

Винахід відноситься до галузі водопостачання, а саме, до способів очистки фільтрів водозабірних свердловин і може бути використаний при експлуатації свердловин на воду.

Відомий спосіб очистки робочої частини фільтра і прифільтрового простору свердловини від кольматації його водоносними породами, відкладеннями солей жорсткості та продуктів корозії за допомогою електрогідравлічного удару [1].

Найбільш близьким за технічною суттю і досягаємим результату при його використанні є спосіб очистки фільтрів водозабірних свердловин шляхом возгонки твердої вуглекислоти, розміщеної в контейнері у стволі свердловини під самоущільнюючим пакером, що містить бурову штангу, наділену опорним фланцем, на якому розміщена самоущільнююча еластична гумова манжета і рухомий фланець, з'єднаний з нерухомим фланцем болтами. Пакер наділено клапаном надлишкового тиску [2].

Недоліком відомого рішення є великі витрати твердої вуглекислоти (понад 100 кг на свердловину), швидкоплинний ефект дії твердої вуглекислоти внаслідок її швидкого розчинення у воді, недостатній ефект очистки фільтра узв'язку з цим тощо.

В основу винаходу поставлена задача, яка дозволяє отримати нові корисні властивості від використання способу очистки фільтрів водозабірних свердловин шляхом спрощення процесу очистки, підвищення ступеню очистки фільтра і прифільтрової зони створенням багатократних гідродинамічних знакоперемінних імпульсів на фільтр і прифільтрову зону водозабірної свердловини.

Поставлена задача досягається тим, що спосіб очистки фільтрів водозабірних свердловин шляхом утворення імпульсів гідродинамічного тиску на фільтр і прифільтрову зону з використанням самоущільнюючого пакера вирізняється тим, що гідродинамічні імпульси багатократної дії створюють внаслідок розташування на поверхні стовпа води сваба з можливістю зворотно-поступального руху зі швидкістю $V=1,2-1,5$ м/с, при якому виникає знакоперемінний гідравлічний ефект надлишкового тиску, що призводить до витікання води через фільтр в водоносний шар при поглибленні сваба вниз і вакууму, що утворюється під пакером при підйомі сваба вверх і призводить до втікання води в ствол свердловини через фільтр, при цьому глибина занурення сваба становить щонайменше $H=8-10$ м, а тривалість багатократних гідродинамічних імпульсів обробки фільтра свердловини становить $t=7-8$ нормогодин.

Використання безперервної дії через стовп води на фільтр і прифільтрову зону водоносного шару гідродинамічних знакоперемінних імпульсів на границі "фільтр - водоносний шар" шляхом свабування дозволяє управляти процесом очистки фільтра і прифільтрової зони, відновити подачу води свердловиною, зменшити собівартість 1 куб. м води, підвищити коефіцієнт використання свердловини тощо.

Всі конструктивні признаки, кожний окремо і їх нова сукупність та нові зв'язки між ними дозволяють досягнути нового позитивного ефекту винаходу, що виражається в економії матеріальних і трудових ресурсів на очистки фільтрів, зниженні собівартості підйому води, підвищенні продуктивності свердловин тощо.

Винахід пояснюється кресленням, де наведена схема сваба для очистки фільтра і прифільтрового простору від кольматуючого осаду (див. фіг.).

Сваб включає корпус 1, що представляє собою бурову штангу діаметром $d=100$ мм, в нижній частині якої розміщена шайба 2 з конусним отвором для плавного входу потоку води в корпус сваба, зворотного клапана 3, виконаного в вигляді порожнього шара, покритого гумою.

Корпус сваба 1 в нижній частині наділено нерухомим опорним фланцем 4, на якому розміщена гумова еластична манжета 5 товщиною $\sigma=100$ мм, виконана у вигляді усіченого конуса, на якій розміщено знімний фланець 6, що може рухатись і який стяжними болтами 7 утримує манжету 5. В верхній частині корпуса сваба 1 розташовані стопорний болт 8, перехідник 9 з конусною різьбою для з'єднання з буровими штангами і чотири розвантажувальні отвори 10, розміщені під кутом $\alpha=90^\circ$ один від одного.

Корпус сваба 1 розташовувався над поверхнею статичного рівня води 11 в обсадній трубі свердловини 12.

Спосіб очистки фільтрів і прифільтрового простору свердловин від кольматуючого осаду і відновлення шпаруватості робочої частини фільтра полягав у такому.

