



(19) KG (11) 352 (13) C1

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к предварительному патенту Кыргызской Республики

(21) 980020.1

(22) 12.03.1998

(46) 30.12.1999, Бюл. №4

(71)(73) Производственное эксплуатационное управление "Бишкекводоканал" (KG)

(72) Исаев А.М., Игнатенко В.Г., Пак Э.Н. (KG)

(56) А.с. SU №324350, кл. E03B 3/12, 1971

(54) Устройство для подъема воды из скважины

(57) Изобретение относится к области орошения, водоснабжения вертикального дренажа, осушения при откачке подземных вод. Устройство для подъема воды из скважины обеспечивает постепенное увеличение расхода водоподачи. Для этого к погружному насосу 1 присоединен запорный орган, содержащий полый цилиндр 4, сильфонную камеру 5 с кольцевыми поясами 6 и закрытым нижним торцом 7. Сильфонная камера 5 присоединена к верхней стенке полого цилиндра 4. Внутри сильфонной камеры размещены эластичная емкость 8 и перепускной клапан 9 с жиклером 11. Сильфонная камера 5 установлена с возможностью перекрытия боковых водопропускных окон 14, имеющих разную высоту. 1 ил.

Изобретение относится к системам орошения, водоснабжения, осушения и вертикального дренажа, преимущественно использующих подземные воды, а именно к устройствам для подъема воды из скважины.

Известны устройства для подъема, воды из скважины, например, а.с. SU №767298, 885459, 1019072, 612009, а также устройство для безударного пуска погружного скважинного насоса по а.с. SU №1214867, кл. E03B 11/16, включающее запорное средство погружного насоса и цилиндр с поршнем. Последний установлен на штоке через пружину. Эжектор жестко связан с подпружиненным поршнем и установлен внутри штока с возможностью осевого перемещения.

Недостатком данного устройства является низкая надежность работы и сложность конструкции устройства из-за большого количества подвижных деталей и трущихся пар. Так, поршень перемещается внутри цилиндра, а эжектор перемещается внутри штока поршня. Кроме того, поршень жестко связан с эжектором, поэтому заклинивание одной из трущихся пар ведет к выходу из строя устройства. При остановках водоподачи частицы песка (наносы) оседают на поршень, цилиндр и другие детали, поэтому заклинивание

поршня будет иметь место очень часто, а для устранения этого требуется демонтаж устройства. По указанным причинам устройство также имеет низкую эффективность работы и сложность в обслуживании.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является устройство для подъема воды из скважины по а.с. SU №324350, кл. Е03В 3/12 1971, включающее клапанный затвор, выполненный с герметичным сильфоном, внутренняя полость которого соединена с емкостью, заполненной расширяющейся при нагреве средой, снабженной датчиком температуры и электронагревателем.

Недостатком данного устройства является низкая надежность работы из-за использования энергии расширяющейся при нагреве жидкости. Так, электронагреватель нагревает среду в емкости, что приводит к закрытию клапанного затвора. Датчик, настроенный на заданную температуру, передает сигнал на пульт управления для включения насоса и отключения электронагревателя.

Продолжительность открытия клапанного затвора зависит от теплоотдачи емкости, а закрытия - от состояния электронагревателя.

Надежность работы зависит от большого количества разнообразных факторов. Так, при выходе из строя датчика или электронагревателя клапанный затвор становится неработоспособным.

Задача изобретения - повышение надежности работы. Она решается тем, что запорный орган снабжен размещенными в сильфонной камере эластичной емкостью, заполненной воздухом, и присоединенным к верхней стенке полого цилиндра, перепускным клапаном с жиклером. Причем полый цилиндр нижней частью сообщен с погружным насосом и выполнен с боковыми водопропускными окнами разной высоты. Верхние края водопропускных окон расположены на одном уровне. Сильфонная камера снаружи выполнена с кольцевыми поясами на вершинах гофр и установлена в полом цилиндре с возможностью перекрытия боковых водопропускных окон.

Такое выполнение обеспечивает надежную работоспособность устройства, благодаря тому, что в начальный период насос работает с минимально допустимым расходом. Затем расход насоса увеличивается постепенно до эксплуатационного значения. В результате устраняется возможность перегрузки погружного электродвигателя при недостаточном противодавлении (столба воды). Кроме того, обеспечивается постепенное и плавное, и без дребезга открытие запорного средства. Расход насоса возрастает постепенно, поэтому уровень воды в скважине от статического до динамического падает медленно. В результате предотвращаются появления гидродинамических возмущений (гидроударов), поэтому не разрушаются сформировавшаяся структура скелета грунта в прифильтровой зоне скважины и своды над отверстиями фильтра, образованные при установившемся режиме откачки. Кроме того, сильфонная камера и эластичная емкость, заполненная воздухом, способствуют гашению гидравлических ударов, и в данном случае играет роль защитного устройства.

