



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109679491 A

(43)申请公布日 2019.04.26

(21)申请号 201811468995.9

(22)申请日 2018.12.04

(71)申请人 盐城市瑞通塑胶有限公司

地址 224000 江苏省盐城市亭湖区南洋经
济区经一路6号(28)

(72)发明人 王其雨

(51)Int.Cl.

C09D 183/04(2006.01)

C09D 125/06(2006.01)

C09D 127/18(2006.01)

C09D 163/00(2006.01)

C09D 5/16(2006.01)

C09D 5/08(2006.01)

C09D 7/61(2018.01)

权利要求书1页 说明书7页

(54)发明名称

一种耐腐蚀防堵排水管道及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种耐腐蚀防堵排水管道及其制备方法,所述耐腐蚀防堵排水管道包括塑料管道、自清洁层、耐腐蚀层,所述耐腐蚀层均匀地喷涂在所述塑料管道的内壁,所述自清洁层均匀地喷涂在所述耐腐蚀层的表面;所述自清洁层包括下述原料:纳米银,玻璃粉、聚苯乙烯、聚二甲基硅氧烷;所述耐腐蚀层包括下述原料:聚四氟乙烯、碳纤维、双酚A型环氧树脂、添加剂、松节油、相容剂;本发明的有益效果为:本发明所述的管道能达到自清洁的效果,能排除管道内的污垢达到出淤泥而不染的效果,有效地防止了排水管道的堵塞,且所述的管道设置有耐腐蚀层,增加了管道的耐腐蚀、抗氧化性能,增强了管道的稳定性,延长了管道的使用周期,延长了其使用寿命。

1. 一种耐腐蚀防堵排水管道,其特征在于,包括塑料管道、自清洁层、耐腐蚀层,所述耐腐蚀层均匀地喷涂在所述塑料管道的内壁,所述自清洁层均匀地喷涂在所述耐腐蚀层的表面。

2. 根据权利要求1所述耐腐蚀防堵排水管道,其特征在于,所述自清洁层包括下述重量份的原料:纳米银1-5份,玻璃粉1-2份、聚苯乙烯3-10份、聚二甲基硅氧烷5-15份。

3. 根据权利要求1所述耐腐蚀防堵排水管道,其特征在于,所述耐腐蚀层包括下述重量份的原料:聚四氟乙烯10-15份、碳纤维5-20份、双酚A型环氧树脂5-10份、添加剂1-3份、松节油7-12份、相容剂1-5份。

4. 根据权利要求3所述耐腐蚀防堵排水管道,其特征在于,所述添加剂为滑石粉、有机膨润土或云母粉中的一种或混合物。

5. 根据权利要求3所述耐腐蚀防堵排水管道,其特征在于,所述相容剂为马来酸酐。

6. 权利要求2-5之一所述耐腐蚀防堵排水管道的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 制备自清洁涂料,备用;

(2) 制备耐腐蚀涂料,备用;

(3) 将耐腐蚀涂料均匀地喷涂在塑料管道的内壁,形成耐腐蚀层;再将自清洁涂料均匀地喷涂在耐腐蚀层的表面,形成自清洁层,得所述耐腐蚀防堵排水管道。

7. 根据权利要求6所述耐腐蚀防堵排水管道的制备方法,其特征在于,所述自清洁涂料的制备方法为:将自清洁层的各原料在100-150℃的温度下,以500-1000r/min的搅拌速度高温混合搅拌均匀即可。

8. 根据权利要求6所述耐腐蚀防堵排水管道的制备方法,其特征在于,所述耐腐蚀涂料的制备方法为:将耐腐蚀层的各原料在200-250℃的温度下,以200-450r/min的搅拌速度高温混合搅拌均匀即可。

一种耐腐蚀防堵排水管道及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及管道材料技术领域,具体涉及一种耐腐蚀防堵排水管道及其制备方法。

