



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111471237 A

(43)申请公布日 2020.07.31

(21)申请号 202010333925.3

C08K 5/527(2006.01)

(22)申请日 2020.04.24

C08F 110/06(2006.01)

C08F 2/44(2006.01)

(71)申请人 深圳远致富海智能产业有限公司

地址 518109 广东省深圳市龙华区龙华街
道清华社区建设东路青年创业园C栋2
层C201

(72)发明人 杜洪海 彭海建

(74)专利代理机构 广州国鹏知识产权代理事务
所(普通合伙) 44511

代理人 葛红

(51)Int.Cl.

C08L 23/12(2006.01)

C08K 13/04(2006.01)

C08K 7/14(2006.01)

C08K 5/20(2006.01)

权利要求书2页 说明书9页

(54)发明名称

一种适用于气水泵组件的耐磨高抗冲组合
物及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种适用于气水泵组件的耐磨高抗冲组合物及其制备方法,所述耐磨高抗冲组合物,按其重量份包含以下成分:聚丙烯40.8-56.3份;玻璃纤维增强聚丙烯39.4-52.6份;交联剂3.9-5.6份;抗氧剂0.2-0.4份;加工助剂0.2-0.6份。本发明所提供的组合物,由聚丙烯、玻璃纤维增强聚丙烯、交联剂、抗氧剂、加工助剂共混挤出制得,其中丙烯气体聚合制备聚丙烯的过程中加入特定的成核剂,显著的提升聚丙烯的力学性能,制得的组合物耐磨性好,抗冲击好,耐热性能好,成型收缩率低,加工性能好,适用于气水泵领域中。

1. 一种适用于气水泵组件的耐磨高抗冲组合物, 包含以下成分:

聚丙烯

玻璃纤维增强聚丙烯

交联剂

抗氧剂

加工助剂。

2. 如权利要求1所述的适用于气水泵组件的耐磨高抗冲组合物, 按其重量份包含以下成分:

聚丙烯 40.8-56.3份;

玻璃纤维增强聚丙烯 39.4-52.6份;

交联剂 3.9-5.6份;

抗氧剂 0.2-0.4份;

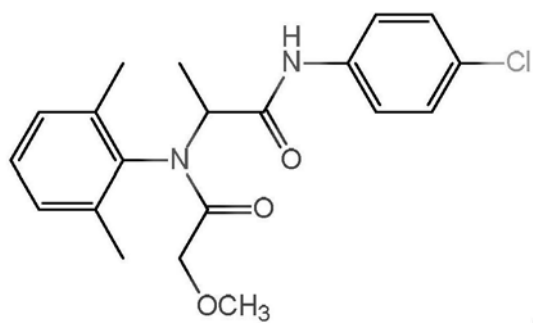
加工助剂 0.2-0.6份。

3. 如权利要求1或2所述的适用于气水泵组件的耐磨高抗冲组合物, 其特征在于所述聚丙烯由以下方法制得:

在干燥的反应釜中加入正己烷、成核剂和引发剂, 正己烷的体积为反应釜容积的20%-30%, 正己烷、成核剂和引发剂的重量比为50:(0.1-0.4):(0.1-0.4), 搅拌5min后, 在反应釜中通入丙烯气体, 升温到48℃, 反应3-4小时, 反应过程中持续通入丙烯气体, 保持反应釜内压力为0.05-0.1MPa, 反应结束后, 倒入由(10-15)wt%盐酸和无水乙醇以1:(4-5)体积比组成的混合液中, 混合液的重量是正己烷重量的3-4倍, 再加入无水乙醇洗涤两次, 再用去离子水洗涤两次, 在50℃的真空条件下干燥10小时, 制粒得到聚丙烯。

4. 如权利要求3所述的适用于气水泵组件的耐磨高抗冲组合物, 其特征在于: 所述成核剂由2,2-亚甲基-双-(4,6-二叔丁基苯基)磷酸钠和化合物A以重量比为(0.8-1.2):(1.4-2)组成;

其中化合物A具有以下结构式:



5. 如权利要求3所述的适用于气水泵组件的耐磨高抗冲组合物, 其特征在于: 所述引发剂是Ziegler-Natta催化剂或 $\text{Al}(\text{CH}_2\text{CH}_3)_2\text{Cl}-\text{TiCl}_3$ 。

6. 如权利要求1或2所述的适用于气水泵组件的耐磨高抗冲组合物, 其特征在于玻璃纤维增强聚丙烯由以下方法制得:

将40.2-51.1重量份的聚丙烯加热熔融, 加入40.8-51.2重量份玻璃纤维和4.1-8.3重量份二苯甲烷双马来酰亚胺, 在高速混合机中共混, 通过双螺杆挤出机挤出, 双螺杆挤出机的温度设置在180-200℃, 制粒得到玻璃纤维增强聚丙烯。

