



ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к предварительному патенту Кыргызской Республики

(21) 930003.1

(22) 18.11.1993

(46) 01.01.1995, Бюл. №1

(73) Производственно-коммерческая ассоциация "Аксай", KG

(71) Пак Э.Н., Сон Ю.А. (KG)

(56) А.с. №1559068, кл. E03B 3/06, 1988

(54) Система для подъема воды из скважины

(57) Изобретение относится к области водоснабжения, орошения, вертикального дренажа и осушения при откачке подземных вод. Система обеспечивает плавный запуск скважины в работу и устраниет возможность перегрузки погружного электродвигателя. Для этого она снабжена устройством для подачи воды по обсадной трубе 1, содержащим погружной насос 4, якорный узел 6, уплотнительный элемент 7, патрубок 5 с воронкой 8. Кроме того, в состав системы входит запорное устройство, включающее патрубок 9, запорный элемент 13 с поплавком 14, сильфонную емкость 15 и опорное кольцо 12. Запорное устройство присоединено к нижнему концу водоотводящей трубы 3. Обсадная труба 1 сверху закрыта крышкой 2. 1 ил.

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

Известно устройство для откачки воды из скважины, включающее погружной насос с напорным патрубком, запорный клапан, выполненный в виде сопла, установленного расширенной частью на напорном патрубке, и состоящего из шарнирно соединенных лепестков.

Недостатком данного устройства является низкая надежность работы из-за большого количества подвижных деталей, взаимосвязанных между собой. Шарнирно соединенные лепестки должны открываться на небольшой угол, в противном случае лепестки не закрываются обратным потоком воды, а наоборот, подвергаются еще большему открытию. Кроме того, не исключается заедание направляющего кольца и подвижных фиксаторов, что не обеспечит закрытие лепестков запорного клапана. По этим причинам устройство имеет недостаточную эксплуатационную надежность.

Задача изобретения - повысить эксплуатационную надежность системы подъема воды из скважины.

Для устранения вышеуказанных недостатков в системе для подъема воды из скважины запорное устройство снабжено патрубком с закрытым нижним торцом и соединенным ниже расположения крышки с водоотводящей трубой. На верхнем конце патрубка выполнено перепускное отверстие, а на нижнем - водопропускные боковые окна. К нижнему концу патрубка прикреплено опорное кольцо. Выше него размещен охватывающий с возможностью перекрытия водопропускных боковых окон патрубка запорный элемент с поплавком, присоединенный ко дну сильфонной емкости, которая прикреплена своим верхним торцом к патрубку ниже расположения перепускного отверстия и снабжена двумя жиклерами, сообщающими ее полость с полостью трубы.

Такое техническое решение обеспечивает надежную работоспособность системы благодаря тому, что устраняется возможность перегрузки погружного электродвигателя при недостаточном столбе воды в обсадной трубе в период пуска системы в работу. Расход насоса увеличивается до эксплуатационного только после движения требуемого противодавления, то есть после полного заполнения обсадной трубы водой. Кроме того, обеспечивается медленное снижение давления в подпакерном пространстве, что предотвращает появление гидродинамических возмущений. В результате этого не разрушаются сформировавшаяся структура скелета грунта в прифильтровой зоне скважины и своды над отверстиями фильтра, исключается разрыв линии депрессионной кривой в кровле водоносного пласта, предотвращается пескование скважины и уменьшается содержание механических включений, выносимых водой.

На рисунке приведена схема системы.

Система для подъема воды из скважины содержит обсадную трубу 1, закрытую сверху крышкой 2 и соединенную с водоотводящей трубой 3. Внутри обсадной трубы 1 размещено устройство для подачи воды, состоящее из погружного насоса 4, патрубка 5, якорного узла 6, уплотнительного элемента (пакерного узла) 7 и воронки 8. К концу водоотводящей трубы 3 под крышкой 2 присоединено запорное устройство, размещенное внутри обсадной трубы 1 и состоящее из патрубка 9 с закрытым нижним торцом, водопропускными боковыми окнами 10 и перепускным отверстием 11. На нижнем конце патрубка 9 установлено опорное кольцо 12, с которым контактирует запорный элемент 13, охватывающий патрубок 9 и содержащий поплавок 14. Верхний торец запорного элемента 13 присоединен ко дну сильфонной емкости 15, снабженной жиклерами 16 и 17. Жиклер 17 необходим для обеспечения самотечного сброса воды из сильфонной емкости. Проходное сечение жиклеров 16 и 17 и перепускного отверстия 11 устанавливается расчетным путем. Якорный узел 6 служит для закрепления устройства для подачи воды к внутренней стенке обсадной трубы 1. Уплотнительный элемент 7 (пакерный узел) служит для герметизации зазора между внутренней стенкой обсадной трубы 1 и патрубком 5.

