



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106439251 A

(43)申请公布日 2017. 02. 22

(21)申请号 201610976913.6

(22)申请日 2016.10.28

(71)申请人 山东省呈祥电工电气有限公司

地址 274200 山东省菏泽市成武县(济南)

工业园大明湖路呈祥工业创业园

(72)发明人 李呈祥 李先众 李世伟 邵立忠

李先举 姚春林 陈建立

(74)专利代理机构 济南千慧专利事务所(普通

合伙企业) 37232

代理人 种道北

(51)Int.Cl.

F16L 9/14(2006.01)

C04B 28/00(2006.01)

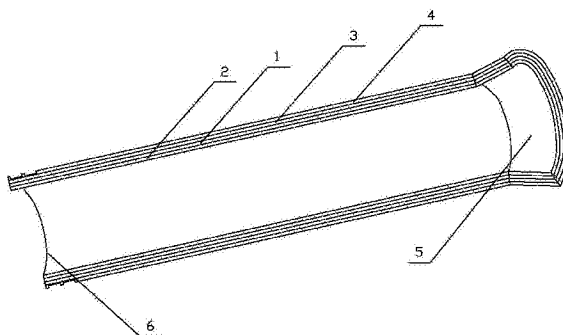
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

### (54)发明名称

一种设有玻璃钢加强层的供排水管道及其制作方法

### (57)摘要

一种设有玻璃钢加强层的供排水管道及其制作方法,包括不锈钢防渗层,在不锈钢防渗层内表面设有一耐磨层,在不锈钢防渗层外表面设有一螺纹式玻璃加强层,在螺纹式玻璃加强层的表面设有一改性复合水泥砂浆层。本发明生产工艺和结构合理,采用新型层状结构和工艺,产品的耐腐蚀能力强,机械强度高。



1. 一种设有玻璃钢加强层的供排水管道,其特征在于:包括不锈钢防渗层,在不锈钢防渗层内表面设有一耐磨层,在不锈钢防渗层外表面设有一螺纹式玻璃加强层,在螺纹式玻璃加强层的表面设有一改性复合水泥砂浆层。

2. 根据权利要求1所述的一种设有玻璃钢加强层的供排水管道,其特征在于:制备改性复合水泥砂浆层的砂浆由以下重量份数的原料组成:水泥80-120份,砂子200-400份,水60-100份,石子80-160份,耐碱玻璃纤维5-20份,防渗剂或防水粉5-30份,辅料0.3-1.5份。

3. 根据权利要求1所述的一种设有玻璃钢加强层的供排水管道,其特征在于:在供排水管道两侧分别设有承口和插口。

4. 一种如权利要求1所述的设有玻璃钢加强层的供排水管道的制作方法,其特征在于:包括以下步骤:

S1,选用合适的不锈钢管,在不锈钢管两端分别焊接承口和插口;

S2,在不锈钢管内表面设置耐磨层;

S3,在不锈钢管外表面用螺纹式高强度玻璃钢筋缠绕,形成螺纹式玻璃加强层;

S4,在螺纹式玻璃加强层外设置改性复合水泥砂浆层;

S5,将S4得到的产品进行固化。

5. 根据权利要求4所述的一种设有玻璃钢加强层的供排水管道的制作方法,其特征在于:在S4中,所述改性复合水泥砂浆层由以下重量份数的原料制备而成:水泥80-120份,砂子200-400份,水60-100份,石子80-160份,耐碱玻璃纤维5-20份,防渗剂或防水粉5-30份,辅料0.3-1.5份。

6. 根据权利要求4所述的一种设有玻璃钢加强层的供排水管道的制作方法,其特征在于:在S4中,将S3得到的产品移至转台,在螺纹式玻璃加强层外喷射改性复合水泥砂浆,固化后形成改性复合水泥砂浆层。

7. 根据权利要求4所述的一种设有玻璃钢加强层的供排水管道的制作方法,其特征在于:在S4中,将S3得到的产品移至浇筑台,外套模具后离心转动,在螺纹式玻璃加强层外浇筑改性复合水泥砂浆,固化后形成改性复合水泥砂浆层。

