



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118934598 A

(43) 申请公布日 2024. 11. 12

(21) 申请号 202411190955.8

F04B 43/04 (2006.01)

(22) 申请日 2024.08.28

(71) 申请人 南通大学

地址 226000 江苏省南通市崇川区啬园路9号

(72) 发明人 郭贵仓 曹宇鹏 施卫东 仇明
周锐 王振刚 杨勇飞 谭林伟
马迎贤 李康文

(74) 专利代理机构 常州至善至诚专利代理事务
所(普通合伙) 32409

专利代理师 刘宇

(51) Int. Cl.

F04B 53/16 (2006.01)

F04B 53/10 (2006.01)

F04B 53/00 (2006.01)

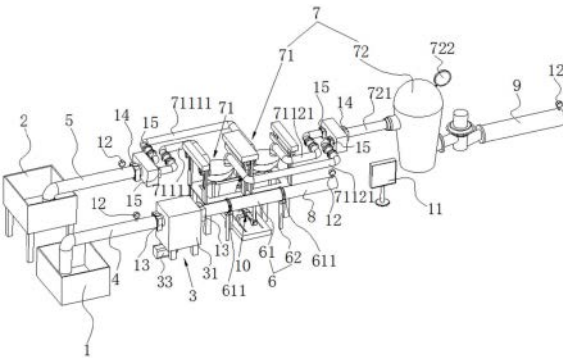
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

一种自调节补偿的双输出单缸泵

(57) 摘要

本发明涉及物料泵送技术领域,具体涉及一种自调节补偿的双输出单缸泵,旨要解决的技术问题在于克服现有技术中单缸不能输出两种液体且输出液体比例不可调节的缺陷,主要是通过以下技术方案得以实现的:一种自调节补偿的双输出单缸泵,包括第一容器、第二容器、动力件、主路进液管、副路进液管、主路控制件、副路调节件、主路排液管和副路排液管,主路控制件和副路调节件之间通过联动组件连接,本申请利用动力件排出液体原本的动能传递给联动组件来挤压隔膜结构,隔膜腔体通过凹凸性变化吸入和排出液体,实现主路和副路两种不同液体的输出,主路和副路液体输出比可以按需调节且输出过程实时检测并调节补偿。



1. 一种自调节补偿的双输出单缸泵, 其特征在于, 包括第一容器(1)、第二容器(2)、动力件(3)、主路进液管(4)、副路进液管(5)、主路控制件(6)、副路调节件(7)、主路排液管(8)和副路排液管(9), 所述主路控制件(6)和副路调节件(7)之间通过联动组件(10)连接, 所述第一容器(1)、主路进液管(4)、动力件(3)、主路控制件(6)和主路排液管(8)顺次连接, 所述第二容器(2)、副路进液管(5)、副路调节件(7)和副路排液管(9)顺次连接, 所述动力件(3)包括活塞室(31)、传动件(32)和驱动电机(33), 所述传动件(32)包括偏心盘(321)、传动连杆(322)和活塞头(323), 所述活塞头(323)滑移设置在活塞室(31)内, 所述活塞头(323)底部与传动连杆(322)一端铰接, 所述传动连杆(322)另一端定位转动安装在偏心盘(321)上, 所述偏心盘(321)由驱动电机(33)驱动, 所述主路控制件(6)包括排液软管(61)和承接架(62), 所述排液软管(61)两端分别与动力件(3)和主路排液管(8)连接且安装在承接架(62)上, 所述副路调节件(7)包括两个并联设置的隔膜结构(71)和与隔膜结构(71)串联的空气室(72)。

2. 根据权利要求1所述的一种自调节补偿的双输出单缸泵, 其特征在于, 所述排液软管(61)两端设置有连接件(611)分别与动力件(3)和主路排液管(8)连接, 所述连接件(611)为密封环, 所述承接架(62)套设在连接件(611)上, 所述连接件(611)上开设有与承接架(62)配合的卡接槽(612)。

3. 根据权利要求2所述的一种自调节补偿的双输出单缸泵, 其特征在于, 所述排液软管(61)后侧并列设置有隔膜结构(71), 每个所述隔膜结构(71)包括隔膜腔体(711)和隔膜架体(712), 所述隔膜腔体(711)滑移设置在隔膜架体(712)上, 所述隔膜腔体(711)底部呈椭球体状, 所述隔膜腔体(711)顶部上方并列设置有进液口(7111)和出液口(7112), 所述进液口(7111)通过副路进液分管(71111)与副路进液管(5)连接, 所述副路进液分管(71111)上设置有副路进液阀门(71112), 所述出液口(7112)通过副路出液分管(71121)与空气室(72)连接, 所述副路出液分管(71121)靠近空气室(72)处设置有副路控制阀(7113)。

4. 根据权利要求3所述的一种自调节补偿的双输出单缸泵, 其特征在于, 所述隔膜腔体(711)两端延伸有滑移架(7114)与隔膜架体(712)连接, 所述隔膜架体(712)上开设有滑移槽(7121)供滑移架(7114)竖向滑移, 所述隔膜架体(712)上还设置有升降电机(7122)控制滑移架(7114)升降, 所述升降电机(7122)包括两个侧边升降(71221)和共用升降(71222), 所述共用升降(71222)设置在两个隔膜腔体(711)之间且驱动两个隔膜腔体(711)升降。

5. 根据权利要求4所述的一种自调节补偿的双输出单缸泵, 其特征在于, 所述空气室(72)设置在隔膜腔体(711)远离副路进液管(5)的一端, 所述空气室(72)通过靠近顶部处的副路出液总管(721)与两个副路出液分管(71121)连接, 所述空气室(72)靠近底部处连接有副路排液管(9), 所述空气室(72)顶部一侧还设置有加压装置(722)。

6. 根据权利要求3所述的一种自调节补偿的双输出单缸泵, 其特征在于, 所述联动组件(10)包括联动支架(101)、主路连接架(102)、副路连接架(103)和联动杆(104), 所述主路连接架(102)、副路连接架(103)设置在联动杆(104)两端, 所述联动杆(104)定位转动安装在联动支架(101)上, 所述副路连接架(103)包括缓冲器(1031)和承托架(1032), 所述承托架(1032)为开口向上的U型且底部中心固定有竖直的缓冲器(1031), 所述缓冲器(1031)底部固定在联动杆(104)一端, 所述承托架(1032)沿排液软管(61)长度方向设置, 所述承托架(1032)顶部两端设置有与隔膜腔体(711)配合的承托盘(10321), 所述承托盘(10321)呈弧

