



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106863745 A

(43)申请公布日 2017.06.20

(21)申请号 201710237637.6

(22)申请日 2017.04.12

(71)申请人 许梦艳

地址 318050 浙江省台州市路桥区金清镇
农垦新建分场59号

(72)发明人 许梦艳

(51)Int.Cl.

B29C 47/50(2006.01)

B29C 47/60(2006.01)

B29C 47/66(2006.01)

B29C 47/58(2006.01)

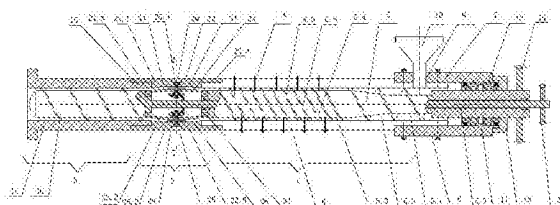
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种强制均化可调速螺杆挤出机

(57)摘要

一种强制均化可调速螺杆挤出机,包括进料部(1)、强混部(2)和混合压缩部(3),进料部(1)包括旋转设置在第一级螺筒(6)中的进料螺杆(5);所述混合压缩部(3)包括第二级螺筒(31)、压缩螺杆(30)、驱动杆(32);压缩螺杆(30)配合在第二级螺筒(31)中,所述压缩螺杆尾部固定连接驱动杆(32);所述强混部(2)包括连接壳体(22)、混料部(20)和熔体混料通道(21),所述混料部(20)包括沿熔体混料通道(21)周向垂直于驱动杆轴向间隔设置的至少两个混料子部(25)和驱动部(26),所述驱动部带动所述混料叶片旋转。所述强制均化可调速螺杆挤出机,既获得了压缩螺杆相对于进料螺杆各自独立调节转速,又获得了熔融料在进入混合压缩部强制混料大幅提高熔体均匀性,适于粘度大原料组分多有不熔颗粒的原料的塑化。



1. 一种强制均化可调速螺杆挤出机, 包括进料部(1)、强混部(2)和混合压缩部(3), 强混部(2)连接在进料部(1)和混合压缩部(3)之间, 其特征在于,

进料部(1)包括旋转设置在第一级螺筒(6)中的进料螺杆(5);

所述混合压缩部(3)包括第二级螺筒(31)、压缩螺杆(30)、驱动杆(32); 压缩螺杆(30)配合在第二级螺筒(31)中, 所述压缩螺杆尾部固定连接驱动杆(32);

所述强混部(2)包括连接壳体(22)、混料部(20)和熔体混料通道(21), 所述连接壳体(22)固定连接在第一级螺筒(6)和第二级螺筒(31)之间, 所述驱动杆(32)穿过连接壳体(22)并旋转设置在进料螺杆(5)中; 熔体混料通道(21)设置在连接壳体(22)中并与进料部(1)的出口和混合压缩部(3)的入口连通;

所述混料部(20)包括沿熔体混料通道(21)周向垂直于驱动杆轴向间隔设置的至少两个混料子部(25)和驱动部(26), 所述混料子部(25)包括旋转轴(25.1)和混料叶片(25.2), 旋转轴(25.1)上固定有混料叶片(25.2), 混料叶片(25.2)旋转设置在熔体混料通道(21), 所述驱动部带动所述混料叶片旋转。

2. 如权利要求1所述强制均化可调速螺杆挤出机, 其特征在于, 所述驱动部(26)包括固定在所述驱动杆(32)上的主动锥齿轮(27)和固定在旋转轴(25.1)上的从动锥齿轮(29), 所述从动锥齿轮(29)与主动锥齿轮(27)啮合。

3. 如权利要求1所述强制均化可调速螺杆挤出机, 其特征在于, 进料螺杆(5)包括轴孔(5.7), 所述驱动杆(32)穿过连接壳体(22)并通过设置在轴孔(5.7)两端的轴孔轴承(37)旋转设置在轴孔(5.7)中。

4. 如权利要求3所述强制均化可调速螺杆挤出机, 其特征在于, 所述连接壳体(22)包括连接壳外筒体(22.1)、连接壳内筒体(22.2), 所述连接壳外筒体(22.1)通过连接部(28)固定连接连接壳内筒体(22.2), 所述旋转轴(25.1)旋转设置在连接壳外筒体(22.1)和连接壳内筒体(22.2)之间。

