



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103665569 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201210362626. 8

(22) 申请日 2012. 09. 26

(71) 申请人 黑龙江鑫达企业集团有限公司

地址 150060 黑龙江省哈尔滨市开发区哈平
路集中区大连北路 9 号

(72) 发明人 王海波 代汝军 鲁建新

(51) Int. Cl.

C08L 23/14 (2006. 01)

C08L 51/06 (2006. 01)

C08K 7/14 (2006. 01)

B29C 47/92 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种长玻璃纤维增强聚丙烯材料及其制备方法

(57) 摘要

本发明提供一种长玻璃纤维增强聚丙烯材料及其制备方法,材料组分的质量比为:聚丙烯 40 ~ 60wt%,长玻璃纤维 40 ~ 60wt%,相容剂 4 ~ 8wt%,偶联剂 0.2 ~ 0.6wt%,抗氧剂 0.3 ~ 0.6wt%,润滑剂 1.0 ~ 2.0wt%。其加工工艺:先将聚丙烯、相容剂、偶联剂、抗氧剂、润滑剂进行共混;然后将共混物加入到双螺杆挤出机内通过特制模头进行熔融挤出,加工温度在 190 ~ 220℃;将长玻璃纤维进行预热干燥处理;再将长玻璃纤维通过特制模头,在模头内与树脂熔体汇合,在模头内经过一段距离后长玻璃纤维束被树脂熔体完全浸渍,并同时从特制模头口出来;最后经过冷却、干燥、切粒,即可得到长玻璃纤维增强聚丙烯材料。工艺简单,设备易操作,产品性能较好。

1. 长玻璃纤维增强聚丙烯材料,其主要特征在于配方体系中各组分的质量百分含量为:聚丙烯 40 ~ 70wt%,长玻璃纤维 30 ~ 70wt%,相容剂 2 ~ 6wt%,偶联剂 0.2 ~ 0.6wt%,抗氧剂 0.3 ~ 0.6wt%,润滑剂 1.0 ~ 2.0wt%。

2. 根据权利要求 1 所述的长玻璃纤维增强聚丙烯材料,其特征在于:制备此种材料的设备为本公司自主设计的浸润式挤出机模头,玻纤走向与挤出料条方向一致,该模头设有加热装置,可防止由于模头温度低而降低熔融树脂流动性,有效提高了玻纤浸润效果,解决了玻纤浸润不完全的现象。

3. 根据权利要求 1 所述的长玻璃纤维增强聚丙烯材料,其特征在于:所述的长玻璃纤维增强聚丙烯材料料粒直径为 2 ~ 4mm,料粒长度为 10 ~ 15mm。

4. 根据权利要求 1 所述的长玻璃纤维增强聚丙烯材料,其特征在于:所述的长玻璃纤维为 E 型无碱连续玻璃纤维,玻纤直径为 10 ~ 15 μ m,造粒后,玻纤与料粒等长,长度为 10 ~ 15mm,玻纤有效长径比可达到 1000 ~ 1500。

5. 根据权利要求 1 所述的长玻璃纤维增强聚丙烯材料,其特征在于:用此方法生产的长玻璃纤维增强材料与常规短切玻纤增强材料相比,其材料力学性能可提高 30%。

6. 根据权利要求 1 所述的长玻璃纤维增强聚丙烯材料,其特征在于:所述的聚丙烯为中等熔融指数的聚丙烯,中等熔融指数聚丙烯的熔融指数为 40 ~ 70 g /10min,中熔融指数的聚丙烯为中等熔融指数聚丙烯中的均聚聚丙烯、共聚聚丙烯中的一种或多种的组合。

7. 根据权利要求 1 所述的长玻璃纤维增强聚丙烯材料,其特征在于:所述的相容剂为聚丙烯接枝马来酸酐、聚丙烯接枝丙烯酸、聚丙烯接枝甲基丙烯酸缩水甘油酯中的一种或多种的组合,偶联剂为单一硅烷类偶联剂;抗氧剂为受阻酚类、亚磷酸酯类、硫代类中的一种或多种的组合;润滑剂为硬脂酸类、乙撑双硬脂酰胺、硬脂酸丁酯类中的一种或多种的组合。

