

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820114895.1

[51] Int. Cl.

B29C 47/00 (2006.01)

B29C 47/42 (2006.01)

B29C 47/78 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 6 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 201253940Y

[22] 申请日 2008.5.23

[21] 申请号 200820114895.1

[73] 专利权人 上海龙山凤机器制造有限公司

地址 201314 上海市南汇区工业园区宣镇东路 1059 号

[72] 发明人 邹昌凤

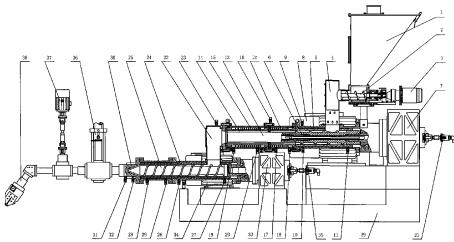
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

双驱动式行星螺杆流延挤出机

[57] 摘要

本实用新型公开了双驱动式行星螺杆流延挤出机，所述的料斗喂料部分、送料预热部分、行星塑化段、真空窗、单螺杆挤出部分、过滤装置、增压计量泵、衣架式模具依次连接，所述的行星主机驱动传动减速齿轮箱带动送料螺杆和行星塑化段中的行星主螺杆、行星小螺杆转动，所述的单螺杆挤出部分中的单螺杆则通过单螺杆传动减速装置来驱动；所述的送料预热部分和单螺杆挤出部分之间为行星塑化段，所述的行星塑化段为 AB 两段。本实用新型对生产加工结晶体材料，该设备不需要使用结晶干燥除湿机，这样有利于节省大量能源。可以 100% 全回收材料二次加工，有利于环境保护。产品质量更稳定效果更佳，由于物料集结晶干燥除湿、塑化熔融挤出铸片，使物料一次性快速流动成型。



1、双驱动式行星螺杆流延挤出机，其特征在于：其结构包括料斗喂料部分、行星主机驱动传动减速部分、送料预热部分、行星塑化段、单螺杆挤出部分、过滤装置、增压计量泵、衣架式模具、主机底座支架；所述的料斗喂料部分、送料预热部分、行星塑化段、真空窗、单螺杆挤出部分、过滤装置、增压计量泵、衣架式模具依次连接，所述的行星主机驱动传动减速齿轮箱带动送料螺杆和行星塑化段中的行星主螺杆、行星小螺杆转动，所述的单螺杆挤出部分中的单螺杆则通过单螺杆传动减速装置来驱动；所述的送料预热部分和单螺杆挤出部分之间为行星塑化段，所述的行星塑化段为AB两段，结构包括行星塑化螺筒A、行星主螺杆、行星小螺杆、行星塑化螺筒B，所述的行星主螺杆、行星小螺杆套在一起后其中行星主螺杆一端连接行星主机驱动传动减速装置上的送料螺杆，所述的行星主螺杆、行星小螺杆外侧设置有行星塑化螺筒A和行星塑化螺筒B。

2、根据权利要求1所述的双驱动式行星螺杆流延挤出机，其特征在于：所述的送料预热部分设置有送料预热真空装置；行星塑化段的行星塑化螺筒A段和行星塑化螺筒B段连接处设置有行星塑化段真空装置，所述的真空窗上设置有真空窗真空装置。

3、根据权利要求1或2所述的双驱动式行星螺杆流延挤出机，其特征在于：所述的送料预热部分上设置有送料段导热油进口、送料段导热油出口；所述的行星塑化段上设置有塑化螺筒A导热油进口、塑化螺筒A导热油出口、塑化螺筒B导热油进口、塑化螺筒B导热油出口；所述的单螺杆挤出部分上设置有螺套A导热油进口、螺套A导热油出口、螺套B导热油进口、螺套B导热油出口、出料模头导热油进口、出料模头导热油出口；所述的行星主机驱动传动减速齿轮箱后端的低速轴上设置有连接主螺杆旋转接头供导热油进出口；所述的单螺杆传动减速装置后端的低速轴上设置有连接单螺杆旋转接头供导热油进出口。

