



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111550383 B

(45) 授权公告日 2024. 12. 31

(21) 申请号 202010506940.3

(22) 申请日 2020.06.05

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111550383 A

(43) 申请公布日 2020.08.18

(73) 专利权人 青岛东燃燃气设备有限公司

地址 266500 山东省青岛市黄岛区灵山卫

街道办事处西南园村村西

(72) 发明人 王子民 李康 梁理 李德栋

(74) 专利代理机构 济南鼎信专利商标代理事务

所(普通合伙) 37245

专利代理师 陈文水

(51) Int.Cl.

F04B 35/02 (2006.01)

F04B 39/00 (2006.01)

F04B 39/06 (2006.01)

F04B 39/16 (2006.01)

F04B 25/00 (2006.01)

F04B 49/06 (2006.01)

F04B 39/12 (2006.01)

F16J 9/12 (2006.01)

F16J 15/16 (2006.01)

F16J 15/06 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 202705328 U, 2013.01.30

CN 205330918 U, 2016.06.22

CN 210218052 U, 2020.03.31

CN 213392548 U, 2021.06.08

审查员 曾令喜

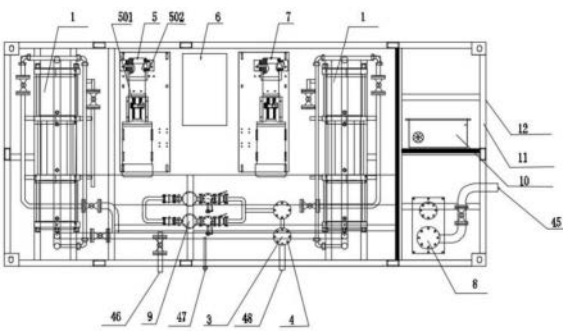
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种液动式气液混输压缩撬

(57) 摘要

本发明公开了一种液动式气液混输压缩撬,包括压缩机组,所述压缩机组设置有压缩缸体、过滤器、电机油泵总成1、液压油箱、电机油泵总成2、减压装置、冷却装置。所述压缩缸体与气室之间采用了两级密封与防漏油措施,所述油密封装置与气密封装置之间的配合使用,所述气密封装置与油密封装置之间设计了排污口,如果液压油在压力的作用下通过油密封装置渗透出来,此时漏出的液压油将聚集在油密封装置与气密封装置之间,沿排污口排到压缩缸缸体外,检修人员发现数据异常后,就会对油密封装置进行更换处理,油无法通过气密封装置进入气室,形成液压油与天然气的完全分离。



1. 一种液动式气液混输压缩撬, 其特征在于: 包括压缩机组 (12), 所述压缩机组 (12) 设置有压缩缸体 (1)、粗脱水塔1 (3)、过滤器 (4)、电机油泵总成1 (5)、液压油箱 (6)、电机油泵总成2 (7)、粗脱水塔2 (8)、减压装置 (9)、冷却装置 (10)、进气口 (45)、出气口 (46)、排污口 (47)、减压出口 (48)、防爆控制柜 (11), 所述压缩机组 (12) 最外侧设置有防爆控制柜 (11)、控制系统 (50);

所述控制系统 (50) 采用上位机客户管理方式, 所述控制系统 (50) 采用数据总线、网络传输机控制技术, 所述压缩机组 (12) 为撬装结构, 所述压缩机组 (12) 撬体尺寸为4500mm×2800mm×2900mm, 所述压缩机组 (12) 左右两侧分别设置有压缩缸体 (1), 所述压缩缸体 (1) 长度为420mm, 所述压缩缸体 (1) 采用卧式安装、二级压缩形式, 所述压缩缸体 (1) 设置有油缸缸体 (41)、气缸缸体 (18)、水缸缸体 (17)、油密封装置 (1-3)、气密封装置 (1-2)、连接螺杆 (39)、轴端定位板1 (14)、轴中间定位板1 (40)、轴中间定位板2 (42)、轴端定位板2 (43)、微脉冲位移传感器 (13)、压紧螺塞 (20);

所述压缩缸体 (1) 左侧设置有微脉冲位移传感器 (13), 所述压缩缸体 (1) 内部设置有压缩缸单向阀 (15), 所述压缩缸体 (1) 内部设置有轴 (38), 所述轴 (38) 左右两侧分别设置有轴端定位板1 (14)、轴端定位板2 (43), 所述轴端定位板1 (14) 右侧设置有水缸缸体 (17), 所述水缸缸体 (17) 设置有水套密封圈 (16), 所述水缸缸体 (17) 右侧设置有气缸缸体 (18);