7. 如权利要求1或2所述的适用于气水泵组件的耐磨高抗冲组合物,其特征在于:
所述交联剂选自铝酸酯偶联剂或钛酸酯偶联剂。
8. 如权利要求1或2所述的适用于气水泵组件的耐磨高抗冲组合物,其特征在于:
所述抗氧剂选自四[β -(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯、4,4'-硫代双(6-叔丁基-3-甲基苯酚)、三[2,4-二叔丁基苯基]亚磷酸酯、 β -(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸正十八碳醇酯、2,2'-亚甲基双(4-甲基-6-叔丁基苯酚)、,6-三(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)苯和硫代二丙酸双月桂酯中的一种或多种。
9. 如权利要求1或2所述的适用于气水泵组件的耐磨高抗冲组合物,其特征在于:
所述加工助剂选自硬脂酸、硬脂酸钙、聚丙烯蜡、芥酸酰胺和N,N-乙撑双硬脂酸酰胺中的一种或多种。
10. 一种如权利要求1-9任一项所述的适用于气水泵组件的耐磨高抗冲击组合物的制备方法,其特征在于包括以下步骤:
按重量份将聚丙烯、玻璃纤维增强聚丙烯、交联剂、抗氧剂、加工助剂混合均匀,通过双螺杆挤出机中,双螺杆挤出机的温度设置在180-200℃,经制粒得到组合物。

一种适用于气水泵组件的耐磨高抗冲组合物及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于高分子聚合物领域,特别涉及一种适用于气水泵组件的耐磨高抗冲组合物及其制备方法。

背景技术

[0002] 聚丙烯简称PP,是丙烯加聚反应而成的聚合物。聚丙烯是一种无色、无臭、无毒、半透明固体物质,具有耐化学性、耐热性、电绝缘性、高强度机械性能和良好的高耐磨加工性能等。聚丙烯在机械、汽车、电子电器、建筑、纺织、包装、农林渔业和食品工业等众多领域得到广泛的开发应用。同时,聚丙烯的可塑性、高强度韧性和高耐磨性能已逐步取代金属的机械功能。近年来,随着我国包装、电子、汽车等工业的快速发展,聚丙烯在多个领域中均具有广阔的应用空间。

[0003] 但是,聚丙烯也有自身的缺陷,如在低温下的成型收缩率低、加工性差、抗冲击性能差、耐候性不佳、耐磨性较差等,在多种领域中的应用均需要对聚丙烯进行改性后再加以应用,特别是在气水泵领域的应用中,对于材料的上述性能提出了更高的要求。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种适用于气水泵组件的耐磨高抗冲组合物,制得的组合物耐磨性好,抗冲击好,耐热性能好,成型收缩率低,加工性能好,适用于气水泵领域中。

[0005] 进一步地,有必要提供上述适用于气水泵组件的耐磨高抗冲击组合物的制备方法。

[0006] 一种适用于气水泵组件的耐磨高抗冲组合物,包含以下成分:

[0007] 聚丙烯

[0008] 玻璃纤维增强聚丙烯

[0009] 交联剂

[0010] 抗氧剂

[0011] 加工助剂。

[0012] 优选地,所述适用于气水泵组件的耐磨高抗冲组合物,按其重量份包含以下成分:

[0013] 聚丙烯 40.8-56.3 份;

玻璃纤维增强聚丙烯 39.4-52.6 份;

交联剂 3.9-5.6 份;

[0014] 抗氧剂 0.2-0.4 份;

加工助剂 0.2-0.6 份。

[0015] 优选地,上述成分重量份相加之和为100份。

[0016] 更进一步地,所述适用于气水泵组件的耐磨高抗冲组合物,按其重量份包含以下成分:

