

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203307801 U

(45) 授权公告日 2013. 11. 27

(21) 申请号 201320273828. 5

B32B 27/06 (2006. 01)

(22) 申请日 2013. 05. 16

B32B 27/08 (2006. 01)

B32B 15/08 (2006. 01)

(73) 专利权人 南京工业大学

地址 210000 江苏省南京市浦口区浦珠南路
30 号 8020 信箱 32 分箱

专利权人 江苏省交通规划设计院股份有限
公司

(72) 发明人 刘伟庆 王立新 王俊 方海
祝露

(74) 专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所
(普通合伙) 32249

代理人 徐激波

(51) Int. Cl.

E02D 5/66 (2006. 01)

E02D 31/06 (2006. 01)

B32B 1/08 (2006. 01)

B32B 27/04 (2006. 01)

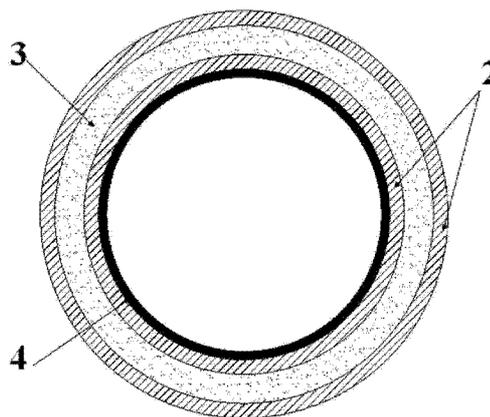
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种复合材料套筒

(57) 摘要

本实用新型公开了一种复合材料套筒,包括树脂基纤维增强层和树脂基石英砂夹砂层;所述树脂基纤维增强层通过设置芯模形成内壁层,树脂基纤维增强层外设置有所述树脂基石英砂夹砂层,树脂基石英砂夹砂层外再设置树脂基纤维增强层,依上述模式所述树脂基纤维增强层和树脂基石英砂夹砂层不断交替设置,最外层为树脂基纤维增强层;所述树脂基石英砂夹砂层为一层或多层。本实用新型可部分替代现有钢管桩和钢护筒,解决了钢管桩的腐蚀问题,而且能提高钢管的承载力,以及解决现有护筒施工复杂,易腐蚀,运输、维修成本高,使用寿命短的问题。



1. 一种复合材料套筒,其特征在于:包括树脂基纤维增强层和树脂基石英砂夹砂层;
所述树脂基纤维增强层通过设置芯模形成内壁层,树脂基纤维增强层外设置有所述树脂基石英砂夹砂层,树脂基石英砂夹砂层外再设置树脂基纤维增强层,依上述模式所述树脂基纤维增强层和树脂基石英砂夹砂层不断交替设置,最外层为树脂基纤维增强层;
所述树脂基石英砂夹砂层为一层或多层。
2. 根据权利要求1所述的一种复合材料套筒,其特征在于:所述复合材料套筒内设有夹芯钢管或PVC管形成带芯材的复合材料套筒。
3. 根据权利要求1所述的一种复合材料套筒,其特征在于:所述复合材料套筒的两端设有加厚层,加厚层包括钢环和树脂基纤维增强层,复合材料套筒端部套上钢环,钢环外壁设有树脂基纤维增强层。
4. 根据权利要求3所述的一种复合材料套筒,其特征在于:所述加厚层的高度为20~30cm。
5. 根据权利要求1所述的一种复合材料套筒,其特征在于:所述树脂基纤维增强层中纤维采用碳纤维、玻璃纤维、玄武岩纤维或芳纶纤维丝。
6. 根据权利要求1所述的一种复合材料套筒,其特征在于:所述树脂基纤维增强层中纤维以 $85^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 缠绕角缠绕。
7. 根据权利要求1所述的一种复合材料套筒,其特征在于:所用树脂为不饱和聚苯树脂、乙烯基或环氧树脂。

