(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105773946 A
(43)申请公布日 2016.07.20

(21)申请号 201610314814.1

(22)申请日 2016.05.13

(71)申请人 上海龙山凤机器制造有限公司
地址 201314 上海市浦东新区南汇工业园区宣镇东路1059号

(72)发明人 邹昌凤

(51)Int.Cl.
B29C 47/10(2006.01)
B29C 47/42(2006.01)
B29C 47/50(2006.01)
B29C 47/76(2006.01)

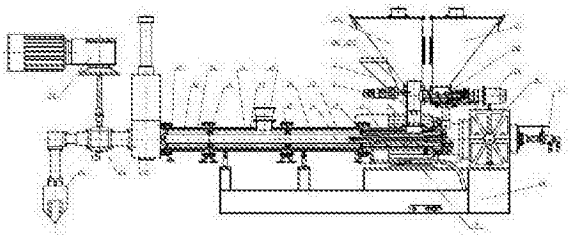
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

恒星螺杆流延挤出机

(57)摘要

本发明公开了一种恒星螺杆流延挤出机，包括主机驱动装置，依次连接的喂料部分、送料段、恒星塑化段、恒星真空段、恒星增压段、过滤器、计量泵和衣架式模具；送料段包括送料螺筒和送料螺杆；恒星塑化段包括恒星塑化筒，恒星主螺杆和与之啮合连接的恒星小螺杆；恒行真空段包括真空筒，与从恒星塑化段延伸过来的恒星主螺杆相啮合的排气小螺杆；恒星增压段包括增压筒，增压主螺杆和与之啮合连接的增压螺杆；主机驱动装置带动送料螺杆、恒星主螺杆和增压主螺杆旋转；恒星主螺杆带动恒星小螺杆、排气小螺杆旋转；增压主螺杆带动增压螺杆旋转；物料在恒星塑化段内高温剪切挤压成熔融状，物料中的水分快速气化分离出来，经恒星真空段完全排出。



CN 105773946 A

1.恒星螺杆流延挤出机，其特征是：包括主机驱动装置，依次连接的喂料部分、送料段、恒星塑化段、恒星真空段、恒星增压段、过滤器、计量泵和衣架式模具；

所述送料段包括送料螺筒和送料螺杆；

所述恒星塑化段包括恒星塑化筒，位于恒星塑化筒中央的恒星主螺杆，多个恒星小螺杆；恒星小螺杆限定在恒星塑化筒上光滑的C型槽内，间隔分布在恒星主螺杆的周围，与恒星主螺杆的表面相啮合；

所述恒行真空段包括真空筒和多根排气小螺杆；排气小螺杆限定在真空筒上光滑的C型槽内，间隔排布在从恒星塑化段延伸过来的恒星主螺杆的周围，与恒星主螺杆的表面相啮合；真空筒上设有真空室，真空室分别与真空抽气设备、真空喂料机相连接，真空喂料机在真空状态下定量添加辅料；

所述恒行增压料段包括增压筒，位于增压筒中央的增压主螺杆，多根增压螺杆；增压螺杆限定在增压筒上光滑的C型槽内，间隔分布在增压主螺杆的周围，与增压主螺杆的表面相啮合；

所述的恒星塑化筒、真空筒、增压筒的筒壁内，以及恒星主螺杆的内部均设有螺旋导液槽，通过管道与导热液供给设备相连，导热液为上述部件提供热能，并对流经恒星塑化段、恒星真空段、恒星增压段的物料提供熔融所需的热能；

主机驱动装置与送料螺杆、恒星主螺杆和增压主螺杆依次连接，带动其旋转；恒星主螺杆带动恒星小螺杆、排气小螺杆旋转；增压主螺杆带动增压螺杆旋转；物料在恒星塑化段内高温剪切挤压成熔融状，物料中的水分会快速气化分离出来，经恒星真空料段完全排出，物料在恒星增压段增压后，经过滤器、计量泵，最后进入衣架式模具排出流延铸片。

2.根据权利要求1所述的恒星螺杆流延挤出机，其特征是：所述的送料螺筒、恒星塑化筒、真空筒和增压筒依次固定联接，两两连接处分别设有止推环，承载恒星小螺杆 、排气小螺杆、增压螺杆在旋转时产生的轴向力。

