(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208564885 U
(45)授权公告日 2019.03.01

(21)申请号 201821045902.7

(22)申请日 2018.07.04

(73)专利权人 天津市启泰机电设备安装工程有限公司

地址 301700 天津市武清区武清开发区福源道北侧创业总部基地C18号楼北栋261室

(72)发明人 王军 邓喜强

(74)专利代理机构 北京志霖恒远知识产权代理事务所(普通合伙) 11435

代理人 朱丽丽

(51)Int.Cl.

F04B 9/131(2006.01)

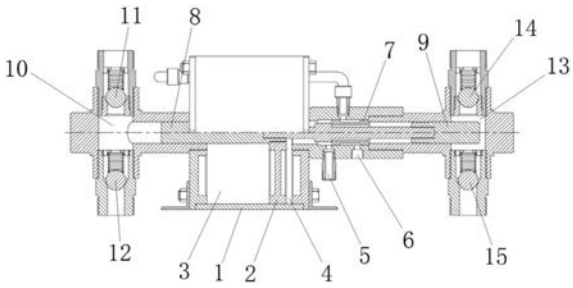
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种采用压缩空气驱动的高压注水泵

(57)摘要

本实用新型提供了一种采用压缩空气驱动的高压注水泵。该技术方案采用一个气活塞的两边分别连接一个柱塞(或泵活塞),通过换向阀的控制,使压缩空气交替进入气活塞的左右两侧,推动气活塞带动两个柱塞(或泵活塞)往复运动,再通过各自的吸入阀和排出阀的单向流动配合,将常压水增压后平稳输出。本实用新型由于采用压缩空气驱动,注水泵的输出压力和排量都可以通过调节压缩空气的进气量来控制,控制十分方便,而且在泵的全量程内可无级调节。另外,由于采用一个气活塞带动左右两个直径相同的泵活塞(或柱塞),活塞往复运动都有相同的输出,这样不但可使泵的输出平稳,而且提高了压缩空气的利用率,从而提高了效率。



CN 208564885 U

1.一种采用压缩空气驱动的高压注水泵,其特征在于包括气缸(1),气活塞(2),左气室(3),右气室(4),进气口(5),排气口(6),换向阀(7),左柱塞(8),右柱塞(9),左泵室(10),左排出阀(11),左吸入阀(12),右泵室(13),右排出阀(14),右吸入阀(15),其中气活塞(2)连接在气缸(1)中,所述气活塞(2)将气缸(1)分隔为左气室(3)和右气室(4);其中左气室(3)通过气体通道分别与进气口(5)、排气口(6)连通,右气室(4)通过该气体通道分别与进气口(5)、排气口(6)连通,换向阀(7)位于该气体通道中,所述换向阀(7)控制左气室(3)与进气口(5)的通断以及左气室(3)与排气口(6)的通断,所述换向阀(7)控制右气室(4)与进气口(5)的通断以及右气室(4)与排气口(6)的通断;左柱塞(8)和右柱塞(9)分别连接在气活塞(2)的两侧,左柱塞(8)位于左泵室(10)中,所述左泵室(10)上分别连接有出水通道和进水通道,在其出水通道中连接有左排出阀(11),在其进水通道中连接有左吸入阀(12),右柱塞(9)位于右泵室(13)中,所述右泵室(13)上分别连接有另一出水通道和另一进水通道,在其出水通道中连接有右排出阀(14),在其进水通道中连接有右吸入阀(15)。

2.根据权利要求1所述的一种采用压缩空气驱动的高压注水泵,其特征在于:以两个相同规格的泵活塞分别替换所述左柱塞(8)和右柱塞(9)。

3.根据权利要求1所述的一种采用压缩空气驱动的高压注水泵,其特征在于所述换向阀(7)呈管状,所述换向阀由三段管体首尾依次连接而成,其中,首段和尾段的外径相等,中段的外径小于首段的外径,所述首段、尾段、中段三者内径均相等。

4.根据权利要求1所述的一种采用压缩空气驱动的高压注水泵,其特征在于当左气室(3)与进气口(5)处于连通状态时,左气室(3)与排气口(6)处于断开状态;同时,右气室(4)与进气口(5)处于断开状态,右气室(4)与排气口(6)处于连通状态。

