



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108517087 A

(43)申请公布日 2018.09.11

(21)申请号 201810329956.4

C08K 7/14(2006.01)

(22)申请日 2018.04.13

C08K 5/521(2006.01)

C08K 5/053(2006.01)

(71)申请人 王海东

C08J 9/08(2006.01)

地址 200120 上海市浦东新区金桥路228弄
22号

C08J 9/10(2006.01)

B29C 47/00(2006.01)

(72)发明人 王海东

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 刘书芝

(51)Int.Cl.

C08L 27/06(2006.01)

C08L 23/28(2006.01)

C08L 23/06(2006.01)

C08K 13/04(2006.01)

C08K 3/26(2006.01)

权利要求书1页 说明书10页

(54)发明名称

PVC板材及其制备方法和应用

(57)摘要

本发明提供了PVC板材及其制备方法和应用,涉及PVC板材技术领域。该PVC板材主要由PVC树脂、磨粉料、CPE、钙粉、玻璃纤维等主料,以及调节剂、磨板增效剂、稳定剂、防冻剂、铁粉灰、增塑剂、PE蜡、复合发泡剂等辅料组成,其中,所加入的玻璃纤维与PVC树脂、磨粉料等原料协同配合,能够形成部分交联的网状结构,从而使得所得到的PVC板材具有较高的拉伸强度、抗冲击强度以及良好的低温使用性能,延长了PVC板材的使用寿命,改善了现有的水渠用PVC板材在拉伸强度、抗冲击强度和低温使用性能等方面表现欠佳的缺陷。本发明还提供了PVC板材的制备方法,该制备方法工艺简单,易于操作,且生产成本低。

1. 一种PVC板材,其特征在于,所述PVC板材主要由以下重量份数的原料制成:PVC树脂20-30份,磨粉料230-270份,CPE 20-30份,钙粉5-15份,玻璃纤维3-7份,调节剂4-8份,磨板增效剂2-5份,稳定剂2-5份,防冻剂2-5份,铁粉灰0.5-2份,塑化剂0.1-3份,PE蜡0.3-0.8份和复合发泡剂0.5-3份。

2. 根据权利要求1所述的PVC板材,其特征在于,所述PVC板材主要由以下原料制成:PVC树脂22-28份,磨粉料240-260份,CPE 20-28份,钙粉6-14份,玻璃纤维4-6份,调节剂5-8份,磨板增效剂3-5份,稳定剂2-4份,防冻剂2.5-4.5份,铁粉灰0.6-1.8份,塑化剂0.1-2份,PE蜡0.4-0.7份和复合发泡剂0.5-2.5份。

3. 根据权利要求1所述的PVC板材,其特征在于,所述PVC板材主要由以下原料制成:PVC树脂24-28份,磨粉料245-255份,CPE 22-26份,钙粉8-12份,玻璃纤维4.5-5.5份,调节剂5.5-7.5份,磨板增效剂3-4.5份,稳定剂2.5-3.5份,防冻剂3-4份,铁粉灰0.8-1.5份,塑化剂0.2-1份,PE蜡0.45-0.6份和复合发泡剂0.5-2份。

4. 根据权利要求1-3任意一项所述的PVC板材,其特征在于,所述PVC板材的原料中还包
括颜料助剂,颜料助剂的重量份数为0.2-2份;

优选的,所述复合发泡剂包括放热型发泡剂和吸热型发泡剂,进一步优选的,所述复合发泡剂包括AC发泡剂和NC发泡剂,AC发泡剂和NC发泡剂的重量比为1:(1-3)。

5. 根据权利要求1-3任意一项所述的PVC板材,其特征在于,所述PVC树脂的平均聚合度为750-850,K值为62-60,分子量分布指数为1.9-2.0,PVC树脂颗粒的平均粒径为110-150 μ m;

优选的,所述PVC树脂的平均聚合度为750-810,K值为62-60,分子量分布指数为1.9-2.0,PVC树脂颗粒的平均粒径为120-140 μ m。

6. 根据权利要求1-3任意一项所述的PVC板材,其特征在于,所述玻璃纤维为磨碎玻璃纤维,纤维平均长度为30-110 μ m,直径为5-15 μ m;

