



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103009761 A

(43) 申请公布日 2013.04.03

(21) 申请号 201210570571.X

(22) 申请日 2012.12.25

(71) 申请人 海南赛诺实业有限公司

地址 570125 海南省海口市龙昆北路2号帝都大厦19楼

(72) 发明人 王恩飞 宋军军 黄宏存

(51) Int. Cl.

*B32B 27/32* (2006.01)

*B29C 47/06* (2006.01)

*B29C 47/92* (2006.01)

*B29C 55/26* (2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 6 页

(54) 发明名称

一种高收缩率聚烯烃热收缩薄膜及其制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种高收缩率聚烯烃热收缩薄膜及其制备方法,针对聚烯烃热收缩薄膜收缩率不高的问题,本发明通过在上、下表层原料中加入苯乙烯-丁二烯共聚物得到了一种高收缩率聚烯烃热收缩薄膜,其厚度为12-19 $\mu\text{m}$ ,收缩温度为80-100 $^{\circ}\text{C}$ ,收缩率为38-50%,能够满足高端化妆品等商品的包装需求。

1. 一种高收缩率聚烯烃热收缩薄膜,其为三层结构,包括上、下表层和芯层,其特征在于,上、下表层由下述重量百分比含量的原料配制而成:91-93%共聚聚丙烯、3-6%苯乙烯-丁二烯共聚物和2-5%防粘连剂;芯层由下述重量百分比含量的原料配制而成:38-42%乙烯共聚物、线性低密度聚乙烯52-56%、2-4%滑爽剂和1-3%抗静电剂。

2. 根据权利要求1所述的聚烯烃热收缩薄膜,其特征在于,所述防粘连剂是二氧化硅防粘连剂。

3. 根据权利要求1所述的聚烯烃热收缩薄膜,其特征在于,所述滑爽剂是棕榈蜡滑爽剂。

4. 根据权利要求1所述的聚烯烃热收缩薄膜,其特征在于,所述抗静电剂是选自甘油单硬脂酸酯、高分子胺或乙氧基化胺中的一种或二种以上。

5. 根据权利要求1所述的聚烯烃热收缩薄膜,其特征在于,所述苯乙烯-丁二烯共聚物的玻璃化转变温度为 $-56.0^{\circ}\text{C}$ 。

6. 根据权利要求1所述的聚烯烃热收缩薄膜的制备方法,其特征在于,包括将混配好的表层和芯层料分别通过三台挤出机挤出,然后利用三层共挤模头挤出成为管坯,上、下表层挤出机的挤出温度为 $180-195^{\circ}\text{C}$ ,芯层挤出机的挤出温度为 $190-210^{\circ}\text{C}$ ;管坯经冷却后牵引入拉伸烘箱,管坯在 $220\sim 320^{\circ}\text{C}$ 的预热烘箱内预热,然后在 $450\sim 185^{\circ}\text{C}$ 拉伸烘箱温内充气进行横向和纵向拉伸,拉伸温度为 $105-118^{\circ}\text{C}$ ,横向拉伸倍数为5.5-6,纵向拉伸倍数为5.5-6;双向拉伸后对泡膜强制冷却,冷却风环风量由常规的1/4加大至1/2档;膜泡对分割开后收卷,固化后分切成为成品。

## 一种高收缩率聚烯烃热收缩薄膜及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种高收缩率聚烯烃热收缩薄膜及其制造方法,属于高分子材料领域。

### 背景技术

[0002] 聚烯烃热收缩薄膜(POF)是采用 PP/PE/PP 三层共挤法制成,同时包含了聚乙烯和聚丙烯的优点,如具有高透明、耐低温、高强度、耐揉搓的综合性能,且性能又优于单纯的聚乙烯膜和聚丙烯膜,主要应用于药品、食品、化妆品及电子产品等的热收缩包装。考虑到环保和使用安全问题,该种薄膜又符合美国 FDA 标准,是一种无毒环保型的热收缩材料。

