(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115574157 A
(43)申请公布日 2023.01.06

(21)申请号 202211160345.4

(22)申请日 2022.09.22

(71)申请人 湖北瑞通新型建材有限公司
地址 443300 湖北省宜昌市宜都市高坝洲镇中坪村(鸿硕重工机械有限公司厂区内)

(72)发明人 杨柱华

(74)专利代理机构 安徽申策知识产权代理事务所(普通合伙) 34178
专利代理师 许晓璐

(51)Int.Cl.
F16L 9/147(2006.01)
F16L 9/16(2006.01)
F16L 21/00(2006.01)
B29D 23/00(2006.01)

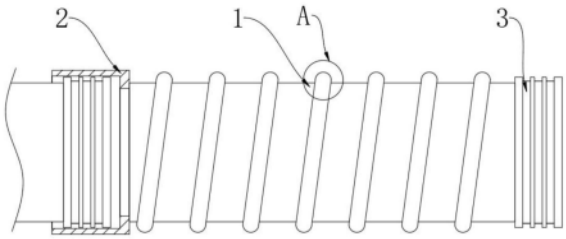
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种承插式钢带增强聚乙烯螺旋波纹管及其制备工艺

(57)摘要

本发明公开了一种承插式钢带增强聚乙烯螺旋波纹管,包括保护层和钢带层,所述保护层包括以下重量份数的原材料组成:高密度聚乙烯60-75份;改性聚乙烯醇10-25份;聚乙烯树脂5-10份;二氧化硅4-8份;酯化松香5-6份;吸水母料4-5份;胺催化剂0.5-0.7份;硅烷润滑剂6-8份。本申请通过在两端设置承接口滑和插接口,方便管道的对接和密封处理,使波纹内腔保证完全密封性,避免输送物质进入波纹内腔,与钢带接触造成内表面腐蚀,提高管道的使用寿命,通过在成型钢带内凹面处增设封堵筋块,封堵筋块将钢带的波纹内腔分隔成多段独立空间,使该波纹管截断后,钢带的波纹内腔不会形成贯穿连通腔室,可以很好的防止腐蚀物的进入,对钢带具有更好的保护作用。



CN 115574157 A

1.一种承插式钢带增强聚乙烯螺旋波纹管，包括保护层和钢带层，其特征在于，所述保护层包括以下重量份数的原材料组成：

高密度聚乙烯 60-75 份；

改性聚乙烯醇 10-25 份；

聚乙烯树脂 5-10 份；

二氧化硅 4-8 份；

酯化松香 5-6 份；

吸水母料 4-5 份；

胺催化剂 0.5-0.7 份；

硅烷润滑剂 6-8 份。

2.根据权利要求1所述的一种承插式钢带增强聚乙烯螺旋波纹管，其特征在于，所述保护层包括以下重量份数的原材料组成：

高密度聚乙烯 70 份；

改性聚乙烯醇 20 份；

聚乙烯树脂 8 份；

二氧化硅 6 份；

酯化松香 7 份；

吸水母料 5 份；

胺催化剂 0.6 份；

硅烷润滑剂 8 份。

3.一种承插式钢带增强聚乙烯螺旋波纹管的制备工艺，其特征在于，包括以下具体工艺步骤：

S1、钢带的涂覆和成型，钢带放卷，经成型机挤压，将钢带折成倒“U”字型，加热后，在钢带上下表面涂覆粘合剂；

S2、封堵筋块的填料，将聚乙烯树脂和二氧化硅混合均匀，热熔状态时，复合填充在钢带的“U”型槽内，形成与钢带为一体的封堵筋块；

S3、保护层的拌料，高密度聚乙烯、改性聚乙烯醇、酯化松香、吸水母料、胺催化剂、硅烷润滑剂加入高速混合机中混合均匀，导入热熔模具，热熔模具控制保护层挤出厚度；

S4、挤出缠绕，步骤S2后的钢带盘卷呈螺旋型管道，步骤S3挤出的带状保护层，分别从螺旋型管道的内侧和外侧进行螺旋缠绕，形成该螺旋波纹管；

S5、承接口和插接口的成型。

4.根据权利要求3所述的一种承插式钢带增强聚乙烯螺旋波纹管的制备工艺，其特征在于：所述步骤S2中，混合搅拌时间5-10分钟，温度为100℃，将温度提升至210℃，与钢带实现热熔复合。