优选的,所述玻璃纤维为磨碎玻璃纤维,纤维平均长度为50-100 μ m,纤维直径为6-12 μ m。

7. 根据权利要求1-3任意一项所述的PVC板材,其特征在于,所述防冻剂选自乙二醇、磷酸三辛酯或甘油中的一种或者至少两种的组合。

8. 根据权利要求1-3任意一项所述的PVC板材,其特征在于,所述稳定剂为复合铅类稳定剂、钙锌类稳定剂或有机锡复合稳定剂中的一种或者至少两种的组合。

9. 权利要求1-8任意一项所述的PVC板材的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

将配方量的各原料于100-120 $^{\circ}$ C混合均匀后,降温至40-50 $^{\circ}$ C后进行挤出成型,得到PVC板材。

10. 权利要求1-8任意一项所述的PVC板材在水渠管道中的应用。

PVC板材及其制备方法和应用

技术领域

[0001] 本发明涉及PVC板材技术领域,具体而言,涉及PVC板材及其制备方法和应用。

背景技术

[0002] 聚氯乙烯(Polyvinyl chloride,PVC)板材是指采用聚氯乙烯材料生产的板材,具体就是以聚氯乙烯及其共聚树脂为主要原料,加入填料、增塑剂、稳定剂、着色剂等辅料,在片状连续基材上,经涂敷工艺或经压延、挤出或挤压工艺生产而成。由于具有防水、阻燃、耐酸碱、防蛀、质轻、表面光洁平整不变形、易于加工以及可回收再利用等优点,PVC板材已经成为常见的热成型材料,能替代部分不锈钢和其它耐腐蚀合成材料,被广泛用于建筑工程、市政工程、化工及工业生产等领域。

[0003] 不同的领域,对于PVC板材的性能有不同的要求。作为水渠用PVC板材,则需要PVC板材有较高的拉伸强度、抗冲击强度以及良好的低温使用性能。而现有的水渠用PVC板材在拉伸强度、抗冲击强度和低温使用性能等方面表现欠佳。

[0004] 鉴于此,提出一种技术方案以解决上述问题。

发明内容

[0005] 本发明的第一个目的在于提供一种PVC板材,所述PVC板材主要由PVC树脂、磨粉料、氯化聚乙烯(Chlorinated polyethylene,CPE)、钙粉、玻璃纤维等主料,以及调节剂、磨板增效剂、稳定剂、防冻剂、铁粉灰、增塑剂、聚乙烯蜡(Polyethylene,PE蜡)和复合发泡剂等辅料组成,通过各原料协同配合,使得所形成PVC板材具有较高的拉伸强度、抗冲击强度以及良好的低温使用性能,改善了现有的水渠用PVC板材在拉伸强度、抗冲击强度和低温使用性能等方面表现欠佳的缺陷。

[0006] 本发明的第二个目的在于提供一种PVC板材的制备方法,该制备方法工艺简单,易于操作,且生产成本低。

[0007] 本发明的第三个目的在于提供一种PVC板材在水渠管道中的应用。

[0008] 为了实现本发明的上述目的,特采用以下技术方案:

[0009] 本发明提供一种PVC板材,所述PVC板材主要由以下原料制成:PVC树脂20-30份,磨粉料230-270份,CPE 20-30份,钙粉5-15份,玻璃纤维3-7份,调节剂4-8份,磨板增效剂2-5份,稳定剂2-5份,防冻剂2-5份,铁粉灰0.5-2份,塑化剂0.1-3份,PE蜡0.3-0.8份和复合发泡剂0.5-3份。

[0010] 进一步的,所述PVC板材主要由以下原料制成:PVC树脂22-28份,磨粉料240-260份,CPE 20-28份,钙粉6-14份,玻璃纤维4-6份,调节剂5-8份,磨板增效剂3-5份,稳定剂2-4份,防冻剂2.5-4.5份,铁粉灰0.6-1.8份,塑化剂0.1-2份,PE蜡0.4-0.7份和复合发泡剂0.5-2.5份。

[0011] 进一步的,所述PVC板材主要由以下原料制成:PVC树脂24-28份,磨粉料245-255份,CPE 22-26份,钙粉8-12份,玻璃纤维4.5-5.5份,调节剂5.5-7.5份,磨板增效剂3-4.5

份,稳定剂2.5-3.5份,防冻剂3-4份,铁粉灰0.8-1.5份,塑化剂0.2-1份,PE蜡0.45-0.6份和复合发泡剂0.5-2份。

[0012] 进一步的,所述PVC板材的原料中还包括颜料助剂,颜料助剂的重量份数为0.2-2份;

[0013] 优选的,所述复合发泡剂包括放热型发泡剂和吸热型发泡剂,进一步优选的,所述复合发泡剂包括偶氮二甲酰胺(Azodicarbonamide,AC)发泡剂和NC发泡剂,AC发泡剂和NC发泡剂的重量比为1:(1-3)。

