

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



(19) ВУ (11) 456

(13) U

(51)⁷ E 21B 43/00

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(54)

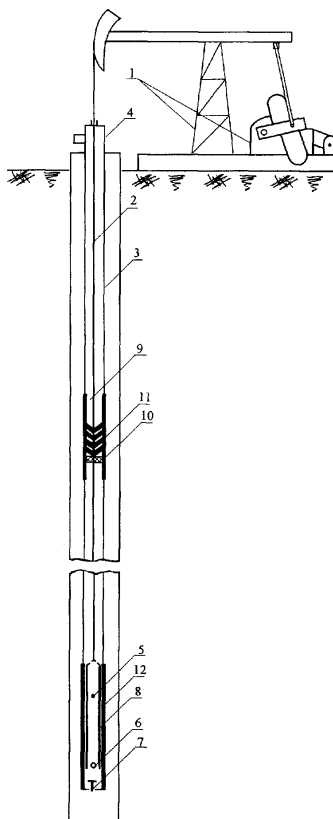
СКВАЖИННАЯ НАСОСНАЯ УСТАНОВКА

(21) Номер заявки: u 20010127
(22) Дата поступления: 2001.05.29
(46) Дата публикации: 2002.03.30

(71) Заявитель: Гомельский государственный
технический университет им. П.О. Сухого (ВУ)
(72) Авторы: Минеев Б.П., Ильин С.А. (ВУ)
(73) Патентообладатель: Гомельский госу-
дарственный технический университет им.
П.О. Сухого (ВУ)

(57)

Скважинная насосная установка, содержащая колонну насосно-компрессорных труб с устьевым оборудо-
ванием, в нижней части которой размещен глубинный насос с нагнетательным и всасывающим клапанами,
поршень которого кинематически связан с приводом возвратно-поступательного перемещения посредством
колонны насосных штанг, **отличающаяся** тем, что в колонне насосно-компрессорных труб над глубинным
насосом жестко установлен, по меньшей мере, один дополнительный насос с нагнетательным клапаном,
поршень которого смонтирован с возможностью синхронного перемещения с поршнем глубинного насоса.



(56)

1. Щуров В.И. Технология и техника добычи нефти. - М.: Недра, 1983. - С. 480.

2. Махмудов С.А. Монтаж, эксплуатация и ремонт скважинных насосных установок. - М.: Недра, 1987. - С. 70.

Полезная модель относится к нефтедобывающей промышленности, а более конкретно - к оборудованию для добычи нефти с использованием штанговых скважинных (глубинных) насосов.

Известна скважинная насосная установка [1], включающая в себя колонну насосно-компрессорных труб с устьевым оборудованием, глубинный насос, а также колонну насосных штанг, посредством которой обеспечивается возможность возвратно-поступательного перемещения поршня насоса. В качестве привода такого перемещения преимущественно используется станок-качалка. Перемещение поршня в цилиндре глубинного насоса обеспечивает подъем на поверхность жидкости из колонны насосно-компрессорных труб.

Основным недостатком установок такого типа является то, что при значительных глубинах спуска глубинного насоса его производительность достаточно низка, что обусловлено наличием утечек, растяжением колонны штанг, уменьшением длины хода поршня насоса в сравнении с длиной хода полированного штока на поверхности, передающего движения штанговой колонне с помощью привода.

Известна скважинная насосная установка [2], используемая преимущественно для раздельной эксплуатации нескольких пластов. Например, в случае наличия двух пластов известно использование установки, содержащей двоярные насосы, один из которых вставной глубинный, а другой - дополнительный дифференциальный. При этом поршни обоих насосов кинематически связаны между собой полым штоком, а цилиндры - через узел разобщения затрубного пространства. Глубинный и дополнительный насосы имеют собственные всасывающие и нагнетательные клапаны.

Данная установка является наиболее близкой к заявляемой полезной модели по технической сущности и достигаемому результату.