双驱动式行星螺杆流延挤出机

技术领域

本实用新型涉及一种生产加工塑料流延膜、片等制品的挤出设备，具体地说一种集结晶干燥、真空除湿、熔融挤出一次性解决生产加工结晶体材料的行星螺杆流延挤出机。

背景技术

在我们日常生活当中应该说每天都要接触和使用塑料制品，比如说食品、药品、五金工具等各种包装材料及卡基材料、银行卡、身份证、电子标签等等。就目前我们在使用的这些材料当中，在生产加工当中应该都要使用挤出机来塑化挤出加工，但根据不同的材料也有采用不同的挤出方式，就目前使用的结晶体材料如聚酯 PET 等，所采用的生产挤出工艺流程是，原材料先用结晶干燥除湿机干燥除湿，后再加入挤出机进行熔融挤出。由于聚酯 PET 是一种结晶体材料，在聚酯大分子链中含有酯基，由于酯基有吸湿性倾向，在受热的情况下，既是有微量的水分存在也极易发生水解，其结果是在成型加工的过程中会产生大量的气泡，影响正常生产，同时因水解降解使分子量下降，PET 品质变差，所以在单螺杆和双螺杆生产加工熔融挤出之前，物料必需要进行结晶干燥处理。目前国内和国外使用流延法加工的，无非只有二种挤出机，第一种是单螺杆挤出机，第二种是双螺杆挤出机。

就第一种单螺杆挤出机，其生产聚酯 PET 材料工艺流程是先结晶干燥除湿，后加入单螺杆挤出机熔融挤出，由于其单螺杆结构相对设计比较简单，无非是等距不等深或不等距不等深这样翻来复去的变，无论怎样设计它只能起到一种对塑化制品增大挤压力的作用，其结果仅是对物料输送、挤压、利用外部热源而进行挤压熔解，这样的结果有几点不利之处：1、使用结晶干燥除湿机，能耗大、效率低、原材料经过环节多容易污染、结晶干燥时间过长需要 6 小时以上。2、由于物料在熔融挤出当中，是利用外部高温热量挤压熔解，其工作效率又不能太快，因输送太快物料吸收不到外部充分热量而不熔解现象，不熔解物料就在螺纹槽里面结块堵塞电流过大螺杆断裂等现象，但生产效率慢下来又是高温对塑料分子结构消耗大，使其产品质量不稳定，容易出现颜色色彩不均匀、变黄、变脆、胶黑点等现象。3、对多种原料配混合生产没有搅合力。4、全回收料二次加工产品质量达不到要求，对环保不利。5、耗能大、产量低等各方面缺陷。其工作原理是主电机驱动减速机，由减速机低速轴传动单螺杆旋转而挤出。

第二种双螺杆挤出机，其性能相对又比单螺杆要优越很多，型号种类也有几种，比如双锥型双螺杆挤出机、平行双螺杆挤出机等等，不管哪一种双螺杆挤出机其结构设计原理无只

是在单螺杆上面加了一根螺杆，在工作型能方面加了一根螺杆的确挤压力要大很多，但这其中对 PET 塑料制品要达到完全塑化全靠挤压力是改变不了其根本性的问题。

就以上单螺杆和双螺杆挤出机的结构型能，要对颗粒状聚酯 PET 当中所含的水分，在挤出机生产当中排除几乎是很难。所以直到目前国内国外延续至今的加工工艺流程是，先结晶干燥，后熔融挤出流延铸片。由于使用结晶干燥除湿机也有很多缺陷，其 1、结晶时间要 2 小时，干燥除湿时间要 4~5 小时，这就造成每次开机生产 6~7 小时之前就要做好准备工作。其 2、能源消耗大：由于其原料都是颗粒状态，在使用电加热方式进行烘烤，使当中的水分慢慢蒸发。其 3、结晶搅拌后产生的粉末大。其 4、更换原料清理困难，清理时间约 2~3 小时。其 5、设备安装占地大，辅件多安装工程量大，要定期更换干燥剂、加热器、过滤器等。所以说根据现有的生产工艺流程先结晶干燥、后熔融挤出的方法即：能耗大、产量低、生产工艺复杂、全回收料二次生产加工产品质量达不到要求、不利于环境保护等。

