(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110901192 A
(43)申请公布日 2020.03.24

(21)申请号 201811118043.4

(22)申请日 2018.09.14

(71)申请人 安徽颜彩包装材料有限公司
地址 231480 安徽省桐城市双港镇双全路1号

(72)发明人 汪忠志

(51)Int.Cl.
B32B 27/06(2006.01)
B32B 27/08(2006.01)
B32B 27/32(2006.01)
B32B 27/34(2006.01)
B32B 7/12(2006.01)
B65D 65/40(2006.01)
B29C 55/28(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页

(54)发明名称

多层共挤医用吸塑复合包装膜

(57)摘要

本发明公开了多层共挤医用吸塑复合包装膜,其包括外、中和内三层膜,从外到内各层的组分及重量百分含量为:外层为低密度聚乙烯与线性低密聚乙烯的共混物,20～30质量份数;中层为线性低密度聚乙烯与低密度茂金属聚乙烯共混物,20～40质量份数;内层为聚丙烯,30～50质量份数。本发明经过挤出,吹膜,风冷、水冷定型,表面处理、收卷得到产品。本发明制备的多层共挤医用吸塑复合包装膜安全卫生、透明不透气、有分别适合三种灭菌方式的品种、包装过程吸塑成型、且还具有良好的延伸率。产品各层之间相融性好,吸塑成型时不会产生两相分离,保持物理机械性能。

CN 110901192 A

1.一种多层共挤医用吸塑复合包装膜,其特征在于:其包括外、中和内三层膜,从外到内各层的组分及重量百分含量为:

外层为低密度聚乙烯与线性低密聚乙烯的共混物 20～30质量份数,

中层为线性低密度聚乙烯与低密度茂金属聚乙烯共混物 20～40质量份数,

内层为聚丙烯 30～50质量份数,

所述外层材料低密度聚乙烯与线性低密聚乙烯按重量比1～8:1混合;中层材料线性低密度聚乙烯与低密度茂金属聚乙烯按重量比1～10:1混合。

2.多层共挤医用吸塑复合包装膜,其特征在于:其包括五层,从上到下依次为:

PA聚酰胺树脂层 10～25质量份数,

粘合剂层 5～15质量份数,

低密度聚乙烯树脂或聚丙烯层 30～60质量份数。

3.根据权利要求1或2所述的多层共挤医用吸塑复合包装膜,其特征在于:所述低密度聚乙烯的熔融指数为1.5～6,聚丙烯的熔融指数为2.5～10,线性低密度聚乙烯的熔融指数为1.5～8。

4.根据权利要求2所述的多层共挤医用吸塑复合包装膜,其特征在于:所述PA聚酰胺树脂层为尼龙6或共聚尼龙,相对粘度为2～5.5。

5.根据权利要求1或2所述的多层共挤医用吸塑复合包装膜的制备方法,其特征在于:所述制备方法包括以下步骤:

1)挤出:将各层原料送到三层或五层共挤吹膜机组的三台或五台挤出机中加热熔融成聚合物熔体,然后通过螺旋中心模头的各个流道各层组份在口模的上部层层叠合,复合成共挤膜;所述的三层或五层共挤吹膜机组全部采用单螺杆挤出机,螺杆长径比为32:1,挤出机的机身温度为160～240℃,模头温度为190～240℃,螺杆转速为15～50转/分;

2)吹膜:所述聚合物熔体流出模头时,由三层或五层共挤吹膜机组一次吹胀制得,再拉伸成薄膜,所述吹胀比为1:1.2～2.5,拉伸速度为10～30m/min;

3)风冷、水冷定型:将经步骤2拉伸的薄膜采用水冷定型,冷却线高度为0.5～1.0,冷却型式剧冷结晶;

4)表面处理、收卷:将经步骤3冷却的薄膜表面电晕处理,再卷成膜卷,经分切、包装得到所述多层共挤医用吸塑复合包装膜。

6.根据权利要求5所述的多层共挤医用吸塑复合包装膜的制备方法,其特征在于:所述步骤1中,当原料为五层时,所述各层聚合物熔体流动速率为2～10kg/10min,聚合物熔体在挤出机中的熔体压力为15～40MPa。

