



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104832721 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 12

(21) 申请号 201510218555. 8

(22) 申请日 2015. 04. 30

(71) 申请人 生维国

地址 116000 辽宁省大连市沙河口区凌山二
街机车 3 号楼 1-77 号

申请人 张磊 王本水

(72) 发明人 生维国 张磊 王本水

(74) 专利代理机构 大连东方专利代理有限责任
公司 21212

代理人 赵淑梅 李馨

(51) Int. Cl.

F16L 9/14(2006. 01)

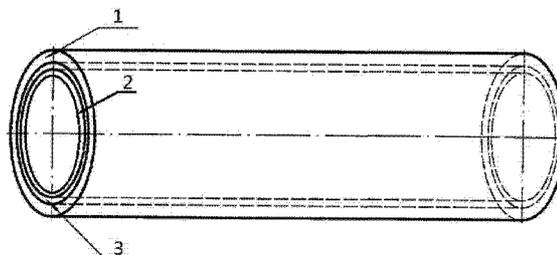
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

复合金属管材

(57) 摘要

本发明公开了复合金属管材,由外层金属管和内层管构成,所述内层管为玻璃管、陶瓷管或碳纤维管;所述金属管与所述内层管之间通过至少一层的粘合层粘接固定;所述粘合层的膨胀系数介于外层金属管和内层管的膨胀系数之间。较现有技术相比,本发明通过粘合层将玻璃管、陶瓷管或碳纤维管与金属管粘结复合,实现管层之间膨胀系数呈梯度化变化,抵抗内、外层管因热膨胀系数不同而产生的热应力,可有效解决复合金属管材的内、外层管由于热胀冷缩的不同步而产生变形、断裂、渗漏等诸多问题,具有结构简单,耐腐、耐温变、强度和韧性良好、综合总价低、使用寿命长的优点。



1. 复合金属管材,由外层金属管(1)和内层管(2)构成,其特征在于:
所述内层管(2)为玻璃管、陶瓷管或碳纤维管;
所述外层金属管(1)与所述内层管(2)之间通过至少一层的粘合层(3)粘接固定;
所述粘合层(3)的膨胀系数介于外层金属管和内层管的膨胀系数之间。
2. 根据权利要求1所述的复合金属管材,其特征在于:所述复合金属管材的直径0.03m-1.6m,长度1m-20m。
3. 根据权利要求2所述的复合金属管材,其特征在于:所述外层金属管(1)的壁厚0.1mm~10mm,所述粘合层(3)厚0.01mm~10mm,内层管(2)的壁厚0.01mm~10mm。
4. 根据权利要求1所述的复合金属管材,其特征在于:所述内层管(2)为玻璃管,所述粘合层(3)主要由环氧树脂、金属粉、玻璃粉和固化剂组成。
5. 根据权利要求1或3所述的复合金属管材,其特征在于:所述内层管(2)为陶瓷管,所述粘合层(3)主要由环氧树脂、金属粉、陶瓷粉和固化剂组成。
6. 根据权利要求1所述的复合金属管材,其特征在于:所述内层管(2)为碳纤维管,所述粘合层(3)主要由环氧树脂、金属粉、碳纤维粉和固化剂组成。
7. 根据权利要求4或5或6所述的复合金属管材,其特征在于:所述粘合层(3)为两层以上,所述复合金属管材由内向外,内层管(2)、每层粘合层(3)、外层金属管(1)的膨胀系数呈梯度变化。
8. 根据权利要求7所述的复合金属管材,其特征在于:所述粘合层(3)的膨胀系数通过调整金属粉的含量进行调节。

复合金属管材

技术领域

[0001] 本发明的涉及复合材料技术领域,特别涉及复合金属管材。

背景技术

[0002] 金属管材被广泛应用于工程材料中,然而金属存在耐磨性和耐蚀性较差等缺点,已经很难满足现代生产技术对材料综合性能的进一步需求。特别在化工介质输送和油田开采输送过程中,金属管材的腐蚀、磨损、结渣是其三大公害,始终伴随着整个过程。

