



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103423522 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 26

(21) 申请号 201310144465. X

(22) 申请日 2013. 04. 23

(73) 专利权人 杭州联通管业有限公司

地址 311403 浙江省杭州市富阳市富春街道
公园西路 1177 号

(72) 发明人 陈毅明 汤成群 邵裕平
欧阳建东 沃奇中

(74) 专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公
司 33109

代理人 尉伟敏

(51) Int. Cl.

F16L 9/12(2006. 01)

B29C 47/00(2006. 01)

B29C 53/56(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101737570 A, 2010. 06. 16, 说明书 9-18
段.

CN 201672170 U, 2010. 12. 15, 全文.

CN 1749626 A, 2006. 03. 22, 全文.

CN 101813216 A, 2010. 08. 25, 全文.

CN 202056429 U, 2011. 11. 30, 全文.

EP 0780217 A2, 1997. 06. 25, 全文.

KR 20050118035 A, 2005. 12. 15, 全文.

US 4628966 A, 1986. 12. 16, 全文.

审查员 许志杰

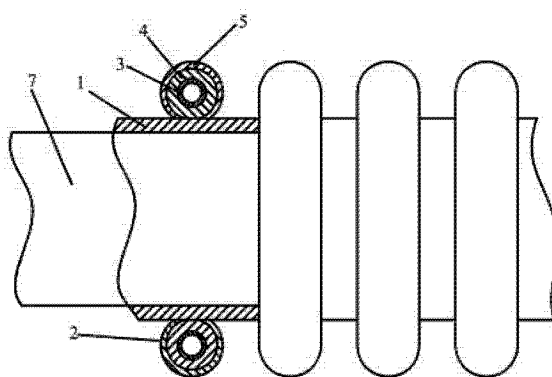
权利要求书1页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

大口径增强复合型聚乙烯缠绕结构壁管材及其
其制备工艺

(57) 摘要

本发明涉及塑料管材技术领域,具体涉及一
种大口径增强复合型聚乙烯缠绕结构壁管材及其
其制备工艺。具体结构为:包括由底带层缠绕形
成的管材壁和沿管材壁外螺旋缠绕排列的加强
管,加强管为多层结构,且由内到外分别由支撑
层、第一包覆层和第二包覆层组成。底带层壁
厚为 3mm,材料为高密度聚乙烯;支撑层的厚
度为 1mm,材料为共聚聚丙烯波纹管;第一包
覆层的厚度为 4mm,材料为共聚聚丙烯;第二
包覆层的厚度为 2mm,材料为 PE100 级高密
度聚乙烯。这种大口径的管材与目前的大口径
聚乙烯管材相比具有环刚度高、用料省、重量
相对轻且成本较低的优点。



1. 一种大口径增强复合型聚乙烯缠绕结构壁管材,包括由底带层(1)缠绕形成的管材壁和沿管材壁外螺旋缠绕排列的加强管(2),其特征在于,所述加强管(2)为多层复合结构,由内到外分别为支撑层(3)、第一包覆层(4)和第二包覆层(5);所述支撑层(3)的厚度为1-5mm,第一包覆层(4)的厚度为4-12mm,第二包覆层(5)的厚度为1-3mm,底带层(1)的厚度为3-22mm;所述支撑层(3)和第一包覆层(4)的材料为低熔指共聚聚丙烯,第二包覆层(5)和底带层(1)的材料为PE100级聚乙烯;所述低熔指共聚聚丙烯在230℃、2.16kg下的熔融指数为0.2-0.6g/10min;所述第二包覆层(5)所用PE100级聚乙烯在190℃、5kg下的熔融指数为0.3-0.8g/10min;所述底带层(1)所用PE100级聚乙烯在190℃、5kg下的熔融指数为0.2-0.5g/10min;所述支撑层(3)采用波纹管;所述底带层(1)内还包括一层增强层(6),所述增强层(6)的厚度为1-8mm,所述增强层(6)为纤维与共聚聚丙烯复合而成;

大口径增强复合型聚乙烯缠绕结构壁管材的制备工艺,包括以下步骤:

1) 挤出成型:采用两组挤出机,一组挤出机挤出底带层(1),另一组挤出机先分别挤出第一包覆层(4)和第二包覆层(5)后再通过模具共同挤出并包覆支撑层(3)外形成的加强管(2),

底带层(1)螺杆挤出工艺温度为175-210℃,熔体温度为190-220℃,螺杆速度为50-90转/分钟,熔体压力为10-20MPa,

第一包覆层(4)螺杆挤出工艺温度为185-230℃,熔体温度为210-260℃,螺杆速度控制在40-90转/分钟,熔体压力为5-20MPa,

第二包覆层(5)螺杆挤出工艺温度为175-210℃,熔体温度为190-220℃,螺杆速度为35-100转/分钟,熔体压力为6-15MPa;

