



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107602972 A

(43)申请公布日 2018.01.19

(21)申请号 201710741966.4

B32B 27/08(2006.01)

(22)申请日 2017.08.25

B29L 23/00(2006.01)

(71)申请人 浙江胜钢新材料有限公司

地址 318000 浙江省台州市海丰路2579号8
幢、9幢

(72)发明人 张思灯 阮金刚 阮晨琪 阮利斌

(51)Int.Cl.

C08L 23/06(2006.01)

C08L 51/06(2006.01)

C08L 101/00(2006.01)

C08K 5/134(2006.01)

C08K 7/14(2006.01)

C08J 5/04(2006.01)

C08J 5/10(2006.01)

B29C 63/10(2006.01)

B32B 27/32(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种RTP管及生产工艺

(57)摘要

本发明特指一种RTP管及生产工艺,属于热塑性管材生产技术领域,该管由外层、中间层和内衬层组成,其特征在于:所述外层的材料为HDPE,中间层为玻纤增强HDPE,内衬层为PE80或和PE100级的HDPE。所述中间层的玻纤增强HDPE由HDPE、玻纤、抗氧剂、相容剂和流动剂构成,各组分的百分含量分别为,HDPE:30%-35%;玻纤:50%-65%;抗氧剂:0.1%-0.6%;相容剂:2%-8%;流动剂:0.2%-1.9%;抗氧剂为抗氧剂1010,相容剂为聚乙烯接枝马来酸酐,流动剂为超支化树脂。本发明中的管材性能优秀,制备工艺简单,效率高,成本低。

1. 一种RTP管,该管由外层、中间层和内衬层组成,其特征在于:所述外层的材料为HDPE,中间层为玻纤增强HDPE,内衬层为PE80或和PE100级的HDPE。

2. 根据权利要求1所述的一种RTP管,其特征在于:所述中间层的玻纤增强HDPE由HDPE、玻纤、抗氧剂、相容剂和流动剂构成,各组分的百分含量分别为,

HDPE: 30%-35%;

玻纤: 50%-65%;

抗氧剂: 0.1%-0.6%;

相容剂: 2%-8%;

流动剂: 0.2%-1.9% ;

其中,抗氧剂为抗氧剂1010,相容剂为聚乙烯接枝马来酸酐,流动剂为超支化树脂。

3. 根据权利要求2所述的一种RTP管,其特征在于:所述玻纤增强HDPE中组分的百分含量为,

HDPE: 30%-35%;

玻纤: 54.5%-65%;

抗氧剂: 0.3%-0.6%;

相容剂: 2.5%-8%;

流动剂: 0.7%-1.9%。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的一种RTP管,其特征在于:所述玻纤增强HDPE为经过浸渍和压延形成的带材,其厚度为0.2mm-0.3mm。

5. 一种生产权利要求1或权利要求2中RTP管的工艺,其特征在于:具体工艺步骤如下,

(1)、制作内衬层,将内衬层的原料加入料斗中,通过挤出机挤出内管;

(2)、通过真空水槽,在负压中水冷定型;

(3)、通过水槽对内管进行再次冷却;

(4)、对成型的内管进行矫正,并对表面进行干燥处理;

(5)、制作中间层,由牵引机带动内管移动,从第一台缠绕机,将每层30丝厚度的玻纤增强HDPE带材进行交叉反方向缠绕至第二台缠绕机,以此类推,经过各缠绕机的反复缠绕达到设计要求的层数;

(6)、制作外层,缠绕好后,在内管上包覆外层,然后冷却、定型、收卷。

6. 根据权利要求5所述的一种RTP管的生产工艺,其特征在于:所述步骤(5)中,所述缠绕机设置有若干台,且相邻的缠绕机,其缠绕方向相反。

7. 根据权利要求5或6所述的一种RTP管的生产工艺,其特征在于:所述内管中填充满冷却水。

一种RTP管及生产工艺

技术领域

[0001] 本发明属于增强热塑性管材生产技术领域,特指一种RTP管及生产工艺。

背景技术

[0002] 增强热塑性塑料管主要用于石油、天然气、高压水及特殊流体输送领域,能耐高压,耐冲击,耐腐蚀性,而且管材柔韧性要好。公布号为CN102691832A 的发明专利申请中,公开了一种玻纤增强HDPE双壁缠绕管及其制作方法。通过改性的高密度聚乙烯混合物,改善了玻纤与聚乙烯的相容性,使最终得到的玻纤增强聚乙烯具有抗蠕变、高强度、高韧性、耐磨、耐高温等特性。