状且固定在隔膜腔体(711)下方。

7.根据权利要求6所述的一种自调节补偿的双输出单缸泵,其特征在于,所述联动杆(104)与联动支架(101)相对滑动设置,所述联动杆(104)上开设有多个调节孔(1041),所述联动支架(101)上方对应调节孔(1041)设置有调节栓(1015),所述联动支架(101)包括与转动支架(1011)、支撑支架(1012)和滑动底座(1013),所述转动支架(1011)呈开口朝下的U型且与联动杆(104)配合设置,所述支撑支架(1012)设置在转动支架(1011)底部两端且滑动设置在滑动底座(1013)上,所述滑动底座(1013)对应支撑支架(1012)设置有滑动槽(10131)。

8.根据权利要求7所述的一种自调节补偿的双输出单缸泵,其特征在于,所述联动支架(101)靠近副路连接架(103)处还延伸有抵接架(1014),所述抵接架(1014)与联动杆(104)底部配合设置且底部延伸有抵接板(10141),所述抵接架(1014)也滑动设置在滑动底座(1013)上。

9.根据权利要求8所述的一种自调节补偿的双输出单缸泵,其特征在于:还包括控制台(11),所述控制台(11)与升降电机(7122)、副路控制阀(7113)、副路进液阀门(71112)和加压装置(722)信号控制连接,所述主路进液管(4)、副路进液管(5)、主路排液管(8)和副路排液管(9)上均设置有流量检测阀(12),所述控制台(11)还与流量检测阀(12)通讯连接。

10.根据权利要求9所述的一种自调节补偿的双输出单缸泵,其特征在于:所述动力件(3)两端均设置有主路单向阀(13),所述副路进液管(5)和隔膜结构(71)之间、隔膜结构(71)和空气室(72)之间均设置有副路单向阀(14),所述副路进液分管(71111)和副路出液分管(71121)也均设置有副路分管单向阀(15)。

一种自调节补偿的双输出单缸泵

技术领域

[0001] 本发明涉及物料泵送技术领域,具体涉及一种自调节补偿的双输出单缸泵。

背景技术

[0002] 单缸泵在农业、纺织、化工等各行各业使用广泛,单缸泵的活塞在缸体内往复运动,通过使泵腔工作容积发生变化,将液体吸入排出。但单缸泵通过一个活塞在缸体内周期性运动使液体被吸入和排出,因此它的排出流量也是呈现周期性的。针对纺织业染料配色时需要不同的颜色的不同体积的染料,传统的方法是将一种染料泵送到一个具有量程的容器内,再将另一种染料加入到具有量程的容器内,将两种染料混合起来实现染料的配色。显然,这种方法效率低、成本高。

[0003] 现有的解决方法是通过增加单缸泵的泵液连续性来提高工作效率。申请号为201320489059.2的专利中公开了一种单缸双作用浆料输送泵,活塞将泵体内孔分隔成前工作腔和后工作腔两个工作腔,前工作腔与前进料单向阀和前出料单向阀相连通,后工作腔与后进料单向阀和后出料单向阀相连通,活塞杆穿过泵体的一端并与该端密封滑动连接,虽然单缸双作用浆料输送泵能够实现浆料输送的连续性,但是该结构对密封性要求高,且并不能同时输送两种液体;申请号为200680008730.X的专利中公开了一种可变速型双液计量混合装置,该装置从材料供给源向主剂用的压射泵和硬化剂用的压射泵填充主剂和硬化剂,在柱剂用的压射泵和硬化剂用的压射泵上设置分别对其进行驱动的、能够进行转速控制的驱动马达,控制该马达的转速则可以驱动各压射泵,以规定的比例将主剂和硬化剂压出,然后通过混合机将其混合;虽然该装置虽然可以输出两种液体,但实质也是设置需要两台泵,并不节能。申请号为201220066304.4的专利中公开了一种气动隔膜泵,包括两个隔膜室和气阀,圆整度高且安装灵活方便,但是此种泵通过气体挤压隔膜腔来排出液体,虽然可调成同时输送两种介质,但是输送液体比例不能调节;申请号为CN202322223869.X的专利中公开了一种气动隔膜泵的安装支架,能够适用于各类规格的隔膜泵进行安装使用,但是此种结构通过旋转螺栓来调整安装位置,效率低下且不能自动配合对输出物料的调节,单纯起到支撑安装的作用。因此需要一种单缸泵能实现输送连续性且输出两种可调比例液体的装置,同时该装置还需要稳定的支撑安装结构。

发明内容

[0004] 因此,本发明要解决的技术问题在于克服现有技术中单缸不能输出两种液体且输出液体比例不可调节的缺陷,从而提供一种自调节补偿的双输出单缸泵。

[0005] 本发明的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的:

[0006] 一种自调节补偿的双输出单缸泵,包括第一容器、第二容器、动力件、主路进液管、副路进液管、主路控制件、副路调节件、主路排液管和副路排液管,所述主路控制件和副路调节件之间通过联动组件连接,所述第一容器、主路进液管、动力件、主路控制件和主路排液管顺次连接,所述第二容器、副路进液管、副路调节件和副路排液管顺次连接,所述动力

件包括活塞室、传动件和驱动电机,所述传动件包括偏心盘、传动连杆和活塞头,所述活塞头滑移设置在活塞室内,所述活塞头底部与传动连杆一端铰接,所述传动连杆另一端定位转动安装在偏心盘上,所述偏心盘由驱动电机驱动,所述主路控制件包括排液软管和承接架,所述排液软管两端分别与动力件和主路排液管连接且安装在承接架上,所述副路调节件包括两个并联设置的隔膜结构和与隔膜结构串联的空气室。