7.根据权利要求5所述的多层共挤医用吸塑复合包装膜的制备方法,其特征在于:所述步骤1中的机身温度为170～200℃。

8.根据权利要求5所述的多层共挤医用吸塑复合包装膜的制备方法,其特征在于:所述步骤1中的模头温度为190～210℃。

9.根据权利要求5所述的多层共挤医用吸塑复合包装膜的制备方法,其特征在于:所述步骤4得到的多层共挤医用吸塑复合包装膜的厚度为0.05～0.12mm。

多层共挤医用吸塑复合包装膜

技术领域

[0001] 本发明涉及多层共挤包装膜及其制备方法,特别是涉及用于包装医用器械的多层共挤医用吸塑复合包装膜及其制备方法。

背景技术

[0002] 医用吸塑包装膜主要用于一次性预成型无菌系统的纸塑易撕、塑塑易撕的医疗器械用品的包装,其品种有适合于气体灭菌(环氧乙烷EO消毒)、辐照灭菌(α射线消毒)和蒸汽灭菌(蒸汽消毒)等灭菌方式。因医用吸塑包装膜是为全自动吸塑包装机而提供的特殊吸塑膜,其具有良好的机械物理性能,可与医用透析纸热合,在撕开时不产生纸屑;还可以将两张医用吸塑包装膜热合,使用时易撕开。目前的医用吸塑包装膜多为三层,采用多层共挤制备,适合环氧乙烷(EO)消毒(投资大、对操作工人身体伤害大),其性能还达不到蒸汽消毒(环保、投资小)、α射线消毒(节能、环保)的要求。同时,目前的医用吸塑包装膜在多层共挤制备过程中,大部分都会采用聚丙烯层与线性聚乙烯层,但是聚丙烯层与线性聚乙烯层为互不相融的高聚物,两种材料不能很好地复合,复合后会产生剔离,使制备的多层共挤医用吸塑包装膜在吸塑的过程中会产生两相分离,降低其物理机械性能。

发明内容

[0003] 为了避免背景技术中的不足之处,本发明提供可用环氧乙烷(EO)消毒、蒸汽消毒或α射线消毒且聚丙烯层与线性聚乙烯层能很好复合的多层共挤医用吸塑复合包装膜及其制备方法。

[0004] 本发明采用如下的技术方案:多层共挤医用吸塑复合包装膜,其包括外、中和内三层膜,从外到内各层的组分及重量百分含量为:

[0005] 外层为低密度聚乙烯与线性低密聚乙烯的共混物 20～30质量份数,

[0006] 中层为线性低密度聚乙烯与低密度茂金属聚乙烯共混物 20～40质量份数,

[0007] 内层为聚丙烯 30～50质量份数,

[0008] 所述外层材料低密度聚乙烯与线性低密聚乙烯按重量比1～8:1混合;中层材料线性低密度聚乙烯与低密度茂金属聚乙烯按重量比1～10:1混合。

[0009] 因中层采用线性低密度聚乙烯与低密度茂金属聚乙烯混合物为材料,提高了线性低密度聚乙烯与聚丙烯的相融性,使得制备的多层共挤医用吸塑复合包装膜在吸塑的过程中不会产生两相分离,保持其物理机械性能。同时,该多层共挤医用吸塑复合包装膜适合气体灭菌(环氧乙烷EO消毒)。

[0010] 因在吸塑热合过程中,内层和外层的温差不能超过20℃左右,所以采用低密度聚乙烯与线性低密聚乙烯的共混物为外层,聚丙烯为内层。

[0011] 本发明中,多层共挤医用吸塑复合包装膜还可以为五层,其五层从上到下依次为:

PA聚酰胺树脂层 10~25质量份数，

粘合剂层 5~15质量份数，

[0012] PA聚酰胺树脂层 10~25质量份数，

粘合剂层 5~15质量份数，

低密度聚乙烯树脂或聚丙烯层 30~60质量份数。

[0013] 本发明中，所述聚丙烯是含无规共聚物的聚合物，为市购产品，购买于福建联合石油化工有限公司，型号为3240NC。内层采用聚丙烯可以使经吸塑后的多层共挤医用吸塑复合包装膜更软。

[0014] 所述低密度聚乙烯的熔融指数为1.5～6，能与医用透析纸热合。聚丙烯的熔融指数为2.5～10，能与医用透析纸热合。线性低密度聚乙烯的熔融指数为 1.5～8。

