



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109334060 B

(45) 授权公告日 2021.02.09

(21) 申请号 201811217277.4

B29K 27/06 (2006.01)

(22) 申请日 2018.10.18

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 204382648 U, 2015.06.10

申请公布号 CN 109334060 A

CN 202540733 U, 2012.11.21

(43) 申请公布日 2019.02.15

CN 106827277 A, 2017.06.13

(73) 专利权人 宜兴市光辉包装材料有限公司

CN 101502997 A, 2009.08.12

地址 214262 江苏省无锡市宜兴市周铁镇
分水新达路75号

CN 102941671 A, 2013.02.27

CN 107009642 A, 2017.08.04

KR 970069306 A, 1997.11.07

(72) 发明人 杨涛 杨铄冰 陈亚龙 殷宇晨
范琪

审查员 王思静

(74) 专利代理机构 常州市权航专利代理有限公司
32280

代理人 印苏华

(51) Int. Cl.

B29D 7/01 (2006.01)

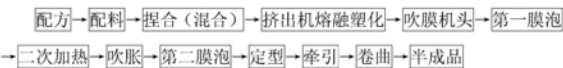
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

二泡内注水吹胀PVC热收缩标签膜制备方法

(57) 摘要

本发明提出的二泡内注水吹胀PVC热收缩标签膜制备方法,适当增加了热收缩薄膜的最大收缩率,基本消除了薄膜内外层之间的物性差异,提高了薄膜质量,实现了功能化薄膜浸涂型的涂层在线加工与二泡水浴加热合为一道工序,省去单一后涂层工序,简化生产,降低运行费用和成本。



1. 二泡内注水吹胀PVC热收缩标签膜制备方法,其特征是,包括步骤:

(1) 按配方称取原料;

(2) 将所述原料加入高速混合机中混合,出料,制得高温捏合料;

(3) 将所述高温捏合料放入冷却混合机冷却到50℃以下,制成混料,将所述混料放入挤出机中熔融塑化,得到熔体,其中,所述挤出机温度分设为五个阶段:第一阶段135~145℃、第二阶段140~155℃、第三阶段145~160℃、第四阶段150~165℃、连接段180~195℃;

(4) 使用吹膜机头将所述熔体吹胀成管状膜管,即第一膜泡,然后经风环冷却定型;

(5) 在第一牵引辊牵引作用下向上匀速运动,经第一人字板折叠为双层的膜片,将所述双层的膜片进入水箱加热,并通过所述水箱内第二牵引辊向上运动;

(6) 将所述双层的膜片第二次吹胀,形成第二膜泡,当所述第二膜泡与所述第一膜泡的直径接近时,向所述第二膜泡中注入水,所述注入水的注水高度为200~500mm,然后再继续向所述第二膜泡中吹入压缩空气直至所需直径尺寸;

(7) 将所述第二膜泡用温度为11~13℃的定径水模冷却定型后,经过第二人字板折叠为双片膜片,通过第三牵引辊进入卷曲装置,收卷为膜卷,获得半成品热收缩薄膜。

2. 如权利要求1所述的二泡内注水吹胀PVC热收缩标签膜制备方法,其特征是:步骤(1)中所述配方按质量份计,PVC树脂为100份、有机锡稳定剂为1.8~2.0份、增塑剂为4.0~6.0份、加工助剂为2.0~3.0份、抗冲击改性剂为3.2~4.0份、内润滑剂为0.9~1.5份、外润滑剂为0.4~0.6份。

3. 如权利要求1所述的二泡内注水吹胀PVC热收缩标签膜制备方法,其特征是:步骤(1)中所述配方中还含有开口剂。

4. 如权利要求1所述的二泡内注水吹胀PVC热收缩标签膜制备方法,其特征是:步骤(2)中所述出料的温度为120~125℃。

5. 如权利要求1所述的二泡内注水吹胀PVC热收缩标签膜制备方法,其特征是:步骤(4)中所述吹膜机头的温度为200~210℃。

6. 如权利要求1所述的二泡内注水吹胀PVC热收缩标签膜制备方法,其特征是:步骤(5)中所述加热温度为76~79℃。

二泡内注水吹胀PVC热收缩标签膜制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于塑料薄膜加工技术领域,具体涉及二泡内注水吹胀PVC热收缩标签膜制备方法。

