



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103802424 B

(45)授权公告日 2017.01.11

(21)申请号 201410048324.2

(22)申请日 2014.02.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103802424 A

(43)申请公布日 2014.05.21

(66)本国优先权数据

201310732590.2 2013.12.26 CN

(73)专利权人 上海优珀斯材料科技有限公司

地址 201708 上海市青浦区华新镇嘉松中路1299弄88号第2幢

(72)发明人 苏醒

(74)专利代理机构 上海世贸专利代理有限责任公司 31128

代理人 章肇基

(51)Int.Cl.

B32B 27/08(2006.01)

C08L 23/06(2006.01)

C08L 23/08(2006.01)

(56)对比文件

CN 101117034 A, 2008.02.06,

CN 1978184 A, 2007.06.13,

US 2007/0092674 A1, 2007.04.26,

CN 102225646 A, 2011.10.26,

审查员 彭浩

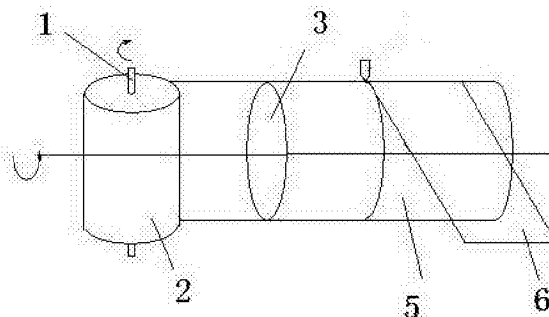
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种聚乙烯强力交叉复合膜及其生产工艺

(57)摘要

本发明公开了一种聚乙烯强力交叉复合膜的生产工艺,其特征在于所述生产工艺包括以下步骤:A、按配方比例将上述外层、中层和内层的材料放入三层共挤吹膜机内共挤吹膜,形成第一吹筒膜,第一吹筒膜的厚度为0.12~0.18mm;B、在拉伸机上对所述第一吹膜进行二次加热拉伸,形成第二吹筒膜,第二吹筒膜的厚度为0.04~0.06mm;C、将经过二次拉伸后的第二吹筒膜进行螺旋分切,以40~50度的角度斜切成片膜;D、交叉复合。本发明的优点在于生产的膜拉伸强度高,耐热性能好,其横纵向强度、延伸基本一致,避免出现空鼓,窜水、漏水的现象。



1. 一种聚乙烯强力交叉复合膜的生产工艺, 其特征在于所述生产工艺包括以下步骤:
A、将外层、中层和内层的材料放入三层共挤吹膜机内共挤吹膜, 形成第一吹筒膜, 以重量百分比计, 所述外层的配方为: HDPE: LDPE: LLDPE: TPE: 色母: 抗氧化剂: MDPE=100: 4.5~5.5: 5~6: 10~15: 3~4: 0.8~1: 26~29; 中层的配方为: HDPE: LDPE: TPE: 色母: 抗氧化剂: MDPE=100: 13~16: 10~15: 2.5~3: 1~1.3: 15~19; 内层的配方为 HDPE: LDPE: EVA: 色母: 抗氧化剂: MDPE=100: 4~5: 20~15: 8~10: 2~3: 20~24, 第一吹筒膜的厚度为 0.12~0.18mm; B、在拉伸机上对所述第一吹膜进行二次加热拉伸, 形成第二吹筒膜, 第二吹筒膜的厚度为 0.04~0.06mm; C、将经过二次拉伸后的第二吹筒膜进行螺旋分切, 以 40~50 度的角度斜切成片膜; D、交叉复合。

2. 如权利要求 1 所述的聚乙烯强力交叉复合膜的生产工艺, 其特征在于抗氧化剂采用受阻酚类抗氧化剂。

一种聚乙烯强力交叉复合膜及其生产工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及聚乙烯强力交叉复合膜加工领域,具体来说涉及一种聚乙烯强力交叉复合膜及其生产工艺。

背景技术

[0002] 国内外防水卷材生产企业生产聚乙烯强力交叉膜防水卷材的方式有较大的差别。国外防水卷材生产企业一般是先将高温的改性沥青自粘胶刮涂在能耐受超过170度高温PET隔离膜上,然后经过冷却再覆上聚乙烯强力交叉膜,这样的异步法生产方式对聚乙烯强力交叉膜没有耐高温的使用条件。而国内防水卷材生产企业大都采用隔离膜和聚乙烯强力交叉膜同时覆膜的同步法生产方式,聚乙烯强力交叉膜需要直接接触150度以上高温的改性沥青自粘胶。因此对聚乙烯强力交叉膜的耐高温性要求较高。