5. 如权利要求4所述强制均化可调速螺杆挤出机, 其特征在于, 所述熔体混料通道(21)是由所述连接壳内筒体(22.2)的外周面、连接壳外筒体(22.1)的内周面之间的通道构成, 所述熔体混料通道(21)包括过渡区(23)和强制混料区(24), 所述过渡区(23)一端横截面为圆环形, 另一端横截面为正方环形, 所述强制混料区(24)的横截面为正方环形。

6. 如权利要求5所述短螺杆双料挤出机, 其特征在于, 连接壳内筒体(22.2)的两端设有第一支撑轴承(15)和第二支撑轴承(34), 所述进料螺杆(5)前端旋转支撑在第一支撑轴承(15)上; 所述压缩螺杆(30)的尾部旋转设置在第二支撑轴承(34)中。

7. 如权利要求1所述强制均化可调速螺杆挤出机, 其特征在于, 所述混料子部(25)为四个。

8. 如权利要求1所述强制均化可调速螺杆挤出机, 其特征在于, 驱动杆(32)末端设有第二驱动齿轮(35), 进料螺杆(5)末端设有第一驱动齿轮(14)。

9. 如权利要求1-8任一所述强制均化可调速螺杆挤出机, 其特征在于, 进料部(1)包括料斗(10)、进料螺杆(5)、第一级螺筒(6)和固定环套(7), 第一级螺筒(6)后端插入固定环套(7)的前端形成重叠部(8), 在重叠部(8)正对进料螺杆设有开口(9), 料斗(10)固定设置在开口(9)中。

10. 如权利要求9所述强制均化可调速螺杆挤出机, 其特征在于, 固定环套(7)的后端设

有内凸环(11),在内凸环(11)两侧分别设有圆锥滚子轴承(12),进料螺杆(5)的后端旋转设置在所述圆锥滚子轴承(12)中。

一种强制均化可调速螺杆挤出机

技术领域

[0001] 本发明涉及挤出机的技术领域,具体涉及一种强制均化可调速螺杆挤出机。

背景技术

[0002] 螺杆挤出机是塑胶加工的重要设备,而螺杆是其核心部件。在挤出机螺杆的工作过程中,高分子材料由固态逐渐转变为熔体,螺杆也相应被分为三段:进料段、熔融段和均化段。水平放置的螺杆与机筒之间密封性能优良的螺杆前后螺棱和机筒内壁之间的螺旋空间构成螺旋输送通道。高分子材料由入口送入螺旋通道,在该螺旋通道中边熔化边进行两个独立的运动:轴向流动和旋转流动。评价螺杆性能优良的两个重要指标是螺杆混炼均匀性和压力、温度等操作参数的波动。操作参数的波动容许值取决于塑料的种类及制品的性能要求。如果温度、压力的波动值大于容许值,会造成制品性能不匀,光学性能降低等现象。

[0003] 对于如何均化的技术问题,现有挤出机是在螺杆上设置混炼元件,如北京化工大学的CN102126274A公开了一种微发泡注射成型螺杆,螺杆1上紧邻设置有前混炼段5和后混炼段4,后混炼段4采用同螺杆旋向相同的正向螺纹,前混炼段5采用同螺杆旋向相反的反向螺纹,混合体系进入前混炼段后改变原来的运动方向,部分熔体从前混炼段的正向沟槽向前旋转流动,既混合又不增加压力。

[0004] 也有通过螺棱不连续来达到混匀效果,同时配合搅拌销钉来达到混炼目的的,如江苏德威新材料股份有限公司的CN103192514A公开了一种高压导电屏蔽料的制备方法,在螺杆403上设有多个间隔的不连续的螺纹段403C,同时在该段设有销钉组405;螺旋在进行旋转剪切的同时还能在不连续的螺纹段进行往复运动,同时销钉对螺槽的流体进行搅动,促进了熔体的均匀化。

[0005] 以上这些混炼元件都是用于破碎聚集团块或胶凝体,思路都是在螺杆的螺旋上设置障碍类元件来搅动螺旋前进的熔体流,不同螺旋槽之间的熔体流很难大量混合,其混炼效果是有限的。随着对螺杆熔融速度要求越来越快,螺杆上设置混炼元件已经越来越不能满足混炼均匀性的要求了。

