



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 116478592 A

(43) 申请公布日 2023. 07. 25

(21) 申请号 202211676167.0

(22) 申请日 2022.12.26

(71) 申请人 上海天阳钢管有限公司

地址 200000 上海市奉贤区钱桥金钱公路
4638号

(72) 发明人 何建忠 王振中

(74) 专利代理机构 上海克洛恩知识产权代理事
务所(普通合伙) 31436

专利代理师 孙文伟

(51) Int. Cl.

C09D 163/00 (2006.01)

C09D 5/10 (2006.01)

C09D 7/61 (2018.01)

C09D 183/04 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种高硬度耐磨防腐底面一体涂料、制备方法及其应用

(57) 摘要

本发明涉及一种高硬度耐磨防腐底面一体涂料、制备方法及其应用,其中涂料包括以下重量份的原料:陶瓷粉5-15份、环氧树脂15-30份、稀土氧化物1-5份、溶剂2-10份、固化剂3-13份、纳米二氧化硅1-5份、有机硅树脂10-15份、纳米二氧化钛2-4份、纳米氧化铝0.1-1.1份、抗氧化剂0.3-1.5份、填料3-9份以及混合溶剂10-20份。此涂料具有优异的硬度和机械性能,可用于腐蚀环境和非常严酷苛刻的环境,为恶劣环境中的管道和设备提供长期表面保护,提高了涂料的使用寿命,具有极大的经济推广价值。

1. 一种高硬度耐磨防腐底面一体涂料,其特征在于,包括以下重量份的原料:陶瓷粉5-15份、环氧树脂15-30份、稀土氧化物1-5份、溶剂2-10份、固化剂3-13份、纳米二氧化硅1-5份、有机硅树脂10-15份、纳米二氧化钛2-4份、纳米氧化铝0.1-1.1份、抗氧化剂0.3-1.5份、填料3-9份以及混合溶剂10-20份。

2. 根据权利要求1所述的一种高硬度耐磨防腐底面一体涂料,其特征在于,所述混合溶剂由丙酮、醋酸乙酯、醋酸丁酯以及二甲苯组成。

3. 根据权利要求2所述的一种高硬度耐磨防腐底面一体涂料,其特征在于,所述丙酮、所述醋酸乙酯、所述醋酸丁酯以及所述二甲苯的重量份数配比为2:1:1:1。

4. 根据权利要求1所述的一种高硬度耐磨防腐底面一体涂料,其特征在于,所述填料包括以下重量份的原料:45%的碳黑、13%的石墨粉、15%的纳米二氧化钼以及35%的纳米铝粉。

5. 根据权利要求1所述的一种高硬度耐磨防腐底面一体涂料,其特征在于,所述陶瓷粉包括重型陶瓷粉、轻型陶瓷粉以及空心陶瓷粉,所述重型陶瓷粉、所述轻型陶瓷粉以及所述空心陶瓷粉的重量份数配比为1:2:2。

6. 根据权利要求1所述的一种高硬度耐磨防腐底面一体涂料,其特征在于,所述溶剂为异丙醇、丁酮以及二异丁基甲酮一种或两种以上的混合物。

7. 根据权利要求1所述的一种高硬度耐磨防腐底面一体涂料,其特征在于,所述固化剂为改性胺类固化剂。

8. 根据权利要求1所述的一种高硬度耐磨防腐底面一体涂料,其特征在于,所述稀土氧化物为氧化钼、氧化镧、氧化铈以及氧化钕一种或两种以上的混合物。

9. 一种制备如权利要求1-8所述的高硬度耐磨防腐底面一体涂料的方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤1:将所述的重量份的原料加入反应釜进行电加热同时搅拌50min;

步骤2:将步骤1混合均匀的物料加入搅拌釜,添加颜料,再用高速分散机强力搅拌53min;

步骤3:将步骤2的混合料液送研磨机进行研磨,细度达到40-55 μm 后,进行各项指标检验,封装。

10. 一种如权利要求1-8所述的高硬度耐磨防腐底面一体涂料的应用,其特征在于,用所述涂料在表面清理过的金属表面上喷涂,可常温固化得到标准型膜厚 $\geq 100\mu\text{m}$ 的涂膜。

一种高硬度耐磨防腐底面一体涂料、制备方法及其应用

技术领域

[0001] 本发明涉及涂料技术领域,尤其是涉及一种高硬度耐磨防腐底面一体涂料、制备方法及其应用。

背景技术

[0002] 涂料,在中国传统名称为油漆。所谓涂料是涂覆在被保护或被装饰的物体表面,并能与被涂物形成牢固附着的连续薄膜,通常是以树脂、或油、或乳液为主,添加或不添加颜料、填料,添加相应助剂,用有机溶剂或水配制而成的粘稠液体。中国涂料界比较权威的《涂料工艺》一书是这样定义的:“涂料是一种材料,这种材料可以用不同的施工工艺涂覆在物件表面,形成粘附牢固、具有一定强度、连续的固态薄膜。这样形成的膜通称涂膜,又称漆膜或涂层。

