

PVC-U 异型材挤出口模结构的改进

申一虎 杨 宁

(上海杰瑞挤出系统工程有限公司,上海 201209)

摘要 介绍挤出口模常见结构,分析了影响硬质聚氯乙烯(PVC-U)异型材挤出口模性能的主要结构因素,提出了一种口模结构改进设计方法。改进后的口模具有结构紧凑、装配简单、结构稳定性好等优点,综合性能有显著提高。

关键词 硬质聚氯乙烯 异型材 挤出口模 改进 设计

随着我国化学建材行业的不断发展,塑钢门窗作为一种优良的新型建筑材料而得到广泛应用。塑钢门窗用异型材的主要原料为硬质聚氯乙烯(PVC-U)。口模是PVC-U异型材挤出模具的重要组成部分,口模结构的合理性及加工精度对挤出生产的稳定性和制品的质量影响很大。笔者对影响PVC-U异型材挤出口模性能的主要结构因素进行分析,提出了一种改进口模结构设计的方法。

1 挤出口模的常见结构

挤出口模的结构按功能可分为成型段、压缩段、分流段、进料段等部分^[1]。图1是一副内开窗扇PVC-U异型材常见挤出口模结构简图。

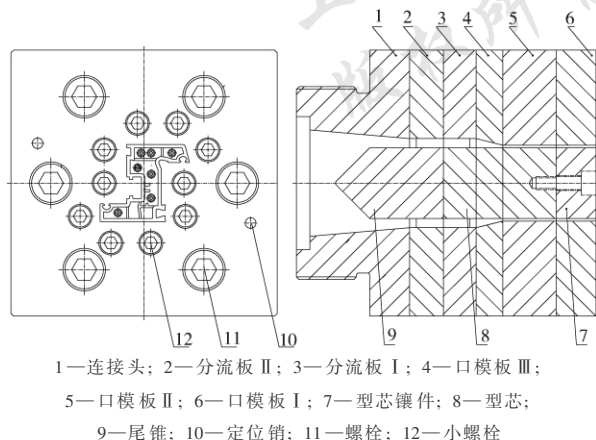


图1 挤出口模常见结构简图

图1中口模板Ⅰ和口模板Ⅱ构成口模成型段；口模板Ⅲ是口模的压缩段；分流板Ⅰ和分流板Ⅱ构成口模分流段；连接头是口模与挤出机的连接部分，也是口模的进料段；型芯镶件和型芯、尾锥构成口模内部腔体结构。型芯和尾锥一般通过螺栓或小方键分别与两个分流板连接在一起。

图2为型芯镶件、型芯与分流板Ⅰ的组装结构图。型芯镶件通过螺栓与型芯连接，型芯通过小方键与分流板Ⅰ装配在一起。

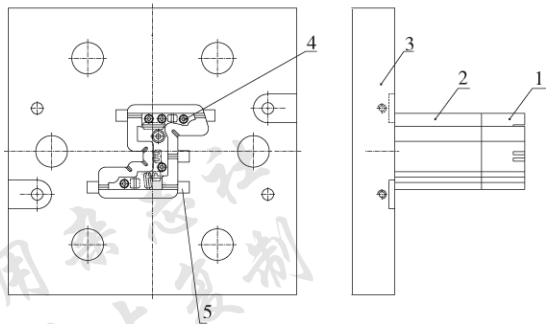


图2 型芯镶件、型芯与分流板Ⅰ的装配图

2 影响挤出口模性能的主要结构因素

2.1 口模成型段间隙

口模成型段间隙是口模结构中最重要参数之一，直接影响口模出料的均匀性和制品的壁厚。图1中的口模板Ⅰ和口模板Ⅱ与型芯镶件和型芯构成口模成型段间隙。

2.2 型芯镶件、型芯的装配方式和装配精度

型芯镶件、型芯与分流板间的连接强度或装配精度影响口模成型段间隙和出料的稳定性，进而影响模具生产的稳定性。

2.3 口模型腔流道

挤出口模型腔流道是PVC-U物料流经的路径。挤出口模型腔流道应呈流线型且应表面光滑，因此口模各零部件间的型腔流道对接处应该光滑过渡，不得有明显的台阶和死角^[2]。在实际加工过程中，如果各零部件对接处过渡处理不好，存在台阶或死角，长时间生产过程中就会使物料在对接处产生粘料或出现滞留现象，影响口模出料的稳定性。

