

[研究·设计]

DOI:10.3969/j.issn.1005-2895.2015.04.006

一种可换模仁式样条注塑模具设计

王金凯¹, 刘雅辉², 刘淑梅²

(1. 上海市城市科技学校 数控技术系, 上海 201600; 2. 上海工程技术大学 材料工程学院, 上海 201620)

摘要:为了解决因现有塑料样条模具采用固定模仁结构,而模座和模仁不能重复使用的缺点,设计了一种可换模仁式样条注塑模具,以生产不同样条。采用可换式模仁、标准化的顶出系统和冷却系统设计,实现样条注塑模具的可换性和标准化。结果表明:利用该样条注塑模具,只需更换模仁而不拆卸模具即可生产不同标准和不同类型的测试样条;通过可拆卸的顶杆固定板能够方便地更换顶针,以适应不同样条的顶出需求,实现顶出系统的标准化;通过固定冷却水管位置 and 自锁插头的设计,实现冷却系统的标准化。实际的可换模仁式样条注塑模具达到了使用要求。

关键词:注塑模;样条;可换模仁式;顶出系统;冷却系统

中图分类号: TG241; TQ320.5

文献标志码: A

文章编号: 1005-2895(2015)04-0024-03

Design of Injection Mold with Alternative Core for Strip Specimen

WANG Jinkai¹, LIU Yahui², LIU Shumei²

(1. Department of numerical control, Shanghai City Science and Technology School, Shanghai 201600, China;

2. School of Materials Engineering, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai 201620, China)

Abstract: A strip specimen injection mold with alternative mold core was designed to produce different strip specimen based on the process analysis of plastic strip specimen. Alternativeness and standardization of strip specimen injection mold were obtained with alternative mold core, standard ejecting system and cooling system. The design results show that: by using the proposed strip specimen injection mold, strip specimens in different standards and types can be injected by only changing the mold core without dismounting the mold, ejecting pins can be changed conveniently by dismounting the pin fixed planet, the standardization of the cooling system was realized by using the fixed cooling pipe and self-lock plug. The real strip specimen injection mold with alternative mold core satisfies the demand of utilization.

Key words: injection mold; strip specimen; alternative mold core; ejecting system; cooling system

注射模具的设计不仅需要考虑到制件的精度还需要考虑生产效率和操作的简便性^[1-6]。塑料样条测试用于考察塑料的各项性能^[7-9]。现有的样条测试模具一般采用固定模仁结构,把几个不同的测试样条做在同一个模仁上,模仁固定在模座上。这种结构有以下缺点:每个测试样条的大小、质量和注塑要求不一样,不同的样条就需要制作不同的模仁,但是模座和模仁采用固定结构,如果后期需要增加其他测试样条,则需要重做一套模座和模仁,增加了成本^[10]。采用可换式结构能够提高模标准化程度,因此本文设计了一种可换模仁式样条测试模具,以解决上述问题。

1 样条测试及其模具设计

图1为样条测试所需的样条形状,其中主要尺寸为长度 L 、夹持宽度 B_1 和测试段宽度 B_2 ,这3个尺寸因不同的试验和标准而异。例如ASTM标准、ISO标准、GB标准中规定的拉伸样条、冲击样条和弯曲样条等。

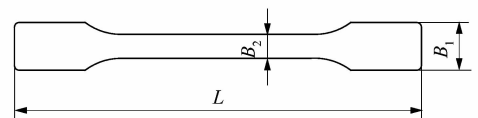


图1 塑料样条示意图

Figure 1 Diagram of plastic strip specimen

收稿日期:2014-12-17;修回日期:2015-03-10

基金项目:上海市内涵科研建设项目(nhky-2013-05);上海市科研创新重点项目(12zz183)

作者简介:王金凯(1985),男,江苏江阴人,本科,主要研究方向为模具设计与制造。E-mail:wangjinkai636579@163.com

为了提高塑料样条注塑模具的可换性,本文提出一种模仁可换的样条成型模具,见图2。其主要部件包括动模定板1、脚板2、垫板5、模仁固定板6和模仁13;脚板安装在动模定板上方,脚板上方设有垫板和模仁固定板,垫板处于脚板和模仁固定板之间;模仁13为长方体,位于模仁固定板内,其特点是可更换,以成型不同标准和测试试验所用样条。