实用新型内容

本实用新型所要解决的技术问题针对现有技术所存在的缺陷而提供双驱动式行星螺杆流延挤出机，根据聚酯 PET 材料所具有的吸湿性问题，在热塑性塑化当中，不使用结晶干燥除湿机的前提下，在行星螺杆流延挤出机当中一次性解决结晶干燥除湿、熔融挤出铸片等问题，这将有利于节省大量能源，产品质量更稳定。

本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是：双驱动式行星螺杆流延挤出机，其结构包括料斗喂料部分、主机驱动传动减速部分、送料预热部分、行星塑化段、单螺杆挤出部分、过滤装置、增压计量泵、衣架式模具、主机底座支架；所述的料斗喂料部分、送料预热部分、行星塑化段、真空窗、单螺杆挤出部分、过滤装置、增压计量泵、衣架式模具依次连接，所述的主机驱动传动减速部分带动送料螺杆和行星塑化段中的行星主螺杆、行星小螺杆转动，所述的单螺杆挤出部分中的单螺杆则通过单螺杆传动减速装置来驱动；所述的送料预热部分和单螺杆挤出部分之间为行星塑化段，所述的行星塑化段为 AB 两段，结构包括行星塑化螺筒 A、行星主螺杆、行星小螺杆、行星塑化螺筒 B，所述的行星主螺杆、行星小螺杆套在一起后其中行星主螺杆一端连接主机驱动传动减速装置上的送料螺杆，所述的行星主螺杆、行星小螺杆外侧设置有行星塑化螺筒 A 和行星塑化螺筒 B。

所述的送料预热部分设置有送料段真空装置；行星塑化段的行星塑化螺筒 A 段和行星塑化螺筒 B 段连接处设置有塑化段真空装置，所述的真空窗上设置有真空窗真空装置。

所述的送料预热部分上设置有送料段导热油进口、送料段导热油出口；所述的行星塑化段上设置有塑化螺筒 A 导热油进口、塑化螺筒 A 导热油出口、塑化螺筒 B 导热油进口、塑化螺筒 B 导热油出口；所述的单螺杆挤出部分上设置有螺套 A 导热油进口、螺套 A 导热油出口、螺套 B 导热油进口、螺套 B 导热油出口、出料模头设置有出料模头导热油进口、出料模头导

热油出口；所述的主机驱动传动减速齿轮箱后端的低速轴上设置有连接主螺杆旋转接头导热油进出口；所述的单螺杆传动减速齿轮箱后端的低速轴上设置有连接单螺杆旋转接头导热油进出口。

首先在生产开机前，把整条流水生产线的各区温度按生产工艺要求调整到位，之后把免结晶干燥的物料（新料或者全回收料）加入料斗，料斗装有料位控制器和观测窗口，以便控制料多料少现象，由变频喂料驱动电机控制根据生产量的大小而进行对行星主机不间断性喂料。

行星主机的驱动运转，由变频调速电机通过弹性联轴器驱动减速齿轮，减速齿轮低速轴通过花键连接驱动送料螺杆而运转。其中送料预热部分有送料螺杆和送料预热螺套组成，送料螺杆负责对物料的输送，送料预热螺套是负责对物料在进入行星塑化段之前，提前预热使其表面部分水分充分真空排除。送料预热螺套的热源采用外部导热油集中恒温供热。

物料自喂料机输送进入送料螺杆，这时送料预热螺套会对物料产生 260 度高温预热，使其物料表面部分水分迅速气化，这时有送料段真空装置把水分真空排除。

经预热的物料由送料螺杆不间断性的送入行星塑化螺筒 A 段，其中行星塑化螺筒 A 段有行星塑化螺筒 A、行星小螺杆、行星主螺杆组成。行星塑化螺筒 A：由外壳和内螺套组成，中间有供加热或冷却的螺旋油槽，内螺套内表面是有螺旋齿轮式型面供行星小螺杆啮合运转。行星小螺杆：外表面是有螺旋齿轮式型面，啮合在行星主螺杆和内螺套之间由主螺杆驱动运转（根据规格型号的不同小螺杆数量也不一样，一般有 8 根至 14 根之间）。行星主螺杆：外表面是有螺旋齿轮式型面，内部有供加热或冷却的螺旋油槽，行星主螺杆的运转是由送料螺杆花键连接同步运转。

