



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103436010 A

(43) 申请公布日 2013.12.11

(21) 申请号 201310218120.4 *C08K 9/06* (2006.01)
(22) 申请日 2013.06.03 *C08K 9/04* (2006.01)
(71) 申请人 安徽科聚新材料有限公司 *C08K 7/14* (2006.01)
地址 241000 安徽省芜湖市经济技术开发区 *B29C 47/92* (2006.01)
东梁路九号
(72) 发明人 徐东 徐永 周兵
(74) 专利代理机构 深圳中一专利商标事务所
44237
代理人 陈世洪
(51) Int. Cl.
C08L 77/06 (2006.01)
C08L 81/02 (2006.01)
C08L 51/06 (2006.01)
C08K 13/06 (2006.01)

权利要求书1页 说明书9页

(54) 发明名称

一种高强度耐腐蚀 PA66 材料及其制备方法和应用

(57) 摘要

本发明适用于化工技术领域,提供了一种高强度耐腐蚀 PA66 材料及其制备方法和应用,此处按如下重量配比称取聚己二酰己二胺 21 ~ 54%、聚苯硫醚 10 ~ 20%、改性玻璃纤维 30 ~ 50%、相容增韧剂 4 ~ 7%、热稳定剂 0.3 ~ 0.6%、耐腐蚀剂 0.4 ~ 0.8%、润滑剂 0.5 ~ 1.0%,使所述聚己二酰己二胺、聚苯硫醚、相容增韧剂、热稳定剂、耐腐蚀剂和润滑剂混合均匀;将混合均匀的原料投入到双螺杆挤出机的加料斗,所述改性玻璃纤维通过侧喂料加入到挤出机中,经熔融挤出,造粒。由此得到的增强 PA66 材料不仅具有良好的机械性能,还具有优异的耐水解、耐化学腐蚀性,长期浸泡在热水、防冻液、机油等混合溶液中,能够保持良好的机械性能。所制高强度耐腐蚀 PA66 材料尤适用于型材、汽车零部件及家用电器。

1. 一种高强度耐腐蚀 PA66 材料,包含按重量百分比计的下列组分:

聚己二酰己二胺	21 ~ 54% ;
聚苯硫醚	10 ~ 20% ;
改性玻璃纤维	30 ~ 50% ;
相容增韧剂	4 ~ 7% ;
热稳定剂	0.3 ~ 0.6% ;
耐腐蚀剂	0.4 ~ 0.8% ;
润滑剂	0.5 ~ 1.0% 。

2. 如权利要求 1 所述的高强度耐腐蚀 PA66 材料,其特征在于,所述聚己二酰己二胺系特性粘度为 2.4 ~ 3.4 的聚己二酰己二胺树脂。

3. 如权利要求 1 所述的高强度耐腐蚀 PA66 材料,其特征在于,所述聚苯硫醚为半交联型聚苯硫醚树脂。

4. 如权利要求 1 所述的高强度耐腐蚀 PA66 材料,其特征在于,所述相容增韧剂为甲基丙烯酸缩水甘油酯、马来酸酐双接枝 POE,甲基丙烯酸缩水甘油酯与马来酸酐的比率为 (0.8 ~ 1.1) : (0.8 ~ 1.1),接枝率为 1.6% ~ 2.4%。

5. 如权利要求 1 所述的高强度耐腐蚀 PA66 材料,其特征在于,所述耐腐蚀剂为长碳链羧酸亚铜盐和长碳链羧酸钾盐的复配物。

6. 如权利要求 1 ~ 5 中任一项所述的高强度耐腐蚀 PA66 材料,其特征在于,所述改性玻璃纤维系单丝直径为 10 ~ 13 微米且表面经改性处理的短切 E 玻璃纤维。

7. 一种如权利要求 1 所述的高强度耐腐蚀 PA66 材料的制备方法,包括如下步骤:

按如权利要求 1 所述重量配比称取聚己二酰己二胺、聚苯硫醚、改性玻璃纤维、相容增韧剂、热稳定剂、耐腐蚀剂和润滑剂,使所述聚己二酰己二胺、聚苯硫醚、相容增韧剂、热稳定剂、耐腐蚀剂和润滑剂混合均匀;