2) 底带层缠绕:将底带层(1)缠绕在模具(7)上粘结形成管材壁,模具(7)的温度为125-135℃;

3) 加强管缠绕:将加强管(2)按照一定间距螺旋缠绕在由底带层(1)形成的管材壁外并粘结成型,加强管(2)的螺旋缠绕间距为90-180mm;步骤2)底带层缠绕和3)加强管缠绕同时进行,且底带层(1)的缠绕方向与加强管(2)的缠绕方向相同。

大口径增强复合型聚乙烯缠绕结构壁管材及其制备工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及塑料管材技术领域,具体涉及一种大口径增强复合型聚乙烯缠绕结构壁管材及其制备工艺。

背景技术

[0002] 结构壁管材属于化学建材领域,是以塑代钢、以塑代水泥的换代产品,广泛应用于市政排水,远距离低压输水,矿山及化工排水,农田水利灌溉及通风管道及化工容器的制作等,对节省能源,减少污染,保护环境有重要意义。目前市场上的缠绕结构壁管材主要是全塑型缠绕结构壁管材,全塑型缠绕结构壁管材有着较好的耐低温脆性以及高焊接性能,其韧性较好,施工范围广泛,适用能力强,使用寿命也能达到 50 年。但是由于现有的全塑型结构壁管材通常包括管壁和沿管壁外表面螺旋排列的加强筋,其管壁单一采用高密度聚乙烯或聚丙烯材料热挤出缠绕成型,其加强筋包括聚丙烯骨架管和包覆在聚丙烯骨架管外的高密度聚乙烯层。一方面,这种结构的管材,为保证外层加强筋等距离缠绕,内层管的直径不宜过大,否则不仅会因管表面所形成的波纹过深而影响外层加强筋的缠绕位置,导致产品外观不规整,而且直接影响管材的强度。另一方面,这种结构的管材,主体材料为高密度聚乙烯和聚丙烯,层次单一,受到材料弹性模量的限制,随着结构壁管材管径的增加其环刚度会迅速降低,导致管材的直径不宜过大,限制了产品的应用。为了生产高强度大口径的管材,目前主要是通过增加用料以提高强度,结果导致管材的用料大,产品的重量重,产品的成本高。

[0003] 一个申请号为 200910067632.9 的发明专利,公开了一种聚乙烯中空缠绕结构壁复合钢管及其加工工艺,是在钢管本体外壁制有聚乙烯防腐层,在聚乙烯防腐层与钢管本体外壁之间涂有树脂胶粘结层,其创新点在于:在聚乙烯防腐层外部缠绕有管状中空结构聚乙烯螺旋肋筋,这种管材由于采用钢管,重量较大,寿命较短。一个申请号为 201110281990.7 的一种共挤热缠绕结构壁管材,其由塑料带作为基层在模具芯管上螺旋热缠绕粘结成型的大口径管材,这种管材的管壁是中空薄壁矩形管在模具芯管上螺旋热缠绕粘结成型,中空薄壁矩形管外壁热缠绕粘结共挤包敷相同材料的单壁波纹管,所述的中空薄壁矩形管内设置个加强筋,这种方案不能用来制备大口径的复合型聚乙烯缠绕结构壁管材。

发明内容

[0004] 本发明的一个目的是提供一种大口径增强复合型聚乙烯缠绕结构壁管材,以解决目前的大口径的结构壁管材存在的强度较低、用料大、产品的重量重和产品的成本高的问题。

[0005] 本发明的另一个目的是提供大口径增强复合型聚乙烯缠绕结构壁管材的制备工艺。

[0006] 为了达到上述发明目的,本发明采用以下技术方案:

[0007] 一种大口径增强复合型聚乙烯缠绕结构壁管材,包括由底带层缠绕形成的管材壁和沿管材壁外螺旋缠绕排列的加强管,所述加强管为多层复合结构,由内到外分别为支撑层、第一包覆层和第二包覆层。目前的缠绕结构壁管材的加强管大多是单层或两层结构,单层或两层的结构存在功能单一,不能够兼顾综合性能,导致存在一定的缺陷,这些缺陷表现为强度较低、用料大、产品的重量重和产品的成本高。本发明的多层结构通过将具有不同功能且能兼顾各种性能的多层材料进行复合,从而达到一种综合性能优良的效果。