聚丙烯 46.7 份；

玻璃纤维增强聚丙烯 48.5 份；

[0017] 交联剂 4.3 份；

抗氧剂 0.2 份；

加工助剂 0.3 份。

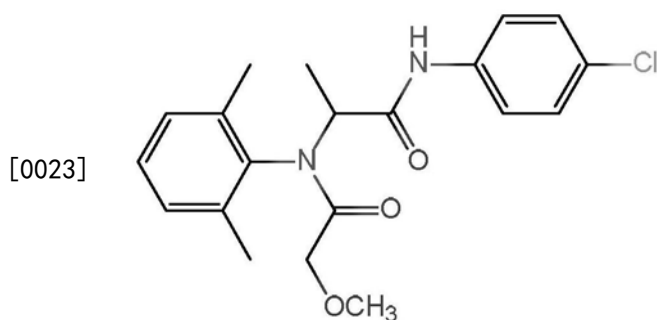
[0018] 其中，所述聚丙烯由以下方法制得：

[0019] 在干燥的反应釜中加入正己烷、成核剂和引发剂，正己烷的体积为反应釜容积的 20%–30%，正己烷、成核剂和引发剂的重量比为 50：(0.1–0.4)：(0.1–0.4)，搅拌 5min 后，在反应釜中通入丙烯气体，升温到 48℃，反应 3–4 小时，反应过程中持续通入丙烯气体，保持反应釜内压力为 0.05–0.1MPa，反应结束后，倒入由 (10–15) wt% 盐酸和无水乙醇以 1：(4–5) 体积比组成的混合液中，混合液的重量是正己烷重量的 3–4 倍，再加入乙醇洗涤两次，再用去离子水洗涤两次，在 50℃ 的真空条件下干燥 10 小时，制粒得到聚丙烯。

[0020] 本发明所述的乙醇是指无水乙醇。

[0021] 优选地，所述成核剂由 2,2-亚甲基-双-(4,6-二叔丁基苯基)磷酸钠和化合物 A 以重量比为 (0.8–1.2)：(1.4–2) 组成；

[0022] 其中化合物 A 具有以下结构式：



[0024] 更优选地，2,2-亚甲基-双-(4,6-二叔丁基苯基)磷酸钠和化合物 A 的重量比例为 1：2。

[0025] 其中，所述引发剂是 Ziegler-Natta 催化剂或 $\text{Al}(\text{CH}_2\text{CH}_3)_2\text{Cl}-\text{TiCl}_3$ 。

[0026] 其中玻璃纤维增强聚丙烯由以下方法制得：

[0027] 将 40.2–51.1 重量份聚丙烯加热熔融，加入 40.8–51.2 重量份玻璃纤维和 4.1–8.3 重量份二苯甲烷双马来酰亚胺 (BDM)，在高速混合机中共混，通过双螺杆挤出机挤出，双螺杆挤出机的温度设置在 180–200℃，制粒得到玻璃纤维增强聚丙烯。

[0028] 优选地在此步骤中，聚丙烯、玻璃纤维和二苯甲烷双马来酰亚胺 (BDM) 的重量比为 (40.2–51.1)：(40.8–51.2)：(4.1–8.3)。

[0029] 其中，所述交联剂选自铝酸酯偶联剂或者钛酸酯偶联剂。

[0030] 其中，所述抗氧剂选自四[β-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯、4,4'-硫代双(6-叔丁基-3-甲基苯酚)、三[2,4-二叔丁基苯基]亚磷酸酯、β-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸正十八碳醇酯、2,2'-亚甲基双(4-甲基-6-叔丁基苯酚)、6-三(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)苯和硫代二丙酸双月桂酯中的一种或多种。

[0031] 其中，所述抗氧剂选自抗氧剂 1010、抗氧剂 300、抗氧剂 168、抗氧剂 1076、抗氧剂

2246、抗氧剂330、抗氧剂DLTP的一种或多种。

[0032] 其中,所述加工助剂选自硬脂酸、硬脂酸钙、聚丙烯蜡、芥酸酰胺和N,N-乙撑双硬脂酸酰胺中的一种或多种。

[0033] 一种如上所述的适用于气水泵组件的耐磨高抗冲组合物的制备方法,包括以下步骤:

[0034] 按重量份将聚丙烯、玻璃纤维增强聚丙烯、交联剂、抗氧剂、加工助剂混合均匀,通过双螺杆挤出机中,双螺杆挤出机的温度设置在180-200℃,经制粒得到组合物。

[0035] 上述制备方法,包括以上步骤:

[0036] 1) 在干燥的反应釜中加入正己烷、成核剂和引发剂,正己烷的体积为反应釜容积的20%-30%,正己烷、成核剂和引发剂的重量比为50:(0.1-0.4):(0.1-0.4),搅拌5min后,在反应釜中通入丙烯气体,升温到48℃,反应3-4小时,反应过程中持续通入丙烯气体,保持反应釜内压力为0.05-0.1MPa,反应结束后,倒入由(10-15)wt%盐酸和无水乙醇以1:(4-5)体积比组成的混合液中,混合液的重量是正己烷重量的3-4倍,再加入乙醇洗涤两次,再用去离子水洗涤两次,在50℃的真空条件下干燥10小时,制粒得到聚丙烯。

[0037] 2) 将步骤1得到的聚丙烯加热熔融,加入玻璃纤维和二苯甲烷双马来酰亚胺(BDM),在高速混合机中共混,通过双螺杆挤出机挤出,双螺杆挤出机的温度设置在180-200℃,制粒得到玻璃纤维增强聚丙烯,其中,聚丙烯、玻璃纤维和二苯甲烷双马来酰亚胺(BDM)的重量比为(40.2-51.1):(40.8-51.2):(4.1-8.3);