将混合均匀的原料投入到双螺杆挤出机的加料斗,所述改性玻璃纤维通过侧喂料加入到挤出机中,经熔融挤出,造粒;

其中,所述双螺杆挤出机工作参数如下:一区温度为 260 ~ 270℃,二区温度为 270 ~ 280℃,三区温度为 270 ~ 290℃,四区温度为 260 ~ 280℃,机头温度为 280 ~ 290℃,停留时间为 2 ~ 3min,压力为 12 ~ 18MPa。

8. 根据权利要求 7 所述的高强度耐腐蚀 PA66 材料的制备方法,其特征在于,所述改性玻璃纤维经如下步骤制得:

将 γ -甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷与聚酯树脂乳液混合,形成溶液混合物;

将所述溶液混合物加热至 30 ~ 50℃,并进行超声处理;

将超声处理后的溶液混合物均匀地喷洒在玻璃纤维表面,干燥后得到所述改性玻璃纤维。

9. 根据权利要求 8 所述的高强度耐腐蚀 PA66 材料的制备方法,其特征在于,所述玻璃纤维与 γ -甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷、聚酯树脂乳液的质量比为 (90 ~ 100) : (1 ~ 2) : (1 ~ 2)。

10. 如权利要求 1 ~ 6 之一所述的高强度耐腐蚀 PA66 材料在型材、汽车零部件及家用电器中的应用。

一种高强度耐腐蚀 PA66 材料及其制备方法和应用

技术领域

[0001] 本发明属于化工技术领域,尤其涉及一种高强度耐腐蚀 PA66 材料及其制备方法和应用。

背景技术

[0002] 随着现代工业的迅速发展,以塑代钢成为汽车材料发展的新方向。玻璃纤维增强 PA66 材料以其优异的强度和韧性,广泛应用于型材、汽车零部件、家用电器,例如汽车发动机部件、水室部件、内饰结构件等。作为水室零部件使用时,不仅要求材料具有优异的机械性能,还需要材料具有良好的耐水解,耐腐蚀性,能够在热水、防冻液、机油等混合溶液中长期使用,性能不下降。然而现有玻璃纤维增强 PA66 材料用来制作这些水室零部件时,由于长期浸泡在热水、防冻液、机油等混合溶液中,极易被侵蚀,机械性能大幅降低,达不到汽车的使用要求。

发明内容

[0003] 本发明实施例的目的在于提供一种高强度耐腐蚀 PA66 材料,旨在解决现有 PA66 材料耐水解性能差的问题。

[0004] 本发明实施例是这样实现的,一种高强度耐腐蚀 PA66 材料,包含按重量百分比计的下列组分:

[0005]	聚己二酰己二胺	21 ~ 54% ;
[0006]	聚苯硫醚	10 ~ 20% ;
[0007]	改性玻璃纤维	30 ~ 50% ;
[0008]	相容增韧剂	4 ~ 7% ;
[0009]	热稳定剂	0.3 ~ 0.6% ;
[0010]	耐腐蚀剂	0.4 ~ 0.8% ;
[0011]	润滑剂	0.5 ~ 1.0% 。

[0012] 本发明实施例的另一目的在于提供一种如上述高强度耐腐蚀 PA66 材料的制备方法,包括如下步骤:

[0013] 按上述重量配比称取聚己二酰己二胺、聚苯硫醚、改性玻璃纤维、相容增韧剂、热稳定剂、耐腐蚀剂和润滑剂,使所述聚己二酰己二胺、聚苯硫醚、相容增韧剂、热稳定剂、耐腐蚀剂和润滑剂混合均匀;

[0014] 将混合均匀的原料投入到双螺杆挤出机的加料斗,所述改性玻璃纤维通过侧喂料加入到挤出机中,经熔融挤出,造粒;

[0015] 其中,所述双螺杆挤出机工作参数如下:一区温度为 260 ~ 270℃,二区温度为 270 ~ 280℃,三区温度为 270 ~ 290℃,四区温度为 260 ~ 280℃,机头温度为 280 ~ 290℃,停留时间为 2 ~ 3min,压力为 12 ~ 18MPa。