所述水缸缸体 (17) 与油缸缸体 (41) 通过连接螺杆 (39) 进行连接, 所述水缸缸体 (17) 与油缸缸体 (41) 之间设置有轴中间定位板1 (40), 所述油缸缸体 (41) 右侧设置有轴中间定位板2 (42), 所述轴中间定位板2 (42) 右侧设置有轴端定位板2 (43), 所述轴端定位板2 (43) 右侧设置有垫片 (44);

所述压缩缸体 (1) 左下侧设置有压紧螺塞 (20), 所述压紧螺塞 (20) 左侧设置有密封环 (19), 所述密封环 (19) 左侧设置有密封圈 (49), 所述气缸缸体 (18) 设置有气密封装置 (1-2), 所述气密封装置 (1-2) 上下两侧分别设置有气缸活塞组件 (21), 两侧所述气缸活塞组件 (21) 中间设置有磁铁固定块 (22), 所述磁铁固定块 (22) 一侧设置有磁环 (27), 所述气缸活塞组件 (21) 两侧分别设置有活塞密封件 (25), 所述活塞密封件 (25) 左侧设置有气缸活塞铜环 (23);

所述油缸缸体 (41) 设置有油密封装置 (1-3), 所述油密封装置 (1-3) 设置有油缸活塞密封 (28)、油缸轴封铜环 (35)、活塞杆密封件 (30)、挡圈 (33)、油封挡圈 (34)、油封支架 (36)、油缸活塞组件 (37), 所述气密封装置 (1-2) 与油密封装置 (1-3) 之间设置有排污口;

所述压缩机组 (12) 设置有减压装置 (9), 所述减压装置 (9) 设置有安全阀 (904), 所述安全阀 (904) 左侧设置有调压器 (903), 所述调压器 (903) 左侧设置有复热器 (902), 所述复热器 (902) 左侧设置有过滤组件 (901), 所述减压装置 (9) 右侧设置有粗脱水塔1 (3), 所述粗脱水塔1 (3) 下侧设置有减压出口 (48)。

2. 根据权利要求1所述一种液动式气液混输压缩撬, 其特征在于: 左右两侧所述压缩缸体 (1) 中间设置有电机油泵总成1 (5)、电机油泵总成2 (7), 所述电机油泵总成1 (5)、电机油泵总成2 (7) 设置有防爆电机 (501)、油泵组装 (502), 所述电机油泵总成1 (5) 与电机油泵总成2 (7) 中间设置有液压油箱 (6)。

3. 根据权利要求2所述一种液动式气液混输压缩撬, 其特征在于: 右侧所述压缩缸体 (1) 右侧设置有粗脱水塔2 (8)、冷却装置 (10), 所述粗脱水塔2 (8) 一侧设置有防爆控制柜

(11),所述粗脱水塔2(8)设置有进气口(45),所述压缩机组(12)底部设置有出气口(46),所述出气口(46)右侧设置有排污口(47)。

一种液动式气液混输压缩撬

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液动式气液混输压缩撬,具体属于流体输送设备技术领域。

背景技术

[0002] 随着沙漠、海洋等油气田的开发以及油气集输配套技术的发展,油液气多项混输技术得到了越来越广泛的应用。对于井口开采出的低压油气介质增压后通过管道混输是目前油气长距离、高效运输的最佳有效途径,对社会有着极大的社会效益以及经济效益。传统的气井经过长期开采,井口压力从高压慢慢降低至0.3-2MPa,从气井出来的天然气(含少量水)需增压至3-3.5MPa以上,然后通过长输管道输送至处理站集中处理,针对放空气、低压井、集输站放空气;充分挖掘老井潜力,实现产量最大化,提高气藏最终采收率,增产增效,降低放空带来的环境污染。

[0003] 目前常采用的压缩撬,一种是气体和液体分开输送,通常使用中高压井口上常规设备,压缩,脱水塔脱硫等配备到低压井口上使用,没有实际价值意义,并且由于产气量交底,井口压力也低,常规设备配备的价格大于回收这些气体的价值。

[0004] 目前还有一种往复式压缩机气液混输系统:专利CN206111488U号公开了一种往复式压缩机气液混输系统具有气液混输罐,使两个分离器中的液体集中到一处,通过文丘里管将液体以高压气体输送到主管道中,以进入压缩机的排气管中,并且当气液混输罐中液体高于某液体表面时,利用该气液混输罐连接得排气管上的气动开关,将液体输送到处理厂等地,具有投资较低,节约能效的功能,但是产品适用范围较窄,液压油与天然气分离效果较差,占地面积较大实用性较差。