一种长玻璃纤维增强聚丙烯材料及其制备方法

技术领域：

[0001] 本发明涉及一种增强聚丙烯材料，特别是长玻璃纤维增强聚丙烯材料及其制备方法，属于高分子材料领域。

背景技术：

[0002] 近几年来，长玻纤增强聚丙烯材料取得突破进展并得到广泛应用。与工业中应用的传统的短切玻璃纤维增强聚丙烯材料相比，长玻璃纤维增强聚丙烯材料中，纤维的长度与料粒的长度相等，这样材料在注塑成型后，在长纤维增强聚丙烯材料的制品内部纤维的平均长度比较大，且纤维在制品内部可以形成一定的网状结构，使长玻璃纤维增强聚丙烯材料制品的力学性能优于短切玻璃纤维增强聚丙烯材料。与短切玻璃纤维增强聚丙烯材料相比，长玻璃纤维增强聚丙烯材料具有高强度、高刚性、尺寸稳定性优异、低翘曲性、使用寿命长、抗蠕变性能优良、抗冲击性能良好等优点。

[0003] 长玻纤增强聚丙烯材料以其轻质高强、成型容易、可循环利用等优点逐步达到取代轻质金属和昂贵工程塑料的目的，同时符合了绿色环保、低碳经济的发展趋势，已被广泛应用于汽车、家电、机电、电子电器、航空航天、石油化工等诸多领域。

[0004] 目前，长玻纤增强聚丙烯材料的生产方法包括包覆法和浸渍法两种，两种方法都存在树脂与玻纤结合性不好，玻纤分散不均匀的问题，导致注塑制品力学性能不理想，甚至注塑制品表面还会出现玻纤外露的现象，影响制品质量。

发明内容：

[0005] 本发明的目的是解决现有生产技术中存在的问题，提供一种长玻璃纤维增强聚丙烯材料及其制备方法，采用合理的配方体系以及科学的玻纤表面处理技术，增强树脂与玻纤的界面粘合力，提高树脂对玻纤的浸渍效果，降低材料玻纤外露现象，有效提高材料的力学性能。

[0006] 本发明的制备方法包括以下步骤：

[0007] (1)、将原材料聚丙烯、相容剂、偶联剂、抗氧剂、润滑剂按配方质量百分比例加入到混合机内，在常温下进行均匀混合；

[0008] (2)、将上述混合后的物料加入到挤出机料桶内，通过双螺杆挤出机进行熔融挤出。挤出机机筒加工温度设定为 $190 \sim 220^{\circ}\text{C}$ ，主机螺杆转速为 $200 \sim 220\text{r} \cdot \text{min}^{-1}$ ，主喂料转速为 $10 \sim 15\text{r} \cdot \text{min}^{-1}$ ；

[0009] (3)、将长玻璃纤维束先通过敞开式烘箱进行干燥处理，烘箱温度为 $80 \sim 90^{\circ}\text{C}$ ，然后把长玻纤从特制挤出机模头穿过，同时挤出机开始进行熔融挤出。在模头内，长玻纤与完全熔融的树脂汇合，长玻纤在模头内被强行分散开的同时完全浸渍在熔融树脂内。经过一段距离后从特制模头出来后，经过喷淋式水冷装置进行冷却，再经风机对料条进行干燥处理，在牵引机的牵引下，将料条送入到切粒机内进行切粒，即生成出长玻璃纤维增强聚丙烯材料。

[0010] 具体生产工艺流程如附图 1 所示：

[0011] 附图 1 中各标记的含义如下表 1 所示

[0012] 表 1：

[0013]

标 记	含 义	标 记	含 义
1	挤出机机筒	5	水冷装置
2	连续长玻璃纤维	6	风干机
3	烘箱	7	牵引机
4	挤出机模头	8	切粒机

[0014] 下面通过具体的实施例对本发明专利进行具体描述：

[0015] 实施例 1：

[0016] 按照质量百分比，将 65 份熔融指数为 40～50 的共聚聚丙烯，5 份马来酸酐接枝聚丙烯相容剂，0.2 份 KH-550 偶联剂，0.2 份受阻酚类抗氧化剂，0.4 份亚磷酸酯类抗氧化剂，1 份硬脂酸类润滑剂共同在混合机内进行均匀混合，然后将混合物倒入挤出机料桶内。把 30 份连续长玻纤通过烘箱干燥处理，烘箱温度为 85℃，再把长玻纤从挤出机模头穿过，同时开启挤出机。挤出机机筒加工温度为 190～220℃，挤出机共设八段，第一段和第二段为 195℃，第三段和第四段为 205℃，其它几段为 210℃，主机螺杆转速为 210r.min⁻¹，主喂料转速为 12r.min⁻¹。熔融树脂在模头内将长玻纤完全浸渍后从模头挤出，再经过冷却、风干、牵引、切粒，即可得到长玻璃纤维增强聚丙烯材料。