背景技术

[0002] 管材用途非常广泛,现有的管材多为单一材料加工而成,管材在使用过程中需要承受一定的压力,具有一定的耐腐蚀能力,管道在给水管、排水、长距离输送石油和天然气、农业灌溉、水利工程等项目中,会接触各种腐蚀产品,且长时间使用管材内部容易结垢,对管材造成堵塞,管材的内部容易滋生细菌,影响水的品质,而对已安装好的管道进行更换或清洗则比较困难,因此具有耐腐蚀及自清洁能力的管道,在排水管道市场上具有很好的前景。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种具有自清洁功能的耐腐蚀防堵排水管道及其制备方法。

[0004] 一种耐腐蚀防堵排水管道,包括塑料管道、自清洁层、耐腐蚀层,所述耐腐蚀层均匀地喷涂在所述塑料管道的内壁,所述自清洁层均匀地喷涂在所述耐腐蚀层的表面。

[0005] 进一步地,所述自清洁层包括下述重量份的原料,纳米银1-5份,玻璃粉1-2份、聚苯乙烯3-10份、聚二甲基硅氧烷5-15份。

[0006] 进一步地,所述耐腐蚀层包括下述重量份的原料,聚四氟乙烯10-15份、碳纤维5-20份、双酚A型环氧树脂5-10份、添加剂1-3份、松节油7-12份、相容剂1-5份。

[0007] 进一步地,所述添加剂为滑石粉、有机膨润土或云母粉中的一种或混合物。

[0008] 滑石粉其主要成分是滑石含水的硅酸镁,具有润滑性、抗粘、助流、耐火性、抗酸性、绝缘性等特点,用于橡胶、塑料、油漆、等化工行业作为强化改质填充剂,可增加产品形状的稳定性、增加张力强度、剪切强度、压力强度等。

[0009] 有机膨润土是一种无机矿物,以膨润土为原料,利用膨润土中蒙脱石的层片状结构及其能在水或有机溶剂中溶胀分散成胶体级粘粒特性,通过离子交换技术插入有机覆盖剂而制成的。具有良好的增稠性、触变性、悬浮稳定性、高温稳定性、润滑性、成膜性,耐水性及化学稳定性,在涂料工业中有重要的应用价值。在涂料方面,有机膨润土一般作为防沉剂、增稠剂,用作金属防腐涂料,具有耐腐蚀、耐磨、抗盐水侵蚀、抗冲击、不易湿等特点。

[0010] 云母粉是一种非金属矿物,含有多种成分,其中主要有二氧化硅,云母粉具有良好的弹性、韧性,绝缘性、耐高温、耐酸碱、耐腐蚀、附着力强等特性,是一种优良的添加剂。

[0011] 进一步地,所述相容剂为马来酸酐。

[0012] 所述耐腐蚀防堵排水管道的制备方法,包括以下步骤:

[0013] (1) 制备自清洁涂料,备用;

[0014] (2) 制备耐腐蚀涂料,备用;

[0015] (3) 将耐腐蚀涂料均匀地喷涂在塑料管道的内壁,形成耐腐蚀层;再将自清洁涂料均匀地喷涂在耐腐蚀层的表面,形成自清洁层,得所述耐腐蚀防堵排水管道。

[0016] 进一步地,所述自清洁涂料的制备方法为:将自清洁层的各原料在100-150℃的温度下,以500-1000r/min的搅拌速度高温混合搅拌均匀即可。

[0017] 进一步地,所述耐腐蚀涂料的制备方法为:将耐腐蚀层的各原料在200-250℃的温度下,以200-450r/min的搅拌速度高温混合搅拌均匀即可。

[0018] 纳米银就是将粒径做到纳米级的金属银单质,具有很好的抗氧化性能和抗菌性能。纳米粒子应用到涂料中不仅可以增强涂层的稳定性和机械性能,而且能够制备出具有高接触角的疏水自清洁表面。

[0019] 玻璃粉为安米微纳一种无机类方体硬质超细颗粒粉末,外观为白色粉末。生产中使用原料高温高纯氧化硅及氧化铝等原料,再经过超洁净的生产工艺,形成无序结构的玻璃透明粉体,化学性质稳定,具有耐酸碱性、化学惰性,低膨胀系数的超耐侯粉体材料,具有良好的亲和能力,并且有较强的位阻能力,能方便地分散于涂料中,成膜后可增加涂料丰满度,即保持清晰的透明度,又提供良好的抗刮性。

