

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102039657 B

(45) 授权公告日 2013. 03. 20

(21) 申请号 200910180067. 7

(22) 申请日 2009. 10. 26

(73) 专利权人 青岛科技大学

地址 266061 山东省青岛市崂山区松岭路
69 号

(72) 发明人 杨卫民 汪传生

(51) Int. Cl.

B29C 47/00 (2006. 01)

B29C 47/70 (2006. 01)

B29C 47/92 (2006. 01)

B29C 47/12 (2006. 01)

B29C 47/86 (2006. 01)

B29C 47/56 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101217066 A, 2008. 07. 09,

CN 201538027 U, 2010. 08. 04,

CN 200942586 Y, 2007. 09. 05,

DE 19757261 C1, 1998. 11. 19,

CN 2605115 Y, 2004. 03. 03,

EP 0050476 A2, 1982. 04. 28,

US 7204944 B2, 2007. 04. 17,

CA 2354308 A1, 2002. 03. 08,

审查员 陆万祥

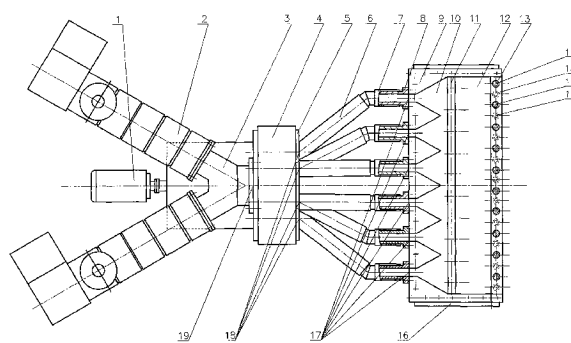
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种大型高分子制品挤出成型装置及工艺

(57) 摘要

本发明一种大型高分子制品挤出成型装置及工艺,成型装置包括挤出系统、熔体汇集装置、熔体行星齿轮泵、熔体行星齿轮泵传动及控制装置、熔体行星齿轮泵温度控制装置、分支流道、分支流道温度控制装置、分支流道连接器、机头体、机头内分支流道、阻尼装置、成型流道、口模、口模调节装置、机头温度控制装置,本发明中熔体行星齿轮泵将一股料流分成多股,再分段以均匀的压力进入到机头体的分支流道,经阻尼装置和口模调节装置的辅助调节下均匀流出口模,克服了加工大型机头面临的要求精度高难以实现的难题,通过分支流道温度控制装置对各段温度的独立控制来弥补环境温度变化、流道粗糙度差异、机头体材料热处理差异、熔体流动差异等带来的不利影响。



1. 一种大型高分子制品挤出成型装置,其特征在于:主要包括挤出系统、熔体汇集装置、熔体行星齿轮泵、熔体行星齿轮泵传动及控制装置、熔体行星齿轮泵温度控制装置、分支流道、分支流道温度控制装置、分支流道连接器、机头体、机头内分支流道、阻尼装置、成型流道、口模、口模调节装置、机头温度控制装置,熔体汇集装置有入口和出口,熔体汇集装置的入口与挤出系统的熔体出口连接,熔体汇集装置的出口与熔体行星齿轮泵入口连接,熔体行星齿轮泵传动及控制装置控制熔体行星齿轮泵中齿轮的转动,熔体行星齿轮泵温度控制装置控制位于熔体行星齿轮泵中熔体的温度,熔体经熔体行星齿轮泵后分成若干分支从熔体行星齿轮泵出口流出,每个熔体行星齿轮泵出口连接一个分支流道,安装在分支流道上的分支流道温度控制系统调节流经此处的熔体温度,分支流道通过其分支流道连接器与机头体连接,阻尼装置安装在机头体上并位于机头内分支流道的末端,口模安装在机头体的出口处,口模调节装置调节口模出口间隙,机头温度控制装置控制机头的温度,在口模与阻尼装置之间是机头体的成型流道。