## 一种设有玻璃钢加强层的供排水管道及其制作方法

### 技术领域：

[0001] 本发明涉及一种设有玻璃钢加强层的供排水管道及其制作方法。

### 背景技术：

[0002] 20世纪40年代,法国邦纳管道公司首先设计并制造了预应力钢筒水泥砂浆管(PCCP)。欧美竞相开发PCCP,美国是生产和使用PCCP最多的国家,迄今为止,美国已使用PCCP28000km,最大管径达7600mm。近十年来,PCCP管在中国迅猛发展,据行业协会统计报告,2010年,中国年生产能力已突破3000km,年生产量达到1500km(美国最高年产量在1971年,为3563327英尺,约1100km),累计使用量已达8000公里。中国现在已是PCCP年生产使用量最高的国家。国家发改委、水利部、建设部等七部委,2005年联合发布的“中国节水技术政策大纲”明示,DN1200以上口径的输水管线优先采用PCCP。引进这项技术以来,舆论普遍认为:PCCP是钢管和水泥砂浆压力管两者优势组合、经济且耐蚀。中国PCCP专家近年在很多篇文章中称PCCP寿命可达100年。因为它成本低经济实惠,且因载荷高、承压能力强、抗碰及抗挖的独特性能在供排水领域市场占有率最多,至今已有70多年历史,独占供排水管道的鳌头。

[0003] 但是,在实际运行中,PCCP并没有达到预期的使用效果。上世纪九十年代利比亚的“非洲大人工河”工程采用4000mm口径的PCCP,工作压力为2.8Mpa,总长3300km(双线),由美国和韩国合作建造;这个巨大工程,是国际上PCCP技术经济优秀的最有力案例。该工程于1984年启动,1996年完成,是号称世界奇迹的大工程。但是2001年到2005年时,这个“运行良好”工程已经发生5次爆裂;对部分管线(大约1000km)经过检测,2011年已经发现钢丝断裂35000根,急需制定积极的修复计划。现在这个工程,数千节管段需要维修或更换,余下的管道需要进行状态评估。自1991年的第一期工程完成并运行到2001年爆裂发生,只有10年;到2011年数千节管段需要维修或更换,只维持了20年,其使用寿命远远低于使用寿命50年,其实际平均寿命只有11.7年。

[0004] 中国PCCP也时有爆裂事件,但这些事件没有引起用户、开发商和设计单位的重视;有关责任部门对此也没有给予应有的关注。例如,宁夏某水务公司八年前使用了几十公里DN800的PCCP,已经发生了多次爆裂,经检测已有五十多处出现钢丝断裂,发生爆裂停水事故的概率大大上升,已经严重影响该水务公司的安全运行。

[0005] 由此可见,目前,PCCP的爆裂损坏问题在全世界已经非常突出,美国是PCCP管的先行者,美国自来水协会研究基金会(AwwaRF)在2008年发布了“PCCP失效”专题报告,并“希望这个结果将应用于整个世界”。随着PCCP很高的失效可能性和失效的灾难性,已导致美国现在已经不再生产PCCP。向中国输出技术的阿美隆公司、普赖斯兄弟公司已经停产关闭。美国的水务机构已经对自己系统中的PCCP,采取降压、审核运行、内外部检查及修复或更换管道等行动。

[0006] 究其原因,诚然PCCP具有经济和耐腐蚀特点,其核心手段是采用高强度钢丝和预应力技术。钢丝的设计应力是钢管钢材的5倍以上,由此节约了钢材而取得经济性;水泥砂

浆和砂浆包裹钢丝和钢筒,由此取得了耐腐蚀。这些是发展这个产品时开发人员的期望,也是这个产品投入运行一段时间内的表现;但是随着时间推移,PCCP的实际表现同期望有很大的差异,原来的耐腐蚀方面的优势并不如设计理想。PCCP主要失效模式是钢丝腐蚀管爆裂。保护钢丝的水泥砂浆防层自身脆弱,运行中它得不到保护,它的寿命成为PCCP寿命的决定因素。高内压的大口径PCCP管线“膨胀量”大,特别危险。由此可见,输水工程中迫切需要一种能够长期稳定运行的供排水管道。