[0016] 本发明实施例的另一目的在于提供一种如上述高强度耐腐蚀 PA66 材料在型材、

汽车零部件及家用电器中的应用。

[0017] 本发明实施例于 PA66 (聚己二酰己二胺)材料中掺入 PPS (聚苯硫醚)并使之合金化,采用耐水解改性的短切 E 玻璃纤维增强,同时添加耐腐蚀剂,强迁移性 PE 蜡等,得到的增强 PA66 材料不仅具有良好的机械性能,还具有优异的耐水解、耐化学腐蚀性,长期浸泡在热水、防冻液、机油等混合溶液中,能够保持良好的机械性能。同时,制备工艺简单、效率高。另外,所制高强度耐腐蚀 PA66 材料尤适用于型材、汽车零部件及家用电器。

具体实施方式

[0018] 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仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0019] 本发明实施例于 PA66 (聚己二酰己二胺)材料中掺入 PPS (聚苯硫醚)并使之合金化,采用耐水解改性的短切 E 玻璃纤维增强,同时添加耐腐蚀剂,强迁移性 PE 蜡等,得到的增强 PA66 材料不仅具有良好的机械性能,还具有优异的耐水解、耐化学腐蚀性,长期浸泡在热水、防冻液、机油等混合溶液中,能够保持良好的机械性能。

[0020] 本发明实施例提供的高强度耐腐蚀 PA66 材料包含按重量百分比计的下列组分:聚己二酰己二胺 21 ~ 54%;聚苯硫醚 10 ~ 20%;改性玻璃纤维 30 ~ 50%;相容增韧剂 4 ~ 7%;热稳定剂 0.3 ~ 0.6%;耐腐蚀剂 0.4 ~ 0.8%;润滑剂 0.5 ~ 1.0%。

[0021] 其中,所述聚己二酰己二胺优选特性粘度为 2.4 ~ 3.4 的聚己二酰己二胺树脂。所述聚苯硫醚优选为半交联型聚苯硫醚树脂。所述改性玻璃纤维优选单丝直径为 10 ~ 13 微米且表面经改性处理的短切 E 玻璃纤维。所述相容增韧剂优选甲基丙烯酸缩水甘油酯、马来酸酐双接枝 POE,甲基丙烯酸缩水甘油酯与马来酸酐比率为(0.8 ~ 1.1):(0.8 ~ 1.1),接枝率为 1.6% ~ 2.4%。所述热稳定剂优选受阻酚抗氧化剂和磷酸盐的增效混合物。所述耐腐蚀剂优选长碳链羧酸亚铜盐和长碳链羧酸钾盐的复配物。所述润滑剂优选改性 PE 蜡。

[0022] 上述改性玻璃纤维的存在,赋予了 PA66 材料具有良好机械性能的同时,还具有优异的耐水解性,该改性玻璃纤维的制备方法如下:

[0023] 将 γ -甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷与聚酯树脂乳液混合,形成溶液混合物;

[0024] 将所述溶液混合物加热至 30 ~ 50°C,并进行超声处理;

[0025] 将超声处理后的溶液混合物均匀地喷洒在玻璃纤维表面,干燥后得到所述改性玻璃纤维。

[0026] 优选地,所述玻璃纤维与 γ -甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷、聚酯树脂乳液的质量比为(90 ~ 100):(1 ~ 2):(1 ~ 2)。更优选地,所述玻璃纤维与 γ -甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷、聚酯树脂乳液的质量比为 100:1:1。

[0027] 本发明实施例还提供了上述高强度耐腐蚀 PA66 材料的制备方法,该方法包括如下步骤:

[0028] 按如下重量配比称取聚己二酰己二胺 21 ~ 54%、聚苯硫醚 10 ~ 20%、改性玻璃纤维 30 ~ 50%、相容增韧剂 4 ~ 7%、热稳定剂 0.3 ~ 0.6%、耐腐蚀剂 0.4 ~ 0.8%、润滑剂

0.5 ~ 1.0%，使所述聚己二酰己二胺、聚苯硫醚、相容增韧剂、热稳定剂、耐腐蚀剂和润滑剂混合均匀；

[0029] 将混合均匀的原料投入到双螺杆挤出机的加料斗，所述改性玻璃纤维通过侧喂料加入到挤出机中，经熔融挤出，造粒；

[0030] 其中，所述双螺杆挤出机工作参数如下：一区温度为 260 ~ 270℃，二区温度为 270 ~ 280℃，三区温度为 270 ~ 290℃，四区温度为 260 ~ 280℃，机头温度为 280 ~ 290℃，停留时间为 2 ~ 3min，压力为 12 ~ 18MPa。