[0014] 进一步的,所述PVC树脂的平均聚合度为750-850,K值为62-60,分子量分布指数为1.9-2.0,PVC树脂颗粒的平均粒径为110-150 μm ;

[0015] 优选的,所述PVC树脂的平均聚合度为750-810,K值为62-60,分子量分布指数为1.9-2.0,PVC树脂颗粒的平均粒径为120-140 μm 。

[0016] 进一步的,所述玻璃纤维为磨碎玻璃纤维,纤维平均长度为30-110 μm ,直径为5-15 μm ;

[0017] 优选的,所述玻璃纤维为磨碎玻璃纤维,纤维平均长度为50-100 μm ,纤维直径为6-12 μm 。

[0018] 进一步的,所述防冻剂选自乙二醇、磷酸三辛酯或甘油中的一种或者至少两种的组合。

[0019] 进一步的,所述稳定剂为复合铅类稳定剂、钙锌类稳定剂或有机锡复合稳定剂中的一种或者至少两种的组合。

[0020] 本发明还提供了一种PVC板材的制备方法,该制备方法包括以下步骤:将配方量的各原料于100-120 $^{\circ}\text{C}$ 混合均匀后,降温至40-50 $^{\circ}\text{C}$ 后进行挤出成型,得到PVC板材。

[0021] 本发明还提供了一种PVC板材在水渠管道中的应用。

[0022] 与现有技术相比,本发明提供的PVC板材及其制备方法具有如下有益效果:

[0023] (1) 本发明提供了一种PVC板材,该所述PVC板材主要由PVC树脂、磨粉料、CPE、钙粉、玻璃纤维等主料,以及调节剂、磨板增效剂、稳定剂、防冻剂、铁粉灰、增塑剂、PE蜡、复合发泡剂等辅料组成,其中,所加入的玻璃纤维与PVC树脂、磨粉料等原料协同配合,能够形成部分交联的网状结构,从而使得所得到的PVC板材具有较高的拉伸强度、抗冲击强度以及良好的低温使用性能,延长了PVC板材的使用寿命,改善了现有的水渠用PVC板材在拉伸强度、抗冲击强度和低温使用性能等方面表现欠佳的缺陷。

[0024] (2) 本发明还提供了PVC板材的制备方法,该制备方法工艺简单,易于操作,且生产成本低,适合于工业化生产。

[0025] (3) 本发明还提供了PVC板材的应用,鉴于上述PVC板材在低温下的拉伸强度、抗冲击性能以及低温使用性能较传统PVC板材均有明显提升,使得该PVC板材在水渠管道等低温环境下有着良好的应用。

具体实施方式

[0026] 下面将结合实施例对本发明的实施方案进行详细描述,但是本领域技术人员将会理解,下列实施例仅用于说明本发明,而不应视为限制本发明的范围。实施例中未注明具体条件者,按照常规条件或制造商建议的条件进行。所用试剂或仪器未注明生产厂商者,均为

可以通过市售购买获得的常规产品。

[0027] 根据本发明的一个方面,提供了一种PVC板材,该PVC板材主要由以下原料制成:PVC树脂20-30份,磨粉料230-270份,CPE 20-30份,钙粉5-15份,玻璃纤维3-7份,调节剂4-8份,磨板增效剂2-5份,稳定剂2-5份,防冻剂2-5份,铁粉灰0.5-2份,塑化剂0.1-3份,PE蜡0.3-0.8份和复合发泡剂0.5-3份。

[0028] 本发明所提供的PVC板材,主要由PVC树脂、磨粉料、CPE、钙粉、玻璃纤维等主料,以及调节剂、磨板增效剂、稳定剂、防冻剂、铁粉灰、塑化剂、PE蜡和复合发泡剂等辅料组成,其中,所加入的玻璃纤维与PVC树脂、磨粉料等原料协同配合,能够形成部分交联的网状结构,从而使得所得到的PVC板材具有较高的拉伸强度、抗冲击强度以及良好的低温使用性能,延长了PVC板材的使用寿命,改善了现有的水渠用PVC板材在拉伸强度、抗冲击强度和低温使用性能等方面表现欠佳的缺陷。

[0029] 具体的,PVC树脂作为PVC板材的主要原料,其典型但非限制性的重量份数为20份、21份、22份、23份、24份、25份、26份、27份、28份、29份或30份。