[0015] 所述PA聚酰胺树脂层为尼龙6或共聚尼龙，相对粘度为2～5.5。该层采用尼龙6或共聚尼龙为原料，提高了该层与粘合层的温差，增加吸塑后多层共挤医用吸塑复合包装膜的拉伸强度及直角撕裂强度。

[0016] 其中，所述共聚尼龙是己内酰胺与酰胺66的共聚物。

[0017] 所述粘合剂为离子型树脂，是市购产品，购于法国阿科码公司，牌号为 18370，其具有良好的粘合效果，粘合温度范围宽，为150～250℃，可使PA聚酰胺树脂层与低密度聚乙烯树脂或聚丙烯层高度粘合。

[0018] 当第五层采用低密度聚乙烯树脂为原料时，制备的多层共挤医用吸塑复合包装膜适合α射线消毒。

[0019] 当第五层采用聚丙烯层为原料时，制备的多层共挤医用吸塑复合包装膜适合蒸汽消毒，吸塑后机械强度高，耐126～130℃的高温消毒。且该配方经济实惠，可降低生产成本。

[0020] 本发明多层共挤医用吸塑复合包装膜的制备方法包括以下步骤：

[0021] 1)挤出：将各层原料送到三层或五层共挤吹膜机组的三台或五台挤出机中加热熔融成聚合物熔体，然后通过螺旋中心模头的各个流道各层组份在口模的上部层层叠合，复合成共挤膜；所述的三层或五层共挤吹膜机组全部采用单螺杆挤出机，螺杆长径比为32∶1，挤出机的机身温度为160～240℃，模头温度为190～240℃，螺杆转速为15～50转/分；

[0022] 2)吹膜：所述聚合物熔体流出模头时，由三层或五层共挤吹膜机组一次吹胀制得，再拉伸成薄膜，所述吹胀比为1∶1.2～2.5，拉伸速度为10～30m/min；

[0023] 3)风冷、水冷定型：将经步骤2拉伸的薄膜采用水冷定型，冷却线高度为0.5～1.0，冷却型式剧冷结晶；

[0024] 4)表面处理、收卷：将经步骤3冷却的薄膜表面电晕处理，再卷成膜卷，经分切、包装得到所述多层共挤医用吸塑复合包装膜。

[0025] 所述步骤1中，当原料为五层时，所述各层聚合物熔体流动速率为 2～10kg/10min，聚合物熔体在挤出机中的熔体压力为15～40MPa。

[0026] 所述步骤1中的机身温度为170～200℃。

[0027] 所述步骤1中的模头温度为190～210℃。

[0028] 所述步骤4得到的多层共挤医用吸塑复合包装膜的厚度为0.05～0.12mm。根据不同的膜厚，选择不同的螺杆和拉伸速度。

[0029] 采用本发明的技术方案，制备的多层共挤医用吸塑复合包装膜可以是三层，还可以是五层；不仅有适合环氧乙烷EO消毒的品种，还有适合蒸汽消毒或α射线消毒的品种；还可与医用透析纸热合，在撕开时不产生纸屑；还可将两张医用吸塑包装膜热合，使用时易撕开。采用本发明下拉吹胀冷却牵引的制备方法，制备的多层共挤医用吸塑复合包装膜具有良好的延伸率，满足医疗包装过程的吸塑成型；当多层共挤医用吸塑复合包装膜为三层时，采用线性低密度聚乙烯与低密度茂金属聚乙烯混合物为中层材料，提高了线性低密度聚乙烯与聚丙烯的相融性，使得制备的多层共挤医用吸塑复合包装膜在吸塑的过程中不会产生两相分离，保持其物理机械性能。当多层共挤医用吸塑复合包装膜为五层时，中间过渡粘合层为不易剥落的粘合材料，加工后达到灭菌卫生的要求。

[0030] 本发明制备的多层共挤医用吸塑复合包装膜安全卫生、透明不透气、有分别适合三种灭菌方式的品种、包装过程吸塑成型、且还具有良好的延伸率。产品各层之间相融性好，吸塑成型时不会产生两相分离，保持物理机械性能。

