



ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к предварительному патенту Кыргызской Республики

(19) KG (11) 76 (13) C1

(51)⁵ F04D 13/10

(21) 950118.1

(22) 24.01.1995

(46) 01.07.1995, Бюл. №3, 1996

(71) (73) Производственно-внедренческое малое предприятие "Булак", (KG)

(72) Пак Э.Н., Исаев А.М., Орловский Ю.Н., Анохин В.А., (KG)

(56) А.с. №1463880, кл. F04D 13/10, 1989

(54) Устройство для откачки воды из скважины

(57) Изобретение относится к области орошения, вертикального дренажа, водоснабжения и осушения при откачке подземных вод. Устройство для откачки воды из скважины обеспечивает надежное перекрытие зазора между внутренней поверхностью обсадной колонны 1 и устройством независимо от высоты столба воды. Для этого на трубе 3 смонтирован распорный механизм, состоящий из части верхней - опорной 4 и нижней 5 - клиньев. Под диском 9 размещен конус 11, эластичная манжета 12 и уплотнительный элемент, выполненный в виде кольцеобразных пакетов 14, каждый из которых выполнен в виде сборных дисков 16, обтянутых эластичной обоймой 15. На верхнем опорном клине 4 расположен кольцеобразный амортизатор 13. На трубе 3 смонтированы подпружиненные фиксаторы 6 и упоры 8. Монтажное устройство состоит из корпуса 17, запирающего элемента 18, сферических фиксаторов 21 и канатов 19 и 20. 2 ил.

Изобретение относится к области орошения, вертикального дренажа и водоснабжения, в частности к устройствам для откачки воды из водозаборной скважины.

Известное устройство для откачки воды из скважины, включающее обсадную колонну, погружной насос с трубой, на которой расположены распорный механизм, выполненный в виде верхнего и нижнего клиньев, сопрягающихся скошенными

поверхностями, диск и уплотнительный элемент, размещенный между распорным механизмом и диском. Причем диск жестко закреплен на трубе насоса, а в нижнем клине распорного механизма образован направляющий паз, верхний клин выполнен со штифтом, размещенным в пазу нижнего клина и установлен с возможностью вертикального перемещения вдоль трубы насоса и фиксации на ней, причем в нижней части трубы смонтированы упорные ролики, взаимодействующие с нижними клиньями и фиксаторами.

Недостатком описанной конструкции является низкая надежность работы пакера, обусловленная тем, что наблюдается перетек жидкости из-за не герметичного перекрытия зазора между обсадной трубой и устройством. Площадь контактирования боковой поверхности пакера с внутренней боковой поверхностью обсадной трубы небольшая и при большом столбе жидкости над пакером происходит отжатие боковой поверхности пакера от боковой поверхности трубы и перетек воды сверху вниз. Кроме того, при большой высоте столба воды над устройством и большой массе самого устройства может произойти разрыв пакера, что приведет к выходу из строя устройства.

Задачей изобретения является повышение надежности работы.

Поставленная задача решается за счет того, что в устройстве для откачки воды из скважины, включающем обсадную колонну, в которой установлен погружной электронасос с трубой, на последней размещен прижимной диск, упоры, фиксатор, установленный в отверстии трубы, распорный механизм, выполненный в виде верхнего опорного и нижних клиньев, сопрягающихся скошенными поверхностями. На трубе между прижимным диском и верхним опорным клином распорного механизма размещен уплотнительный элемент. Кроме того, оно снабжено конусом с цилиндрическим хвостовиком, жестко на sagenенным на трубу и установленным под прижимным диском, эластичной манжетой, выполненной с наружным диаметром больше диаметра обсадной колонны и прикрепленной снизу к прижимному диску, и кольцеобразным амортизатором, установленным на верхнем опорном клине распорного механизма, свободно надетым на трубу. Уплотнительный элемент состоит из нескольких кольцеобразных пакетов, свободно надетых на трубу, каждый из которых выполнен в виде нескольких сборных дисков обтянутых эластичной обоймой, причем радиус наружной дуги каждой части сборного диска равен внутреннему радиусу обсадной колонны, а радиус внутренней дуги части - радиусу основания вышеупомянутого конуса с цилиндрическим хвостовиком.

