

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 21423

(13) С1

(46) 2017.10.30

(51) МПК

E 03B 3/08

(2006.01)

(54)

ВОДОЗАБОРНАЯ СКВАЖИНА

(21) Номер заявки: а 20140396

(22) 2014.07.16

(43) 2016.02.28

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Ивашечкин Владимир Васильевич; Ивашечкин Александр Владимирович; Иванова Ирина Евгеньевна; Машук Юлия Сергеевна; Доморацкий Алексей Сергеевич; Корсюк Алексей Леонидович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) БАШКАТОВ Д.Н. и др. Бурение скважин на воду. - М.: Колос, 1976. - С. 36.

ВУ 17098 С1, 2013.

ВУ 9453 С1, 2007.

RU 2083768 С1, 1997.

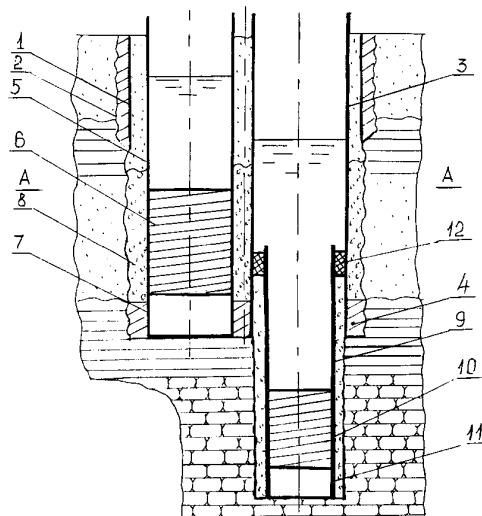
RU 2418137 С1, 2011.

RU 2105251 С1, 1998.

RU 2499869 С1, 2013.

(57)

Водозаборная скважина, содержащая кондуктор с затрубной цементацией, внутри которого установлена эксплуатационная колонна, установленную впотай на сальнике в эксплуатационной колонне надфильтровую колонну, с которой соединены фильтр и отстойник, отличающаяся тем, что содержит дополнительную эксплуатационную колонну с фильтром и отстойником, ось которой параллельна оси эксплуатационной колонны, при этом эксплуатационная колонна выполнена с подбашмачной цементацией, кондуктор выполнен с возможностью охвата эксплуатационной и дополнительной эксплуатационной колонн, а пространство между кондуктором, эксплуатационной и дополнительной эксплуатационной колоннами заполнено гравийной отсыпкой.



Фиг. 1

ВУ 21423 С1 2017.10.30

Изобретение относится к водоснабжению и может быть использовано в качестве водозаборного сооружения для добычи подземных вод из подземных источников.

Известна водозаборная скважина при роторном бурении [1], содержащая кондуктор с башмаком и затрубной манжетной цементацией, эксплуатационную колонну, состоящую из труб с муфтовыми соединениями, фильтра с рабочей частью, обсыпанной гравием, и отстойником.

К недостаткам конструкции следует отнести сложность осуществления манжетной цементации эксплуатационной колонны, а также невозможность замены фильтра при выходе его из строя и достижения высокой производительности за счет одновременного каптажа двух водоносных горизонтов.

Известна конструкция водозаборной скважины с двумя фильтрами [2], содержащая кондуктор с затрубной цементацией, эксплуатационную колонну, надфильтровую колонну, установленную впотай на сальнике, верхний и нижний фильтры, закрепленные последовательно к надфильтровой колонне, каптирующие отдельные водоносные горизонты, представленные различными породами, ниппель с промывочным окном и цементной пробкой.

К недостаткам указанной конструкции относится узкая область применения, обусловленная возможностью каптажа двух водоносных горизонтов, только гидравлически активно связанных между собой, работающих как один водоносный горизонт. При каптаже двух горизонтов, гидравлически не связанных между собой, такая конструкция неприемлема, так как верхний и нижний фильтры установлены на общей фильтровой колонне, которая напрямую соединяет два горизонта между собой. По гидрогеологическим условиям такие два горизонта нельзя соединять общей колонной, так как в них могут существовать различные пьезометрические напоры и вода будет из горизонта с более высоким напором разгружаться в горизонт с более низким напором. Кроме этого, воды могут иметь разный химический состав и различную величину водородного показателя рН, что может привести к химической реакции содержащихся в них компонентов и образованию нерастворимых соединений, коагулирующих принимающий водоносный горизонт.

Задачей, решаемой изобретением, является расширение области применения скважины и повышение водозахватной способности верхнего фильтра.

Поставленная задача решается тем, что водозаборная скважина, содержащая кондуктор с затрубной цементацией, внутри которого установлена эксплуатационная колонна, установленную впотай на сальнике в эксплуатационной колонне надфильтровую колонну, с которой соединены фильтр и отстойник, содержит дополнительную эксплуатационную колонну с фильтром и отстойником, ось которой параллельна оси эксплуатационной колонны, при этом эксплуатационная колонна выполнена с подбашмачной цементацией, кондуктор выполнен с возможностью охвата эксплуатационной и дополнительной эксплуатационных колонн, а пространство между кондуктором, эксплуатационной и дополнительной эксплуатационными колоннами заполнено гравийной обсыпкой.