[0005] 由此本发明专利一种液动式气液混输压缩撬仅一台设备既可以将这种低压井口的气和液体混合输送到集输站,在集输站中进行集中处理,降低生产成本,气液混输压缩机油缸与气室之间采用两级密封与防漏油措施,形成液压油与天然气的完全分离。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种液动式气液混输压缩撬,以解决上述背景技术中提出的技术问题。本发明仅一台设备既可以将这种低压井口的气和液体混合输送到集输站,在集输站中进行集中处理,降低生产成本,气液混输压缩机油缸与气室之间采用两级密封与防漏油措施,形成液压油与天然气的完全分离。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0008] 一种液动式气液混输压缩撬,包括压缩机组,所述压缩机组设置有压缩缸体、粗脱水塔1、过滤器、电机油泵总成1、液压油箱、电机油泵总成2、粗脱水塔2、减压装置、冷却装置、进气口、出气口、排污口、减压出口、防爆控制柜、控制系统,所述压缩机组最外侧设置有防爆控制柜。

[0009] 优选的,所述控制系统采用上位机客户管理方式,所述控制系统采用数据总线、网络传输机控制技术,所述控制系统能充分体现设备运行的参数和运行状态,提高设备的控

制精度和响应速度,为设备安全提供有力保障。

[0010] 优选的,所述压缩机组为撬装结构,所述撬体尺寸为4500mm×2800mm×2900mm,所述压缩机组左右两侧分别设置有压缩缸体,所述压缩缸体长度为420mm,所述压缩缸体采用卧式安装、二级压缩形式,所述压缩缸体设置有油缸缸体、气缸缸体、水缸缸体、油密封装置、气密封装置、连接螺杆、轴端定位板1、轴中间定位板1、轴中间定位板2、轴端定位板2、微脉冲位移传感器、压紧螺塞。

[0011] 优选的,所述压缩缸体左侧设置有微脉冲位移传感器,所述压缩缸体内部设置有压缩缸单向阀,所述压缩缸体内部设置有轴,所述轴左右两侧分别设置有轴端定位板1、轴端定位板2,所述轴端定位板1右侧设置有水缸缸体,所述水缸缸体设置有水套密封圈,所述水缸缸体右侧设置有气缸缸体。

[0012] 优选的,所述水缸缸体与油缸缸体通过连接螺杆进行连接,所述水缸缸体与油缸缸体之间设置有轴中间定位板1,所述油缸缸体右侧设置有轴中间定位板2,所述轴中间定位板2右侧设置有轴端定位板2,所述轴端定位板2右侧设置有垫片。

[0013] 优选的,所述压缩缸体左下侧设置有压紧螺塞,所述压紧螺塞左侧设置有密封环,所述密封环左侧设置有密封圈,所述气缸缸体设置有气密封装置,所述气密封装置上下两侧分别设置有气缸活塞组件,所述两侧气缸活塞组件中间设置有磁铁固定块,所述磁铁固定块一侧设置有磁环,所述气缸活塞组件两侧分别设置有活塞密封件,所述活塞密封件左侧设置有气缸活塞铜环。

[0014] 优选的,所述油缸缸体设置有油密封装置,所述油密封装置设置有油缸活塞密封、油缸轴封铜环、活塞杆密封件、挡圈、油封挡圈、油封支架、油缸活塞组件。

[0015] 优选的,所述左右两侧压缩缸体中间设置有电机油泵组成1、电机油泵总成2,所述电机油泵总成1、电机油泵总成2设置有防爆电机、油泵组装,所述电机油泵总成1与电机油泵总成2中间设置有液压油箱。

[0016] 优选的,所述右侧压缩缸体右侧设置有粗脱水塔2、冷却装置,所述粗脱水塔2一侧设置有防爆控制柜,所述粗脱水塔2设置有进气口,所述压缩机组底部设置有出气口,所述出气口右侧设置有排污口。

[0017] 优选的,所述压缩机组设置有减压装置,所述减压装置设置有安全阀,所述安全阀左侧设置有调压器,所述调压器左侧设置有复热器,所述复热器左侧设置有过滤组件,所述减压装置右侧设置有粗脱水塔1,所述粗脱水塔1下侧设置有减压出口。

[0018] 与现有技术相比,本发明的有益技术效果为:

[0019] 1. 本发明所述压缩缸体左下侧设置有压紧螺塞,所述压紧螺塞左侧设置有密封环,所述密封环左侧设置有密封圈,所述气缸缸体设置有气密封装置,所述气密封装置上下两侧分别设置有气缸活塞组件,所述两侧气缸活塞组件中间设置有磁铁固定块,所述磁铁固定块一侧设置有磁环,所述气缸活塞组件两侧分别设置有活塞密封件,所述活塞密封件左侧设置有气缸活塞铜环,所述油缸缸体设置有油密封装置,所述油密封装置设置有油缸活塞密封、油缸轴封铜环、活塞杆密封件、挡圈、油封挡圈、油封支架、油缸活塞组件。所述压缩缸体与气室之间采用了两级密封与防漏油措施。所述油缸缸体之外安装了油密封装置,所述气缸缸体之外安装了气密封装置,并在气密封装置与油密封装置之间设计了排污口,如果液压油在压力的作用下通过油密封装置渗透出来,此时漏出的液压油将聚集在油密封

