



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112709001 A

(43) 申请公布日 2021.04.27

(21) 申请号 202011508559.7

D06H 7/22 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.18

D04H 1/728 (2012.01)

D04H 1/425 (2012.01)

(71) 申请人 苏州谷原生物科技有限公司

A41D 13/11 (2006.01)

地址 215500 江苏省苏州市常熟市沙家浜镇常昆工业园区久隆路19号

A41D 31/02 (2019.01)

A41D 31/04 (2019.01)

(72) 发明人 樊海彬 蒋兵

A41D 31/12 (2019.01)

(74) 专利代理机构 嘉兴启帆专利代理事务所 (普通合伙) 33253

A41D 31/30 (2019.01)

B26F 1/26 (2006.01)

代理人 张抗震

(51) Int. Cl.

D04H 1/435 (2012.01)

D04H 1/492 (2012.01)

D04H 1/55 (2012.01)

D04H 1/559 (2012.01)

D04H 1/4382 (2012.01)

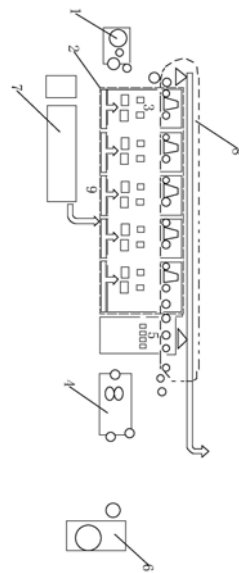
权利要求书3页 说明书11页 附图1页

(54) 发明名称

一种一次成型完全降解的平面口罩本体及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一次成型完全降解的平面口罩本体及其制备方法,口罩本体由二层聚乳酸纤维无纺布复合而成,内层为经过打孔处理的聚乳酸纤维水刺无纺布,外层为聚乳酸纳米纤维复合无纺布;外层是聚乳酸纳米纤维无纺布和聚乳酸纤维热轧无纺布的复合体;首先制备内层打孔聚乳酸纤维水刺无纺布,然后制备外层聚乳酸纳米纤维复合无纺布,在外层聚乳酸纳米纤维复合无纺布成型后与内层打孔聚乳酸纤维水刺无纺布在线复合,并用超声波分切机进行分切,并同时复合无纺布的四边焊接封闭,成为完全降解的超薄型口罩本体。具有良好抑菌和除异味功能,能够较好吸收人体呼吸产生的口气,为人体营造清新的呼吸环境,并且可降解。



1. 一种一次成型完全降解的平面口罩本体的制备方法,其特征在于:所述口罩本体由二层聚乳酸纤维无纺布复合而成,内层为经过打孔处理的聚乳酸纤维水刺无纺布,外层为聚乳酸纳米纤维复合无纺布;所述外层是聚乳酸纳米纤维无纺布和聚乳酸纤维热轧无纺布的复合体;

首先制备内层打孔聚乳酸纤维水刺无纺布,然后制备外层聚乳酸纳米纤维复合无纺布,在外层聚乳酸纳米纤维复合无纺布成型后与内层打孔聚乳酸纤维水刺无纺布在线复合,并用超声波分切机进行分切,并同时复合无纺布的四边焊接封闭,成为完全降解的超薄型口罩本体;

所述打孔聚乳酸纤维水刺无纺布的制备包括如下步骤:

1a) 分别选用聚乳酸纤维和纤维素纤维,将两种纤维按照5-20:80-95比例进行混合,然后分别经过称重喂棉、开松、混合、杂乱梳理成网工艺后形成聚乳酸纤维和纤维素纤维的混合纤网,其中梳理成网的单层网克重为10.8-15.6g/m²;将上述混合纤网送入水刺区,在水刺区中所述混合纤网的正反面分别收到高压水流的射击并得到加固,选用四道水刺加固,水刺压力的配置分别为:第一道压力5.5-8.5bar,第二道为45-55bar,第三道为75-88bar,第四道为65-70bar,出水刺区后的纤网进入烘干区,为防止聚乳酸纤维受热变脆和硬化现象发生,采用了两段烘干方式,并对烘干温度进行良好选择和控制,第一段为圆网热风穿透式烘干,控制烘干温度在105-120℃之间,圆网热风穿透式风量控制在62000-78000m³/h;第二段为烘筒式烘干,控制烘干温度在120-130℃之间,在烘干区的运行速度为45-55m/s,出烘干区后卷绕得到聚乳酸纤维水刺无纺布,克重为21.6-31.2克/平米,厚度在0.06-0.11mm之间;

其中聚乳酸纤维的规格为1.1D×51mm,聚乳酸纤维为亲水型,纤维表面亲水油剂含量为0.1-0.15%,所用的纤维素纤维是竹纤维,规格为1.2D×51mm;

1b) 将所述的聚乳酸纤维水刺无纺布放卷,输送至超声波打孔区,利用超声波设备的高频率振动使聚乳酸纤维水刺无纺布局部产生热实施打孔,打孔加工时设置超声波设备的工作频率为20KHz,调整超声波工作辊即上凸辊与下凹辊之间的隔距为0.4-0.6mm,控制工作辊的上凸辊与下凹辊之间的速度比值为950-1000,聚乳酸纤维水刺无纺布出超声波工作辊后,分切成预先设定的宽度,卷绕后得到表面打孔增强的聚乳酸纤维水刺无纺布,所得到的聚乳酸纤维水刺无纺布表面布满贯穿的锥形孔,所述锥形孔的大孔面为无纺布的正面,孔的直径为1.9-3mm,所述锥形孔的小孔面为无纺布的反面,孔的直径为0.5-1.0mm;

所述聚乳酸纳米纤维复合无纺布的制备包括:聚乳酸纤维热轧无纺布的制备和聚乳酸纳米纤维复合无纺布的制备;

2a) 聚乳酸纤维热轧无纺布的制备包括步骤:

采用单组分聚乳酸纤维和聚乳酸低熔点纤维,将两种纤维以一定比例经过称重喂棉、开松混合、梳理、交叉铺网和牵伸后,形成下层纤网;

同时采用单组分聚乳酸纤维和聚乳酸低熔点纤维,将两种纤维以一定比例经过称重喂棉、开松混合、梳理后直接成网,所述的直接成网是落在下层纤网上形成上层纤网;

将上层纤网和下层纤网形成为一体的复合纤网送入热轧机中进行热加固,其中热轧机的上轧辊为带有凸起的刻花辊,下轧辊为光辊,出热轧机后,经过一对冷却辊的冷却后,得到上层聚乳酸纤维多呈纵向排列且为亲水型、下层纤网聚乳酸纤维多呈纵横向均匀分布且

为拒水型的聚乳酸纤维热轧无纺布,聚乳酸纤维热轧无纺布正面表面带有轧点;

2b) 聚乳酸纳米纤维复合无纺布的制备包括如下步骤:

(1) 分别选用工业级N,N-二甲基甲酰胺和三氯甲烷溶液,按照质量比为2-4:6-8的比例配置混合溶液,在上述混合溶液中加入PLA切片,所述PLA切片占混合液中N,N-二甲基甲酰胺和三氯甲烷的质量的百分比为10-14%,在50℃恒温条件下用搅拌15-20h得到PLA完全溶解的纺丝液,所述纺丝液浓度为10-14%;