[0006] 另一问题就是背压的波动范围。对于进料段、熔融段来讲,其功能是完成原材料供应、输送、压缩、熔融和预混炼,此阶段要求足够高的温度和足够快的螺旋转速,以保证提供一定压力的连续熔融体;而在均化段,其功能是对熔体压缩、温度控制、混匀、过滤、挤出,要求螺杆速度要慢,直径尽可能大,以避免对熔体的不必要的过热剪切。这一对螺杆速度前后不同的要求,使得单一整体螺杆在增加速度以提高背压时对熔体过热剪切有顾虑。

[0007] 由此,需要设计一种这样的螺杆挤出机,其既要有突破现有技术的强大的混炼能力,又要有足够宽的背压调节范围,这样能更好地适应快速熔融各种原料形状如粉料、颗粒料或片状料的混合料。

发明内容

[0008] 针对上述现有技术中存在的缺陷,本发明的目的在于提供一种强制均化可调速螺

杆挤出机。

[0009] 本发明的目的是这样实现的,一种强制均化可调速螺杆挤出机,包括进料部、强混部和混合压缩部,强混部连接在进料部和混合压缩部之间,进料部包括旋转设置在第一级螺筒中的进料螺杆;

所述混合压缩部包括第二级螺筒、压缩螺杆、驱动杆;压缩螺杆配合在第二级螺筒中,所述压缩螺杆尾部固定连接驱动杆;

所述强混部包括连接壳体、混料部和熔体混料通道,所述连接壳体固定连接在第一级螺筒和第二级螺筒之间,所述驱动杆穿过连接壳体并旋转设置在进料螺杆中;熔体混料通道设置在连接壳体中并与进料部的出口和混合压缩部的入口连通;

所述混料部包括沿熔体混料通道周向垂直于驱动杆轴向间隔设置的至少两个混料子部和驱动部,所述混料子部包括旋转轴、混料叶片,旋转轴上固定有混料叶片,混料叶片旋转设置在熔体混料通道,所述驱动部带动所述混料叶片旋转。

[0010] 进一步地,所述驱动部包括固定在所述驱动杆上的主动锥齿轮和固定在旋转轴上的从动锥齿轮,所述从动锥齿轮与主动锥齿轮啮合。

[0011] 进一步地,进料螺杆包括轴孔,所述驱动杆穿过连接壳体并通过设置在轴孔两端的轴孔轴承旋转设置在轴孔中。

[0012] 进一步地,所述连接壳体包括连接壳外筒体、连接壳内筒体,所述连接壳外筒体通过连接部固定连接连接壳内筒体,所述旋转轴旋转设置在连接壳外筒体和连接壳内筒体之间。

[0013] 进一步地,所述熔体混料通道是由所述连接壳内筒体的外周面、连接壳外筒体的内周面之间的通道构成,所述熔体混料通道包括过渡区和强制混料区,所述过渡区一端横截面为圆环形,另一端横截面为正方环形,所述强制混料区的横截面为正方环形。

[0014] 进一步地,连接壳内筒体的两端设有第一支撑轴承和第二支撑轴承,所述进料螺杆前端旋转支撑在第一支撑轴承上;所述压缩螺杆的尾部旋转设置在第二支撑轴承中。

[0015] 进一步地,所述混料子部为四个。

[0016] 进一步地,驱动杆末端设有第二驱动齿轮,进料螺杆末端设有第一驱动齿轮。

[0017] 进一步地,进料部包括料斗、进料螺杆、第一级螺筒和固定环套,第一级螺筒后端插入固定环套的前端形成重叠部,在重叠部正对进料螺杆设有开口,料斗固定设置在开口中。

[0018] 进一步地,固定环套的后端设有内凸环,在内凸环两侧分别设有圆锥滚子轴承,进料螺杆的后端旋转设置在所述圆锥滚子轴承中。

[0019] 所述强制均化可调速螺杆挤出机,为了解决“混炼均匀性”和“减小压力、温度等操作参数的波动”的技术问题,主要采取了如下改进措施:

1) 压缩螺杆与进料螺杆分开驱动

压缩螺杆的驱动杆32通过轴孔轴承37旋转设置在进料螺杆5的轴孔5.7中,进料螺杆5通过第一驱动齿轮14驱动,驱动杆32通过第二驱动齿轮35驱动,压缩螺杆30的转速可以独立于进料螺杆5的转速而调整;

强混部2的连接壳体22的连接内筒体22.2为压缩螺杆30和进料螺杆5提供了中间的旋转支撑,具体地,压缩螺杆30的尾部通过第二支撑轴承34旋转支撑,进料螺杆5的头部通过

第一支撑轴承15获得旋转支撑,克服了因螺杆长而造成的偏磨。

[0020] 2) 强制混料

除了在进料螺杆5的熔融区采用不连续螺旋和挡销对螺旋槽中的料进行局部混炼外,在进料部1和混合压缩部3之间设有强混部2,利用驱动杆32带动主动锥齿轮27,主动锥齿轮27带动从动锥齿轮25.3转动,从动锥齿轮25.3带动四个混料子部25的转动叶片25.2对刚刚熔融好的熔体进行强制混料。这一强制混料,突破了仅仅从螺旋的变化上进行局部混炼的局限性,大大增强了熔体内混有不熔颗粒如炭黑等的熔体均匀性。

[0021] 3) 前段驱动与混料的驱动结构的协同

前段螺杆即压缩螺杆30依靠驱动杆32来带动,驱动杆32同时又带动混料的驱动结构,其中驱动杆起到了桥梁作用,既是压缩螺杆的驱动源,又是混料部的驱动源。也就是说,分开驱动和强制混料是相互配合,协同作用的,既获得了压缩螺杆相对于进料螺杆各自独立调节转速的技术效果,又获得了熔融料在进入混合压缩部强制混料大幅提高熔体均匀性,取得了预料不到的技术效果。

[0022] 通过以上三个结构的相互配合,共同做到了在原料熔融和压缩备用之间设置强混部,同时使得前段压缩螺杆的驱动同时带动混料部的驱动结构,既能使进料螺杆和压缩螺杆分开独立驱动,又能强制混料,既获得了压缩螺杆相对于进料螺杆各自独立调节转速,又获得了熔融料在进入混合压缩部强制混料大幅提高熔体均匀性,结构简单巧妙,适于粘度大原料组分多有不熔颗粒的原料的塑化。

[0023]

附图说明

[0024] 图1为本发明强制均化可调速螺杆挤出机实施例的主剖视图。

[0025] 图2为本发明强制均化可调速螺杆挤出机实施例的A-A剖面图。

[0026] 图3为本发明强制均化可调速螺杆挤出机实施例的前后螺杆直径不同的主剖视图。

[0027] 上述图中的附图标记:

1 进料部, 2 强混部, 3 混合压缩部, 4 挡销, 5 进料螺杆, 6 第一级螺筒, 7 固定环套, 8 重叠部, 9 开口, 10 料斗, 11 内凸环, 12 圆锥滚子轴承, 13 后封盖, 14 第一驱动齿轮, 15 第一支撑轴承

20 混料部, 21 熔料混料通道, 22 连接壳体, 23 过渡区, 24 强制混料区, 25 混料子部, 26 驱动部, 27 主动锥齿轮, 28 连接部, 29 从动锥齿轮