背景技术

[0002] PVC热收缩标签膜成本低廉,具有良好的收缩性、透明性等综合性能,能满足各种形状容器的包装要求,虽面临一定的环保压力,但仍是国内热收缩标签膜的主流产品。吹膜法生产设备投资少,运行和开停机费用低,产品规格、品种更换灵活方便,是PVC热收缩标签膜的主要生产方式,占比达85%以上。PVC热收缩膜成型方式可以归为两大类,即吹塑(二次吹胀)成型和压延(流延)拉伸成型。吹塑成型,加工设备简单,投资省,所生产的薄膜品种更换灵活,更适合通用收缩包装材料的加工生产。压延(流延)拉伸成型方式,加工精细,薄膜产品宽幅大,厚薄均匀度好,但设备多,流程长,投资大,运行费用高。普通PVC热收缩吹膜机组,按照二次吹胀的加热方式不同,有水浴加热和红外线烘箱加热两种方式。水浴加热温度更均匀,薄膜收缩率控制更精准,是PVC热收缩印刷膜、收缩套管膜及高品质收缩包装膜的主要加工方式。PVC(聚氯乙烯)属高分子材料,其分子链长,当它处于高弹态时,具有“记忆”功能,也就是分子链处于高弹态时,在外力作用下产生取向,即呈有规则的定向排列,然后再快速冷却,使之在很短时间内降低到玻璃化温度以下,分子间应力被“冻结”。当温度又升高到某一温度,分子链再处于高弹态时,被“冻结”的应力“解冻”,分子链在应力作用下,迅速恢复到原来状态,PVC薄膜体现出收缩性能。由于薄膜需要获得足够的收缩性能,热收缩膜需要采用二次吹胀(二泡)定型的方式。二次吹胀前可采用水浴、红外烘箱不同方式加热,水浴加热相比烘箱加热,薄膜二次吹胀前受热更均匀,获得的收缩率等性能更趋一致。因此,PVC热收缩标签膜基本上都采用二泡水浴加热的吹塑成型方式。即,薄膜在一次吹胀后,膜泡被人字板压折成片膜状,经水浴再次加热后,被第二次吹胀,经冷却定型、牵引、收卷,获得具有热收缩性的薄膜产品。从PVC膜收缩性获得过程可知,二泡前水浴加热使PVC薄膜由玻璃态变为高弹态,分子链在压缩空气作用下被重新吹胀,变成直径比第一泡更大的膜泡,二次吹胀使薄膜分子链及链段产生定向,此时快速冷却,将分子链冻结,使PVC膜获得收缩性。但相比压延(或流延)拉伸法制备的PVC热收缩膜,二泡前水浴加热PVC热收缩膜制备收缩膜产品最大收缩率要低一些,这主要是因为二泡在水里吹胀成型过程中,除了受到膜泡内部空气胀大的压力外,还要受到水浴中水的压力,使其分子链无法自由、充分的定向、横向拉伸。即使与同为二泡法吹胀成型的二泡前烘箱加热吹塑法相比,其膜产品的最大收缩率也会低一些。这是因为在烘箱加热的二次吹胀成型过程中,膜泡(二泡)内外均为空气,外部的空气对分子链横向(吹胀)定向的阻力或反作用力,没有水浴中水的作用力大,薄膜分子链可以在相对较自由的状态下(可以看作膜泡内一部分空气与膜泡外空气形成压力平衡,膜泡内其它空气胀大的压力使薄膜分子链产生横向拉伸定向)横向拉伸定向,从而使薄膜获得更大的收缩率。另外,水浴加热二次吹胀成型过程中,膜泡泡壁内部为空气,外部为水,两者具有不同导热系数,空气为0.01W/mK,水为0.5W/mK,也就是两者的热传导能力是有

差别的。由于膜泡在牵引作用下,运动着通过加热区,时间很短。如果所加工薄膜较厚,泡壁内外两侧在空气和水不同介质的加热下,其受热是存在一定偏差的,所加工薄膜越厚,这种热偏差就会越大,会导致在这期间分子链拉伸定向的成型产生差异,也就会影响到薄膜内外层性能的均一性。

发明内容

[0003] 本发明提出一种二泡内注水吹胀PVC热收缩标签膜制备方法,克服上述缺陷,解决上述问题。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供二泡内注水吹胀PVC热收缩标签膜制备方法,包括步骤:

[0005] (1) 按配方称取原料;

[0006] (2) 将所述原料加入高速混合机中混合,出料,制得高温捏合料;

[0007] (3) 将所述高温捏合料放入冷却混合机冷却到50℃以下,制成混料,将所述混料放入挤出机中熔融塑化,得到熔体;

[0008] (4) 使用吹膜机头将所述熔体吹胀成管状膜管,即第一膜泡,然后经风环冷却定型;

[0009] (5) 在牵引辊牵引作用下向上匀速运动,经第一人字板折叠为双层的膜片,将所述双层的膜片进入水箱加热,并通过所述水箱内第二牵引辊向上运动;