5.根据权利要求3所述的一种承插式钢带增强聚乙烯螺旋波纹管的制备工艺，其特征在于：所述热容模具包括第一模具和第二模具，第一模具挤压出的保护层在钢带的外表面进行螺旋缠绕，第二模具挤出的保护层在钢带内壁进行螺旋缠绕，该两层保护层热熔挤压成型，形成螺旋波纹型。

6.根据权利要求3所述的一种承插式钢带增强聚乙烯螺旋波纹管的制备工艺，其特征在于：在步骤S4后，所述承接口和插接口分别通过注塑模具，在波纹管两端完成注塑成型，所述承接口和插接口的材料采用步骤S3的混合料。

一种承插式钢带增强聚乙烯螺旋波纹管及其制备工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及波纹管技术领域，尤其涉及一种承插式钢带增强聚乙烯螺旋波纹管及其制备工艺。

背景技术

[0002] 钢带增强聚乙烯螺旋波纹管(SRPCP)是以高密度聚乙烯(HDPE)为基体，表面涂敷粘接树脂的钢带成型为波形作为主要支撑结构，与聚乙烯材料缠绕复合成整体的结构壁管材。它很好地结合了钢材的高刚度、高强度和聚乙烯的柔韧、耐腐蚀、耐磨损等性能，管材环刚度可以达到SN8、SN10、SN12.5、SN16四个级别，突破了大口径塑料排水管环刚度一般只能达到SN8的限制，能够满足多种工程的应用要求，已经广泛应用于高速公路、城市市政排水工程建设等领域，尤其在要求使用年限长的大型基础性工程项目中应用较多。

[0003] 钢带增强聚乙烯螺旋波纹管在波纹的外壁和平直的内壁之间有一个螺旋环绕的连续内腔，常称为波纹内腔。切断管道对接，或者相邻段管道对接后，这个波纹内腔容易从接缝处进水，而波纹内腔的钢带表面是没有聚乙烯层覆盖的(只有钢带成型前预涂的薄层粘接树脂)，结果是钢带从内面腐蚀，造成管道性能差，寿命短，严重影响工程质量。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决现有技术中存在的缺点，而提出的一种承插式钢带增强聚乙烯螺旋波纹管及其制备工艺。

[0005] 为了实现上述目的，本发明采用了如下技术方案：

[0006] 一种承插式钢带增强聚乙烯螺旋波纹管，包括保护层和钢带层，所述保护层包括以下重量份数的原材料组成：

[0007]

高密度聚乙烯	60-75 份；
改性聚乙烯醇	10-25 份；
聚乙烯树脂	5-10 份；
二氧化硅	4-8 份；
酯化松香	5-6 份；
吸水母料	4-5 份；
胺催化剂	0.5-0.7 份；
硅烷润滑剂	6-8 份。

[0008] 优选地，所述保护层包括以下重量份数的原材料组成：

[0009]

高密度聚乙烯	70 份；
改性聚乙烯醇	20 份；
聚乙烯树脂	8 份；
二氧化硅	6 份；
酯化松香	7 份；
吸水母料	5 份；
胺催化剂	0.6 份；
硅烷润滑剂	8 份。

[0010] 一种承插式钢带增强聚乙烯螺旋波纹管的制备工艺，包括以下具体工艺步骤：

[0011] S1、钢带的涂覆和成型，钢带放卷，经成型机挤压，将钢带折成倒“U”字型，加热后，在钢带上下表面涂覆粘合剂；

[0012] S2、封堵筋块的填料，将聚乙烯树脂和二氧化硅混合均匀，热熔状态时，复合填充在钢带的“U”型槽内，形成与钢带为一体的封堵筋块；

[0013] S3、保护层的拌料，高密度聚乙烯、改性聚乙烯醇、酯化松香、吸水母料、胺催化剂、硅烷润滑剂加入高速混合机中混合均匀，导入热熔模具，热熔模具控制保护层挤出厚度；

[0014] S4、挤出缠绕，步骤S2后的钢带盘卷呈螺旋型管道，步骤S3挤出的带状保护层，分别从螺旋型管道的内侧和外侧进行螺旋缠绕，形成该螺旋波纹管；

[0015] S5、承接口和插接口的成型。

[0016] 优选地，所述步骤S2中，混合搅拌时间5-10分钟，温度为100℃，将温度提升至210℃，与钢带实现热熔复合。

[0017] 优选地，所述热容模具包括第一模具和第二模具，第一模具挤压出的保护层在钢带的外表面进行螺旋缠绕，第二模具挤出的保护层在钢带内壁进行螺旋缠绕，该两层保护层热熔挤压成型，形成螺旋波纹型。