[0020] 聚苯乙烯是指由苯乙烯单体经自由基加聚反应合成的聚合物,是一种无色透明的热塑性塑料,具有优良的绝热、绝缘和透明性能,此外,聚苯乙烯由于其独特的多孔结构也可被用来制备疏水表面。

[0021] 聚二甲基硅氧烷也称为二甲基硅油,是一种疏水类的有机硅物料,具有耐热性、耐寒性和耐氧化和低表面性能等优点。

[0022] 本发明所述耐腐蚀防堵排水管道中的自清洁层中含有的纳米银、玻璃粉、聚苯乙烯和聚二甲基硅氧烷相互作用,形成了一层具有合适的表面粗糙度和低表面能物质的自清洁层,使自清洁层具有“荷叶效应”的清洁性能。

[0023] 合适的表面粗糙度和低表面能物质是实现疏水自清洁的关键,研究表面在光滑的物体表面上通过化学方法调节表面能并不能完全实现超疏水自清洁的目的,本发明所述的耐腐蚀防堵排水管道自清洁层含有的玻璃粉和纳米银使所述自清洁层表面具有一定的粗糙度,聚二甲基硅氧烷是一种低表面性能疏水类的有机硅物料,而聚苯乙烯具有独特的多孔结构,即自清洁层的各原料有机地结合在一起相互作用,使自清洁层具有高的水接触角和低的滚动角,当水珠滴在疏水表面上时,液滴不能自动扩展,保持其球形状态,减少与涂层的接触面积,当该表面具有一个较小的倾斜角时,液滴在涂层表面滚动,污染物粘附在水珠表面被带走,从而起到自清洁的作用,使带有自清洁层涂层的排水管道能减少管道内污垢的堆积,从而避免管道堵塞问题的发生。

[0024] 聚四氟乙烯称作“不粘涂层”或“易清洁物料”具有抗酸抗碱、抗各种有机溶剂的特点,几乎不溶于所有的溶剂,聚四氟乙烯中与碳原子相连的氢全部被氟原子取代,在氟原子的保护下,聚四氟乙烯拥有优异的耐温、耐腐蚀、耐老化、防粘等方面的性能,具有“塑料王”的美称。

[0025] 碳纤维是一种含碳量在95%以上的高强度、高模量纤维的新型纤维材料,碳纤维具有外柔内刚的特性,质量比金属铝轻,但强度高于钢铁,并具有耐腐蚀性、高模量特性,不仅具有碳材料的固有本质特性,又兼备纺织纤维的柔软可加工型,是一代增强纤维。碳纤维已成为先进复合材料最重要的增强材料,由于碳纤维复合材料具有轻而强、轻而刚、耐高温、耐腐蚀、耐疲劳、结构尺寸稳定性好、设计性好,已在航空航天及民用工业得到广泛的应用。聚四氟乙烯结合碳纤维进行使用,可以弥补聚四氟乙烯的缺点,如:冷流性、膨胀系数随

温度变化发生很不规律的变化等,能提高聚四氟乙烯的耐磨、耐高温和耐蠕变性能。

[0026] 双酚A型环氧树脂是指那些分子中至少含有两个反应性环氧基团的树脂化合物,有很强的耐化学腐蚀性、力学强度很高、电绝缘性好,能与多种固化剂、催化剂及添加剂形成多种性能优异的固化物,且固化物有较高的耐腐蚀性和电性能,有一定的韧性和耐热性。

