

(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 105985702 A

(43) 申请公布日 2016. 10. 05

(21) 申请号 201510061729. 4

(22) 申请日 2015. 02. 06

(71) 申请人 海洋化工研究院有限公司

地址 266071 山东省青岛市市南区金湖路 4
号

(72) 发明人 李海燕 张世珍 孙春龙 桂林
关迎东 王靖 孙海红

(74) 专利代理机构 北京金富邦专利事务所有限
责任公司 11014

代理人 揭玉斌 蔡志勇

(51) Int. Cl.

C09D 163/00(2006. 01)

C09D 127/12(2006. 01)

C09D 133/00(2006. 01)

C09D 7/12(2006. 01)

C09D 5/08(2006. 01)

权利要求书3页 说明书7页

(54) 发明名称

一种镁合金用无铬新型防护涂料及其制备方
法

(57) 摘要

本发明涉及镁合金的表面处理及防腐保护技
术,尤其是增强镁合金抗腐蚀能力的无铬长效防
护涂层,特别适用于苛刻的海洋性气候中镁合金
的防腐与保护,同时具有环保性。本发明的底漆和
面漆,均采用双组份体系,即由色浆(A组分)和固
化剂(B组分)组成,两组分分别存放,在施工现场
按比例混合均匀后涂装。

1. 一种镁合金用无铬长效防腐保护涂料,其特征是由改性环氧防腐底漆和丙烯酸改性氟碳面漆组成,底漆中添加具有特殊功能的氨基氧化酶盐,底漆和面漆均为双组分,由色浆和固化剂组成,两组份分别存放。

2. 根据权利要求 1 所述的涂料,其特征在于改性环氧防腐底漆的色浆按下面配比制成(重量百分比):

原料	重量百分比
改性环氧树脂液 EH-2	40~50
复合填料	35~40
复合颜料	5~10
复配防锈剂	1~3
防沉剂	1~1.5
助剂	0.5~1
稀料	4~6
合计	100

3. 根据权利要求 1 所述的涂料,其特征在于丙烯酸改性氟碳面漆的色浆按下面配比(重量百分比):

原料	重量百分比
丙烯酸改性氟碳树脂	45~50
填料	10~15
复合颜料	30~35
助剂	0.2~0.3
防霉剂	0.2~0.3
稀料	3~5
合计	100

4. 根据权利要求 1 所述的涂料,其特征在于所述的改性环氧底漆中,改性环氧树脂 EH-2 的基本配方为(重量百分比):

原料	重量百分比
聚醚	10~30
异氰酸酯单体	15~30
环氧树脂	2.0~8.0
催化剂	0.05~0.1
助剂	1.0~15
溶剂	30~50

5. 根据权利要求 1 所述的镁合金防护涂层体系, 其特征在于 : 所述的底漆固化剂为聚酰胺类, 选自下列中的一种 : 300# 聚酰胺 (天津燕海) 、 NX2015 (卡德莱) 。

6. 根据权利要求 1 所述的镁合金防护涂层体系, 其特征在于 : 所述的面漆固化剂为聚氨酯类, 选自下列中的一种 : 拜耳公司的 N75 、 N3375 中的一种。

7. 根据权利要求 4 所述的改性环氧树脂, 其特征在于 : 所述的聚醚为含羟基的聚醚, 分子量的范围 1000 ~ 2000, 选自天津石化的环氧丙烷聚醚多元醇 TDIOL-2000, 所述的异氰酸酯单体自 TDI 、 MDI , 所述的环氧树脂选自环氧 6101 、 634 , 所述的催化剂为有机锡类, 选自二月桂酸二丁基锡, 所述的助剂为抗氧化剂, 选自紫外光吸收剂 UV-P , 所述的溶剂为二甲苯、 MIBK 、醋酸丁酯、丁醇。

