(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 104419226 A
(43)申请公布日 2015.03.18

(21)申请号 201310399076.1

(22)申请日 2013.09.05

(71)申请人 鞍钢股份有限公司
地址 114021 辽宁省鞍山市铁西区鞍钢厂区内

(72)发明人 高鹏 徐小连 艾芳芳 李琳 陈义庆 钟彬 肖宇

(51)Int.Cl.
C09D 1/00(2006.01)
C09D 129/14(2006.01)
C09D 7/12(2006.01)
C09D 5/08(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

一种耐候钢表面锈层稳定化涂料

(57)摘要

本发明提供了一种耐候钢表面锈层稳定化涂料，其组成按质量百分比为：聚乙烯醇缩丁醛树脂4.1%～6.5%；硫酸铬8.5%～8.7%；阻锈剂3.7%～5.7%；铁红12.9%～13.2%；硫酸钡28.3%～28.9%，余量溶剂为无水乙醇。所述阻锈剂为钼酸钠，或钼酸钠与磷锌白、滑石粉中的至少一种，其中磷锌白占涂料总量的质量百分比为0～1.0%，滑石粉占涂料总量的质量百分比为0～2.0%。采用通用的涂料制备工艺方法制得，成分及处理工艺简单，采用刷涂方式涂覆，无需多步骤处理；涂层常温条件下即可固化且固化时间短，涂层提高耐候钢基体的耐蚀性，改善表面锈液流挂现象。

CN 104419226 A

1. 一种耐候钢表面锈层稳定化涂料，其特征在于，其组成按质量百分比为：聚乙烯醇缩丁醛树脂 4.1% ～ 6.5%；硫酸铬 8.5% ～ 8.7%；阻锈剂 3.7% ～ 5.7%；铁红 12.9% ～ 13.2%；硫酸钡 28.3% ～ 28.9%，余量为溶剂无水乙醇。

2. 一种耐候钢表面锈层稳定化涂料，其特征在于，所述阻锈剂为钼酸钠，或钼酸钠与磷锌白、滑石粉中的至少一种，其中磷锌白占涂料总量的质量百分比为 0 ～ 1.0%，滑石粉占涂料总量的质量百分比为 0 ～ 2.0%。

一种耐候钢表面锈层稳定化涂料

技术领域

[0001] 本发明属于耐候钢表面的有机－无机复合涂料领域，尤其涉及表面锈层稳定化涂料。

背景技术

[0002] 耐候钢具有良好抗大气腐蚀性能，其在使用过程中表面可形成致密而稳定的锈层，这种锈层具有良好的耐腐蚀性，能有效阻碍腐蚀介质进入。耐候钢的裸露使用省去了涂装及定期防腐处理，因此可产生良好的经济效益和环境效益。但是，耐候钢裸露使用时也存在一些问题。首先，耐候钢表面稳定化锈层的形成需要 4 至 10 年时间，在此之前，裸露的耐候钢与普通碳钢一样产生红锈及黄锈等疏松锈层和锈液，锈液流挂飞散影响外观、污染环境。其次，耐候钢在高盐的海洋大气条件下使用时不仅锈液流挂飞散问题严重，而且难以形成稳定的保护性锈层，致使其耐蚀、环保优势得不到发挥。

[0003] 目前，针对耐候钢使用初期锈液流挂的问题已开发出一些耐候钢表面处理剂。公开号为 CN86103534 专利介绍了一种用于耐候钢及普通碳素钢的耐候性防锈膜快速形成方法，该方法的处理剂含有草酸、栲胶、丹宁酸、双氧水、钼酸铵、重铬酸钾、高锰酸钾、亚硝酸钠、亚硫酸钠等，其主要处理工艺过程包括表面酸洗、净化、氧化、稳定化和充分发锈。该方法以浸泡方式进行处理，不适用于大型构件、工序复杂、处理时间长，因此该处理剂及处理方法不适宜在现场环境中应用。