[0027] 松节油是松针科树类的含油树脂,将松节油加入涂料中有利于提高涂料的可溶性,降低粘度,提高固体含量,改善刷涂性与流平性,提高漆膜的丰满度。

[0028] 相容剂又称增溶剂,是指借助于分子间的键合力,促使不相容的两种聚合物结合在一起,进而得到稳定的共混物的助剂。

[0029] 本发明的有益效果为:本发明所述耐腐蚀防堵排水管道含有自清洁层和耐腐蚀层,自清洁层具有合适的表面粗糙度和低表面能物质,使自清洁层能根据“荷叶效应”具有高的水接触角和低的滚动角,即当水珠滴在疏水表面上时,液滴不能自动扩展,保持其球形状态,减少与涂层的接触面积,当该表面具有一个较小的倾斜角时,液滴在涂层表面滚动,污染物粘附在水珠表面被带走,从而起到自清洁的作用,防止排水管道的堵塞,达到自清洁的目的。

[0030] 本发明所述耐腐蚀层的聚四氟乙烯、碳纤维和双酚A型环氧树脂相互作用,使所述耐腐蚀层具有较高的耐腐蚀、抗氧化性能,化学稳定性比较好,增加了使用周期、延长了管道的使用寿命。

[0031] 本发明所述耐腐蚀防堵排水管道能达到自清洁的效果,能排除管道内的污垢达到出淤泥而不染的效果,有效地防止了排水管道的堵塞,且所述的管道设置有耐腐蚀层,增加了管道的耐腐蚀、抗氧化性能,增强了管道的稳定性,延长了管道的使用周期,延长了其使用寿命。

具体实施方式

[0032] 实施例一

[0033] 一种耐腐蚀防堵排水管道,包括塑料管道、自清洁层、耐腐蚀层,所述耐腐蚀层均匀地喷涂在所述塑料管道的内壁,所述自清洁层均匀地喷涂在所述耐腐蚀层的表面;所述自清洁层包括下述重量份的原料:纳米银1kg,玻璃粉1kg、聚苯乙烯3kg、聚二甲基硅氧烷5kg;所述耐腐蚀层包括下述重量份的原料:聚四氟乙烯10kg、碳纤维5kg、双酚A型环氧树脂5kg、添加剂1kg、松节油7kg份、相容剂1kg。

[0034] 所述耐腐蚀防堵排水管道的制备方法,包括以下步骤:

[0035] (1) 制备自清洁涂料,备用;

[0036] (2) 制备耐腐蚀涂料,备用;

[0037] (3) 将耐腐蚀涂料均匀地喷涂在塑料管道的内壁,形成耐腐蚀层;再将自清洁涂料均匀地喷涂在耐腐蚀层的表面,形成自清洁层,得所述耐腐蚀防堵排水管道。

[0038] 实施例一所述耐腐蚀防堵排水管道的耐腐蚀性能研究:(对照组为市场上购买的排水管道)如表1所示:

[0039] 表1

[0040]

性能项目	实施例一	对照组
耐酸性（20℃×48h，98%浓硫酸处理）		
拉伸强度变化率	-4.2%	-22.8%
扯断伸长率变化率	-5.4%	-28.9%

[0041]

耐碱性（20℃×48h，4.5mol/L 氢氧化钠溶液处理）		
拉伸强度变化率	-5.6%	-19.2%
扯断伸长率变化率	-6.8%	-19.8%

[0042] 从表1可以得知，本发明所述耐腐蚀防堵排水管道的耐酸及耐碱性能均优于市面上售卖的排水管道耐酸耐碱性能，本发明所述耐腐蚀防堵排水管道经酸和碱处理后，其拉伸强度及折断伸长率变化不是很大，即本发明所述耐腐蚀防堵排水管道具有优良的耐腐蚀性能。

[0043] 实施例一所述排水管道的防堵性能研究：

[0044] 将实施例一所述耐腐蚀排水管道与排污水口连通，并正常使用，使用三个月后检测其污垢积累情况。

[0045] 检测结果为：三个月后在所述耐腐蚀排水管道的内表面基本无污垢积累。

[0046] 实施例二

[0047] 一种耐腐蚀防堵排水管道，包括塑料管道、自清洁层、耐腐蚀层，所述耐腐蚀层均匀地喷涂在所述塑料管道的内壁，所述自清洁层均匀地喷涂在所述耐腐蚀层的表面；所述自清洁层包括下述重量份的原料：纳米银2kg，玻璃粉1kg、聚苯乙烯5kg、聚二甲基硅氧烷8kg；所述耐腐蚀层包括下述重量份的原料：聚四氟乙烯12kg、碳纤维10kg、双酚A型环氧树脂6kg、滑石粉2kg、松节油8kg份、马来酸酐2kg。

