



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110920188 A

(43)申请公布日 2020.03.27

(21)申请号 201911213291.1 C08L 67/04(2006.01)

(22)申请日 2019.12.02 C08L 67/02(2006.01)

(71)申请人 江苏光辉包装材料有限公司 C08L 53/02(2006.01)

地址 214200 江苏省无锡市宜兴市庆源大道2号 C08J 5/18(2006.01)

(72)发明人 杨涛 陈丽颖 周军锋 范琪
肖田 钱鑫

(74)专利代理机构 无锡市天宇知识产权代理事务
所(普通合伙) 32208

代理人 周舟

(51)Int.Cl.
B32B 27/18(2006.01)
B32B 27/28(2006.01)
B32B 27/08(2006.01)
B32B 37/06(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种生物基PTT/PLA热收缩标签膜及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种生物基PTT/PLA热收缩标签膜,属于塑料薄膜加工技术领域,包括芯层、分别覆盖于所述芯层上、下表面的两个面层,面层由PLA和PLA开口爽滑母粒混合而成,芯层由PLA、PTT和SEBS相容剂混合而成,本发明使用PTT作为PLA的改性剂,利用PTT良好的柔顺性和高回弹性特点,改善纯PLA热收缩标签膜的韧性差、收缩力偏大的问题。



1. 一种生物基PTT/PLA热收缩标签膜,包括芯层、分别覆盖于所述芯层上、下表面的两个面层,其特征在于,所述面层由PLA和PLA开口爽滑母粒组成,所述芯层由PLA、PTT和SEBS相容剂组成。

2. 根据权利要求1所述的一种生物基PTT/PLA热收缩标签膜,其特征在于,所述面层中的PLA与PLA开口爽滑母粒的质量比为97-99:1-3。

3. 根据权利要求1所述的一种生物基PTT/PLA热收缩标签膜,其特征在于,所述芯层中的PLA、PTT和SEBS相容剂的质量比为85-90:8-12:2-3。

4. 根据权利要求1所述的一种生物基PTT/PLA热收缩标签膜,其特征在于,所述上表面的面层、芯层与下表面的面层的厚度比为1:8:1。

5. 根据权利要求1所述的一种生物基PTT/PLA热收缩标签膜,其特征在于,所述PLA选用挤出级或薄膜级的PLA颗粒,所述PTT选用大有光型且未添加开口爽滑母粒的PTT切片,所述SEBS相容剂选用工业级SEBS相容剂。

6. 一种生物基PTT/PLA热收缩标签膜的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、将PLA与PLA开口爽滑母粒按质量比为97-99:1-3的比例混合,送入挤出机塑化熔融形成高温熔融聚合物,再通过计量泵计量输送至过滤器过滤后进入分配器;

S2、将PLA、PTT和SEBS相容剂按质量比为85-90:8-12:2-3的比例混合,送入挤出机塑化熔融形成高温熔融聚合物,再通过计量泵计量输送至过滤器过滤后进入分配器;

S3、将S1得到的高温熔融聚合物作为面层,S2得到的高温熔融聚合物作为芯层,两者经分配器分配输送至模头,再通过模头复合挤出成型,再将挤出物贴服在急冷辊上,快速冷却成铸片;

S4、将S3得到的铸片在横向拉伸设备中进行预热、拉伸,定型、冷却,最后牵引辊送至收卷机中收卷,得到生物基PTT/PLA热收缩标签膜;

S5、将S4得到的生物基PTT/PLA热收缩标签膜依次进行分切、检验、包装、最后得到成品。

7. 根据权利要求6所述的一种生物基PTT/PLA热收缩标签膜的制备方法,其特征在于,所述挤出机为平行双螺杆挤出机,挤出机的塑化温度为245-265℃。

8. 根据权利要求6所述的一种生物基PTT/PLA热收缩标签膜的制备方法,其特征在于,所述模头为自动调节衣架式单层模头,模头的挤出温度为265-270℃。

9. 根据权利要求6所述的一种生物基PTT/PLA热收缩标签膜的制备方法,其特征在于,所述急冷辊的冷水进水温度为25-32℃。

10. 根据权利要求6所述的一种生物基PTT/PLA热收缩标签膜的制备方法,其特征在于,所述横向拉伸设备中,预热温度为90-110℃,拉伸温度为85-95℃,定型温度为70-80℃,冷却温度为40-45℃,横向拉伸比例为1:4.8。

一种生物基PTT/PLA热收缩标签膜及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于塑料薄膜加工技术领域,尤其涉及一种生物基PTT/PLA热收缩标签膜及其制备方法。

背景技术

[0002] 热收缩标签膜是容器类饮料等商品的收缩套标标签的基材薄膜,目前主要材质为PVC(聚氯乙烯)、PS(聚苯乙烯)和PETG(聚对苯二甲酸乙二醇酯-1,4-环己烷二甲醇酯),以上均为石化类材料。

