



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106938530 A

(43)申请公布日 2017. 07. 11

(21)申请号 201710217101.8

(22)申请日 2017.04.05

(71)申请人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路
381号

(72)发明人 周静 吴凯

(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 李君

(51)Int.Cl.

B29C 47/62(2006.01)

B29C 47/60(2006.01)

B29K 23/00(2006.01)

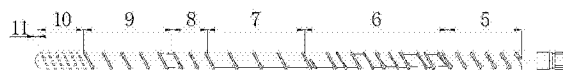
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

一种耐热聚乙烯专用挤出螺杆及其挤出方
法

(57)摘要

本发明公开了一种耐热聚乙烯专用挤出螺杆及其挤出方法,所述螺杆包括加料段、压缩段、第一计量段、减压段、第二计量段、混合段和螺杆头,所述加料段、压缩段、第一计量段、减压段、第二计量段、混合段和螺杆头依次连接,所述加料段、减压段、第一计量段和第二计量段上均采用单头螺纹结构;所述压缩段采用由主螺纹和附加螺纹组成的双头螺纹结构,所述附加螺纹在加料段一侧与主螺纹相交,在第一计量段一侧不与主螺纹相交;所述混合段采用梯形体结构。本发明结构简单、使用方便、熔融效率高、塑化均匀、输送能力高,且高转速下产量高和产量稳定。



1. 一种耐热聚乙烯专用挤出螺杆, 包括加料段、压缩段和螺杆头, 其特征在于: 还包括第一计量段、减压段、第二计量段和混合段, 所述加料段、压缩段、第一计量段、减压段、第二计量段、混合段和螺杆头依次连接, 所述加料段、减压段、第一计量段和第二计量段上均采用单头螺纹结构; 所述压缩段采用由主螺纹和附加螺纹组成的双头螺纹结构, 所述附加螺纹在加料段一侧与主螺纹相交, 在第一计量段一侧不与主螺纹相交; 所述混合段采用梯形体结构。

2. 根据权利要求1所述的一种耐热聚乙烯专用挤出螺杆, 其特征在于: 所述加料段上的单头螺纹结构形成加料槽, 所述第一计量段上的单头螺纹结构形成第一计量槽, 所述减压段上的单头螺纹结构形成减压槽, 所述第二计量段上的单头螺纹结构形成第二计量槽, 所述压缩段上的双头螺纹结构形成与加料槽相连通的固相槽, 以及与第一计量槽相连通的液相槽。

3. 根据权利要求2所述的一种耐热聚乙烯专用挤出螺杆, 其特征在于: 所述固相槽的槽底沿加料槽的槽底向第一计量槽的槽底方向延伸, 固相槽的宽度从加料段至第一计量段方向逐渐减少, 在加料段一侧的固相槽宽度与加料槽宽度相同, 在第一计量段一侧的固相槽宽度为第一计量槽宽度的0.1~0.2倍; 所述液相槽的槽底从加料段一侧的附加螺纹外表面向第一计量槽的槽底方向延伸, 液相槽的宽度从加料段至第一计量段方向逐渐增大, 在加料段一侧的液相槽宽度为加料槽宽度的0.06~0.15倍, 在第一计量段一侧的液相槽宽度为第一计量槽宽度的0.7~0.9倍。

4. 根据权利要求2或3所述的一种耐热聚乙烯专用挤出螺杆, 其特征在于: 所述加料槽的深度和减压槽的深度均大于第一计量槽的深度, 所述第二计量槽的深度小于减压槽的深度。

5. 根据权利要求2或3所述的一种耐热聚乙烯专用挤出螺杆, 其特征在于: 所述加料槽的宽度小于螺杆外径, 所述第一计量槽、减压槽和第二计量槽的宽度均大于螺杆外径。

6. 根据权利要求1-3任一项所述的一种耐热聚乙烯专用挤出螺杆, 其特征在于: 所述压缩段上附加螺纹的外径比主螺纹的外径小2.5-5mm。

7. 根据权利要求1-3任一项所述的一种耐热聚乙烯专用挤出螺杆, 其特征在于: 主螺纹的导程与附加螺纹的导程不相等, 且主螺纹的导程为螺杆外径的1.1~2.1倍, 附加螺纹的导程为螺杆外径的0.8~1.8倍。

8. 根据权利要求1-3任一项所述的一种耐热聚乙烯专用挤出螺杆, 其特征在于: 所述混合段的截面形状为矩形, 其底面的面积大于顶面的面积, 所述梯形体结构由多个梯形体组成, 任意两个相邻的梯形体之间的间距相同, 多个梯形体在螺杆轴向上分成多排, 每一排的梯形体在螺杆圆周上环形排列。

