



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105176079 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201510588768. X	C08K 13/04(2006. 01)
(22) 申请日 2015. 09. 16	C08K 7/14(2006. 01)
(71) 申请人 东莞市沃府工程塑料科技有限公司	C08K 5/3435(2006. 01)
地址 523000 广东省东莞市道滘镇大岭丫村	C08K 5/20(2006. 01)
新丫路一号	C08K 5/103(2006. 01)
	C08K 3/04(2006. 01)
(72) 发明人 王研石 王代军 李卫明	C08K 7/06(2006. 01)
(74) 专利代理机构 东莞市华南专利商标事务所	C08K 7/10(2006. 01)
有限公司 44215	C08K 7/08(2006. 01)
代理人 李英华	B29C 47/92(2006. 01)
(51) Int. Cl.	
C08L 77/06(2006. 01)	
C08L 77/02(2006. 01)	
C08L 23/30(2006. 01)	
C08L 23/08(2006. 01)	
C08L 23/14(2006. 01)	
C08L 23/12(2006. 01)	
C08L 51/06(2006. 01)	
C08L 75/06(2006. 01)	

权利要求书1页 说明书11页

(54) 发明名称

一种短切玻璃纤维增强尼龙改性材料及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及高分子材料技术领域,具体涉及一种短切玻璃纤维增强尼龙改性材料及其制备方法,所述尼龙改性材料包括如下重量份的原料:PA树脂50-90份、短切玻璃纤维10-50份、稳定剂0.1-0.5份和润滑剂0.1-0.5份。本发明的尼龙改性材料通过加入短切玻璃纤维进行改性,提高了尼龙改性材料的耐热性,尺寸稳定性,刚性,且拉伸强度和弯曲强度等机械性能有明显提高,使尼龙改性材料具有良好的耐磨性、耐热性、耐油性及耐化学药品性,还大大降低了尼龙改性材料的吸水率和收缩率,具有优良的尺寸稳定性及优异的机械强度。

1. 一种短切玻璃纤维增强尼龙改性材料,其特征在于:所述尼龙改性材料包括如下重量份的原料:

PA 树脂	50-90 份
短切玻璃纤维	10-50 份
稳定剂	0.1-0.5 份
润滑剂	0.1-0.5 份。

2. 根据权利要求 1 所述的一种短切玻璃纤维增强尼龙改性材料,其特征在于:所述 PA 树脂包括 PA6 树脂、PA66 树脂、PA610 树脂和 PA1010 树脂中的至少一种。

3. 根据权利要求 2 所述的一种短切玻璃纤维增强尼龙改性材料,其特征在于:所述 PA 树脂是由 PA66 树脂和 PA6 树脂以重量比 1-10:1 组成的混合物。

4. 根据权利要求 2 所述的一种短切玻璃纤维增强尼龙改性材料,其特征在于:所述 PA66 树脂为密度在 1.10-1.14g/cm³、熔点在 250-254℃、平均分子量在 10,000-100,000 的聚己二酸己二胺。

5. 根据权利要求 2 所述的一种短切玻璃纤维增强尼龙改性材料,其特征在于:所述 PA6 树脂为密度在 1.14-1.18g/cm³、熔点在 215-225℃、平均分子量在 10,000-100,000 的聚己内酰胺。

6. 根据权利要求 1 所述的一种短切玻璃纤维增强尼龙改性材料,其特征在于:所述短切玻璃纤维为纤维直径在 5-15 μm、纤维长度在 1-10mm 的无碱短切玻璃纤维。

7. 根据权利要求 1 所述的一种短切玻璃纤维增强尼龙改性材料,其特征在于:所述稳定剂为熔点在 270-274℃的 N,N'-双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-1,3-苯二甲酰胺。

8. 根据权利要求 1 所述的一种短切玻璃纤维增强尼龙改性材料,其特征在于:所述润滑剂包括改性乙烯基双硬脂酰胺、季戊四醇硬脂酸酯和氧化聚乙烯蜡中的至少一种。

9. 根据权利要求 8 所述的一种短切玻璃纤维增强尼龙改性材料,其特征在于:所述季戊四醇硬脂酸酯是由羟值在 55-65mgKOH/g、熔点在 50-60℃的季戊四醇三硬脂酸酯和羟值在 25-35mgKOH/g、熔点在 55-65℃的季戊四醇四硬脂酸酯以重量比 2-3:1 组成的混合物。

10. 如权利要求 1-9 任一项所述的一种短切玻璃纤维增强尼龙改性材料的制备方法,其特征在于:包括如下步骤:

(1) 按重量配比称取除短切玻璃纤维以外的原料,加入到高速混料机中共混 5-10min,得到混合物;

(2) 将步骤(1)共混得到的混合物加入到挤出机挤出,按重量配比称取短切玻璃纤维从挤出机的侧喂料口加入;

(3) 将步骤(2)挤出后的材料经冷却、切粒和筛选,制得所述尼龙改性材料;

所述步骤(2)中,挤出机的工艺参数为:一区温度 210-250℃,二区温度 210-250℃,三区温度 210-250℃,四区温度 210-250℃,五区温度 210-250℃,六区温度 210-250℃,七区温度 210-240℃,八区温度 210-240℃,九区温度 210-240℃,模头温度 210-230℃,压力 18-23Mpa,螺杆转速 350-450r/min。