[0003] 现有的技术中,随着海上石油的开发,海上油田的油气集输与储运工作中的防腐问题越来越重要,腐蚀直接威胁油田生产的正常运行。在海底金属管道穿孔泄露时,进行修复很不容易,特别是在深水区域,不但修复不便而且投资大。更重要的是要及时发现海底管线的泄露部位十分困难,并且泄露的原油会大面积污染海洋,这是海洋环境法规所不允许的。现有海上防腐的代表产品有HT115涂料,其硬度、耐磨性以及防腐性勉强达到技术指标,导致涂料使用寿命较短,维护周期短。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的不足,本发明的目的是提供一种高硬度耐磨防腐底面一体涂料、制备方法及其应用,此涂料具有优异的硬度和机械性能,可用于腐蚀环境和非常严酷苛刻的环境,为恶劣环境中的管道和设备提供长期表面保护,提高了涂料的使用寿命,具有极大的经济推广价值。

[0005] 本发明的上述发明目的是通过以下技术方案得以实现的:

[0006] 一种高硬度耐磨防腐底面一体涂料,包括以下重量份的原料:陶瓷粉5-15份、环氧树脂15-30份、稀土氧化物1-5份、溶剂2-10份、固化剂3-13份、纳米二氧化硅1-5份、有机硅树脂10-15份、纳米二氧化钛2-4份、纳米氧化铝0.1-1.1份、抗氧化剂0.3-1.5份、填料3-9份以及混合溶剂10-20份。

[0007] 本发明在一较佳示例中可以进一步配置为:所述混合溶剂由丙酮、醋酸乙酯、醋酸丁酯以及二甲苯组成。

[0008] 本发明在一较佳示例中可以进一步配置为:所述丙酮、所述醋酸乙酯、所述醋酸丁酯以及所述二甲苯的重量份数配比为2:1:1:1。

[0009] 本发明在一较佳示例中可以进一步配置为:所述填料包括以下重量份的原料:45%的碳黑、13%的石墨粉、15%的纳米二氧化钼以及35%的纳米铝粉。

[0010] 本发明在一较佳示例中可以进一步配置为:所述陶瓷粉包括重型陶瓷粉、轻型陶瓷粉以及空心陶瓷粉,所述重型陶瓷粉、所述轻型陶瓷粉以及所述空心陶瓷粉的重量份数

配比为1:2:2。

[0011] 本发明在一较佳示例中可以进一步配置为:所述溶剂为异丙醇、丁酮以及二异丁基甲酮一种或两种以上的混合物。

[0012] 本发明在一较佳示例中可以进一步配置为:所述固化剂为改性胺类固化剂。

[0013] 本发明在一较佳示例中可以进一步配置为:所述稀土氧化物为氧化钇、氧化镧、氧化铈以及氧化铪一种或两种以上的混合物。

[0014] 一种制备上述的高硬度耐磨防腐底面一体涂料的方法,包括如下步骤:

[0015] 步骤1:将所述的重量份的原料加入反应釜进行电加热同时搅拌50min;

[0016] 步骤2:将步骤1混合均匀的物料加入搅拌釜,添加颜料,再用高速分散机强力搅拌53min;

[0017] 步骤3:将步骤2的混合料液送研磨机进行研磨,细度达到40-55 μm 后,进行各项指标检验,封装。

[0018] 一种如上述的高硬度耐磨防腐底面一体涂料的应用,用所述涂料在表面清理过的金属表面上喷涂,可常温固化得到标准型膜厚 $\geq 100\mu\text{m}$ 的涂膜。

[0019] 综上所述,本发明包括以下至少一种有益技术效果:

[0020] 本发明公开了一种高硬度耐磨防腐底面一体涂料、制备方法及其应用,此涂料在赛克54涂料的基础上增加了具有稀土元素的氧化物,大大提升了涂料的耐磨性与抗腐蚀性。并且还在涂料中引入了不同的纳米材料,显著提高了涂料的致密度,有效防止紫外线对涂膜的降解作用,使得涂层的防腐性实现质的突破。并且此涂料经过有机硅树脂改性后,成膜具有良好的耐盐雾性能,其具有优异的硬度和机械性能,可用于腐蚀环境和非常严酷苛刻的环境,为恶劣环境中的管道和设备提供长期表面保护,提高了涂料的使用寿命,具有极大的经济推广价值。