[0003] CN200610087005 的专利申请公开了一种低温高收缩聚烯烃热收缩薄膜的生产方法,其以共聚聚丙烯和防粘连母料为表层原料,以改性聚乙烯、线性低密度聚乙烯、滑爽母料和抗静电功能母料为芯层原料得到了 POF 薄膜,在 80-100℃ 温度条件下获得 9-36% 的热收缩率。但市场上的某些商品(如高端化妆品等)需要使用收缩率达 50% 的热收缩膜才能使被包装物既密封又美观。

### 发明内容

[0004] 为了解决现有技术存在的上述问题,本发明的一个目的是提供高收缩率聚烯烃热收缩薄膜,其在 80-100℃ 范围内具有 38-50% 的收缩率。本发明的另一个目的是提供高收缩率聚烯烃热收缩薄膜的制备方法。

[0005] 本发明的高收缩率聚烯烃热收缩薄膜,其为三层结构,包括上、下表层和芯层,其中,上、下表层由下述重量百分比含量的原料配制而成:91-93% 共聚聚丙烯、3-6% 苯乙烯-丁二烯共聚物和 2-5% 防粘连剂;芯层由下述重量百分比含量的原料配制而成:38-42% 乙烯共聚物、线性低密度聚乙烯 52-56%、2-4% 滑爽剂和 1-3% 抗静电剂。其中,防粘连剂是二氧化硅防粘连剂;滑爽剂是棕榈蜡滑爽剂;抗静电剂是选自甘油单硬脂酸酯、高分子胺或乙氧基化胺中的一种或二种以上;苯乙烯-丁二烯共聚物的玻璃化转变温度为 -56.0℃。

[0006] 本发明的高收缩率聚烯烃热收缩薄膜的制备方法,包括将混配好的表层和芯层料分别通过三台挤出机挤出,然后利用三层共挤模头挤出成为管坯,上、下表层挤出机的挤出温度为 180-195℃,芯层挤出机的挤出温度为 190-210℃;管坯经冷却后牵引进入拉伸烘箱,管坯在 220~320℃ 的预热烘箱内预热,然后在 450~185℃ 拉伸烘箱温内充气进行横向和纵向拉伸,拉伸温度为 105-118℃,横向拉伸倍数为 5.5-6,纵向拉伸倍数为 5.5-6;双向拉伸后对泡膜强制冷却,冷却风环风量由常规的 1/4 加大至 1/2 档。膜泡对分割开后收卷,固化后分切成为成品。

[0007] 本发明通过在上、下表层原料中加入苯乙烯-丁二烯共聚物得到了一种高收缩率聚烯烃热收缩薄膜,其厚度为 12-19 μm,收缩温度为 80-100℃,收缩率为 38-50%,能够满足高端化妆品等商品的包装需求。

## 具体实施方式

[0008] 下面通过实施例,对本发明的技术方案作进一步的具体说明。

[0009] 实施例 1

[0010] 1. 将各层所用树脂和助剂按照以下比例混配。

[0011] 薄膜的上下表层所用原料及其重量百分配比为：

[0012] 共聚聚丙烯 91%

[0013] 苯乙烯-丁二烯共聚物 6%

[0014] 二氧化硅防粘连剂 3%

[0015] 芯层所用原料及其重量百分配比：

[0016]

乙烯共聚物 38%

线性低密度聚乙烯 56%

棕榈蜡滑爽剂 3%

甘油单硬脂酸酯 3%;

[0017] 2. 将混配好的表层和芯层料分别在三台挤出机挤出,通过三层共挤模头挤出成为管坯,管坯分层比例为 A:B:C=20:60:20。上下表层为  $\Phi$ 50mm 挤出机,螺杆长径比为 30:1,挤出机温度为 185℃。芯层为  $\Phi$ 100mm 挤出机,螺杆长径比为 30:1,挤出机温度为 195℃。挤出物料在共挤模头汇合成管坯,模头温度为 180℃,管坯经冷却后牵引进入拉伸烘箱,烘箱温度为(预热,1-4区):230℃,260℃,290℃,310℃;烘箱温度为(5-8区):450℃,390℃,320℃,220℃。管坯在拉伸烘箱中充气拉伸,拉伸温度为 108℃,横向拉伸倍数为 5.5,纵向拉伸倍数为 5.8。双向拉伸后的泡膜强制冷却,冷却风环风量由常规的 1/4 加大至 1/2 档。膜泡对分割开后收卷,固化后分切成为成品。