一种复合材料套筒

技术领域

[0001] 本实用新型涉及复合材料组合管材,更具体的说,是一种应用在土木工程结构领域中,可用于已有结构加固改造、新建结构和桩基护筒,特别适用于作为跨海桥梁、港口工程、海洋和近海地下工程结构中的墩柱及钻孔灌注桩和人工挖孔桩成孔护筒。

背景技术

[0002] 在跨海(河)桥梁工程、港口码头工程中,钢管桩基础已被广泛使用,其特点是单桩承载力高,抗弯能力强,施工速度快。但是,海洋环境比陆地环境恶劣得多,对钢结构的腐蚀也尤为严重。海洋大气中的盐雾、海水中的溶解氧、海洋生物、海底土壤中的细菌等,在钢管桩未进行有效保护状态下都可不同程度造成钢管桩的腐蚀,平均腐蚀速度可达 0.3mm/年~0.4mm/年,局部腐蚀速度甚至可达 1mm/年,在腐蚀最严重的部位易造成钢管桩局部穿孔,甚至呈截断状态,因此影响到码头的使用年限和安全。据资料报道,20 世纪 60 年代日本曾发生过多次钢管桩码头由于未采取有效保护,以致造成局部严重腐蚀导致码头塌陷的事故。可见,对钢管桩采取及时有效的防腐保护措施是非常必要的。

[0003] 除钢管桩外,钻孔灌注桩也是土木工程领域应用广泛的另一种桩型。其成孔方法有机械钻孔和人工挖孔两种,由于土质不稳定,需要采用护筒护壁对孔桩进行保护,防止塌孔影响施工进度及安全,同时可以起到隔离地表水,导向钻头,固定桩位,保护操作原地面的作用。现有护筒中,钢护筒是现有最常用的护筒之一,但是钢护筒自重大,运输吊装成本高,在使用过程中容易腐蚀,维修成本高,使用寿命短。

[0004] 目前钢管桩和钢护筒防腐保护方法主要分为两类:防腐涂层保护和阴极保护。根据工程应用效果来看,这两种保护方法有效期大约是 20~30 年,远小于土木工程结构 100 年的设计寿命,超过期限之后需要重新进行防腐设计。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于克服现有技术的不足,提供一种复合材料套筒,可部分替代现有钢管桩和钢护筒,解决了钢管桩的腐蚀问题,而且能提高钢管的承载力,以及解决现有护筒施工复杂,易腐蚀,运输、维修成本高,使用寿命短的问题。

[0006] 本实用新型采用的技术方案为:一种复合材料套筒,包括树脂基纤维增强层和树脂基石英砂夹砂层;

[0007] 所述树脂基纤维增强层通过设置芯模形成内壁层,树脂基纤维增强层外设置有所述树脂基石英砂夹砂层,树脂基石英砂夹砂层外再设置树脂基纤维增强层,依上述模式所述树脂基纤维增强层和树脂基石英砂夹砂层不断交替设置,最外层为树脂基纤维增强层;

[0008] 所述树脂基石英砂夹砂层为一层或多层。

[0009] 作为优选,所述复合材料套筒内设有夹芯钢管或 PVC 管形成带芯材的复合材料套筒。

[0010] 作为优选,所述复合材料套筒的两端设有加厚层,加厚层包括钢环和树脂基纤维

增强层,复合材料套筒端部套上钢环,钢环外壁设有树脂基纤维增强层。加厚层的高度最好为 20 ~ 30cm。

[0011] 作为优选,所述树脂基纤维增强层中纤维采用碳纤维、玻璃纤维、玄武岩纤维或芳纶纤维丝;或者不同纤维丝混杂,以 $85^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 缠绕角缠绕;所用树脂为不饱和聚苯树脂、乙烯基或环氧树脂。

[0012] 本实用新型先将浸透树脂纤维增强材料缠绕在芯模上制作内壁层,内壁层上铺设树脂基石英砂夹砂层,夹砂层外缠绕树脂基纤维增强材料,纤维层与夹砂层如此间隔铺设到一定厚度,最外层为耐腐蚀的树脂基纤维增强材料外壁;为提高套筒强度,树脂基石英砂夹砂层可以铺设一层,也可以与树脂基纤维增强材料交替铺设多层。