(2) 将上述配置好的溶液经管路抽吸至静电纺丝模块中的纺丝泵中,调整静电纺丝距离为10-25cm,设定托持纤网输送网帘的抽吸负压值为1000-1500Pa,设置纺丝泵的推进速度为15-25ml/h,打开高压静电源,调节高压电源的电压为22-30kV,上述参数设置好后,纺丝开始,与此同时预先制备好的所述聚乳酸纤维热轧无纺布放卷,送入静电纺丝主箱体区中,铺放在输送网帘,该输送网帘为筛网式,输送网帘目数为20目,喷出的纺丝液直接落到位于输送网帘的聚乳酸纤维热轧无纺布上,输送网帘运动速度3-10米/分,在聚乳酸纤维热轧无纺布上形成了平方米克重为1-3g/m²纳米级聚乳酸纤维膜,纳米级聚乳酸纤维直径为500-800nm,膜宽度为1-1.6米;

(3) 将复合在一起的聚乳酸纳米纤维膜和聚乳酸纤维热轧无纺布一起送入除溶剂烘箱中,热风温度为40-50℃,烘干时间为4-10s;

聚乳酸纤维水刺无纺布内层放卷,与出烘箱后聚乳酸纳米纤维复合无纺布贴合在一起,放卷时注意聚乳酸水刺无纺布的锥形孔的小孔部分对准聚乳酸纳米纤维膜,大孔部分朝外;

将上述两层无纺布一起送入成品卷绕工作区中,首先经过超声波分切机将两层无纺布分切成宽度为18cm的条状,在切割的同时超声波高速振动所产生的热将条形无纺布的两端进行热封,然后再经过一道超声波切割机将18cm条状的无纺布切割成9cm的片状,在切割的同时超声波高速振动所产生的热将条形无纺布的两端进行热封,得到四周封闭的平面口罩本体。

2. 根据权利要求1所述的一次成型完全降解的平面口罩本体的制备方法,其特征在于:步骤1a)中,上层纤网分别选用1.1-1.5D×51mm的单组分PLA纤维和1.5D×38mm的PLA/PLA低熔点纤维,两种纤维的混合比例为50-60:40-50,两种纤维均为亲水型,纤维表面油剂含量为0.13-0.28%,卷曲度为10/英寸;下层纤网中,分别选用1.5D×38mm的PLA/PLA低熔点纤维和1.5-2D×51mm的单组分PLA纤维,两种纤维的混合比例为20-30:70-80,两种纤维为均拒水型,表面油剂含量为0.1-0.15%,纤维卷曲度为7个/英寸;

为使上层纤网能够为聚乳酸纳米纤维无纺布提供良好的支撑,采用了细旦、亲水型聚乳酸纤维,通过直接成网工艺,使得聚乳酸纤维多呈横向排列,控制纤维网的纵横向强力比在6-8:1范围,以及表面凹凸轧点,在纤网表面形成更多的纤维绒头,以便于聚乳酸纳米纤维无纺布产生更好的自粘合;

为使下层纤网为整体聚乳酸纤维热轧无纺布提供更好的纵横向强力,以便于纸尿裤高速机的生产,使得纤网中的纤维多呈纵横向均匀分布,控制纤维网的纵横向强力比在4-5:1范围,此外采用了低卷曲度、拒水型的聚乳酸纤维,为聚乳酸纤维热轧无纺布提供更好的强力支撑。

3. 根据权利要求1所述的一次成型完全降解的平面口罩本体的制备方法,其特征在于:

步骤1b)中,采用双辊立式轧机对聚乳酸复合纤维网进行热加固,轧机的上辊为圆点形刻花辊,下辊为光辊,圆点形刻花辊的圆点直径为1.5mm,凸起的高度为0.7-0.9mm,对聚乳酸复合纤维网热轧加固时,为避免聚乳酸纤维在热的作用下容易产生收缩和硬化,控制上下轧辊温度为120-130℃,轧辊之间线压力为40-50N/mm,热轧加固的速率为70-80m/s,出热轧机经过一对冷却辊的冷却后,分切成预定宽度,卷绕得到聚乳酸纤维热轧无纺布,布的正面布满圆形粘合点,且粘合点面积占布面总面积的16.5-18%,有粘合点区的聚乳酸纤维热轧无纺布厚度为0.5-1.1mm,无粘合点区厚度为1.3-2.5mm,得到复合纤网克重为25-40g/m²。

4. 根据权利要求1所述的一次成型完全降解的平面口罩本体的制备方法,其特征在于:步骤2a)中,PLA切片为左旋聚乳酸,相对分子量为 15×10^4 ,由深圳光华伟业股份有限公司生产。

5. 一种由权利要求1至4任一项所述的制备方法所制备的一次成型完全降解的平面口罩本体。

一种一次成型完全降解的平面口罩本体及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及口罩生产技术领域,尤其是一种一次成型完全降解的平面口罩本体及其制备方法。

背景技术

[0002] 口罩本体是三层非织造布构成的复合体,主要由PP纺粘非织造布+PP熔喷超细非织造布+PP纺粘非织造布三层组成,其中间层熔喷超细非织造材料为过滤层,起到非常重要的防护作用,其过滤机理可归纳为机械阻隔和静电吸附:熔喷超细非织造材料中纤维的直径分布在1~10 μm 之间,空气中粒径大于5 μm 的飞沫可被阻隔在外,当微尘直径小于3 μm 时,由于其中纤维随机交叉排列构成了多弯曲通道过滤层,进而以范德华力将微尘吸附在纤维之间和表面,达到阻隔的目的。通常熔喷超细非织造材料的机械阻隔过滤效率在40-60%之间,必须采用静电吸附的方法进一步提高效率,即通过荷电纤维(驻极体)的库仑力实现对微粒的捕获,当粉尘、细菌、病毒等微粒经过过滤材料时,静电力不仅能有效吸引带电微粒,而且以静电感应效应捕获感应极化的中性粒子,通常带有静电吸附(驻极处理)的熔喷超细非织造材料的过滤效率,可将原有机械阻隔效率提高到95%以上,然而熔喷的静电吸附具有时效性,且遇到水、酒精消毒等外界因素的影响会很快消失,导致熔喷非织造材料的过滤效率极大降低,使口罩失去了原有的防护功能,因此开发效率持久的口罩滤材非常必要。

[0003] 另一方面,由于疫情在全球迅速蔓延,对口罩需求大幅增长,目前国内一次性口罩日使用量达到2亿只,按照成人口罩尺寸规格计算,一只口罩内、外和中间层用PP非织造布重量为1.5g,一天2亿只口罩需要消耗300吨PP非织造布,由于PP为不降解型材料,导致用后的一次性口罩的处理成为难题,因此开发可降解口罩,对我国有限资源的节约利用和环境保护非常必要。

发明内容

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明的目的是提供一种一次成型完全降解的平面口罩本体及其制备方法。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明的目的是这样实现的:

[0006] 本发明所涉及的一种一次成型完全降解的平面口罩本体的制备方法,所述口罩本体由二层聚乳酸纤维无纺布复合而成,内层为经过打孔处理的聚乳酸纤维水刺无纺布,外层为聚乳酸纳米纤维复合无纺布;所述外层是聚乳酸纳米纤维无纺布和聚乳酸纤维热轧无纺布的复合体;