一种短切玻璃纤维增强尼龙改性材料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及高分子材料技术领域,具体涉及一种短切玻璃纤维增强尼龙改性材料及其制备方法。

背景技术

[0002] 尼龙作为工程塑料,与其他塑料相比,有其显著的特点。尼龙是一种半硬质塑料,质地坚韧,有较好的机械性能,特别是耐冲击性能,是其他塑料不可比拟的。它的摩擦系数低,磨耗小,可作自润滑材料,因而可制作传动件。此外,尼龙还具有优良的耐化学腐蚀性、电性能,成型加工方便等优点。但尼龙作为结构件,由于它蠕变性大,耐热性低,收缩率大,尺寸稳定性差,这就限制了尼龙的使用范围。采用玻璃纤维来增强,可以改善上述缺点,扩大使用范围。一般情况下,经玻璃纤维增强后,拉伸强度、弯曲强度提高 2~3 倍,刚性增加 2~5 倍,蠕变值降低为未增强的四分之一。

[0003] 用玻璃纤维与热塑性树脂混合后能提高基体的物理力学性能,其增强效果主要依赖于纤维材料与树脂基体的牢固粘接,使塑料所受负荷能转移到高强度纤维上,并将负荷由局部传递到较大范围甚至于整个物体。玻璃纤维增强尼龙主要有短切玻璃纤维增强和长玻璃纤维增强两种方法,传统的长玻纤(LFT)增强工艺是预浸带工艺,工艺复杂且成本较高,而短切玻璃纤维增强尼龙操作简单,生产效率高,其制备的复合材料性能也较优。

[0004] 另外,复合材料中基体与纤维体的界面结合是影响材料性能的重要因素,偶联剂的使用可以明显增强基体与纤维体的界面结合作用,可以很好地提高复合材料的物理性能。

发明内容

[0005] 为了克服现有技术中存在的缺点和不足,本发明的目的在于提供一种短切玻璃纤维增强尼龙改性材料,该尼龙改性材料通过加入短切玻璃纤维进行改性,提高了尼龙改性材料的耐热性,尺寸稳定性,刚性,且拉伸强度和弯曲强度等机械性能有明显提高,使尼龙改性材料具有良好的耐磨性、耐热性、耐油性及耐化学药品性,还大大降低了尼龙改性材料的吸水率和收缩率,具有优良的尺寸稳定性及优异的机械强度。

[0006] 本发明的另一目的在于提供一种短切玻璃纤维增强尼龙改性材料的制备方法,该制备方法工艺简单,操作控制方便,质量稳定,生产效率高,生产成本低,可大规模工业化生产。

[0007] 本发明的目的通过下述技术方案实现:一种短切玻璃纤维增强尼龙改性材料,所述尼龙改性材料包括如下重量份的原料:

PA 树脂	50-90 份
短切玻璃纤维	10-50 份
稳定剂	0.1-0.5 份
润滑剂	0.1-0.5 份。

[0008] 本发明的尼龙改性材料通过加入短切玻璃纤维进行改性,提高了尼龙改性材料的耐热性,尺寸稳定性,刚性,且拉伸强度和弯曲强度等机械性能有明显提高,使尼龙改性材料具有良好的耐磨性、耐热性、耐油性及耐化学药品性,还大大降低了尼龙改性材料的吸水率和收缩率,具有优良尺寸稳定性及优异的机械强度。

[0009] 优选的,所述 PA 树脂包括 PA6 树脂、PA66 树脂、PA610 树脂和 PA1010 树脂中的至少一种。更为优选的,所述 PA 树脂是由 PA66 树脂和 PA6 树脂以重量比 1-10:1 组成的混合物。

[0010] 本发明通过采用 PA66 树脂和 PA6 树脂作为 PA 树脂复配使用,并控制其重量比为 1-10:1,使得尼龙改性材料具有优良的力学强度、耐磨性、自润滑性、耐腐蚀性和较好的加工成型性能。

[0011] 优选的,所述 PA66 树脂为密度在 $1.10-1.14\text{g}/\text{cm}^3$ 、熔点在 $250-254^\circ\text{C}$ 、平均分子量在 10,000-100,000 的聚己二酸己二胺。

[0012] 本发明通过采用密度在 $1.10-1.14\text{g}/\text{cm}^3$ 、熔点在 $250-254^\circ\text{C}$ 、平均分子量在 10,000-100,000 的聚己二酸己二胺,使得尼龙改性材料具有优良的抗张强度、耐韧、耐冲击性和耐磨性佳。

[0013] 优选的,所述 PA6 树脂为密度在 $1.14-1.18\text{g}/\text{cm}^3$ 、熔点在 $215-225^\circ\text{C}$ 、平均分子量在 10,000-100,000 的聚己内酰胺。

[0014] 本发明通过采用密度在 $1.14-1.18\text{g}/\text{cm}^3$ 、熔点在 $215-225^\circ\text{C}$ 、平均分子量在 10,000-100,000 的聚己内酰胺作为 PA6 树脂,使得尼龙改性材料具有优良的热塑性、韧性和耐久性好。

[0015] 优选的,所述短切玻璃纤维为纤维直径在 $5-15\mu\text{m}$ 、纤维长度在 1-10mm 的无碱短切玻璃纤维。

[0016] 本发明通过采用纤维直径在 $5-15\mu\text{m}$ 、纤维长度在 1-10mm 的无碱短切玻璃纤维作为短切玻璃纤维,提高了尼龙改性材料的耐热性,尺寸稳定性,刚性,且拉伸强度和弯曲强度等机械性能有明显提高,使尼龙改性材料具有良好的耐磨性、耐热性、耐油性及耐化学药品性。

