



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115338387 A

(43) 申请公布日 2022. 11. 15

(21) 申请号 202211270096.4

(22) 申请日 2022.10.18

(71) 申请人 泰瑞机器股份有限公司

地址 310018 浙江省杭州市杭州经济技术
开发区下沙街道文泽北路245号

(72) 发明人 郑建国 周宏伟 马宏源 周佳
金亮 徐方超 曾剑琴 金焕君

(74) 专利代理机构 杭州杭诚专利事务有限公
司 33109

专利代理师 郑汝珍

(51) Int.Cl.

B22D 17/26 (2006.01)

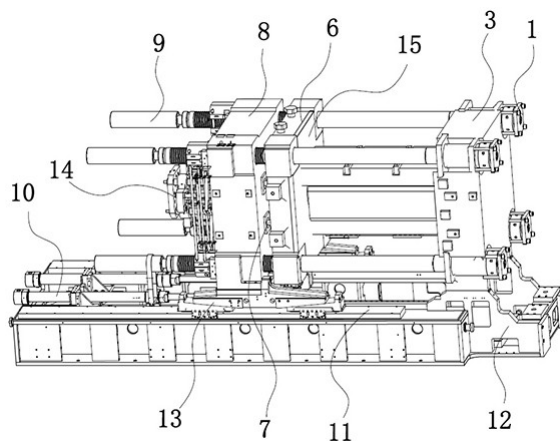
权利要求书2页 说明书14页 附图13页

(54) 发明名称

一种三板式直压锁模装置及压铸机

(57) 摘要

本发明公开了一种三板式直压锁模装置,包括:定模板、动模板、下置式移模机构、梯度增压限位机构和增压锁模机构,所述的增压锁模机构包括集成式增压油缸阵列、与集成式增压油缸阵列连接的增压板和动模板自适应调整系统;其中,所述的动模板、增压板和定模板形成三板式结构。还公开了一种压铸机。该三板式直压锁模装置,集成式阵列化的增压油缸能够通过液压油路,持续性地向动模板供应稳定的锁模力,梯度式增压限位抱紧,有效缓冲机械限位带来的冲击力,最大限度地维持成型压力稳定,保证产品质量。该三板式直压锁模装置,结构简化、体积小、容模量大、拆拉杆方便快捷,工作模式切换灵活,锁模力分布调整方便、分布更均匀。



1. 一种三板式直压锁模装置,其特征在于包括:

定模板(3),固定在一机架(12)上;

动模板(8),与定模板(3)相对设置且滑移设置在机架(12)上;

下置式移模机构,设置在机架底部与动模板(8)连接用于带动动模板(8)移动的机构;

梯度增压限位机构,设置在动模板(8)上且与定模板(3)滑移连接,用于在锁模过程中限定动模板移动;

增压锁模机构,设置在动模板上用于实现直压式增压锁模的机构;所述的增压锁模机构包括集成式增压油缸阵列、增压板(6)和动模板自适应调整系统(38);其中,

所述的动模板(8)、增压板(6)和定模板(3)形成三板式结构。

2. 根据权利要求1所述的三板式直压锁模装置,其特征在于:所述的集成式增压油缸阵列包括多个增压油缸,每个增压油缸(7)上均设置有独立控制的动模板自适应调整系统(38);所述的增压油缸(7)集成在动模板(8)上并且与增压板(6)连接或所述的增压油缸(7)集成在增压板(6)内部且与动模板(8)连接。

3. 根据权利要求2所述的三板式直压锁模装置,其特征在于:所述的增压油缸(7)包括一体式集成设置在动模板(8)上的增压油缸缸体(71)和活动密封设置在增压油缸缸体内部的增压活塞杆(72),所述的增压活塞杆(72)将增压油缸缸体内部的腔体分割为有杆腔体(73)和无杆腔体(74),所述的增压活塞杆(72)内部设置有增压油腔(75),所述的增压油腔(75)连通无杆腔体(74),所述的增压活塞杆(72)的输出端与增压板(6)连接,所述的增压板(6)内部集成有与液压控制系统(27)连通的液压油路(25),所述的增压油腔(75)与增压板内部设置的液压油路(25)连通。

4. 根据权利要求2所述的三板式直压锁模装置,其特征在于:所述的增压油缸(7)包括一体式集成设置在增压板(6)上的增压油缸缸体(71)和活动密封设置在增压油缸缸体内部的增压活塞杆(72),所述的增压活塞杆(72)将增压油缸缸体内部的腔体分割为有杆腔体(73)和无杆腔体(74),所述的增压活塞杆(72)内部设置有增压油腔(75),所述的增压油腔(75)连通无杆腔体(74),所述的增压活塞杆(72)的输出端与动模板(8)连接,所述的动模板(8)内部集成有与液压控制系统(27)连通的液压油路(25),所述的增压油腔(75)与动模板内部设置的液压油路(25)连通。

5. 根据权利要求3或4所述的三板式直压锁模装置,其特征在于:所述的增压油缸缸体(71)包括冷却缸体(77)和集成在冷却缸体内部的蛇形冷却管路(40),所述的冷却缸体(77)上设置有连通蛇形冷却管道的冷却液进口(78)和冷却液出口(79)。

6. 根据权利要求1至4任意一项所述的三板式直压锁模装置,其特征在于:所述的动模板自适应调整系统(38)包括比例换向阀(26)和压力传感器(16),所述的压力传感器(16)与控制系统信号连接。

7. 根据权利要求1至4任意一项所述的三板式直压锁模装置,其特征在于:所述的三板式结构还包括至少一层位于动模板(8)与增压板(6)之间的抗冲击隔热板(15);所述的隔热板(15)采用高性能热作模具钢制作而成,在所述的隔热板(15)的外部还涂覆有高温隔热涂层。

8. 根据权利要求1至4任意一项所述的三板式直压锁模装置,其特征在于:所述的下置式移模机构包括下置式整移油缸(10)和滑移机构,所述的动模板(8)固定在滑移机构,所述

的下置式整移油缸(10)设置在动模板(8)的下方并与动模板(8)连接。

9. 根据权利要求1至4任意一项所述的三板式直压锁模装置,其特征在于:所述的缓冲式梯度增压限位机构包括多个带有缓冲功能的抱闸机构(2)和拉杆(9),所述的抱闸机构(2)包括开合油缸(20)、驱动连杆(21)、带有齿槽的抱紧装置和抱闸缓冲机构,所述的抱闸缓冲机构是通过设置在开合油缸内部的传感器和控制系统的检测实现对抱闸过程的缓冲,所述的开合油缸连接有比例分流阀;所述的拉杆(9)的两端穿过并滑移连接在定模板(3)、增压板(6)和动模板(8)上;所述的拉杆(9)上设置有与齿槽配合的抱紧螺纹(24);所述的抱闸机构(2)固定在动模板(8)合模方向的外侧;所述的限位机构还包括设置在定模板外侧拉杆端部的拉杆压板(1)。

10. 一种压铸件,其特征在于包括权利要求1至9任意一项所述的三板式直压锁模装置,所述的增压板(6)或动模板(8)内部设置有冷却系统,所述的冷却系统包括呈L型设置的冷却通道(17),冷却通道的进口(18)设置在增压板或动模板的前后两侧面,冷却通道的出口(19)设置在增压板或动模板的上下两端。

一种三板式直压锁模装置及压铸机

技术领域

[0001] 本发明涉及压铸成形的技术领域,尤其是涉及一种三板式直压锁模装置及压铸机。

背景技术

[0002] 金属压力铸造成形是指,将液态金属或半固态金属在较高的压力下,以高速填充入压铸模具型腔,并使液态金属保持在较高的压力下冷却结晶直到凝固完成,最后得到满足要求的产品的生产过程。高速充填意味着能缩短生产周期;高压凝固意味着能准确复制型腔形状,且铸件晶粒细小组织均匀。金属压铸成形是目前效率最高的一种金属铸造成形方法,具有生产周期短、产品力学性能好、表面质量优异、品质重现性好、易于实现自动化、适合大批量重复生产等优点,特别适合汽车车架的一体成形。

[0003] 目前应用最广泛的压铸机合模机构为肘杆式合模锁紧机构,也称为三板机构。这种合模机构主要依靠油缸驱动肘杆弯曲及伸展完成移模与锁紧。锁紧的可靠性主要取决于肘杆系统的刚度,在锁紧时要求定位精确,拉杆一般由锁紧螺母固定,且系统结构复杂。因此存在更换模具时拆拉杆繁琐、调模复杂、拉杆中锁模力平衡调节繁琐,长期使用锁紧螺母松动、铰链易磨损导致锁模力变化,最终影响产品质量。且随着压铸产品体积增大,锁模力增加,肘杆机构容模量小、体积大、结构设计复杂等问题越来越凸显。

[0004] 直压式合模锁紧机构去除了肘杆机构,锁紧功能由动模板后端的随动锁紧机构完成。常见的直压式合模锁紧机构有两种,一种是由动模板后端的油缸同时提供移模动作与锁紧压力,由于移模动作行程长、锁模所需锁紧压力大,因此油缸直径达到1.6-2m,长度2-3m,制造成本高、工作模式切换不灵活;另一种是由动模板后端的动作油缸提供移模动作、定模板前端拉杆处的高压油缸提供锁紧压力,拉杆一端从高压油缸中穿过,因此存在更换模具时拆拉杆繁琐的问题。同时这两种方案中,由于油缸与模具型腔距离较近、隔热不完全,油缸工作温度高、波动大,影响油缸工作性能与工作寿命。

[0005] 而且,现有锁模过程中常规的抱闸,两个闸块机械结构会在极短的时间内在液压抱闸油缸的驱动下进行抱合,此过程中会出现较大机械冲击,冲击带来的震动可会长期影响拉杆和动模板的稳定性,从而使得机构可靠性降低。

[0006] 因此,急需要设计一款容模量大、拆拉杆方便快捷,调模简单,锁模力平衡调节方便,锁模稳定,工作模式切换灵活,能够适用于金属压铸成型也能够适用于塑料压铸成型的锁模装置及压铸机。

发明内容

[0007] 本发明的目的是解决现有的肘杆式合模锁紧机构容模量小、拆拉杆繁琐、调模复杂、锁模力平衡调节复杂、结构易磨损松动,以及现有直压式合模锁紧机构工作模式切换不灵活、拆拉杆繁琐、油缸受高温影响大的问题,而提供一种结构简化、体积小、容模量大、工作模式切换灵活,锁模力分布调整方便、分布更均匀,锁模稳定的三板式直压锁模装置及压

铸机,其既能够适用于金属压铸成型也能够适用于塑料压铸成型。

[0008] 本发明实现其发明目的所采用的技术方案是:一种三板式直压锁模装置,包括:
定模板,固定在一机架上;
动模板,与定模板相对设置且滑移设置在机架上;
下置式移模机构,设置在机架底部与动模板连接用于带动动模板移动的机构;
梯度增压限位机构,设置在动模板上且与定模板滑移连接,用于在锁模过程中限定动模板移动;

增压锁模机构,设置在动模板上用于实现直压式锁模的机构;所述的增压锁模机构包括集成式增压油缸阵列、与集成式增压油缸阵列连接的增压板和动模板自适应调整系统;其中,

所述的动模板、增压板和定模板形成三板式结构。

[0009] 该三板式直压锁模装置,通过设置一增压锁模机构,增压锁模机构采用集成式增压油缸阵列、增压板以及与集成式增压油缸阵列一一对应设置的动模板自适应调整系统,通过增压油缸阵列带动增压板来实现动模板和定模板的三板式直压锁模,阵列化的增压油缸能够通过液压油路,持续性地向动模板供应稳定的锁模力,以此抵销在水平方向上受到的与合模方向相反的较大的阻力,最大限度地维持成型压力稳定,保证产品质量。增压油缸呈阵列式分布,锁模力分布调整方便、分布更均匀。而且集成式增压油缸阵列与增压板结构的设置,增大了容模量,通过设置动模板自适应调整系统,可以在动模板位置出现稍许偏移后,锁模装置的控制系統可以通过控制集成式增压油缸阵列起到调节支撑作用,保证动模板维持在精准的位置区间内,保证工作精度,实现自适应调整工作,实现了锁模力平衡的自动调节,调节方便。本发明,采用下置式移模机构,将移模机构设置在机架底部,使得整个锁模装置更加紧凑,减少了锁模装置的体积,极大的缩短了移模的行程,移模、锁模更加稳定。当需要进行合模动作并锁模时,首先启动下置式移模机构,此时,下置式移模机构驱动动模板,动模板和增压板一起向靠近定模板的方向同步移动;当定模与动模相互盖合时,开启集成式增压油缸阵列,集成式增压油缸阵列再次推动动模板,从而提供所需的增压锁模力,使动模与定模牢固稳定地锁定。在锁模过程中,机械式限位会出现较大机械冲击力,冲击力带来的震动会影响稳定性,因此,本发明在动模板上设置用于实现缓冲式限位抱紧的梯度增压限位机构,以实现梯度式增压缓冲式限位抱紧,有效缓冲机械限位带来的冲击力,保证了锁模过程的稳定性。而且采用梯度增压限位机构,拆卸方便,换模操作简单,使得工作模式切换灵活。

