



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102601957 A

(43) 申请公布日 2012.07.25

(21) 申请号 201210076368.7

(22) 申请日 2012.03.22

(71) 申请人 青岛科技大学

地址 266061 山东省青岛市崂山区松岭路
99 号青岛科技大学

(72) 发明人 宗殿瑞 边慧光 徐世斌

(74) 专利代理机构 青岛高晓专利事务所 37104

代理人 张世功

(51) Int. Cl.

B29C 47/00 (2006.01)

B29C 47/92 (2006.01)

B29C 47/08 (2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种螺旋等壁厚空心螺杆泵定子橡胶衬套成型方法

(57) 摘要

本发明属于橡胶加工技术领域,涉及一种新型的螺旋等壁厚空心螺杆泵定子橡胶衬套成型方法,先对成型装置进行螺杆泵定子及芯轴和分流道装置的安装后放进预热装置控温预热 30 分钟;设置冷喂料挤出机,喂料段温度为 50℃,挤出段 75℃,机头段为 85℃,螺杆 80℃;将口模和模具工装及分流道装置进行拉合锁紧,启动成型装置在 95℃温度、20 转 / 分速度、机头压力 40Mpa 下进行挤出;再进行排气、溢流、保压和硫化过程,保持胶料致密性;对胶料的前锋料进行溢流保证全长质量均一性,然后进入硫化工艺所设定的参数进行硫化成型;其原理可靠,工艺简单,生产条件合理,控制过程有效,产品质量好,生产环境友好。

1. 一种螺旋等壁厚空心螺杆泵定子橡胶衬套成型方法,其特征在于包括以下步骤:

(1)、首先对成型装置进行螺杆泵定子及芯轴和分流道装置的安装,分流道装置和芯轴之间采用 45 度的锥面进行中心定位,轴向方向以前后螺杆泵定子端面的轴向距离进行定位,保证内流道装置的端面距离螺杆泵定子的端面距离相等,螺杆泵定子外壳等距安装 5 排以上定位螺钉,每排 4 个定位螺钉沿顶点方向进行芯轴的轴线定位;芯轴和内流道之间采用平键进行圆周方向的定位,内流道和螺杆泵定子之间采用平键进行周向定位,安装完毕后放进预热装置控制温度 90-100℃进行预热,预热时间为 20-30 分钟,保证芯轴温度上升到 90 度;设置冷喂料挤出机预热温度,喂料段温度为 50℃,挤出段为 75℃,机头段为 85℃,螺杆为 80℃;

(2)、将冷喂料挤出机的口模和模具工装及分流道装置进行拉合锁紧,冷喂料挤出机的口模与芯轴和分流道装置组合成一个整体,不能有相对的滑动和错位,以保证挤出注射工艺的顺利完成,利用螺纹式拉合锁紧装置进行锁紧,使得冷喂料挤出机受到拉力,拉合锁紧装置也受到拉力,等壁厚的螺杆泵定子的壳体同样受到拉力,这对于长径比的金属制品有利,拉合锁紧装置允许冷喂料挤出机和芯轴不在一条中轴线上,使拉合锁紧装置不完全密封;

(3)、启动成型装置,开始在 95℃温度、20 转 / 分速度、机头压力保持 40Mpa 以下进行低温低压低速挤出;低温指胶料的预塑温度要低于 100℃,避免胶料在注射过程中造成焦烧,低速指螺杆转速低于 30 转 / 分钟,否则胶料的弹性会造成压力的急剧升高,低压指胶料的挤出压力保持在 40Mpa 以下,压力过高容易造成等壁厚螺杆泵定子的壳体变形量过大和挤出机物料的返流,返流易造成胶料的吃料不稳定和温升过高;

(4)、再进行排气、溢流、保压和硫化过程,对塑料和橡胶的模压或注射均要使排气性优良,以保持制品中无气泡,保持胶料致密性;胶料的前锋料携带微量杂质,应进行有效地溢流来保证全长质量的均一性,溢流量控制在 180-220 克;挤胶完毕后进行保压补缩,使得超长制品在长度范围内的密度趋于均一,不会造成缺陷,进一步加大物料的致密性,增加耐磨性能,保压时间不低于 15 分钟,然后进入硫化工艺所设定的参数进行硫化成型,硫化温度控制在 145-170℃,时间 60-120 分钟进行硫化。

