



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101865102 B

(45) 授权公告日 2013. 05. 08

(21) 申请号 201010205750. 4

CN 1757915 A, 2006. 04. 12,

(22) 申请日 2010. 06. 22

审查员 侯炳萍

(73) 专利权人 彭国军

地址 614000 四川省乐山市市中区乐峨路西
段 231 号

(72) 发明人 彭国军

(74) 专利代理机构 成都天嘉专利事务所(普通
合伙) 51211

代理人 方强

(51) Int. Cl.

F04B 9/10(2006. 01)

E21B 43/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1171015 C, 2004. 10. 13,

US 6527518 B2, 2003. 03. 04,

DE 102005057752 A1, 2007. 06. 06,

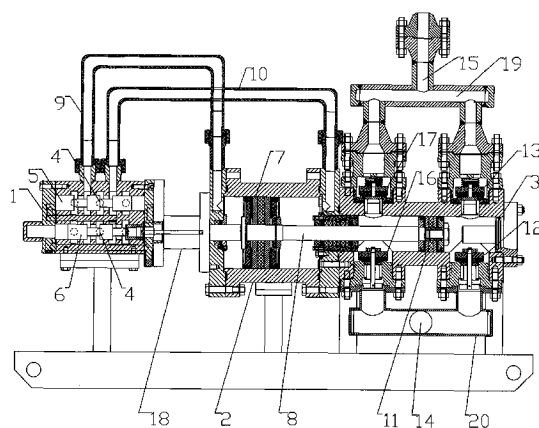
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

水力自动增注泵

(57) 摘要

本发明公开了一种水力自动增注泵, 换向阀的阀腔包括上腔和下腔, 上腔和下腔分别设置有进水口, 上腔内设置有在上腔内运动的上腔换向阀芯, 下腔内设置有在下腔内运动的下腔换向阀芯; 在动力缸内设置有动力活塞和带动动力活塞运动的活塞杆, 换向阀通过第一汇管和第二汇管分别与动力缸的左缸体和右缸体连通, 第一汇管和第二汇管分别经上腔与换向阀出水口连通; 在增压缸内设置有在增压缸内运动的增压活塞。本发明在一个行程内可以完成两次增注, 进液的同时进行排液增注, 从而提高工作效率, 并且进液水源可以无数次地循环使用。



1. 一种水力自动增注泵,包括换向阀(1)、动力缸(2)和增压缸(3),其特征在于:

所述换向阀(1)的阀腔包括上腔和下腔,上腔和下腔分别设置有进水口(4),上腔内设置有在上腔内运动的上腔换向阀芯(5),下腔内设置有在下腔内运动的下腔换向阀芯(6),换向阀(1)的阀盖处设置有前盖通道和后盖通道,上腔和下腔分别经前盖通道和后盖通道连通;

所述动力缸(2)内设置有动力活塞(7)和带动动力活塞(7)运动的活塞杆(8),换向阀(1)通过第一汇管(9)和第二汇管(10)分别与动力缸(2)的左缸体和右缸体连通,第一汇管(9)和第二汇管(10)分别经上腔与换向阀出水口连通;

所述增压缸(3)内设置有在增压缸(3)内运动的增压活塞(11),增压缸(3)右缸体上设置有第一单向阀(12)和第三单向阀(13),右缸体通过第一单向阀(12)与增压进口(14)连通,通过第三单向阀(13)与增压出口(15)连通,增压缸(3)左缸体上设置有第二单向阀(16)和第四单向阀(17),左缸体通过第二单向阀(16)与增压进口(14)连通,通过第四单向阀(17)与增压出口(15)连通;

所述换向阀出水口、第一单向阀(12)和第二单向阀(16)分别与污水池连通;

所述上腔换向阀芯(5)位于上腔左侧时,上腔进水口通过上腔换向阀芯(5)与上腔右侧之间形成的空腔与第二汇管(10)连通,第一汇管(9)与换向阀出水口连通;位于上腔右侧时,上腔进水口通过上腔换向阀芯(5)与上腔左侧之间形成的空腔与第一汇管(9)连通,第二汇管(10)与换向阀出水口连通。

2. 根据权利要求1所述的水力自动增注泵,其特征在于:所述活塞杆(8)一端与带动下腔换向阀芯(6)运动的联动杆(18)连接,另一端与增压缸(3)内的增压活塞(11)连接。

3. 根据权利要求1或2所述的水力自动增注泵,其特征在于:所述第三单向阀(13)和第四单向阀(17)分别与出口汇管(19)连通,出口汇管(19)与增压出口(15)连通。

