

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F16L 9/147 (2006.01)

B05B 5/08 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410014869.8

[45] 授权公告日 2007 年 1 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 1296648C

[22] 申请日 2004.5.11

[21] 申请号 200410014869.8

[73] 专利权人 蒋金柱

地址 210009 江苏省南京市新模范马路 22 号-18

[72] 发明人 蒋金柱

[56] 参考文献

US5775378A 1998.7.7 F16L7/14
JP9-225059A 1997.9.2 A62C35/58
CN1207469A 1999.2.10 F16L9/128
CN2459512Y 2001.11.14 F16L9/147
US6294042B1 2001.9.25 B29C63/34
CN2547989Y 2003.4.30 F16L9/147
US6000436A 1999.12.14 F16L7/14
CN2546511Y 2003.4.23 E03C1/02

CN1158948A 1997.9.10 F16L9/14

CN2288333Y 1998.8.19 F16L9/18

CN2332863Y 1999.8.11 F16L9/133

US5964981A 1999.10.12 B29C63/34

审查员 周晓军

[74] 专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任公司

代理人 姚姣阳

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

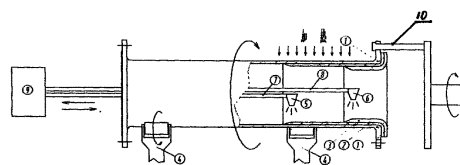
[54] 发明名称

结构粘接型钢衬聚乙烯复合管件及其加工工艺

[57] 摘要

本发明涉及一种结构粘接型钢衬聚乙烯复合管件及其加工工艺，其包括有金属基体管体，在金属基体管体的内表面附着粘接有一底料层，在底料层的上面附着粘接有一聚烯烃面料层。加工时，首先将钢管进行表面清洗、磷化等处理，将经过表面处理的钢管的一端固定在一可旋转的活动支架上并与其同步旋转，将钢管加热并放在支撑支架上旋转，在钢管内悬空依序设有底料送粉喷头和面料送粉喷头，实现底料与面料依序喷涂，各送粉喷头均通过管道与送粉单元固定连接，由底料喷头喷出底料粉末均匀地喷洒在旋转的钢管内壁上，紧随其后的面料喷头开始进行面料喷涂，面料粉末均匀地喷洒在底料层上，各送粉喷头与旋转的钢管内表面形成相对的螺旋运动，支架相对于各送粉喷头做直线

运动，至到整根钢管喷涂完毕。



1. 一种结构粘接型钢衬聚乙烯复合管件, 它包括有金属基体管体, 其特征在于在金属基体管体的内表面附着粘接有一改性聚烯烃粉末底料层, 在改性聚烯烃底料层的上面附着粘接有一聚烯烃有机粉末面料层。

2. 根据权利要求 1 所述的一种结构粘接型钢衬聚乙烯复合管, 其特征在于所述的聚烯烃有机粉末面料层为聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、乙烯或丙烯的各种共聚物、聚酰胺、聚酯、聚苯硫醚、氯化聚醚、氟树脂高分子有机粉末层。

3. 一种结构粘接型钢衬聚乙烯复合管件加工工艺, 首先将金属基体管体进行表面清洗、磷化处理, 将经过表面处理的金属基体管体的一端固定在一可旋转的活动支架上, 将金属基体管体加热至 90°C — 450°C 并与活动支架一起旋转, 在金属基体管体的下面设有支撑金属基体管体的支架, 在金属基体管体内悬空依序设有底料送粉喷头和面料送粉喷头, 实现底料与面料依序喷涂, 各送粉喷头均通过管道与送粉单元固定连接, 在底料喷涂时, 底料喷涂温度为 80°C — 450°C , 由底料喷头喷出底料粉末均匀地喷洒在旋转的金属基体管体内壁上, 紧随其后的面料喷头开始进行面料喷涂, 面料层喷涂温度 80°C — 450°C , 面料粉末均匀地喷洒在底料层上, 各送粉喷头在旋转的金属基体管体内做直线运动并与旋转的金属基体管体内表面形成相对的螺旋运动, 同时各送粉喷头与支架形成相对的直线运动, 至到整根金属基体管体喷涂完毕。

4. 根据权利要求 3 所述的一种结构粘接型钢衬聚乙烯复合管件加工工艺, 其特征在于底料送粉喷头和面料送粉喷头为底料送粉静电喷头和面料送粉静电喷头。

5. 根据权利要求 3 所述的一种结构粘接型钢衬聚乙烯复合管加工工艺, 其特征在于底料粉末的粒度为 20 目至 300 目, 喷涂厚度为 0.05mm-10mm。