На рис.1 схематично представлено предлагаемое устройство для откачки воды при спуске в скважину; на рис.2 - уплотнительный элемент в свободном состоянии (а), эластичная обойма (б), сборный диск из частей (в).

Устройство для откачки воды из скважины содержит обсадную колонну 1, погружной насос 2 с трубой 3, на которой расположен распорный механизм, выполненный в виде верхнего опорного 4 и нижнего 5 клиньев, сопрягающихся скошенными поверхностями. Нижние клинья 5 установлены с возможностью перемещения вдоль трубы 3 насоса и фиксации на обсадной колонне 1. На нижнем конце верхнего опорного клина 4 выполнена фигурная проточка, контактирующая с фиксаторами 6, снабженными пружиной 7 и установленными в отверстиях трубы 3. На нижнем конце последней жестко прикреплены упоры 8, а на верхнем - установлены прижимной диск 9, патрубок 10, конус 11 с цилиндрическим хвостовиком. К прижимному диску 9 снизу прикреплена эластичная манжета 12.

На распорном механизме размещены кольцеобразный амортизатор 13 и уплотнительный элемент, состоящий из нескольких кольцеобразных пакетов 14. Последний состоит из эластичной обоймы 15 и нескольких сборных дисков 16 (см. рис.2), каждый из которых собирается из нескольких частей.

Монтажное устройство (ловитель) содержит корпус 17 и запирающий элемент 18, прикрепленные к рабочему 19 и вспомогательному 20 канатам. В корпусе 17 имеются радиальные отверстия, в которых с радиальным люфтом размещены сферические фиксаторы 21. Запирающий элемент 18 свободно перемещается внутри корпуса 17 с возможностью взаимодействия со сферическими фиксаторами 21. На нижнем конце запирающего элемента 18 выполнены цилиндрические шейки 22, 23, 24 и 25. Канат 20 снабжен ограничителем 26, контактирующим с пластинкой 27. Перед монтажом

устройство устанавливается вертикально. Затем монтажное устройство (ловитель) с приподнятым вверх запирающим элементом 18 опускается в трубу 3. Далее приподнимается вверх верхний опорный клин 4 и заводятся концы защелок 6 в фигурную проточку. Одновременно опускается вниз запирающий элемент 18. Головки фиксаторов 6 опираются на шейку 23. Верхний опорный клин 4 зафиксирован на трубе 3, а нижние клинья 5 опираются на упоры 8. При этом, устройство занимает положение, показанное на рис. 1. В таком положении устройство готово к спуску в скважину. Спуск осуществляется канатом 19, а канат 20 опускается свободно.

Устройство работает следующим образом.

Устройство опускается в скважину при достижении расчетной глубины, подтягивается вспомогательный канат 20. Поднимается вверх запирающий элемент 18. При этом, под головки фиксаторов 6 подходит шейка 24, у которой наружный диаметр меньше, чем у шейки 23. Одновременно под действием массы верхнего опорного клина 4 фиксатор 6, преодолевая сопротивление пружин 7, перемещаются во внутрь трубы 3. В результате верхний опорный клин 4 падает вниз, перемещая нижние клинья 5 до соприкосновения с внутренней стенкой обсадной колонны 1, и заклинивает. Затем возобновляется спуск каната 19 до ослабления. Труба 3 опускается вниз и кольцеобразные амортизатор 13 и пакеты 14 прижимаются к верхней торцевой поверхности верхнего опорного клина 4 распорного механизма при помощи прижимного диска 9 под действием массы устройства. Одновременно конус 11 раздвигает кольцеобразные пакеты 14 по диаметру. Пакеты 14, увеличиваясь в диаметре, перекрывают зазор между верхним опорным клином 4 и внутренней стенкой обсадной колонны 1. Увеличение пакетов 14 по диаметру происходит за счет раздвижения частей сборных дисков 16 конусом 11. Одновременно растягиваются эластичные обоймы 15 до соприкосновения со стенкой обсадной колонны 1. Верхний кольцеобразный пакет 14 накрывается сверху эластичной манжетой 12, которая дополнительно герметизирует зазор между опорным клином 4 и обсадной колонной 1.