[0003] 另外,公开号为CN101474873A的发明专利中公开了增强热塑性塑料管的生产工艺及设备,主要的特点是在内管上缠绕增强带,缠绕角度为 54.73° ,并进行了多层缠绕,能够达到很高的爆破压力,而且可以盘卷。

[0004] 上述的两篇专利文献中虽然公开了增强热塑性塑料管的相关的改性配方,生产工艺及设备,但是两篇专利文献中依然存在改进的地方。首先是公布号为 CN102691832A的专利,其高密度聚乙烯混合料采用五种配料制备而成,改性玻璃纤维也采用了两种配料制备而成,两者分别制备完成后再按一定重量配比在挤出机内进行反应共挤成型,配料太多,增加了成本,制备时需要控制的变量太多,工艺偏复杂,时间成本和人工成本也会增加;其次是公开号为 CN101474873A的发明专利,缠绕机上有两个绕线头,每一层有两根增强带相互交叉缠绕,多个缠绕机进行多层的缠绕时,缠绕的角度和方向基本上是一致的,增强带一层叠一层,层与层之间没有交叉,爆破压力,单层中交叉缠绕产生的纹理,在多层叠加后会形成沟状的纹理,由于纹理没有被增强带所覆盖,多层缠绕叠加后,增强带没有均匀的缠绕在内管上,造成局部的抗压能力会降低,从而影响整体的性能。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种采用多种原料一次制备出中间层的RTP管,该中间层强度高,制备简单,成本低,另外RTP管生产工艺中,采用交叉缠绕的方式,能够使中间层均匀分布,提高整体的爆破压力。

[0006] 本发明的目的是这样实现的:一种RTP管,该管由外层、中间层和内衬层组成,其中,所述外层的材料为HDPE,中间层为玻纤增强HDPE,内衬层为 PE80或和PE100级的HDPE,PE80的MRS达到8MPa;PE100的MRS达到 10MPa,MRS是指管受环向张应力强度。PE100较PE80具有更强的耐压力,更薄的管壁,更高的安全性和更高的硬度;PE80具有良好的可绕性,便于盘卷和压扁阻力。

[0007] 所述中间层的玻纤增强HDPE由HDPE、玻纤、抗氧剂、相容剂和流动剂构成,各组分的百分含量分别为,

- HDPE: 30%-35%;
- 玻纤: 50%-65%;
- [0008] 抗氧化剂: 0.1%-0.6%;
- 相容剂: 2%-8%;
- 流动剂: 0.2%-1.9% ;
- [0009] 其中,抗氧化剂为抗氧化剂1010,相容剂为聚乙烯接枝马来酸酐,流动剂为超支化树脂。
- [0010] 进一步优化:所述玻纤增强HDPE中组分的百分含量为,HDPE:30%-35%;
- 玻纤: 54.5%-65%;
- [0011] 抗氧化剂: 0.3%-0.6%;
- 相容剂: 2.5%-8%;
- 流动剂: 0.7%-1.9%。
- [0012] 进一步优化:所述玻纤增强HDPE为经过浸渍和压延形成的带材,其厚度为0.2mm-0.3mm。
- [0013] 一种生产权利要求1或权利要求2中RTP管的工艺,具体工艺步骤如下,
- [0014] (1)、制作内衬层,将内衬层的原料加入料斗中,通过挤出机挤出内管;
- [0015] (2)、通过真空水槽,在负压中水冷定型;
- [0016] (3)、通过水槽对内管进行再次冷却;
- [0017] (4)、对成型的内管进行矫正,并对表面进行干燥处理;
- [0018] (5)、制作中间层,由牵引机带动内管移动,从第一台缠绕机,将每层30 丝厚度的玻纤增强HDPE带材进行交叉反方向缠绕至第二台缠绕机,以此类推,经过各缠绕机的反复缠绕达到设计要求的层数;
- [0019] (6)、制作外层,缠绕好后,在内管上包覆外层,然后冷却、定型、收卷。
- [0020] 进一步优化:所述步骤(5)中,所述缠绕机设置有若干台,且相邻的缠绕机,其缠绕方向相反。
- [0021] 进一步优化:所述内管中充满冷却水。
- [0022] 本发明相比现有技术突出且有益的技术效果是:玻纤增强HDPE带材使用的原料少,制备简单,容易操作,成型后的性能不受影响;每台缠绕机将玻纤增强HDPE带材进行交叉缠绕,包覆在内管上,同时多台缠绕机进行多层缠绕,而且相邻的缠绕机,缠绕方向相反,玻纤增强HDPE带材能均匀地包覆在内管上,各处的强度及耐压力都均衡,提高了整体的爆破压力,韧性和强度均得到提高;在缠绕中间层的过程中,通过对内管和带材同时加热,使两者快速融合,而在内管中充满冷却水,可有效防止内管受热时产生形变,能够提高管材成型的质量。

