(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 113043571 A
(43)申请公布日 2021.06.29

(21)申请号 202110388020.0

(22)申请日 2021.04.12

(71)申请人 临海伟星新型建材有限公司
地址 317000 浙江省台州市临海市大洋街道前江南路6号

(72)发明人 刘秦元

(74)专利代理机构 杭州浙科专利事务所(普通合伙) 33213
代理人 周红芳

(51)Int.Cl.
B29C 48/09(2019.01)
B29C 48/325(2019.01)
B29C 48/86(2019.01)
B29C 48/18(2019.01)
B29L 23/00(2006.01)

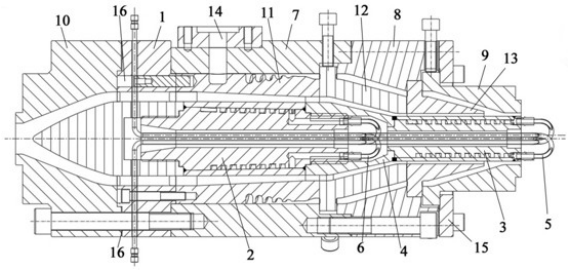
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种超高分子量聚乙烯管共挤模具及方法

(57)摘要

本发明公开了一种超高分子量聚乙烯管共挤模具及方法，属于高分子材料挤出技术领域。该模具包括双层共挤成型模具和油管，所述双层共挤成型模具包括支架模、入口模、外模、中模和芯模，芯模包括第一芯模和第二芯模，第一芯模和第二芯模通过通孔过渡段的螺纹连接，油管包括第一油管和第二油管，所述第一油管依次穿过支架模、第一芯模和第二芯模的通孔延伸至模具外并与第二芯模内的流道连接，第二油管依次穿过支架模和第一芯模的通孔延伸至通孔过渡段并与第一芯模内的流道连接，具体实施方式是在模具外表面上分别设置加热圈，油管分别连接模温机。本发明实现了分段内外双层控温和内外双层控壁厚均匀度，操作便捷，节省原料和操作时间。



CN 113043571 A

1.一种超高分子量聚乙烯管共挤模具，其特征在于，包括双层共挤成型模具和油管，所述双层共挤成型模具包括支架模(1)、入口模(10)、外模、中模和芯模，芯模包括第一芯模(2)和第二芯模(3)，第一芯模(2)和第二芯模(3)通过通孔过渡段(4)连接，油管包括第一油管(5)和第二油管(6)，所述第一油管(5)依次穿过支架模(1)、第一芯模(2)和第二芯模(3)的通孔延伸至模具外并与第二芯模(3)内的流道连接，第二油管(6)依次穿过支架模(1)和第一芯模(2)的通孔延伸至通孔过渡段(4)并与第一芯模(2)内的流道连接。

2.如权利要求1所述的一种超高分子量聚乙烯管共挤模具，其特征在于，所述的外模包括第一外模(7)、第二外模(8)和第三外模(9)，第一外模(7)、第二外模(8)和第三外模(9)依次连接，所述的中模包括第一中模(11)、第二中模(12)和第三中模(13)，第一中模(11)、第二中模(12)和第三中模(13)依次连接；支架模(1)与入口模(10)连接；外模和中模之间构成外层管流道，中模与芯模之间构成内层管流道。

3.如权利要求2所述的一种超高分子量聚乙烯管共挤模具，其特征在于，第二中模(12)的外径小于第一外模(7)对应通孔的直径，第一外模(7)与第二外模(8)连接的端部处环向均匀设置有若干螺纹孔和调节螺栓，通过调节螺栓调节第二中模(12)与第一芯模(2)之间的同心度，从而实现内层管壁厚均匀度的调节；第三中模(13)的外径小于第三外模(9)对应通孔的直径，第三外模(9)与第二外模(8)连接的端部环向均匀设置有若干螺纹孔和调节螺栓，通过调节螺栓调节第三外模(9)与第三中模(13)之间的同心度，从而实现外层管壁厚均匀度的调节。

4.如权利要求2所述的一种超高分子量聚乙烯管共挤模具，其特征在于，所述的支架模(1)上设有若干个环向均匀分布的连接通孔(16)，支架模(1)中心为圆锥结构，圆锥结构与入口模(10)构成超高分子量聚乙烯物料的入口。