[0017] 优选的,所述稳定剂为熔点在 $270-274^\circ\text{C}$ 的 N,N'-双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-1,3-苯二甲酰胺。

[0018] 本发明通过采用熔点在 $270-274^\circ\text{C}$ 的 N,N'-双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-1,3-苯二甲酰胺作为稳定剂,通过“分子识别”和交链酰胺化与尼龙相容,改善了尼龙改性材料的熔体稳定性,从而改善尼龙改性材料的加工性、降低纤维断丝率、提高产品质量;对尼龙改性材料的光、热、氧化等具有长效稳定作用;可以改善填料和颜料在尼龙改性材料中的分散性。

[0019] 优选的,所述润滑剂包括改性乙烯基双硬脂酰胺、季戊四醇硬脂酸酯和氧化聚乙烯蜡中的至少一种。更为优选的,所述润滑剂是由改性乙烯基双硬脂酰胺、季戊四醇硬脂酸酯和氧化聚乙烯蜡以重量比 0.8-1.2:1.6-2.4:1 组成的混合物。

[0020] 本发明通过采用改性乙烯基双硬脂酰胺、季戊四醇硬脂酸酯和氧化聚乙烯蜡作为润滑剂复配使用,并控制其重量比为 0.8-1.2:1.6-2.4:1,氧化聚乙烯蜡是外润滑剂,能降低尼龙改性材料熔体与模具、机筒的摩擦;改性乙烯基双硬脂酰胺和季戊四醇硬脂酸酯是

内润滑剂,能降低尼龙改性材料熔体的分子间摩擦;三种润滑剂混合使用可以改善尼龙改性材料在加工过程中的流动性和制品的脱模性。

[0021] 优选的,所述季戊四醇硬脂酸酯是由羟值在 55-65mgKOH/g、熔点在 50-60℃的季戊四醇三硬脂酸酯和羟值在 25-35mgKOH/g、熔点在 55-65℃的季戊四醇四硬脂酸酯以重量比 2-3:1 组成的混合物。

[0022] 本发明通过采用羟值在 55-65mgKOH/g、熔点在 50-60℃的季戊四醇三硬脂酸酯和羟值在 25-35mgKOH/g、熔点在 55-65℃的季戊四醇四硬脂酸酯作为季戊四醇硬脂酸酯复配使用,并控制其重量比为 2-3:1,具有良好的热稳定性和低挥发性,良好的脱模和流动性能,能显著改善尼龙改性材料在高温时的加工性能,提高制品的透明度及表面光洁度。

[0023] 所述尼龙改性材料还包括改性 POE 树脂 3-7 份、抗静电剂 1-5 份、抗氧剂 0.5-1.5 份、强度改性剂 1-5 份、增韧改性剂 1-5 份、抗冲改性剂 1-5 份。

[0024] 所述改性 POE 树脂为聚丙烯和 POE 树脂共混改性得到的聚丙烯/乙烯-辛烯共聚物;所述乙烯-辛烯共聚物为辛烯单体含量在 20%-30% 的乙烯-辛烯共聚物。

[0025] 本发明通过采用聚丙烯和 POE 树脂共混改性得到的聚丙烯/乙烯-辛烯共聚物作为改性 POE 树脂,能显著改善材料的常温和低温冲击韧性。本发明通过采用辛烯单体含量在 20%-30% 的乙烯-辛烯共聚物,能显著提高材料的抗冲击强度和耐热性能,且拉伸强度、撕裂强度等主要力学性能都有很大程度的提高。

[0026] 所述聚丙烯是有共聚聚丙烯和均聚聚丙烯以重量比 1.4-2.2:1 组成的混合物;所述共聚聚丙烯为熔融指数在 10-50g/10min 的共聚聚丙烯;所述均聚聚丙烯为熔融指数在 60-100g/10min 的均聚聚丙烯。

[0027] 本发明通过采用熔融指数在 10-50g/10min 的共聚聚丙烯和熔融指数在 60-100g/10min 的均聚聚丙烯作为聚丙烯复配使用,并控制其重量比为 1.4-2.2:1,能显著提高材料的抗冲击强度和热变形温度。

[0028] 所述抗静电剂是由炭黑和碳纤维以重量比 1:1.4-2.2 组成的混合物。

[0029] 本发明通过采用炭黑和碳纤维作为抗静电剂复配使用,并控制其重量比为 1:1.4-2.2,使得改性材料的表面电阻率达到 5-7 个数量级,在保持材料抗冲击性能的基础上,能显著提高材料的抗静电性能。

[0030] 所述炭黑为比表面积在 80-140m²/g、粒径在 8-12nm 的炭黑;所述碳纤维为长径比在 400-600 的碳纤维。

[0031] 本发明通过采用比表面积在 80-140m²/g、粒径在 8-12nm 的炭黑,能显著提高材料的抗静电性能。本发明通过采用长径比在 400-600 的碳纤维,能显著提高材料的抗静电性能。

[0032] 所述抗氧剂是由抗氧剂 1010 和抗氧剂 168 以重量比 1:1-2 组成的混合物。

[0033] 本发明通过采用抗氧剂 1010 和抗氧剂 168 作为抗氧剂复配使用,并控制其重量比为 1:1-2,两种抗氧剂均为环保抗氧剂且具有一定的协同作用,可以延缓或抑制材料氧化过程的进行,从而阻止材料的老化并延长其使用寿命。

