



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109354774 A

(43)申请公布日 2019.02.19

(21)申请号 201811185281.7 *C08K 9/08(2006.01)*

(22)申请日 2018.10.11 *C08K 7/28(2006.01)*

(71)申请人 安庆市泽焯新材料技术推广服务有限公司 *C08K 7/08(2006.01)*

地址 231400 安徽省安庆市桐城经济技术开发区兴元社区兴源路1#1001室

(72)发明人 汪琦

(74)专利代理机构 北京联瑞联丰知识产权代理事务所(普通合伙) 11411

代理人 苏友娟

(51)Int.Cl.

C08L 23/14(2006.01)

C08L 23/12(2006.01)

C08L 23/08(2006.01)

C08L 1/04(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

聚丙烯增韧保温复合材料及其制备方法

(57)摘要

本发明提出了一种聚丙烯增韧保温复合材料及其制备方法,包括以下组分:聚丙烯树脂55~65份、改性空心玻璃微珠25~35份、纤维素晶须5~10份、氧化锌晶须1~3份、钛酸酯偶联剂1~3份、增韧剂6~12份、抗氧剂0.2~0.8份及润滑剂0.6~1.8份;改性空心玻璃微珠主要由空心玻璃微珠、马来酸酐、丙烯酸与过氧化苯甲酰制备得到。制备方法:1)先将改性玻璃微珠、钛酸酯偶联剂、占总质量30~40%的聚丙烯树脂及占总质量10~20%的增韧剂混合均匀,用密炼机出机制备母粒;2)将步骤1)得到的母粒与余下组分混合,经双螺杆挤出机中在200~240℃熔融混合分散,挤出造粒,即可。该保温材料的导热系数低,保温性能与韧性优异。

1. 一种聚丙烯增韧保温复合材料,其特征在于,按照重量份数计算,包括以下组分:

聚丙烯树脂55~65份、改性空心玻璃微珠25~35份、纤维素晶须5~10份、氧化锌晶须1~3份、钛酸酯偶联剂1~3份、增韧剂6~12份、抗氧剂0.2~0.8份及润滑剂0.6~1.8份;所述改性空心玻璃微珠主要由空心玻璃微珠、马来酸酐、丙烯酸与过氧化苯甲酰制备得到。

2. 根据权利要求1所述的聚丙烯增韧保温复合材料,其特征在于,所述改性玻璃微珠的制备方法包括以下步骤:

1) 将空心玻璃微珠溶于饱和氨水溶液中,在超声搅拌3~6小时,搅拌后将空心玻璃微珠过滤出来,洗净烘干即可;

2) 将烘干后的空心玻璃微珠投入到丙烯酸的水溶液中,再加入马来酸酐与过氧化苯甲酰,搅拌反应4~8小时,过滤,烘干,即可获得改性玻璃微珠。

3. 根据权利要求2所述的聚丙烯增韧保温复合材料,其特征在于,所述空心玻璃微珠的粒径为40 μm ~100 μm 。

4. 根据权利要求2所述的聚丙烯增韧保温复合材料,其特征在于,所述空心玻璃微珠与所述丙烯酸的质量之比为10~16:1,所述空心玻璃微珠与所述马来酸酐的质量之比为23~28:1,所述丙烯酸与所述过氧化苯甲酰的质量之比为6~12:1。

5. 根据权利要求1所述的聚丙烯增韧保温复合材料,其特征在于,所述聚丙烯树脂为共聚聚丙烯或均聚聚丙烯中的一种或两种。

6. 根据权利要求1所述的聚丙烯增韧保温复合材料,其特征在于,所述钛酸酯偶联剂为异丙基三(二辛基磷酸酰氧基)钛酸酯或者三异硬酯酸钛酸异丙酯。

7. 根据权利要求1所述的聚丙烯增韧保温复合材料,其特征在于,所述增韧剂为乙烯-辛烯共聚物、乙烯- α -烯炔聚合物或乙烯-丙烯-二烯共聚物中的一种或一种以上。

8. 根据权利要求1所述的聚丙烯增韧保温复合材料,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、亚磷酸三(2,4-二叔丁基苯基)酯与硫代二丙酸双十八醇酯中的一种或多种。

9. 如权利要求1至8任意一项所述的聚丙烯增韧保温复合材料的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

