



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205347570 U

(45) 授权公告日 2016. 06. 29

(21) 申请号 201620014961. 2

(22) 申请日 2016. 01. 08

(73) 专利权人 华北理工大学

地址 063009 河北省唐山市路南区新华西道
46 号

(72) 发明人 赵丹 徐旭仲

(74) 专利代理机构 唐山永和专利商标事务所
13103

代理人 张云和

(51) Int. Cl.

C23C 18/32(2006. 01)

C23C 18/50(2006. 01)

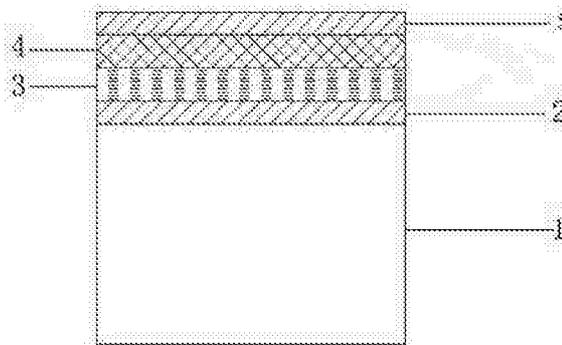
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 实用新型名称

高耐蚀的钢基表面复合镀层材料

(57) 摘要

本实用新型涉及复合镀层材料,具体地说是一种高耐蚀的钢基表面复合镀层材料。包括碳钢基体和碳钢基体表面的化学镀复合镀层,碳钢基体表面的化学镀复合镀层结构由内到外依次为: Ni-P 镀层、Ni-P- 纳米 SiO₂镀层、Ni-Zn-P 镀层和 Ni-P 镀层。其中 Ni-P 镀层具有优良的防腐蚀性;由于纳米 SiO₂的加入, Ni-P- 纳米 SiO₂镀层可以显著提高 Ni-P 镀层的硬度;三元合金镀层 Ni-Zn-P 镀层中 Zn 的加入可以明显提高耐蚀性,发生腐蚀时 Zn 优先于 Ni 和碳钢基体腐蚀,保护了基体材料。因此,本实用新型提高了碳钢的耐蚀耐磨性能,扩大了碳钢的应用范围,尤其在工业、海洋等苛刻腐蚀环境中的应用。



1. 一种高耐蚀的钢基表面复合镀层材料,包括碳钢基体和碳钢基体表面的化学镀复合镀层,其特征在于:碳钢基体表面的化学镀复合镀层结构由内到外依次为:Ni-P镀层、Ni-P-纳米SiO₂镀层、Ni-Zn-P镀层和Ni-P镀层。

2. 按照权利要求1所述的高耐蚀的钢基表面复合镀层材料,其特征在于:Ni-P镀层的厚度分别为5~10 μ m。

3. 按照权利要求1所述的高耐蚀的钢基表面复合镀层材料,其特征在于:所述的Ni-P-纳米SiO₂镀层厚度为10~20 μ m。

4. 按照权利要求1所述的高耐蚀的钢基表面复合镀层材料,其特征在于:所述的Ni-Zn-P镀层厚度为10~20 μ m。

高耐蚀的钢基表面复合镀层材料

技术领域

[0001] 本实用新型涉及复合镀层材料,具体地说是一种高耐蚀的钢基表面复合镀层材料。

背景技术

[0002] 复合镀层技术是改善材料表面性能的有效途径之一,而且复合镀层技术具有工艺简单,成本低,可以在常温下操作,不影响主体材料内部性质等优点,因而在材料的研究和开发中占有重要地位。钢铁材料的失效大多发生在材料的表面,如材料的疲劳、腐蚀和磨损对材料的表面结构和性能极其敏感,材料表面的结构和性能直接影响钢铁材料的整体性能。复合镀技术作为材料表面强化的一种手段,因其镀层具有的高硬度、耐磨性、自润滑性、耐蚀性、特殊的装饰外观以及电接触、电催化等功能而倍受人们的关注。

[0003] 化学镀Ni-P二元合金镀层具有良好的均匀性、硬度、耐磨、耐蚀等综合物理化学性能,已经在材料、机械、化工等工业领域得到广泛的应用。但是,随着科技的发展及现代工业的飞速前进,Ni-P二元合金镀层的性能已不能够满足各行业对材料日益增长的需要,故在二元合金镀层的基础上添加第三种金属成分,即得到了以Ni-P为基的三元合金,其导电、耐蚀、耐热、耐磨等多种性能比较其二元合金均有更大的增强。在化学镀Ni-P的合金镀液中加入适量的锌盐(硫酸锌、氯化锌),可得到Ni-Zn-P三元合金镀层,可以用于耐蚀性能要求高和形状复杂的各种工件上,其导电、磁性、耐磨、耐热、耐蚀等性能较之二元合金均有了很大的提高。

[0004] 纳米材料科学的发展为复合镀层的发展带来了新的机遇。通过在化学镀液中加入纳米粒子来制备纳米复合镀层,其用途更加多样化,具有良好的应用前景。纳米颗粒作为第二相粒子对镀层有强化作用,颗粒越细,强化作用越强。通过化学沉积方法将纳米级固体颗粒包覆于Ni-P合金镀层中,由于纳米颗粒对位错和晶界的钉扎作用,可以抑制晶粒的高温长大,有望所获得的纳米复合镀层在热稳定性、耐磨性和硬度等方面可以进一步提高。