[0034] 所述强度改性剂是由单丝直径在 4-8 μm 的玄武岩纤维和单丝直径在 6-10 μm 的镁盐晶须以重量比 1.6-2.4:1 组成的混合物。

[0035] 玄武岩纤维,是玄武岩石料在 1450℃~1500℃熔融后,通过铂铑合金拉丝漏板高

速拉制而成的连续纤维。类似于玻璃纤维，其性能介于高强度 S 玻璃纤维和无碱 E 玻璃纤维之间，玄武岩连续纤维不仅稳定性好，而且还具有电绝缘性、抗腐蚀、抗燃烧、耐高温等多种优异性能。采用玄武岩石料作为强度改性剂，与玻璃纤维相比，具有强度高、冲击强度高、耐温性优良等优点。

[0036] 镁盐晶须为单须纤维结构，直径在纳米尺寸范围内，镁盐晶须具有很高的物理机械性能，加入后能增强尼龙材料的强度；而且镁盐晶须易分散，与树脂的相容性好，制得的尼龙产品表面抗划伤能力强、尺寸稳定不易翘曲变形，并能提高尼龙产品的抗老化性能。

[0037] 本发明通过采用玄武岩纤维和镁盐晶须作为强度改性剂复配使用，并控制其重量比为 1.6-2.4:1，可以显著提到尼龙材料的强度。

[0038] 所述增韧改性剂为马来酸酐和甲基丙烯酸甲酯双接枝的乙烯类弹性体。

[0039] 本发明通过采用马来酸酐和甲基丙烯酸甲酯双接枝的乙烯类弹性体作为增韧改性剂，能显著提高材料的韧性和抗冲击强度。

[0040] 所述抗冲改性剂为分子量在 40000-80000 的聚酯型热塑性聚氨酯弹性体。

[0041] 聚酯型热塑性聚氨酯弹性体具有耐磨性优异、耐臭氧性极好、硬度大、强度高、弹性好、耐低温，有良好的耐油、耐化学药品和耐环境性能等优点。

[0042] 本发明通过采用分子量在 40000-80000 的聚酯型热塑性聚氨酯弹性体作为抗冲改性剂，可以提高材料的抗冲击性能，还可以降低材料的熔融粘度、提高流动性、改善塑料的加工性能，提高材料的耐腐蚀性、刚性、阻燃性、电绝缘性、耐热性和成型加工性。

[0043] 本发明的另一目的通过下述技术方案实现：一种短切玻璃纤维增强尼龙改性材料的制备方法，包括如下步骤：

(1) 按重量配比称取除短切玻璃纤维以外的原料，加入到高速混料机中共混 5-10min，得到混合物；

(2) 将步骤(1)共混得到的混合物加入到挤出机挤出，按重量配比称取短切玻璃纤维从挤出机的侧喂料口加入；

(3) 将步骤(2)挤出后的材料经冷却、切粒和筛选，制得所述尼龙改性材料；

所述步骤(2)中，挤出机的工艺参数为：一区温度 210-250℃，二区温度 210-250℃，三区温度 210-250℃，四区温度 210-250℃，五区温度 210-250℃，六区温度 210-250℃，七区温度 210-240℃，八区温度 210-240℃，九区温度 210-240℃，模头温度 210-230℃，压力 18-23Mpa，螺杆转速 350-450r/min。

[0044] 本发明的制备方法工艺简单，操作控制方便，质量稳定，生产效率高，生产成本低，可大规模工业化生产。

[0045] 本发明的有益效果在于：本发明的尼龙改性材料通过加入短切玻璃纤维进行改性，提高了尼龙改性材料的耐热性，尺寸稳定性，刚性，且拉伸强度和弯曲强度等机械性能有明显提高，使尼龙改性材料具有良好的耐磨性、耐热性、耐油性及耐化学药品性，还大大降低了尼龙改性材料的吸水率和收缩率，具有优良的尺寸稳定性及优异的机械强度。

[0046] 本发明的制备方法工艺简单，操作控制方便，质量稳定，生产效率高，生产成本低，可大规模工业化生产。

具体实施方式

[0047] 为了便于本领域技术人员的理解,下面结合实施例对本发明作进一步的说明,实施方式提及的内容并非对本发明的限定。

[0048] 实施例 1

一种短切玻璃纤维增强尼龙改性材料,所述尼龙改性材料包括如下重量份的原料:

PA 树脂	50 份
短切玻璃纤维	10 份
稳定剂	0.1 份
润滑剂	0.1 份。

[0049] 所述 PA 树脂是由 PA66 树脂和 PA6 树脂以重量比 1:1 组成的混合物。

[0050] 所述 PA66 树脂为密度在 $1.10\text{g}/\text{cm}^3$ 、熔点在 250°C 、平均分子量在 10,000 的聚己二酸己二胺。

[0051] 所述 PA6 树脂为密度在 $1.14\text{g}/\text{cm}^3$ 、熔点在 215°C 、平均分子量在 10,000 的聚己内酰胺。

[0052] 所述短切玻璃纤维为纤维直径在 $5\mu\text{m}$ 、纤维长度在 1mm 的无碱短切玻璃纤维。

[0053] 所述稳定剂为熔点在 270°C 的 N,N'-双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-1,3-苯二甲酰胺。

