(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108034338 A
(43)申请公布日 2018.05.15

(21)申请号 201711377013.0

(22)申请日 2017.12.19

(71)申请人 成英
地址 404300 重庆市忠县白石镇白石铺94号

(72)发明人 成英

(51)Int.Cl.
C09D 167/00(2006.01)
C09D 183/08(2006.01)
C09D 163/00(2006.01)
C09D 5/03(2006.01)
C09D 5/08(2006.01)
C09D 7/61(2018.01)

权利要求书1页 说明书6页

(54)发明名称

一种耐腐蚀耐磨耐高温的电磁屏蔽粉末涂料及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种耐腐蚀耐磨耐高温的电磁屏蔽粉末涂料及其制备方法，该材料由氟硅材料粉末25-90份、空心玻璃微珠5-30份、聚苯胺粉末5-30份、相容剂0-5份、交联剂0-5份、流平剂0.1-1份、消泡剂0.1-1份、光亮剂0.1-1份、增电剂0.1-1份组成，具体由如下方法制备：按组分配比称取各组分原料，将各组分原料机械混合均匀，然后将混合均匀的各组分原料加入双螺杆挤出机，在80℃-200℃挤出、压片、微粉碎、过筛，得到耐腐蚀耐磨耐高温的电磁屏蔽粉末涂料。该材料具有耐腐蚀性能佳、耐磨性佳、耐高温、强度高、密度轻、介电常数和介电损坏小等优点，可广泛用于武器装备、信息行业和其他需要耐腐蚀、耐磨、耐高温和电磁屏蔽的工业领域。

CN 108034338 A

1.一种耐腐蚀耐磨耐高温的电磁屏蔽粉末涂料，其特征在于，包括如下组分：

氟硅材料粉末	25-90 份；
空心玻璃微珠	5-30 份；
聚苯胺粉末	5-30 份；
相容剂	0-5 份；
交联剂	0-5 份；
流平剂	0.1-1 份；
消泡剂	0.1-1 份；
光亮剂	0.1-1 份；
增电剂	0.1-1 份。

2.权利要求1所述耐腐蚀耐磨耐高温的电磁屏蔽粉末涂料，其特征在于，所述氟硅材料粉末为氟硅改性环氧树脂粉末、氟硅改性丙烯酸树脂粉末、氟硅改性聚酯粉末、氟硅橡胶粉末中的至少一种。

3.权利要求1所述耐腐蚀耐磨耐高温的电磁屏蔽粉末涂料，其特征在于，所述空心玻璃微珠的直径为5-500μm，密度为0.18-0.64g/cm^3。

4.权利要求1所述耐腐蚀耐磨耐高温的电磁屏蔽粉末涂料，其特征在于，所述聚苯胺粉末为本征态聚苯胺粉末、翠绿亚胺态聚苯胺粉末、全氧化态聚苯胺粉末和全还原态聚苯胺粉末的至少一种，聚苯胺粉末的直径为1nm-100μm。

5.权利要求1所述耐腐蚀耐磨耐高温的电磁屏蔽粉末涂料，其特征在于，所述相容剂为马来酸酐接枝物、硅烷偶联剂、钛酸酯偶联剂、铝酸酯偶联剂中的至少一种。

6.权利要求1所述耐腐蚀耐磨耐高温的电磁屏蔽粉末涂料，其特征在于，所述交联剂为有机胺类、过氧化物类和硫磺类中的至少一种。

7.权利要求1所述耐腐蚀耐磨耐高温的电磁屏蔽粉末涂料，其特征在于，所述流平剂为丙烯酸酯均聚物和共聚物、有机硅改性丙烯酸酯聚合物、聚硅氧烷、氢化蓖麻油、聚乙烯醇缩丁醛中的至少一种。