8. 根据权利要求 2 所述的涂料, 其特征在于 : 所述的复合填料为钼酸锌、超细滑石粉、磷酸氨基镁盐, 所述的复合颜料为钛白粉、炭黑, 所述防沉剂为德谦的 229 蜡, 所述的稀料选自下列中的一种或几种 : 二甲苯、环己酮、丁醇, 所述复配防锈剂为 : 改性磷酸氨基氧化镁盐缓蚀剂, 是 Pigmentan 公司的 465M 。

9. 根据权利要求 3 所述的涂料, 其特征在于 : 丙烯酸改性氟碳树脂为丙烯酸树脂与氟碳树脂按 1:2 的比例混合, 丙烯酸树脂可选择 5010C , 氟碳树脂可选择 4F 型树脂, 所述填料为超细滑石粉, 所述的复合颜料为钛白粉、铁黄、酞菁兰和炭黑, 所述的助剂为消泡剂 BYK 065 、德谦的 466 流平剂, 所述的防霉剂选自下列中的一种 : 上海华杰的 A-12 、 M-61 , 所述的稀料为二甲苯、醋酸丁酯。

10. 根据权利要求 2 所述的涂料, 其特征在于, 所述改性环氧树脂液 EH-2 的制备方法为

① 将聚醚多元醇在 100°C , 真空度为 0.098MPa 条件下, 加压脱水回流 2h , 使含水量低于 0.05% 。

② 按配放量将聚醚多元醇、芳香族异氰酸酯、二月桂酸二丁基锡 (1/2) 、抗氧剂 UV-P 加入干燥的反应釜红棕, 搅拌、升温、通氮气、在 80 ~ 85°C 反应 5h , 得到透明液体。

③ 按配放量将环氧树脂、二月桂酸二丁基锡 (剩余的 1/2) 、溶剂 (1/2) 加入②中, 升温、在 98 ~ 102°C 反应 5h , 得到透明液体。

④ 按配放量将溶剂 (剩余的 1/2) 加入③中, 保温、在 98 ~ 102°C 反应 1 ~ 2h , 得到透明液体。

⑤降温、过滤、包装，得到透明的改性环氧树脂EH-2，固含量为50±1%，环氧值≥0.08。

将EH-2环氧树脂和稀料（二甲苯：环己酮=4:1）按照1:1重量比例混合并搅拌均匀，升温至60℃，保温2h，得到无色透明树脂液，其粘度为10～30秒、固含量50±2%。

一种镁合金用无铬新型防护涂料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及镁合金的表面处理及防腐保护技术,尤其是增强镁合金抗腐蚀能力的无铬长效防护涂层,特别适用于苛刻的海洋性气候中镁合金的防腐与保护,同时具有环保性。

背景技术

[0002] 镁合金作为工程应用中密度($1.76 \sim 1.84\text{g/cm}^3$)最低的金属结构材料,具有高比强、高比模、电磁屏蔽以及优异的铸造、切削加工性能和易回收等优点,在汽车、电子、航空航天、国防等领域具有重要的应用价值和广阔的应用前景,被誉为“21世纪绿色工程材料”。由于镁是一种电负性极强的金属,标准电极电位为 -2.37V ,在潮湿, CO_2 , SO_2 , Cl^- 的环境里极易发生腐蚀。镁合金中杂质和合金元素的存在,也容易产生电偶腐蚀、应力腐蚀以及腐蚀疲劳,大大限制了镁合金在工业、军工等领域的广泛应用,使得镁合金作为结构材料的应用潜力与现实之间依然存在巨大反差。目前国内外都加大了对镁合金腐蚀问题的研究,希望通过有效的表面处理和防护措施来提高镁合金的抗腐蚀能力,使其能够在不同的领域得到更为广泛的应用。

[0003] 遇到空气或水,镁合金极易发生腐蚀,腐蚀产物膜主要分三层,最外层主要是由 Mg(OH)_2 (氢氧化镁)和一些 MgCO_3 (碳酸镁)组成,结构比较疏松;中间层主要由 MgO (氧化镁)和少量的 Mg(OH)_2 组成;内层由 MgO 组成。这种疏松的膜层使底漆很难附着,底漆不能直接涂覆在镁合金的表面。

