



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103692658 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 14

(21) 申请号 201310695813. 2

审查员 武敏

(22) 申请日 2013. 12. 18

(73) 专利权人 北京化工大学

地址 100029 北京市朝阳区北三环东路 15 号

(72) 发明人 杨卫民 刘程林 焦志伟 丁玉梅

(51) Int. Cl.

B29C 69/02(2006. 01)

B29L 23/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102069579 A, 2011. 05. 25,

CN 102602007 A, 2012. 07. 25,

CN 201587107 U, 2010. 09. 22,

CN 202462835 U, 2012. 10. 03,

US 2005272342 A1, 2005. 12. 08,

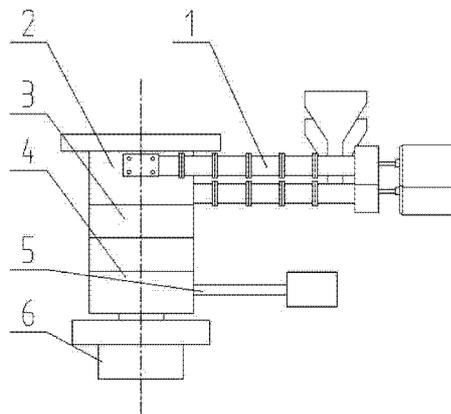
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种纳米叠层复合管胚成型设备及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种纳米叠层复合管胚成型设备及方法,该设备主要包括有塑化供料装置、汇流器、叠层复合发生器、过渡段、气体辅助装置、管胚模头;通过汇流器汇流成n层熔体、叠层复合发生器的分割叠层分流形成多层结构熔体、过渡段的过渡形成多层结构管胚以及管胚模头的调节成型胚,所得的型胚可以用来生产多层结构管材以及多层结构的吹塑成型制品;本发明一种纳米叠层复合管胚成型设备及方法,可广泛应用于制备各种具有特殊要求的多层结构管材及吹塑成型的多层结构塑料制品;利用叠层复合发生器以及该种过渡段分片及延展汇合结构既能够控制叠层层数又能够提高多层结构管材及吹塑成型的多层塑料制品的机械性能、阻隔性能以及力学性能。



1. 一种纳米叠层复合管胚成型设备,其特征在于:主要包括有塑化供料装置、汇流器、叠层复合发生器、过渡段、气体辅助装置、管胚模头;汇流器有 n 个入口,其 n 个入口与 n 个塑化供料装置相连;叠层复合发生器的入口端与出口端尺寸相同并相互成 90° ;过渡段的入口与叠层复合发生器的出口相配合,内有分流锥和分割汇流块,分割汇流块位于形成管胚处,在一侧的分割汇流块中开有一进气口;汇流器、叠层复合发生器、过渡段、管胚模头前后依次串联、相互配合并用止口进行定位;气体辅助装置与过渡段相连;塑化供料装置由机筒、螺杆、机筒头以及驱动电机组成;气体辅助装置由气体泵、气体管路组成。

2. 根据权利要求 1 所述的一种纳米叠层复合管胚成型设备,其特征在于:过渡段内的分流锥在熔体入口处形状为一个锥形铲刀。

3. 根据权利要求 1 所述的一种纳米叠层复合管胚成型设备,其特征在于:进气口设置在过渡段内分流锥两片熔体汇合前,分流锥支撑在熔体流道中,两片熔体越过支撑结构在分割汇流块后延展汇合成圆形管胚,汇合处管胚直径最大,随后沿流动方向直径变小。