[0030] 除了PVC树脂,本发明还采用了大量的磨粉料。磨粉料在不影响PVC板材力学性能的前提下,还可降低生产成本。优选的,磨粉料为PVC磨粉料。

[0031] 虽然磨粉料能够降低生产成本,但是对其用量应当合理调控,否则会影响PVC板材的力学性能。在本发明中,磨粉料典型但非限制性的重量份数为230份、235份、240份、245份、250份、255份、260份、265份或270份。

[0032] 向PVC板材的原料中添加氯化聚乙烯(CPE),能够有效提高板材的韧性,从而保证板材的抗冲击性能。CPE典型但非限制性的重量份数例如为20份、21份、22份、23份、24份、25份、26份、27份、28份、29份或30份。

[0033] 钙粉,主要成分为碳酸钙,其在本发明中除了作为发泡成核剂使用外,还能降低材料成本。但是需要注意的是,钙粉的用量并非越多越好,用量过多会使泡孔均匀性变差,影响外观质量,进而影响PVC板材的拉伸强度,故应该控制钙粉的用量。

[0034] 钙粉典型但非限制性的重量份数为5份、6份、7份、8份、9份、10份、11份、12份、13份、14份或15份。

[0035] 玻璃纤维为性能优异的无机非金属材料,种类繁多,其优点是绝缘性好、耐热性强、抗腐蚀性好,机械强度高。在本发明中,将玻璃纤维作为原料与其他原料协同配合,形成部分交联的网络结构,可以明显增强PVC板材的拉伸强度、冲击强度以及韧性。

[0036] 在本发明中,玻璃纤维典型但非限制性的重量份数为3份、3.5份、4份、4.5份、5份、5.5份、6份、6.5份或7份。

[0037] 除了上述主料,本发明中还添加了一系列辅料,用以提升PVC板材的综合性能。

[0038] 其中,调节剂主要是指发泡调节剂。调节剂的加入,可以改善泡孔尺寸以及发泡密度。调节剂典型但非限制性的重量份数为4份、4.5份、5份、5.5份、6份、6.5份、7份、7.5份或8份。

[0039] 磨板增效剂和稳定剂主要是用来加强PVC板材各原料之间的协同增效作用,增强原料之间的稳定性。

[0040] 具体的,磨板增效剂典型但非限制性的重量份数为2份、2.5份、3份、3.5份、4份、4.5份或5份。稳定剂典型但非限制性的重量份数为2份、2.5份、3份、3.5份、4份、4.5份或5

份。

[0041] 对于水渠用PVC板材,基本都是在室外使用。这就要求PVC板材具有较好的防冻性能,以免在冬季温度较低时,PVC板材易出现断裂的情况。虽然通过前述原料以及用量的限定,可以赋予PVC板材一定的低温使用性能,但为进一步提升其耐低温性能,故还可向PVC板材的原料中添加防冻剂。

[0042] 防冻剂典型但非限制性的重量份数为2份、2.5份、3份、3.5份、4份、4.5份或5份。

[0043] 同时,PVC板材的原料中还添加有铁粉灰。铁粉灰典型但非限制性的重量份数为0.5份、0.8份、1.0份、1.2份、1.5份、1.8份或2份。

[0044] 由于PVC树脂结晶性不错,强极性氯原子造成分子间作用力太强,使得其熔融温度很高,同时PVC本身剪切敏感,又很容易热降解,所以需要添加增塑剂来降低加工温度,保证PVC不被剪切时热降解。

[0045] 增塑剂典型但非限制性的重量份数为0.1份、0.2份、0.5份、0.8份、1.0份、1.2份、1.5份、1.8份、2份、2.2份、2.5份、2.8份或3份。

[0046] PE蜡作为润滑剂使用,可起到到润滑,脱模,减少摩擦力等效果。PE蜡典型但非限制性的重量份数为0.2份、0.4份、0.5份、0.6份或0.8份。

[0047] 复合发泡剂通过采用不同种类的发泡剂的复合,可以使得发泡均匀,泡孔结构理想。在本发明中,典型但非限制性的重量份数为0.5份、0.8份、1.0份、1.2份、1.4份、1.8份、2.0份、2.2份、2.4份、2.5份、2.8份或3.0份。

[0048] 作为本发明的一种优选方式,该PVC板材主要由以下原料制成:PVC树脂22-28份,磨粉料240-260份,CPE 20-28份,钙粉6-14份,玻璃纤维4-6份,调节剂5-8份,磨板增效剂3-5份,稳定剂2-4份,防冻剂2.5-4.5份,铁粉灰0.6-1.8份,塑化剂0.1-2份,PE蜡0.4-0.7份和复合发泡剂0.5-2.5份。