[0004] 镁合金在涂漆前要进行表面处理,目前常用的主要有微弧氧化、阳极氧化、化学表面处理、电子束物理沉积等方法。微弧氧化的技术工艺简单、清洁无污染,生成的膜层均匀质硬、综合性能高,是目前应用比较广泛的表面处理方法。微弧氧化膜具有双层结构,内层为较薄的致密层,外层为较厚的多孔层。这些孔隙在酸性或氯离子存在的条件下构成腐蚀源。镁合金微弧氧化膜耐盐雾 200h ,腐蚀就非常严重。所以微弧氧化处理后必须涂装有机涂层进行封闭保护处理,但是微弧氧化膜使镁合金表面更粗糙,有利于底漆与金属表面的牢固结合。

[0005] 对于镁合金的防护方法,还有目前讨论较多的溶胶-凝胶有机无机杂化技术。虽然溶胶凝胶制膜法有很多的优点,但目前仍然存在一些不足:如易出现薄膜与基体表面附着力不够好、膜层薄问题,要得到较厚且附着力好的制膜技术则比较复杂;在制备过程中体积收缩率较大,易出现缺陷;对溶胶凝胶过程的各个细节,如对反应机理、成核机理、产品质量等还需全面探讨,现阶段不具备实用的条件。

[0006] 目前我国镁合金材料的防护涂层一般选用含铬锌黄环氧底漆,配套环氧铝粉面漆的体系,该防护体系耐盐雾仅为 1000h ,耐老化性能差,无法满足镁合金长效防腐的要求,含铬涂料不符合日益发展的环保要求,更无法在苛刻的海洋性气候中使用。对于镁合金的防护,俄罗斯的防护涂层是环氧聚酰胺体系,但在应用过程中发现此防护体系的耐候性较差,在存放使用过程中易粉化,无法满足室外的防护需求,更不能满足海洋气候下的使用要求。

[0007] 由陈强等人撰写的发明专利,专利号 :201110216616.9《一种镁合金用防腐耐磨涂料及其制备方法》,揭示的是一种镁合金用防腐耐磨涂料及制备方法,研制的镁合金用涂料耐盐雾 960h,没有耐人工加速老化指标,不能对镁合金提供长久有效的防腐保护。

[0008] 由左禹等人撰写的发明专利,专利号 :200910084217.4《一种镁合金防腐蚀涂料及其制备方法》,揭示的是一种镁合金防腐涂料及其制备方法,研制的镁合金防腐涂料耐盐雾 504h,防腐性较差,没有耐候性指标,无法对镁合金提供长期的防腐保护作用。

[0009] 由吴燕芳等人撰写的发明专利,专利号 :201210186867.1《深海环境钢结构喷涂聚氨酯防腐底漆》,揭示的是一种钢结构用聚氨酯防腐底漆,为了提高防腐性添加了金属颜料,由于镁合金很特殊,非常活泼,添加金属颜料,不仅起不到防腐保护作用,还会加速腐蚀发生。

[0010] 由张景海等人撰写的发明专利,专利号 :200910014834.7《一种风力发电设备防腐用氟碳面漆及其制备方法》,揭示的是风力发电设备氟碳面漆的制备方法,研制的氟碳面漆具有较好的耐候性,但是没有耐油料性指标,一般单纯氟碳面漆的耐油性能均不好,不能用在有油料存在的环境中。

[0011] 由此可见,现有的用于镁合金表面的涂料,不仅附着力不好,防腐性与耐候性均有缺陷,且大部分涂料都含铬,不能提供长期有效的防腐保护作用,也不符合环保的要求。

发明内容

[0012] 本发明的目的是提供一种新型的镁合金用无铬长效防护涂层体系,该体系由无铬环氧防腐底漆 - 丙烯酸改性氟碳聚氨酯耐候面漆组成。

[0013] 本发明的底漆和面漆,均采用双组份体系,即由色浆 (A 组分) 和固化剂 (B 组分) 组成,两组分分别存放,在施工现场按比例混合均匀后涂装。

[0014] 1. 所述的底漆色浆中改性环氧树脂 EH-2 的合成

[0015] 1.1 所述的自制改性环氧树脂的基本配方为 :

