



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103921427 B

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201410165920.9

(22)申请日 2014.04.23

(73)专利权人 广东轻工职业技术学院

地址 510300 广东省广州市新港西路152号

(72)发明人 徐百平 喻慧文 陈金伟 何亮
王玫瑰

(74)专利代理机构 广州市华学知识产权代理有限公司 44245

代理人 谢静娜 裘晖

(51)Int.Cl.

B29C 47/50(2006.01)

B29C 47/52(2006.01)

B29C 47/58(2006.01)

(56)对比文件

CN 204109329 U,2015.01.21,

GB 1024517 A,1966.03.30,

CN 1663776 A,2005.09.07,

CN 1067609 A,1993.01.06,

GB 1012766 A,1965.12.08,

审查员 刘家聪

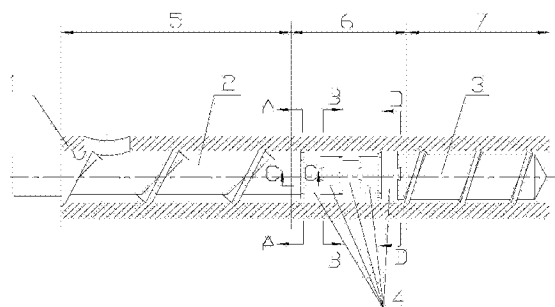
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

滑动式自适应塑化挤出装置及方法

(57)摘要

本发明公开一种滑动式自适应塑化挤出装置及方法,其装置中,螺杆机构包括同轴设置的强制进料螺杆和计量挤出螺杆,强制进料螺杆和计量挤出螺杆之间通过偏心旋转组件连接;偏心旋转组件包括同轴设置的多个偏心旋转盘,相邻两个偏心旋转盘之间通过滑槽啮合连接;其方法是物料在固体输送段由强制进料螺杆进行输送,在熔融混炼段内由偏心旋转组件进行熔融塑化混炼,最后在计量挤出段内由计量挤出螺杆挤出成型。本发明设置偏心旋转机构,通过偏心旋转机构中各偏心旋转盘的一次压缩及二次压缩过程交替作用而加速熔融效率,可针对不同物料种类及不同加工产量要求实现自适应高效熔融,同时提高熔融效率及强化混合混炼过程有机结合,强化了混炼和传热过程。



1. 滑动式自适应塑化挤出装置, 包括料筒和设于料筒内的螺杆机构, 其特征在于, 螺杆机构包括同轴设置的强制进料螺杆和计量挤出螺杆, 强制进料螺杆和计量挤出螺杆之间通过偏心旋转组件连接; 偏心旋转组件包括同轴设置的多个偏心旋转盘, 相邻两个偏心旋转盘之间通过滑槽啮合连接; 料筒包括依次连接的固体输送段、熔融混炼段和计量挤出段, 强制进料螺杆位于料筒的固体输送段内, 偏心旋转组件位于料筒的熔融混炼段内, 计量挤出螺杆位于料筒的计量挤出段内;

所述偏心旋转组件中, 各偏心旋转盘为椭圆形; 相邻的两个偏心旋转盘中, 一个偏心旋转盘的两侧分别设有燕尾槽, 另一个偏心旋转盘的两侧分别设有燕尾形的凸块, 各凸块和相应的燕尾槽形成滑槽。

2. 根据权利要求1所述的滑动式自适应塑化挤出装置, 其特征在于, 所述偏心旋转组件中, 偏心旋转组件处于初始状态时, 各偏心旋转盘的中心在同一轴线上; 强制进料螺杆的轴线、计量挤出螺杆的轴线和料筒的轴线重合; 料筒水平放置, 各偏心旋转盘中心所在的轴线高于料筒的轴线;

强制进料螺杆上, 与偏心旋转组件连接的端面上设有燕尾槽;

计量挤出螺杆上, 与偏心旋转组件连接的端面上设有燕尾槽。

3. 根据权利要求1所述的滑动式自适应塑化挤出装置, 其特征在于, 所述偏心旋转组件包括5个或7个椭圆形的偏心旋转盘,

当偏心旋转组件包括5个椭圆形的偏心旋转盘时, 各偏心旋转盘呈错列角 45° 排列; 同一偏心旋转盘上, 两个燕尾槽的轴线之间的夹角为 90° ; 同一偏心旋转盘上, 两个凸块的轴线之间的夹角为 90° ;

当偏心旋转组件包括7个椭圆形的偏心旋转盘, 各偏心旋转盘呈错列角 30° 排列; 同一偏心旋转盘上, 两个燕尾槽的轴线之间的夹角为 90° ; 同一偏心旋转盘上, 两个凸块的轴线之间的夹角为 90° 。

4. 滑动式自适应塑化挤出装置, 包括料筒和设于料筒内的螺杆机构, 其特征在于, 螺杆机构包括同轴设置的强制进料螺杆和计量挤出螺杆, 强制进料螺杆和计量挤出螺杆之间通过偏心旋转组件连接; 偏心旋转组件包括同轴设置的多个偏心旋转盘, 相邻两个偏心旋转盘之间通过滑槽啮合连接; 料筒包括依次连接的固体输送段、熔融混炼段和计量挤出段, 强制进料螺杆位于料筒的固体输送段内, 偏心旋转组件位于料筒的熔融混炼段内, 计量挤出螺杆位于料筒的计量挤出段内;

所述偏心旋转组件中, 各偏心旋转盘为椭圆形; 相邻的两个偏心旋转盘中, 一个偏心旋转盘的两侧分别设有T型槽, 另一个偏心旋转盘的两侧分别设有呈T形的凸块, 各凸块和相应的T型槽形成滑槽。