[0010] 作为优选,所述的集成式增压油缸阵列包括多个增压油缸,每个增压油缸上均设置有独立控制的动模板自适应调整系统;所述的增压油缸集成在动模板上并且与增压板连接或所述的增压油缸集成在增压板内部且与动模板连接。集成式增压油缸阵列包括多个增压油缸,增压油缸可以是集成在动模板上也可以是集成在增压板上,两种集成方式都能够有效实现稳定的合模力。压铸机所采用的模具一般情况重量十分巨大,在模板上实现固定后容易对模板产生较大的倾覆力,轻则影响模板间的平行度,影响工作精度,使得产品质量受到影响;重则模板完全依靠上拉杆维持工作位置,长久以来使得拉杆及其相关部件完全失效,损坏压铸机,导致无法进行正常生产工作。为了解决这种工作精度及产品质量不高的问题,在直压锁模机构的每个增压油缸上都分别安装有动模板自适应调整系统,且可被独

立控制,配合控制系统内部的算法,在动模板位置出现稍许偏移后,控制系统算法控制若干个增压油缸起到支撑作用,保证动模板维持在精准的位置区间内,保证工作精度,实现自适应调整工作。

[0011] 作为优选,所述的增压油缸包括一体式集成设置在动模板上的增压油缸缸体和活动密封设置在增压油缸缸体内部的增压活塞杆,所述的增压活塞杆将增压油缸缸体内部的腔体分割为有杆腔体和无杆腔体,所述的增压活塞杆内部设置有增压油腔,所述的增压油腔连通无杆腔体,所述的增压活塞杆的输出端与增压板连接,所述的增压板内部集成有与液压控制系统连通的液压油路,所述的增压油腔与增压板内部设置的液压油路连通。增压油缸阵列集成在动模板上,也就是说将增压油缸的缸体一体设置在动模板上,呈阵列式设置,然后在增压油缸缸体内部设置增压活塞杆,增压活塞杆内部设置有增压油腔,增压油腔分别连通无杆腔体和增压板内部的液压油路。液压油路集成设置在增压板内部,简化了外部油路的布设,使得整体装置的布局更加简洁合理。该方案中,动模设置在增压板上且朝向定模板上的定模设置。合模时,首先启动下置式移模机构,此时,下置式移模机构驱动动模板与增压板向靠近定模板的方向同步移动;当定模与动模相互盖合时,开启增压油缸阵列,增压油缸阵列再次推动增压板,液压油从增压板内部的增压油路输入,经过增压活塞杆内部的增压油腔,进入到无杆腔推动活塞杆向外移动,带动增压板上的动模压紧定模板上的定模,从而提供所需的增压锁模力,使动模与定模牢固稳定地锁定。

[0012] 作为优选,所述的增压油缸包括一体式集成设置在增压板上的增压油缸缸体和活动密封设置在增压油缸缸体内部的增压活塞杆,所述的增压活塞杆将增压油缸缸体内部的腔体分割为有杆腔体和无杆腔体,所述的增压活塞杆内部设置有增压油腔,所述的增压油腔连通无杆腔体,所述的增压活塞杆的输出端与动模板连接,所述的动模板内部集成有与液压控制系统连通的液压油路,所述的增压油腔与动模板内部设置的液压油路连通。作为另一种优选方案,增压板设置在动模板的外侧,此时,增压油缸的缸体集成在增压板内部,呈阵列式设置,然后在增压油缸缸体内部设置增压活塞杆,增压活塞杆内部设置有增压油腔,增压油腔分别连通无杆腔体和动模板内部的液压油路。液压油路集成设置在动模板内部,简化了外部油路的布设,使得整体装置的布局更加简洁合理。该方案中,动模设置在动模板上且朝向定模板上的定模设置。合模时,首先启动下置式移模机构,此时,下置式移模机构驱动增压板和动模板向靠近定模板的方向同步移动;当定模与动模相互盖合时,开启增压油缸阵列,增压油缸阵列再次推动动模板,液压油从动模板内部的增压油路输入,经过增压活塞杆内部的增压油腔,进入到无杆腔推动活塞杆向外移动,带动动模板上的动模压紧定模板上的定模,从而提供所需的增压锁模力,使动模与定模牢固稳定地锁定。

[0013] 作为优选,所述的增压油缸缸体包括冷却缸体和集成在冷却缸体内部的蛇形冷却管路,所述的冷却缸体上设置有连通蛇形冷却管道的冷却液进口和冷却液出口。在动模板或增压板上预先留有增压油缸缸体安装腔体,将集成有蛇形管冷管路的冷却缸体嵌入到安装腔体内部,并通过紧固定件将其与动模板或增压板固定为一体,冷却缸体即可以实现对油缸的冷却,同时也起到了增压油缸缸体的作用,冷却缸体上设有能够供冷却液进入和排出的进出口,使得动模板或增压板在整体结构上不做改变的前提下,能够实现对油缸的有效冷却,这种冷却缸体内部集成冷却结构的设计,避免了与动模板或增压板上连接的其他组件产生冲突,最大程度的简化了设备结构。

[0014] 作为优选,所述的动模板自适应调整系统包括比例换向阀和压力传感器,所述的压力传感器与控制系统信号连接。所述的动模板自适应调整系统采用可被控制系统独立控制的高精度的压力传感器,能够精准调整动模板的位置,保证动模板维持在精准的位置区间内,保证工作精度,实现自适应调整工作。每个增压油缸的独立控制可采用独立的比例换向阀进行单独控制,从而实现对动模板自适应性调整,保证增压锁模过程的稳定性,使模板维持在精准的位置区间内,保证工作精度,实现自适应调整工作。

[0015] 作为优选,所述的三板式结构还包括至少一层位于动模板与增压板之间的抗冲击隔热板;所述的隔热板采用高性能热作模具钢制作而成,在所述的隔热板的外部还涂覆有高温隔热涂层。由于压铸机所注射的熔融金属往往都具有600至700摄氏度的高温,也因此模具会被金属原料传递大量热量,而这种热量会进一步传递到动模板上,造成包括增压油缸以及抱闸组件和顶出组件在内相连组件都会受到热传导,高温有可能造成油缸等结构的工作稳定性问题,因此提升移动模板的冷却性能十分必要。在动模板上或者增压板上嵌合一抗冲击隔热板,在初步对高温进行隔绝的同时,起到抗击锁模冲击力的作用,保证不会因高温影响工作的稳定性。通过降低冲击力,保证增压油缸的油压性能与稳定性更稳定,同时运动能力不受影响。

[0016] 作为优选,所述的下置式移模机构包括下置式整移油缸和滑移机构,所述的动模板固定在滑移机构,所述的下置式整移油缸设置在动模板的下方并与动模板连接。本发明的锁模结构将整移油缸设置于机架底部,呈下置式设置,下置式整移油缸与增压板和机架相连,减小了机器体积,同时避开了机器上组件密集的位置,提升了工作稳定性。滑移机构可以优选包括滑轨和滑脚,导轨固定连接于机架上,滑脚滑动连接在导轨上,动模板固定在滑脚上。

[0017] 作为优选,所述的缓冲式梯度增压限位机构包括多个抱闸机构和拉杆,所述的抱闸机构包括开合油缸、驱动连杆、带有齿槽的抱紧装置和抱闸缓冲机构,所述的抱闸缓冲机构是通过设置在开合油缸内部的传感器和控制系统的检测实现对抱闸过程的缓冲,所述的开合油缸连接有比例分流阀。抱闸机构采用开合油缸带动驱动连杆实现对抱紧装置的松开或闭合操作。当需要对动模板的运动进行限制时,可以驱动开合油缸收紧抱闸装置,抱闸装置与拉杆的上抱紧螺纹啮合,此时动模板与定模板相对固定,提高了锁模时结构的刚性与稳定性。当需要进行移模操作时,可以驱动开合油缸松开动模板一侧的抱闸装置,此时定模板与动模板可以进行相对运动。当由于更换模具需要进行抽拉杆操作时,可以驱动开合油缸松开上方两根拉杆的抱闸机构,接着直接将上方两根拉杆抽出。为了降低机械冲击,在抱闸机构上设置有抱闸缓冲机构,能够将一次抱闸动作分成多次,梯度式完成,每次固定开合油缸压力增加值和时间,通过传感器及控制系统的检测,完成数次开合油缸加压工作,直至最终达到完成抱闸工作的额定压力值,结束抱闸动作,实现抱闸过程的缓冲,减少机械冲击,提升机构整体工作稳定性,两个抱闸开合油缸的液压供油回路中还有比例分流阀,其精准分流向两个抱闸开合油缸提供的油液流量,使得两个抱闸工作能够实现初步的速度和动作同步。

[0018] 作为优选,所述的拉杆的两端穿过并滑移连接在定模板、增压板和动模板上;所述的拉杆上设置有与齿槽配合的抱紧螺纹;所述的抱闸机构固定在动模板合模方向的外侧;所述的限位机构还包括设置在定模板外侧拉杆端部的拉杆压板。限位机构设置有多抱闸

机构和拉杆,拉杆一般沿动模板、增压板和定模板的四个角进行设置,拉杆的两端穿过并滑移连接在定模板、增压板和动模板上。而抱闸机构则对应每根拉杆的两端设置。当需要对动模板的运动进行限制时,可以收紧抱闸机构,此时动模板与定模板相对固定,提高了锁模时结构的刚性与稳定性。当需要进行移模操作时,可以松开动模板一侧的抱闸机构,此时定模板与动模板可以进行相对运动。当由于更换模具需要进行抽拉杆操作时,可以松开上方两根拉杆的抱闸机构,接着直接将上方两根拉杆抽出,操作方便快捷,有效解决了拆拉杆繁琐的问题。拉杆压板的设置是为了实现对拉杆的限位。

[0019] 本发明实现其第二个发明目的所采用的技术方案是:一种压铸机,包括三板式直压锁模装置。该压铸机,采用三板式直压锁模装置,有效改善了现有的肘杆式合模锁紧机构容模量小、拆拉杆繁琐、调模复杂、锁模力平衡调节复杂、结构易磨损松动,以及现有直压式合模锁紧机构工作模式切换不灵活、拆拉杆繁琐、油缸受高温影响大的问题。多个增压油缸呈阵列式分布,锁模力分布调整方便、分布更均匀,阵列化的增压油缸能够通过液压油路,持续性地向动模板供应稳定的锁模力,最大限度地维持成型压力稳定,保证产品质量。动模板自适应调整系统采用高精度的压力传感器,能够精准调整动模板的位置,保证动模板维持在精准的位置区间内,保证工作精度,实现自适应调整工作。

[0020] 作为优选,所述的增压板内部设置有冷却系统,所述的冷却系统包括呈L型设置的冷却通道,冷却通道的进口设置在增压板的前后两侧面,冷却通道的出口设置在增压板的上下两端。在增压板上设置有四组L型冷却通道,用以实现模板的冷却,四组冷却通道可根据具体生产情况进行选择性开放,其与隔热板配合最大限度的对模板进行冷却,保证不会因高温影响工作稳定性。

[0021] 作为优选,所述的动模板内部设置有冷却系统,所述的冷却系统包括呈L型设置的冷却通道,冷却通道的进口设置在动模板的前后两侧面,冷却通道的出口设置在动模板的上下两端。在动模板上设置有四组L型冷却通道,用以实现模板的冷却,四组冷却通道可根据具体生产情况进行选择性开放,其与隔热板配合最大限度的对模板进行冷却,保证不会因高温影响工作稳定性。

[0022] 本发明的有益效果是:该三板式直压锁模装置,通过集成式增压油缸阵列及增压板与动模板和定模板形成三板式增压机构,阵列化的增压油缸能够通过液压油路,持续性地向动模板供应稳定的锁模力,最大限度地维持成型压力稳定,保证产品质量。

[0023] 动模板自适应调整系统采用高精度的压力传感器,能够精准调整动模板的位置,保证动模板维持在精准的位置区间内,保证工作精度,实现自适应调整工作。

[0024] 在动模板和定模板上设置缓冲式梯度增压限位机构,能够将一次抱闸动作分成多次,梯度式完成,以实现梯度式增压限位抱紧,有效缓冲机械限位带来的冲击力,保证了锁模过程的稳定性。