2. 根据权利要求 1 所述的螺旋等壁厚空心螺杆泵定子橡胶衬套成型方法,其特征在于所述步骤 (1) 中,要求螺杆泵定子和分流道装置、分流道装置和芯轴、螺杆泵定子和芯轴分别进行圆周方向定位、中心定位和轴向方向定位,确保芯轴和螺杆泵定子之间形成的空腔壁厚均匀,预热温度控制在 100℃以内;所述步骤 (2) 中,拉合锁紧用的拉合锁紧装置具有轴向和周向自由度,在挤胶过程中拉合锁紧装置始终处于拉伸状态,冷喂料挤出机口型和分流道锁紧之间的压合允许出现泄露,对中容易;所述步骤 (3) 中,螺杆泵定子上开设直径不小于 8 毫米的排气溢流孔,数目不少于 4 个,开设位置在螺杆泵定子的中间部位 2 个成 90 度排布,左右 100 毫米各开设两个,保压时有直径为 4mm 的泄压孔进行稳压。

一种螺旋等壁厚空心螺杆泵定子橡胶衬套成型方法

技术领域：

[0001] 本发明属于橡胶加工技术领域，涉及一种新型的螺旋等壁厚空心螺杆泵定子橡胶衬套成型方法，特别是一种采用特殊类型的冷喂料挤出机制作空心管状、等壁厚、超长、大型、异形橡胶制品的成型方法。

背景技术：

[0002] 目前，螺杆泵的检泵周期仍然较短，常规螺杆泵定子橡胶薄厚不均，在井下运行时各处橡胶的膨胀量不同，膨胀量大的地方定转子的摩擦力就较大，导致摩擦升热大，膨胀量大，这种恶性循环不但降低了机械效率，而且对井下泵的泵效及单级承压影响也较大，增加了橡胶疲劳破坏的速度，还会增大抽油杆的扭矩，增加杆断脱率。等壁厚定子螺杆泵是在常规螺杆泵的基础上发展的新机型，具有橡胶层薄且均匀，可以改善螺杆泵工作时的散热性能，不会产生热积聚效应并节省胶料等优点。

[0003] 温度是影响定子橡胶使用寿命敏感因素之一，等壁厚定子因其良好的散热性能可以减缓橡胶的热老化，其使用寿命比常规泵延长；层薄且均匀壁厚的橡胶层在运动过程中抗变形的能力好，因而等壁厚定子螺杆泵单级承压高，在相同的举升扬程条件下可以减少泵级数及定转子间的过盈量，其运转扭矩和系统效率等方面优于常规螺杆泵，从而提高泵的工作性能；等壁厚定子橡胶溶胀、温胀均匀，能较好地保证泵的型线，泵的密封性能变好，使泵运转时具有更好的力学性能，有利于长时间维持高泵效，延长泵的使用周期；它解决了常规螺杆泵定子技术的不足，可使其性能有明显的突破，在目前机械采油设备向高效、节能化发展的过程中，兼具常规螺杆泵优势又同时具有其独特先进性的设备将是市场首选的产品。

[0004] 现有技术中，传统的非螺旋等壁厚螺杆泵定子内部橡胶衬层成型方法是采用压力机进行压注操作，将热炼好的胶料放入压注缸中，利用油压在短时间内高压强制注压到定子模腔内，注压时间不能过长，过长易造成胶料的粘度增加，这种方法的压力巨大很容易造成等壁厚的螺杆泵定子变形、爆裂，此外胶料的塑化效果得不到保证，制品寿命和产品质量得不到保证；也有的是利用往复式螺杆注射成型装置将螺杆塑化好的胶料，按最大往复注射量进行注射，反复几个周期才能把工件注满，胶料反复出现停顿和衔接容易造成质量不均一等问题。