#### 发明内容:

[0007] 本发明为了弥补现有技术的不足,提供了一种设有玻璃钢加强层的供排水管道及其制作方法,它生产工艺和结构合理,采用新型层状结构和工艺,产品的耐腐蚀能力强,机械强度高,解决了现有技术中存在的问题。

[0008] 本发明为解决上述技术问题所采用的技术方案是:

[0009] 一种设有玻璃钢加强层的供排水管道,包括不锈钢防渗层,在不锈钢防渗层内表面设有一耐磨层,在不锈钢防渗层外表面设有一螺纹式玻璃加强层,在螺纹式玻璃加强层的表面设有一改性复合水泥砂浆层。

[0010] 优选的,制备改性复合水泥砂浆层的砂浆由以下重量份数的原料组成:水泥80-120份,砂子200-400份,水60-100份,石子80-160份,耐碱玻璃纤维5-20份,防渗剂或防水粉5-30份,辅料0.3-1.5份。

[0011] 优选的,在供排水管道两侧分别设有承口和插口。

[0012] 一种设有玻璃钢加强层的供排水管道的制作方法,包括以下步骤:

[0013] S1,选用合适的不锈钢管,在不锈钢管两端分别焊接承口和插口;

[0014] S2,在不锈钢管内表面设置耐磨层;

[0015] S3,在不锈钢管外表面用螺纹式高强度玻璃钢筋缠绕,形成螺纹式玻璃加强层;

[0016] S4,在螺纹式玻璃加强层外设置改性复合水泥砂浆层;

[0017] S5,将S4得到的产品进行固化。

[0018] 优选的,所述改性复合水泥砂浆层由以下重量份数的原料制备而成:水泥80-120份,砂子200-400份,水60-100份,石子80-160份,耐碱玻璃纤维5-20份,防渗剂或防水粉5-30份,辅料0.3-1.5份。

[0019] 优选的,在S4中,将S3得到的产品移至转台,在螺纹式玻璃加强层外喷射改性复合水泥砂浆,固化后形成改性复合水泥砂浆层。

[0020] 优选的,在S4中,将S3得到的产品移至浇筑台,外套模具后离心转动,在螺纹式玻璃加强层外浇筑改性复合水泥砂浆,固化后形成改性复合水泥砂浆层。

[0021] 与现有技术相比,本发明的优点是:生产工艺和结构合理,采用新型层状结构和工艺,产品的耐腐蚀能力强,机械强度高,充分利用了耐磨层的耐磨保洁性能、耐酸碱盐不锈钢防渗层的防腐、螺纹式玻璃加强层及改性复合水泥砂浆层在一体,不仅利用了不锈钢的耐腐蚀性能,又利用了高强度玻璃钢筋的机械强度高、耐腐蚀优点,彻底避免了PCCP管道钢丝腐蚀到一定程度后发生断丝,断丝达到一定数量后引起爆管的现象。还利用了改性复合水泥砂浆抗裂强度和防渗水性能。本发明得到的产品弥补了其他管道的缺陷,能替代现有的各种供水管道。