[0010] (6) 将所述双层的膜片第二次吹胀,形成第二膜泡,当所述第二膜泡与所述第一膜泡的直径接近时,向所述第二膜泡中注入水,然后再继续向所述第二膜泡中吹入压缩空气直至所需直径尺寸;

[0011] (7) 将所述第二膜泡用定径水模冷却定型后,经过第二人字板折叠为双片膜片,通过第三牵引辊进入卷曲装置,收卷为膜卷,获得半成品热收缩薄膜。

[0012] 作为一种优选方案,步骤(1)中所述配方按质量份计,PVC树脂为100份、有机锡稳定剂为1.8-2.0份、增塑剂为4.0-6.0份、加工助剂为2.0-3.0份、抗冲击改性剂为3.2-4.0份、内润滑剂为0.9-1.5份、外润滑剂为0.4-0.6份。

[0013] 作为一种优选方案,步骤(1)中所述配方中还含有开口剂。

[0014] 作为一种优选方案,步骤(2)中所述出料的温度为120~125℃。

[0015] 作为一种优选方案,步骤(3)中所述挤出机温度分设为五个阶段:第一阶段135~145℃、第二阶段140~155℃、第三阶段145~160℃、第四阶段150~165℃、连接段180~195℃。

[0016] 作为一种优选方案,步骤(4)中所述吹膜机头的温度为200~210℃。

[0017] 作为一种优选方案,步骤(5)中所述加热温度为76-79℃。

[0018] 作为一种优选方案,步骤(6)中所述注入水的注水高度为200-500mm。

[0019] 作为一种优选方案,步骤(7)中所述定径水模的温度为11-13℃。

[0020] 与现有技术相比,本发明提出的二泡内注水吹胀PVC热收缩标签膜制备方法,适当增加了热收缩薄膜的最大收缩率,基本消除了薄膜内外层之间的物性差异,提高了薄膜质量,实现了功能化薄膜浸涂型的涂层在线加工与二泡水浴加热合为一道工序,省去单一后涂层工序,简化生产,降低运行费用和成本。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。其中,

[0022] 图1为水浴加热二次吹胀热收缩薄膜加工步骤示意图;

[0023] 图2为水浴加热二次吹胀热收缩薄膜加工流程示意图。

[0024] 其中:1为上料机、2为料斗、3为挤出机、4为吹膜机头、5为风环、6为第一膜泡、7为第一人字板、8为第一牵引辊、9为导辊、10为第二牵引辊、11为水箱、12为定径水模、13为第二膜泡、14为第二人字板、15为第三牵引辊、16为膜卷、17为卷曲装置。

具体实施方式

[0025] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0026] 首先,此处所称的“一个实施例”或“实施例”是指可包含于本发明至少一个实现方式中的特定特征、结构或特性。在本说明书中不同地方出现的“在一个实施例中”并非均指同一个实施例,也不是单独的或选择性的与其他实施例互相排斥的实施例。

[0027] 其次,本发明利用结构示意图等进行详细描述,在详述本发明实施例时,为便于说明,表示静态混合器结构的示意图会不依一般比例作局部放大,而且所述示意图只是实例,其在此不应限制本发明保护的范围。此外,在实际制作中应包含长度、宽度及深度的三维空间。

[0028] 请参阅图1及图2,如图1至图2所示,本发明提供二泡内注水吹胀PVC热收缩标签膜制备方法,包括步骤:

[0029] (1)按配方称取原料,配方按质量份计,PVC树脂为100份、有机锡稳定剂为1.8-2.0份、增塑剂为4.0-6.0份、加工助剂为2.0-3.0份、抗冲击改性剂为3.2-4.0份、内润滑剂为0.9-1.5份、外润滑剂为0.4-0.6份,还可以加入少量的开口剂,通过上料机1上料;

[0030] (2)将所述原料加入料斗2,由高速混合机中混合,出料,出料的温度为120~125℃,制得高温捏合料;

[0031] (3)将所述高温捏合料放入冷却混合机冷却到50℃以下,制成混料,将所述混料放入挤出机3中熔融塑化,得到熔体,其中挤出机3温度分设为五个阶段:第一阶段135~145℃、第二阶段140~155℃、第三阶段145~160℃、第四阶段150~165℃、连接段180~195℃;

[0032] (4)使用温度为200~210℃的吹膜机头4将所述熔体吹胀成管状膜管,即第一膜泡6,然后经风环5冷却定型;