4. 根据权利要求3所述的水力自动增注泵,其特征在于:所述第一单向阀(12)和第二单向阀(16)分别与进口汇管(20)连通,进口汇管(20)与增压进口(14)连通。

5. 根据权利要求1、2或4所述的水力自动增注泵,其特征在于:所述动力活塞(7)将动力缸(2)分隔形成左缸体和右缸体,第一汇管(9)与左缸体连通,第二汇管(10)与右缸体连通。

6. 根据权利要求5所述的水力自动增注泵,其特征在于:所述增压活塞(11)将增压缸(3)分隔形成左缸体和右缸体。

7. 根据权利要求2所述的水力自动增注泵,其特征在于:所述换向阀(1)通过缸体组件与动力缸(2)连接成一整体,联动杆(18)穿过缸体组件与活塞杆(8)连接。

水力自动增注泵

技术领域

[0001] 本发明涉及一种油田专用注水泵,特别涉及利用泵站管网来水作动力使来水增压的水力自动增注泵。

背景技术

[0002] 目前,世界范围内油田注水基本上均采用单一泵压向多口井注水的工艺,为此,普遍存在着需要增压的欠注井和需要调压的低压注水井。区分不同井况依靠来水作动力的新型增注泵,而不是单纯靠减压阀和电动增注泵实现单井分压注水是解决油田注水井欠注和避免调压,大幅度提高注水管网效率的根本出路。

[0003] 多年来,泵站和欠注井之间加装电动增注泵虽缓解了欠注问题,但由于来水压力完全浪费,代价太大。专利号为“ZL03266367.6”的水力自动增注泵,在充分利用来水作动力的前提下,实现对欠注井的增注,但伴随着必须有乏动力液通过回水管线返回供水泵站的水箱。由于目前油田大多数没有回水管线,重新铺设回水管线不仅占地,还要增加必要的投资,因此油田用户仍不愿使用这种水力增注泵。

[0004] 为此,可实现单井分压注水且结构简单、高效节能、性能可靠、使用方便的地面双压水力增注泵便应运而生,如专利号为“ZL200520142169.7”,其公告日为2007年4月11日,名称为“地面双压水力增注泵”的中国实用新型专利,其将泵站提供来的高压水流,处理成增压水流和减压水流,以同时满足一口欠注井和一口或多口调压井的注水需要。但是,此种地面双压水力增注泵却存在以下缺陷:1、由于此种地面双压水力增注泵对来自泵站的高压流水在增注前未经处理,来水中的杂质会影响增注泵的使用寿命并使泵效降低;2、该种地面双压水力增注泵还需要与放在井下的配水器配合使用,而放在井下的配水器更换麻烦;3、该种地面双压水力增注泵的换向阀为普通换向阀,而普通换向阀只适合过滤精度较高的液压油。4、增压缸的进液阀和排液阀设置在单独的输送管线中,在露天的情况下,容易受到损坏。5、该种地面双压水力增注泵对来水压力不能微调,当泵效降低或注水井压力增高时,必须更换另一台增注泵。

[0005] 为了解决上述技术问题,中国专利申请号“200910082041.9”,其公开日为2009年9月30日,名称为一种地面双压水力增注泵,根据采油注水井具体要求,将注水泵站来水进行增压并减压处理,输出两种不同压力,同时为欠注井和调压井实施注水。但是,此种地面双压水力增注泵却存在以下缺陷:1、增注压力比较低,并不能完全满足向单井增注。2、一个行程内只能完成一次增注,工作效率较低。3、进液时不能同时进行排液增注,能耗高且效率也低。4、结构复杂,导致设备使用寿命较短。5、进液水源不能循环使用,浪费能源且污染环境。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服现有水力增注泵存在的上述问题,提供一种水力自动增注泵,本发明在一个行程内可以完成两次增注,进液的同时进行排液增注,从而提高工作效

率,并且进液水源可以无数次地循环使用。

[0007] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:

[0008] 一种水力自动增注泵,包括换向阀、动力缸和增压缸,其特征在于:

[0009] 所述换向阀的阀腔包括上腔和下腔,上腔和下腔分别设置有进水口,上腔内设置有在上腔内运动的上腔换向阀芯,下腔内设置有在下腔内运动的下腔换向阀芯,换向阀的阀盖处设置有前盖通道和后盖通道,上腔和下腔分别经前盖通道和后盖通道连通;

[0010] 所述动力缸内设置有动力活塞和带动动力活塞运动的活塞杆,换向阀通过第一汇管和第二汇管分别与动力缸的左缸体和右缸体连通,第一汇管和第二汇管分别经上腔与换向阀出水口连通;