На рисунке приведена схема устройства.

Устройство для подъема воды из скважины размещено внутри скважины и состоит из погружного насоса 1, связанного через общий корпус 2 с водоподъемным трубопроводом 3. Внутри общего корпуса 2 размещен запорный орган, содержащий полый цилиндр 4, нижний конец которого присоединен к погружному насосу 1, сильфонную камеру 5 с кольцевыми поясами 6 и закрытым нижним торцом 7. Сильфонная камера 5 своим верхним торцом присоединена к верхней стенке (крышке) полого цилиндра 4. В полости сильфонной камеры 5 расположены эластичная емкость 8, заполненная воздухом, и перепускной клапан 9, снабженный пружинами 10 и жиклером 11. Перепускной клапан 9 перекрывает нижний торец патрубка 12, присоединенного к верхней стенке (крышке) полого цилиндра 4 и снабженного отверстиями 13. Сильфонная камера 5 установлена в полом цилиндре 4 с возможностью перекрытия боковых водопропускных окон 14, имеющих разную высоту. Причем верхние концы боковых

водопропускных окон 14 выполнены расширенными и оканчиваются на одном уровне, а остальная часть их выполнена узкими и оканчивается на разных уровнях, потому что они имеют разную длину.

Устройство для подъема воды из скважины работает следующим образом.

При запуске погружного насоса 1 усилие давления воды действует на нижний торец 7 сильфонной камеры 5 и вода из ее полости через жиклер 11, патрубок 12 и отверстия 13 перетекает в водоподъемный трубопровод 3. В результате постепенно поднимается вверх нижний торец 7 и сильфонная камера 5 сжимается. С началом подъема вверх нижнего торца 7 открывается нижняя часть одного из боковых водопропускных окон 14, и вода начинает поступать в общий корпус, а затем в водоподъемный трубопровод. Затем открывается нижняя часть второго из боковых водопропускных окон 14 и т.д. По мере открытия проходных сечений боковых водопропускных окон 14 постепенно увеличивается расход насоса 1 и заполняется водоподъемный трубопровод 3.

Продолжительность периода открытия водопропускных боковых окон 14 регулируется при помощи жиклера 11 и устанавливается исходя из условия обеспечения плавного пуска скважины в работу без пескования. С полным открытием всех боковых водопропускных окон 14 насос 1 работает с эксплуатационным расходом.

Нижний торец 7 сильфонной камеры 5 останавливается на уровне верхних концов боковых водопропускных окон 14, потому что к этому моменту уравниваются давления воды в полости общего корпуса 2 и сильфонной камере 5.

Прекращается стравливание воды из сильфонной камеры 5 через жиклер 11. Сильфонная камера 5 находится в сжатом состоянии. Происходит подача воды потребителям.

Следует отметить, что кольцевые пояса 6 из материала с низким коэффициентом трения способствуют более лучшему центрированию и перекрытию боковых водопропускных окон 14.

При отключении погружного насоса 1 изменяется направление движения воды в водоподъемном трубопроводе 3. Вода из водоподъемного трубопровода 3 через общий корпус 2, боковые водопропускные окна 14 и насос 1 поступает в скважину. Одновременно под действием обратного потока и столба воды пружины 10 растягиваются и открывается перепускной клапан 9. Вода через отверстие 13 и патрубок 12 поступает в сильфонную камеру 5. Происходит перемещение нижнего горца 7 вниз и закрытие боковых водопропускных окон 14. При открытии перепускного клапана 9 появляются гидравлические возмущения, гашению которых способствует эластичная емкость 8, заполненная воздухом. С уменьшением усилия обратного потока и столба воды перепускной клапан 9 закрывается под воздействием пружин 10. Пока открыты сечения боковых водопропускных окон 14 продолжается перетекание воды из водоподъемного трубопровода 3 в скважину.