[0003] 收缩套标标签薄且尺寸较小,表面印刷有大量的油墨材料,虽然PVC和PS材质的标签集中回收后可以作为低端产品的原料再加工利用,但由于收集起来比较麻烦,工业再利用价值偏小,因此,瓶类标签多在一次使用后被直接废弃。

[0004] 而PETG材质收缩套标标签在材料上与PET瓶子的瓶片属于同类,名义上可以与PET瓶片一起共同回收利用,但实际上是不现实的。这是因为:1、PETG标签上有大量的油墨,如一起回收利用,会对品级较高的PET透明瓶片造成较大污染;2、PETG为PET改性材料。为了获得较高的收缩率,其中共聚改性单体的量较大,其材料性能与PET已产生很大差别,如一起回收利用,即使不考虑油墨污染问题,也会使PET瓶片的性能出现较大变化,给再加工利用带来困难和麻烦。所以,最现实的处理方法,还是需要先将PETG标签从PET瓶上剥离,分开处理。

[0005] 因此,以上所述材质的标签基本上成为了一种隐性的一次性塑料制品,不仅造成了石化资源的浪费,更带来的一定环保压力。

[0006] 生物基材料来自于自然界,可以自然循环再生利用,其整个生命周期可无害化循环,是更为环保、可持续发展的一类材料。生物基降解热收缩标签是行业发展的方向,也是解决当前收缩套标标签资源危机和环保问题的主要途径。

[0007] PLA(聚乳酸)是一种可以生物降解、可堆肥的热塑性塑料,属于脂肪族聚酯,是当前工业化最成熟的生物基材料之一,原料来自于植物资源,如淀粉和糖等,与已有的石油基塑料相比,PLA具有非常好的光学性能、物理与力学性能以及合适的高收缩性能,是替代PETG等石油基热收缩标签膜的较理想的生物基降解材料。

[0008] 但PLA存在性脆,耐热性差,熔体强度低,加工窗口窄,其收缩膜的收缩力偏大等问题,需要通过对其改性或添加相应助剂进一步改善,才能更好地作为热收缩标签膜生产材料。

[0009] PBS(聚丁二酸丁二醇酯)、PBAT(聚己二酸对苯二甲酸丁二酯)等是PLA材料常用的增韧改性材料,但PLA中加入PBS后,其透明性会变差,这不符合通用热收缩标签膜高透明性的产品要求;而加入PBAT后,PLA透明性虽影响不大,但PBAT只有添加较大比例($\geq 10\%$)时,才能使PLA韧性达到较满意的要求,由于PBAT分子链中橡胶性能链段对PLA有增塑作用,会使PLA材料刚性下降较多,并且改性后收缩率也有一定下降,作为热收缩套标标签使用存有一定技术问题。

[0010] PTT(生物基聚对苯二甲酸1,3-丙二醇酯)是工业生物材料领域中重要的生物基聚酯产品,其作为热塑性工程塑料,主要优点在于既具有PET的物理性能,包括强度、韧性和耐热性,又具有PBT的加工优势,如熔体温度低、结晶快等,同时又保持聚酯的基本优点,即尺寸稳定性、电绝缘性和耐化学品性。PTT材料具有良好的回弹性,如能在PLA中加入PTT,不仅可以有效提高PLA韧性,还可很好改善PLA收缩力偏大的问题。

发明内容

[0011] 本发明的目的在于克服上述技术的不足,提供一种生物基PTT/PLA热收缩标签膜及其制备方法,使用生物基聚对苯二甲酸1,3-丙二醇酯(PTT)作为PLA的改性剂,利用PTT良好的柔顺性和高回弹性特点,改善纯PLA热收缩标签膜的韧性差、收缩力偏大的问题。

[0012] 为实现上述发明目的,本发明采用的技术方案为:一种生物基PTT/PLA热收缩标签膜,包括芯层、分别覆盖于所述芯层上、下表面的两个面层,其特征在于,所述面层由PLA和PLA开口爽滑母粒组成,所述芯层由PLA、PTT和SEBS相容剂组成。

[0013] 进一步地,所述面层中的PLA与PLA开口爽滑母粒的质量比为97-99:1-3。

[0014] 进一步地,所述芯层中的PLA、PTT和SEBS相容剂的质量比为85-90:8-12:2-3。

[0015] 进一步地,所述上表面的面层、芯层与下表面的面层的厚度比为1:8:1。

[0016] 进一步地,所述PLA选用挤出级或薄膜级的PLA颗粒,所述PTT选用大有光型的PTT切片,所述SEBS相容剂选用工业级SEBS相容剂。

[0017] 一种生物基PTT/PLA热收缩标签膜的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、将PLA与PLA开口爽滑母粒按质量比为97-99:1-3的比例混合,送入挤出机塑化熔融形成高温熔融聚合物,再通过计量泵计量输送至过滤器过滤后进入分配器;