[0008] 作为优选方案,所述支撑层的厚度为 1-5mm,第一包覆层的厚度为 4-12mm,第二包覆层的厚度为 1-3mm,底带层的厚度为 3-22mm。支撑层的作用在加强管的第一包覆层和第二包覆层挤出成型时给其作为支撑,便于两个包覆层的成型,同时也在一定程度提高整体环刚度,厚度过大会导致刚度过大不易弯曲,过小则不能够达到支撑的效果;第一包覆层与第二包覆层是两个具有互补功能的层,两个层的厚度需通过综合考虑并根据需要来确定,两层的厚度随着对加强管强度及其他性能要求的增加而增加,且两层的厚度还与加强管的缠绕密度有关系,因此两层的厚度可以在这个范围内进行变换。

[0009] 作为优选方案,所述支撑层和第一包覆层的材料为低熔指共聚聚丙烯,第二包覆层和底带层的材料为 PE100 级聚乙烯。单采用聚乙烯制备的加强管,虽然具有较好的耐低温性能和高焊接性能,并能适应不同环境温度,但是由于其强度较低,在制备大口径的管材时,存在严重的强度较低问题,因此采用低熔指共聚聚丙烯与聚乙烯进行复合。由于低熔指共聚聚丙烯具有较好的弹性模量,并可以起到骨架增强作用,所以能够极大地提高产品的环刚度,另外,共聚聚丙烯的加入可以降低整体材料用量从而降低生产综合成本。同时,聚乙烯也能够弥补共聚聚丙烯的低温脆性的缺陷。两种材料相辅相成,共同作用,使得在保持产品原有的耐低温性和高焊接性等优点的基础上,不仅提高了产品的环刚度,且降低了生产成本。采用聚乙烯作为第二包覆层,是为了利于将加强管与底带层进行粘结,增加加强管与底带层的牢固度。由于聚乙烯原料的光洁度和韧性优于聚丙烯材料,因此在外层的聚乙烯有利于在环境温度较低的条件使用。由于本发明着重制备大口径的管材,因此采用级别最高的 PE100 级聚乙烯为原料。关于支撑层和第一包覆层虽然为同一种材料,但是本发明却设置成两层的原因是:支撑层的是为了对两个包覆层起到支撑作用,其直接与 PVC 接触会导致分层明显造成结构缺陷,第一包覆层的低熔指共聚聚丙烯可以实现与第二包覆层的聚乙烯共同成型,第一包覆层在内层可以与支撑层有效结合,外层可以更好地与第二包覆层的进行结合,防止分层现象的出现,便于三层形成一个整体,提高加强管的性能。

[0010] 作为优选方案,所述低熔指共聚聚丙烯在 230℃、2.16kg 下的熔融指数为 0.2-0.6g/10min。

[0011] 作为优选方案,所述第二包覆层所用 PE100 级聚乙烯在 190℃、5kg 下的熔融指数为 0.3-0.8g/10min。

[0012] 作为优选方案,所述底带层所用 PE100 级聚乙烯在 190℃、5kg 下的熔融指数为 0.2-0.5g/10min。

[0013] 作为优选方案,所述支撑层采用波纹管。波纹管的结构具有更好的强度和弹性模量,从而能够提供更高的环刚度,同时降低其他原料的用量以降低整体生产成本。

[0014] 作为优选方案,所述底带层内还包括一层增强层,所述增强层的厚度为 1-8mm,所述增强层为纤维与共聚聚丙烯复合而成。增强层可以辅助底带层,加强底带层的强度,从而

增加整体管材的环刚度。纤维采用玻璃纤维、聚酯纤维或玄武岩纤维。

[0015] 一种大口径增强复合型聚乙烯缠绕结构壁管材的制备工艺,包括以下步骤:

[0016] 1)挤出成型:采用两组挤出机,一组挤出机挤出底带层,另一组挤出机先分别挤出第一包覆层和第二包覆层后再通过模具共同挤出并包覆支撑层外形成的加强管,

[0017] 底带层螺杆挤出工艺温度为 175-210℃,熔体温度为 190-220℃,螺杆速度为 50-90 转/分钟,熔体压力为 10-20MPa,

[0018] 第一包覆层螺杆挤出工艺温度为 185-230℃,熔体温度为 210-260℃,螺杆速度控制在 40-90 转/分钟,熔体压力为 5-20MPa,

[0019] 第二包覆层螺杆挤出工艺温度为 175-210℃,熔体温度为 190-220℃,螺杆速度为 35-100 转/分钟,熔体压力为 6-15MPa;

[0020] 2)底带层缠绕:将底带层缠绕在模具上粘结形成管材壁,模具的温度为 125-135℃;

