

RU2384694

RU
(11)
2384694
(13)
C2

(51) МПК E21B43/00 (2006.01)E03B3/00 (2006.01)E21B37/08 (2006.01)
(12)

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 29.03.2010 – действует

(21), (22) Заявка: 2007133477/03, 06.09.2007 (24) Дата начала отсчета срока действия патента: 06.09.2007 (43) Дата публикации заявки: 20.03.2008 (46) Опубликовано: 20.03.2010 (56) Список документов, цитированных в отчете опoиске: SU 1684484 A1, 15.10.1991. SU 1105582 A1, 30.07.1984. SU 326319 A1, 01.01.1972. SU 1491975 A1, 07.07.1989. RU 2124741 C1, 10.01.1999. RU 94004709 A1, 20.10.1995. RU 2224247 C1, 20.02.2004. RU 54081 U1, 10.06.2006. US 4934457 A, 19.06.1990. Адрес для переписки: 350020, Краснодарский край, г.Краснодар, ул. Коммунаров, 298, кв.32, В.А.Ежову (73) Патентообладатель(и): Ежов Владимир Александрович (RU),Шлеин Алексей Тимофеевич (RU),Настэка Владимир Алексеевич (RU),Шабашов Владимир Владимирович (RU),Егоров Олег Станиславович (RU),Кострыгин Денис Юрьевич (RU)

СПОСОБ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕБИТА ВОДОЗАБОРНЫХ СКВАЖИН

(57) Реферат: Изобретение относится к водохозяйственному комплексу, а конкретнее к методам восстановления производительности и контролю состояния водозаборных скважин. Способ восстановления дебита водозаборных скважин включает воздействие на фильтр скважины импульсов. При этом производят объединение акустического способа очистки фильтра с одновременным и совместным с ним визуальным способом ультразвукового контроля процесса очистки фильтра. Причем в акустическом способе воздействия на фильтр используют частотный диапазон (1-20) кГц, а для исследования чистоты фильтра (20-30) кГц. Техническим результатом предлагаемого изобретения является повышение качества работ, снижение затрат на декольматацию фильтра, достоверный контроль закольматированности фильтра непосредственно в процессе очистки и снижение времени простоя. 3 ил. Предлагаемое изобретение относится к водохозяйственному комплексу, а конкретнее к методам восстановления производительности и контролю состояния водозаборных скважин.Известно, что дебит (производительность) водозаборных скважин с течением времени снижается. Это вызвано зарастанием фильтра скважин глинистыми частицами, песчинками, солями воды.Водно-коллоидные связи этих частиц со временем из студенеобразного состояния превращаются в твердое. На сетке фильтра образуется водонепроницаемая корка – кольматант, который препятствует забору воды из водоносного пласта.Кольматант убирают различными способами: химическим, механическим, пневмовзрывным, электрогидравлическим, акустическим и др.Акустический способ обладает высокой надежностью, разрушает кольматант на мелкие частицы, которые легко удаляются из ствола скважины промывкой

или эрлифтом. Известен акустический способ декольматации фильтра (см. кн. "Рекомендации по виброреагентному восстановлению производительности скважин", ВНИИВодГео, М. 1986 г., стр.86-91). Недостатком способа является узкий диапазон частотного спектра излучаемых колебаний, что снижает эффективность декольматации фильтра. Отсутствует информация о состоянии фильтра в процессе очистки, из-за чего пользуются эмпирическими нормами озвучивания фильтра, которые имеют разброс от 1,5 до 3,0 м/час. Поэтому, после предварительного окончания работы, со скважины демонтируют акустическое оборудование, монтируют эрлифт и определяют удельный дебит скважины. После определения удельного дебита скважины его сравнивают с первоначальным паспортным удельным дебитом и номинальным значением самого дебита скважины, также приведенного в паспорте на эту скважину. После этого принимается решение о продолжении или прекращении работ. При этом, даже при получении хорошего конечного результата, удельный дебит является лишь косвенным признаком очистки фильтра, так как хорошие показания производительности скважины могут быть кратковременными и полученными лишь за счет, например, вновь образованных трещин в корке коьматанта, гравийной обсыпки и водоносном пласте. Такие трещины в дальнейшем могут быстро закрыться и заилиться инфильтратом глинистого раствора. Производительность скважины резко снизится. Описанная и используемая в настоящее время такая технология работ очень затратна. И, в конечном счете, при этой технологии отсутствует необходимая и достоверная информация об очистке фильтра скважины и качестве этой очистки. Известен акустический метод восстановления дебита артезианских скважин при помощи магнитно-стрикционных излучателей (см. кн. "Восстановление дебита водозаборных скважин" М.: Агропромиздат, 1987 г. Авторы: В.С.Алексеев, В.Г.Гребенников. Стр. 156 – прототип). Способ обладает широким спектром частот излучаемых колебаний, что является несомненным преимуществом способа, так как диапазон собственных резонансных (доминантных) частот коьматантов, при которых он разрушается, широк. Широкий собственный частотный спектр коьматантов объясняется их различными физико-механическими свойствами. Недостатком способа является то, что также остается неопределенным время обработки фильтра акустическими импульсами. Вопрос окончания работы по декольматации фильтра также зависит от результатов промежуточных измерений удельного дебита и дебита скважины, что приводит к увеличению трудозатрат и времени работ. Такая технология работ является очень затратной. Даже после принятия решения об окончании работ, по результатам измерения удельного дебита скважины, отсутствует достоверная информация о качестве очистки фильтра. Техническим результатом предлагаемого изобретения является повышение качества работ, снижение затрат на декольматацию фильтра, достоверный контроль закольматированности фильтра непосредственно в процессе очистки и снижение времени простоя скважины. Технический результат достигается тем, что производит объединение способа очистки фильтра, например, акустического способа с одновременным и совместным с ним визуальным способом ультразвукового контроля процесса очистки фильтра. Акустический метод широко применяется в нефтяной и газовой промышленности для изучения физических свойств пробуренных пластов горных пород. Для этого в методе воздействия на коьматант используют частотный диапазон (1-20) кГц при непрерывном или импульсном воздействии, а для ультразвукового контроля очистки фильтра от коьматанта используют частотный диапазон (20-30) кГц. Выбор частотного диапазона (1-20) кГц обусловлен тем, что давление в пузырьках воды перед их захлопыванием может достигать несколько тысяч атмосфер, поэтому в момент исчезновения пузырьков происходят мощные гидравлические удары, которые разрушают образовавшийся коьматант. С увеличением частоты (20-30) кГц повышается разрешающая способность визуального контроля очистки от коьматантов самого фильтра, гравийной обсыпки (вторичного фильтра) и каналов продуктивного пласта. Более подробно сущность изобретения будет описана