5.如权利要求4所述的一种超高分子量聚乙烯管共挤模具，其特征在于，所述的第一中模(11)的外表面加工有螺旋式流道，与第一外模(7)构成外层管流道。

6.如权利要求5所述的一种超高分子量聚乙烯管共挤模具，其特征在于，所述超高分子量聚乙烯物料的入口通过支架模(1)上的流道与内层管流道相通，第一外模(7)上设有外层物料入口(14)，与外层管流道的首端固定连接。

7.如权利要求1所述的一种超高分子量聚乙烯管共挤模具，其特征在于，所述的第一芯模(2)和第二芯模(3)皆由芯棒和套筒焊接而成，芯棒外表面加工有DNA型双螺旋流道，双流道末端连通，首端分别与第二油管(6)和第一油管(5)的端部通过管接头连接。

8.如权利要求7所述的一种超高分子量聚乙烯管共挤模具，其特征在于，所述的支架模(1)上有内螺纹孔，第一芯模(2)的一端通过外螺纹与支架模(1)的内螺纹孔连接固定，第一芯模(2)另一端设有外螺纹，通过外螺纹与通孔过渡段(4)的一端螺纹连接，通孔过渡段(4)的另一端与第二芯模(3)的一端部焊接成一体。

9.如权利要求4所述的一种超高分子量聚乙烯管共挤模具，其特征在于，所述的入口模(10)、支架模(1)和第一外模(7)通过螺栓穿过连接通孔(16)依次连接；第一中模(11)和支架模(1)通过销钉穿过连接通孔(16)螺纹连接；第二外模(8)与第一外模(7)、第三中模(13)与第二外模(8)分别通过孔配合定位，压紧板(15)通过螺栓与第二外模(8)和第一外模(7)依次固定连接，使第二外模(8)和第三外模(9)分别压紧在第二中模(12)和第三中模(13)上，实现密封。

10.一种如权利要求6所述的超高分子量聚乙烯管共挤方法，其特征在于，包括如下步骤：

1)入口模(10)、所有外模和支架模(1)的外表面上分别设置电加热圈，用于分段外控温，第一油管(5)和第二油管(6)分别连接模温机构成两回路，用于于分段内控温；

2)待电加热圈、模温机和挤出机加热到设定温度后，内层挤出机和外层挤出机开始工作，从内层挤出机出来的超高分子量聚乙烯熔融物料作为内层物料从超高分子量聚乙烯物料的入口进入模具，流经支架模(1)的流道后进入内层管流道；

3)熔融的外层物料从第一外模(7)上的外层物料入口(14)进入外层管流道，与通过步骤2)流入的内层物料的内层管坯汇合，受模内压力作用复合成型；

4)待开机挤出稳定后，调节第一外模(7)上的调节螺栓以调节复合管内层管的壁厚均匀度，降低连接第二芯模(3)的模温机的温度，使超高分子量聚乙烯管适当冷却定型，调节第三外模(9)上的调节螺栓以调节复合管外层管的壁厚均匀度。

