



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109370210 B

(45) 授权公告日 2021.12.28

(21) 申请号 201811427930.X	C08K 13/04 (2006.01)
(22) 申请日 2018.11.27	C08K 7/14 (2006.01)
(65) 同一申请的已公布的文献号	C08K 5/13 (2006.01)
申请公布号 CN 109370210 A	C08K 5/526 (2006.01)
	C08K 5/5313 (2006.01)
(43) 申请公布日 2019.02.22	C08J 3/22 (2006.01)
(73) 专利权人 江苏万纳普新材料科技有限公司	(56) 对比文件
地址 213200 江苏省常州市金坛区儒林镇	CN 102898818 A, 2013.01.30
园区西路12号	CN 103289368 A, 2013.09.11
(72) 发明人 李翰卿 汪晓东 邱小龙 徐君琦	CN 103289373 A, 2013.09.11
	CN 103788642 A, 2014.05.14
(74) 专利代理机构 南京勤行知识产权代理事务	WO 2012091236 A1, 2012.07.05
所(普通合伙) 32397	毕燕等.HT-2060在玻纤增强PA6中的应用研究.《2012年中国工程塑料复合材料技术研讨会论文集》.2012,第142-143页.
代理人 吕波	审查员 王燕
(51) Int.Cl.	权利要求书2页 说明书13页
C08L 77/02 (2006.01)	
C08L 51/06 (2006.01)	

(54) 发明名称

一种尼龙6直接注射成型用高效增强型无卤阻燃功能母粒及其制备方法

(57) 摘要

本发明属于塑料改性及加工技术领域,尤其涉及一种尼龙6直接注射成型用高效增强型无卤阻燃功能母粒及其制备方法;该功能母粒由A和B两种母粒组合而成,A母粒的质量百分比组成如下:玻璃纤维50.0~70.0wt.%、高流动尼龙6树脂20.0~35.0wt.%、马来酸酐接枝弹性离聚体3.0~10.0wt.%、星形尼龙6树脂3.0~6.0wt.%、抗氧化剂0.1~0.3wt.%;本发明所制备的功能母粒与传统塑料功能母粒相比,避免了增强型无卤阻燃尼龙6改性体系加工过程中,因玻璃纤维与阻燃剂相互剪切磨损造成改性效能互损,同时解决了上述两个改性体系加工温度不匹配的难题,显著增强了两者的改性能;该母粒具有易分散加工特征,可直接与尼龙6树脂按配比简单混合后注塑成型,并取得优异的改性效果。

CN 109370210 B

1. 一种尼龙6直接注射成型用高效增强型无卤阻燃功能母粒,其特征在于:所述功能母粒由A和B两种母粒组合而成,所述A母粒的质量百分比组成如下:玻璃纤维50.0~70.0wt.%、高流动尼龙6树脂20.0~35.0wt.%、马来酸酐接枝弹性体离聚体3.0~10.0wt.%、星形尼龙6树脂3.0~6.0wt.%、抗氧剂0.1~0.3wt.%,

所述B母粒的质量百分比组成如下:磷系阻燃剂45.0~60.0wt.%、氮系阻燃剂20.0~40.0wt.%、硼酸锌3.0~5.0wt.%、马来酸酐接枝弹性体离聚体5.0~8.0wt.%、星形尼龙6树脂3.0~6.0wt.%、分散剂1.0~2.0wt.%、润滑剂0.5~1.0wt.%;

所述高流动尼龙6的特性粘度为1.8~2.0,

所述玻璃纤维为连续长玻璃纤维。

2. 根据权利要求1所述一种尼龙6直接注射成型用高效增强型无卤阻燃功能母粒,其特征在于:所述星形尼龙6为三臂、四臂、六臂和八臂星形尼龙6树脂中的一种或几种。

3. 根据权利要求1所述一种尼龙6直接注射成型用高效增强型无卤阻燃功能母粒,其特征在于:所述马来酸酐接枝弹性体离聚体为由钠、钙、镁、钡或锌离子交联的马来酸酐接枝乙烯-辛烯-丙烯酸共聚弹性离聚体。

4. 根据权利要求1所述一种尼龙6直接注射成型用高效增强型无卤阻燃功能母粒,其特征在于:所述抗氧剂为1,3,5-三甲基-2,4,6-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯甲基)苯和双(2,4-二枯基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯按质量比为1:1组成的复配物。

5. 根据权利要求1所述一种尼龙6直接注射成型用高效增强型无卤阻燃功能母粒,其特征在于:所述磷系阻燃剂为二乙基次磷酸盐铝、甲基乙基次磷酸盐铝、多聚磷酸铵和三聚氰胺多聚磷酸盐中的任意一种或两种;所述氮系阻燃剂为三聚氰胺氰脲酸盐和三聚氰胺中的任意一种或两种。

6. 根据权利要求1所述一种尼龙6直接注射成型用高效增强型无卤阻燃功能母粒,其特征在于:所述分散剂为硬酯酸锌、硬酯酸铝、硬酯酸镁和硬酯酸锂中的一种或几种;所述润滑剂为乙烯-醋酸乙烯酯共聚物蜡、乙烯-丙烯酸共聚物蜡、E蜡、OP蜡和聚二甲基硅氧烷中的一种或几种。

7. 制备如权利要求1-6中任一项所述一种尼龙6直接注射成型用高效增强型无卤阻燃功能母粒的方法,其特征在于:所述A母粒的制备方法包括以下步骤:

(1) 按配比称取玻璃纤维、高流动尼龙6树脂、星形尼龙6树脂、马来酸酐接枝弹性体离聚体和抗氧剂,将其中的粉料和粒料分别用高速混合器预混合均匀,并通过主料和辅料料斗加入双螺杆挤出机内进行熔融共混挤出制备成复合物熔体;

(2) 将步骤(1)中获得的复合物熔体通过与双螺杆挤出机机头相连接的口模直接挤入浸渍模具的模腔内,与此同时,连续长玻璃纤维通过所述浸渍模具的另一个口模进入模腔,通过模腔内导丝辊的牵引作用在熔体内浸渍,经熔体浸渍后的玻璃纤维丝束从模腔内牵出并经冷却后,通过切粒机切成长度为8~10mm的长条形状粒料,从而获得所述A母粒。

8. 根据权利要求7所述一种尼龙6直接注射成型用高效增强型无卤阻燃功能母粒的制备方法,其特征在于:所述A母粒的加工工艺为:双螺杆挤出机的料筒至机头各段温度控制在230~280℃,螺杆转速为150~200转/分钟;浸渍模具的模腔温度控制在275~285℃,牵引机速度控制在50~70米/分钟。

9. 制备如权利要求1-6中任一项所述一种尼龙6直接注射成型用高效增强型无卤阻燃

功能母粒的方法,其特征在于:所述B母粒的制备方法包括以下步骤:

(1) 按配比称取磷系阻燃剂、氮系阻燃剂、硼酸锌、星形尼龙6树脂、马来酸酐接枝弹性体离聚体、分散剂和润滑剂,并将其投入高速混合器内混合均匀后转移至密炼机内进行热混炼,得到团状共混物;

(2) 将步骤(1)中获得的团状共混物通过锥形喂料机喂入单螺杆挤出机,经熔融挤出并造粒,获得所述B母粒。

10. 根据权利要求9所述一种尼龙6直接注射成型用高效增强型无卤阻燃功能母粒的制备方法,其特征在于:所述B母粒的加工工艺为:密炼机的混炼温度为110~130℃,混炼时间为15~20分钟;单螺杆挤出机的螺杆转速为150~200转/分钟,机筒温度为160~165℃。

一种尼龙6直接注射成型用高效增强型无卤阻燃功能母粒及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于塑料改性及加工技术领域,尤其涉及一种可直接应用于尼龙6制品注射成型加工的高效增强型无卤阻燃功能母粒及其制备方法。

背景技术

[0002] 采用双螺杆挤出机实施熔融共混是实施塑料改性的传统方法,利用同向双螺杆挤出机高效优异的混合效能,可将热塑性塑料与各类改性添加剂进行连续化熔融共混挤出造粒,所制备的改性专用料将再次用于注射或挤出加工成型出各种制品。这一技术路线不仅使塑料制品的强度、韧性、刚度、耐蠕变、抗挠曲等物理机械性能获得有效提高,而且还能够赋予塑料制品阻燃、导电、导热、导磁、抗静电、抗菌等特殊的物理化学功效。虽然该技术路在当前塑料改性加工领域中占据主流位置,然而在该技术实施过程中,所有基体树脂与改性添加剂都必须经过双螺杆挤出和注射成型两次熔融加工热历程,聚合物分子链及其相关改性添加剂会出现不同程度的降解,导致塑料制品最终的长期使用寿命缩短。这一技术路线也增加了改性塑料的加工周期和能耗,有悖于当前绿色可持续工业发展的基本理念。此外,针对不同形状及不同材料质的改性添加剂可能存在加工装备和加工工艺的巨大差异,例如利用双螺杆挤出机加工可发挥高温高剪切功效将增强增韧等改性效能发挥到最大限度;而利用密炼机的低温和长时间捏合功效,可将不耐温助剂、低熔点助剂、低堆积密度难喂料粉体、易吸水助剂、液体和胶体助剂、晶须等各类添加剂充分混合并分散均匀,然而采用双螺杆挤出机熔融挤出共混则无法实现这样的加工效果。

[0003] 采用塑料功能母粒的方式来制备改性塑料是当前塑料改性技术领域发展过程中的一项重要措施。利用预先制备好的含有高浓度改性添加剂的功能母粒与塑料原料通过双螺杆挤出机或者密炼机实施熔融共混和挤出造粒,不仅能更有效提高添加剂在基体中的分散性并取得更优异的改性效果,还能够减少加工车间的粉尘污染,是实现改性塑料绿色加工的重要途径之一。随着塑料母粒的功能化设计及制备技术的飞速发展,塑料母粒的功能越来越强大、品种越来越丰富,其应用领域也不断拓展,塑料改性的母粒化应用必将成为未来改性塑料清洁化生产领域中一项不可或缺的共性关键技术。

[0004] 目前,随着塑料应用领域的不断拓展,对其性能的要求越来越高,很多应用领域需要塑料制品具备高强度、高韧性、耐高温、阻燃、导热、导电等多重功能和优异的综合性能,对每一种改性料的制备加工都需要添加各种各样材质及形态的改性添加剂和助剂,这对传统塑料改性技术提出了极大的挑战。虽然塑料功能母粒技术的发展为这一挑战提供了技术支撑,但在实际操作过程中仍然存在很多技术难题。其中最主要技术难题包括以下三点:①不同材质及形态的改性添加剂和助剂需采用不同加工装备及工艺才能最大限度地发挥其各自的改性功效;②不同材质及形态的改性添加剂及助剂与基体树脂在同一加工装备(双螺杆挤出机或密炼机)上实施熔融共混会因其相互剪切磨损造成改性效能互损;③不同材质改性添加剂及助剂与基体树脂熔融共混的加工温度差异性大,如果同时在相同加工装