5. 滑动式自适应塑化挤出装置, 包括料筒和设于料筒内的螺杆机构, 其特征在于, 所述螺杆机构包括同轴设置的强制进料螺杆、排气螺杆和计量挤出螺杆, 强制进料螺杆和排气螺杆之间通过第一偏心旋转组件连接, 排气螺杆和计量挤出螺杆之间通过第二偏心旋转组件连接; 第一偏心旋转组件和第二偏心旋转组件同轴设置, 分别包括多个偏心旋转盘, 相邻两个偏心旋转盘之间通过滑槽啮合连接; 料筒包括依次连接的固体输送段、熔融混炼段、排气段、二次混炼段和计量挤出段, 强制进料螺杆位于料筒的固体输送段内, 第一偏心旋转组件位于料筒的熔融混炼段内, 排气螺杆位于料筒的排气段内, 第二偏心旋转组件位于料筒

的二次混炼段,计量挤出螺杆位于料筒的计量挤出段内;

所述第一偏心旋转组件和第二偏心旋转组件中,各偏心旋转盘为椭圆形或四段圆弧的组合形状;相接的两个偏心旋转盘中,一个偏心旋转盘的两侧分别设有燕尾槽,另一个偏心旋转盘的两侧分别设有燕尾形的凸块,各凸块和相应的燕尾槽形成滑槽;

第一偏心旋转组件包括5个椭圆形的偏心旋转盘,各偏心旋转盘呈错列角 45° 排列;

第二偏心旋转组件包括3个椭圆形的偏心旋转盘,各偏心旋转盘呈错列角 45° 排列。

6.根据权利要求1~4任一项所述装置实现一种滑动式自适应塑化挤出方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1)物料进入料筒后,先进入固体输送段,在强制进料螺杆的推动下向前运动;

(2)物料运动至熔融混炼段后,偏心旋转组件旋转,挤压物料加速熔融;

各偏心旋转盘下侧与料筒内壁之间形成一次压缩空间,各偏心旋转盘上侧与料筒内壁之间形成二次压缩空间;在一次压缩空间中,当偏心旋转盘的压实速度超过熔融速度时,偏心旋转盘在一次压缩空间内物料的作用下沿着滑槽滑动,一次压缩空间的容积扩大,偏心旋转盘挤压二次压缩空间内的物料;物料在各偏心旋转盘的一次压缩空间和二次压缩空间的交替压缩作用下加速熔融,形成自适应熔融过程,从而转换成熔体;

(3)熔体进入计量挤出段后,计量挤出螺杆旋转,将熔体挤出。

7.根据权利要求5所述装置实现一种滑动式自适应塑化挤出方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1)物料进入料筒后,先进入固体输送段,在强制进料螺杆的推动下向前运动;

(2)物料运动至熔融混炼段后,第一偏心旋转组件旋转,挤压物料加速熔融;

各偏心旋转盘下侧与料筒内壁之间形成一次压缩空间,各偏心旋转盘上侧与料筒内壁之间形成二次压缩空间;在一次压缩空间中,当偏心旋转盘的压实速度超过熔融速度时,偏心旋转盘在一次压缩空间内物料的作用下沿着滑槽滑动,一次压缩空间的容积扩大,偏心旋转盘挤压二次压缩空间内的物料;物料在各偏心旋转盘的一次压缩空间和二次压缩空间的交替压缩作用下加速熔融,形成自适应熔融过程,从而转换成熔体;

(3)熔体进入排气段后,在排气螺杆的推动下向前运动,同时排出熔体中所带有的气体;

(4)熔体进入二次混炼段后,第二偏心旋转组件旋转,挤压熔体向前运动并进一步混炼熔融;

(5)熔体进入计量挤出段后,计量挤出螺杆旋转,将熔体挤出。

滑动式自适应塑化挤出装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及高分子材料塑化挤出加工技术领域,特别涉及一种滑动式自适应塑化挤出装置及方法。

背景技术

[0002] 单螺杆挤出机广泛应用于高分子材料加工领域,具有结构简单、维护操作方便等特点,能够建立稳定的挤出压力,但存在塑化效率低、混合混炼效果差的缺陷。利用单螺杆挤出机进行高分子材料的塑化挤出加工,传统的方法一般将熔融过程和混炼过程分开单独进行,从而提高熔融塑化效率。

[0003] 为进一步提高熔融塑化效率,目前也出现了分离型螺杆等新型结构,力争将固体床和熔池分离,加快熔融过程,但其中副螺棱的高度和螺旋角的确定强烈依赖于加工物料性能,往往会出现固体床压缩速度太快、造成流道阻塞而无法进料的现象,或出现压缩太慢、螺杆结构无法适应加工物料种类及产量变化的要求而无法实现加速熔融目的的现象。

[0004] 对于强化混合混炼,出现了销钉螺杆、菠萝块混合段、屏障型螺杆等多种结构,但其混合能力仍然达不到同向双螺杆的水平,无法承担复杂的混合任务。混沌动力学的研究表明,偏心轴与轴承间隙流动可触发混沌混合,而且间歇混合效果更好,由此可见,开发一种带偏心轴塑化熔融段的螺杆,更有利于强化混合混炼。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种塑化混合效果较好、塑化熔融效率较高的滑动式自适应塑化挤出装置。

[0006] 本发明的另一目的在于提供一种通过上述装置实现的滑动式自适应塑化挤出方法。

[0007] 本发明的技术方案为:一种滑动式自适应塑化挤出装置,包括料筒和设于料筒内的螺杆机构,螺杆机构包括同轴设置的强制进料螺杆和计量挤出螺杆,强制进料螺杆和计量挤出螺杆之间通过偏心旋转组件连接;偏心旋转组件包括同轴设置的多个偏心旋转盘,相邻两个偏心旋转盘之间通过滑槽啮合连接;料筒包括依次连接的固体输送段、熔融混炼段和计量挤出段,强制进料螺杆位于料筒的固体输送段内,偏心旋转组件位于料筒的熔融混炼段内,计量挤出螺杆位于料筒的计量挤出段内。其中,强制进料螺杆和计量挤出螺杆可采用截面形状不同的螺杆,且强制进料螺杆和计量挤出螺杆的螺纹外轮廓线均与料筒的内壁相切,料筒的内腔由一个连通的圆柱槽构成。