[0021] 3)加强管缠绕:将加强管按照一定间距螺旋缠绕在由底带层形成的管材壁外并粘结成型,加强管的螺旋缠绕间距为 90-180mm。

[0022] 模具的温度范围有利于产品的成型,模具温度太低,降低了产品内壁的光滑度,不利于底带层的粘结,模具温度太高,产品会出现粘膜现象,不利于产品的脱模。最终产品的环刚度不仅与材料的弹性模量、产品的结构高度、产品内径尺寸有关,而且与加强管的缠绕密度有关,因此根据需要确定隔层的厚度以及加强管的缠绕密度。

[0023] 作为优选方案,2)底带层缠绕和 3)加强管缠绕同时进行,且底带层的缠绕方向与加强管的缠绕方向相同。加强管与底带层缠绕方向相同,可以与底带层的粘结线重合,防止底带层局部粘结较弱导致的破损发生。

[0024] 本发明的有益效果为:提供了一种大口径增强复合型聚乙烯缠绕结构壁管材,这种大口径的管材与目前的大口径聚乙烯管材相比具有环刚度高、用料省、重量相对轻且成本较低的优点,本方案采用多层结构,各层之间的连接较好,无分层、无破裂的现象。由于在加强管中采用共聚聚丙烯替代部分聚乙烯,使得加强管的强度得到极大的提高,进而提高了管材的环刚度;同时也由于聚丙烯的加入降低了聚乙烯的用量,降低了管材的整体重量。采用的聚乙烯作为加强管的第二包覆层,可以更好的与底带层进行结合,增加加强管与底带层的结合度,从而提高管材的整体强度。

附图说明

[0025] 图 1 是本发明实施例 1 和实施例 2 的结构示意图;

[0026] 图 2 是本发明实施例 3 的一种结构示意图;

[0027] 图 3 是本发明实施例 4 的一种结构示意图。

[0028] 图中:1 底带层,2 加强管,3 支撑层,4 第一包覆层,5 第二包覆层,6 增强层,7 模具,8 保温层。

具体实施方式

[0029] 下面通过具体实施例对本发明的技术方案作进一步描述说明。

[0030] 实施例 1:

[0031] 一种大口径增强复合型聚乙烯缠绕结构壁管材,如图 1 所示,具体结构为:包括由底带层 1 缠绕形成管材壁和沿管材壁螺旋缠绕排列的加强管 2,加强管 2 为三层结构,且由内到外分别由支撑层 3、第一包覆层 4 和第二包覆层 5 组成。底带层 1 壁厚为 3mm,材料为 PE100 级聚乙烯,且所用聚乙烯在 190℃、5kg 下的熔融指数为 0.5g/10min;支撑层 3 的厚度为 1mm,材料为共聚聚丙烯波纹管,所用共聚聚丙烯在 230℃、2.16kg 下的熔融指数为 0.3g/10min;第一包覆层 4 的厚度为 4mm,材料为共聚聚丙烯,所用共聚聚丙烯在 230℃、2.16kg 下的熔融指数为 0.3g/10min;第二包覆层 5 的厚度为 2mm,材料为 PE100 级聚乙烯,所用聚乙烯在 190℃、5kg 下的熔融指数为 0.3g/10min。

[0032] 这种大口径增强复合型聚乙烯缠绕结构壁管材的制备工艺通过以下步骤:

[0033] 1) 挤出成型:采用两组挤出机同时挤出,一组挤出机挤出底带层 1,另一组先分别挤出第一包覆层 4 和第二包覆层 5 后再通过模具共同挤出,然后包覆支撑层 3 波纹管后形成的加强管 2,

[0034] 底带层 1 螺杆挤出工艺温度为 175-185℃,熔体温度为 190-200℃,螺杆速度为 90 转/分钟,熔体压力为 10MPa,

[0035] 第一包覆层 4 螺杆挤出工艺温度为 185-195℃,熔体温度为 210-225℃,螺杆速度控制在 60 转/分钟,熔体压力为 20MPa,

[0036] 第二包覆层 5 螺杆挤出工艺温度为 200-210℃,熔体温度为 205-220℃,螺杆速度为 35 转/分钟,熔体压力为 10MPa;

[0037] 2) 底带层缠绕:将底带层 1 缠绕在直径为 1500mm 的模具 7 上粘结形成管材壁,并且控制模具 7 的温度为 125℃;

[0038] 3) 加强管缠绕:将加强管 2 按照一定间距螺旋缠绕在由底带层 1 形成的管材壁外并粘结成型,螺旋缠绕间距为 90mm;

[0039] 步骤 2) 底带层缠绕和步骤 3) 加强管缠绕是同时进行,并设置底带层 1 的缠绕方向与加强管 2 的缠绕方向相同。

[0040] 环境温度控制在 25℃,脱模冷却时间控制在 20min,这样有利于产品的定型和尺寸的稳定。

[0041] 实施例 2:

[0042] 一种大口径增强复合型聚乙烯缠绕结构壁管材,如图 1 所示,具体结构为:包括由底带层 1 缠绕形成管材壁和沿管材壁螺旋缠绕排列的加强管 2,加强管 2 为三层结构,且由内到外分别由支撑层 3、第一包覆层 4 和第二包覆层 5 组成。底带层 1 壁厚为 22mm,材料为 PE100 级聚乙烯,且所用聚乙烯在 190℃、5kg 下的熔融指数为 0.2g/10min;支撑层 3 的厚度为 5mm,材料为共聚聚丙烯波纹管,所用共聚聚丙烯在 230℃、2.16kg 下的熔融指数为 0.2g/10min;第一包覆层 4 的厚度为 12mm,材料为共聚聚丙烯,所用共聚聚丙烯在 230℃、2.16kg 下的熔融指数为 0.2g/10min;第二包覆层 5 的厚度为 1mm,材料为 PE100 级聚乙烯,所用聚乙烯在 190℃、5kg 下的熔融指数为 0.8g/10min。

[0043] 这种大口径增强复合型聚乙烯缠绕结构壁管材的制备工艺通过以下步骤:

[0044] 1) 挤出成型:采用两组挤出机同时挤出,一组挤出机挤出底带层 1,另一组先分别挤出第一包覆层 4 和第二包覆层 5 后再通过模具共同挤出,然后包覆支撑层 3 波纹管后形成的加强管 2,

[0045] 底带层 1 螺杆挤出工艺温度为 185-200℃, 熔体温度为 200-210℃, 螺杆速度为 80 转 / 分钟, 熔体压力为 20MPa,

[0046] 第一包覆层 4 螺杆挤出工艺温度为 195-205℃, 熔体温度为 225-250℃, 螺杆速度控制在 40 转 / 分钟, 熔体压力为 15MPa,

[0047] 第二包覆层 5 螺杆挤出工艺温度为 185-200℃, 熔体温度为 195-210℃, 螺杆速度为 100 转 / 分钟, 熔体压力为 6MPa ;

[0048] 2) 底带层缠绕 : 将底带层 1 缠绕在直径为 1600mm 的模具 7 上粘结形成管材壁, 并且控制模具 7 的温度为 135℃ ;

[0049] 3) 加强管缠绕 : 将加强管 2 按照一定间距螺旋缠绕在由底带层 1 形成的管材壁外并粘结成型, 螺旋缠绕间距为 120mm ;

[0050] 步骤 2) 底带层缠绕和步骤 3) 加强管缠绕是同时进行, 并设置底带层 1 的缠绕方向与加强管 2 的缠绕方向相同。

[0051] 环境温度控制在 35℃, 脱模冷却时间控制在 50min, 这样有利于产品的定型和尺寸的稳定。

[0052] 实施例 3:

[0053] 一种大口径增强复合型聚乙烯缠绕结构壁管材, 如图 2 所示, 具体结构为 : 包括由底带层 1 缠绕形成管材壁和沿管材壁螺旋缠绕排列的加强管 2, 在加强管 2 螺旋缠绕的缝隙之间缠绕有一层用聚氨酯发泡材料制备的保温层 8, 加强管 2 为三层结构, 且由内到外分别由支撑层 3、第一包覆层 4 和第二包覆层 5 组成。底带层 1 壁厚为 15mm, 材料为 PE100 级聚乙烯, 且所用聚乙烯在 190℃、5kg 下的熔融指数为 0.4g/10min ; 支撑层 3 的厚度为 3mm, 材料为共聚聚丙烯波纹管, 所用共聚聚丙烯在 230℃、2.16kg 下的熔融指数为 0.6g/10min ; 第一包覆层 4 的厚度为 5mm, 材料为共聚聚丙烯, 所用共聚聚丙烯在 230℃、2.16kg 下的熔融指数为 0.6g/10min ; 第二包覆层 5 的厚度为 3mm, 材料为 PE100 级聚乙烯, 所用聚乙烯在 190℃、5kg 下的熔融指数为 0.5g/10min。

[0054] 这种大口径增强复合型聚乙烯缠绕结构壁管材的制备工艺通过以下步骤 :

[0055] 1) 挤出成型 : 采用两组挤出机同时挤出, 一组挤出机挤出底带层 1, 另一组先分别挤出第一包覆层 4 和第二包覆层 5 后再通过模具共同挤出, 然后包覆支撑层 3 波纹管后形成的加强管 2,