[0025] 采用下置式整移油缸与增压板和机架相连,减小了机器体积,同时避开了机器上组件密集的位置,提升了工作稳定性。

[0026] 隔热板及在增压板或动模板内部冷却通道的设置,实现了对动模板的冷却,冷却通道可根据具体生产情况进行选择性开放,其与隔热板配合最大限度的对模板进行冷却,保证不会因高温影响工作稳定性。

[0027] 该三板式直压锁模装置及其压铸机,适用范围广泛,既能够满足熔融金属高温

700-800℃的金属压铸的生产加工需要,同时,也能够满足,生产极限温度300-400℃的塑料原料的生产加工需要。

附图说明

[0028] 图1是本发明三板式直压锁模机构的一种结构示意图;
图2是本发明三板式直压锁模机构的主视图;
图3是本发明三板式直压锁模机构的俯视图;
图4是本发明中集成式增压油缸阵列的一种结构示意图;
图5是本发明中增压板内部液压油路的一种结构示意图;
图6是本发明中集成式增压油缸阵列的油路控制图示意图;
图7是本发明中动模板自适应调整系统的设置结构示意图;
图8是本发明中动模板自适应调整系统的一种分布图;
图9是本发明中隔热板与增压板(动模板)配合的一种结构示意图;
图10是本发明中增压板(动模板)内部冷却通道的一种结构示意图;
图11是本发明实施例2中三板式直压锁模机构的一种结构示意图;
图12是本发明中梯度增压限位机构的一种结构示意图;
图13是本发明梯度增压限位机构的一种控制流程图;
图14是常规抱闸机构压力与时间关系图;
图15是本发明中缓冲式抱闸机构压力与时间关系图;
图16是本发明实施例3中集成式增压油缸阵列的一种结构示意图;

图中:1、拉杆压板,2、抱闸机构,3、定模板,4、定模,5、动模,6、增压板,7、增压油缸,71、增压油缸缸体,72、增压活塞杆,73、有杆腔体,74、无杆腔体,75、增压油腔,76、定位密封凹槽,77、冷却缸体,78、冷却液进口,79、冷却液出口,8、动模板,9、拉杆,10、下置式整移油缸,11、导轨,12、机架,13、滑脚,14、顶出组件,15、隔热板,16、压力传感器,17、冷却通道,18、冷却通道的进口,19、冷却通道的出口,20、开合油缸,21、驱动连杆,22、固定抱紧块,23、活动抱紧块,24、抱紧螺纹,25、液压油路,26、比例换向阀,27、液压控制系统,28、密封端盖,29、端盖油孔,30、电液换向阀,31、安装槽,32、密封凸台,33、凸台油孔,34、活塞杆哈夫,35、插装阀控制阀,36、插装阀,37、单向阀,38、动模板自适应调整系统,39、安装腔体,40、蛇形冷却管路。

具体实施方式

[0029] 下面通过具体实施例并结合附图对本发明各个方面进行详细描述。

[0030] 实施例1:

在图1、图2、图3所示的实施例中,一种三板式直压锁模机构,该压铸机的三板式直压锁模机构设置在机架12上,在机架12上设置有利于实现动模板移动的下置式移模机构、用于限定动模板移动的缓冲式梯度增压限位机构和用于实现锁模的增压锁模机构。如图1所示,下置式移模机构包括下置式整移油缸10和滑移机构,所述的滑移机构包括动模板滑脚13和导轨11,导轨11固定连接于机架12上,滑脚13滑动连接在导轨11上,动模板8固定在滑脚13上。缓冲式梯度增压限位机构包括多个带有缓冲功能的抱闸机构2和拉杆9。增压

锁模机构设置于动模板8与动模5之间,增压锁模机构包括增压板6、集成式增压油缸阵列和动模板自适应调整系统。增压板6通过移模机构中的滑脚和导轨11滑移连接于机架12。

[0031] 定模板3固定连接在机架12上,动模板8设置在移模机构上,定模板3与动模板8相对设置,定模板3上沿水平方向朝向动模板8设置有多根拉杆9,拉杆9滑移连接增压板3和动模板8。本实施例中,拉杆9设置有四根,四根拉杆9的两端穿过并滑移连接于定模板3、增压板6、动模板8。所述的定模板3、增压板6和动模板8构成三板式结构,并且通过增压油缸阵列带动实现直压锁模。

[0032] 在定模板3朝向合模的一侧固定连接有定模4,本实施例中,增压油缸阵列集成在动模板8上。在增压板6上朝向合模的一侧设置有动模5,定模4和动模5相对设置。需要说明的是,以下为了方便叙述,将靠近动模5或者定模4的一侧定义为内壁,将远离动模5或者定模4的一侧定义为外壁。

[0033] 当需要进行合模动作并锁模时,工作人员可以首先启动下置式整移油缸10,此时,下置式整移油缸10驱动动模板8与增压板6向靠近定模板3的方向同步移动;当定模与动模相互盖合时,开启集成式增压油缸阵列,增压油缸再次推动增压板,从而提供所需的锁模力,使动模与定模锁定。与肘杆机构相比,上述技术方案在提供所需的锁模力的情况下,简化结构、减小体积、增大容模量、简化操作,同时与现有的直压式合模锁紧机构相比,工作模式切换灵活、油缸散热面积大、隔热方便。

[0034] 如图1所示,采用下置式整移油缸10,将整移油缸设置于机构底部,与增压板和机身相连,减小了机器体积,同时避开了机器上组件密集的位置,提升了工作稳定性。

[0035] 整移油缸如果均布在锁模机构的两侧,则会使得压铸机机宽变大,进一步也就需要更大的占地空间,此举对于灵活调整生产计划不利。同时均布两侧的整移油缸设计,会对外侧遮盖内部的部分结构,不利于观察工作情况。且模板两侧还有其他额外的液压和机械组件,放置在两侧的整移油缸有可能造成安装空间紧凑,影响工作稳定性。因此采用下置式整移油缸,通过下置式整移油缸,当需要进行合模动作并锁模时,可以首先启动下置式整移油缸,此时,下置式整移油缸驱动动模板与增压板向靠近定模板的方向同步移动;当定模与动模相互盖合时,开启集成式增压油缸阵列,集成式增压油缸阵列再次推动增压板,从而提供所需的增压锁模力,使动模与定模锁定。

[0036] 如图1、图2所示,增压锁模机构设置于动模板8与动模5之间,所述的增压锁模机构包括集成式增压油缸阵列、增压板6和动模板自适应调整系统。

[0037] 增压板6通过下置式移模机构中的滑脚和导轨11滑移连接于机架12上且设置在动模板的内侧,具体的增压板6固定在滑脚上,并且增压板6通过集成式增压油缸阵列与动模板8连接。

[0038] 集成式增压油缸阵列包括多个增压油缸7,本实施例中设置有六个增压油缸7,也可以设置四个,8个或10个等等,以采用双数为宜。六个增压油缸呈正六边形结构集成在动模板上并且与增压板连接。具体的,

如图4所示,每个增压油缸7均包括一体式集成设置在动模板8上的增压油缸缸体71和活动密封设置在增压油缸缸体内部的增压活塞杆72,所述的增压活塞杆72将增压油缸缸体内部的腔体分割为有杆腔体73和无杆腔体74,所述的增压活塞杆72内部设置有增压油腔75,所述的增压油腔75连通无杆腔体74,所述的增压活塞杆72的输出端与增压板6连接,

所述的增压板6内部集成有与液压控制系统27连通的液压油路25,所述的增压油腔75与增压板内部设置的液压油路25连通。增压活塞杆72的大端外径与增压油缸缸体之间通过密封件活动密封连接。增压活塞杆72的端部设置有定位密封凹槽76。为了实现增压的目的,增压活塞杆内部的增压油腔75还可以采用腔径变径增压结构,增压油腔在靠近无杆腔体一端的腔径小于有杆腔体一端的腔径,以实现二次增压的目的,从而提供更稳定的增压锁模力。

[0039] 在增压油缸缸体71的开口端设置有密封端盖28,密封端盖28与增压油缸缸体71之间通过密封件密封连接,在密封端盖28上开设有端盖油孔29,端盖油孔29连通有杆腔体73和外部液压控制系统27。具体的,本实施例中,端盖油孔29连通外部液压控制系统中的电液换向阀30。

[0040] 在增压板6上对应增压活塞杆72设置有安装槽31,安装槽31的底部设置有与增压活塞杆端部定位密封槽76密封配合的密封凸台32,密封凸台32内部设置有凸台油孔33,所述的增压活塞杆72与安装槽31通过一活塞杆哈夫34进行固定,并最终通过螺栓固定在增压板上。增压板内部集成的液压油路25与凸台油孔33连通。

[0041] 如图5所示,在增压板上集成有L型液压油路25,供油液进行流通,通过增压活塞杆中心的增压油腔75流入无杆腔体74,有杆腔体73的油液通过固定在动模板上的端盖油孔进行流通。

[0042] 该集成式增压油缸结构的设计,避免了在动模板上进行油孔加工的情况,可以有效防止动模板上连接的其他组件和油孔产生安装冲突,除密封端盖上的端盖油孔外,所有油孔均和冷却水孔布置在增压板上,方便进行管理。动模板和增压板安装在拉杆上后,套合密封端盖的增压活塞杆通过增压板上的定位密封凸台完成定位后,通过活塞杆哈夫固定在增压板上,此后,将增压活塞杆的大端放置入动模板上的集成式增压油缸缸体内,密封端盖一端安装在动模板上即可完成增压油缸的所有安装工作,安装方便,结构简单。

[0043] 增压油缸阵列的设置对模具制造与装配误差的适应性更好,锁模力分布调整方便、分布更均匀,同时降低增压油缸的生产成本。

[0044] 如图6所示,所述的动模板自适应调整系统38包括比例换向阀26和压力传感器16,所述的压力传感器16与控制系统信号连接。动模板自适应调整系统还包括插装阀控制阀35、插装阀36和单向阀37。每个增压油缸上均设置有独立控制的动模板自适应调整系统,所述的动模板自适应调整系统采用可被控制系统独立控制的高精度的压力传感器16,且可通过独立的比例换向阀26进行单独控制,在正常工作时,控制系统对压力传感器的数值进行扫描,并计算阵列组的压力值方差。

[0045] 如图6所示,为集成式增压油缸阵列的油路控制图,其包括动模板自适应调整系统、液压油路系统和集成式增压油缸内部油路。具体控制为:液压控制系统中的电液换向阀YA3电磁铁接电,液压回路进入无杆腔体74进油,有杆腔体73回油过程。

[0046] 首先插装阀控制阀35使油液流向插装阀36,控制其激活,允许回路对增压油缸无杆腔体74进行初步快速进油,随后压力传感器12检测油腔压力情况,根据油腔压力要求,比例换向阀26的YA1电磁铁接电,对有杆腔体73压力进行比例控制,最终使得增压活塞杆72在压力受控的状态下向增压板6运行,实现集成式增压油缸阵列的锁模动作。

[0047] 电液换向阀YA4电磁铁接电,液压回路进入无杆腔体74回油,有杆腔体73进油过程,增压活塞杆72回退到初始位置,恢复到锁模前的油缸工作位置。

[0048] 在直压锁模机构的每个增压油缸上都分别安装有高精度的压力传感器16,且可被独立控制,配合控制系统的内部算法,在动模板位置出现稍许偏移后,控制系统算法控制若干个增压油缸起到支撑作用,保证动模板维持在精准的位置区间内,保证工作精度,实现自适应调整工作。

[0049] 由于模板间的平行度与阵列增压油缸的受力偏载直接关联,而偏载情况可通过压力传感器进行确认,控制器内预设有压力值方差警戒线和正常工作时的压力参考值,若实际受力值的计算结果超过预设警戒线,则说明阵列增压油缸出现受压偏载,此时平行度出现偏差。

[0050] 如图7、图8所示,将增压油缸阵列在平面内分为六个部分,控制系统对每个增压油缸7的实际压力值和参考值进行对比,找到偏差最大的部分及其的对角部分,分别通过PID控制两个部分内的四个增压油缸7对应的比例换向阀26,在比例换向阀26工作下控制压力接近预设参考值,调整完成后再次进行方差计算,若低于方差警戒值,则控制系统判断模板平行度处于正常范围内,模板自适应调整工作完成。若计算方差仍大于警戒值,则继续进行调整工作,直到受力偏载维持在稳定范围内。

[0051] 有效解决了现有技术中不同于工作原理相似的注射机,压铸机所采用的模具一般情况重量十分巨大,在模板上实现固定后容易对模板产生较大的倾覆力,轻则影响模板间的平行度,影响工作精度,使得产品质量受到影响;重则模板完全依靠上拉杆维持工作位置,长久以来使得拉杆及其相关部件完全失效,损坏压铸机,导致无法进行正常生产工作等问题。