[0008] 所述偏心旋转组件中,各偏心旋转盘为椭圆形;相邻的两个偏心旋转盘中,一个偏心旋转盘的两侧分别设有燕尾槽,另一个偏心旋转盘的两侧分别设有燕尾形的凸块,各凸块和相应的燕尾槽形成滑槽。

[0009] 所述偏心旋转组件中,偏心旋转组件处于初始状态时,各偏心旋转盘的中心在同一轴线上(加工过程中由于物料的作用,各个偏心旋转盘的中心将不再重合);强制进料螺

杆的轴线、计量挤出螺杆的轴线和料筒的轴线重合；料筒水平放置，各偏心旋转盘中心所在的轴线高于料筒的轴线；

[0010] 强制进料螺杆上，与偏心旋转组件连接的端面上设有燕尾槽；

[0011] 计量挤出螺杆上，与偏心旋转组件连接的端面上设有燕尾槽。

[0012] 作为一种优选方案，所述偏心旋转组件包括5个椭圆形的偏心旋转盘，各偏心旋转盘呈错列角 45° 排列；同一偏心旋转盘上，两个燕尾槽的轴线之间的夹角为 90° ；同一偏心旋转盘上，两个凸块的轴线之间的夹角为 90° 。

[0013] 作为另一种优选方案，所述偏心旋转组件包括7个椭圆形的偏心旋转盘，各偏心旋转盘呈错列角 30° 排列；同一偏心旋转盘上，两个燕尾槽的轴线之间的夹角为 90° ；同一偏心旋转盘上，两个凸块的轴线之间的夹角为 90° 。

[0014] 所述偏心旋转组件中，各偏心旋转盘也可为四段圆弧的组合形状；偏心旋转组件处于初始状态时，各偏心旋转盘的中心在同一轴线上（加工过程中由于物料的作用，各个偏心旋转盘的中心将不再重合），料筒水平放置，各偏心旋转盘中心所在的轴线高于料筒的轴线。

[0015] 上述滑动式自适应塑化挤出装置使用时，其原理是：强制进料螺杆围绕料筒轴线做旋转运动，依次带动各偏心旋转盘滑动旋转，偏心旋转盘进一步带动与计量挤出螺杆围绕料筒轴线转动。物料从进料口进入料筒后，在强制进料螺杆的强制输送作用下向出料口方向运动，物料经过熔融混炼段时，各偏心旋转盘形成的一次压缩空间（即偏心旋转盘下侧与料筒内壁之间的空间），挤压物料加速熔融，当偏心旋转盘压实速度超过熔融速度时，偏心旋转盘在一次压缩空间内物料的作用下将沿着滑槽滑动，一次压缩空间容积扩大，并在一次压实空间的背侧形成二次压缩空间（即偏心旋转盘上侧与料筒内壁之间的空间），挤压二次空间内的物料加速熔融，在料筒外加热、偏心滑动转盘滑动产生的摩擦热及的压缩功共同作用下，物料受到一次压缩及二次压缩交替的压缩作用而加速熔融，形成自适应熔融过程，物料依次经过若干个偏心旋转盘作用而完成熔融过程，从固体物料转变成熔体；同时，固液两相混合物及熔体在经过偏心旋转盘组合时经历了拉伸力场和混沌动力学效应交互作用，有效地强化混合混炼，加速熔融的过程同时完成混合过程。最后，熔体进入计量挤出段，进一步完成塑化和混炼，形成稳定挤出压力，从出料口挤出。

[0016] 通过上述装置，可实现一种滑动式自适应塑化挤出方法，包括以下步骤：

[0017] (1)物料进入料筒后，先进入固体输送段，在强制进料螺杆的推动下向前运动；

[0018] (2)物料运动至熔融混炼段后，偏心旋转组件旋转，挤压物料加速熔融；

[0019] 各偏心旋转盘下侧与料筒内壁之间形成一次压缩空间，各偏心旋转盘上侧与料筒内壁之间形成二次压缩空间；在一次压缩空间中，当偏心旋转盘的压实速度超过熔融速度时，偏心旋转盘在一次压缩空间内物料的作用下沿着滑槽滑动，一次压缩空间的容积扩大，偏心旋转盘挤压二次压缩空间内的物料；物料在各偏心旋转盘的一次压缩空间和二次压缩空间的交替压缩作用下加速熔融，形成自适应熔融过程，从而转换成熔体；

[0020] (3)熔体进入计量挤出段后，计量挤出螺杆旋转，将熔体挤出。

[0021] 本发明另一种结构的滑动式自适应塑化挤出装置，包括料筒和设于料筒内的螺杆机构，所述螺杆机构包括同轴设置的强制进料螺杆、排气螺杆和计量挤出螺杆，强制进料螺杆和排气螺杆之间通过第一偏心旋转组件连接，排气螺杆和计量挤出螺杆之间通过第二偏

心旋转组件连接;第一偏心旋转组件和第二偏心旋转组件同轴设置,分别包括多个偏心旋转盘,相邻两个偏心旋转盘之间通过滑槽啮合连接;料筒包括依次连接的固体输送段、熔融混炼段、排气段、二次混炼段和计量挤出段,强制进料螺杆位于料筒的固体输送段内,第一偏心旋转组件位于料筒的熔融混炼段内,排气螺杆位于料筒的排气段内,第二偏心旋转组件位于料筒的二次混炼段,计量挤出螺杆位于料筒的计量挤出段内。其中,强制进料螺杆、排气螺杆和计量挤出螺杆可采用截面形状不同的螺杆,且强制进料螺杆、排气螺杆和计量挤出螺杆的螺纹外轮廓线均与料筒的内壁相切,料筒的内腔由一个连通的圆柱槽构成。