2. 根据权利要求1所述的一种大型高分子制品挤出成型装置,其特征在于:挤出系统采用单螺杆挤出机、多螺杆挤出机、往复螺杆挤出机或磨盘挤出机。

3. 根据权利要求1所述的一种大型高分子制品挤出成型装置,其特征在于:挤出系统采用单螺杆、多螺杆挤出机、往复螺杆挤出机或磨盘挤出机其中的多个类型组合。

4. 根据权利要求1所述的一种大型高分子制品挤出成型装置,其特征在于:熔体行星齿轮泵温度控制装置的加热和/或分流道温度控制系统的加热采用加热棒、加热圈、加热丝或流体介质。

5. 根据权利要求1所述的一种大型高分子制品挤出成型装置,其特征在于:在分支流道上设置截流装置。

6. 一种利用权利要求1或5所述一种大型高分子制品挤出成型装置实现的挤出成型工艺,其特征在于:熔化的高分子材料从挤出系统出口流出进入到熔体汇集装置,熔体经过熔体汇集装置再进入到熔体行星齿轮泵,熔体行星齿轮泵将汇集的熔体分成均匀的若干分支,分支数等于行星齿轮的个数,熔体行星齿轮泵的每个分支出口连接一个分支流道,各个分支流道流动长度相同,熔体经分支流道连接器进入到机头体内分支流道,通过分支流道温度控制系统来控制每个分支流道的熔体的温度,熔体在阻尼装置的阻挡下均匀分布,熔体越过阻尼装置后流过机头成型流道,经过成型流道的过渡过程,使得熔体以均匀的流动速度和压力流出口模,再经定型、冷却得到制品。

一种大型高分子制品挤出成型装置及工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及挤出成型装备技术领域,特指一种可实现大型高分子制品挤出成型的挤出机及其成型工艺。

背景技术

[0002] 挤出成型在塑料制品成型加工工业中占有很重要的地位。据统计,在塑料制品成型加工中,挤出成型制品的产量居首位。与其他成型方法比较,挤出成型具有连续化生产、生产率高、应用广泛和投资少、收效快的特点。随着塑料挤出成型技术的广泛应用和发展,挤出机的类型日益增多。

[0003] 挤出机高速、高产,可使投资者以较低的投入获得较大的产出和高额的回报。挤出机的高效主要体现在高产出、低能耗、低制造成本方面。在功能方面,螺杆挤出机已不仅仅用于高分子材料的挤出成型和混炼加工,它的用途已拓宽到食品、饲料、电极、炸药、建材、包装、纸浆、陶瓷等领域。

[0004] 但是,挤出机螺杆转速高速化也带来了一系列需要克服的难点:如物料在螺杆内停留时间减少会导致物料混炼塑化不均,物料经受过度剪切可能造成物料急骤升温 and 热分解,挤出稳定性控制困难会造成挤出物几何尺寸波动,相关的辅助装置和控制系统的精度必须提高,螺杆与机筒的磨损加剧需要采用高耐磨及超高耐磨材质,减速器与轴承在高速运转的情况下如何提高其寿命等问题都需要解决。

[0005] 另外,实现挤出成型设备的大型化可以降低生产成本,这在大型双螺杆造粒机组、吹膜机组、管材挤出机组等方面优势更为明显。然而,大型制品挤出对成型模具精度要求高,尤其挤出直径较大的薄壁制品或幅宽较大的膜和片材时,即使口模加工精度高,但是如果沿口模温度的波动也会对熔体的流动性产生影响,进而影响最终的制品质量,此外由于挤出产量高机头压力低,挤出机塑化过程的波动也会对挤出制品的精度产生较大的影响。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种适合挤出大型高分子制品的挤出成型装置,能够消除挤出塑化波动对成型制品质量的影响,将口模分成若干段,减少对机头加工精度的依赖,使成型过程可控度提高,加工大型薄壁制品更加容易。