[0031] 为便于对本发明进一步理解，现结合具体实施例对本发明进行详细描述：

[0032] 在下列实施例的复合材料配方中，聚己二酸己二胺选用特性粘度为 2.7 的，如神马公司生产的，商品牌号 EPR27；聚苯硫醚选用半交联型，如得阳科技生产的，商品牌号 PPS ~ HB；玻璃纤维选用单丝直径为 10 微米的短切 E 玻璃纤维，如巨石公司生产的，商品牌号 560；相容增韧剂选用接枝率 2.0% 的，如柏晨生产的，商品牌号 PC ~ 18；热稳定剂选用空间受阻酚抗氧剂和磷酸盐的增效混合物，如布吕格曼公司生产的，商品牌号为 H161；耐腐蚀剂选用长碳链羧酸亚铜盐和长碳链羧酸钾盐的复配物，如布吕格曼公司生产的，商品牌号为 H323；润滑剂选用改性 PE 蜡，如三井化学生产的，商品牌号 405MP。由此可知，本发明使用的原材料都是环保卫生级的，制备的材料与人体接触不会造成任何对人体有害的物质。

[0033] 实施例 1

[0034] 将 PA66 按重量比为 53.2%（以下均为重量比），聚苯硫醚(PPS) 10%，相容增韧剂 5%，热稳定剂 0.4%，耐腐蚀剂 0.6%，改性 PE 蜡 0.8% 称好，倒入搅拌器搅拌均匀。将混合好的原料加入到双螺杆挤出机的料斗中，改性玻璃纤维 30% 通过侧喂料加入到挤出机中，经熔融共混，挤出造粒成复合材料。其中，螺杆各加热区温度设置如下：一区温度为 260℃；二区温度为 270℃；三区温度为 280℃；四区温度为 270℃；机头温度为 290℃；停留时间为 2 ~ 3min，压力为 16MPa。

[0035] 本发明实施例添加聚苯硫醚材料，来提高 PA66 材料的耐水解、耐腐蚀性。其中，PA66 与 PPS 混合后为半相容体系，在此通过添加甲基丙烯酸缩水甘油酯、马来酸酐双接枝 POE，甲基丙烯酸缩水甘油酯与马来酸酐比率为 1:1，接枝率为 1.6% ~ 2.4% 的相容增韧剂，以提高相容性。为了进一步提高 PA66 材料的力学性能和耐水解性能，此处采用硅烷偶联剂和聚酯树脂乳液对玻璃纤维改性处理，以防止水分子渗入玻璃纤维与聚合物的接触面，提高材料的抗水解性，此外还可增加玻璃纤维与聚合物的粘结力，提高材料的机械性能。而普通的玻璃纤维在水和乙二醇分子的侵蚀下，与基础树脂的粘结力会逐渐下降，造成和基础树脂的界面分离，材料的机械性能持续下降。另外，此处还添加了用以阻止乙二醇分子进入 PA66 分子链，保护 PA66 不发生降解的耐腐蚀剂。该耐腐蚀剂优选为长碳链羧酸亚铜盐和长碳链羧酸钾盐的复配物。再者，此处所添加的改性 PE 蜡具有极强的迁移性，迁移到材料表面形成一层蜡的保护膜，隔绝水分子和 PA66 材料接触，保证材料性能不下降。

[0036] 实施例 2

[0037] 将 PA66 按重量比为 48.2%（以下均为重量比），聚苯硫醚 15%，相容增韧剂 5%，热稳定剂 0.4%，耐腐蚀剂 0.6%，改性 PE 蜡 0.8% 称好，倒入搅拌器搅拌均匀。将混合好的物料加入到双螺杆挤出机的料斗中，改性玻璃纤维 30% 通过侧喂料加入到挤出机中，经熔融共

混,挤出造粒成复合材料。其中,螺杆各加热区温度设置如下:一区温度为 260℃;二区温度为 270℃;三区温度为 280℃;四区温度为 270℃;机头温度为 290℃;停留时间为 2~3min,压力为 16MPa。