[0022] 所述第一偏心旋转组件和第二偏心旋转组件中,各偏心旋转盘为椭圆形或四段圆弧的组合形状;相接的两个偏心旋转盘中,一个偏心旋转盘的两侧分别设有燕尾槽,另一个偏心旋转盘的两侧分别设有燕尾形的凸块,各凸块和相应的燕尾槽形成滑槽;

[0023] 第一偏心旋转组件包括5个椭圆形的偏心旋转盘,各偏心旋转盘呈错列角 45° 排列;

[0024] 第二偏心旋转组件包括3个椭圆形的偏心旋转盘,各偏心旋转盘呈错列角 45° 排列。

[0025] 通过上述装置,可实现一种滑动式自适应塑化挤出方法,包括以下步骤:

[0026] (1)物料进入料筒后,先进入固体输送段,在强制进料螺杆的推动下向前运动;

[0027] (2)物料运动至熔融混炼段后,第一偏心旋转组件旋转,挤压物料加速熔融;

[0028] 各偏心旋转盘下侧与料筒内壁之间形成一次压缩空间,各偏心旋转盘上侧与料筒内壁之间形成二次压缩空间;在一次压缩空间中,当偏心旋转盘的压实速度超过熔融速度时,偏心旋转盘在一次压缩空间内物料的作用下沿着滑槽滑动,一次压缩空间的容积扩大,偏心旋转盘挤压二次压缩空间内的物料;物料在各偏心旋转盘的一次压缩空间和二次压缩空间的交替压缩作用下加速熔融,形成自适应熔融过程,从而转换成熔体;

[0029] (3)熔体进入排气段后,在排气螺杆的推动下向前运动,同时排出熔体中所带有的气体;

[0030] (4)熔体进入二次混炼段后,第二偏心旋转组件旋转,挤压熔体向前运动并进一步混炼熔融;

[0031] (5)熔体进入计量挤出段后,计量挤出螺杆旋转,将熔体挤出。

[0032] 本发明相对于现有技术,具有以下有益效果:

[0033] 1、本发明通过在强制进料螺杆和计量挤出螺杆之间设置偏心旋转机构,通过偏心旋转机构中各偏心旋转盘的一次压缩及二次压缩过程交替作用而加速熔融效率,可针对不同物料种类及不同加工产量要求实现自适应高效熔融,加工物料适应性广。

[0034] 2、本发明将提高熔融效率及强化混合混炼过程有机结合,一次压缩空间及二次压缩空间能够产生有效的拉伸力场作用效果,各偏心旋转盘的自适应随机运动对物料流动产生随机扰动、偏心旋转盘与机筒之间构成的偏心轴轴承间隙流场均能有效的诱发混沌混合,强化了混炼和传热过程,使完成塑化的热、机械历程大大缩短,能耗低、节能降耗效果显著。

[0035] 3、本发明能够大幅度提高单螺杆挤出机的熔融及混合混炼能力,具有极其优异的分散分布混合效果,又能保留单螺杆挤出机结构简单、挤出特性优异的特点,尤其适用于高产量、高填充及纳米复合材料等材料的直接配混成型加工。

附图说明

- [0036] 图1为本滑动式自适应塑化挤出装置实施例1的结构示意图。
- [0037] 图2为图1的A-A向截面示意图。
- [0038] 图3为图1的B-B向截面示意图。
- [0039] 图4为图1中C-C方向上滑槽的结构示意图。
- [0040] 图5为图1的D-D向截面示意图。
- [0041] 图6为单个偏心旋转盘形成的一次压缩空间示意图。
- [0042] 图7为单个偏心旋转盘形成的二次压缩空间示意图。
- [0043] 图8为实施例3中偏心旋转机构的结构示意图。
- [0044] 图9为实施例5中单个偏心旋转盘的结构示意图。
- [0045] 图10为图1中C-C方向上滑槽的另一种结构示意图。
- [0046] 图11为本滑动式自适应塑化挤出装置实施例7的结构示意图。

具体实施方式

[0047] 下面结合实施例及附图,对本发明作进一步的详细说明,但本发明的实施方式不限于此。

[0048] 实施例1

[0049] 本实施例一种滑动式自适应塑化挤出装置,如图1所示,包括料筒1和设于料筒内的螺杆机构,螺杆机构包括同轴设置的强制进料螺杆2和计量挤出螺杆3,强制进料螺杆和计量挤出螺杆之间通过偏心旋转组件连接;偏心旋转组件包括同轴设置的多个偏心旋转盘4,相邻两个偏心旋转盘之间通过滑槽啮合连接;料筒包括依次连接的固体输送段5、熔融混炼段6和计量挤出段7,强制进料螺杆位于料筒的固体输送段内,偏心旋转组件位于料筒的熔融混炼段内,计量挤出螺杆位于料筒的计量挤出段内。其中,强制进料螺杆和计量挤出螺杆可采用截面形状不同的螺杆,且强制进料螺杆和计量挤出螺杆的螺纹外轮廓线均与料筒的内壁相切,料筒的内腔由一个连通的圆柱槽构成。

[0050] 如图2或图3所示,偏心旋转组件中,各偏心旋转盘为椭圆形;如图4所示,相邻的两个偏心旋转盘中,一个偏心旋转盘的两侧分别设有燕尾槽,另一个偏心旋转盘的两侧分别设有燕尾形的凸块,各凸块和相应的燕尾槽形成滑槽4-1。