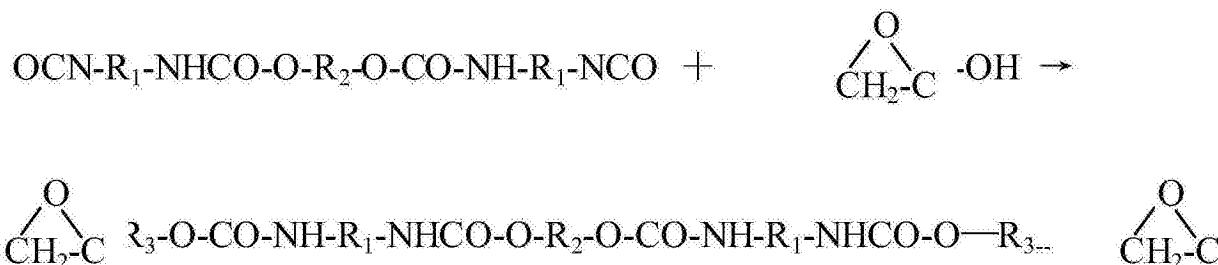
[0016]

原料	重量百分比
聚醚	10~30
异氰酸酯单体	15~30
环氧树脂	2.0~8.0
催化剂	0.05~0.1
助剂	1.0~15
溶剂	30~50

[0017] 所述的聚醚为含羟基的聚醚,分子量一般在 1000 ~ 2000。

[0018] 所述的异氰酸酯单体为 TDI、MDI。

- [0020] 所述的环氧树脂为 6101、634、638。
- [0021] 所述的催化剂为有机锡类,二月桂酸二丁基锡。
- [0022] 所述的助剂为抗氧化剂剂,苯甲酰氯。
- [0023] 所述的溶剂为二甲苯、MIBK、醋酸丁酯、丁醇。
- [0024] 环氧改性聚氨酯是一种新型的树脂,具有环氧树脂的高附着力和聚氨酯的高韧性等特点。通过接枝改性方法,在环氧树脂的分子链上接入柔韧性优异的氨基甲酸酯链,可大大提高环氧树脂的柔韧性。
- [0025] 1. 2 改性环氧树脂 EH-2 的基本合成原理如下 :
- [0026] 反应 1 :
- [0027] $\text{OCN}-\text{R}_1-\text{NCO} + \text{HO}-\text{R}_2-\text{OH} \rightarrow \text{OCN}-\text{R}_1-\text{NHCO}-\text{O}-\text{R}_2-\text{O}-\text{CO}-\text{NH}-\text{R}_1-\text{NCO}$
- [0028] 反应 2 :
- [0029]



- [0030] 其中 -R2 为烃基, R3 为环氧树脂。
- [0031] 1. 3 改性环氧树脂 EH-2 的合成方法
- [0032] ①将聚醚多元醇在 100℃, 真空度为 0.098MPa 条件下, 加压脱水回流 2h, 使含水量低于 0.05%。
- [0033] ②按配放量将①、芳香族异氰酸酯、二月桂酸二丁基锡 (1/2)、抗氧剂 UV-P 加入干燥的反应釜红棕, 搅拌、升温、通氮气、在 80 ~ 85℃ 反应 5h, 得到透明液体。
- [0034] ③按配放量将环氧树脂、二月桂酸二丁基锡 (剩余的 1/2)、MIBK、二甲苯加入②中, 升温、在 98 ~ 102℃ 反应 5h, 得到透明液体。
- [0035] ④按配放量将醋酸丁酯、二甲苯、丁醇 (3 : 8 : 3) 加入③中, 保温、在 98 ~ 102℃ 反应 1 ~ 2h, 得到透明液体。
- [0036] ⑤降温、过滤、包装, 得到透明的改性环氧树脂 EH-2, 固含量为 50±1%, 环氧值 ≥ 0.08 。

