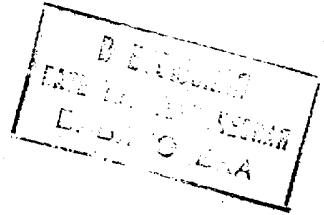




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21) 4028498/28-12

(22) 13.11.86

(46) 23.12.88. Бюл. № 47

(71) ВАП Райнигунгсзюстеме ГмбХунд Ко.
(DE)

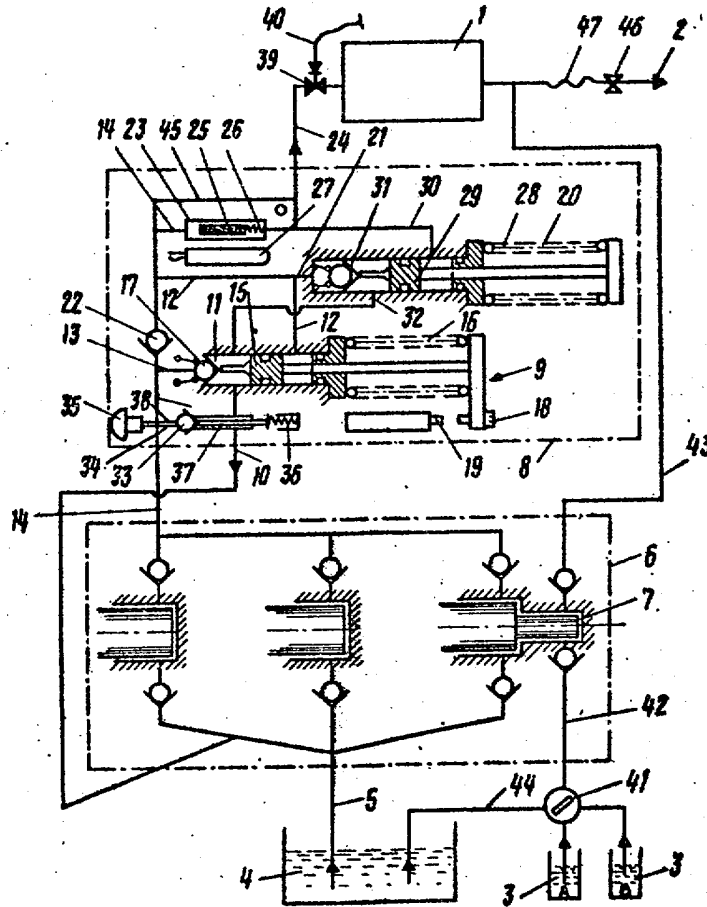
(72) Гуйдо Обердорфер (DE)

(53) 621.927.6(088.8)

(56) Заявка ФРГ № 3322959,
кл. В 08 В 3/02, 1985.

(54) ОЧИСТНОЕ УСТРОЙСТВО ВЫСОКОГО
ДАВЛЕНИЯ

(57) Изобретение относится к очист-
ному устройству высокого давления с
выходным соплом, которое выборочно
выдает горячую воду или горячий пар
при определенных условиях совместно
с очистными химикатами, и позволяет
повысить его надежность. К выходу



теплообменника 1 с горелкой подключено выходное сопло 2. С водяным резервуаром 4 соединен всасывающим патрубком 5 насос 6 высокого давления, кинематически связанный с насосом 7 для очистных химикатов, которые размещены в емкостях 3. Очистное устройство имеет предохранительный узел 8, который смонтирован в одном управляющем блоке и включает переключающий клапан 9, выходом подключенный к всасывающему патрубку 5, и обратный клапан 11. Клапаны 9 и 11 подключены входами к нагнетающему патрубку 14 насоса 6. Предохранительный клапан 20 предохранительного узла соединен входом с выходом обратного клапана 22 и через датчик 23 поступления воды в теплообменник - с входным трубопроводом 24 теплообменника. Предохранительный клапан 20 снабжен подпружиненным распределительным золотником 29, управляющий вход которого соединен с выходом датчика 23 поступления воды в

теплообменник. С распределительным золотником 29 взаимодействует обратный клапан 31, выход которого соединен с всасывающим патрубком 5. В предпочтительном варианте выход обратного клапана 31 соединен с всасывающим патрубком 5 через переключающий клапан 9. Очистное устройство снабжено клапаном 33 с механизмом регулировки его проходного сечения. Клапан 33 входом соединен с нагнетающим патрубком 14, а выходом - с всасывающим патрубком 5. На входном трубопроводе 24 теплообменника размещен термобезопаситель 39, который включен в цепь 40 питания электродвигателя насоса 6 и горелки теплообменника. Между емкостями 3 для очистных химикатов и трубопроводами 42 и 43 установлен дозировочный клапан 41. Вход дозировочного клапана 41 соединен с резервуаром 4 для воды. 4 з.п. ф-лы, 1 ил.