[0017] 实施例 2：

[0018] 按照质量百分比，将 65 份熔融指数为 50～60 的共聚聚丙烯，5 份马来酸酐接枝聚丙烯相容剂，0.5 份 KH-550 偶联剂，0.2 份受阻酚类抗氧化剂，0.4 份亚磷酸酯类抗氧化剂，1 份硬脂酸类润滑剂共同在混合机内进行均匀混合，然后将混合物倒入挤出机料桶内。把 30 份连续长玻纤通过烘箱干燥处理，烘箱温度为 85℃，再把长玻纤从挤出机模头穿过，同时开启挤出机。挤出机机筒加工温度为 190～220℃，挤出机共设八段，第一段和第二段为 195℃，第三段和第四段为 205℃，其它几段为 210℃，主机螺杆转速为 210r.min⁻¹，主喂料转速为 12r.min⁻¹。熔融树脂在模头内将长玻纤完全浸渍后从模头挤出，再经过冷却、风干、牵引、切粒，即可得到长玻璃纤维增强聚丙烯材料。

[0019] 实施例 3：

[0020] 按照质量百分比，将 65 份熔融指数为 60～70 的共聚聚丙烯，5 份马来酸酐接枝聚丙烯相容剂，0.5 份 KH-550 偶联剂，0.2 份受阻酚类抗氧化剂，0.4 份亚磷酸酯类抗氧化剂，1 份硬脂酸类润滑剂共同在混合机内进行均匀混合，然后将混合物倒入挤出机料桶内。把 30 份连续长玻纤通过烘箱干燥处理，烘箱温度为 85℃，再把长玻纤从挤出机模头穿过，同时开启挤出机。挤出机机筒加工温度为 190～220℃，挤出机共设八段，第一段和第二段为 195℃，第三段和第四段为 205℃，其它几段为 210℃，主机螺杆转速为 210r.min⁻¹，主喂料转速为 12r.min⁻¹。熔融树脂在模头内将长玻纤完全浸渍后从模头挤出，再经过冷却、风干、牵引、切粒，即可得到长玻璃纤维增强聚丙烯材料。

[0021] 实施例 4：

[0022] 按照质量百分比，将 55 份熔融指数为 60～70 的共聚聚丙烯，5 份马来酸酐接枝聚丙烯相容剂，0.5 份 KH-550 偶联剂，0.2 份受阻酚类抗氧化剂，0.4 份亚磷酸酯类抗氧化剂，1 份

硬脂酸类润滑剂共同在混合机内进行均匀混合,然后将混合物倒入挤出机料桶内。把 40 份连续长玻纤通过烘箱干燥处理,烘箱温度为 85℃,再把长玻纤从挤出机模头穿过,同时开启挤出机。挤出机机筒加工温度为 190 ~ 220℃,挤出机共设八段,第一段和第二段为 195℃,第三段和第四段为 205℃,其它几段为 210℃,主机螺杆转速为 210r.min⁻¹,主喂料转速为 12r.min⁻¹。熔融树脂在模头内将长玻纤完全浸渍后从模头挤出,再经过冷却、风干、牵引、切粒,即可得到长玻璃纤维增强聚丙烯材料。

[0023] 实施例 5:

[0024] 按照质量百分比,将 45 份熔融指数为 60 ~ 70 的共聚聚丙烯,5 份马来酸酐接枝聚丙烯相容剂,0.5 份 KH-550 偶联剂,0.2 份受阻酚类抗氧化剂,0.4 份亚磷酸酯类抗氧化剂,1 份硬脂酸类润滑剂共同在混合机内进行均匀混合,然后将混合物倒入挤出机料桶内。把 50 份连续长玻纤通过烘箱干燥处理,烘箱温度为 85℃,再把长玻纤从挤出机模头穿过,同时开启挤出机。挤出机机筒加工温度为 190 ~ 220℃,挤出机共设八段,第一段和第二段为 195℃,第三段和第四段为 205℃,其它几段为 210℃,主机螺杆转速为 210r.min⁻¹,主喂料转速为 12r.min⁻¹。熔融树脂在模头内将长玻纤完全浸渍后从模头挤出,再经过冷却、风干、牵引、切粒,即可得到长玻璃纤维增强聚丙烯材料。