具体实施方式

[0031] 本发明通过以下实施例作进一步阐述。

[0032] 本发明采用如下的技术方案：多层共挤医用吸塑复合包装膜，其特征在于：其包括外、中和内三层膜，从外到内各层的组分及重量百分含量为：

[0033] 外层为低密度聚乙烯与线性低密聚乙烯的共混物 20～30质量份数，

[0034] 中层为线性低密度聚乙烯与低密度茂金属聚乙烯共混物 20～40质量份数，

[0035] 内层为聚丙烯 30～50质量份数，

[0036] 所述外层材料低密度聚乙烯与线性低密聚乙烯按重量比1～8:1混合；中层材料线性低密度聚乙烯与低密度茂金属聚乙烯按重量比1～10:1混合。

[0037] 本发明中，多层共挤医用吸塑复合包装膜还可以为五层，其五层从上到下依次为：

PA 聚酰胺树脂层 10~25 质量份数，

粘合剂层 5~15 质量份数，

[0038] PA 聚酰胺树脂层 10~25 质量份数，

粘合剂层 5~15 质量份数，

低密度聚乙烯树脂或聚丙烯层 30~60 质量份数。

[0039] 本发明中，多层共挤医用吸塑复合包装膜的制备方法包括以下步骤组成：

[0040] 1)挤出：将各层原料送到三层或五层共挤吹膜机组的三台或五台挤出机中加热熔融成聚合物熔体，然后通过螺旋中心模头的各个流道各层组份在口模的上部层层叠合，复合成共挤膜；所述的三层或五层共挤吹膜机组全部采用单螺杆挤出机，螺杆长径比为32:1，挤出机的机身温度为160～240℃，模头温度为190～240℃，螺杆转速为15～50转/分；

[0041] 2)吹膜：所述聚合物熔体流出模头时，由三层或五层共挤吹膜机组一次吹胀制得，

再拉伸成薄膜，所述吹胀比为1∶1.2～2.5，拉伸速度为10～30m/min；

[0042] 3)风冷、水冷定型：将经步骤2拉伸的薄膜采用水冷定型，冷却线高度为0.5～1.0，冷却型式剧冷结晶；

[0043] 4)表面处理、收卷：将经步骤3冷却的薄膜表面电晕处理，再卷成膜卷，经分切、包装得到所述多层共挤医用吸塑复合包装膜。

[0044] 以下实施例中，膜厚的检测方法为：GB/T6672-2001塑料薄膜和薄片厚度检测机械测量法。

[0045] 拉伸强度、断裂标称应变试验按GB/T1040-2006、5型试样要求测试；

[0046] 撕裂强度试验按GB/T16578.1-2008要求测试；

[0047] 其中，低密度聚乙烯购买于上海金山石化有限公司，型号为LDPEQ281；线性低密度聚乙烯购买于福建联合石油化工有限公司，型号为LLDPE7042；聚丙烯购买于福建联合石油化工有限公司，型号为3240NC；粘合剂购买于法国阿科码公司，牌号为18370；尼龙6购买于德国巴斯夫公司，型号为B36LN，共聚尼龙购买于德国巴斯夫公司，型号为PA6/66-C40LX07。

[0048] 各组实施例中，因在生产过程中各层组分在产品中的含量由螺杆转速及牵引速度共同决定，当螺杆转速越高其单层的含量也越高，牵引速度越快其单层的含量也越低，所以各实施例中只提供螺杆转速及牵引速度，未提供各层组分的投料量。

[0049] 实施例1

[0050] 三层共挤机生产0.10mm厚共挤薄膜：

[0051] 1)挤出：外层原料将低密度聚乙烯与线性聚乙烯混合(按质量比1∶1 混合)；中层原料将线性低密度聚乙烯与线性聚乙烯茂金属聚乙烯混合(按质量比2∶1混合)；内层原料为聚丙烯。三种原料分别挤入到挤出机经加热塑化熔融挤出，再进入螺旋中心三层模头。三层原料温度范围：外层挤出机机身温度160℃～200℃，中层挤出机机身温度170℃～200℃，内层挤出机机身温度180℃～210℃，模头温度为190℃～210℃。螺杆转速为：外层30转/分，中层40转/分，内层45转/分。

