

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102536724 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201010608300. X

(22) 申请日 2010. 12. 28

(71) 申请人 深圳市海洋鑫光环境科技发展有限公司

地址 518102 广东省深圳市宝安区西乡街道
桃花源科技创新园主楼 309

(72) 发明人 高明

(51) Int. Cl.

F04B 19/00 (2006. 01)

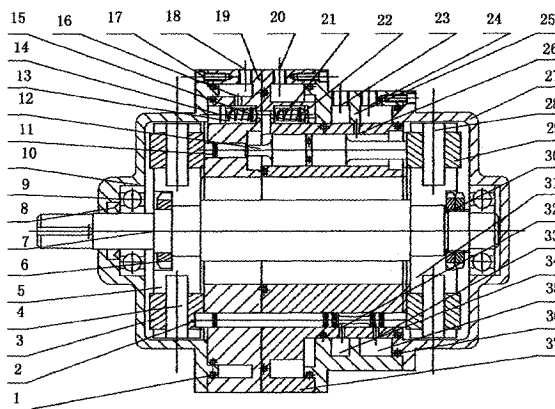
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

能量回收往复泵

(57) 摘要

本发明涉及一种,集对液体加压且同时又能够对做工后液体剩余能量进行回收功能与一体的往复泵。目前世界上的传统往复泵,无一自身带有能量回收装置;其轴向往复泵又无一不是连续推拉式的工作原理,且主轴每旋转一周,其柱塞仅工作一次。传统往复泵的缺点是:摩擦力大,能耗高,噪音大,工作零部件磨损严重,产出液压力波动大。本发明解决其技术问题所采用的方案是:在往复泵内置有工作柱塞和控制柱塞,工作柱塞完成液体的吸入和加压后输出,而且可以回收带有能量的那部分液体(简称助推液)的能量的大部分;在工作柱塞和控制柱塞的两端分别设有主、副两个压盘,主压盘用于推动工作柱塞出力、推动控制柱塞打开助推液引入孔、关闭助推液排放孔;副压盘用于推动工作柱塞吸入液体、推动控制柱塞关闭助推液孔、打开助推液排放孔。



1. 一种能量回收往复泵。在密封的壳体内, 置有柱塞筒体、柱塞筒头、工作柱塞、控制柱塞、主压盘、副压盘、单向阀、传动轴、轴承、密封圈等; 其特征是: 柱塞筒体上置有工作柱塞、控制柱塞; 工作柱塞和控制柱塞的数量可以是单个也可以是多个; 工作柱塞和控制柱塞的性状可以是圆形也可以是其它性状, 二者的性状可以相同也可以不同; 工作柱塞和柱塞筒体的中后部设有助推腔, 其目的是引入助推液, 把助推液携带的那部分压力转换成, 推动工作柱塞出力的推力, 以达到能量回收的目的, 其能量回收的效率与助推液的压力成正比。

2. 根据权利要求 1 所述的能量回收往复泵, 其特征是: 在柱塞筒体的两端, 分别置有主压盘和副压盘, 主压盘用于推动工作柱塞出力、推动控制柱塞打开助推液引入孔、关闭助推液排放孔, 副压盘用于推动工作柱塞吸入液体、推动控制柱塞关闭助推液引入孔、打开助推液排放孔; 主、副压盘的性状可以相同也可以不同, 其性状可以是圆盘形也可以是板、片等其它性状, 当然其性状结构可以是对称的也可以是非对称的。

3. 根据权利要求 1 所述的能量回收往复泵, 其特征是: 主、副压盘上的滚子(滚子 B) 的数量, 可以是单个也可以是多个, 主压盘与副压盘上的滚子(滚子 B) 的数量可以相同也可以不同; 每一个滚子(滚子 B) 可以是一个单体也可以是多个单体组成的复合体; 主、副压盘上的滚子(滚子 B) 性状可以是圆柱形也可以是其它性状。

能量回收往复泵

所属技术领域

[0001] 本发明涉及一种,集对液体加压且同时又能对做工后剩余能量进行回收功能与一体的往复泵。

背景技术

[0002] 目前世界上的传统往复泵,无一自身带有能量回收装置;目前世界上的传统往复泵,其工作原理无一不是连续推动式;目前世界上的传统径向往复泵,无一不是主动轴每旋转一周,其柱塞工作一次;例如,用于海水淡化的往复泵,其出力后的浓排水中,还蕴含着有90%左右的输入能,大型淡化设备尚可另外加装各种能量回收装置,而中小型淡化设备,尤其是小型淡化设备则将浓缩水直接排放,造成能量损失很大,这即不经济也不符合低碳排放的要求;传统连续推动式往复泵,摩擦力大、工作零部件磨损重、噪音大、能耗高;目前的传统径向往复泵,其主动轴每旋转一周,柱塞工作一次,产出液压力波动大,很多场合下还需要另外加装稳压装置,为了增加产液量还必须维持较高转数,噪音加大;由于上述缺点的存在,甚至覆盖了往复泵体积小、效率高等优点,大大制约了往复泵的发展,更阻碍了往复泵向大流量发展。