[0003] 普通的HDPE膜在生产过程中只有一次吹胀,普遍存在纵向拉伸强度大于横向,横向延伸率大于纵向,即各向异性。在防水卷材完成防水施工,经白天日晒的热胀和夜间降温的冷缩后,膜面会产生大量形变应力,由于各向异性,纵向抗形变能力强,横向抗形变能力弱,致使膜面纵横向形变不一致,产生大量褶皱,甚至空鼓,使防水卷材从施工基面脱离,造成窜水、漏水。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种耐高温性好的聚乙烯强力交叉复合膜。

[0005] 为实现上述目的,本发明的技术方案如下:一种聚乙烯强力交叉复合膜,其特征在于所述复合膜由外层、中层和内层组成,以重量比计,所述外层的配方为:HDPE:LDPE:LLDPE:TPE:色母:抗氧化剂:MDPE=100:4.5~5.5:5~6:10~15:3~4:0.8~1:26~29;中层的配方为:HDPE:LDPE:TPE:色母:抗氧化剂:MDPE=100:13~16:10~15:2.5~3:1~1.3:15~19;内层的配方为HDPE:LDPE:EVA:色母:抗氧化剂:MDPE=100:4~5:20~15:8~10:2~3:20~24。其中HDPE为高密度聚乙烯,LDPE为低密度聚乙烯,LLDPE为线性低密度聚乙烯,MDPE为中密度聚乙烯。抗氧化剂为受阻酚类,EVA为乙烯-乙酸乙烯(醋酸乙烯)酯共聚物。色母为以低密度聚乙烯为载体母粒,外层采用黑色母粒、中层采用白色母粒,内层采用绿色母粒。

[0006] 本发明的另一目的在于提供一种聚乙烯强力交叉复合膜的生产工艺,生产的聚乙烯强力交叉复合膜拉伸强度和抗形变能力好。

[0007] 为了实现上述目的,本发明的技术方案如下:一种聚乙烯强力交叉复合膜的生产工艺,其特征在于所述生产工艺包括以下步骤:A、外层、中层和内层的材料放入三层共挤吹膜机内共挤吹膜,形成第一吹筒膜,第一吹筒膜的厚度为0.12~0.18mm;B、在拉伸机上对所述第一吹膜进行二次加热拉伸,形成第二吹筒膜,第二吹筒膜的厚度为0.04~0.06mm;C、将经过二次拉伸后的第二吹筒膜进行螺旋分切,以30~60度的角度斜切成片膜;D、交叉复合。

[0008] 本发明利用二次加热拉伸工艺和多张膜热复合工艺,可以有效降低膜的厚度并显著提高拉伸强度,普通的HDPE膜为0.14~0.16mm,拉力为150N~200N/50mm,拉伸强度为25~

30MPa;而本发明的聚乙烯强力交叉复合膜的厚度仅为0.08~0.12mm,拉力可达到350 N/50mm,拉伸强度可打50~65MPa。抗变形能力远远超过普通的HDPE膜,在同样的外部条件影响下,需要一个很大的力才会使其产生变形。经测试,对比维罗朗强力薄膜,受同样的拉力影响,如135N/25mm时,本发明的聚乙烯强力交叉复合膜的位移大约为30mm,延伸率约为60%,而维罗朗强力薄膜的位移大约为200mm,延伸率约为400%,所以本发明的聚乙烯强力交叉复合膜的抗变形能力强于维罗朗强力薄膜。本发明采用40~50度的角度螺旋斜切以及交叉复合生产的方式,其横纵向强度、延伸基本一致,即各项同性。膜面纵横向形变基本一致,避免出现空鼓,窜水、漏水的现象。因此,本发明的优点在于生产的膜拉伸强度高,耐热性能好,其横纵向强度、延伸基本一致,避免出现空鼓,窜水、漏水的现象。

附图说明

[0009] 图1是本发明中螺旋分切示意图。

具体实施方式

[0010] 一种聚乙烯强力交叉复合膜的生产工艺,其特征在于所述生产工艺包括以下步骤:A、按配方比例将上述外层、中层和内层的材料放入三层共挤吹膜机内共挤吹膜,形成第一吹筒膜,第一吹筒膜的厚度为0.12~0.18mm;B、在拉伸机上对所述第一吹膜进行二次加热拉伸,形成第二吹筒膜,第二吹筒膜的厚度为0.04~0.06mm;C、将经过二次拉伸后的第二吹筒膜进行螺旋分切,以30~60度的角度斜切成片膜;D、交叉复合。

