[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C23F 11/00 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02829474.2

[45] 授权公告日 2007 年 4 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1312320C

[22] 申请日 2002.9.30 [21] 申请号 02829474.2

[30] 优先权

[32] 2002. 8.20 [33] JP [31] 239045/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2002/010220 2002.9.30

[87] 国际公布 WO2004/018732 日 2004.3.4

[85] 进入国家阶段日期 2005.2.18

[73] 专利权人 普莱美特技术株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 栗本有康 小林和夫

[56] 参考文献

JP61098773 A 1986.5.17

CN1369338A 2002.9.18

JP59221361 A 1984.12.12

审查员 马志锋

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

代理人 龙 淳

权利要求书 2 页 说明书 4 页

[54] 发明名称

防锈剂

[57] 摘要

本发明涉及可表现出与涂布法同等的简便性和与金属热喷镀法同等优点的防锈剂。 该防锈剂是将利用冲压机而形成鳞箔状的锌和铝等无机微粉金属混入改性硅树脂溶液中调制而成。 改性硅树脂溶液使用硅烷类硅树脂，例如使用有机硅烷类硅树脂中混入低聚物型硅烷偶联剂等的溶液。

1. 防锈剂，其特征在于，将形成鳞箔状的锌及铝混入改性硅树脂溶液中调制而成。

2. 如权利要求 1 所述的防锈剂，其特征在于，所述锌和铝利用冲压机形成鳞箔状。

3. 如权利要求 1 所述的防锈剂，其特征在于，所述鳞箔状锌和铝的大小为 150～300 目。

4. 如权利要求 1 所述的防锈剂，其特征在于，所述改性硅树脂溶液含有两种具有不同反应性的官能基。

5. 如权利要求 1 所述的防锈剂，其特征在于，所述改性硅树脂溶液包含有机硅烷类硅树脂。

6. 如权利要求 1 所述的防锈剂，其特征在于，所述改性硅树脂溶液包含具有烷氧基甲硅烷基 Si-OR 的烷氧基低聚物。

7. 如权利要求 1 所述的防锈剂，其特征在于，所述改性硅树脂溶液含有脱甲醇可固化型甲基类硅树脂。

8. 如权利要求 1 所述的防锈剂，其特征在于，所述改性硅树脂溶液含有低聚物型硅烷偶联剂。

9. 如权利要求 1 所述的防锈剂，其特征在于，所述改性硅树脂溶液含有固化催化剂。

10. 如权利要求 1 所述的防锈剂，其特征在于，所述改性硅树脂溶液含有烷氧基铝 $Al(OR)_3$。

11. 如权利要求 1 所述的防锈剂，其特征在于，所述改性硅树脂溶液含有至少一种醇。

12. 如权利要求 1 所述的防锈剂，其特征在于，所述改性硅树脂溶液在 25℃时的粘度为 22～25mm^2/S。

13. 防止生锈的方法，其特征在于，包括：

形成鳞箔状锌和铝的工序；

将鳞箔状锌和铝与改性硅树脂溶液混合，形成防锈剂的工序；

用所述防锈剂涂敷钢铁结构体的工序；和

将所涂敷的防锈剂干燥的工序。

防锈剂

技术领域

本发明涉及防锈剂，特别涉及可表现出与涂布法同等的简便性和与金属热喷镀法同等优点的防锈剂。

背景技术

目前，钢铁材料的防腐蚀（防锈）方法有：在钢铁材料表面涂敷涂料或其它有机材料，遮断与氧、硫化物、卤化物等的接触的涂布方法；将被处理物浸渍在熔融的锌中一定时间，附着形成锌层的镀锌方法；使锌/铝熔融，使钢铁结构体表面附着复合被膜，利用牺牲阳极反应，根据所形成的该被膜的厚度抑制经年累月的氧化，提高耐久性的金属热喷镀方法等。

上述现用的防腐蚀方法，具有下述各种问题：即，在涂布方法中，由于使用有机溶剂进行涂布，会出现硬度不足，因表面损伤、损耗导致的伤痕而造成遮断空气和金属表面的功能的降低，因风化、紫外线老化、外伤等导致腐蚀。

在镀锌方法中，其耐腐蚀性能长达十年左右，但为实施该方法，需要用于浸渍的大型厂房，具有难于与已装配的钢铁结构体的维修相应的问题。而且，就薄板钢板、长条钢材而言，在熔融温度、浸渍池方面也有问题，不适于实用。最近，尽管锌铝合金的镀敷技术已有了进展，但终端陶瓷炉等设备的成本高，经济方面也存在问题，而且由于锌/铝合金镀敷时的锌铝冷却速度不同，铝晶粒的大小各异，在物性方面，也有易产生晶界腐蚀等问题。

此外，由于在金属热喷镀方法中利用牺牲阳极反应保护内部金属，能表现出在镀锌之上的耐腐蚀性，但需要金属热喷镀专用的机械装置，例如热喷镀枪、电源装置、送风装置、线材卷取输出装置、热喷镀延长线等，而操作人员的技术也是决定施工效率的要素，每日的施工面积在 $30m^2$ 左右，则装置的搬送/维修的任务就会很繁重，综上，就具有

需要考虑成本，难以对已装配的结构体进行热喷镀和对狭窄的结构部分进行施工的问题。而且，为使锌/铝熔化，强制性附着在被处理物表面，就需要对钢铁结构体表面实施喷砂清理，使用粗糙面形成剂以表现出锚定效果等预处理。