4. 根据权利要求 1 所述的一种纳米叠层复合管胚成型设备,其特征在于:在过渡段的分割汇流块两片熔体汇合处连接标识线挤入装置。

5. 采用权利要求 1 所述的一种纳米叠层复合管胚成型设备的成型方法,其特征在于:首先, n 个塑化供料装置对物料进行熔融塑化,汇流器将来自 n 个塑化供料装置的熔体合为一层复合熔体;复合熔体在离开汇流器进入叠层复合发生器时在宽度方向上平均分割成 m 等份,每一等份在叠层复合发生器中扭转 90° 并展宽 m 倍,在叠层复合发生器的出口端得到 $n \times m$ 层的叠层结构;串联 k 个叠层复合发生器最终可以得到 $n \times m^k$ 层的叠层结构, n 和 m 为不小于 2 的整数, k 为不小于 1 的整数;经 k 个叠层复合发生器得到的 $n \times m^k$ 层的叠层结构进入过渡段,在分流锥的作用下分割成层数为 $1/2 \times n \times m^k$ 层的过渡熔体并过渡成管胚;分割汇流块前端将管胚分割,气体辅助装置的气体从分割汇流块的进气口进气,分割的熔体在分割汇流块的末端汇合最终得到符合直径要求的管胚。

一种纳米叠层复合管胚成型设备及方法

技术领域

[0001] 本发明属于高分子材料先进加工技术领域,涉及一种纳米叠层复合管胚成型的设备及方法。

背景技术

[0002] 微纳叠层功能复合材料制备方法是由 W. J. Shrenk 等首先提出来的,国内外学者都对此做了研究而取得了一定的研究成果。近年来杨卫民等人提出了一项发明专利 200910237622.5 以及一项实用新型专利 200920271878.3,设计了一套纳米叠层复合材料制备装置。其核心内容和技术特征在于其设计的叠层复合发生器可将层状矩形熔体分割成多股,然后在模内扭转 90 度,实现一次的折叠;根据需要可以改变流道的数量以及通过多个叠层复合发生器串联使用可得到多层结构的纳米级高分子材料。随着高分子材料加工技术的不断提高,管胚成型技术在我国取得了长足进步和迅猛发展,特别是不断出现的新材料及新工艺下利用管胚成型技术所生产的管材以及吹塑成型制品的优势越来越明显,已广泛地应用于汽车、机电、轻工、包装、医疗以及家电等各行各业。但是,当前的管材以及吹塑成型塑料制品在高强度、高要求、高标准的领域其机械性能、阻隔性能以及力学性能都达不到要求。

发明内容

[0003] 针对现有管材及吹塑成型塑料制品中存在的不足,本发明的目的在于提供一种既能够控制叠层层数又能提高管材及吹塑成型塑料制品的机械性能、阻隔性能以及力学性能的纳米叠层复合管胚的成型方法及设备。

[0004] 为了实现以上目的,本发明采用以下技术方案:

[0005] 本发明一种纳米叠层复合管胚成型设备,主要包括有塑化供料装置、汇流器、叠层复合发生器、过渡段、气体辅助装置、管胚模头;汇流器有 n 个入口,其 n 个入口与 n 个塑化供料挤出装置相连;叠层复合发生器的入口端与出口端尺寸相同并相互成 90 度;过渡段的入口对叠层复合发生器的出口相配合,内有分流锥和分割汇流块,分割汇流块位于形成管胚处,在一侧的分割汇流块中开有一进气口;汇流器、叠层复合发生器、过渡段、管胚模头前后依次串联、相互配合并用止口进行定位;气体辅助装置与过渡段相连;塑化供料挤出装置由机筒、螺杆、机筒头以及驱动电机组成,塑化供料挤出装置各零件相互位置关系与常规的挤出机或注射机的塑化装置相同;气体辅助装置由气体泵、气体管路组成。其中的塑化供料装置可以是挤出机、注射成型机的注塑装置;塑化供料装置加工的物料可以是高分子基复合材料、陶瓷基复合材料或金属基复合材料。

[0006] 本发明一种纳米叠层复合挤出吹塑成型设备,过渡段内的分流锥在熔体入口处形状为一个锥形铲刀,将层叠后的熔体沿厚度方向分成两片,这种结构使熔体在后续的延展成圆形管坯过程中,层间关系保持较好,不会产生乱层,各处拉伸均匀。