[0049] 优选的,该PVC板材主要由以下原料制成:PVC树脂24-28份,磨粉料245-255份,CPE 22-26份,钙粉8-12份,玻璃纤维4.5-5.5份,调节剂5.5-7.5份,磨板增效剂3-4.5份,稳定剂2.5-3.5份,防冻剂3-4份,铁粉灰0.8-1.5份,塑化剂0.2-1份,PE蜡0.45-0.6份和复合发泡剂0.5-2份。

[0050] 通过各原料的用量进一步限定,使得所得到的PVC板材的拉伸强度、冲击强度更高,耐防冻能力更强,以保证PVC板材不会因为温差的影响而收缩,进而影响使用寿命。

[0051] 本发明所述的“主要由……制成”,意指其除所述组份外,还可以包括其他组份,比如阻燃剂等,这些其他组份赋予所述PVC板材不同的特性。除此之外,本发明所述的“主要由……制成”,还可以替换为封闭式的“为”或“由……制成”。

[0052] 作为本发明的一种优选方式,该PVC板材的原料中还包括颜料助剂,颜料助剂的重量份数为0.2-2份;

[0053] 优选的,所述复合发泡剂包括放热型发泡剂和吸热型发泡剂,进一步优选的,所述复合发泡剂包括AC发泡剂和NC发泡剂,AC发泡剂和NC发泡剂的重量比为1:(1-3)。

[0054] 通过各种颜料助剂的添加,可赋予PVC板材不同的色彩。颜料助剂典型但非限制性的重量份数为0.2份、0.5份、1.0份、1.2份、1.5份、1.8份或2份。颜料助剂可以选择本领域常规助剂,优选为PK213。

[0055] 采用不同类型的发泡剂复合使用,可以使得发泡效果更好。其中,AC发泡剂为放热

型发泡剂,其化学名称为偶氮二甲酰胺,具有性能稳定、不易燃、不污染、无毒无味、对模具不腐蚀对制品不染色,分解温度可调节,不影响固化和成型速度等特点。NC发泡剂为吸热型发泡剂,非偶氮类的白发泡剂,分解温度较低,分解时需吸收热量,分解过程平缓,分解放出气体无毒无味,发泡制品白,泡孔均匀。

[0056] AC发泡剂和NC发泡剂两者相溶性好,复合使用可提高加工速度,降低生产成本。AC发泡剂和NC发泡剂之间的重量比不作特别限定,优选的,AC发泡剂和NC发泡剂典型但非限制性的重量比为1:1,1:1.5,1:2,1:2.5或1:3。

[0057] 作为本发明的一种优选方式,PVC树脂的平均聚合度为750-850,K值为62-60,分子量分布指数为1.9-2.0,PVC树脂颗粒的平均粒径为110-150 μm ;

[0058] 优选的,PVC树脂的平均聚合度为750-810,K值为62-60,分子量分布指数为1.9-2.0,PVC树脂颗粒的平均粒径为120-140 μm 。

[0059] PVC树脂的平均聚合度对制品力学性能有影响,提高聚合度可使拉伸强度、冲击强度、断裂强度、断裂伸长率等力学性能都有所提高。但是平均聚合度不能过高,否则会影响加工性能。PVC树脂典型但非限制性的平均聚合度为750、780、810或850。

[0060] PVC树脂的分子量分布指数为1.9、1.92、1.94、1.95、1.96、1.98或2.0。

[0061] PVC树脂颗粒的大小应当最好处于一致,否则在成型过程中极易引起塑化不均匀现象。PVC树脂颗粒典型但非限制性的平均粒径120 μm 、122 μm 、125 μm 、128 μm 、130 μm 、132 μm 、135 μm 、138 μm 或140 μm 。

[0062] 作为本发明的一种优选方式,玻璃纤维为磨碎玻璃纤维,纤维平均长度为30-110 μm ,直径为5-15 μm ;

[0063] 优选的,玻璃纤维为磨碎玻璃纤维,纤维平均长度为50-100 μm ,纤维直径为6-12 μm 。

[0064] 玻璃纤维典型但非限制性的长度为30 μm 、35 μm 、40 μm 、45 μm 、50 μm 、55 μm 、60 μm 、65 μm 、70 μm 、75 μm 、80 μm 、85 μm 、90 μm 、95 μm 或100 μm 。

[0065] 玻璃纤维典型但非限制性的直径为6 μm 、7 μm 、8 μm 、9 μm 、10 μm 、11 μm 或12 μm 。

[0066] 通过对玻璃纤维的长度与直径的限定,使得玻璃纤维在混料过程中有较好的分散性能,从而进一步提升PVC板材的抗压强度,尤其是提升低温下的抗压和抗冲击性能。

