



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105153473 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 16

(21) 申请号 201510403872. 7

C08L 5/16(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 07. 09

C08K 5/09(2006. 01)

(71) 申请人 苏百兆

C08K 3/22(2006. 01)

地址 430070 湖北省武汉市洪山区珞狮路
497 号桂园 11 号

C08J 9/08(2006. 01)

申请人 李海茂

(72) 发明人 苏笑海 严少钧 胡毅

(74) 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限
公司 42102

代理人 唐万荣

(51) Int. Cl.

C08L 3/02(2006. 01)

C08L 97/02(2006. 01)

C08L 91/00(2006. 01)

C08L 71/08(2006. 01)

C08L 29/04(2006. 01)

权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种生物质基海绵状发泡填充物及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种生物质基海绵状发泡填充物,它由以下质量百分比的原料制备而成:植物油脂 10-20%、植物纤维 5-10%、植物粉末 50-70%、高分子聚合物 5-20%、增容增塑剂 5-15%、发泡剂 4-15%、功能性助剂 1-5%。本发明采用植物油脂、植物纤维和植物粉末等天然生物质基材料为主要原料,并采用水替代传统的有害醇溶剂作为发泡剂制备生物质基海绵状发泡填充物,涉及的原料资源丰富、成本低廉,能有效减少石油的消耗量;制备过程不添加有毒有害溶剂,安全无毒,环境友好,适合推广应用。

1. 一种生物质基海绵状发泡填充物, 各组分所占质量百分比为: 植物油脂 10-20%、植物纤维 5-10%、植物粉末 50-70%、高分子聚合物 5-20%、增容增塑剂 5-15%、发泡剂 4-15%、功能性助剂 1-5%。

2. 根据权利要求 1 所述的生物质基海绵状发泡填充物, 其特征在于, 所述发泡剂为水。

3. 根据权利要求 1 所述的生物质基海绵状发泡填充物, 其特征在于, 所述植物油脂为棉油、豆油、棕榈油、桐油、甘油中的一种或几种按任意比例混合。

4. 根据权利要求 1 所述的生物质基海绵状发泡填充物, 其特征在于, 所述植物纤维为剑麻、棉杆、玉米杆、高粱杆、芦苇杆纤维中的一种或几种按任意比例混合。

5. 根据权利要求 1 所述的生物质基海绵状发泡填充物, 其特征在于, 所述植物粉末为红薯粉、木薯粉、马铃薯粉、地瓜干粉中的一种或几种按任意比例混合。

6. 根据权利要求 1 所述的生物质基海绵状发泡填充物, 其特征在于, 所述高分子聚合物为聚乙烯醇、桃胶、马来树胶、松香胶中的一种或几种按任意比例混合; 增容增塑剂为马来酸酐、乙二醇、柠檬酸酯、甘油、聚乙二醇、聚丙二醇、三乙酸甘油酯、硬脂酸、单硬脂酸甘油酯中的一种或几种按任意比例混合。

7. 根据权利要求 1 所述的生物质基海绵状发泡填充物, 其特征在于, 所述功能性助剂为去味剂、防虫剂、防腐剂、表面成膜助剂、降粘助剂中的一种或几种按任意比例混合。

8. 根据权利要求 1 所述的生物质基海绵状发泡填充物, 其特征在于, 所述去味剂为环糊精、L-抗坏血酸中的一种或二者按任意比例混合; 防虫剂为芳樟油、杀虫菊、甲壳质中的一种或几种按任意比例混合; 防腐剂为苦瓜素、甲壳素、果胶中的任意一种或两种按任意比例混合; 表面成膜助剂包括聚乙烯醇、聚乙烯吡咯烷酮、聚乙烯吡咯烷酮/醋酸乙烯共聚物、聚乙烯醇缩丁醛中的一种或几种按任意比例混合; 降粘助剂包括轻质碳酸钙、石蜡、钛白粉、膨润土、钠基膨润土中的一种或几种按任意比例混合。