3.根据权利要求1所述的恒星螺杆流延挤出机，其特征是：所述的恒星主螺杆的内部螺旋导液槽通过管道与导热液旋转接头相连，再由旋转接头连接导热液供给设备。

4.根据权利要求1所述的恒星螺杆流延挤出机，其特征是：所述的主机驱动装置包括主电机和主减速机，主电机通过主减速机与送料螺杆连接驱动其旋转。

5.根据权利要求1所述的恒星螺杆流延挤出机，其特征是：所述的喂料部分包括第一料斗和与之联接的第一喂料机，第二料斗和与之联接的第二喂料机，色母粒机和下料套；第一、第二喂料机及色母粒机分别与下料套联接，下料套与送料螺筒联接；第一、第二料斗分别装全回收物料和全新物料。

6.根据权利要求4所述的恒星螺杆流延挤出机，其特征是：所述色母粒机的数量至少为一个，色母粒机在线定量添加辅料。

7.根据权利要求1所述的恒星螺杆流延挤出机，其特征是：所述的过滤器，计量泵，衣架式模具分别设有电加热恒温装置，并采用可编程逻辑控制器PLC控制进行恒温加热。

恒星螺杆流延挤出机

[0001]

技术领域

[0002] 本发明属于塑料制品加工设备，具体涉及一种流延挤出机设备。

背景技术8

塑料已成为一种不可或缺的日常用品制造材料，它涉及的使用范围之广和替代的品种种类之多已经到了我们无法离开它的地步。任何塑料在加工成型时都会使用到挤出机设备，目前，现有技术生产加工聚酯PET、PETG、PP、PS等材料普遍采用的挤出设备是单螺杆、双螺杆挤出机，生产工艺流程是首先对材料干燥然后再加入单螺杆、双螺杆挤出机高温挤出成型，即先结晶干燥，后熔融挤出流延铸片。上述挤出设备存在如下技术缺陷：1、需要的辅机多，致使设备占地面积大，维护繁琐，需定期更换干燥剂、加热器、过滤器等。2、耗时长，预先结晶干燥需要2小时左右，干燥除湿需要4～5小时，其间造成的能源消耗也是巨大的。3、结晶搅拌后产生的粉末大。4、更换原料清理困难，清理时间约为2～3小时。5、主机，单螺杆或双螺杆挤出机，结构相对比较简单，仅是对物料输送、挤压、利用外部热源而进行挤压熔解，致使效率低下。6、主机对多种原料配混合生产没有搅合力。7、全回收料二次加工产品质量达不到要求，不利于资源的有效利用。

[0003] 综上所述，现有挤出设备及其先结晶干燥、后熔融挤出的生产工艺流程存在生产时间长，能耗大，产量低，生产工艺复杂，全回收料不能被有效利用等缺陷。

发明内容

本发明的目的是针对现有技术存在的缺陷，提供一种自身具备干燥除湿、熔融挤出功能的恒星螺杆流延挤出机，处理具有吸湿性问题的聚酯PET等材料时，不再需要借助辅机进行结晶干燥处理，有利于提高生产效率，节省能源，产品质量更稳定。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：恒星螺杆流延挤出机，包括主机驱动装置，依次连接的喂料部分、送料段、恒星塑化段、恒星真空段、恒星增压段、过滤器、计量泵和衣架式模具；

所述送料段包括送料螺筒和送料螺杆；

所述恒星塑化段包括恒星塑化筒，位于恒星塑化筒中央的恒星主螺杆，多个恒星小螺杆；恒星小螺杆限定在恒星塑化筒上光滑的C型槽内，间隔分布在恒星主螺杆的周围，与恒星主螺杆的表面相啮合；

所述恒行真空段包括真空筒和多根排气小螺杆；排气小螺杆限定在真空筒上光滑的C型槽内，间隔排布在从恒星塑化段延伸过来的恒星主螺杆的周围，与恒星主螺杆的表面相啮合；真空筒上设有真空室，真空室分别与真空抽气设备、真空喂料机相连接，真空喂料机在真空状态下定量添加辅料，如在线添加增韧剂；

所述恒行增压料段包括增压筒，位于增压筒中央的增压主螺杆，多根增压螺杆；增压螺杆限定在增压筒上光滑的C型槽内，间隔分布在增压主螺杆的周围，与增压主螺杆的表面相

啮合；

所述的送料螺筒、恒星塑化筒、真空筒和增压筒依次固定联接，两两连接处分别设有止推环，承载恒星小螺杆 、排气小螺杆、增压螺杆在旋转时产生的轴向力；

所述的恒星塑化筒、真空筒、增压筒的筒壁内，以及恒星主螺杆的内部均设有螺旋导液槽，通过管道与导热液供给设备相连，其中恒星主螺杆的内部螺旋导液槽通过管道与导热液旋转接头相连，再由旋转接头连接导热液供给设备，导热液为上述部件提供热能，并对流经恒星塑化段、恒星真空段、恒星增压段的物料提供熔融所需的热能；