一种超高分子量聚乙烯管共挤模具及方法

技术领域

[0001] 本发明属于高分子材料挤出技术领域，具体涉及一种超高分子量聚乙烯管共挤模具及方法。

背景技术

[0002] 目前常规塑料管共挤技术已经比较成熟，其可将不同材料的特性集中到一根管材上，使管材集中具有对应的性能优势。超高分子量聚乙烯优点包括安全卫生、耐磨、耐低温、抗冲击、防结垢、自润滑、耐老化、防腐蚀等，应用前景广阔，其中一些超高管材产品也需要共挤复合成型，如较高输送压力时需要增强管材耐压；为降低成本管材内层为超高分子量聚乙烯外层为其他材质等。超高分子量聚乙烯优点突出，但加热时处于高粘弹态，粘度极高，流动性差，冷缩率高，临界剪切速率低，不适合用流道复杂的模具如篮式、螺旋式流道挤出，一般采用支架模流道挤出，且挤出时容易出现表面不光滑、熔体破裂等问题，因此一般模具末端还需要适当降温冷却。当超高分子量聚乙烯作为内层材料与别的物料如PE等共挤时，由于熔体粘度、压力和流速差异一般较大，在模具内汇合时容易产生不稳定层流，导致复合界面不规则不均匀，并且由于两种物料挤出时对温度要求通常有一定差异，需要分别控温，否则会极大限制外层材质的选择。目前的技术中，外层通常采用加热圈形式控温，芯模控温通常采用电加热圈或者模温机，前者一般要求模具尺寸较大才能放置加热圈、从外往内接电线和测温探头，对于支架模而言能够与外界连通的通道只有支架中空孔，电加热圈方案尤其是模具尺寸较小的时候显然不适宜。而模温机控温目前只能实现一段芯模的控温，对于工艺需要分段控温的情况，目前技术暂无解决方案，目前现有专利，如中国专利CN 107584742 B公开了一种超高分子量聚乙烯管材的生产方法及其使用的挤出机机模，只涉及到超高单层管材挤出的方法；中国专利CN112123733A公开了提供了一种双层共挤的方案，但没有实现双层分别控温。目前尚未见有专利或相关报道涉及超高分子量聚乙烯管作为内层共挤的成型，同时可内外调节分段控温的方法及其模具。

发明内容

[0003] 为解决上述问题，本发明的目的在于提出一种超高分子量聚乙烯管共挤模具及方法。

[0004] 为达到上述目的，提出以下技术方案：

一种超高分子量聚乙烯管共挤模具，包括双层共挤成型模具和油管，所述双层共挤成型模具包括支架模、入口模、外模、中模和芯模，芯模包括第一芯模和第二芯模，第一芯模和第二芯模通过通孔过渡段连接，油管包括第一油管和第二油管，所述第一油管依次穿过支架模、第一芯模和第二芯模的通孔延伸至模具外并与第二芯模内的流道连接，第二油管依次穿过支架模和第一芯模的通孔延伸至通孔过渡段并与第一芯模内的流道连接，通过在不同芯模内设置不同数量的油管来达到分段控温的目的。

[0005] 进一步地，所述的外模包括第一外模、第二外模和第三外模，第一外模、第二外模

和第三外模依次连接，所述的中模包括第一中模、第二中模和第三中模，第一中模、第二中模和第三中模依次连接；支架模与入口模连接；外模和中模之间构成外层管流道，中模与芯模之间构成内层管流道。

[0006] 进一步地，第二中模的外径小于第一外模对应通孔的直径，第一外模与第二外模连接的端部处环向均匀设置有若干螺纹孔和调节螺栓，通过调节螺栓调节第二中模与第一芯模之间的同心度，从而实现内层管壁厚均匀度的调节；第三中模的外径小于第三外模对应通孔的直径，第三外模与第二外模连接的端部环向均匀设置有若干螺纹孔和调节螺栓，通过调节螺栓调节第三外模与第三中模之间的同心度，从而实现外层管壁厚均匀度的调节。

[0007] 进一步地，所述的支架模上设有若干个环向均匀分布的连接通孔，支架模中心为圆锥结构，圆锥结构与入口模构成超高分子量聚乙烯物料的入口。

[0008] 进一步地，所述的第一中模的外表面加工有螺旋式流道，与第一外模构成外层管流道，使物料最终环向分布均匀。

[0009] 进一步地，所述超高分子量聚乙烯物料的入口通过支架模上的流道与内层管流道相通，第一外模上设有外层物料入口，与外层管流道的首端固定连接。

[0010] 进一步地，所述的第一芯模和第二芯模皆由芯棒和套筒焊接而成，芯棒外表面加工有DNA型双螺旋流道，双流道末端连通，首端分别与第二油管和第一油管的端部通过管接头连接。

[0011] 进一步地，所述的支架模上有内螺纹孔，第一芯模的一端通过外螺纹与支架模的内螺纹孔连接固定，第一芯模另一端设有外螺纹，通过外螺纹与通孔过渡段的一端螺纹连接，通孔过渡段的另一端与第二芯模的一端部螺纹连接。

[0012] 进一步地，所述的入口模、支架模和第一外模通过螺栓穿过连接通孔依次连接；第一中模和支架模通过销钉穿过连接通孔螺纹连接；第二外模与第一外模、第三中模与第二外模分别通过孔配合定位，压紧板通过螺栓与第二外模和第一外模依次固定连接，使第二外模和第三外模分别压紧在第二中模和第三中模上，实现密封。

