



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210440012 U

(45)授权公告日 2020.05.01

(21)申请号 201921202815.2

F04B 35/02(2006.01)

(22)申请日 2019.07.29

F04B 39/00(2006.01)

(73)专利权人 山东万泰油气装备科技股份有限公司

F04B 39/06(2006.01)

B01D 50/00(2006.01)

B08B 1/00(2006.01)

地址 261521 山东省潍坊市高密市柏城镇
驻地(三真大道南段路西)

(72)发明人 王世年 侯晓飞 季伟 崔长升
李绍山 冯亚东 薛杰 荆孝魁
白志涛 任磊 冯子敬 郭鹏程
高东 郭葆春 赵国辉 王俊然

(74)专利代理机构 潍坊鸢都专利事务所 37215
代理人 郭清

(51)Int.Cl.

E21B 43/18(2006.01)

F04B 27/00(2006.01)

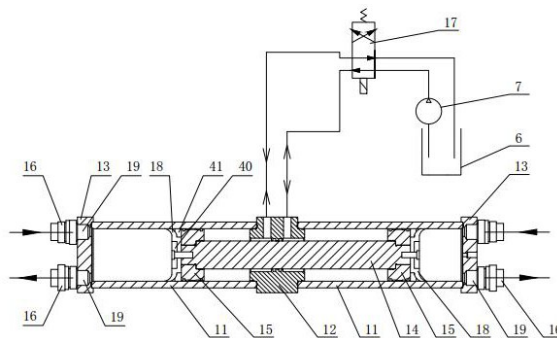
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种连续采气增压机

(57)摘要

本实用新型公开了一种连续采气增压机,其包括横向设置的两个缸体和位于两个缸体之间的中间隔板,缸体的外端部装有封堵端板,中间隔板上穿装有两端分别伸入两个缸体内腔的活塞杆,活塞杆的两端部装有活塞,中间隔板与活塞之间的空间为油压腔,活塞与封堵端板之间的空间为气体压缩腔,封堵端板上设有与气体压缩腔连通的两个过气通道,过气通道上连接有气体压缩单向阀,所述中间隔板通过两个过油通道与液压油驱动系统连接,过油通道与油压腔连通,液压油驱动系统通过液压油驱使活塞杆沿缸体左右滑动,所述活塞杆上连接有位于活塞外端且与缸体内壁配合以清理缸体内杂质的蝶形清理环。本实用新型具有能连续作业、气井产气量稳定的优点。



1. 一种连续采气增压机,包括横向设置的两个缸体(11)和位于两个缸体之间的中间隔板(12),缸体(11)的外端部装有封堵端板(13),其特征是:中间隔板上穿装有两端分别伸入两个缸体(11)内腔的活塞杆(14),活塞杆(14)的两端部装有活塞(15),中间隔板与活塞之间的空间为油压腔,活塞与封堵端板之间的空间为气体压缩腔,封堵端板(13)上设有与气体压缩腔连通的两个过气通道且两个过气通道分别用于进气和出气,过气通道上连接有气体压缩单向阀,所述中间隔板通过两个过油通道与液压油驱动系统连接,过油通道与油压腔连通,液压油驱动系统通过液压油驱使活塞杆沿缸体左右滑移,所述活塞杆上连接有位于活塞外端且与缸体内壁配合以清理缸体内杂质的蝶形清理环。

2. 根据权利要求1所述的连续采气增压机,其特征是:所述蝶形清理环包括套装在活塞杆上的环体,环体的中部具有贴合在活塞杆端部表面的环状固定部,活塞杆上螺接有压靠在所述环状固定部上的固定盘,环体的外延周圈向外凸伸形成清理环唇,清理环唇具有贴靠在缸体内壁上的贴靠面。

3. 根据权利要求1所述的连续采气增压机,其特征是:所述过气通道的最底部低于缸体的内底壁以使缸体内的固液杂质自过气通道排出。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的连续采气增压机,其特征是:所述液压油驱动系统包括油箱(6)以及连接在油箱上的油泵(7),所述过油通道通过管路、液压控制阀组与油泵以及油箱连接。