[0013] 本实用新型在套筒的两端 20 ~ 30cm 长度可进行加厚加强处理,缠绕一定厚度的夹砂层和纤维层后,在套筒端部套上钢环,钢环外壁继续缠绕树脂基纤维增强材料。

[0014] 本实用新型将夹芯钢管、PVC 管作为缠绕芯模,在其外表面以一定角度单向或双向缠绕浸润树脂后的纤维丝,缠绕纤维丝与铺设树脂基石英砂夹砂层后,无需脱模,便形成了带芯材的复合材料套筒。

[0015] 本实用新型如果用于加固有损伤的墩柱,加固时在墩柱表面现场缠绕树脂基纤维层和树脂基石英砂夹砂层。

[0016] 本实用新型提出的复合材料组合套筒可部分替代现有钢管桩和钢护筒。对于钢管桩,本实用新型不仅可以解决钢管桩的腐蚀问题,而且能提高钢管的承载力,可用于已锈蚀的钢管桩加固改造和新建工程,特别适用于作为跨海桥梁、港口工程、海洋和近海地下工程结构中的墩柱和桩基础,以期获得良好的结构受力性能、提高钢管桩的耐久性。对于护筒,本实用新型能解决现有护筒施工复杂,易腐蚀,运输、维修成本高,使用寿命短的问题,提供一种可通过连续化生产工艺实现的轻质高强、耐腐蚀钢管复合材料组合护筒。这种护筒不仅便于运输与施工,还无需维修,缩短建设周期,节省建设资金。

[0017] 有益效果: :

[0018] (1) 本实用新型利用钢管在浪溅区和水位变动区最易受腐蚀的部位缠绕树脂基纤维增强材料和铺设树脂基石英砂夹砂层,能够保护钢管防止海水的腐蚀。

[0019] (2) 本实用新型解决了现有护筒自重大、运输吊装成本高,容易锈蚀,寿命短的问题,采用工业化工工艺成型,轻质高强;

[0020] (3) 本实用新型为永久性套筒,用于护筒时,打入土中后无需拔出,减少了拔出护筒工作带来的工期、费用、技术问题,为建设工程节约了大量资金。

[0021] (4) 本实用新型抗拉强度高、自重轻、耐腐蚀性好、耐潮湿,提高结构的使用寿命;

[0022] (5) 纤维增强材料可以采用混杂或者单一纤维多角度缠绕,充分利用了纤维良好的拉伸性能,使得产品的拉伸强度高于普通钢材。

[0023] (6) 与纤维层间隔铺设夹砂层不仅能提高管道的强度而且降低了成本。夹砂层与纤维层之间、纤维层与钢管之间可以通过树脂等粘结材料牢牢粘固。

[0024] (7) 本实用新型中的纤维层和夹砂层不仅是防腐层,而且能够提供环向和轴向抗拉强度,使得复合材料层成为桩受力的一部分。与传统的钢护筒相比,在同样的力作用下,可以减少钢管的壁厚,不仅节约了钢材的用量,而且提高了护筒稳定性,使得护筒更适用于大直径、高承载力的结构。该组合结构可取代传统的钢管防腐方式,从根本上避免或减低因

钢管壁锈蚀引发的结构老化等问题的发生,节约大量的维护、修复费用,使结构具有良好的耐久性和更大的承载力;

[0025] (8)本实用新型中的夹芯组合套筒在施工时将钢管即是纤维缠绕的内模,用于浪溅区墩柱的防护时,可在易腐蚀区域部分缠绕树脂基纤维层和树脂基石英砂夹砂层,节约了工程的综合造价。

附图说明

[0026] 图 1 为本实用新型端部加强复合材料套筒示意图;

[0027] 图 2 为图 1 中 I-I 断面图;