备中实施共混会产生严重的温度不匹配问题,导致改性效果变差。例如针对增强阻燃型塑料改性体系,当增强用玻璃纤维、有机阻燃剂和无机阻燃协效剂同时与基体树脂在双螺杆挤出机或密炼机内进行熔融共混时,纤维与无机粒子之间会因相互间磨损造成纤维长径比大幅下降,导致纤维增强效果变差;纤维与有机阻燃剂也会因内摩擦生热导致阻燃剂分解,严重影响阻燃效果。此外,玻璃纤维增强塑料改性体系与阻燃改性塑料体系的加工温度存在明显的差异,通常增强改性体系的加工温度要比阻燃体系的加工温度高40~70℃,如果将这两类改性体系在同一加工装备相同加工条件下实施熔融共混,必将损害其中一个体系的改性功效。上述不同添加剂体系之间改性效能互损问题,目前在塑料的高性能化和多功能化改性技术实施过程尤为突出。

[0005] 针对塑料的高性能化和多功能化改性同步实施过程中存在的问题,本专利发明了采用功能组合双母粒的思路来实施塑料的增强及多重功能改性的开发思路。即针对塑料改性添加剂材质的特点,将共混加工中可能存在改性效能互损的添加剂分别制备成A和B两种母粒,并根据这两种母粒所含改性添加剂的结构、材质和物性特点,分别设计出各自的高度均匀分散体系。然后将两种功能母粒同步应用于塑料制品注射成型加工,这样即可避免塑料增强及功能化改性加工过程中产生的改性添加剂效能互损、加工温度不匹配问题,同时发挥不同材质改性添加剂及助剂的最大改性效能,还可避免传统功能母粒与基体树脂再次挤出造粒加工,从而有效地提高了塑料改性的效果、减少生产加工周期,并节约了生产能源消耗。这一思路将为实现高效节能的绿色塑料加工提供重要的途径。

[0006] 尼龙6是当前全球使用量最大的工程塑料,通过对尼龙6进行高性能化和功能化改性,可极大拓展其应用领域。作为一种重要尼龙6改性材料,增强阻燃型尼龙6复合物在机械、汽车、轨道效能、电子电器等领域获得广泛应用。随着人们环保意识的不断提高,含卤阻燃剂在尼龙6改性中的应用受到限制,无卤阻燃增强尼龙6材料的应用受到推广。但是在增强型无卤阻燃尼龙6改性专用料的加工制备过程中,将无机增强纤维和阻燃剂同时添加到尼龙6树脂中进行熔融共混挤出,就会出现典型的添加剂改性效能互损现象。

发明内容

[0007] 为解决现有玻璃纤维增强阻燃尼龙6专用料制备过程中存在的改性效能互损难题,本发明提供一种可直接应用于尼龙6塑料制品注射成型加工的高效增强阻燃功能母粒及其制备方法。该功能母粒由A和B两种功能母粒组合而成。其中A母粒主要由玻璃纤维、高流动尼龙6和低粘性星形尼龙6树脂组成,通过熔融拉挤法加工制备成长纤维增强增韧母粒;B母粒主要由磷-氮复配阻燃剂和超分散性载体树脂组成,通过密炼机制备为无卤阻燃母粒。运用将两种母粒分别加工的方法可取得以下技术优势:①避免了玻璃纤维与磷/氮系阻燃剂直接共混产生内摩擦生热,导致磷/氮系阻燃剂的分解;②解决了玻璃纤维增强尼龙6与磷-氮复配阻燃尼龙6两种改性体系熔融共混加工温度不匹配的难题;③利用了熔融拉挤技术制备出比传统短切玻璃纤维增强母粒更大纤维长径比的增强母粒。④采用马来酸酐接枝弹性离聚体分别作为A和B母粒载体组分,其反应性端基可在无阻燃粉体干扰的环境下与尼龙6树脂的端基有最大的接触机会,最大限度发挥其增韧效果,还能提高配方中有机无机各组分间的界面粘结性,同时也有提高了复合物熔体流动性,提升了制品表面光洁度和抗变形能力。此外,针对A和B两种母粒均根据其所负载的改性添加剂的物性特征,实施了促

进其润滑及高效分散的配方体系设计。因此,可根据性能要求直接将A和B母粒按一定配比与尼龙6树脂简单混合后注塑成型,亦可增加其它树脂和/或母粒一起注塑成型:包括但不限于:尼龙66、共聚尼龙、色母粒、填充母粒、增韧母粒、成核母粒、扩链母粒、润滑母粒、抗静电母粒、防老化母粒、导电母粒、导热母粒、镭雕母粒、硅酮母粒和抗菌母粒。由于注塑机内所用的是单螺杆熔体推进模式,对玻璃纤维和阻燃剂的剪切作用非常微弱,基本不会对两者的改性功效造成损害。因此,这一方法不仅有效避免了玻璃纤维与阻燃剂因再次通过双螺杆共混挤出加工所造成的改性效能互损,极大地提高了对尼龙6的增强阻燃改性效果,同时还使所发明母粒具备了极大的设计柔性,可根据客户不同要求进行多树脂、多母粒联合注塑,快速、简便地达到目的要求,从而实践了1+1大于2的塑料改性配方与加工工艺最优化设计理念。

[0008] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:

[0009] 一种尼龙6直接注射成型用高效增强型无卤阻燃功能母粒,所述功能母粒由A和B两种母粒组合而成,所述A母粒的质量百分比组成如下:玻璃纤维50.0~70.0wt.%、高流动尼龙6树脂20.0~35.0wt.%、马来酸酐接枝弹性离聚体3.0~10.0wt.%、星形尼龙6树脂3.0~6.0wt.%、抗氧剂0.1~0.3wt.%,所述B母粒的质量百分比组成如下:磷系阻燃剂45.0~60.0wt.%、氮系阻燃剂20.0~40.0wt.%、硼酸锌3.0~5.0wt.%、马来酸酐接枝弹性体离聚体5.0~8.0wt.%、星形尼龙6树脂3.0~6.0wt.%、分散剂1.0~2.0wt.%、润滑剂0.5~1.0wt.%。

[0010] 进一步的,所述玻璃纤维为连续长玻璃纤维。

[0011] 进一步的,所述高流动尼龙6的特性粘度为1.8~2.0。

[0012] 进一步的,所述星形尼龙6树脂为三臂、四臂、六臂或八臂星形尼龙6。

[0013] 进一步的,所述马来酸酐接枝弹性体离聚体为由钠、钙、镁、钡或锌离子交联的马来酸酐接枝乙烯-辛烯-丙烯酸共聚弹性离聚体。

[0014] 进一步的,所述抗氧剂为1,3,5-三甲基-2,4,6-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯甲基)苯(商品名为抗氧剂1330)和双(2,4-二枯基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯(商品名为抗氧剂S9228)按质量比为1:1组成的复配物。

[0015] 进一步的,所述磷系阻燃剂为二乙基次磷酸盐铝、甲基乙基次磷酸盐铝、多聚磷酸铵和三聚氰胺多聚磷酸盐中的任意一种或两种。

[0016] 进一步的,所述氮系阻燃剂为三聚氰胺氰脲酸盐和三聚氰胺中的任意一种或两种。

[0017] 进一步的,所述分散剂为硬酯酸锌、硬酯酸铝、硬酯酸镁和硬酯酸锂中的一种或几种。

[0018] 进一步的,所述润滑剂为乙烯-醋酸乙烯酯共聚物蜡、乙烯-丙烯酸共聚物蜡、E蜡、OP蜡和聚二甲基硅氧烷中的一种或几种。

[0019] 制备一种尼龙6直接注射成型用高效增强型无卤阻燃功能母粒的方法,所述方法涉及A母粒和B母粒的制备方法,所述A母粒的制备方法包括以下步骤:

[0020] (1)按配比称取玻璃纤维、高流动尼龙6树脂、星形尼龙6树脂、马来酸酐接枝弹性体离聚体和抗氧剂,将其中的粉料和粒料分别用高速混合器预混合均匀,并通过主料和辅料料斗加入双螺杆挤出机内进行熔融共混挤出制备成复合物熔体;

[0021] (2) 将步骤(1)中获得的复合物熔体通过与双螺杆挤出机机头相连接的口模直接挤入浸渍模具的模腔内,与此同时,连续长玻璃纤维通过所述浸渍模具的另一个口模进入模腔,通过模腔内导丝辊的牵引作用在熔体内浸渍,经熔体浸渍后的玻璃纤维丝束从模腔内牵出并经冷却后,通过切料机切成长度为8~10mm的长条形状粒料,从而获得所述A母粒。

[0022] 进一步的,双螺杆挤出机的料筒至机头各段温度控制在230~280℃,螺杆转速为150~200转/分钟;浸渍模具的模腔温度控制在275~285℃,牵引机速度控制在50~70米/分钟。

[0023] 制备一种尼龙6直接注射成型用高效增强型无卤阻燃功能母粒的方法,所述方法涉及A母粒和B母粒的制备方法,所述B母粒的制备方法包括以下步骤:

[0024] (1) 按配比称取磷系阻燃剂、氮系阻燃剂、硼酸锌、星形尼龙6树脂、马来酸酐接枝弹性体离聚体、分散剂和润滑剂,并将其投入高速混合器内混合均匀后转移至密炼机内进行热混炼,得到团状共混物;

[0025] (2) 将步骤(1)中获得的团状共混物通过锥形喂料机喂入单螺杆挤出机,经熔融挤出并造粒,获得所述B母粒。

[0026] 进一步的,密炼机的混炼温度为110~130℃,混炼时间为15~20分钟;单螺杆挤出机的螺杆转速为150~200转/分钟,机筒温度为160~165℃。

[0027] 采用本发明的技术方案的有益效果是:

[0028] (1) 针对改性添加剂的物性特点为,采用A母粒和B母粒分开加工的方法,分别制备了长玻璃纤维增强母粒(A母粒)和磷-氮复配阻燃母粒(B母粒),有效避免了尼龙6与玻璃纤维和无卤阻燃剂直接熔融共混挤出时,因相互剪切和摩擦生热造成的无卤阻燃剂分解造成的阻燃效能受损,同时也解决了两个改性体系加工温度不匹配的技术难题,从而显著提高了两种改性添加剂各自的改性能。

[0029] (2) 通过采用连续长纤维拉挤技术制备玻璃纤维增强长母粒(A母粒),可以获得比传统短切玻璃纤维增强母粒更大的纤维长径比,从而极大地提高了玻璃纤维的增强效率。

[0030] (3) 采用高流动尼龙6、低粘性星形尼龙6和马来酸酐接枝弹性体离聚体作为玻璃纤维增强母粒的联合载体,不仅能有效提高了玻璃纤维与尼龙6的界面粘结性,还能利用这些载体的高流动特性,使制备的A母粒在用于制品注射加工成型时,玻璃纤维在尼龙6树脂基体中获得更优异的分散效果。

