



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
F04D 9/00 (2024.08)

(21)(22) Заявка: 2024108565, 29.03.2024

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.03.2024

Дата регистрации:
30.10.2024

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 29.03.2024

(45) Опубликовано: 30.10.2024 Бюл. № 31

Адрес для переписки:
640018, Курганская обл., г. Курган, а/я 2171,
ООО "Центр охраны интеллектуальной
собственности"

(73) Патентообладатель(и):
Общество с ограниченной ответственностью
"Новакон" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 149547 U8, 20.02.2015. RU 2776461
C1, 21.07.2022. CN 211852178 U, 03.11.2020. RU
2812999 C1, 06.02.2024. RU 158484 U1, 10.01.2016.

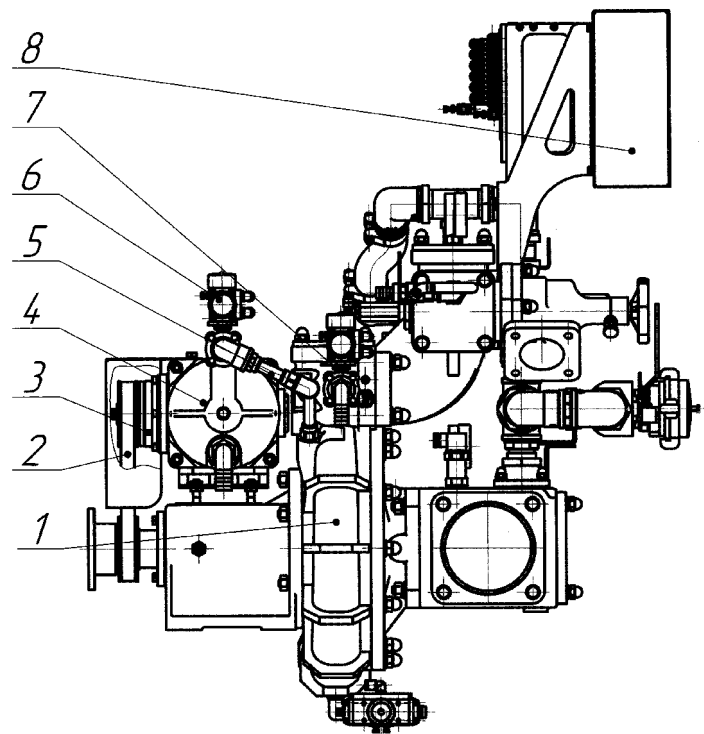
(54) Автоматическая вакуумная система водозаполнения центробежных насосов

(57) Реферат:

Полезная модель относится к области машиностроения, в частности в пожарном хозяйстве, предназначена для предварительного заполнения всасывающих линий и несамовсасывающих насосов при заборе воды из открытых водоисточников (водоемов) для стабильного водоснабжения. Система имеет вакуумный насос, ременный привод от вала центробежного насоса, электромагнитную муфту, запорное устройство вакуумного насоса с дистанционным пневмоприводом. При этом за счет того, что запорное устройство установлено в вакуумном трубопроводе, соединяющим вакуумный насос с пространством за основным диском рабочего колеса во всасывающей полости

центробежного насоса, гарантируется поступление воды к рабочему колесу насоса; за счет того, что система имеет реле давления, обеспечивается надежное функционирование устройства; за счет того, что в узлах системы используются подшипники качения закрытого типа и применяются уплотнительные и направляющие кольца поршней вакуумного насоса из материалов с низким коэффициентом трения, обеспечивается долговечность работы конструкции; также за счет вращающегося эксцентрика с системой отверстий, перемещения поршней и наличием отверстия в корпусе вакуумного насоса обеспечивается оптимальный температурный режим.

RU 229819 UN 618622



RU 229819 UN

Область техники

Полезная модель относится к области машиностроения, может применяться в промышленности, сельском хозяйстве, лесном хозяйстве, водном транспорте. В частности, там, где имеется необходимость предварительного заполнения всасывающих

5 линий и несамовсасывающих насосов при заборе воды из открытых водоисточников (водоемов) для стабильного водоснабжения.

Уровень техники

Из существующего уровня техники известны системы автоматического водозаполнения центробежного насоса (пожарные насосы RV120 и R480 компании

10 Rosenbauer, Австрия; пожарный насос VFPN 600 компании Volkan, Турция), состоящие из вакуумного насоса с механическим приводом от вала центробежного насоса, механизма управления включения/выключением вакуумного насоса и запорного крана, перекрывающего воздушную магистраль, соединяющую вакуумный насос с центробежным насосом. Данные системы объединяет то, что водозаполнение

15 выполняется при вращающемся вале центробежного насоса, а также, что отсос воздуха из центробежного насоса производится из верхней точки его всасывающего патрубка.