[0007] 通过采用上述技术方案,设置联动组件实现主路与副路的联动,受液体重力影响使得联动杆的一端向下运动,从而带动联动杆另一端向上运动,并通过缓冲器挤压两个隔膜腔体,将隔膜腔体内的液体排出至密封的单向流动的空气室内,空气室内由于进入液体而产生正压,当副路分管单向阀关闭时,能够将空气室内的液体排出;隔膜腔体由于液体被挤压至空气室内,产生了负压,因此利用大气压强的原理将第二容器内不同液体压入至隔膜腔体内,液体进入隔膜腔体后由于进液膨胀,带动缓冲器向下运动,从而挤压排液软管向上运动,因此当下一次动力件运动抽吸液体时,排液软管内的液体又能膨胀并下压连动杆,从而继续执行上述过程,如此循环,可以实现单动力件输出两种不同的液体的目的。

[0008] 进一步的,所述排液软管两端设置有连接件分别与动力件和主路排液管连接,所述连接件为密封环,所述承接架套设在连接件上,所述连接件上开设有与承接架配合的卡接槽。

[0009] 通过采用上述技术方案,设置连接件连接排液软管与动力件和主路排液管,排液软管在不影响主路输送的情况下实现对副路液体输送的联动,连接件还起到支撑排液软管的作用并与承接架配合。

[0010] 进一步的,所述排液软管后侧并列设置有隔膜结构,每个所述隔膜结构包括隔膜腔体和隔膜架体,所述隔膜腔体滑移设置在隔膜架体上,所述隔膜腔体底部呈椭球体状,所述隔膜腔体顶部上方并列设置有进液口和出液口,所述进液口通过副路进液分管与副路进液管连接,所述副路进液分管上设置有副路进液阀门,所述出液口通过副路出液分管与空气室连接,所述副路出液分管靠近空气室处设置有副路控制阀。

[0011] 通过采用上述技术方案,副路使用两个隔膜腔体串联并联动工作,当其中一个隔膜腔体失效时或一个隔膜腔体管路失效时,可以关闭对应失效的隔膜腔体的副路进液阀门,仅使用另一个隔膜腔工作,不影响物料输送件的运行。

[0012] 进一步的,所述隔膜腔体两端延伸有滑移架与隔膜架体连接,所述隔膜架体上开设有滑移槽供滑移架竖向滑移,所述隔膜架体上还设置有升降电机控制滑移架升降,所述升降电机包括两个侧边升降和共用升降,所述共用升降设置在两个隔膜腔体之间且驱动两个隔膜腔体升降。

[0013] 通过采用上述技术方案,隔膜腔体被排出液体还受被挤压深度的影响,可以通过滑移架和隔膜架体位置调整控制隔膜腔体竖直高度,从而控制液体输出量,设置两个侧边升降和共用升降同时调整两个隔膜腔体的位置,确保两者的同步。

[0014] 进一步的,所述空气室设置在隔膜腔体远离副路进液管的一端,所述空气室通过靠近顶部处的副路出液总管与两个副路出液分管连接,所述空气室靠近底部处连接有副路排液管,所述空气室顶部一侧还设置有加压装置。

[0015] 通过采用上述技术方案,在空气室的上部安装有加压装置,可以调节空气室内的压力,当需要较高的输出压力时,可以控制加压装置将空气室内的压力升高,但始终得保持

空气室内的压力小于隔膜腔体的排出压力,这样就可以实现较高的输出压力。

[0016] 进一步的,所述联动组件包括联动支架、主路连接架、副路连接架和联动杆,所述主路连接架、副路连接架设置在联动杆两端,所述联动杆定位转动安装在联动支架上,所述副路连接架包括缓冲器和承托架,所述承托架为开口向上的U型且底部中心固定有竖直的缓冲器,所述缓冲器底部固定在联动杆一端,所述承托架沿排液软管长度方向设置,所述承托架顶部两端设置有与隔膜腔体配合的承托盘,所述承托盘呈弧状且固定在隔膜腔体下方。

[0017] 通过采用上述技术方案,设置联动组件将主路的变化放大并影响到副路,实现副路正负压的变化,从而控制副路进行液体的抽吸输送,设置缓冲器能够缓冲液体压力的瞬时变化,减小对隔膜腔的冲击,延长设备的使用寿命,同时缓冲器还能进一步平滑输出流量,提高液体输出的稳定性。

[0018] 进一步的,所述联动杆与联动支架相对滑移设置,所述联动杆上开设有多个调节孔,所述联动支架上方对应调节孔设置有调节栓,所述联动支架包括与转动支架、支撑支架和滑动底座,所述转动支架呈开口朝下的U型且与联动杆配合设置,所述支撑支架设置在转动支架底部两端且滑移设置在滑动底座上,所述滑动底座对应支撑支架设置有滑动槽。

[0019] 通过采用上述技术方案,联动杆与联动支架构成可以调节的杠杆结构,控制支点靠近排液软管部位时,便可将排液软管的短程运动转换为缓冲器和隔膜腔体的长程运动,从而可以更大程度的挤压隔膜腔体并使隔膜腔排出更多的液体。

[0020] 进一步的,所述联动支架靠近副路连接架处还延伸有抵接架,所述抵接架与联动杆底部配合设置且底部延伸有抵接板,所述抵接架也滑移设置在滑动底座上。

[0021] 通过采用上述技术方案,抵接架用于抵接在靠近副路连接架处的联动杆下方,避免该端在常态情况下过于倾斜并拉扯到隔膜腔体,造成隔膜腔体的损坏。

[0022] 进一步的,还包括控制台,所述控制台与升降电机、副路控制阀、副路进液阀门和加压装置信号控制连接,所述主路进液管、副路进液管、主路排液管和副路排液管上均设置有流量检测阀,所述控制台还与流量检测阀通讯连接。

[0023] 通过采用上述技术方案,控制台与多个流量控制阀通讯连接,能够检测到对应的流量变化,便于后续控制调整并实时实现流量补偿操作。

[0024] 进一步的,所述动力件两端均设置有主路单向阀,所述副路进液管和隔膜结构之间、隔膜结构和空气室之间均设置有副路单向阀,所述副路进液分管和副路出液分管也均设置有副路分管单向阀。

[0025] 通过采用上述技术方案,设置多个单向阀避免液体回流影响输出体积比例,且避免液体回流造成的压力变化不明显影响抽吸液体效果。

[0026] 综上所述,本发明技术方案,具有如下优点:

[0027] 1. 本发明提供的自调节补偿的双输出单缸泵,利用动力件排出液体将原本的动能传递给联动组件来挤压隔膜结构,设置联动组件将主路的变化放大并影响到副路,实现副路正负压的变化,从而控制副路进行液体的抽吸输送,隔膜腔体通过凹凸性变化吸入和排出液体,实现主路和副路两种不同液体的输出,主路和副路液体输出比可以按需调节且输出过程实时检测并调节补偿。

[0028] 2. 本发明提供的自调节补偿的双输出单缸泵,副路使用两个隔膜腔体串联并联动

工作,当其中一个隔膜腔体失效时或一个隔膜腔体管路失效时,可以关闭对应失效的隔膜腔体的副路进液阀门,仅使用另一个隔膜腔工作,不影响物料输送件的运行,增加隔膜腔体的工作连续性和可靠性。

[0029] 3.本发明提供的自调节补偿的双输出单缸泵,隔膜腔体被排出液体受被挤压深度的影响,控制滑移架和隔膜架体位置调整从而控制隔膜腔体竖直高度,达到控制液体输出量的目的,实现本装置的可调节性。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0031] 图1为本发明的一种实施方式中提供的一种自调节补偿的双输出单缸泵的整体结构示意图;

[0032] 图2为本发明的一种实施方式中提供的动力件的局部结构示意图;

[0033] 图3为本发明的一种实施方式中提供的副路调节件的局部结构示意图;

[0034] 图4为本发明的一种实施方式中提供的联动组件的局部结构示意图;

[0035] 图5为本发明的一种实施方式中提供的一种自调节补偿的双输出单缸泵的控制流程图。

[0036] 附图标记说明:

[0037] 1、第一容器;2、第二容器;3、动力件;31、活塞室;32、传动件;321、偏心盘;322、传动连杆;323、活塞头;33、驱动电机;4、主路进液管;5、副路进液管;6、主路控制件;61、排液软管;611、连接件;612、卡接槽;62、承接架;7、副路调节件;71、隔膜结构;711、隔膜腔体;7111、进液口;71111、副路进液分管;71112、副路进液阀门;7112、出液口;71121、副路出液分管;7113、副路控制阀;7114、滑移架;712、隔膜架体;7121、滑移槽;7122、升降电机;71221、侧边升降;71222、共用升降;72、空气室;721、副路出液总管;722、加压装置;8、主路排液管;9、副路排液管;10、联动组件;101、联动支架;1011、转动支架;1012、支撑支架;1013、滑动底座;10131、滑动槽;1014、抵接架;10141、抵接板;1015、调节栓;102、主路连接架;103、副路连接架;1031、缓冲器;1032、承托架;10321、承托盘;104、联动杆;1041、调节孔;11、控制台;12、流量检测阀;13、主路单向阀;14、副路单向阀;15、副路分管单向阀。

具体实施方式

[0038] 以下结合附图和实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0039] 一种自调节补偿的双输出单缸泵,如图1所示,包括第一容器1、第二容器2、动力件3、主路进液管4、副路进液管5、主路控制件6、副路调节件7、主路排液管8和副路排液管9,主路控制件6和副路调节件7之间通过联动组件10连接,第一容器1、主路进液管4、动力件3、主路控制件6和主路排液管8顺次连接,所述第二容器2、副路进液管5、副路调节件7和副路排液管9顺次连接。设置联动组件10实现主路与副路的联动,受液体重力影响使得联动杆104

的一端向下运动,从而带动联动杆104另一端向上运动,并通过缓冲器1031挤压两个隔膜腔体711,将隔膜腔体711内的液体排出至密封的单向流动的空气室72内,空气室72内由于进入液体而产生正压,当副路分管单向阀15关闭时,能够将空气室72内的液体排出;隔膜腔体711由于液体被挤压至空气室72内,产生了负压,因此利用大气压强的原理将第二容器2内不同液体压入至隔膜腔体711内,液体进入隔膜腔体711后由于进液膨胀,带动缓冲器1031向下运动,从而挤压排液软管61向上运动,因此当下一次动力件3运动抽吸液体时,排液软管61内的液体又能膨胀并下压连动杆,从而继续执行上述过程,如此循环,可以实现单动力件3输出两种不同的液体的目的。

[0040] 还包括控制台11,主路进液管4、副路进液管5、主路排液管8和副路排液管9上均设置有流量检测阀12,控制台11与流量检测阀12通讯连接。控制台11与多个流量控制阀通讯连接,能够检测到对应的流量变化,便于后续控制调整并实时实现流量补偿操作。

[0041] 如图1和图2所示,动力件3包括活塞室31、传动件32和驱动电机33,传动件32包括偏心盘321、传动连杆322和活塞头323,活塞头323滑移设置在活塞室31内,活塞头323底部与传动连杆322上端铰接,传动连杆322下端偏心转动安装在偏心盘321上,偏心盘321由驱动电机33驱动,驱动电机33转动带动偏心盘321转动,由于传动连杆322与偏心盘321偏心安装,所以传动连杆322摆动带动其顶部的活塞头323往复滑移设置在活塞室31内,从而实现从第一容器1内抽吸液体。动力件3两端均设置有主路单向阀13,避免液体回流影响输出体积比例。

[0042] 如图1、图2和图4所示,排液软管61两端设置有连接件611分别与动力件3和主路排液管8连接,排液软管61在不影响主路输送的情况下实现对副路液体输送的联动。连接件611为密封环,承接架62上端套设在连接件611上,连接件611侧壁开设有与承接架62配合的卡接槽612。设置连接件611连接排液软管61与动力件3和主路排液管8,连接件611起到支撑排液软管61的作用并与承接架62配合。

[0043] 如图1、图3和图4所示,排液软管61后侧并列设置有隔膜结构71,每个隔膜结构71包括隔膜腔体711和隔膜架体712,隔膜腔体711滑移设置在隔膜架体712上。副路使用两个隔膜腔体711串联并联动工作,当其中一个隔膜腔体711失效时或一个隔膜腔体711管路失效时,可以关闭对应失效的隔膜腔体711的副路进液阀门71112,仅使用另一个隔膜腔工作,不影响物料输送件的运行。

