

Винахід відноситься до нафтової, газової і гірничовидобувної промисловості, зокрема до пристроїв для очищення свердловин від шламу, кольматуючих відкладень і піщаних пробок.

Відомі пристрої для очищення свердловин від пробок. Це желонки різних конструкцій, які складаються з труби, яка в верхній частині закріплюється до канату, а в нижній частині має тарілчатий клапан, через який заповнюється і звільнюється желонка. Такі желонки мають ряд суттєвих недоліків: а) тривалість процесу ; б) можливість обриву тартального канату.

Відома желонка [авторське свідоцтво СРСР №883323, Е21В27/00, опубл. 1981р.], яка складається з корпусу, в якому розміщений поршень і зафіксований відносно корпусу клапан зі штоком пікоподібного стержня. Недоліком цієї желонки є низька ефективність робіт, так як очищення свердловини проводиться одноразово тільки на об'єм всмоктування рідини поршнем.

Відомий шламовловлювач для вилову шламу із вибою свердловини, який має шламоприймну камеру з поршнем, передавальну камеру і струминний насос, що розташований між ними, при цьому струминний насос забезпечує створення розрідження в прийомній камері [див. авторське свідоцтво СРСР №1035190 по кл. Е21В27/00, опубл. 1983р.]

Недоліком шламовловлювача є обмеження експлуатаційного режиму за рахунок роботи тільки насосу і поршня.

Відомий пристрій для очистки свердловин, який містить всмоктувальну і нагнітальну камери, поршневі насос і регулюючі клапани [див. патент США №4924940 кл. Е21В37/00, опубл. 1990р.]. Цей пристрій не надійний при очищенні сильнозасмічених свердловин за наявності на вибої металевих і абразивних включень.

Відома желонка для очищення вибою свердловини, в корпусі якої розміщені пустотілий шток, плунжер, які мають нагнітальну порожнину і створюють єдиний нагнітальний канал, з'єднаний з колоною насосно-компресорних труб і прийомна порожнина з клапаном у вигляді засувки [див. патент Російської Федерації №2060356 по кл. Е21В27/00, опубл. 1996р.]. Желонка забезпечує очищення свердловини при контактуванні прийомної камери з дном за рахунок різниці тисків в свердловині. Конструктивне виконання желонки не забезпечує додаткових експлуатаційних режимів роботи, які можуть провести доочистку свердловини від шламу і механічних домішок на вибої свердловини. Експлуатаційний режим обмежений тільки різницею рівнів свердловини та желонки.

Відомий гідравлічний комплекс для очистки глибинних свердловин, який складається із плунжерного насосу, желонки, контейнера, приймальної камери, клапана у вигляді засувки [див. патент Російської Федерації №2173380 по МПК 7 кл. Е21В37/00, Е21В27/00, опубл. 2001.09.10].

Дане технічне рішення прийнято за прототип даного винаходу. Про те в ньому є ряд недоліків. Конструктивне виконання желонки пристрою з кульовим запірним елементом не забезпечує необхідної герметичності, що знижує ефективність використання пристрою.

Виконання приймального клапана пристрою у вигляді тарілчатої засувки не дозволяє надійне і багаторазове спрацювання при заповненні приймальної порожнини металошламонакопиченнями.

В основу винаходу поставлено задачу підвищення надійності роботи пристрою для очищення свердловин та розширення його функціональних можливостей.

Для вирішення поставленої задачі у відомому пристрої, який включає желонку, в корпусі якої розміщений шток з осьовим отвором, клапан з запірним елементом, плунжерний насос з нагнітальними порожнинами, які утворюють єдиний нагнітальний канал, з'єднаний з колоною насосно-компресорних труб, приймальну камеру з накопичувальною порожниною і клапаном у вигляді засувки, стосовно винаходу желонка виконана із запірним елементом клапана у вигляді плунжера, при цьому шток желонки встановлено у корпусі на зрізних елементах і виконано з можливістю осьового переміщення відносно корпусу, а приймальний клапан виконано у вигляді корпусу із встановленим в ньому підпружиненим стержнем з кільцевим ущільненням з можливістю осьового переміщення. Суть винаходу пояснюється кресленням, на якому показано пристрій перед спуском в свердловину.

Пристрій для очищення свердловин складається з желонки 1, плунжерного насосу 2, контейнера 3, приймального клапана 4, приймальної камери 5, коронки фрезерної 6, колони насосно-компресорних труб (НКТ) 7.

Желонка 1 з'єднана з колоною НКТ 7 в їх нижній частині, пустотілим штоком 8 з отворами 9.

Желонка 1 складається з корпусу 10, який має кільцеву протоčku 11, циліндричну порожнину 12, осьовий отвір 13, пустотілий шток 8 виконаний як одне ціле з плунжером 14. Шток 8 встановлений в корпусі 10 на зрізних елементах (гвинтах) 15.