8.权利要求1所述耐腐蚀耐磨耐高温的电磁屏蔽粉末涂料，其特征在于，所述消泡剂为酰胺蜡类、微粉聚丙烯、聚乙烯蜡、改性碳酸盐、聚氧乙烯类中的至少一种。

9.权利要求1所述耐腐蚀耐磨耐高温的电磁屏蔽粉末涂料，其特征在于，所述光亮剂为甲基丙烯酸甲酯均聚物、甲基丙烯酸甲酯-丙烯酸正丁酯共聚物，甲基丙烯酸甲酯-丙烯酸异辛酯共聚物中的至少一种；所述增电剂为表面活性剂、含氮化合物、脂肪酸、金属氧化物中的至少一种。

10.权利要求1所述的耐腐蚀耐磨耐高温的电磁屏蔽粉末涂料的制备方法，包括以下步骤：

步骤1：按组分配比称取各组分原料，将各组分原料机械混合均匀；

步骤2：将混合均匀的各组分原料加入双螺杆挤出机，在80℃-200℃挤出、压片、微粉碎、过筛，得到耐腐蚀耐磨耐高温的电磁屏蔽粉末涂料。

一种耐腐蚀耐磨耐高温的电磁屏蔽粉末涂料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及粉末涂料制备领域，具体地说，涉及一种耐腐蚀耐磨耐高温的电磁屏蔽粉末 涂料及其制备方法。

背景技术

[0002] 随着武器装备和信息行业的迅猛发展，装备涂装的要求越来越高，具体要求如下：①耐 腐蚀性能佳，子弹或炮弹导致的烟雾具有一定的腐蚀性；②耐磨性佳：子弹或炮弹的速度很 快，容易导致弹道或炮弹筒的磨损；③耐高温：子弹或炮弹的发射温度不会使炮弹筒的涂层 熔化；④密度轻；⑤介电常数和介电损耗小，以满足新型雷达等对电磁屏蔽的要求。

[0003] 聚苯胺具有结构多样化、环境稳定性好、合成简易、单体成本低廉、物理性能优异、耐 高温等优点，特别是它具有独特的质子酸掺杂机制和优良的导电性能，被认为是最有实际应 用前景的耐腐蚀剂和电磁屏蔽材料。聚苯胺基涂料的防腐蚀机理主要有：①所形成的涂层隔 绝了空气、腐蚀性物质与金属基材的接触；②聚苯胺可使金属基材的电化学腐蚀电位正移而 达到贵金属的电极电位；③聚苯胺对金属基材发生钝化而相应形成致密稳定的氧化层；④聚 苯胺还可以与金属发生类似的相互作用，这使得聚苯胺在很少用量的条件下，即可达到良好 的防腐蚀效果，显示出良好的催化特性；⑤聚苯胺在基体树脂中导电性能的维持，还能使整 个涂层对任何裸露的金属区域都能起到钝化作用。中国专利CN103254736B用环氧树脂、固 化剂、聚苯胺、颜填料和助剂制备了耐酸性自修复功能的粉末涂料，该材料以环氧树脂为基 材，耐腐蚀、耐磨和耐高温性能欠佳，同时强度较低、密度较大。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种耐腐蚀耐磨耐高温的电磁屏蔽粉末涂料及其制备方法。该涂料制备出 的涂层具有耐腐蚀性能佳、耐磨性佳、耐高温、强度高、密度轻、介电常数和介电损坏小等 优点。

[0005] 本发明提供了一种耐腐蚀耐磨耐高温的电磁屏蔽粉末涂料，由以下重量份数的组分制备 而成：

氟硅材料粉末	25-90 份；
空心玻璃微珠	5-30 份；

[0006]