[0028] 图 3 为图 1 中 II - II 断面图;

[0029] 图 4 为本实用新型复合材料夹砂缠绕钢管或 PVC 管示意图;

[0030] 图 5 为本实用新型复合材料缠绕钢管或 PVC 管示意图;

[0031] 图 6 为本实用新型海洋环境易腐蚀区域钢管表面缠绕纤维复合材料示意图。

[0032] 图中 1 为钢环,2 为树脂基纤维增强层,3 为树脂基石英砂夹砂层,4 为钢管或者 PVC 管。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型做进一步说明。

[0034] 如图 1-6 所示,本实用新型芯模在工厂加工好后,在芯模上缠绕第一层树脂基纤维增强层 2,在树脂基纤维增强层 2 上铺设树脂基石英砂夹砂层 3,在树脂基石英砂夹砂层 3 上缠绕树脂基纤维增强层 2,在树脂基纤维增强层 2 上铺设树脂基石英砂夹砂层 3,如此交替缠绕树脂基纤维增强层 2 和铺设树脂基石英砂夹砂层 3,直到最外层纤维增强层缠绕完后满足壁厚设计要求为止。

[0035] 复合材料套筒内设有夹芯钢管或 PVC 管 4 形成带芯材的复合材料套筒。复合材料套筒的两端设有加厚层,加厚层包括钢环 1 和树脂基纤维增强层 2,复合材料套筒端部套上钢环 1,钢环 1 外壁设有树脂基纤维增强层 2。加厚层的高度为 20 ~ 30cm。

[0036] 纤维增强材料,可以是碳纤维、玻璃纤维、芳纶纤维和玄武纤维等混杂或单一缠绕而成,纤维的水平夹角可以是 0°、45°、55°、90° 等。树脂材料优先选用耐久性好的乙烯基、改性聚氨酯树脂、改性胺环氧基混合树脂、聚乙烯丙亚胺硬化乙烯基树脂或环氧树脂等。

[0037] 应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。本实施例中未明确的各组成部分均可用现有技术加以实现。

