



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106801292 A

(43)申请公布日 2017.06.06

(21)申请号 201611272541.5

(22)申请日 2016.12.30

(71)申请人 青岛大学

地址 266071 山东省青岛市市南区宁夏路
308号

(72)发明人 陈韶娟 贾慧莹

(51)Int.Cl.

D04H 1/4291(2012.01)

D04H 1/492(2012.01)

权利要求书2页 说明书5页

(54)发明名称

一种超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布及
其制备工艺

(57)摘要

本发明公开了一种超高分子量聚乙烯膜的
水刺无纺布及其制备工艺,包括超高分子量聚乙
烯膜层,利用高压微细水流喷射到一层或多层的
超高分子量聚乙烯膜层上,使超高分子量聚乙烯
膜层开纤,高压微细水流喷射使纤维丝以缠结的
形式复合成纤维丝网,反复水刺,使得纤维丝网
得以压缩、加固,烘干后形成超高分子量聚乙烯
膜的水刺无纺布。制备工艺:(1)备料;(2)铺叠;
(3)水刺加固;(4)拉伸;(5)二次水刺加固;(6)烘
干;(7)收卷。本发明的超高分子量聚乙烯膜的水
刺无纺布及其制备工艺制备的水刺无纺布,一次
成型制造,使水刺无纺布的整体力学性能增强,
不仅具有更高的撕裂强度、拉伸断裂强度、顶破
强度,而且具有良好的透水、透气性能,应用领域
广泛。

A
CN 106801292

CN

1. 一种超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布，其特征在于，包括超高分子量聚乙烯膜层，利用高压微细水流喷射到一层或多层的超高分子量聚乙烯膜层上，使超高分子量聚乙烯膜层开纤，高压微细水流喷射使纤维丝以缠结的形式复合成纤维丝网，反复水刺，使得纤维丝网得以压缩、加固，烘干后形成超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布。

2. 根据权利要求1所述的超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布，其特征在于，所述水刺采用3-5个水刺头，压力为5-50Mpa。

3. 根据权利要求2所述的超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布，其特征在于，所述被水刺分裂后的超高分子量聚乙烯纤维丝的直径为0.003-0.03mm的细长纤维。

4. 根据权利要求3所述的超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布，其特征在于，所述构成水刺无纺布的超高分子量聚乙烯纤维丝为连续不切断的纤维长丝，所述纤维丝长度不等，所述纤维丝的长度为5-3000mm。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布的制备工艺，其特征在于，包括如下步骤：

(1)、备料：根据生产需求，按量准备超高分子量聚乙烯膜；

(2)、铺叠：将超高分子量聚乙烯膜按要求堆叠；

(3)、水刺加固：水刺采用3-5个水刺头，压力为5-50Mpa，将高压微细水流喷射到步骤(2)堆叠的超高分子量聚乙烯膜层上，使超高分子量聚乙烯膜层开纤，高压微细水流喷射使纤维丝相互缠结，并使纤维丝受到压缩，形成纤维丝网层；

(4)、拉伸：水刺50-60分钟后，将压缩后的纤维丝网层进行拉伸处理，拉伸应变为5-50%，拉伸速率为50-5000毫米/分钟的条件下，沿着一个方向拉伸；

(5)、二次水刺加固：水刺采用2-3个水刺头，压力为2-20Mpa，将高压微细水流喷射至纤维丝网层后，受托持网帘的反弹，再次穿插纤维丝网层，纤维丝网层中的纤维丝在不同方向高速水射流穿插的水力作用下，产生位移、穿插、缠结和抱合，从而使纤维丝网层得到压缩、加固，使得已经压缩的纤维丝网层不再恢复原状，根据生产需求，达到预设的密度为0.2-2.5克/平方厘米，形成超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布；

(6)、烘干：将步骤(5)中二次水刺加固后的水刺无纺布进行烘干处理；

(7)、收卷：将步骤(6)烘干后的超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布收卷打包。

6. 根据权利要求5所述的超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布的制备工艺，其特征在于，包括如下步骤：

(1)、备料：根据生产需求，按量准备超高分子量聚乙烯膜；

(2)、铺叠：将超高分子量聚乙烯膜按要求堆叠；

(3)、水刺加固：水刺采用4个水刺头，压力为30Mpa，将高压微细水流喷射到步骤(2)堆叠的超高分子量聚乙烯膜层上，使超高分子量聚乙烯膜层开纤，高压微细水流喷射使纤维丝相互缠结，并使纤维丝受到压缩，形成纤维丝网层；