[0056] 底带层 1 螺杆挤出工艺温度为 200-210℃, 熔体温度为 210-220℃, 螺杆速度为 50 转 / 分钟, 熔体压力为 15MPa,

[0057] 第一包覆层 4 螺杆挤出工艺温度为 205-230℃, 熔体温度为 250-260℃, 螺杆速度控制在 90 转 / 分钟, 熔体压力为 5MPa,

[0058] 第二包覆层 5 螺杆挤出工艺温度为 175-185℃, 熔体温度为 190-198℃, 螺杆速度为 55 转 / 分钟, 熔体压力为 15MPa ;

[0059] 2) 底带层缠绕 : 将底带层 1 缠绕在直径为 1700mm 模具 7 上粘结形成管材壁, 并且控制模具 7 的温度为 130℃ ;

[0060] 3) 加强管缠绕 : 将加强管 2 按照一定间距螺旋缠绕在由底带层 1 形成的管材壁外并粘结成型, 螺旋缠绕间距为 180mm ;

[0061] 步骤 2) 底带层缠绕和步骤 3) 加强管缠绕是同时进行, 并设置底带层 1 的缠绕方

向与加强管 2 的缠绕方向相同。

[0062] 4)保温层缠绕:在加强管 2 的缝隙之间螺旋缠绕一层用聚氨酯发泡材料制备的保温层 8。

[0063] 环境温度控制在 30℃,脱模冷却时间控制在 25min,这样有利于产品的定型和尺寸的稳定。

[0064] 实施例 4:

[0065] 一种大口径增强复合型聚乙烯缠绕结构壁管材,如图 3 所示,具体结构为:包括由底带层 1 缠绕形成管材壁和沿管材壁螺旋缠绕排列的加强管 2,底带层 1 内包覆有一层增强层 6,增强层 6 的厚度为 2mm,增强层 6 为玻璃纤维与共聚聚丙烯复合而成;加强管 2 为三层结构,且由内到外分别由支撑层 3、第一包覆层 4 和第二包覆层 5 组成。底带层 1 壁厚为 5mm,材料为 PE100 级聚乙烯,且所用聚乙烯在 190℃、5kg 下的熔融指数为 0.5g/10min;支撑层 3 的厚度为 3mm,材料为共聚聚丙烯波纹管,所用共聚聚丙烯在 230℃、2.16kg 下的熔融指数为 0.3g/10min;第一包覆层 4 的厚度为 7mm,材料为共聚聚丙烯,所用共聚聚丙烯在 230℃、2.16kg 下的熔融指数为 0.6g/10min;第二包覆层 5 的厚度为 2mm,材料为 PE100 级聚乙烯,所用聚乙烯在 190℃、5kg 下的熔融指数为 0.4g/10min。

[0066] 这种大口径增强复合型聚乙烯缠绕结构壁管材的制备工艺通过以下步骤:

[0067] 1)挤出成型:采用两组挤出机同时挤出,一组挤出机挤出包覆有增强层 6 的底带层 1,另一组先分别挤出第一包覆层 4 和第二包覆层 5 后再通过模具共同挤出,然后包覆支撑层 3 波纹管后形成的加强管 2,

[0068] 底带层 1 螺杆挤出工艺温度为 175-210℃,熔体温度为 190-220℃,螺杆速度为 59 转/分钟,熔体压力为 16MPa,

[0069] 第一包覆层 4 螺杆挤出工艺温度为 185-230℃,熔体温度为 210-260℃,螺杆速度控制在 60 转/分钟,熔体压力为 5MPa,

[0070] 第二包覆层 5 螺杆挤出工艺温度为 175-210℃,熔体温度为 190-220℃,螺杆速度为 40 转/分钟,熔体压力为 6MPa;

[0071] 2)底带层缠绕:将底带层 1 缠绕在直径为 1800 的模具 7 上粘结形成管材壁,并且控制模具 7 的温度为 128℃;

[0072] 3)加强管缠绕:将加强管 2 按照一定间距螺旋缠绕在由底带层 1 形成的管材壁外并粘结成型,螺旋缠绕间距为 140mm;

[0073] 步骤 2)底带层缠绕和步骤 3)加强管缠绕是同时进行,并设置底带层 1 的缠绕方向与加强管 2 的缠绕方向相同。

[0074] 环境温度控制在 27℃,脱模冷却时间控制在 30min,这样有利于产品的定型和尺寸的稳定。

[0075] 实施例 5:

[0076] 一种大口径增强复合型聚乙烯缠绕结构壁管材,具体结构为:包括由底带层 1 缠绕形成管材壁和沿管材壁螺旋缠绕排列的加强管 2,在加强管 2 螺旋缠绕的缝隙之间缠绕有一层用聚氨酯发泡材料制备的保温层 8,底带层 1 内包覆有一层增强层 6,增强层 6 的厚度为 2mm,增强层 6 为聚酯纤维与共聚聚丙烯复合而成;加强管 2 为三层结构,且由内到外分别由支撑层 3、第一包覆层 4 和第二包覆层 5 组成。底带层 1 壁厚为 14mm,材料为 PE100 级