[0048] 所述耐腐蚀防堵排水管道的制备方法，包括以下步骤：

[0049] (1) 制备自清洁涂料，将自清洁层的各原料在10℃的温度下，以500r/min的搅拌速度高温混合搅拌均匀，得自清洁涂料，备用；

[0050] (2) 制备耐腐蚀涂料，将耐腐蚀层的各原料在200℃的温度下，以200r/min的搅拌速度高温混合搅拌均匀，得耐腐蚀涂料，备用；

[0051] (3) 将耐腐蚀涂料均匀地喷涂在塑料管道的内壁，形成耐腐蚀层；再将自清洁涂料

均匀地喷涂在耐腐蚀层的表面,形成自清洁层,得所述耐腐蚀防堵排水管道。

[0052] 实施例二所述耐腐蚀防堵排水管道的耐腐蚀性能研究:(对照组为市场上购买的排水管道)如表2所示:

[0053] 表2

[0054]

性能项目	实施例二	对照组
耐酸性(20℃×48h,98%浓硫酸处理)		
拉伸强度变化率	-4.8%	-20.2%
扯断伸长率变化率	-4.5%	-19.8%
耐碱性(20℃×48h,4.5mol/L氢氧化钠溶液处理)		
拉伸强度变化率	-4.9%	-19.8%
扯断伸长率变化率	-4.8%	-19.2%

[0055] 从表2可以得知,本发明所述耐腐蚀防堵排水管道的耐酸及耐碱性能均优于市面上售卖的排水管道耐酸耐碱性能,本发明所述耐腐蚀防堵排水管道经酸和碱处理后,其拉伸强度及折断伸长率变化不是很大,即本发明所述耐腐蚀防堵排水管道具有优良的耐腐蚀性能。

[0056] 实施例二所述排水管道的防堵性能研究:

[0057] 将实施例二所述耐腐蚀排水管道与排污水口连通,并正常使用,使用六个月后检测其污垢积累情况。

[0058] 检测结果为:六个月后在所述耐腐蚀排水管道的内表面基本无污垢积累。

[0059] 实施例三

[0060] 一种耐腐蚀防堵排水管道,包括塑料管道、自清洁层、耐腐蚀层,所述耐腐蚀层均匀地喷涂在所述塑料管道的内壁,所述自清洁层均匀地喷涂在所述耐腐蚀层的表面;所述自清洁层包括下述重量份的原料:纳米银3kg、玻璃粉1.5kg、聚苯乙烯6kg、聚二甲基硅氧烷10kg;所述耐腐蚀层包括下述重量份的原料:聚四氟乙烯12kg、碳纤维15kg、双酚A型环氧树脂8kg、滑石粉和有机膨润土相等质量分的混合物2kg、松节油10kg、马来酸酐4kg。

[0061] 所述耐腐蚀防堵排水管道的制备方法,包括以下步骤:

[0062] (1) 制备自清洁涂料,将自清洁层的各原料在120℃的温度下,以800r/min的搅拌速度高温混合搅拌均匀,得自清洁涂料,备用;

[0063] (2) 制备耐腐蚀涂料,将耐腐蚀层的各原料在220℃的温度下,以320r/min的搅拌速度高温混合搅拌均匀,得耐腐蚀涂料,备用;

[0064] (3) 将耐腐蚀涂料均匀地喷涂在塑料管道的内壁,形成耐腐蚀层;再将自清洁涂料均匀地喷涂在耐腐蚀层的表面,形成自清洁层,得所述耐腐蚀防堵排水管道。

[0065] 实施例三所述耐腐蚀防堵排水管道的耐腐蚀性能研究:(对照组为市场上购买的排水管道)如表3所示:

[0066] 表3

[0067]

性能项目	实施例三	对照组
耐酸性(20℃×48h,98%浓硫酸处理)		