[0013] 一种超高分子量聚乙烯管共挤方法，包括如下步骤：

1)入口模、所有外模和支架模的外表面上分别设置电加热圈，用于分段外控温，第一油管(5)和第二油管(6)分别连接模温机构成两回路，用于分段内控温；

2)待电加热圈、模温机和挤出机加热到设定温度后，内层挤出机和外层挤出机开始工作，从内层挤出机出来的超高分子量聚乙烯熔融物料作为内层物料从超高分子量聚乙烯物料的入口进入模具，流经支架模的流道后进入内层管流道；

3)熔融的外层物料从第一外模上的外层物料入口进入外层管流道，与通过步骤2)流入的内层物料的内层管坯汇合，受模内压力作用复合成型；

4)待开机挤出稳定后，调节第一外模上的调节螺栓以调节复合管内层管的壁厚均匀度，降低连接第二芯模的模温机的温度，使超高分子量聚乙烯管挤出成型，调节第三外模上的调节螺栓以调节复合管外层管的壁厚均匀度。

[0014] 本发明相对于现有技术的有益效果在于：

1)传统调节壁厚均匀度的方式是先升温熔融再调节后降温，相对于传统的装置和方法，本发明的结构实行芯模分段控温，由于超高内层壁厚均匀度调节是通过第二中模调

节，此区间料温较高仍是熔融状态，可直接调节后再进入第二芯模的控温段，因此调节壁厚方便快捷，节省原料和时间。

[0015] 2)内外层复合后，由于第三外模加热的作用，外层外表面仍处于较高温度，仍可通过定径套确定复合管外径，从而兼容了内层超高冷却成型和外层定径的工艺要求。

附图说明

[0016] 图1 本发明的装置的结构示意图。

[0017] 图中：1-支架模；2-第一芯模；3-第二芯模；4-通孔过渡段；5-第一油管；6-第二油管；7-第一外模；8-第二外模；9-第三外模；10-入口模；11-第一中模；12-第二中模；13-第三中模；14-外层物料入口；15-压紧板；16-连接通孔。

具体实施方式

[0018] 下面结合说明书附图对本发明进行进一步地说明，但本发明的保护范围并不仅限于此。

[0019] 如图1所示，一种超高分子量聚乙烯管共挤模具，包括入口模10、支架模1、第一芯模2、第二芯模3、通孔过渡段4、第一油管5、第二油管6、第一外模7、第二外模8、第三外模9、第一中模11、第二中模12、第三中模13、外层物料入口14和压紧板15；外模与中模构成外层管流道，中模与芯模构成内层管流道，入口模10与支架模1连接，支架模1上设置有多个环向均匀分布的连接通孔16，入口模10与支架模1中心的圆锥结构构成超高分子量聚乙烯物料的入口，该入口通过支架模1上的流道与内层管流道相通，螺栓通过连接通孔16依次穿过入口模10、支架模1和第一外模7实现连接，销钉通过连接通孔16实现支架模1和第一中模11的螺纹连接，第一中模11的外表面加工有螺旋式流道，第一外模7上设有外层物料入口14，其与螺旋式流道的端部通过焊接固定连接，支架模1上有内螺纹孔，第一芯模2的一端通过外螺纹与支架模1的内螺纹孔螺纹连接固定，第一芯模2的另一端设有外螺纹，通过外螺纹与通孔过渡段4的一端螺纹连接，通孔过渡段4的另一端与第二芯模3的一端部焊接成一体，两根第一油管5依次穿过支架模1、第一芯模2和第二芯模3的通孔延伸到模具外，两根第二油管6依次穿过支架模1和第一芯模2的通孔延伸至通孔过渡段4，第一芯模2和第二芯模3皆由芯棒和套筒焊接而成，芯棒外表面加工有DNA型双螺旋流道，双流道末端连通，第一芯棒2的DNA型双螺旋流道的首端分别与两根第二油管6的端部通过管接头连接，两根第二油管6、DNA型双螺旋流道以及模温机组成一回路，第二芯棒3的DNA型双螺旋流道的首端分别与两根第一油管5的端部通过管接头连接，两根第一油管5、DNA型双螺旋流道和模温机组成另一回路，油由模温机加热到设定温度后，通过一根第一油管5和一根第二油管6分别进入第二芯棒3和第一芯棒2的DNA型双螺旋流道，经过流道流动后，从另一根第一油管5和另一根第二油管6中流出进入模温机，进行下一轮的循环；第二外模8与第一外模7、第三中模13与第二外模8分别通过孔配合定位，实现外层管流道的流通，压紧板15通过螺栓与第二外模8和第一外模7依次固定连接，使第二外模8与第三外模9分别压紧在第二中模12和第三中模13上，实现密封。

