



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106977100 A

(43)申请公布日 2017.07.25

(21)申请号 201710308202.6

(22)申请日 2017.05.04

(71)申请人 钦州学院

地址 535011 广西壮族自治区钦州市滨海
新城滨海大道12号

(72)发明人 孙继旋 张科研 贾广攀 刘浩宇
席红霞 庞启硕 王宁 甘冠蓝

(74)专利代理机构 桂林市持衡专利商标事务所
有限公司 45107

代理人 李瑛

(51)Int.Cl.

C03C 8/06(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

与钢板密着性良好的搪瓷釉料

(57)摘要

本发明公开了一种与钢板密着性良好的搪瓷釉料,按重量百分比计,由以下组分构成:SiO₂ 50~65%、Al₂O₃ 20~30%、B₂O₃ 4~15%、Na₂O 1.2~1.5%、K₂O 1.3~1.6%、EuO₂ 1~10%、EuF₃ 2~5%。本发明在常规搪瓷釉料中加入EuO₂和EuF₃可以提高釉料的硬度以及与钢板的密着性,还能有效防止鱼鳞爆的发生。

1. 与钢板密着性良好的搪瓷釉料,其特征在於:按重量百分比计,由以下组分构成:SiO₂ 50~65%、Al₂O₃ 20~30%、B₂O₃ 4~15%、Na₂O 1.2~1.5%、K₂O 1.3~1.6%、EuO₂ 1~10%、EuF₃ 2~5%。

2. 根据权利要求1所述与钢板密着性良好的搪瓷釉料,其特征在於:各组分的重量百分比为:SiO₂ 60%、Al₂O₃ 25%、B₂O₃ 7.2%、Na₂O 1.3%、K₂O 1.5%、EuO₂ 2%、EuF₃ 3%。

3. 根据权利要求1或2所述的与钢板密着性良好的搪瓷釉料,其特征在於:按照以下步骤进行制备:

- 1) 称取配方量的SiO₂、Al₂O₃和B₂O₃预先混合球磨,混合均匀度 $\geq 99.5\%$;
- 2) 将其他原料加入步骤1)的混合物料中,混合球磨,混合均匀度 $\geq 98\%$;
- 3) 将步骤2)的混合物料送入转炉或池炉中熔制,温度控制在1250~1280℃;
- 4) 待物料完全熔融后打钎,将熔融的液态玻璃快速拉成1.2~1.5m的玻璃丝进行检测,在玻璃丝的1m内有2~3个节即为熔制完成;
- 5) 将熔制好的玻璃液体快速倒入水中激淬,滤干后即得。

与钢板密着性良好的搪瓷釉料

技术领域

[0001] 本发明涉及一种釉料,具体涉及一种与钢板密着性良好的搪瓷釉料。

背景技术

[0002] 搪瓷涂覆法是将玻璃料涂覆在钢板表面,经过高温焙烧,使搪瓷层与钢板基体发生交互作用,形成致密且与基体结合牢固的涂层工艺。搪瓷釉料与一般陶瓷釉料不同,其突出的特点是具有玻璃特性,搪瓷釉料不仅表面光滑美观,而且具有非常优良的耐蚀性、耐磨性、耐高温、不导电等特殊性能。在金属基体表面烧制一层搪瓷层能够有效提高其使用寿命,并且可以解决不锈钢钢板不能同时具备的高温力学性能和抗高温腐蚀性能的矛盾。常规的搪瓷涂层都较薄,主要起保护基体金属的作用。

[0003] 钢板与搪瓷是两种不同组成、不同结构、性能各异的材料,钢板与瓷釉结合不牢固,密着性差,容易脱落。硬度是表征材料软硬程度的一种性能,影响搪瓷层硬度的因素有很多,搪瓷层的组成和搪瓷层与金属基板的密着强度等。搪瓷层强度与密着性具有一定的相关性。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种与钢板密着性良好的搪瓷釉料,该釉料硬度高,与不锈钢板的密着性好,还能有效防止鱼鳞爆的出现。

[0005] 本发明提供的技术方案是提供一种与钢板密着性良好的搪瓷釉料,按重量百分比计,由以下组分构成:

[0006] SiO_2 50~65%、 Al_2O_3 20~30%、 B_2O_3 4~15%、 Na_2O 1.2~1.5%、 K_2O 1.3~1.6%、 EuO_2 1~10%、 EuF_3 2~5%。

[0007] SiO_2 是基体剂,能够形成搪瓷的骨架。 Si-O 键键力强,骨架完整,热稳定性、耐化学腐蚀性能好。

[0008] Al_2O_3 使得搪瓷釉料在烧成温度下粘度增大,晶核形成顺利,晶体长大受阻,形成大量的微晶结构,提高搪瓷层的硬度。

[0009] B_2O_3 具有较小的表面张力和低的弹性模数,因而有利于促进熔体的流动性,提高搪瓷的光泽度、细腻度和弹性。还具有熔点低,发挥助溶剂的作用。

[0010] K_2O 、 Na_2O 为碱金属氧化物,是极强的助溶剂。

[0011] EuO_2 中的 Eu^{4+} 会取代 SiO_2 中的 Si^{4+} ,而 $\text{Eu}^{4+}4f$ 电子层能量与其6S层电子能量相当,电子容易在这两个电子层间运动,使 Eu-O 键具有一定的柔韧性。因此,在搪瓷层冷却时,钢板基层释放出氢气时, Eu-O 键可以伸长,晶体空间增加,可以给释放的氢气提供聚集空间,可有效防止鱼鳞爆。