[0018] 优选地，在步骤S4后，所述承接口和插接口分别通过注塑模具，在波纹管两端完成注塑成型，所述承接口和插接口的材料采用步骤S3的混合料。

[0019] 本发明具有以下有益效果：

[0020] 1、本申请钢带增强聚乙烯螺旋波纹管，通过在两端设置承接口滑和插接口，方便管道的对接和密封处理，使波纹内腔保证完全密封性，避免输送物质进入波纹内腔，与钢带接触造成内表面腐蚀，提高管道的使用寿命。

[0021] 2、本申请钢带增强聚乙烯螺旋波纹管，通过在成型钢带内凹面处增设封堵筋块，封堵筋块与钢带层内表面的保护层熔胶于一体，使之更加牢固，减少产品分层的缺陷，同时，封堵筋块固结在钢带内表面，提高螺旋钢带的抗压性能，使该波纹管环钢带得到进一步提高。

[0022] 3、本申请钢带增强聚乙烯螺旋波纹管，通过在成型钢带内凹面处增设封堵筋块，封堵筋块将钢带的波纹内腔分隔成多段独立空间，使该波纹管截断后，钢带的波纹内腔不会形成贯穿连通腔室，可以很好的防止腐蚀物的进入，对钢带具有更好的保护作用，而且，在对接该波纹管的过程，使对波纹内腔的封堵处理更加省事，施工更加方便可靠。

附图说明

[0023] 图1为本发明提出的一种承插式钢带增强聚乙烯螺旋波纹管局部剖切正视；

[0024] 图2为图1中A处剖切放大示意图；

[0025] 图3为该螺旋波纹管横截面示意图。

[0026] 图中：1保护层、2承接口、3插接口、4钢带层、5封堵筋块。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。

[0028] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0029] 实施例1

[0030] 参照图1-3，一种承插式钢带增强聚乙烯螺旋波纹管，包括保护层1、钢带层4、承接口2和插接口3，保护层包括以下重量份数的原材料组成：

高密度聚乙烯 60份；

改性聚乙烯醇 10份；

聚乙烯树脂 5份；

二氧化硅 4份；

[0031]

酯化松香 5份；

吸水母料 4份；

胺催化剂 0.5份；

硅烷润滑剂 6份。

[0032] 一种承插式钢带增强聚乙烯螺旋波纹管的制备工艺，包括以下具体工艺步骤：

[0033] S1、钢带的涂覆和成型，钢带放卷，经成型机挤压，将钢带折成倒“U”字型，加热后，在钢带上下表面涂覆粘合剂；

[0034] S2、封堵筋块的填料，将聚乙烯树脂和二氧化硅混合均匀，热熔状态时，复合填充

在钢带的“U”型槽内，形成与钢带为一体的封堵筋块5，各个封堵筋块5保持一定间距，混合搅拌时间5-10分钟，温度为100℃，将温度提升至210℃，与钢带实现热熔复合；

[0035] S3、保护层的拌料，高密度聚乙烯、改性聚乙烯醇、酯化松香、吸水母料、胺催化剂、硅烷润滑剂加入高速混合机中混合均匀，导入热熔模具，热熔模具控制保护层挤出厚度；

[0036] S4、挤出缠绕，步骤S2后的钢带盘卷呈螺旋型管道，步骤S3挤出的带状保护层，分别从螺旋型管道的内侧和外侧进行螺旋缠绕，形成该螺旋波纹管，热容模具包括第一模具和第二模具，第一模具挤压出的保护层在钢带的外表面进行螺旋缠绕，第二模具挤出的保护层在钢带内壁进行螺旋缠绕，该两层保护层热熔挤压成型，形成螺旋波纹型；