[0031] (4) 同样采用了流动性能优异的马来酸酐接枝弹性体离聚体和低粘性星形尼龙6作为制备B母粒用的联合载体,从使A母粒和B母粒共同用于尼龙6塑料制品直接注射成型加工时,不同种类改性添加剂都能够在树脂基体中获得均匀分散的效果。而采用马来酸酐接枝弹性体离聚体同时作为A母粒和B母粒的载体组分,不但能够利用其高流动性为改性添加剂提供优异的分散性,还能发挥对尼龙6良好的增韧效果。

[0032] (5) 本发明所制备的功能母粒与传统塑料功能母粒相比,巧妙运用了两种不同功能母粒的组合方式进行分别加工,不仅解决了改性塑料制备加工过程中不同添加剂改性能互损的难题,产生了1+1远大于2的改性效果,还具有易分散易加工特征,可根据尼龙6塑料制品的性能要求,将A母粒和B母粒按一定配比与尼龙6树脂简单混合后,直接应用于塑料制品的注射成型加工。由于注塑机内所用的是单螺杆熔体推进模式,对玻璃纤维和阻燃剂的剪切作用非常微弱,基本不会对两者的改性功效造成损害,从而避免了常规塑料改性过

程中的基体树脂及改性母粒二次或多次经过加工机械的熔融混合所导致的抗氧化剂损耗、增强纤维长径比损失和基体树脂热裂解问题,显著提高了尼龙6制品的机械性能和长期使用。

[0033] (6) 本发明在有效提高尼龙6增强阻燃改性效能同时,简化了塑料改性加工步骤、减少了加工周期、降低了能耗、提高了生产效率,真正实现了绿色化工发展理念。本发明的组合式功能母粒,可根据客户要求,在尼龙6塑料制品注射成型过程中,灵活调配A母粒和B母粒的组合方式及其与树脂原料的配比来调整其性能和成本。本发明的方法和技术可广泛应用于各类尼龙6塑料制品的注射成型和高性能化及功能化改性一体化加工。

具体实施方式

[0034] 下面的实施例可以使本专业技术人员更全面地理解本发明,但是这些实施例不是对本发明保护范围的限制。此处所称的“一个实施例”或“实施例”是指可包含于本发明至少一个实现方式中的特定特征、结构或特性。在本说明书中不同地方出现的“在一个实施例中”并非均指同一个实施例,也不是单独的或选择性的与其他实施例互相排斥的实施例。

[0035] 实施例1

[0036] 一种尼龙6直接注射成型用高效增强型无卤阻燃功能母粒,由A和B两种母粒组合而成,其A母粒的原料质量配比如下:

	玻璃纤维	70.0kg
	高流动尼龙 6	20.0kg
[0037]	四臂星形尼龙 6	5.7kg
	马来酸酐接枝钠离子交联乙烯-辛烯-丙烯酸共聚弹性离聚体	4.0kg
	抗氧化剂	300.0g

[0038] 抗氧化剂为1,3,5-三甲基-2,4,6-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯甲基)苯(商品名为抗氧化剂1330)和双(2,4-二枯基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯(商品名为抗氧化剂S9228)按质量比为1:1组成的复配物。

[0039] 其B母粒的原料质量配比如下:

	甲基乙基次磷酸盐铝	60.0kg
	三聚氰胺氰脲酸盐	20.0kg
	硼酸锌	5.0kg
[0040]	马来酸酐接枝钠离子交联乙烯-辛烯-丙烯酸 共聚弹性离聚体	8.0kg
	四臂星形尼龙 6	5.0kg
	硬酯酸铝	1.0kg
	E 蜡	1.0kg

[0041] A母粒的制备方法如下:按上述质量配比要求称取所有原料,然后将高流动尼龙6与马来酸酐接枝钠离子交联乙烯-辛烯-丙烯酸共聚弹性离聚体两种粒料和四臂星形尼龙6与抗氧剂两种粉料分别投入不同的高速混合机中混合均匀,再将混合好的粒料混合物和粉料混合物分别通过主料和辅料料斗加入双螺杆挤出机内进行熔融共混挤出制备成复合物熔体,双螺杆挤出机的料筒至机头各段温度控制在230~280℃,螺杆转速为190转/分钟,再将该复合物熔体通过与双螺杆挤出机机头相连接的口模直接挤入浸渍模具的模腔内,与此同时,将连续长玻璃纤维(直接纱)通过所述浸渍模具的另一个口模进入模腔,通过模腔内导丝辊的牵引作用在熔体内浸渍,浸渍模具的模腔温度控制在285℃,牵引机速度控制在70米/分钟,经熔体浸渍后的玻璃纤维丝束从模腔内牵出并经冷却后,通过切粒机切成长度为10mm的长条形状粒料,从而获得所述A母粒。

[0042] B母粒的制备方法如下:按上述质量配比要求称取所有原料,并将其投入高速混合器内混合均匀后转移至密炼机内进行热混炼,密炼机的混炼温度为130℃,混炼时间为20分钟,然后将所得团状共混物,通过锥形喂料机喂入单螺杆挤出机,经熔融挤出并造粒,获得所述B母粒;单螺杆挤出机的螺杆转速为180转/分钟,机筒温度分段控制在160~165℃。

[0043] 实施例2

[0044] 一种尼龙6直接注射成型用高效增强型无卤阻燃功能母粒,由A和B两种母粒组合而成,其A母粒的原料质量配比如下:

	玻璃纤维	50.0kg
	高流动尼龙 6	35.0kg
[0045]	三臂星形尼龙 6	4.7kg
	马来酸酐接枝锌离子交联乙烯-辛烯-丙烯酸 共聚弹性离聚体	10.0kg
	抗氧剂	300.0g

[0046] 抗氧剂为1,3,5-三甲基-2,4,6-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯甲基)苯(商品名为抗氧剂1330)和双(2,4-二枯基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯(商品名为抗氧剂S9228)按质量比为

1:1组成的复配物。

[0047] 其B母粒的原料质量配比如下：

[0048]	多聚磷酸铵	45.0kg
	三聚氰胺氰脲酸盐	40.0kg
	硼酸锌	3.0kg
[0049]	马来酸酐接枝锌离子交联乙烯-辛烯-丙烯酸共聚弹性离聚体	5.0kg
	三臂星形尼龙6	5.0kg
	硬酯酸镁	1.0kg
	OP 蜡	1.0kg

[0050] A母粒的制备方法如下：按上述质量配比要求称取所有原料，然后将高流动尼龙6与马来酸酐接枝锌离子交联乙烯-辛烯-丙烯酸共聚弹性离聚体两种粒料和三臂星形尼龙6与抗氧剂两种粉料分别投入不同的高速混合机中混合均匀，再将混合好的粒料混合物和粉料混合物分别通过主料和辅料料斗加入双螺杆挤出机内进行熔融共混挤出制备成复合物熔体，双螺杆挤出机的料筒至机头各段温度控制在230~280℃，螺杆转速为200转/分钟，再将该复合物熔体通过与双螺杆挤出机机头相连接的口模直接挤入浸渍模具的模腔内，与此同时，将连续长玻璃纤维（直接纱）通过所述浸渍模具的另一个口模进入模腔，通过模腔内导丝辊的牵引作用在熔体内浸渍，浸渍模具的模腔温度控制在280℃，牵引机速度控制在70米/分钟，经熔体浸渍后的玻璃纤维丝束从模腔内牵出并经冷却后，通过切粒机切成长度为12mm的长条形状粒料，从而获得所述A母粒。

[0051] B母粒的制备方法如下：按上述质量配比要求称取所有原料，并将其投入高速混合器内混合均匀后转移至密炼机内进行热混炼，密炼机的混炼温度为120℃，混炼时间为20分钟，然后将所得团状共混物，通过锥形喂料机喂入单螺杆挤出机，经熔融挤出并造粒，获得所述B母粒；单螺杆挤出机的螺杆转速为190转/分钟，机筒温度分段控制在160~165℃。

[0052] 实施例3

[0053] 一种尼龙6直接注射成型用高效增强型无卤阻燃功能母粒，由A和B两种母粒组合而成，其A母粒的原料质量配比如下：

	玻璃纤维	60.0kg
	高流动尼龙6	25.0kg
[0054]	三臂星形尼龙6	4.7kg
	马来酸酐接枝钡离子交联乙烯-辛烯-丙烯酸共聚弹性离聚体	10.0kg
	抗氧剂	300.0g

[0055] 抗氧剂为1,3,5-三甲基-2,4,6-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯甲基)苯(商品名为抗氧剂1330)和双(2,4-二枯基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯(商品名为抗氧剂S9228)按质量比为1:1组成的复配物。

[0056] 其B母粒的原料质量配比如下:

二乙基次磷酸盐铝	30.0kg
三聚氰胺多聚磷酸盐	25.0kg
三聚氰胺氰脲酸盐	26.0kg
硼酸锌	4.0kg
[0057] 马来酸酐接枝钡离子交联乙烯-辛烯-丙烯酸 共聚弹性离聚体	7.0kg
三臂星形尼龙6	6.0kg
硬酯酸锂	1.5kg
聚二甲基硅氧烷	500.0g

[0058] A母粒的制备方法如下:按上述质量配比要求称取所有原料,然后将高流动尼龙6与马来酸酐接枝钡离子交联乙烯-辛烯-丙烯酸共聚弹性离聚体两种粒料和三臂星形尼龙6与抗氧剂两种粉料分别投入不同的高速混合机中混合均匀,再将混合好的粒料混合物和粉料混合物分别通过主料和辅料料斗加入双螺杆挤出机内进行熔融共混挤出制备成复合物熔体,双螺杆挤出机的料筒至机头各段温度控制在230~280℃,螺杆转速为200转/分钟,再将该复合物熔体通过与双螺杆挤出机机头相连接的口模直接挤入浸渍模具的模腔内,与此同时,将连续长玻璃纤维(直接纱)通过所述浸渍模具的另一个口模进入模腔,通过模腔内导丝辊的牵引作用在熔体内浸渍,浸渍模具的模腔温度控制在280℃,牵引机速度控制在70米/分钟,经熔体浸渍后的玻璃纤维丝束从模腔内牵出并经冷却后,通过切粒机切成长度为8mm的长条形状粒料,从而获得所述A母粒。

[0059] B母粒的制备方法如下:按上述质量配比要求称取所有原料,并将其投入高速混合器内混合均匀后转移至密炼机内进行热混炼,密炼机的混炼温度为110℃,混炼时间为20分钟,然后将所得团状共混物,通过锥形喂料机喂入单螺杆挤出机,经熔融挤出并造粒,获得所述B母粒;单螺杆挤出机的螺杆转速为160转/分钟,机筒温度分段控制在160~165℃。

[0060] 实施例4

[0061] 一种尼龙6直接注射成型用高效增强型无卤阻燃功能母粒,由A和B两种母粒组合而成,其A母粒的原料质量配比如下:

- | | | |
|--------|---|--------|
| | 玻璃纤维 | 65.0kg |
| | 高流动尼龙 6 | 21.0kg |
| [0062] | 六臂星形尼龙 6 | 5.0kg |
| | 马来酸酐接枝钙离子交联乙烯-辛烯-丙烯酸
共聚弹性离聚体 | 8.8kg |
| | 抗氧化剂 | 200.0g |
| [0063] | 抗氧化剂为1,3,5-三甲基-2,4,6-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯甲基)苯(商品名为抗氧化剂1330)和双(2,4-二枯基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯(商品名为抗氧化剂S9228)按质量比为1:1组成的复配物。 | |
| [0064] | 其B母粒的原料质量配比如下: | |
| | 甲基乙基次磷酸盐铝 | 50.0kg |
| [0065] | 三聚氰胺氰脲酸盐 | 15.0kg |
| | 三聚氰胺 | 15.0kg |
| | 硼酸锌 | 3.0kg |
| | 马来酸酐接枝钙离子交联乙烯-辛烯-丙烯酸
共聚弹性离聚体 | 6.0kg |
| [0066] | 六臂星形尼龙 6 | 4.5kg |
| | 硬酯酸锌 | 1.0kg |
| | 乙烯-丙烯酸共聚物蜡 | 500.0g |
| [0067] | A母粒的制备方法如下:按上述质量配比要求称取所有原料,然后将高流动尼龙6与马来酸酐接枝钙离子交联乙烯-辛烯-丙烯酸共聚弹性离聚体两种粒料和六臂星形尼龙6与抗氧化剂两种粉料分别投入不同的高速混合机中混合均匀,再将混合好的粒料混合物和粉料混合物分别通过主料和辅料料斗加入双螺杆挤出机内进行熔融共混挤出制备成复合物熔体,双螺杆挤出机的料筒至机头各段温度控制在230~280℃,螺杆转速为150转/分钟,再将该复合物熔体通过与双螺杆挤出机机头相连接的口模直接挤入浸渍模具的模腔内,与此同时,将连续长玻璃纤维(直接纱)通过所述浸渍模具的另一个口模进入模腔,通过模腔内导丝辊的牵引作用在熔体内浸渍,浸渍模具的模腔温度控制在275℃,牵引机速度控制在70米/分钟,经熔体浸渍后的玻璃纤维丝束从模腔内牵出并经冷却后,通过切粒机切成长度为8mm的长条形状粒料,从而获得所述A母粒。 | |
| [0068] | B母粒的制备方法如下:按上述质量配比要求称取所有原料,并将其投入高速混合器内混合均匀后转移至密炼机内进行热混炼,密炼机的混炼温度为100℃,混炼时间为20分钟,然后将所得团状共混物,通过锥形喂料机喂入单螺杆挤出机,经熔融挤出并造粒,获得所述B母粒;单螺杆挤出机的螺杆转速为150转/分钟,机筒温度分段控制在160~165℃。 | |

[0069] 实施例5

[0070] 一种尼龙6直接注射成型用高效增强型无卤阻燃功能母粒,由A和B两种母粒组合而成,其A母粒的原料质量配比如下:

	玻璃纤维	70.0kg
	高流动尼龙6	20.7kg
[0071]	四臂星形尼龙6	6.0kg
	马来酸酐接枝镁离子交联乙烯-辛烯-丙烯酸共聚弹性离聚体	3.0kg
	抗氧化剂	300.0g

[0072] 抗氧化剂为1,3,5-三甲基-2,4,6-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯甲基)苯(商品名为抗氧化剂1330)和双(2,4-二枯基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯(商品名为抗氧化剂S9228)按质量比为1:1组成的复配物。

[0073] 其B母粒的原料质量配比如下:

	多聚磷酸铵	30.0kg
	三聚氰胺多聚磷酸盐	25.0kg
	三聚氰胺氰脲酸盐	25.0kg
	硼酸锌	5.0kg
[0074]	马来酸酐接枝镁离子交联乙烯-辛烯-丙烯酸共聚弹性离聚体	8.0kg
	四臂星形尼龙6	5.0kg
	硬酯酸铝	1.4kg
	E蜡	600.0g

[0075] A母粒的制备方法如下:按上述质量配比要求称取所有原料,然后将高流动尼龙6与马来酸酐接枝镁离子交联乙烯-辛烯-丙烯酸共聚弹性离聚体两种粒料和四臂星形尼龙6与抗氧化剂两种粉料分别投入不同的高速混合机中混合均匀,再将混合好的粒料混合物和粉料混合物分别通过主料和辅料料斗加入双螺杆挤出机内进行熔融共混挤出制备成复合物熔体,双螺杆挤出机的料筒至机头各段温度控制在230~280℃,螺杆转速为150转/分钟,再将该复合物熔体通过与双螺杆挤出机机头相连接的口模直接挤入浸渍模具的模腔内,与此同时,将连续长玻璃纤维(直接纱)通过所述浸渍模具的另一个口模进入模腔,通过模腔内导丝辊的牵引作用在熔体内浸渍,浸渍模具的模腔温度控制在285℃,牵引机速度控制在70米/分钟,经熔体浸渍后的玻璃纤维丝束从模腔内牵出并经冷却后,通过切粒机切成长度为11mm的长条形状粒料,从而获得所述A母粒。

[0076] B母粒的制备方法如下:按上述质量配比要求称取所有原料,并将其投入高速混合

器内混合均匀后转移至密炼机内进行热混炼,密炼机的混炼温度为125℃,混炼时间为18分钟,然后将所得团状共混物,通过锥形喂料机喂入单螺杆挤出机,经熔融挤出并造粒,获得所述B母粒;单螺杆挤出机的螺杆转速为160转/分钟,机筒温度分段控制在160~165℃。