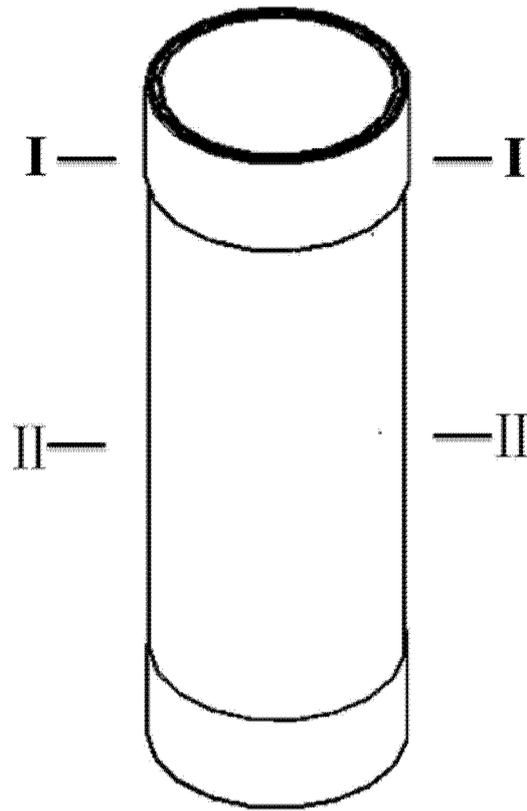


图 1

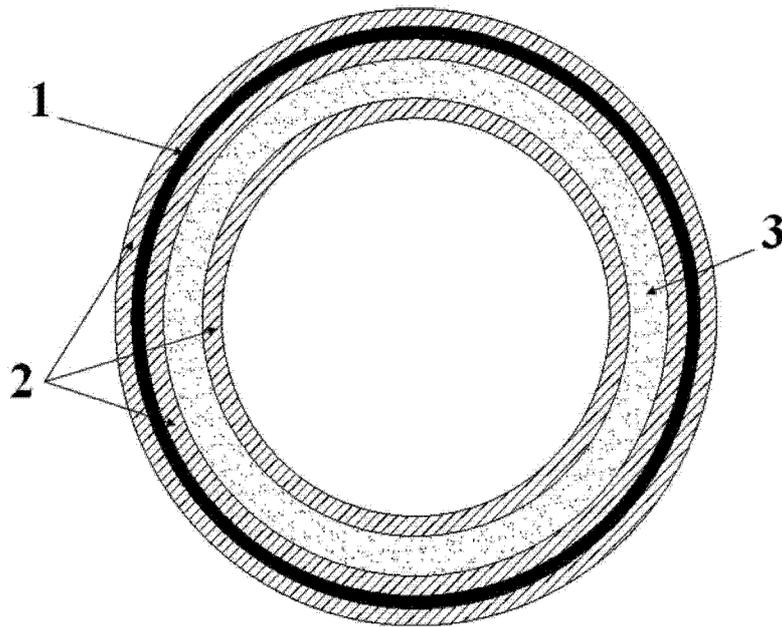


图 2

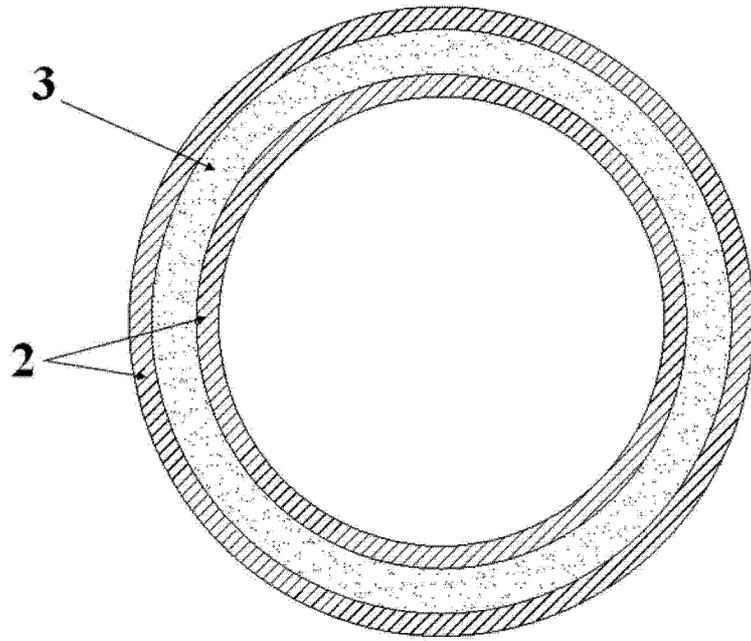


图 3