[0011] 所述增压缸内设置有在增压缸内运动的增压活塞,增压缸右缸体上设置有第一单向阀和第三单向阀,右缸体通过第一单向阀与增压进口连通,通过第三单向阀与增压出口连通,增压缸左缸体上设置有第二单向阀和第四单向阀,左缸体通过第二单向阀与增压进口连通,通过第四单向阀与增压出口连通。

[0012] 所述活塞杆一端与带动下腔换向阀芯运动的联动杆连接,另一端与增压缸内的增压活塞连接。

[0013] 所述上腔换向阀芯位于上腔左侧时,上腔进水口通过上腔换向阀芯与上腔右侧之间形成的空腔与第二汇管连通,第一汇管与换向阀出水口连通;位于上腔右侧时,上腔进水口通过上腔换向阀芯与上腔左侧之间形成的空腔与第一汇管连通,第二汇管与换向阀出水口连通。

[0014] 所述换向阀内设置有阀腔中部通道,阀腔中部通道一端与下腔连通,另一端分别与前盖通道和后盖通道连通。

[0015] 所述换向阀出水口、第一单向阀和第二单向阀分别与污水池连通。

[0016] 所述第三单向阀和第四单向阀分别与出口汇管连通,出口汇管与增压出口连通。

[0017] 所述第一单向阀和第二单向阀分别与进口汇管连通,进口汇管与增压进口连通。

[0018] 所述动力活塞将动力缸分隔形成左缸体和右缸体,第一汇管与左缸体连通,第二汇管与右缸体连通。

[0019] 所述增压活塞将增压缸分隔形成左缸体和右缸体。

[0020] 所述换向阀通过缸体组件与动力缸连接成一体,联动杆穿过缸体组件与活塞杆连接。

[0021] 采用本发明的优点在于:

[0022] 一、本发明采用两个进液单向阀和两个排液单向阀,即一个单向阀进液时,另一个单向阀同时进行排液增注;在另一个单向阀进液时前一个单向阀则同时进行排液增注,使增压活塞在一个行程内完成两次增注,可以将效率提高2倍。

[0023] 二、本发明将增压缸的两个进液阀和两个排液阀巧妙地设计在泵壳有限的空间内,泵的外型成管状,体积小、重量轻、使用方便、管理简单,在露天的情况下还可避免增注泵受到损坏。

[0024] 三、本发明的地面水力增注泵使用寿命长、可靠性高、外形尺寸小、更符合油田注水工艺要求,并具有很强适用性和节能效果。

[0025] 四、本发明靠泵站来水作动力,无需任何电源即可自动工作,经济效益十分明显,

而且特别适合偏远地无人值守的井站和不通电源的井场使用。

[0026] 五、本发明的换向排出水通过管道回流至污水池中,作为本增注泵的进液水源,因而可以无数次地循环使用,既节约能源又不污染环境。

[0027] 六、本发明的增注压力比很高,可以将泵站 0.1Mpa 的来水增压到 35Mpa 向单井增注,适用范围宽。

[0028] 七、活塞、活塞杆、缸体等内件均采用不锈钢制造,运动表面进行电镀硬铬处理,硬度高、抗磨损、耐腐蚀、使用寿命长。

附图说明

[0029] 图 1 为本发明结构示意图

[0030] 图中标记为:1、换向阀,2、动力缸,3、增压缸,4、进水口,5、上腔换向阀芯,6、下腔换向阀芯,7、动力活塞,8、活塞杆,9、第一汇管,10、第二汇管,11、增压活塞,12、第一单向阀,13、第三单向阀,14、增压进口,15、增压出口,16、第二单向阀,17、第四单向阀,18、联动杆,19、出口汇管,20、进口汇管。

具体实施方式

[0031] 一种水力自动增注泵,包括换向阀 1、动力缸 2 和增压缸 3,换向阀 1 的阀腔包括上腔和下腔,上腔和下腔分别设置有进水口 4,上腔内设置有在上腔内运动的上腔换向阀芯 5,下腔内设置有在下腔内运动的下腔换向阀芯 6,换向阀 1 的阀盖处设置有前盖通道和后盖通道,上腔和下腔分别经前盖通道和后盖通道连通。

[0032] 在动力缸 2 内设置有动力活塞 7 和带动动力活塞 7 运动的活塞杆 8,换向阀 1 通过第一汇管 9 和第二汇管 10 分别与动力缸 2 的左缸体和右缸体连通,第一汇管 9 和第二汇管 10 分别经上腔与换向阀 1 出水口连通。