[0067] 由于传统PVC板材的耐寒性和低温抗冲击性能较差,从而限制了其在低温场合的应用。故本发明提供的PVC板材原料中还添加有防冻剂。

[0068] 作为本发明的一种优选方式,防冻剂选自乙二醇、磷酸三辛酯或甘油中的一种或者至少两种的组合。

[0069] 通过对防冻剂具体种类的限定,使得PVC板材在具有良好的低温性能的同时,也不会对其他力学性能产生不利的影响。

[0070] 为提高PVC板材各原料的稳定性,在原料中还添加有稳定剂。稳定剂可以为本领域常规使用的稳定剂类型。作为本发明的一种优选方式,稳定剂为复合铅类稳定剂、钙锌类稳定剂或有机锡复合稳定剂中的一种或者至少两种的组合。

[0071] 作为本发明的一种优选方式,塑化剂优选为氧化蜡,进一步优选为QPM960,其可强烈促进PVC塑料。

[0072] 本发明还提供了一种PVC板材的制备方法,包括以下步骤:将配方量的各原料于

100-120℃混合均匀后,降温至40-50℃后,进行挤出成型,得到PVC板材。

[0073] 优选的,将配方量的各原料在115-120℃混合后,放至冷混料锅中使物料温度将至45-50℃,送入挤出机中进行挤出机中发泡,然后经挤出模头挤出,控制挤出机的温度为170-195℃,对离开挤出模头的熔融物料进行冷却、定型,得到PVC板材。

[0074] 本发明提供的PVC板材的制备方法,该制备方法工艺简单,易于操作,且生产成本低,适合于工业化生产。

[0075] 本发明还提供了一种PVC板材的应用,鉴于上述PVC板材在低温下的拉伸强度、抗冲击性能以及低温使用性能较传统PVC板材均有明显提升,使得该PVC板材在水渠管道等低温环境场合有着良好的应用。

[0076] 下面结合具体实施例和对比例,对本发明作进一步说明。

[0077] 实施例1

[0078] 一种PVC板材,由以下重量份数的原料制成:PVC树脂20份,磨粉料260份,CPE 20份,钙粉10份,玻璃纤维3份,调节剂5份,磨板增效剂2份,稳定剂3份,防冻剂4份,铁粉灰1份,增塑剂0.5份,PE蜡0.3份和复合发泡剂1份;

[0079] 其中,PVC树脂的平均聚合度为810,K值为61,分子量分布指数为2.0,PVC树脂颗粒的平均粒径为125 μm ;玻璃纤维的平均长度为60 μm ,直径为12 μm ;稳定剂为复合铅类稳定剂;防冻剂为磷酸三辛酯;增塑剂为QPM960;复合发泡剂包括AC发泡剂和NC发泡剂,AC发泡剂和NC发泡剂的重量比为1:1。

[0080] 实施例2

[0081] 一种PVC板材,在实施例1原料的基础上还添加有颜料助剂0.2份,其余原料和用量与实施例1相同。

[0082] 实施例3

[0083] 一种PVC板材,由以下重量份数的原料制成:PVC树脂25份,磨粉料250份,CPE 24份,钙粉10份,玻璃纤维5份,调节剂6份,磨板增效剂3.5份,稳定剂3份,防冻剂3.5份,铁粉灰1份,增塑剂0.45份,颜料助剂0.65份,PE蜡0.5份和复合发泡剂0.9份;

[0084] 其中,PVC树脂的平均聚合度为845,K值为62,分子量分布指数为1.9,PVC树脂颗粒的平均粒径为130 μm ;玻璃纤维的平均长度为40 μm ,直径为6 μm ;稳定剂为钙锌类稳定剂和有机锡复合稳定剂的组合;防冻剂为磷酸三辛酯;增塑剂为QPM960;复合发泡剂包括AC发泡剂和NC发泡剂,AC发泡剂和NC发泡剂的重量比为1:2。

[0085] 实施例4

[0086] 一种PVC板材,除了将PVC板材原料中的玻璃纤维的重量份数减少至3份,其余原料与用量与实施例3相同。

[0087] 实施例5

[0088] 一种PVC板材,除了将PVC板材原料中的玻璃纤维的重量份数增加至7份,其余原料与用量与实施例3相同。

[0089] 实施例6

[0090] 一种PVC板材,除了将PVC板材原料中的玻璃纤维的平均长度增加至110 μm ,其余原料及用量与实施例3相同。

[0091] 实施例7

[0092] 一种PVC板材,除了将PVC板材原料中的PVC树脂的平均聚合度减少至700,其他原料及用量与实施例3相同。

[0093] 实施例8

[0094] 一种PVC板材,由以下重量份数的原料制成:PVC树脂28份,磨粉料270份,CPE 22份,钙粉15份,玻璃纤维4份,调节剂8份,磨板增效剂3份,稳定剂2份,防冻剂2份,铁粉灰2份,增塑剂2份,颜料助剂2份,PE蜡0.6份和复合发泡剂2份;