9. 权利要求 1~8 任一项所述生物质基海绵状发泡填充物的制备方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

1) 原料选取

按各原料所占重量百分数进行称取备用: 植物油脂 10-20%、植物纤维 5-10%、植物粉末 50-70%、高分子聚合物 5-20%、增容增塑剂 5-15%、发泡剂 4-15%、功能性助剂 1-5%;

2) 原料预处理

将植物纤维置于纤维微细粉体机中, 粉碎粒径至 800 目过筛备用;

3) 植物油脂、植物纤维的增容增塑

将预处理后的植物纤维、增容增塑剂、植物油脂依次置于带加温隔层的悬臂双螺旋锥形混合机中进行共混, 共混反应温度为 80-95℃, 时间为 35-40 分钟, 得油性胶糊状共混体, 备用;

4) 制备植物油脂、植物纤维、植物粉末与高分子聚合物的共容料

将植物粉末、高分子聚合物置于具有高、中、低三档的温控反应混合机中, 开启混合机调节为低速档, 在此速度档位中缓慢加入步骤 3) 所得油性胶糊状共混体, 混合温度控制在 70-80℃, 混合时间为 5-8 分钟; 待油性胶糊状共混体添加完毕后, 调节混合机转速为高速档, 并控制材料温度上升至 90-120℃, 此阶段混合时间为 8-10 分钟; 此时调节混合机转速为中速档, 混合温度控制在 95-100℃, 此阶段混合时间为 5-10 分钟; 最后将混合机速度调

节到低速档,混合温度降至 70℃ 以下,逐步加入功能性助剂,此阶段混合时间为 5-15 分钟,得表面带油性的砂粒状共容料,备用;

上述具有高、中、低三档的温控反应混合机,其高速档的速度为 2400 转 / 分钟,中速档的速度为 900 转 / 分钟,低速档的速度为 120 转 / 分钟;

5) 添加发泡剂,制作母料

将发泡剂和步骤 4) 所得砂粒状共容料置于普通粉料混合机中,搅拌均匀,所得混合料即为所述生物质基海绵状发泡填充物的母料;

6) 挤出膨化

将步骤 5) 所得母料通过自动定量喂料装置均匀地加入到长径比为 (15-60):1 的单(双)螺杆膨化挤出机中,在螺杆挤出过程中,控制相应的工艺条件,进行连续化地输送、混炼、压缩、挤出膨化,配以挤出模具和附属分切或收集装置,得生物质基海绵状发泡填充物颗粒或型材;

挤出膨化工艺条件为:进料口温度 15-50℃,糊化混合区温度 80-140℃,模头温度 140-200℃,螺杆转速 400-1200 转 / 分钟,飞刀频率 10-50HZ。

一种生物质基海绵状发泡填充物及其制备方法

技术领域

[0001] 本技术属于生物降解材料的工艺技术领域。具体涉及一种以植物油脂、植物纤维、植物粉、高分子聚合物等为主要原料生产的高发泡填充材料。

背景技术

[0002] 在发泡缓冲包装材料领域中,目前市场上使用最多的材料为:1)可发性聚苯乙烯(EPS),俗称“泡沫”,由原料经过预发、熟化、模具成型、烘干和切割等制成;2)聚乙烯发泡棉(EPE),又称珍珠棉,它由低密度聚乙烯经物理发泡产生无数的独立气泡构成。