[0054] 所述润滑剂是由改性乙烯基双硬脂酰胺、季戊四醇硬脂酸酯和氧化聚乙烯蜡以重量比 0.8:1.6:1 组成的混合物。

[0055] 所述季戊四醇硬脂酸酯是由羟值在 $55\text{mgKOH}/\text{g}$ 、熔点在 50°C 的季戊四醇三硬脂酸酯和羟值在 $25\text{mgKOH}/\text{g}$ 、熔点在 55°C 的季戊四醇四硬脂酸酯以重量比 2:1 组成的混合物。

[0056] 一种短切玻璃纤维增强尼龙改性材料的制备方法,包括如下步骤:

(1)按重量配比称取除短切玻璃纤维以外的原料,加入到高速混料机中共混 5min,得到混合物;

(2)将步骤(1)共混得到的混合物加入到挤出机挤出,按重量配比称取短切玻璃纤维从挤出机的侧喂料口加入;

(3)将步骤(2)挤出后的材料经冷却、切粒和筛选,制得所述尼龙改性材料;

所述步骤(2)中,双螺杆挤出机的工艺参数为:一区温度 210°C ,二区温度 210°C ,三区温度 210°C ,四区温度 210°C ,五区温度 210°C ,六区温度 210°C ,七区温度 210°C ,八区温度 210°C ,九区温度 210°C ,模头温度 210°C ,压力 18Mpa,螺杆转速 350r/min。

[0057] 实施例 2

一种短切玻璃纤维增强尼龙改性材料,所述尼龙改性材料包括如下重量份的原料:

PA 树脂	60 份
短切玻璃纤维	20 份
稳定剂	0.2 份
润滑剂	0.2 份。

[0058] 所述 PA 树脂是由 PA66 树脂和 PA6 树脂以重量比 3:1 组成的混合物。

[0059] 所述 PA66 树脂为密度在 $1.11\text{g}/\text{cm}^3$ 、熔点在 251°C 、平均分子量在 30,000 的聚己二酸己二胺。

[0060] 所述 PA6 树脂为密度在 $1.15\text{g}/\text{cm}^3$ 、熔点在 218°C 、平均分子量在 30,000 的聚己内

酰胺。

[0061] 所述短切玻璃纤维为纤维直径在 $8\mu\text{m}$ 、纤维长度在 3mm 的无碱短切玻璃纤维。

[0062] 所述稳定剂为熔点在 271°C 的 $\text{N,N}'$ -双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-1,3-苯二甲酰胺。

[0063] 所述润滑剂是由改性乙烯基双硬脂酰胺、季戊四醇硬脂酸酯和氧化聚乙烯蜡以重量比 0.9:1.8:1 组成的混合物。

[0064] 所述季戊四醇硬脂酸酯是由羟值在 58mgKOH/g 、熔点在 52°C 的季戊四醇三硬脂酸酯和羟值在 28mgKOH/g 、熔点在 58°C 的季戊四醇四硬脂酸酯以重量比 2.2:1 组成的混合物。

[0065] 一种短切玻璃纤维增强尼龙改性材料的制备方法,包括如下步骤:

(1)按重量配比称取除短切玻璃纤维以外的原料,加入到高速混料机中共混 6min,得到混合物;

(2)将步骤(1)共混得到的混合物加入到挤出机挤出,按重量配比称取短切玻璃纤维从挤出机的侧喂料口加入;

(3)将步骤(2)挤出后的材料经冷却、切粒和筛选,制得所述尼龙改性材料;

所述步骤(2)中,双螺杆挤出机的工艺参数为:一区温度 220°C ,二区温度 220°C ,三区温度 220°C ,四区温度 220°C ,五区温度 220°C ,六区温度 220°C ,七区温度 218°C ,八区温度 218°C ,九区温度 218°C ,模头温度 215°C ,压力 20Mpa ,螺杆转速 380r/min 。

[0066] 实施例 3

一种短切玻璃纤维增强尼龙改性材料,所述尼龙改性材料包括如下重量份的原料:

PA 树脂	70 份
短切玻璃纤维	30 份
稳定剂	0.3 份
润滑剂	0.3 份。

[0067] 所述 PA 树脂是由 PA66 树脂和 PA6 树脂以重量比 5:1 组成的混合物。

[0068] 所述 PA66 树脂为密度在 1.12g/cm^3 、熔点在 252°C 、平均分子量在 50,000 的聚己二酸己二胺。

[0069] 所述 PA6 树脂为密度在 1.16g/cm^3 、熔点在 220°C 、平均分子量在 50,000 的聚己内酰胺。

[0070] 所述短切玻璃纤维为纤维直径在 $10\mu\text{m}$ 、纤维长度在 5mm 的无碱短切玻璃纤维。

[0071] 所述稳定剂为熔点在 272°C 的 $\text{N,N}'$ -双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-1,3-苯二甲酰胺。

[0072] 所述润滑剂是由改性乙烯基双硬脂酰胺、季戊四醇硬脂酸酯和氧化聚乙烯蜡以重量比 1:2:1 组成的混合物。

[0073] 所述季戊四醇硬脂酸酯是由羟值在 60mgKOH/g 、熔点在 55°C 的季戊四醇三硬脂酸酯和羟值在 30mgKOH/g 、熔点在 60°C 的季戊四醇四硬脂酸酯以重量比 2.5:1 组成的混合物。