9. 根据权利要求1-3任一项所述的一种耐热聚乙烯专用挤出螺杆, 其特征在于: 所述螺杆的有效长度为螺杆外径的34~40倍, 所述加料段的长度为螺杆外径的5~10倍, 所述压缩段的长度为螺杆外径的10~21倍, 所述第一计量段的长度为螺杆外径的2~6倍, 所述减压段的长度为螺杆外径的1~5倍, 所述第二计量段的长度为螺杆外径的5~11倍, 所述混合段为螺杆外径的2~8倍。

10. 一种权利要求3所述螺杆的挤出方法, 其特征在于: 所述方法包括:

物料从料斗进入螺杆的加料段, 在螺杆转速作用下, 被逐渐推向螺杆头并被压紧, 同时

在螺杆和料筒的剪切和外部加热器作用下逐渐熔融；

在螺杆的压缩段，物料在输送过程中开始熔融，在螺杆的推动下，已熔融的物料越过附加螺纹进入液相槽中，而未熔融的固体粒子被附加螺纹挡住，仍然在固相槽中，从而实现已熔融的物料和未熔融的物料分离，在固相槽与液相槽汇合的地方形成溶体物料；

经过第一计量段和减压段后，在螺杆的第二计量段，在螺纹的推动下，准确、定量输送熔体物料，增加正流，减少压力流和漏流，使塑化得更充分更均匀；

在螺杆的混合段，一方面是梯形体将固体物料打碎，破坏熔体，打乱固体和液体的两相流动，并将料流反复地分开和汇合，改变料流在料筒内的方向和速度分布，使固相和液相充分混合，增大固相与液相之间的传热面积，并对物料产生一定阻力和摩擦剪切，使固相熔融，固相在熔融过程中不断从熔体上吸取热量；另一方面是将物料进行多次分割、分流和汇合，从而增加对添加剂、色母的分散性，物料在运动过程中方向和位置上的变化，使物料中不同组分被分散和混合，得到混合均匀和低温的挤出物。

一种耐热聚乙烯专用挤出螺杆及其挤出方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种塑料挤出螺杆,尤其是一种耐热聚乙烯专用挤出螺杆及其挤出方法,属于耐热聚乙烯管材的生产领域。

背景技术

[0002] 如图1所示,为现有常见的聚烯烃挤出螺杆的结构示意图,其螺杆为单螺纹结构,一般包括加料段1、压缩段2、计量段3和螺杆头4,当塑料从料斗进入料筒中,从而物料进入到加料段1,在螺杆旋转作用下,通过料筒内壁和螺杆表面摩擦作用逐渐向前输送到压缩段2,压缩段2的螺槽深度变浅,固体料被进一步压实,同时在料筒外加热,并在螺杆和料筒内壁摩擦剪切作用下,物料升温并开始熔融,熔融后的物料进入计量段3,此段将物料定量的从螺杆头4挤出塑料熔体。

[0003] 申请公开号为CN101774269A的中国发明专利申请,公开了一种高速PB (Polybutene,聚丁烯) 管材单螺杆,包括加料段、分离型熔融段、以及混炼型挤出段,分离型熔融段设置有一个主螺棱和两个副螺棱,其解决了现有PB管材螺杆在高速下生产率难以提高、塑化质量也不佳、熔体温度过高的现象,得到了塑化质量好、生产率高(300Kg/小时)的PB熔融塑料。

[0004] 授权公告号为CN201669874U的中国实用新型专利,公开了一种用于聚丙烯的高速挤出单螺杆,螺杆从后端到前端依次分为进料段、压缩分离段、计量段、混合段,压缩分离段设有主螺棱和副螺棱。本实用新型对照现有技术的有益效果是,减少了压缩段的几何压缩比,提高了物料的输送能力,结合高速旋转的螺杆,大幅度缩短了物料从固态塑化成粘流态的塑化时间,降低聚丙烯的挤出温度,提高了聚丙烯在机头的压力,从而增强了挤出制品的材质密度,不仅能实现聚丙烯的高速高产挤出,同时也能实现聚丙烯的低温挤出。

[0005] 授权公告号为CN201317096Y的中国实用新型专利,公开了一种PE (Polyethylene, 聚乙烯) 塑料管材高产挤出螺杆,采用三段式结构,依次为加料段、熔融段、挤出段,加料段采用单头螺纹结构,熔融段采用双头螺纹的分离型结构,挤出段采用混炼型结构。加料段采用单头螺纹的结构,有利于物料的高速稳定输送;熔融段采用双头螺纹的分离型结构,有利于物料的熔融塑化;挤出段采用混炼型的结构,有利于物料的混炼和高产挤出。

