

外墙装饰挂板高速挤出模具设计

崔世义 施桢蓉 申一虎 代学威

(连云港杰瑞模具技术有限公司,连云港 222006)

摘要 提出了一种外墙装饰挂板高速挤出模具设计方法,通过在定型板前端增加变形板装置、改进定型板冷却水路结构,实现高速挤出生产,生产速度由原来的3 m/min左右提高到10 m/min。

关键词 外墙装饰挂板 挤出模具 变形板 定型板 导向块 喷水槽

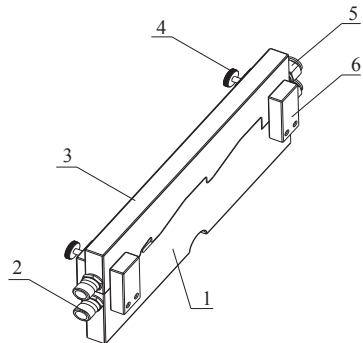
外墙装饰挂板是一种新型节能环保型装修材料,具有美观、耐用、防火、安装方便等众多优点而得到广泛应用,其一般由聚氯乙烯(PVC)经挤出加工而成。目前国内市场的外墙装饰挂板模具生产速度过低,只能稳定在3 m/min左右。随着市场竞争日益加剧,提高模具生产效率、降低能耗已刻不容缓。笔者分析了生产速度低的原因,提出了相应的改进措施,所设计的模具生产速度可达到10 m/min,现将该经验作一介绍。

1 生产速度低的主要原因分析

目前国内市场外墙装饰挂板模具主要由片平模头、压花辊、两节240 mm长的定型模、一节2 m长的水槽等装置组成。基本生产过程可分为以下几步:①塑料在挤出机中加热后从模头挤出;②经过表面压花和定型模冷却定型;③再经过水槽充分冷却结束。由于物料从模头挤出经表面压花后是一平面形状,直接突变成各种弯曲形状进入定型模定型,生产速度过快容易堵模;另外,定型模主要是采用干定型,生产速度过快后冷却效率跟不上,无法稳定生产。所以要想提高生产速度,必需从解决堵模和提高冷却效率两方面着手。

2 具体改进方法

(1) 在定型板前增加变形板装置,如图1所示。



1—下变形板; 2—进水管接头; 3—上变形板;

4—夹紧固钉; 5—出水管接头; 6—夹紧固板

图1 变形板结构图

将压花后平面状塑料先经过变形板初步简单变形,再经过定型板二次变形并定型,这样相当于将变形过程由原来的一步分解成两步来实现,使塑料变形过程变得缓和顺畅,解决了生产速度快时易堵模的难题。

变形板各部分参数设计如下:

①变形板型腔中性层尺寸放大率 PVC在成型过程中遇冷将收缩,为补偿收缩产生的尺寸变化,保证成品达到截面尺寸要求,变形板型腔中性层尺寸相对于截面中性层尺寸适当放大,一般根据经验放大率取1.01。

②变形板型腔间隙 为确保制品顺利通过变形板,变形板间隙(H)需放大,一般取 $H = 0.3 + H_0$ (H_0 为制品厚度),间隙过小易堵模。

③入口过渡 PVC在高速挤出变形过程中容易堵模和打折,变形板入口需要光滑过渡以便于塑料顺利通过,一般修15°斜面并倒圆R2,这样不仅可以防止堵模,而且可以防止制品表面被划伤,提高制品表面质量。

④变形板厚度 一般取20 mm。

⑤变形板夹紧机构 变形板一般设计成上下两块式,通过拼接面加工一斜面实现横向定位,出入口面安装夹紧板和夹紧螺钉,便于松开和夹紧上变形板,使塑料入模操作过程方便简单。

⑥冷却水路 变形板长时间工作会因塑料传递热量而温度升高,不利于稳定变形,需将热量及时散去,因此上下变形板需设计单独冷却水路用于冷却,水路一般设计底孔直径9 mm,两端面安装进水管接头即可。

(2) 定型板采用干定型与湿定型相结合,如图2所示,从而提高冷却效率,解决高速生产时因冷却不足造成的不稳定难题,另采用一节定型板结构,定型

板长度适当减短。

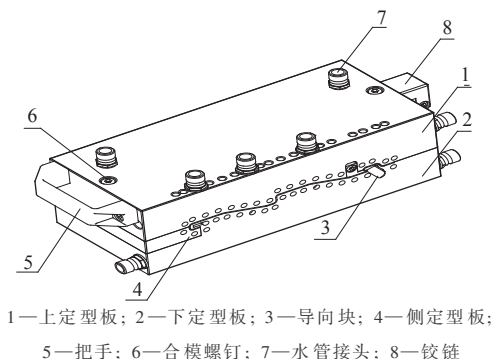


图2 定型板结构图

改进后各部分结构参数设计如下:

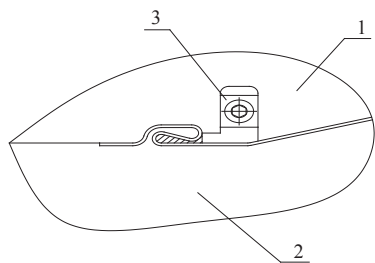
①定型板型腔中性层尺寸放大率 PVC 进入定型板中,遇冷将进一步收缩,同变形板一样,定型板型腔中性层尺寸相对于截面中性层尺寸适当放大,一般根据经验放大率取 1.006。

②定型板型腔间隙 为确保制品顺畅通过定型板,定型板型腔间隙(H_d)同样要放大,一般取 $H_d = 0.2 + H_0$,间隙过小易堵模。

③入口过渡 定型板入口同变形板入口一样需修 1/5 斜面并倒圆 R2,便于入模,防止堵模和塑料表面划伤。

④定型板长度 为保证成型稳定性和高速生产要求,根据经验定型板长度一般取 150 mm。

⑤定型板入口导向块 如图 3 所示,上下模合模时,阴影处有干涉现象,需将上定型板阴影部分简

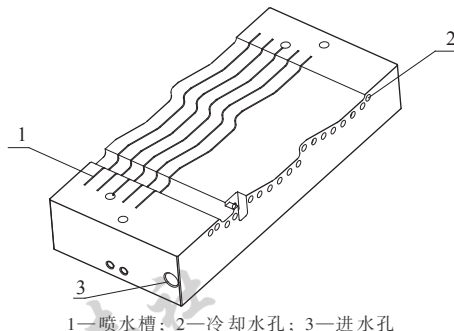


1—上定型板; 2—下定型板; 3—导向块

图3 导向块结构图

化不要,再通过在入口安装导向块来成型和阻止冷却水由简化处向变形板倒流。生产操作时,应先将上下定型板合模后再沿牵引方向安装导向块。

⑥冷却水路 采用多道喷水槽与暗水冷却相结合,如图 4 所示,使冷却水直接和塑料表面接触带走热量,提高冷却效率,确保高速稳定生产,喷水槽宽一般取 1.5 mm,冷却水孔直径一般取 7 mm。

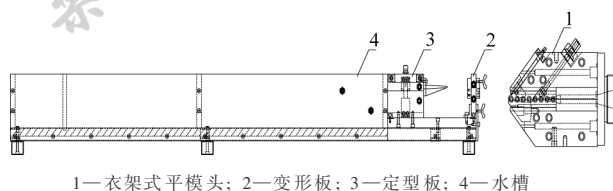


1—喷水槽; 2—冷却水孔; 3—进水孔

图4 定型板冷却水路结构图

3 整体模具结构

改进后整体模具结构如图 5 所示,由模头、变形板、定型板、水槽 4 部分组成。



1—衣架式平模头; 2—变形板; 3—定型板; 4—水槽

图5 整体模具结构图

4 结论

通过在定型板前增加变形装置,分步实现塑料成型,解决高速易堵模问题;通过定型板增加多道喷水槽与暗水冷却相结合,可提高冷却效率,实现 10 m/min 的高速稳定挤出生产。

参考文献

- [1] 刁树森. 塑料挤出模具设计与制造[M]. 哈尔滨: 黑龙江科学技术出版社, 1984.
- [2] 杨安昌. 塑料异型材挤出模技术[M]. 北京: 机械工业出版社, 1999.

DESIGN OF HIGH SPEED EXTRUSION TOOLING FOR EXTERNAL DECORATIVE BOARD

Cui Shiyi, Shi Zhenrong, Shen Yihu, Dai Xuewei

(Lianyungang Jary Tooling Technology Co. Ltd., Lianyungang 222006, China)

ABSTRACT A design method for external decorative board high speed extrusion tooling is presented. By adding a deforming plate device in front of the calibrator, and improving the calibrator's cooling water flowing structure, high speed extrusion can be realized, with the production speed rising from 3 m/min to 10 m/min.

KEYWORDS external decorative board, extrusion tooling, deforming plate, calibrator, guide block, water spray tank