[0038] 本发明实施例添加聚苯硫醚材料,来提高 PA66 材料的耐水解、耐腐蚀性。其中,PA66 与 PPS 混合后为半相容体系,在此通过添加甲基丙烯酸缩水甘油酯、马来酸酐双接枝 POE,甲基丙烯酸缩水甘油酯与马来酸酐比率为 1:1,接枝率为 1.6%~2.4% 的相容增韧剂,以提高相容性。为了进一步提高 PA66 材料的力学性能和耐水解性能,此处采用硅烷偶联剂和聚酯树脂乳液对玻璃纤维改性处理,以防止水分子渗入玻璃纤维与聚合物的接触面,提高材料的抗水解性,此外还可增加玻璃纤维与聚合物的粘结力,提高材料的机械性能。而普通的玻璃纤维在水和乙二醇分子的侵蚀下,与基础树脂的粘结力会逐渐下降,造成和基础树脂的界面分离,材料的机械性能持续下降。另外,此处还添加了用以阻止乙二醇分子进入 PA66 分子链,保护 PA66 不发生降解的耐腐蚀剂。该耐腐蚀剂优选为长碳链羧酸亚铜盐和长碳链羧酸钾盐的复配物。再者,此处所添加的改性 PE 蜡具有极强的迁移性,迁移到材料表面形成一层蜡的保护膜,隔绝水分子和 PA66 材料接触,保证材料性能不下降。

[0039] 实施例 3

[0040] 将 PA66 按重量比为 43.2% (以下均为重量比),聚苯硫醚 20%,相容增韧剂 5%,热稳定剂 0.4%,耐腐蚀剂 0.6%,改性 PE 蜡 0.8% 称好,倒入搅拌器搅拌均匀。将混合好的物料加入到双螺杆挤出机的料斗中,改性玻璃纤维 30% 通过侧喂料加入到挤出机中,经熔融共混,挤出造粒成复合材料。其中,螺杆各加热区温度设置如下:一区温度为 260℃;二区温度为 270℃;三区温度为 280℃;四区温度为 270℃;机头温度为 290℃;停留时间为 2~3min,压力为 16MPa。

[0041] 本发明实施例添加聚苯硫醚材料,来提高 PA66 材料的耐水解、耐腐蚀性。其中,PA66 与 PPS 混合后为半相容体系,在此通过添加甲基丙烯酸缩水甘油酯、马来酸酐双接枝 POE,甲基丙烯酸缩水甘油酯与马来酸酐比率为 1:1,接枝率为 1.6%~2.4% 的相容增韧剂,以提高相容性。为了进一步提高 PA66 材料的力学性能和耐水解性能,此处采用硅烷偶联剂和聚酯树脂乳液对玻璃纤维改性处理,以防止水分子渗入玻璃纤维与聚合物的接触面,提高材料的抗水解性,此外还可增加玻璃纤维与聚合物的粘结力,提高材料的机械性能。而普通的玻璃纤维在水和乙二醇分子的侵蚀下,与基础树脂的粘结力会逐渐下降,造成和基础树脂的界面分离,材料的机械性能持续下降。另外,此处还添加了用以阻止乙二醇分子进入 PA66 分子链,保护 PA66 不发生降解的耐腐蚀剂。该耐腐蚀剂优选为长碳链羧酸亚铜盐和长碳链羧酸钾盐的复配物。再者,此处所添加的改性 PE 蜡具有极强的迁移性,迁移到材料表面形成一层蜡的保护膜,隔绝水分子和 PA66 材料接触,保证材料性能不下降。

[0042] 实施例 4

[0043] 将 PA66 按重量比为 33.2% (以下均为重量比),聚苯硫醚 20%,相容增韧剂 5%,热稳定剂 0.4%,耐腐蚀剂 0.6%,改性 PE 蜡 0.8% 称好,倒入搅拌器搅拌均匀。将混合好的物料加入到双螺杆挤出机的料斗中,改性玻璃纤维 40% 通过侧喂料加入到挤出机中,经熔融共混,挤出造粒成复合材料。其中,螺杆各加热区温度设置如下:一区温度为 260℃;二区温度为 270℃;三区温度为 280℃;四区温度为 270℃;机头温度为 290℃;停留时间为 2~3min,压力为 16MPa。