[0004] 公开号为 CN102191492A 专利公开了一种铁锈转化剂，该转化剂由前处理液和后处理液构成，前处理液含有铁粉、乌洛托品、甘油和水等，后处理液含有多聚磷酸、碳酸锰、醋酸、单宁酸和水；该转化剂虽然能够通过抑制钢铁的阳极反应过程而有效抑制腐蚀，但其处理时间较长，钢铁件需刷涂前处理液 1 小时后再喷涂后处理液，此后需放置 24 小时才能得到完整的处理膜，因此不适于在冶金企业及钢铁构件的施工现场实施。

[0005] 与上述处理剂在组成上有所不同的是一种由磷化膜、树脂及硅溶胶组成的复合型耐候钢表面锈层稳定化处理涂层（刘丽宏，李明，李晓刚等，金属学报，2004,40(11):1195-1199），该涂层能够防止锈液流挂并促进保护性锈层生成。该技术先将耐候钢在 Zn-Ca 系磷化液中进行前处理，然后涂覆由水溶性丙烯酸树脂与二氧化硅溶胶组成的复合涂料并在 120℃左右固化成膜。显然，这种处理技术工序繁琐且涂膜需高温固化，故不适于现场实际应用。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服上述问题和不足而提供一种一种处理工艺简单、适合在现场环境中使用的耐候钢表面锈层稳定化处理涂料。

[0007] 一种耐候钢表面锈层稳定化涂料，其特征在于，其组成按质量百分比为：聚乙烯醇缩丁醛树脂 4.1%～6.5%；硫酸铬 8.5%～8.7%；阻锈剂 3.7%～5.7%；铁红 12.9%～13.2%；硫酸钡 28.3%～28.9%，余量为溶剂无水乙醇；

[0008] 阻锈剂为钼酸钠，阻锈剂中还可含有磷锌白和滑石粉中的至少一种，磷锌白按质量百分比为 0 ～ 1.0%，滑石粉按质量百分比为 0 ～ 2.0%。

[0009] 聚乙烯醇缩丁醛树脂是涂料中的有机成膜剂，该树脂可室温固化，形成有机网络，包裹、粘附涂料中的无机成分并附着于钢铁基体；聚乙烯醇缩丁醛树脂含量过低时涂料成膜性差，不能形成稳定的有机 - 无机复合体系，导致涂层性能不佳，含量过高时不利于锈层的稳定化，因此涂料中聚乙烯醇缩丁醛树脂控制在 4.1% ～ 6.5%。

[0010] 硫酸铬作为涂料中的改性剂，其作用是改变钢材表面膜的组织状态，提高涂层及锈蚀产物的稳定性，并使锈蚀产物具备自修复能力；硫酸铬含量过低时锈蚀产物稳定性不佳，含量过高时恶化涂料成膜性，因此涂料中硫酸铬控制在 8.5% ～ 8.7%。

[0011] 阻锈剂含量过低时涂层耐腐蚀性不佳，含量过高对涂层附着力不利并且增加涂料成本，因此，阻锈剂控制在 3.7% ～ 5.7%。阻锈剂中至少含有钼酸钠，还可含有磷锌白和滑石粉中的至少一种；钼酸钠和磷锌白均可在钢铁表面形成钝化产物，从而阻碍腐蚀介质向钢铁基体的渗透，尤其是钼酸钠可有效抑制氯离子对锈蚀产物致密性的不利影响；滑石粉能够在涂层中形成多重屏障，延缓腐蚀介质向涂层内部的扩散。

[0012] 铁红作为颜料添加到涂料中，除起到遮盖作用外还可成为锈蚀过程中稳定化氧化物的核，从而有利于稳定化锈层的形成，其加入量过低时涂料遮盖力不佳、涂料稳定化作用不明显，加入量过高时涂料成膜性变差，因此涂料中铁红控制在 12.9% ～ 13.2%。

[0013] 硫酸钡用于调整涂料的流变性能并充当成膜物，其含量过低时涂料流平性不佳，含量过高时涂料成膜均匀性变差，因此涂料中硫酸钡控制在 28.3% ～ 28.9%。