[0018] 3. 经检测,制得的 POF 膜厚度为 12  $\mu$ m,收缩温度为 80℃时收缩率为 38%,收缩温度为 100℃时收缩率达到 50%。检测标准:GB/T12027-1989。

[0019] 实施例 2

[0020] 1. 将各层所用树脂和助剂按照以下比例混配。

[0021] 薄膜的上下表层所用原料及其重量百分配比为：

[0022] 共聚聚丙烯 92%

[0023] 苯乙烯-丁二烯共聚物 4%

[0024] 二氧化硅防粘连剂 4%

[0025] 芯层所用原料及其重量百分配比：

[0026]

乙烯共聚物 39%

线性低密度聚乙烯 55%

棕榈蜡滑爽剂 4%

高分子胺 2%;

[0027] 2. 将混配好的表层和芯层料分别在三台挤出机挤出,通过三层共挤模头挤出成为管坯,管坯分层比例为 A:B:C=20:60:20。上下表层为  $\Phi$ 50mm 挤出机,螺杆长径比为 30:1,

挤出机温度为 190℃。芯层为  $\Phi 100\text{mm}$  挤出机,螺杆长径比为 30:1,挤出机温度为 200℃。挤出物料在共挤模头汇合成管坯,模头温度为 185℃,管坯经冷却后牵引进入拉伸烘箱,烘箱温度为(预热,1-4区):235℃,266℃,292℃,318℃;烘箱温度为(5-8区):442℃,385℃,313℃,216℃。管坯在拉伸烘箱中充气拉伸,拉伸温度为 105℃,横向拉伸倍数为 5.7,纵向拉伸倍数为 5.5。双向拉伸后的泡膜强制冷却,冷却风环风量由常规的 1/4 加大至 1/2 档。膜泡对分割开后收卷,固化后分切成为成品。

[0028] 3. 经检测,制得的 POF 膜厚度为 15  $\mu\text{m}$ ,收缩温度为 80℃时收缩率为 39%,收缩温度为 90℃时收缩率达到 40%,收缩温度为 100℃时收缩率为 48%。检测标准:GB/T12027-1989。

[0029] 实施例 3

[0030] 1. 将各层所用树脂和助剂按照以下比例混配。

[0031] 薄膜的上下表层所用原料及其重量百分比为:

[0032] 共聚聚丙烯 93%

[0033] 苯乙烯-丁二烯共聚物 5%

[0034] 二氧化硅防粘连剂 2%

[0035] 芯层所用原料及其重量百分比为:

[0036]

乙烯共聚物 40%

[0037]

线性低密度聚乙烯 55%

棕榈蜡滑爽剂 2%

乙氧基化胺 3%;

[0038] 2. 将混配好的表层和芯层料分别在三台挤出机挤出,通过三层共挤模头挤出成为管坯,管坯分层比例为 A:B:C=20:60:20。上下表层为  $\Phi 50\text{mm}$  挤出机,螺杆长径比为 30:1,挤出机温度为 192℃。芯层为  $\Phi 100\text{mm}$  挤出机,螺杆长径比为 30:1,挤出机温度为 205℃。挤出物料在共挤模头汇合成管坯,模头温度为 190℃,管坯经冷却后牵引进入拉伸烘箱,烘箱温度为(预热,1-4区):238℃,268℃,299℃,320℃;烘箱温度为(5-8区):438℃,380℃,310℃,212℃。管坯在拉伸烘箱中充气拉伸,拉伸温度为 110℃,横向拉伸倍数为 5.8,纵向拉伸倍数为 5.9。双向拉伸后的泡膜强制冷却,冷却风环风量由常规的 1/4 加大至 1/2 档。膜泡对分割开后收卷,固化后分切成为成品。

[0039] 3. 经检测,制得的 POF 膜厚度为 19  $\mu\text{m}$ ,收缩温度为 80℃时收缩率为 40%,收缩温度为 95℃时收缩率达到 45%。检测标准:GB/T12027-1989。