[0044] 本发明实施例添加聚苯硫醚材料,来提高 PA66 材料的耐水解、耐腐蚀性。其中, PA66 与 PPS 混合后为半相容体系,在此通过添加甲基丙烯酸缩水甘油酯、马来酸酐双接枝 POE,甲基丙烯酸缩水甘油酯与马来酸酐比率为 1:1,接枝率为 1.6% ~ 2.4% 的相容增韧剂,以提高相容性。为了进一步提高 PA66 材料的力学性能和耐水解性能,此处采用硅烷偶联剂和聚酯树脂乳液对玻璃纤维改性处理,以防止水分子渗入玻璃纤维与聚合物的接触面,提高材料的抗水解性,此外还可增加玻璃纤维与聚合物的粘结力,提高材料的机械性能。而普通的玻璃纤维在水和乙二醇分子的侵蚀下,与基础树脂的粘结力会逐渐下降,造成和基础树脂的界面分离,材料的机械性能持续下降。另外,此处还添加了用以阻止乙二醇分子进入 PA66 分子链,保护 PA66 不发生降解的耐腐蚀剂。该耐腐蚀剂优选为长碳链羧酸亚铜盐和长碳链羧酸钾盐的复配物。再者,此处所添加的改性 PE 蜡具有极强的迁移性,迁移到材料表面形成一层蜡的保护膜,隔绝水分子和 PA66 材料接触,保证材料性能不下降。

[0045] 实施例 5

[0046] 将 PA66 按重量比为 23.2% (以下均为重量比),聚苯硫醚 20%,相容增韧剂 5%,热稳定剂 0.4%,耐腐蚀剂 0.6%,改性 PE 蜡 0.8% 称好,倒入搅拌器搅拌均匀。将混合好的物料加入到双螺杆挤出机的料斗中,改性玻璃纤维 50% 通过侧喂料加入到挤出机中,经熔融共混,挤出造粒成复合材料。其中,螺杆各加热区温度设置如下:一区温度为 260℃;二区温度为 270℃;三区温度为 280℃;四区温度为 270℃;机头温度为 290℃;停留时间为 2 ~ 3min,压力为 16MPa。

[0047] 本发明实施例添加聚苯硫醚材料,来提高 PA66 材料的耐水解、耐腐蚀性。其中, PA66 与 PPS 混合后为半相容体系,在此通过添加甲基丙烯酸缩水甘油酯、马来酸酐双接枝 POE,甲基丙烯酸缩水甘油酯与马来酸酐比率为 1:1,接枝率为 1.6% ~ 2.4% 的相容增韧剂,以提高相容性。为了进一步提高 PA66 材料的力学性能和耐水解性能,此处采用硅烷偶联剂和聚酯树脂乳液对玻璃纤维改性处理,以防止水分子渗入玻璃纤维与聚合物的接触面,提高材料的抗水解性,此外还可增加玻璃纤维与聚合物的粘结力,提高材料的机械性能。而普通的玻璃纤维在水和乙二醇分子的侵蚀下,与基础树脂的粘结力会逐渐下降,造成和基础树脂的界面分离,材料的机械性能持续下降。另外,此处还添加了用以阻止乙二醇分子进入 PA66 分子链,保护 PA66 不发生降解的耐腐蚀剂。该耐腐蚀剂优选为长碳链羧酸亚铜盐和长碳链羧酸钾盐的复配物。再者,此处所添加的改性 PE 蜡具有极强的迁移性,迁移到材料表面形成一层蜡的保护膜,隔绝水分子和 PA66 材料接触,保证材料性能不下降。

[0048] 对比例 1

[0049] 将 PA66 按重量比为 63.2% (以下均为重量比),相容增韧剂 5%,热稳定剂 0.4%,耐腐蚀剂 0.6%,改性 PE 蜡 0.8% 称好,倒入搅拌器搅拌均匀。将混合好的物料加入到双螺杆挤出机的料斗中,改性玻璃纤维 30% 通过侧喂料加入到挤出机中,经熔融共混,挤出造粒成复合材料。其中,螺杆各加热区温度设置如下:一区温度为 260℃;二区温度为 270℃;三区温度为 280℃;四区温度为 270℃;机头温度为 290℃;停留时间为 2 ~ 3min,压力为 16MPa。