主机驱动装置与送料螺杆、恒星主螺杆和增压主螺杆依次连接，带动其旋转；恒星主螺杆带动恒星小螺杆、排气小螺杆旋转；增压主螺杆带动增压螺杆旋转；物料在恒星塑化段内高温剪切挤压成熔融状，物料中的水分会快速气化分离出来，经恒星真空料段完全排出，物料在恒星增压段增压后，经过滤器、计量泵，最后进入衣架式模具排出流延铸片。

[0005] 所述的主机驱动装置包括主电机和主减速机，主电机通过主减速机与送料螺杆连接驱动其旋转。

[0006] 所述的喂料部分包括第一料斗和与之联接的第一喂料机，第二料斗和与之联接的第二喂料机，色母粒机和下料套；第一、第二喂料机及色母粒机分别与下料套联接，下料套与送料螺筒联接；第一、第二料斗分别装全回收物料和全新物料，色母粒机为辅料定量喂料装置，根据产品质量需求预先装好所需添加剂，然后在线定量加入下料套，色母粒机的数量至少为一个。

[0007] 所述的过滤器，计量泵，衣架式模具分别设有电加热恒温装置，均采用可编程逻辑控制器PLC控制进行恒温加热。

[0008] 使用本设备生产时，开机前，把整个设备各段的温度按生产工艺要求调整到位，之后把免结晶干燥的全回收料与全新料分别加入第一、第二料斗，第一、第二料斗装有料位开关和观察窗口，待物料加至适当位置后，接下来根据生产量的大小，产品等级要求分别控制第一、第二喂料机不间断性供料。根据产品质量的不同需求，如颜色、粘度或者产品韧性的不同，在色母粒机先装好所需添加剂，再根据实际情况现场控制定量加入所需要的添加剂；

本设备的驱动运转，由主电机通过弹性联轴器驱动主减速机的减速齿轮，减速齿轮低速轴通过花键连接送料螺杆，从而驱动送料螺杆、恒星主螺杆和增压主螺杆旋转，同时带动恒星小螺杆、排气小螺杆和增压螺杆旋转；

送料螺杆负责对物料的输送，送料螺筒充当物料的流道，物料自进入恒星塑化段受到高速剪切、挤压摩擦，这时的物料在塑化段由颗粒状或片状将剪切挤压成熔融状，至此剪切熔融状物料中的水分会快速气化从物料中分离，这时气化的水份通过行星小螺杆之间的间隙随物料一同排至恒星真空段；

物料经恒星塑化段挤出进入恒星真空段，未完全熔融粉状物料完全融化，水份充分分离出来，此时的气化水份通过真空筒上设置的真空室完全排出；

完全真空塑化熔融状物料，由恒星真空段挤出到恒星增压段，恒星增压段由增压筒、增压主螺杆、增压螺杆组成。增压主螺杆与增压螺杆啮合并与包囊它们的增压筒一同形成密闭空间，螺杆旋转使密闭空间不断形成并先前运动，从恒星真空段送过来的物料填充空间并向前排出进入过滤器；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；过滤后的熔融状物料经过计量泵控制物料的流量，

排送至衣架模具，从模唇口排出流延铸片。

[0009] 本发明恒星螺杆流延挤出机，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，该设备不需要预先对物料进行结晶干燥除湿，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、全回收材料和全新料可以在线配比，添加剂的在线添加，方便满足不同要求的产品；

4、产量大、能耗低；

5、本设备使物料结晶干燥除湿、塑化熔融挤出铸片，一次性快速流动成型，产品质量更稳定、效果更佳；

6、简化了现有的生产工艺同时简化了设备的操作过程。

[0010] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进一步说明。

附图说明

[0011] 图1为本发明的实施例结构示意图；

附图标记说明：

101、第一料斗；102、第一喂料机；103、第一变频喂料电机；

201、第二料斗；202、第二喂料机；203、第二变频喂料电机；

5、色母粒机；6、下料套；7、主电机；8、主减速机；9、导热液旋转接头；

10、送料螺筒；11、送料螺杆；12、止推环；13、恒星塑化筒；14、恒星主螺杆；15、恒星小螺杆； 16、真空室；17、真空筒；18、排气小螺杆； 19、增压筒；20、增压主螺杆；21、增压螺杆；22、过滤器；23、计量泵；24、变频计量泵电机；25、衣架式模具；26、底座。