[0051] 偏心旋转组件中,偏心旋转组件处于初始状态时,各偏心旋转盘的中心在同一轴线上(加工过程中由于物料的作用,各个偏心旋转盘的中心将不再重合);强制进料螺杆的轴线、计量挤出螺杆的轴线和料筒的轴线重合;料筒水平放置,各偏心旋转盘中心所在的轴线高于料筒的轴线;如图2、图3或图5所示,其中,0为料筒的轴线,P为偏心旋转盘的中心,P与0的x、y方向距离均为f,滑槽4-1的宽度为N,深度为K,偏心旋转盘的短轴长度为M, $N < M$,滑槽中线与料筒轴线0的距离为e,其中 $f < e$;

[0052] 强制进料螺杆上,与偏心旋转组件连接的端面上设有燕尾槽;

[0053] 计量挤出螺杆上,与偏心旋转组件连接的端面上设有燕尾槽。

[0054] 如图1所示,偏心旋转组件包括5个椭圆形的偏心旋转盘,各偏心旋转盘呈错列角 45° 排列;同一偏心旋转盘上,两个燕尾槽的轴线之间的夹角为 90° ;同一偏心旋转盘上,两

个凸块的轴线之间的夹角为 90° 。在物料输送过程中,偏心旋转组件采用错列角 45° 正向(即各偏心旋转盘的转动方向与强制进料螺杆和计量挤出螺杆上的螺纹旋转方向相同)输送的方式进行物料输送。

[0055] 上述滑动式自适应塑化挤出装置使用时,其原理是:强制进料螺杆围绕料筒轴线做旋转运动,依次带动各偏心旋转盘滑动旋转,偏心旋转盘进一步带动与计量挤出螺杆围绕料筒轴线转动。物料从进料口进入料筒后,在强制进料螺杆的强制输送作用下向出料口方向运动,物料经过熔融混炼段时,如图6所示,各偏心旋转盘形成的一次压缩空间8(即偏心旋转盘下侧与料筒内壁之间的空间),挤压物料加速熔融,当偏心旋转盘压实速度超过熔融速度时,偏心旋转盘在一次压缩空间内物料的作用下将沿着滑槽滑动,一次压缩空间容积扩大,并在一次压实空间的背侧形成二次压缩空间9,如图7所示(即偏心旋转盘上侧与料筒内壁之间的空间),挤压二次空间内的物料加速熔融,在料筒外加热、偏心滑动转盘滑动产生的摩擦热及的压缩功共同作用下,物料受到一次压缩及二次压缩交替的压缩作用而加速熔融,形成自适应熔融过程,物料依次经过若干个偏心旋转盘作用而完成熔融过程,从固体物料转变成熔体;同时,固液两相混合物及熔体在经过偏心旋转盘组合时经历了拉伸力场和混沌动力学效应交互作用,有效地强化混合混炼,加速熔融的过程同时完成混合过程。最后,熔体进入计量挤出段,进一步完成塑化和混炼,形成稳定挤出压力,从出料口挤出。

[0056] 通过上述装置,可实现一种滑动式自适应塑化挤出方法,包括以下步骤:

[0057] (1)物料进入料筒后,先进入固体输送段,在强制进料螺杆的推动下向前运动;

[0058] (2)物料运动至熔融混炼段后,偏心旋转组件旋转,挤压物料加速熔融;

[0059] 各偏心旋转盘下侧与料筒内壁之间形成一次压缩空间,各偏心旋转盘上侧与料筒内壁之间形成二次压缩空间;在一次压缩空间中,当偏心旋转盘的压实速度超过熔融速度时,偏心旋转盘在一次压缩空间内物料的作用下沿着滑槽滑动,一次压缩空间的容积扩大,偏心旋转盘挤压二次压缩空间内的物料;物料在各偏心旋转盘的一次压缩空间和二次压缩空间的交替压缩作用下加速熔融,形成自适应熔融过程,从而转换成熔体;

[0060] (3)熔体进入计量挤出段后,计量挤出螺杆旋转,将熔体挤出。

[0061] 实施例2

[0062] 本实施例一种滑动式自适应塑化挤出装置,与实施例1相比较,其不同之处在于,偏心旋转组件采用错列角 45° 反向(即各偏心旋转盘的转动方向与强制进料螺杆和计量挤出螺杆上的螺纹旋转方向相反)输送的方式进行物料输送。

[0063] 实施例3

[0064] 本实施例一种滑动式自适应塑化挤出装置,与实施例1相比较,其不同之处在于,如图8所示,偏心旋转组件包括7个椭圆形的偏心旋转盘,各偏心旋转盘呈错列角 30° 排列;同一偏心旋转盘上,两个燕尾槽的轴线之间的夹角为 30° ;同一偏心旋转盘上,两个凸块的轴线之间的夹角为 30° 。在物料输送过程中,偏心旋转组件采用错列角 30° 正向(即各偏心旋转盘的转动方向与强制进料螺杆和计量挤出螺杆上的螺纹旋转方向相同)输送的方式进行物料输送。

[0065] 实施例4

[0066] 本实施例一种滑动式自适应塑化挤出装置,与实施例3相比较,其不同之处在于,偏心旋转组件采用错列角 30° 反向(即各偏心旋转盘的转动方向与强制进料螺杆和计量挤

出螺杆上的螺纹旋转方向相反)输送的方式进行物料输送。

[0067] 实施例5

[0068] 本实施例一种滑动式自适应塑化挤出装置,与实施例1相比较,其不同之处在于,如图9所示,偏心旋转组件中,各偏心旋转盘也可为四段圆弧(即图中所示的弧线QS、SXT、TU和UVQ)的组合形状;偏心旋转组件处于初始状态时,各偏心旋转盘的中心在同一轴线上(加工过程中由于物料的作用,各个偏心旋转盘的中心将不再重合),料筒水平放置,各偏心旋转盘中心所在的轴线高于料筒的轴线。其中,0为料筒的轴线,P为偏心旋转盘的中心,P与0的x、y方向距离均为f,滑槽中线与料筒轴线0的距离为e,其中 $f < e$ 。圆弧QS圆心在料筒轴线0上,半径为 $D/2$,D为料筒内径, $0 \leq \angle QOS \leq 70^\circ$;圆弧TU圆心位于x轴上,距离机筒中心0为 E_c , E_c 为偏心旋转盘在x轴上的最大滑动距离,半径为 $D/2$;圆弧UVQ经过点V,XV与 $\angle QOS$ 的角分线垂直,且 $D/7 < PV < D/2$,圆弧TXS经过点X,且 $D/7 < PX < D/2$ 。