[0003] 传统发泡缓冲包装材料需要消耗大量石油基能源材料,造成对石油基能源材料的依赖和浪费,且制备过程中需大量使用邻苯二甲酸酯、四溴双酚等有毒有害的添加剂。大量使用上述石油基的副产品—泡沫塑料,会给人类环境带来了极大的危害,废弃的塑料泡沫垃圾难以处理,焚烧后会产生一种“二恶英”气体,严重污染大气环境,损害人类健康。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种生物质基海绵状发泡填充物的制备方法,所述生物质基海绵状发泡填充物以植物油脂、植物纤维、植物粉、高分子聚合物等为主要原料,水为发泡剂,可有效减少石油和发泡助剂等有害物质的添加量,制得的海绵状发泡填充物具有成本低、生物可降解和环境友好的优点,适合推广应用。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案为:一种生物质基海绵状发泡填充物,各组分所占质量百分比为:植物油脂 10-20%、植物纤维 5-10%、植物粉末 50-70%、高分子聚合物 5-20%、增容增塑剂 5-15%、发泡剂 4-15%、功能性助剂 1-5%。

[0006] 上述方案中,所述发泡剂为水。

[0007] 上述方案中,所述植物油脂为棉油、豆油、棕榈油、桐油、甘油中的一种或几种按任意比例混合。

[0008] 上述方案中,所述植物纤维为剑麻、棉杆、玉米杆、高粱杆、芦苇杆纤维中的一种或几种按任意比例混合。

[0009] 上述方案中,所述植物粉末为红薯粉、木薯粉、马铃薯粉、地瓜干粉中的一种或几种按任意比例混合。

[0010] 上述方案中,所述高分子聚合物为聚乙烯醇、桃胶、马来树胶、松香胶中的一种或几种按任意比例混合。

[0011] 上述方案中,所述的增容增塑剂为马来酸酐、乙二醇、柠檬酸酯、甘油、聚乙二醇、聚丙二醇、三乙酸甘油酯、硬脂酸、单硬脂酸甘油酯中的一种或几种按任意比例混合。

[0012] 上述方案中,所述功能性助剂为去味剂、防虫剂、防腐剂、表面成膜助剂、降粘助剂中的一种或几种按任意比例混合。

[0013] 上述方案中,所述的去味剂为环糊精、L-抗坏血酸中的一种或二者按任意比例混合。

[0014] 上述方案中,所述的防虫剂为芳樟油、杀虫菊、甲壳质中的一种或几种按任意比例混合。

[0015] 上述方案中,所述的防腐剂为苦瓜素、甲壳素、果胶中的一种或几种按任意比例混合。上述方案中,所述的表面成膜助剂为聚乙烯醇、聚乙烯吡咯烷酮、聚乙烯吡咯烷酮 / 醋酸乙烯共聚物、聚乙烯醇缩丁醛中的一种或几种按任意比例混合。

[0016] 上述方案中,所述的降粘助剂为轻质碳酸钙、石蜡、钛白粉、膨润土、钠基膨润土中的一种或几种按任意比例混合。

[0017] 上述一种生物质基海绵状发泡填充物的制备方法,包括以下步骤:

[0018] 1) 原料选取

[0019] 按各原料所占重量百分数进行称取备用:植物油脂 10-20%、植物纤维 5-10%、植物粉末 50-70%、高分子聚合物 5-20%、增容增塑剂 5-15%、发泡剂 4-15%、功能性助剂 1-5%;

[0020] 2) 原料预处理

[0021] 将植物纤维置于纤维微细粉体机中,粉碎粒径至 800 目过筛备用;

[0022] 3) 植物油脂、植物纤维的增容增塑:

[0023] 将预处理后的植物纤维、增容增塑剂、植物油脂依次置于带加温隔层的悬臂双螺旋锥形混合机中进行共混;共混反应温度为 80-95℃,时间为 35-40 分钟,得油性胶糊状共混体,备用;

[0024] 4) 制备植物油脂、植物纤维、植物粉末与高分子聚合物的共容料

[0025] 将植物粉末、高分子聚合物置于具有高、中、低三档的温控反应混合机中,开启混合机调节为低速档,在此速度档位中缓慢加入步骤 3) 所得油性胶糊状共混体,混合温度控制在 70-80℃,混合时间为 5-8 分钟;待油性胶糊状共混体添加完毕后,调节混合机转速为高速档,并控制材料温度上升至 90-120℃,此阶段混合时间为 8-10 分钟;此时调节混合机转速为中速档,混合温度控制在 95-100℃,此阶段混合时间为 5-10 分钟;最后将混合机速度调节到低速档,混合温度降至 70℃ 以下,逐步加入功能性助剂,此阶段混合时间为 5-15 分钟,得表面略带油性的砂粒状共容料,备用;