[0040] 实施例 4

[0041] 1. 将各层所用树脂和助剂按照以下比例混配。

[0042] 薄膜的上下表层所用原料及其重量配比为:

[0043] 共聚聚丙烯 91.5%

[0044] 苯乙烯-丁二烯共聚物 4.5%

[0045] 二氧化硅防粘连剂 4%

[0046] 芯层所用原料及其重量配比为:

[0047]

乙烯共聚物	41%
线性低密度聚乙烯	52%
棕榈蜡滑爽剂	4%
甘油单硬脂酸酯	3%;

[0048] 2. 将混配好的表层和芯层料分别在三台挤出机挤出,通过三层共挤模头挤出成为管坯,管坯分层比例为 A:B:C=20:60:20。上下表层为  $\Phi$  50mm 挤出机,螺杆长径比为 30 :1,挤出机温度为 180℃。芯层为  $\Phi$  100mm 挤出机,螺杆长径比为 30 :1,挤出机温度为 191℃。挤出物料在共挤模头汇合成管坯,模头温度为 192℃,管坯经冷却后牵引进入拉伸烘箱,烘箱温度为(预热,1-4 区):240℃,274℃,300℃,320℃;烘箱温度为(5-8 区):425℃,370℃,300℃,208℃。管坯在拉伸烘箱中充气拉伸,拉伸温度为 112℃,横向拉伸倍数为 6,纵向拉伸倍数为 6。双向拉伸后的泡膜强制冷却,冷却风环风量由常规的 1/4 加大至 1/2 档。膜泡对分割开后收卷,固化后分切成为成品。

[0049] 3. 经检测,制得的 POF 膜厚度为 12  $\mu$  m,收缩温度为 90℃时收缩率为 42%,收缩温度为 100℃时收缩率达到 50%。检测标准:GB/T12027-1989。

[0050] 实施例 5

[0051] 1. 将各层所用树脂和助剂按照以下比例混配。

[0052] 薄膜的上下表层所用原料及其重量配比为:

[0053] 共聚聚丙烯 92.5%

[0054] 苯乙烯-丁二烯共聚物 3%

[0055] 二氧化硅防粘连剂 4.5%

[0056] 芯层所用原料及其重量配比:

[0057]

乙烯共聚物	42%
线性低密度聚乙烯	53%
棕榈蜡滑爽剂	3%
甘油单硬脂酸酯	2%;

[0058] 2. 将混配好的表层和芯层料分别在三台挤出机挤出,通过三层共挤模头挤出成为管坯,管坯分层比例为 A:B:C=20:60:20。上下表层为  $\Phi$  50mm 挤出机,螺杆长径比为 30 :1,挤出机温度为 183℃。芯层为  $\Phi$  100mm 挤出机,螺杆长径比为 30 :1,挤出机温度为 195℃。挤出物料在共挤模头汇合成管坯,模头温度为 195℃,管坯经冷却后牵引进入拉伸烘箱,烘箱温度为(预热,1-4 区):245℃,278℃,290℃,315℃;烘箱温度为(5-8 区):420℃,360℃,280℃,190℃。管坯在拉伸烘箱中充气拉伸,拉伸温度为 114℃,横向拉伸倍数为 6,纵向拉伸倍数为 6。双向拉伸后的泡膜强制冷却,冷却风环风量由常规的 1/4 加大至 1/2 档。膜泡对分割开后收卷,固化后分切成为成品。

[0059] 3. 经检测,制得的 POF 膜厚度为 12  $\mu$  m,收缩温度为 80℃时收缩率为 39%,收缩温度为 100℃时收缩率达到 49%。检测标准:GB/T12027-1989。

[0060] 实施例 6

[0061] 1. 将各层所用树脂和助剂按照以下比例混配。

[0062] 薄膜的上下表层所用原料及其重量配比为：

[0063] 共聚聚丙烯 92.8%

[0064] 苯乙烯-丁二烯共聚物 4.7%

[0065] 二氧化硅防粘连剂 2.5%

[0066] 芯层所用原料及其重量配比：

[0067]