5.根据权利要求1所述的一种采用压缩空气驱动的高压注水泵,其特征在于当左气室(3)与进气口(5)处于断开状态时,左气室(3)与排气口(6)处于连通状态;同时,右气室(4)与进气口(5)处于连通状态,右气室(4)与排气口(6)处于断开状态。

一种采用压缩空气驱动的高压注水泵

技术领域

[0001] 本实用新型涉及高压注水泵技术领域，具体涉及一种采用压缩空气驱动的高压注水泵。

背景技术

[0002] 目前常用的注水泵，多采用电机带动曲轴，曲轴带动三个柱塞(或泵活塞)往复运动，通过吸入阀和排出阀的单向流动配合，将常压水吸入泵腔进行增压后输出高压水。三个柱塞(或泵活塞)的相位角为120°，输出压力比较平稳，排量基本恒定，一般场合都可以使用。但调节排量和输出压力一是靠变频，二是靠更换柱塞(或泵活塞)直径，都比较繁琐，而且调节范围有限。

[0003] 另外，还有一种试压泵是靠压缩空气驱动，但排量很小，而且是单向输出，输出排量不连续。

发明内容

[0004] 本实用新型旨在针对现有技术的技术缺陷，提供一种采用压缩空气驱动的高压注水泵，以解决常规注水泵对排量和输出压力调节工序繁琐，且调节范围有限的技术问题。

[0005] 本实用新型要解决的另一技术问题是，目前以压缩空气驱动的试压泵其排量较小且输出排量不连续。

[0006] 为实现以上技术目的，本实用新型采用以下技术方案：

[0007] 一种采用压缩空气驱动的高压注水泵，包括气缸，气活塞，左气室，右气室，进气口，排气口，换向阀，左柱塞，右柱塞，左泵室，左排出阀，左吸入阀，右泵室，右排出阀，右吸入阀，其中气活塞连接在气缸中，所述气活塞将气缸分隔为左气室和右气室；其中左气室通过气体通道分别与进气口、排气口连通，右气室通过该气体通道分别与进气口、排气口连通，换向阀位于该气体通道中，所述换向阀控制左气室与进气口的通断以及左气室与排气口的通断，所述换向阀控制右气室与进气口的通断以及右气室与排气口的通断；左柱塞和右柱塞分别连接在气活塞的两侧，左柱塞位于左泵室中，所述左泵室上分别连接有出水通道和进水通道，在其出水通道中连接有左排出阀，在其进水通道中连接有左吸入阀，右柱塞位于右泵室中，所述右泵室上分别连接有另一出水通道和另一进水通道，在其出水通道中连接有右排出阀，在其进水通道中连接有右吸入阀。

[0008] 作为优选，以两个相同规格的泵活塞分别替换所述左柱塞和右柱塞。

[0009] 作为优选，所述换向阀呈管状，所述换向阀由三段管体首尾依次连接而成，其中，首段和尾段的外径相等，中段的外径小于首段的外径，所述首段、尾段、中段三者内径均相等。

[0010] 作为优选，当左气室与进气口处于连通状态时，左气室与排气口处于断开状态；同时，右气室与进气口处于断开状态，右气室与排气口处于连通状态。

[0011] 作为优选，当左气室与进气口处于断开状态时，左气室与排气口处于连通状态；同

时，右气室与进气口处于连通状态，右气室与排气口处于断开状态。

[0012] 本实用新型采用一个气活塞的两边分别连接一个柱塞(或泵活塞)，通过换向阀的控制，使压缩空气交替进入气活塞的左右两侧，推动气活塞带动两个柱塞(或泵活塞)往复运动，再通过各自的吸入阀和排出阀的单向流动配合，将常压水增压后平稳输出。

[0013] 换向阀是一个中空的“工”字阀。当换向阀处于左死点位置时，压缩空气只能进入左气室，推动气活塞带动左右柱塞(或泵活塞)一起向右运动，此时右气室的空气通过排气孔排出，左吸入阀打开、左排出阀关闭，常压水被吸入左泵室；同时右吸入阀关闭、右排出阀打开，右泵室的水被排出。

