2章 分型面及浇注系统的设计

2.1 分型面的选择

分型面是在动模与定模的接触处，它的作用是为了取出塑件和浇注系统的凝料。分型面的形式有平面、斜面、阶梯面以及曲面。

分型面会受到多种因素的影响，例如模具中塑件的成型位置及镶嵌位置，塑件的结构工艺性及精度，塑件形状及推出方式，浇注系统设计及模具制造等。分型面的选择原则是：（1）分型面必须要取在塑件截面的最大处；（2）必须要有利于塑件脱模；（3）要满足塑件的一切精度要求，例如平行度，同心度，同轴度等；（4）要求满足塑件的外观要求；（5）应尽量减少塑件在分型面上面的投影面积；（6）必须有利于模具的排气。如图2-1所示，活塞托架的水平面积最大的地方设计为本模具的分型面。

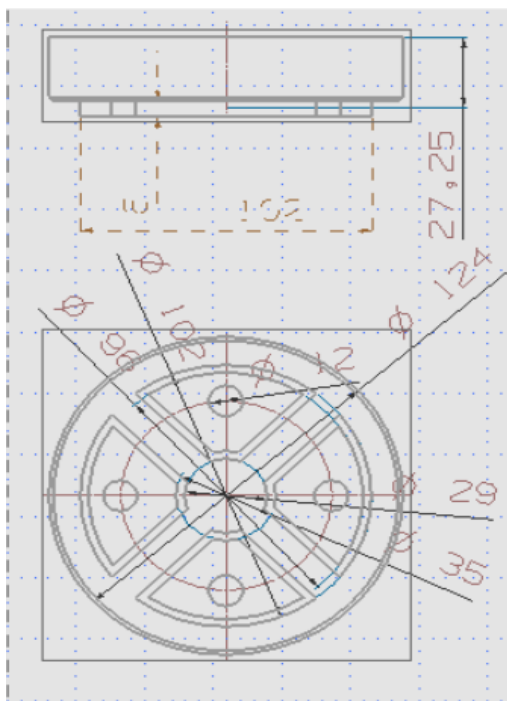


图 2-1 模具分型面的设计

2.2 浇注系统的设计

浇注系统由主流道（连接喷嘴与型腔或者分流道的进料通道）、分流道（介于主流道与浇口之间的通道，单腔注塑模可以没有分流道）、浇口（分流道与型腔之间的最狭窄的那一部分，目的是使熔体流速产生加速度，防止倒流等优点）、冷料穴（储存前锋冷料）四部分组成。浇注系统设计原则：（1）要了解塑料的成型性能；（2）要尽量避免产生熔接痕；（3）要使得型腔中的气体很好的排出；（4）要能够防止型芯的变形以及嵌入体的位移；（5）要尽量采用比较短的流程来充满型腔，并准确无误的校核流动比。

2.2.1 主流道及分流道的设计

浇注系统的设计是模具设计中最重要的一环，如图 2-2 所示：在塑件动模上设计了四个较简单的推杆作为其脱模机构。为保证塑件的表面质量，模具设计为单分型面注射模。浇注系统的设计是否合理，不仅与塑件的成型生产效率，塑件利用率息息相关，对塑件的结构，尺寸，性能，质量等也有很大的影响。

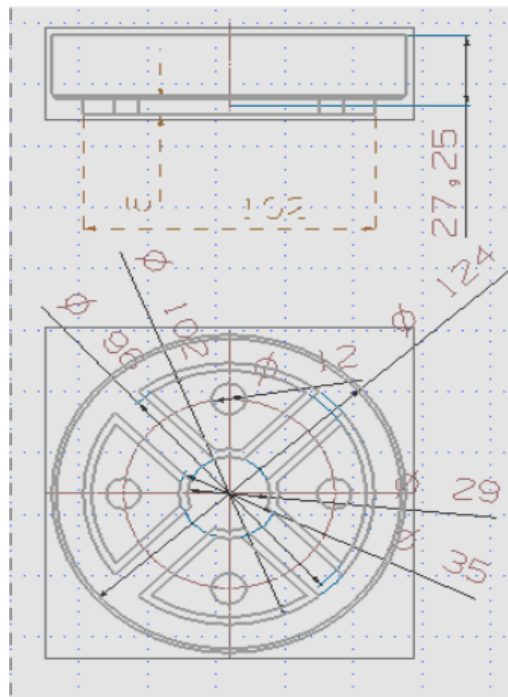


图 2-2 脱模机构

方案：它的最大面积 $3.14 \times 62 \times 62 = 12070.16 \text{ mm}^2$

主流道是模具中连接注射机喷嘴至分流道的一段通道，是一段从热的塑料熔体到相对较冷的模具的流动长度的过渡。主流道的形状，尺寸等会直接影响塑料熔体的充满型腔的流动速度与充型的时间，必须保证其把熔体能送到最远的距离并且使熔体在型腔的压力和温度都降到最低。主流道的顶部呈凹形是为了便于与喷嘴衔接。另外主流道的进口直径应略大于喷嘴的直径（0.8mm）以用来避免溢料，并且防止了两者因衔接不准而发生的各种堵截。主流道的进口直径应根据制