[0052] 如图9、图10所示,锁模机构还包括至少一层位于所述动模板与所述增压板之间的隔热材料,所述隔热材料通过隔热板15的形式通过连接件固定连接在所述动模板的内侧;或者固定连接在所述的增压板的内侧。本实施例中,隔热板15固定连接在增压板6的内侧。当需要提升增压油缸的隔热性能以及抗冲击力时,工作人员可以增加隔热抗冲击材料,此时增压油缸的油压性能与稳定性更稳定,同时运动能力不受影响。

[0053] 由于压铸机所注射的熔融金属往往都具有600至700摄氏度的高温,也因此模具会被金属原料传递大量热量,而这种热量会进一步传递到动模板上,造成包括增压油缸以及抱闸组件和顶出组件在内相连组件都会受到热传导,高温有可能造成油缸等结构的工作稳定性问题,因此提升移动模板的冷却性能十分必要。因此在所述动模板上嵌合有一特制隔热板,初步对高温进行隔绝,此外移动模板上还设置有四组冷却管道,用以实现模板的水冷,可根据具体生产情况进行选择性开放,其与隔热板配合最大限度的对模板进行冷却,保证关联不会因高温影响工作稳定性。

[0054] 增压板6内侧的隔热板除了需要起到有效的隔热作用之外,还需要充分的高温韧性和热稳定性,能够在高温环境下受到冲击后不变形。为满足此种苛刻的工况,选择高性能热作模具钢作为隔热板材料,其具有卓越的高温韧性,能够在700℃的高温下保持可观的硬度,同时在其外覆盖高温隔热涂料,能够在1000℃内表现出较好的隔热抑制性能,使隔热板同时兼顾强度和隔热需求,保证设备整体的工作稳定性。

[0055] 如图8所示,本实施例中,在增压板6上还设置有冷却系统,该冷却系统采用介质冷却,例如水冷却或油冷却或风冷却,所述的冷却系统包括呈L型设置的冷却通道17,冷却通道的进口18设置在增压板的前后两侧面,冷却通道的出口19设置在增压板的上下两端。

[0056] 如图1所示,本实施例中的缓冲式梯度增压限位机构主要包括4个带有缓冲功能的抱闸机构2和四根拉杆9,四个抱闸机构2设置于动模板8外壁一侧并与动模板8固定连接,与拉杆同心配合,并设置有拉杆压板1,同时拉杆9两端穿过抱闸机构2,抱闸机构与拉杆可通过开合油缸控制抱紧齿槽和抱紧螺纹的啮合与松开,以达到限位的目的。

[0057] 抱闸机构2固定连接于动模板8并设置于外壁,同时拉杆9两端穿过抱闸机构2,抱闸机构与拉杆可通过开合油缸控制齿槽的啮合与松开,以达到限位的目的。拉杆9上设置有抱紧螺纹24。当需要对动模板的运动进行限制时,工作人员可以驱动开合油缸收紧抱闸机构,此时动模板与定模板相对固定,提高了锁模时结构的刚性与稳定性。当需要进行移模操作时,工作人员可以驱动开合油缸松开动模板一侧的抱闸机构,此时定模板与动模板可以进行相对运动。当由于更换模具需要进行抽拉杆操作时,工作人员可以驱动开合油缸松开上方两根拉杆的抱闸机构,接着直接将上方两根拉杆抽出。

[0058] 如图12所示,本实施例中,抱闸机构2包括驱动机构和抱紧装置,驱动机构包括开合油缸20和驱动连杆21,抱紧装置包括固定抱紧块22和活动抱紧块23,固定抱紧块和活动抱紧块内侧均设置有抱紧齿槽,对应于上部模板拉杆设置有上部固定抱紧块和上部活动抱紧块,对应于下部模板拉杆设置下部固定抱紧块和下部活动抱紧块,上部固定抱紧块和下部固定抱紧块相对设置,上部活动抱紧块和下部活动抱紧块相背设置且反向运动,实现与上部固定抱紧块和下部固定抱紧块的抱合锁紧,为了实现上部活动抱紧块和下部活动抱紧块的同步运动,上部活动抱紧块和下部活动抱紧块通过多根连杆连接,开合油缸20的两端分别固定在上部活动抱紧块和下部活动抱紧块上,并且通过开合油缸的活塞杆上下伸缩运动带动上部活动抱紧块和下部活动抱紧块同步抱紧或松开。驱动连杆21包括上部连杆臂、转接臂和下部连杆臂,上部连杆臂的上端与上部活动抱紧块转动连接,下部与转接臂转动连接,下部连杆臂的上端与转接臂转动连接,下端与下部活动抱紧块连接。通过开合油缸和驱动连杆实现对模板拉杆的抱紧或松开。机架前后两侧的拉杆均设置有同步抱闸机构2,以实现前后两组模板拉杆的同步锁紧或松开。

[0059] 锁模过程中,两个固定抱紧块22和活动抱紧块23会在极短的时间内,在液压开合油缸的驱动下进行抱合,此过程中会出现较大机械冲击,冲击带来的震动可能会长期影响模板拉杆和动模板的稳定性,从而使得机构可靠性降低。

[0060] 为解决此种现状,本发明在抱闸机构上设置有抱闸缓冲机构,所述的抱闸缓冲机构是通过设置在开合油缸内部的传感器和控制系统的检测实现对抱闸过程的缓冲,所述的开合油缸连接有比例分流阀。能够将一次抱闸动作分成多次,梯度式完成,每次固定开合油缸压力增加值和时间,通过传感器及控制系统的检测,完成数次开合油缸加压工作,直至最终达到完成抱闸工作的额定压力值,结束抱闸动作,实现抱闸过程的缓冲,减少机械冲击,提升机构整体工作稳定性,两个抱闸开合油缸的液压供油回路中设置有比例分流阀,其精准分流向两个抱闸油缸提供的油液流量,使得两个抱闸工作能够实现初步的速度和动作同步。

[0061] 如图14所示,常规的抱闸过程中,在极短时间内,开合油缸压力就达到目标压力,除影响机构稳定性之外,迅速上升的压力还会对油缸的寿命造成影响,产生安全隐患。

[0062] 如图15所示,本发明中开合油缸内的压力随时间变化呈梯度逐级递增变化,能够呈梯度式地在确定的时间范围内,增加一定量的压力,通过逐级递增的方式,最终达到设定

的压力目标量,完成抱闸动作。

[0063] 其具体工作模式如下:在开合油缸内设置传感器,其能够检测开合油缸内的压力变化,两个开合油缸连接有一个比例分流阀,能够保证工作状态下二者均可被供应同样压力的油液,另外,在每个开合油缸上还各连接有一个比例换向阀补充油液,能够被控制系统独立控制,确保若两开合油缸压力不一致时,能够通过补充油液保证两开合油缸压力一致。

[0064] 如图13所示,设抱闸动作完成的总时间为 T ,完成抱闸动作时油缸内的压力为 P ,抱闸动作通过 n 段压力升完成,则抱闸动作需要在 T/n 的时间内完成压力值为 P/n 的压力升,重复 n 次以满足抱闸压力要求,每段时间分别为 $T_1, T_2, T_3, T_4, \dots, T_N$,每段压力提升值为分别为 $P_1, P_2, P_3, P_4, \dots, P_N$ 。抱闸开始时,系统先控制油缸在 T_1 时间内完成的 P_1 压力提升,待时间和压力均满足预设目标时,开始第二段抱闸加压,待油缸在 T_2 时间内完成 P_2 的压力提升后,再进行第三段抱闸加压工作。待到系统完成预设的 n 段压力升后,系统判断压力与时间是否达到设置总时间为 T 和总压力 P ,实现抱闸动作的缓冲。

[0065] 在本实施例中,固定连接可以根据实际采用螺纹连接、过盈插接、焊接固定、一体成型以及通过螺栓固定等常规固定连接方式。

[0066] 本申请实施例中压铸机的三板式直压锁模机构的实施原理为:

当需要对定模4以及动模5进行锁模操作时,工作人员可以首先启动动模板8外壁一侧四个限位机构的开合油缸,松开其中的抱闸机构2,接着启动下置式整移油缸10,下置式整移油缸10驱动动模板8和增压板6在滑脚和导轨11上移动,向定模板3的方向靠近。

[0067] 当定模4和动模5盖合时,开启动模板8外壁一侧的四个限位机构的两个开合油缸20,两个开合油缸20进行梯度式增压,通过缓冲式抱紧四根拉杆9,锁定动模板8的位置。接着开启六个增压油缸7,增压油缸7再次推动增压板6,从而对动模5和定模4进行锁定,提供所需的锁模力。

[0068] 当需要对动模5和定模4进行开模操作时,工作人员可以首先关闭六个增压油缸7,增压油缸7卸去对增压板6的压力,随后开启动模板8外壁一侧的四个限位机构中的开合油缸,松开其中的抱闸机构2,解除对动模板8的限位。接着开启下置式整移油缸10,下置式整移油缸10驱动动模板8和增压板6在滑脚和导轨11上移动,直到达到开模位置,从而将动模5和定模4脱离。

[0069] 当因更换模具需要拆除上方两根拉杆时,工作人员可以首先开启动模板8外壁一侧上方的两个限位机构中的开合油缸,以及定模板3外壁一侧上方的两个限位机构的开合油缸,松开其中的抱闸机构2,然后抽出上方的两根拉杆9即可。

[0070] 本实施例中,一种压铸机,包括压注系统、顶出组件14和压铸机的三板式直压锁模机构。设置在定模板的定模和设置在动模板或增压板上的动模合模形成型腔。进行生产工作时,定模板与动模板上先分别固定模具的两个半模,即定模和动模,随后下置式整移油缸10进行工作,驱动增压板及与其连接的组件一起向定模板方向运动,到达合模限定位置后,抱闸组件2的开合油缸工作,使闸块抱紧拉杆以实现运动限位,随后增压油缸阵列向定模板方向运动,进行进一步锁紧,实现注射前的锁模工作。

[0071] 由于熔融金属在模具型腔内快速冷却,因此模板在注射成型的过程中,会在水平方向上受到与合模方向相反的较大阻力,阵列化的增压油缸能够通过液压油路,持续性地

向移动模板供应稳定锁模力,最大限度地维持成型压力稳定,保证产品质量。

[0072] 由于压铸机所注射的熔融金属往往都具有600至700摄氏度的高温,也因此模具会被金属原料传递大量热量,而这种热量会进一步传递到移动模板上,造成包括增压油缸以及抱闸组件和顶出组件14在内相连组件都会受到热传导,高温有可能造成油缸等结构的工作稳定性问题,因此提升移动模板的冷却性能十分必要。

[0073] 所述动模板或增压板上嵌合有一特制隔热板,初步对高温进行隔绝,同时,在增压板或动模板上还设置有冷却系统,该冷却系统采用介质冷却,例如水冷却或油冷却或风冷却,所述的冷却系统包括呈L型设置的冷却通道17,冷却通道的进口18设置在增压板或动模板的前后两侧面,冷却通道的出口19设置在增压板或动模板的上下两端。四组冷却通道可根据具体生产情况进行选择性开放,其与隔热板配合最大限度的对模板进行冷却,保证关联不会因高温影响工作稳定性。

[0074] 不同于工作原理相似的注射机,压铸机所采用的模具一般情况重量十分巨大,在模板上实现固定后容易对模板产生较大的倾覆力,轻则影响模板间的平行度,影响工作精度,使得产品质量受到影响;重则模板完全依靠上拉杆维持工作位置,长久以来使得拉杆及其相关部件完全失效,损坏压铸机,导致无法进行正常生产工作。

[0075] 因此,每个增压油缸上均设置有独立控制的动模板自适应调整系统,所述的动模板自适应调整系统采用可被控制系统独立控制的高精度的压力传感器16,且可通过独立的比例换向阀进行单独控制,在正常工作时,控制系统对压力传感器的数值进行扫描,并计算阵列组的压力值方差。在直压锁模机构的每个增压油缸上都分别安装有高精度的压力传感器16,且可被独立控制,配合控制系统的内部算法,在动模板位置出现稍许偏移后,控制系统算法控制若干个增压油缸起到支撑作用,保证动模板维持在精准的位置区间内,保证工作精度,实现自适应调整工作。

[0076] 下置式移模机构包括固定连接于机架上的下置式整移油缸,所述下置式整移油缸的输出端连接固定连接于所述锁模机构,所述锁模机构滑移连接于所述滑脚和导轨。当需要进行合模动作并锁模时,工作人员可以首先启动下置式整移油缸,此时,下置式整移油缸驱动动模板与增压板向靠近定模板的方向同步移动;当定模与动模相互盖合时,开启增压油缸,增压油缸再次推动增压板,从而提供所需的锁模力,使动模与定模锁定。

[0077] 与肘杆机构相比,上述技术方案在提供所需的锁模力的情况下,简化结构、减小体积、增大容模量、简化操作,同时与现有的直压式合模锁紧机构相比,工作模式切换灵活、油缸散热面积大、隔热方便。