[0014] 当气活塞运动到接近右死点位置时，连杆上的凸台将换向阀推到右死点位置，此时压缩空气只能进入右气室，推动气活塞带动左右柱塞(或泵活塞)一起向左运动，此时左气室与排气孔连通并将左气室的空气排出，右吸入阀打开、右排出阀关闭，常压水被吸入右泵室；同时左吸入阀关闭、左排出阀打开，左泵室的水被排出。

[0015] 当气活塞运动到接近左死点位置时，右柱塞(或泵活塞)将换向阀推到左死点位置，此时压缩空气又进入左气室，推动气活塞向右运动，如此往复运动可将常压水平稳增压输出。

[0016] 实际应用中可根据压力和排量的不同并接多个(2～4个)单元泵，使用时可启动一个单元泵，也可同时启动多个单元泵，以达到需要的压力和排量。

[0017] 本实用新型由于采用压缩空气驱动，注水泵的输出压力和排量都可以通过调节压缩空气的进气量来控制，控制十分方便，而且在泵的全量程内可无级调节。

[0018] 另外，由于采用一个气活塞带动左右两个直径相同的泵活塞(或柱塞)，活塞往复运动都有相同的输出，这样不但可使泵的输出平稳，而且提高了压缩空气的利用率，从而提高了效率。

[0019] 第三，气活塞与泵活塞(或柱塞)的面积比可以很大，所以容易实现高压输出。

[0020] 第四，气动泵启动平稳，不会发生憋泵或过载损坏等现象，使用更安全。

附图说明

[0021] 图1是当气活塞运动到气缸右端时本实用新型的结构示意图；

[0022] 图2是当气活塞运动到气缸左端时本实用新型的结构示意图；

[0023] 图中：

[0024] 1、气缸 2、气活塞 3、左气室 4、右气室

[0025] 5、进气口 6、排气口 7、换向阀 8、左柱塞

[0026] 9、右柱塞 10、左泵室 11、左排出阀 12、左吸入阀

[0027] 13、右泵室 14、右排出阀 15、右吸入阀。

具体实施方式

[0028] 以下将对本实用新型的具体实施方式进行详细描述。为了避免过多不必要的细节，在以下实施例中对属于公知的结构或功能将不进行详细描述。以下实施例中所使用的近似性语言可用于定量表述，表明在不改变基本功能的情况下可允许数量有一定的变动。除有定义外，以下实施例中所用的技术和科学术语具有与本实用新型所属领域技术人员普

遍理解的相同含义。

[0029] 实施例1

[0030] 一种采用压缩空气驱动的高压注水泵，如图1、图2所示，包括气缸1，气活塞2，左气室3，右气室4，进气口5，排气口6，换向阀7，左柱塞8，右柱塞9，左泵室10，左排出阀11，左吸入阀12，右泵室13，右排出阀14，右吸入阀15，其中气活塞2连接在气缸1中，所述气活塞2将气缸1分隔为左气室3和右气室4；其中左气室3通过气体通道分别与进气口5、排气口6连通，右气室4通过该气体通道分别与进气口5、排气口6连通，换向阀7位于该气体通道中，所述换向阀7控制左气室3与进气口5的通断以及左气室3与排气口6的通断，所述换向阀7控制右气室4与进气口5的通断以及右气室4与排气口6的通断；左柱塞8和右柱塞9分别连接在气活塞2的两侧，左柱塞8位于左泵室10中，所述左泵室10上分别连接有出水通道和进水通道，在其出水通道中连接有左排出阀11，在其进水通道中连接有左吸入阀12，右柱塞9位于右泵室13中，所述右泵室13上分别连接有另一出水通道和另一进水通道，在其出水通道中连接有右排出阀14，在其进水通道中连接有右吸入阀15。所述换向阀7呈管状，所述换向阀由三段管体首尾依次连接而成，其中，首段和尾段的外径相等，中段的外径小于首段的外径，所述首段、尾段、中段三者内径均相等。当左气室3与进气口5处于连通状态时，左气室3与排气口6处于断开状态；同时，右气室4与进气口5处于断开状态，右气室4与排气口6处于连通状态。当左气室3与进气口5处于断开状态时，左气室3与排气口6处于连通状态；同时，右气室4与进气口5处于连通状态，右气室4与排气口6处于断开状态。