Сущность изобретения поясняется фигурами, где на фиг. 1, 2, представлена конструкция предлагаемой скважины. Скважина состоит из кондуктора 1 с затрубной цементацией 2, эксплуатационной колонны 3 с подбашмачной цементацией 4, дополнительной эксплуатационной колонны 5 с фильтром 6, отстойником 7 и гравийной обсыпкой 8, надфильтровой колонны 9 с фильтром 10 и отстойником 11, сальника 12.

Скважина может быть пробурена роторным способом следующим образом. Отрывают отстойник и бурят долотом диаметром 151 мм разведочный ствол на проектную глубину. Производят в разведочном стволе геофизические исследования с целью определения глубины залегания и мощности водовмещающих пород. После расшифровки каротажных диаграмм устанавливают направляющую колонну, производят бурение ствола под кондуктор 1 большого диаметра, выполняют затрубную цементацию 2 кондуктора 1 на всю его высоту до устья скважины. Срок твердения цемента для кондукторов обычно устанавли-

ВУ 21423 С1 2017.10.30

ливают 12 ч. Затем, опустив долото через кондуктор на забой, разбуривают цементную пробку в кондукторе 1, производят бурение ствола, вскрывают верхний водоносный горизонт, сложенный песками, и нижерасположенный водоупор (глину, фиг. 1) на нужную глубину. Так как бурение производится большим диаметром, его производят методом обратной промывки чистой водой.

Затем опускают в ствол скважины открытую снизу эксплуатационную колонну 3, дополнительную эксплуатационную колонну 5 с фильтром 6 и отстойником 7 с заваренным снизу доньшком. Установив их в стволе скважины, нагнетают цементный раствор под давлением внутрь эксплуатационной колонны 3 и выполняют ее подбашмачную цементацию 4. Высота цементации не должна превышать высоту отстойника 7 фильтра 6. В таком состоянии эксплуатационную колонну 3 и дополнительную эксплуатационную колонну 5 оставляют на период твердения цемента. Срок твердения цемента для эксплуатационных колонн составляет 48 ч. После этого производят засыпку гравия в пространство между кондуктором 1 и эксплуатационными колоннами 3 и 5 с целью создания гравийной обсыпки 8 вокруг фильтра 6. Запас гравия над верхом фильтра 6 должен составлять не менее 5 м. В дополнительную эксплуатационную колонну 5 опускают эрлифт и производят освоение верхнего водоносного горизонта, сложенного песками (фиг. 1), путем пульсирующей прокачки, которую могут сочетать со свабированием. При необходимости гравий при прокачке досыпают. Затем наверх гравия засыпают непромытый песок до устья скважины.

Вскрытие нижнего водоносного горизонта, сложенного песчаниками (фиг. 1), осуществляют следующим образом. В эксплуатационную колонну 3 опускают долото и, разбурив цементный стакан в колонне и вышележащие породы, вскрывают водоносный горизонт. Затем опускают в ствол надфильтровую колонну 9 с фильтром 10 и отстойником 11. При попадании в разрезе водоносного горизонта прослойка песка выполняют гравийную обсыпку фильтра 10 и устанавливают сальник 12. В фильтр 10 опускают эрлифт и выполняют прокачку скважины.

Скважину снабжают оголовком и оснащают два ствола отдельными глубинными насосами. Это позволяет независимо друг от друга эксплуатировать два гидравлически несвязанных между собой водоносных горизонта.

Сооружение предлагаемой скважины, содержащей два ствола внутри одного кондуктора, позволяет расширить функциональные возможности скважины с двумя фильтрами, установленными на одной колонне (прототип). Предлагаемая конструкция имеет параллельно размещенные в двух стволах фильтры, что позволяет

осуществлять бесперебойную подачу воды потребителю в случае выхода из строя одного из фильтров;

повысить водозахватную способность верхнего фильтра за счет применения гравийной обсыпки значительной мощности;

расширить область применения скважин с двумя фильтрами за счет одновременной эксплуатации двух гидравлически несвязанных водоносных горизонтов;

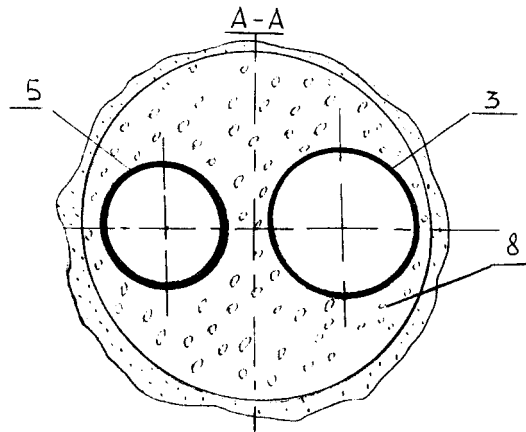
обеспечить защиту водоносных горизонтов от смешения вод при их перетекании из одного горизонта в другой;

обеспечить экономию средств по сравнению с сооружением двух скважин отдельно на каждый из водоносных горизонтов (один павильон вместо двух; один кондуктор вместо двух и т.д.).

Благодаря внедрению в системах водоснабжения скважин новой конструкции будет достигнут экономический эффект за счет снижения их сметной стоимости.

Источники информации:

1. Беляков В.М., Попков В.А., Краснощеков Г.М. Учебная книга мастера по бурению скважин на воду. - М.: Колос, 1976. - С. 284-286, рис.133 е.
2. Башкатов Д.Н., Роговой В.Л. Бурение скважин на воду. - М.: Колос, 1976. - С. 36, рис. 6.



Фиг. 2