**附图说明：**

[0022] 图1是本发明的结构示意图。

[0023] 图中,1、不锈钢防渗层,2、耐磨层,3、螺纹式玻璃加强层,4、改性复合水泥砂浆层,5、承口,6、插口。

**具体实施方式：**

[0024] 为能清楚说明本方案的技术特点,下面通过具体实施方式,并结合其附图,对本发明进行详细阐述。

[0025] 如图1所示,一种设有玻璃钢加强层的供排水管道,包括不锈钢防渗层1,在不锈钢防渗层1内表面设有一耐磨层2,在不锈钢防渗层1外表面设有一螺纹式玻璃加强层3,在螺纹式玻璃加强层3的表面设有一改性复合水泥砂浆层4。内表面涂覆耐磨层2,有效防止流沙对管体内壁的破坏,可以降低防护费用,提高使用年限。表面洁净光滑,不会被海洋或污水中的甲贝、菌类等微生物站污蛀附,不会产生水垢和微生物的滋生,有效保证水质,保持水阻的稳定;不锈钢防渗层1采用不锈钢内胆克服了普通钢板不耐腐蚀的问题,从而提高了使用寿命,不锈钢内胆可采用不锈钢板螺旋焊接得到的不锈钢板或者直缝不锈钢板,降低制造成本,而且由于在不锈钢防渗层1内外皆有防护层,不易发生腐蚀;螺纹式玻璃加强层3由缠绕螺纹式高强度玻璃钢筋缠绕制得,耐酸、碱、盐、抗腐性,使用寿命确保在50年以上,机械强度是钢材的10倍以上;改性复合水泥砂浆能可有喷射或者浇筑两个方式完成,在砂浆内混合存一定比例的耐碱短切玻璃纤维和防渗剂或防水粉,从而提高了改性复合水泥砂浆层4的抗裂能力和防渗能力。

[0026] 制备改性复合水泥砂浆层4的砂浆由以下重量份数的原料组成:水泥80-120份,砂子200-400份,水60-100份,石子80-160份,耐碱玻璃纤维5-20份,防渗剂或防水粉5-30份,辅料0.3-1.5份。在砂浆内混合存一定比例的耐碱短切玻璃纤维和防渗剂或防水粉,从而提高了改性复合水泥砂浆层4的抗裂能力和防渗能力。所述砂子的粒径:0.15-6mm,石子的粒度:5-36mm,所述辅料为消泡剂。

[0027] 在供排水管道两侧分别设有承口5和插口6。方便安装。

[0028] 一种设有玻璃钢加强层的供排水管道的制作方法,包括以下步骤:

[0029] S1,选用合适的不锈钢管,在不锈钢管两端分别焊接承口5和插口6;

[0030] S2,在不锈钢管内表面设置耐磨层2;

[0031] S3,在不锈钢管外表面用螺纹式高强度玻璃钢筋缠绕,形成螺纹式玻璃加强层3;

[0032] S4,在螺纹式玻璃加强层3外设置改性复合水泥砂浆层4;

[0033] S5,将S4得到的产品进行固化。

[0034] 所述改性复合水泥砂浆层4由以下重量份数的原料制备而成:水泥80-120份,砂子200-400份,水60-100份,石子80-160份,耐碱玻璃纤维5-20份,防渗剂或防水粉5-30份,辅料0.3-1.5份。在S4中,将S3得到的产品移至转台,在螺纹式玻璃加强层3外喷射改性复合水泥砂浆,固化后形成改性复合水泥砂浆层4。在S4中,将S3得到的产品移至浇筑台,外套模具后离心转动,在螺纹式玻璃加强层3外浇筑改性复合水泥砂浆,固化后形成改性复合水泥砂浆层4。改性复合水泥砂浆能可有喷射或者浇筑两个方式完成,在砂浆内混合存一定比例的

耐碱短切玻璃纤维和防渗剂或防水粉,从而提高了改性复合水泥砂浆层4的抗裂能力和防渗能力。喷射施工具有施工工艺简单,工人操作简便,劳动强度低,成本较低,节约原材料,产品抗冲耐磨能力相对较高的优点,但是该工艺对喷机要求较高,机械清洗和故障处理较困难,保护层密度不高;离心浇铸工艺,得到的产品具有管壁质地密实、均匀、强度高的优点,气孔率大大减少,提高了表面的光滑度,而且产品的硬度好,表面的致密性大,使外保护层的硬度和强度大大增强;但是存在接口劳动强度大、养护时间较长的缺点。根据需求和要求选用即可。

[0035] 实施例1

[0036] 一种设有玻璃钢加强层的供排水管道的制作方法,包括以下步骤:

[0037] S1,选用合适的不锈钢管,在不锈钢管两端分别焊接承口5和插口6;