聚乙烯,且所用聚乙烯在 190℃、5kg 下的熔融指数为 0.2g/10min;支撑层 3 的厚度为 1mm,材料为共聚聚丙烯波纹管,所用共聚聚丙烯在 230℃、2.16kg 下的熔融指数为 0.3g/10min;第一包覆层 4 的厚度为 5mm,材料为共聚聚丙烯,所用共聚聚丙烯在 230℃、2.16kg 下的熔融指数为 0.4g/10min;第二包覆层 5 的厚度为 3mm,材料为 PE100 级聚乙烯,所用聚乙烯在 190℃、5kg 下的熔融指数为 0.8g/10min。

[0077] 这种大口径增强复合型聚乙烯缠绕结构壁管材的制备工艺通过以下步骤:

[0078] 1) 挤出成型:采用两组挤出机同时挤出,一组挤出机挤出包覆有增强层 6 的底带层 1,另一组先分别挤出第一包覆层 4 和第二包覆层 5 后再通过模具共同挤出,然后包覆支撑层 3 波纹管后形成的加强管 2,

[0079] 底带层 1 螺杆挤出工艺温度为 175-210℃,熔体温度为 190-220℃,螺杆速度为 50-90 转/分钟,熔体压力为 20MPa,

[0080] 第一包覆层 4 螺杆挤出工艺温度为 185-230℃,熔体温度为 210-260℃,螺杆速度控制在 80 转/分钟,熔体压力为 8MPa,

[0081] 第二包覆层 5 螺杆挤出工艺温度为 175-210℃,熔体温度为 190-220℃,螺杆速度为 35-100 转/分钟,熔体压力为 8MPa;

[0082] 2) 底带层缠绕:将底带层 1 缠绕在直径为 2000 的模具 7 上粘结形成管材壁,并且控制模具 7 的温度为 127℃;

[0083] 3) 加强管缠绕:将加强管 2 按照一定间距螺旋缠绕在由底带层 1 形成的管材壁外并粘结成型,螺旋缠绕间距为 180mm;

[0084] 4) 保温层缠绕:在加强管 2 的缝隙之间螺旋缠绕一层用聚氨酯发泡材料制备的保温层 8。

[0085] 步骤 2) 底带层缠绕和步骤 3) 加强管缠绕是同时进行,并设置底带层 1 的缠绕方向与加强管 2 的缠绕方向相同。

[0086] 环境温度控制在 35℃,脱模冷却时间控制在 45min,这样有利于产品的定型和尺寸的稳定。

[0087] 对各实施例的产品进行性能测试结果见下表:

[0088] 1 环刚度 根据 CJ/T 165-2002 中 7.6.3 的实验方法进行测试,环刚度 $8 \leq SN \leq 16$ (kNm^2)。

[0089] 2 冲击强度 $TIR \leq 10\%$

[0090] 3 扁平实验 根据 GB/T 进行试验后,符合要求,且试样均无破裂。

[0091] 4 蠕变比率 根据 GB/T18042 进行试验测试得到的蠕变比率符合要求 ≤ 4 。

[0092] 5 拉伸强度 根据 GB/T8804.2 进行实验,均符合要求,具体见下表:

[0093]

管材拉伸强度/N	管材芯杆承受的最小拉伸力
$DN \leq 300$	380N
$400 \leq DN < 600$	510N
$600 \leq DN < 700$	760N
$DN \geq 800$	1020N

[0094] 6 单位长度的实施例各产品与全塑型缠绕结构壁管材的单位长度的重量比

[0095]

	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5
环刚度	$\geq 16\text{kNm}^2$	$\geq 16\text{kNm}^2$	$\geq 16\text{kNm}^2$	$\geq 16\text{kNm}^2$	$\geq 16\text{kNm}^2$
重量比	0.7	0.73	0.8	0.75	0.77

[0096] 本发明的产品与普通型缠绕结构壁管材的单位长度的重量比为 0.7-0.8,与普通型缠绕结构壁管材相比,在环刚度等各项性能完全合格的基础上节省了 20%-30% 的重量,进而节省了生产成本。内径为 DN1500mm 及以上规格的管材的环刚度比普通型缠绕结构壁管材提高了 35% 以上。

