

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) 003722

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации
и выдачи патента:

2003.08.28

(51)⁷ F 04F 7/02

(21) Номер заявки:

200200009

(22) Дата подачи:

2001.11.16

(54) ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ТАРАН

Приоритетные данные:

(31) 20010059.1

(32) 2001.06.14

(33) KG

(43) 2002.12.26

(96) 200100001 (KG) 2001.11.16

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и
патентовладелец:

РОГОЗИН ГРИГОРИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ (KG)

(56) US-A-2945447

RU-C1-2070672

SU-A1-1250736

GB-A-2086990

(57) Изобретение относится к насосостроению, в частности к конструкциям вибрационных средств транспортирования жидкости, основанных на использовании гидравлического удара, и может применяться в общехозяйственных системах подъема воды. Водоисточниками могут служить реки, каналы, коллекторы, имеющие ток воды, обеспечивающие работоспособность гидротарана. Основными недостатками прототипа являются гидравлическое сопротивление, вызванное углублением верхнего опорного седла во внутрь камеры; в момент срабатывания ударного клапана происходит гидравлический удар, способствующий мгновенному поступлению воды не только в воздушный колпак, но и возврату к впускной части питающего трубопровода с последующим выбросом части воды в водоисточник, что увеличивает инерционность повторного периода разгона потока и снижает производительность гидротарана. Задача изобретения - устранение гид-

равлического сопротивления верхнего опорного седла и улучшение технологичности его изготовления; снижение инерционности периода разгона и повышение производительности гидравлического тарана. Гидравлический таран содержит питающий трубопровод с камерой, являющейся его продолжением, имеющей круглую форму поперечного сечения равного с ним диаметра, расположенной в концевой части и снабженной сверху плоским опорным седлом нагнетательного клапана, а ударный клапан и сопрягаемое с ним наклонное опорное седло выполнены в форме эллипса, причем опорное седло нагнетательного клапана расположено над питающим трубопроводом и соединено центрически с ним посредством короткого патрубка диаметром несколько большим, чем диаметр нагнетательного трубопровода, а на входе питающего трубопровода размещен обратный клапан, снабженный регулируемым ограничителем степени закрытия.

B1

003722

003722

B1

Изобретение относится к насосостроению, в частности к конструкциям вибрационных средств транспортирования жидкости, основанных на использовании гидравлического удара, и может применяться в общехозяйственных системах подъема воды. Водоисточниками могут служить реки, каналы, коллекторы, имеющие ток воды, обеспечивающий работоспособность гидротарана.

Известен гидравлический таран, содержащий воздушный колпак и подсоединенную к нему подводящую трубу с параллельно установленными ударным и нагнетательным клапанами, имеющими седла, причем ударный клапан расположен ниже своего седла, а нагнетательный клапан расположен выше седла и подпружинен в сторону открывания (а.с. SU, № 1096407, кл. F 04F 7/02, 1984).

Основным недостатком устройства является то, что при незначительном отклонении уровня воды от расчетного в водоисточнике гидротаран прекращает функционировать, т.к. нарушается взаимное равновесие массы ударного клапана и силы гидродинамического давления на него, обеспечивающей его работу. Поэтому устройство имеет низкую надежность.

Известен гидравлический таран, содержащий воздушный колпак, подсоединенный к питающему трубопроводу, с ударным и нагнетательным клапанами, имеющими седла, причем концевая часть питающего трубопровода выполнена в виде прямоугольной камеры, а ударный клапан, выполненный из армированного эластичного материала, расположен внутри камеры и одной стороной закреплен на наклонном опорном седле в нижней его части с возможностью перемещения его верхней свободной части навстречу потоку в момент открытия, а нагнетательный клапан размещен на верхней грани камеры внутри воздушного колпака и выполнен из армированного эластичного материала (предварительный патент KG № 106, кл. F 04F 7/02, 1997).

Основными недостатками устройства являются неустойчивая работа гидротарана из-за внезапного расширения и неустойчивой структуры потока при переходе от круглого сечения питающего трубопровода к прямоугольному сечению камеры; плоские стенки прямоугольной камеры при воздействии гидроудара вибрируют и со временем разрушаются; эластичный ударный клапан при воздействии высоких напоров в открытом положении подвержен изгибу и смятию.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является гидравлический таран (прототип), содержащий питающий трубопровод, подсоединенный к камере с нагнетательным клапаном в воздушном колпаке и ударным клапаном на наклонном опорном седле, выполненным из эластичного армированного материала, причем камера, являясь

продолжением питающего трубопровода, имеет круглую форму поперечного сечения равного с ним диаметра, расположена в концевой части и снабжена сверху плоским опорным седлом нагнетательного клапана, а ударный клапан и сопрягаемое с ним наклонное опорное седло выполнены в форме эллипса.

Основными недостатками прототипа являются гидравлическое сопротивление, вызванное углублением верхнего опорного седла во внутрь камеры; в момент срабатывания ударного клапана происходит гидравлический удар, способствующий мгновенному поступлению воды не только в воздушный колпак, но и возврату к впускной части питающего трубопровода с последующим выбросом части воды в водоисточник, что увеличивает инерционность повторного периода разгона потока и снижает производительность гидротарана.

Задача изобретения - устранение гидравлического сопротивления верхнего опорного седла и улучшение технологичности его изготовления; снижение инерционности периода разгона и повышение производительности гидравлического тарана.

Первая и вторая поставленные задачи решаются путем расположения верхнего опорного седла над питающим трубопроводом, гидравлически связанным с ним посредством короткого вертикального патрубка, имеющего диаметр больший диаметра нагнетательного трубопровода.