具体实施方式

[0012] 如图1所示的恒星螺杆流延挤出机，包括主机驱动装置，依次连接的喂料部分、送料段、恒星塑化段、恒星真空段、恒星增压段、过滤器22、计量泵23和衣架式模具25；

所述送料段包括送料螺筒10和送料螺杆11，送料螺杆11位于送料螺筒10内，并与主机驱动装置连接；

所述恒星塑化段由恒星塑化筒13，恒星主螺杆14，多个恒星小螺杆15构成，

恒星主螺杆14位于恒星塑化筒13的中央，恒星小螺杆15限定在恒星塑化筒上光滑的C型槽内，间隔分布在沿恒星主螺杆15周围；恒星主螺杆14与恒星小螺杆15的表面上设有相互啮合的螺旋齿轮式型面；恒星主螺杆14与送料螺杆11连接，恒星主螺杆14旋转带动恒星小螺杆15旋转；

所述恒行真空段包括真空筒17和多根排气小螺杆18；排气小螺杆18限定在真空筒上光滑的C型槽内，表面设有螺旋齿轮式型面，与从恒星塑化段延伸过来的恒星主螺杆14相啮合，多根排气小螺杆18间隔排布在恒星主螺杆14的周围；真空筒17上设有真空室16，真空室16分别与真空抽气设备，真空喂料机相连接，真空喂料机是一套在真空状态下精确定量喂料的装置，用作在线添加剂的加入，如添加增韧剂等；真空室16的真空压力值由真空压力控制部分自动控制，实现真空抽气设备将恒星真空段物料中气化分离出的水分完全排出；

所述恒行增压料段由增压筒19，增压主螺杆20，多根增压螺杆21构成，增压主螺杆20位

于增压筒19的中央，增压螺杆21限定在增压筒上光滑的C型槽内，间隔分布在增压主螺杆20周围；增压主螺杆20和增压螺杆21的表面设有相互啮合的螺旋齿轮式型面，增压主螺杆20与恒星主螺杆14相连接，由增压主螺杆20旋转带动增压螺杆21旋转；

所述的送料螺筒10、恒星塑化筒13、真空筒17和增压筒19依次固定联接，两两连接处的中间分别设有止推环12，承载恒星小螺杆15 、排气小螺杆18和增压螺杆21在旋转时所产生的轴向力；

所述的恒星塑化筒13、真空筒17、增压筒19的筒壁内，以及恒星主螺杆14的内部均设有螺旋导液槽，通过管道与导热液供给设备相连，其中恒星主螺杆14的内部螺旋导液槽通过管道与导热液旋转接头9相连，再由旋转接头9连接导热液供给设备；导热液为上述部件提供热能，并对流经恒星塑化段、恒星真空段、恒星增压段的物料提供熔融所需的热能；

所述的主机驱动装置包括主电机7和主减速机8，主电机7通过弹性联轴器带动主减速机8的输入轴，主减速机8的输出轴通过花键连接送料螺杆11，送料螺杆11、恒星主螺杆14和增压主螺杆20依次花键连接， 由主机驱动装置带动其旋转；恒星主螺杆14旋转带动恒星小螺杆15、排气小螺杆18旋转；增压主螺杆20旋转带动增压螺杆21旋转；

所述的喂料部分包括第一料斗101和与之联接的第一喂料机102，第二料斗201和与之联接的第二喂料机202，色母粒机5和下料套6；第一喂料机102、第二喂料机202分别由第一变频喂料电机103、第二变频喂料电机203驱动；第一喂料机102、第二喂料机202及色母粒机5分别与下料套联接，下料套5与送料螺筒10联接；第一、第二料斗分别装全回收物料和全新物料，色母粒机5为添加剂定量喂料装置，色母粒机的数量至少为一个，优选设计色母粒机为两个；

本提案恒星螺杆流延挤出机在生产使用时，开机前，首先按产品工艺温度要求把恒星塑化段恒星塑化筒13、恒星真空段真空筒17、恒星增压段增压筒19、过滤器22、计量泵23、衣架式模具25加热到规定温度，并保温半小时，之后把免结晶干燥的全回收料与全新料分别加入第一料斗101和第二料斗102，料斗上设置有料位控制器和观察窗口，控制料斗物料的多少；接下来根据生产量的大小，产品等级要求分别控制第一变频喂料电机103和第二变频喂料电机203进行不间断性供料。根据产品质量的不同需求，如颜色、粘度或者产品韧性的不同，在两个色母粒机5内预先装好所需的添加剂，再根据实际情况现场控制定量加入；