(4)、拉伸：水刺55分钟后，将压缩后的纤维丝网层进行拉伸处理，拉伸应变为35%，拉伸速率为3500毫米/分钟的条件下，沿着一个方向拉伸；

(5)、二次水刺加固：水刺采用2个水刺头，压力为18Mpa，将高压微细水流喷射至纤维丝网层后，受托持网帘的反弹，再次穿插纤维丝网层，纤维丝网层中的纤维丝在不同方向高速水射流穿插的水力作用下，产生位移、穿插、缠结和抱合，从而使纤维丝网层得到压缩、加

固,使得已经压缩的纤维丝网层不再恢复原状,根据生产需求,达到预设的密度为1.5克/平方厘米,形成超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布;

(6)、烘干:将步骤(5)中二次水刺加固后的水刺无纺布进行烘干处理;

(7)、收卷:将步骤(6)烘干后的超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布收卷打包。

7. 根据权利要求5或6中任一项所述的超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布的制备工艺,其特征在于,所述步骤(4)中的拉伸方式可替换为双向拉伸,将纤维丝网层在拉伸应变为5-50%,拉伸速率为50-5000毫米/分钟的条件下,先沿着一个方向拉伸,然后再沿着另一个方向拉伸。

8. 根据权利要求5或6任一项所述的超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布制备工艺,其特征在于,所述超高分子聚乙烯纤维丝的纤度范围在0.5-20dtex,强力范围在25-45cN/dtex。

一种超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布及其制备工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及无纺布技术领域，特别是涉及一种超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布及其制备工艺。

背景技术

[0002] 超高分子量聚乙烯纤维，又称高强高模聚乙烯纤维，是目前世界上比强度和比模量最高的纤维，其分子量在100万~500万的聚乙烯所纺出的纤维。超高分子量聚乙烯纤维断裂伸长低，断裂功大，具有很强的吸收能量的能力，因而具有突出的抗冲击性和抗切割性，同时，具有抗紫外线辐射，耐化学腐蚀，耐磨性等优点。

[0003] 无纺布又定义为非织造布，是由定向的或随机的纤维而构成，是新一代环保材料，具有防潮、透气、柔韧、质轻、不助燃、容易分解、无毒无刺激性、色彩丰富、价格低廉、可循环再用等特点。如多采用聚丙烯(pp材质)粒料为原料，经高温熔融、喷丝、铺纲、热压卷取连续一步法生产而成。因具有布的外观和某些性能而称其为布。自1942年最早开始在美国实现产业化生产后，由于其具有较传统织造布生产工艺简单、产量大、成本低、产品应用广泛等特点，如今，已成为纺织工业中发展最为迅速的新兴领域。无纺布按加工方法不同可分为：纺粘无纺布、水刺无纺布、热合无纺布、湿法无纺布、针刺无纺布等。无纺布具有许多功能上的优异性能，用途极其广泛，根据其用途可以分为：服装用无纺布、家具装饰/家居无纺布、医疗卫生用无纺布、过滤材料用无纺布等。

[0004] 随着国家经济的日益腾飞，国家对基础设施的施工质量要求越来越严格，为提高国家基础设施的质量，如农业、工业、医疗卫生、土木工程、高速铁路、高速公路、跨河大桥等，国家大力发展土工材料科技，努力提高土工材料的强度和质量。其中无纺布材料是主要的研究对象，国内很多专利提出了不同的增强无纺布的方法，但都较为繁琐且存在一定弊端，如晋江市港益纤维制品有限公司于2012年6月1日申请的中国专利《一种复合针刺无纺布》，专利号为201220256454.1，将经编布铺设在两层无纺纤维网之间，然后用针刺的方式制成复合无纺布，这种方式是采用有机织或针织物与无纺纤维网复合的方式来提高无纺布的整体力学性能，这样一方面提高了制造成本，另一方面机织物或针织物的加入严重影响了无纺布本身透水透气的优良特性，而且纤维的强度利用率较低。王常义于2008年10月30日申请的中国专利《一种非织造网格增强复合无纺布制造方法》，专利号为200810154952.3，采用了一种非织造网格的方式来增强无纺布，有效的解决了这一问题，充分利用了增强纤维的强度，效率较高，但该方法只能对经纬两个方向进行加强，对于具有其他方向上强度要求的无纺布还不适用，而且层间采用粘结的方式成型，整体稳定性较差。

