



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1137240 A

4(51) F 04 B 47/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 2986599/25-06

(22) 29.09.80

(46) 30.01.85. Бюл. № 4

(72) Я.Ф. Коршун

(53) 621.651(088,8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 706566, кл. F 04 B 47/02, 1976.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 866273, кл. F 04 B 47/02, 1979
(прототип).

(54) (57) СКВАЖИННЫЙ ПЛУНЖЕРНО-ДИА-
ФРАГМОВЫЙ НАСОС, содержащий заполнен-
ный жидкостью гидрозакл. цилиндр с
помещенным в него плунжером со што-

ком, связанным с приводным элемен-
том, уплотнительное устройство штока,
компенсаторную камеру с разделитель-
ной диафрагмой, всасывающе-нагнета-
тельную камеру со всасывающим и на-
гнетательным клапанами и разделитель-
ной диафрагмой, отличающийся тем,
что, с целью повышения на-
дежности и долговечности насоса,
всасывающе-нагнетательная камера при-
соединена к нижнему концу цилиндра,
а компенсаторная камера размещена
между плунжером и уплотнительным уст-
ройством штока, пропущенного через
компенсаторную камеру.

(19) SU (11) 1137240 A

РРР-К

Изобретение относится к нефтедобывающей отрасли и может быть использовано при откачке нефти и других пластовых жидкостей из скважин.

Известен скважинный плунжерно-диафрагмовый насос, преимущественно для беструбной эксплуатации, содержащий ступенчатый цилиндр, заполненный жидкостью гидрозащиты и выполненный подвижным, установленный в цилиндре неподвижный дифференциальный плунжер, к которому снизу присоединена всасывающе-нагнетательная камера со всасывающим и нагнетательным клапанами и разделительной цилиндрической диафрагмой, компенсаторную камеру, установленную в верхней части подвижного цилиндра и имеющую разделительную цилиндрическую диафрагму [1].

Однако известный плунжерно-диафрагмовый насос характеризуется тем, что через зазор нижней плунжерной пары под полным перепадом давления, создаваемого насосом, в замкнутые полости насоса, заполненные жидкостью гидрозащиты, интенсивно проникает откачиваемая пластовая жидкость, подвергая ускоренному износу нижнюю плунжерную пару и вытесняя жидкость гидрозащиты, в результате чего плунжерные пары работают в коррозионно-абразивной среде, что приводит к сокращению срока службы насоса.

Наиболее близким к предложенному является скважинный плунжерно-диафрагмовый насос, содержащий заполненный жидкостью гидрозащиты цилиндр с помещенным в него плунжером со штоком, связанным с приводным элементом, уплотнительное устройство штока, компенсаторную камеру с разделительной диафрагмой, всасывающе-нагнетательную камеру со всасывающим и нагнетательным клапанами и разделительной диафрагмой [2].

Однако в данном насосе уплотнительное устройство находится под полным перепадом давления, создаваемым насосом, что приводит к ускоренному износу уплотнительного устройства и проникновению откачиваемой жидкости в жидкость гидрозащиты. Это сокращает срок службы насоса и уменьшает его надежность.

Цель изобретения - повышение надежности и срока службы насоса.

Поставленная цель достигается тем, что в скважинном плунжерно-диафрагмо-

вом насосе, содержащем заполненный жидкостью гидрозащиты цилиндр с помещенным в него плунжером со штоком, связанным с приводным элементом, уплотнительное устройство штока, компенсаторную камеру с разделительной диафрагмой, всасывающе-нагнетательную камеру со всасывающим и нагнетательным клапанами и разделительной диафрагмой, всасывающе-нагнетательная камера присоединена к нижнему концу цилиндра, а компенсаторная камера размещена между плунжером и уплотнительным устройством штока, пропущенного через компенсаторную камеру.

При таком исполнении скважинного плунжерно-диафрагмового насоса на уплотнительное устройство штока, отделяющего внутренние замкнутые полости насоса, заполненные жидкостью гидрозащиты, от окружающей среды, заполненной откачиваемой жидкостью, действует незначительный перепад давления, равный перепаду давления, требующемуся для деформации диафрагмы компенсаторной камеры при ее расправлении и складывании.

Незначительный перепад давления на уплотнительном устройстве штока позволяет в качестве его использовать уплотнительные устройства типа сильфонов, гофр, что полностью исключает попадание откачиваемой жидкости в жидкость гидрозащиты и наоборот.

На чертеже изображен предложенный скважинный плунжерно-диафрагмовый насос, общий вид.

Скважинный плунжерно-диафрагмовый насос содержит цилиндр 1, заполненный жидкостью гидрозащиты, помещенный в него плунжер 2, со штоком 3, связанным с приводным элементом (не показан), уплотнительное устройство 4 штока. К нижнему концу цилиндра 1 присоединена всасывающе-нагнетательная камера 5 со всасывающим 6 и нагнетательным 7 клапанами.

Всасывающе-нагнетательная камера 5 размещена в наружном патрубке 8 и снабжена внутренним перфорированным патрубком-ограничителем 9 и цилиндрической разделительной диафрагмой 10, расположенной концентрически между патрубками 8 и 9. Разделительная диафрагма 10 отделяет периферийную полость 11 с жидкостью гидрозащиты от центральной полости с откачи-

ваемой жидкостью. Периферийная полость 11 сообщена с полостью 12 под плунжером 2.