[0007] 首先制备内层打孔聚乳酸纤维水刺无纺布,然后制备外层聚乳酸纳米纤维复合无纺布,在外层聚乳酸纳米纤维复合无纺布成型后与内层打孔聚乳酸纤维水刺无纺布在线复合,并用超声波分切机进行分切,并同时复合无纺布的四边焊接封闭,成为完全降解的超薄型口罩本体;

[0008] 所述打孔聚乳酸纤维水刺无纺布的制备包括如下步骤:

[0009] 1a) 分别选用聚乳酸纤维和纤维素纤维,将两种纤维按照5-20:80-95比例进行混合,然后分别经过称重喂棉、开松、混合、杂乱梳理成网工艺后形成聚乳酸纤维和纤维素纤维的混合纤网,其中梳理成网的单层网克重为10.8-15.6g/m²;将上述混合纤网送入水刺区,在水刺区中所述混合纤网的正反面分别收到高压水流的射击并得到加固,选用四道水刺加固,水刺压力的配置分别为:第一道压力5.5-8.5bar,第二道为45-55bar,第三道为75-88bar,第四道为65-70bar,出水刺区后的纤网进入烘干区,为防止聚乳酸纤维受热变脆和硬化现象发生,采用了两段烘干方式,并对烘干温度进行良好选择和控制,第一段为圆网热风穿透式烘干,控制烘干温度在105-120℃之间,圆网热风穿透式风量控制在62000-78000m³/h;第二段为烘筒式烘干,控制烘干温度在120-130℃之间,在烘干区的运行速度为45-55m/s,出烘干区后卷绕得到聚乳酸纤维水刺无纺布,克重为21.6-31.2克/平方米,厚度在0.06-0.11mm之间;

[0010] 其中聚乳酸纤维的规格为1.1D×51mm,聚乳酸纤维为亲水型,纤维表面亲水油剂含量为0.1-0.15%,所用的纤维素纤维是竹纤维,规格为1.2D×51mm;

[0011] 1b) 将所述的聚乳酸纤维水刺无纺布放卷,输送至超声波打孔区,利用超声波设备的高频率振动使聚乳酸纤维水刺无纺布局部产生热实施打孔,打孔加工时设置超声波设备的工作频率为20KHz,调整超声波工作辊即上凸辊与下凹辊之间的隔距为0.4-0.6mm,控制工作辊的上凸辊与下凹辊之间的速度比值为950-1000,聚乳酸纤维水刺无纺布出超声波工作辊后,分切成预先设定的宽度,卷绕后得到表面打孔增强的聚乳酸纤维水刺无纺布,所得到的聚乳酸纤维水刺无纺布表面布满贯穿的锥形孔,所述锥形孔的大孔面为无纺布的正面,孔的直径为1.9-3mm,所述锥形孔的小孔面为无纺布的反面,孔的直径为0.5-1.0mm;

[0012] 所述聚乳酸纳米纤维复合无纺布的制备包括:聚乳酸纤维热轧无纺布的制备和聚乳酸纳米纤维复合无纺布的制备;

[0013] 2a) 聚乳酸纤维热轧无纺布的制备包括步骤:

[0014] 采用单组分聚乳酸纤维和聚乳酸低熔点纤维,将两种纤维以一定比例经过称重喂棉、开松混合、梳理、交叉铺网和牵伸后,形成下层纤网;

[0015] 同时采用单组分聚乳酸纤维和聚乳酸低熔点纤维,将两种纤维以一定比例经过称重喂棉、开松混合、梳理后直接成网,所述的直接成网是落在下层纤网上形成上层纤网;

[0016] 将上层纤网和下层纤网形成为一体的复合纤网送入热轧机中进行热加固,其中热轧机的上轧辊为带有凸起的菱形刻花辊,下轧辊为光辊,出热轧机后,经过一对冷却辊的冷却后,得到上层聚乳酸纤维多呈纵向排列且为亲水型、下层纤网聚乳酸纤维多呈纵向均匀分布且为拒水型的聚乳酸纤维热轧无纺布,聚乳酸纤维热轧无纺布正面表面带有轧点;

[0017] 2b) 聚乳酸纳米纤维复合无纺布的制备包括如下步骤:

[0018] (1) 分别选用工业级N,N-二甲基甲酰胺和三氯甲烷溶液,按照质量比为2-4:6-8的比例配置混合溶液,在上述混合溶液中加入PLA切片,所述PLA切片占混合液中N,N-二甲基甲酰胺和三氯甲烷的质量的百分比为10-14%,在50℃恒温条件下用搅拌15-20h得到PLA完全溶解的纺丝液,所述纺丝液浓度为10-14%;

[0019] (2) 将上述配置好的溶液经管路抽吸至静电纺丝模块中的纺丝泵中,调整 静电纺丝距离为10-25cm,设定托持纤网输送网帘的抽吸负压值为1000-1500Pa, 设置纺丝泵的推进速度为15-25ml/h,打开高压静电源,调节高压电源的电压为 22-30kV,上述参数设置好后,纺丝开始,与此同时预先制备好的所述聚乳酸纤维热轧无纺布1放卷,送入静电纺丝主箱体区中,铺放在输送网帘,该输送网帘为筛网式,输送网帘目数为20目,喷出的纺丝液直接落到位于输送网帘的聚 乳酸纤维热轧无纺布上,输送网帘运动速度3-10米/分,在聚乳酸纤维热轧无纺布上形成了平方米克重为1-3g/m²纳米级聚乳酸纤维膜,纳米级聚乳酸纤维直径 为500-800nm,膜宽度为1-1.6米;

[0020] (3) 将复合在一起的聚乳酸纳米纤维膜和聚乳酸纤维热轧无纺布一起送入 除溶剂烘箱中,热风温度为40-50℃,烘干时间为4-10s;

[0021] 聚乳酸纤维水刺无纺布内层放卷,与出烘箱后聚乳酸纳米纤维复合无纺布 贴合在一起,放卷时注意聚乳酸水刺无纺布的锥形孔的小孔部分对准聚乳酸纳 米纤维膜,大孔部分朝外;

[0022] 将上述两层无纺布一起送入成品卷绕工作区中,首先经过超声波分切机将 两层无纺布分切成宽度为18cm的条状,在切割的同时超声波高速振动所产生的 热将条形无纺布的两端进行热封,然后再经过一道超声波切割机将18cm条状的 无纺布切割成9cm的片状,在切割的同时超声波高速振动所产生的热将条形无 纺布的两端进行热封,得到四周封闭的平面口罩本体。

[0023] 优选的,步骤1a)中,上层纤网分别选用1.1-1.5D×51mm的单组分PLA 纤维和1.5D ×38mm的PLA/PLA低熔点纤维,两种纤维的混合比例为 50-60:40-50,两种纤维均为亲水型,纤维表面油剂含量为0.13-0.28%,卷曲度为 10/英寸;下层纤网中,分别选用1.5D×38mm的PLA/PLA低熔点纤维和1.5-2D ×51mm的单组分PLA纤维,两种纤维的混合比例为20-30:70-80,两种纤维为 均拒水型,表面油剂含量为0.1-0.15%,纤维卷曲度为7个/英寸;