主电机7通过弹性联轴器带动主减速机8的输入轴，主减速机8的输出轴通过花键连接驱动送料段的送料螺杆11运转，送料螺杆11负责对物料的输送，送料螺筒10起物料通道的作用；喂料部分不间断连续供料； 物料自喂料部分输送进入送料段，由送料螺杆11把物料不间断性推送进恒星塑化段，恒星主螺杆14和恒星小螺杆15在恒星塑化筒13中啮合运转，恒星塑化筒13充当支撑与通道作用，物料经恒星主螺杆14和恒星小螺杆15的滚压、挤压和剪切，及自身摩擦热量和外部导热液热量的作用下塑化，恒星主螺杆14和恒星小螺杆15啮合运转对物料产生滚压挤压的同时与恒星塑化筒13配合形成连续不段向前运行的密闭空间，物料在塑化的同时不停的向前运动，塑化同时物料中的水分会快速气化分离出来，分离出来的气体随物料排出至恒星真空段；恒星真空段的真空室16与真空抽气设备连接，真空室16的真空压力值由真空压力控制部分自动控制，实现真空抽气设备将恒星真空段物料中气化分离出的水分完全排出；完全真空后的物料进入到恒星增压段，增压主螺杆20，增压螺杆21和增压筒19三者共同形成的密闭空间对物料进行增压输送至过滤器22，熔融状物料中

杂质通过过滤器22的过滤网而滤清；过滤后的熔融状物料经过计量泵23控制物料的流量，排送至衣架模具25，从模唇口排出流延铸片。

[0013] 所述的过滤器22采用液压自动换网器，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，过滤器22设有电加热恒温装置，优先采用电热棒加热恒温。

[0014] 计量泵23的作用是恒定熔融状物料的压力流量，确保物料不会出现时多时少的状况，其驱动由变频计量泵电机24通过万向节联接驱动，计量泵23设有电加热恒温装置，优先采用电热棒加热恒温。

[0015] 衣架式模具25设有电加热恒温装置，优先采用电热棒加热恒温。

[0016] 本恒星螺杆流延挤出机设有底座26进行支撑，底座26是一个型钢结构的支架。

[0017] 本设备电机部分：第一变频喂料电机103，第二变频喂料电机203，变频计量泵电机24，主电机7，都采用变频调速装置，可独立调速或同步调速。

[0018] 主电机7电热控制部分，全部采用可编程逻辑控制器PLC控制，设定温度误差正负1度，最高温度320度。

[0019] 上述过滤器22、计量泵23、衣架式模具25全部采用PLC控制进行恒温加热，设定温度误差正负1度，最高温度320度。

[0020] 上述实施例仅作为对本发明的解释，凡采用等同技术手段置换所得的技术方案，均在本发明权利要求的保持范围之内。

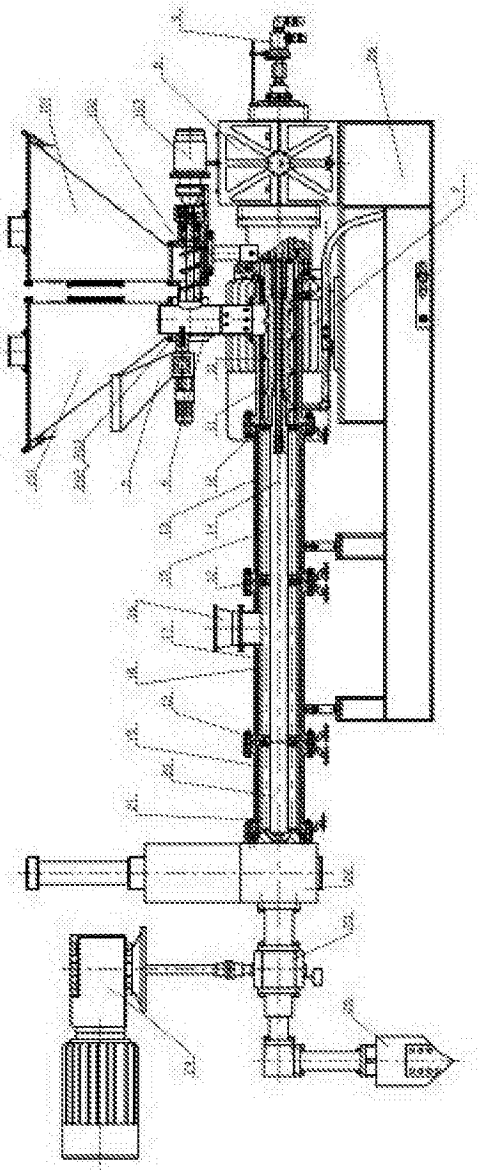


图1