

压滤机过滤板成型工艺设计

高蕊 王燕 李岩

(济南大学土建学院, 济南 250022)

摘要 针对某厂生产的改性聚丙烯过滤板存在的质量问题,提出了新的过滤板成型工艺。对原材料的干燥与配混,挤出造粒,过滤板模压时的预热、保压、固化、脱模及后处理等工艺进行了详尽的说明。通过此工艺加工过滤板,产品质量有明显提高,且大大降低了成本。现场试验表明,该工艺生产的过滤板有较好的使用性能。

关键词 改性聚丙烯 过滤板 造粒工艺 模压成型

过滤板是压滤机上的关键组成部件,它决定了过滤操作的分离精度和效率,其性能的好坏直接影响压滤机的生产能力及动力消耗。某厂生产的改性聚丙烯(PP)过滤板,长期以来产品表面存有剥皮、熔合纹、黄斑及过滤板易脆断且断口处有气孔等现象。为此济南大学与该厂联合解决产品的质量问題。通过研究过滤板的生产工艺,找出了存在的问题,提出了新的成型工艺,达到了提高产品质量的目的。压滤机过滤板的结构如图1所示。

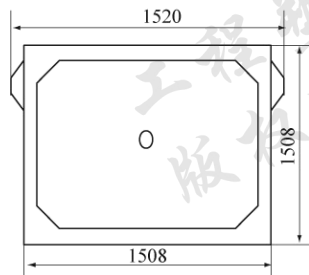


图1 过滤板结构示意图

1 实验部分

1.1 原材料

PP: 淄博石油化工厂;

CaCO₃: 市售;

滑石粉: 莱州市玉东滑石粉有限公司;

偶联剂: 南京曙光化工厂。

1.2 仪器及设备

烘箱: 101-3型, 上海实验仪器总厂;

高速混合机: SHR型, 张家港市五金化工机械厂;

双螺杆挤出机: TE-34型, 南京科亚公司;

注塑机: JMR8MKIⅢ-C型, 香港震雄机器厂有限公司;

模压机: 自制。

2 过滤板生产工艺设计

经过对该厂原有的生产工艺进行综合分析, 笔

者认为过滤板存在质量问题的原因是多方面的, 其中生产工艺是一个很重要的因素, 为此对过滤板生产工艺流程进行研究。根据 GB/T 5283-1997 要求, 塑料过滤板、过滤框的常温物理力学性能应符合如下要求: 拉伸强度大于等于 26 MPa; 弯曲强度大于等于 41 MPa; 缺口冲击强度大于等于 6.86 kJ/m²; 热变形温度大于等于 110℃ (0.64 MPa)。为使改性 PP 过滤板达到上述性能指标, 新设计的工艺流程见图2。

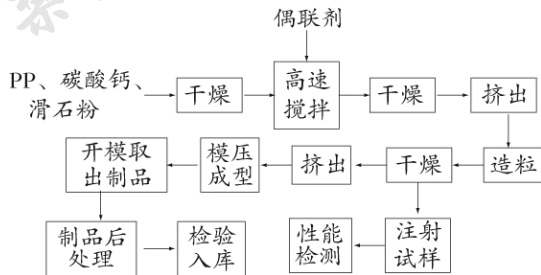


图2 过滤板生产工艺流程图

2.1 物料配混工艺

(1) 原材料干燥

由于原材料中水分超标, 特别是 PP 很容易吸湿, 所以混料前必须对原材料进行干燥。将 PP、CaCO₃、滑石粉放置到烘箱中于 100 ~ 110℃ 干燥 1 ~ 1.5 h。

(2) 偶联剂配制

根据物料质量计算出偶联剂的用量, 用分析纯的酒精对偶联剂进行稀释。但注意稀释后的质量浓度不要低于 20%。加入偶联剂之后, 可在填料表面形成一定厚度的包覆层, 这一包覆层既和填料有良好的结合, 又能与基体树脂有良好的相容性, 当受到外力作用时, 填料和基体树脂同时变形而吸收冲击能, 实现刚性和韧性的协调一致^[1]。

(3) 混料

将经干燥的 PP、CaCO₃、滑石粉按比例加入到高速混合机中, 密封好开口后, 启动电机, 由低速逐步提高转速至 750 r/min, 混合 15 ~20 min 后断电。等待 3 ~4 min 后打开密封盖, 加入偶联剂, 使其均匀分散到物料表面。再关闭密封盖, 高速混合 20 ~30 min。取出物料, 放入烘箱中于 100℃ 再次干燥 0.5 ~1 h。