[0005] 由青岛科技大学申请的 CN200410024397.4 号专利公开了一种普通螺杆泵定子橡胶衬套的一步法注射成型硫化设备及方法，其建立在螺杆旋转注射成型机产生高压、注射成型之上，但是由于螺旋等壁厚空心螺杆泵定子之螺旋管壁薄（6~8mm）无法承受高压。另外，等壁厚橡胶衬套的厚度非常薄（小于 10mm）而长（大于 7m），更无法依靠高压注射法成型，难以完成等壁厚橡胶衬套的注射。

发明内容：

[0006] 本发明的目的在于克服现有技术存在的缺点，寻求设计提供一种螺旋等壁厚空心

螺杆泵定子橡胶衬套成型方法,以提高产品成型质量,降低一次性投资成本及生产成本,提高产品合格率,提高工作效率。

[0007] 为了实现上述目的,本发明所用的成型装置的主体结构包括冷喂料挤出机、螺杆泵定子、芯轴、分流道装置、拉合锁紧装置和预热装置;所采用的冷喂料挤出机设计有螺杆轴向力抵消装置,以增强螺杆塑化能力,降低出胶温度,设置有防止胶料倒流装置;其成型方法包括以下步骤:

[0008] (1)、首先对成型装置进行螺杆泵定子及芯轴模具工装和分流道装置的安装,分流道装置和芯轴之间采用 45 度的锥面进行中心定位,轴向方向以前后螺杆泵定子端面的轴向距离进行定位,保证内流道装置的端面距离螺杆泵定子的端面距离相等,螺杆泵定子外壳等距安装 5 排以上定位螺钉,每排 4 个定位螺钉沿顶点方向进行芯轴的轴线定位;芯轴和内流道之间采用平键进行圆周方向的定位,内流道和螺杆泵定子之间采用平键进行周向定位,安装完毕后放进预热装置控制温度 90-100℃进行预热,预热时间为 20-30 分钟,保证芯轴温度能上升到 90 度;设置冷喂料挤出机预热温度,喂料段设置温度为 50℃,挤出段 75℃,机头段为 85℃,螺杆 80℃;

[0009] (2)、将冷喂料挤出机的口模和模具工装及分流道装置进行拉合锁紧,冷喂料挤出机的口模与芯轴和分流道装置组合成一个整体,不能有相对的滑动和错位,以保证挤出注射工艺的顺利完成,利用螺纹式拉合锁紧装置进行锁紧,使得冷喂料挤出机受到拉力,拉合锁紧装置也受到拉力,等壁厚的螺杆泵定子的壳体同样受到拉力,这对于长径比的金属制品是非常有利的,由于拉合锁紧装置允许冷喂料挤出机和芯轴不在一条中轴线上,使拉合锁紧装置不完全密封,提高工艺操作性;

[0010] (3)、启动成型装置,开始在 95℃温度、20 转 / 分速度、机头压力保持 40Mpa 以下进行低温低压低速挤出;低温指胶料的预塑温度要低于 100℃,避免胶料在注射过程中造成焦烧,低速指螺杆转速低于 30 转 / 分钟,否则胶料的弹性会造成压力的急剧升高,低压指胶料的挤出压力保持在 40Mpa 以下,压力过高容易造成等壁厚螺杆泵定子的壳体变形量过大,以及造成挤出机物料的返流,返流过大容易造成胶料的吃料不稳定以及温升过高;

[0011] (4)、再进行排气、溢流、保压和硫化过程,对塑料和橡胶的模压或注射均要使排气性优良,以保持制品中无气泡,保持胶料致密性;胶料的前锋料携带微量杂质,应进行有效地溢流来保证全长质量的均一性,溢流量控制在 180-220 克;挤胶完毕后进行保压补缩,使得超长制品在长度范围内的密度趋于均一,不会造成缺陷,进一步加大物料的致密性,增加耐磨性能,保压时间不低于 15 分钟,然后进入硫化工艺所设定的参数进行硫化成型,硫化温度控制在 145-170℃,时间 60-120 分钟进行硫化。