[0005] 因此,提高钢铁材料的表面性能,得到高耐蚀性、高耐磨性和高硬度的钢基表面复合镀层材料,扩大其应用范围,尤其在工业、海洋等苛刻腐蚀环境中的应用尤为重要。

实用新型内容

[0006] 本实用新型目的在于提供一种高耐蚀性、高耐磨性和高硬度的钢基表面复合镀层材料,扩大了碳钢的应用范围,尤其在工业、海洋等苛刻腐蚀环境中的应用。

[0007] 为了实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:

[0008] 一种高耐蚀的钢基表面复合镀层材料,包括碳钢基体和碳钢基体表面的化学镀复合镀层,碳钢基体表面的化学镀复合镀层结构由内到外依次为: Ni-P镀层、Ni-P-纳米SiO₂镀层、Ni-Zn-P镀层和Ni-P镀层。

[0009] 采用上述技术方案的本实用新型,与现有技术相比,其优点和有益效果是:

[0010] Ni-P镀层是具有优良防腐蚀性能镀层;紧邻Ni-P镀层的Ni-P-纳米SiO₂镀层,由于

纳米SiO₂的加入,显著提高Ni-P镀层的硬度,增加耐磨性;三元合金镀层Ni-Zn-P镀层中Zn的加入起到牺牲阳极的作用,发生腐蚀时Zn优先于Ni和碳钢基体腐蚀,保护了Ni-P镀层和基体材料。复合镀层采用Ni-P镀层、Ni-P-纳米SiO₂镀层、Ni-Zn-P镀层和Ni-P镀层的顺序,外层Ni-P镀层和Ni-Zn-P镀层具有高耐蚀性,中间层Ni-P-纳米SiO₂镀层具备高硬度、耐磨性和耐蚀性好的优点,内层Ni-P镀层起到与钢基结合强度高和耐蚀性的作用。因此,本实用新型提供了一种高耐蚀性、高耐磨性和高硬度的钢基表面复合镀层材料,扩大了碳钢的应用范围,尤其在工业、海洋等苛刻腐蚀环境中的应用。

[0011] 作为优选,本实用新型更进一步的技术方案是:

[0012] 所述的Ni-P镀层有两层,一层位于碳钢基体表面,一层位于最外层,紧邻Ni-Zn-P镀层。

[0013] 所述的内层和最外层Ni-P镀层厚度为5~10μm。

[0014] 所述的Ni-P-纳米SiO₂镀层厚度为10~20μm。

[0015] 所述的Ni-Zn-P镀层厚度为10~20μm。

附图说明

[0016] 图1是本实用新型实施例的结构示意图;

[0017] 图中:1-碳钢基体;2-内层Ni-P镀层;3-Ni-P-纳米SiO₂镀层;4-Ni-Zn-P镀层,5-外层Ni-P镀层。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图给出的实施例对本实用新型作进一步阐述,但实施例不对本实用新型构成任何限制。

[0019] 参见图1,一种高耐蚀的钢基表面复合镀层材料,由碳钢基体1和碳钢基体1表面的复合镀层构成,碳钢基体1选取Q235低碳钢,大小为20×25×0.9mm³;复合镀层结构由内到外依次为:内层Ni-P镀层2、Ni-P-纳米SiO₂镀层3、Ni-Zn-P镀层4,外层Ni-P镀层5;内外Ni-P镀层2位于碳钢基体1表面,外层Ni-P镀层5紧邻Ni-Zn-P镀层4。

[0020] 本实施例中,内层Ni-P镀层2为5~10μm,Ni-P-纳米SiO₂镀层3为10~20μm,Ni-Zn-P镀层4为10~20μm,外层Ni-P镀层5为5~10μm;复合镀层总厚度为30~50μm;镀层硬度为600~800HV,耐盐雾试验时间超过180小时。

[0021] 以上所述仅为本实用新型较佳可行的实施例而已,并非因此局限本实用新型的权利范围,凡运用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构变化,均包含于本实用新型的权利范围之内。

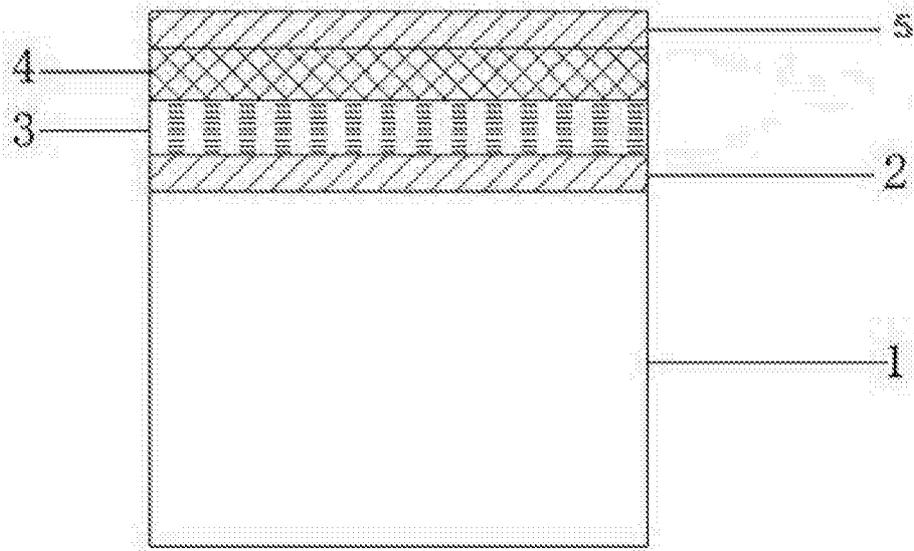


图1