5. 根据权利要求1-3中任一项所述的连续采气增压机,其特征是:所述中间隔板的两侧设置凸台,缸体插装在凸台上,并且缸体与凸台的插接部设置有密封圈。

一种连续采气增压机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种连续采气增压机。

背景技术

[0002] 随着油气田气田产水的气井逐年增加,气井的压力和产气量逐渐降低,导致气井低产甚至停产。目前气井的采气主要采用气体压缩机,气井上的主要设备为气井套管和采气管,气井套管和采气管上连接有多个检测阀门以及安全阀门,由于采气管内的气压低或不稳定,因而造成采气机械不能正常工作,即不能保证连续输出设定要求的燃气。现有的采气设备主要使用喷射增压器,利用喷射器的增压结构进行连续采气,由于这种喷射器的增压结构对采气管中的出口压力要求较高,一旦压力过低或压力不稳定,很难做到连续采气,另外,由于气井燃气中含有大量的游离水以及固体颗粒等杂质,现在还没有一种能实现连续采气的增压设备。

发明内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种能对气井进行连续采气的连续采气增压机。

[0004] 为解决上述技术问题,所提供的连续采气增压机包括横向设置的两个缸体和位于两个缸体之间的中间隔板,缸体的外端部装有封堵端板,其结构特点是:中间隔板上穿装有两端分别伸入两个缸体内腔的活塞杆,活塞杆的两端部装有活塞,中间隔板与活塞之间的空间为油压腔,活塞与封堵端板之间的空间为气体压缩腔,封堵端板上设有与气体压缩腔连通的两个过气通道且两个过气通道分别用于进气和出气,过气通道上连接有气体压缩单向阀,所述中间隔板通过两个过油通道与液压油驱动系统连接,过油通道与油压腔连通,液压油驱动系统通过液压油驱使活塞杆沿缸体左右滑移,所述活塞杆上连接有位于活塞外端且与缸体内壁配合以清理缸体内杂质的蝶形清理环。

[0005] 所述蝶形清理环包括套装在活塞杆上的环体,环体的中部具有贴合在活塞杆端部表面的环状固定部,活塞杆上螺接有压靠在所述环状固定部上的固定盘,环体的外延周圈向外凸伸形成清理环唇,清理环唇具有贴靠在缸体内壁上的贴靠面。

[0006] 所述过气通道的最底部低于缸体的内底壁以使缸体内的固液杂质自过气通道排出。

[0007] 所述液压油驱动系统包括油箱以及连接在油箱上的油泵,所述过油通道通过管路、液压控制阀组与油泵以及油箱连接。

[0008] 所述中间隔板的两侧设置凸台,缸体插装在凸台上,并且缸体与凸台的插接部设置有密封圈。

[0009] 采用上述结构后,当液压油驱动系统驱使左侧的油压腔中的液压油自过油通道回油时,液压油驱动系统向右侧的油压腔中的供油,活塞杆沿缸体向右滑移,燃气自左侧的封堵挡板上部的过气通道进入左侧的气体压缩腔中,即左侧的气体压缩腔吸气,右侧的气体

压缩腔中的燃气被压缩后,并从右侧的下部的过气通道排出,即右侧的气体压缩腔压缩排气;反之动作,活塞杆沿缸体向左滑移,左侧的气体压缩腔压缩排气,右侧的气体压缩腔吸气,重复上述动作,本压缩增压缸可以实现连续吸气、压缩和排气过程。同时,燃气中含有的游离水以及固体颗粒等杂质在蝶形清理环的清理作用下,一并从缸体中排出,实现了完全连续采气。

[0010] 综上所述,本实用新型能同时实现吸气以及压缩气体,不再对气井的压力有所严格的限制要求,并能将燃气中的杂质一并排出,实现连续采气,特别适应于现有油田中低压气井或者气压不稳定的油井的采气工作,具有能连续作业、气井产气量稳定的优点。

附图说明

[0011] 下面结合附图对本实用新型作进一步的说明:

[0012] 图1为本实用新型一种实施例的结构示意图;

[0013] 图2为蝶形清理环连接在活塞杆上的结构示意图;

[0014] 图3为蝶形清理环的结构示意图;