乙烯共聚物 39.5%

线性低密度聚乙烯 54%

棕榈蜡滑爽剂 3.5%

甘油单硬脂酸酯 3%;

[0068] 2. 将混配好的表层和芯层料分别在三台挤出机挤出,通过三层共挤模头挤出成为管坯,管坯分层比例为 A:B:C=20:60:20。上下表层为  $\Phi 50\text{mm}$  挤出机,螺杆长径比为 30 :1,挤出机温度为  $186^{\circ}\text{C}$ 。芯层为  $\Phi 100\text{mm}$  挤出机,螺杆长径比为 30 :1,挤出机温度为  $190^{\circ}\text{C}$ 。挤出物料在共挤模头汇合成管坯,模头温度为  $186^{\circ}\text{C}$ ,管坯经冷却后牵引进入拉伸烘箱,烘箱温度为(预热,1-4 区): $250^{\circ}\text{C}$ , $280^{\circ}\text{C}$ , $294^{\circ}\text{C}$ , $316^{\circ}\text{C}$ ;烘箱温度为(5-8 区): $400^{\circ}\text{C}$ , $350^{\circ}\text{C}$ , $260^{\circ}\text{C}$ , $185^{\circ}\text{C}$ 。管坯在拉伸烘箱中充气拉伸,拉伸温度为  $118^{\circ}\text{C}$ ,横向拉伸倍数为 5.5,纵向拉伸倍数为 5.5。双向拉伸后的泡膜强制冷却,冷却风环风量由常规的 1/4 加大至 1/2 档。膜泡对分割开后收卷,固化后分切成为成品。

[0069] 3. 经检测,制得的 POF 膜厚度为  $15\mu\text{m}$ ,收缩温度为  $80^{\circ}\text{C}$  时收缩率为 43%,收缩温度为  $100^{\circ}\text{C}$  时收缩率达到 46%。检测标准:GB/T12027-1989。

[0070] 实施例 7

[0071] 1. 将各层所用树脂和助剂按照以下比例混配。

[0072] 薄膜的上下表层所用原料及其重量配比为：

[0073] 共聚聚丙烯 91%

[0074] 苯乙烯-丁二烯共聚物 4%

[0075] 二氧化硅防粘连剂 5%

[0076] 芯层所用原料及其重量配比：

[0077]

乙烯共聚物 40.8%

线性低密度聚乙烯 56%

棕榈蜡滑爽剂 2%

甘油单硬脂酸酯 1.2%;

[0078] 2. 将混配好的表层和芯层料分别在三台挤出机挤出,通过三层共挤模头挤出成为管坯,管坯分层比例为 A:B:C=20:60:20。上下表层为  $\Phi 50\text{mm}$  挤出机,螺杆长径比为 30 :1,挤出机温度为  $184^{\circ}\text{C}$ 。芯层为  $\Phi 100\text{mm}$  挤出机,螺杆长径比为 30 :1,挤出机温度为  $197^{\circ}\text{C}$ 。挤出物料在共挤模头汇合成管坯,模头温度为  $180^{\circ}\text{C}$ ,管坯经冷却后牵引进入拉伸烘箱,烘箱温度为(预热,1-4 区): $250^{\circ}\text{C}$ , $280^{\circ}\text{C}$ , $300^{\circ}\text{C}$ , $320^{\circ}\text{C}$ ;烘箱温度为(5-8 区): $400^{\circ}\text{C}$ , $340^{\circ}\text{C}$ ,

240℃,185℃。管坯在拉伸烘箱中充气拉伸,拉伸温度为 117℃,横向拉伸倍数为 5.8,纵向拉伸倍数为 5.5。双向拉伸后的泡膜强制冷却,冷却风环风量由常规的 1/4 加大至 1/2 档。膜泡对分割开后收卷,固化后分切成为成品。

[0079] 3. 经检测,制得的 POF 膜厚度为 19 μm,收缩温度为 80℃时收缩率为 40%,收缩温度为 92℃时收缩率为 48%,收缩温度为 100℃时收缩率达到 50%。检测标准:GB/T12027-1989。