[0007] 本发明一种纳米叠层复合挤出吹塑成型设备,进气口设置在过渡段内分流锥两片

熔体汇合前,分流锥支撑在熔体流道中,即进气口设置在分流锥支撑结构附近,两片熔体越过支撑结构在分割汇流块后延展汇合成圆形管坯,汇合处管坯直径最大,随后沿流动方向直径变得略小,使汇合部位融合较好,保证成型制品具有较好的性能均匀性。

[0008] 本发明一种纳米叠层复合挤出吹塑成型设备,在过渡段的分割汇流块两片熔体汇合处连接标识线挤入装置,使管坯有两条标识线,这样即可以增加汇合处的性能,又能遮挡汇合痕迹,使制品外观更好,叠层的内层不会漏在外层,显现乱层、色差等缺陷。

[0009] 采用上述一种纳米叠层复合管胚成型设备的成型方法在于:首先, n 个塑化供料装置对物料进行熔融塑化,汇流器将来自 n 个塑化供料装置的熔体合为一层复合熔体;复合熔体在离开汇流器进入叠层复合发生器时在宽度方向上平均分割成 m 等份,每一等份在叠层复合发生器中扭转 90 度并展宽 m 倍,在叠层复合发生器的出口端得到 $n \times m$ 层的叠层结构;根据需要可以改变叠串联的叠层复合发生器的个数来控制层数,串联 k 个叠层复合发生装置最终可以得到 $n \times m^k$ 层的叠层结构(n 和 m 为不小于 2 的整数, k 为不小于 1 的整数);经 k 个叠层复合发生器得到的 $n \times m^k$ 层的叠层结构进入过渡段,在分流锥的作用下分割成层数为 $1/2 \times n \times m^k$ 层的过渡熔体并过渡成管胚;分割汇流块前端将管胚分割,气体辅助装置的气体从分割汇流块的进气口进气以防止所形成的管胚相互粘合,分割的熔体在分割汇流块的末端汇合,得到符合直径要求的管胚;经过渡段所形成的管胚进入管胚模头,在管胚模头的调节作用形成能满足管材及吹塑制品壁厚要求、又具有足够的刚度和硬度的型胚。

[0010] 由以上技术方案可知,本发明与现有技术相比具有如下优点:

[0011] 本发明一种纳米叠层复合管胚成型设备及方法,可广泛应用于制备各种具有特殊要求的多层结构管材及吹塑成型的多层结构塑料制品;利用叠层复合发生器以及该种过渡段的分片及延展汇合结构既能够控制叠层层数又能够提高多层结构管材及吹塑成型的多层塑料制品的机械性能、阻隔性能以及力学性能。

附图说明

[0012] 图 1 是一种纳米叠层复合管胚成型的方法及设备的外观结构示意图。

[0013] 图 2 是一种纳米叠层复合管胚成型的方法及设备的叠层复合发生器中熔体扭转展宽示意图。

[0014] 图 3 是一种纳米叠层复合管胚成型的方法及设备的过渡段中熔体过渡形成管胚示意图。

[0015] 图 4 是一种纳米叠层复合管胚成型的方法及设备的过渡段外观结构示意图。

[0016] 1- 塑化供料装置,2- 汇流器,3- 叠层复合发生器,4- 过渡段,5- 气体辅助装置,6- 管胚模头,3-1- 汇流器内的 n 层高分子熔体,3-2- 叠层扭转流道中的熔体,3-3- 叠层结构的熔体,3-4- 层数为 $n \times m^k$ 层的叠层熔体,4-1- 过渡熔体,4-2- 层数为 $1/2 \times n \times m^k$ 层的管胚,4-3- 过渡段入口,4-4- 气辅装置进气口,4-5- 分割汇流块,4-6- 过渡段出口。

具体实施方式

[0017] 图 1 为本发明一种纳米叠层复合管胚成型设备的外观结构示意图,该设备主要包括有塑化供料装置 1、汇流器 2、叠层复合发生器 3、过渡段 4、气体辅助装置 5、管胚模头 6;