物料自进入行星塑化螺筒 A 段时就受到高速剪切、挤压磨擦（由于行星三件啮合是具有螺旋齿轮式型面啮合运转，间隙极小、精度极高），这时的物料在塑化螺筒 A 段时由颗粒状或片状将完全剪切挤压成粉碎性状态，其间又遇有行星主螺杆和螺筒 A260 度高温加热，至此剪切成粉状物料中的水分会快速气化从物料中分离，这时气化的水分由行星塑化螺筒 A 段两端真空排气装置抽空排除（送料段真空装置和行星塑化螺筒 A 段与行星塑化螺筒 B 段连接处的塑化段真空装置）。

物料经行星塑化螺筒 A 段剪切塑化真空成粉状后，再挤出进入行星塑化螺筒 B 段进行熔融挤出塑化，其中行星塑化螺筒 B 段功能效果与行星塑化螺筒 A 段一样，但塑化行程长度要比行星塑化螺筒 B 段长 1 倍，这样更有利于熔融状态中的剪切挤压水气分离塑化，使熔融状物料在经过第二次 265 度高温水分排除的更彻底。这时真空塑化熔融状物料会经过真空窗落入单螺杆挤出机，人们可以通过真空窗可以很直观的了解到情况，此时的气化水分由行星塑化螺筒 B 段两端真空排气装置抽空排除（由行星塑化螺筒 A 段和行星塑化螺筒 B 段连接处的

真空排气装置和真空窗真空装置排除)。

此时已完全真空塑化熔融状物料，由行星塑化螺筒B段挤出至真空窗落入单螺杆挤出机。单螺杆挤出机由：单螺杆、单螺杆螺套、单螺杆出料模头组成。其中单螺杆驱动，是由专门的单螺杆主电机和单螺杆减速齿轮箱来驱动，其恒温加热是由内部供加热或冷却的螺旋油槽，导热油介质由旋转接头通过低速轴钻孔至单螺杆螺旋油槽进出。单螺杆螺套其结构是由外壳和内套焊结制成，中间有螺旋油槽供导热油加热冷却恒温。单螺杆出料模头其结构为外模头和内模头焊结制成，中间有螺旋油槽供导热油加热冷却恒温。

熔融状物料由单螺杆恒温输送至加压挤出到单螺杆出料模头，经过过滤器进入增压计量泵。

过滤器为液压自动换网器，其工作性能为过滤熔融状物料中的杂质，换网时间根据工作流量压力来确定，加热恒温装置为电热棒加热恒温。

增压计量泵其工作性能是恒定熔融状物料的压力流量，确保物料不会时多时少的因素出现，其驱动由变频电机通过万向节联接驱动，加热恒温装置为电热棒加热恒温。

熔融状物料经过增压计量泵增压进入熔体管道，再进入衣架式模具后从模唇口流延铸片，衣架式模具加热恒温装置为电热棒加热恒温。

本实用新型的双驱动式行星螺杆流延挤出机，相对于现有技术其具体有益效果表现如下：

1、对生产加工结晶体材料，该设备不需要使用结晶干燥除湿机，这样有利于节省大量能源。

2、可以100%全回收材料加工，同样可以达到非常理想的效果，有利于环境保护。

3、产量大、能耗低。

4、产品质量更稳定、效果更佳，由于物料集结晶干燥除湿、塑化熔融挤出铸片，使物料一次性快速流动成型。

附图说明

下面结合附图和具体实施方式对本实用新型进一步说明。

图为本实用新型的双驱动式行星螺杆流延挤出机的结构示意图。

其中：料斗喂料部分：1、料斗，2、喂料机，3、变频喂料驱动电机，4、落料套；

行星主机驱动传动部分：8、行星挤出机变频主电机，7、行星挤出机减速齿轮箱，6、送料螺杆；

送料预热部分：5、送料预热螺套，9、送料段真空装置，10、送料段导热油进口，11、送料段导热油出口；

行星塑化段：12、行星塑化螺筒A，13、行星主螺杆，14、行星小螺杆，15、行星塑化螺筒B，16、行星塑化段真空装置，17、塑化螺筒A导热油进口，18、塑化螺筒A导热油出

