



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1204799 A

(5D) 4 F 04 D 7/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3723460/25-06

(22) 13.04.84

(46) 15.01.86. Бюл. № 2

(71) Белорусский ордена Трудового  
Красного Знамени политехнический  
институт

(72) А.Ф. Авдонькин, Л.М. Филиппов  
и Е.М. Ишутин

(53) 621.671(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 675205, кл. F 04 D 7/04, 1977.

Акцептованная заявка Японии  
№ 53-26842, кл. F 04 D 7/04, опублик.  
1978.

(54)(57) 1. НАСОСНАЯ УСТАНОВКА, содержащая привод и двухступенчатый центробежный насос с высокооборотным валом, ступени которого снабжены корпусами, всасывающими патрубками, нагнетательными магистралями и сорозадерживающим и рабочим колесами, связанными с приводом, при этом в корпусе первой ступени установлено сорозадерживающее колесо с лопатками, закрепленными на ведущем диске, имеющем кольцевой перфорированный участок, и выполненная отводная камера, расположенная с внешней стороны ведущего диска сорозадерживающего колеса соосно ему и сообщенная со всасывающим патрубком второй ступени, рабочее колесо которой закреплено на высокооборотном валу, отличающаяся тем, с целью снижения энергозатрат и повышения на-

дежности работы путем устранения засорения насоса, установка снабжена низкооборотным валом и приспособлением для промывки кольцевого перфорированного участка диска, высокооборотный вал выполнен полым, в нем установлен с возможностью вращения относительно высокооборотного вала низкооборотный вал, и сорозадерживающее колесо закреплено на последнем, а приспособление для промывки выполнено в виде заглушенной трубы с рядом отверстий, сообщенной с нагнетательной магистралью второй ступени и расположенной с внешней стороны ведущего диска, причем отверстия трубы выполнены по ее длине на ширине кольцевого перфорированного участка диска и обращены к последнему.

2. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что ведущий диск выполнен составным из центральной и периферийной частей, соединенных между собой спицами, а кольцевой перфорированный участок закреплен на периферийной части диска разъемным соединением.

3. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что кольцевой перфорированный участок ведущего диска выполнен в виде сетки из эластичных нитей.

4. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что кромки лопаток сорозадерживающего колеса выполнены острыми.

(19) SU (11) 1204799 A

Изобретение относится к насосостроению, касается конструкции насосной установки центробежного типа и может быть использовано для одновременной подачи и очистки перекачиваемой среды с включениями, например, для подачи и очистки воды из поверхностных источников в выростные пруды рыбоводных хозяйств, в оросительные системы и системы водоснабжения животноводческих комплексов.

Цель изобретения - снижение энергозатрат и повышение надежности работы путем устранения засорения насоса.

На фиг. 1 изображена насосная установка, продольный разрез; на фиг. 2 - сечение А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - сечение Б-Б на фиг. 1; на фиг. 4 - узел I на фиг. 1; на фиг. 5 - сечение В-В на фиг. 2.

Насосная установка содержит привод 1 и двухступенчатый центробежный насос с высокооборотным валом 2, ступени которого снабжены корпусами 3 и 4, всасывающими патрубками 5 и 6 нагнетательными магистралями 7 и 8 и сорозадерживающим и рабочим колесами 9 и 10, связанными с приводом 1. В корпусе 3 первой ступени установлено сорозадерживающее колесо 9 с лопатками 11, закрепленными на ведущем диске 12, имеющем кольцевой перфорированный участок 13, и выполнена отводная камера 14, расположенная с внешней стороны ведущего диска 12 сорозадерживающего колеса 9 соосно ему и сообщенная со всасывающим патрубком 6 второй ступени. Рабочее колесо 10 второй ступени закреплено на высокооборотном валу 2. Установка снабжена также низкооборотным валом 15 и приспособлением для промывки кольцевого перфорированного участка 13 диска 12. Высокооборотный вал 2 выполнен полым, в нем установлен с возможностью вращения относительно высокооборотного вала 2 низкооборотный вал 15, и сорозадерживающее колесо 9 закреплено на последнем. Приспособление для промывки выполнено в виде заглушенной трубы 16 с рядом отверстий 17, сообщенной с нагнетательной магистралью 8 второй ступени и расположенной с внешней стороны ведущего