[0014] 本发明所述的耐候钢表面锈层稳定化涂料采用通用的涂料制备工艺方法即可制得，并且本发明涂料成分及处理工艺简单，采用刷涂方式涂覆，不需多步骤处理；涂层常温条件下即可固化且固化时间短，适合在冶金企业及施工现场实施。涂层可提高耐候钢基体的耐蚀性，并改善表面锈液流挂现象。

具体实施方式

[0015] 下面通过实施例对本发明作进一步的说明。

[0016] 试验所用耐候钢为 Q690qE 桥梁用耐候钢。本发明耐候钢表面稳定化涂料的实施例及比较例见表 1。涂料涂覆并固化后对涂层进行性能评价。本发明涂层性能评价结果见表 2。

[0017] 表 1 本发明耐候钢表面稳定化涂料的实施例及比较例 (mass%)

[0018]

实施例	聚乙烯醇缩丁醛树脂	硫酸铬	硫酸钡	铁红	钼酸钠	滑石粉	磷锌白	无水乙醇
实施例 1	6.5	8.9	28.3	13.2	2.7	1.0	0.5	余量
实施例 2	4.1	8.5	28.3	13.2	2.6	1.9	1.0	余量
实施例 3	4.1	8.6	28.3	13.2	2.6	2.0	0.5	余量
实施例 4	4.2	8.9	28.9	13.2	2.6	1.9	0.5	余量
实施例 5	6.5	8.5	28.3	12.9	2.7	1.0	0	余量
实施例 6	6.5	8.9	28.9	12.9	2.7	0	1.0	余量
实施例 7	4.5	8.6	28.9	13.2	4.1	0	0	余量
比较例 1	2.4	8.6	28.3	13.2	2.6	2.0	1.0	余量
比较例 2	4.2	8.7	28.3	13.2	0	2.0	0.5	余量
比较例 3	4.2	8.7	28.3	13.2	2.7	2.5	1.5	余量
比较例 4	4.2	5.4	28.3	13.2	2.6	2.0	0.5	余量

[0019] 备注：余量为溶剂无水乙醇。

[0020] 表 2 本发明涂层性能评价结果

[0021]

实施例	实际干燥时间 /min	涂层表面状态	附着力 / 级	耐蚀性
实施例 1	25	均匀、无龟裂	2	合格
实施例 2	17	均匀、无龟裂	1	合格
实施例 3	16	均匀、无龟裂	1	合格
实施例 4	17	均匀、无龟裂	1	合格
实施例 5	23	均匀、无龟裂	2	合格
实施例 6	25	均匀、无龟裂	2	合格
实施例 7	20	均匀、无龟裂	1	合格
比较例 1	9	涂层表面不均或龟裂	3	不合格
比较例 2	16	均匀、无龟裂	2	不合格
比较例 3	19	均匀、无龟裂	3	不合格
比较例 4	22	均匀、无龟裂	2	不合格

[0022] 涂层实际干燥时间按照 GB1728-1979“漆膜、腻子膜干燥时间测定法”中刀片法进行测定；涂层附着力测试按 GB/T1720-1989“漆膜附着力测定法”进行。采用中性盐雾试验模拟海洋大气环境以评价涂层耐蚀性，试验按 GB/T10125-1997“人造气氛腐蚀试验盐雾试验”进行，试验时间为 120h；盐雾试验后涂层耐蚀性参照 GB/T6461-2002“金属基体上金属和其他无机覆盖层经腐蚀试验后的试样和试件的评级”所述方法进行评价，使用网眼尺寸为 5mm×5mm 的网板估算锈蚀面积进而计算得到锈蚀率，锈蚀率计算公式为：$A=S_1/S_0$，其中 A 为锈蚀率(%)，S_1 和 S_0 分别为锈蚀面积和试样总面积(mm^2)，锈蚀率≤ 10% 为合格，否则为不合格。