ниже. На фиг.1 представлена технологическая схема работ на скважине. На фиг.2 представлена блок-схема, при помощи которой осуществляется способ. На фиг.1 показан геофизический подъемник-станция 1, источник переменного давления и приемник акустического сигнала (скважинный прибор) 2 с кабелем 3. Скважинный прибор 2 опущен в скважину 4 в район фильтра 5 и водоносного пласта 6 при помощи блока 7 и вышки 8. На фиг.2 показана последовательность получения визуальной информации в режиме реального времени. 2 – скважинный прибор, 3 – кабель, 9 – регистрирующая аппаратура, 10 – экран монитора. Способ осуществляется – следующим образом. Перед началом работы по декольматации фильтра скважинный прибор 2 опускают в скважину, как показано на фиг.1. Проводят ультразвуковое обследование фильтра, используя при этом спектр частот (20-30) кГц, который излучает магнитострикционный излучатель. Отраженный от фильтра сигнал принимается приемной частью скважинного прибора (на фиг.1 не показана) и по жилам кабеля 3 передается на регистрирующую аппаратуру (поз.9, фиг.2), просматривается на экране монитора 10 и записывается на носитель информации (бумажный, магнитный и т.п.). Так изучается и фиксируется исходное состояние фильтра (см. фиг.3). Далее начинают обрабатывать фильтр импульсами (магнитострикционного, электрогидроимпульсного и т.п.) излучателя. Основной частотный спектр излучателя 1...20 кГц. В процессе декольматации наблюдают изменение волнового акустического поля, характеризующего состояние фильтра, сравнивают с фоновым замером (исходным состоянием). Процесс декольматации заканчивают после того, как картина волнового акустического поля перестала изменяться, т.е. дальнейшая обработка стала неэффективной. Далее монтируют эрлифт, производят откачку шлама и замеряют удельный дебит скважины. Такой способ восстановления производительности водозаборных скважин обеспечивает достоверную и в режиме реального времени (онлайн) информацию о чистоте фильтра. Так достигается технический результат. Способ мобилен, оперативен. Ультразвуковое обследование фильтра позволяет определять раннюю стадию кольматации, когда водно-коллоидные связи такого кольматанта еще находятся в желеобразном состоянии, т.е., кольматант еще не затвердел и не образовал корку. Такой кольматант легко разрушается. В этом случае производительность скважины можно восстановить полностью. Ультразвуковое обследование позволяет составить график именно такого планово-предупредительного ремонта и хорошо комплексировать с такими способами очистки фильтра, как, например, электрогидравлическим, вибрационным, пневмовзрывным и подобными на принципе переменного давления. При этом затраты на работу по декольматации фильтра и время простоя скважины снижаются. Повышается качество работы. Если дебит скважины по результатам хорошей очистки фильтра не изменился или изменился незначительно, устанавливаются причины этого. Причиной могут быть глинизация гравийной обсыпки за фильтром скважины или пор водоносного пласта. Возможно и истощение водоносного пласта или другие причины. Как показали эксперименты, ультразвуковое обследование позволяет получать достоверную информацию не только по чистоте фильтра, но и по загрязнению гравийной обсыпки за фильтром и пор пласта на расстоянии до 1 м от оси скважины. Все это позволяет достигать технический результат. Изобретение промышленно применимо. Формула изобретения. Способ восстановления дебита водозаборных скважин с одновременным контролем состояния фильтра, включающий воздействие на фильтр скважины импульсов, отличающийся тем, что производят объединение акустического способа очистки фильтра с одновременным и совместным с ним визуальным способом ультразвукового контроля процесса очистки фильтра, при этом в акустическом способе воздействия на фильтр используют частотный диапазон 1-20 кГц, а для исследования чистоты фильтра 20-30 кГц.