2.4 口模定位精度

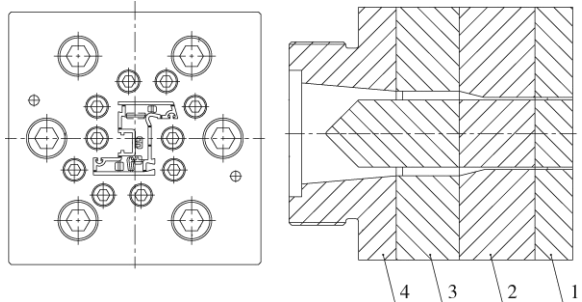
口模板之间的装配是通过定位销定位，定位精

度直接影响口模成型段间隙和型腔流道的精度。

3 挤出口模结构的改进

3.1 结构改进

针对上述影响口模性能的因素, 在传统口模结构基础上对口模结构进行了改进设计, 如图 3 所示。



1—口模板 I; 2—口模板 II; 3—口模板 III; 4—连接头

图 3 改进后的挤出口模结构简图

由图 3 可以看出, 改进后的口模仍由成型段、压缩段、分流段、进料段等部分组成, 但对口模结构进行了优化组合。改进前口模由 9 个主要零件构成, 而改进后仅由 4 个零件构成, 结构更为简单。

(1) 型芯镶件与口模板 I 的整体结构

图 4 为型芯镶件与口模板 I 的整体结构简图。

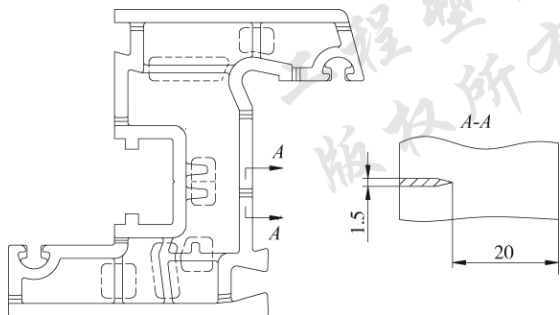


图 4 型芯镶件与口模板 I 的整体结构简图

由图 4 可以看出, 型芯镶件与口模板 I 通过若干小连接筋连为一体。为了避免小连接筋对制品产生不利影响, 在保证强度的基础上, 小连接筋的厚度不宜太厚, 一般为 1.5 mm, 同时在距口模出口 20 mm 处将小连接筋修尖, 以保证 PVC-U 物料在口模定型段汇流良好 (见图 4 中 A-A 剖视图)。

(2) 型芯与口模板 II 的整体结构

与型芯镶件和口模板 I 的整体结构类似, 型芯与口模板 II 通过分流筋连为一体。这种整体结构避免了传统口模装配时易出现装配强度差及装配误差大等问题。

(3) 尾锥与口模板 III 的整体结构

尾锥与口模板 III 的整体结构简图如图 5 所示。尾锥与口模板 III 也是通过分流筋连为一体。

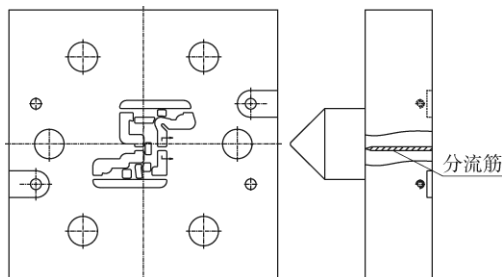


图 5 尾锥与口模板 III 的整体结构简图

(4) 口模压缩段与成型段的优化组合

图 3 中的口模板 II 包含口模的压缩段和部分成型段。传统结构的口模压缩段和成型段是分开的; 而进行优化组合后, 口模的结构紧凑, 也避免了压缩段和成型段在装配过程中型腔流道产生台阶的可能性。

(5) 口模分流段的优化组合

为了便于加工、装配, 传统口模将型芯和尾锥分别吊装在分流板 I 和分流板 II 上; 而改进后的口模结构不存在型芯、尾锥的装配问题, 将两者组合在一起, 使模具结构紧凑, 避免了两块分流板装配过程中型腔流道产生台阶的可能性。

3.2 改进后口模结构优点

(1) 精确保证口模成型段间隙

改进后的口模板 I 和口模板 II 采用慢走丝线切割加工, 口模成型段间隙固定不变, 不受装配精度的影响; 而传统口模的成型段间隙是型芯和型芯镶件与口模板 I 和口模板 II 装配后的配合间隙, 受零件加工精度和装配精度的影响。

(2) 型芯镶件、型芯整体结构强度高, 可靠性和稳定性好

传统口模的型芯镶件、型芯与分流板通常采用螺栓或小方键连接, 连接强度过低和经常性拆卸会导致配合松动或者装配精度降低, 直接影响口模成型段间隙, 从而影响口模出料的稳定性, 影响模具生产的稳定性。

改进后的口模结构强度得到提高, 大大提高了口模的结构可靠性和稳定性。

(3) 型腔流道对接良好, 流道更光滑

为保证口模成型段间隙, 传统口模装配时口模板和型芯及型芯镶件通常需进行调整, 导致型腔偏移, 对接处需要进行修整, 一定程度上影响了流道的光滑程度。

改进后的口模仅由 4 个零件组成, 结构简单, 型芯和型芯镶件与口模板均为整体结构, 无需装配调

整,各口模板型腔和定位销孔采用慢走丝线切割加工,可确保型腔流道装配后光滑、无台阶。

(4) 装配操作简便

传统口模装配时型芯镶件和型芯与口模板的间隙需要进行调整,装配操作难度大,零件加工的累积误差直接影响装配精度。

改进后的口模板型腔和定位销孔用慢走丝线切割加工而成,口模板均为整体结构,装配时直接将各

零件进行简单的组装,无需人为调整。

4 结语

改进后的挤出口模具有结构紧凑、装配简单、结构稳定性好等优点,综合使用性能显著提高。

参 考 文 献

1 杨安昌.塑料门窗技术.北京:化学工业出版社,2003.
2 刁树森.塑料挤出成型模具设计与制造.哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,1984.