[0044] 隔膜腔体711底部呈椭球体状,隔膜腔体711顶部上方并列设置有进液口7111和出液口7112,进液口7111通过副路进液分管71111与副路进液管5连接,副路进液分管71111上设置有副路进液阀门71112,出液口7112通过副路出液分管71121与空气室72连接,副路出液分管71121靠近空气室72处设置有副路控制阀7113,副路进液管5和隔膜结构71之间、隔膜结构71和空气室72之间均设置有副路单向阀14,副路进液分管71111和副路出液分管71121也均设置有副路分管单向阀15,控制台11与副路控制阀7113、副路进液阀门71112信号控制连接。设置多个单向阀避免液体回流影响输出体积比例,且避免液体回流造成的压力变化不明显影响抽吸液体效果。

[0045] 每个隔膜腔体711的左右两端均延伸有滑移架7114与隔膜架体712连接,隔膜架体712上开设有滑移槽7121供滑移架7114竖向滑移,隔膜架体712上还设置有升降电机7122控制滑移架7114升降,控制台11与升降电机7122信号控制连接。升降电机7122包括两个侧边

升降71221和共用升降71222,共用升降71222设置在两个隔膜腔体711之间且驱动两个隔膜腔体711升降。隔膜腔体711被排出液体还受被挤压深度的影响,可以通过滑移架7114和隔膜架体712位置调整控制隔膜腔体711竖直高度,从而控制液体输出量,设置两个侧边升降71221和共用升降71222同时调整两个隔膜腔体711的位置,确保两者的同步。

[0046] 如图1和图4所示,空气室72设置在隔膜腔体711远离副路进液管5的一端,空气室72通过靠近顶部处的副路出液总管721与两个副路出液分管71121连接,空气室72靠近底部处连接有副路排液管9,空气室72顶部一侧还设置有加压装置722,控制台11与加压装置722信号控制连接。在空气室72的上部安装有加压装置722,可以调节空气室72内的压力,当需要较高的输出压力时,可以控制加压装置722将空气室72内的压力升高,但始终得保持空气室72内的压力小于隔膜腔体711的排出压力,这样就可以实现较高的输出压力。

[0047] 如图1、图3和图4所示,联动组件10包括联动支架101、主路连接架102、副路连接架103和联动杆104,主路连接架102、副路连接架103设置在联动杆104前后两端的上方,联动杆104定位转动安装在联动支架101上,副路连接架103包括缓冲器1031和承托架1032,承托架1032为开口向上的U型且底部中心固定有竖直的缓冲器1031,缓冲器1031底部固定在联动杆104的后端,承托架1032沿排液软管61长度方向设置,承托架1032顶部两端设置有与隔膜腔体711配合的承托盘10321,承托盘10321呈弧状且固定在隔膜腔体711下方。设置联动组件10将主路的变化放大并影响到副路,实现副路正负压的变化,从而控制副路进行液体的抽吸输送,设置缓冲器1031能够缓冲液体压力的瞬时变化,减小对隔膜腔的冲击,延长设备的使用寿命,同时缓冲器1031还能进一步平滑输出流量,提高液体输出的稳定性。

[0048] 联动杆104与联动支架101相对滑移设置,联动杆104上开设有多个调节孔1041,联动支架101上方对应调节孔1041设置有调节栓1015,联动杆104与联动支架101构成可以调节的杠杆结构,控制支点靠近排液软管61部位时即控制调节栓1015穿过靠近排液软管61处的调节孔1041时,便可将排液软管61的短程运动转换为缓冲器1031和隔膜腔体711的长程运动,从而可以更大程度的挤压隔膜腔体711并使隔膜腔排出更多的液体。

[0049] 联动支架101包括与转动支架1011、支撑支架1012和滑动底座1013,转动支架1011呈开口朝下的U型且与联动杆104配合设置,支撑支架1012设置在转动支架1011底部左右两端且滑移设置在滑动底座1013上,滑动底座1013对应支撑支架1012设置有滑动槽10131。通过支撑支架1012在滑动槽10131内滑移确定杠杆的支点位置。

[0050] 联动支架101靠近副路连接架103处还延伸有抵接架1014,抵接架1014与联动杆104底部配合设置且底部延伸有抵接板10141,抵接架1014也滑移设置在滑动底座1013上。抵接架1014用于抵接在靠近副路连接架103处的联动杆104下方,避免该端在常态情况下过于倾斜并拉扯到隔膜腔体711,造成隔膜腔体711的损坏。

[0051] 如图1和图5所述,选取工作压力4MPa、排出口径80mm、排量 $0.05\text{m}^3/\text{min}$ 、每分钟往复做功次数60次的动力件3,则每次做功行程排出液体的体积为0.8L,排出液体压力为 $F = PS = 4\text{MPa} * \Pi * (80\text{mm}/2)^2 = 20000\text{N}$,选取长为a mm、最大深度处为b mm、宽为c的隔膜腔体711(隔膜腔体711内被排出液体为缓冲器1031垂直运动部分,隔膜腔体711该部分按近似椭圆球体计算),则单次最大排出体积约为 $V \approx \frac{1}{2} * \frac{4}{3} * \Pi * \frac{a}{2} bc = \frac{1}{3} \Pi abc$,以长为200mm,深为100mm、宽为200mm的隔膜腔体为例,则单次最大排出体积约为2L,单次最大排出体积的重力为 $G =$

19.6N,因为主路排出压力大于副路液体压力,因此该方法在理论上可实现。

[0052] 建立隔膜腔体711的排出液体体积与隔膜腔被挤压的竖直深度的函数关系(以联动支架的控制支点在中心为例,承托架顶部为坐标基点,隔膜腔体711底部距基点的距离为 x),则隔膜腔排出液体体积为:(单位 m^3)

$$[0053] \quad V \approx \frac{1}{2} \frac{4}{3} \pi \sqrt{b^2 - (b - 0.08 + x)^2} (0.08 - x)$$

[0054] 当需要排出特定体积比 V_2/V_1 的两种液体时(V_1 表示主路输出的液体体积, V_2 表示副路输出的液体体积),在控制台11中预先设置好两种液体的输出体积,控制台11会根据训练好的特征模型,计算出隔膜腔体711需上升的高度,控制台11与升降电机7122信号控制连接,控制隔膜腔体711上升或者下降,带动隔膜腔体711到达指定的高度,实现两种液体的特定体积比输出。而安装在主路排液管8和副路排液管9上的流量检测阀12可以实时检测输出的液体体积(V_2' 、 V_1'),并每分钟将数据传送至控制台11,控制台11内部系统计算并根据输出液体的累计体积比($\frac{V_2'}{V_1'}$)自动调节隔膜腔体711的位置,使得 $\frac{V_2'}{V_1'} = \frac{V_2}{V_1}$ (误差范围 ± 0.2),实现精准控制两种液体的输出比。