口，19、塑化螺筒B导热油进口，20、塑化螺筒B导热油出口；

真空窗：真空窗22，真空窗真空装置23；

单螺杆挤出部分：24、单螺杆螺套，25、单螺杆，30、单螺杆出料模头，26、螺套A导热油进口，27、螺套A导热油出口，28、螺套B导热油进口，29、螺套B导热油出口，31、出料模头导热油进口，32、出料模头导热油出口，21、行星主螺杆旋转接头导热油进出口；33、单螺杆挤出机减速齿轮箱，34、单螺杆主电机，35、单螺杆旋转接头导热油进出口。

过滤计量铸片部分：36、过滤器，37、增压计量泵，38、衣架式模具；

支撑部分：39、主机底座支架。

具体实施方式

根据图所示，双驱动式行星螺杆流延挤出机，其结构包括料斗喂料部分、行星主机驱动传动减速部分、送料预热部分、行星塑化段、单螺杆挤出部分、过滤装置、增压计量泵、衣架式模具、主机底座支架；所述的料斗喂料部分、送料预热部分、行星塑化段、真空窗、单螺杆挤出部分、过滤装置、增压计量泵、衣架式模具依次连接，所述的行星主机驱动传动减速齿轮箱带动送料螺杆和行星塑化段中的行星主螺杆、行星小螺杆转动，所述的单螺杆挤出部分中的单螺杆则通过单螺杆传动减速装置来驱动；所述的送料预热部分和单螺杆挤出部分之间为行星塑化段，所述的行星塑化段为AB两段，结构包括行星塑化螺筒A、行星主螺杆、行星小螺杆、行星塑化螺筒B，所述的行星主螺杆、行星小螺杆套在一起后其中行星主螺杆一端连接主机传动减速装置上的送料螺杆，所述的行星主螺杆、行星小螺杆外侧设置有行星塑化螺筒A和行星塑化螺筒B。

所述的送料预热部分设置有送料预热真空装置；行星塑化段的行星塑化螺筒A段和行星塑化螺筒B段连接处设置有行星塑化段真空装置，所述的真空窗上设置有真空窗真空装置。

所述的送料预热部分上设置有送料段导热油进口、送料段导热油出口；所述的行星塑化段上设置有塑化螺筒A导热油进口、塑化螺筒A导热油出口、塑化螺筒B导热油进口、塑化螺筒B导热油出口；所述的单螺杆挤出部分上设置有螺套A导热油进口、螺套A导热油出口、螺套B导热油进口、螺套B导热油出口、出料模头导热油进口、出料模头导热油出口；所述的行星主机驱动传动减速齿轮箱后端的低速轴上设置有连接主螺杆旋转接头供导热油进出口；所述的单螺杆传动减速齿轮箱后端的低速轴上设置有单螺杆旋转接头导热油进出口。

首先由料斗1装所生产的原材料，再经过喂料机2螺杆，根据生产量的大小进行定量喂料，喂料螺杆的运转由变频喂料驱动电机3驱动。

原材料经过喂料机进入落料套4，后自由下料到送料螺杆6至送料预热。其预热的温度来自送料预热螺套5，预热螺套其中分为外壳和内套，中间有螺旋通道供送料段导热油进口10和送料段导热油出口11进出，原材料经过预热所产生的水分由送料段真空装置9真空排出。

