(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 109630764 A
(43)申请公布日 2019.04.16

(21)申请号 201811521451.4

(22)申请日 2018.12.12

(71)申请人 深圳桓轩科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市龙岗区龙岗街道南联社区银威路6号满京华喜悦里华庭二期12座19层A1917

(72)发明人 不公告发明人

(51)Int.Cl.
F16L 9/02(2006.01)
F16L 58/10(2006.01)

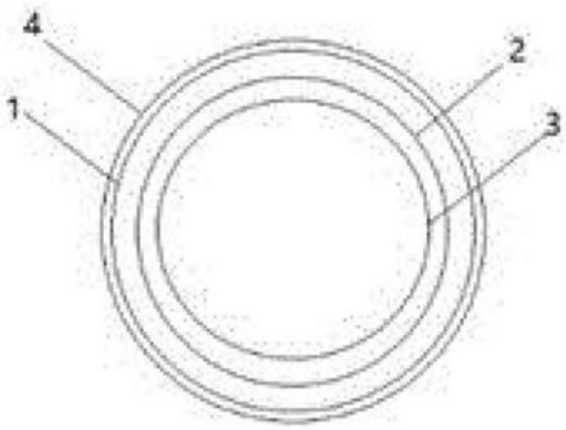
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种防腐蚀型给水管

(57)摘要

本申请涉及一种防腐蚀型给水管，包括：管体、管芯和内防腐蚀涂层和外防腐蚀涂层；所述管体均匀覆盖于所述管芯的外表面，所述内防腐蚀涂层均匀覆盖于所述管芯的内表面，所述外防腐蚀涂层均匀覆盖于所述管体的外表面，所述管芯的材质为硅胶质，所述内防腐蚀涂层和所述外防腐蚀涂层的材质均为环氧树脂复合材料；所述管体的材质为不锈钢，表面设有金属防护体系，该金属防护体系包括依次设在管体表面的微纳结构层和涂于微纳结构层上的表面涂层。



CN 109630764 A

1.一种防腐蚀型给水管，其特征在于，包括：管体、管芯和内防腐蚀涂层和外防腐蚀涂层；所述管体均匀覆盖于所述管芯的外表面，所述内防腐蚀涂层均匀覆盖于所述管芯的内表面，所述外防腐蚀涂层均匀覆盖于所述管体的外表面，所述管芯的材质为硅胶质，所述内防腐蚀涂层和所述外防腐蚀涂层的材质均为环氧树脂复合材料；所述管体的材质为不锈钢，表面设有金属防护体系，该金属防护体系包括依次设在管体表面的微纳结构层和涂于微纳结构层上的表面涂层。

2.根据权利要求1所述的防腐蚀型给水管，其特征在于，所述内防腐蚀涂层的厚度小于所述外防腐蚀涂层厚度。

3.根据权利要求1所述的防腐蚀型给水管，其特征在于，所述外防腐蚀涂层的厚度小于1mm。

4.根据权利要求1所述的防腐蚀型给水管，其特征在于，所述外防腐蚀涂层的工作温度为0-75℃。

5.根据权利要求1所述的防腐蚀型给水管，其特征在于，所述不锈钢经过14号金相砂纸机械打磨后，放入30～60℃的除油液中除油5min，再在30～60℃超声20min，最后依次用自来水、去离子水清洗后，快速热风吹干，在干燥箱中放置20h。

6.根据权利要求5所述的防腐蚀型给水管，其特征在于，所述除油液的组成为：碳酸钠8g/L、硅酸钠5g/L、多聚磷酸钠8g/L，十二烷基磺酸钠1g/L、烷基酚聚氧乙烯醚5mL/L。

7.根据权利要求1所述的防腐蚀型给水管，其特征在于，所述微纳结构层设于管体上，包括依次设置的锌膜阵列和纳米二氧化钛薄膜，纳米二氧化钛薄膜设于锌膜阵列表面。

8.根据权利要求7所述的防腐蚀型给水管，其特征在于，所述锌膜阵列中单个点阵的长宽高尺度为30×15×1μm，每个点阵之间的上下、左右间隔分别为80μm、50μm。

9.根据权利要求7所述的防腐蚀型给水管，其特征在于，所述纳米二氧化钛薄膜的厚度为3μm。

10.根据权利要求7所述的防腐蚀型给水管，其特征在于，所述金属防护体系的制备过程为：

步骤1，处理不锈钢基底：将不锈钢基底经过14号金相砂纸机械打磨后，放入30～60℃的除油液中除油5min，再在30～60℃超声20min，最后依次用自来水、去离子水清洗后，快速热风吹干，在干燥箱中放置20h，备用；