[0038] 3) 按重量份将步骤1)得到的聚丙烯、步骤2)得到的玻璃纤维增强聚丙烯、交联剂、抗氧剂、加工助剂混合均匀,通过双螺杆挤出机中,双螺杆挤出机的温度设置在180-200℃,经制粒得到组合物。

[0039] 相对现有技术,本发明所提供的适用于气水泵组件的耐磨高抗冲组合物,由聚丙烯、玻璃纤维增强聚丙烯、交联剂、抗氧剂、加工助剂共混挤出制得,聚丙烯在由丙烯气体聚合的过程中加入2,2-亚甲基-双-(4,6-二叔丁基苯基)磷酸钠和化合物A组成的成核剂,成核剂能使聚丙烯在聚合过程中,显著的提升聚丙烯的力学性能,发明人也经过大量的实验研究发现,在特定比例组成的成核剂制得聚丙烯通过本发明所述的方法,制备得到的组合物,耐磨性能好,且在经过腐蚀和高温处理后,其耐磨性能依然保持良好,且其抗冲击好,耐热性能好,成型收缩率低,加工性能好,适用于气水泵领域中。

具体实施方式

[0040] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面结合具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0041] 原料说明:超短玻璃纤维:定兴县轩岳科技新材料有限公司,直径:1μm,长度:1mm。

[0042] 交联剂:铝酸酯偶联剂,货号411;

[0043] 引发剂:Ziegler-Natta催化剂,可以由以下方法制得:

[0044] (1) 将氯化镁50kg、异辛醇300L、邻苯二甲酸二异丁酯20kg、正癸烷400L加入氮气置换好的反应釜中,110℃下反应3h,生成氯化镁醇合物;(2) 将得到的含有氯化镁醇合物的产物经过滤后导入醇合物储罐,将醇合物储罐冷却至-20℃(1h);同时将四氯化钛储罐1冷却至-20℃(1h);(3) 将500L冷却后的四氯化钛加入催化剂负载釜;(4) 将150L冷却后的含有

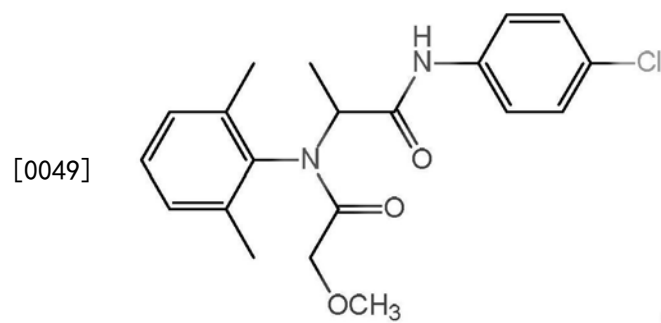
氯化镁醇合物的产物缓慢加入到催化剂负载釜中(0.5h),加入完成后,对催化剂负载釜进行升温,升温过程中加入邻苯二甲酸二异丁酯5kg,升温到135℃(2h),反应3h;同时将四氯化钛储罐2加热至135℃(1h);(5)将催化剂负载釜中的物料送往过滤器,过滤(1h)后得到固体颗粒;(6)将500L加热后的四氯化钛送往过滤器,携带固体颗粒进入催化剂负载釜,在135℃下反应2h;同时对干燥己烷储罐进行加热(温度为60℃,0.5h);(7)反应结束后,将催化剂负载釜中的物料送往过滤器,过滤(1h)后,使用加热后的己烷洗涤6次(1h);(8)将洗涤完成后的催化剂固体颗粒送往干燥釜,真空干燥(4h);(9)将干燥后的催化剂进行分级(1h),包装。测得Ziegler-Natta催化剂中,钛:2.35wt%,镁:17.2wt%,内给电子体:9.2wt%。