[0026] 上述具有高、中、低三档的温控反应混合机,其高速档的速度为 2400 转 / 分钟,中速档的速度为 900 转 / 分钟,低速档的速度为 120 转 / 分钟;

[0027] 5) 添加发泡剂,制作母料

[0028] 将水(发泡剂)以及步骤 4) 所得砂粒状共容料置于普通粉料混合机中,搅拌均匀,所得混合料即为所述生物质基海绵状发泡填充物的母料;

[0029] 6) 挤出膨化

[0030] 将所得母料通过自动定量喂料装置均匀地加入到长径比为 (15-60):1 的单(双)螺杆膨化挤出机中,在螺杆挤出过程中,控制相应的工艺条件,进行连续化地输送、混炼、压缩、挤出膨化,配以不同结构及口型的挤出模具和附属分切或收集装置,分别制得粒状、带状、绳状、片状、板状或其他的造型形状;

[0031] 挤出膨化工艺条件为:进料口温度 15-50℃,糊化混合区温度 80-140℃,模头温度 140-200℃,螺杆转速 400-1200 转 / 分钟,飞刀频率 10-50HZ。

[0032] 本发明的有益效果为:

[0033] 1) 本发明大量采用的是自然界生物可再生资源材料,在材料选择方面能有效减少石油的消耗量,节约不可再生的石油能源。

[0034] 2) 本发明在材料制备工艺过程中,不添加有毒有害溶剂,尤其以水作为发泡助剂代替了传统石油基材料中有害的醇溶剂添加剂,环境友好。

[0035] 3) 使用本发明材料所生产的产品,除具有生物可降解性外,还具有良好的透气性和吸湿性。特别是用作包装衬垫进行减振时,能对需透气的产品起到对被包装物防雾化、防霉、防菌和干燥保护;应用于制备儿童玩具类等弹性、柔性产品时,进行身体触摸或嘴舔口咬产品时,无毒无害,安全环保。

附图说明

[0036] 图 1 为实施例 1 所述生物质基海绵状发泡填充物的制备工艺流程图。

具体实施方式

[0037] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0038] 以下实施例中,如无具体说明,采用的试剂均为市售化学试剂。

[0039] 实施例 1

[0040] 一种生物质基海绵状发泡填充物,其制备工艺流程见图 1,具体步骤如下:

[0041] 1) 原料选取:取植物油脂 13 份(棉油 8 份、棕榈油 5 份)、剑麻 6 份、木薯粉 55 份、增容增塑剂 10 份(聚乙二醇 8 份、马来酸酐 2 份)、聚乙烯醇 6 份、水(发泡剂)7 份、功能性助剂 3 份(环糊精 0.25 份、芳樟油 0.25 份、苦瓜素 0.5 份、聚乙烯吡咯烷酮 1 份、钛白粉 1 份),备用。

[0042] 2) 原料预处理:将剑麻置于纤维微细粉碎机中,粉碎粒径至 800 目过筛备用。

[0043] 3) 植物油脂、植物纤维的增容增塑:将预处理后的剑麻纤维、聚乙二醇、马来酸酐、棉油、棕榈油依次置于带加温隔层的“悬臂双螺旋锥形混合机”中进行共混,共混反应温度为 90℃,时间为 40 分钟,得油性胶糊状共混体,备用。

