

Изобретение относится к насосостроению и может быть использовано в насосах объемного вытеснения для перекачивания и электроимпульсной обработки воды.

Известен электрогидравлический насос - перистальтический насос, содержащий корпус, рабочую камеру, систему электродов, входной и выходной патрубки, расположенные по оси рабочей камеры. Рабочая камера представляет собой шланг. В корпусе выполнены кольцевые конические камеры, обращенные большими основаниями в сторону выхода. Насос снабжен дополнительными эластичными трубчатыми элементами, установленными в корпусе в кольцевых камерах, концентрично шлангу. Приводные полости выполнены между шлангом и дополнительными эластичными трубчатыми элементами. Кольцевые камеры сообщены по периферии между собой и входом и выходом насоса посредством каналов, выполненных в корпусе. Электроды установлены в приводных полостях (А.с. СССР №1657740, кл. F04B43/12, заявл. 23.02.89, опубл. 23.06.91, Бюл. №23).

При подаче импульсов высокого напряжения на электроды происходит пробой межэлектродного промежутка в приводной среде и возникновение в ней электрогидравлического удара. При этом в приводной жидкости образуется парогазовая полость с высоким давлением, которое передается на шланг и трубчатые элементы, деформируя их и вытесняя перекачиваемую среду из кольцевых камер по каналам и из полости шланга к потребителю. Для направленного вытеснения перекачиваемой среды импульсы напряжения подают на электроды различных камер последовательно со сдвигом фаз. Этому же способствует и коническая форма камер, в которых образуется отраженная от внешней конической стенки волна давления, обеспечивающая последовательную депрессованную деформацию шланга и эластичных трубчатых элементов в направлении выхода. Однако известный насос имеет сложную конструкцию, так как кроме основной рабочей камеры, выполненной в виде эластичного шланга, содержит несколько приводных камер с подвижными трубчатыми эластичными элементами, которые как и шланг в условиях циклического импульсного гидравлического давления быстро разрушаются. Кроме того, вытеснение перекачиваемой жидкости происходит косвенно за счет последовательного обжатия рабочей камеры (шланга) путем воздействия на нее электрогидравлического удара в нескольких приводных камерах, что влечет за собой большие потери энергии и является причиной низкой производительности насоса. При этом отсутствует прямое воздействие факторов электрогидравлического эффекта на перекачиваемую жидкость, не обеспечивая бактерицидное влияние электроразрядов на микроорганизмы и вирусы.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствовать насос так, чтобы упростить конструкцию, исключить подвижные элементы и обеспечить прямое воздействие факторов электрогидравлического эффекта на перекачиваемую жидкость.

Решение поставленной задачи позволит повысить надежность и увеличить

производительность насоса, а также обеспечить бактерицидное влияние электроразрядов на микроорганизмы и вирусы.

Поставленная задача решается тем, что в электрогидравлическом насосе, содержащем корпус, рабочую камеру, систему электродов, входной и выходной патрубки, расположенные по оси рабочей камеры, согласно изобретению электроды установлены непосредственно в рабочей камере и через изоляторы закреплены на корпусе, а входной и выходной патрубки снабжены обратными клапанами, свободно открытыми в направлении подачи жидкости.

Предложенный насос характеризуется новой совокупностью существенных признаков и имеет простую конструкцию, так как не содержит приводные кольцевые конические камеры с подвижными трубчатыми элементами, которые при эксплуатации быстро выходят из строя. Установка электродов непосредственно в рабочей камере и крепление их через изоляторы на корпусе обеспечивает прямое воздействие факторов электрогидравлического эффекта на перекачиваемую жидкость. При этом импульс высокого давления инициируется непосредственно в рабочей камере, что снижает потери энергии, как это наблюдается в известном насосе (прототипе), где импульс давления инициируется в приводных камерах, охватывающих рабочую (шланг), за счет упругого обжатия последней передается в рабочую камеру. При этом снижение потери энергии гидравлического удара в предлагаемой конструкции позволяет увеличить импульс выброса жидкости из рабочей камеры, за счет чего достигается повышение производительности насоса.

Прямое воздействие электрогидравлического эффекта дополнительно оказывает бактерицидное влияние электроразрядов (высокое импульсное давление, мгновенное повышение температуры в зоне разряда) на микроорганизмы и вирусы, содержащиеся в перекачиваемой жидкости (см.: Электрогидравлическое действие на микроорганизмы / И.А. Сытник. - К.: Здоров'я, 1982. - 94с.; с.73 - 85). А установленные в входном и выходном патрубках обратные клапаны, свободно открытые в направлении подачи жидкости, обеспечивают ритмичную работу насоса, т.е. направленное вытеснение жидкости из рабочей камеры через выходной патрубок при электрическом разряде и забор жидкости через входной патрубок при падении давления в рабочей камере при затухании импульса.