步骤2，制备微纳结构层：

1)沉积锌膜阵列：

在不锈钢基底表面涂覆一层光刻胶，烘干，经过曝光、显影，然后利用磁控溅射技术，在显影后的光刻胶表面蒸镀一层锌膜，厚度为1μm，然后利用丙酮将光刻胶洗掉，在不锈钢基底表面形成了锌膜阵列；

2)配置二氧化钛前驱体溶液：

将12.5ml无水乙醇、0.5ml去离子水及0.25ml盐酸混合，然后将混合液在搅拌的情况下缓慢加入到10ml钛酸四丁酯与12.5ml无水乙醇的混合液中，搅拌30min，超声15min，得到二氧化钛前驱体溶液；

3)制备纳米二氧化钛薄膜：

将上述得到的二氧化钛前驱体溶液加入到三电极槽中，将金属基底作为工作电极，Ag/

AgCl作为参比电极，铂作为对电极，控制电位在-1.3V，沉积时间为300s，用去离子水冲洗后50℃烘干，得到纳米二氧化钛薄膜；

步骤3，制备表面涂层

将上述得到的覆盖有微纳结构层的金属基底放入1ml的十七氟癸脂三甲基色氨酸硅烷的甲苯溶液中，密封，在80℃烘箱中保温5h，然后放入稀盐酸溶液中浸泡30min，再放入氢氧化钠溶液中浸泡20min，完成低表面能物质的修饰。

一种防腐蚀型给水管

技术领域

[0001] 本申请涉及保护管技术领域，尤其涉及一种防腐蚀型给水管。

背景技术

[0002] 随着社会的发展和科学的进步，水体的需求量逐渐增加，水体的传输则越来越重要。其中给水管是水体传输最为重要的载体之一，而对于水体的安全则越来越受到人们的重视。

[0003] 但是现有的给水管普遍为单一结构的塑料管，长期置于温暖潮湿、酸性或者碱性水土中，常常造成化学损伤，不利于长久使用。

发明内容

[0004] 本发明旨在提供一种防腐蚀型给水管，以解决上述提出问题。

[0005] 本发明的实施例中提供了一种防腐蚀型给水管，包括：管体、管芯和内防腐蚀涂层和外防腐蚀涂层；所述管体均匀覆盖于所述管芯的外表面，所述内防腐蚀涂层均匀覆盖于所述管芯的内表面，所述外防腐蚀涂层均匀覆盖于所述管体的外表面，所述管芯的材质为硅胶质，所述内防腐蚀涂层和所述外防腐蚀涂层的材质均为环氧树脂复合材料；所述管体的材质为不锈钢，表面设有金属防护体系，该金属防护体系包括依次设在管体表面的微纳结构层和涂于微纳结构层上的表面涂层。

[0006] 本发明的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果：

[0007] 本发明防腐蚀型给水管具有结构新颖、安全防护、防腐蚀性能好、防护化学损伤、提高使用寿命、方便实用等优点，在防腐蚀型给水管的普及上有着广泛的市场前景。

[0008] 本申请附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本申请的实践了解到。应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本申请。

附图说明

[0009] 利用附图对本发明作进一步说明，但附图中的实施例不构成对本发明的任何限制，对于本领域的普通技术人员，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据以下附图获得其它的附图。

[0010] 图1是本发明的防腐蚀型给水管一较佳实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0011] 这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本发明相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0012] 本申请的实施例涉及一种防腐蚀型给水管，请参阅图1，一种防腐蚀型给水管，包括：管体1、管芯2和内防腐蚀涂层3和外防腐蚀涂层4。

[0013] 所述管体1均匀覆盖于所述管芯2的外表面，所述内防腐蚀涂层3均匀覆盖于所述管芯2的内表面，所述外防腐蚀涂层4均匀覆盖于所述管体1的外表面，所述管芯2的材质为硅胶质，所述内防腐蚀涂层3和所述外防腐蚀涂层4的材质均为环氧树脂复合材料。