[0052] 2)吹膜：所述聚合物熔体流出模头时，由三层共挤吹膜机组一次吹胀，再拉伸成薄膜，所述吹胀比为1∶1.5，拉伸速度为10m/min；从而控制外层含量为24％，中层含量为26％，内层含量为50％。

[0053] 3)风冷、水冷定型：将经步骤2拉伸的薄膜采用先风冷、再水冷定型，冷却线高度为0.8m，到冷却结晶；

[0054] 4)表面处理、收卷：将经步骤3冷却的薄膜表面处理，再卷成膜卷，经分切、包装得到所述三层共挤医用吸塑复合包装膜。

[0055] 实施例2

[0056] 三层共挤机生产0.12mm厚共挤薄膜：

[0057] 1)挤出：外层原料将低密度聚乙烯与线性聚乙烯混合(按质量比8∶1 混合)；中层原料将线性低密度聚乙烯与线性聚乙烯茂金属聚乙烯混合(按质量比10∶1混合)；内层原料为聚丙烯。三种原料分别挤入到挤出机经加热塑化熔融挤出，再进入螺旋中心三层模头。三层原料温度范围：外层挤出机机身温度170℃～200℃，中层挤出机机身温度180℃～200℃，内层挤出机机身温度180℃～210℃，模头温度为200℃～210℃。螺杆转速为：外层35转/分，中层50转/分，内层40转/分。

[0058] 2)吹膜:所述聚合物熔体流出模头时,由三层共挤吹膜机组一次吹胀,再拉伸成薄膜,所述吹胀比为1∶1.5,拉伸速度为15m/min;从而控制外层含量为30%,中层含量为40%,内层含量为30%。

[0059] 3)风冷、水冷定型:将经步骤2拉伸的薄膜采用先风冷、再水冷定型,冷却线高度为1.0m,到冷却结晶;

[0060] 4)表面处理、收卷:将经步骤3冷却的薄膜表面处理,再卷成膜卷,经分切、包装得到所述三层共挤医用吸塑复合包装膜。

[0061] 实施例3

[0062] 五层共挤机生产0.10mm厚共挤PA薄膜:

[0063] 1)挤出:五层物料分为:PA/粘合剂/PA/粘合剂/PE(A层/B层/C层/D 层/E层),A层和C层的PA均为尼龙6的粒料,经加热烘干(70℃～90℃) 备用,B层和C层的粘合剂均为进口粒料,E层PE为低密度聚乙烯;五种组份分别挤入到挤出机经加热塑化熔融挤出,再进入螺旋中心三层模头。各层原料温度范围:PA层挤出机机身温度200℃～240℃,粘合剂层挤出机机身温度180℃～200℃,PE层挤出机机身温度180℃～200℃。各层螺杆转速:A层为 30转/分,B层为20转/分,C层为30转/分,D层为15转/分,E层为40转/ 分;模头温度:200℃～210℃。各层熔体流动速率为2～10kg/10min,挤出机熔体压力为15～40MPa。

[0064] 2)吹膜:所述聚合物熔体流出模头时,由五层共挤吹膜机组一次吹胀,再拉伸成薄膜,所述吹胀比为1∶1.8,拉伸速度为16m/min;从而控制五层组分(A层/B层/C层/D层/E层)含量分别为:22%,15%,22%,11%,30%;

[0065] 3)风冷、水冷定型:将经步骤2拉伸的薄膜先经风冷,再经水冷定型,冷却线高度为0.5m,到冷却结晶;

[0066] 4)表面处理、收卷:将经步骤3冷却的薄膜表面电晕处理,再卷成膜卷,经分切、包装得到所述五层共挤医用吸塑复合包装膜。

[0067] 实施例4

[0068] 五层共挤机生产0.08mm厚共挤PA薄膜:

[0069] 1)挤出:五层物料分为:PA/粘合剂/PA/粘合剂/PE(A层/B层/C层/D 层/E层),A层和C层的PA均为共聚尼龙的粒料,经加热烘干(70℃～90℃) 备用,B层和C层的粘合剂均为进口粒料,E层PE为低密度聚乙烯;五种组份分别挤入到挤出机经加热塑化熔融挤出,再进入螺旋中心三层模头。各层原料温度范围:PA层挤出机机身温度210℃～240℃,粘合剂层挤出机机身温度170℃～190℃,PE层挤出机机身温度180℃～200℃。各层螺杆转速:A层为 25转/分,B层为20转/分,C层为20转/分,D层为15转/分,E层为50转/ 分;模头温度:220℃～240℃。各层熔体流动速率为2～10kg/10min,挤出机熔体压力为15～40MPa。