发明内容

[0003] 为了克服传统往复泵的缺点,本发明选择了,排出液直接返回位于工作柱塞中后部的助推腔,辅助推动柱塞的方法,以回收其能量的一部分,达到节能的目的;本发明还选择了一种双压盘推动柱塞往复的方法。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的方案是:往复泵内置有工作柱塞和控制柱塞。工作柱塞完成液体的吸入和加压后输出,而且可以回收带有能量的那部分液体(简称助推液)的能量的大部分,在控制柱塞的分配下,引入或排出工作柱塞的助推腔,并且与主压盘一道推动工作柱塞往复做功;本发明解决其技术问题所采用的另一方案是:在工作柱塞和控制柱塞的两端,分别设有主、副两个压盘;主压盘用于推动工作柱塞出力、推动控制柱塞打开助推液引入孔、关闭助推液排放孔,副压盘用于推动工作柱塞吸入液体、推动控制柱塞关闭助推液引入孔、打开助推液排放孔。

[0005] 本发明的有益效果是:一、在维持往复泵机械效率高的前提下,完成对其可以回收的并且带有能量的那部分液体的能量回收。如果把无能量回收装置往复泵推动工作柱塞的能量消耗设为1的话,那么带有能量回收装置往复泵的能量消耗则为: $1 - (\text{助推腔的柱塞面积} \times \text{进入助推腔液体的压力})$,而二者之差 $\times 100\%$,即其能量回收率。二、主、副压盘旋转一周,可以推动工作柱塞多次往复;其往复次数最少为两次,最多可达工作柱塞个数-1次,压力波动比传统往复泵小得多,尤其是比传统轴向往复泵要小的多,用于海水淡化时甚至可以省略稳压装置。三、同等条件下与相同规格的传统往复泵相比,噪音系数大大降低、制造工艺更加简单、制造成本大大降低;虽然本发明集对液体加压与能量回收于一体,但其体积却比相同型号的往复泵加其它相同型号能量回收装置的体积要小的多。

[0006] 具体实施方式

[0007] 动力经过传动轴输入,传动轴带动主、副压盘同时旋转,主、副压盘之间保持一合适角度连续旋转,其压盘上的滚子则紧贴着柱塞筒体且随着压盘的旋转而滚动,由于压盘与柱塞筒体之间为非弹性联接,所以当滚子滚动遇工作柱塞和控制柱塞时,即将其依次推入柱塞筒体,从而依次完成工作柱塞对液体的吸入、加压和控制柱塞的打开、关闭。

附图说明

[0008] 附图 1 是能量回收往复泵的装配图,下面结合附图 1 和实施对本发明进一步说明:

1、密封圈 A,2、控制柱塞 3、滚子 A,4、滚子销 A,5,副压盘,6、锁紧螺母 7、传动轴,8、骨架密封圈,9、轴承,10、前端盖,11、柱塞环,12、工作柱塞,13、弹簧 A,14、堵头,15、出液单向阀,16、工作液导出孔,17、紧固螺丝,18、出液腔孔,19、柱塞筒头,20、进液腔孔,21、弹簧 B,22、进液单向阀,23、回收液能孔,24、回收液排放孔,25、外壳体,26、回收液能导入孔 A,27、后端盖,28、滚子销 B,29、滚子 B,30、双紧螺母,31、主压盘,32、回收液能导入孔 B,33 回收液导出孔,34、回收液能导入腔,35、回收液导出腔,36、密封圈 B,37、柱塞筒体。

[0009] 原液首先经进液腔孔 (20) 充满进液腔,动力源驱动传动轴 (7) 旋转,固定在传动轴上的主 (31)、副 (5) 压盘亦随之旋转,副压盘上的滚子 (3) 滚压经过工作柱塞 (12) 的首端时,即渐渐推动工作柱塞向主压盘方向运动,运动所形成的负压使进液单向阀打开,从而完成对原液的吸入,当主压盘上的滚子 B (29) 滚压经过工作柱塞的尾端时,即渐渐推动工作柱塞向副压盘方向运动,完成对原液的增压,增压后的液体克服出液单向阀 (15) 弹簧 A (13) 的阻力,经工作液导出孔 (16)、出液腔孔 (18) 进入工作部;工作柱塞以此依次运动。副压盘上的滚子滚压经过控制柱塞 (2) 的首端时,即渐渐推动控制柱塞向主压盘方向运动,以实现助推液引入孔的关闭并同时打开助推液排放孔,完成助推液的排放,当主压盘上的滚子滚压经过控制柱塞的尾端时,即渐渐推动控制柱塞向副压盘方向运动,而实现助推液排放孔的关闭且同时打开助推液引入孔,让助推液得以进入助推腔,工作柱塞因此获得了助推液带来的能量,并且将其转化为对工作柱塞的推力,其推力的大小与其压力成正比,接着主压盘上的滚子即滚压经过工作柱塞的尾端,二者共同推动工作柱塞出力,直至达到设定压力;控制柱塞以此依次运动。不难看出,在主、副压盘的推动下,无论是控制柱塞还是工作柱塞均是间歇式或曰脉冲式工作,其能耗较之传统往复泵低。