1) 先将改性玻璃微珠、钛酸酯偶联剂、占总质量30~40%的聚丙烯树脂及占总质量10~20%的增韧剂混合均匀,用密炼机出机制备母粒;

2) 将步骤1)得到的母粒与纤维素晶须、氧化锌晶须、抗氧剂、润滑剂、余下增韧剂及余下聚丙烯树脂混合,经双螺杆挤出机中在200~240 $^{\circ}\text{C}$ 熔融混合分散,挤出造粒,即可。

聚丙烯增韧保温复合材料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于塑料技术领域,具体涉及一种聚丙烯增韧保温复合材料及其制备方法。

背景技术

[0002] 聚丙烯作为一种通用塑料,进入了日常生活的各个角落,经过矿粉改性的聚丙烯材料凭借其良好的刚性,较低的收缩率和变形,在家用电器上得到了广泛的运用。当前使用多的方法是在聚丙烯基体中添加弹性体材料来提高冲击强度,通过引入10-40%滑石粉、云母粉、硅灰石、高岭土等填料来提高拉伸强度、弯曲强度和弯曲模量,通过引入耐划伤剂如硅酮母粒、含酰胺类树脂来提高耐划伤性能。

[0003] 目前,金属输送管被广泛应用于石油开采、石油输送、天然气输送、城市供热、城市供水等各个领域。由于输送介质和输送环境的不同,人们对金属管道采取不同的保护措施,如耐热;防腐蚀;抗划伤等等。另外,在输送高温介质的过程中,还会要求降低整个输送管道的导热系数,保证输送介质的温度。例如,输油管道中油品温度的降低会导致油品粘度增加从而降低输送效率,更严重的是,有时会使油品中含有的蜡析出而堵塞输送管道。而在热水和蒸汽的输送过程中,如果不降低金属输送管的导热系数,会加大能源的消耗,增加不必要的开支。因此,为了提高金属管输送的效果,人们会采取多种的保护措施。

[0004] 目前,金属输送管采用的保温材料有水玻璃珍珠岩管壳、玻璃棉管壳、聚氨酯泡沫塑料等。由于塑料类保温材料具有密度低、便于加工等优点被越来越多地应用于中低温(不高于140℃)输送管道的保温。中国专利CN103819644A公开了“一种流动性好的管道保温材料及其制备方法”,所述管道保温材料为聚氨酯泡沫塑料,其保温性能虽优异,但其强度过低,耐水性有不足,不适合用于埋地管道和水下管道的保温;此外,制备聚氨酯泡沫塑料保温层需要预制模具,导致工程施工效率偏低。

发明内容

[0005] 本发明提出一种聚丙烯增韧保温复合材料,该保温材料的导热系数低,保温性能与韧性优异。

[0006] 本发明的技术方案是这样实现的:

[0007] 一种聚丙烯增韧保温复合材料,按照重量份数计算,包括以下组分:

[0008] 聚丙烯树脂55~65份、改性空心玻璃微珠25~35份、纤维素晶须5~10份、氧化锌晶须1~3份、钛酸酯偶联剂1~3份、增韧剂6~12份、抗氧剂0.2~0.8份及润滑剂0.6~1.8份;所述改性空心玻璃微珠主要由空心玻璃微珠、马来酸酐、丙烯酸与过氧化苯甲酰制备得到。

[0009] 优选地,所述改性玻璃微珠的制备方法包括以下步骤:

[0010] 1) 将空心玻璃微珠溶于饱和氨水溶液中,在超声搅拌3~6小时,搅拌后将空心玻璃微珠过滤出来,洗净烘干即可;

[0011] 2) 将烘干后的空心玻璃微珠投入到丙烯酸的水溶液中,再加入马来酸酐与过氧化苯甲酰,搅拌反应4~8小时,过滤,烘干,即可获得改性玻璃微珠。

[0012] 优选地,所述空心玻璃微珠的粒径为40 μm ~100 μm 。

[0013] 优选地,所述空心玻璃微珠与所述丙烯酸的质量之比为10~16:1,所述空心玻璃微珠与所述马来酸酐的质量之比为23~28:1,所述丙烯酸与所述过氧化苯甲酰的质量之比为6~12:1。