汇流器 2 有 n 个入口,其 n 个入口与 n 个塑化供料装置 1 相连;叠层复合发生器 3 的入口端与出口端尺寸相同并相互成 90° ;过渡段 4 的入口对叠层复合发生器 3 的出口相配合,内有分流锥以及相互对称的分割汇流块 4-5,分割汇流块 4-5 位于形成管胚处,在一侧的分割汇流块中开有一进气口 4-4;汇流器 2、叠层复合发生器 3、过渡段 4、管胚模头 5 前后依次串联;气体辅助装置 5 与过渡段 4 相连。塑化供料挤出装置 1 由机筒、螺杆、机筒头以及驱动电机组成;吹气装置 8 由气体泵、气体管路组成。

[0018] 图 2 是本发明一种纳米叠层复合管胚成型设备的叠层复合发生器 2 中某段熔体旋转 90° 展宽示意图;高分子熔体从汇流器出来形成 n 层结构熔体 3-1,进入叠层复合发生器时分割成相等的四等分,每一等分熔体 3-2 在叠层复合发生器的流道中继续向前流动时旋转 90° 并且展宽 m 倍,在出口端汇流成为 $n \times m$ 层的叠层结构的熔体 3-3。

[0019] 经本发明一种纳米叠层复合管胚成型设备的叠层复合发生器形成的多层结构熔体通过过渡段形成管胚的示意图如图 3 所示,本发明一种纳米叠层复合管胚成型方法是,经过 n 个叠层复合发生器形成 $n \times m^k$ 层的叠层结构 3-4 进入过渡段 4,在分流锥的作用下分割成 2 股 $1/2 \times n \times m^k$ 层叠层结构,在过渡段 4 的过渡作用形成过渡熔体 4-1,经汇合形成管胚熔体 4-2。过渡段 4 的外观结构示意图如图 4 所示,分流的熔体 4-1 从过渡段入口 4-3 进入,气体辅助装置 5 从进气孔 4-4 进气以防止形成管胚时熔体相互结合,分割汇流块 4-5 的作用就是在分割汇流块前端将汇合熔体分割,从而使气体进入,在末端将分隔开的熔体汇流,得到完整的管胚熔体;经过过渡段 4 所形成的管胚熔体从过渡段出口 4-6 流出进入管胚模头 6;在管胚模头 6 的调节作用下形成能满足吹塑制品壁厚要求、又具有足够的刚度和硬度的型胚;在得到符合要求的型胚之后可以进行生产多层结构管材和多层结构吹塑成型制品。