[0078] 增压式锁模机构对模具制造与装配误差的适应性更好,采用阵列式锁模油缸,锁模力分布调整方便、分布更均匀,同时降低增压油缸的生产成本。

[0079] 限位机构的设置,当需要对动模板的运动进行限制时,工作人员可以驱动开合油缸收紧抱闸机构,此时动模板与定模板相对固定,提高了锁模时结构的刚性与稳定性。当需要进行移模操作时,工作人员可以驱动开合油缸松开动模板一侧的抱闸机构,此时定模板与动模板可以进行相对运动。当由于更换模具需要进行抽拉杆操作时,工作人员可以驱动开合油缸松开上方两根拉杆的抱闸机构,接着直接将上方两根拉杆抽出。

[0080] 动模板包括结构优化设计,所述结构优化可基于轻量化。可大幅度减轻动模板重量,降低系统惯性,提高系统运动的稳定性与准确性。

[0081] 移模机构与锁模机构包括油路优化设计。可降低油路传输时的油压损失,提高控制精度,提高系统运动的稳定性与准确性。

[0082] 实施例2:

在图11所示的实施例中,一种三板式直压锁模机构其技术方案与实施例1基本相同,不同之处在于在于:

所述的增压油缸7包括一体式集成设置在增压板6上的增压油缸缸体71和活动密封设置在增压油缸缸体内部的增压活塞杆72,所述的增压活塞杆72将增压油缸缸体内部的腔体分割为有杆腔体73和无杆腔体74,所述的增压活塞杆72内部设置有增压油腔75,所述的增压油腔75连通无杆腔体74,所述的增压活塞杆72的输出端与动模板8连接,所述的动模板8内部集成有与液压控制系统27连通的液压油路25,所述的增压油腔75与动模板内部设置的液压油路25连通。增压活塞杆72的端部设置有定位密封凹槽76。

[0083] 在增压油缸缸体71的开口端设置有密封端盖28,密封端盖28与增压油缸缸体71之间通过密封件密封连接,在密封端盖28上开设有端盖油孔29,端盖油孔29连通有杆腔体73和外部液压控制系统27。具体的,本实施例中,端盖油孔29连通外部液压控制系统中的电液换向阀30。

[0084] 在动模板8上对应增压活塞杆72设置有安装槽31,安装槽31的底部设置有与增压活塞杆端部定位密封槽76密封配合的密封凸台32,密封凸台32内部设置有凸台油孔33,所述的增压活塞杆72与安装槽31通过一活塞杆哈夫34进行固定,并最终通过螺栓固定在增压板上。增压板内部集成的液压油路25与凸台油孔33连通。

[0085] 具体控制为:液压控制系统中的电液换向阀YA3电磁铁接电,液压回路进入无杆腔体74进油,有杆腔体73回油过程。

[0086] 首先插装阀控制阀35使油液流向插装阀36,控制其激活,允许回路对增压油缸无杆腔体74进行初步快速进油,随后压力传感器12检测油腔压力情况,根据油腔压力要求,比例换向阀26的YA1电磁铁接电,对有杆腔体73压力进行比例控制,最终使得增压活塞杆72在压力受控的状态下向动模板8运行,实现集成式增压油缸阵列的锁模动作。

[0087] 电液换向阀YA4电磁铁接电,液压回路进入无杆腔体74回油,有杆腔体73进油过程,增压活塞杆72回退到初始位置,恢复到锁模前的油缸工作位置。

[0088] 合模时,首先启动移模机构,此时,下置式移模机构驱动增压板和动模板向靠近定模板的方向同步移动;当定模与动模相互盖合时,开启增压油缸阵列,增压油缸阵列再次推动动模板,从而提供所需的增压锁模力,使动模与定模牢固稳定地锁定。

[0089] 如图9所示,该实施例中,隔热板15嵌合在动模板8朝向定模板的一侧。

[0090] 如图10所示,本实施例中,在动模板8上还设置有冷却系统,该冷却系统采用介质冷却,例如水冷却或油冷却或风冷却,所述的冷却系统包括呈L型设置的冷却通道17,冷却通道的进口18设置在动模板的前后两侧面,冷却通道的出口19设置在动模板的上下两端。

[0091] 实施例3:

在图16所示的实施例中,其技术方案与实施例1、实施例2的技术方案基本相同,不同之处在于:集成式增压油缸阵列的设置,具体是在动模板8或增压板6上开设若干安装腔体39,在安装腔体39内部集成增压油缸缸体71。此方案中,所述的增压油缸缸体71包括冷却缸体77和集成在冷却缸体77内部的蛇形冷却管路40,所述的冷却缸体77上设置有连通蛇形

冷却管道40的冷却液进口78和冷却液出口79。

[0092] 由于增压油缸在压铸机锁模过程中承担着极其关键的任务,过热的外部环境可能会使油缸内部结构的密封件老化失效,进一步影响到正常工况,对于模板结构重量很大的压铸机锁模机构,过高的油缸检修频率,除了操作难度大对操作人员不友好外,同时也会很大程度上使生产计划出现迟滞,降低生产效率。因此在增压油缸缸体内部设置油缸冷却结构,即在动模板或增压板上预先留有增压油缸缸体安装腔体39,将集成有蛇形管冷管路的冷却缸体嵌入到安装腔体39内部,并通过紧固定件将其与动模板或增压板固定为一体,冷却缸体即可以实现对油缸的冷却,同时也起到了增压油缸缸体的作用,冷却缸体上设有能够供冷却液进入和排出的进出口,使得动模板或增压板在整体结构上不做改变的前提下,能够实现对油缸的有效冷却,这种冷却缸体内部集成冷却结构的设计,避免了与动模板或增压板上连接的其他组件产生冲突,最大程度的简化了设备结构。

[0093] 该三板式直压锁模装置及其压铸机,能够满足熔融金属高温700-800℃的生产加工需要,因此对于生产极限温度300-400℃的塑料原料,其同样可以满足生产要求。因此,该三板式直压锁模装置及压铸机同样适用于对塑料原料的生产加工。

[0094] 应当指出,上述实施例中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明范围的前提下本发明还会有多种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的发明的范围内。基于本发明中所述的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下,在本申请的技术方案的基础上所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明保护的范围。