[0045] 本发明所称的引发剂可以由市场上购买得到,或者用常规方法制得Ziegler-Natta催化剂,均能实现本发明目的。

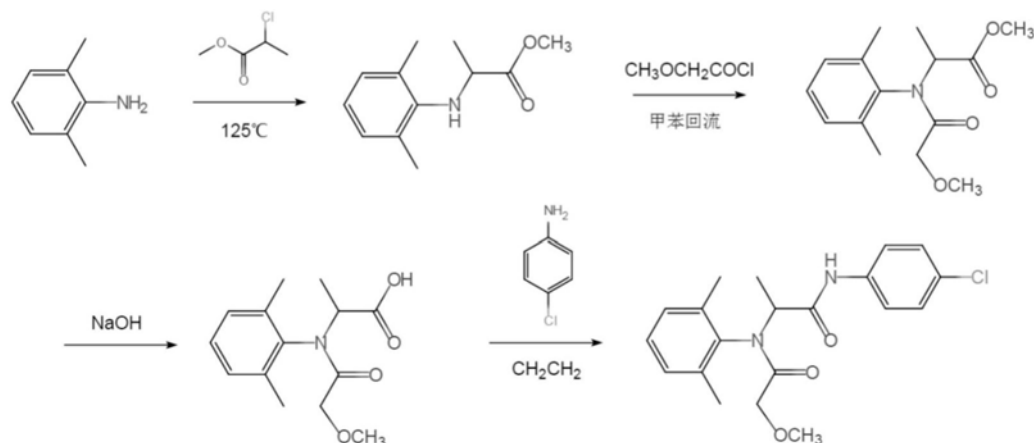
[0046] 抗氧剂:抗氧剂168;

[0047] 加工助剂:十八酸钙,广州亿峰化工科技有限公司;

[0048] 化合物A具有以下结构式:



[0050] 由以下反应式制备得到的:



[0052] 其余物质来源市售。

[0053] 实施例1

[0054] 聚丙烯1的制备:

[0055] 1) 在干燥的反应釜中加入正己烷、成核剂和Ziegler-Natta催化剂,正己烷、成核剂和Ziegler-Natta催化剂的重量比为50:0.2:0.2,搅拌5min后,在反应釜中通入丙烯气体,升温到48℃,反应3-4小时,反应过程中持续通入丙烯气体,保持反应釜内压力为0.05-0.1MPa,反应结束后,倒入由13wt%盐酸和无水乙醇以1:4.5体积比组成的混合液中,混合液的重量是正己烷重量的3.5倍,,再加入乙醇洗涤两次,再用去离子水洗涤两次,在50℃的

真空条件下干燥10小时,制粒得到聚丙烯1。

[0056] 所述成核剂是以2,2-亚甲基-双-(4,6-二叔丁基苯基)磷酸钠和化合物A按1:2的重量比混合得到;

[0057] 2) 玻璃纤维增强聚丙烯的制备方法:

[0058] 将步骤1) 聚丙烯加热熔融,加入玻璃纤维和二苯甲烷双马来酰亚胺(BDM),聚丙烯、玻璃纤维和二苯甲烷双马来酰亚胺(BDM)按47.2:46.8:6的重量比在高速混合机中共混,通过双螺杆挤出机挤出,双螺杆挤出机的温度设置在180-200℃,制粒得到玻璃纤维增强聚丙烯;

[0059] 3) 按表1所示的重量比将聚丙烯、玻璃纤维增强聚丙烯、交联剂、抗氧剂、加工助剂混合均匀,通过双螺杆挤出机中,双螺杆挤出机的温度设置在180-200℃,经制粒得到组合物。

[0060] 实施例2

[0061] 聚丙烯1的制备:

[0062] 1) 在干燥的反应釜中加入正己烷、成核剂和Ziegler-Natta催化剂,正己烷、成核剂和Ziegler-Natta催化剂的重量比为50:0.4:0.1,搅拌5min后,在反应釜中通入丙烯气体,升温到48℃,反应3-4小时,反应过程中持续通入丙烯气体,保持反应釜内压力为0.05-0.1MPa,反应结束后,倒入由15wt%盐酸和无水乙醇以1:5体积比组成的混合液中,混合液的重量是正己烷重量的4倍,再加入乙醇洗涤两次,再用去离子水洗涤两次,在50℃的真空条件下干燥10小时,制粒得到聚丙烯1。

[0063] 所述成核剂是以2,2-亚甲基-双-(4,6-二叔丁基苯基)磷酸钠和化合物A按0.8:2的重量比混合得到;

[0064] 2) 玻璃纤维增强聚丙烯的制备方法:

[0065] 将步骤1) 聚丙烯加热熔融,加入玻璃纤维和二苯甲烷双马来酰亚胺(BDM),聚丙烯、玻璃纤维和二苯甲烷双马来酰亚胺(BDM)按40.2:51.2:8.3的重量比在高速混合机中共混,通过双螺杆挤出机挤出,双螺杆挤出机的温度设置在180-200℃,制粒得到玻璃纤维增强聚丙烯;

[0066] 3) 按表1所示的重量比将聚丙烯、玻璃纤维增强聚丙烯、交联剂、抗氧剂、加工助剂混合均匀,通过双螺杆挤出机中,双螺杆挤出机的温度设置在180-200℃,经制粒得到组合物。

[0067] 实施例3

[0068] 聚丙烯1的制备:

[0069] 1) 在干燥的反应釜中加入正己烷、成核剂和Ziegler-Natta催化剂,正己烷、成核剂和Ziegler-Natta催化剂的重量比为50:0.1:0.4,搅拌5min后,在反应釜中通入丙烯气体,升温到48℃,反应3-4小时,反应过程中持续通入丙烯气体,保持反应釜内压力为0.05-0.1MPa,反应结束后,倒入由10wt%盐酸和无水乙醇以1:4体积比组成的混合液中,混合液的重量是正己烷重量的3倍,再加入乙醇洗涤两次,再用去离子水洗涤两次,在50℃的真空条件下干燥10小时,制粒得到聚丙烯1。

[0070] 所述成核剂是以2,2-亚甲基-双-(4,6-二叔丁基苯基)磷酸钠和化合物A按1.2:1.4的重量比混合得到;

[0071] 2) 玻璃纤维增强聚丙烯的制备方法:

[0072] 将步骤1) 聚丙烯加热熔融, 加入玻璃纤维和二苯甲烷双马来酰亚胺 (BDM), 聚丙烯、玻璃纤维和二苯甲烷双马来酰亚胺 (BDM) 按50.1:40.8:4.1的重量比在高速混合机中共混, 通过双螺杆挤出机挤出, 双螺杆挤出机的温度设置在180-200℃, 制粒得到玻璃纤维增强聚丙烯;

[0073] 3) 按表1所示的重量比将聚丙烯、玻璃纤维增强聚丙烯、交联剂、抗氧剂、加工助剂混合均匀, 通过双螺杆挤出机中, 双螺杆挤出机的温度设置在180-200℃, 经制粒得到组合物。

[0074] 实施例4

[0075] 聚丙烯1的制备:

[0076] 1) 在干燥的反应釜中加入正己烷、成核剂和Ziegler-Natta催化剂, 正己烷、成核剂和Ziegler-Natta催化剂的重量比为50:0.2:0.2, 搅拌5min后, 在反应釜中通入丙烯气体, 升温到48℃, 反应3-4小时, 反应过程中持续通入丙烯气体, 保持反应釜内压力为0.05-0.1MPa, 反应结束后, 倒入由13wt%盐酸和无水乙醇以1:4.5体积比组成的混合液中, 混合液的重量是正己烷重量的3.5倍, 再加入乙醇洗涤两次, 再用去离子水洗涤两次, 在50℃的真空条件下干燥10小时, 制粒得到聚丙烯1。

[0077] 所述成核剂是以2,2-亚甲基-双-(4,6-二叔丁基苯基) 磷酸钠和化合物A按1:3的重量比混合得到;

[0078] 2) 玻璃纤维增强聚丙烯的制备方法:

[0079] 将步骤1) 聚丙烯加热熔融, 加入玻璃纤维和二苯甲烷双马来酰亚胺 (BDM), 聚丙烯、玻璃纤维和二苯甲烷双马来酰亚胺 (BDM) 按47.2:46.8:6的重量比在高速混合机中共混, 通过双螺杆挤出机挤出, 双螺杆挤出机的温度设置在180-200℃, 制粒得到玻璃纤维增强聚丙烯;

[0080] 3) 按表1所示的重量比将聚丙烯、玻璃纤维增强聚丙烯、交联剂、抗氧剂、加工助剂混合均匀, 通过双螺杆挤出机中, 双螺杆挤出机的温度设置在180-200℃, 经制粒得到组合物。

[0081] 实施例5

[0082] 聚丙烯1的制备:

[0083] 1) 在干燥的反应釜中加入正己烷、成核剂和Ziegler-Natta催化剂, 正己烷、成核剂和Ziegler-Natta催化剂的重量比为50:0.2:0.2, 搅拌5min后, 在反应釜中通入丙烯气体, 升温到48℃, 反应3-4小时, 反应过程中持续通入丙烯气体, 保持反应釜内压力为0.05-0.1MPa, 反应结束后, 倒入由13wt%盐酸和无水乙醇以1:4.5体积比组成的混合液中, 混合液的重量是正己烷重量的3.5倍, 再加入乙醇洗涤两次, 再用去离子水洗涤两次, 在50℃的真空条件下干燥10小时, 制粒得到聚丙烯1。

[0084] 所述成核剂是以2,2-亚甲基-双-(4,6-二叔丁基苯基) 磷酸钠和化合物A按1:0.8的重量比混合得到;

[0085] 2) 玻璃纤维增强聚丙烯的制备方法:

[0086] 将步骤1) 聚丙烯加热熔融, 加入玻璃纤维和二苯甲烷双马来酰亚胺 (BDM), 聚丙烯、玻璃纤维和二苯甲烷双马来酰亚胺 (BDM) 按47.2:46.8:6的重量比在高速混合机中共

混,通过双螺杆挤出机挤出,双螺杆挤出机的温度设置在180-200℃,制粒得到玻璃纤维增强聚丙烯;