[0044] 4) 将木薯粉、聚乙烯醇置于具有高、中、低三档的恒温复合混合机中,开启混合机调节为低速档,在此速度档位中缓慢加入步骤 3) 所得的油性胶糊状共混体,混合温度控制在 70℃,混合时间为 6 分钟;待油性胶糊状共混体添加完毕后,调节混合机转速为高速档,并控制材料温度上升至 110℃,此阶段混合时间为 8 分钟;此时调节混合机转速为中速档,混合温度控制在 95℃,此阶段混合时间为 10 分钟;最后将混合机速度调节到低速档,混合温度降至 70℃ 以下,逐步加入环糊精、芳樟油、苦瓜素、聚乙烯吡咯烷酮、钛白粉,此阶段混合时间为 10 分钟,得表面略带油性的砂粒状共容料,备用。

[0045] 上述具有高、中、低三档的恒温复合混合机,其高速档的速度为 2400 转/分钟,中速档的速度为 900 转/分钟,低速档的速度为 120 转/分钟。

[0046] 5) 将水以及步骤 4) 所得砂粒状共容料置于普通粉料混合机中,搅拌均匀,所得混合料即为海绵状发泡填充物的制作母料。

[0047] 6) 挤出膨化:将上述所得母料通过自动定量喂料装置均匀地加入到长径比为

17:1 的双螺杆膨化挤出机中,在螺杆挤出过程中,控制相应的工艺条件,进行连续化地输送、混炼、压缩、挤出膨化。最后配以圆孔挤出模具和附属分切或收集装置,制得球柱形的生物质海绵状发泡填充材料。

[0048] 本步骤涉及的工艺条件为:进料口温度为常温,糊化混合区温度 120℃,模头温度 160℃,螺杆转速 900 转 / 分钟,飞刀频率 50HZ。

[0049] 实施例 2

[0050] 一种生物质基海绵状发泡填充物,其制备方法包括以下步骤:

[0051] 1) 原料选取:取棕榈油 10 份、玉米径杆纤维 5 份、木薯粉 30 份、红薯粉 30 份、增容增塑剂 10 份(三乙酸甘油酯 8 份、甘油 2 份)、高分子聚合物 6 份(聚乙烯醇 4 份、桃胶 2 份)、水(发泡剂)6 份、功能性助剂 3 份(L- 抗坏血酸 0.2 份、杀虫菊 0.3 份、果胶 0.5 份、聚乙烯缩丁醛 1 份、轻质碳酸钙 1 份),备用;

[0052] 2) 原料预处理:将玉米径杆置于纤维微细粉碎机中,粉碎粒径至 800 目过筛备用;

[0053] 3) 植物油脂、植物纤维的增容增塑:将预处理后的玉米径杆纤维、三乙酸甘油酯、甘油、棕榈油依次置于带加温隔层的“悬臂双螺旋锥形混合机”中进行共混,共混反应温度为 85℃,时间为 40 分钟,得油性胶糊状共混体,备用。

[0054] 4) 将木薯粉、红薯粉、聚乙烯醇、桃胶置于具有高、中、低三档的恒温复合混合机中,开启混合机调节为低速档,在此速度档位中缓慢加入步骤 3) 所得的油性胶糊状共混体,混合温度控制在 80℃,混合时间为 8 分钟;待油性胶糊状共混体添加完毕后,调节混合机转速为高速档,并控制材料温度上升至 115℃,此阶段混合时间为 8 分钟;此时调节混合机转速为中速档,混合温度控制在 100℃,此阶段混合时间为 8 分钟;最后将混合机速度调节到低速档,混合温度降至 70℃以下,逐步加入 L- 抗坏血酸、杀虫菊、果胶、聚乙烯缩丁醛、轻质碳酸钙,此阶段混合时间为 12 分钟,得表面略带油性的砂粒状共容料。

[0055] 上述具有高、中、低三档的恒温复合混合机,其高速档的速度为 2400 转 / 分钟,中速档的速度为 900 转 / 分钟,低速档的速度为 120 转 / 分钟。