发明内容

[0005] 针对现有技术中存在的缺陷或不足，本发明创新性地提出了一种超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布及其制备工艺，一次成型制造，使水刺无纺布的整体力学性能增强，不仅具有更高的撕裂强度、拉伸断裂强度、顶破强度，而且具有良好的透水、透气性能。

[0006] 本发明的技术方案是这样实现的：

[0007] 一种超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布，包括超高分子量聚乙烯膜层，利用高压微细水流喷射到一层或多层的超高分子量聚乙烯膜层上，使超高分子量聚乙烯膜层开纤，高压微细水流喷射使纤维丝以缠结的形式复合成纤维丝网，反复水刺，使得纤维丝网得以压缩、加固，烘干后形成超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布。

[0008] 优选的，所述水刺采用3-5个水刺头，压力为5-50Mpa。

[0009] 优选的，所述被水刺分裂后的超高分子量聚乙烯纤维丝的直径为0.003-0.03mm的细长纤维。

[0010] 优选的，所述构成水刺无纺布的超高分子量聚乙烯纤维丝为连续不断开的纤维长丝，所述纤维丝长度不等，所述纤维丝的长度为5-3000mm。

[0011] 本发明还公开了一种超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布的制备工艺，包括如下步骤：

[0012] (1)、备料：根据生产需求，按量准备超高分子量聚乙烯膜；

[0013] (2)、铺叠：将超高分子量聚乙烯膜按要求堆叠；

[0014] (3)、水刺加固：水刺采用3-5个水刺头，压力为5-50Mpa，将高压微细水流喷射到步骤(2)堆叠的超高分子量聚乙烯膜层上，使超高分子量聚乙烯膜层开纤，高压微细水流喷射使纤维丝相互缠结，并使纤维丝受到压缩，形成纤维丝网层；

[0015] (4)、拉伸：水刺50-60分钟后，将压缩后的纤维丝网层进行拉伸处理，拉伸应变为5-50%，拉伸速率为50-5000毫米/分钟的条件下，沿着一个方向拉伸；

[0016] (5)、二次水刺加固：水刺采用2-3个水刺头，压力为2-20Mpa，将高压微细水流喷射至纤维丝网层后，受托持网帘的反弹，再次穿插纤维丝网层，纤维丝网层中的纤维丝在不同方向高速水射流穿插的水力作用下，产生位移、穿插、缠结和抱合，从而使纤维丝网层得到压缩、加固，使得已经压缩的纤维丝网层不再恢复原状，根据生产需求，达到预设的密度为0.2-2.5克/平方厘米，形成超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布；

[0017] (6)、烘干：将步骤(5)中二次水刺加固后的水刺无纺布进行烘干处理；

[0018] (7)、收卷：将步骤(6)烘干后的超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布收卷打包。

[0019] 优选的，一种超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布的制备工艺，包括如下步骤：

[0020] (1)、备料：根据生产需求，按量准备超高分子量聚乙烯膜；

[0021] (2)、铺叠：将超高分子量聚乙烯膜按要求堆叠；

[0022] (3)、水刺加固：水刺采用4个水刺头，压力为30Mpa，将高压微细水流喷射到步骤(2)堆叠的超高分子量聚乙烯膜层上，使超高分子量聚乙烯膜层开纤，高压微细水流喷射使纤维丝相互缠结，并使纤维丝受到压缩，形成纤维丝网层；

[0023] (4)、拉伸：水刺55分钟后，将压缩后的纤维丝网层进行拉伸处理，拉伸应变为35%，拉伸速率为3500毫米/分钟的条件下，沿着一个方向拉伸；

[0024] (5)、二次水刺加固：水刺采用2个水刺头，压力为18Mpa，将高压微细水流喷射至纤维丝网层后，受托持网帘的反弹，再次穿插纤维丝网层，纤维丝网层中的纤维丝在不同方向高速水射流穿插的水力作用下，产生位移、穿插、缠结和抱合，从而使纤维丝网层得到压缩、加固，使得已经压缩的纤维丝网层不再恢复原状，根据生产需求，达到预设的密度为1.5克/平方厘米，形成超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布；

[0025] (6)、烘干:将步骤(5)中二次水刺加固后的水刺无纺布进行烘干处理;

[0026] (7)、收卷:将步骤(6)烘干后的超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布收卷打包。