[0011] 其中交叉复合可以按以下三种方法进行。第一、按专利201220535891.7(一种热复合交叉膜结构),将上述C两层取向相交的膜进行热复合;第二、将上述C两层取向交叉的膜一面涂上或两面涂上水性丙烯酸酯胶,预干燥后进行压合,再在40~50度的温度下进行熟化;第三、将高压低密度聚乙烯经螺杆塑化后由平模头模口成线型挤出,拉伸后附着于螺旋分切片膜表面,将一片拉伸膜与涂覆低密度聚乙烯的拉伸膜使其沿拉伸方向呈互为交叉状况在冷却压合辊作用下瞬间冷定型复合。所述交叉复合的两层膜之间交叉夹角60~120度。采用第一种热复合方法,其优点是相熔为一体,不会分层,牢度高,边角料好回收;但因有热封层,强度相对其它两种要低些;采用第二种水性丙烯酸酯胶复合方法,其优点是环保,但是复合牢度较热复合与淋膜复合低些,且要经较长烘道烘干,还要再熟化,生产周期长,产量相对低;采用第三种复合方法,牢度适中,生产速度快,边角料亦好回收,整体外观好,横向厚薄均匀性没有水性胶复合的好。

[0012] 根据本发明的优选实施例,所述复合膜由外层、中层和内层组成,以重量比计,所述外层的配方为:HDPE:LDPE:LLDPE:TPE:色母:抗氧化剂:MDPE=100:4.5~5.5:5~6:10~15:3~4:0.8~1:26~29;中层的配方为:HDPE:LDPE:TPE:色母:抗氧化剂:MDPE=100:13~16:10~15:2.5~3:1~1.3:15~19;内层的配方为HDPE:LDPE:EVA:色母:抗氧化剂:MDPE=100:4~5:15~20:8~10:2~3:20~24。其中HDPE为高密度聚乙烯,LDPE为低密度聚乙烯,LLDPE为线性低密度聚乙烯,MDPE为中密度聚乙烯。抗氧化剂为受阻酚类抗氧化剂(如采用对苯二酚抗氧剂,型号为AY-03),EVA为乙烯-乙酸乙烯(醋酸乙烯)酯共聚物。色母为以低密度聚乙烯为载体母粒,加上颜料制成,其中外层采用黑色母粒、中层采用白色母粒,内层采用绿色母粒。

[0013] 本发明三层共挤吹膜技术,赋予了筒膜三层独立的物理特性,让外层具有较好的

耐温想和纵向强度,以重包装HDPE为主,加入色母;让中层具有较好的横向吹胀型,使之在二次拉伸过程中不易破孔漏气,以茂金属为主,并加入白色母粒来提供一定的反衬遮盖力;让里层具有较好的粘合性与纵向强度,以双峰HDPE为主,以LLDPE、EVA为辅,再加入色母。弹性体和TPE的加入,增加了膜的韧性,在拉伸后,分切时不那么容易崩开,但是加入量不宜过多,否则预热收缩性增强。

[0014] 根据本发明的第一实施例,以重量比计,所述外层的配方为:HDPE:LDPE:LLDPE:TPE:黑色母粒:抗氧化剂:MDPE=100:4.5:5:10:3:0.8:26;中层的配方为:HDPE:LDPE:TPE:白色母粒:抗氧化剂:MDPE=100:13:10:2.5:1:15;内层的配方为HDPE:LDPE:EVA:绿色母粒:抗氧化剂:MDPE=100:4:20:8:2:20。

[0015] 根据本发明的第二实施例,以重量比计,所述外层的配方为:HDPE:LDPE:LLDPE:TPE:黑色母粒:抗氧化剂:MDPE=100:5.5:6:15:4:1:29;中层的配方为:HDPE:LDPE:TPE:白色母粒:抗氧化剂:MDPE=100:16:15:3:1.3:19;内层的配方为HDPE:LDPE:EVA:绿色母粒:抗氧化剂:MDPE=100:5:15:10:3:24。

[0016] 根据本发明的第三实施例,以重量比计,所述外层的配方为:HDPE:LDPE:LLDPE:TPE:黑色母粒:抗氧化剂:MDPE=100:5:5.5:12:3.5:0.9:27;中层的配方为:HDPE:LDPE:TPE:白色母粒:抗氧化剂:MDPE=100:15:12:2.8:1.2:17;内层的配方为HDPE:LDPE:EVA:绿色母粒:抗氧化剂:MDPE=100:4.5:18:9:2.5:22。