[0074] 一种短切玻璃纤维增强尼龙改性材料的制备方法,包括如下步骤:

(1)按重量配比称取除短切玻璃纤维以外的原料,加入到高速混料机中共混 8min,得到混合物;

(2)将步骤(1)共混得到的混合物加入到挤出机挤出,按重量配比称取短切玻璃纤维从

挤出机的侧喂料口加入；

(3) 将步骤(2)挤出后的材料经冷却、切粒和筛选,制得所述尼龙改性材料；

所述步骤(2)中,双螺杆挤出机的工艺参数为:一区温度 230℃,二区温度 230℃,三区温度 230℃,四区温度 230℃,五区温度 230℃,六区温度 230℃,七区温度 225℃,八区温度 225℃,九区温度 225℃,模头温度 2120℃,压力 20Mpa,螺杆转速 400r/min。

[0075] 实施例 4

一种短切玻璃纤维增强尼龙改性材料,所述尼龙改性材料包括如下重量份的原料:

PA 树脂	80 份
短切玻璃纤维	40 份
稳定剂	0.4 份
润滑剂	0.4 份。

[0076] 所述 PA 树脂是由 PA66 树脂和 PA6 树脂以重量比 8:1 组成的混合物。

[0077] 所述 PA66 树脂为密度在 1.13g/cm³、熔点在 253℃、平均分子量在 80,000 的聚己二酸己二胺。

[0078] 所述 PA6 树脂为密度在 1.17g/cm³、熔点在 222℃、平均分子量在 80,000 的聚己内酰胺。

[0079] 所述短切玻璃纤维为纤维直径在 12 μm、纤维长度在 8mm 的无碱短切玻璃纤维。

[0080] 所述稳定剂为熔点在 273℃的 N,N'-双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-1,3-苯二甲酰胺。

[0081] 所述润滑剂是由改性乙烯基双硬脂酰胺、季戊四醇硬脂酸酯和氧化聚乙烯蜡以重量比 1.1:2.2:1 组成的混合物。

[0082] 所述季戊四醇硬脂酸酯是由羟值在 62mgKOH/g、熔点在 58℃的季戊四醇三硬脂酸酯和羟值在 32mgKOH/g、熔点在 62℃的季戊四醇四硬脂酸酯以重量比 2.8:1 组成的混合物。

[0083] 一种短切玻璃纤维增强尼龙改性材料的制备方法,包括如下步骤:

(1)按重量配比称取除短切玻璃纤维以外的原料,加入到高速混料机中共混 9min,得到混合物；

(2)将步骤(1)共混得到的混合物加入到挤出机挤出,按重量配比称取短切玻璃纤维从挤出机的侧喂料口加入；

(3) 将步骤(2)挤出后的材料经冷却、切粒和筛选,制得所述尼龙改性材料；

所述步骤(2)中,双螺杆挤出机的工艺参数为:一区温度 240℃,二区温度 240℃,三区温度 240℃,四区温度 240℃,五区温度 240℃,六区温度 240℃,七区温度 232℃,八区温度 232℃,九区温度 232℃,模头温度 225℃,压力 22Mpa,螺杆转速 420r/min。

[0084] 实施例 5

一种短切玻璃纤维增强尼龙改性材料,所述尼龙改性材料包括如下重量份的原料:

PA 树脂	90 份
短切玻璃纤维	50 份
稳定剂	0.5 份
润滑剂	0.5 份。

[0085] 所述 PA 树脂是由 PA66 树脂和 PA6 树脂以重量比 10:1 组成的混合物。

[0086] 所述 PA66 树脂为密度在 $1.14\text{g}/\text{cm}^3$ 、熔点在 254°C 、平均分子量在 100,000 的聚己二酸己二胺。

[0087] 所述 PA6 树脂为密度在 $1.18\text{g}/\text{cm}^3$ 、熔点在 225°C 、平均分子量在 100,000 的聚己内酰胺。

[0088] 所述短切玻璃纤维为纤维直径在 $15\mu\text{m}$ 、纤维长度在 10mm 的无碱短切玻璃纤维。

[0089] 所述稳定剂为熔点在 274°C 的 N,N'-双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-1,3-苯二甲酰胺。

[0090] 所述润滑剂是由改性乙烯基双硬脂酰胺、季戊四醇硬脂酸酯和氧化聚乙烯蜡以重量比 1.2:2.4:1 组成的混合物。

[0091] 所述季戊四醇硬脂酸酯是由羟值在 $65\text{mgKOH}/\text{g}$ 、熔点在 60°C 的季戊四醇三硬脂酸酯和羟值在 $35\text{mgKOH}/\text{g}$ 、熔点在 65°C 的季戊四醇四硬脂酸酯以重量比 3:1 组成的混合物。

[0092] 一种短切玻璃纤维增强尼龙改性材料的制备方法,包括如下步骤:

(1) 按重量配比称取除短切玻璃纤维以外的原料,加入到高速混料机中共混 10min,得到混合物;

(2) 将步骤(1)共混得到的混合物加入到挤出机挤出,按重量配比称取短切玻璃纤维从挤出机的侧喂料口加入;

(3) 将步骤(2)挤出后的材料经冷却、切粒和筛选,制得所述尼龙改性材料;

所述步骤(2)中,双螺杆挤出机的工艺参数为:一区温度 250°C ,二区温度 250°C ,三区温度 250°C ,四区温度 250°C ,五区温度 250°C ,六区温度 250°C ,七区温度 240°C ,八区温度 240°C ,九区温度 240°C ,模头温度 230°C ,压力 23Mpa,螺杆转速 450r/min。