[0095] 其中,PVC树脂的平均聚合度为750,K值为60,分子量分布指数为1.95,PVC树脂颗粒的平均粒径为110 μm ;玻璃纤维的平均长度为80 μm ,直径为15 μm ;稳定剂为钙锌类稳定剂;防冻剂为甘油;增塑剂为QPM960;复合发泡剂包括AC发泡剂和NC发泡剂,AC发泡剂和NC发泡剂的重量比为1:3。

[0096] 实施例9

[0097] 一种PVC板材,由以下重量份数的原料制成:PVC树脂30份,磨粉料230份,CPE 30份,钙粉5份,玻璃纤维7份,调节剂4份,磨板增效剂5份,稳定剂5份,防冻剂5份,铁粉灰0.5份,增塑剂3份,颜料助剂1份,PE蜡0.8份和复合发泡剂3份;

[0098] 其中,PVC树脂的平均聚合度为780,K值为61,分子量分布指数为1.92,PVC树脂颗粒的平均粒径为150 μm ;玻璃纤维的平均长度为100 μm ,直径为10 μm ;稳定剂为复合铅类稳定剂;防冻剂为乙二醇;增塑剂为QPM960;复合发泡剂包括AC发泡剂和NC发泡剂,AC发泡剂和NC发泡剂的重量比为1:1.5。

[0099] 实施例10

[0100] 实施例1或实施例2提供的PVC板材的制备方法,包括以下步骤:

[0101] 将配方量的各原料在115 $^{\circ}\text{C}$ 混合后,放至冷混料锅中使物料至45 $^{\circ}\text{C}$,然后送入挤出机中进行挤出机中发泡,然后经挤出模头挤出,控制挤出机的温度为175 $^{\circ}\text{C}$,对离开挤出模头的熔融物料进行冷却、定型,得到PVC板材。

[0102] 实施例11

[0103] 实施例3-9提供的PVC板材的制备方法,包括以下步骤:

[0104] 将配方量的各原料在120 $^{\circ}\text{C}$ 混合后,放至冷混料锅中使物料至50 $^{\circ}\text{C}$,然后送入挤出机中进行挤出机中发泡,然后经挤出模头挤出,控制挤出机的温度为195 $^{\circ}\text{C}$,对离开挤出模头的熔融物料进行冷却、定型,得到PVC板材。

[0105] 对比例1

[0106] 本对比例提供的PVC板材为实施例3的对比例,除了在实施例3原料的基础上去除玻璃纤维,其他原料及用量不变。

[0107] 对比例2

[0108] 本对比例提供的PVC板材为实施例3的对比例,除了在实施例3原料的基础上去除CPE,其他原料及用量不变。

[0109] 对比例3

[0110] 本对比例提供的PVC板材为实施例3的对比例,除了将实施例3原料中的PVC树脂替换为磨粉料,其他原料及用量不变。

[0111] 对比例4

[0112] 本对比例提供的PVC板材为实施例3的对比例,除了将实施例3原料中的玻璃纤维

的重量份数减少至1份,其他原料及用量不变。

[0113] 对比例5

[0114] 本对比例提供的PVC板材为实施例3的对比例,除了将实施例3原料中的玻璃纤维的重量份数增加至9份,其他原料及用量不变。

[0115] 对比例6

[0116] 本对比例提供的PVC板材为实施例3的对比例,除了将实施例3原料中的钙粉的重量份数增加至20份,其他原料及用量不变。

[0117] 对比例7

[0118] 本对比例提供的PVC板材为实施例3的对比例,除了将实施例3原料中的CPE的重量份数增加至35份,其他原料及用量不变。

[0119] 对比例8

[0120] 本对比例提供的PVC板材为实施例3的对比例,除了在实施例3原料的基础上去除防冻剂,其他原料及用量不变。

[0121] 对比例9

[0122] 本对比例提供的PVC板材为实施例3的对比例,除了将实施例3原料中的复合发泡剂替换为AC发泡剂,其他原料及用量不变。

[0123] 对比例1-9的PVC板材的制备方法与实施例10相同,此处不再赘述。

[0124] 为验证各实施例和对比例的技术效果,特设以下实验例。

[0125] 实验例1

[0126] 对实施例1-9和对比例1-9所得的PVC板材的拉伸强度、冲击强度、弯曲强度以及低温催化温度进行测试,具体结果见表1。

[0127] 表1实施例1-9和对比例1-9中的PVC板材的性能检测结果

[0128]