[0069] 实施例6

[0070] 本实施例一种滑动式自适应塑化挤出装置,与实施例1相比较,其不同之处在于,偏心旋转组件中,各偏心旋转盘为椭圆形;相邻的两个偏心旋转盘中,如图10所示,一个偏心旋转盘的两侧分别设有T型槽,另一个偏心旋转盘的两侧分别设有呈T形的凸块,各凸块和相应的T型槽形成滑槽4-1。

[0071] 实施例7

[0072] 本实施例一种滑动式自适应塑化挤出装置,如图11所示,包括料筒1和设于料筒内的螺杆机构,螺杆机构包括同轴设置的强制进料螺杆2、排气螺杆10和计量挤出螺杆3,强制进料螺杆和排气螺杆之间通过第一偏心旋转组件11连接,排气螺杆和计量挤出螺杆之间通过第二偏心旋转组件12连接;第一偏心旋转组件和第二偏心旋转组件同轴设置,分别包括多个偏心旋转盘4,相邻两个偏心旋转盘之间通过滑槽啮合连接;料筒包括依次连接的固体输送段5、熔融混炼段6、排气段13、二次混炼段14和计量挤出段7,强制进料螺杆位于料筒的固体输送段内,第一偏心旋转组件位于料筒的熔融混炼段内,排气螺杆位于料筒的排气段内,第二偏心旋转组件位于料筒的二次混炼段,计量挤出螺杆位于料筒的计量挤出段内。其中,强制进料螺杆、排气螺杆和计量挤出螺杆可采用截面形状不同的螺杆,且强制进料螺杆、排气螺杆和计量挤出螺杆的螺纹外轮廓线均与料筒的内壁相切,料筒的内腔由一个连通的圆柱槽构成。

[0073] 第一偏心旋转组件和第二偏心旋转组件中,各偏心旋转盘为椭圆形或四段圆弧的组合形状(当偏心旋转盘为椭圆形时,其具体结构与实施例1相同;当偏心旋转盘为四段圆弧的组合形状时,其具体结构与实施例5相同);相接的两个偏心旋转盘中,一个偏心旋转盘的两侧分别设有燕尾槽,另一个偏心旋转盘的两侧分别设有燕尾形的凸块,各凸块和相应的燕尾槽形成滑槽;

[0074] 第一偏心旋转组件包括5个椭圆形的偏心旋转盘,各偏心旋转盘呈错列角 45° 排列;

[0075] 第二偏心旋转组件包括3个椭圆形的偏心旋转盘,各偏心旋转盘呈错列角 45° 排列。

[0076] 通过上述装置,可实现一种滑动式自适应塑化挤出方法,包括以下步骤:

[0077] (1)物料进入料筒后,先进入固体输送段,在强制进料螺杆的推动下向前运动;

[0078] (2)物料运动至熔融混炼段后,第一偏心旋转组件旋转,挤压物料加速熔融;

[0079] 各偏心旋转盘下侧与料筒内壁之间形成一次压缩空间,各偏心旋转盘上侧与料筒内壁之间形成二次压缩空间;在一次压缩空间中,当偏心旋转盘的压实速度超过熔融速度时,偏心旋转盘在一次压缩空间内物料的作用下沿着滑槽滑动,一次压缩空间的容积扩大,偏心旋转盘挤压二次压缩空间内的物料;物料在各偏心旋转盘的一次压缩空间和二次压缩空间的交替压缩作用下加速熔融,形成自适应熔融过程,从而转换成熔体;

[0080] (3)熔体进入排气段后,在排气螺杆的推动下向前运动,同时排出熔体中所带有的气体;

[0081] (4)熔体进入二次混炼段后,第二偏心旋转组件旋转,挤压熔体向前运动并进一步混炼熔融;

[0082] (5)熔体进入计量挤出段后,计量挤出螺杆旋转,将熔体挤出。

[0083] 如上所述,便可较好地实现本发明,上述实施例仅为本发明的较佳实施例,并非用来限定本发明的实施范围;即凡依本发明内容所作的均等变化与修饰,都为本发明权利要求所要求保护的範圍所涵盖。