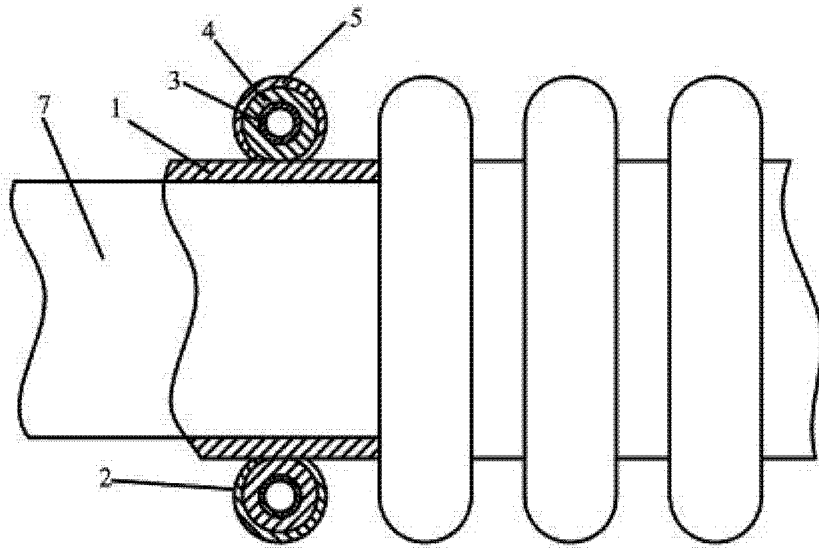


图 1

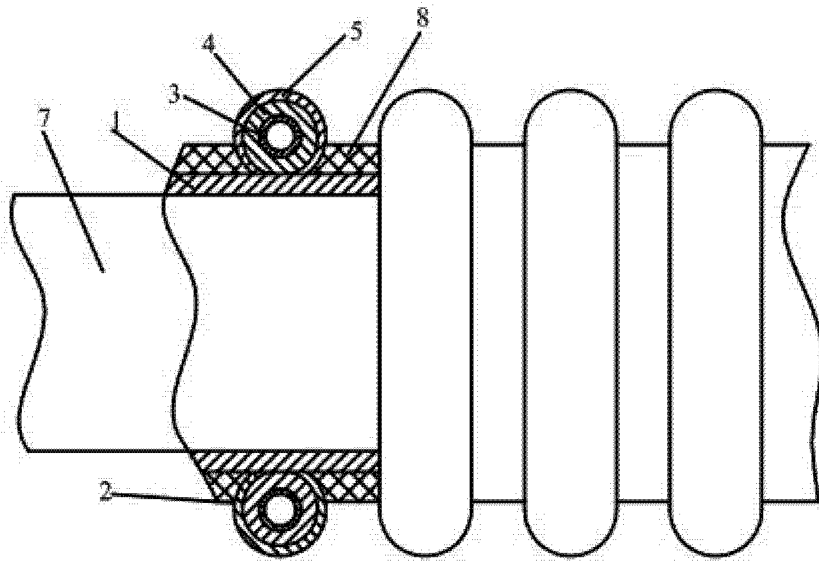


图 2

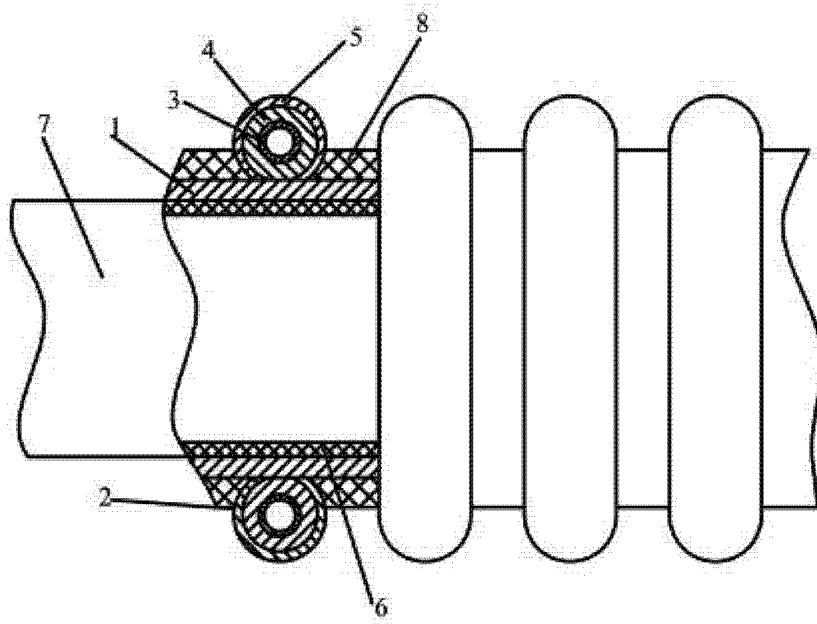


图 3