[0003] 玻璃、陶瓷与其他管材相比具有诸多优势,具有耐腐蚀性能、表面光滑、输送能耗低、使用寿命长、综合造价低等诸多优势。然而在其长期使用和工程安装过程中暴露出了许多缺点和不足:1、弹性模量及刚性都差;2、耐冲击力较差,在运输、安装过程中容易出现断裂,破坏现象;3、硬度较小,在安装时常出现管道顶裂,甚至顶穿,造成管道渗漏,由这些缺点和不足,大大限制了其应用范围。

[0004] 玻璃、陶瓷等材料与金属材料的热膨胀系数不同,金属管材内衬玻璃或陶瓷管材,由于内、外层管材的热膨胀系数不同,在宽温度范围工作时,必然会由于热胀冷缩的不同步而产生变形、断裂、渗漏等诸多问题,因此,如何使不同材料的管材与外包的金属管材有效结合,抵抗因热膨胀系数不同而产生的热应力,是复合金属管材技术能够成功应用的关键。

发明内容

[0005] 本发明针对玻璃、陶瓷、或碳纤维与金属管膨胀性能不一致的问题,提供复合型金属管材,耐腐、耐磨,可避免因热胀冷缩造成的渗漏。

[0006] 本发明采用的技术方案如下:

[0007] 复合金属管材,它由外层金属管和内层管构成,所述内层管为玻璃管、陶瓷管或碳纤维管;所述外层金属管与所述内层管之间通过至少一层的粘合层粘接固定;所述粘合层的膨胀系数介于外层金属管和内层管的膨胀系数之间。

[0008] 上述内层管材质的选用是根据其工况性质及材质本身的性能决定的。如玻璃具有低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度和高化学稳定性的性能,可应用于石油化工、医药、电厂、锅炉厂、压力容器等高压机械设备内;碳纤维具有耐高温、耐磨损、导电、导热及耐腐蚀等性能,且其外形有显著的各向异性、柔软,应用时可铺满整个容器内壁,适用于高温,化学稳定性要求高的工作场合;陶瓷在高温下有极好的稳定性,对酸、碱、盐具有良好的抗腐蚀能力,且陶瓷的导热性能低于金属材料,陶瓷还具有良好的隔热效果,可用于石油化工、医药、电厂、锅炉厂、压力容器等高温、高压工况。

[0009] 优选地,所述复合金属管材的直径 0.03m-1.6m,长度 1m-20m。

[0010] 优选地,所述外层金属管的壁厚 0.1mm ~ 10mm,所述粘合层厚 0.01mm ~ 10mm,内层管的壁厚 0.01mm ~ 10mm。

[0011] 优选地,所述内层管为玻璃管,所述粘合层主要由环氧树脂、金属粉、玻璃粉和固化剂组成。

[0012] 优选地,所述内层管为陶瓷管,所述粘合层主要由环氧树脂、金属粉、陶瓷粉和固化剂组成。

[0013] 优选地,所述内层管为碳纤维管,所述粘合层主要由环氧树脂、金属粉、碳纤维粉和固化剂组成。

[0014] 粘合层的厚度及内部结构可根据实际工况调节,主要受温度及内、外层管材质的不同而变化,根据膨胀系数不同再加入不同含量的相应的材质调节。

[0015] 进一步优选地,所述粘合层为两层以上,所述复合金属管材由内向外,内层管、每层粘合层、外层金属管的膨胀系数呈梯度变化。

[0016] 优选地,所述粘合层的膨胀系数通过调整金属粉的含量进行调节。

[0017] 本发明在外层金属管和内层管之间设粘合层,粘合层主要由环氧树脂、金属粉、内层材质和固化剂组成,粘合层的膨胀系数介于金属和内层管管材的膨胀系数之间;或者设置多层具有膨胀系数呈梯度变化的粘合层,使粘合层两侧的材质在温度变化及管内压强变化的情况下不致破损或脱落。较现有技术相比,本发明通过粘合层将玻璃管、陶瓷管或碳纤维管与金属管牢固地粘接在一起,实现管层之间膨胀系数呈梯度化变化,抵抗内、外层管因热膨胀系数不同而产生的热应力,可有效解决复合金属管材的内、外层管由于热胀冷缩的不同步而产生变形、断裂、渗漏等诸多问题,玻璃和陶瓷均为现有的较易取得的防腐材料,而碳纤维由于其孔隙结构可以更好的与粘合层结合,起到密封的效果,具有结构简单,耐腐、耐温变、强度和韧性良好、综合总价低、使用寿命长的优点。