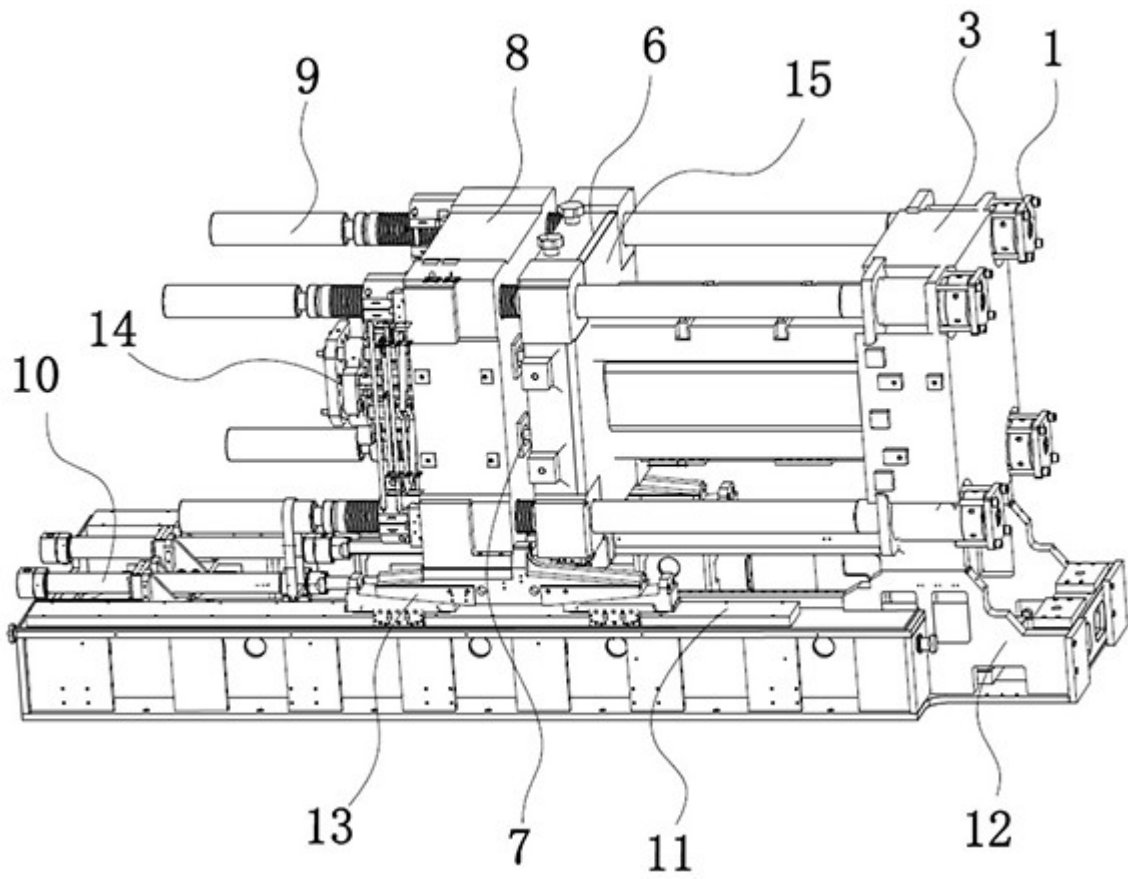


图1

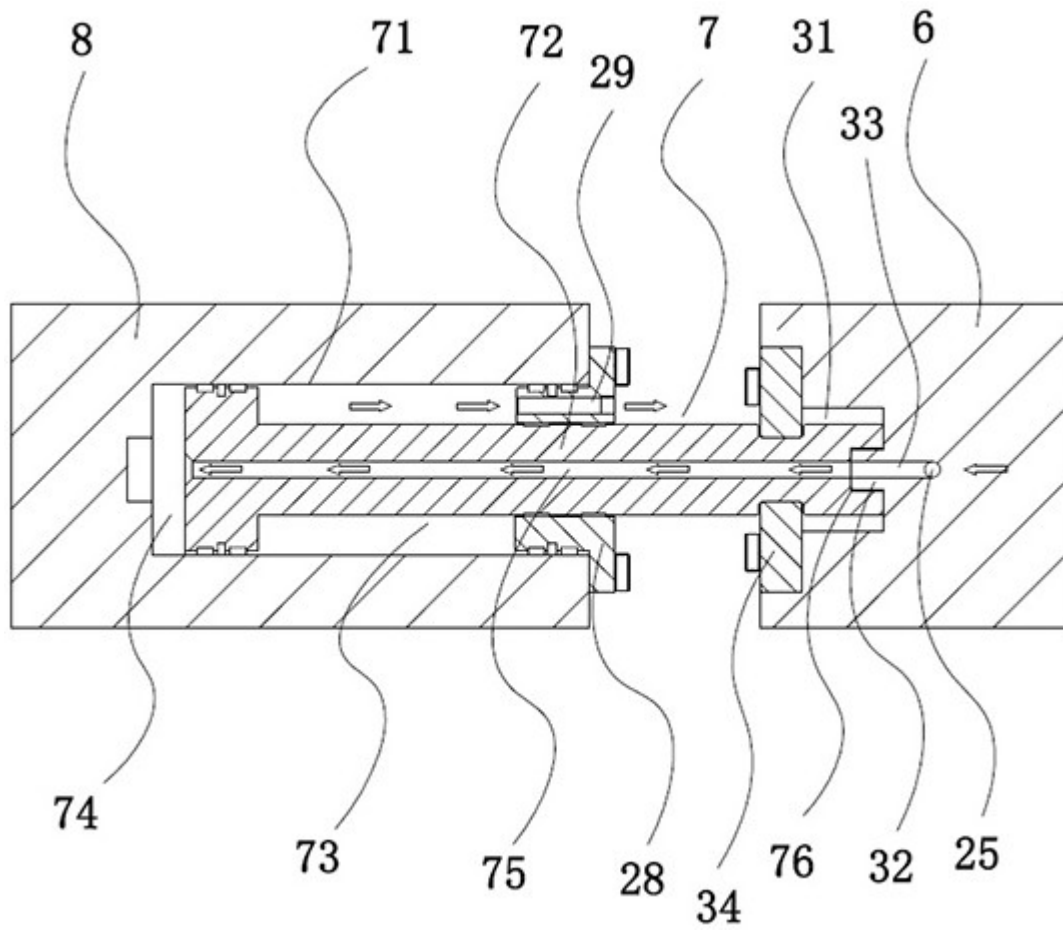


图4

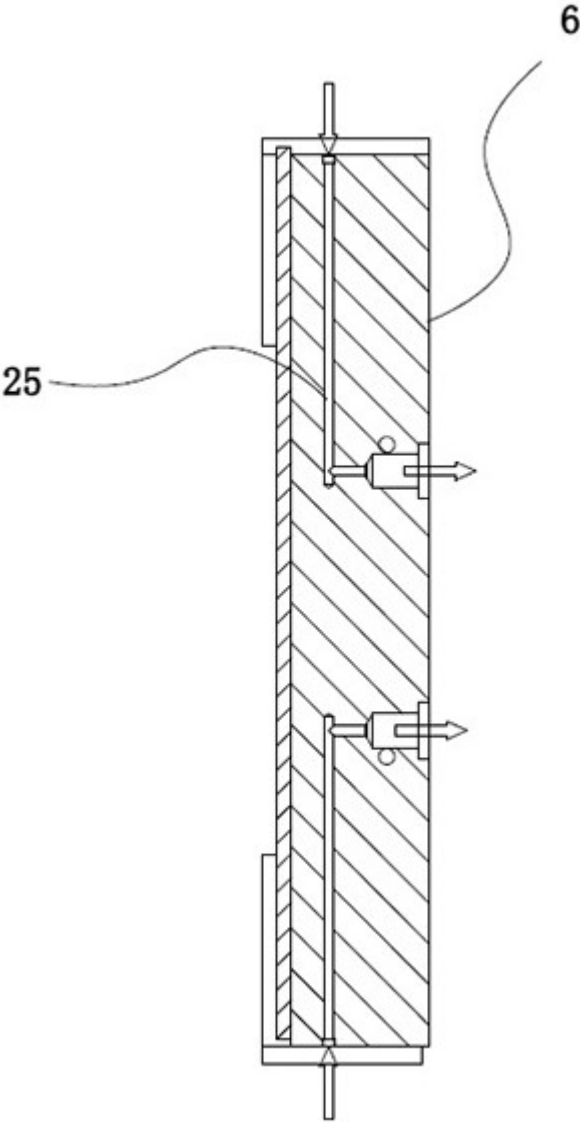


图5

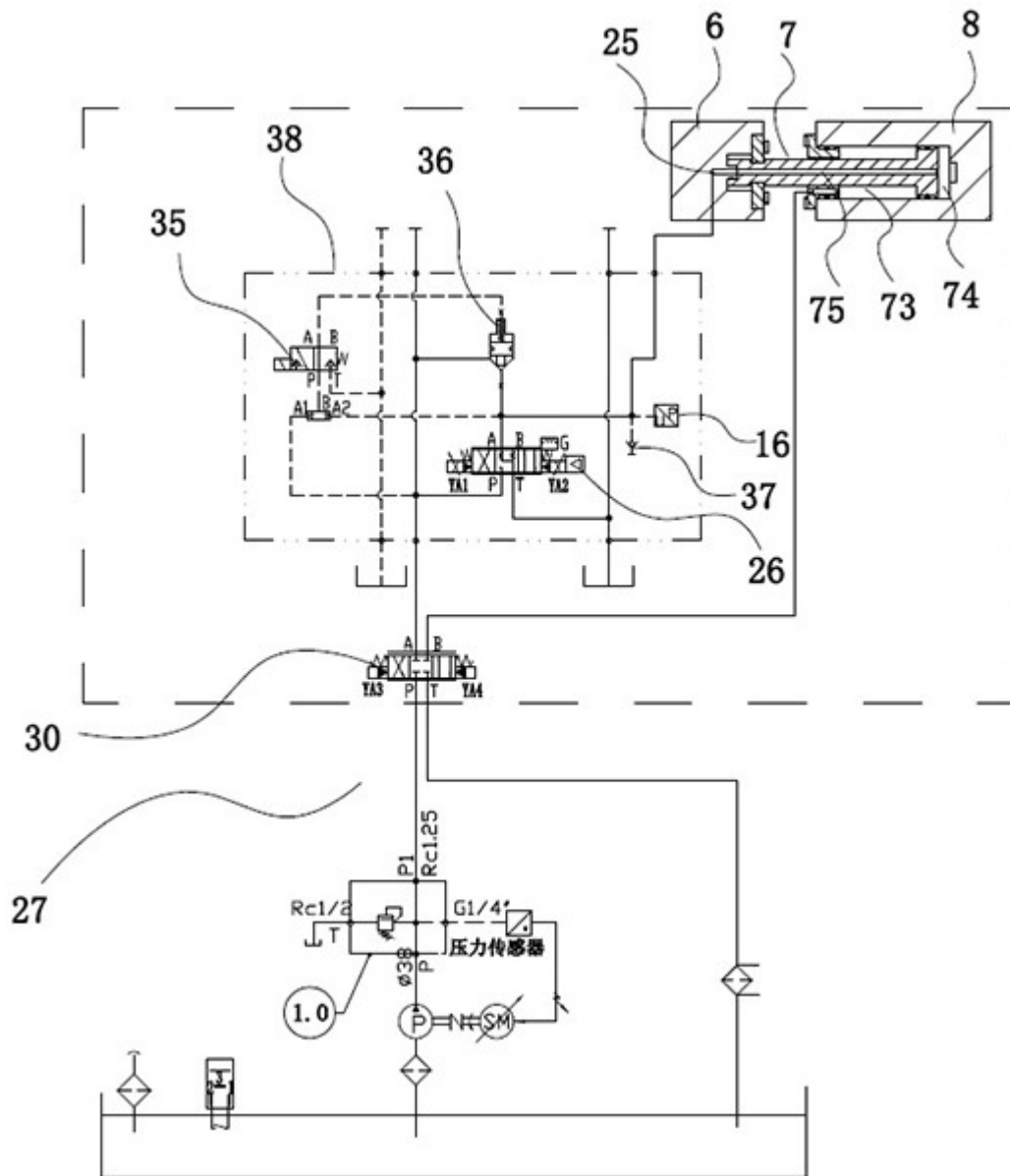


图6

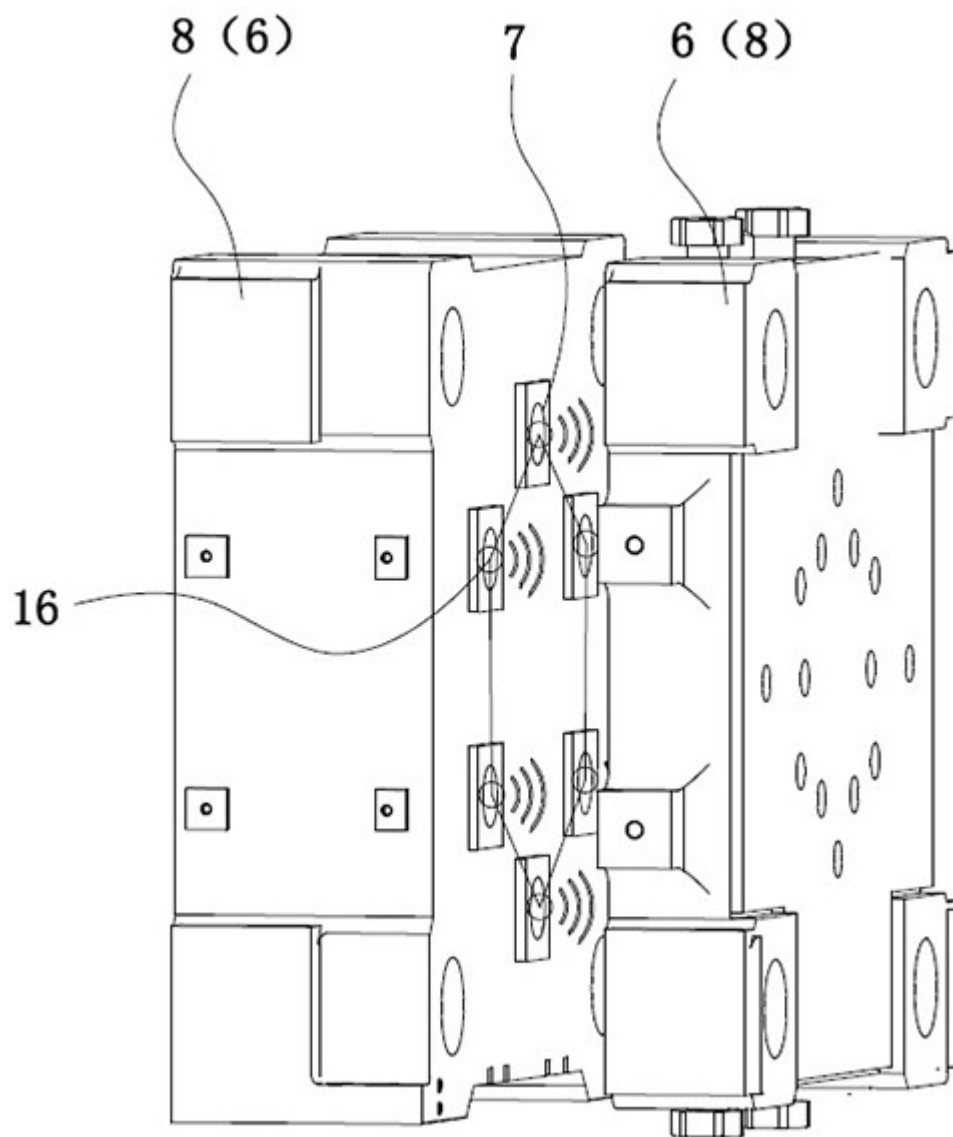