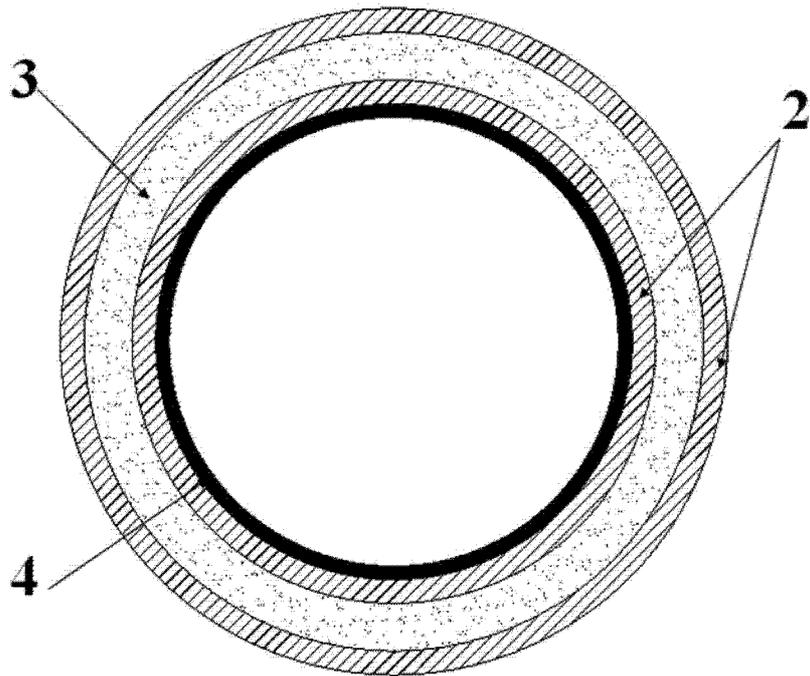


图 4

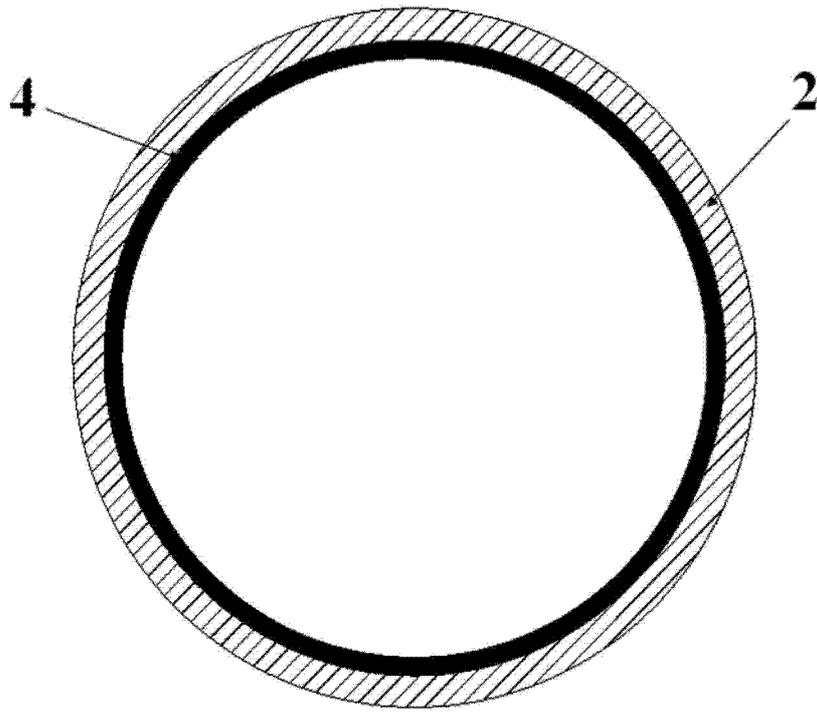


图 5

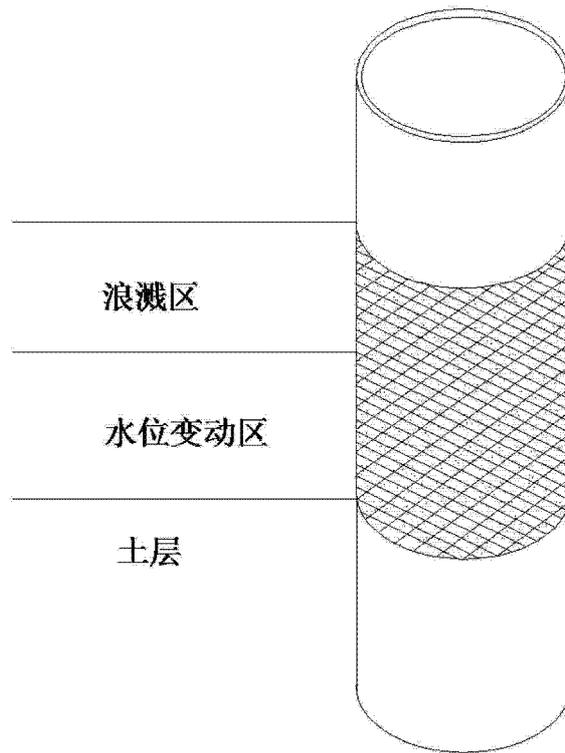


图 6