1

Изобретение относится к очистному устройству высокого давления с выходным соплом, которое выборочно выдает горячую воду или горячий пар при определенных условиях совместно с очистными химикатами.

Целью изобретения является повышение надежности устройства.

На чертеже схематически изображено предлагаемое устройство.

Очистное устройство высокого давления содержит подключенное к выходу теплообменника 1 с горелкой (не показана) выходное сопло 2 для горячей воды или горячего пара, в случае необходимости вместе с размещенными в емкостях 3 химикатами, и водяной резервуар 4. С водяным резервуаром 4 соединен всасывающим патрубком 5 насос 6 высокого давления, кинематически связанный с насосом 7 для очистных химикатов. Насос 7 приводится в действие от насоса 6 высокого давления и при необходимости может быть использован для откачки воды из резервуара 4. Очистное устройство име-

2

ет предохранительный узел 8, который смонтирован в одном управляющем блоке. Предохранительный узел включает переключающий клапан 9, который своим выходом подключен посредством трубопровода 10 к всасывающему патрубку 5 насоса 6, и обратный клапан 11. Клапаны 9 и 11 подключены своими входами посредством трубопроводов 12 и 13 к нагнетающему патрубку 14 насоса 6. Переключающий клапан 9 имеет поршень 15, который поддерживается пружиной 16. Поршень взаимодействует с шариком 17 обратного клапана 11. Кроме того, с поршнем соединен установочный винт 18, который взаимодействует с микровыключателем 19 для отключения электродвигателя (не показан) насоса 6. Предохранительный клапан 20 предохранительного узла соединен своим входом посредством трубопровода 21 с выходом обратного клапана 22 и через датчик 23 поступления воды в теплообменник - с входным трубопроводом 24 теплообменника 1.

Датчик поступления воды в теплообменник состоит из постоянного магнита 25, который посредством пружины 26 поддерживается в большом проходном отверстии. Снаружи проходного отверстия предусмотрен язычковый переключатель 27, который служит для включения магнитного клапана системы питания горелки (не показаны) теплообменника 1.

Предохранительный клапан 20 снабжен подпружиненным пружиной 28 распределительным золотником 29, управляющий вход которого соединен посредством трубопровода 30 с выходом датчика 23 поступления воды в теплообменник 1. С распределительным золотником 29 взаимодействует обратный клапан 31, выход которого трубопроводом 32 соединен с всасывающим патрубком 5. В предпочтительном варианте выполнения выход обратного клапана 31 соединен с всасывающим патрубком 5 через переключающий клапан 9.

Очистное устройство снабжено клапаном 33 с механизмом регулировки его проходного сечения по потоку. Механизм регулировки включает болт 34 с рукояткой 35, размещенные по одну сторону клапана, и установленную с зазором относительно канала клапана по его другую сторону подпружиненную пружиной 36 иглу 37. Клапан 33 своим входом соединен посредством трубопровода 38 с нагнетательным патрубком 14, а выходом - с всасывающим патрубком 5 насоса 6 высокого давления.

Очистное устройство снабжено размещенным на входном трубопроводе 24 теплообменника 1 термopредохранителем 39, который срабатывает при достижении температуры в трубопроводе 108°С. Термopредохранитель 39 включен в цепь 40 питания электродвигателя насоса 6 высокого давления и горелки теплообменника 1.

Очистное устройство снабжено дозирующим клапаном 41, входы которого соединены с емкостями 3 для очистных химикатов, а выход посредством трубопроводов 42 и 43 через насос 7 - с выходом теплообменника. Кроме того, вход дозирующего клапана соединен трубопроводом 44 с резервуаром для воды. Устройство имеет обводной трубопровод 45, присоединенный одним концом к нагнетающему пат-

рубку 14 перед датчиком 23, а другим - к трубопроводу 24. Сопло 2 имеет запорный орган 46 и соединено с выходом теплообменника трубопроводом 47.