[0087] 3)按表1所示的重量比将聚丙烯、玻璃纤维增强聚丙烯、交联剂、抗氧剂、加工助剂混合均匀,通过双螺杆挤出机中,双螺杆挤出机的温度设置在180-200℃,经制粒得到组合物。

[0088] 对比例1

[0089] 聚丙烯1的制备:

[0090] 1)在干燥的反应釜中加入正己烷和Ziegler-Natta催化剂,正己烷和Ziegler-Natta催化剂的重量比为50:0.2:0.2,搅拌5min后,在反应釜中通入丙烯气体,升温到48℃,反应3-4小时,反应过程中持续通入丙烯气体,保持反应釜内压力为0.05-0.1MPa,反应结束后,倒入由13wt%盐酸和无水乙醇以1:4.5体积比组成的混合液中,混合液的重量是正己烷重量的3.5倍,再加入乙醇洗涤两次,再用去离子水洗涤两次,在50℃的真空条件下干燥10小时,制粒得到聚丙烯1;

[0091] 2)玻璃纤维增强聚丙烯的制备方法:

[0092] 将步骤1)聚丙烯加热熔融,加入玻璃纤维和二苯甲烷双马来酰亚胺(BDM),聚丙烯、玻璃纤维和二苯甲烷双马来酰亚胺(BDM)按47.2:46.8:6的重量比在高速混合机中共混,通过双螺杆挤出机挤出,双螺杆挤出机的温度设置在180-200℃,制粒得到玻璃纤维增强聚丙烯;

[0093] 3)按表1所示的重量比将聚丙烯、玻璃纤维增强聚丙烯、交联剂、抗氧剂、加工助剂混合均匀,通过双螺杆挤出机中,双螺杆挤出机的温度设置在180-200℃,经制粒得到组合物。

[0094] 对比例2

[0095] 聚丙烯1的制备:

[0096] 1)在干燥的反应釜中加入正己烷、成核剂和Ziegler-Natta催化剂,正己烷、成核剂和Ziegler-Natta催化剂的重量比为50:0.2:0.2,搅拌5min后,在反应釜中通入丙烯气体,升温到48℃,反应3-4小时,反应过程中持续通入丙烯气体,保持反应釜内压力为0.05-0.1MPa,反应结束后,倒入由13wt%盐酸和无水乙醇以1:4.5体积比组成的混合液中,混合液的重量是正己烷重量的3.5倍,再加入乙醇洗涤两次,再用去离子水洗涤两次,在50℃的真空条件下干燥10小时,制粒得到聚丙烯1。

[0097] 所述成核剂是2,2-亚甲基-双-(4,6-二叔丁基苯基)磷酸钠;

[0098] 2)玻璃纤维增强聚丙烯的制备方法:

[0099] 将步骤1)聚丙烯加热熔融,加入玻璃纤维和二苯甲烷双马来酰亚胺(BDM),聚丙烯、玻璃纤维和二苯甲烷双马来酰亚胺(BDM)按47.2:46.8:6的重量比在高速混合机中共混,通过双螺杆挤出机挤出,双螺杆挤出机的温度设置在180-200℃,制粒得到玻璃纤维增强聚丙烯;

[0100] 3)按表1所示的重量比将聚丙烯、玻璃纤维增强聚丙烯、交联剂、抗氧剂、加工助剂混合均匀,通过双螺杆挤出机中,双螺杆挤出机的温度设置在180-200℃,经制粒得到组合物。

[0101] 对比例3

[0102] 聚丙烯1的制备:

[0103] 1) 在干燥的反应釜中加入正己烷、成核剂和Ziegler-Natta催化剂,正己烷、成核剂和Ziegler-Natta催化剂的重量比为50:0.2:0.2,搅拌5min后,在反应釜中通入丙烯气体,升温到48℃,反应3-4小时,反应过程中持续通入丙烯气体,保持反应釜内压力为0.05-0.1MPa,反应结束后,倒入由13wt%盐酸和无水乙醇以1:4.5体积比组成的混合液中,混合液的重量是正己烷重量的3.5倍,再加入乙醇洗涤两次,再用去离子水洗涤两次,在50℃的真空条件下干燥10小时,制粒得到聚丙烯1。

[0104] 所述成核剂是化合物A;

[0105] 2) 玻璃纤维增强聚丙烯的制备方法:

[0106] 将步骤1) 聚丙烯加热熔融,加入玻璃纤维和二苯甲烷双马来酰亚胺(BDM),聚丙烯、玻璃纤维和二苯甲烷双马来酰亚胺(BDM)按47.2:46.8:6的重量比在高速混合机中共混,通过双螺杆挤出机挤出,双螺杆挤出机的温度设置在180-200℃,制粒得到玻璃纤维增强聚丙烯;