S2、将PLA、PTT和SEBS相容剂按质量比为85-90:8-12:2-3的比例混合,送入挤出机塑化熔融形成高温熔融聚合物,再通过计量泵计量输送至过滤器过滤后进入分配器;

S3、将S1得到的高温熔融聚合物作为面层,S2得到的高温熔融聚合物作为芯层,两者经分配器分配输送至模头,再通过模头复合挤出成型,再将挤出物贴服在急冷辊上,快速冷却成铸片。

[0018] S4、将S3得到的铸片在横向拉伸设备中进行预热、拉伸,定型、冷却,最后牵引辊送至收卷机中收卷,得到生物基PTT/PLA热收缩标签膜。

[0019] S5、将S4得到的生物基PTT/PLA热收缩标签膜依次进行分切、检验、包装、最后得到成品。

[0020] 进一步地,所述挤出机为平行双螺杆挤出机,挤出机的塑化温度为245-265℃。

[0021] 进一步地,所述模头为自动调节衣架式单层模头,模头的挤出温度为265-270℃。

[0022] 进一步地,所述急冷辊的冷水进水温度为25-32℃。

[0023] 进一步地,所述横向拉伸设备中,预热温度为90-110℃,拉伸温度为85-95℃,定型温度为70-80℃,冷却温度为40-45℃,横向拉伸比例为1:4.8。

[0024] 本发明的有益效果为:本发明可利用现有平膜法PETG热收缩标签膜生产线,无需重新设计生产线,采用芯层、面层不同的PLA配混原料方案,其中,面层采用PLA+生物基开口母粒的原料配比方式,添加生物基开口母粒保证了薄膜卷取及后续分切等加工顺利,面层采用PLA作为主料,可更好地发挥PLA的刚性和良好的印刷性能。芯层采用PLA和PTT共混的

方式,并添加一定量SEBS相容剂增容,利用生物基聚酯PTT材料良好的韧性和高回弹性,提高热收缩标签膜的韧性,降低热收缩标签膜的收缩力。通过SEBS相容剂提高PLA与PTT的相容性,保证该热收缩标签膜的均一性,保证PTT最大效能的改进PLA性能。

附图说明

[0025] 图1为本发明的工艺流程图。

[0026] 图2为本发明的热收缩标签膜的结构示意图。

[0027] 图中:面层1、芯层2。

具体实施方式

[0028] 下面将结合附图对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0029] 实施例1

请参阅图1-2,一种生物基PTT/PLA热收缩标签膜,包括芯层2、分别覆盖于芯层2上、下表面的两个面层1,上表面的面层1、芯层2与下表面的面层1的厚度比为1:8:1;面层1由PLA和PLA开口爽滑母粒组成,面层1中的PLA与PLA开口爽滑母粒的质量比为97:3;芯层2由PLA、PTT和SEBS相容剂组成,芯层2中的PLA、PTT和SEBS相容剂的质量比为90:8:2;其中,PLA选用挤出级或薄膜级的PLA颗粒,PTT选用大有光型的PTT切片,SEBS相容剂选用工业级SEBS相容剂。

[0030] 一种生物基PTT/PLA热收缩标签膜的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、将PLA与PLA开口爽滑母粒按质量比为97:3的比例混合,送入挤出机塑化熔融形成高温熔融聚合物,再通过计量泵计量输送至过滤器过滤后进入分配器;

S2、将PLA、PTT和SEBS相容剂按质量比为90:8:2的比例混合,送入挤出机塑化熔融形成高温熔融聚合物,再通过计量泵计量输送至过滤器过滤后进入分配器;

S3、将S1得到的高温熔融聚合物作为面层,S2得到的高温熔融聚合物作为芯层,两者经分配器分配输送至模头,再通过模头复合挤出成型,再将挤出物贴服在急冷辊上,快速冷却成铸片。

[0031] S4、将S3得到的铸片在横向拉伸设备中进行预热、拉伸,定型、冷却,最后牵引辊送至收卷机中收卷,得到生物基PTT/PLA热收缩标签膜。

[0032] S5、将S4得到的生物基PTT/PLA热收缩标签膜依次进行分切、检验、包装、最后得到成品。

[0033] 上述挤出机为平行双螺杆挤出机,挤出机的塑化温度为245-265℃;上述为自动调节衣架式单层模头,模头的挤出温度为265-270℃;上述急冷辊的冷水进水温度为25-32℃;上述横向拉伸设备中,预热温度为90-110℃,拉伸温度为85-95℃,定型温度为70-80℃,冷却温度为40-45℃,横向拉伸比例为1:4.8。