[0006] 授权公告号为CN203665916U的中国实用新型专利,公开了一种塑料挤出单螺杆。包括送料段、熔融分离段、屏障段和混炼段,所述送料段、熔融分离段、屏障段和混炼段均设有螺棱,所述送料段为双螺距结构。本实用新型能够减少塑料粒之间的摩擦打滑,提高螺杆输送料效率;通过双螺棱段的螺距逐级增大,实现熔体压力在送料段与熔融分离段螺棱的逐级过渡,确保熔体的压力稳定;螺棱底径由小变大,与下料衬套之间形成的送料空间减少,从而产生更大的压力将熔融分离段的熔体向前推进。

[0007] 目前,现有技术中挤出螺杆的不足之处在于:1) 整个螺杆的压力都由加料段的压力来建立,机头压力大时,这将减少螺杆的加料能力;2) 螺杆产量受机头压力影响明显,塑料挤出波动大;3) 物料的塑化效果不佳,熔融效率低,混炼不够均匀,产量不高;4) 产量高

时,塑化比较差、熔体温差比较大、产量波动性比较大。

[0008] 耐热聚乙烯(Polyethylene of raised temperature resistance,PE-RT)原料,作为一种聚乙烯材料,在剪切过程中剪切变稀的程度低于聚丙烯(Polypropylene,PP),因而在高速生产中需要更好的剪切效果以满足原料塑化要求;但是,又由于耐热聚乙烯原料的分子量分布窄、加工温度范围小,在高出分解温度下,短时间就会出现氧化降解,所以必须避免存在强剪切的情况,但又必须使其在加工中充分塑化。因此目前的聚烯烃挤出螺杆不适合生产耐热聚乙烯管材。因此需要设计一种新型高效的耐热聚乙烯螺杆来提高生产效率。

发明内容

[0009] 本发明的目的是为了克服上述现有技术的缺陷,提供了一种耐热聚乙烯专用挤出螺杆,该螺杆结构简单、使用方便、熔融效率高、塑化均匀、输送能力高,且高转速下产量高和产量稳定。

[0010] 本发明的另一目的在于提供一种上述螺杆的挤出方法。

[0011] 本发明的目的可以通过如下技术方案实现:

[0012] 一种耐热聚乙烯专用挤出螺杆,包括加料段、压缩段和螺杆头,还包括第一计量段、减压段、第二计量段和混合段,所述加料段、压缩段、第一计量段、减压段、第二计量段、混合段和螺杆头依次连接,所述加料段、减压段、第一计量段和第二计量段上均采用单头螺纹结构;所述压缩段采用由主螺纹和附加螺纹组成的双头螺纹结构,所述附加螺纹在加料段一侧与主螺纹相交,在第一计量段一侧不与主螺纹相交;所述混合段采用梯形体结构。

[0013] 进一步的,所述加料段上的单头螺纹结构形成加料槽,所述第一计量段上的单头螺纹结构形成第一计量槽,所述减压段上的单头螺纹结构形成减压槽,所述第二计量段上的单头螺纹结构形成第二计量槽,所述压缩段上的双头螺纹结构形成与加料槽相连通的固相槽,以及与第一计量槽相连通的液相槽。

[0014] 进一步的,所述固相槽的槽底沿加料槽的槽底向第一计量槽的槽底方向延伸,固相槽的宽度从加料段至第一计量段方向逐渐减少,在加料段一侧的固相槽宽度与加料槽宽度相同,在第一计量段一侧的固相槽宽度为第一计量槽宽度的0.1~0.2倍;所述液相槽的槽底从加料段一侧的附加螺纹外表面向第一计量槽的槽底方向延伸,液相槽的宽度从加料段至第一计量段方向逐渐增大,在加料段一侧的液相槽宽度为加料槽宽度的0.06~0.15倍,在第一计量段一侧的液相槽宽度为第一计量槽宽度的0.7~0.9倍。

[0015] 进一步的,所述加料槽的深度和减压槽的深度均大于第一计量槽的深度,所述第二计量槽的深度小于减压槽的深度。

[0016] 进一步的,所述加料槽的宽度小于螺杆外径,所述第一计量槽、减压槽和第二计量槽的宽度均大于螺杆外径。

[0017] 进一步的,所述压缩段上附加螺纹的外径比主螺纹的外径小2.5~5mm。

[0018] 进一步的,主螺纹的导程与附加螺纹的导程不相等,且主螺纹的导程为螺杆外径的1.1~2.1倍,附加螺纹的导程为螺杆外径的0.8~1.8倍。

[0019] 进一步的,所述混合段的截面形状为矩形,其底面的面积大于顶面的面积,所述梯形体结构由多个梯形体组成,任意两个相邻的梯形体之间的间距相同,多个梯形体在螺杆