[0024] 为使上层纤网能够为聚乳酸纳米纤维无纺布提供良好的支撑,采用了细旦、亲水型聚乳酸纤维,通过直接成网工艺,使得聚乳酸纤维多呈横向排列,控制 纤维网的纵横向强力比在6-8:1范围,以及表面凹凸轧点,在纤网表面形成更多 的纤维绒头,以便于聚乳酸纳米纤维无纺布产生更好的自粘合;

[0025] 为使下层纤网为整体聚乳酸纤维热轧无纺布提供更好的纵横向强力,以便 于纸尿裤高速机的生产,使得纤网中的纤维多呈纵横向均匀分布,控制纤维网 的纵横向强力比在4-5:1范围,此外采用了低卷曲度、拒水型的聚乳酸纤维,为 聚乳酸纤维热轧无纺布提供更好的强力支撑。

[0026] 优选的,步骤1b)中,采用双辊立式轧机对聚乳酸复合纤维网进行热加固, 轧机的上辊为圆点形刻花辊,下辊为光辊,圆点形刻花辊的圆点直径为1.5mm, 凸起的高度为0.7-0.9mm,对聚乳酸复合纤维网热轧加固时,为避免聚乳酸纤维 在热的作用下容易产生收缩和硬化,控制上下轧辊温度为120-130℃,轧辊之间 线压力为40-50N/mm,热轧加固的速率为70-80m/s,出热轧机经过一对冷却辊 的冷却后,分切成预定宽度,卷绕得到聚乳酸纤维热轧无纺布,布的正面布满 圆形粘合点,且粘合点面积占布面总面积的16.5-18%,有粘合点区的聚乳酸纤 维热轧无纺布厚度为0.5-1.1mm,无粘合点区厚度为1.3-2.5mm,得到复合 纤网 克重为25-40g/m²;

[0027] 优选的,步骤2a)中,PLA切片为左旋聚乳酸,相对分子量为 15×10^4 ,由深圳光华伟业股份有限公司生产。

[0028] 本发明还涉及一种由上述制备方法所制备的一次成型完全降解的平面口罩本体。

[0029] 相较于现有技术,本发明具有如下有效效果:

[0030] 1、两层结构、超薄、节省材料:市场上的平面口罩主体分三层结构,内层、中间层和外层,按照口罩尺寸长 \times 宽 $=18\text{cm} \times 9\text{cm}$ 的规格计算,一只口罩需要消耗无纺布材料1.5g左右,而本发明的口罩主体采用内层和外层两层结构,一只口罩的耗材为0.9g左右,就可以达到高效过滤和阻隔细菌的目的,节省材料。

[0031] 2、现有口罩内层为PP纺粘无纺布,由于PP不吸水,长时间戴口罩所产生的水汽无处散发,舒适性太差;本发明口罩内层采用聚乳酸纤维水刺无纺布做内层,所用纤维为亲水型,配合以5-20%的竹纤维,可以很好的吸收掉水汽,为了克服水刺无纺布做内层时易受摩擦而起毛的问题,采用聚乳酸细旦的长纤维,同时对布面打孔处理,以进一步固定纤维,另一方面布面形成的锥形孔可以使内外层之间形成一个通透空间,增加口鼻与口罩之间距离,进而增加舒适感。

[0032] 3、本发明的口罩内层和外层全部采用了聚乳酸纤维无纺布,聚乳酸纤维是以非粮作物经过现代生物技术生产出的乳酸为原料,再经过特殊的聚合反应和纺丝过程制成,是一种生物可降解材料。PLA纤维的最大特点是Ph值在6-7之间,纤维表面呈弱酸性,有良好的抑菌和除异味功能,能够较好吸收人体呼吸产生的口气,为人体营造清新的呼吸环境。

[0033] 4、不同于现有口罩中使用的聚丙烯纺粘无纺布和聚丙烯熔喷无纺布,本发明口罩本体为完全可降解生物物质聚乳酸材料,同时采用聚乳酸纳米纤维无纺布作为口罩过滤层,过滤效率高,且能经受一定条件下洗涤,洗涤以后的过滤效率不会降低。

[0034] 5、工艺流程短,在一台静电纺丝机上就可以完成口罩本体的生产,免除了另外购置口罩机的投资,最终降低生产成本。

附图说明

[0035] 图1是本发明的生产流程图。

[0036] 图中标记说明如下:1-聚乳酸纤维热风无纺布;2-静电纺丝主箱体区;3-静电纺丝模块;4-聚乳酸纤维水刺无纺布退卷工作区;5-除溶剂烘箱;6-成品卷绕工作区;7-温湿度控制系统;8-输送网帘;9-连接接口;10-冷却通道。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图和具体实施例对本发明进一步说明。

[0038] 实施例一

[0039] 结合图1,对本实施例作详细说明。本实施例所涉及的一次成型完全降解的平面口罩本体的制备方法,所述口罩本体由二层聚乳酸纤维无纺布复合而成,内层为经过打孔处理的聚乳酸纤维水刺无纺布,外层为聚乳酸纳米纤维复合无纺布;所述外层是聚乳酸纳米纤维无纺布和聚乳酸纤维热轧无纺布的复合体;

[0040] 首先制备内层打孔聚乳酸纤维水刺无纺布,然后制备外层聚乳酸纳米纤维复合

无纺布,在外层聚乳酸纳米纤维复合无纺布成型后与内层打孔聚乳酸纤维水刺无纺布在线复合,并用超声波分切机进行分切,并同时复合无纺布的四边焊接封闭,成为完全降解的超薄型口罩本体。

[0041] 作为口罩面层的聚乳酸纤维水刺无纺布的制备包括如下步骤:

[0042] 1a) 分别选用聚乳酸纤维和纤维素纤维,将两种纤维按照80:20比例进行混合,然后分别经过称重喂棉、开松、混合、杂乱梳理成网工艺后形成聚乳酸纤维和纤维素纤维的混合纤网,其中梳理成网的单层网克重为10.8g/m²;将上述混合纤网送入水刺区,在水刺区中所述混合纤网的正反面分别收到高压水流的射击并得到加固,选用四道水刺加固,水刺压力的配置分别为:第一道压力 5.5bar,第二道为45bar,第三道为75bar,第四道为65bar,出水刺区后的纤网进入烘干区,为防止聚乳酸纤维受热变脆和硬化现象发生,采用了两段烘干方式,并对烘干温度进行良好选择和控制,第一段为圆网热风穿透式烘干,控制烘干温度在105℃,圆网热风穿透式风量控制在62000m³/h;第二段为烘筒式烘干,控制烘干温度在120℃,在烘干区的运行速度为45m/s,出烘干区后卷绕得到聚乳酸纤维水刺无纺布,克重为21.6克/平米,厚度在0.06mm。

[0043] 其中聚乳酸纤维的规格为1.1D×51mm,聚乳酸纤维为亲水型,纤维表面亲水油剂含量为0.15%,所用的纤维素纤维是竹纤维,规格为1.2D×51mm。