диска 12, причем отверстия 17 трубы 16 выполнены по ее длине на ширине "б" кольцевого перфорированного участка 13 диска 12 и обращены к последнему. Ведущий диск 12 выполнен составным из центральной и периферийной частей 18 и 19 соответственно, соединенных между собой спицами 20 (фиг. 3). Кольцевой перфорированный участок 13 закреплен на периферийной части 19 диска 12 разъемным соединением (фиг. 4). Кольцевой перфорированный участок 13 ведущего диска 12 выполнен в виде сетки 21 из эластичных нитей (фиг. 2). Кромки лопаток 13 сорозадерживающего колеса 9 выполнены острыми (фиг. 5). Сетка 21 закреплена на периферийной части 19 диска 12 посредством кольца 22 и винтов 23, для чего на периферийной части 19 диска 12 выполнен уступ. Валы 2 и 15 связаны с приводом 1 посредством зубчатой передачи 24, снабженной корпусом 25. При этом соотношения диаметров зубчатых колес передачи 24 подбираются таким образом, чтобы обеспечить снижение скорости вращения низкооборотного вала 15 в 2-4 раза по сравнению со скоростью вращения высокооборотного вала 2. Труба 16 сообщена с нагнетательной магистралью 8 посредством гидрролинии 26, на которой установлен регулировочный вентиль 27. Для произведения периодической промывки сетки 21 по мере ее засорения рядом с вентилем 27 может быть смонтирован электромагнитный клапан (не показан), связанный с реле давления (не показано), установленным во всасывающем патрубке 6 насоса. Лопатки 11 сорозадерживающего колеса 9 изогнуты по спирали Архимеда.

В условиях эксплуатации установка погружается в водоем на глубину 0,4-0,6 м и закрепляется на опоре (не показана).

Установка работает следующим образом.

При работе установки вода из водоема поступает во всасывающий патрубок 5, проходит последовательно через сетку 21, камеру 14 и всасывающий патрубок 6 насоса, приобретает от рабочего колеса 10 необходимый запас энергии и направляется в нагнетательную магистраль

8, по которой вода подается непосредственно в выростные пруды рыбоводных хозяйств, в системы орошения полей или на животноводческие комплексы.

Часть воды из нагнетательной магистрали 8 по гидрوليнии 26 подается в трубу 16 и вытекает из отверстий 17 в виде струй, которые промывают сетку 21 и отбрасывают от ее поверхности сор (листья, траву, водоросли), прижатый к сетке 21 потоком воды, проходящей через нее. Сор, смытый с сетки 21, отбрасывается лопатками 11 сорозадерживающего колеса 9 к периферии корпуса 3, попадает в нагнетательную магистраль 7 и вместе с потоком воды отводится в водоем в сторону от водозабора на такое расстояние, что повторное попадание сора во всасывающий патрубок 5 невозможно.

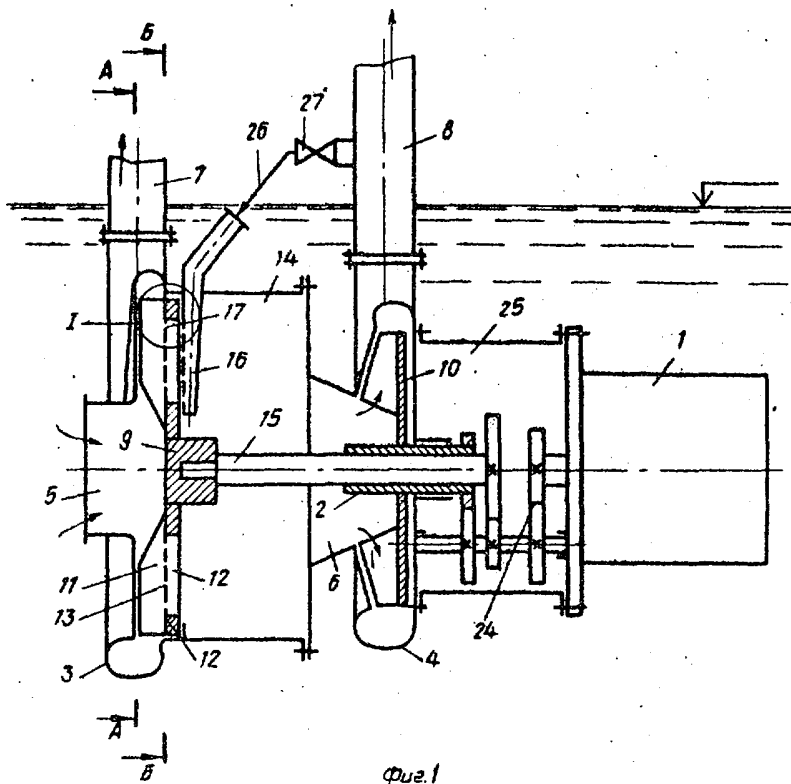
Эффективность промывки ячеек сетки 21 и очистки ее от сора определяется скоростью вращения колеса 9 и скоростью струй в месте контакта с сеткой 21.