轴向上分成多排,每一排的梯形体在螺杆圆周上环形排列。

[0020] 进一步的,所述螺杆的有效长度为螺杆外径的34~40倍,所述加料段的长度为螺杆外径的5~10倍,所述压缩段的长度为螺杆外径的10~21倍,所述第一计量段的长度为螺杆外径的2~6倍,所述减压段的长度为螺杆外径的1~5倍,所述第二计量段的长度为螺杆外径的5~11倍,所述混合段为螺杆外径的2~8倍。

[0021] 本发明的另一目的可以通过如下技术方案实现:

[0022] 一种上述螺杆的挤出方法,所述方法包括:

[0023] 物料从料斗进入螺杆的加料段,在螺杆转速作用下,被逐渐推向螺杆头并被压紧,同时在螺杆和料筒的剪切和外部加热器作用下逐渐熔融;

[0024] 在螺杆的压缩段,物料在输送过程中开始熔融,在螺杆的推动下,已熔融的物料越过附加螺纹进入液相槽中,而未熔融的固体粒子被附加螺纹挡住,仍然在固相槽中,从而实现已熔融的物料和未熔融的物料分离,在固相槽与液相槽汇合的地方形成溶体物料;

[0025] 经过第一计量段和减压段后,在螺杆的第二计量段,在螺纹的推动下,准确、定量输送熔体物料,增加正流,减少压力流和漏流,使塑化得更充分更均匀;

[0026] 在螺杆的混合段,一方面是梯形体将固体物料打碎,破坏熔体,打乱固体和液体的两相流动,并将料流反复地分开和汇合,改变料流在料筒内的方向和速度分布,使固相和液相充分混合,增大固相与液相之间的传热面积,并对物料产生一定阻力和摩擦剪切,使固相熔融,固相在熔融过程中不断从熔体上吸取热量;另一方面是将物料进行多次分割、分流和汇合,从而增加对添加剂、色母的分散性,物料在运动过程中方向和位置上的变化,使物料中不同组分被分散和混合,得到混合均匀和低温的挤出物。

[0027] 本发明与现有技术相比,具有如下优点和有益效果:

[0028] 1、本发明的挤出螺杆中,加料段采用单头螺纹结构,提高了加料能力,压缩段采用由主螺纹和附加螺纹组成的双头螺纹结构,附加螺纹在加料段一侧与主螺纹相交,在第一计量段一侧不与主螺纹相交,经过优化的双头螺纹结构,增强了熔融塑化效果,改善了物料在压缩段的堵塞现象,提高了塑化能力,混合段采用梯形体结构,对物料有混合作用,螺杆的分布混合能力加强,提高了纵横方向上的均匀性、混炼效果好、分散性好。

[0029] 2、本发明的挤出螺杆中,加料段的单头螺纹结构形成加料槽,第一计量段的单头螺纹结构形成第一计量槽,压缩段的双头螺纹结构形成与加料槽相通的固相槽,以及与计量槽相通的液相槽,从加料槽进入的固相物料可以顺畅的进入压缩段,不会对进料产生阻碍,在螺杆运转下以及料筒外加热下,固相物料熔融后越过附加螺纹进入液相槽,改善了物料在料筒内的熔融塑化效果,而且固相槽内的物料可以持续受到加热,增大固相物料的热交换面积,少量未熔融的固相物料也可以顺畅的进入计量段内,不会产生强烈的剪切力或者阻碍进料,从整体上缩短熔融长度和相对降低熔料温度,有利于低温挤出,避免物料过热。

[0030] 3、本发明的挤出螺杆中,减压段的单头螺纹结构形成减压槽,减压槽的深度大于第一计量槽的深度,由于减压槽较深,减少了机头压力对加料段加料能力的影响,减少了机筒内的压力,减少了螺杆与机筒的磨损。

[0031] 4、本发明的挤出螺杆有效长度为螺杆外径的34~40倍,可见有较大的长径比,可以提高螺杆的转速,保证在螺杆高转速状态下物料在料筒中的停留时间,使其充分塑化,从

而提高挤出量。

[0032] 5、本发明的挤出螺杆结构简单、设计合理,可以获得高转速、高比产量、塑化质量好、计量准确、熔体温度低的耐热聚乙烯管材,最高挤出量可达550kg/h,与同规格的通用单螺杆相比,熔体温度降低了3℃,能起到较好的分散与分布的效果,色母颜料能够与原料混合均匀,着色效果好,生产出的耐热聚乙烯管材外观质量好,外壁光亮无线条,内壁光滑无融合线,端面无黑点等外观质量缺陷。