6. 根据权利要求 3 所述的一种结构粘接型钢衬聚乙烯复合管工艺,
5 其特征在于面料粉末的粒度为 10 目至 350 目, 喷涂厚度为 0.1mm-30mm。

结构粘接型钢衬聚乙烯复合管件及其加工工艺

技术领域

本发明涉及一种钢塑复合件及其加工工艺,特别为一种结构粘接型钢
5 衬聚乙烯复合管件及其加工工艺。

技术背景

目前在工业中应用最为广泛的是钢塑复合材料,利用碳钢的高强度性能及塑料的优良抗腐蚀及耐磨蚀等性能结合在一起,形成一种在化工、冶金业、电力、环保污水处理、海水盐业及食品等众多行业中广泛使用的一种材料,将聚乙烯与碳钢以衬里方式复合制成设备和管道是人们一直关注
10 的问题,然而技术上有非常大的难度;其主要表现在:聚乙烯材料的表面能低,是一种非常难粘接的材料,而碳钢的表面能非常高,对于这两种材料的粘接很难寻找到合适的既耐温,粘接力又能满足要求的粘合剂;聚乙烯的热膨胀系数可达碳钢的十几倍,环境温度有所变化时在粘接界面上将
15 产生很大的剪切力,使粘接面崩溃剥离,理论计算表明,聚乙烯与碳钢的粘接剪切强度必须大于 4MPa 方能满足环境温度变化的要求,长期以来科技工作者一直在坚持不懈地攻克这一难关,然而收效甚微,所以目前国内的碳钢聚乙烯复合管道一般都是采用松套,力预紧等物理机械方式进行衬里的,而贮罐设备则还无法进行粘接复合。

20 国内从 80 年代初开始生产聚乙烯钢塑复合管,主要有以下几种制造方式:

1. 拉拔碳钢复合管工艺:该种工艺是将塑料管道松套地放入已焊好法兰的碳钢管内,用大功率的拉拔机器将碳钢管拉伸变细,使碳钢管紧箍于塑料管上,然后在管头法兰处用电炉加热,用模具对聚乙烯进行法兰翻

边。

2. 塑料预紧复合工艺

该种工艺将聚乙烯管松套进入已焊法兰的碳钢管中后，加热管道，在较高的温度下强行将塑料管撑粗变形，使塑料管与碳钢管紧密贴合，最后
5 再在塑料管头法兰进行翻边。

以上两种复合管都不是真正意义上的“复合”，只能说是一种紧衬技术，它们都存在以下缺点：

（1）在负压或开停车操作的瞬间负压条件下内衬管很容易吸瘪、变形，温度在 40℃-80℃时尤其容易出现这种情况。

10 （2）两种材料热膨胀系数不同，将使塑料产生应力，而这种应力又将会集中于法兰拐角处，因而在此处时常产生裂纹，造成泄露。

（3）不能制造大口径的管道（直径大于 30 公分），更不能用来制造设备及贮罐。

3. 龟甲网衬里管工艺

15 为了解决上述管道的负压载荷条件下的变形问题，曾有厂家采用龟甲网衬里工艺，这种工艺就是用弹簧或管状钢丝网预置于碳钢管内，然后将聚乙烯加热熔化，一般采用注塑或采用流涎方法将聚乙烯衬于碳钢管内形成衬里层；此种工艺虽增加了复合管一些抵抗负压载荷变形能力，但还不是真正意义的复合，法兰拐角处仍是薄弱环节，也不能产生出大口径管道，
20 反而大幅度地增加了生产成本和生产投入。

4. 聚乙烯滚衬管

这种制造工艺是将聚乙烯粉末喷撒到正在加热滚动的碳钢管内壁，熔融条件下形成聚乙烯衬里层。此种工艺虽然可以生产出大口径管道，但是目前尚未能解决好聚乙烯和碳钢的界面粘接问题，衬里层仅依靠聚乙烯和

碳钢的物理吸附力结合,粘接力较低而且很不稳定,使用过程中衬里层时
常出现龟裂、脱落现象,衬里层的厚度只能达到1 mm左右。

发明内容

本发明的目的就是为了解决现有技术的上述缺陷而提供一种结构粘
5 接型钢衬聚乙烯复合管件及其加工工艺。

本发明的目的通过以下技术解决方案来实现。

一种结构粘接型钢衬聚乙烯复合管件,它包括有金属基体管体,其
特征在于在金属基体管体的内表面附着粘接有一改性聚烯烃粉末底料层,
在改性聚烯烃底料层的上面附着粘接有一聚烯烃有机粉末面料层。

10 一种结构粘接型钢衬聚乙烯复合管件加工工艺,首先将金属基体管
体进行表面清洗、磷化处理,将经过表面处理的金属基体管体的一端固定
在一可旋转的活动支架上,将金属基体管体加热至90℃—450℃并与活动
支架一起旋转,在金属基体管体的下面设有支撑金属基体管体的支架,在
金属基体管体内悬空依序设有底料送粉喷头和面料送粉喷头,实现底料与
15 面料依序喷涂,各送粉喷头均通过管道与送粉单元固定连接,在底料喷涂
时,底料喷涂温度为80℃—450℃,由底料喷头喷出底料粉末均匀地喷洒
在旋转的金属基体管体内壁上,紧随其后的面料喷头开始进行面料喷涂,
面料层喷涂温度80℃—450℃,面料粉末均匀地喷洒在底料层上,各送粉
喷头在旋转的金属基体管体内做直线运动并与旋转的金属基体管体内表
20 面形成相对的螺旋运动,同时各送粉喷头与支架形成相对的直线运动,至
到整根金属基体管体喷涂完毕。