[0044] 1b) 将所述的聚乳酸纤维水刺无纺布放卷,输送至超声波打孔区,利用超声波设备的高频率振动使聚乳酸纤维水刺无纺布局部产生热实施打孔,打孔加工时设置超声波设备的工作频率为20KHz,调整超声波工作辊即上凸辊与下凹辊之间的隔距为0.4mm,控制工作辊的上凸辊与下凹辊之间的速度比值为950,聚乳酸纤维水刺无纺布出超声波工作辊后,分切成预先设定的宽度,卷绕后得到表面打孔增强的聚乳酸纤维水刺无纺布,作为口罩面层,所得到的聚乳酸纤维水刺无纺布表面布满贯穿的锥形孔,所述锥形孔的大孔面为无纺布的正面,孔的直径为1.9mm,所述锥形孔的小孔面为无纺布的反面,孔的直径为0.5mm。

[0045] 所述聚乳酸纳米纤维复合无纺布的制备包括:聚乳酸纤维热轧无纺布的制备和聚乳酸纳米纤维复合无纺布的制备。

[0046] 2a) 聚乳酸纤维热轧无纺布的制备包括步骤:

[0047] 采用单组分聚乳酸纤维和聚乳酸低熔点纤维,将两种纤维以一定比例经过称重喂棉、开松混合、梳理、交叉铺网和牵伸后,形成下层纤网,同时采用单组分聚乳酸纤维和聚乳酸低熔点纤维,将两种纤维以一定比例经过称重喂棉、开松混合、梳理后直接成网,所述的直接成网是落在下层纤网上,形成上层纤维网。将上层纤网和下层纤网形成为一体的复合纤网送入热轧机中进行热加固,其中热轧机的上轧辊为带有凸起的刻花辊,下轧辊为光辊,出热轧机后,经过一对冷却辊的冷却后,得到上层聚乳酸纤维多呈纵向排列且为亲水型、下层纤网聚乳酸纤维多呈纵横向均匀分布且为拒水型的聚乳酸纤维热轧无纺布,聚乳酸纤维热轧无纺布正面表面带有轧点。

[0048] (1) 上层纤网中,分别选用1.1D×51mm的单组分PLA纤维和1.5D×38mm的PLA/PLA低熔点纤维,两种纤维的混合比例为50:50,两种纤维均为亲水型,纤维表面油剂含量为0.13%,卷曲度为10/英寸;下层纤网中,分别选用1.5D×38mm的PLA/PLA低熔点纤维和1.52D×51mm的单组分PLA纤维,两种纤维的混合比例为20:80,两种纤维为均拒水型,表面

油剂含量为0.1%，纤维卷曲度为7个/英寸。

[0049] (2)为使上层纤网能够为聚乳酸纳米纤维无纺布提供良好的支撑,采用了细旦、亲水型聚乳酸纤维,通过直接成网工艺,使得聚乳酸纤维多呈横向排列,控制纤维网的纵横向强力比在6-8:1范围,以及表面凹凸轧点,在纤网表面形成更多的纤维绒头,以便于聚乳酸纳米纤维无纺布产生更好的自粘合。

[0050] (3)为使下层纤网为整体聚乳酸纤维热轧无纺布提供更好的纵横向强力,以便于纸尿裤高速机的生产,使得纤网中的纤维多呈纵横向均匀分布,控制纤维网的纵横向强力比在4-5:1范围,此外采用了低卷曲度、拒水型的聚乳酸纤维,为聚乳酸纤维热轧无纺布提供更好的强力支撑。

[0051] (4)采用双辊立式轧机对聚乳酸复合纤维网进行热加固,轧机的上辊为圆点形刻花辊,下辊为光辊,圆点形刻花辊的圆点直径为1.5mm,凸起的高度为0.7-0.9mm,对聚乳酸复合纤维网热轧加固时,为避免聚乳酸纤维在热的作用下容易产生收缩和硬化,控制上下轧辊温度为120℃,轧辊之间线压力为40N/mm,热轧加固的速率为70m/s,出热轧机经过一对冷却辊的冷却后,分切成预定宽度,卷绕得到聚乳酸纤维热轧无纺布,布的正面布满圆形粘合点,且粘合点面积占布面总面积的16.5-18%,有粘合点区的聚乳酸纤维热轧无纺布厚度为0.5mm,无粘合点区厚度为1.3-2.5mm,得到复合纤网克重为25g/m²。

[0052] 2b)聚乳酸纳米纤维复合无纺布的制备包括如下步骤:

[0053] (1)分别选用工业级N,N-二甲基甲酰胺和三氯甲烷溶液,按照质量比为2:8的比例配置混合溶液,在上述混合溶液中加入10%(与混合液中N,N-二甲基甲酰胺和三氯甲烷的质量比)PLA切片,在50℃恒温条件下用搅拌15h得到PLA完全溶解的纺丝液,所述纺丝液浓度为10%;上述中,PLA切片为左旋聚乳酸,相对分子量为15×10⁴,由深圳光华伟业股份有限公司生产;

[0054] (2)将上述配置好的溶液经管路抽吸至静电纺丝模块3中的纺丝泵中,调整静电纺丝距离为25cm,设定托持纤网输送网帘8的抽吸负压值为1000Pa,设置纺丝泵的推进速度为15ml/h,打开高压静电源,调节高压电源的电压为22kV,上述参数设置好后,纺丝开始,与此同时预先制备好的所述聚乳酸纤维热轧无纺布1放卷,送入静电纺丝主箱体区2中,铺放在输送网帘,该输送网帘为筛网式,输送网帘目数为20目,喷出的纺丝液直接落到位于托持网帘的聚乳酸纤维热轧无纺布上,托持网帘运动速度10米/分,在聚乳酸纤维热轧无纺布上形成了平方米克重为1g/m²纳米级聚乳酸纤维膜,纳米级聚乳酸纤维直径为500nm,膜宽度为1.6米。

[0055] 静电纺丝主箱体2连接有温湿度控制系统7,控制静电纺丝主箱体2内的温湿度。在静电纺丝主箱体2上设置有连接接口9用于连接除湿进气、主箱体排气、除溶剂烘箱排气风机和管道。

[0056] (3)将复合在一起的聚乳酸纳米纤维膜和聚乳酸纤维热轧无纺布一起送入除溶剂烘箱5中,热风温度为40、45、50℃,烘干时间为4、6、10s。

[0057] 聚乳酸纤维水刺无纺布退卷工作区4放卷,与出除溶剂烘箱5后聚乳酸纳米纤维复合无纺布贴合在一起,放卷时注意聚乳酸水刺无纺布的锥形孔的小孔部分对准聚乳酸纳米纤维膜,大孔部分朝外。将上述两层无纺布一起送入成品卷绕工作区6中,首先经过超声波分切机将两层无纺布分切成宽度为18cm的条状,在切割的同时超声波高速振动所产

生的热将条形无纺布的两端进行热封,然后再经过一道超声波切割机将18cm条状的无纺布切割成9cm的片状,在切割的同时超声波高速振动所产生的热将条形无纺布的两端进行热封,得到四周封闭的平面口罩本体。

[0058] 实施例二

[0059] 本实施例所涉及的一次成型完全降解的平面口罩本体的制备方法,所述口罩本体由二层聚乳酸纤维无纺布复合而成,内层为经过打孔处理的聚乳酸纤维水刺无纺布,外层为聚乳酸纳米纤维复合无纺布;所述外层是聚乳酸纳米纤维无纺布和聚乳酸纤维热轧无纺布的复合体;