附图说明

[0033] 图1为现有技术中挤出螺杆的结构示意图

[0034] 图2为本发明实施例1的耐热聚乙烯专用挤出螺杆的结构示意图。

[0035] 图3为本发明实施例1的耐热聚乙烯专用挤出螺杆的加料段的结构示意图。

[0036] 图4为本发明实施例1的耐热聚乙烯专用挤出螺杆中压缩段的结构示意图。

[0037] 图5为本发明实施例1的耐热聚乙烯专用挤出螺杆中第一计量段的结构示意图。

[0038] 图6为本发明实施例1的耐热聚乙烯专用挤出螺杆中减压段的结构示意图。

[0039] 图7为本发明实施例1的耐热聚乙烯专用挤出螺杆中第二计量段和混合段的结构示意图。

[0040] 图1中,1-加料段,2-压缩段,3-计量段,4-螺杆头;

[0041] 图2~图7中,5-加料段,51-加料槽,6-压缩段,61-固相槽,62-液相槽,63-主螺纹,64-附加螺纹,7-第一计量段,71-第一计量槽,8-减压段,81-减压槽,9-第二计量段,91-第二计量槽,10-混合段,11-螺杆头。

具体实施方式

[0042] 下面结合实施例及附图对本发明作进一步详细的描述,但本发明的实施方式不限于此。

[0043] 实施例1:

[0044] 如图2~图7所示,本实施例的耐热聚乙烯专用挤出螺杆包括加料段5、压缩段6、第一计量段7、减压段8、第二计量段9、混合段10和螺杆头11,所述加料段5、压缩段6、第一计量段7、减压段8、第二计量段9、混合段10和螺杆头11依次连接,螺杆外径为70mm,螺杆的有效长度为螺杆外径的38倍,较大的长径比(螺杆长度与螺杆外径之比)可以保证在螺杆高转速状态下物料在料筒中的停留时间,使其充分塑化。

[0045] 所述加料段5采用单头螺纹结构,单头螺纹结构形成加料槽51,加料槽51的宽度小于螺杆外径,且保持不变,加料槽51的深度为0.12倍螺杆外径,且保持不变,螺纹宽度为0.08倍螺杆外径,加料段5的长度为6倍螺杆外径,由于采用单头螺纹结构,可以提高加料能力。

[0046] 所述第一计量段7采用单头螺纹结构,单头螺纹结构形成第一计量槽71,第一计量槽71的宽度大于螺杆外径,且保持不变,第一计量槽71的深度为0.1倍螺杆外径,小于加料槽51的深度,且保持不变,螺纹宽度为0.08倍螺杆外径,第一计量段7的长度为3倍螺杆外径;由于加料槽51的深度大于第一计量槽71的深度,可以形成适当的压缩比。

[0047] 所述压缩段6采用由主螺纹63和附加螺纹64组成的双头螺纹结构,主螺纹63的导

程与附加螺纹64的导程不相等,且主螺纹63的导程为螺杆外径64的1.1~2.1倍,附加螺纹的导程为螺杆外径的0.8~1.8倍,整个压缩段6的主螺纹63的螺距不同,同样附加螺纹64的螺距也不同,所述附加螺纹64在加料段5一侧与主螺纹63相交,在第一计量段7一侧不与主螺纹63相交,形成与加料槽51相连通的固相槽61,以及与第一计量槽71相连通的液相槽62,从加料槽51进入的固相物料可以顺畅的进入压缩段6,不会对进料产生阻碍,在螺杆运转下以及料筒外加热下,固相物料熔融后越过附加螺纹64进入液相槽62,改善了物料在料筒内的熔融塑化效果,而且固相槽61内的物料可以持续受到加热,增大固相物料的热交换面积,少量未熔融的固相物料也可以顺畅的进入第一计量段7内,不会产生强烈的剪切力或者阻碍进料,从整体上缩短熔融长度和相对降低熔料温度,有利于低温挤出,避免物料过热;

[0048] 固相槽61的槽底沿加料槽51的槽底向第一计量槽71的槽底方向延伸,固相槽61的宽度从加料段5至第一计量段7方向逐渐减少,在加料段5一侧的固相槽61宽度与加料槽51宽度相同,在第一计量段7一侧的固相槽61宽度为第一计量槽71宽度的0.1~0.2倍;液相槽62的槽底从加料段一侧的附加螺纹外表面向第一计量槽71的槽底方向延伸,液相槽62的宽度从加料段5至第一计量段7方向逐渐增大,本实施例从3mm逐渐增大到接近第一计量槽71的宽度,在加料段一侧的液相槽62宽度为加料槽51宽度的0.06~0.15倍,在第一计量段7一侧的液相槽62宽度为第一计量槽71宽度的0.7~0.9倍;固相槽61宽度逐渐减小,液相槽62宽度逐渐增大,可以有效提高物料在螺杆内运行的稳定性,有利于高速运转;