IMPROVEMENT DESIGN OF PVC-U PROFILE EXTRUSION DIE

Shen Yihu, Yang Ning

(Shanghai Jari Extrusion Technology Co. Ltd. , Shanghai 201209, China)

ABSTRACT The normal structures of extrusion die were presented. The factors influenced the performance of PVC-U profile extrusion were analyzed. An improvement design of die was put forward. The integrative performance of die was improved markedly, with compact structrue, simple assembling and good structure stability.

KEYWORDS PVC-U, profile, extrusion die, improvement, design

2006 年塑料橡胶行业展览会(部分)一览表

举办时间	展会名称	展会地点
2006 年 2 月 21 日 - 24 日	第十四届国际塑胶展	广东国际会展中心
2006 年 2 月 25 日 - 28 日	2006 中国西部国际塑料机械、橡胶工业展览会	成都世纪城新国际会展中心
2006 年 2 月 26 日 - 28 日	2006 青岛第七届国际塑胶及包装工业展览会	青岛国际会展中心
2006 年 2 月 27 日 - 3 月 1 日	2006 环渤海(天津)第五届国际塑料橡胶工业展览会	天津国际展览中心
2006 年 2 月 28 日 - 3 月 3 日	2006 中国苏州昆山国际塑胶及包装工业展览会	中国昆山科技博览中心
2006 年 3 月 1 日 - 3 日	2006 第十届国际塑料工业(成都)展览会	成都世纪城国际会议展览中心
2006 年 3 月 2 日 - 4 日	2006 第八届重庆国际橡塑工业博览会	重庆展览中心
2006 年 3 月 3 日 - 5 日	2006 第四届中国武汉国际塑胶工业展览会	武汉国际会展中心
2006 年 3 月 3 日 - 5 日	第六届温州国际塑胶工业展览会	温州国际会展中心
2006 年 3 月 8 日 - 10 日	2006 天津国际橡胶塑料工业展览会	天津国际展览中心·新馆
2006 年 3 月 8 日 - 10 日	中国土工合成材料工业展览暨论坛会	广州花城会展中心
2006 年 3 月 8 日 - 11 日	第六届中国(东莞)国际橡胶及包装(金属及模具)工业展	东莞国际会展中心
2006 年 3 月 14 日 - 16 日	2006 第四届中国武汉国际塑胶工业展览会	武汉国际会展中心
2006 年 3 月 15 日 - 17 日	第三届中国哈尔滨国际塑胶及包装机械展览会	哈尔滨国际会展体育中心
2006 年 3 月 15 日 - 18 日	2006 年第八届中国太湖国际塑胶工业展览会	无锡市新体育展览中心
2006 年 3 月 20 日 - 23 日	2006 宁波国际塑胶工业展览会	宁波国际会展中心
2006 年 3 月 23 日 - 25 日	第四届国际聚氨酯工业(广州)展览会	广州花城会展中心
2006 年 3 月 23 日 - 25 日	2006 华南国际塑料工业展览会	深圳市平湖华南城
2006 年 3 月 28 日 - 30 日	2006 湖南国际塑胶机械及包装工业展览会	长沙红星国际会展中心
2006 年 4 月 7 日 - 10 日	2006 中国东北第七届国际塑胶机械及包装工业展览会	沈阳国际会展中心
2006 年 4 月 20 日 - 22 日	2006 中国北方软包装、塑料包装工业(青岛)展览会	青岛国际会展中心
2006 年 4 月 21 日 - 24 日	第四届中国(陈村)机床及橡塑设备博览会	顺联国际机械博览中心
2006 年 4 月 26 日 - 29 日	第二十届中国国际塑料橡胶工业展览会	上海新国际博览中心
2006 年 5 月 20 日 - 22 日	2006 永康第三届机床模具、塑胶工业展览会	浙江永康中国科技五金城展览中心
2006 年 5 月 21 日 - 26 日	第十三届华南国际塑胶展	广东国际会展中心
2006 年 5 月 25 日 - 27 日	2006 中国烟台国际塑胶及包装工业展览会	烟台国际会展馆
2006 年 5 月 25 日 - 27 日	2006 苏州国际塑胶及包装工业展览会	苏州高新国际会展中心
2006 年 5 月 29 日 - 31 日	第六届中国哈尔滨国际塑胶机械及包装工业展览会	哈尔滨国际会展中心
2006 年 5 月 29 日 - 31 日	2006 中国·威海国际机床、工模具及塑胶工业展览会	威海国际会展中心