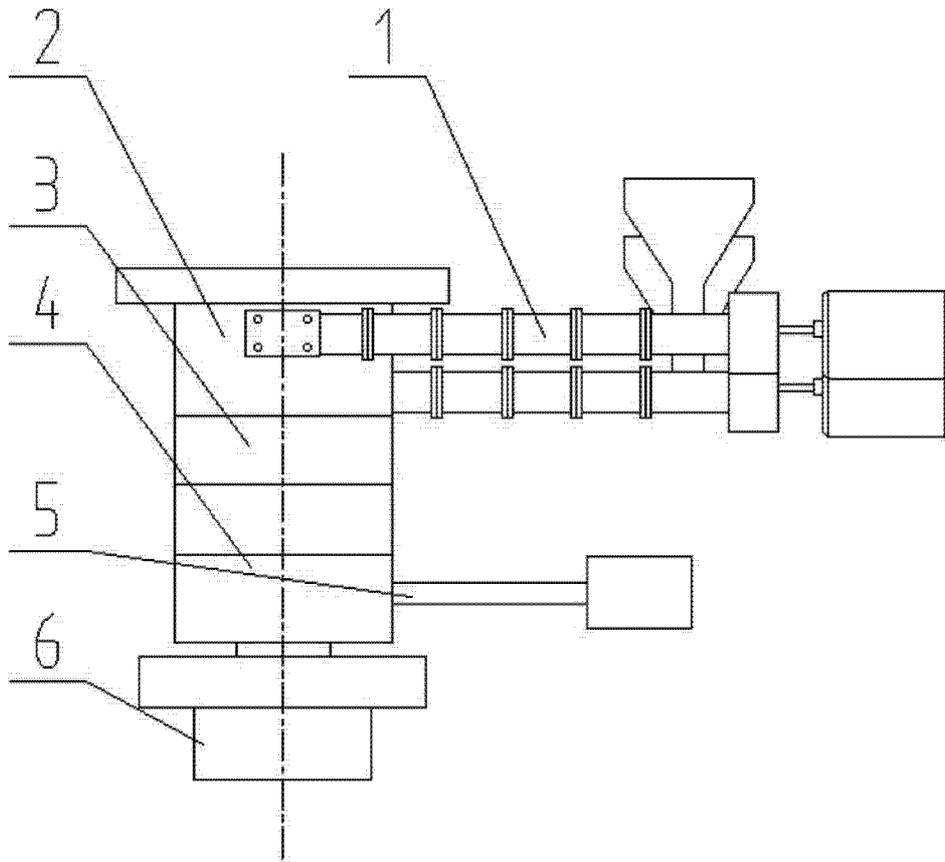


图 1

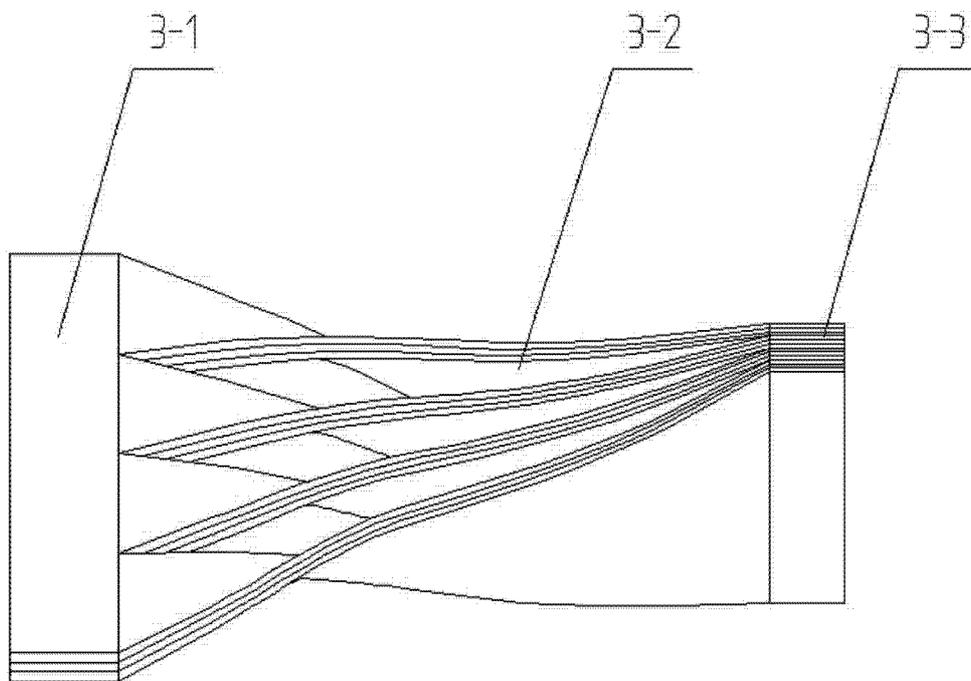


图 2