Скорость вращения колеса 9 и его напор рассчитываются при проектировании установки на преодоление потерь напора в магистрали 7 при движении по нему пульпы водасора.

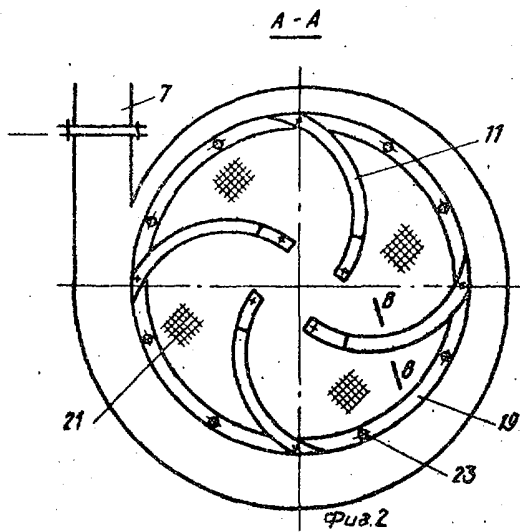
Скорость струй, вытекающих из отверстий 17 трубы 16, определяется расходом воды через трубу 16 и напором в ней. Расход и напор в трубе 16 регулируются вентилем.

Поскольку сетка 21 сплетена из эластичных нитей, то струи воды деформируют ее, выгибая в сторону всасывающего патрубка 5. Деформация сетки 21 сопровождается увеличением размеров ее ячеек, что способствует эффективному вымыванию из ячеек застрявших мелких частиц сора и грязи и, в конечном счете, приводит к уменьшению расхода воды на промывку сетки 21. Если при работе установки часть длинноволокнистых водорослей задерживается на входных кромках лопаток 11, то под действием центробежной силы они заходят в клиновидный зазор между лопатками 11 и стенкой корпуса 3 и разрезаются острыми кромками лопаток 11 на части, которые отбрасываются лопатками 11 к периферии корпуса 3 и с потоком воды поступают в нагнетательную магистраль 7. Эффективному резанию способствует и форма лопаток 11, прогнутых по спирали Архимеда. Разрезание водорослей лопатками 11 колеса 9 предотвращает забивание пространства между лопатками 11 и повышает надежность работы насоса, а следовательно, всей установки.

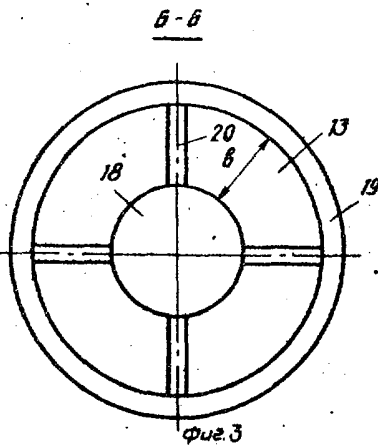
Закрепление сорозадерживающего колеса 9 на низкооборотном валу 15, проходящем через вал 2 рабочего колеса 10 насоса, позволяет при проектировании выбрать такую скорость вращения колеса 9 с сеткой 21, при которой перерасход энергии на отбрасывание включений полностью исключен.



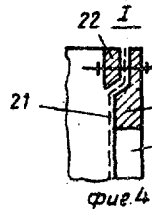
Фиг. 1



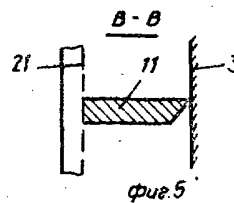
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

Составитель Л. Анисимова  
Техред А. Бабинец

Редактор В. Ковтун

Корректор В. Синицкая

Заказ 8506/34

Тираж 585

Подписное

ВНИИИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4