Недостатком описанных систем является механическая связь вакуумного насоса с валом центробежного насоса, что исключает возможность использования вакуумного насоса для проверки плотности соединений насосной установки (проверка на «сухой

20 вакуум») без включения приводного двигателя и запуска центробежного насоса. Кроме того, производительность вакуумного насоса прямо зависит от частоты вращения вала центробежного насоса, и для ускорения заполнения насоса водой приходится вращать сухой насос на высокой частоте, что неблагоприятно сказывается на работе скользящих уплотнений вала насоса.

В соответствии с национальным стандартом РФ ГОСТ Р 52283-2019 «Техника

25 пожарная. Насосы центробежные пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний.» автоматическая система водозаполнения должна включаться по команде оператора насосной установки, автоматически отключаться после создания в напорной полости насоса избыточного давления, достаточного для устойчивой работы насоса,

30 и вновь автоматически включаться в случае срыва водяного столба во всасывающей линии, в том числе при работающей системе подачи и дозирования пенообразователя (п.5.1.12. стандарта).

В российской промышленности известна автоматическая вакуумная система водозаполнения типа АВС-01Э (производитель ЗАО «УСПТК-Пожгидравлика»,

35 руководство по эксплуатации КШИН.063711.012 РЭ). Данная система лишена указанных недостатков, поскольку вакуумный насос имеет автономный привод от электродвигателя и не требует при водозаполнении вращения центробежного насоса.

Однако автоматическая вакуумная система водозаполнения типа АВС-01Э имеет недостатки: водозаполнение выполняется при неподвижном вале центробежного

40 насоса; система не полностью автоматическая. Данные недостатки приводят к увеличению времени выхода насоса на режим устойчивой работы.

Наиболее близким аналогом (прототипом) является техническое решение, раскрытое по патенту на полезную модель RU 149 547, дата публикации 10.01.2015 года, бюллетень №1, дата приоритета 16.05.2014 года, патентообладатель ЗАО «УСПТК-

45 Пожгидравлика».

Указанная система имеет вакуумный насос, запорное устройство с дистанционным приводом, установленное в магистрали, соединяющей вакуумный насос с всасывающим патрубком центробежного насоса, и электронный блок управления включения

вакуумного насоса и работой запорного устройства по сигналу от датчика управления, отличается тем, что вакуумный насос выполнен с автономным электроприводом; вакуумный насос соединен с всасывающим патрубком центробежного насоса через пеносмеситель, при этом запорное устройство с дистанционным приводом выполнено в виде трехходового шарового крана, центральный штуцер которого соединен с пеносмесителем, один боковой штуцер соединен с вакуумным насосом, второй боковой штуцер соединен с магистралью подачи пенообразователя в насос, а шар крана имеет L-образный канал; а привод запорного устройства выполнен пневматическим.

Недостатком данной установки является то, что во время работы шиберный насос потребляет некоторое количество смазочного масла, необходимого для непрерывной смазки лопастей ротора за каждый цикл водозаполнения насоса и требует технического обслуживания, в виде частых заполнений масляного бака, возможно во время тушения пожара. Не своевременное заполнение масляного бака смазочным маслом может привести к выходу из строя вакуумного насоса, что приведет к неработоспособности вакуумной системы и пожарной насосной установки в целом.

Кроме того, в состав известной автоматической вакуумной системы входит вакуумный насос шиберного типа с электрическим приводом. Для обеспечения работы электродвигателя вакуумной системы в автоматическом режиме, дополнительно, требуется аккумуляторная батарея большой емкости, силовые кабели сечением не менее 35 мм² и дополнительная электрозащита, что усложняет конструкцию и увеличивает вероятность отказов в работе вакуумной системы. Так же недостаток заключается в том, что вакуумная система дополнительно имеет сложное устройство - электронный блок включения вакуумного насоса, осуществляемого по сигналу датчика давления, что так же усложняет конструкцию и увеличивает вероятность отказов в работе вакуумной системы.

Заявляемое устройство имеет отличия от аналога (прототипа) и не следует явным образом из уровня техники, то есть соответствует критерию «новизна». Кроме того, предлагаемое устройство может быть изготовлено в промышленных масштабах и найдет применение в области промышленности, в частности, в пожарной технике, то есть характеризуется критерием «промышленная применимость».

Раскрытие сущности полезной модели

Задача, положенная в основу настоящей полезной модели, заключается в создании конструкции автоматической вакуумной системы водозаполнения центробежных насосов, свободной от указанных недостатков, присущих техническим решениям, представляющим известный уровень техники.

Техническим результатом полезной модели является повышение надежности работы автоматической вакуумной системы водозаполнения центробежных насосов.