2. 环氧底漆的研制

[0038] 底漆的主要作用是对腐蚀性物质的阻挡屏蔽、腐蚀抑制及与底材的牢固粘结, 具备以下三个特点:与镁合金底材间有良好的附着力;具有抑制、延缓底材腐蚀的能力, 并对底材起到钝化防腐作用;具有良好的耐碱性和封闭作用, 阻止腐蚀介质的渗透, 阻止底材从破坏点开始向外的迅速蔓延。

[0039] 环氧树脂的品种很多, 对于镁合金不仅要考虑防腐性, 与基材的附着力也是主要难点。为了解决防腐性和附着力及耐介质等综合性能, 选用自制的改性环氧树脂 EH-2。

[0040] 底漆用色浆的配制:EH-2 环氧树脂液, 复合颜料、复合填料、防锈剂、助剂和溶剂, 按配方量投入调漆罐, 先用高速搅拌分散机搅拌均匀, 再用砂磨机进行分散研磨 4 ~ 8h, 研

磨到细度小于 $40 \mu\text{m}$ 为止。

[0041] 所述环氧树脂液的制备方法 : 将 EH-2 环氧树脂和稀料 (二甲苯 : 环己酮 = 4 : 1) 按照 1:1 重量比例混合并搅拌均匀, 升温至 60°C , 保温 2h, 得到无色透明树脂液, 其粘度为 $10 \sim 30$ 秒、固含量 $50 \pm 2\%$ 。

[0042] 所述的复合填料选自下列的一种或几种 : 钼酸锌、滑石粉。

[0043] 所述的复合颜料选自下列的一种或几种 : 钛白粉、炭黑。

[0044] 所述的复配防锈剂为 : 改性磷酸氨基氧化镁盐缓蚀剂, 是 Pigmentan 公司的 465M, 经过表面改性的防锈颜料, 该防锈剂使用的阳离子是 Mg, 不含铬, 符合环保的要求, 是以氧化镁和磷酸盐为基础的防锈颜料。该盐经过表面改性后本身具有较好的防腐性, 在使用环境中还易与腐蚀性 Cl⁻ 接触后发生络合反应, 形成具有特殊结构的络合物, 阻止了腐蚀的发生, 具有优异的防腐性。

[0045] 所述的助剂选自下列的一种或几种 : BYK065、德谦 466。

[0046] 所述的溶剂选自下列的一种或几种 : 二甲苯、环己酮、丁醇。

[0047] 底漆固化剂选自下列的一种 : 300#聚酰胺、NX-2015。

[0048] 底漆施工时, 将色浆与固化剂按 4:1 (重量比) 比例混合, 按行业常规方法施工。所得到的底漆的附着力、柔韧性、抗冲击性最佳。

[0049] 3. 氟碳面漆的研制

[0050] 面漆防护涂层的作用是对腐蚀性物质进行阻挡屏蔽、耐盐雾、耐候、防霉、耐机用流体以及与底漆的牢固结合, 具备以下特点 : 良好的耐候性和防腐性 ; 良好的防霉性 ; 漆膜致密, 化学性质稳定, 封闭性能良好 ; 与底漆具有良好的配套性和附着力。

[0051] 面漆则采用与环氧树脂配套性好, 具有优良耐候性、耐机用流体的氟碳基料, 通过添加耐候性的颜填料和防霉剂等制备而成, 达到耐候、防霉、抗渗和防腐的目的。

[0052] 面漆色浆的制备 : 将丙烯酸树脂、氟碳树脂、复合颜料、填料、助剂、防霉剂及溶剂按配方量投入调漆罐, 先用高速搅拌分散机搅拌均匀, 再用砂磨机进行分散研磨 4 ~ 8h, 到细度小于 $30 \mu\text{m}$ 为止。

[0053] 面漆的固化剂选自下列的一种, 拜耳公司的 N3375、N75。

[0054] 所述的丙烯酸树脂选自 : 威海的 5010C ;

[0055] 所述的氟碳树脂为 4F 型氟碳树脂 : 大金公司的 GK570 ;

[0056] 所述的填料选自 : 超细滑石粉 ;