[0033] 在增压缸 3 内设置有在增压缸 3 内运动的增压活塞 11,增压缸 3 右缸体上设置有第一单向阀 12 和第三单向阀 13,右缸体通过第一单向阀 12 与增压进口 14 连通,通过第三单向阀 13 与增压出口 15 连通,增压缸 3 左缸体上设置有第二单向阀 16 和第四单向阀 17,左缸体通过第二单向阀 16 与增压进口 14 连通,通过第四单向阀 17 与增压出口 15 连通。

[0034] 本发明中,活塞杆 8 一端与带动下腔换向阀芯 6 运动的联动杆 18 连接,另一端与增压缸 3 内的增压活塞 11 连接,下腔换向阀芯 6 和增压活塞 11 的运动方式有很多,可以设置单独的传动装置来带动,采用此结构为最佳。

[0035] 当上腔换向阀芯 5 位于上腔左侧时,上腔进水口通过上腔换向阀芯 5 与上腔右侧之间形成的空腔与第二汇管 10 连通,第一汇管 9 与换向阀 1 出水口连通;位于上腔右侧时,上腔进水口通过上腔换向阀芯 5 与上腔左侧之间形成的空腔与第一汇管连通,第二汇管 10 与换向阀 1 出水口连通。

[0036] 在换向阀 1 内设置有阀腔中部通道,阀腔中部通道一端与下腔连通,另一端分别与前盖通道和后盖通道连通。

[0037] 本发明中,换向阀出水口、第一单向阀 12 和第二单向阀 16 分别与污水池连通。第三单向阀 13 和第四单向阀 17 分别与出口汇管 19 连通,出口汇管 19 与增压出口 15 连通。第一单向阀 12 和第二单向阀 16 分别与进口汇管 20 连通,进口汇管 20 与增压进口连通。动

力活塞 7 将动力缸 2 分隔形成左缸体和右缸体,第一汇管 9 与左缸体连通,第二汇管 10 与右缸体连通。增压活塞 11 将增压缸 3 分隔形成左缸体和右缸体。换向阀 1 通过缸体组件与动力缸 2 连接成一体,联动杆 18 穿过缸体组件与活塞杆 8 连接。

[0038] 本发明的工作原理如下:

[0039] 如图所示:泵站来水经过滤设备后,从换向阀 1 两个进水口同时进入换向阀阀体,一路进入换向阀的下腔,此路来水经阀腔中部通道和换向阀前盖通道进入换向阀上腔右侧,推动上腔换向阀芯 5 左移至最左边的位置,使得上腔进水口与上腔换向阀芯 5 和换向阀阀体之间形成空腔相通,进水通过第二汇管 10 进入动力缸 2 的右腔,推动动力活塞 7 左移,一方面,动力缸 2 左腔的回水经第一汇管 9 回流入换向阀出水口,进入污水池;另一方面,联动杆 18 同时也向左移动,推动换向阀下腔的下腔换向阀芯 6 往左移动,使下腔进水口与换向阀中腔通道相通。再通过左边换向阀后盖的通道进入换向阀上腔,推动上腔换向阀芯 5 往右换向,移动至阀腔右边,此时,上腔进水口经上腔换向阀芯 5 与阀体之间的左侧空腔,通过第一汇管 9 进入动力缸 2 的左侧,推动动力活塞 7 往右换向移动。动力缸右腔的回水则经第二汇管 10 回流至换向阀 1 的出水口进入污水池,在动力活塞 7 右移的同时,带动联动杆 18 往右移动,下腔换向阀芯 6 也随之右移,换向阀 1 处于不同位置时的回水分别从四个回水口流入污水池,此时,换向阀 1 下腔进水经阀腔中部通道和换向阀前盖通道进入换向阀上腔右侧,推动上腔换向阀芯 5 又往左换向移动至最左位置,使得上腔进水口与上腔换向阀芯 5 和换向阀体之间形成的空腔相通,上腔进水通过第二汇管 10 进入动力缸 2 右腔,推动动力活塞 7 换向左移……。如此周而复始地完成:换向——往左——再换向——再往右的自动往复过程。

[0040] 当动力活塞 7 往左移动时,活塞杆 8、增压活塞 11 也同时左移,第一单向阀 12 受吸打开、第三单向阀 13 靠吸力作用自动关闭、第二单向阀 16 受压关闭、第四单向阀 17 受压打开,污水池中的废水从增压进口 14 经第一单向阀 12 进入增压缸 3 右侧;而增压缸 3 左侧的被压缩的高压废水侧经第四单向阀 17 从出口汇管 19 再经增压出口 15 注入矿井中。