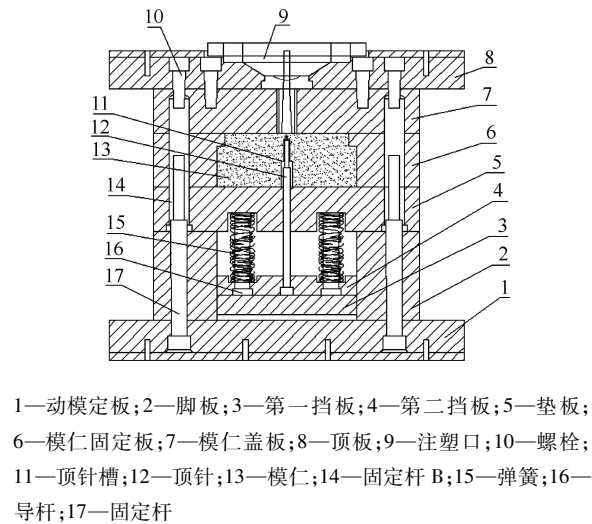


图2 可换模仁式样条注塑模具

Figure 2 Injection mold with alternative mold core for strip specimen

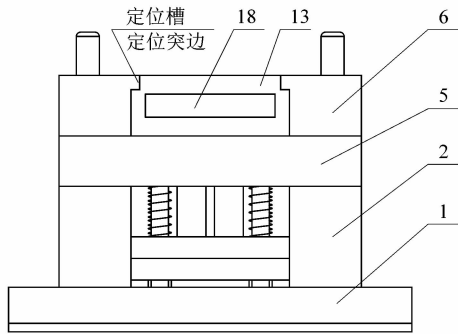
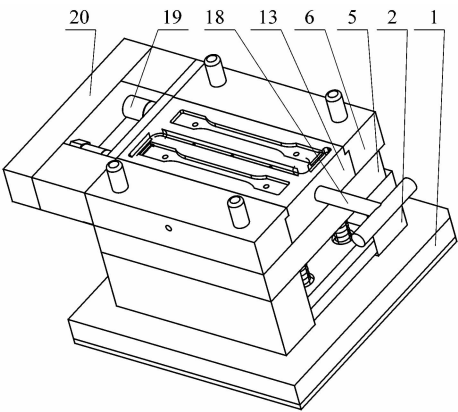
2 模具系统设计及其工作原理

2.1 可换式模仁

该样条注塑模具最大的特点是模仁可根据不同的样条尺寸进行简单快速地更换。其中主要的设计特点在于将模仁设计成“抽屉式”,见图3。

将模仁13插入模仁固定板6内,模仁13为长方体,其上端对称开设2个定位槽,模仁固定板6内设有与定位槽相对应的定位凸边,通过定位凸边和定位槽的配合,使模仁固定在模仁固定板4内;模仁6上设有模仁手柄5,通过模仁手柄5能够方便地将模仁6推入或抽出模仁固定板4。

模仁更换方法:更换模仁的过程中,先将喷嘴后移并开模,顶杆退出模仁,模具固定在机器上无需变动,将冷却水阀门关闭,使用起重设备将模仁6抽出固定板并更换,该过程简单快捷。后期需要增加测试样条时,只需增加模仁13,其他部件无需更换,节约了成本。该模具中的每个模仁13只加工1种样条,从而在加工过程中,能够方便准确地调节样条的注塑压力及温度,从而使加工的样条能够达到测试标准。



1—动模定板;2—脚板;5—垫板;6—模仁固定板;
13—模仁;18—模仁手柄;19—自锁插头;20—冷却水管固定板

图3 样条注塑模具的可换式模仁

Figure 3 Alternative mold core of strip specimen injection mold

2.2 顶出机构设计

注塑模具的顶出机构因注塑样条类型的不同而不同。由图2可见,第一挡板和第二挡板安装在脚板内,第二挡板与第一挡板固定,且第一挡板位于第二挡板下方,第一挡板上端开设与弹簧相对应的弹簧安装槽,弹簧共4个,均匀分布在第一挡板上,弹簧内设有导杆,第一挡板内设有安装导杆的导杆槽,导杆通过其底端的杆帽固定在导杆槽内,第一挡板下端开设多个顶针安装槽,垫板上开设与顶针安装槽相对应的顶针通孔(图4),顶针安装在顶针安装槽内,并通过其底端的针帽与第一挡板固定,顶针穿过垫板上与其对应的顶针通孔,伸入模仁的顶针槽内。