[0020] 第二中模12的外径小于第一外模7对应通孔的直径，第一外模7与第二外模8连接的端部处环向均匀设置有若干螺纹孔和调节螺栓，通过旋转调节螺栓来调节第二中模12与

第一芯模2之间的同心度，从而实现内层管壁厚均匀度的调节；第三中模13的外径小于第三外模9对应通孔的直径，第三外模9与第二外模8连接的端部环向均匀设置有若干螺纹孔和调节螺栓，通过旋转调节螺栓来调节第三外模9与第三中模13之间的同心度，从而实现外层管壁厚均匀度的调节。

[0021] 一种超高分子量聚乙烯管共挤方法：1)入口模10、所有外模和支架模1的外表面上分别设置电加热圈，可用于分段外控温，4根油管与DNA型双螺旋流道分别构成两个回路，每个回路分别连接一个模温机，用于分段内控温；2)待电加热圈、模温机和挤出机加热到设定温度后，内层挤出机和外层挤出机开始工作，从内层挤出机出来的超高分子量聚乙烯熔融物料作为内层物料从超高分子量聚乙烯物料的入口进入模具，流经支架模1的流道后进入内层管流道；3)熔融的外层物料从第一外模7上的外层物料入口14进入外层管流道，与通过步骤2)流入的内层物料的内层管坯汇合，受模内压力作用复合成型；4)待开机挤出稳定后，此时通孔过渡段4处的内层管流道和外层管流道内的物料还是呈现熔融状态，调节第一外模7上的调节螺栓以调节复合管内层管的壁厚均匀度，降低连接在第二芯模3上的模温机的温度，使超高分子量聚乙烯管冷却挤出成型，加热第三外模9上的电加热圈和调节第三外模9上的调节螺栓以调节复合管外层管的壁厚均匀度。

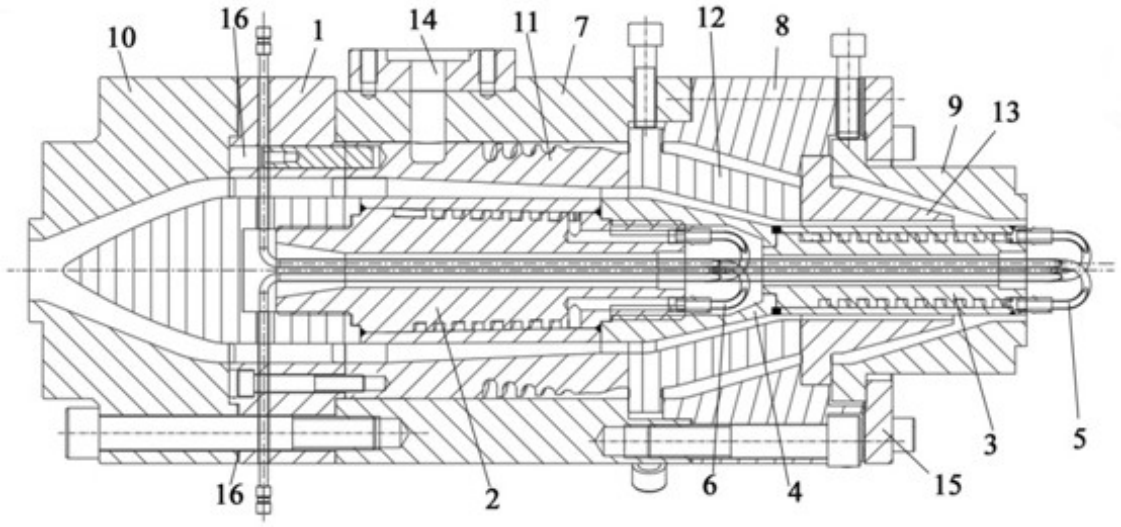


图1