[0033] (5)在第一牵引辊8牵引作用以及导辊9的引导下向上匀速运动,经第一人字板7折叠为双层的膜片,将所述双层的膜片进入水箱11加热至温度为76-79℃,并通过所述水箱11内第二牵引辊10向上运动;

[0034] (6)将所述双层的膜片第二次吹胀,形成第二膜泡13,当所述第二膜泡13与所述第一膜泡6的直径接近时,向所述第二膜泡13中注入水至200-500mm,然后再继续向所述第二膜泡13中吹入压缩空气直至所需直径尺寸;

[0035] (7) 将所述第二膜泡13用温度为11-13℃的定径水模12冷却定型后,经过第二人字板14折叠为双片膜片,通过第三牵引辊15进入卷曲装置17,收卷为膜卷16,获得半成品热收缩薄膜。

[0036] 原水浴加热二次吹胀生产方法,二泡中只是充入压缩空气,通过不断增大的空气压力将膜泡吹胀到所需的直径。本发明是在二次吹胀过程中,待二泡已经由压缩空气吹成膜泡,直径与一泡直接接近时,向二泡中注入一定的水,注水高度在200~500mm,膜泡越大,注入的水位越高。从操作便利和膜泡内较高液位的水柱重力对二泡底部薄膜成型的不良影响等方面考虑,注水高度不宜太高。然后,再向二泡中继续吹入压缩空气,使其达到所需的直径尺寸。后续其它操作与普通水浴加热二次吹胀生产方式相同,定径水模温度比普通水浴加热二次吹胀法的定径水模温度低1-3℃,二泡内注水高度越高,所取温度差越大。由此可以获得最大收缩率更高、薄膜性能更均一的热收缩薄膜。该技术更适合于吹制较厚的热收缩薄膜制品。

[0037] 下面介绍上述设备及配方所制得的产品具体实施例:

[0038] 实施例1:

[0039] 热收缩标签膜产品规格要求:

[0040] 薄膜折径870mm,厚度0.045mm,收缩率(95℃,30s)TD≥48%,MD:0~3%。

[0041] 1、配方(质量份)

[0042] PVC 100 有机锡稳定剂1.8 增塑剂4.0 加工助剂ACR 2.0 抗冲击改性剂MBS 4.0 内润滑剂0.9 外润滑剂0.4 开口剂0.003。

[0043] 2、混料(捏合)

[0044] 将配方中的树脂及其各类助剂,经正确计算和准确称量后,加入高速混合机内进行加热混合。达到规定温度和时间后,卸入冷却混合机内冷却,得到有一定体积密度、均匀松散、易流动的粉状混合物,供单螺杆挤出机直接成型使用。

[0045] 主要控制参数:高速混合机出料温度120~125℃;冷却混合机出料温度小于50℃。

[0046] 3、挤出塑化、二次吹胀成型

[0047] PVC物料混合好后,通过挤出机熔融塑化,由吹膜机头吹制为管状膜管(第一泡),经过风环5冷却定型后,在第一牵引辊8牵引作用下向上匀速运动,经第一人字板7折叠为双层的膜片,膜片在进入水箱11加热,并通过水箱11内第二牵引辊10向上,在水浴中加热,并被第二次吹胀,形成第二膜泡13,第二膜泡13被定径水模12冷却定型后,经过第二人字板14折叠为双片膜片,通过第三牵引辊15,进入卷曲装置17,收卷为膜卷16,获得半成品热收缩薄膜。

[0048] 单螺杆挤出机主要工艺参数如表1所示。

[0049] 表1

	部位	1 区	2 区	3 区	4 区	连接段	模头
[0050]	温度	135~145	140~150	145~155	150~160	180~190	200~205
	/℃						

[0051] 水域加热温度:76℃。定径水模12内水温:13℃,二泡内注水高度(内部液面到第二牵引辊10中心距离)为280mm。

[0052] 对比样,普通水浴加热二次吹胀热收缩膜配方及加工装备相同,工艺基本一致,主要差异为:(1)二泡内未注水(2)定径水模12内水温:14℃。

[0053] 产品性能对比如表2所示。

[0054] 表2

[0055]	项目	普通水浴加热二次吹胀热收缩膜	水浴加热二泡注水吹胀热收缩膜
	收缩率 (95℃, 30s) TD/MD, %	49/2	51/1
	平均厚薄偏差, %	±10	±8
	拉伸强度 TD/MD, MPa	93.7/59.3	98.6/62.4
	断裂伸长率 TD/MD, %	57.8/146.5	59.2/149.3
	透光率, %	87.5	88.2

[0056] 实施例2:

[0057] 热收缩标签膜产品规格要求:

[0058] 薄膜折径950mm,厚度0.07mm,收缩率(95℃,30s) TD≥45%,MD:0~5%。

[0059] 1、配方

[0060] PVC 100 有机锡稳定剂2.0 增塑剂6.0 加工助剂ACR 3.0 抗冲击改性剂MBS 3.2 内润滑剂1.5 外润滑剂0.6。

[0061] 2、混料 工艺同实例1

[0062] 3、挤出塑化、二次吹胀成型过程相同与实例1相同

[0063] 单螺杆挤出机主要工艺参数如表3所示。

[0064] 表3

[0065]	部位	1 区	2 区	3 区	4 区	连接段	模头
	温度/℃	135~145	140~155	150~160	155~165	180~195	203~208

[0066] 水域加热温度:79℃。定径水模12内水温:11℃,二泡内注水高度(内部液面到第二牵引辊10中心距离)为360mm。

[0067] 对比样,普通水浴加热二次吹胀热收缩膜配方及加工装备相同,工艺基本一致,主要差异为:

[0068] (1)二泡内未注水(2)定径模套内水温:13℃

[0069] 产品性能对比如表4所示。

[0070] 表4

[0071]

项目	普通水浴加热二次吹胀热收缩膜	水浴加热二泡注水吹胀热收缩膜
收缩率 (95℃, 30s) TD/MD, %	47/4	50/2
平均厚薄偏差, %	±12	±9
拉伸强度 TD/MD, MPa	92.3/56.8	96.4/61.1
断裂伸长率 TD/MD, %	51.3/126.1	54.7/138.9
透光率, %	87.1	87.9

[0072] 应说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

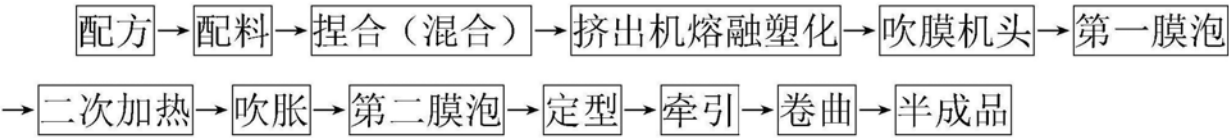


图1

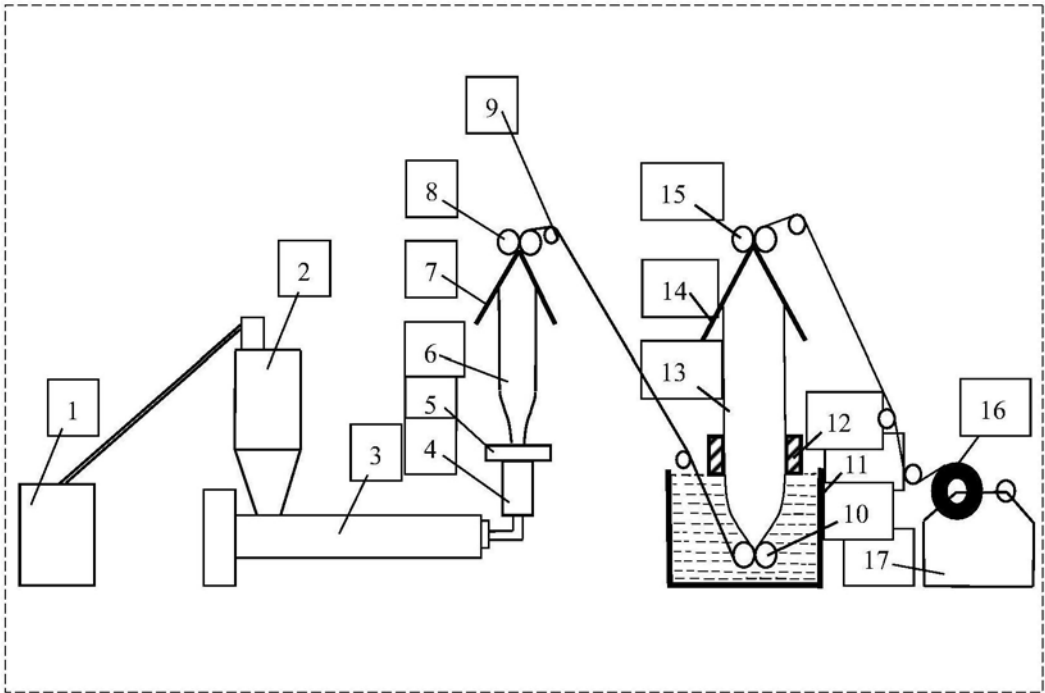


图2