[0093] 实施例 6

本实施例于上述实施例 1 的不同之处在于:

所述尼龙改性材料还包括改性 POE 树脂 3 份、抗静电剂 1 份、抗氧剂 0.5 份、强度改性剂 1 份、增韧改性剂 1 份、抗冲改性剂 1 份。

[0094] 所述改性 POE 树脂为聚丙烯和 POE 树脂共混改性得到的聚丙烯/乙烯-辛烯共聚物;所述乙烯-辛烯共聚物为辛烯单体含量在 20% 的乙烯-辛烯共聚物。

[0095] 所述聚丙烯是有共聚聚丙烯和均聚聚丙烯以重量比 1.4:1 组成的混合物;所述共聚聚丙烯为熔融指数在 $10\text{g}/10\text{min}$ 的共聚聚丙烯;所述均聚聚丙烯为熔融指数在 $60\text{g}/10\text{min}$ 的均聚聚丙烯。

[0096] 所述抗静电剂是由炭黑和碳纤维以重量比 1:1.4 组成的混合物。

[0097] 所述炭黑为比表面积在 $800\text{m}^2/\text{g}$ 、粒径在 8nm 的炭黑;所述碳纤维为长径比在 400 的碳纤维。

[0098] 所述抗氧剂是由抗氧剂 1010 和抗氧剂 168 以重量比 1:1 组成的混合物。

[0099] 所述强度改性剂是由单丝直径在 $4\mu\text{m}$ 的玄武岩纤维和单丝直径在 $6\mu\text{m}$ 的镁盐晶须以重量比 1.6:1 组成的混合物。

[0100] 所述增韧改性剂为马来酸酐和甲基丙烯酸甲酯双接枝的乙烯类弹性体。

[0101] 所述抗冲改性剂为分子量在 40000 的聚酯型热塑性聚氨酯弹性体。

[0102] 实施例 7

本实施例于上述实施例 2 的不同之处在于:

所述尼龙改性材料还包括改性 POE 树脂 4 份、抗静电剂 2 份、抗氧剂 0.8 份、强度改性剂 2 份、增韧改性剂 2 份、抗冲改性剂 2 份。

[0103] 所述改性 POE 树脂为聚丙烯和 POE 树脂共混改性得到的聚丙烯 / 乙烯 - 辛烯共聚物 ; 所述乙烯 - 辛烯共聚物为辛烯单体含量在 22% 的乙烯 - 辛烯共聚物。

[0104] 所述聚丙烯是有共聚聚丙烯和均聚聚丙烯以重量比 1.6 : 1 组成的混合物 ; 所述共聚聚丙烯为熔融指数在 20g/10min 的共聚聚丙烯 ; 所述均聚聚丙烯为熔融指数在 70g/10min 的均聚聚丙烯。

[0105] 所述抗静电剂是由炭黑和碳纤维以重量比 1 : 1.6 组成的混合物。

[0106] 所述炭黑为比表面积在 $100\text{m}^2/\text{g}$ 、粒径在 9nm 的炭黑 ; 所述碳纤维为长径比在 450 的碳纤维。

[0107] 所述抗氧剂是由抗氧剂 1010 和抗氧剂 168 以重量比 1 : 1.2 组成的混合物。

[0108] 所述强度改性剂是由单丝直径在 4~8 μm 的玄武岩纤维和单丝直径在 7 μm 的镁盐晶须以重量比 1.8 : 1 组成的混合物。

[0109] 所述增韧改性剂为马来酸酐和甲基丙烯酸甲酯双接枝的乙烯类弹性体。

[0110] 所述抗冲改性剂为分子量在 50000 的聚酯型热塑性聚氨酯弹性体。

[0111] 实施例 8

本实施例于上述实施例 3 的不同之处在于 :

所述尼龙改性材料还包括改性 POE 树脂 5 份、抗静电剂 3 份、抗氧剂 1 份、强度改性剂 3 份、增韧改性剂 3 份、抗冲改性剂 3 份。

[0112] 所述改性 POE 树脂为聚丙烯和 POE 树脂共混改性得到的聚丙烯 / 乙烯 - 辛烯共聚物 ; 所述乙烯 - 辛烯共聚物为辛烯单体含量在 25% 的乙烯 - 辛烯共聚物。

[0113] 所述聚丙烯是有共聚聚丙烯和均聚聚丙烯以重量比 1.8 : 1 组成的混合物 ; 所述共聚聚丙烯为熔融指数在 30g/10min 的共聚聚丙烯 ; 所述均聚聚丙烯为熔融指数在 80g/10min 的均聚聚丙烯。

[0114] 所述抗静电剂是由炭黑和碳纤维以重量比 1 : 1.8 组成的混合物。

[0115] 所述炭黑为比表面积在 $110\text{m}^2/\text{g}$ 、粒径在 10nm 的炭黑 ; 所述碳纤维为长径比在 500 的碳纤维。

[0116] 所述抗氧剂是由抗氧剂 1010 和抗氧剂 168 以重量比 1 : 1.5 组成的混合物。

[0117] 所述强度改性剂是由单丝直径在 6 μm 的玄武岩纤维和单丝直径在 8 μm 的镁盐晶须以重量比 2 : 1 组成的混合物。

[0118] 所述增韧改性剂为马来酸酐和甲基丙烯酸甲酯双接枝的乙烯类弹性体。

[0119] 所述抗冲改性剂为分子量在 60000 的聚酯型热塑性聚氨酯弹性体。

[0120] 实施例 9

本实施例于上述实施例 4 的不同之处在于 :