送料螺杆的运转是由行星挤出机变频主电机 8 驱动行星挤出机减速齿轮箱 7，由低速轴花键连接而进行减速运转。

原材料由送料螺杆送入行星塑化段后，由行星塑化螺筒 A12、行星塑化螺筒 B15 和行星主螺杆 13 和行星小螺杆 14 剪切挤压塑化。

其中塑化螺筒分为行星塑化螺筒 A12、行星塑化螺筒 B15 二段组成，在两段塑化螺筒之间连接处安装有行星塑化段真空装置 16。行星塑化螺筒由外壳和内螺套焊结制成，中间有螺旋通道供塑化螺筒 A 导热油进口 17、塑化螺筒 A 导热油出口 18、塑化螺筒 B 导热油进口 19、塑化螺筒 B 导热油出口 20，行星塑化螺筒内表面是特殊的螺旋齿轮式型面供小螺杆螺旋齿轮式型面啮合运转。

其中行星主螺杆 13 外表面是带有特殊螺旋齿轮式型面驱动小螺杆运转，主螺杆内部有螺旋通道与旋转接头处的行星主螺杆旋转接头导热油进出口 21 连接供导热油进出。

行星小螺杆 14 外表面是特殊的螺旋齿轮式型面，由主螺杆驱动在行星螺筒和主螺杆之间对物料剪切塑化运转。

行星主螺杆运转驱动是由送料螺杆花键连接同步运转。

原材料自进入送料段经预加热之后，所产生的水蒸汽由送料段真空装置 9 排出，物料再进入塑化螺筒 A 段进行剪切、磨碎、高温挤压，这时的物料由颗粒状态磨碎成粉碎状态，其结果物料中所含的水分再遇到高温迅速气化，经送料段真空装置 9、行星塑化段真空装置 16 真空排除；物料经塑化螺筒 A 段剪切成粉碎状态后进入塑化螺筒 B 段继续进行剪切塑化、高温挤压，这时的物料由粉碎状态经塑化螺筒 B 段塑化成熔融状态，再挤出至真空窗落入单螺杆内挤出，经塑化螺筒 B 段所塑化的熔融状物料所含水分由行星塑化真空装置 16、真空窗真空装置 23 真空排除。

单螺杆挤出机对熔融状物料经恒温挤压排出，其温度由外部导热油加温至单螺杆螺套 24 和单螺杆 25，所述的单螺杆驱动，是由专门的单螺杆变频主电机 34 和单螺杆挤出机减速齿轮箱 33 来驱动。

单螺杆螺套分二段加热恒温，其结构由外壳和内螺套焊结制成，中间有螺旋通道供导热油加热恒温，螺套 A 导热油进口 26、螺套 A 导热油出口 27、螺套 B 导热油进口 28、螺套 B 导热油出口 29。

单螺杆加热恒温是由其内部螺旋通道与旋转接头 35 连接供导热油进出。

熔融状物料自行星挤出到单螺杆后，经单螺杆恒温增压挤出至单螺杆出料模头 30，再进入到过滤器。

单螺杆出料模头 30 采用导热油加热恒温，其内部是螺旋通道供导热油进出，出料模头导热油进口 31、出料模头导热油出口 32。

过滤器 36 是由电热棒加热恒温，其熔融状物料的杂质通过过滤器的过滤网而滤清。

熔融状物料经过过滤器后进入增压计量泵 37，增压计量泵是由电热棒加热恒温，其驱动运转是由变频电机通过万向节连接驱动，其内部是齿轮式旋转结构。

熔融状物料经增压计量泵增压排送至衣架式模具 38，其中增压计量泵可提供恒定稳定计量生产，不会造成忽多忽少现象。

衣架式模具是由电热棒加热恒温，其熔融状物料经增压计量泵排出至模具的模唇口而流延铸片。

主机底座支架 39 是一个型钢结构，供主电机、减速齿轮箱和机筒支撑。

电器控制部分：电器控制部分主要有变频喂料电机、增压计量泵电机、行星变频主电机和单螺杆变频主电机都采用变频调速装置，可独立调速或同步调速。

导热油加热控制部分：负责对主机各区温度进行恒温加热，最高温度 320 度。

电热棒加热控制部分：对过滤器、增压计量泵、衣架式模具进行恒温加热。

真空压力控制部分：负责对预热送料段、行星塑化段、单螺杆与行星连接口的真空装置压力控制。