[0007] 本发明的技术方案是,一种大型高分子制品挤出成型装置,主要包括挤出系统、熔体汇集装置、熔体行星齿轮泵、熔体行星齿轮泵传动及控制装置、熔体行星齿轮泵温度控制装置、分支流道、分支流道温度控制装置、分支流道连接器、机头体、机头内分支流道、阻尼装置、成型流道、口模、口模调节装置、机头温度控制装置,挤出系统包括一台或多台挤出机,熔体汇集装置的入口与挤出系统的熔体出口连接,熔体汇集装置将来自一台或多台挤出机的熔体汇集起来,熔体汇集装置有一个或多个入口,熔体汇集装置有一个出口,熔体汇集装置的出口与熔体行星齿轮泵入口连接,熔体行星齿轮泵温度控制装置控制流经它的熔体的温度,熔体行星齿轮泵传动及控制装置控制熔体行星齿轮泵中齿轮的转动,调节转速,

控制熔体的流量,熔体经熔体行星齿轮泵后分成若干分支从熔体行星齿轮泵出口流出,每个熔体行星齿轮泵出口连接一个分支流道,根据口模处熔体的流动情况通过分支流道温度控制系统来控制每个分支流道的熔体的温度,分支流道通过其分支流道连接器与机头体连接,对于环形制品,机头体内分支流道沿圆周分布,分支流道与分支流道连接器可以做成一个整体,阻尼装置安装在机头体上,位于分支流道的末端,用于提供阻挡,使再次汇聚的熔体压力和流速达到均匀,口模安装在机头体的出口处,口模调节装置用于调节口模出口间隙的大小,在口模与阻尼装置之间是机头体的成型流道,用于从阻尼装置到口模处流道间隙的过渡,并使熔体流动进一步均化。

[0008] 本发明一种大型高分子制品挤出成型装置的挤出系统可以是单螺杆挤出机、双螺杆挤出机、多螺杆挤出机、磨盘挤出机、双转子连续混炼机,当挤出系统包括多台挤出机时,可以是这些挤出机的组合。

[0009] 熔体行星齿轮泵温度控制装置的加热采用加热棒、加热圈、加热丝或流体介质。分流道温度控制系统的加热也可采用加热棒、加热圈、加热丝或流体介质。

[0010] 根据分支流道与机头体连接位置的不同,分支流道的截面积可以不同,对于像制品为片材的情况,靠近成型流道两边熔体的流动由于壁面效应流速阻力大,分支流道截面可以大一些,也可以在分支流道上设置截流装置,调节压力。

[0011] 本发明一种大型高分子制品挤出成型装置的挤出工艺过程是:高分子材料经挤出机的加料斗进入机筒后,高分子材料在挤出机温控系统的作用下以及螺杆转动形成的剪切力的作用下塑化,融化的高分子材料即熔体从挤出机出口流出进入到熔体汇集装置,熔体经过熔体汇集装置再进入到熔体行星齿轮泵,熔体行星齿轮泵将汇集的熔体分成均匀的若干分支,分支数等于行星齿轮的个数,熔体行星齿轮泵的每个分支出口连接一个分支流道,各个分支流道流动长度相同,以保证熔体在机头体内分支流道入口的速度和压力相同,熔体经分支流道连接器进入到机头体内分支流道,在阻尼装置的阻挡下均匀分布,熔体越过阻尼装置后流过机头成型流道,经过成型流道的过渡过程,使得熔体以均匀的流动速度和压力流出口模,再经定型、冷却得到制品。机头体温度控制装置只能控制机头的整体温度,对于机头体温度控制装置沿周向分段的连接处或环境变化带来的影响无法消除,根据流出口模熔体的流速和流量差异,可以通过分支流道温度控制系统来控制每个分支流道的熔体的温度,因为高分子材料的流动特性对温度的依赖性很大,口模调节装置主要用于调节熔体流出口模的间隙,流道表面粗糙度差异和机头热处理的差异及熔体流动性差异都可以借助熔体温度的调节来适应。

[0012] 本发明由于采用了熔体行星齿轮泵及其熔体行星齿轮泵传动及控制装置、熔体行星齿轮泵温度控制装置,熔体进入机头的流动不受挤出系统的直接影响,如果要求挤出系统提供高的产量时,可以选用多台中小型的挤出机同时供料,降低了制作大型挤出机带来的加工和调节成本。由于行星齿轮泵分流精度高,熔体行星齿轮泵将一股料流均匀分成多股,再分段以均匀的压力进入到机头体的分支流道,经阻尼装置和口模调节装置的辅助调节下均匀流出口模,获得高质量的制品,克服了加工大型机头面临的要求精度高难以实现的难题,通过分支流道温度控制装置对各段温度的独立控制来弥补环境温度变化、流道粗糙度差异、机头体材料热处理差异、熔体流动差异等带来的不利影响。