装置与气密封装置之间,沿排污口排到压缩缸缸体外,检修人员发现数据异常后,就会对油密封装置进行更换处理,油无法通过气密封装置进入气室,形成液压油与天然气的完全分离。

[0020] 2.本发明所述压缩机机组设置有压缩缸体、粗脱水塔1、过滤器、电机油泵总成、液压油箱、电机油泵总成、粗脱水塔、减压装置、冷却装置、防爆控制柜将其有机集成一体,所述压缩机组为撬装结构,并且所述撬体尺寸为4500mm×2800mm×2900mm,有效利用空间,占地面积更小,TCP/IP协议抗干扰,安装维护简单。

[0021] 3、本发明所述压缩机机组左右两侧分别设置有压缩缸体,所述压缩缸体设置有油缸缸体、气缸缸体、水缸缸体、油密封装置、气密封装置、连接螺杆、轴端定位板1、轴中间定位板1、轴中间定位板2、轴端定位板2、微脉冲位移传感器、压紧螺塞。所述液动式气液混输压缩撬外型为撬装、双缸结构,所述压缩缸体为卧式安装、二级压缩形式,结构设计独特,气缸活塞采用无油润滑。具有噪音低、占地面积小、节能,所述压缩机机组采用冷却装置,整体封闭撬装。

[0022] 4、本发明所述压缩缸体设置有油缸缸体、气缸缸体、水缸缸体、油密封装置、气密封装置、连接螺杆、轴端定位板1、轴中间定位板1、轴中间定位板2、轴端定位板2、微脉冲位移传感器、压紧螺塞,所述压缩缸体由原来的400mm改成了420mm,气容积增加5%,提高换向点的精度,避免了单双缸运行的固定点控制,使其运行合理配合,有力地提高了加气效率,因此,本发明操作简单、运行安全可靠、维护方便,节约经营成本。

附图说明

[0023] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制,在附图中:

[0024] 图1为本发明提出的一种液动式气液混输压缩撬结构示意图;

[0025] 图2为本发明提出的一种液动式气液混输压缩撬减压装置示意图;

[0026] 图3为本发明提出的一种液动式气液混输压缩撬压缩缸体部分结构示意图;

[0027] 图4为本发明提出的一种液动式气液混输压缩撬部分结构示意图;

[0028] 图5为本发明提出的一种液动式气液混输压缩撬部分结构示意图;

[0029] 图6为本发明提出的一种液动式气液混输压缩撬部分结构示意图;

[0030] 图中:1、压缩缸体;3、粗脱水塔1;4、过滤器;5、电机油泵总成1;501、防爆电机;502、油泵组装;6、液压油箱;7、电机油泵总成2;8、粗脱水塔2;9、减压装置;10、冷却装置;11、防爆控制柜;12、压缩机组;13、微脉冲位移传感器;14、轴端定位板1;15、压缩缸单向阀;16、水套密封圈;17、水缸缸体;18、气缸缸体;19、密封环;20、压紧螺塞;21、气缸活塞组件;22、磁铁固定块;23、气缸活塞铜环;25、活塞密封件;27、磁环;28、油缸活塞密封;30、活塞杆密封件;33、挡圈;34、油封挡圈;35、油缸轴封铜环;36、油封支架;37、油缸活塞组件;38、轴;39、连接螺杆;40、轴中间定位板1;41、油缸缸体;42、轴中间定位板2;43、轴端部定位板2;44、垫片;45、进气口;46、出气口;47、排污口;48、减压出口;49、密封圈;901、过滤组件;902、复热器;903、调压器;904、安全阀;1-3油密封装置;1-2气密封装置;50、控制系统。

具体实施方式

[0031] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0032] 请参阅图1-6,本发明提供以下一种技术方案:

[0033] 本发明的工作原理及使用流程:如图1所示,本实施例提供了一种液动式气液混输压缩撬,包括压缩机组12,所述压缩机组12设置有压缩缸体1、粗脱水塔1、过滤器4、电机油泵总成15、液压油箱6、电机油泵总成27、粗脱水塔28、减压装置9、冷却装置10、进气口45、出气口46、排污口47、减压出口48、防爆控制柜11、控制系统50,所述压缩机组12最外侧设置有防爆控制柜11。

[0034] 如图6所示,本实施例提供了一种液动式气液混输压缩撬,所述控制系统(50)采用上位机客户管理方式,所述控制系统(50)采用数据总线、网络传输机控制技术,所述控制系统能充分体现设备运行的参数和运行状态,使设备的控制精度和响应速度大幅度提高,给设备和场站的安全提供有力保障,有效地提高设备工作效率并节电约20%,同时节省了场站无功补偿设备的投资,为场站管理提供了平台,实现无人值守。