[0012] 本发明所述步骤 1) 中,要求螺杆泵定子和分流道装置、分流道装置和芯轴、螺杆泵定子和芯轴分别进行圆周方向定位、中心定位和轴向方向定位,确保芯轴和螺杆泵定子之间形成的空腔壁厚均匀,预热温度控制在 100℃以内;所述步骤 2) 中,拉合锁紧用的拉合锁紧装置具有轴向和周向自由度,在挤胶过程中拉合锁紧装置始终处于拉伸状态,冷喂料挤出机口型和分流道锁紧之间的压合允许出现泄露,因此对中变得容易,操作工艺简单;所述步骤 3) 中,螺杆泵定子上开设直径不小于 8 毫米的排气溢流孔,数目不少于 4 个,开设位置在螺杆泵定子的中间部位 2 个成 90 度排布,左右 100 毫米各开设两个,保压时确保能有直径为 4mm 左右的泄压孔进行稳压。

[0013] 本发明与现有技术相比,其使用的装置经过科学创新,原理可靠,工艺简单,其成型方法工艺过程简便,生产条件合理,控制过程有效,产品质量好,生产环境友好。

附图说明:

[0014] 图 1 为本发明使用的成型装置的拉合处结构原理示意图。

具体实施方式:

[0015] 下面通过实施例并结合附图作进一步说明。

[0016] 实施例:

[0017] 本实施例所使用的成型装置(见图 1)主体结构包括拉合装置 3、与拉合装置 3 进行内螺纹连接的螺杆泵定子 2、与拉合装置 3 直接压合的挤出机喷嘴 4,喷嘴 4 反螺纹连接到冷喂料挤出机 5 中,其中拉合装置 3 安装在加热装置 1 中;按照下列步骤进行成型:

[0018] (1)、首先对成型装置进行螺杆泵定子及芯轴和分流道装置的安装,分流道和芯轴之间采用 45 度的锥面进行中心定位,轴向方向以前后螺杆泵定子端面的轴向距离进行定位,保证内流道装置的端面距离螺杆泵定子的端面距离相等,螺杆泵定子外壳等距安装 5 排以上定位螺钉,每排 4 个定位螺钉沿顶点方向进行芯轴的轴线定位;芯轴和内流道之间采用平键进行圆周方向的定位,内流道和螺杆泵定子之间采用平键进行周向定位,安装完毕后放进预热装置控制 95℃ 温度左右进行预热,预热时间控制在 25 分钟,保证芯轴温度能上升到 90 度;设置挤出机预热温度,喂料段设置温度为 50℃,挤出段 75℃,机头段为 85℃,螺杆 80℃;

[0019] (2)、将冷喂料挤出机的口模和模具工装及分流道装置进行拉合锁紧,冷喂料挤出机的口模要与芯轴模具工装和流道分流装置组合联成一个整体,不能有相对的滑动和错位,以保证挤出注射工艺的顺利完成,利用螺纹拉合装置进行锁紧,使得冷喂料挤出机受到拉力,拉合装置也受到拉力,等壁厚的螺杆泵定子的壳体同样受到拉力,这对于长径比的金属制品是非常有利的,由于拉合装置设计的独特性,允许冷喂料挤出机和芯轴模具工装不在一条中轴线上,使拉合装置不完全密封,提高工艺操作性;

[0020] (3)、启动成型装置,开始在 90-100℃ 温度、20-25 转/分速度、机头压力保持 40Mpa 以下进行挤出,低温指的是胶料的预塑温度要低(小于 100℃),避免胶料在注射过程中造成焦烧,低速是指螺杆转速要低,否则胶料的弹性会造成压力的急剧升高,低压是指胶料的挤出压力保持在 40Mpa 以下,压力过高容易造成等壁厚螺杆泵定子的壳体变形量过大,以及造成挤出机物料的返流,返流过大容易造成胶料的吃料不稳定以及温升过高;

[0021] (4)、进行排气、溢流、保压、硫化。对塑料和橡胶,模压或注射均要使排气性优良,以保持制品中无气泡,保持胶料致密性;胶料的前锋料携带微量杂质,应进行有效地溢流来保证全长质量的均一性,溢流量控制在 200 克;挤胶完毕后应进行保压补缩,使得超长制品在长度范围内的密度趋于均一,不会造成缺陷,进一步加大物料的致密性,增加耐磨性能,保压时间不低于 15 分钟,然后进入硫化工艺所设定的参数进行硫化成型,硫化温度控制在 155℃,时间 80 分钟进行硫化。