图7

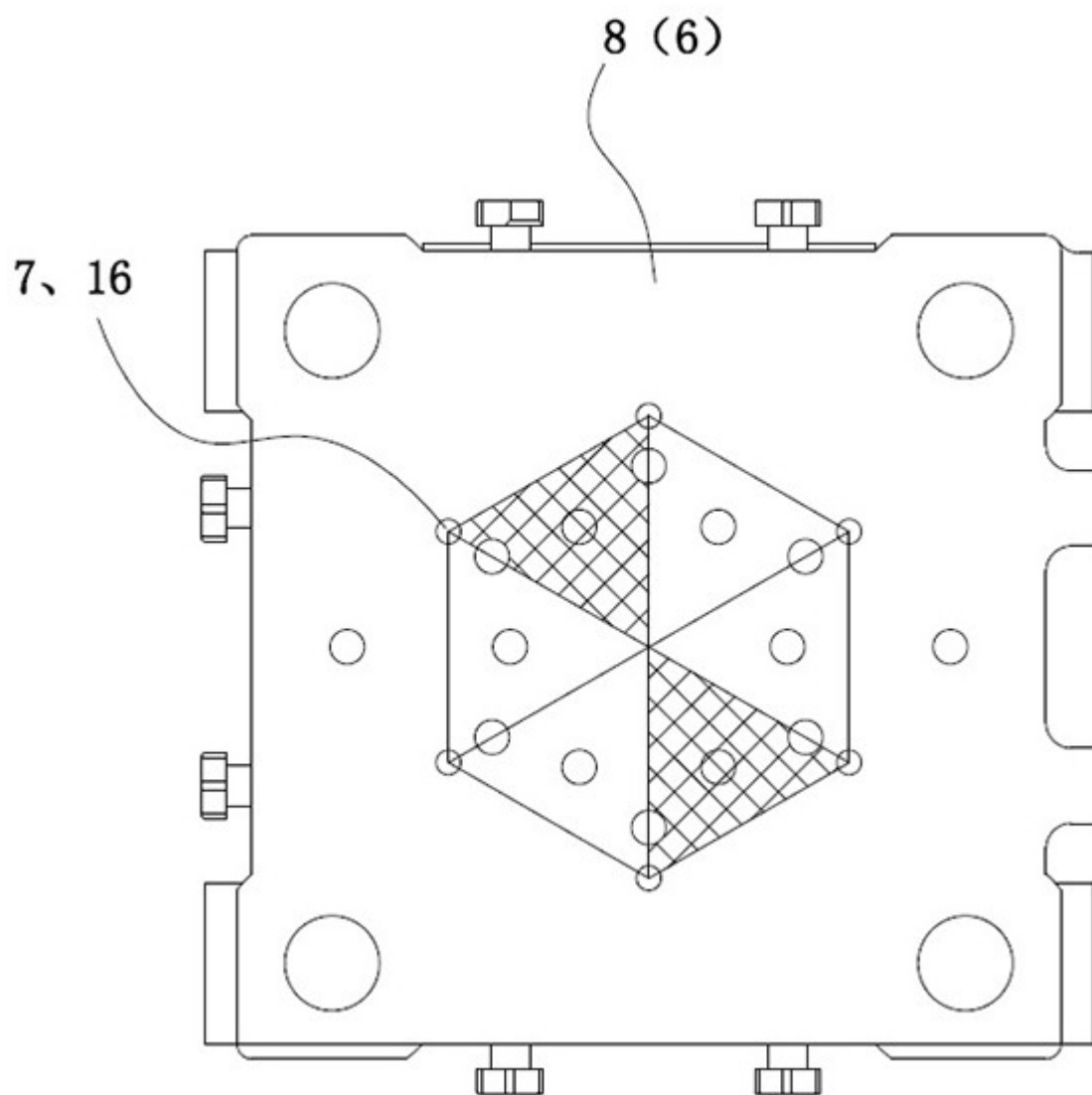


图8

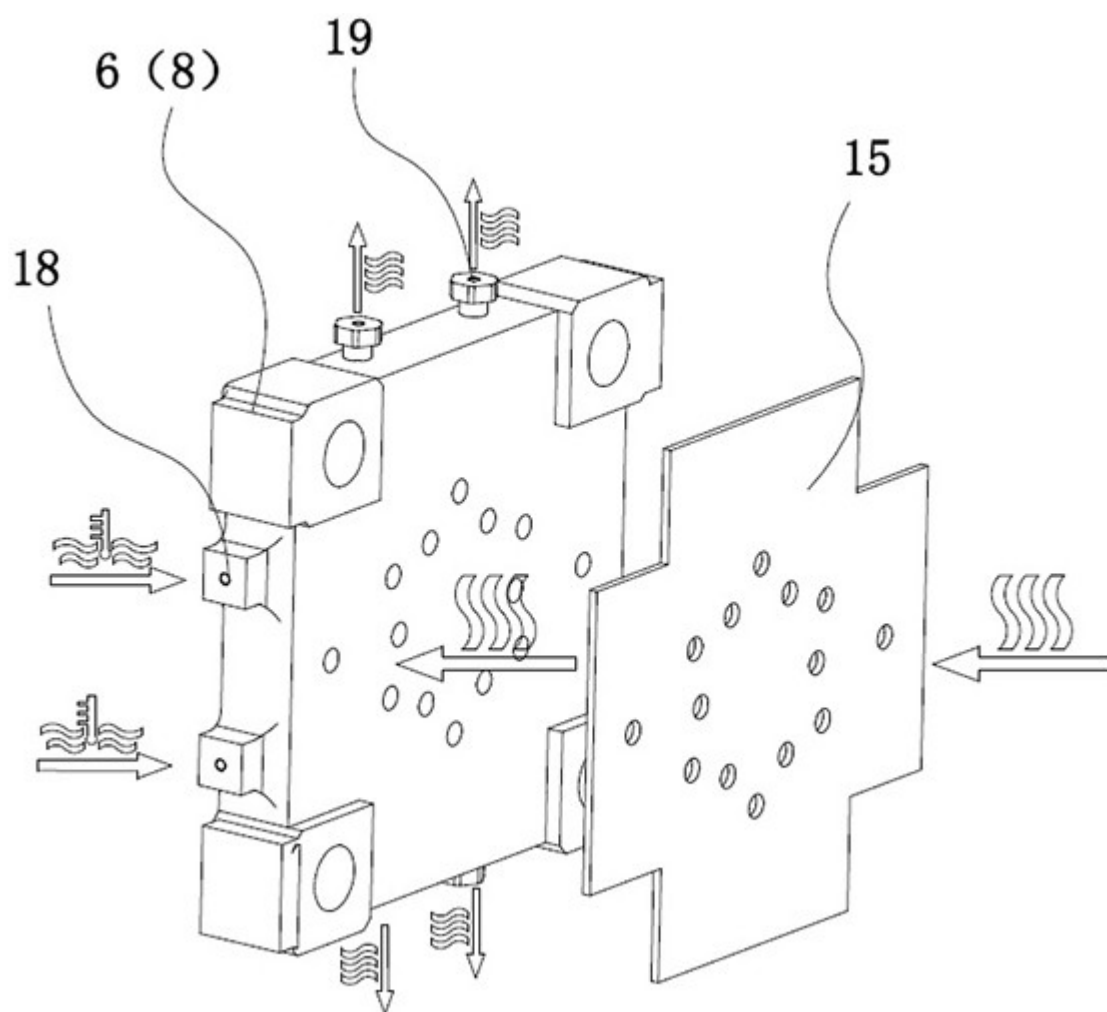


图9

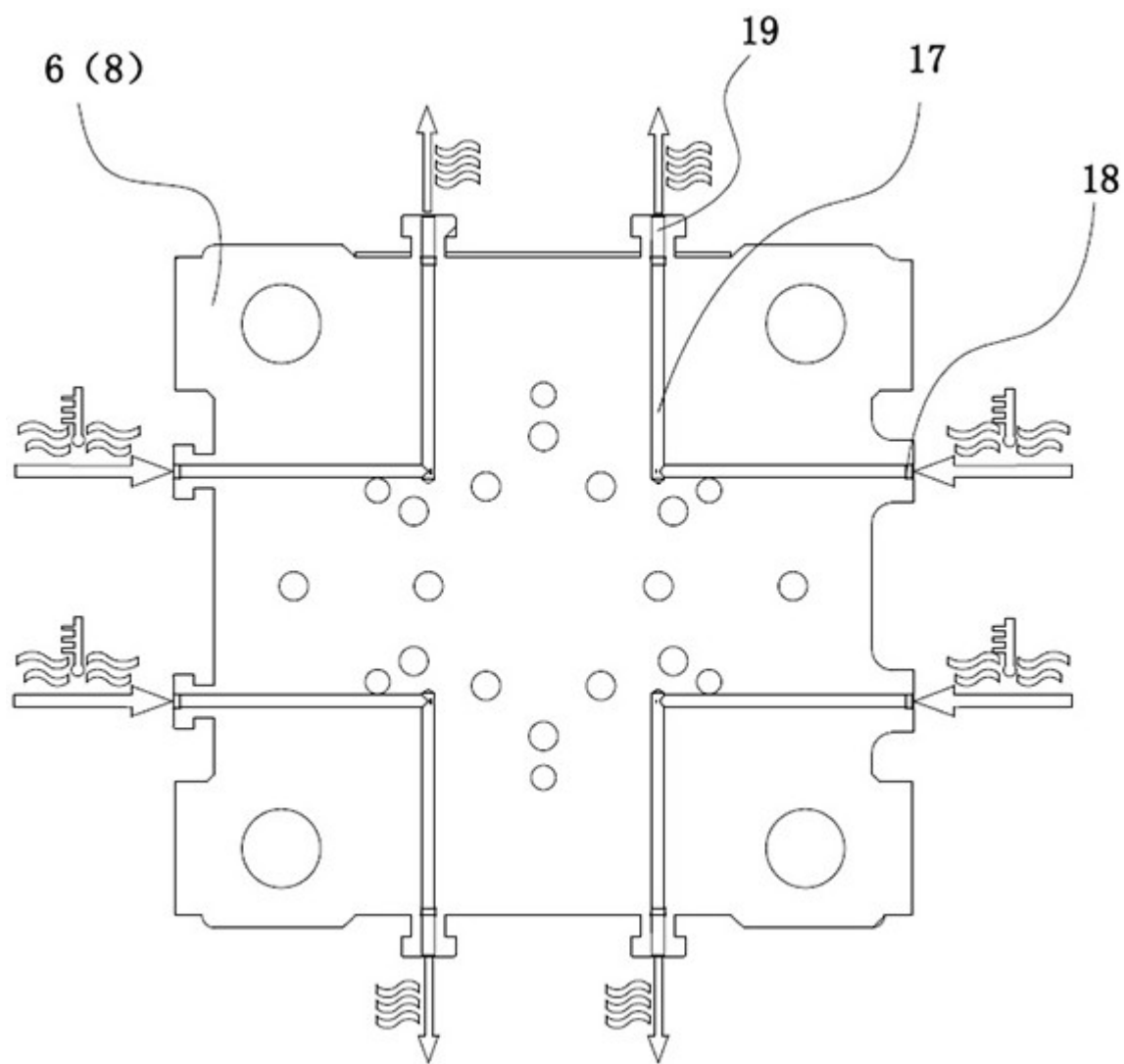


图10

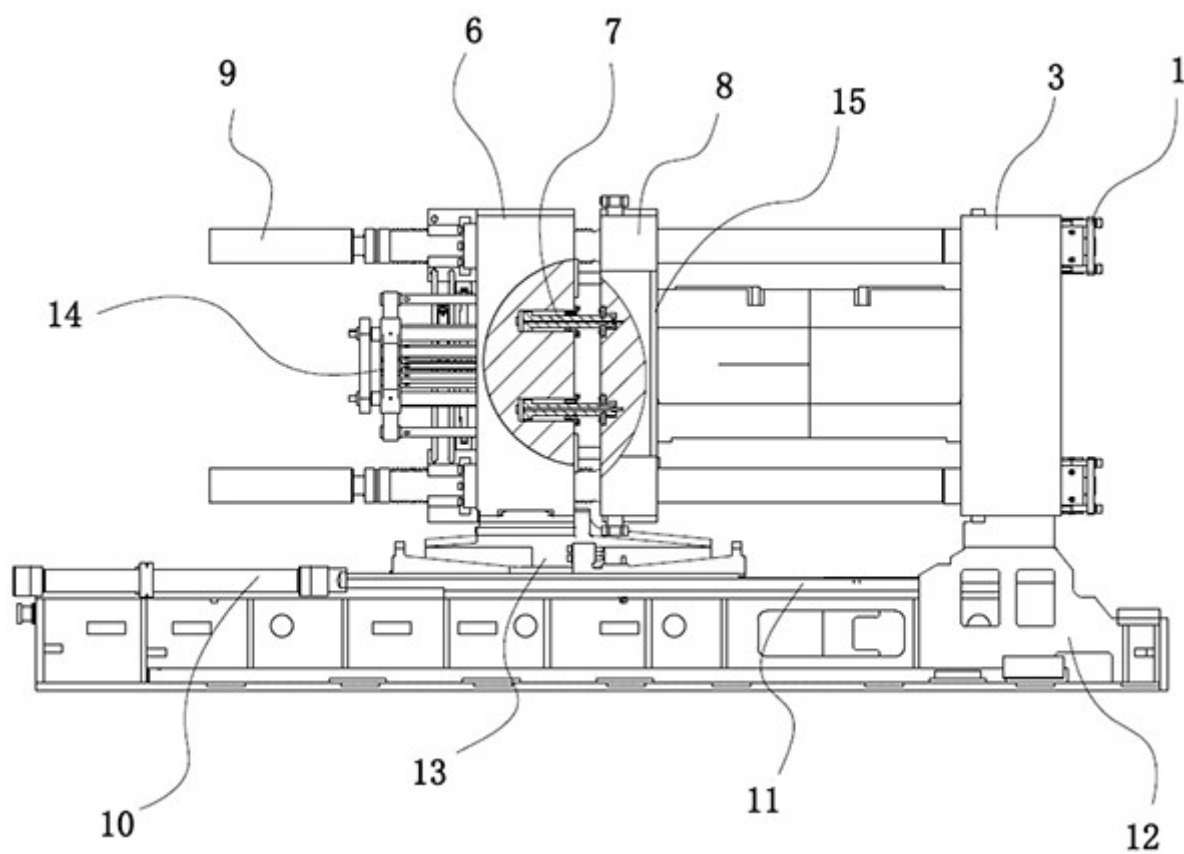


图11

