



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105003753 A

(43) 申请公布日 2015. 10. 28

(21) 申请号 201510482611. 9

(22) 申请日 2015. 08. 07

(71) 申请人 广东宝通玻璃钢有限公司

地址 516221 广东省惠州市惠阳区秋长新塘村新安四组

(72) 发明人 王云凯 游雄伟 麻加伟 谢锋

(74) 专利代理机构 上海三方专利事务所 31127

代理人 吴玮 单大义

(51) Int. Cl.

F16L 9/12(2006. 01)

F16L 11/08(2006. 01)

B29D 23/00(2006. 01)

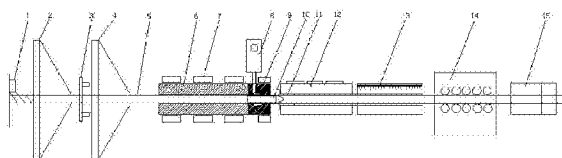
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

有关连续纤维增强的热塑性管道及生产方法

(57) 摘要

本发明涉及玻璃纤维和管道成型技术领域，具体来说是一种有关连续纤维增强的热塑性管道及生产方法，该管道由内层及内层上的编织增强结构层，以及在内层和增强结构层上的外层热塑性保护层构成，三层结构一次成型，内层采用热塑性膜或片材构成，增强层采用预浸热塑性纤维纱编织、缠绕及纵向配置构成；外层采用热塑性材料在内层和增强层上用挤出机挤出而成，并使三层结构融为一体。管道规格为D1000mm以下，使用压力为1-15MPa。本发明保留传统的RTP管三层结构，将传统分步成型方法改变为一次成型，使生产线长度缩短一半，设备投入大大减少，这种新产品质量更稳定，具有更高的内压强度，可连续生产。



1. 一种有关连续纤维增强的热塑性管道,其特征在于:该管道由热塑性内层及内层上的编织增强结构层,以及在内层和增强结构层上设有外层热塑性保护层组成,所述的三层结构通过拉挤和挤出混合法一次成型,所述的内层采用热塑性膜或片材构成;所述的增强层采用预浸热塑性纤维纱编织、缠绕及纵向配置构成;所述的外层采用热塑性材料在内层和增强层上用挤出机挤出而成,并使三层结构融为一体;所述的管道规格为 D1000mm 以下,使用压力 1-15MPa。

2. 如权利要求 1 所述的一种有关连续纤维增强的热塑性管道,其特征在于所述的内层由热塑性膜或片材以缠绕或者纵向方式构成,在熔融温度下形成整体内层,厚度约 0.2-2mm。

3. 如权利要求 1 所述的一种有关连续纤维增强的热塑性管道,其特征在于所述的增强层是将预浸有热塑性材料的纤维按设计要求进行编织、缠绕、纵向配置到内层上,其厚度由强度要求决定。

4. 如权利要求 1 所述的一种有关连续纤维增强的热塑性管道,其特征在于所述的外层是采用热塑性材料在内层和增强层熔融时,用挤出机加压挤出补料,使三层结构融为一体,并在其表面形成厚度为 0.5-2mm 的热塑性保护层。

5. 如权利要求 1 所述的一种有关连续纤维增强的热塑性管道,其特征在于所述的纤维采用为玻璃纤维或玄武岩纤维或碳纤维或芳纶纤维等。

6. 如权利要求 1 所述的一种有关连续纤维增强的热塑性管道,其特征在于所述的热塑性材料为 PVC 或 PE 或 HDPE 或 PP 或 PA 或其他改性热塑性塑料基体。

7. 一种有关连续纤维增强的热塑性管道的生产方法,其特征在于:

创造性的将拉挤工艺与挤出工艺结合起来,形成独特的拉挤/挤出混合法,将传统分步成型的三层结构管一次成型出来,工艺先进,连续生产,占地小,投资少,具有重大经济效益,而且所生产的新产品结合牢固,质量稳定,抗压高,具有全新的外观和优越的性能,整个生产线包含以下工艺:

a) 内层热塑性包覆工艺:将热塑性膜或片材以缠绕或者纵向方式均匀包覆在金属芯模上;

b) 纤维编织、缠绕、纵向纱配置工艺:将预浸有热塑性材料的纤维按设计要求进行编织、缠绕、纵向配置到内层上;

c) 加热工艺:将完成好的内层及纤维增强层由牵引机送入模腔加热,达到预定温度,使热塑性材料熔融;所述的预定温度一般为 150-280℃;

d) 挤出工艺:在内层及增强层热塑性材料熔融同时,在侧面用挤出机加压挤出补料,使三层结构融为一体,并在表面形成热塑性保护层;

e) 真空定型:拉出来的管道经过定型套真空定型,并在真空箱里冷却;

f) 冷却:从真空定型箱出来的管道,如果温度还未降至常温,则在冷却箱进一步冷却至常温;

g) 牵引:采用合适牵引机将管道连续不断的拉出来;

h) 切割:按设计长度切割成成品。

有关连续纤维增强的热塑性管道及生产方法

[技术领域]

[0001] 本发明涉及玻璃纤维和管道成型技术领域,具体来说是一种有关连续纤维增强的热塑性管道及生产方法。

[背景技术]

[0002] 近十年来,连续纤维增强热塑性管道 (Reinforced Thermoplastic Pipes) 一直是国际管道领域热门的研究方向,因为它有非常明显的优点,既能发挥纤维的高强度,承受高压,又能保持热塑性塑料良好的柔韧性及耐腐蚀性,在石油输送管、燃气管、给排水管等高压管应用方面有着广阔的市场。

[0003] 传统的 RTP 管分三层结构,即内、外为挤出热塑性塑料管,中间为纤维增强层或钢丝增强层。所采用的方法是先挤出热塑性内管,再在内管上缠绕增强层,最后挤出外表面保护层。如专利文件 CN103878990A 中所述,这种方法生产的产品抗压能力高,安全性好,但这种工艺生产线很长,一般需要 80M 长左右,对于多层增强厚管甚至要 100M 以上,由于对层与层之间加温熔融技术要求较高,控制不好,容易出现质量问题,目前,成熟的欧洲生产线大约需要 2000-3000 万人民币,国内的生产线还在研发阶段,预计也需要 1000 万人民币以上,这种高成本投入,低效率生产阻碍了 RTP 管的应用。专利文件 CN102363363A 中所述的方法虽然简单,但目前纤维的在线浸胶技术还远达不到要求,纤维在线浸胶难以浸透,所生产的产品微气泡太多,不能作为抗高压产品使用。如果纤维采用编织型式增强,该方法则根本行不通。

[发明内容]

[0004] 本发明创造的目的是为了克服传统的生产玻璃纤维增强热塑性管道的缺陷,根据热固性拉挤成型的技术原理,结合热塑性挤出方法,创造性的将拉挤工艺与挤出工艺结合起来,形成独特的拉挤 / 挤出混合法,将传统分步成型的三层结构管一次成型出来,工艺先进,连续生产,占地小,投资少,具有重大经济效益。本发明采用热塑性膜或片材构成内层,在内层上设有预浸热塑性纤维纱编织、缠绕及纵向配置构成增强层,在内层和增强层上设有外层,外层采用挤出机挤出成型,并使三层结构融为一体,这种一次成型的新产品结合牢固,质量稳定,抗压高,具有全新的外观和优越的性能,且耐腐蚀,使用寿命长,在给排水、燃气管、石油输送管等领域有广阔的应用前景。

[0005] 为了实现上述目的,设计一种有关连续纤维增强的热塑性管道,该管道由热塑性内层及内层上的编织增强结构层,以及在内层和增强结构层上设有外层热塑性保护层组成,所述的三层结构通过拉挤和挤出混合法一次成型,所述的内层采用热塑性膜或片材构成;所述的增强层采用预浸热塑性纤维纱编织、缠绕及纵向配置构成;所述的外层采用热塑性材料在内管和增强层上用挤出机挤出而成,并使三层结构融为一体;所述的管道规格为 D1000mm 以下,使用压力 1-15MPa。