[0031] 该装置的工作原理如下：换向阀7是一个中空的“工”字阀。当换向阀7处于左死点位置时，来自进气口5的压缩空气只能进入左气室3，推动气活塞2带动左柱塞8和右柱塞9一起向右运动，此时右气室4的空气通过排气口6排出，左吸入阀12打开、左排出阀11关闭，常压水被吸入左泵室10；同时右吸入阀15关闭、右排出阀14打开，右泵室13的水被排出。

[0032] 当气活塞2运动到接近右死点位置时，连杆上的凸台将换向阀7推到右死点位置，此时来自进气口5的压缩空气只能进入右气室4，推动气活塞2带动左柱塞8和右柱塞9一起向左运动，此时左气室3与排气口6连通并将左气室3的空气排出，右吸入阀15打开、右排出阀14关闭，常压水被吸入右泵室13；同时左吸入阀关闭12、左排出阀11打开，左泵室10的水被排出。

[0033] 当气活塞2运动到接近左死点位置时，右柱塞9将换向阀7推到左死点位置，此时压缩空气又进入左气室3，推动气活塞2向右运动，如此往复运动可将常压水平稳增压输出。

[0034] 实际应用中可根据压力和排量的不同并接多个(2～4个)单元泵，使用时可启动一个单元泵，也可同时启动多个单元泵，以达到需要的压力和排量。

[0035] 实施例2

[0036] 一种采用压缩空气驱动的高压注水泵，包括气缸1，气活塞2，左气室3，右气室4，进气口5，排气口6，换向阀7，左泵活塞，右泵活塞，左泵室10，左排出阀11，左吸入阀12，右泵室13，右排出阀14，右吸入阀15，其中气活塞2连接在气缸1中，所述气活塞2将气缸1分隔为左气室3和右气室4；其中左气室3通过气体通道分别与进气口5、排气口6连通，右气室4通过该气体通道分别与进气口5、排气口6连通，换向阀7位于该气体通道中，所述换向阀7控制左气室3与进气口5的通断以及左气室3与排气口6的通断，所述换向阀7控制右气室4与进气口5的通断以及右气室4与排气口6的通断；左泵活塞和右泵活塞分别连接在气活塞2的两侧，左

泵活塞位于左泵室10中，所述左泵室10上分别连接有出水通道和进水通道，在其出水通道中连接有左排出阀11，在其进水通道中连接有左吸入阀12，右泵活塞位于右泵室13中，所述右泵室13上分别连接有另一出水通道和另一进水通道，在其出水通道中连接有右排出阀14，在其进水通道中连接有右吸入阀15。

[0037] 以上对本实用新型的实施例进行了详细说明，但所述内容仅为本实用新型的较佳实施例，并不用以限制本实用新型。凡在本实用新型的申请范围内所做的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