Устройство работает следующим образом.

Вода находится в резервуаре 4. Посредством насоса 6 высокого давления и всасывающего патрубка 5 вода отсасывается из резервуара. Затем вода выходит из насоса высокого давления и нагнетается в предохранительный узел 8. Из предохранительного узла 8 находящаяся под высоким давлением вода поступает в теплообменник 1. Оттуда вода или соответственно горячий пар через запорный орган 46 поступает на выходное сопло 2 высокого давления.

В данном случае насос 7 для очистных химикатов может быть приведен в действие от насоса 6 и отсасывать очистные химикаты из переключаемых емкостей 3, а при известных условиях и из водяного резервуара 4. Через трубопровод 43, который после теплообменника 1 сообщается с трубопроводом 47, к выходной среде при известных условиях могут быть введены очистные химикаты.

Через напорный патрубок 14 вода со стороны нагнетания поступает в предохранительный узел 8. При этом она открывает обратный клапан 22, течет через датчик 23 поступления воды в теплообменник 1.

Если магнит 25 под действием потока перемещается согласно схеме вправо, то язычковый переключатель 27 включает магнитный клапан подачи топлива обогрева.

Так как проходное сечение датчика 23 является очень узким (кольцевой зазор), то имеется обводной трубопровод 45, чтобы вода имела более свободный проход. Затем вода через трубопровод 24 покидает предохранительный узел 8. Далее она поступает в теплообменник 1.

Когда запорный орган 46 запирается, то насос 6 может некоторое время работать до получения команды к отключению. Поэтому вода продолжает всасываться из водяного резервуара 4, но не может отводиться со стороны нагнетания. За счет этого возникает

избыточное давление также со стороны насоса 7 для химикатов.

Избыточное давление заставляет функционировать переключающий клапан 9. Он работает следующим образом. От напорного трубопровода 14 отходит трубопровод 12. Приходящее от трубопровода 12 избыточное давление перемещает поршень 15, который поддерживается пружиной 16 (на схеме по направлению влево). Поршень 15 толкает шарик 17 обратного клапана 11 по направлению влево так, чтобы обратный клапан открывался и вода оттекала от трубопровода 13 в напорный трубопровод 14. В этот момент ослабевает давление воды и она через трубопровод 10 может поступать во всасывающий патрубок 5 насоса 6.

Теперь заперт обратный клапан 22. Между обратным клапаном 22 и запертым запорным органом 46 вследствие этого остается растущее избыточное давление. Это избыточное давление с помощью поршня 15 преодолевает усилие сжатой пружины 16 и таким образом поддерживает открытым обратный клапан 11. Таким образом в насосе через обратный клапан 11 и трубопровод 10 создается давление 0 бар.

В момент, когда пружина 16 стягивается при росте избыточного давления (естественно пружина совершает определенную осадку), то это движение используется, чтобы через установочный винт 18 переключающего клапана 9 привести в действие микровыключатель 19, который отключает электродвигатель насоса.

Как только запирается обратный клапан 22, прекращается поток между обратным клапаном и запертым запорным органом 46. Теперь срабатывает датчик 23 поступления воды, который в основном состоит из магнита 25 и язычкового переключателя 27. В момент срабатывания магнит 25 с помощью своей пружины 26 перемещается обратно в исходное положение.

Язычковый переключатель включает магнитный клапан, который со своей стороны отключает горелку. Этот процесс и является процессом функционирования датчика 23 поступления воды в теплообменник 1.

Насос 7 для химикатов также больше не работает, так как он приводится в действие от насоса 6. Между за-

порным органом 46 и насосом для химикатов имеется равным образом такое же избыточное давление, как и во всей системе.

Теперь вновь осуществляется процесс распыления и запорный орган 46 открывается. Затем ослабевает избыточное давление (удерживающее давление) между обратным клапаном 22 и запорным органом 46. Пружина 16 отходит назад в свое исходное положение, установочный винт 18 освобождает микровыключатель 19, шарик 17 запирает обратный клапан 11, так как поршень 15 теперь переместился. От давления 0 бар запускается теперь насос 6 и засасываемая им вода открывает обратный клапан 22. Магнит 25 перемещается и через язычковый переключатель 27 вновь включает в работу горелку. Теперь устройство вновь готово к эксплуатации.