[0070] 2)吹膜:所述聚合物熔体流出模头时,由五层共挤吹膜机组一次吹胀,再拉伸成薄膜,所述吹胀比为1∶1.2,拉伸速度为24m/min;从而控制五层组分(A层/B层/C层/D层/E层)含量分别为:16%,10%,14%,5%,55%;

[0071] 3)风冷、水冷定型:将经步骤2拉伸的薄膜先经风冷,再经水冷定型,冷却线高度为0.5m,到冷却结晶;

[0072] 4)表面处理、收卷:将经步骤3冷却的薄膜表面电晕处理,再卷成膜卷,经分切、包装得到所述五层共挤医用吸塑复合包装膜。

[0073] 实施例5

[0074] 五层共挤机生产0.10mm厚共挤PA薄膜：

[0075] 1)挤出：五层物料分为：PA/粘合剂/PA/粘合剂/PP(A层/B层/C层/D 层/E层)，A层和C层的PA均为尼龙6的粒料，经加热烘干(70℃～90℃) 备用，B层和C层的粘合剂均为进口粒料，E层PP为聚丙烯；五种组份分别挤入到挤出机经加热塑化熔融挤出，再进入螺旋中心三层模头。各层原料温度范围：PA层挤出机机身温度210℃～240℃，粘合剂层挤出机机身温度180℃～200℃，PP层挤出机机身温度220℃～240℃。各层螺杆转速：A层为30转/ 分，B层为25转/分，C层为30转/分，D层为20转/分，E层为45转/分；模头温度：220℃～230℃。各层熔体流动速率为2～10kg/10min，挤出机熔体压力为15～40MPa。

[0076] 2)吹膜：所述聚合物熔体流出模头时，由五层共挤吹膜机组一次吹胀，再拉伸成薄膜，所述吹胀比为1∶2.5，拉伸速度为20m/min；从而控制五层组分(A层/B层/C层/D层/E层)含量分别为：20％，17％，20％，13％，30％；

[0077] 3)风冷、水冷定型：将经步骤2拉伸的薄膜先经风冷，再经水冷定型，冷却线高度为0.5m，到冷却结晶；

[0078] 4)表面处理、收卷：将经步骤3冷却的薄膜表面电晕处理，再卷成膜卷，经分切、包装得到所述五层共挤医用吸塑复合包装膜。

[0079] 实施例6

[0080] 五层共挤机生产0.05mm厚共挤PA薄膜：

[0081] 1)挤出：五层物料分为：PA/粘合剂/PA/粘合剂/PP(A层/B层/C层/D 层/E层)，A层和C层的PA均为共聚尼龙的粒料，经加热烘干(70℃～90℃) 备用，B层和C层的粘合剂均为进口粒料，E层PP为聚丙烯；五种组份分别挤入到挤出机经加热塑化熔融挤出，再进入螺旋中心三层模头。各层原料温度范围：PA层挤出机机身温度210℃～240℃，粘合剂层挤出机机身温度180℃～200℃，PP层挤出机机身温度220℃～240℃。各层螺杆转速：A层为25转/ 分，B层为15转/分，C层为25转/分，D层为15转/分，E层为35转/分；模头温度：220℃～230℃。各层熔体流动速率为2～10kg/10min，挤出机熔体压力为15～40MPa。

[0082] 2)吹膜：所述聚合物熔体流出模头时，由五层共挤吹膜机组一次吹胀，再拉伸成薄膜，所述吹胀比为1∶2，拉伸速度为30m/min；从而控制五层组分 (A层/B层/C层/D层/E层)含量分别为：22％，13％，23％，10％，32％；

[0083] 3)风冷、水冷定型：将经步骤2拉伸的薄膜先经风冷，再经水冷定型，冷却线高度为0.5m，到冷却结晶；

[0084] 4)表面处理、收卷：将经步骤3冷却的薄膜表面电晕处理，再卷成膜卷，经分切、包装得到所述五层共挤医用吸塑复合包装膜。