品大小来定的，一般为 4~8mm。主流道的直径应向内扩大呈 3 度~5 度的角度，为防止流道赘物阻碍脱模。

对于一般的零件，是根据质量来计算浇口和流道的面积：浇口面积 $a=0.18M$, 主流道面积 $A=3a$ 。如图 2-3 为主流道的设计草图。

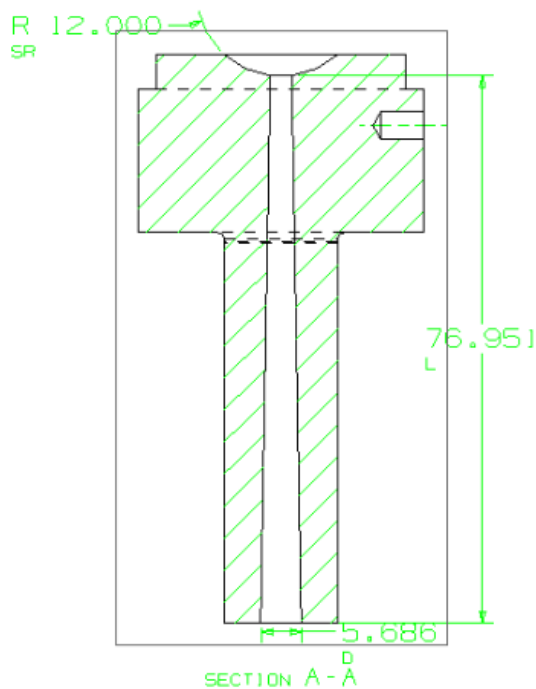


图 2-3 主流道的设计草图

L——主流道长度

D——主流道大端直径

d——主流道小端直径

SR——主流道球面半径

因为这里采用的是一腔一模的注射模具，没有分流道。

2.2.2 浇口的设计

浇口即进料口，是连接流道与型腔的通道，浇口的作用是防止熔体的过度倒流，提高塑料的流动速度，以便充型，以及使塑件成形后便于与浇注系统分离。在注塑模设计中，常用的浇口形式有 11 种，其中点浇口尤其适用于圆桶形，壳形及盒形塑料制品。而且点浇口位置限制相对小，浇口痕迹相对较小，有利于自动化操作，开模时浇口可自动拉断，所以此处选择点浇口的形式，如图 2-4 所示为点浇口的设计草图：

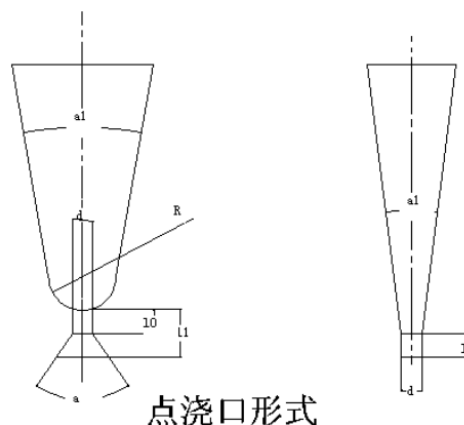


图 2-4 点浇口的设计草图

2.2.3 冷料穴和拉料杆的设计

冷料穴一般设在分流道末端,主流道的对面或者是在熔接痕外侧的一个空穴里,用途是用以捕集喷射嘴端部两次注射之间所产生出来的冷料,从而达到防止分流道或浇口的堵塞的目的。若冷料一旦混入到型腔里面,所制的制品中就很容易有内应力的产生。因为这里采用的是一腔一模的注射模具,没有分流道,交口也是采用的点浇口形式,相对阻力较小,速度快,流程短。塑件是一个简单的对称零件,不会产生熔接痕。塑件材料的流动性好,不会产生温度较低的冷料进入型腔,所以此处不需要冷料穴。

2.2.4 排溢系统的设计

排气不良会阻碍塑料熔体正常快速冲模,气体压缩所产生的热量也很有可能将塑料烧焦;另外,在充模速度大、温度很高、塑料过厚、注射压力大以及物料粘度低的情况下,气体会趁机浸入塑件内部,造成气孔和组织等的疏松等众多缺陷。

模内的气体主要来源于型腔和浇注系统中存在的空气;塑料分解时产生的空气;塑料原料中含有水分,在注射温度下蒸发而成的水蒸气;以及塑料中某些化学反应或者某种添加剂挥发所产生的气体。

排气的方式主要有用分型面排气和用型芯与模板配合间隙排气。这里,由于塑件是小型件,模具中顶杆数量较多,因此模具中的气体可以通过分型面与推杆之外的间隙直接排出,所以无需再添加排气装置。

2.2.5 浇注系统的参数

查《塑料模设计手册》得:

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/126123151140010140>