Необходимо отметить, что вместе с трубой 3 перемещаются вниз и фиксаторы 6. Последние опускаются ниже нижнего торца нижних клиньев 5. При этом под действием усилия пружин 7 фиксаторы 6 перемещаются наружу и головки их отходят от поверхности шейки 24. После этого натягивается канат 20. Запирающий элемент 18 поднимается вверх выше сферических фиксаторов 21 и последние перемещаются во внутрь корпуса 17, потому что диаметр шейки 22 меньше диаметра запирающего элемента 18. Затем натягивается канат 19. Корпус 17 монтажного устройства (ловителя) отсоединяется от трубы 3. Следует отметить, что при перемещении запирающего элемента 18 вверх шейка 25 поправляет положение подпружиненных фиксаторов 6, которые должны быть полностью выдвинуты.

После вытаскивания монтажного устройства (ловителя) из скважины при помощи каната 19 к устью обсадной колонны 1 подключается водопровод и пускается в работу погружной электронасос 2. Осуществляется подача воды потребителям.

Для выполнения демонтажа устройства монтажное устройство (ловитель) опускается в скважину. Благодаря наличию направляющей воронки 28 нижний конец монтажного устройства (ловителя) заходит в трубу 3 до соприкосновения сферических фиксаторов 21 с ее верхним торцом. Затем при помощи каната 20 запирающий элемент 18 поднимается вверх до упора. При этом сферические фиксаторы 21 перемещаются во внутрь под действием массы корпуса 17 ловителя. Одновременно корпус 17 заходит в трубу 3 до упора. Затем опускается канат 20 и запирающий элемент 18 опускается вниз за счет собственной массы. В результате сферические фиксаторы 21 перемещаются наружу и запираются благодаря патрубку 10. Сферические фиксаторы 21 контактируют с нижним торцом патрубка 10. Корпус 17 ловителя надежно присоединяется к трубе 3. При натяжении каната 19 усилие через корпус 17 ловителя передается на трубу 3, которая вместе с прижимным диском 9 и конусом 11 поднимаются вверх. Кольцеобразные пакеты 14 освобождаются от конуса 11 и под воздействием упругости эластичной обоймы 15 уменьшаются по диаметру до начального (свободного) состояния. С момента соприкосновения фиксаторов 6 с нижним торцом верхнего опорного клина 4 последний

также поднимается вверх вместе с кольцеобразным амортизатором 13 и пакетами 14. Это воздействие передается и на нижние клинья 5, которые освобождаются и под действием собственной массы опускаются до соприкосновения с упорами 8. В этом положении клинья 5 не оказывают сопротивления подъему устройства вверх. Необходимо отметить, что эластичная манжета 12 как при опускании, так и при подъеме из скважины устройства дополнительно служит как центрирующий элемент, способствующий устраниению трения твердых частей устройства об стенку обсадной колонны 1. Кольцеобразный амортизатор 13 служит для гашения вибрации и увеличения силы трения между уплотнительным элементом и распорным механизмом.

После извлечения устройства на поверхность для разъединения корпуса 17 ловителя от трубы 3 дается натяжение канату 20. Происходит перемещение запирающего элемента 18 вверх до упора и сферические фиксаторы 21 перемещаются во внутрь и корпус 17 ловителя вытаскивается из трубы 3.