具体实施方式

[0023] 下面以具体实施例对本发明作进一步描述,一种RTP管,该管由外层、中间层和内衬层组成,其中,所述外层的材料为HDPE,中间层为玻纤增强HDPE,内衬层为PE80或和PE100级的HDPE,PE80的MRS达到8MPa;PE100的 MRS达到10MPa,MRS是指管受环向张应力强度。PE100较PE80具有更强的耐压力,更薄的管壁,更高的安全性和更高的硬度;PE80具有良好的可绕性,便于盘卷和压扁阻力。

[0024] 所述中间层的玻纤增强HDPE由HDPE、玻纤、抗氧剂、相容剂和流动剂构成,关于玻纤增强HDPE的制备有如下几种实施例。

[0025] 实施例1

[0026] HDPE:35%;玻纤:54.5%;抗氧剂:0.6%;相容剂:8%;流动剂:1.9%;混合后经过浸渍和压延形成0.2mm的带材。玻纤增强HDPE准备完毕后,开始RTP管的生产,步骤如下:

[0027] (1)、制作内衬层,将内衬层的原料PE80加入料斗中,通过挤出机挤出内管;

[0028] (2)、通过真空水槽,在负压中水冷定型;

[0029] (3)、通过水槽对内管进行再次冷却;

[0030] (4)、对成型的内管进行矫正,并对表面进行干燥处理;

[0031] (5)、待内管成型后,向内管中填充冷却水,然后制作中间层,由牵引机带动内管移动,从第一台缠绕机,将每层20丝厚度的玻纤增强HDPE带材进行交叉反方向缠绕至第二台缠绕机,缠绕的过程同时对带材和内管进行加热处理,方便两者快速熔合,以此类推,经过各缠绕机的反复缠绕达到设计要求的层数,且相邻的缠绕机,其缠绕方向相反,多层叠加后,包覆均匀;

[0032] (6)、制作外层,缠绕好后,在内管上包覆外层,然后冷却、定型、收卷。

[0033] 实施例2

[0034] HDPE:35%;玻纤:60%;抗氧剂:0.6%;相容剂:2.5%;流动剂:1.9%;混合后经过浸渍和压延形成0.2mm的带材。玻纤增强HDPE准备完毕后,开始RTP管的生产,步骤如下:

[0035] (1)、制作内衬层,将内衬层的原料PE80加入料斗中,通过挤出机挤出内管;

[0036] (2)、通过真空水槽,在负压中水冷定型;

[0037] (3)、通过水槽对内管进行再次冷却;

[0038] (4)、对成型的内管进行矫正,并对表面进行干燥处理;

[0039] (5)、待内管成型后,向内管中填充冷却水,然后制作中间层,由牵引机带动内管移动,从第一台缠绕机,将每层20丝厚度的玻纤增强HDPE带材进行交叉反方向缠绕至第二台缠绕机,缠绕的过程同时对带材和内管进行加热处理,方便两者快速熔合,以此类推,经过各缠绕机的反复缠绕达到设计要求的层数,且相邻的缠绕机,其缠绕方向相反,多层叠加后,包覆均匀;

[0040] (6)、制作外层,缠绕好后,在内管上包覆外层,然后冷却、定型、收卷。

[0041] 实施例3

[0042] HDPE:32%;玻纤:63%;抗氧剂:0.3%;相容剂:4%;流动剂:0.7%;混合后经过浸渍和压延形成0.3mm的带材。玻纤增强HDPE准备完毕后,开始 RTP管的生产,步骤如下:

[0043] (1)、制作内衬层,将内衬层的原料PE100加入料斗中,通过挤出机挤出内管;

[0044] (2)、通过真空水槽,在负压中水冷定型;

[0045] (3)、通过水槽对内管进行再次冷却;

[0046] (4)、对成型的内管进行矫正,并对表面进行干燥处理;

[0047] (5)、待内管成型后,向内管中填充冷却水,然后制作中间层,由牵引机带动内管移动,从第一台缠绕机,将每层30丝厚度的玻纤增强HDPE带材进行交叉反方向缠绕至第二台缠绕机,缠绕的过程同时对带材和内管进行加热处理,方便两者快速熔合,以此类推,经过各缠绕机的反复缠绕达到设计要求的层数,且相邻的缠绕机,其缠绕方向相反,多层叠加后,包覆均匀;

[0048] (6)、制作外层,缠绕好后,在内管上包覆外层,然后冷却、定型、收卷。

[0049] 实施例4

[0050] HDPE:30%;玻纤:65%;抗氧剂:0.3%;相容剂:4%;流动剂:0.7%;混合后经过浸渍和压延形成0.3mm的带材。玻纤增强HDPE准备完毕后,开始 RTP管的生产,步骤如下:

[0051] (1)、制作内衬层,将内衬层的原料PE800和PE100的混合料加入料斗中,通过挤出机挤出内管;

[0052] (2)、通过真空水槽,在负压中水冷定型;

[0053] (3)、通过水槽对内管进行再次冷却;

[0054] (4)、对成型的内管进行矫正,并对表面进行干燥处理;

[0055] (5)、待内管成型后,向内管中填充冷却水,然后制作中间层,由牵引机带动内管移动,从第一台缠绕机,将每层30丝厚度的玻纤增强HDPE带材进行交叉反方向缠绕至第二台缠绕机,缠绕的过程同时对带材和内管进行加热处理,方便两者快速熔合,以此类推,经过各缠绕机的反复缠绕达到设计要求的层数,且相邻的缠绕机,其缠绕方向相反,多层叠加后,包覆均匀;

[0056] (6)、制作外层,缠绕好后,在内管上包覆外层,然后冷却、定型、收卷。

[0057] 根据背景技术中公布号为CN102691832A的发明专利,采用公开的配方制作中间层的增强带,同时利用公开号为CN101474873A中的生产方法,制造出RTP管作为试验的对比项,该管命名为试验管1。实施例1中制备的管为测试管1,实施例2中制备的管为测试管2,实施例3中制备的管为测试管3,实施例4中制备的管为测试管4。

[0058] 一、在60℃介质下的短期爆破测试

[0059] 测试条件:在测试固定装置之间的样式长度:610mm;介质:水;测试温度:60℃;管端封闭类型:自由管端;测试压力:1800psi

[0060]

产品	温度	测试压力	持续时间	结果
试验管 1	60℃	1800psi	78min	运行 78 分钟后泄漏
测试管 1	60℃	1800psi	90min	运行 90 分钟后泄漏
测试管 2	60℃	1800psi	100min	运行 100 分钟后泄漏
测试管 3	60℃	1800psi	106min	运行 106 分钟后泄漏

[0061]

测试管 4	60℃	1800psi	115min	运行 115 分钟后泄漏
-------	-----	---------	--------	--------------

[0062] 从上表格中可以得知,实施例4中制备的测试管4承受爆破压力的时间最长,综合性能最高。

[0063] 二、在环境温度下的极端爆破测试

[0064] 测试程序:均匀和连续地增加压力值直到试样破坏;测试条件:室温;介质:水;管端封闭类型:自由管端

[0065]

产品	破坏压力		破坏时间 (s)
	MPa	psi	
试验管 1	19	2771	64
测试管 1	21	3043	87
测试管 2	23	3333	91
测试管 3	23	3392	105
测试管 4	24	3478	114

[0066] 从上述的表格中的测试结果可以得知,测试管4的性能最优秀。

[0067] 上述实施例仅为本发明的较佳实施例,并非依此限制本发明的保护范围,故:凡依本发明的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本发明的保护范围之内。