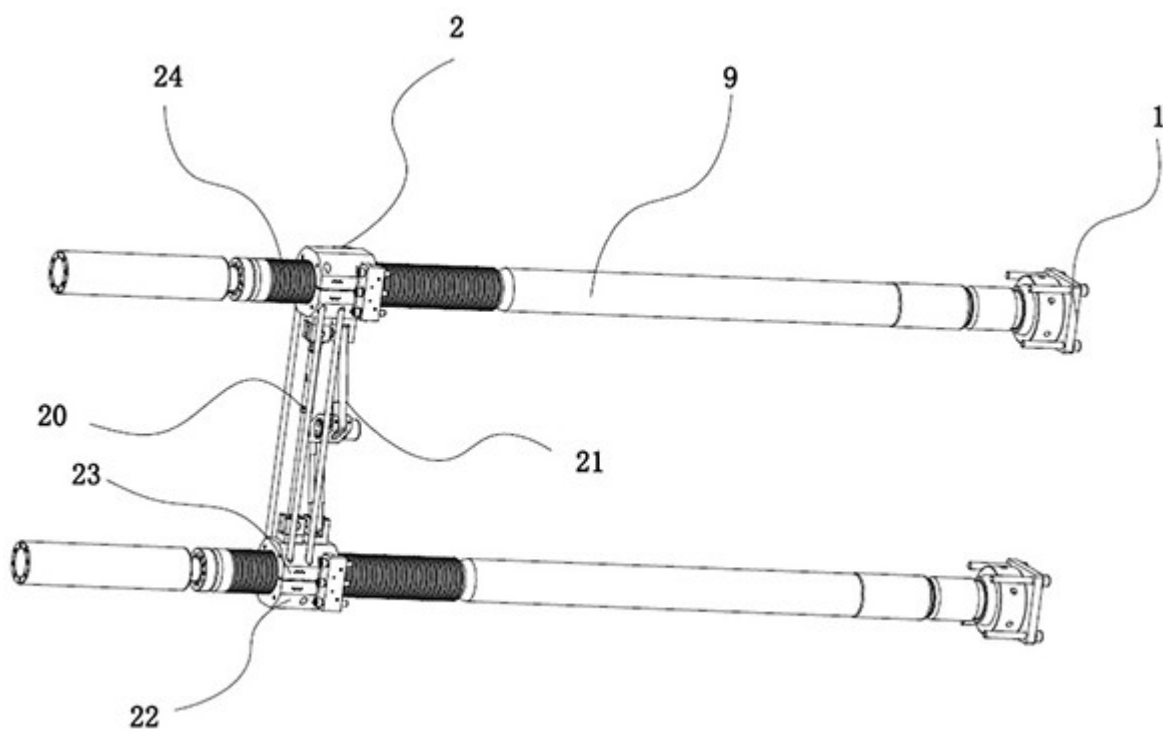


图12

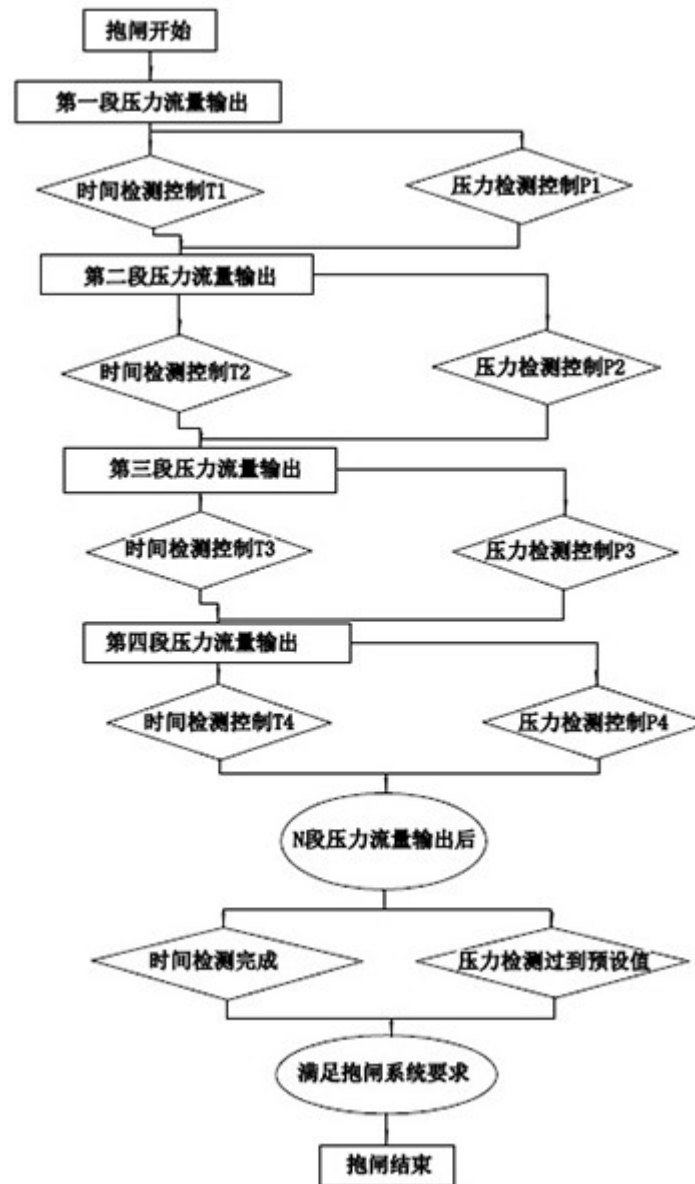


图13

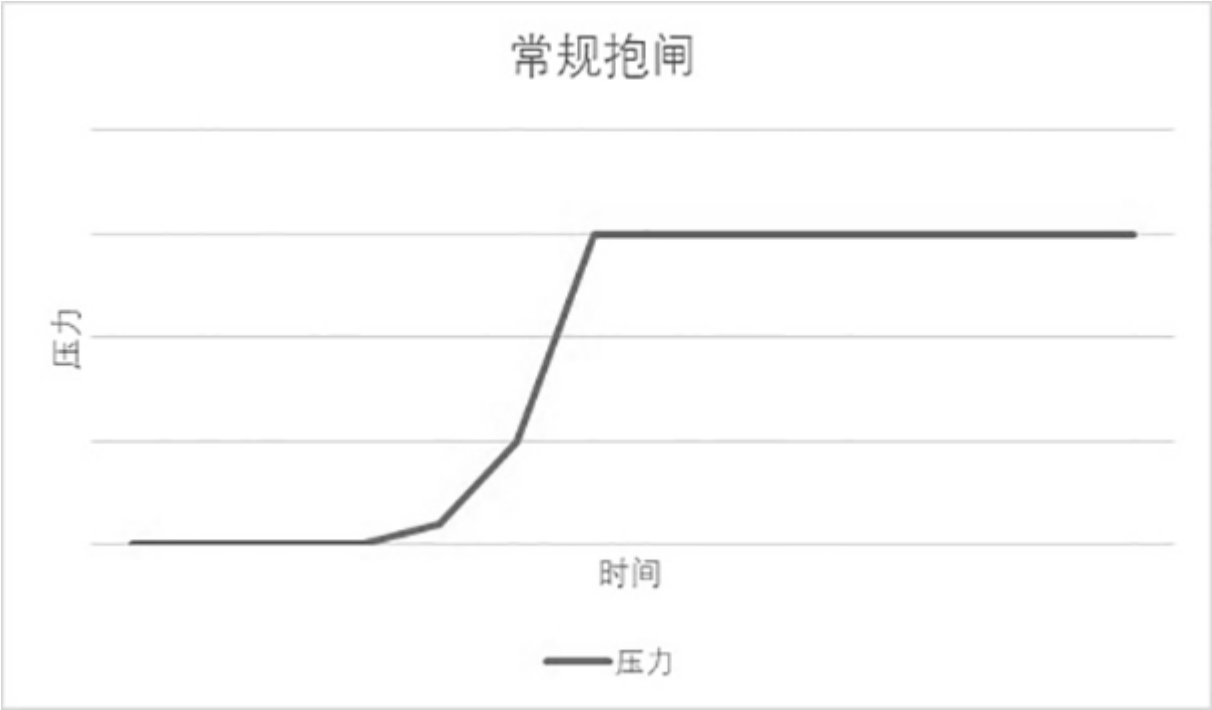


图14

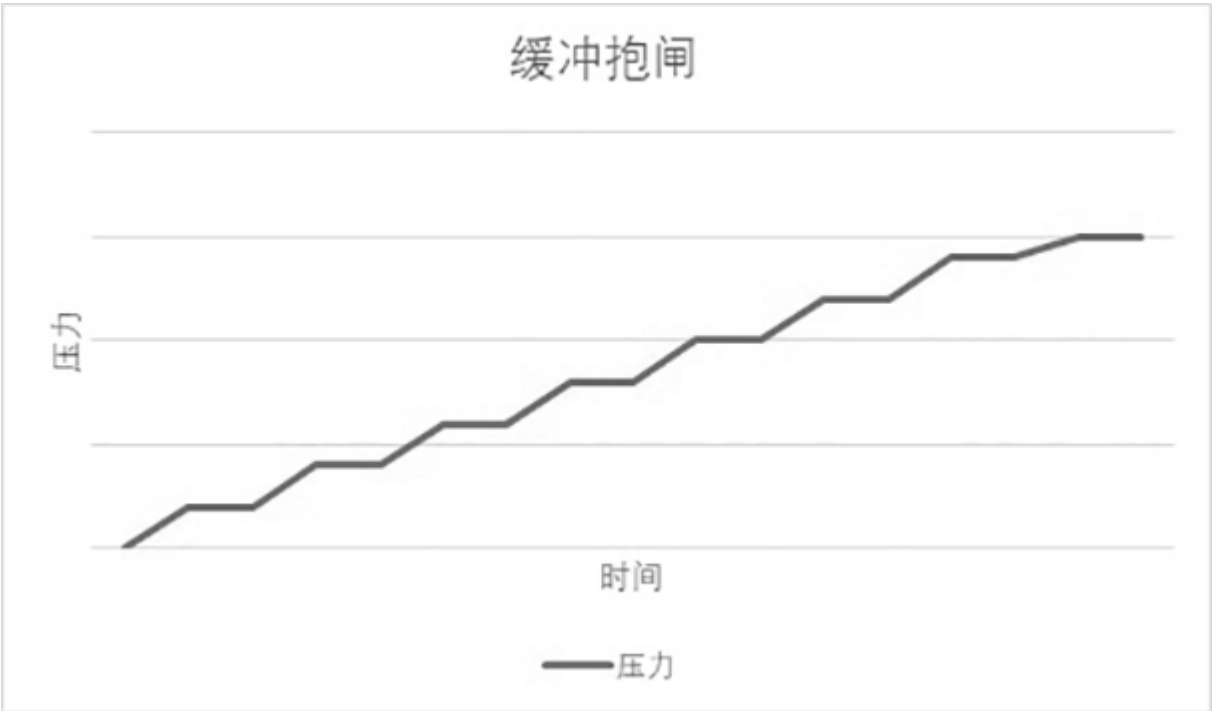


图15

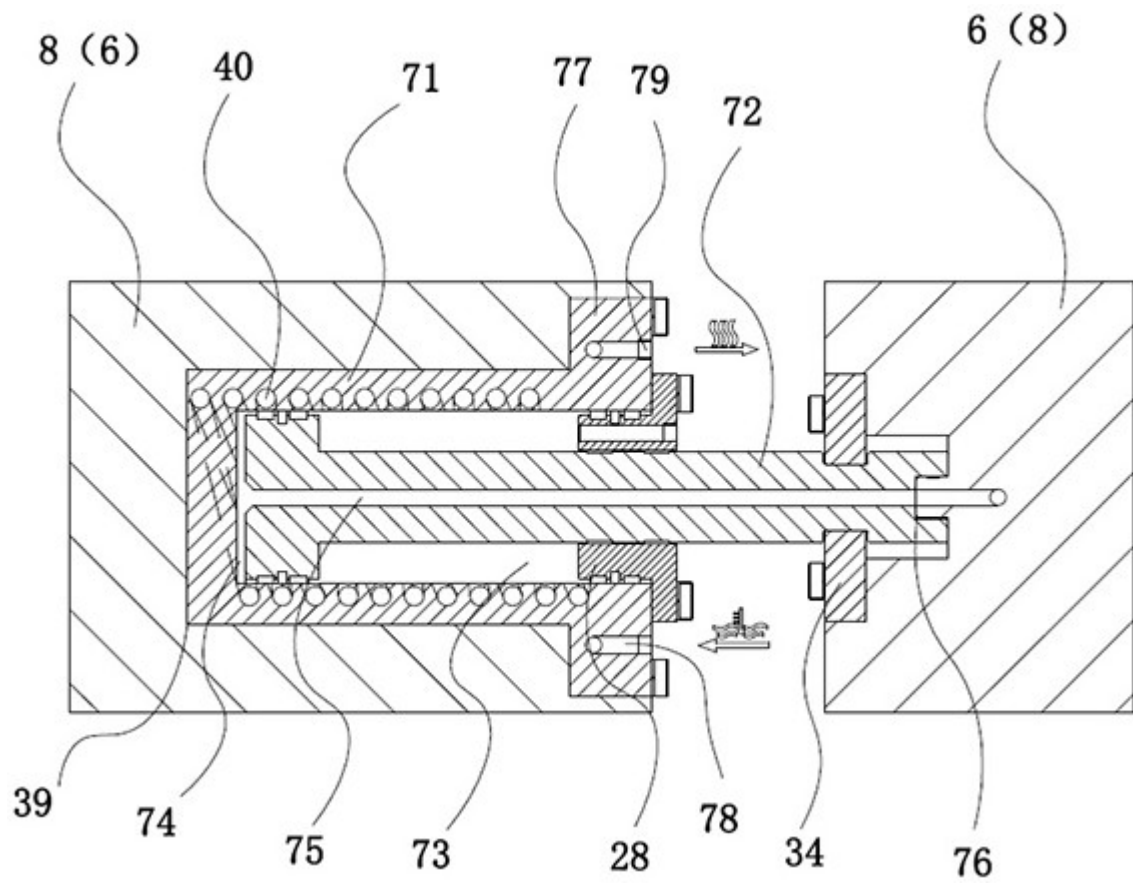


图16