Система для подъема воды из скважины работает следующим образом.

Обсадная труба выше статического уровня заполнена воздухом. Водопропускные боковые окна 10 закрыты запорным элементом 13, как показано на рисунке. При запуске погружного насоса 4 происходит увеличение столба воды и одновременно сжатие воздуха внутри обсадной трубы 1, хотя часть воздуха стравливается через перепускное отверстие 11. По мере увеличения столба воды сжатие воздуха увеличивается и создается противодавление насосу. Погружной насос работает в пределах допустимого расхода (с малым расходом) и исключается возможность перегрузки погружного электродвигателя. В связи с тем, что часть воздуха стравливается через перепускное отверстие 11, уровень воды в обсадной трубе 1 поднимается постепенно. С заполнением обсадной трубы 1 водой до уровня расположения поплавка 14 и выше, последний постепенно поднимается вверх вместе с запорным элементом 13, при этом постепенно открываются водопропускные боковые окна 10. В результате вода из обсадной трубы 1 через водопропускные боковые окна 10 поступает в водоотводящую трубу 3 и сливается. Одновременно, при подъеме

вверх запорного элемента 13 вместе с поплавком 14 происходит сжатие сильфонной емкости 15 и сливание воздуха через жиклеры 16 и 17. Продолжительность периода открытия водопропускных боковых окон 10 регулируется при помощи жиклеров 16 и 17 и устанавливается, исходя из условий обеспечения плавного пуска скважины в работу без пескования.

При полном подъеме вверх запорного элемента 13 вместе с поплавком 14 водопропускные боковые окна 10 открываются полностью, и насос 4 работает с эксплуатационным расходом. После установления эксплуатационного расхода насоса полость обсадной трубы 1 полностью заполняется водой. В таком положении происходит подъем из скважины. При отключении погружного насоса 4 изменяется направление движения воды в противоположную сторону, то есть вода из водоотводящей трубы 3 перетекает в обсадную трубу 1 через боковые окна 10 и перепускное отверстие 11.