[0057] 所述的复合颜料选自下列的一种或几种 : 铁黄、炭黑、酞菁兰、钛白粉 ;

[0058] 所述的助剂选自下列的一种或几种 : 065、466 ;

[0059] 所述的防霉剂选自下列的一种 : 上海华杰的 A-12、M-61 ;

[0060] 所述的溶剂选自下列的一种或几种 : 二甲苯、醋酸丁酯 ;

[0061] 所述的固化剂选自下列的一种 : N3375、N75

[0062] 本发明的优点在于, 采用环氧钝化防腐底漆 - 丙烯酸改性氟碳聚氨酯面漆的复合涂层体系, 与微弧氧化处理的底材配套, 对镁合金基材进行有效的密封、隔绝、钝化, 在金属基体和环境介质间建立有效的阻挡层, 阻碍水、离子、氧气、电荷传至基体, 阻止腐蚀电路的形成, 隔绝它与腐蚀源的接触。达到对镁合金基材的钝化、封闭、防渗透、防腐保护的目的, 又满足涂料的耐老化性、耐机用流体和三防等性能要求。

[0063] 氟碳树脂中含有 C-F 键, 键距最短 (1.36×10^{-10} m), 键能高达 $451 \sim 485$ kJ/mol。氟碳树脂, 氟电负性最强, 原子半径较小, 碳链上的氟原子排斥力大, 碳链成螺旋状结构且被氟原子包围。保护碳链不被热冲击, 不被化学介质所破坏。同时, 由于氟原子遮蔽了碳链间的正电效应, 因此它具有较小的内聚能和低的表面张力。由于这种结构特点, 使氟碳树脂具有优异的耐候性, 良好的耐化学药品性、耐沾污性能及耐高低温性。在面漆中使用氟碳树脂, 可大大增加涂层的耐候性、耐机用流体及三防性能。但是氟碳树脂的耐油料性能一般, 不能直接用于有油存在的环境中, 但是镁合金部件大部分都接触各种油, 如润滑油、汽油等。丙烯酸树脂具有优异的耐油料性能和装饰性, 但是耐候性没有氟碳树脂好。综合考虑, 采用耐油料性能优异的丙烯酸树脂对氟碳树脂进行改性, 得到耐候性、防腐性和耐油料性能均好的树脂体系。

[0064] 丙烯酸改性氟碳树脂与环氧树脂是一对很好的配套体系, 环氧具有优异的防腐性能, 对底材有良好的附着力, 但却有耐候性差的缺陷, 而丙烯酸改性氟碳树脂却有优异的耐候性能, 正好可以弥补环氧的不足。除了可以满足耐候性要求外, 还具有良好的三防性能和耐化学介质性能。面漆选用耐候性优异的丙烯酸改性氟碳树脂基料, 通过填加防霉剂和具有耐候性的颜填料等制备而成, 氟碳树脂形成的漆膜具有很高的致密性和粘结力, 可有效地阻止腐蚀介质向底材的渗透。

具体实施方案

[0065] 实施例 1 底漆色浆的制备

[0066] 取改性环氧 EH-2 树脂液 340g, 229 蜡 10g, 流平剂 2g, 消泡剂 2g, 钼酸锌 110g, 防锈剂 10g, 钛白粉 55g, 超细滑石粉 180g, 炭黑 1g, 稀料 40g, 混合搅拌均匀后, 用砂磨机研磨分散至所需要的细度。

[0067] 实施例 2 面漆色浆的制备

[0068] 取丙烯酸树脂 500g, 氟碳树脂 1000g, 钛白粉 960g, 炭黑 2.2g, 铁黄 16g, 酚菁兰 0.7g, 消泡剂 3g, 流平剂 4g, 超细滑石粉 340g, 醋酸丁酯 170g, 防霉剂 6g, 合计 3000g, 混合搅拌均匀后, 用砂磨机研磨至所需要的细度。

[0069] 实施例 3 底漆性能测试

[0070] 漆板制备在 $50 \times 120 \times 0.25$ mm 的马口铁板上进行, 按照 GB/T 1727-1979 “漆膜一般制备法”的规定进行操作。