[0034] 实施例2

参照实施例1,其余特征不变,面层的PLA与PLA开口爽滑母粒的质量比为98:2;芯层的PLA、PTT和SEBS相容剂的质量比为88:10:2。

[0035] 实施例3

参照实施例1,其余特征不变,面层的PLA与PLA开口爽滑母粒的质量比为99:1;芯

层的PLA、PTT和SEBS相容剂的质量比为85:12:3。

[0036]	原料	实施例 1	实施例 2	实施例 3
	面层	比例(质量份) PLA: 母粒=97: 3	PLA: 母粒=98: 2	PLA: 母粒=99: 1
	芯层	比例(质量份) PLA: PTT: SEBS=90: 8: 2	PLA: PTT: SEBS=88: 10: 2	PLA: PTT: SEBS=85: 12: 3

生物基PTT/PLA热收缩标签膜的主要性能:

项目	对比样品*	实施例 1	实施例 2	实施例 3
厚度, μm	40	40	40	40
平均厚度偏差, %	0.4%	0.4%	0.5%	0.4%
收缩率 TD/MD, % (100 $^{\circ}\text{C}$,10s) (BB/T 0070)	79.3/1.8	76.2/1.9	76.0/1.9	77.4/2.1
拉伸强度 TD/MD, MPa (GB/T 1040.2-2006)	283.6/53.6	353.4/72.2	357.3/76.9	369.1/82.5
断裂伸长率 TD/MD, % (GB/T 1040.2-2006)	47.2/388.6	83.6/532.7	82.8/545.1	89.4/550.8
雾度, %(GB/T 2410)	6.5	6.3	6.4	6.8
透光率, %(GB/T 2410)	87.2	88.1	88.2	87.6
收缩力, N	10	8	6	5
摩擦系数, $\mu\text{s}/\mu\text{k}$ (内/ 外) (GB/T 10006)	0.29/0.30	0.29/0.30	0.30/0.31	0.27/0.28

注:对比样品为透明PETG热收缩标签膜。

[0037] 所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

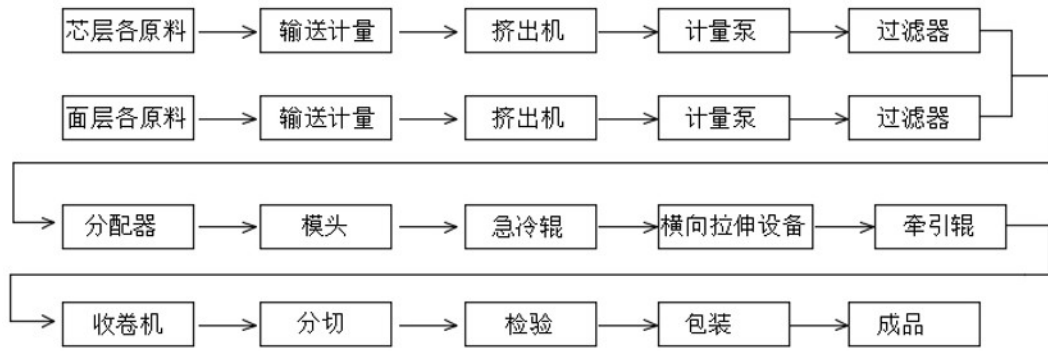


图1

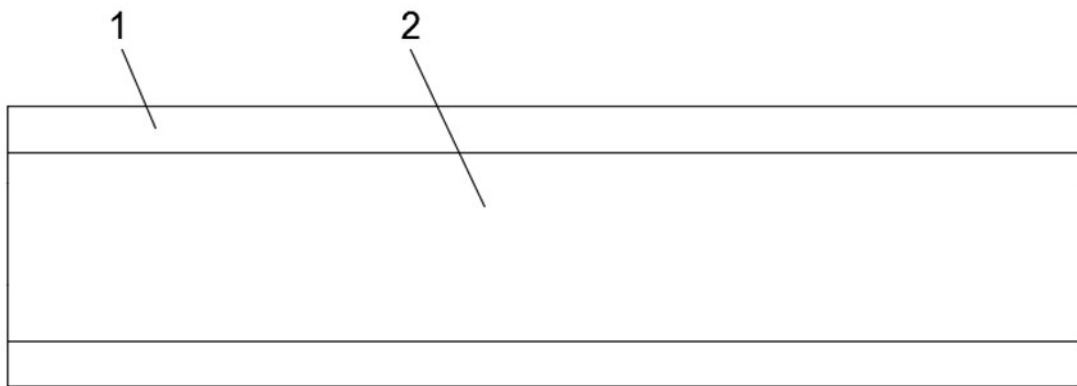


图2