[0056] 5) 将水以及步骤 4) 所得砂粒状共容料置于普通粉料混合机中,搅拌均匀,所得混合料即为所述生物质海绵状发泡填充物的母料。

[0057] 6) 挤出膨化:将步骤 5) 所得母料通过自动定量喂料装置均匀地加入到长径比为 17:1 的双螺杆膨化挤出机中,在螺杆挤出过程中,控制相应的工艺条件,进行连续化地输送、混炼、压缩、挤出膨化,最后配以片材挤出口模和附属分切或收集装置,制得宽幅 400mm 的生物质海绵状发泡填充材料片材 / 卷材,可作为生物质海绵状发泡衬垫。

[0058] 本步骤涉及的工艺条件为:进料口温度常温,糊化混合区温度 130℃,模头温度 160℃,螺杆转速 1000 转 / 分钟,飞刀频率 15HZ。

[0059] 以上实施例为本发明的较佳实施方式,但是,本发明的实施方式并不局限于此,但凡对本发明的各种等价形式的修改替换,均应在本发明的保护范围之内。且本发明涉及的各种原料的上下限取值、区间值都能实现本发明,本发明的工艺参数(如温度、时间等)的下限取值以及区间值都能实现本发明,在此不一一列举实施例。

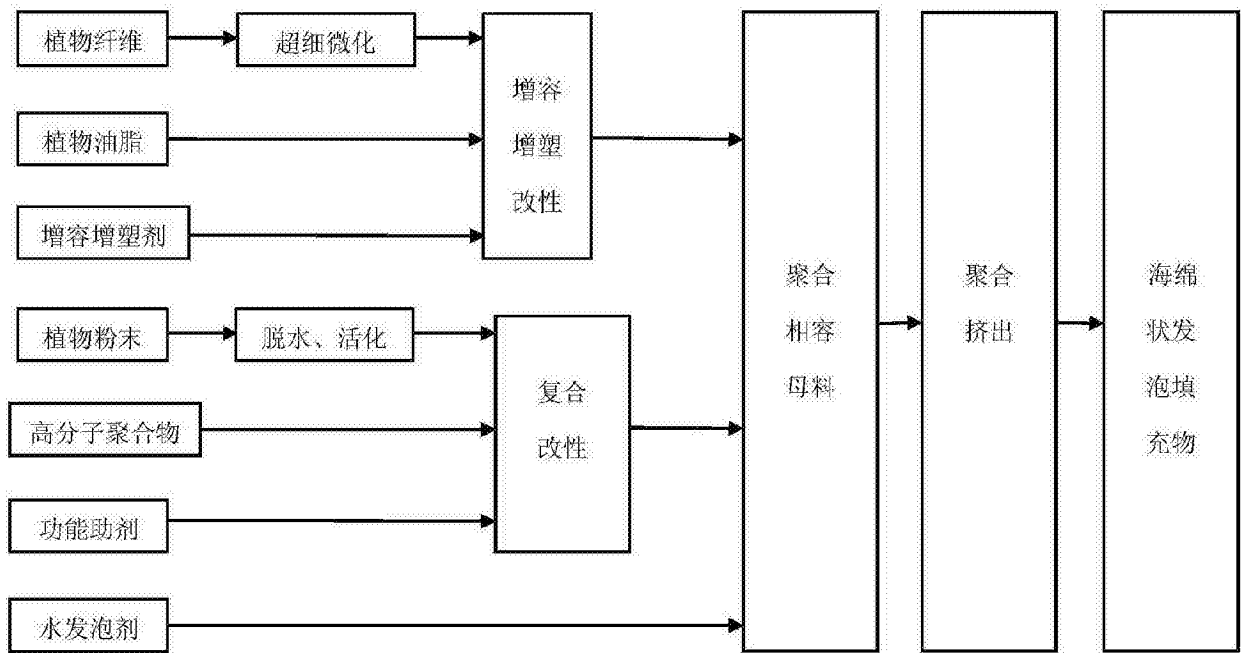


图 1