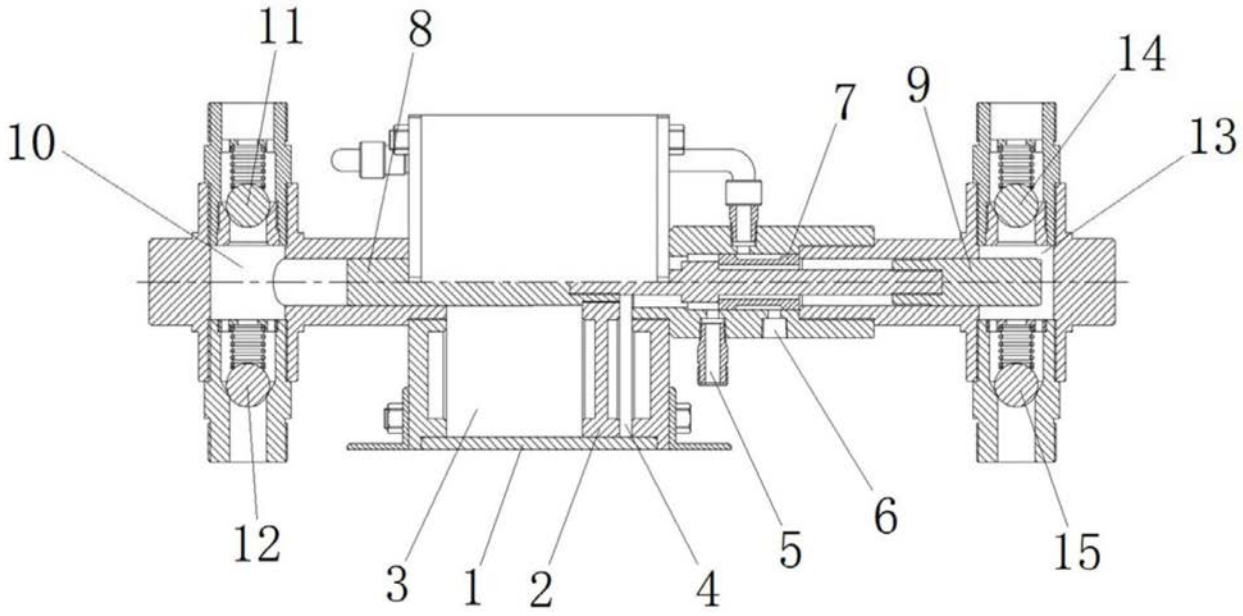


图1

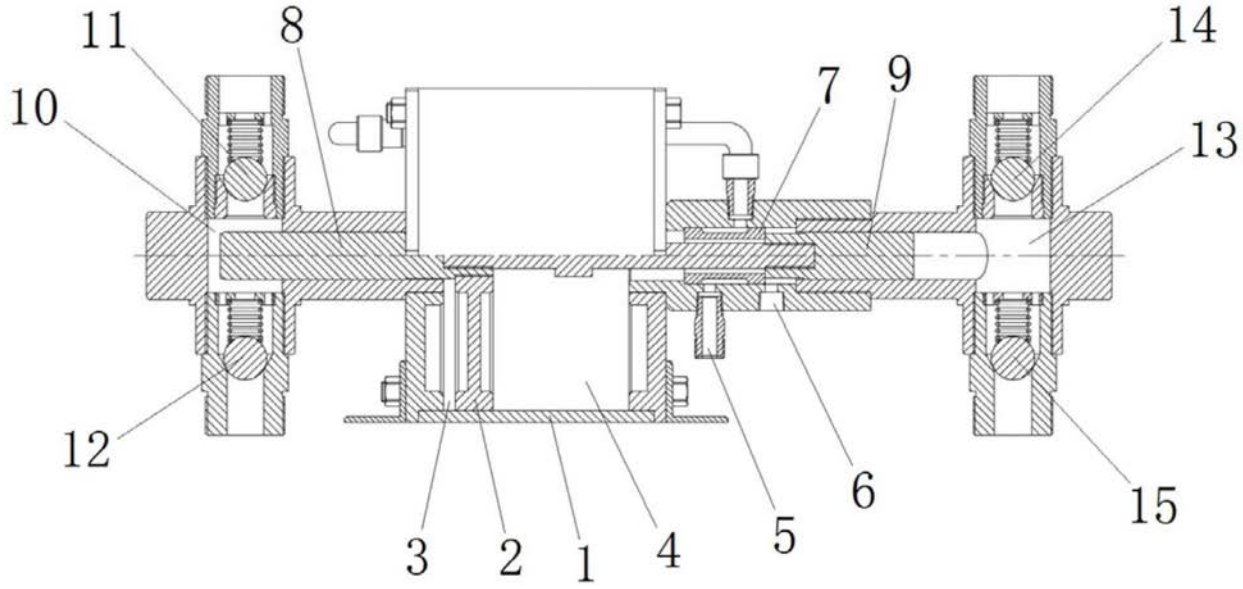


图2