[0107] 3) 按表1所示的重量比将聚丙烯、玻璃纤维增强聚丙烯、交联剂、抗氧剂、加工助剂混合均匀,通过双螺杆挤出机中,双螺杆挤出机的温度设置在180-200℃,经制粒得到组合物。

[0108] 对比例4

[0109] 聚丙烯1的制备:

[0110] 1) 在干燥的反应釜中加入正己烷、成核剂和Ziegler-Natta催化剂,正己烷、成核剂和Ziegler-Natta催化剂的重量比为50:0.2:0.2,搅拌5min后,在反应釜中通入丙烯气体,升温到48℃,反应3-4小时,反应过程中持续通入丙烯气体,保持反应釜内压力为0.05-0.1MPa,反应结束后,倒入由13wt%盐酸和无水乙醇以1:4.5体积比组成的混合液中,混合液的重量是正己烷重量的3.5倍,再加入乙醇洗涤两次,再用去离子水洗涤两次,在50℃的真空条件下干燥10小时,制粒得到聚丙烯1。

[0111] 所述成核剂是以2,2-亚甲基-双-(4,6-二叔丁基苯基)磷酸钠和化合物A按1:2的重量比混合得到;

[0112] 2) 按表1所示的重量比将聚丙烯、玻璃纤维增强聚丙烯、交联剂、抗氧剂、加工助剂混合均匀,通过双螺杆挤出机中,双螺杆挤出机的温度设置在180-200℃,经制粒得到组合物。

[0113] 表1 实施例配方表(单位为重量份)

[0114]

	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	对比例 1	对比例 2	对比例 3	对比例 4
聚丙烯	46.7	40.8	56.3	46.7	46.7	46.7	46.7	46.7	69.6
玻璃纤维增强 聚丙烯	48.5	52.6	39.4	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5	22.7
交联剂	4.3	5.6	3.9	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	7.21
抗氧剂	0.2	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
加工助剂	0.3	0.6	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

[0115] 将实施例1-5和对比例1-4制得的组合物进行以下性能测试,并将测试结果列于表2中:

[0116] 性能测试方法说明

[0117] 拉伸强度按GB/T1040-2006标准进行检验,拉伸速度为5mm/s。

[0118] 弯曲强度和弯曲模量按GB/T9341-2008标准进行检验;试样尺寸(mm):(80±2)×(10±0.2)×(4±0.2),弯曲速度为20mm/min。

[0119] 缺口冲击强度按GB/T1843-2008标准进行检验;试样尺寸(mm):(80±2)×(10±0.2)×(4±0.2),缺口底部半径(mm)0.25±0.05,缺口保留厚度(mm)8.0±0.2。

[0120] 摩擦磨损性能测试:

[0121] 在组合的通过注塑制得3cm*2cm*0.5cm的试样,用多功能摩擦磨损试验机(UMT-2型,美国CETR公司)进行耐磨性能测试;对偶样品为钢440-C,转速为400r/min,载荷为100N,实验时间为40min,根据称重法测出磨损量 m_1 。

[0122] 将经过摩擦磨损性能测试后的试样,放在盐雾腐蚀试验箱里处理,试验在温度-20℃至120℃之间循环变化,温度变化速度为15℃/10min,降雾量为0.5mL/80cm²*h喷嘴压力为100kPa。将含有5%氯化钠和5%HCl的水溶液通过喷雾装置进行喷雾,经过10天取出试样,在60℃条件下静置24小时,取出冷却至室温,将试条再进行一次摩擦磨损性能测试,测出磨损量 m_2 。

[0123] 成型收缩率:GB/T15585-1995/ASTMD955。

[0124] 表2 组合物性能测试表

[0125]

	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	对比例 1	对比例 2	对比例 3	对比例 4
拉伸强度 MPa	91.3	91.0	91.1	88.5	87.7	78.6	81.3	82.5	84.3
弯曲强度 Mpa	90.8	90.3	90.3	86.4	87.2	79.1	80.9	81.9	86.7
弯曲模量 Gpa	3910	3860	3890	3740	3780	3260	3450	3580	3670
缺口冲击强度 KJ/m ²	13.8	13.2	13.2	12.4	12.4	10.4	11.2	11.9	12.3
m_1 /mg	56	59	61	61	62	160	112	118	108
m_2 /mg	87	93	92	106	109	316	260	248	190
成型收缩率/%	0.60	0.62	0.63	0.78	0.80	0.90	0.86	0.68	0.70

[0126] 通过实验发现,本发明制得的组合物,其摩擦磨损量低,且在表面有刮痕磨损量的情况下,经过模拟老化实验后,其磨损磨损量也没有明显的降低,其耐磨性能良好,抗冲击性能好,适用于气水泵的生产领域中。

[0127] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。