[0012] EuO_2 在烧成时可提高搪瓷层粘度,晶核顺利形成,阻止晶体长大,形成大量的微晶结构。 EuF_3 的加入可以在烧成冷却过程中使搪瓷层熔体粘度迅速增大,大大提高搪瓷层内微细晶体。两者同时加入,可以大大提高了搪瓷层的硬度。

[0013] EuO_2 和 EuF_3 的存在大大提高了 FeO 在搪瓷层的溶解,成为界面反应的催化剂,使界面反应加快,促进 FeO 与搪瓷层中硅酸盐反应生成硅酸铁化合物,硅酸铁化合物形成锚状,使得搪瓷层紧紧地抓牢在基体上,增加了搪瓷层与基体的密着性。

[0014] 作为优选,各组分的重量百分比为: SiO_2 60%、 Al_2O_3 25%、 B_2O_3 7.2%、 Na_2O 1.3%、 K_2O 1.5%、 EuO_2 2%、 EuF_3 3%。

[0015] 上述搪瓷釉料按照以下步骤进行制备:

[0016] 1) 称取配方量的 SiO_2 、 Al_2O_3 和 B_2O_3 预先混合球磨,混合均匀度 $\geq 99.5\%$;

[0017] 2) 将其他原料加入步骤1)的混合物料中,混合球磨,混合均匀度 $\geq 98\%$;

[0018] 3) 将步骤2)的混合物料送入转炉或池炉中熔制,温度控制在 $1250\sim 1280^\circ\text{C}$;

[0019] 4) 待物料完全熔融后打钎,将熔融的液态玻璃快速拉成 $1.2\sim 1.5\text{m}$ 的玻璃丝进行检测,在玻璃丝的 1m 内有 $2\sim 3$ 个节即为熔制完成;

[0020] 5) 将熔制好的玻璃液体快速倒入水中激淬,滤干后即得。

[0021] 与现有技术相比,本发明在常规搪瓷釉料中加入 EuO_2 和 EuF_3 可以提高釉料的硬度以及与钢板的密着性,还能有效防止鱼鳞爆的发生。

具体实施方式

[0022] 以下具体实施例对本发明作进一步阐述,但不作为对本发明的限定。

[0023] 以下百分数为重量百分数。

[0024] 实施例1

[0025] 配方:

[0026] SiO_2 50%、 Al_2O_3 20%、 B_2O_3 15%、 Na_2O 1.2%、 K_2O 1.3%、 EuO_2 10%、 EuF_3 2.5%。

[0027] 制备方法:

[0028] 1) 称取配方量的 SiO_2 、 Al_2O_3 和 B_2O_3 预先混合球磨,混合均匀度 $\geq 99.5\%$;

[0029] 2) 将其他原料加入步骤1)的混合物料中,混合球磨,混合均匀度 $\geq 98\%$;

[0030] 3) 将步骤2)的混合物料送入转炉或池炉中熔制,温度控制在 1250°C ;

[0031] 4) 待物料完全熔融后打钎,将熔融的液态玻璃快速拉成 1.2 的玻璃丝进行检测,在玻璃丝的 1m 内有 2 个节即为熔制完成;

[0032] 5) 将熔制好的玻璃液体快速倒入水中激淬,滤干后即得。

[0033] 实施例2

[0034] 配方:

[0035] SiO_2 65%、 Al_2O_3 20%、 B_2O_3 8.9%、 Na_2O 1.5%、 K_2O 1.6%、 EuO_2 1%、 EuF_3 2%。

[0036] 制备方法:

[0037] 1) 称取配方量的 SiO_2 、 Al_2O_3 和 B_2O_3 预先混合球磨,混合均匀度 $\geq 99.5\%$;

[0038] 2) 将其他原料加入步骤1)的混合物料中,混合球磨,混合均匀度 $\geq 98\%$;

[0039] 3) 将步骤2)的混合物料送入转炉或池炉中熔制,温度控制在 1280°C ;

[0040] 4) 待物料完全熔融后打钎,将熔融的液态玻璃快速拉成 1.5m 的玻璃丝进行检测,在玻璃丝的 1m 内有 3 个节即为熔制完成;

[0041] 5) 将熔制好的玻璃液体快速倒入水中激淬,滤干后即得。

[0042] 实施例3

[0043] 配方:

[0044] SiO_2 60%、 Al_2O_3 25%、 B_2O_3 7.2%、 Na_2O 1.3%、 K_2O 1.5%、 EuO_2 2%、 EuF_3 3%。

[0045] 制备方法:

[0046] 1) 称取配方量的 SiO_2 、 Al_2O_3 和 B_2O_3 预先混合球磨,混合均匀度 $\geq 99.5\%$;