所述尼龙改性材料还包括改性 POE 树脂 6 份、抗静电剂 4 份、抗氧剂 1.2 份、强度改性剂 4 份、增韧改性剂 4 份、抗冲改性剂 4 份。

[0121] 所述改性 POE 树脂为聚丙烯和 POE 树脂共混改性得到的聚丙烯 / 乙烯 - 辛烯共聚物 ; 所述乙烯 - 辛烯共聚物为辛烯单体含量在 28% 的乙烯 - 辛烯共聚物。

[0122] 所述聚丙烯是有共聚聚丙烯和均聚聚丙烯以重量比 2 : 1 组成的混合物 ; 所述共聚

聚丙烯为熔融指数在 40g/10min 的共聚聚丙烯;所述均聚聚丙烯为熔融指数在 90g/10min 的均聚聚丙烯。

[0123] 所述抗静电剂是由炭黑和碳纤维以重量比 1:2 组成的混合物。

[0124] 所述炭黑为比表面积在 $120\text{m}^2/\text{g}$ 、粒径在 11nm 的炭黑;所述碳纤维为长径比在 550 的碳纤维。

[0125] 所述抗氧剂是由抗氧剂 1010 和抗氧剂 168 以重量比 1:1.8 组成的混合物。

[0126] 所述强度改性剂是由单丝直径在 $7\mu\text{m}$ 的玄武岩纤维和单丝直径在 $9\mu\text{m}$ 的镁盐晶须以重量比 2.2:1 组成的混合物。

[0127] 所述增韧改性剂为马来酸酐和甲基丙烯酸甲酯双接枝的乙烯类弹性体。

[0128] 所述抗冲改性剂为分子量在 70000 的聚酯型热塑性聚氨酯弹性体。

[0129] 实施例 10

本实施例于上述实施例 5 的不同之处在于:

所述尼龙改性材料还包括改性 POE 树脂 7 份、抗静电剂 5 份、抗氧剂 1.5 份、强度改性剂 5 份、增韧改性剂 5 份、抗冲改性剂 5 份。

[0130] 所述改性 POE 树脂为聚丙烯和 POE 树脂共混改性得到的聚丙烯/乙烯-辛烯共聚物;所述乙烯-辛烯共聚物为辛烯单体含量在 30% 的乙烯-辛烯共聚物。

[0131] 所述聚丙烯是有共聚聚丙烯和均聚聚丙烯以重量比 2.2:1 组成的混合物;所述共聚聚丙烯为熔融指数在 50g/10min 的共聚聚丙烯;所述均聚聚丙烯为熔融指数在 100g/10min 的均聚聚丙烯。

[0132] 所述抗静电剂是由炭黑和碳纤维以重量比 1:2.2 组成的混合物。

[0133] 所述炭黑为比表面积在 $140\text{m}^2/\text{g}$ 、粒径在 12nm 的炭黑;所述碳纤维为长径比在 600 的碳纤维。

[0134] 所述抗氧剂是由抗氧剂 1010 和抗氧剂 168 以重量比 1:2 组成的混合物。

[0135] 所述强度改性剂是由单丝直径在 $8\mu\text{m}$ 的玄武岩纤维和单丝直径在 $10\mu\text{m}$ 的镁盐晶须以重量比 2.4:1 组成的混合物。

[0136] 所述增韧改性剂为马来酸酐和甲基丙烯酸甲酯双接枝的乙烯类弹性体。

[0137] 所述抗冲改性剂为分子量在 80000 的聚酯型热塑性聚氨酯弹性体。

[0138] 实施例 1-10 制得的短切玻璃纤维增强尼龙改性材料的机械物理性能如表 1 所示。

[0139] 表 1

测试项目	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5
缺口冲击强度 (KJ/m^2)	16	18	20	19	17
拉伸强度 (MPa)	190	195	200	192	188
弯曲强度 (MPa)	270	275	280	278	272
弯曲模量 (MPa)	7500	8000	8500	8200	7800
热变形温度 ($^{\circ}\text{C}$)	153	162	165	158	152
测试项目	实施例 6	实施例 7	实施例 8	实施例 9	实施例 10
缺口冲击强度 (KJ/m^2)	17	19	22	20	18
拉伸强度 (MPa)	209	214	220	211	206
弯曲强度 (MPa)	297	302	308	305	299
弯曲模量 (MPa)	8250	8800	9350	9020	8580
热变形温度 ($^{\circ}\text{C}$)	168	178	181	173	167

从表 1 可以看出,本发明制得的短切玻璃纤维增强尼龙改性材料通过加入短切玻璃纤

维提高了尼龙改性材料的耐热性,尺寸稳定性,刚性,且拉伸强度和弯曲强度等机械性能有明显提高,使尼龙改性材料具有良好的耐磨性、耐热性、耐油性及耐化学药品性,还大大降低了尼龙改性材料的吸水率和收缩率,具有优良的尺寸稳定性及优异的机械强度。

[0140] 上述实施例为本发明较佳的实现方案,除此之外,本发明还可以其它方式实现,在不脱离本发明构思的前提下任何显而易见的替换均在本发明的保护范围之内。