本发明提供一种防锈剂，它能活用现有的防腐蚀方法的优点，还能解决上述问题，即，本发明提供一种可表现出与涂布法同等的简便性和与金属热喷镀法同等优点的防锈剂。

发明内容

本发明为解决上述问题，采用了下述技术方案。即，本发明的防锈剂的特征在于，是将呈鳞箔状的锌和铝混入改性硅树脂溶液中调制而成。

这样，当使呈鳞箔状的锌和铝混入改性硅树脂溶液中，调成防锈剂，改性硅树脂溶液所具有的反应性不同的两种官能基中的一个通过各氢氧基分子之间的水解与鳞箔状的锌和铝形成化学键，产生局部缩合，形成鳞箔状锌和铝混入的夹层状态（Al-O-Si-OR 等化学键的状态）。当在该状态下涂在钢铁结构体表面时，改性硅树脂溶液的另一个官能基与钢铁结构体表面的 Fe 氢氧基结合并水解，形成氢键而吸附，然后干燥，利用脱水缩合反应形成牢固的化学键(Fe-O-Si-OR)。利用这种作用，结果就能在钢铁结构体表面形成不同种金属之间相结合的状态下的鳞箔状锌 / 铝夹层。

具体实施方式

下面，说明本发明的优选实施方式。本发明的防锈剂是通过将呈鳞箔状的金属锌和铝的无机微粉混入改性硅树脂溶液中调制而成的。这些形成鳞箔状的锌和铝的大小优选为 150～300 目，更优选为锌和铝均为 180 目，从而在本发明的防锈剂中呈年轮状地交替层积。锌和铝的微粉末，不是利用雾化法或电解法，而是利用冲压机(stamping mill)形成鳞箔状，使金属晶粒更微细。由于它们呈年轮状交替层积，而铝的标准单极电位为-1.662V，锌的标准单极电位为-0.762V，铁的标准单极电位-0.447V，所以它们之间产生电位差，最适于利用牺牲阳极效果

的防锈效果。

此外，在将呈鳞箔状的锌和铝混入改性硅树脂溶液时，需要预先除去附着在鳞箔状的锌和铝上的其它物质，如硬脂酸等物质，并进行精制。这种处置用于在混入无机溶液时抑制过度化学反应。

本发明的防锈剂的改性硅树脂溶液，使用硅烷类硅树脂，例如适于使用有机硅烷类硅树脂中混入低聚物型硅烷偶联剂等的溶液。

具体而言，除分别单独使用含固化催化剂的脱甲醇可固化型甲基类硅树脂溶液（以具有 3 官能性的有机顺式环氧乙烷为基本骨架的硅树脂为基本结构）的有机硅烷、含反应性烷氧基甲硅烷基(Si-OR)的甲氧基的烷氧基低聚物，或同时使用上述两树脂之外，还可通过在上述树脂中混合烷氧基铝 $Al(OR)_3$ 和／或醇类等的各种组合的混合溶液构成。而考虑到各溶液和微粉金属的化学反应和涂布性，溶液在 25℃时的粘度优选为 22～25mm^2/S，利用该粘度调节，易于制成涂料。

这样，当将形成鳞箔状的锌及铝混入改性硅树脂溶液，调制防锈剂时，改性硅树脂溶液所具有的反应性不同的两种官能基中的一个，通过各氢氧基分子之间的水解与鳞箔状的锌和铝形成化学键，产生局部缩合，形成鳞箔状锌和铝混入的夹层状态（Al-O-Si-OR 等化学键的状态）。

当在该状态下涂在钢铁结构体表面时，改性硅树脂溶液的另一个官能基与钢铁结构体表面的 Fe 氢氧基结合并水解，形成氢键并吸附，然后干燥，利用脱水缩合反应形成牢固的化学键(Fe-O-Si-OR)。利用这种作用，结果就能在钢铁结构体的表面形成不同种金属之间相结合的状态，也即锌、铝利用烷氧基低聚物的交联反应在铁表面交联，形成三维的交替层积状态，表现出导电性，也表现出牺牲阳极功能。且由于锌和铝的微粉末形成鳞箔状，当更微细的锌和铝以单一金属交替层积的状态结合，晶界等处也不会发生腐蚀。

由于本发明的防锈剂如上所述地组成，因此，不但能在钢铁结构体表面像涂布涂料一样涂布防锈剂，而且由于在钢铁结构体表面产生有导电性的无机硬质化学键，因此，能表现出与基于金属热喷镀方法的表面处理同等的防锈性能。且由于具有与涂料同样的可操作性，无需金属热喷镀时所必需的机械装置等，所以，易于对已装配的结构体

和狭窄的结构部分进行施工。而且，除了无需装置类之外，还不需要用于使锌／铝熔化并强制性附着在被处理物表面而采用的喷砂清理或使用粗糙面形成剂以表现出锚定效果等预处理，在成本方面具有很大优势。

产业实用性

根据上述说明可知，本发明的防锈剂不仅能以与涂布方法同样的简便性表现出与金属热喷镀方法同等的牺牲阳极特性，且由于不需要使锌／铝熔化，以物理方法强制性附着在被处理物的表面，而是利用化学键使不同金属在保持单一金属的形态下结合，所以不会出现因随着外部应力而产生变形等而剥离的情况，而能大幅度提高其耐性。