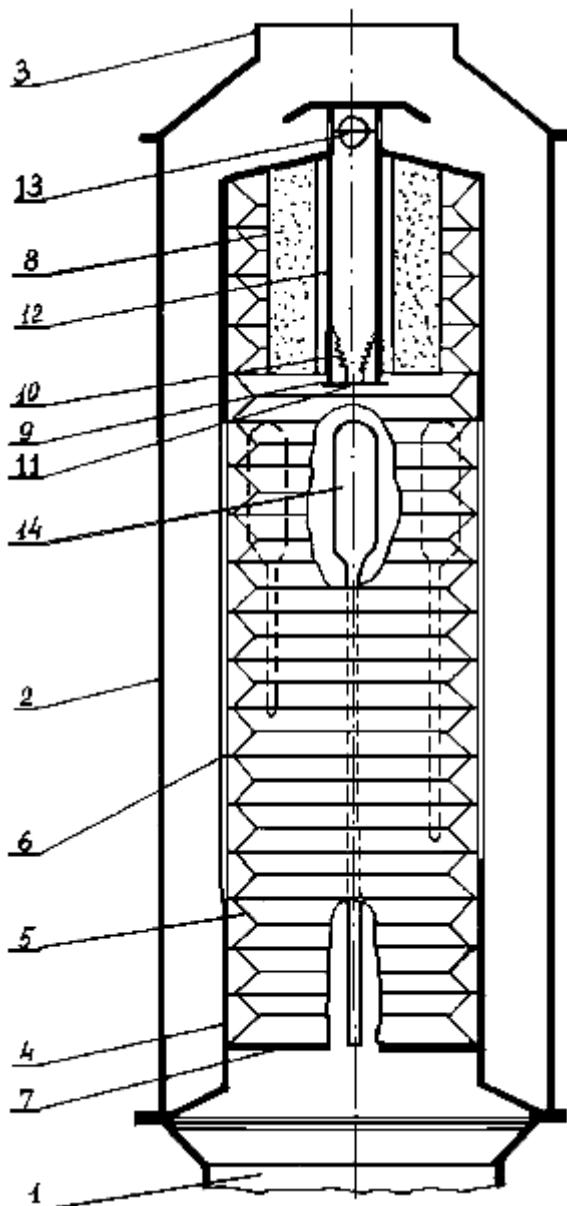
Упругость сильфонной камеры 5 также способствует закрытию боковых водопропускных окон 14, особенно, к концу закрытия, когда вода в ее полость поступает только через жиклер 11, потому что к этому моменту перепускной клапан 9 закрыт под действием усилия пружин 10.

После полного закрытия боковых водопропускных окон 14 устройство готово к запуску погружного насоса 1 и возобновлению водоподачи потребителям. Устройство для подъема воды из скважины обладает следующими технико-экономическими преимуществами: устройство имеет простую конструкцию, нет труящихся пар, не требуется расширяющаяся жидкость и электронагреватель, поэтому повышается надежность работы; в период пуска погружного насоса, при отсутствии противодавления, резко возрастает расход, что является причиной возникновения гидродинамических возмущений и перегрузки электродвигателя, но благодаря тому, что запуск насоса осуществляется при закрытом запорном органе, расположенному непосредственно на насосе, расход водоподачи постепенно по мере плавного открытия боковых

водопропускных окон возрастает до эксплуатационного, поэтому исключается возникновение гидродинамических ударов и перегрузка электродвигателя, в результате предотвращается пескование скважины и увеличивается срок службы погружного электродвигателя; отпадает необходимость задвижки в устье скважины; устраняется ручной труд эксплуатационников на плавное открытие задвижки, устанавливаемого в известных ранее решениях в устье скважины; снижение пескования скважины уменьшает засорение и увеличивает срок между очистками вертикального отстойника скважины.

Формула изобретения

Устройство для подъема воды из скважины, содержащее погружной насос, водоподъемный трубопровод и размещенный между ними запорный орган, имеющий корпус, сильфонную камеру с закрытым нижним торцом и соосный ей полый цилиндр, отличающееся тем, что запорный орган снабжен размещенными в сильфонной камере эластичной емкостью, заполненной воздухом, и присоединенным к верхней стенке полого цилиндра перепускным клапаном и жиклером, причем полый цилиндр нижней частью сообщен с погружным насосом и выполнен боковыми водопропускными окнами разной высоты, верхние края которых расположены на одном уровне, а сильфонная камера снаружи выполнена с кольцевыми поясами на вершинах гофр и установлена в полом цилиндре с возможностью перекрытия боковых водопропускных окон.



Фиг. 1

Составитель описания
Ответственный за выпуск

Шаршенбиев Б.Д.
Арипов С.К.

Кыргызпатент, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41, факс: (312) 68 17 03