[0014] 优选地，所述内防腐蚀涂层3的厚度小于所述外防腐蚀涂层4厚度。

[0015] 优选地，所述外防腐蚀涂层4的厚度小于1mm。

[0016] 优选地，所述外防腐蚀涂层4的工作温度为0-75℃。

[0017] 一种优选实施方式中，所述管体1的材质为不锈钢，表面设有金属防护体系，该金属防护体系包括依次设在管体1表面的微纳结构层和涂于微纳结构层上的表面涂层。

[0018] 该不锈钢经过14号金相砂纸机械打磨后，放入30～60℃的除油液中除油5min，再在30～60℃超声20min，最后依次用自来水、去离子水清洗后，快速热风吹干，在干燥箱中放置20h。

[0019] 其中，除油液的组成为：碳酸钠8g/L、硅酸钠5g/L、多聚磷酸钠8g/L，十二烷基磺酸钠1g/L、烷基酚聚氧乙烯醚5mL/L。

[0020] 该微纳结构层设于管体1上，包括依次设置的锌膜阵列和纳米二氧化钛薄膜，纳米二氧化钛薄膜设于锌膜阵列表面。

[0021] 在上述微纳结构层中，该锌膜阵列为一种微米尺度的阵列，通过紫外光刻法制备，利用该锌膜阵列形成第一重微米尺度的粗糙结构，然后在该锌膜阵列基础上设有纳米二氧化钛薄膜，在第一方面，该纳米二氧化钛薄膜包覆在锌膜阵列表面，利用锌膜阵列的微米尺度，该纳米二氧化钛薄膜表现为一种微米尺度的凸起阵列；然后在第二方面，该纳米二氧化钛薄膜利用电沉积法制备，该纳米二氧化钛薄膜表面具有微纳尺度的粗糙、多孔结构；从而，结合凸起阵列和纳米二氧化钛薄膜表面的粗糙多孔结构形成一种多维的超疏水结构，该多维超疏水结构是具有疏水性能的必要条件之一，其能够隔绝水汽等与金属基底的接触，起到防护的作用。

[0022] 此外，由于该纳米二氧化钛薄膜为电沉积制备，其与金属基底或者锌膜阵列结合力强，不易脱落，其能隔绝氧气、腐蚀性液体等与金属基底的接触，起到防护的作用。

[0023] 在优选地实施方式中，该锌膜阵列中单个点阵的长宽高尺度为30×15×1μm，每个点阵之间的上下、左右间隔分别为80μm、50μm。

[0024] 在优选地实施方式中，该纳米二氧化钛薄膜的厚度为3μm。

[0025] 该表面涂层设在纳米二氧化钛薄膜之上，为一种低表面能物质，其与纳米二氧化钛薄膜的凸起阵列、粗糙多孔结构一起构成了超疏水的两个必要条件——较高的表面粗糙度和低表面能物质，从而构筑了一种超疏水表面。

[0026] 优选地，该锌膜阵列表面生长有氧化锌纳米线，该氧化锌纳米线的长度为1～5μm。

[0027] 在锌膜表面生长有纳米线后，再在此基础上电沉积纳米二氧化钛薄膜，该纳米二氧化钛薄膜将纳米线包覆，由于纳米线比表面积较大，增大了与纳米二氧化钛薄膜的结合力，从而大大提高了纳米二氧化钛薄膜与金属基地的结合力。

[0028] 实施例1

[0029] 进而，该金属防护体系的制备过程为：

[0030] 步骤1，处理不锈钢基底：将不锈钢基底经过14号金相砂纸机械打磨后，放入30～60℃的除油液中除油5min，再在30～60℃超声20min，最后依次用自来水、去离子水清洗后，快速热风吹干，在干燥箱中放置20h，备用；

[0031] 步骤2，制备微纳结构层：

[0032] 1)沉积锌膜阵列：

[0033] 在不锈钢基底表面涂覆一层光刻胶，烘干，经过曝光、显影，然后利用磁控溅射技术，在显影后的光刻胶表面蒸镀一层锌膜，厚度为1μm，然后利用丙酮将光刻胶洗掉，在不锈钢基底表面形成了锌膜阵列；

[0034] 2)配置二氧化钛前驱体溶液：

[0035] 将12.5ml无水乙醇、0.5ml去离子水及0.25ml盐酸混合，然后将混合液在搅拌的情况下缓慢加入到10ml钛酸四丁酯与12.5ml无水乙醇的混合液中，搅拌30min，超声15min，得到二氧化钛前驱体溶液；

[0036] 3)制备纳米二氧化钛薄膜：

[0037] 将上述得到的二氧化钛前驱体溶液加入到三电极槽中，将金属基底作为工作电极，Ag/AgCl作为参比电极，铂作为对电极，控制电位在-1.3V，沉积时间为300s，用去离子水冲洗后50℃烘干，得到纳米二氧化钛薄膜；