[0055] 本自调节补偿的双输出单缸泵的工作原理和使用方法:在控制台11内设定隔膜腔体711初始位置,之后启动动力件3,动力件3启动抽吸第一容器1内液体带动主路的排液软管61膨胀下压联动组件10一端,联动组件10与副路联动挤压隔膜腔体711,将第二容器2内液体抽吸入两个隔膜腔体711内,隔膜腔体711后由于进液膨胀,带动缓冲器1031向下运动,从而挤压排液软管61向上运动,因此排液软管61与隔膜腔体711始终处于动态平衡的状态,可以主路和副路同时输出不同液体。

[0056] 上述说明示出并描述了本发明的优选实施例,如前所述,应当理解本发明并非局限于本文所披露的形式,不应看作是对其他实施例的排除,而可用于各种其他组合、修改和环境,并能够在本文所述发明构想范围内,通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离本发明的精神和范围,则都应在本发明所附权利要求要求的保护范围内。

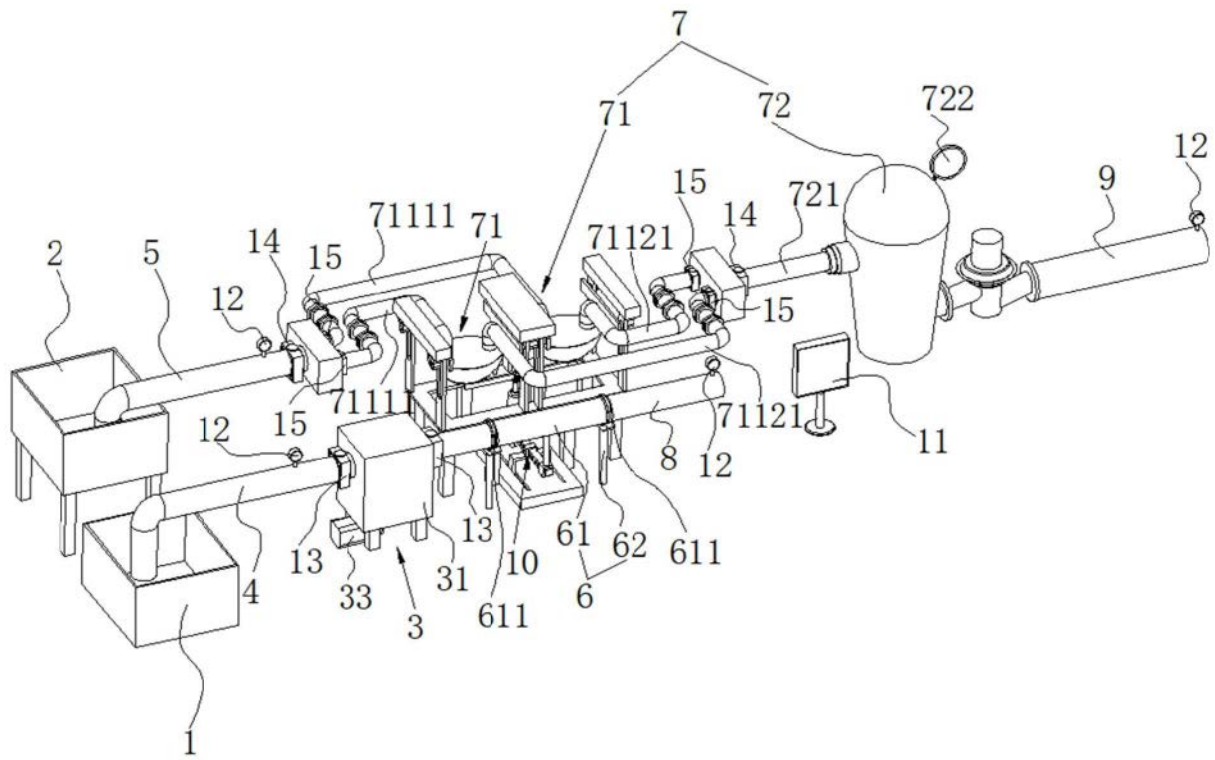


图1

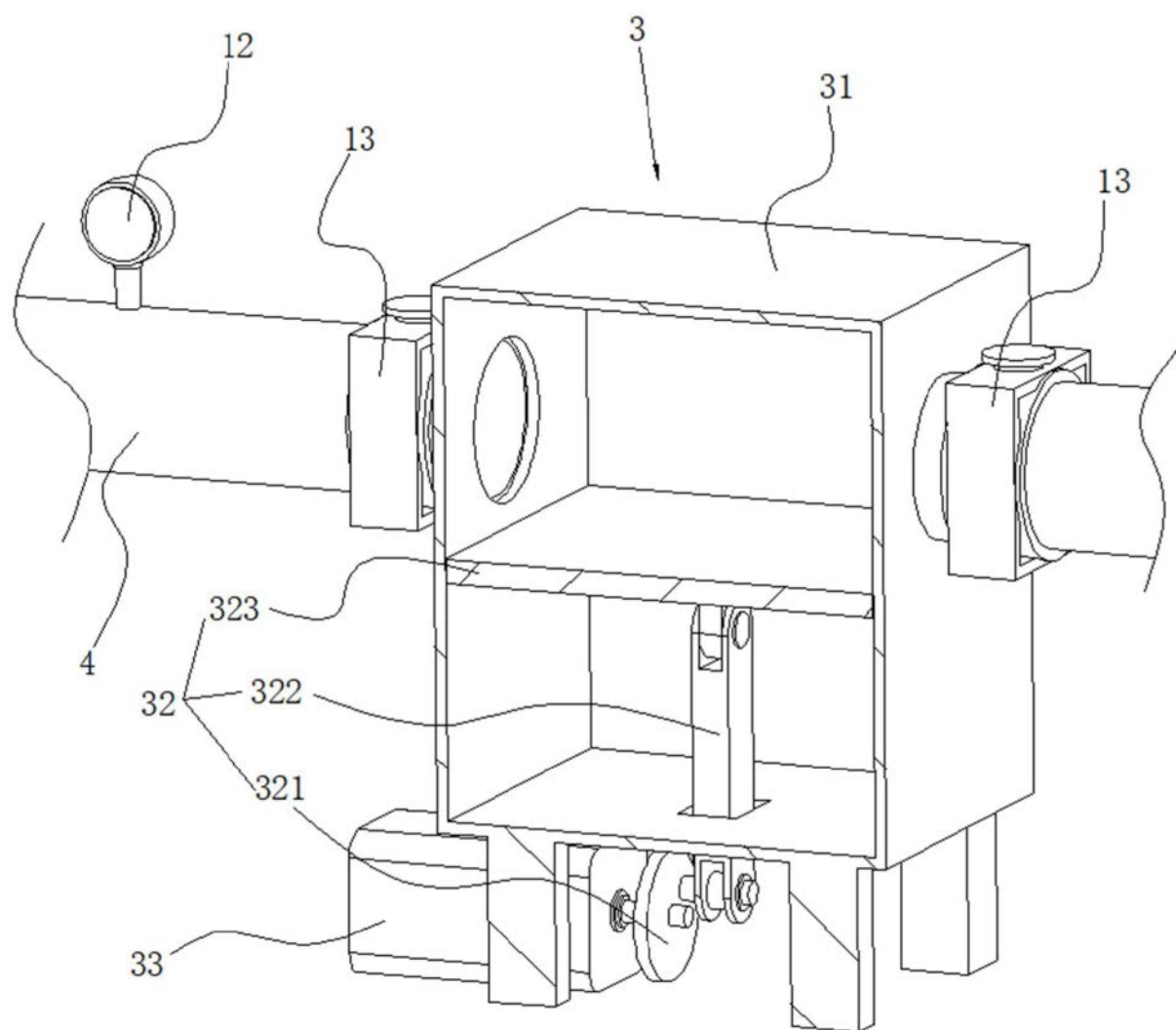


图2

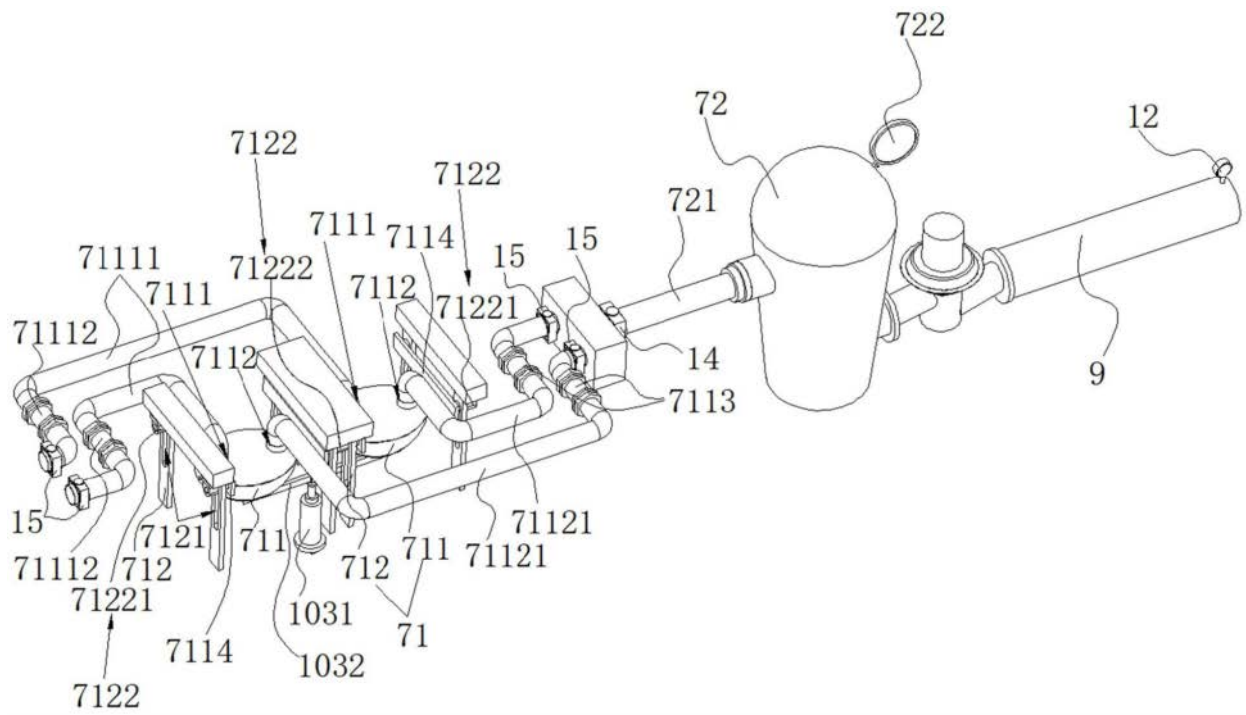


图3

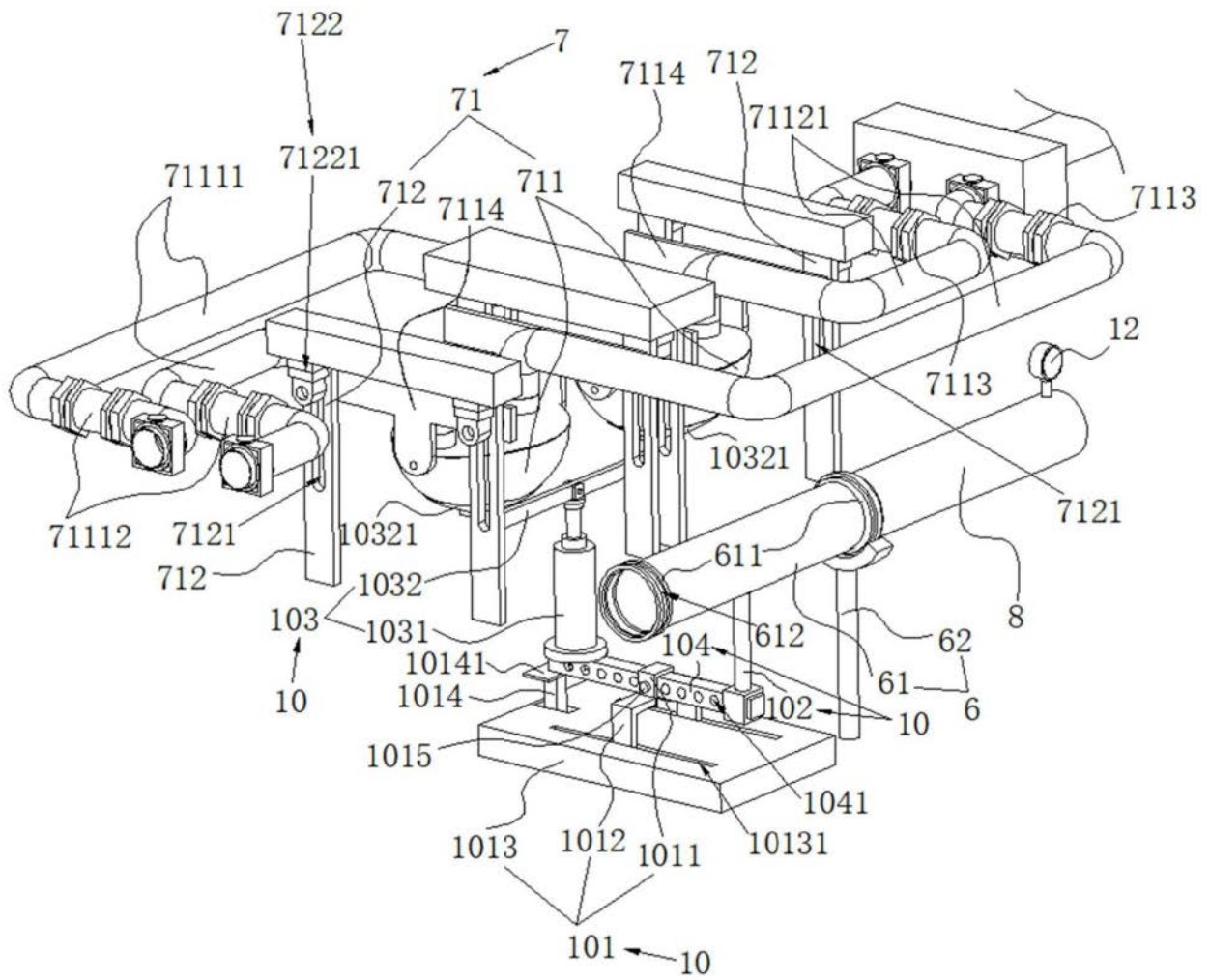


图4

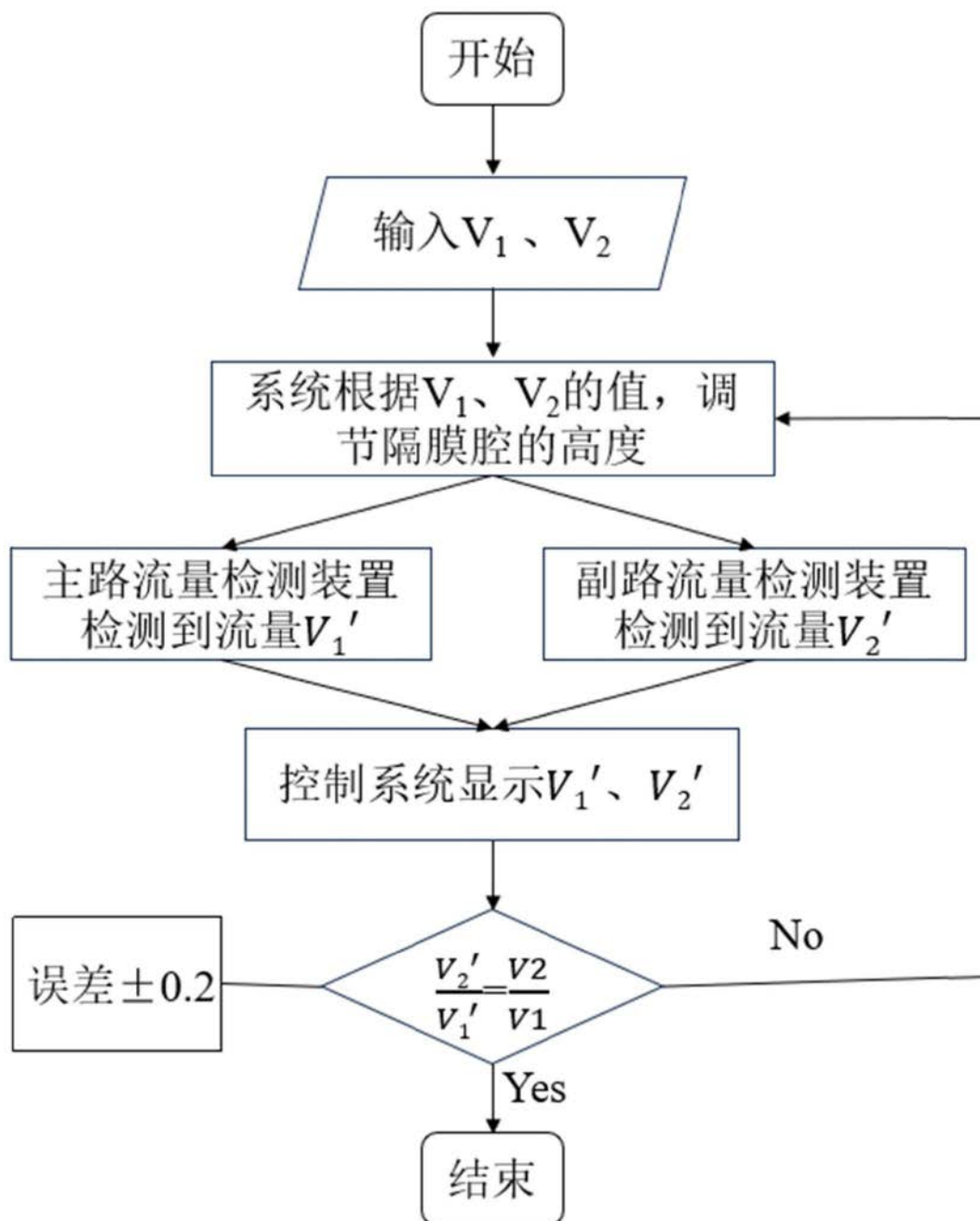


图5