具体实施方式

[0021] 下面对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述;显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例,基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0022] 实施例一:

[0023] 本发明公开了一种高硬度耐磨防腐底面一体涂料,包括以下重量份的原料:陶瓷粉10份、环氧树脂23份、稀土氧化物3份、溶剂6份、固化剂8份、纳米二氧化硅3份、有机硅树脂12份、纳米二氧化钛3份、纳米氧化铝0.6份、抗氧化剂0.9份、填料6份以及混合溶剂15份。

[0024] 混合溶剂由丙酮、醋酸乙酯、醋酸丁酯以及二甲苯组成。丙酮、醋酸乙酯、醋酸丁酯以及二甲苯的重量份数配比为2:1:1:1。填料包括以下重量份的原料:45%的碳黑、13%的石墨粉、15%的纳米二氧化钼以及35%的纳米铝粉。陶瓷粉包括重型陶瓷粉、轻型陶瓷粉以及空心陶瓷粉,重型陶瓷粉、轻型陶瓷粉以及空心陶瓷粉的重量份数配比为1:2:2。溶剂为异丙醇、丁酮以及二异丁基甲酮一种或两种以上的混合物。固化剂为改性胺类固化剂。稀土氧化物为氧化钇、氧化镧、氧化铈以及氧化铪一种或两种以上的混合物。

[0025] 实施例二:

[0026] 为本发明公开的一种高硬度耐磨防腐底面一体涂料,包括以下重量份的原料:陶瓷粉5份、环氧树脂15份、稀土氧化物1份、溶剂2份、固化剂3份、纳米二氧化硅1份、有机硅树脂10份、纳米二氧化钛2份、纳米氧化铝0.1份、抗氧化剂0.3份、填料3份以及混合溶剂10份。

[0027] 混合溶剂由丙酮、醋酸乙酯、醋酸丁酯以及二甲苯组成。丙酮、醋酸乙酯、醋酸丁酯以及二甲苯的重量份数配比为2:1:1:1。填料包括以下重量份的原料:45%的碳黑、13%的石墨粉、15%的纳米二氧化钼以及35%的纳米铝粉。陶瓷粉包括重型陶瓷粉、轻型陶瓷粉以及空心陶瓷粉,重型陶瓷粉、轻型陶瓷粉以及空心陶瓷粉的重量份数配比为1:2:2。溶剂为异丙醇、丁酮以及二异丁基甲酮一种或两种以上的混合物。固化剂为改性胺类固化剂。稀土氧化物为氧化钇、氧化镧、氧化铈以及氧化钕一种或两种以上的混合物。

[0028] 实施例三:

[0029] 为本发明公开的一种高硬度耐磨防腐底面一体涂料,包括以下重量份的原料:陶瓷粉15份、环氧树脂30份、稀土氧化物5份、溶剂10份、固化剂13份、纳米二氧化硅-5份、有机硅树脂15份、纳米二氧化钛4份、纳米氧化铝1.1份、抗氧化剂1.5份、填料9份以及混合溶剂20份。

[0030] 混合溶剂由丙酮、醋酸乙酯、醋酸丁酯以及二甲苯组成。丙酮、醋酸乙酯、醋酸丁酯以及二甲苯的重量份数配比为2:1:1:1。填料包括以下重量份的原料:45%的碳黑、13%的石墨粉、15%的纳米二氧化钼以及35%的纳米铝粉。陶瓷粉包括重型陶瓷粉、轻型陶瓷粉以及空心陶瓷粉,重型陶瓷粉、轻型陶瓷粉以及空心陶瓷粉的重量份数配比为1:2:2。溶剂为异丙醇、丁酮以及二异丁基甲酮一种或两种以上的混合物。固化剂为改性胺类固化剂。稀土氧化物为氧化钇、氧化镧、氧化铈以及氧化钕一种或两种以上的混合物。

[0031] 实施例四:

[0032] 一种制备上述三个实施例中的高硬度耐磨防腐底面一体涂料的方法,包括如下步骤:

[0033] 步骤1:将上述的重量份的原料加入反应釜进行电加热同时搅拌50mi n;

[0034] 步骤2:将步骤1混合均匀的物料加入搅拌釜,添加颜料,再用高速分散机强力搅拌53mi n;

[0035] 步骤3:将步骤2的混合料液送研磨机进行研磨,细度达到40-55 μ m后,进行各项指标检验,封装。其中,制备的该涂料为溶剂型或自干型。

[0036] 实施例五:

[0037] 一种如上述三个实施例中的高硬度耐磨防腐底面一体涂料的应用,用涂料在表面清理过的金属表面上喷涂,可常温固化得到标准型膜厚 $\geq 100\mu$ m的涂膜。将上述任一项实施例的涂料在金属构件上可起到防腐蚀作用,即将该涂料涂覆与钢铁件、铸铁件上,能够起到防腐蚀的作用。