[0060] 首先制备内层打孔聚乳酸纤维水刺无纺布,然后制备外层聚乳酸纳米纤维复合无纺布,在外层聚乳酸纳米纤维复合无纺布成型后与内层打孔聚乳酸纤维水刺无纺布在线复合,并用超声波分切机进行分切,并同时复合无纺布的四边焊接封闭,成为完全降解的超薄型口罩本体。

[0061] 作为口罩面层的聚乳酸纤维水刺无纺布的制备包括如下步骤:

[0062] 1a) 分别选用聚乳酸纤维和纤维素纤维,将两种纤维按照70:30比例进行混合,然后分别经过称重喂棉、开松、混合、杂乱梳理成网工艺后形成聚乳酸纤维和纤维素纤维的混合纤网,其中梳理成网的单层网克重为12.1g/m²;将上述混合纤网送入水刺区,在水刺区中所述混合纤网的正反面分别收到高压水流的射击并得到加固,选用四道水刺加固,水刺压力的配置分别为:第一道压力6.2bar,第二道为50bar,第三道为81bar,第四道为67bar,出水刺区后的纤网进入烘干区,为防止聚乳酸纤维受热变脆和硬化现象发生,采用了两段烘干方式,并对烘干温度进行良好选择和控制,第一段为圆网热风穿透式烘干,控制烘干温度在110℃,圆网热风穿透式风量控制在690003/h;第二段为烘筒式烘干,控制烘干温度在125℃,在烘干区的运行速度为48m/s,出烘干区后卷绕得到聚乳酸纤维水刺无纺布,克重为24.2克/平米,厚度在0.75mm。

[0063] 其中聚乳酸纤维的规格为1.1D×51mm,聚乳酸纤维为亲水型,纤维表面亲水油剂含量为0.12%,所用的纤维素纤维是竹纤维,规格为1.2D×51mm。

[0064] 1b) 将所述的聚乳酸纤维水刺无纺布放卷,输送至超声波打孔区,利用超声波设备的高频率振动使聚乳酸纤维水刺无纺布局部产生热实施打孔,打孔加工时设置超声波设备的工作频率为20KHz,调整超声波工作辊即上凸辊与下凹辊之间的隔距为0.5mm,控制工作辊的上凸辊与下凹辊之间的速度比值为980,聚乳酸纤维水刺无纺布出超声波工作辊后,分切成预先设定的宽度,卷绕后得到表面打孔增强的聚乳酸纤维水刺无纺布,作为口罩面层,所得到的聚乳酸纤维水刺无纺布表面布满贯穿的锥形孔,所述锥形孔的大孔面为无纺布的正面,孔的直径为2.1mm,所述锥形孔的小孔面为无纺布的反面,孔的直径为0.75mm。

[0065] 所述聚乳酸纳米纤维复合无纺布的制备包括:聚乳酸纤维热轧无纺布的制备和聚乳酸纳米纤维复合无纺布的制备。

[0066] 2a) 聚乳酸纤维热轧无纺布的制备包括步骤:

[0067] 采用单组分聚乳酸纤维和聚乳酸低熔点纤维,将两种纤维以一定比例经过称重喂棉、开松混合、梳理、交叉铺网和牵伸后,形成下层纤网,同时采用单组分聚乳酸纤维和聚乳酸低熔点纤维,将两种纤维以一定比例经过称重喂棉、开松混合、梳理后直接成网,所

述的直接成网是落在下层纤网上,将上层直接成网和下层交叉铺网形成为一体的复合纤网送入热轧机中进行热加固,其中热轧机的上轧辊为带有凸起的菱形刻花辊,下轧辊为光辊,出热轧机后,经过一对冷却辊的冷却后,得到上层聚乳酸纤维多呈纵向排列且为亲水型、下层纤网聚乳酸纤维多呈纵横向均匀分布且为拒水型的聚乳酸纤维热轧无纺布,聚乳酸纤维热轧无纺布正面表面带有菱形轧点。

[0068] (1) 上层纤网中,分别选用1.5D×51mm的单组分PLA纤维和1.5D×38mm的PLA/PLA低熔点纤维,两种纤维的混合比例为55:45,两种纤维均为亲水型,纤维表面油剂含量为0.19%,卷曲度为10/英寸;下层纤网中,分别选用1.5D×38mm的PLA/PLA低熔点纤维和1.5D×51mm的单组分PLA纤维,两种纤维的混合比例为25:75,两种纤维为均拒水型,表面油剂含量为0.12%,纤维卷曲度为7个/英寸。

[0069] (2) 为使上层纤网能够为聚乳酸纳米纤维无纺布提供良好的支撑,采用了细旦、亲水型聚乳酸纤维,通过直接成网工艺,使得聚乳酸纤维多呈横向排列,控制纤维网的纵横向强力比在6-8:1范围,以及表面凹凸轧点,在纤网表面形成更多的纤维绒头,以便于聚乳酸纳米纤维无纺布产生更好的自粘合。

[0070] (3) 为使下层纤网为整体聚乳酸纤维热轧无纺布提供更好的纵横向强力,以便于纸尿裤高速机的生产,使得纤网中的纤维多呈纵横向均匀分布,控制纤维网的纵横向强力比在4-5:1范围,此外采用了低卷曲度、拒水型的聚乳酸纤维,为聚乳酸热轧无纺布提供更好的强力支撑。

[0071] (4) 采用双辊立式轧机对聚乳酸复合纤维网进行热加固,轧机的上辊为圆点形刻花辊,下辊为光辊,圆点形刻花辊的圆点直径为1.5mm,凸起的高度为0.7-0.9mm,对聚乳酸复合纤维网热轧加固时,为避免聚乳酸纤维在热的作用下容易产生收缩和硬化,控制上下轧辊温度为125℃,轧辊之间线压力为45N/mm,热轧加固的速率为75m/s,出热轧机经过一对冷却辊的冷却后,分切成预定宽度,卷绕得到聚乳酸纤维热轧无纺布,布的正面布满圆形粘合点,且粘合点面积占布面总面积的16.5-18%,有粘合点区的聚乳酸纤维热轧无纺布厚度为0.81mm,无粘合点区厚度为1.3-2.5mm,得到复合纤网克重为32g/m²。

[0072] 2b) 聚乳酸纳米纤维复合无纺布的制备包括如下步骤:

[0073] (1) 分别选用工业级N,N-二甲基甲酰胺和三氯甲烷溶液,按照质量比为3:7的比例配置混合溶液,在上述混合溶液中加入12% (与混合液中N,N-二甲基甲酰胺和三氯甲烷的质量比) PLA切片,在50℃恒温条件下用搅拌18h得到PLA完全溶解的纺丝液,所述纺丝液浓度为12.8%;上述中,PLA切片为左旋聚乳酸,相对分子量为15×10⁴,由深圳光华伟业股份有限公司生产;

[0074] (2) 将上述配置好的溶液经管路抽吸至静电纺丝模块3中的纺丝泵中,调整静电纺丝距离为18cm,设定托持纤网输送网帘8的抽吸负压值为1200Pa,设置纺丝泵的推进速度为20ml/h,打开高压静电源,调节高压电源的电压为28 kV,上述参数设置好后,纺丝开始,与此同时预先制备好的所述聚乳酸热轧无纺布1放卷,送入静电纺丝主箱体区2中,铺放在输送网帘,该输送网帘为筛网式,输送网帘目数为20目,喷出的纺丝液直接落到位于托持网帘的聚乳酸热轧无纺布上,输送网帘运动速度8米/分,在聚乳酸热轧无纺布上形成了平方米克重为2g/m²纳米级聚乳酸纤维膜,纳米级聚乳酸纤维直径为600nm,膜宽度为1.2米。