[0050] 对比例 2

[0051] 将 PA66 按重量比为 53.2% (以下均为重量比),聚苯硫醚 15%,热稳定剂 0.4%,耐腐蚀剂 0.6%,改性 PE 蜡 0.8% 称好,倒入搅拌器搅拌均匀。将混合好的物料加入到双螺杆挤出机的料斗中,改性玻璃纤维 30% 通过侧喂料加入到挤出机中,经熔融共混,挤出造粒成复

合材料。其中,螺杆各加热区温度设置如下:一区温度为 260℃;二区温度为 270℃;三区温度为 280℃;四区温度为 270℃;机头温度为 290℃;停留时间为 2~3min,压力为 16MPa。

[0052] 对比例 3

[0053] 将 PA66 按重量比为 48.2% (以下均为重量比),聚苯硫醚 15%,相容增韧剂 5%,热稳定剂 0.4%,耐腐蚀剂 0.6%,改性 PE 蜡 0.8% 称好,倒入搅拌器搅拌均匀。将混合好的物料加入到双螺杆挤出机的料斗中,非改性玻璃纤维 30% 通过侧喂料加入到挤出机中,经熔融共混,挤出造粒成复合材料。其中,螺杆各加热区温度设置如下:一区温度为 260℃;二区温度为 270℃;三区温度为 280℃;四区温度为 270℃;机头温度为 290℃;停留时间为 2~3min,压力为 16MPa。

[0054] 对比例 4

[0055] 将 PA66 按重量比为 48.8% (以下均为重量比),聚苯硫醚 15%,相容增韧剂 5%,热稳定剂 0.4%,改性 PE 蜡 0.8% 称好,倒入搅拌器搅拌均匀。将混合好的物料加入到双螺杆挤出机的料斗中,改性玻璃纤维 30% 通过侧喂料加入到挤出机中,经熔融共混,挤出造粒成复合材料。其中,螺杆各加热区温度设置如下:一区温度为 260℃;二区温度为 270℃;三区温度为 280℃;四区温度为 270℃;机头温度为 290℃;停留时间为 2~3min,压力为 16MPa。

[0056] 对比例 5

[0057] 将 PA66 按重量比为 49% (以下均为重量比),聚苯硫醚 15%,相容增韧剂 5%,热稳定剂 0.4%,耐腐蚀剂 0.6% 称好,倒入搅拌器搅拌均匀。将混合好的物料加入到双螺杆挤出机的料斗中,改性玻璃纤维 30% 通过侧喂料加入到挤出机中,经熔融共混,挤出造粒成复合材料。其中,螺杆各加热区温度设置如下:一区温度为 260℃;二区温度为 270℃;三区温度为 280℃;四区温度为 270℃;机头温度为 290℃;停留时间为 2~3min,压力为 16MPa。

[0058] 性能测试

[0059] 拉伸强度按 GB/T1040 标准进行测试,试样类型为 II 型试样,样条尺寸(mm):115(长)×(6±0.04)(中间平行部分宽度)×2(厚度),拉伸速度为 50mm/min;

[0060] 弯曲强度和弯曲模量按 GB9341/T 标准进行检验。试样尺寸(mm):(80±0.4)×(10±0.1)×(4±0.02),弯曲速度为 20mm/min;

[0061] 耐水解、耐化学腐蚀性试验在乙二醇的水溶液中进行,乙二醇和水按质量比 1:1 配成混合溶液,测试条件为 135℃,300 小时,每 150 小时取样条进行测试。

[0062] 实施、对比例配方及材料性能见表 1:

[0063]

组成	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	对比例 5
PA66 (%)	53.2	48.2	43.2	33.2	23.2	63.2	53.2	48.2	48.8	49
聚苯硫醚(%)	10	15	20	20	20	/	15	15	15	15
相容增韧剂 (%)	5	5	5	5	5	5	/	5	5	5
改性玻璃纤维 (%)	30	30	30	40	50	30	30	/	30	30
非改性玻璃纤维 (%)								30		
热稳定剂 (%)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
耐腐蚀剂 (%)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	/	0.6
改性 PE 蜡 (%)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	/
拉伸强度 (MPa)	168	172	175	186	204	164	142	161	174	174
弯曲强度 (MPa)	260	268	273	282	316	248	216	242	272	270
弯曲模量 (MPa)	8650	8965	9260	10240	11525	8250	8840	8120	8860	8640