附图说明

[0018] 本发明附图 1 幅,图中,1 外层金属管;2 内层管;3 粘合层。

具体实施方式

[0019] 下述非限制性实施例可以使本领域的普通技术人员更全面地理解本发明,但不以任何方式限制本发明。

[0020] 实施例 1

[0021] 如图 1 所示,复合金属管材,由外层碳钢管 1 和内层玻璃管 2 构成,通过一层粘合层 3 粘接固定;粘合层 3 的膨胀系数介于碳钢和玻璃的膨胀系数之间;粘合层 3 成分以重量百分比计,主要由 40% -55% 的环氧树脂、25% -35% 碳钢粉、10% -25% 的玻璃粉和 5% -10% 的固化剂组成。管材的直径 0.03m-1.6m,长度 1m-20m;碳钢管 1 的壁厚 0.1mm ~ 10mm,粘合层 3 厚 0.01mm ~ 10mm,玻璃管 2 的壁厚 0.01mm ~ 10mm。

[0022] 本实施例复合金属管材,在碳钢管内部粘合玻璃管,增强了碳钢管的耐腐性,并通过管层之间膨胀系数呈梯度化的变化,有效提高了复合金属管材的抗渗性,管材的强度高于不锈钢,又具有综合造价低的成本优势;内层的玻璃管,特别是铝硅玻璃、高硼硅玻璃,是低膨胀率、耐高温、高强度、高硬度和高化学稳定性的特殊玻璃材料,因其优异的性能,被广泛应用于钢铁、冶金、石油化工、医药、电厂、锅炉厂、压力容器等高压机械设备。

[0023] 实施例 2

[0024] 如图 1 所示,复合金属管材,由外层碳钢管 1 和内层陶瓷管 2 构成,通过一层粘合层 3 粘接固定;粘合层 3 的膨胀系数介于碳钢和陶瓷的膨胀系数之间;粘合层 3 的成分

重量百分比计,主要由 40% -55% 的环氧树脂、25% -35% 碳钢粉、10% -25% 的陶瓷粉和 5% -10% 的固化剂组成。管材的直径 0.03m-1.6m,长度 1m-20m;碳钢管 1 的壁厚 0.1mm ~ 10mm,粘合层 3 厚 0.01mm ~ 10mm,陶瓷管 2 的壁厚 0.01mm ~ 10mm。

[0025] 本实施例复合金属管材,在碳钢管内部粘合陶瓷管,增强了碳钢管的耐腐性,并通过管层之间膨胀系数呈梯度化的变化,有效提高了复合金属管材的抗渗性,管材的强度高于不锈钢,又具有综合造价低的成本优势。内层的陶瓷管在高温下有极好的稳定性对酸、碱、盐具有良好的抗腐蚀能力;陶瓷的导热性低于金属材料,陶瓷还是良好的隔热材料,可应用于石油化工、医药、电厂、锅炉厂、压力容器等高温、高压管道。

[0026] 实施例 3

[0027] 如图 1 所示,复合金属管材,由外层碳钢管 1 和内层碳纤维管 2 构成,通过一层粘合层 3 粘接固定;粘合层 3 的膨胀系数介于碳钢和碳纤维的膨胀系数之间;粘合层 3 的成分以重量百分比计,主要由 40% -55% 的环氧树脂、25% -35% 碳钢粉、10% -25% 的碳纤维和 5% -10% 的固化剂组成。管材的直径 0.03m-1.6m,长度 1m-20m;碳钢管 1 的壁厚 0.1mm ~ 10mm,粘合层 3 厚 0.01mm ~ 10mm,碳纤维管 2 的壁厚 0.01mm ~ 10mm。