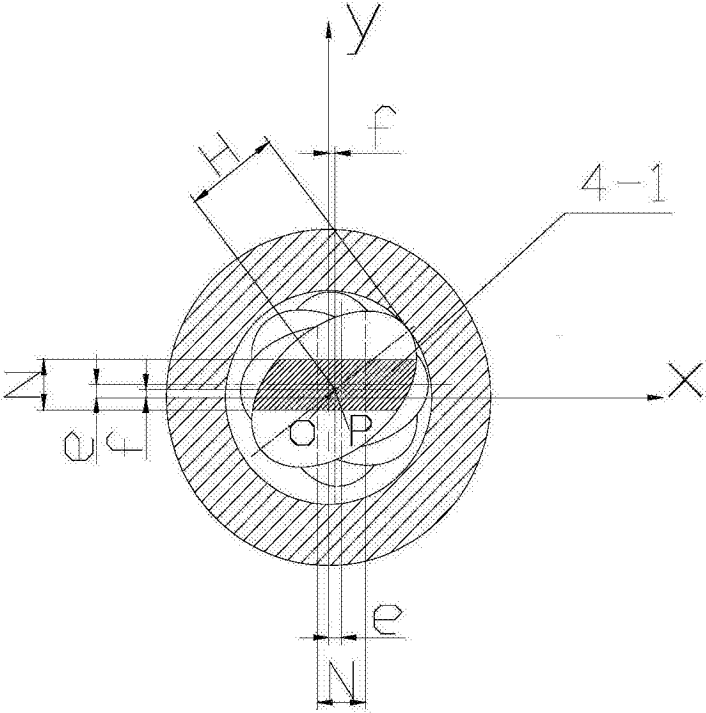


图3

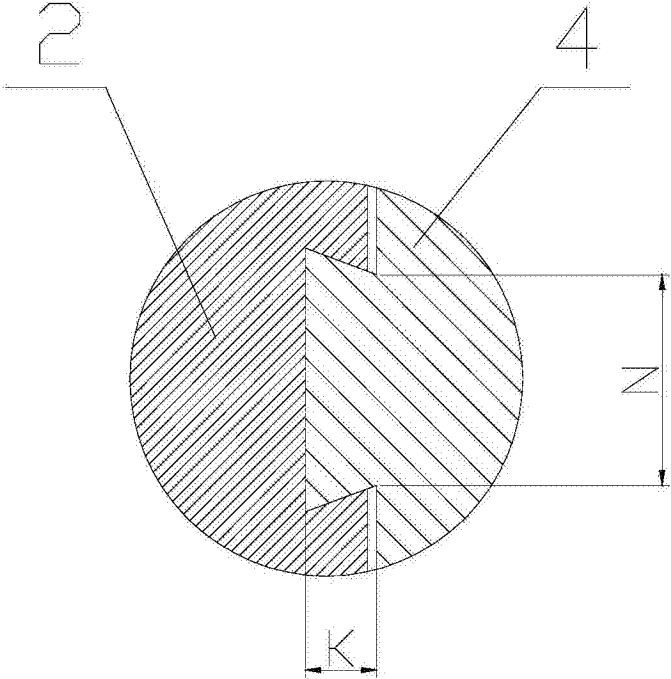


图4

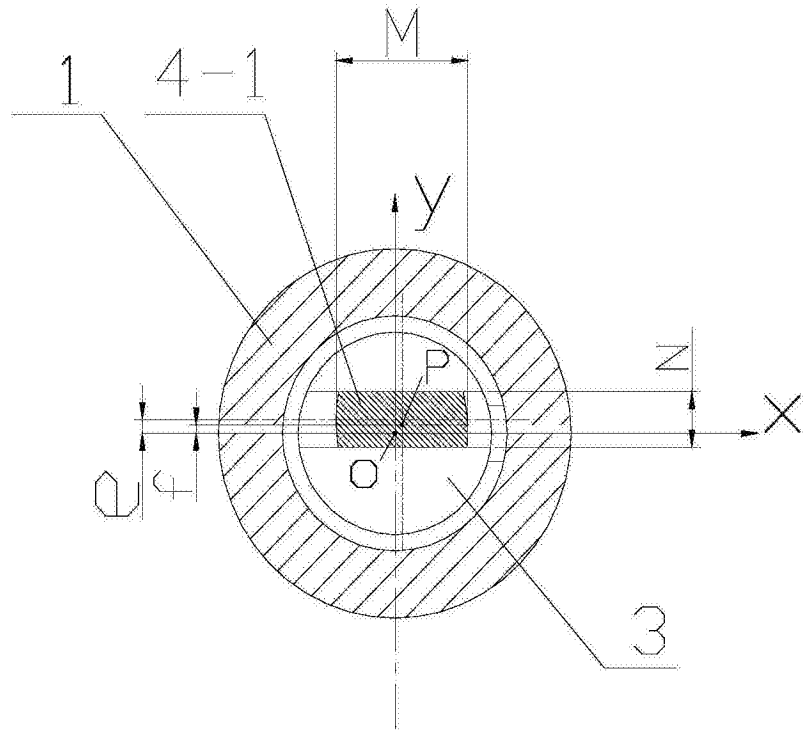


图5

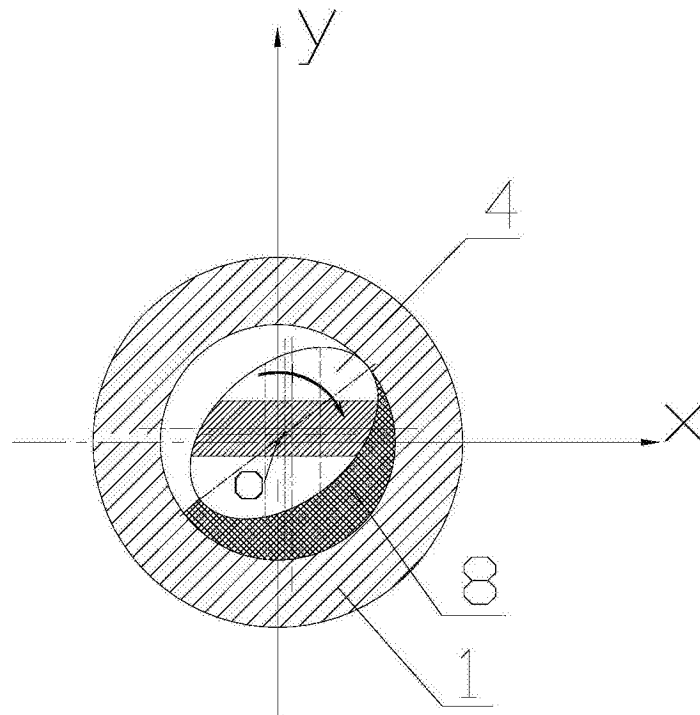