На чертеже (фиг.) приведена схема предлагаемого устройства.

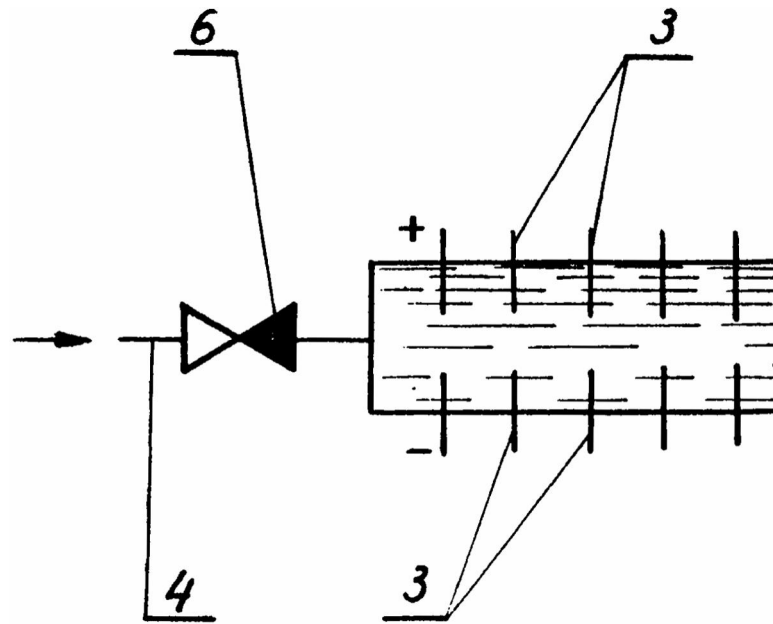
Электрогидравлический насос содержит цилиндрический корпус 1, рабочую камеру 2, систему электродов 3, входной 4 и выходной 5 патрубки, расположенные по оси рабочей камеры. Электроды 3 установлены непосредственно в рабочей камере 2 радиально и оппозитно, через изоляторы (на схеме не показаны) закреплены на корпусе 1 и подключены к различным потенциалам блока питания (на схеме не показан). Входной 4 и выходной 5 патрубки снабжены обратными клапанами 6, 7, свободно открытыми в направлении подачи жидкости. Блок питания содержит источник высокого напряжения, трансформатор, выпрямитель, конденсаторную батарею и разрядник.

Электрогидравлический насос работает следующим образом.

В исходном положении обратные клапаны 6, 7 свободно открыты в направлении подачи жидкости. Жидкость через входной патрубок 4 поступает в рабочую камеру 2 корпуса 1 и полностью заполняет его. От блока питания высоковольтное напряжение (2,5 - 10,0кв) разного потенциала подается на оппозитные и попарно установленные в камере 2 электроды 3. После чего происходит пробой межэлектродного промежутка в жидкости, температура в этой зоне мгновенно повышается до 16000 - 20000°C, а давление достигает до 300 - 1500кг/см², в результате чего в практически несжимаемой жидкости образуется газопаровая зона, в которой жидкость превращается в плазму и образует полость кавитации. Таким образом инициируется гидравлическая ударная волна, распространяющаяся во все стороны от зоны разряда со сверхзвуковой скоростью (1500м/с). Под давлением входной обратный клапан 6 закрывается и весь объем жидкости из рабочей камеры 2 выбрасывается через открытый выходной обратный клапан 7. Подача высоковольтного напряжения прекращается, жидкость мгновенно переходит в первоначальное состояние, давление резко падает и становится ниже давления на входном патрубке 4 и ниже давления на выходном патрубке 5. В результате чего выходной обратный клапан закрывается и препятствует возврату жидкости из выходного патрубка 5 обратно внутрь рабочей камеры 2, а входной обратный клапан 6 открывается и новая порция жидкости поступает через входной патрубок 4 внутрь рабочей камеры 2, заполняя его. Процесс многократно повторяется.

Предложенный электрогидравлический насос имеет простую конструкцию, не имеет подвижных и быстроизнашиваемых элементов и обеспечивает прямое воздействие факторов электрогидравлического эффекта на перекачиваемую жидкость.

Это позволяет повысить надежность и увеличить производительность насоса, а также обеспечить бактерицидное воздействие электроразрядов на микроорганизмы и вирусы при перекачивании воды, которые при высокой мгновенной температуре 15000 - 20000°C и импульсном давлении 300 - 1500кг/см² погибают.



Фиг.