聚苯胺粉末	5-30 份；
相容剂	0-5 份；
交联剂	0-5 份；

流平剂 0.1-1 份；

消泡剂 0.1-1 份；

[0007] 光亮剂 0.1-1 份；

增电剂 0.1-1 份。

[0008] 本发明还提供了所述耐腐蚀耐磨耐高温的电磁屏蔽粉末涂料的制备方法，包括以下步骤：

[0009] 步骤1：按组分配比称取各组分原料，将各组分原料机械混合均匀；

[0010] 步骤2：将混合均匀的各组分原料加入双螺杆挤出机，在80℃-200℃挤出、压片、微粉 碎、过筛，得到耐腐蚀耐磨耐高温的电磁屏蔽粉末涂料。

[0011] 与现有技术相比，本发明的电磁屏蔽粉末涂料具有以下优点：

[0012] ①氟硅材料粉末、玻璃微珠和聚苯胺粉末赋予涂层优异的耐腐蚀性能、耐磨性能、绝热 性能、耐高温性能；

[0013] ②玻璃微珠和聚苯胺粉末赋予涂层轻密度和较小的介电常数和介电损耗，玻璃微珠在涂 层中也起到补强作用。

[0014] 本发明不仅可以用于武器装备和信息行业，还可以用在其他需要耐腐蚀、耐磨、耐高温 和电磁屏蔽的工业领域。

具体实施方式

[0015] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合实施例，对本发明进行 进一步详细说明，应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定 本发明。

[0016] 本发明提供了一种耐腐蚀耐磨耐高温的电磁屏蔽粉末涂料，由以下重量份数的组分制备 而成：

氟硅材料粉末 25-90 份；

空心玻璃微珠 5-30 份；

聚苯胺粉末 5-30 份；

相容剂 0-5 份；

[0017] 交联剂 0-5 份；

流平剂 0.1-1 份；

消泡剂 0.1-1 份；

光亮剂 0.1-1 份；

增电剂 0.1-1 份。

[0018] 本发明中，所述氟硅材料粉末为氟硅改性环氧树脂粉末、氟硅改性丙烯酸树脂粉末、氟 硅改性聚酯粉末、氟硅橡胶粉末中的至少一种。氟硅材料粉末赋予涂层较好的耐腐蚀性能、耐磨性能、绝热性能、耐高温性能。

[0019] 本发明中，所述空心玻璃微珠的直径为5-500μm，密度为0.18-0.64g/cm^3。玻璃微

珠赋予 涂层优异的耐腐蚀性能、耐磨性能、绝热性能、耐高温性能，同时赋予涂层轻密度和较小的 介电常数和介电损耗，玻璃微珠在涂层中也起到补强作用。空心玻璃微珠直径过小，易在涂 层中发生团聚；空心玻璃微珠直径过大，易在涂层中发生分层，影响施工。

[0020] 本发明中，所述聚苯胺粉末为本征态聚苯胺粉末、翠绿亚胺态聚苯胺粉末、全氧化态聚 苯胺粉末和全还原态聚苯胺粉末的至少一种，聚苯胺粉末的直径为1nm-100μm。聚苯胺粉末 赋予涂层优异的耐腐蚀性能，同时赋予涂层轻密度和较小的介电常数和介电损耗。聚苯胺粉 末直径过小，易在涂层中发生团聚；聚苯胺粉末直径过大，易在涂层中发生分层，影响施工。

[0021] 本发明中，所述相容剂为马来酸酐接枝物、硅烷偶联剂、钛酸酯偶联剂、铝酸酯偶联剂 中的至少一种。相容剂增加空心玻璃微珠、聚苯胺与氟硅材料的界面相容性，从而提高材料 的力学性能。

[0022] 本发明中，所述交联剂为有机胺类、过氧化物类和硫磺类中的至少一种。交联剂用于提 高材料的交联度和分子量，从而提高材料的耐腐蚀性能、耐磨性能、绝热性能、耐高温性能。

[0023] 本发明中，所述流平剂为丙烯酸酯均聚物和共聚物、有机硅改性丙烯酸酯聚合物、聚硅 氧烷、氢化蓖麻油、聚乙烯醇缩丁醛中的至少一种。流平剂使材料具有较好的表面张力，从 而赋予材料的施工性能。流平剂用量过小，材料难以自流平，施工时产生厚薄不均或表面粗 糙等问题；流平剂用量过大，成本过高。