Для возможности получения пара необходимо определенное, небольшое количество воды пропустить через теплообменник 1. При нормальной мощности горения горелки вода нагревается таким образом, чтобы образовался пар. От общей подачи насоса 6 только часть должна поступить на запорный орган 46. Большая часть воды должна уйти назад в водяной резервуар 4.

Это достигается посредством клапана 33. Посредством поворота рукоятки 35 соединенный с ней болт 34 освобождает клапан 33, который тотчас же открывается под действием усилия пружины 36 через иглу 37. Игла сконструирована таким образом, чтобы между иглой и отверстием клапана имелся точно определенный кольцеобразный зазор.

Если теперь вода через напорный патрубок 14 поступает от насоса, то большая часть воды течет через трубопровод 38 по указанному кольцеобразному зазору (в направлении болта 34). Этот ответвленный поток воды течет затем через трубопровод 10 назад к стороне всасывающего патрубка 5 насоса. Только небольшая часть подаваемой воды проходит далее к теплообменнику 1 и превращается там в горячий пар с температурой, например, 160°C, который затем в качестве горячего пара высокого давления через запорный орган 46 и сопло 2 покидает устройство.

Чтобы осуществлялось образование пара, необходимо еще замедление по времени в запуске электродвигателя и именно по следующей причине.

При исходной ситуации устройство нормально отключено посредством микропереключателя 19. Между запорным органом 46 и обратным клапаном 22 имеется удерживающее избыточное давление. Запускается ступень образования пара. Устройство приводится в рабочее состояние. Электродвигатель тотчас же срабатывает и насос 6 подает воду. Так как удерживающее избыточное давление между открытым запорным органом 46 и обратным клапаном 22 уменьшается не так быстро и уже вновь поступает от насоса 6 свежая вода, то между насосом и обратным клапаном 22 возникает толчок давления, который воздействует на клапан 33 ступени образования пара. Если он закрыт, то он более не открывается, так как затем уже имеет место рабочее давление. Поршневое усилие иглы 37 из-за наличия рабочего давления больше, чем усилие пружины 36.

Чтобы избежать этого толчка давления, насос 6 должен запускаться и подавать воду только тогда, когда снизится удерживающее избыточное давление между обратным клапаном 22 и открытым запорным органом 46, т.е. при наличии определенного замедления. Процесс выпаривания прекращается посредством запирания запорного органа 46.

Так как насос 6 еще работает, запорный орган 46 заперт, то растет избыточное давление, которое вначале еще отводится через клапан 33. Однако если избыточное давление является достаточно большим, то клапан 33 может снова закрыться. До тех пор, пока это не произошло, может пройти несколько секунд. Если, наконец, ступень образования пара закрылась, то осуществляется процесс отключения.

Предохранительный клапан 20 служит в качестве последней ступени предохранения, если микропереключатель 19 и/или переключающий клапан 9 вышли из строя, или чтобы уменьшить дополнительный нагрев, а также инерционность насоса. Предохранительный клапан 20 расположен между запорным органом 46 и обратным клапаном 22.

Допустим, что произошла закупорка сопла 2. При этом начинает функционировать переключающий клапан 9. Теперь допустим, что также и этот переключающий клапан 9 вышел из строя, например заклинился. Тогда начинает действовать предохранительный клапан 20. Возникающее избыточное давление через трубопровод 30 действует на золотник 29 предохранительного клапана 20, который открывает обратный клапан 31. Теперь избыточное давление может быть снижено через трубопровод 21, обратный клапан 31 и трубопровод 32 и через трубопровод 10 может быть направлено к всасывающему патрубку 5 насоса 6. К тому же трубопровод 32 (прямо или через переключающий клапан 9) присоединен к трубопроводу 10. Трубопровод 12 присоединен к напорному патрубку 14 за обратным клапаном 22.

Если после работы по нагреву (горячая вода или пар) устройство отключается посредством микропереключателя 19, то остаточное тепло, которое имеется в теплообменнике 1 и в горелке, действует на находящуюся между запорным элементом 46 и обратным клапаном 22 воду.

При этом вновь вступает в действие предохранительный клапан 20.