[0077] 实施例6

[0078] 一种尼龙6直接注射成型用高效增强型无卤阻燃功能母粒,由A和B两种母粒组合而成,其A母粒的原料质量配比如下:

	玻璃纤维	67.0kg
	高流动尼龙6	22.5kg
[0079]	四臂星形尼龙6	5.0kg
	马来酸酐接枝钠离子交联乙烯-辛烯-丙烯酸共聚弹性离聚体	5.0kg
	抗氧剂	300.0g

[0080] 抗氧剂为1,3,5-三甲基-2,4,6-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯甲基)苯(商品名为抗氧剂1330)和双(2,4-二枯基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯(商品名为抗氧剂S9228)按质量比为1:1组成的复配物。

[0081] 其B母粒的原料质量配比如下:

	二乙基次磷酸盐铝	55.0kg
[0082]	三聚氰胺	25.0kg
	硼酸锌	5.0kg
	马来酸酐接枝钠离子交联乙烯-辛烯-丙烯酸共聚弹性离聚体	6.0kg
[0083]	四臂星形尼龙6	6.0kg
	硬酯酸镁	2.0kg
	乙烯-醋酸乙烯酯共聚物蜡	1.0kg

[0084] A母粒的制备方法如下:按上述质量配比要求称取所有原料,然后将高流动尼龙6与马来酸酐接枝钠离子交联乙烯-辛烯-丙烯酸共聚弹性离聚体两种粒料和四臂星形尼龙6与抗氧剂两种粉料分别投入不同的高速混合机中混合均匀,再将混合好的粒料混合物和粉料混合物分别通过主料和辅料料斗加入双螺杆挤出机内进行熔融共混挤出制备成复合物熔体,双螺杆挤出机的料筒至机头各段温度控制在230~280℃,螺杆转速为195转/分钟,再将该复合物熔体通过与双螺杆挤出机机头相连接的口模直接挤入浸渍模具的模腔内,与此同时,将连续长玻璃纤维(直接纱)通过所述浸渍模具的另一个口模进入模腔,通过模腔内导丝辊的牵引作用在熔体内浸渍,浸渍模具的模腔温度控制在282℃,牵引机速度控制在70米/分钟,经熔体浸渍后的玻璃纤维丝束从模腔内牵出并经冷却后,通过切粒机切成长度为

9mm的长条形状粒料,从而获得所述A母粒。

[0085] B母粒的制备方法如下:按上述质量配比要求称取所有原料,并将其投入高速混合器内混合均匀后转移至密炼机内进行热混炼,密炼机的混炼温度为130℃,混炼时间为18分钟,然后将所得团状共混物,通过锥形喂料机喂入单螺杆挤出机,经融熔挤出并造粒,获得所述B母粒;单螺杆挤出机的螺杆转速为165转/分钟,机筒温度分段控制在160~165℃。

[0086] 实施例1-6中的玻璃纤维为连续长玻璃纤维,高流动尼龙6的特性粘度为1.8~2.0。

[0087] 本发明中A母粒和B母粒按照任意质量比混合,本发明中其余地方的组分之间未明确写明比例关系的表示按照任意比例均能实现。

[0088] 为验证本发明制备的尼龙6直接注射成型用高效增强型无卤阻燃功能母粒的改性效果,将实施例1-6所制备的A母粒和B母粒按各自25wt.%的质量百分比与尼龙6树脂同时混合,直接注射成型测试样条,然后进行各项性能检测;与此同时,按照实施例1-6中所获注射测试样条完全相同组分及配比,且由双螺杆挤出机共混加工后再注塑成型测试样条作为对照例,然后对其性能进行检测。所有性能测试结果如表1所示(其中对照例1-6分别为与实施例1-6中组成与配比相同、但采用双螺杆挤出机加工后再注塑成型测试样条的性能)。

[0089] 通过对表1中数据的参考表明,将本发明以上实施例所制备的尼龙6直接注射成型用高效增强型无卤阻燃功能母粒,在应用于尼龙6直接注射成型后,在组分及配比完全相同情况下,其塑料制品的拉伸强度、缺口冲击强度和阻燃性能,明显优于采用双螺杆挤出机加工后再注塑成型制品的性能。利用本发明的功能母粒,将不但极大地简化了尼龙6树脂改性加工步骤、提高了加工效率、减低了能耗,还显著增强了改性效果,实现了塑料制备绿色加工的可持续化发展理念。表1实施例1-6所制备功能母粒直接注射成型尼龙6测试样条与相同原料配方经双螺杆挤出机加工再注射成型尼龙6测试样条的性能对照

[0090] 表1

性能指标	实施 例 1	对照 例 1	实施 例 2	对照 例 2	实施 例 3	对照 例 3	实施 例 4	对照 例 4	实施 例 5	对照 例 5	实施 例 6	对照 例 6
[0091] 拉伸强度 (MPa)	122.4	102.6	97.5	76.2	106.6	85.2	114.3	87.5	123.4	100.8	121.7	95.4
缺口冲击强度 (kJ/m ²)	15.4	9.1	11.5	7.6	14.2	9.7	13.2	10.1	16.3	10.7	15.8	10.5
垂直燃烧 UL94 等级	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0
[0092] 极限氧指数 (vol.%)	33.6	32.5	32.7	31.4	34.3	33.5	32.8	32.1	34.2	32.9	34.2	32.8

[0093] 以上述依据本发明的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术

性范围。