[0047] 2) 将其他原料加入步骤1)的混合物料中,混合球磨,混合均匀度 $\geq 98\%$;

[0048] 3) 将步骤2)的混合物料送入转炉或池炉中熔制,温度控制在 1260°C ;

[0049] 4) 待物料完全熔融后打钎,将熔融的液态玻璃快速拉成1.3m的玻璃丝进行检测,在玻璃丝的1m内有2个节即为熔制完成;

[0050] 5) 将熔制好的玻璃液体快速倒入水中激淬,滤干后即得。

[0051] 实施例4

[0052] 配方:

[0053] SiO_2 55%、 Al_2O_3 30%、 B_2O_3 4%、 Na_2O 1.5%、 K_2O 1.5%、 EuO_2 3%、 EuF_3 5%。

[0054] 制备方法:

[0055] 1) 称取配方量的 SiO_2 、 Al_2O_3 和 B_2O_3 预先混合球磨,混合均匀度 $\geq 99.5\%$;

[0056] 2) 将其他原料加入步骤1)的混合物料中,混合球磨,混合均匀度 $\geq 98\%$;

[0057] 3) 将步骤2)的混合物料送入转炉或池炉中熔制,温度控制在 1280°C ;

[0058] 4) 待物料完全熔融后打钎,将熔融的液态玻璃快速拉成1.2m的玻璃丝进行检测,在玻璃丝的1m内有3个节即为熔制完成;

[0059] 5) 将熔制好的玻璃液体快速倒入水中激淬,滤干后即得。

[0060] 对照例1

[0061] 配方:

[0062] SiO_2 60%、 Al_2O_3 25%、 B_2O_3 7.2%、 Na_2O 1.3%、 K_2O 1.5%、 ZrO_2 4%、 CoO 1%。

[0063] 制备方法:

[0064] 1) 称取配方量的 SiO_2 、 Al_2O_3 和 B_2O_3 预先混合球磨,混合均匀度 $\geq 99.5\%$;

[0065] 2) 将其他原料加入步骤1)的混合物料中,混合球磨,混合均匀度 $\geq 98\%$;

[0066] 3) 将步骤2)的混合物料送入转炉或池炉中熔制,温度控制在 1260°C ;

[0067] 4) 待物料完全熔融后打钎,将熔融的液态玻璃快速拉成1.3m的玻璃丝进行检测,在玻璃丝的1m内有2个节即为熔制完成;

[0068] 5) 将熔制好的玻璃液体快速倒入水中激淬,滤干后即得。

[0069] 将上述实施例1~4和对照例1的搪瓷釉料以厚度为2.3mm的低碳钢Q235A(C 0.2w%, S 0.05w%, P 0.04w%, Mn 0.8w%, Fe余量)为基体制成搪瓷钢板,进行附着性、耐磨性和耐腐蚀性检测。

[0070] 1、附着力测试:

[0071] 在搪瓷钢板表面用锋利的刀刃划出100个大小均匀的间隔为1mm的小方格(划痕深度控制在保证膜下基体金属暴露),搪瓷釉料脱落的小方格数 N_1 ,在膜上的画格区域贴上宽度为24mm的透明胶带,并保证胶带与方格的膜之间结合紧密。5min后,用一垂直膜面的立即将胶带揭开,并再次统计膜脱落的小方格数 N_2 。评估方法如下:采用百分制,膜附着力分数 $=100-(N_1+N_2)$,附着力分数越大,说明附着力越好。

[0072] 2、耐磨性测试：

[0073] 将搪瓷钢板放入振动研磨机中连续振动研磨2h后取出，观察搪瓷钢板的棱角和表面的膜层是否有脱落。

[0074] 3、耐腐蚀性测试：

[0075] 将搪瓷钢板置于盐雾腐蚀箱内，在35℃下用5%的氯化钠水溶液喷溅2h后，取出再将其置于另一个温度为40度、相对湿度为80%的恒温恒湿箱中，观察其在多长时间后表面出现异常，时间越长，说明膜层的耐腐蚀性越好。

[0076] 4、显微硬度测试

[0077] 用FM-700型显微硬度仪测量搪瓷层的硬度，荷载200g，负荷保持10s。

[0078] 试验结果见下表：

[0079]

	鱼鳞爆	膜附着力/ 分数	硬度	耐磨性	耐腐蚀性 /h
实施例 1	6个月内 并未发生 鱼鳞爆	100	HV _{0.2} 833	棱角和表面均 没有任何脱落	240
实施例 2	6个月内 并未发生 鱼鳞爆	100	HV _{0.2} 851	棱角和表面均 没有任何脱落	240
实施例 3	6个月内 并未发生 鱼鳞爆	100	HV _{0.2} 894	棱角和表面均 没有任何脱落	320
实施例 4	6个月内 并未发生 鱼鳞爆	100	HV _{0.2} 845	棱角和表面均 没有任何脱落	240
对照例	1周内发	52	HV _{0.2} 677	棱角和表面出	120

[0080]

	生鱼鳞爆			现多处脱落	
--	------	--	--	-------	--