Выбирая пружину 28 предохранительного клапана 20 более сильной, чем пружина 16 клапана 9, достигают то, что для включения предохранительного клапана 20 имеет место превышение давления на 20% от рабочего давления.

Если посредством запирания запорного органа 46 насос 6 отключается через переключающий клапан 9 микропереключатель 19, то в насосе создается давление 0 бар (холостой ход). За счет этого холостого хода насос поворачивается еще на несколько оборотов, пока не остановится. Однако при наличии этих оборотов холостого хода насос 7 продолжает качать дальше, так как он не присоединен к клапану 9 и не имеет собственного переключающего клапана.

Так как запорный орган 46 и обратный клапан 22 заперты и в эту зону еще впрыскивается жидкость, то равным образом может возникнуть недопустимое избыточное давление. Также и это избыточное давление улавливается предохранительным клапаном 20.

Чтобы еще больше увеличить надежность предохранительного узла, предлагаемого устройства, предусмотрена установка термopредохранителя 39 на входной стороне теплообменника в трубопроводе 24.

Термopредохранитель является последним звеном аварийной цепи и начинает функционировать только тогда, когда вопреки ожиданиям отказали как датчик 23 поступления воды, так и предохранительный клапан 20.

Если наступает такого рода аварийный случай, то принудительно открывается предохранительный клапан 20 и он осуществляет обратный поток через трубопровод 30. Так как горелка по причине поломки не отключена, то внутри теплообменника 1 имеет место увеличение температуры и температура также возрастает ступенчато через трубопровод 30, если температура достигает точки 108°C, то посредством термopредохранителя 39 устройство отключается электрически через цепь 40 питания.

Термopредохранитель 39 перегорает и для последующего включения машины должен быть заменен новым предохранителем.

Если открывается дозировочный клапан 41 насоса 7, то возникает возможность подавать к выходной стороне теплообменника через трубопровод 43 химикаты. Очистное средство, смотря по цели очистки, может быть дозировано соответственно положению этого дозировочного клапана. При положении нуля осуществляется промывка всасывающего трубопровода 42 насоса 7.

Если заперт дозировочный клапан, то через трубопровод 44 из водяного резервуара 4 всасывается вода, через трубопроводы 44, 42 и 43 чистая вода посредством насоса 7 подается на выходную сторону теплообменника 1. Таким образом, обеспечивается то, что при смене очистного средства химикатов А на химикаты В именно заранее промываются трубопроводы 42 и 43, пока в трубопроводную систему не будут введены новые химикаты.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Очистное устройство высокого давления, содержащее подключенное к выходу теплообменника с горелкой

выходное сопло для горячей воды или горячего пара с очистными химикатами, размещенными в емкостях, водяной резервуар, соединенный с резервуаром всасывающим патрубком, насос высокого давления, кинематически связанный с насосом для очистных химикатов, и предохранительный узел, включающий присоединенный выходом к всасывающему патрубку насоса высокого давления переключающий клапан и обратный клапан, подключенные своими входами к нагнетающему патрубку насоса высокого давления, и предохранительный клапан, соединенный своим входом с выходом обратного клапана и через датчик поступления воды в теплообменник с входным трубопроводом теплообменника, отличающееся тем, что, с целью повышения надежности работы, предохранительный клапан снабжен подпружиненным распределительным золотником, управляющий вход которого соединен с выходом датчика поступления воды в теплообменник, и взаимодействующим с распределительным золотником обратным клапаном, выход которого соединен с всасывающим патрубком насоса высокого давления.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что выход обратного клапана предохранительного клапана соединен с всасывающим патрубком насоса высокого давления через переключающий клапан.

3. Устройство по пп.1 и 2, отличающееся тем, что оно снабжено клапаном с механизмом регулировки его проходного сечения по потоку, причем клапан своим входом соединен с нагнетательным патрубком, а выходом - с всасывающим патрубком насоса высокого давления.

4. Устройство по п.1, отличающееся тем, что оно снабжено размещенным на входном трубопроводе теплообменника термopредохранителем, включенным в цепь питания электродвигателя насоса высокого давления и горелки теплообменника.

5. Устройство по пп.1-4, отличающееся тем, что оно снабжено дозировочным клапаном, входы которого соединены с емкостями для очистных химикатов, а выход через насос для очистных химикатов - с выходом теплообменника.