[0006] 所述的内层由热塑性膜或片材以缠绕或者纵向方式构成,在融熔温度下形成整体

内层,厚度约 0.2-2mm。

[0007] 所述的增强层是将预浸有热塑性材料的纤维按设计要求进行编织、缠绕、纵向配置到内层上,其厚度由强度要求决定。

[0008] 所述的外层是采用热塑性材料在内层和增强层熔融时,用挤出机加压挤出补料,使三层结构融为一体,并在其表面形成厚度为 0.5-2mm 的热塑性保护层。

[0009] 所述的纤维采用为玻璃纤维或玄武岩纤维或碳纤维或芳纶纤维等。

[0010] 所述的热塑性材料为 PVC 或 PE 或 HDPE 或 PP 或 PA 或其他改性热塑性塑料基体。

[0011] 一种有关连续纤维增强的热塑性管道的生产方法:

[0012] 创造性的将拉挤工艺与挤出工艺结合起来,形成独特的拉挤/挤出混合法,将传统分步成型的三层结构管一次成型出来,工艺先进,连续生产,占地小,投资少,具有重大经济效益,而且所生产的新产品结合牢固,质量稳定,抗压高,具有全新的外观和优越的性能,整个生产线包含以下工艺:

[0013] a) 内层热塑性包覆工艺:将热塑性膜或片材以缠绕或者纵向方式均匀包覆在金属芯模上;

[0014] b) 纤维编织、缠绕、纵向纱配置工艺:将预浸有热塑性材料的纤维按设计要求进行编织、缠绕、纵向配置到内层上;

[0015] c) 加热工艺:将完成好的内层及纤维增强层由牵引机送入模腔加热,达到预定温度,使热塑性材料熔融;所述的预定温度一般为 150-280℃;

[0016] d) 挤出工艺:在内层及增强层热塑性材料熔融同时,在侧面用挤出机加压挤出补料,使三层结构融为一体,并在表面形成热塑性保护层;

[0017] e) 真空定型:拉出来的管道经过定型套真空定型,并在真空箱里冷却;

[0018] f) 冷却:从真空定型箱出来的管道,如果温度还未降至常温,则在冷却箱进一步冷却至常温;

[0019] g) 牵引:采用合适牵引机将管道连续不断的拉出来;

[0020] h) 切割:按设计长度切割成成品。

[0021] 本发明创造同现有技术相比,工艺设计合理,保留现有的 RTP 管三层结构,创造性的将拉挤工艺与挤出工艺结合起来,形成独特的拉挤/挤出混合法,将传统分步成型的三层结构管一次成型出来,工艺先进,连续生产,占地小,投资少,具有重大经济效益;所生产的新产品结合牢固,质量稳定,产品质量得到了一个飞跃,将传统分步成型方法改变为一次成型技术,使生产线长度缩短一半,设备投入大大减少,产品具有非常高的抗压强度及抗冲击能力,本发明方法生产的管内、外层厚度可以达到 0.5mm 左右,这是传统工艺无法实现的,大大降低了产品成本,是具有革命性的 RTP 管生产新方法,将对 RTP 管的推广和应用产生重要推动作用。

[附图说明]

[0022] 图 1 是本发明创造的生产线的结构示意图;

[0023] 图 2 是本发明创造的断面结构示意图;

[0024] 图 1 中:1. 内热塑性层 2. 内编织机 3. 缠绕机 4. 外编织机 5. 芯模 6. 外模具 7. 外加热圈 8. 螺杆挤出机 9. 挤出模头 10. 内加热棒 11. 定型套 12. 真空定型箱

13. 冷却箱 14. 牵引机 15. 切割机；
[0025] 图 2 中：21. 外层 22. 增强层 23. 内层；
[0026] 指定图 1 作为本发明的摘要附图。

[具体实施方式]

[0027] 下面结合附图对本发明作进一步说明,这种装置的结构和原理对本专业的人来说是非常清楚的。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0028] 如图 2 所示,本发明中的管道由内层及内层上编织增强层结构,在增强层结构上设有外层,三层结构一次成型而成,其中内层由热塑性膜或片材以缠绕或者纵向方式构成。增强层将预浸有热塑性材料的纤维按设计要求进行编织、缠绕、纵向配置到内层上。外层在内管和增强层的热塑性材料熔融时,用挤出机加压挤出补料,使三层结构融为一体,在表面形成热塑性保护层。纤维采用为玻璃纤维、玄武岩纤维、碳纤维、芳纶纤维等。热塑性材料为 PVC、PE、HDPE、PP、PA 或其他改性热塑性塑料基体。