图6

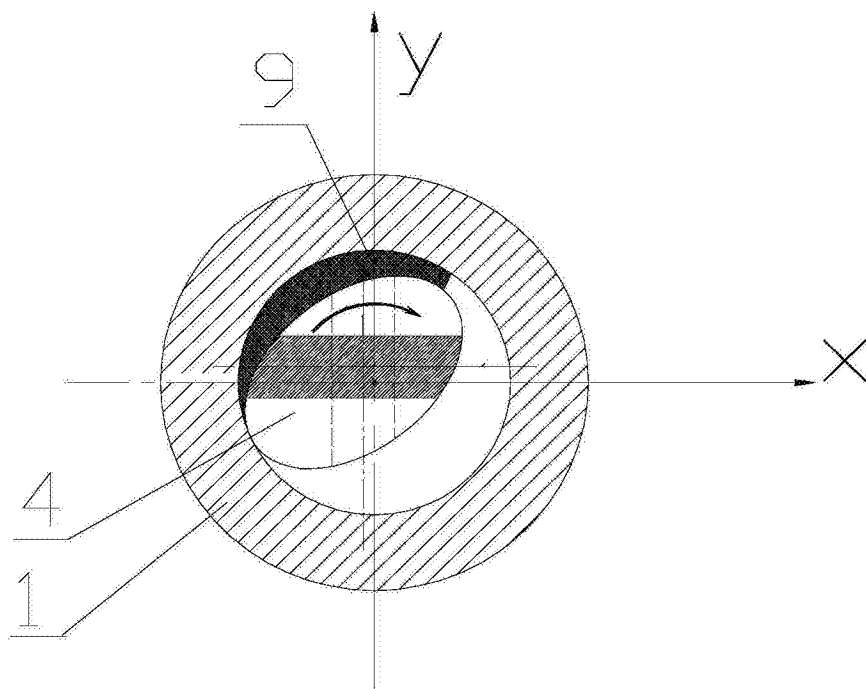


图7

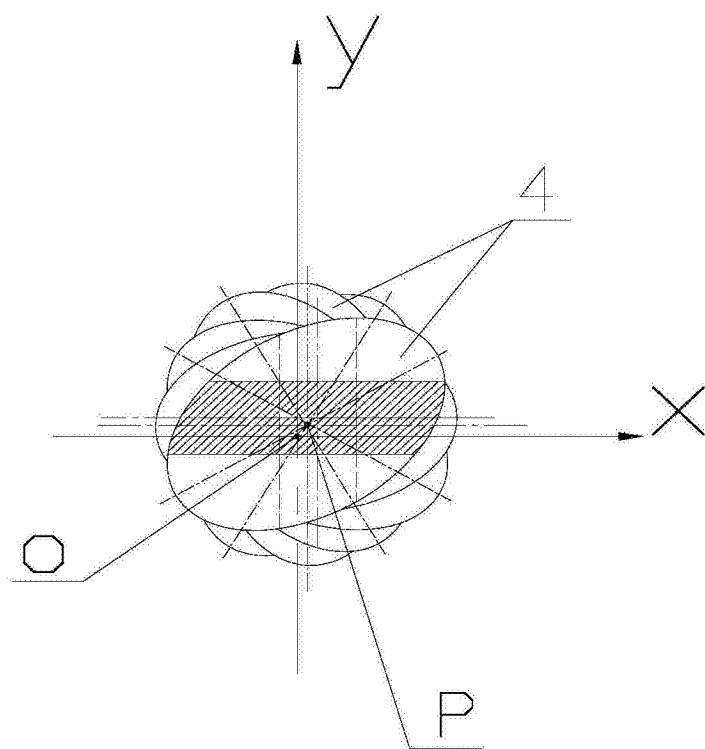


图8

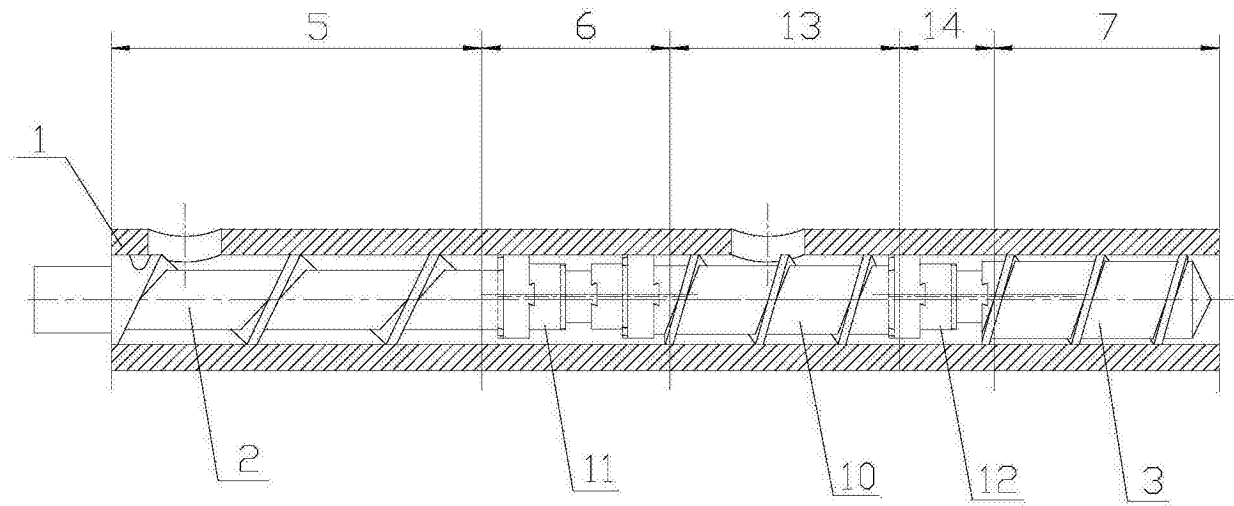


图11