[0038] S2,在不锈钢管内表面设置耐磨层2;

[0039] S3,在不锈钢管外表面用螺纹式高强度玻璃钢筋缠绕,形成螺纹式玻璃加强层3;

[0040] S4,将S3得到的产品移至转台,在螺纹式玻璃加强层3外喷射改性复合水泥砂浆,固化后形成改性复合水泥砂浆层4,所述改性复合水泥砂浆层4由以下重量份数的原料制备而成:水泥80份,砂子200份,水60份,石子80份,耐碱玻璃纤维5份,防渗剂5份,辅料0.3份;

[0041] S5,将S4得到的产品进行固化。

[0042] 实施例2

[0043] 一种设有玻璃钢加强层的供排水管道的制作方法,包括以下步骤:

[0044] S1,选用合适的不锈钢管,在不锈钢管两端分别焊接承口5和插口6;

[0045] S2,在不锈钢管内表面设置耐磨层2;

[0046] S3,在不锈钢管外表面用螺纹式高强度玻璃钢筋缠绕,形成螺纹式玻璃加强层3;

[0047] S4,将S3得到的产品移至转台,在螺纹式玻璃加强层3外喷射改性复合水泥砂浆,固化后形成改性复合水泥砂浆层4,所述改性复合水泥砂浆层4由以下重量份数的原料制备而成:水泥120份,砂子400份,水100份,石子160份,耐碱玻璃纤维20份,防水粉30份,辅料1.5份;

[0048] S5,将S4得到的产品进行固化。

[0049] 实施例3

[0050] 一种设有玻璃钢加强层的供排水管道的制作方法,包括以下步骤:

[0051] S1,选用合适的不锈钢管,在不锈钢管两端分别焊接承口5和插口6;

[0052] S2,在不锈钢管内表面设置耐磨层2;

[0053] S3,在不锈钢管外表面用螺纹式高强度玻璃钢筋缠绕,形成螺纹式玻璃加强层3;

[0054] S4,将S3得到的产品移至转台,在螺纹式玻璃加强层3外喷射改性复合水泥砂浆,固化后形成改性复合水泥砂浆层4,所述改性复合水泥砂浆层4由以下重量份数的原料制备而成:水泥100份,砂子300份,水80份,石子120份,耐碱玻璃纤维13份,防水粉17份,辅料0.9份;

[0055] S5,将S4得到的产品进行固化。

[0056] 实施例4

[0057] 一种设有玻璃钢加强层的供排水管道的制作方法,包括以下步骤:

[0058] S1,选用合适的不锈钢管,在不锈钢管两端分别焊接承口5和插口6;

- [0059] S2,在不锈钢管内表面设置耐磨层2;
- [0060] S3,在不锈钢管外表面用螺纹式高强度玻璃钢筋缠绕,形成螺纹式玻璃加强层3;
- [0061] S4,将S3得到的产品移至浇筑台,外套模具离心转动,在螺纹式玻璃加强层3外浇筑改性复合水泥砂浆,固化后形成改性复合水泥砂浆层4,所述改性复合水泥砂浆层4由以下重量份数的原料制备而成:水泥100份,砂子300份,水80份,石子120份,耐碱玻璃纤维13份,防水粉17份,辅料0.9份;
- [0062] S5,将S4得到的产品进行固化。
- [0063] 实施例5
- [0064] 一种设有玻璃钢加强层的供排水管道的制作方法,包括以下步骤:
- [0065] S1,选用合适的不锈钢管,在不锈钢管两端分别焊接承口5和插口6;
- [0066] S2,在不锈钢管内表面设置耐磨层2;
- [0067] S3,在不锈钢管外表面用螺纹式高强度玻璃钢筋缠绕,形成螺纹式玻璃加强层3;
- [0068] S4,将S3得到的产品移至浇筑台,外套模具离心转动,在螺纹式玻璃加强层3外浇筑改性复合水泥砂浆,固化后形成改性复合水泥砂浆层4,所述改性复合水泥砂浆层4由以下重量份数的原料制备而成:水泥80份,砂子200份,水60份,石子80份,耐碱玻璃纤维5份,防渗剂5份,辅料0.3份;
- [0069] S5,将S4得到的产品进行固化。
- [0070] 实施例6
- [0071] 一种设有玻璃钢加强层的供排水管道的制作方法,包括以下步骤:
- [0072] S1,选用合适的不锈钢管,在不锈钢管两端分别焊接承口5和插口6;
- [0073] S2,在不锈钢管内表面设置耐磨层2;
- [0074] S3,在不锈钢管外表面用螺纹式高强度玻璃钢筋缠绕,形成螺纹式玻璃加强层3;
- [0075] S4,将S3得到的产品移至浇筑台,外套模具离心转动,在螺纹式玻璃加强层3外浇筑改性复合水泥砂浆,固化后形成改性复合水泥砂浆层4,所述改性复合水泥砂浆层4由以下重量份数的原料制备而成:水泥120份,砂子400份,水100份,石子160份,耐碱玻璃纤维20份,防水粉30份,辅料1.5份;
- [0076] S5,将S4得到的产品进行固化。
- [0077] 上述具体实施方式不能作为对本发明保护范围的限制,对于本技术领域的技术人员来说,对本发明实施方式所做出的任何替代改进或变换均落在本发明的保护范围内。
- [0078] 本发明未详述之处,均为本技术领域技术人员的公知技术。