Заявленный технический результат достигается тем, что автоматическая вакуумная система водозаполнения центробежных насосов состоящая из вакуумного насоса, ременного привода от вала центробежного насоса, электромагнитной муфты, запорного устройства вакуумного насоса с дистанционным пневмоприводом, содержит реле давления, установленное в напорной полости центробежного насоса, вращающийся эксцентрик с системой отверстий, перемещения поршней и наличием отверстия в корпусе вакуумного насоса, при этом запорное устройство вакуумного насоса установлено в вакуумном трубопроводе, соединяющим вакуумный насос с пространством за основным диском рабочего колеса во всасывающей полости центробежного насоса, а в узлах системы используются подшипники качения закрытого типа.

Полезная модель иллюстрируется описанием и примером практического

использования.

Сущность полезной модели поясняется чертежами.

На фигуре представлен общий вид автоматической вакуумной системы водозаполнения центробежных насосов.

5 Автоматическая вакуумная система водозаполнения центробежных насосов включает вакуумный насос 4, ременный привод 2 от вала центробежного насоса, электромагнитную муфту 3, запорное устройство вакуумного насоса с дистанционным пневмоприводом 6. Запорное устройство 6 установлено в вакуумном трубопроводе 5, соединяющим вакуумный насос 4 с пространством за основным диском рабочего колеса
10 во всасывающей полости центробежного насоса 1. Система содержит реле давления 7, установленное в напорной полости центробежного насоса 1, управляющее включением электромагнитной муфты 3 вакуумного насоса 4 и работой запорного устройства вакуумного насоса 6 (также работой запорного устройства, с дистанционным пневмоприводом, системы подачи и дозирования пенообразователя при ее наличии).

15 Автоматическая вакуумная система водозаполнения центробежных насосов работает следующим образом.

Запускается вращение вала насоса. Запуск системы водозаполнения производится оператором насосной установки вручную путем нажатия кнопки «Пуск» на пульте управления 8 (фиг.1). При отсутствии избыточного давления в напорной полости
20 центробежного насоса 1, нормально замкнутое реле давления 7 передает электрический сигнал на включение электромагнитной муфты 3, запуская вакуумный насос 4 и запорное устройство 6 вакуумного насоса 4, автоматически открывая вакуумный трубопровод 5, соединяющий вакуумный насос 4 с всасывающей полостью центробежного насоса 1 (также закрывая запорное устройство, с дистанционным пневмоприводом, системы
25 подачи и дозирования пенообразователя при ее наличии). Во время работы вакуумного насоса 4 во всасывающей полости центробежного насоса 1 создается разрежение, за счет чего производится подъем жидкости по всасывающему трубопроводу (всасывающей линии) к рабочему колесу. Под воздействием лопастей вращающегося рабочего колеса на жидкость и под действием центробежной силы, жидкость вытесняется от центра
30 рабочего колеса к периферии проточной части корпуса насоса 1 и далее в напорную полость насоса 1, создавая давление. При достижении давления жидкости значения давления срабатывания реле давления 7, достаточное для устойчивой работы насоса 1 в режиме самовсасывания, контакты реле давления 7 размыкаются, выключая электромагнитную муфту 3, останавливая работу вакуумного насоса 4 и закрывая
35 запорное устройство 6 вакуумного насоса 4, автоматически закрывая вакуумный трубопровод 5, соединяющую вакуумный насос 4 с всасывающей полостью центробежного насоса 1, (так же открывая запорное устройство системы подачи и дозирования пенообразователя при ее наличии). Далее происходит работа насоса 1 в режиме самовсасывания и подачи жидкости.

40 При нарушении режима самовсасывания центробежного насоса 1, то есть при срыве водяного столба во всасывающей линии, по любой причине, давление жидкости в напорной полости центробежного насоса 1 опускается ниже значения давления срабатывания реле давления 7, контакты реле давления 7 замыкаются, что приводит к повторному запуску процесса водозаполнения по описанному выше алгоритму. Тем
45 самым обеспечивается повторное заполнение центробежного насоса 1 в автоматическом режиме. Отключение автоматической вакуумной системы водозаполнения по окончании работы насосной установки выполняется оператором насосной установки вручную путем нажатия кнопки «Стоп» на пульте управления 8.

(57) Формула полезной модели

Автоматическая система водозаполнения центробежных насосов, включающая вакуумный насос, ременный привод от вала центробежного насоса, электромагнитную муфту, запорное устройство вакуумного насоса с дистанционным пневмоприводом, отличающаяся тем, что содержит реле давления, установленное в напорной полости центробежного насоса, вращающийся эксцентрик с системой отверстий, перемещения поршней и наличием отверстия в корпусе вакуумного насоса, при этом запорное устройство вакуумного насоса установлено в вакуумном трубопроводе, соединяющим вакуумный насос с пространством за основным диском рабочего колеса во всасывающей полости центробежного насоса, а в узлах системы используются подшипники качения закрытого типа.

15

20

25

30

35

40

45