[0038] 步骤3，制备表面涂层

[0039] 将上述得到的覆盖有微纳结构层的金属基底放入1ml的十七氟癸脂三甲基色氨酸硅烷的甲苯溶液中，密封，在80℃烘箱中保温5h，然后放入稀盐酸溶液中浸泡30min，再放入氢氧化钠溶液中浸泡20min，完成低表面能物质的修饰。

[0040] 该不锈钢基底经过上述的微纳结构层制备后，显示出微纳尺度的多孔性质，且，具有微米尺度的凸起阵列结构，在此基础上涂覆有低表面能物质，疏水性良好，致密性好。

[0041] 该金属防护体系的防护性能通过疏水性和耐腐蚀性表现；

[0042] 对于疏水性，当纳米二氧化钛薄膜沉积时间不同时，表现不同的接触角，如下表：

[0043]

沉积时间/s	接触角/度
0	122
50	133
100	138
150	145
200	151

[0044]

250	156
300	159
350	157
400	158
500	156

[0045] 其最大接触角为159度，表现良好的疏水性；

[0046] 对于电化学测试，将该不锈钢基底放入氯化钠溶液中，放置24h，其接触角的变化小于10％，表现良好的防腐蚀性能，防护能力强。

[0047] 实施例2

[0048] 具体步骤如实施例1，区别在于，在沉积锌膜阵列后、制备纳米二氧化钛薄膜之前，利用CVD方法生长氧化锌纳米线：

[0049] 生长氧化锌纳米线：

[0050] 将该不锈钢基底放入管式炉中，利用CVD方法生长氧化锌纳米线，该氧化锌纳米线长度为1～5μm；

[0051] 该不锈钢基底经过上述的微纳结构层制备后，显示出微纳尺度的多孔性质，且，具有微米尺度的凸起阵列结构，在此基础上涂覆有低表面能物质，疏水性良好，致密性好。

[0052] 以上所述仅为本发明的较佳方式，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

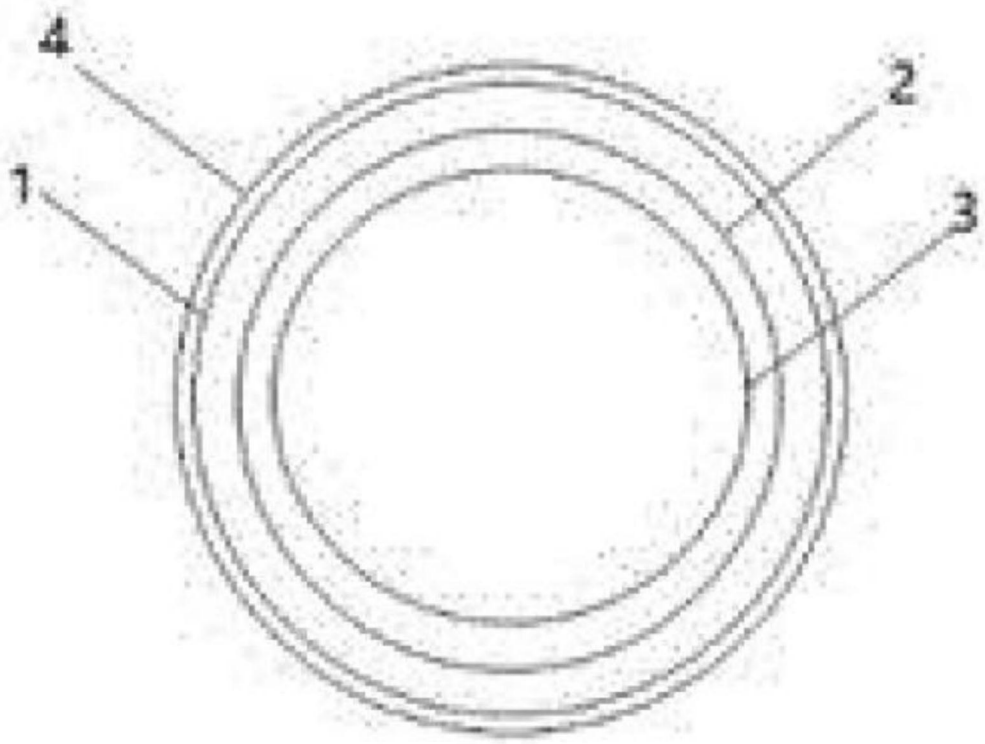


图1