该可换模仁式标准化样条测试模具采用标准化顶出系统,顶出系统的工作原理是:在注塑成型同一系列的样条时,由于模仁上的顶出孔不变,因此无需更换顶

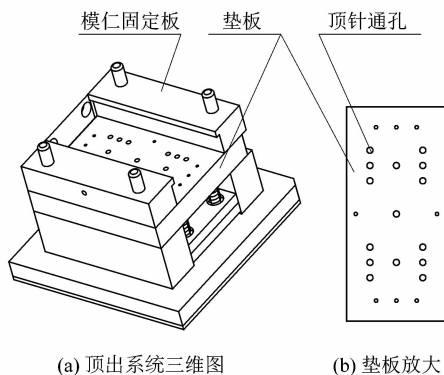


图4 样条注塑模具的顶出系统
Figure 4 Ejecting system of strip specimen injection mold

杆;当成型不同系列的塑料样条时,塑件顶出位置或数量不同,因此需要更换顶杆,其方法是将模具取出设备并拆卸第二挡板,仅更换及安放顶针,从而在更换模仁时,无需更换顶针系统,节约了科研成本,节省了时间。

2.3 冷却系统设计

冷却系统用于控制模具和制件时的温度^[11]。该样条测试模具采用标准化冷却系统,见图5。其工作原理是:进水管由冷却水管固定板20固定,不会因模仁的更换而更换。需要更换模仁时,自锁插头19关闭,此时断水。当插入所需的模仁后,模仁内的冷却管路通过通孔与冷却水管固定板20的水管对接,打开自锁插头19,便可通水,操作简单方便。

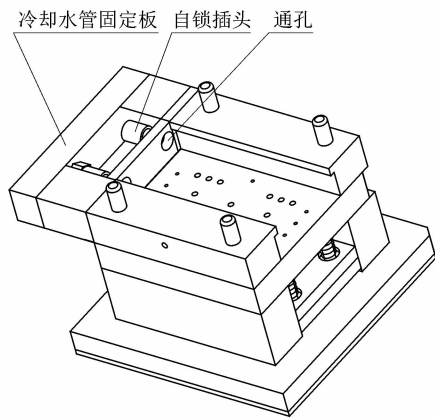


图5 样条注塑模具的冷却系统
Figure 5 Cooling system of strip specimen injection mold

3 该样条注塑模具的设计优点

与现有测试样条的注塑模具相比,该模具主要具有以下2个特点:①该样条测试模具,通过抽屉式的模仁及模仁固定板,能够快速更换模仁,更换过程中,模具固定在机器上无需变动,后期需要增加测试样条时,只需增加模仁,其他部件无需更换,节约了成本;②该样条测试模具,每个模仁只加工一种样条,从而在加工过程中,能够方便准确地调节样条的注塑压力及温度,从而使加工的样条能够达到测试标准。

4 结论

本文给出了一种可换模仁式样条注塑模具的设计,通过对设计过程进行总结得到以下结论:①该样条注塑模具采用标准化模具和可换式模仁,通过简单地更换模仁达到生产不同类型样条的目的;②采用可拆卸的第二挡板,能够方便地更换及安放顶针,从而在更换模仁时,无需更换顶针系统;③采用标准化模仁冷却系统且进水管位置固定不变,从而在更换模仁时,无需对冷却水管固定板进行更换。实际生产的样条注塑模具达到了设计目的。

参考文献:

- [1] 欧阳乐. 基于 Pro/E 的注塑模智能设计系统的研究与开发[D]. 上海:上海交通大学,2012:10-17.
- [2] 高东强,杨飞,闫媛媛. 逆向工程在塑料产品及其模具设计中的应用[J]. 中国塑料,2014,28(1):99-102.
- [3] 王玉槐,贾虹,孙亚萍. 注塑模表面自适应三角网格剖分策略[J]. 轻工机械,2011,29(4):1-4.
- [4] 计时鸣,张鹤腾,金明生,等. 基于 VRML 的模具边界提取方法与加工轨迹优化研究[J]. 机电工程,2014,31(2):133-138.
- [5] 申如意,朱裕生. 基于 UG 的鼠标模具设计[J]. 兰州工业学院学报,2013,20(3):29-32.
- [6] 金捷. 电话机外壳模具设计与制造[J]. 电加工与模具,2012(2):56-58.
- [7] 余鹏,吴建伟,郝源增,等. 样条测试时间对工程塑料力学性能的影响[J]. 精细石油化工进展,2009,10(6):42-46.
- [8] 陶忠贵. 浅谈影响材料力学性能的因素之一:标准样条的成型工艺[J]. 塑料制造,2012(12):32.
- [9] 田家栋. 微孔注塑制品泡孔结构与性能的调控新方法及其机理分析[D]. 广州:华南理工大学,2013:50-59.
- [10] 仰建武. 快速可换型芯注塑模 CAD 关键技术研究[D]. 泉州:华侨大学,2001:36-43.
- [11] 刘建元,闫丽静,李炳,等. 基于 SLM 快速成型方法的注塑模具随形冷却水路关键技术研究[J]. 制造业自动化,2014,36(21):12-15.