30 压缩螺杆, 31 第二级螺筒, 32 驱动杆, 34 第二支撑轴承, 35 第二驱动齿轮

5.1 进料区, 5.2 压缩区, 5.3 熔融区, 5.4 第一开口, 5.5 第二开口, 5.6 第三开口, 5.7 轴孔

22.1 连接壳外筒体, 22.2 连接壳内筒体, 22.3 前连接部, 22.4 后连接部, 22.5 外筒本体

25.1 旋转轴, 25.2 混料叶片。

具体实施方式

[0028] 以下结合附图对本发明的实施例作详细说明,但不用来限制本发明的范围。

[0029] 如图所示,一种强制均化可调速螺杆挤出机,包括进料熔融部1、强混部2和混合压缩部3,强混部2连接在进料部1和混合压缩部3之间。进料部1包括料斗10、进料螺杆5、第一级螺筒6和固定环套7,所述进料螺杆5螺旋设置在第一级螺筒6中,第一级螺筒6后端插入固定环套7的前端形成重叠部8,在重叠部8正对进料螺杆5设有开口9,料斗10固定设置在开口9中;所述进料螺杆5包括进料区5.1、压缩区5.2、熔融区5.3。进料区5.1对应螺杆直径最小,压缩区5.2对应螺杆直径由小逐渐变大,熔融区5.3的直径最大且直径是不变的。熔融区5.3包括至少一段不连续螺旋,所述不连续螺旋是第一螺旋的螺棱上设有第一开口5.4,沿轴向下一螺旋的螺棱上设有第二开口5.5,沿轴向下一螺旋的螺棱上设有第三开口5.6,所述第一开口5.4、第二开口5.5、第三开口5.6的螺旋角依次增大 $30^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 。同时进料螺杆5周向间隔设有多个挡销4。固定环套7的后端设有内凸环11,在内凸环11两侧分别设有圆锥滚子轴承12。固定环套7后端固定有后封盖13。

[0030] 所述强混部2包括连接壳体22、混料部20和熔料混料通道21,所述混料部20和熔料混料通道21设置在连接壳体22内。所述连接壳体22包括连接壳外筒体22.1、连接壳内筒体22.2,所述连接壳外筒体22.1通过连接部28固定连接连接壳内筒体22.2。所述连接壳外筒体22.1包括前连接部22.3、后连接部22.4和外筒本体22.5,所述后连接部22.4螺旋固定连接在第一级螺筒6的前端,所述前连接部22.3螺旋固定连接在混合压缩部3机筒的后端。连接壳内筒体22.2的两端设有第一支撑轴承15和第二支撑轴承34,所述进料螺杆5旋转支撑在第一支撑轴承15和圆锥滚子轴承12之间;

所述混合压缩部3包括第二级螺筒31、压缩螺杆30、驱动杆32。压缩螺杆30配合在第二级螺筒31中;所述压缩螺杆30尾部固定连接驱动杆32。进料螺杆5包括轴孔5.7,所述驱动杆32穿过连接壳体22并通过设置在轴孔5.7两端的轴孔轴承37旋转设置在轴孔5.7中,所述压缩螺杆30的尾部旋转设置在第二支撑轴承34中。

[0031] 所述熔体混料通道21是由所述连接壳内筒体22.2的外周面、连接壳外筒体22.1的内周面之间的通道构成。所述熔体混料通道21两端为圆环形横截面,中间逐步过渡到正方环形横截面。所述熔体混料通道21包括过渡区23和强制混料区24,所述过渡区23一端横截面为圆环形,另一端横截面为正方环形。所述强制混料区24的横截面为正方环形。

[0032] 所述混料部20包括沿熔体混料通道21周向间隔设置的四个混料子部25和驱动部26,所述混料子部25包括旋转轴25.1、混料叶片25.2,所述旋转轴25.1旋转设置在连接壳外筒体22.1和连接壳内筒体22.2之间。旋转轴25.1上固定有混料叶片25.2,混料叶片25.2旋转设置在熔体混料通道21的强制混料区24内;

所述驱动部26包括固定在所述驱动杆32上的主动锥齿轮27和固定在旋转轴25.1上的从动锥齿轮29,所述从动锥齿轮29与主动锥齿轮27啮合。

[0033] 驱动杆32末端设有第二驱动齿轮35,进料螺杆5末端设有第一驱动齿轮14。

[0034] 所述强制均化可调速螺杆挤出机,既能使进料螺杆和压缩螺杆分开独立驱动,又能强制混料,既获得了压缩螺杆相对于进料螺杆各自独立调节转速,又获得了熔融料在进入混合压缩部强制混料大幅提高熔体均匀性,结构简单巧妙,适于粘度大原料组分多有不熔颗粒的原料的塑化。