[0035] 如图2所示,本实施例提供了一种液动式气液混输压缩撬,所述压缩机组12为撬装结构,所述压缩机组12撬体尺寸为4500mm×2800mm×2900mm,所述压缩机组12左右两侧分别设置有压缩缸体1,所述压缩缸体1长度为420mm,所述压缩缸体1采用卧式安装、二级压缩形式,所述压缩缸体1设置有油缸缸体41、气缸缸体18、水缸缸体17、油密封装置1-3、气密封装置1-2、连接螺杆39、轴端定位板114、轴中间定位板140、轴中间定位板242、轴端定位板243、微脉冲位移传感器13、压紧螺塞20。

[0036] 如图2所示,本实施例提供了一种液动式气液混输压缩撬,所述压缩缸体1左侧设置有微脉冲位移传感器13,所述压缩缸体1内部设置有压缩缸单向阀15,所述压缩缸体1内部设置有轴38,所述轴38左右两侧分别设置有轴端定位板114、轴端定位板243,所述轴端定位板114右侧设置有水缸缸体17,所述水缸缸体17设置有水套密封圈16,所述水缸缸体17右侧设置有气缸缸体18。

[0037] 如图2所示,本实施例提供了一种液动式气液混输压缩撬,所述水缸缸体17与油缸缸体41通过连接螺杆39进行连接,所述水缸缸体17与油缸缸体41之间设置有轴中间定位板140,所述油缸缸体41右侧设置有轴中间定位板242,所述轴中间定位板242右侧设置有轴端定位板243,所述轴端定位板243右侧设置有垫片44。

[0038] 如图4所示,本实施例提供了一种液动式气液混输压缩撬,所述压缩缸体1左下侧设置有压紧螺塞20,所述压紧螺塞20左侧设置有密封环19,所述密封环19左侧设置有密封圈49,所述气缸缸体18设置有气密封装置1-2,所述气密封装置1-2上下两侧分别设置有气缸活塞组件21,所述两侧气缸活塞组件21中间设置有磁铁固定块22,所述磁铁固定块22一侧设置有磁环27,所述气缸活塞组件21两侧分别设置有活塞密封件25,所述活塞密封件25左侧设置有气缸活塞铜环23。

[0039] 如图4所示,本实施例提供了一种液动式气液混输压缩撬,所述油缸缸体41设置有油密封装置1-3,所述油密封装置1-3设置有油缸活塞密封28、油缸轴封铜环35、活塞杆密封

件30、挡圈33、油封挡圈34、油封支架36、油缸活塞组件37。

[0040] 如图1所示,本实施例提供了一种液动式气液混输压缩撬,所述左右两侧压缩缸体1中间设置有电机油泵总成15、电机油泵总成27,所述电机油泵总成15、电机油泵总成27设置有防爆电机501、油泵组装502,所述电机油泵总成15与电机油泵总成27中间设置有液压油箱6。

[0041] 如图1所示,本实施例提供了一种液动式气液混输压缩撬,所述右侧压缩缸体1右侧设置有粗脱水塔28、冷却装置10,所述粗脱水塔28一侧设置有防爆控制柜11,所述粗脱水塔28设置有进气口45,所述压缩机组12底部设置有出气口46,所述出气口46右侧设置有排污口47。

[0042] 如图3所示,本实施例提供了一种液动式气液混输压缩撬,所述压缩机组设置有减压装置9,所述减压装置9设置有安全阀904,所述安全阀904左侧设置有调压器903,所述调压器903左侧设置有复热器902,所述复热器902左侧设置有过滤组件901,所述减压装置9右侧设置有粗脱水塔13,所述粗脱水塔13下侧设置有减压出口48。