[0025] 实施例 6:

[0026] 按照质量百分比,将 35 份熔融指数为 60 ~ 70 的共聚聚丙烯,5 份马来酸酐接枝聚丙烯相容剂,0.5 份 KH-550 偶联剂,0.2 份受阻酚类抗氧化剂,0.4 份亚磷酸酯类抗氧化剂,1 份硬脂酸类润滑剂共同在混合机内进行均匀混合,然后将混合物倒入挤出机料桶内。把 60 份连续长玻纤通过烘箱干燥处理,烘箱温度为 85℃,再把长玻纤从挤出机模头穿过,同时开启挤出机。挤出机机筒加工温度为 190 ~ 220℃,挤出机共设八段,第一段和第二段为 195℃,第三段和第四段为 205℃,其它几段为 210℃,主机螺杆转速为 210r.min⁻¹,主喂料转速为 12r.min⁻¹。熔融树脂在模头内将长玻纤完全浸渍后从模头挤出,再经过冷却、风干、牵引、切粒,即可得到长玻璃纤维增强聚丙烯材料。

[0027] 通过 DIN 检测方法对材料进行力学性能检测,采用本发明方法生产的长玻璃纤维增强聚丙烯材料性能如表 2:

[0028] 表 2:

[0029]

检测项目	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6
无缺口冲击强度 (KJ/m ²)	29.4	31.5	32.8	35.7	37.8	38.2
缺口冲击强度 (KJ/m ²)	12.6	14.5	14.9	16.3	17.9	19.3
拉伸强度 (MPa)	128.7	129.8	130.4	139.3	142.7	148.6
弯曲强度 (MPa)	159.4	165.7	167.2	174.2	185.3	194.8
弯曲模量 (MPa)	5421	5468	5521	5632	5849	6032
球压痕硬度 (N/mm ²)	114	117.5	117.8	123.8	128.6	135.6
玻纤含量 (%)	30.2	31.1	30.6	41.2	50.7	61.4

[0030] 附图说明:图 1 是生产工艺流程图。

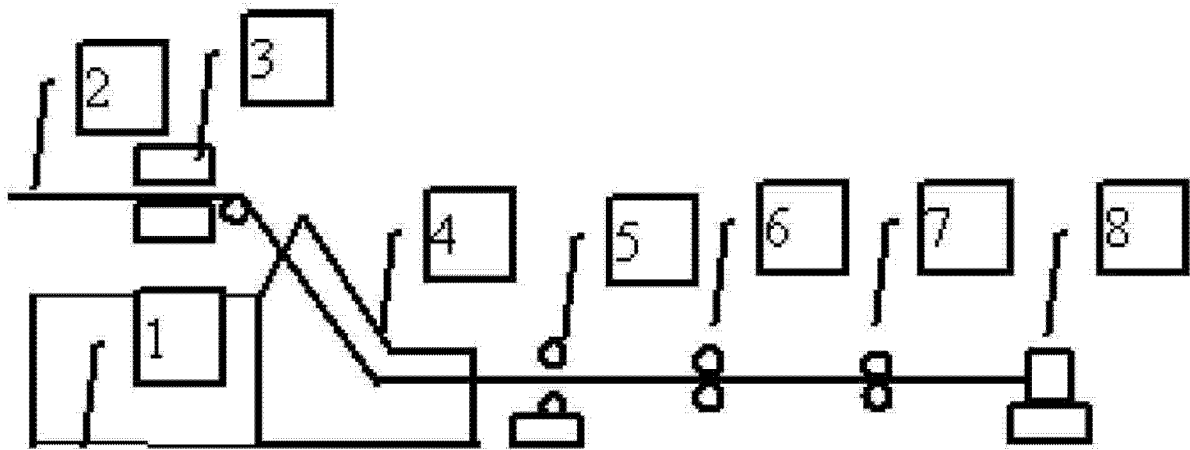


图 1