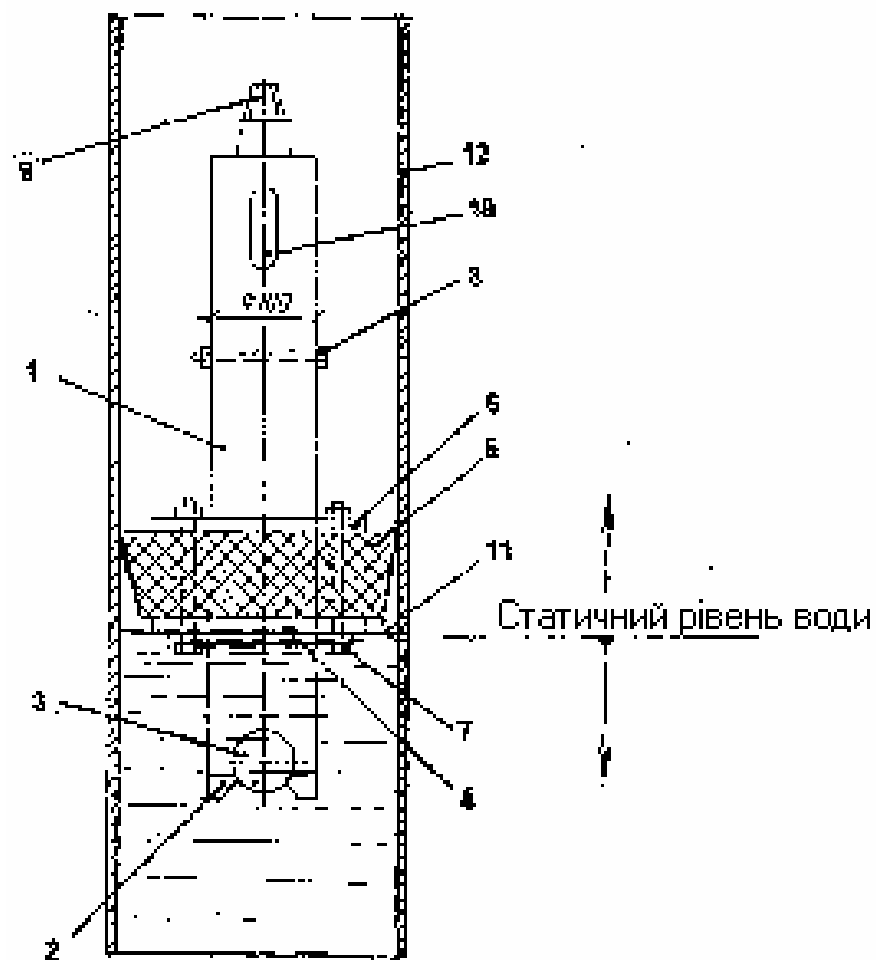
Сваб зі швидкістю $V=1,2-1,5$ м/с занурювався в свердловину. При цьому через стовп води на забій і стінки фільтра свердловини створювався тиск, який передавався пакерним устроєм сваба на дзеркало стовпа води свердловини і яка під дією тиску пакерного устрою сваба зі швидкістю витікала через робочу частину фільтра в водоносний шар, що призводило до часткового звільнення отворів робочої частини фільтра від кольматуючого осаду: часток піску, глини, солових викладень тощо. Різке піднімання сваба лебідкою призводило до вакууму, що створювався під пакерним устроєм внаслідок опускання зворотного клапана 3 в гніздо конусної шайби 2. Під дією вакууму вода з водоносного шару з великою швидкістю спрямовувалась в ствол свердловини і очищала призабійну поверхню фільтраційного водоносного шару і робочої частини фільтра від осаду, механічних домішків, загустілого глиняного розчину, що залишався в свердловині після буріння, тощо.

Тривалість робіт з очистки фільтра і відновлення дебіту свердловини способом свабування займала $t=7-8$ нормогодин.

Описаний спосіб очистки фільтрів свердловин не потребує великих витрат, є ефективним і представляє інтерес для водопровідних господарств і підприємств, що експлуатують підземні джерела, які залягають на глибині 100 м і більше від поверхні землі і є напірними. Спосіб свабування може використовуватись на свердловинах з будь-яким діаметром обсадних труб, для чого необхідно підібрати відповідний діаметр гумової манжети.

Джерела інформації.

1. Плотников Н. А., Алексеев В. С. Проектирование и эксплуатация водозаборов подземных вод. - М.: Стройиздат, 1990. – С. 256.
2. А. с. № 1576667 СССР, кл. Е 03 В 3/15. Способ очистки фильтров водозаборных скважин / И. Т. Прокопчук, Ю. С. Сергеев. Заявл. 09. 03. 88; Опубл. 07. 07. 90, бюл. № 25.



Фіг.