[0043] 本发明的工作原理:所述压缩缸体1左下侧设置有压紧螺塞20,所述压紧螺塞20左侧设置有密封环19,所述密封环19左侧设置有密封圈49,所述气缸缸体18设置有气密封装置1-2,所述气密封装置1-2上下两侧分别设置有气缸活塞组件21,所述两侧气缸活塞组件21中间设置有磁铁固定块22,所述磁铁固定块22一侧设置有磁环27,所述气缸活塞组件21两侧分别设置有活塞密封件25,所述活塞密封件25左侧设置有气缸活塞铜环23,所述油缸缸体41设置有油密封装置1-3,所述油密封装置1-3设置有油缸活塞密封28、油缸轴封铜环35、活塞杆密封件30、挡圈33、油封挡圈34、油封支架36、油缸活塞组件37。所述压缩缸体1与气室之间采用了两级密封与防漏油措施。所述油缸缸体41之外安装了油密封装置1-3,所述气缸缸体18之外安装了气密封装置1-2,并在气密封装置1-2与油密封装置1-3之间设计了排污口47,如果液压油在压力的作用下通过油密封装置1-3渗透出来,此时漏出的液压油将聚集在油密封装置1-3与气密封装置1-2之间,沿排污口46排到压缩缸缸体1外,检修人员发现数据异常后,就会对油密封装置1-3进行更换处理,油无法通过气密封装置1-2进入气室,形成液压油与天然气的完全分离。所述压缩机组12设置有压缩缸体1、粗脱水塔1、过滤器4、电机油泵总成15、液压油箱6、电机油泵总成27、粗脱水塔28、减压装置9、冷却装置10、防爆控制柜11将其有机 的集成一体,有效利用空间,占地面积更小,所述撬体尺寸为4500mm×2800mm×2900mm,TCP/IP协议抗干扰,四周活动门设计,安装维护简单。所述一种液动式气液混输压缩撬外型为撬装、双缸结构,所述压缩缸体为卧式安装、二级压缩形式,结构设计独特,气缸活塞采用无油润滑。噪音低、占地面积小、节能。所述压缩机组12采用冷却装置10,整体封闭撬装。所述本发明操作简单、运行安全可靠、维护方便,节约经营成本。