[0041] 当动力活塞 7 往右移动时,活塞杆 8、增压活塞 11 也同时右移,第一单向阀 12 受压关闭、第三单向阀 13 受压打开、第二单向阀 16 受吸打开、第四单向阀 17 靠吸力作用自动关闭,污水池中的废水从增压进口 14 经第二单向阀 16 进入增压缸 3 左侧;而增压缸 3 右侧的被压缩的高压废水侧经第三单向阀 13 从出口汇管 19 再经增压出口 15 注入矿井中。

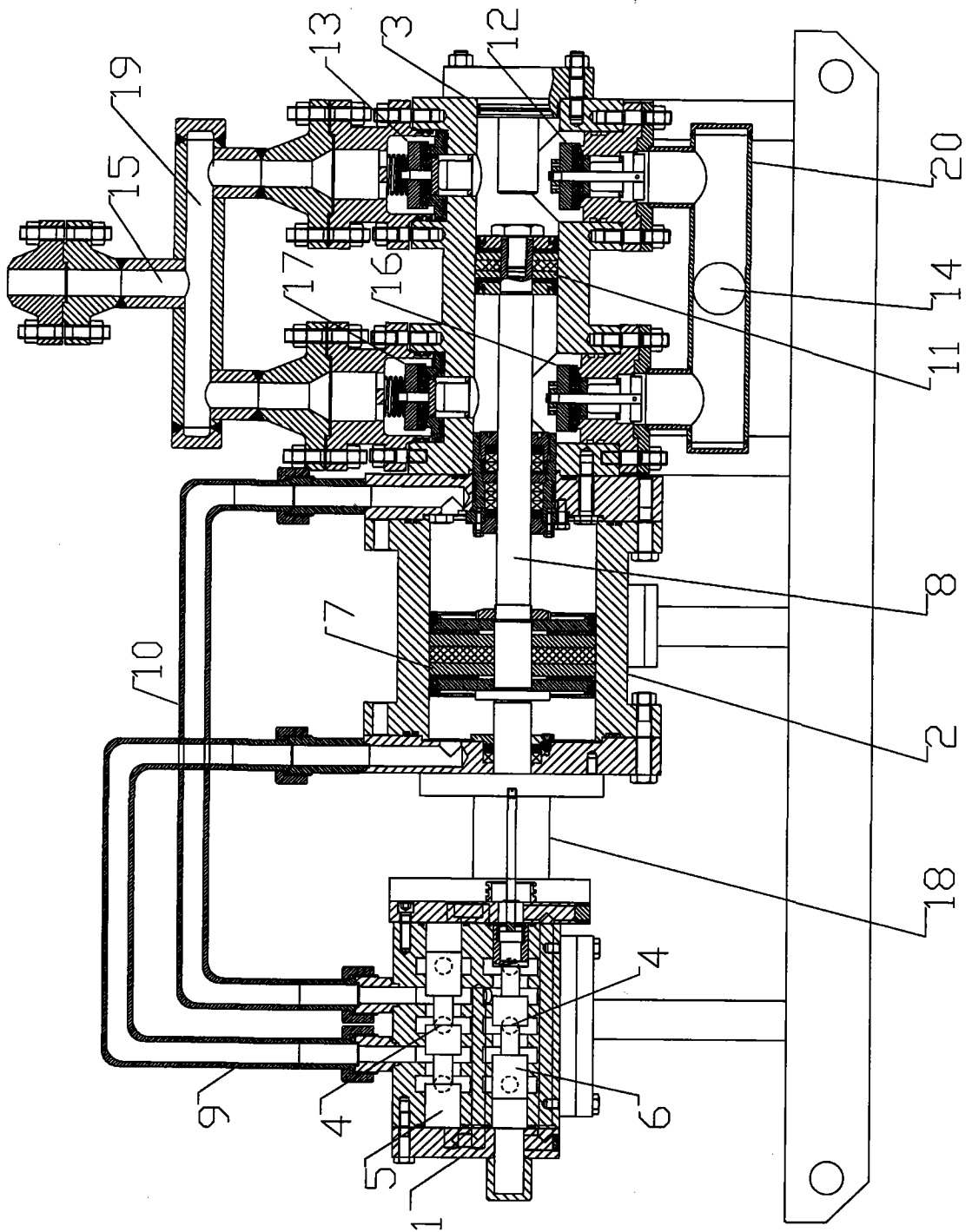


图 1