[0049] 附加螺纹64的外径比主螺纹63的外径小4.0mm,不会产生强烈的剪切力,有利于螺杆高速转动;主螺纹63宽度为0.08倍螺杆外径,附加螺纹64的宽度为0.05倍螺杆外径,整个压缩段6的长度为17倍螺杆外径,有利于保证主螺纹63推动固相物料移动和促使其熔融,同时方便已经熔融的固相物料被附加螺纹64分离。

[0050] 所述减压段8采用单头螺纹结构,减压段8将第一计量段7和第二计量段9分开,可以独立设计压缩比和螺纹深度,减压段8的目的是减小挤出机机筒内的压力,这样做是即使很高的速度也可以具有恒定的比流量,适合高速挤出;单头螺纹结构形成减压槽81,减压槽81的宽度大于螺杆外径,本实施例为1.2倍螺杆外径,且保持不变,减压槽81的深度比第一计量槽71的深度大2mm,且保持不变,高转速下螺杆产量稳定,并且不受压力和速度的影响;螺纹宽度为0.08倍螺杆外径,减压段8的长度为2倍螺杆外径。

[0051] 所述第二计量段9采用单头螺纹结构,单头螺纹结构形成第二计量槽91,第二计量槽91的宽度大于螺杆外径,本实施例为1.2倍螺杆外径,且保持不变,第二计量槽91的深度为0.08倍螺杆外径,小于减压槽81的深度,且保持不变;螺纹宽度为0.08倍螺杆外径,第二计量段9的长度为7倍螺杆外径。

[0052] 所述混合段10的截面形状为矩形,其底面的面积大于顶面的面积,混合段10采用梯形体(梯形的多面体)结构,所述梯形体结构由48个梯形体组成,任意两个相邻的梯形体之间的间距相同,48梯形体在螺杆轴向上分成6排,每一排有8个梯形体在螺杆圆周上环形排列;混合段10的长度为3倍螺杆外径。

[0053] 本实施例的耐热聚乙烯专用挤出螺杆工作原理如下:

[0054] 1) 物料从料斗进入螺杆的加料段5,在螺杆转速作用下,被逐渐推向螺杆头11并被压紧,同时在螺杆和料筒的剪切和外部加热器作用下逐渐熔融;

[0055] 2) 在螺杆的压缩段6,物料在输送过程中开始熔融,在螺杆的推动下,已熔融的物

料越过附加螺纹64进入液相槽62中,而未熔融的固体粒子被附加螺纹64挡住,仍然在固相槽61中,从而实现已熔融的物料和未熔融的物料分离,在固相槽61与液相槽62汇合的地方形成溶体物料,此时基本熔融完成,已经熔融的塑料和固体塑料被分开,使得已经熔融的塑料受到的剪切减小,从而实现低温挤出,这也为实现螺杆的高速运转提供了条件;

[0056] 3) 经过第一计量段7和减压段8后,在螺杆的第二计量段9,在螺纹的推动下,由于较长,容易建立较高的熔体压力,可以如计量泵一般准确、定量输送熔体物料,增加正流,减少压力流和漏流,使塑化得更充分更均匀;

[0057] 4) 在螺杆的混合段10,一方面是梯形体将固体物料打碎,破坏熔体,打乱固体和液体的两相流动,并将料流反复地分开和汇合,改变料流在料筒内的方向和速度分布,使固相和液相充分混合,增大固相与液相之间的传热面积,并对物料产生一定阻力和摩擦剪切,使固相熔融,另一方面是将物料进行多次分割、分流和汇合,从而增加对添加剂、色母的分散性。

[0058] 根据实验,与普通螺杆相比,挤出物的径向温差可减小1~3℃,横向温差可减小2~5℃;固相在熔融过程中不断从熔体上吸取热量,有可能降低熔体的温度,将物料进行多次分割、分流和汇合,物料在运动过程中其方向和位置上的变化,使物料中不同组分能够很好地被分散和混合,因而可以得到混合均匀和低温的挤出物。

[0059] 实施例2:

[0060] 本实施例的主要特点是:压缩段6上附加螺纹64的外径比主螺纹63的外径小2.5mm。其余同实施例1。

[0061] 实施例3:

[0062] 本实施例的主要特点是:压缩段6上附加螺纹64的外径比主螺纹63的外径小5mm。其余同实施例1。

[0063] 实施例4:

[0064] 本实施例的主要特点是:所述螺杆的有效长度为34倍,加料段5的长度为螺杆外径的5倍,压缩段6的长度为螺杆外径的11倍,第一计量段7的长度为螺杆外径的6倍,减压段8的长度为螺杆外径的5倍,第二计量段9的长度为螺杆外径的5倍,混合段10为螺杆外径的2倍。其余同实施例1。

[0065] 实施例5:

[0066] 本实施例的主要特点是:所述螺杆的有效长度为40倍,加料段5的长度为螺杆外径的4倍,压缩段6的长度为螺杆外径的15倍,第一计量段7的长度为螺杆外径6倍,减压段8的长度为螺杆外径的5倍,第二计量段9的长度为螺杆外径的6倍,混合段10为螺杆外径的4倍。其余同实施例1。

[0067] 综上所述,本发明的挤出螺杆结构简单、设计合理,可以获得高转速、高比产量、塑化质量好、计量准确、熔体温度低的耐热聚乙烯管材,最高挤出量可达550kg/h,与同规格的通用单螺杆相比,熔体温度降低了3℃,能起到较好的分散与分布的效果,色母颜料能够与原料混合均匀,着色效果好,生产出的耐热聚乙烯管材外观质量好,外壁光亮无线条,内壁光滑无融合线,端面无黑点等外观质量缺陷。

[0068] 以上所述,仅为本发明专利较佳的实施例,但本发明专利的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明专利所公开的范围内,根据本发明专利的技

术方案及其发明专利构思加以等同替换或改变,都属于本发明的保护范围。

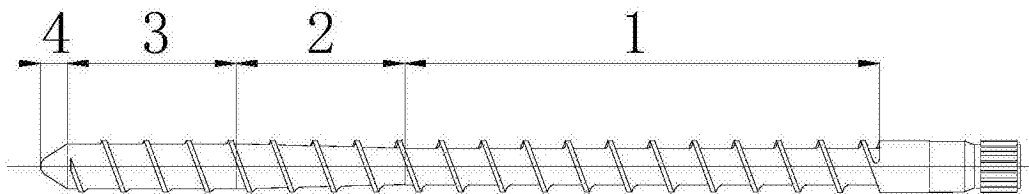


图1

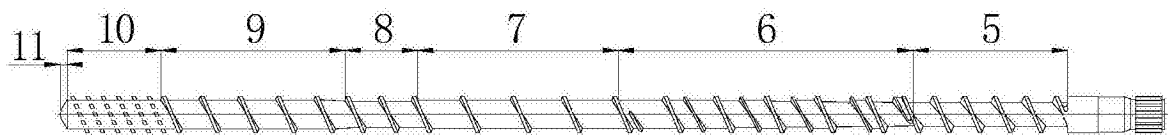


图2

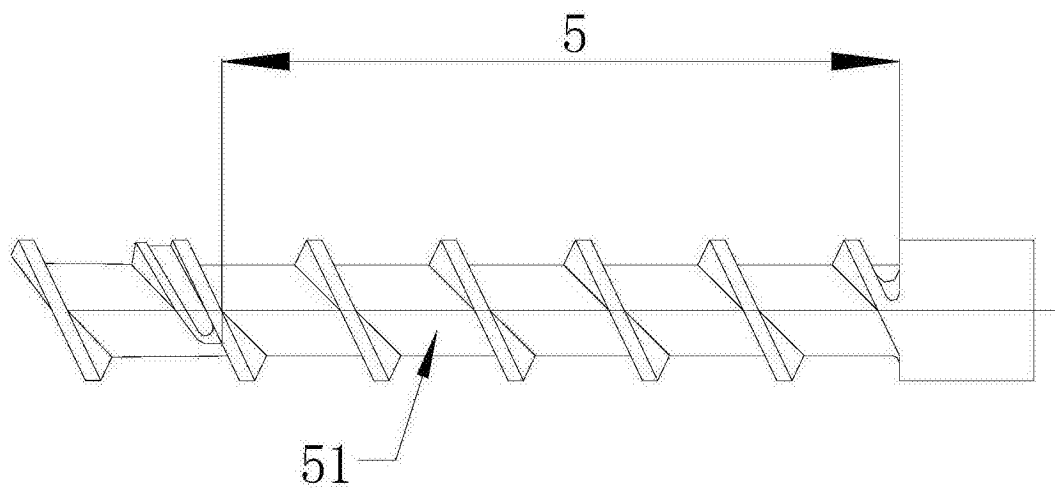


图3

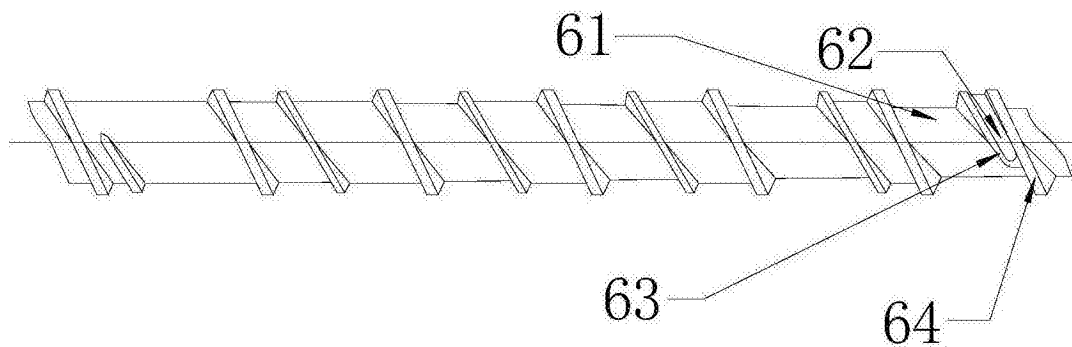


图4

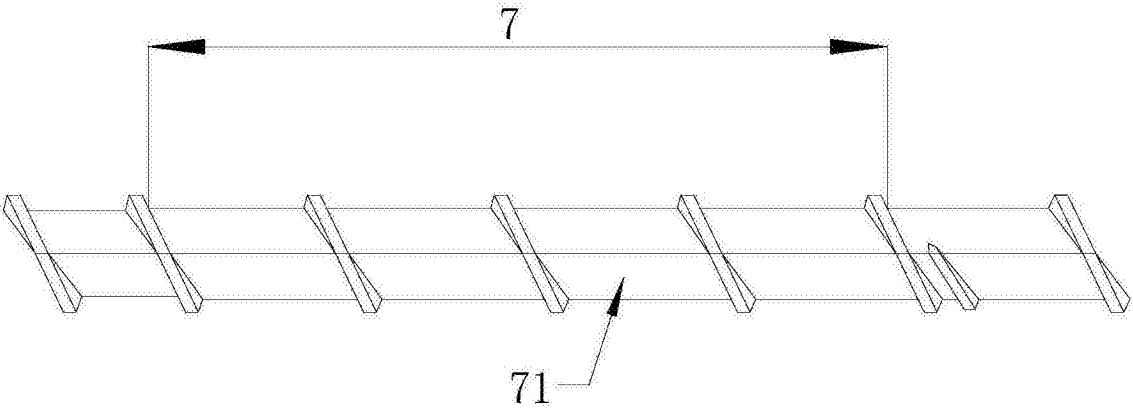


图5

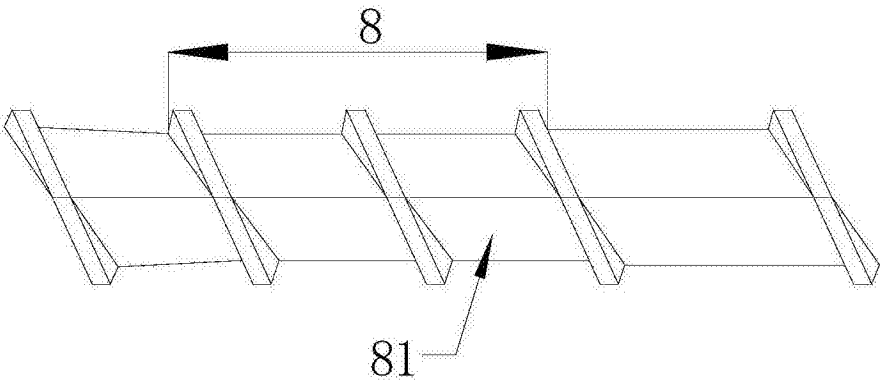


图6

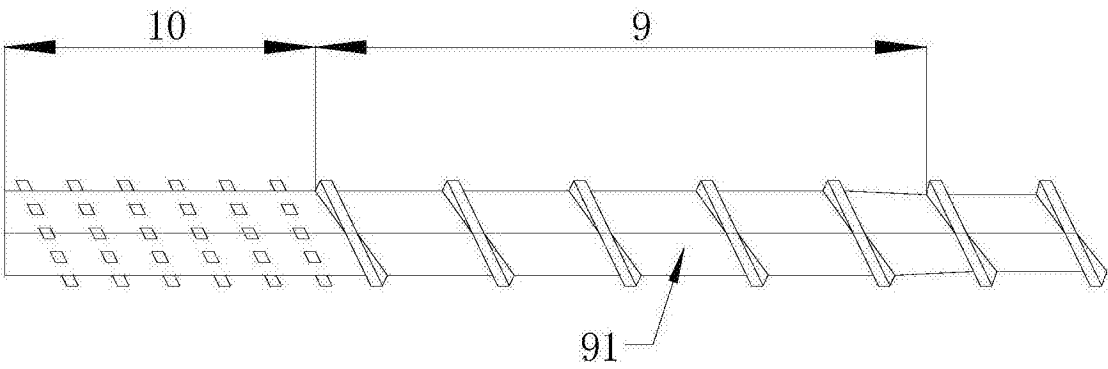


图7