[0027] 优选的,所述步骤(4)中的拉伸方式可替换为双向拉伸,将纤维丝网层在拉伸应变为5-50%,拉伸速率为50-5000毫米/分钟的条件下,先沿着一个方向拉伸,然后再沿着另一个方向拉伸。

[0028] 优选的,所述超高分子聚乙烯纤维丝的纤度范围在0.5-20dtex,强力范围在25-45cN/dtex。

[0029] 与现有技术方案相比,本发明的有益效果在于:

[0030] 一种超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布及其制备工艺,在层层铺叠的超高分子量聚乙烯薄膜上,经水刺加固、拉伸、二次水刺后,形成水刺无纺布,为一次成型制造,使水刺无纺布的整体力学性能增强,不仅具有更高的撕裂强度、拉伸断裂强度、顶破强度,而且具有质地好、良好的透水、透气性能,应用领域广泛。

具体实施方式

[0031] 下面结合具体实施方式,对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0032] 一种超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布,包括超高分子量聚乙烯膜层,利用高压微细水流喷射到一层或多层的超高分子量聚乙烯膜层上,使超高分子量聚乙烯膜层开纤,高压微细水流喷射使纤维丝以缠结的形式复合成纤维丝网,反复水刺,使得纤维丝网得以压缩、加固,烘干后形成超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布,其中,所述水刺采用3-5个水刺头,压力为5-15Mpa;所述被水刺分裂后的超高分子量聚乙烯纤维丝的直径为0.003-0.03mm的细长纤维;所述构成水刺无纺布的超高分子量聚乙烯纤维丝为连续不切断的纤维长丝,所述纤维丝长度不等,所述纤维丝的长度为5-3000mm。

[0033] 本发明还公开了一种超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布的制备工艺,包括如下步骤:

[0034] (1)、备料:根据生产需求,按量准备超高分子量聚乙烯膜;

[0035] (2)、铺叠:将超高分子量聚乙烯膜按要求堆叠;

[0036] (3)、水刺加固:水刺采用3-5个水刺头,压力为5-50Mpa,将高压微细水流喷射到步骤(2)堆叠的超高分子量聚乙烯膜层上,使超高分子量聚乙烯膜层开纤,高压微细水流喷射使纤维丝相互缠结,并使纤维丝受到压缩,形成纤维丝网层;

[0037] (4)、拉伸:水刺50-60分钟后,将压缩后的纤维丝网层进行拉伸处理,拉伸应变为5-50%,拉伸速率为50-5000毫米/分钟的条件下,沿着一个方向拉伸;

[0038] (5)、二次水刺加固:水刺采用2-3个水刺头,压力为2-20Mpa,将高压微细水流喷射至纤维丝网层后,受托持网帘的反弹,再次穿插纤维丝网层,纤维丝网层中的纤维丝在不同方向高速水射流穿插的水力作用下,产生位移、穿插、缠结和抱合,从而使纤维丝网层得到压缩、加固,使得已经压缩的纤维丝网层不再恢复原状,根据生产需求,达到预设的密度为0.2-2.5克/平方厘米,形成超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布;

[0039] (6)、烘干:将步骤(5)中二次水刺加固后的水刺无纺布进行烘干处理;

[0040] (7)、收卷:将步骤(6)烘干后的超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布收卷打包。

[0041] 优选的,所述步骤(4)中的拉伸方式可替换为双向拉伸,将纤维丝网层在拉伸应变为5-50%,拉伸速率为50-5000毫米/分钟的条件下,先沿着一个方向拉伸,然后再沿着另一个方向拉伸。

[0042] 优选的,所述超高分子聚乙烯纤维丝的纤度范围在0.5-20dtex,强力范围在25-45cN/dtex。

[0043] 实施例1:

[0044] 一种超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布的制备工艺,包括如下步骤:

[0045] (1)、备料:根据生产需求,按量准备超高分子量聚乙烯膜;

[0046] (2)、铺叠:将超高分子量聚乙烯膜按要求堆叠;

[0047] (3)、水刺加固:水刺采用3个水刺头,压力为10Mpa,将高压微细水流喷射到步骤(2)堆叠的超高分子量聚乙烯膜层上,使超高分子量聚乙烯膜层开纤,超高分子聚乙烯纤维丝的纤度范围在0.5dtex,强力范围在25cN/dtex,高压微细水流喷射使纤维丝相互缠结,并使纤维丝受到压缩,形成纤维丝网层;