2.2 挤出造粒工艺

(1) 挤出机预热

在挤出造粒之前, 应提前 1 h 左右将双螺杆挤出机预热。各区温度设定如下: 加料段的三区分别为 200、210、215℃, 压缩段为 220℃, 机头为 220℃。因为纯 PP 的熔点为 183℃^[2], 故将熔体温度设置为 185 ~200℃, 使实际温度大于 183℃, 以便使熔体流动性增强, 提高挤出速度, 但要注意预热时间不要太长, 以免熔体因温度过高而发黄老化, 甚至烧焦。

(2) 加料挤出工艺

挤出前须清理遗留在料筒中的残料, 清洗螺杆。待双螺杆挤出机温度达到预设温度后, 将少量纯 PP 加入到加料斗中, 打开冷却循环水, 并依次打开润滑、真空、主机和喂料。待料斗中无纯 PP 后, 加入混合好的干燥物料, 并在挤出过程中不断调节喂料和主机的速度, 以提高生产效率。喂料过快会出现溢料现象; 过慢则会断料, 伴有螺杆相互摩擦的强烈噪音, 并且还会产生大量的摩擦热使料温升高, 造成物料在料筒内变黄。调节主机转速为 300 r/min, 而喂料速度则视加料孔处的变化而变化。注意观察熔体温度, 使其不低于 183℃, 也不要高于 210℃, 以免塑化不良或老化, 导致产品性能降低。

(3) 冷却、牵引、干燥

物料挤出后, 需要通过水槽对其进行冷却, 以防止变形, 水流方向与物料挤出方向相反。对于挤出物的牵引, 采用滑轮式牵引设备, 由 2 ~5 对上下牵引滚轮组成, 滚轮与挤出料条保持点接触。牵引速度应该是稳定的, 过快则挤出料条变细, 过慢则料条变粗, 都会影响下一步的造粒工序。一般以超出挤出速度 5% ~10% 的速度进行牵引。保持这两个速度的密切配合才能得到粗细均匀的料条。

由于料条是通过冷却水槽进行冷却的, 料条上会附着有小水珠。因此挤出的料条通过牵引机后, 要通过风机对其进行干燥。此环节只需将挤出料条通过风机风口处即可, 方法简便, 且效果良好。

(4) 造粒

造粒之前, 首先要调节好刀具与外壳的尺寸, 使之作为料条尺寸的 2/3 左右。同时要适当提高切刀转速, 以提高生产效率及造粒质量。可将切刀转速定为 300 r/min。

2.3 试样注射工艺

在注射试样之前, 要将上一环节得到的粒料再次烘干, 其工艺参数与混料前烘纯 PP 相同。

在注射时, 要提前 15 ~30 min 对注塑机进行预热, 并打开冷却循环水。设置螺杆加料区、熔融区和机头温度分别为 220、210℃ 和 200℃。根据模具型号(冲击试样、拉伸试样) 选择并确定熔胶量、注射速率、注塑压力(60 ~80 MPa)、保压时间(15 ~60 s) 和保压压力(50 ~60 MPa)。经过以上准备并做好模具清洗及脱模剂的涂抹(注意不要太多)等工作后, 打开马达, 进行试模和试车, 并将喷嘴处流出的物料清除干净。在加料斗中加入少量纯 PP, 手动操作, 射台前移, 使喷嘴紧贴模具, 然后合模、熔胶, 稍作等待开始射胶, 射胶完毕后保压并冷却 30 ~120 s, 开模取出试样并进行性能测试。

2.4 模压成型工艺

该厂采用模压成型工艺生产过滤板, 为此, 控制好模压成型工艺成为关键。

(1) 熔融物料的挤出

首先将干燥过的粒状物料加入到双螺杆挤出机中, 其工艺参数与挤出造粒部分相同。可控制挤出温度稍高, 以增加物料的流动性。挤出物料可临时存储于烘箱中, 控制烘箱温度为 180 ~210℃。待烘箱中熔料达到过滤板所需物料量后, 将物料移入模压机模具中。

(2) 模具预热

在挤出熔融物料的同时, 还需要对模具进行预热, 预热温度可设定为 70 ~90℃。模温过低会使过滤板表面熔合纹明显, 小凸阶面及过滤板表面有剥皮(疵斑), 表层与次表层分离, 制品表面灰暗; 模温过高则会降低生产效率。

(3) 过滤板模压成型

合模保压 将烘箱料槽中的熔料快速加入到模具阴模中, 立即使阳模和阴模闭合。合模时先用快速, 待阴、阳模即将接触时改为慢速。待模具闭合后即可增大压力对熔料加压。保压压力可设定为 6.33 MPa。