[0029] 本发明所设计的生产线如图 1,先在前端芯模上包覆内热塑性层,然后是纤维的编织、缠绕、中段是加热的外模与芯模及挤出机、模头、内加热共同构成的核心所在,后段是热塑性塑料生产通用的真空定型箱、冷却箱、牵引机、切割机等。

[0030] 具体生产方法为:先将热塑性膜或片材 1 均匀包覆在芯模 5 上,再将热塑性预浸料的纤维通过内编织机 2 进行编织,然后缠绕机 3 进行缠绕环向层,再通过外编织机 4 编织,构成多层增强结构,在牵引机 14 作用下,送入加热内模 5、外模 6 的模腔内加热,加热温度根据不同的材料确定,一般在 150-280℃,使纤维表面的热塑性材料达到熔融状态,和由螺杆挤出机 8 挤出的热塑性料在挤出模头 9 段融合在一起,形成整体。模头加热由外加热圈 7 和内加热棒 10 共同构成,出来的管道经过定型套 11 及真空定型箱 12 定型,再经过冷却箱 13 完全冷却,最后通过牵引机 14 进入切割机 15,按要求长度进行切割,成为成品。

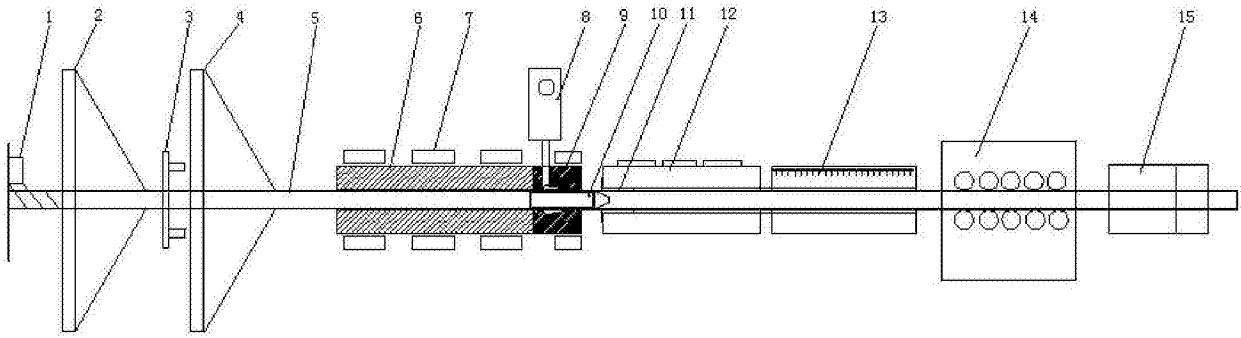


图 1

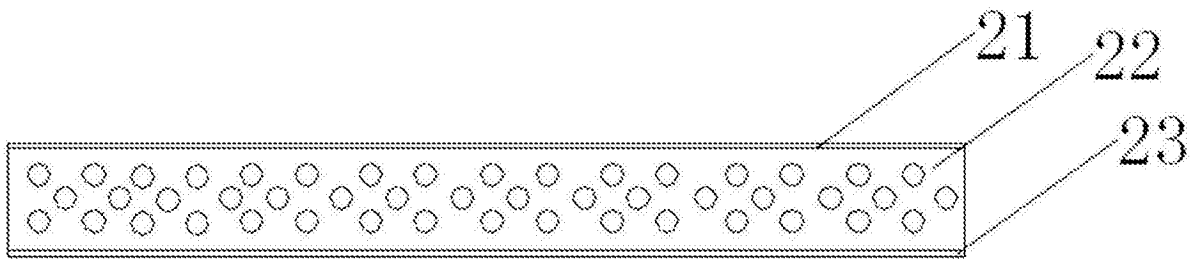


图 2