[0024] 本发明中，所述消泡剂为酰胺蜡类、微粉聚丙烯、聚乙烯蜡、改性碳酸盐、聚氧乙烯类 中的至少一种。消泡剂用于消除施工过程中因搅动产生的气泡。消泡剂用量过小，消泡效果 不明显，导致施工后残留气泡的印迹产生外观不佳；消泡剂用量过大，易产生集聚悬浮在材 料的表面，类似污渍，最终影响施工后的外观，同时成本也增加。

[0025] 本发明中，所述光亮剂为甲基丙烯酸甲酯均聚物、甲基丙烯酸甲酯-丙烯酸正丁酯共聚物，甲基丙烯酸甲酯-丙烯酸异辛酯共聚物中的至少一种。光亮剂用于提高材料施工后的表面光泽 度。

[0026] 本发明中，所述增电剂为表面活性剂、含氮化合物、脂肪酸、金属氧化物中的至少一种。增加粉末的带电性能，从而使喷涂时粉末带电性更好，提高上粉率，同时降低静电屏蔽效应，提高边角上粉，提高涂膜的导电性能。

[0027] 本发明还公开一种耐腐蚀耐磨耐高温的电磁屏蔽粉末涂料的制备方法，具体步骤如下：

[0028] 步骤1：按组分配比称取各组分原料，将各组分原料机械混合均匀；

[0029] 步骤2：将混合均匀的各组分原料加入双螺杆挤出机，在80℃-200℃挤出、压片、微粉 碎、过筛，得到耐腐蚀耐磨耐高温的电磁屏蔽粉末涂料。

[0030] 为了使本发明所解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白，以下结合实施例，对本发明进行进一步详细说明。