Между плунжером 2 и уплотнительным устройством 4 размещена компенсаторная камера 13, имеющая наружный патрубок 14 с радиальными отверстиями 15, сообщенными с окружающим пространством.

Компенсаторная камера 13 снабжена внутренним перфорированным патрубком-ограничителем 16 и цилиндрической разделительной диафрагмой 17, расположенной концентрически между патрубками 14 и 16. Разделительная диафрагма 17 отделяет внутреннюю полость, заполненную жидкостью гидрозащиты, от периферийной полости 18, сообщенной с окружающим пространством.

Шток 3 пропущен через компенсаторную камеру 13 вдоль ее оси. Внутренняя полость компенсаторной камеры 13 сообщена с полостью 19 над плунжером 2.

В продольном канале 20 плунжера 2 установлен подпружиненный перепускной клапан 21, перепускающий при определенном перепаде давления жидкость гидрозащиты из периферийной полости 11 в полость 19 над плунжером 2. Для исключения роста перепада давления выше допустимого компенсаторная камера 13 снабжена предохранительными клапанами 22 и 23. Наружный патрубок 8 имеет на торце посадочный конус 24 для посадки в седло опоры при вставном варианте насоса.

Вместо конуса 24 может быть соединительная резьба или иной вид сочленения.

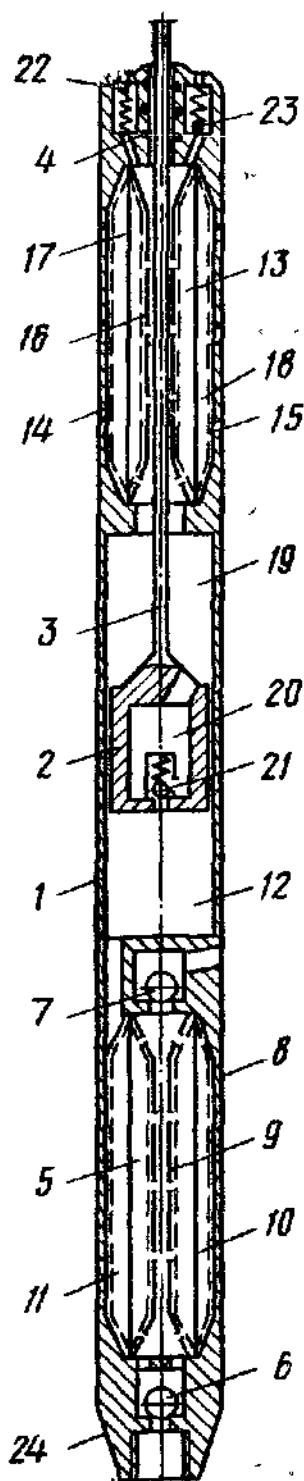
Насос работает следующим образом.

Плунжер 2 при ходе вверх всасывает жидкость гидрозащиты из периферийной части полости 11, в результате чего диафрагма 10 расправляется (показана штрихами) и в центральную полость через всасывающий клапан 6 происходит всасывание откачиваемой жидкости. При ходе плунжера 2 вниз,

из уменьшающейся в объеме полости 12, жидкость гидрозащиты выдавливается обратно в полость 11, отчего диафрагма 10 сужается (показана штрихами), и откачиваемая жидкость из центральной полости через нагнетательный клапан 7 вытесняется в кольцевое пространство между насосом и подъемными трубами или, при отсутствии последних, обсадной колонной (показаны). Затем цикл повторяется. При этом изменение объема полости 19 над плунжером компенсируется изменяющимся объемом внутренней полости камеры 13 за счет распрямления при всасывании (показано штрихами) и сужения при такте нагнетания (показано штрихами) диафрагмы 17 компенсаторной камеры 13. Жидкость гидрозащиты, проникающая во время такта всасывания через зазор плунжер-цилиндр из полости 19 в полость 12, возвращается обратно в полость 19 через перепускной клапан 21. Затем цикл повторяется.

Расположение компенсаторной камеры 13 между плунжером 2 и уплотнительным устройством 4 облегчает условия работы последнего, повышая его срок службы и надежность, а при использовании в качестве уплотнительных устройств сильфонов, гофров и т.п. исключается попадание жидкости гидрозащиты в откачиваемую жидкость, что важно при добыче пластовых жидкостей, требующих высокой чистоты, например минеральных вод.

Наличие всасывающего отверстия снизу насоса позволяет применять хвостовик из труб на его приеме с целью борьбы с пробкообразованием в скважине ниже насоса и защиты стенок скважины от воздействия на них пластовой жидкости, а расположение всасывающего и нагнетательного клапанов соответственно на входе и выходе из центральной полости всасывающе-нагнетательной камеры позволяет максимально увеличить их проходное сечение, что важно при добыче высоковязких нефтей.



Составитель С.Брыкова

Редактор Н.Воловик

Техред С.Легеза Корректор И. Муска

Заяв 10493/25

Тираж 586

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г.Ужгород, ул.Проектная, 4