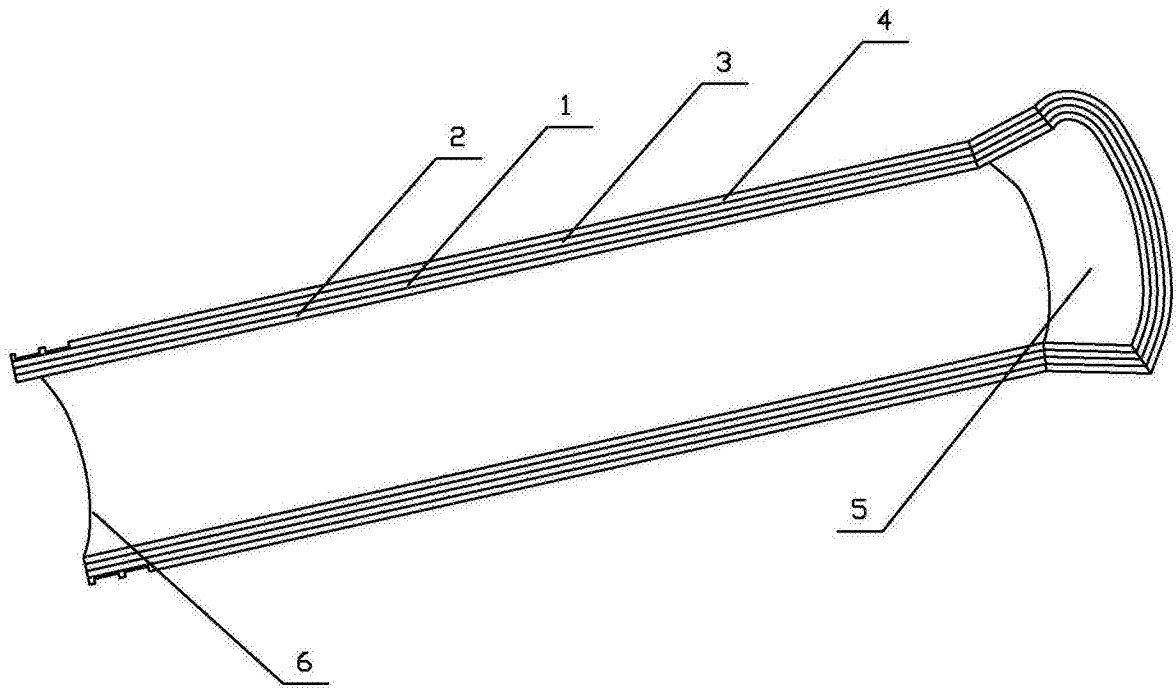


图1