[0038] 效果实施例:

[0039] 主要技术指标如下:

[0040]

序号	测量项目	性能指标	测量标准/方法
1	硬度	$\geq 4H$	GB/T 6739-2006
2	耐磨性	0.002mg/1kg, 500r	GB/T 1768-2006
3	耐盐雾性	无起泡、生锈及脱落现象	GB/T 1771-2007

4	附着力	$\geq 4\text{Mpa}$	GB/T 5210-2006
5	耐冲击性	$23^{\circ}\text{C}, \geq 7$	GB/T 1732-2020

[0041] 优选实施例一中制备的涂料,对其涂层性能进行测试,测试结果如下:

[0042] 具有高硬度($\geq 6\text{H}$)、优异的附着力($\geq 14\text{MPa}$)、抗渗透能力强(可达 35MPa)、耐磨($0.016\text{mg}/1\text{kg}, 500\text{r}$)、耐高低温($-25^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$)、耐盐雾腐蚀(≥ 3000 小时)、耐冲击($25^{\circ}\text{C}, \geq 10$)、耐酸碱腐蚀等特性。因此,其具有优异的硬度和机械性能,可用于腐蚀环境和非常严酷苛刻的环境,为恶劣环境中的管道和设备提供长期表面保护,提高了涂料的使用寿命,具有极大的经济推广价值。

[0043] 该产品在生产过程中,将不同的纳米材料分别引入到涂料中。其中,纳米二氧化硅、纳米氧化铝、纳米二氧化钛等多种纳米材料及其润湿剂、分散剂等是通过复合纳米分散液的形式引入。同时,该产品选用了多种层状结构材料作为防腐防锈颜料,采用涂层的二次催化成膜技术、纳米粒子的填充技术,从阻断防腐涂层的微孔入手,力求涂层的高致密化,有效防止紫外线对涂膜的降解作用,使涂层的防腐性能实现质的突破。

[0044] 此陶瓷涂料可以使用在腐蚀条件较为恶劣的各种常温环境中,如海上设施、船舶、沿海钢铁及建筑物构件;桥梁、桥墩、涵洞、地下工程;化工厂、石油、天然气的常温储罐,管道的防腐中。一般的防腐纳米陶瓷涂料多用于腐蚀条件多较为温和的各种室内常温环境中,如体育馆和简易厂房的室内钢屋架;室内一般罐体及管道的防腐等。

[0045] 纳米耐高温陶瓷粉末涂层材料是一种通过化学反应而形成耐高温陶瓷涂层的材料。以水为介质的高效保温纳米陶瓷粉末涂料和重防腐纳米陶瓷涂料,已通过国家建筑材料测试中心的测试并推广应用,在国内首次有效解决了热力输送管道及各种高温炉的防腐保温、高炉隔热以及海上设备和强酸、强碱生产设备的防腐难题。纳米陶瓷粉末涂料在高温环境下具有优异的隔热保温效果,不脱落、不燃烧,耐水、防潮,无毒、对环境没有污染。

[0046] 测验证明,将几厘米厚的纳米陶瓷粉末涂料涂在热力管道外,就能有效防止热力向外扩散;涂料涂在炼钢厂等高温炉内,能使炉外表温度控制在 50°C 以内,适用于冶金、化工工业电厂的热力锅炉及焦化煤气等热力设备和热力管网等高温设备的防腐、炉外降温。而用于腐蚀条件恶劣环境中的重防腐纳米陶瓷涂料,则能有效防护航标灯座、船舶、石油化工设施和各类贮罐、桥梁、桥墩、铁路涵洞、海上油田等设施以及强酸、强碱等生产设备的外表面,在较长时间内防止强酸碱、盐雾、冻融、霉菌等的浸渍。

[0047] 本实施例的实施原理为:本发明公开了一种高硬度耐磨防腐底面一体涂料,其在赛克54涂料的基础上增加了具有稀土元素的氧化物,大大提升了涂料的耐磨性与抗腐蚀性。并且还在涂料中引入了不同的纳米材料,显著提高了涂料的致密度,有效防止紫外线对涂膜的降解作用,使得涂层的防腐性实现质的突破。并且此涂料经过有机硅树脂改性后,成膜具有良好的耐盐雾性能,其具有优异的硬度和机械性能,可用于腐蚀环境和非常严酷苛刻的环境,为恶劣环境中的管道和设备提供长期表面保护,提高了涂料的使用寿命,具有极大的经济推广价值。

[0048] 本具体实施方式的实施例均为本发明的较佳实施例,并非依此限制本发明的保护范围,故:凡依本发明的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本发明的保护范围之内。