Третья и четвертая поставленные задачи решаются путем размещения дополнительного клапана с опорным седлом на входе питающего трубопровода, снабженного регулируемым ограничителем степени закрытия. Обратный клапан, препятствуя выбросу потока назад, возвращает его в сторону ударного клапана, снижая время повторного разгона и обеспечивая значительно большее поступление воды в воздушный колпак. Чтобы не произошло мгновенного возврата и воздействия обратной волны на ударный клапан, осуществляется частичное ее стравливание через регулируемую щель обратного клапана.

На чертеже изображен общий вид и разрез устройства, поясняющие его работу. Гидравлический таран устанавливается в водоисточнике 1, перегороденном перемычкой 2, и представляет собой питающий трубопровод 3, в концевой части которого расположена круглого поперечного сечения ударная камера 4, внутри которой на выходе установлен армированный эластичный (в форме эллипса) ударный клапан 5, перекрывающий водопропускное отверстие 6, соприкасаясь изнутри с наклонным опорным седлом 7 в момент закрытия. В верхней части камеры 4 имеется патрубок 8, который жестко заделан в плоское опорное седло 9 с отверстием, перекрываемым сверху армированным эластичным нагнетательным клапаном 10, расположенным внутри воздушного колпака 11, имеющего

нагнетательный трубопровод 12. На входе питающего трубопровода 3 расположено опорное седло 13 с обратным клапаном 14 и регулируемым ограничителем степени открытия 15.

Устройство работает следующим образом.

Из водоисточника 1 поток воды, подпираемый перемычкой 2, создающей гидравлический перепад (Z), открывая обратный клапан 14, поступает в питающий трубопровод 3, камеру 4 и через водопропускное окно 6 опорного седла 7 далее в нижний бьеф. При этом ударный клапан 5 опущен вниз и упирается армировочными пластинами на нижнюю цилиндрическую поверхность камеры 4, образуя по линии продольного разреза сферический контур. Поток, разгоняясь, свободно, без сопротивлений, движется внутри камеры 4, чем достигается первая поставленная задача, контактируя с клапаном 5, создает разрежение, т.е. эффект эжекции, вызывая поднятие клапана и мгновенное его закрытие. Поток останавливается, вызывая прямой гидравлический удар в питающем трубопроводе 3, создавая избыточное давление. Часть потока через патрубок 8 без препятственно устремляется к отверстию опорного седла 9, открывает нагнетательный клапан 10 и поступает в воздушный колпак 11, сжимает образовавшуюся воздушную подушку и поступает в нагнетательный трубопровод 12 на высоту (h) к потребителю. Патрубок 8 выполнен из стандартного изделия, легко вписывается как соединительное звено плоского опорного седла с круглой поверхностью питающего трубопровода, чем достигается вторая поставленная задача.

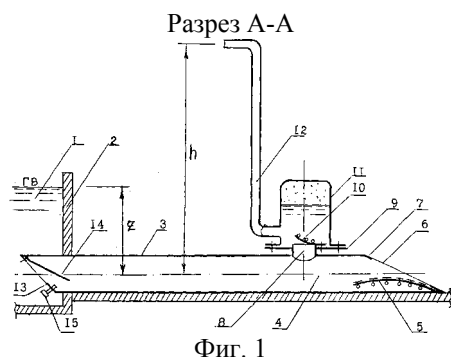
Одновременно ударная волна распространяется к входной части питающего трубопровода 3 и, воздействуя на обратный клапан 14, закрывает его, снижая выброс воды назад в водоисточник, и тут же отражается. После прямого гидроудара согласно закону гидравлики происходит падение давления в камере 4, от чего ударный клапан 5 мгновенно отходит от опор-

ного седла 7 и ложится на нижнюю часть цилиндрической поверхности камеры 4, а нагнетательный клапан 10 закрывается, исключая обратный ток воды из нагнетательного трубопровода 12. Отраженная от обратного клапана 14 волна, обладая кинетической энергией, устремляется в сторону камеры 4 и увлекает за собой через отверстие опорного седла 13 свежую порцию воды из водоисточника 1, чем достигается третья поставленная задача - снижение инерционности разгона потока, ведущей к повышению производительности, - поток, быстро приближаясь к ударному клапану 5, закрывает его, осуществляя новый цикл гидроудара и нагнетания воды в трубопровод 12.

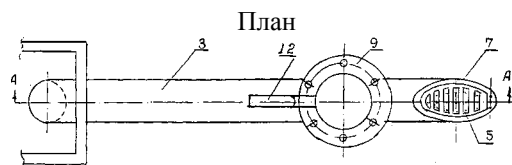
Если труба 3 короткая и фаза ударной волны меньше времени падения ударного клапана 5, то с помощью регулируемого ограничителя 15 добиваются частичного стравливания ударной волны ровно настолько, чтобы новый разгон не упреждал полного открытия клапана 5.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Гидравлический таран, содержащий питающий трубопровод с камерой, являющейся его продолжением, имеющей круглую форму поперечного сечения равного с ним диаметра, расположенной в концевой части и снабженной сверху плоским опорным седлом нагнетательного клапана, а ударный клапан и сопрягаемое с ним наклонное опорное седло выполнены в форме эллипса, отличающийся тем, что опорное седло нагнетательного клапана расположено над питающим трубопроводом и соединено центрально с ним посредством короткого патрубка диаметром несколько большим, чем диаметр нагнетательного трубопровода, а на входе питающего трубопровода размещен обратный клапан, снабженный регулируемым ограничителем степени закрытия.



Фиг. 1



Фиг. 2