本发明的目的还可通过以下技术解决措施来进一步实现。

前述的一种结构粘接型钢衬聚乙烯复合管,其中所述的聚烯烃面料层
为聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、乙烯或丙烯的各种共聚物、聚酰胺、聚酯、

聚苯硫醚、氯化聚醚、氟树酯高分子有机粉末层。

前述的一种结构粘接型钢衬聚乙烯复合管加工工艺,其中所述的底料粉末的粒度为 20 目至 300 目,喷涂厚度为 0.05mm-10mm。

前述的一种结构粘接型钢衬聚乙烯复合管工艺,其中所述的面料粉末的粒度为 10 目至 350 目,喷涂厚度为 0.1mm-30mm。

本发明的优点在于本工艺使聚乙烯衬里层高强度地与碳钢表面粘接,两者之间实现真正的复合,复合管可在聚乙烯极限使用温度下进行负压操作,对于流程开停车时的瞬间负压状态也能较好地适应,不会出现抽瘪等现象,同时产品的性能可靠,寿命长;本工艺中的粘接层使塑料即使在较大的温差条件下也不会出现剥离现象,所产生的应力均匀地分布在衬里层内,也不会出现因应力集中而导致衬里层在法兰翻边处开裂等现象,从而使产品的性能稳定可靠,本工艺不但可以生产任意口径的复合管,还可对设备和贮罐进行内衬复合。

本发明的目的、优点、和特点,将通过下面优先实施例的非限制性说明进行图示和解释,这些实施例是参照附图仅作为例子给出的。

附图说明

图 1 为本发明工作原理示意图。

具体实施方式

如图 1 所示,它包括有金属基体管体 1,在金属基体管体 1 的内表面附着粘接有一底料层 2,底料层 2 为改性聚烯烃。在底料层 2 的上面附着粘接有一聚烯烃面料层 3,聚烯烃面料层 3 为聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、乙烯或丙烯的各种共聚物、聚酰胺、聚酯、聚苯硫醚、氯化聚醚、氟树酯高分子有机粉末层。

本发明在具体使用时,首先将钢管基体 1 进行表面清洗、磷化等处

理,将经过表面处理的金属基体管体1的一端固定在一可旋转的活动支架10上,将金属基体管体1加热至90℃—450℃并与活动支架10一起旋转,在金属基体管体1的下面设有支撑金属基体管体1的支架4,在金属基体管体1内悬空依序设有底料送粉喷头5和面料送粉喷头6。本发明可采用5 附加静电喷涂的方法进行底料及面料的喷涂,底料送粉喷头5和面料送粉喷头6可为底料送粉静电喷头和面料送粉静电喷头,分别实现底料与面料依序喷涂,各送粉喷头均通过管道7、8与送粉单元9固定连接,在底料喷涂时,底料喷头温度为80℃—450℃,底料粉末的粒度为20目至300目,喷涂厚度为0.05mm—10mm。由底料送粉喷头喷出底料粉末均匀地喷洒10 在旋转的金属基体管体1内壁上形成底料层2,紧随其后的面料送粉喷头6开始进行面料喷涂,面料送粉喷头6喷头温度80℃—450℃,面料粉末的粒度为10目至350目,喷涂厚度为0.1mm—30mm。面料粉末均匀地喷洒在底料层2上形成面料层3,各送粉喷头在旋转的金属基体管体1内做直线运动并与旋转的金属基体管体1内表面形成相对的螺旋运动,同时各15 送粉喷头与支架4形成相对的直线运动,至到整根金属基体管体1喷涂完毕。底料为与各面料相配的粉末,在喷涂成型后,底料层一方面与基体金属有着良好的结合力,另一方面与匹配的面料层有良好的熔合性和结合力。

除上述实施例外,本发明还可以有其他实施方式。凡采用等同替换或20 等效变换形成的技术方案,均落在本发明要求的保护范围内。

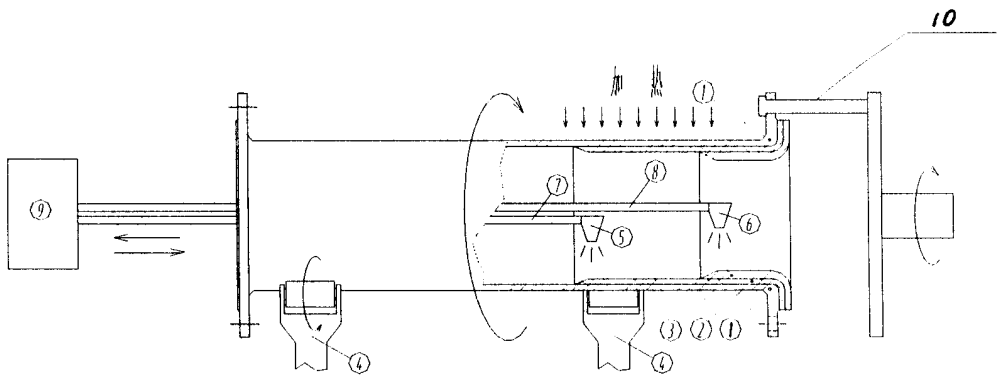


图 1