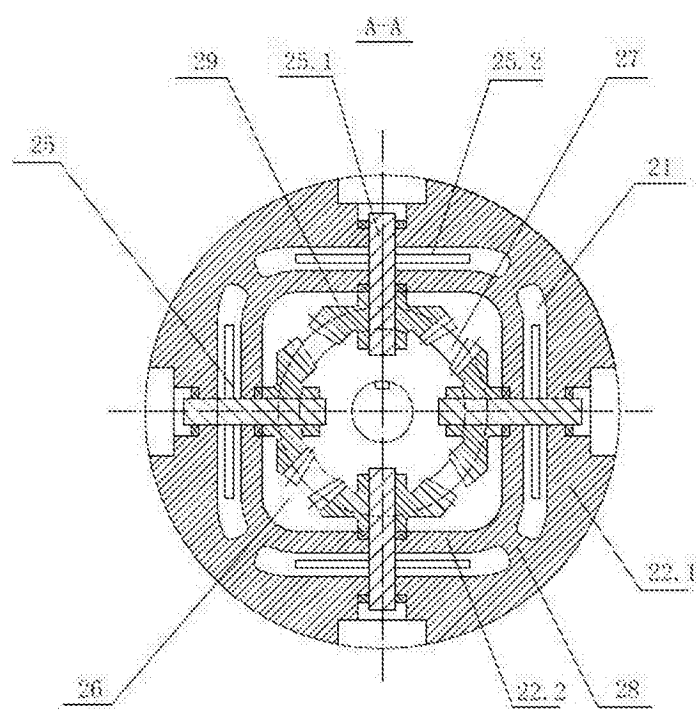
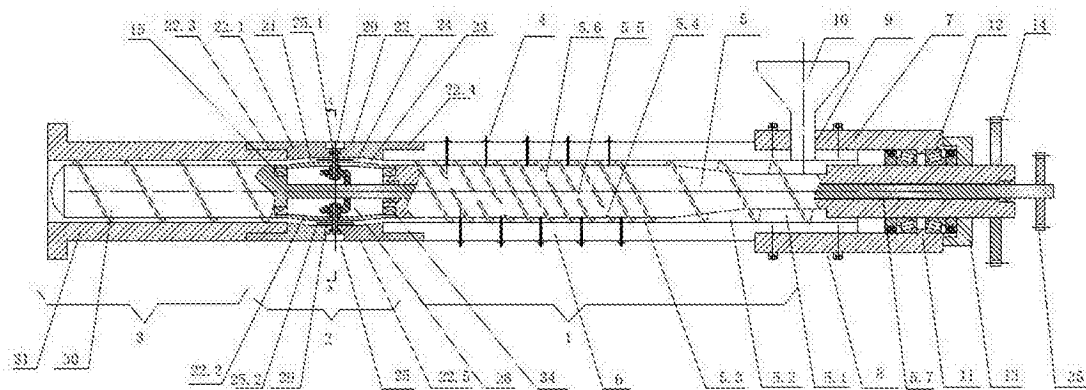


图2

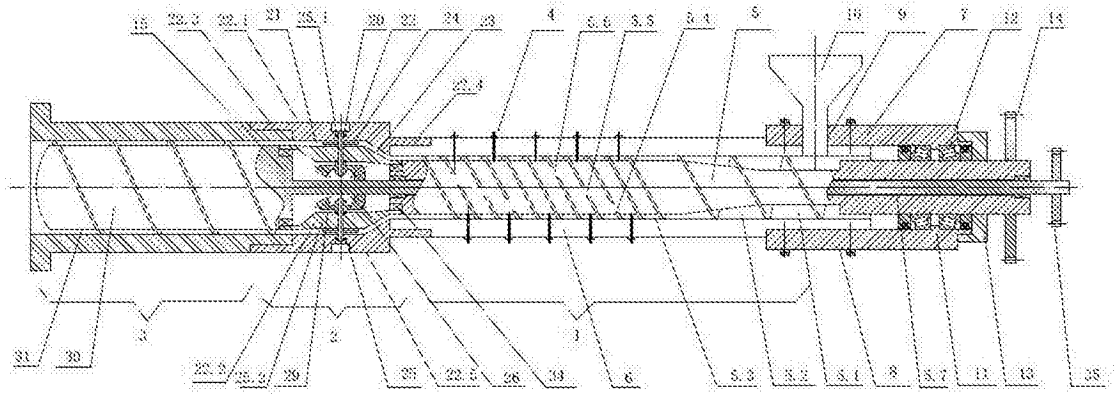


图3