[0015] 图4为图1中实施例应用在连续采气设备中的结构示意图。

具体实施方式

[0016] 参考附图1、图2和图3所示,本实用新型提供了一种连续采气增压机的实施例,其包括横向设置的两个缸体11和位于两个缸体之间的中间隔板12,缸体11的使用状态为横置,即缸体11的中心线平行于水平面,两个缸体11插装在中间隔板的两侧,具体来说,中间隔板的两侧设置凸台,缸体插装在凸台上,并且缸体与凸台的插接部设置有密封圈,缸体11的外端部装有封堵端板13,中间隔板12上穿装有两端分别伸入两个缸体11内腔的活塞杆14,活塞杆14的两端部装有活塞15,中间隔板与活塞之间的空间为油压腔,活塞与封堵端板之间的空间为气体压缩腔,封堵端板13上设有与气体压缩腔连通的两个过气通道19且两个过气通道分别用于进气和出气,过气通道上连接有气体压缩单向阀16,所述中间隔板12通过两个过油通道与液压油驱动系统连接,过油通道与油压腔连通,液压油驱动系统通过液压油驱使活塞杆沿缸体左右滑移,在本实施例中,所述液压油驱动系统包括油箱6以及连接在油箱6上的油泵7,所述过油通道通过管路、液压控制阀组17与油泵7以及油箱6连接,具体来说,上述过油通道上连接有进出油管,进出油管分别连接在液压控制阀组17上,液压控制阀组17的一根管路连接在油箱6上、另一根管路连接油泵7,液压控制阀组17可以采用现有技术中的三位三通阀和溢流阀等阀的组合,其功能是实现过油通道与油箱以及油泵的连接与控制,根据压缩增压缸的动作过程,本领域技术人员可以选用现有技术中的相关阀组成上述的液压控制阀组17,在此不再详细赘述其具体结构。参考图1所示,两个封堵端板13的上部的两个过气通道为进入燃气的通道、下部的两个过气通道为排出燃气的通道,即采用相应结构的气体压缩单向阀16实现上述的单向通道,当油泵7以及液压控制阀组17驱使左侧的油压腔中的液压油自过油通道向油箱6中回油时,油泵7以及液压控制阀组17向右侧的油压腔中的供油,活塞杆沿缸体向右滑移,燃气自左侧的封堵端板上部的过气通道进入左侧的气体压缩腔中,即左侧的气体压缩腔吸气,右侧的气体压缩腔中的燃气被压缩后,并从右侧的下部的过气通道排出,即右侧的气体压缩腔压缩排气;反之动作,活塞杆沿缸体向左

滑移,左侧的气体压缩腔压缩排气,右侧的气体压缩腔吸气,重复上述动作,本压缩增压缸可以实现连续吸气、压缩和排气过程。

[0017] 参考图2、图3所示,所述活塞杆14上连接有位于活塞15外端且与缸体11内壁配合以清理缸体11内杂质的蝶形清理环18,上述内外的意思是指,靠近所述封堵端板13的位置为相对的外侧,靠近油压腔的位置为其内侧,所述蝶形清理环18包括套装在活塞杆上的环体181,环体181的中部具有贴合在活塞杆14端部表面的环状固定部,活塞杆上螺接有压靠在所述环状固定部上的固定盘40,即固定盘40可以具有直接螺接在活塞杆14上的螺柱,固定盘40与活塞杆螺接后,将上述环形固定部压靠在固定盘和活塞杆的端面之间,即可以固定上述蝶形清理环,当然也可以采用图中所示的结构,固定盘、环状固定部以及活塞杆上对应设有孔,活塞杆的端面上设置螺纹沉孔,通过螺栓固定的方式实现上述连接。在活塞杆的端面上也可以连接有支撑环41,环体181的外延周圈向外凸伸形成清理环唇182,支撑环用于支撑清理环唇的内侧,防止清理环唇产生过度变形,清理环唇182具有贴靠在缸体11内壁上的贴靠面,这种环唇以及贴靠面的设置,可以保证清理效果,并且由于在清理的过程中,处于燃气的压缩过程,因而燃气压力的增大会顶在上述清理环唇182的外表面,上述贴靠面与缸体内壁更加贴合,清理效果更好,所述过气通道的最底部低于缸体的内底壁以使缸体内的固液杂质自过气通道排出。上述蝶形清理环18随活塞杆移动,当向封堵端板13的方向移动时(即气体压缩排出的过程中),蝶形清理环18会清扫缸体的内壁,从而将缸体内的水、固体颗粒等杂质(燃气中携带的各种杂质)一起清扫,由于设置了上述结构的过气通道,因而上述杂质会全部自缸体11排出。