附图说明

[0013] 图 1 是本发明一种大型高分子制品挤出成型装置的俯视图。

[0014] 图中 :1. 熔体行星齿轮泵传动及控制装置, 2. 挤出系统, 3. 熔体汇集装置, 4. 熔体行星齿轮泵温度控制装置, 5. 熔体行星齿轮泵, 6. 分支流道, 7. 分支流道温度控制装置, 8. 分支流道连接器, 9. 机头体, 10. 机头内分支流道, 11. 阻尼装置, 12. 成型流道, 13. 口模, 14. 口模安装螺钉, 15. 口模调节螺钉, 16. 机头温度控制装置, 17. 分支流道入口, 18. 熔体行星齿轮泵出口, 19. 熔体行星齿轮泵入口。

具体实施方式

[0015] 图 1 所示为本发明的一个实施例, 制品为片材。本发明一种大型高分子制品挤出成型装置, 主要包括熔体行星齿轮泵传动及控制装置 1、挤出系统 2、熔体汇集装置 3、熔体行星齿轮泵温度控制装置 4、熔体行星齿轮泵 5、分支流道 6、分支流道温度控制装置 7、分支流道连接器 8、机头体 9、机头内分支流道 10、阻尼装置 11、成型流道 12、口模 13、口模调节装置、机头温度控制装置 16, 口模调节装置包括口模安装螺钉 14、口模调节螺钉 15, 熔体汇集装置 3 的入口与挤出系统 2 的熔体出口连接, 熔体汇集装置 3 将来自一台或多台挤出机的熔体汇集起来, 熔体汇集装置 3 有一个或多个入口, 熔体汇集装置 3 有一个出口, 熔体汇集装置 3 的出口与熔体行星齿轮泵入口 19 连接, 熔体行星齿轮泵温度控制装置 4 控制流经它的熔体的温度, 熔体行星齿轮泵传动及控制装置 1 控制熔体行星齿轮泵 5 中齿轮的转动, 调节转速, 控制熔体的流量, 熔体经熔体行星齿轮泵 5 后分成若干分支从熔体行星齿轮泵出口 18 流出, 熔体行星齿轮泵 5 的每个熔体行星齿轮泵出口 18 连接一个分支流道 6, 安装在分支流道 6 上的分支流道温度控制系统 7 调节流经此处的熔体温度, 分支流道 6 通过其分支流道连接器 8 与机头体 9 连接, 熔体在机头体 9 上的入口为分支流道入口 17, 分支流道 6 与分支流道连接器 8 可以做成一个整体, 阻尼装置 11 安装在机头体 9 上, 位于机头内分支流道 10 的末端, 用于提供阻挡, 使再次汇聚的熔体压力和流速达到均匀, 口模 13 安装在机头体 9 的出口处, 口模安装螺钉 14 和口模调节螺钉 15 分布于口模 13 上, 调节口模 13 时先松开口模安装螺钉 14, 口模调节螺钉 15 带动口模 13 向上或向下微量移动, 调整完成后拧紧口模安装螺钉 14, 调节装置用于调节口模 13 出口间隙的大小, 在口模 13 与阻尼装置 11 之间是机头体的成型流道 12, 用于从阻尼装置 11 到口模 13 处流道间隙的过渡, 并使熔体流动进一步均化。本实施例中熔体行星齿轮有 6 个行星齿轮, 分支流道 6 为 6 个, 阻尼装置 11 包括阻尼板和安装螺钉, 阻尼板用螺钉固定在机头体上。图 1 所示中机头体 9 为上下两部分, 图示为拆除了机头体 9 的上部分。根据口模 13 处熔体的流动情况通过分支流道温度控制系统来控制每个分支流道 6 的熔体的温度, 例如当某段的熔体流动速度慢时, 提高与此对应的分支流道 6 的熔体控制温度。由于升温速度较慢, 调节时缓慢进行, 等流动稳定时再进行调解。在口模 13 处可增加一些传感器, 与分支流道温度控制装置 7 的温度调节形成闭环控制, 使调解自动进行。