[0037] S5、承接口和插接口的成型，承接口和插接口分别通过注塑模具，在波纹管两端完成注塑成型，承接口和插接口的材料采用步骤S3的混合料。

[0038] 实施例2

[0039] 参照图1-3，一种承插式钢带增强聚乙烯螺旋波纹管，包括保护层1、钢带层4、承接口2和插接口3，保护层包括以下重量份数的原材料组成：

[0040] 高密度聚乙烯 70份；

改性聚乙烯醇 20份；

聚乙烯树脂 8份；

二氧化硅 6份；

[0041] 酯化松香 7份；

吸水母料 5份；

胺催化剂 0.6份；

硅烷润滑剂 8份。

[0042] 一种承插式钢带增强聚乙烯螺旋波纹管的制备工艺，包括以下具体工艺步骤：

[0043] S1、钢带的涂覆和成型，钢带放卷，经成型机挤压，将钢带折成倒“U”字型，加热后，在钢带上下表面涂覆粘合剂；

[0044] S2、封堵筋块的填料，将聚乙烯树脂和二氧化硅混合均匀，热熔状态时，复合填充在钢带的“U”型槽内，形成与钢带为一体的封堵筋块5，各个封堵筋块5保持一定间距，混合搅拌时间5-10分钟，温度为100℃，将温度提升至210℃，与钢带实现热熔复合；

[0045] S3、保护层的拌料，高密度聚乙烯、改性聚乙烯醇、酯化松香、吸水母料、胺催化剂、硅烷润滑剂加入高速混合机中混合均匀，导入热熔模具，热熔模具控制保护层挤出厚度；

[0046] S4、挤出缠绕，步骤S2后的钢带盘卷呈螺旋型管道，步骤S3挤出的带状保护层，分别从螺旋型管道的内侧和外侧进行螺旋缠绕，形成该螺旋波纹管，热容模具包括第一模具和第二模具，第一模具挤压出的保护层在钢带的外表面进行螺旋缠绕，第二模具挤出的保护层在钢带内壁进行螺旋缠绕，该两层保护层热熔挤压成型，形成螺旋波纹型；

[0047] S5、承接口和插接口的成型，承接口和插接口分别通过注塑模具，在波纹管两端完

成注塑成型，承接口和插接口的材料采用步骤S3的混合料。

[0048] 实施例3

[0049] 参照图1-3，一种承插式钢带增强聚乙烯螺旋波纹管，包括保护层1、钢带层4、承接口2和插接口3，保护层包括以下重量份数的原材料组成：

高密度聚乙烯 75份；

改性聚乙烯醇 25份；

聚乙烯树脂 10份；

二氧化硅 8份；

[0050]

酯化松香 6份；

吸水母料 5份；

胺催化剂 0.7份；

硅烷润滑剂 8份。

[0051] 一种承插式钢带增强聚乙烯螺旋波纹管的制备工艺，包括以下具体工艺步骤：

[0052] S1、钢带的涂覆和成型，钢带放卷，经成型机挤压，将钢带折成倒“U”字型，加热后，在钢带上下表面涂覆粘合剂；

[0053] S2、封堵筋块的填料，将聚乙烯树脂和二氧化硅混合均匀，热熔状态时，复合填充在钢带的“U”型槽内，形成与钢带为一体的封堵筋块5，各个封堵筋块5保持一定间距，混合搅拌时间5-10分钟，温度为100℃，将温度提升至210℃，与钢带实现热熔复合；

[0054] S3、保护层的拌料，高密度聚乙烯、改性聚乙烯醇、酯化松香、吸水母料、胺催化剂、硅烷润滑剂加入高速混合机中混合均匀，导入热熔模具，热熔模具控制保护层挤出厚度；

[0055] S4、挤出缠绕，步骤S2后的钢带盘卷呈螺旋型管道，步骤S3挤出的带状保护层，分别从螺旋型管道的内侧和外侧进行螺旋缠绕，形成该螺旋波纹管，热容模具包括第一模具和第二模具，第一模具挤压出的保护层在钢带的外表面进行螺旋缠绕，第二模具挤出的保护层在钢带内壁进行螺旋缠绕，该两层保护层热熔挤压成型，形成螺旋波纹型；

[0056] S5、承接口和插接口的成型，承接口和插接口分别通过注塑模具，在波纹管两端完成注塑成型，承接口和插接口的材料采用步骤S3的混合料。

[0057] 该波纹管的物理力学性能如下表：

[0058]

项目	实施例1	实施例2	实施例3
SN8(KN/m²)	9	9.5	9.6
SN12.5(KN/m²)	13.2	14.5	13.5
SN16(KN/m²)	16.5	16.6	16.2
冲击性能（%）	8	7	9
剥离强度（20±	85	92	88