[0075] (3) 将复合在一起的聚乳酸纳米纤维膜和聚乳酸热轧无纺布一起送入除溶剂烘箱5中,热风温度为45℃,烘干时间为6s。

[0076] 聚乳酸纤维水刺无纺布退卷工作区4放卷,与除溶剂烘箱5后聚乳酸纳米纤维复合无纺布贴合在一起,放卷时注意聚乳酸水刺无纺布的锥形孔的小孔部分对准聚乳酸纳米纤维膜,大孔部分朝外。将上述两层无纺布一起送入成品卷绕工作区6中,首先经过超声波分切机将两层无纺布分切成宽度为18cm的条状,在切割的同时超声波高速振动所产生的热将条形无纺布的两端进行热封,然后再经过一道超声波切割机将18cm条状的无纺布切割成9cm的片状,在切割的同时超声波高速振动所产生的热将条形无纺布的两端进行热封,得到四周封闭的平面口罩本体。

[0077] 实施例三

[0078] 本实施例所涉及的一次成型完全降解的平面口罩本体的制备方法,所述口罩本体由二层聚乳酸纤维无纺布复合而成,内层为经过打孔处理的聚乳酸纤维水刺无纺布,外层为聚乳酸纳米纤维复合无纺布;所述外层是聚乳酸纳米纤维无纺布和聚乳酸纤维热轧无纺布的复合体;

[0079] 首先制备内层打孔聚乳酸纤维水刺无纺布,然后制备外层聚乳酸纳米纤维复合无纺布,在外层聚乳酸纳米纤维复合无纺布成型后与内层打孔聚乳酸纤维水刺无纺布在线复合,并用超声波分切机进行分切,并同时复合无纺布的四边焊接封闭,成为完全降解的超薄型口罩本体。

[0080] 作为口罩面层的聚乳酸纤维水刺无纺布的制备包括如下步骤:

[0081] 1a) 分别选用聚乳酸纤维和纤维素纤维,将两种纤维按照60:40比例进行混合,然后分别经过称重喂棉、开松、混合、杂乱梳理成网工艺后形成聚乳酸纤维和纤维素纤维的混合纤网,其中梳理成网的单层网克重为15.6g/m²;将上述混合纤网送入水刺区,在水刺区中所述混合纤网的正反面分别收到高压水流的射击并得到加固,选用四道水刺加固,水刺压力的配置分别为:第一道压力8.5bar,第二道为55bar,第三道为88bar,第四道为70bar,出水刺区后的纤网进入烘干区,为防止聚乳酸纤维受热变脆和硬化现象发生,采用了两段烘干方式,并对烘干温度进行良好选择和控制,第一段为圆网热风穿透式烘干,控制烘干温度在120℃,圆网热风穿透式风量控制在78000m³/h;第二段为烘筒式烘干,控制烘干温度在130℃,在烘干区的运行速度为55m/s,出烘干区后卷绕得到聚乳酸纤维水刺无纺布,克重为31.2克/平米,厚度在0.11mm。

[0082] 其中聚乳酸纤维的规格为1.1D×51mm,聚乳酸纤维为亲水型,纤维表面亲水油剂含量为0.15%,所用的纤维素纤维是竹纤维,规格为1.2D×51mm。

[0083] 1b) 将所述的聚乳酸纤维水刺无纺布放卷,输送至超声波打孔区,利用超声波设备的高频率振动使聚乳酸纤维水刺无纺布局部产生热实施打孔,打孔加工时设置超声波设备的工作频率为20KHz,调整超声波工作辊即上凸辊与下凹辊之间的隔距为0.6mm,控制工作辊的上凸辊与下凹辊之间的速度比值为1000,聚乳酸纤维水刺无纺布出超声波工作辊后,分切成预先设定的宽度,卷绕后得到表面打孔增强的聚乳酸纤维水刺无纺布,作为口罩面层,所得到的聚乳酸纤维水刺无纺布表面布满贯穿的锥形孔,所述锥形孔的大孔面为无纺布的正面,孔的直径为3mm,所述锥形孔的小孔面为无纺布的反面,孔的直径为1.0mm。

[0084] 所述聚乳酸纳米纤维复合无纺布的制备包括：聚乳酸纤维热轧无纺布的制备和聚乳酸纳米纤维复合无纺布的制备。

[0085] 2a) 聚乳酸纤维热轧无纺布的制备包括步骤：

[0086] 采用单组分聚乳酸纤维和聚乳酸低熔点纤维，将两种纤维以一定比例经过称重喂棉、开松混合、梳理、交叉铺网和牵伸后，形成下层纤网，同时采用单组分聚乳酸纤维和聚乳酸低熔点纤维，将两种纤维以一定比例经过称重喂棉、开松混合、梳理后直接成网，所述的直接成网是落在下层纤网上形成上层纤维，将上层直接成网和下层交叉铺网形成为一体的复合纤网送入热轧机中进行热加固，其中热轧机的上轧辊为带有凸起的刻花辊，下轧辊为光辊，出热轧机后，经过一对冷却辊的冷却后，得到上层聚乳酸纤维多呈纵向排列且为亲水型、下层纤网聚乳酸纤维多呈纵横向均匀分布且为拒水型的聚乳酸纤维热轧无纺布，聚乳酸纤维热轧无纺布正面表面带有轧点。

[0087] (1) 上层纤网中，分别选用1.5D×51mm的单组分PLA纤维和1.5D×38mm的PLA/PLA低熔点纤维，两种纤维的混合比例为60:40，两种纤维均为亲水型，纤维表面油剂含量为0.28%，卷曲度为10/英寸；下层纤网中，分别选用1.5D×38mm的PLA/PLA低熔点纤维和1.52D×51mm的单组分PLA纤维，两种纤维的混合比例为30:70，两种纤维为均拒水型，表面油剂含量为0.15%，纤维卷曲度为7个/英寸；

[0088] (2) 为使上层纤网能够为聚乳酸纳米纤维无纺布提供良好的支撑，采用了细旦、亲水型聚乳酸纤维，通过直接成网工艺，使得聚乳酸纤维多呈横向排列，控制纤维网的纵横向强力比在6-8:1范围，以及表面凹凸轧点，在纤网表面形成更多的纤维绒头，以便于聚乳酸纳米纤维无纺布产生更好的自粘合；

[0089] (3) 为使下层纤网为整体聚乳酸纤维热轧无纺布提供更好的纵横向强力，以便于纸尿裤高速机的生产，使得纤网中的纤维多呈纵横向均匀分布，控制纤维网的纵横向强力比在4-5:1范围，此外采用了低卷曲度、拒水型的聚乳酸纤维，为聚乳酸热轧无纺布提供更好的强力支撑。