[0044] 请参阅图1,尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

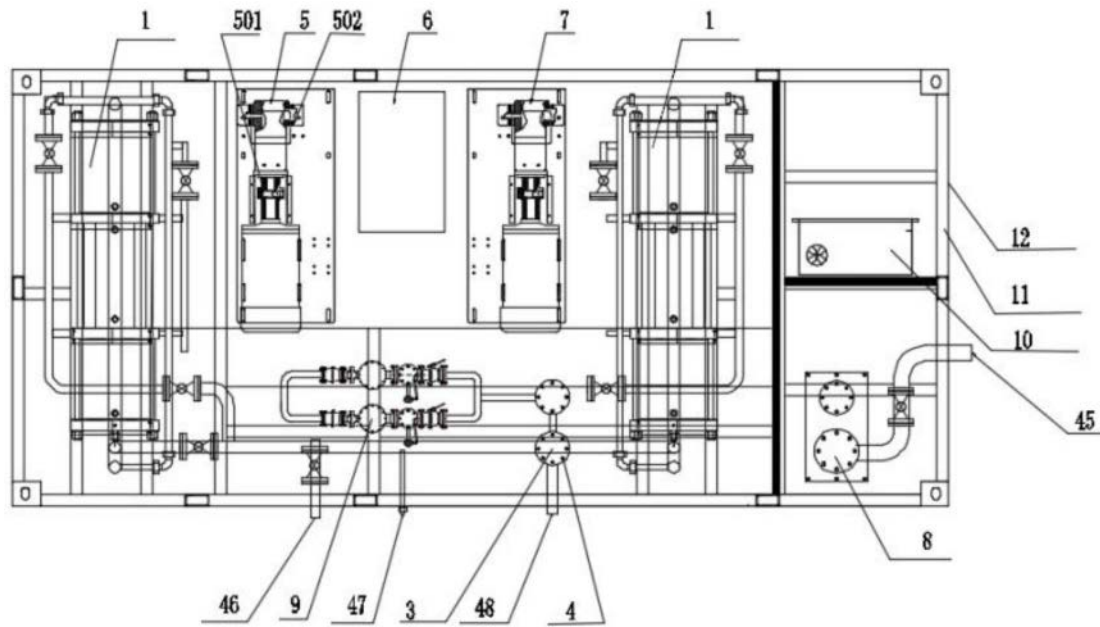


图1

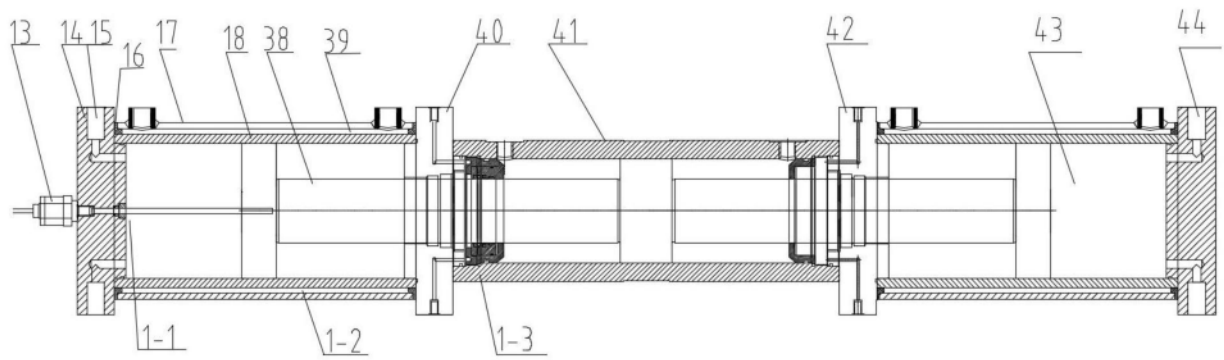


图2