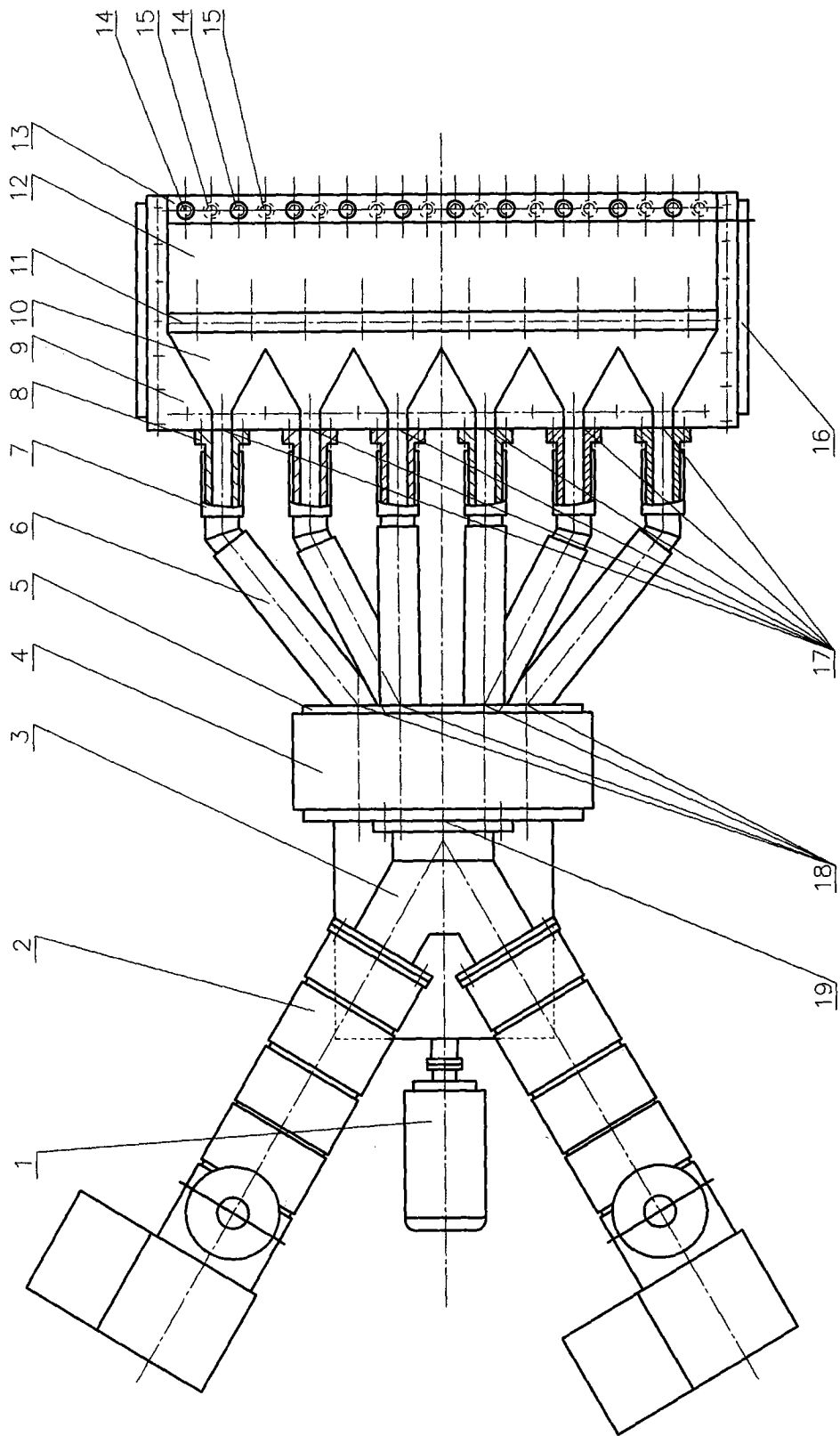


图 1