[0017] 将第二吹筒膜进行二次吹胀拉伸后,屈服极限之前的纵向延伸被去除,从而达到降低最终的聚乙烯强力交叉复合膜的延伸率,使其不易产生形变的目的;厚度拉伸到原筒膜的三分之一,分子取向后纵向拉伸强度提高了约3倍。控制好拉伸的程度,即拉伸比,便成为二次吹胀拉伸工艺的关键。若拉伸比太低,则厚度偏厚,拉伸强度偏低,延伸率偏高;若拉伸比太高,将筒膜拉伸到超过屈服极限,分子取向过度,则会引起膜的纵向延伸率偏低,甚至无法进行下一道工序。

[0018] 在本发明中,利用加热和牵引速比差对筒膜进行二次拉伸,温度和牵引速比的设置,就称为二次拉伸工艺的技术关键点。在本发明中,利用加热和牵引速比差对筒膜进行二次拉伸,温度和牵引速比的设置,就称为二次拉伸工艺的技术关键点。在二次拉伸工艺中,经过预热区、加热区加热后,在拉伸区进行拉伸,然后依次经冷却区、回火区和风冷区冷却。筒膜设置在主动辊和被动辊之间,采用主动辊和被动辊之间的牵引速度差来实现筒膜的拉伸效果,其中第一牵引速度为主动辊的辊面线速度,第二牵引速度为被动辊的辊面线速度。

[0019] 根据本发明的优选实施例,在所述二次拉伸工艺中,对黑色筒膜而言,预热区温度为285度,加热区温度为340度,拉伸区温度为350度,冷却区温度为180度,回火区温度为240度,风冷区温度为40度;对于绿色筒膜而言,预热区温度为305度,加热区温度为350度,拉伸区温度为373度,冷却区温度为190度,回火区温度为230度,风冷区温度为40度;对于黑色筒膜而言,第一牵引速度和第二牵引速度的牵引速比为4.2最佳,而对于绿色筒膜而言,第一牵引速度和第二牵引速度的牵引速比为4.17为最佳。

[0020] 将经过二次拉伸后的第二吹筒膜进行螺旋分切,以45度的角度斜切呈SD片膜,使SD片膜的张拉力、延伸率在横纵向上趋于一致。如图所示为螺旋分切示意图。如图所示,所述筒膜2卷绕在一转轴1上,所述转轴1可以同时水平旋转和垂直旋转,所述筒膜2的剖分端套在一剖分定型筒5外,剖分定型筒5的外径略小于筒膜的直径,筒膜经过剖分定型筒

的筒头3时,被筒头撑成筒状,裁刀沿45度角度方向斜切筒膜,转轴1的水平旋转使得释放筒膜,垂直旋转则使得筒膜跟随剖分定型筒转动,以便裁刀进行螺旋分切,形成斜切片膜6。由于筒膜的直径不能完全稳定,所以要求剖分定型筒具备一定的自适应性,当筒膜偏大时,筒头也随之变大,以完全撑开筒膜,给予筒膜一定的张力,防止分切的角度不稳或分切不齐;当筒膜偏小时,筒头也相应随之变小,防止撑破筒膜。这种变径椭圆的剖分定型筒具体见申请人早先申请的专利201220536317.3(一种可变椭圆圆心焦距的螺旋分切机)和201220535860.1(一种可同时斜切多张膜的装置)。

[0021] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明具体实施只局限于上述这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

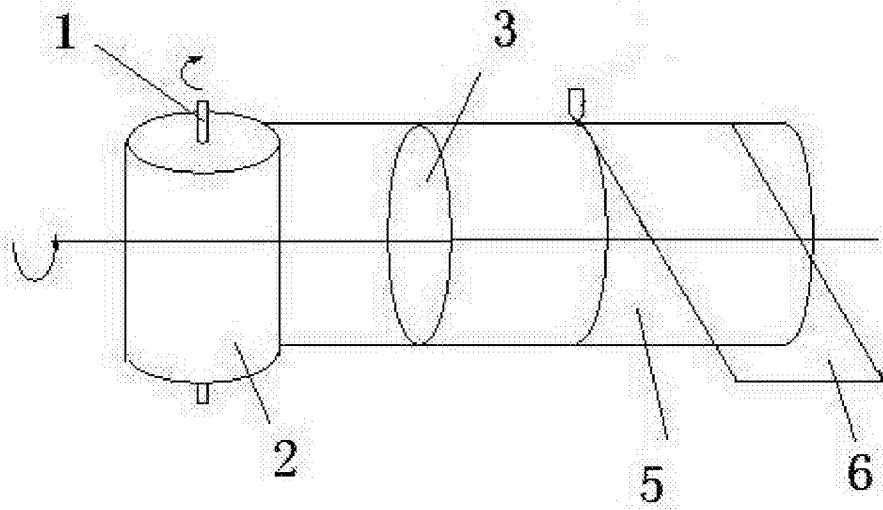


图1