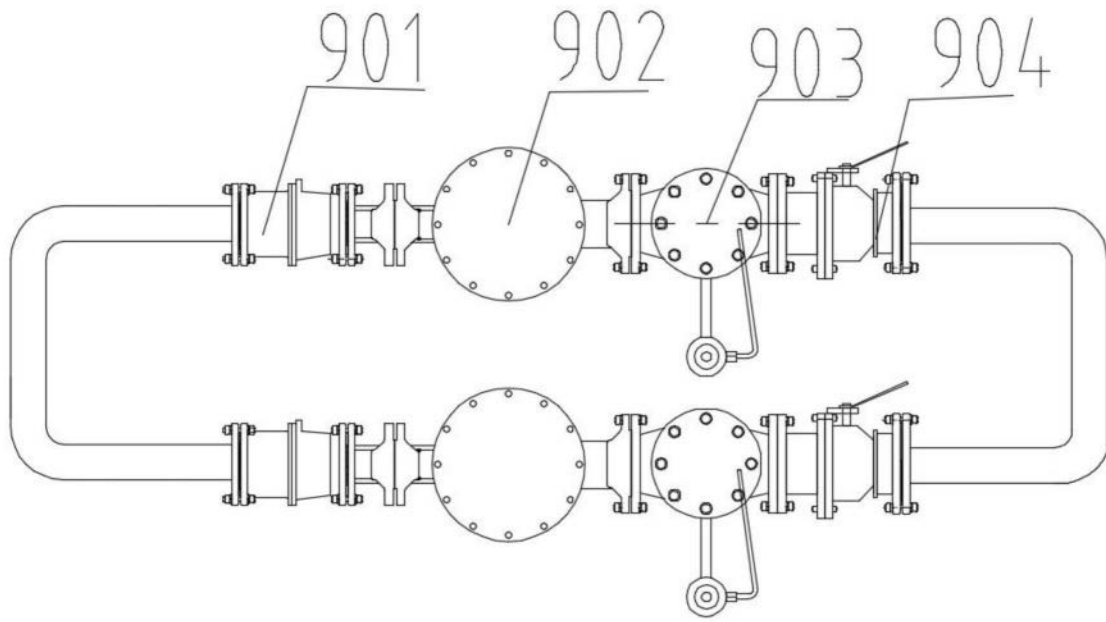


图3

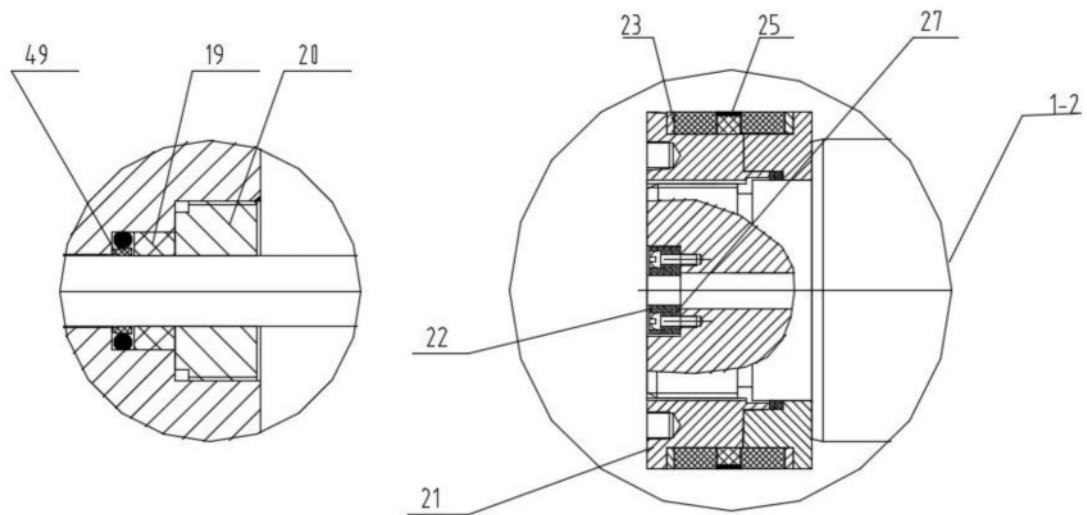


图4

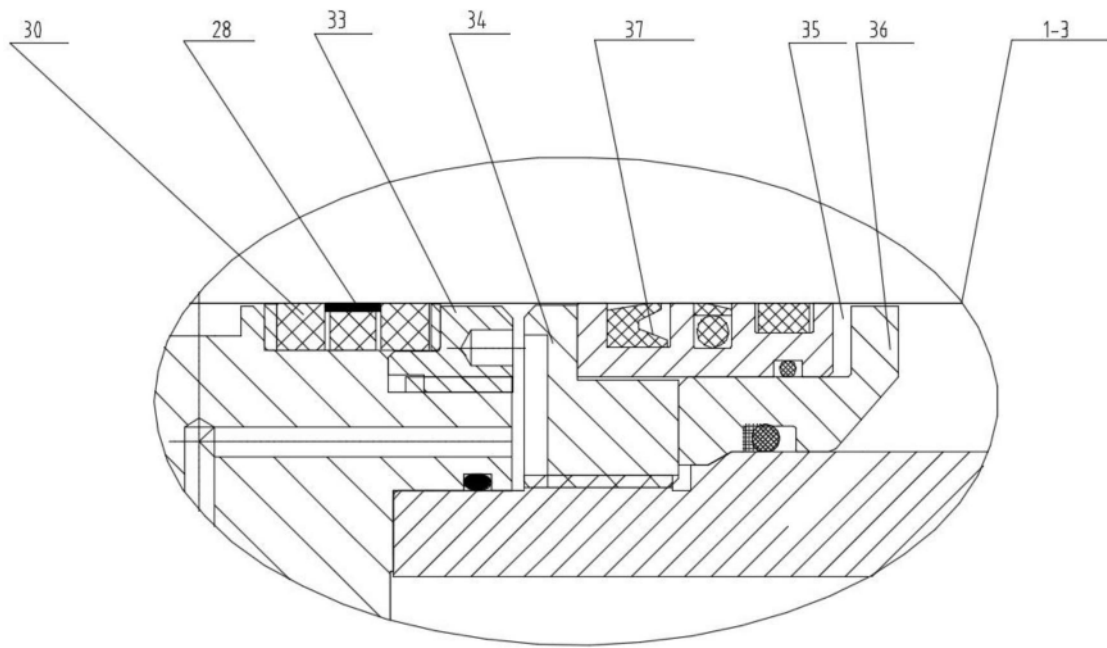


图5

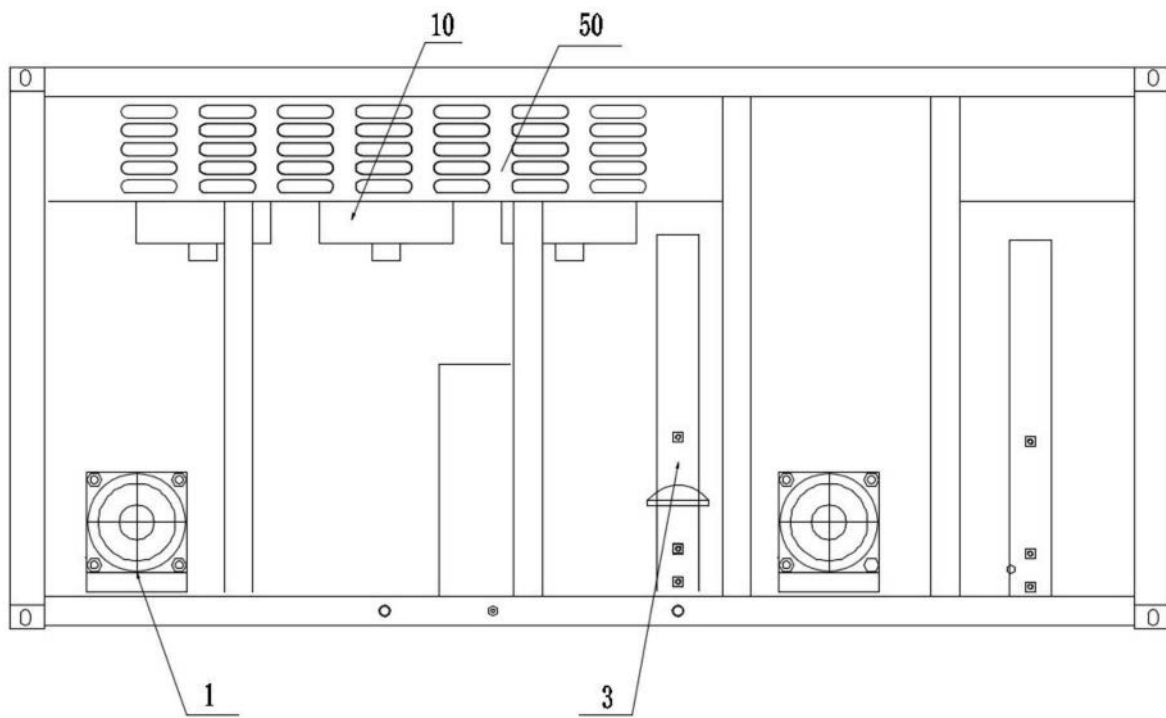


图6