实验组别	拉伸强度, MPa	冲击强度, KJ/m ²	弯曲强度, MPa	低温脆化温度, ℃
实施例 1	41.2	20.4	27.2	-55
实施例 2	41.5	20.3	27.5	-57
实施例 3	42.6	21.8	28.6	-69
实施例 4	42.3	21.6	28.2	-67
实施例 5	42.8	21.9	28.5	-66
实施例 6	41.9	21.3	27.4	-65
实施例 7	40.6	20.9	27.6	-64
实施例 8	42.2	20.9	26.9	-62
实施例 9	41.6	20.5	27.0	-58
对比例 1	37.7	18.6	24.2	-15
对比例 2	38.5	19.3	25.1	-22
对比例 3	39.1	19.4	25.6	-51
对比例 4	38.9	18.9	24.8	-57
对比例 5	40.3	20.2	25.9	-53
对比例 6	41.0	20.4	27.5	-60
对比例 7	40.3	20.7	27.3	-62
对比例 8	41.6	21.0	27.8	-50
对比例 9	41.3	21.2	27.9	-58

[0129] 从表1中可以看出,与对比例1-9相比,本发明实施例1-9的PVC板材具有良好的拉伸强度、冲击强度、弯曲强度以及较低的低温脆化温度。

[0130] 其中,实施例4-5及对比例4-5均为实施例3的对照试验,五者不同之处在于玻璃纤维的用量不同。由表1中数据也可以看出,在本发明限定的数值范围内,随着玻璃纤维用量的增加,PVC板材的拉伸强度、冲击强度、弯曲强度等都具有一定的提高,这可能是由于玻璃纤维与PVC树脂和其他原料形成交联的网状结构,有利于上述性能的提升。而当玻璃纤维用量超出本发明限定的数值范围后,PVC板材的各项性能均有不同程度的降低。这说明在本发明中玻璃纤维的用量应控制在特定的范围内。

[0131] 实施例6也为实施例3的对照实验,两者不同之处在于玻璃纤维的平均长度的不同。玻璃纤维的平均长度越长,虽然其与其他原料越容易形成网状结构,但是玻璃纤维本身的再分散性能会变差,从而影响其与其他原料的协同作用的发挥。

[0132] 实施例7同样也为实施例3的对照实验,两者不同之处在于PVC树脂的平均聚合度

的不同。从表1中可以看出,PVC树脂平均聚合度越高,其力学性能越好。这主要是由于高聚合度的PVC树脂比低聚合度的PVC树脂有着更大的结晶度和类交联结构,使大分子间滑动困难,弹性增加,同时分子量增大,分子间范德华力和分子内化合键力增加而获得优良的耐寒性。

[0133] 对比例1和对比例2均为实施例3的对比实验。与实施例3相比,对比例1中未添加玻璃纤维,对比例2中未添加CPE。从表1中可以看出,对比例1和对比例2的力学性能要劣于实施例3,这说明本发明提供的PVC板材的各原料之间存在着协同配合的关系,缺少玻璃纤维或者CPE均不能达到良好的技术效果。

[0134] 对比例3也为实施例3的对比实验。与实施例3不同的是,对比例3中将PVC树脂替换为等量的磨粉料。虽然磨粉料能降低PVC板材的成本,但是磨粉料用量过多会影响PVC板材的力学性能,这从表1中数据即可看出。

[0135] 对比例6和对比例7均为实施例3的对比实验。与实施例3相比,对比例6中钙粉的用量超出了本发明限定的用量范围,而对比例7中CPE的用量超出了本发明限定的用量范围。对比例6和7整体表现为力学性能较差。这说明本发明中的各原料的用量均需要设定在特定的范围。

[0136] 对比例9为实施例3的对比实验。与实施例3相比,对比例9采用单一类型发泡剂。对比实施例3与对比例9的性能参数可知,复合发泡剂更有利于发泡效果,所得到的泡孔更加均匀,从而有利于PVC板材的力学性能的提升。

[0137] 综合可知,本发明提供的PVC板材具有较高的拉伸强度、抗冲击强度以及良好的低温使用性能,可以应用于水渠管道等低温环境中。

[0138] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。