[0018] 参考图4所示,图中示意出一种连续采气设备,其包括用于输送气体的集输管线15和连接在气井上的气井套管1以及采气管2,气井套管和采气管为连接在气井上的固有设备,其具体结构为现有技术,图中只是示意出其简化结构,在气井套管和采气管上皆设有压力检测表30,从而可以实时监测气井套管和采气管内的压力,集输管线为现有技术中的输送气体的管路装置,在此不详细描述其结构,还包括三相分离器3、一级增压机4和二级增压机5,一级增压机4和二级增压机5皆采用本实用新型中上述实施例,所述集输管线、套管、采气管、三相分离器、一级增压机和二级增压机采用下述方式连接:采气管的输出管路连接在一级增压机的进气端口,一级增压机的出气端口连接有气体压缩输出管路A21,气体压缩输出管路A21上连接有第一支路A22、第二支路A23和第三支路A24,第一支路A22和第二支路A23分别与三相分离器3的进入端口和集输管线15连接,气体压缩输出管路A21上连接有温度检测仪25,可以检测气体压缩输出管路A21中燃气的温度,第三支路A24上连接风冷器8,风冷器8的气体排出管通过管路与集输管线15连接,三相分离器3的固液端口通过管路与集输管线15连接、气体排出端口通过管路与二级增压机5的进气端口连接,三相分离器3的气体排出端口上通过管路连接有能为一级压缩机4和二级压缩机5提供动力的燃气发电机组10,燃气发电机组10的具体结构为现有技术,在此不再详细描述,其能发电产生电能,从而为需要动力的相关设备提供电力,二级增压机5的出气端口通过管路与气井套管连接,在本实施例中,二级增压机的出气端口上连接有增压排气管9,增压排气管上也连接有风冷器8,增压排气管9连接上述的气井套管1,风冷器8可以为二次增压后的燃气降温;所述第一支路A22、第二支路A23和第三支路A24上分别连接有控制阀门20,从而可以控制气体压缩输出管路A21中的气体输出走向,控制阀门20采用具有通断功能的单向阀,其具体结构为现有技

术。

[0019] 参考图4所示,该连续采气设备的使用过程如下:当气井的采气管压力持续维持在一定压力范围内时,一级增压供气模式开启,采气管2的来气首先进入一级压缩机4,一级压缩机4的气体经第二支路A23进入集输管线15,此时第二支路A23上的控制阀门处于打开状态,第三支路A24上的控制阀门处于关闭状态,第一支路A22上的控制阀门也处于关闭状态;通过温度检测仪25检测气体压缩输出管路A21中燃气的温度,当温度超过设定的数值时(即压缩气体过热超过一定温度),第二支路A23上的控制阀门关闭,打开第三支路A24上的控制阀门,使经过一定压缩后的气体进入风冷器8中,经过风冷器8的充分冷却后,压缩后的燃气再进入集输管线15中;当现场没有供电系统或者根据需要使用,可打开第一支路A22上的控制阀门,使部分燃气进入三相分离器3,经三相分离器3的分离作用,燃气进入燃气发电机组10中,燃气发电机组10发电,从而为现场的设施供电,即可以为相关的电气控制结构以及一级增压机4供电。当气井套管1压力低于某一数值时,套管增压模式开启,井口采气管2的来气进入一级压缩机4,第二支路A23上的控制阀门处于关闭状态,第三支路A24上的控制阀门处于关闭状态,第一支路A22上的控制阀门处于打开状态,压缩后的燃气经第一支路A22进入三相分离器3,过滤掉天然气中携带的游离水和其它固态颗粒等杂质(此时三相分离器上的液位传感器检测到分离器内的液态水达到设定高度时,三相分离器3的排液阀门开启,将液态水等其他杂质排进集输管线),经三相分离器3过滤之后的天然气从顶部出口排除进入二级压缩机5,经过二级增压后的燃气经风冷器8冷却后进入气井套管1,增加气井套管1的压力,直至气井套管1的压力以及采气管2的压力满足连续采气的要求,满足设定要求后,可以关闭上述第一支路A22上的控制阀门,打开第二支路A23上的控制阀门,继续开启上述的一级增压供气模式,即直接利用一级压缩机4采气并输送至集输管线15中。如若上述压力持续不能满足要求,也可以同时打开第一支路A22和第二支路A23上的控制阀门,使一部分燃气进入三相分离器3,经二级压缩机5的增压返回至气井套管1中,另一部分燃气增压后输送至集输管线15,实现连续不停产采气,并且可以增加采气管2的出气量,实现了连续采气。上述控制阀门20的启闭、一级增压机4和二级增压机5的工作状态,可以采用相应的电气控制装置进行自动控制,上述的温度检测仪25、压力检测表30皆与电气控制装置电连接,根据上述动作的描述,本领域人员能得知相应结构的电气控制装置,例如采用PLC控制器进行自动控制等结构,在此不详细赘述相应的电气控制原理和结构。下面结合附图对本设备中的具体各个部分进行详细的描述。