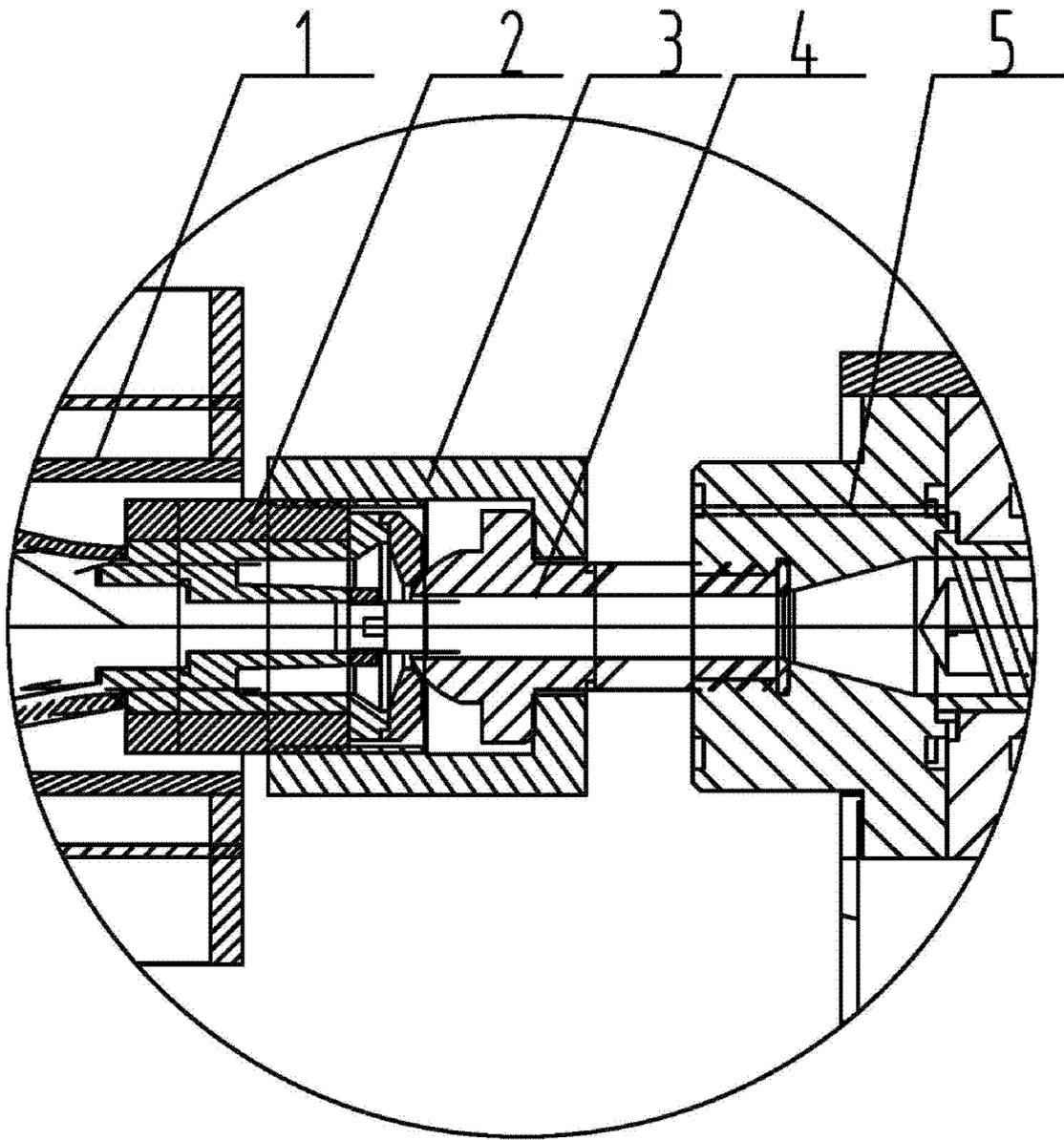


图 1