[0031] 实施例1：

氟硅改性聚酯粉末 25 份；

空心玻璃微珠，直径 5μm，密度为 0.18g/cm3 5 份；

本征态聚苯胺粉末，直径 3μm 5 份；

[0032] 丙烯酸酯均聚物和共聚物 0.1 份；

酰胺蜡类 0.1 份；

甲基丙烯酸甲酯均聚物 0.1 份；

表面活性剂 0.1 份。

[0033] 具体步骤如下：

[0034] 步骤S11：按组分配比称取各组分原料，将各组分原料机械混合均匀；

[0035] 步骤S12：将混合均匀的各组分原料加入双螺杆挤出机，在80℃挤出、压片、微粉碎、过筛，得到耐腐蚀耐磨耐高温的电磁屏蔽粉末涂料。

[0036] 实施例2：

氟硅橡胶粉末 90 份；

空心玻璃微珠，直径 500μm，密度为 0.64g/cm3 30 份；

还原态聚苯胺粉末，直径 20μm 30 份；

马来酸酐接枝物 5 份；

[0037] 过氧化物类 5 份；

有机硅改性丙烯酸酯聚合物 1 份；

微粉聚丙烯 1 份；

甲基丙烯酸甲酯-丙烯酸异辛酯共聚物 1 份；

含氮化合物 1 份。

[0038] 步骤S21：按组分配比称取各组分原料，将各组分原料机械混合均匀；

[0039] 步骤S22：将混合均匀的各组分原料加入双螺杆挤出机，在200℃挤出、压片、微粉碎、过筛，得到耐腐蚀耐磨耐高温的电磁屏蔽粉末涂料。

[0040] 实施例3：

氟硅改性环氧树脂粉末 50 份；

空心玻璃微珠，直径 10μm，密度为 0.24g/cm3 20 份；

翠绿亚胺态聚苯胺粉末，直径 10μm 10 份；

[0041] 硅烷偶联剂 2 份；

有机胺类 1 份；

聚硅氧烷 0.5 份；

聚乙烯蜡 0.5 份；

甲基丙烯酸甲酯-丙烯酸正丁酯共聚物 0.5 份；

[0042] 金属氧化物 0.5 份。

[0043] 步骤S31：按组分配比称取各组分原料，将各组分原料机械混合均匀；

[0044] 步骤S32：将混合均匀的各组分原料加入双螺杆挤出机，在150℃挤出、压片、微粉碎、过筛，得到耐腐蚀耐磨耐高温的电磁屏蔽粉末涂料。

[0045] 实施例4：

氟硅改性环氧树脂粉末 50 份；

空心玻璃微珠，直径 10μm，密度为 0.24g/cm3 18 份；

翠绿亚胺态聚苯胺粉末，直径 10μm 12 份；

硅烷偶联剂 1 份；

[0046] 有机胺类 0.8 份；

聚硅氧烷 0.5 份；

聚乙烯蜡 0.5 份；

甲基丙烯酸甲酯-丙烯酸正丁酯共聚物 0.5 份；

金属氧化物 0.5 份。

[0047] 步骤S41：按组分配比称取各组分原料，将各组分原料机械混合均匀；

[0048] 步骤S42：将混合均匀的各组分原料加入双螺杆挤出机，在180℃挤出、压片、微粉碎、过筛，得到耐腐蚀耐磨耐高温的电磁屏蔽粉末涂料。

[0049] 实施例5：

氟硅改性环氧树脂粉末 40 份；

空心玻璃微珠，直径 10μm，密度为 0.24g/cm3 23 份；

翠绿亚胺态聚苯胺粉末，直径 10μm 15 份；

硅烷偶联剂 0.8 份；

[0050] 有机胺类 1.2 份；

聚硅氧烷 0.4 份；

聚乙烯蜡 0.4 份；

甲基丙烯酸甲酯-丙烯酸异辛酯共聚物 0.4 份；

金属氧化物 0.4 份。

[0051] 步骤S51：按组分配比称取各组分原料，将各组分原料机械混合均匀；

[0052] 步骤S52：将混合均匀的各组分原料加入双螺杆挤出机，在160℃挤出、压片、微粉碎、过筛，得到耐腐蚀耐磨耐高温的电磁屏蔽粉末涂料。

[0053] 对比例1：

[0054] 在实施例3中，将氟硅改性环氧树脂粉末更换为环氧树脂粉末。

[0055] 对比例2：

[0056] 在实施例3中，除去空心玻璃微珠。

[0057] 对比例3：

[0058] 在实施例3中，除去空心玻璃微珠和聚苯胺粉末。

[0059] 相关性能测试：

[0060] 将上述实施例1-5和对比例1-3提供的产品性能如表1所示。

[0061] 表1实施例和对比例对比

[0062]

	耐腐蚀性能	耐磨性能	介电常数	密度
实施例1	好	好	好	低
实施例2	好	好	好	低
实施例3	好	好	好	低
实施例4	好	好	好	低
实施例5	好	好	好	低
对比例1	差	差	好	低
对比例2	一般	一般	差	高
对比例3	偏差	偏差	差	高

[0063] 从上表的测试结果可以看出，本发明实施例制备的耐腐蚀耐磨耐高温的电磁屏蔽粉末涂 料具有耐腐蚀性能、耐磨性能、绝热性能、耐高温性能、轻密度、较小的介电常数和介电损 耗等特点。由实施例3与对比例1比较可看出，氟硅改性环氧树脂比环氧树脂具有更佳的耐 腐蚀性能和耐磨性；由实施例3与对比例2比较可看出，添加空心玻璃微珠的材料比未添加 的具有更佳的耐腐蚀性能、耐磨性和介电常数，以及较低的密度；由实施例3与对比例2、对比例3比较可看出，添加空心玻璃微珠和聚苯胺的材料比只添加玻璃微珠的和均未添加的 具有更佳的耐腐蚀性能、耐磨性和介电常数，以及较低的密度。

[0064] 以上是对本发明实施例所提供的耐腐蚀耐磨耐高温的电磁屏蔽粉末涂料进行了详细介 绍。本文中应用了具体实施例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，实施例的说明只是用 于帮助理解本发明的方法及其核心思想，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、等同替换和改进等，均应包含 在本发明的保护范围之内。