[0020] 本实用新型还可以具有其他实施例,在权利要求书的记载中所形成的其它技术方案不再进行一一赘述,本实用新型不受上述实施例的限制,基于本实用新型上述实施例的等同变化以及部件替换皆在本实用新型的保护范围内。

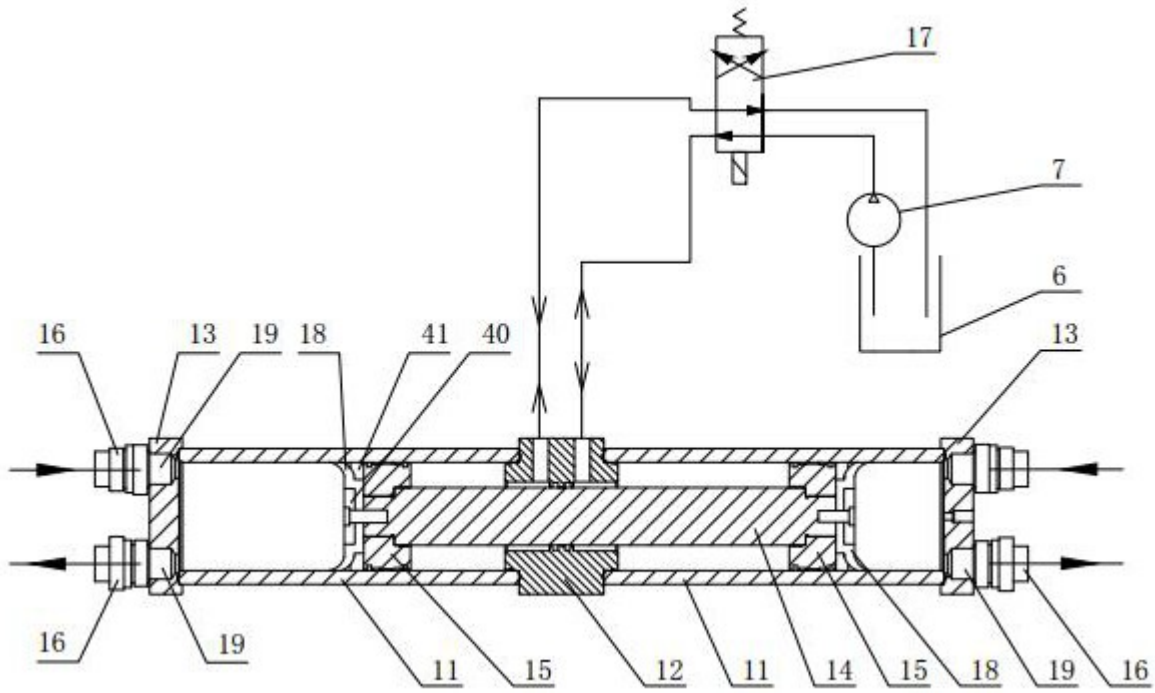