Недостатком данной установки является то, что поршень дополнительного насоса, являясь по сути дела проходным каналом, не обеспечивает снятие нагрузки с глубинного насоса, а сам дополнительный насос работает только при ходе поршня вниз (ход вниз - нагнетание, ход вверх - всасывание). В целом производительность работы установки можно характеризовать как суммарную (чем больше насосов, тем больше производительность).

Задачей настоящей полезной модели является повышение производительности установки и снижение нагрузки на штанги колонны.

Данная задача решается тем, что в известной скважинной насосной установке, содержащей колонну насосно-компрессорных труб с устьевым оборудованием, в нижней части которой размещен глубинный насос вставного или не вставного типа с нагнетательным и всасывающим клапанами, поршень которого кинематически связан с приводом возвратно-поступательного перемещения посредством колонны насосных штанг, согласно полезной модели, в колонне насосно-компрессорных труб над глубинным насосом установлен, по меньшей мере, один дополнительный насос с нагнетательным клапаном, поршень которого смонтирован на штангах с возможностью синхронного перемещения с поршнем глубинного насоса.

На фигуре представлена схема предлагаемой скважинной насосной установки.

Предлагаемая установка содержит привод перемещения 1 (например, станок-качалка) колонны 2 насосных штанг, которая размещена в колонне насосно-компрессорных труб 3 с устьевым оборудованием 4.

В нижней части колонны насосно-компрессорных труб 3, смонтированных в эксплуатационной колонне (на фиг. позицией не обозначена), размещен глубинный насос 5 вставного или не вставного типа с нагнетательным 6 и всасывающим 7 клапанами. Поршень 8 глубинного насоса 5 кинематически связан с приводом 1 посредством колонны насосных штанг 2. В колонне насосно-компрессорных труб 3 над глубинным насосом 5 размещен жестко, по меньшей мере, один дополнительный насос 9 с нагнетательным клапаном 10, поршень 11 которого смонтирован с возможностью перемещения (синхронного) с поршнем 8 глубинного насоса 5.

Следует отметить, что цилиндр насоса 9 может выполнять роль трубы колонны 3, т.е. монтироваться в ней (или одна из труб колонны 3 может выполнять роль цилиндра).

Глубинный насос 5 имеет цилиндр 12, причем его всасывающий клапан 7 в зависимости от типа насоса монтируется определенным образом. Если насос 5 вставной, то клапан 7 монтируется на цилиндре 12. Если насос 5 не вставной, то клапан 7 монтируется на одной из труб колонны 3.

Заявляемая установка работает следующим образом. Привод 1 приводит в действие колонну насосных штанг 2, которая совершает возвратно-поступательное движение. При ходе колонны 2 вверх совершаются два действия. Через всасывающий клапан 7 в цилиндр 12 поступает пластовая жидкость, а жидкость, находящаяся над поршнем, поднимается вместе с колонной 2 до дополнительного насоса 9 и выталкивается в нефтепровод. При этом дополнительным насосом 9 пластовая жидкость поднимается от места его установки до устья, а глубинным насосом 5 - от места установки до дополнительного насоса 9.

Нагрузка P на головке балансира в этом случае имеет две составляющие веса жидкости:

$$P = P_{\text{шт}} + P_{\text{ж}} = P_{\text{шт}} + P_{\text{вж}} + P_{\text{нж}}$$

BY 456 U

где: $P_{вж}$ - нагрузка на верхний поршень насоса 9; $P_{нж}$ - нагрузка на поршень насоса 5; $P_{штг}$ - нагрузка на штанги; $P_{ж}$ - нагрузка жидкости.

В связи с тем, что нагрузка на насос 5 уменьшается, уменьшаются потери на утечки и повышается коэффициент подачи, а уменьшение давления от столба жидкости ведет к увеличению коэффициента наполнения насоса 5, что, в свою очередь, ведет к увеличению коэффициента подачи или к повышению производительности установки в целом.

Таким образом, использование насосов 5 и 9 при одном всасывающем клапане 7 позволяет увеличить производительность скважины за счет увеличения коэффициента подачи, а снижение нагрузок на поршень 8 увеличивает межремонтный период работы скважин.