[0048] (4)、拉伸:水刺50分钟后,将压缩后的纤维丝网层进行拉伸处理,拉伸应变为10%,拉伸速率为500毫米/分钟的条件下,沿着一个方向拉伸;

[0049] (5)、二次水刺加固:水刺采用2个水刺头,压力为5Mpa,将高压微细水流喷射至纤维丝网层后,受托持网帘的反弹,再次穿插纤维丝网层,纤维丝网层中的纤维丝在不同方向高速水射流穿插的水力作用下,产生位移、穿插、缠结和抱合,从而使纤维丝网层得到压缩、加固,使得已经压缩的纤维丝网层不再恢复原状,根据生产需求,达到预设的密度为0.2克/平方厘米,形成超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布;

[0050] (6)、烘干:将步骤(5)中二次水刺加固后的水刺无纺布进行烘干处理;

[0051] (7)、收卷:将步骤(6)烘干后的超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布收卷打包。

[0052] 实施例2:

[0053] 一种超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布的制备工艺,包括如下步骤:

[0054] (1)、备料:根据生产需求,按量准备超高分子量聚乙烯膜;

[0055] (2)、铺叠:将超高分子量聚乙烯膜按要求堆叠;

[0056] (3)、水刺加固:水刺采用4个水刺头,压力为30Mpa,将高压微细水流喷射到步骤(2)堆叠的超高分子量聚乙烯膜层上,使超高分子量聚乙烯膜层开纤,超高分子聚乙烯纤维丝的纤度范围在12dtex,强力范围在35cN/dtex,高压微细水流喷射使纤维丝相互缠结,并使纤维丝受到压缩,形成纤维丝网层;

[0057] (4)、拉伸:水刺55分钟后,将压缩后的纤维丝网层进行拉伸处理,拉伸应变为35%,拉伸速率为3500毫米/分钟的条件下,先沿着一个方向拉伸,然后再沿着另一个方向拉伸;

[0058] (5)、二次水刺加固:水刺采用2个水刺头,压力为18Mpa,将高压微细水流喷射至纤维丝网层后,受托持网帘的反弹,再次穿插纤维丝网层,纤维丝网层中的纤维丝在不同方向高速水射流穿插的水力作用下,产生位移、穿插、缠结和抱合,从而使纤维丝网层得到压缩、加固,使得已经压缩的纤维丝网层不再恢复原状,根据生产需求,达到预设的密度为1.5克/

平方厘米,形成超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布;

[0059] (6)、烘干:将步骤(5)中二次水刺加固后的水刺无纺布进行烘干处理;

[0060] (7)、收卷:将步骤(6)烘干后的超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布收卷打包。

[0061] 实施例3:

[0062] 一种超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布的制备工艺,包括如下步骤:

[0063] (1)、备料:根据生产需求,按量准备超高分子量聚乙烯膜;

[0064] (2)、铺叠:将超高分子量聚乙烯膜按要求堆叠;

[0065] (3)、水刺加固:水刺采用5个水刺头,压力为50Mpa,将高压微细水流喷射到步骤(2)堆叠的超高分子量聚乙烯膜层上,使超高分子量聚乙烯膜层开纤,超高分子聚乙烯纤维丝的纤度范围在20dtex,强力范围在45cN/dtex,高压微细水流喷射使纤维丝相互缠结,并使纤维丝受到压缩,形成纤维丝网层;

[0066] (4)、拉伸:水刺60分钟后,将压缩后的纤维丝网层进行拉伸处理,拉伸应变为50%,拉伸速率为5000毫米/分钟的条件下,沿着一个方向拉伸;

[0067] (5)、二次水刺加固:水刺采用3个水刺头,压力为20Mpa,将高压微细水流喷射至纤维丝网层后,受托持网帘的反弹,再次穿插纤维丝网层,纤维丝网层中的纤维丝在不同方向高速水射流穿插的水力作用下,产生位移、穿插、缠结和抱合,从而使纤维丝网层得到压缩、加固,使得已经压缩的纤维丝网层不再恢复原状,根据生产需求,达到预设的密度为2.5克/平方厘米,形成超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布;

[0068] (6)、烘干:将步骤(5)中二次水刺加固后的水刺无纺布进行烘干处理;

[0069] (7)、收卷:将步骤(6)烘干后的超高分子量聚乙烯膜的水刺无纺布收卷打包。

[0070] 以上所述仅为发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。