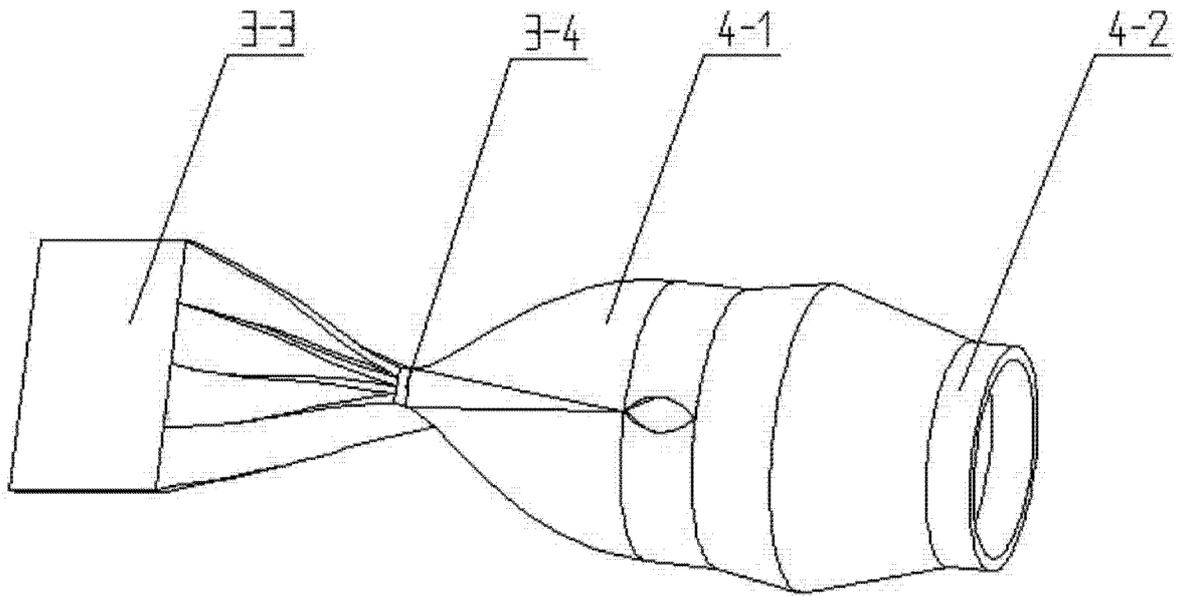


图 3

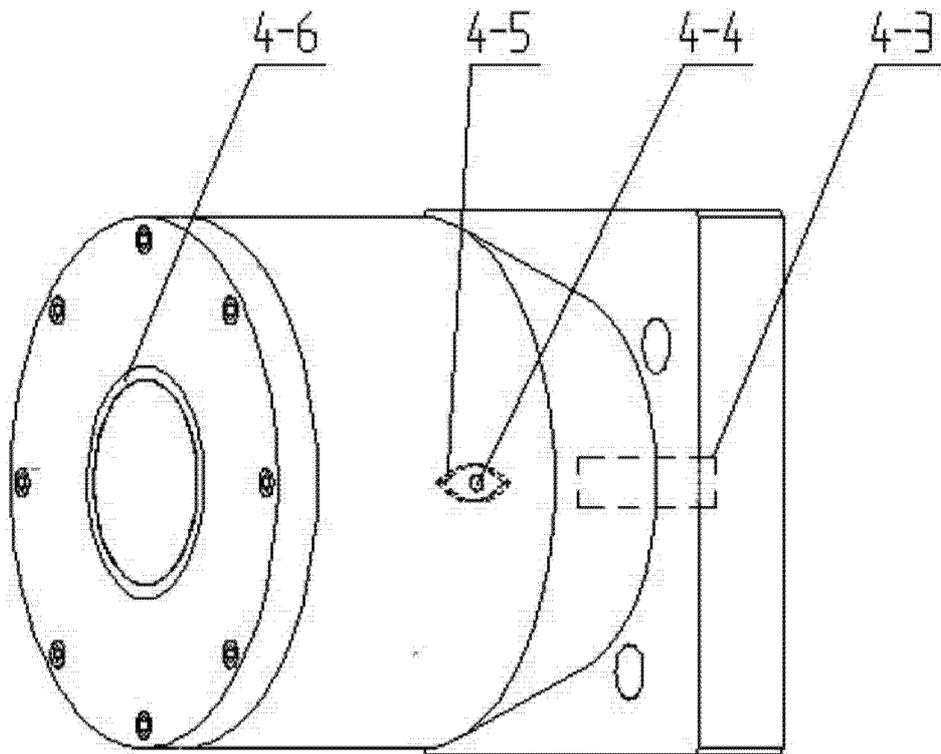


图 4