[0071] 将实施例 1 的色浆和固化剂 NX2015 按 4:1(重量比) 混合均匀, 配制成底漆, 在 $50 \times 120 \times 0.25$ mm 马口铁板上喷涂, 检验涂层的冲击强度、柔韧性和附着力。检测结果见表 1:

[0072] 表 1、底漆性能测试

[0073]

No.	项目	测试结果
1	冲击强度, cm	50
2	柔韧性, mm	1

3	附着力(划格法), 级	1
---	-------------	---

[0074] 实施例 4 面漆性能测试

[0075] 漆板制备在 $50 \times 120 \times 0.25\text{mm}$ 的马口铁板上进行,按照 GB/T1727-1979“漆膜一般制备法”的规定进行操作。

[0076] 将实施例 2 的色浆和 N3375 按 6:1(重量比)混合均匀,配制成面漆,在 $50 \times 120 \times 0.25\text{mm}$ 马口铁板上喷涂,检验涂层的冲击强度、柔韧性、附着力和硬度。检测结果见表 2:

[0077] 表 2、面漆性能测试

[0078]

No.	项目	测试结果
1	冲击强度, cm	50
2	柔韧性, mm	1
3	附着力(划格法), 级	1
4	硬度	0.72

[0079] 实施例 5 复合体系的制备及性能测试

[0080] 将实施例 1 的色浆和 NX2015 按 4:1(重量比)混合均匀,制成防腐钝化底漆,在 $100\text{mm} \times 250\text{mm} \times 2\text{mm}$ 的铁板上涂喷 2 道;将实施例 2 的色浆和 N3375 按 6:1(重量比)混合均匀,制成面漆,在样板上喷涂 1-2 遍;当样板上漆膜完全干燥后,分别进行物理冲击性能、耐盐雾、耐人工老化、耐化学介质等性能进行测试,测试结果见表 3。同时与传统的环氧防腐底漆 + 氟碳聚氨酯面漆涂装在镁合金表面进行性能对比:

[0081] 表 3、镁合金用无铬新型防护涂料性能测试

[0082]

序号	检验项目	检验结果	
		新型防护涂料 添加 465M	传统涂料体系 未添加 465M
1	冲击强度, cm	50	50
2	柔韧性, mm	1	1
3	(划格法), 级	1	2
	(拉开法), MPa	10	8
4	耐水性 (蒸馏水, 常温) 21d	漆膜无明显变化	15 天漆膜鼓泡
5	耐盐水性 (5%NaCl, 常温) 21d	不起泡、不脱落	15 天漆膜鼓泡
6	耐汽油性 (RH-75, 常温) 21d	不起泡、不脱落	不起泡、不脱落
7	耐煤油性 (RP-3, 常温) 21d	不起泡、不脱落	不起泡、不脱落
8	耐液压油性 (YH-15, 常温), 21d	不起泡、不脱落	不起泡、不脱落
9	耐人工老化, 2000h	漆膜颜色变化轻微	漆膜颜色变化轻微
10	耐湿热	20 个周期, 不起泡、不脱落	10 个周期, 漆膜有小泡出现
11	耐盐雾	2000h, 不起泡、不脱落、不出现基体腐蚀	1000h, 漆膜鼓小泡
12	耐霉菌 (28d), 级	1	1

[0083] 结论：

[0084] 采用改性环氧钝化防腐底漆 - 氟碳聚氨酯面漆的复合涂层体系,与微弧氧化处理的底材配套,对镁合金材料进行有效的密封、隔绝、钝化,在金属基体和环境介质间建立有效的阻挡层,阻碍水、离子、氧气、电荷传至基体,阻止腐蚀电路的形成,隔绝它与腐蚀源的接触。达到对镁合金基材的钝化、封闭、防腐保护等目的,同时提供优异耐老化、耐机用流体介质和三防等性能要求。

[0085] 该涂层体系能满足镁合金材料在海洋环境下长期有效使用的要求,解决镁合金的防腐性和耐候性差等问题,填补国内在该领域的空白。