图1

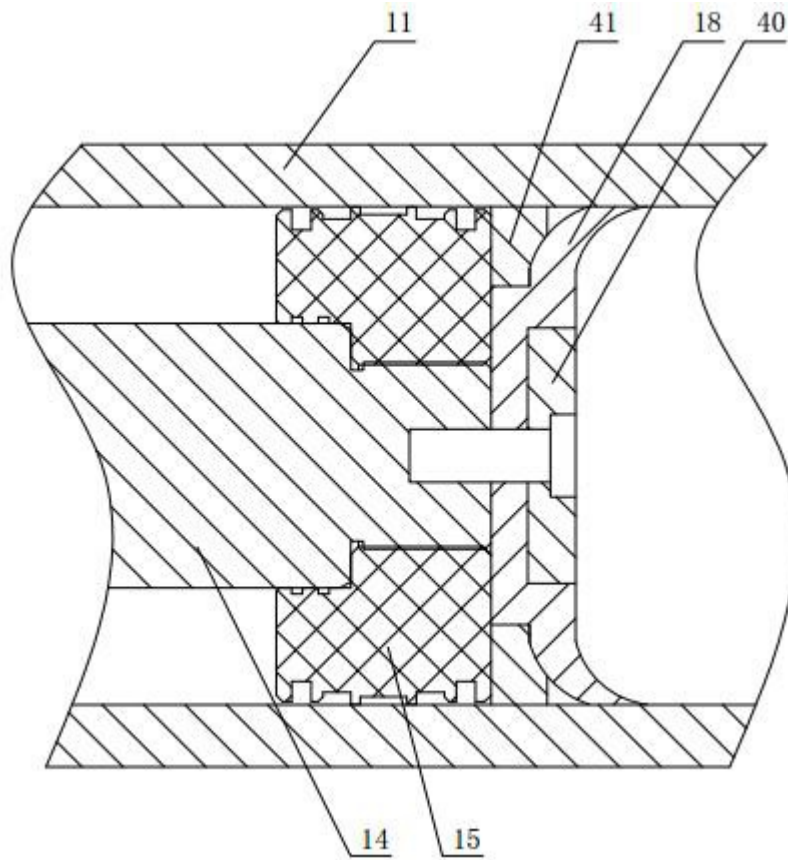


图2

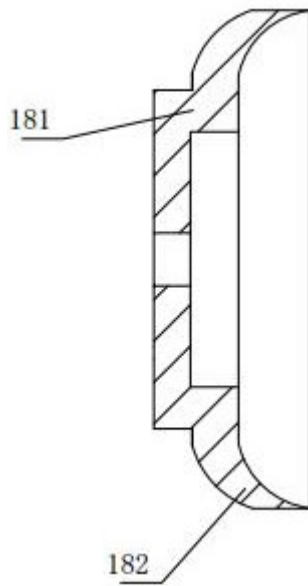


图3

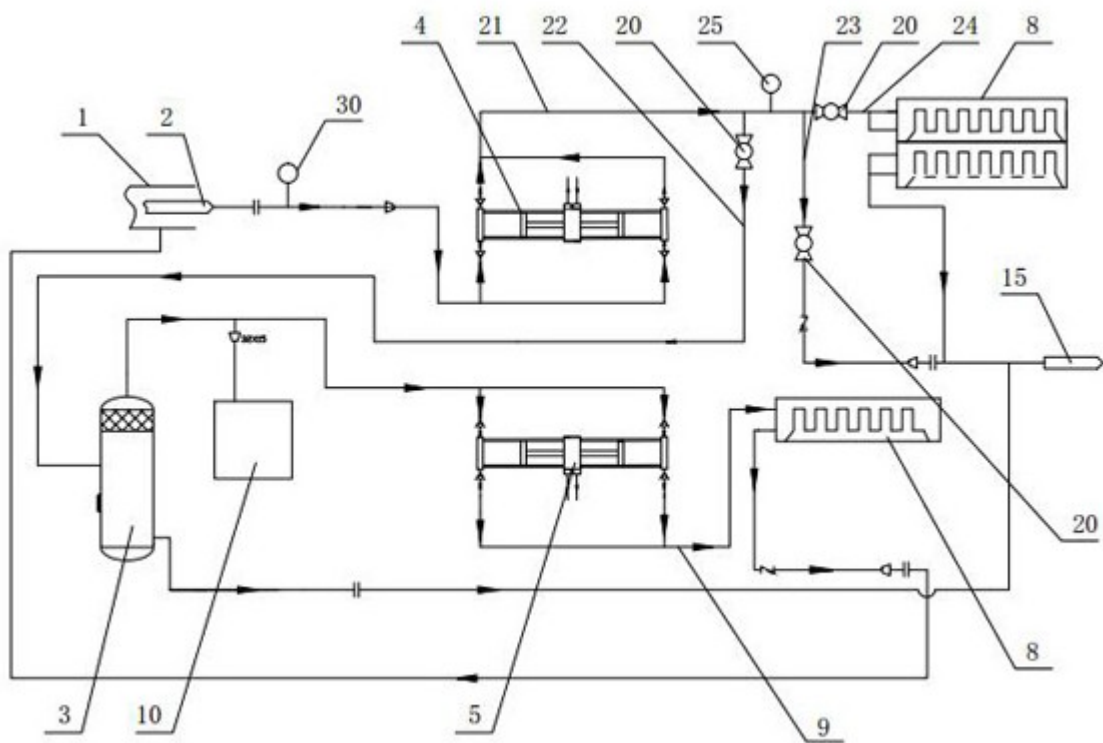


图4