[0064] 表 1

[0065] 耐水解、耐化学腐蚀性测试后性能见如下表 2：

[0066]

取样时间	性能/保持率	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	对比例 5
0h	拉伸强度 MPa	168	172	175	186	204	164	142	161	174	174
	弯曲强度 MPa	260	268	273	282	316	248	216	242	272	270
	弯曲模量 MPa	8650	8965	9260	10240	11525	8250	8840	8120	8860	8640
	拉伸强度保持率%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	弯曲强度保持率%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	弯曲模量保持率%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
150h	拉伸强度 MPa	157	162	169	180	198	133	132	135	151	153
	弯曲强度 MPa	240	250	257	266	298	200	201	202	230	232
	弯曲模量 MPa	7925	8310	8800	9680	10960	6655	8170	6675	7450	7310
	拉伸强度保持率%	93.5%	94.2%	96.6%	96.8%	97.1%	81.1%	93.0%	83.9%	86.8%	87.9%
	弯曲强度保持率%	92.3%	93.3%	94.1%	94.3%	94.3%	80.6%	93.1%	83.5%	84.6%	85.9%
	弯曲模量保持率%	91.6%	92.7%	95.0%	94.5%	95.1%	80.7%	92.4%	82.2%	84.1%	84.6%
300h	拉伸强度 MPa	143	152	160	171	187	95	124	98	122	129
	弯曲强度 MPa	220	232	246	258	287	138	184	60.9	188	196
	弯曲模量 MPa	7230	7720	8355	9275	10410	4650	7495	4880	6070	6265
	拉伸强度保持率%	85.1%	88.4%	91.4%	91.9%	91.7%	57.9%	87.3%	60.9%	70.1%	74.1%
	弯曲强度保持率%	84.6%	86.6%	90.1%	91.5%	90.8%	55.6%	85.2%	59.9%	69.2%	72.6%
	弯曲模量保持率%	83.6%	86.1%	90.2%	90.6%	90.3%	56.4%	84.8%	60.1%	68.5%	72.5%

[0067] 由实施例 1、2、3、4、5 可以看出,材料的强度非常好,30% 改性玻璃纤维增强后的材料强度大于 165MPa,弯曲强度在 260MPa 以上,完全符合汽车水室材料的需求。在玻璃纤维含量不变的情况下,PPS 含量的增加会提高材料的强度,配方中玻璃纤维的含量越高,材料的强度越好,经过 300h 的耐水解、耐腐蚀测试后,材料的强度能够保持在 85% 以上,PPS 含量高的配方,能够保持在 90% 以上,材料的性能下降幅度小。本发明所制得的 PA66 材料由于具有优异的机械性能和优异的耐水解、耐腐蚀性,可广泛用于汽车工业和其它领域,尤可

用来制造那些长期与水、防冻液、化学药品等长期接触的部件。

[0068] 其中,对比例 1 未添加 PPS,和实施例相比,材料的耐水解、耐腐蚀性差,经过 300h 的耐水解、耐腐蚀测试后,材料的力学性能仅能保持 55% 左右,满足不了汽车水室材料的应用要求。对比例 2 未添加增韧相容剂,和实施例相比,耐水解、耐腐蚀性较好,但是材料本身的力学性能较差。对比例 3 使用的玻璃纤维未经过改性处理,和实施例相比,材料的强度略差,经过 300h 的耐水解、耐腐蚀性测试后,材料的强度保持率在 60% 左右,性能下降明显。对比例 4 未添加耐腐蚀剂,和实施例相比,材料本身强度并未有明显变化,但是经过 300h 的耐水解、耐腐蚀测试后,材料的强度保持率在 70% 左右,性能下降较大。对比例 5 未添加改性 PE 蜡,和实施例相比,材料本身强度并未有明显变化,但是经过 300h 的耐水解、耐腐蚀测试后,材料的强度保持率在 72% 左右,性能下降较大。

[0069] 以上所述仅为本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、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。