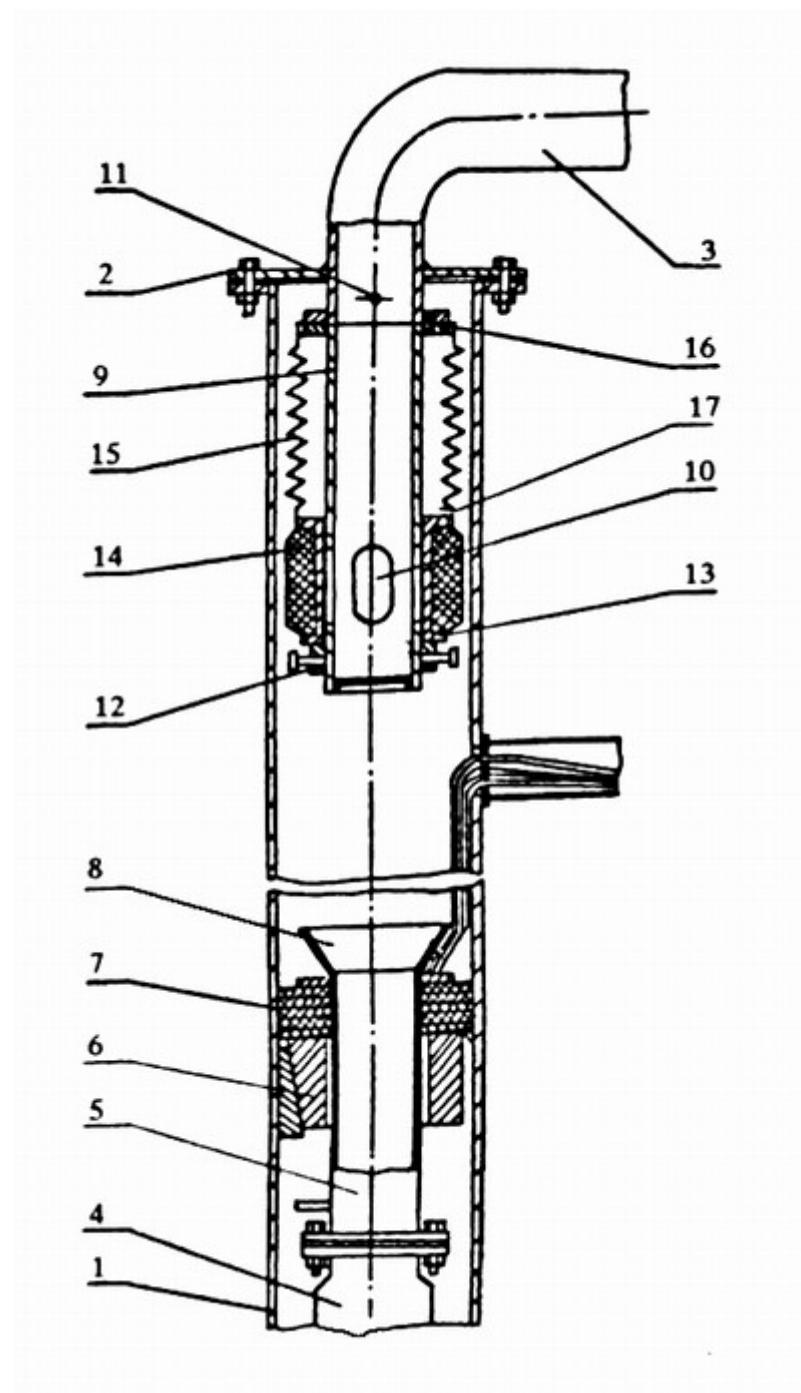
После опорожнения водоотводящей трубы 3 уровень воды в обсадной трубе 1 падает до установления статического уровня. При падении до определенного уровня воды в обсадной трубе опускаются вниз под действием собственной массы запорный элемент 13 вместе с поплавком 14. Одновременно, через жиклеры 16 и 17 атмосферный воздух поступает в сильфонную емкость 15. Атмосферный воздух поступает в обсадную трубу 1 через водоотводящую трубу 3 и перепускное отверстие 11. С падением уровня воды в обсадной трубе 1 ниже расположения боковых окон 10 последние закрываются запорным элементом 13, нижний торец которого упирается на опорное кольцо 12. После закрытия водопропускных боковых окон 10, заполнения воздухом сильфонной емкости 15 и установления статического уровня воды в обсадной трубе 1 система готова к следующему запуску погружного насоса и возобновлению подъема воды из скважины.

Дальше вышеописанный порядок работы повторяется.

Предлагаемая система для подъема воды из скважины обладает следующими технико-экономическими преимуществами: система имеет простую конструкцию и нет труящихся пар, поэтому повышается надежность работы; отпадает необходимость установки задвижки в устье скважины; устраняется необходимость открытия и закрытия задвижки вручную; устраняется возможность перегрева погружного электродвигателя, отсюда увеличение срока службы и повышение надежности работы.

Формула изобретения

Система для подъема воды из скважины, содержащая обсадную трубу, закрытую сверху крышкой и связанную с водоотводящей трубой, устройство для подачи воды, включающее погружной насос, присоединенный через патрубок к якорному узлу, прикрепленному к внутренней стенке обсадной трубы, уплотнительный элемент, размещенный над якорным узлом, воронку на верхнем конце патрубка, запорное устройство, отличающееся тем, что запорное устройство снабжено патрубком с закрытым нижним торцом и соединенным с водоотводящей трубой, на патрубке выполнены перепускное отверстие на верхнем конце и водопропускные боковые окна на нижнем конце, кроме того, установлены опорное кольцо и запорный элемент с поплавком, который соединен с дном сильфонной емкости, прикреплен верхним торцом к патрубку ниже расположения перепускного отверстия и снабжен жиклерами, сообщающими сильфонную емкость с обсадной трубой, причем запорный элемент установлен с возможностью перекрытия водопропускных боковых окон патрубка.



Составитель описания
Ответственный за выпуск

Давлетбаева Г.М.
Ногай С.А.

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