[0059]

5℃）N/cm			
环柔性	无破裂	无破裂	无破裂
烘箱实验	无分层	无分层	无分层
缝的拉伸强度N	1605	1711	1548
蠕变比率	1.5	1.4	1.7

[0060] 如上表所述作对比，对照例参见标准如下，“剥离强度”要求数参照SY/T 0413-2002《埋地钢质管道聚乙烯防腐层技术标准》表3.3.2-1剥离强度的要求；对“烘箱实验”要求的试验时间参照GB/T19472.2-2004的试验时间；对“缝的拉伸强度参照”GB/T19472.2-2004的要求，本申请钢带增强聚乙烯螺旋波纹管，通过在成型钢带内凹面处增设封堵筋块，封堵筋块与钢带层内表面的保护层熔胶于一体，使之更加牢固，减少产品分层的缺陷，同时，封堵筋块固结在钢带内表面，提高螺旋钢带的抗压性能，使该波纹管环刚度和抗剥离强度得到进一步提高。

[0061] 而且，本申请钢带增强聚乙烯螺旋波纹管，通过在成型钢带内凹面处增设封堵筋块，封堵筋块将钢带的波纹内腔分隔成多段独立空间，使该波纹管截断后，钢带的波纹内腔不会形成贯穿连通腔室，可以很好的防止腐蚀物的进入，对钢带具有更好的保护作用，在对接该波纹管的过程，使对波纹内腔的封堵处理更加省事，有利于保证产品的完整性能，提高防腐性能，延长使用寿命。

[0062] 以上，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

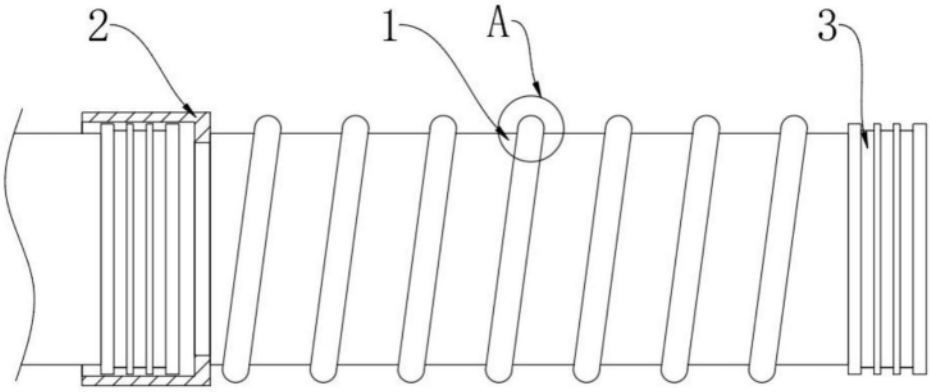


图1

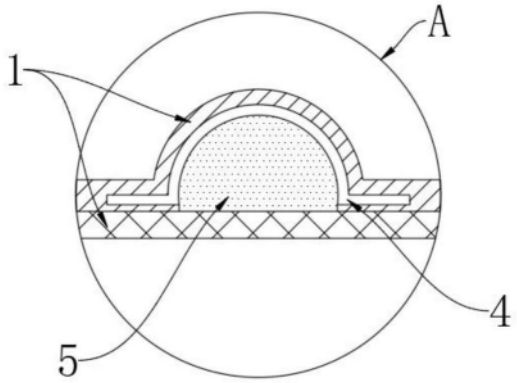


图2

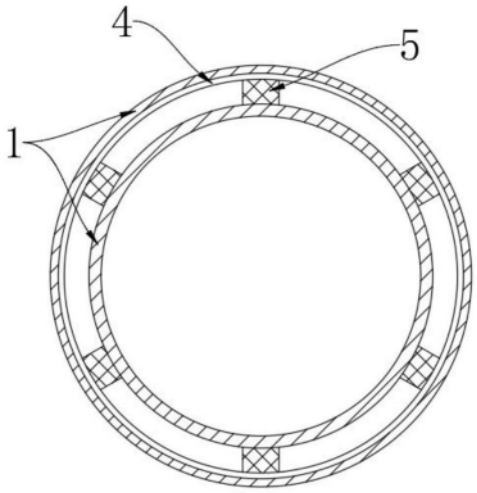


图3