[0028] 本实施例复合金属管材,在碳钢管内部粘合碳纤维管 2,增强了碳钢管的耐腐性,并通过管层之间膨胀系数呈梯度化的变化,有效提高了复合管材的抗渗性,管材的强度高于不锈钢,又具有综合造价低的成本优势。内层的碳纤维管耐高温、耐磨损、导电、导热及耐腐蚀等,其外形有显著的各向异性,柔软,在旨度、刚度、重度、疲劳特性等有严格要求的领域,在要求高温,化学稳定性高的场合,碳纤维复合管材具备不可替代的优势。

[0029] 实施例 4

[0030] 复合金属管材,由内层玻璃管和外层碳钢管构成,通过三层粘合层粘接固定,管材的直径 0.03m-1.6m,长度 1m-20m;碳钢管 1 的壁厚 0.1mm ~ 10mm,每层粘合层 3 厚 0.01mm ~ 10mm,玻璃管 2 的壁厚 0.01mm ~ 10mm。

[0031] 粘合层的膨胀系数介于玻璃和碳钢的膨胀系数之间,三层粘合层由内向外,分别为粘合层 I、粘合层 II 和粘合层 III:粘合层 I 的成分以重量百分比计,主要由 25% 的玻璃粉、25% 碳钢粉 40% 的环氧和 10% 固化剂组成。粘合层 II 的成分以重量百分比计,主要由 20% 的玻璃粉、30% 碳钢粉 45% 的环氧和 5% 固化剂组成。粘合层 III 的成分以重量百分比计,主要由 10% 的玻璃粉、35% 碳钢粉 50% 的环氧和 5% 固化剂组成。

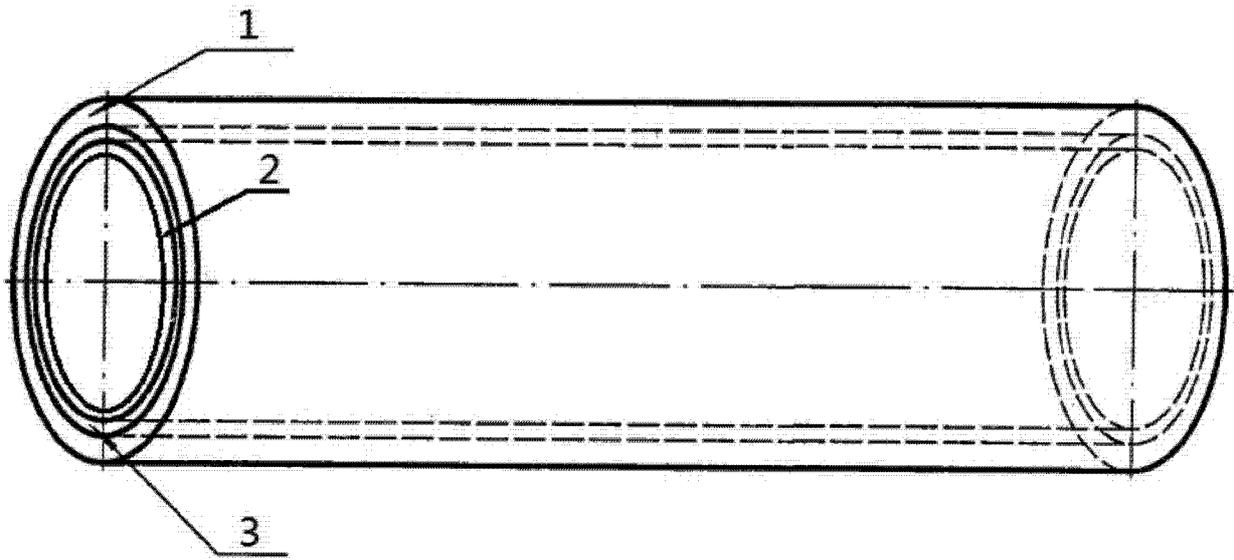


图 1