[0090] (4) 采用双辊立式轧机对聚乳酸复合纤维网进行热加固，轧机的上辊为圆点形刻花辊，下辊为光辊，圆点形刻花辊的圆点直径为1.5mm，凸起的高度为0.7-0.9mm，对聚乳酸复合纤维网热轧加固时，为避免聚乳酸纤维在热的作用下容易产生收缩和硬化，控制上下轧辊温度为130℃，轧辊之间线压力为50N/mm，热轧加固的速率为80m/s，出热轧机经过一对冷却辊的冷却后，分切成预定宽度，卷绕得到聚乳酸纤维热轧无纺布，布的正面布满圆形粘合点，且粘合点面积占布面总面积的16.5-18%，有粘合点区的聚乳酸纤维热轧无纺布厚度为1.1mm，无粘合点区厚度为1.3-2.5mm，得到复合纤网克重为40g/m²。

[0091] 2b) 聚乳酸纳米纤维复合无纺布的制备包括如下步骤：

[0092] (1) 分别选用工业级N,N-二甲基甲酰胺和三氯甲烷溶液，按照质量比为4:6的比例配置混合溶液，在上述混合溶液中加入14%（与混合液中N,N-二甲基甲酰胺和三氯甲烷的质量比）PLA切片，在50℃恒温条件下用搅拌20h得到PLA完全溶解的纺丝液，所述纺丝液浓度为14%；上述中，PLA切片为左旋聚乳酸，相对分子量为15×10⁴，由深圳光华伟业股份有限公司生产；

[0093] (2) 将上述配置好的溶液经管路抽吸至静电纺丝模块2中的纺丝泵中，调整静电纺丝距离为10cm，设定托持纤网输送网帘8的抽吸负压值为1500Pa，设置纺丝泵的推进速

度为25ml/h,打开高压静电源,调节高压电源的电压为30 kV,上述参数设置好后,纺丝开始,与此同时预先制备好的所述聚乳酸热轧无纺布1放卷,送入静电纺丝模块2中,铺放在输送网帘,该输送网帘为筛网式,输送网帘目数为20目,喷出的纺丝液直接落到位于托持网帘的聚乳酸热轧无纺布上,输送网帘运动速度3米/分,在聚乳酸热轧无纺布上形成了平方米克重为 3g/m²纳米级聚乳酸纤维膜,纳米级聚乳酸纤维直径为800nm,膜宽度为1米。

[0094] (3)将复合在一起的聚乳酸纳米纤维膜和聚乳酸热轧无纺布一起送入除溶剂烘箱5中,热风温度为50℃,烘干时间为10s。

[0095] 聚乳酸纤维水刺无纺布退卷工作区4放卷,与出除溶剂烘箱5后聚乳酸纳米纤维复合无纺布贴合在一起,放卷时注意聚乳酸水刺无纺布的锥形孔的小孔部分对准聚乳酸纳米纤维膜,大孔部分朝外。将上述两层无纺布一起送入成品卷绕工作区6中,首先经过超声波分切机将两层无纺布分切成宽度为18cm的条状,在切割的同时超声波高速振动所产生的热将条形无纺布的两端进行热封,然后再经过一道超声波切割机将18cm条状的无纺布切割成9cm的片状,在切割的同时超声波高速振动所产生的热将条形无纺布的两端进行热封,得到四周封闭的平面口罩本体。

[0096] 实施例验证:

[0097] 过滤效率和阻力:根据标准GBT32610-2016日常防护型口罩技术规范的方法和条件进行测试;

[0098] 生物降解率:根据标准ISO14855:1999的方法和条件进行测试;

[0099] pH值:根据标准GB/T 7573-2009纺织品水萃取液pH值的测定的方法和条件进行测试

		实施例1	实施例2	实施例3	市售含PP熔喷层平面口罩
[0100]	过滤效率(%)				
	盐性	99.9999	99.9999	99.9999	98.4
	油性	98.99	98.999	98.9999	70.51
阻力 (Pa)		90.56	134.8	157.1	90.81
pH		6.5	6.5	6.5	7.2
生物降解率 (%) ≥		90	90	90	0

[0101] 以上详细描述了本发明的较佳具体实施例。应当理解,本领域的普通技术人员无需创造性劳动就可以根据本发明的构思做出诸多修改和变化。因此,凡本技术领域技术人员依本发明的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案,皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

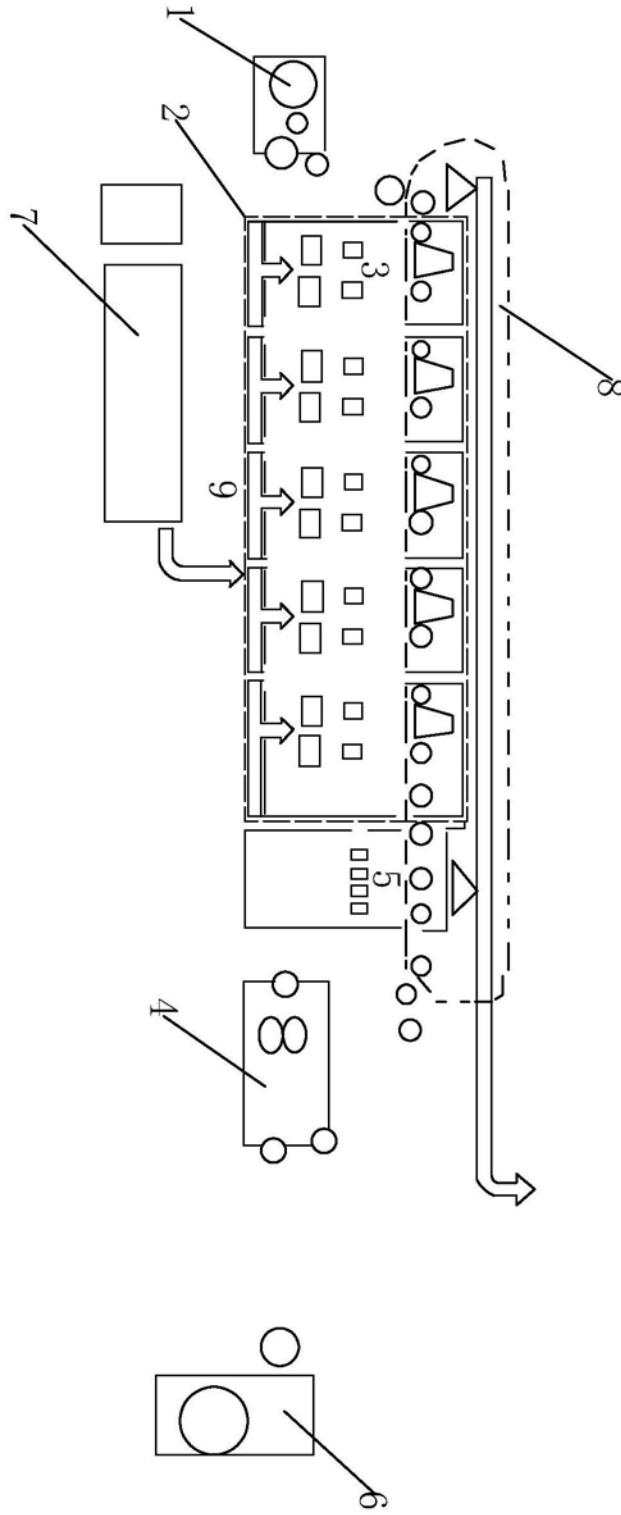


图1