保压固化 对于固化时间的确定, 一般以制品具有标准的外观, 并易于脱模所需的最少时间为原

则。此过滤板尺寸较大,结构简单,模具温度、模压压力较低,可用延长保压时间的方法来提高固化性能,保压时间可设定为 30 min。

(4) 脱模

脱模是固化后使制品与模具分开的工序,通常靠顶杆来完成。过滤板结构较复杂、壁厚不均匀,模压成型时熔体流动行为复杂,有各种不同的取向结晶,往往会导致过滤板各部分的冷却速度极难达到一致,从而使制品产生极复杂的内应力,如果内应力过大,制品脱模时就会产生裂纹,甚至发生破坏^[3]。制品脱模后须用铜制工具或其它低硬度的金属片清除模内废边、毛刺等残留物。然后再用压缩空气吹净凹凸模和压机台面。如有塑料粘模的现象,用上述方法不易清除干净时,则宜加除垢剂擦拭。

(5) 制品后处理(热处理)

为进一步提高制品的质量,塑料制品脱模后常需在较高的温度下进行后处理,即热处理。其要

目的是为了使塑料固化更完全,降低内应力,使聚合物大分子的弹性形变得到松弛,并通过加热制品到适宜温度(通常在玻璃化转变温度与熔点之间)来加速松弛过程,减少或消除制品的内应力,减少制品中的水分及挥发物等。对压滤机过滤板来说,可控制热处理温度为 100 ~120℃。在制品经过热处理之后,可再用刀具对毛边进行修理,以便成品的检验与入库。

3 结语

严格遵守工艺条件生产的过滤板,制品表面光亮、无黄斑、小凸阶形状规则、表层无剥离现象、熔合纹不明显,且大大降低了成本。现场试验表明,生产的过滤板有较好的使用性能。

参考文献

- 1 徐光景.聚丙烯共混改性影响因素初探.塑料,1998(6):27
- 2 蓝立文.高分子物理.西北工业大学出版社,1993.42
- 3 王恒贵.高分子材料成型加工原理.北京:化学工业出版社,2000.145

FORMING TECHNIQUE DESIGN OF FILTER BOARD FOR PRESSURE FILTER

Gao Rui, Wang Yan, Li Yan

(School of Civil Engineering and Architecture, Jinan University, Jinan 250022, China)

ABSTRACT Aiming at the quality problems of modified polypropylene(PP) filter plates in a certain factory, a new forming technology is put forward. The drying and blending of raw materials, the extruding and prilling process, the mould pressing and post-treatment and so on are elaborated. The product quality is obviously improved and the cost is greatly decreased by using this new technology. The autoptic results show that the filter plates produced by this technology have good performance.

KEYWORDS modified polypropylene, filter plate, granulating technology, pressing

反应型复合光稳定剂 GW-4611 中试成功

近日,由山西省化工研究所、中国石化科技开发公司、北京燕化高新技术股份有限公司共同承担并完成的“反应型复合光稳定剂 GW-4611 的中试研究”项目在太原通过中国石油化工股份有限公司组织的技术鉴定。该项目开发的成果包括高效紫外线吸收剂 UV-419、反应型受阻胺光稳定剂 GW-628 和反应型复合光稳定剂 GW-4611 三个品种的合成配合工艺及产品应用研究,属于聚合物稳定化助剂范畴,其主要应用领域为聚烯烃、PVC、各种通用和工程塑料户外制品及涂料,旨在抑制聚合物制品的光老化过程,延长制品的使用寿命,提高其应用价值。其中 UV-419 具有强烈吸收低波长紫外线 UV-B 的能力,不吸收可见光,且不会造成聚合物制品的着色,其光稳定效果是传统紫外线吸收剂所无法比拟的,广泛用于 ABS、PC、PS、PVC、PUR 等聚合物。GW-628 是一种全新结构的单体反应型受阻胺光稳定剂,其分子结构独特,拥有自主知识产权,应用性能超过传统光稳定配合体系,主要用于 PE、PP 注塑制品等对耐候性要求较高的应用领域。GW-4611 由 UV-419 与 GW-628 共结

晶得到,主要用于油漆、涂料及 PE 农膜中,具有优良的吸收紫外线、捕获自由基的双重功效,符合国内外聚合物光稳定剂的技术和 market 发展趋势。三种产品均填补了国内空白,其技术和性能达到国际先进水平。

(王克智)

GE 新型汽车仪表板用树脂面市

GE 高新材料汽车部日前推出“革新仪表板”系列产品,包括商标为 Xtreme CYCOLOY 和 LEXAN EXL 1414H 的两种新型树脂。

Xtreme CYCOLOY 树脂是 PC 和 ABS 的混合料,具有一定的抗热老化性和水解稳定性,能有效减少车辆气味和有害物质释放。与标准等级相比,这种新型树脂还具有更好的流动性,可使制品生产周期缩短 10%,产品壁厚减小 10%,从而降低汽车部件成本。

LEXAN EXL 1414H 树脂是新型 PC/硅氧烷共聚物,具有极好的低温柔韧性(最低 -40℃)。用其制作的强力安全气囊在低温下打开时不会发生破碎,使汽车设计者和整车厂能够以集成方式设计安全气囊和仪表板,从而提高消费者的安全性。

(郁红)