拉伸强度变化率	-7.8%	-18.6%
扯断伸长率变化率	-5.2%	-20.7%
耐碱性 (20℃×48h, 4.5mol/L氢氧化钠溶液处理)		
拉伸强度变化率	-6.9%	-20.3%
扯断伸长率变化率	-4.9%	-19.1%

[0068] 从表3可以得知,本发明所述耐腐蚀防堵排水管道的耐酸及耐碱性能均优于市面上售卖的排水管道耐酸耐碱性能,本发明所述耐腐蚀防堵排水管道经酸和碱处理后,其拉伸强度及折断伸长率变化不是很大,即本发明所述耐腐蚀防堵排水管道具有优良的耐腐蚀性能。

[0069] 实施例三所述排水管道的防堵性能研究:

[0070] 将实施例三所述耐腐蚀排水管道与排污水口连通,并正常使用,使用九个月后检测其污垢积累情况。

[0071] 检测结果为:九个月后在所述耐腐蚀排水管道的内表面基本无污垢积累。

[0072] 实施例四

[0073] 一种耐腐蚀防堵排水管道,包括塑料管道、自清洁层、耐腐蚀层,所述耐腐蚀层均匀地喷涂在所述塑料管道的内壁,所述自清洁层均匀地喷涂在所述耐腐蚀层的表面;所述自清洁层包括下述重量份的原料:纳米银5kg,玻璃粉2kg、聚苯乙烯10kg、聚二甲基硅氧烷15kg;所述耐腐蚀层包括下述重量份的原料:聚四氟乙烯15kg、碳纤维20kg、双酚A型环氧树脂10kg、滑石粉、有机膨润土和云母粉相等质量分的混合物3kg、松节油12kg、马来酸酐5kg。

[0074] 所述耐腐蚀防堵排水管道的制备方法,包括以下步骤:

[0075] (1) 制备自清洁涂料,将自清洁层的各原料在150℃的温度下,以1000r/min的搅拌速度高温混合搅拌均匀,得自清洁涂料,备用;

[0076] (2) 制备耐腐蚀涂料,将耐腐蚀层的各原料在250℃的温度下,以450r/min的搅拌速度高温混合搅拌均匀,得耐腐蚀涂料,备用;

[0077] (3) 将耐腐蚀涂料均匀地喷涂在塑料管道的内壁,形成耐腐蚀层;再将自清洁涂料均匀地喷涂在耐腐蚀层的表面,形成自清洁层,得所述耐腐蚀防堵排水管道。

[0078] 实施例四所述耐腐蚀防堵排水管道的耐腐蚀性能研究:(对照组为市场上购买的排水管道)如表4所示:

[0079] 表4

[0080]

性能项目	实施例四	对照组
耐酸性 (20℃×48h, 98%浓硫酸处理)		
拉伸强度变化率	-3.6%	-19.7%
扯断伸长率变化率	-4.1%	-25.3%

[0081]

耐碱性 (20℃×48h, 4.5mol/L 氢氧化钠溶液处理)		
拉伸强度变化率	-4.6%	-18.9%
扯断伸长率变化率	-6.5%	-21.2%

[0082] 从表4可以得知,本发明所述耐腐蚀防堵排水管道的耐酸及耐碱性能均优于市面上售卖的排水管道耐酸耐碱性能,本发明所述耐腐蚀防堵排水管道经酸和碱处理后,其拉伸强度及折断伸长率变化不是很大,即本发明所述耐腐蚀防堵排水管道具有优良的耐腐蚀性能。

[0083] 实施例四所述排水管道的防堵性能研究:

[0084] 将实施例四所述耐腐蚀排水管道与排污水口连通,并正常使用,使用一年后检测其内表面污垢积累情况。

[0085] 检测结果为:一年后在所述耐腐蚀排水管道的内表面基本无污垢积累。

[0086] 本发明不局限于上述最佳实施方式,任何人在本发明的启示下都可得出其他各种形式的产品,但不论在其细节上作任何变化,凡是具有与本申请相同或相近似的技术方案,均落在本发明的保护范围之内。