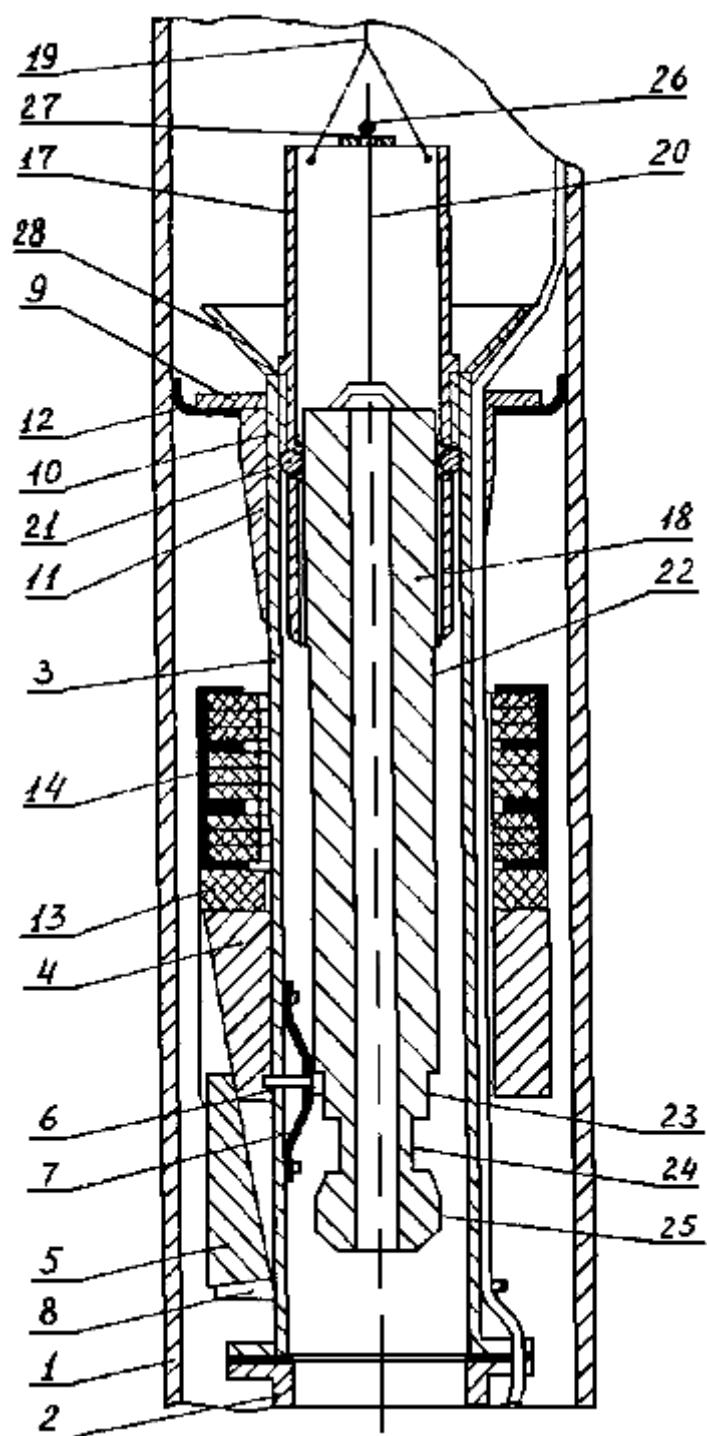
Следует отметить, что столб воды (масса) в обсадной колонне над устройством способствует более надежному закреплению устройства при работе.

Предлагаемое устройство для откачки воды из скважины обладает следующими технико-экономическими преимуществами:

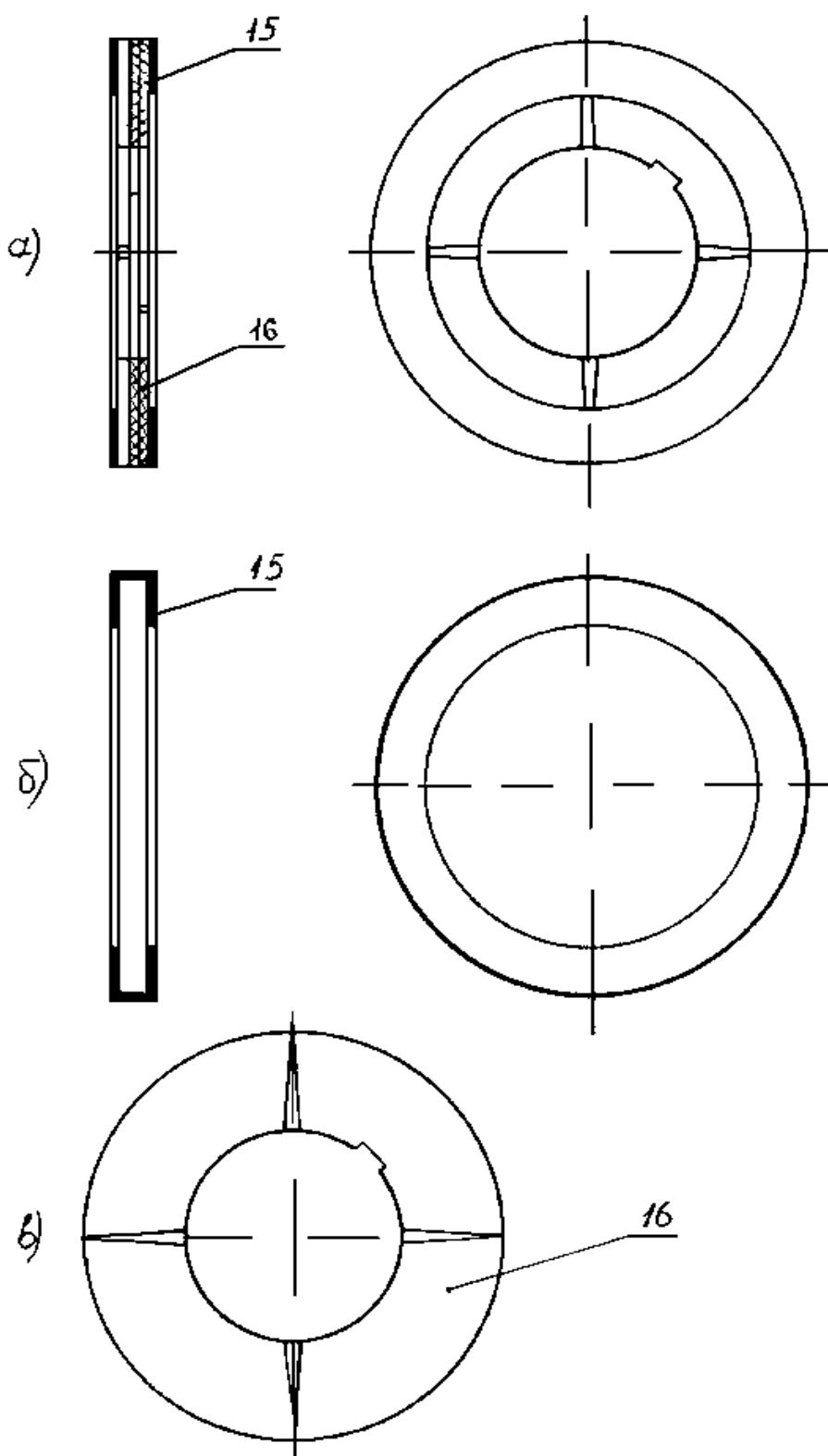
- конструкция устройства простая, отсутствуют нагреватель, электромагнит и электролиния для них, обеспечивая надежную работоспособность;
- для герметизации зазора между устройством и внутренней поверхностью обсадной колонны не требуется нагрев;
- улучшаются условия безопасного выполнения работы, потому что подключение электропитания погружного электронасоса производится только после завершения всех монтажных работ;
- исключается возможность нарушения наружной поверхности уплотнительного элемента при опускании устройства в скважину, а также и при подъеме;
- кольцеобразный пакет имеет простую конструкцию, легко изготавливается и менее материалоёмкий.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для откачки воды из скважины, включающее обсадную колонну, в которой установлен погружной электронасос с трубой, на которой размещены прижимной диск, упоры, фиксатор, установленный в отверстии трубы, распорный механизм, выполненный в виде верхнего опорного и нижних клиньев, сопрягающихся скошенными поверхностями, кроме того, на трубе между прижимным диском и распорным, механизмом размещен уплотнительный элемент, отличающийся тем, что устройство снабжено конусом с цилиндрическим хвостовиком, закрепленным на трубе под прижимным диском, к которому снизу прикреплена эластичная манжета, выполненная с наружным диаметром больше диаметра обсадной колонны, и кольцеобразным амортизатором, расположенным на распорном механизме, уплотнительный элемент выполнен в виде кольцеобразных пакетов, каждый из которых содержит несколько сборных дисков, обтянутых эластичной обоймой, причем радиус наружной дуги частей сборного диска равен внутреннему радиусу обсадной колонны, а радиус внутренней дуги частей - радиусу основания конуса с цилиндрическим хвостовиком.



Фиг. 1



Фиг. 2

Составитель описания
Ответственный за выпуск

Эралиев Дж.С.
Ногай С.А.