[0014] 优选地,所述聚丙烯树脂为共聚聚丙烯或均聚聚丙烯中的一种或两种。

[0015] 优选地,所述钛酸酯偶联剂为异丙基三(二辛基磷酸酰氧基)钛酸酯或者三异硬脂酸钛酸异丙酯。

[0016] 优选地,所述增韧剂为乙烯-辛烯共聚物、乙烯- α -烯炔聚合物或乙烯-丙烯-二烯共聚物中的一种或一种以上。

[0017] 优选地,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、亚磷酸三(2,4-二叔丁基苯基)酯与硫代二丙酸双十八醇酯中的一种或多种。

[0018] 本发明的另一个目的是提供一种聚丙烯增韧保温复合材料的制备方法,包括以下步骤:

[0019] 1) 先将改性玻璃微珠、钛酸酯偶联剂、占总质量30~40%的聚丙烯树脂及占总质量10~20%的增韧剂混合均匀,用密炼机出机制备母粒;

[0020] 2) 将步骤1)得到的母粒与纤维素晶须、氧化锌晶须、抗氧剂、润滑剂、余下增韧剂及余下聚丙烯树脂混合,经双螺杆挤出机中在200~240 $^{\circ}\text{C}$ 熔融混合分散,挤出造粒,即可。

[0021] 本发明的有益效果:

[0022] 本发明通过选用主要由空心玻璃微珠、马来酸酐、丙烯酸与过氧化苯甲酰制备得到改性空心玻璃微珠,该改性空心玻璃微珠通过饱和氨水的超声处理后,再用马来酸酐、丙烯酸与过氧化苯甲酰进行表面改性处理,大大提高了空心玻璃微珠与聚丙烯树脂的相容性,从而提高了空心玻璃微珠的填充率,从而使得制备得到的聚丙烯增韧保温复合材料较传统的聚氨酯材料的导热系数更低,同时具有很好的耐水性。

[0023] 另外,改性空心玻璃微珠与纤维素晶须与氧化锌晶须具有很好的相容性,经历偶联剂改性后,三者聚丙烯基体中相交织,形成一定交叉编织结构,其性能得到互补,同时,协同效应增加,可均匀地分散在聚丙烯基体当中,提高聚丙烯基体的模量和强度,对断裂伸长率和冲击强度的提高效果也比较明显。

具体实施方式

[0024] 实施例1

[0025] 改性玻璃微珠的制备方法包括以下步骤:

[0026] 1) 将空心玻璃微珠溶于饱和氨水溶液中,在超声搅拌3小时,搅拌后将空心玻璃微珠过滤出来,洗净烘干即可;空心玻璃微珠的粒径为40 μm ~100 μm 。

[0027] 2) 将烘干后的空心玻璃微珠投入到丙烯酸的水溶液中,再加入马来酸酐与过氧化苯甲酰,搅拌反应8小时,过滤,烘干,即可获得改性玻璃微珠。空心玻璃微珠与丙烯酸的质量之比为10:1,空心玻璃微珠与马来酸酐的质量之比为28:1,丙烯酸与过氧化苯甲酰的质量之比为6:1。

[0028] 实施例2

[0029] 改性玻璃微珠的制备方法包括以下步骤:

[0030] 1) 将空心玻璃微珠溶于饱和氨水溶液中,在超声搅拌6小时,搅拌后将空心玻璃微珠过滤出来,洗净烘干即可;空心玻璃微珠的粒径为40 μm ~100 μm 。

[0031] 2) 将烘干后的空心玻璃微珠投入到丙烯酸的水溶液中,再加入马来酸酐与过氧化苯甲酰,搅拌反应4小时,过滤,烘干,即可获得改性玻璃微珠。

[0032] 空心玻璃微珠与所述丙烯酸的质量之比为16:1,所述空心玻璃微珠与所述马来酸酐的质量之比为23:1,所述丙烯酸与所述过氧化苯甲酰的质量之比为12:1。

[0033] 实施例3

[0034] 一种聚丙烯增韧保温复合材料,按照重量份数计算,包括以下组分:

[0035] 聚丙烯树脂61份、实施例1的改性空心玻璃微珠30份、纤维素晶须7份、氧化锌晶须2份、异丙基三(二辛基磷酸酰氧基)钛酸酯2份、乙烯-辛烯共聚物8份、亚磷酸三(2,4-二叔丁基苯基)酯0.6份及聚乙烯蜡1.2份。

[0036] 制备方法:

[0037] 1) 先将实施例1的改性空心玻璃微珠、异丙基三(二辛基磷酸酰氧基)钛酸酯、占总质量35%的共聚聚丙烯及占总质量15%的乙烯-辛烯共聚物混合均匀,用密炼机出机制备母粒;

[0038] 2) 将步骤1)得到的母粒与纤维素晶须、氧化锌晶须、亚磷酸三(2,4-二叔丁基苯基)酯、聚乙烯蜡、余下乙烯-辛烯共聚物及余下共聚聚丙烯混合,经双螺杆挤出机中在200~240 $^{\circ}\text{C}$ 熔融混合分散,挤出造粒,即可。

[0039] 实施例4

[0040] 一种聚丙烯增韧保温复合材料,按照重量份数计算,包括以下组分:

[0041] 聚丙烯树脂55份、实施例2的改性空心玻璃微珠25份、纤维素晶须10份、氧化锌晶须1份、三异硬酯酸钛酸异丙酯1份、乙烯- α -烯炔聚合物6份、四[β -(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯0.2份及聚丙烯蜡0.6份。

[0042] 制备方法:

[0043] 1) 先将实施例2的改性空心玻璃微珠、三异硬酯酸钛酸异丙酯、占总质量30%的均聚聚丙烯及占总质量20%的乙烯- α -烯炔聚合物混合均匀,用密炼机出机制备母粒;

[0044] 2) 将步骤1)得到的母粒与纤维素晶须、氧化锌晶须、四[β -(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯、聚丙烯蜡、余下乙烯- α -烯炔聚合物及余下均聚聚丙烯混合,经双螺杆挤出机中在200~240 $^{\circ}\text{C}$ 熔融混合分散,挤出造粒,即可。

[0045] 实施例5

[0046] 一种聚丙烯增韧保温复合材料,按照重量份数计算,包括以下组分:

[0047] 共聚聚丙烯30份、均聚聚丙烯35份、实施例1的改性空心玻璃微珠35份、纤维素晶须5份、氧化锌晶须3份、异丙基三(二辛基磷酸酰氧基)钛酸酯3份、乙烯-辛烯共聚物6份、硫代二丙酸双十八醇酯0.8份及聚乙烯蜡1.8份。

[0048] 制备方法:

[0049] 1) 先将实施例1的改性空心玻璃微珠、异丙基三(二辛基磷酸酰氧基)钛酸酯、占总质量40%的聚丙烯树脂及占总质量10%的乙烯-辛烯共聚物混合均匀,用密炼机出机制备

母粒；

[0050] 2) 将步骤1) 得到的母粒与纤维素晶须、氧化锌晶须、硫代二丙酸双十八醇酯、聚乙烯蜡、余下乙烯-辛烯共聚物及余下聚丙烯树脂混合, 经双螺杆挤出机中在200~240℃熔融混合分散, 挤出造粒, 即可。

[0051] 对比例1

[0052] 一种聚丙烯增韧保温复合材料, 按照重量份数计算, 包括以下组分:

[0053] 聚丙烯树脂61份、空心玻璃微珠30份、纤维素晶须7份、氧化锌晶须2份、异丙基三(二辛基磷酸酰氧基) 钛酸酯2份、乙烯-辛烯共聚物8份、亚磷酸三(2,4-二叔丁基苯基) 酯0.6份及聚乙烯蜡1.2份。

[0054] 与实施例1基本相同, 不同之处在于各组分及含量。

[0055] 试验例

[0056] 将实施例3-5、对比例1的聚丙烯增韧保温复合材料进行性能测试, 拉伸强度测试标准依据ISO 527-2, 测试条件: 温度23℃, 拉伸速率50mm/min; 弯曲强度测试标准依据ISO 178, 测试条件: 温度23℃, 弯曲速率2mm/min, 跨距64mm; 缺口冲击强度测试标准依据ISO 179-1eA, 测试条件: 温度23℃; 导热系数, ASTM C518, 23℃。测定结果见表1。

[0057] 表1

[0058]

	实施例 1	实施例 2	实施例 3	对比例 1
拉伸强度 (MPa)	32.4	28.5	35.7	31.2
弯曲模量 (MPa)	1386	1321	1415	1355
缺口冲击强度 (J/m)	46.8	45.3	47.6	45.2
导热系数 (W/m·K)	0.155	0.169	0.143	0.197

[0059] 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、改进等, 均应包含在本发明的保护范围之内。