В нижній частині желонки 1 різьбовим з'єднанням через перевідник 16 з отворами 17, які закриті зовнішньою втулкою 18, з'єднана з плунжерним насосом 2.

Плунжерний насос 2 має корпус 19, плунжер 20, всмоктувальний 21 і нагнітальний 22 клапани і всмоктувальну 23 і нагнітальну 24 порожнини, між якими утворено міжклапанну порожнину 25.

Нагнітальні порожнини насосу і желонки утворюють нагнітальний канал 26.

Шламосбірна порожнина контейнера 3, всмоктувальна порожнина насосу 2 утворюють єдиний збірний канал 27.

Приймальний клапан 4 складається з корпусу, у внутрішній порожнині якого розміщено пікоподібний стержень 28 з можливістю осьового переміщення. На стержні закріплюється кільцеве ущільнення 29. Під дією пружини 30, що встановлена на стержні, кільцеве ущільнення 29 притискується до конусної поверхні корпусу, відділяючи всмоктувальну порожнину насосу 2 від приймальної камери 5. До нижньої частини приймального клапана 4 приєднана коронка фрезерна 6 з вертикальними 31 та похилими 32 отворами для засмоктування шламу.

Пристрій для очищення свердловин працює таким чином. Пристрій опускають в свердловину, заповнену водою на насосно-компресорних трубах 7. В процесі спуску пристрою в свердловину створюється перепад тиску між рівнем рідини в свердловині і в пристрої. Під дією перепаду тиску відкривається приймальний клапан 4 і вода через вертикальні 31 та похилі 32 отвори коронки фрезерної 6 поступає в шламосбірну порожнину контейнера і в всмоктувальну порожнину 23 насосу 2.

Єдиний збірний канал 27 заповнюється водою, а повітря, яке знаходиться в порожнинах пристрою виштовхується через отвори 17 перевідника 16 в затрубний простір свердловини, піднімаючи зовнішню втулку 18. Пристрій опускається в свердловину до тих пір, доки коронка фрезерна 6 не торкнеться шламової пробки, при цьому зрізні гвинти 15 желонки, що втримують шток, зрізаються, шток 8 опускається і плунжер 14, що виконаний як одна деталь із штоком з'єднує внутрішній простір труб 7 через отвори 9 штоку 8, кільцеву проточку 11, циліндричну порожнину 12, осьовий отвір 13, нагнітальний канал 26, міжклапанну порожнину 25, єдиний збірний канал 27 з приймальною камерою 5.

Як тільки рівень води в свердловині і в колоні труб 7 зрівнюються, то перетікання води в пристрої припиняється, частина осаду шламу осідає в шламосбірній порожнині 3.

Для продовження очищення свердловини від шламу проводять підйом колони труб 7 разом з пристроєм вгору, при цьому шток 8 піднімається вгору і плунжер 14 перекриває кільцеву проточку 11, відсікаючи внутрішній об'єм порожнини труби 7 від пристрою. Плунжер 20 переміщується вгору із закритим нагнітальним клапаном 22 і вода із нагнітальної порожнини 24 насоса і нагнітальної порожнини желонки через нагнітальний канал 26 по отворах 17 виходить в затрубний простір свердловини.

В процесі руху колони труб 7 вгору за рахунок розрідження в порожнині 27 приймальний клапан 4 відкривається і наступна порція шламу і механічних домішок поступає через отвори 31, 32 коронки фрезерної 6 через клапан 4 в канал 27. При опусканні колони труб вниз всмоктувальний клапан насоса 2 закривається і вода проштовхується плунжером 20 через нагнітальний клапан 22 в нагнітальну порожнину 24 насоса, а потім в нагнітальну порожнину 26 желонки і через отвори 17 витікає в затрубний простір.

Підйом і опускання колони труб 7 проводять скільки разів, на який об'єм розраховували шламосбірну порожнину 27.

Безпосередній технічний результат, який можливо отримати при реалізації заявленого рішення визначається в створенні надійного пристрою для очищення свердловин шляхом виконання в ньому желонки із запірним елементом клапана у вигляді плунжера, при цьому шток желонки встановлено у корпусі на зрізних елементах, а приймальний клапан виконано у вигляді корпусу із встановленим в ньому підпружиненим стержнем з кільцевим ущільненням.

Таким чином, заявлений пристрій характеризується надійністю при експлуатації за рахунок спрощення конструкції і гарантованого спрацювання незалежно від виду шламу, що засмоктується в пристрій.

Використання запропонованого технічного рішення дозволить підвищити якість очищення свердловини за рахунок виконання неодноразових циклів очищення, при цьому підвищується продуктивність очищення свердловин, так як пристрій при необхідності може бути розрахований на значний об'єм шламонакопичень.

Дослідний зріз пристрою для очищення свердловин проходить промислові випробування на свердловинах ГПУ "Полтавагазвидобування" при проведенні капітального ремонту. Позитивні результати випробувань підтверджують можливість промислового використання заявленого технічного рішення.

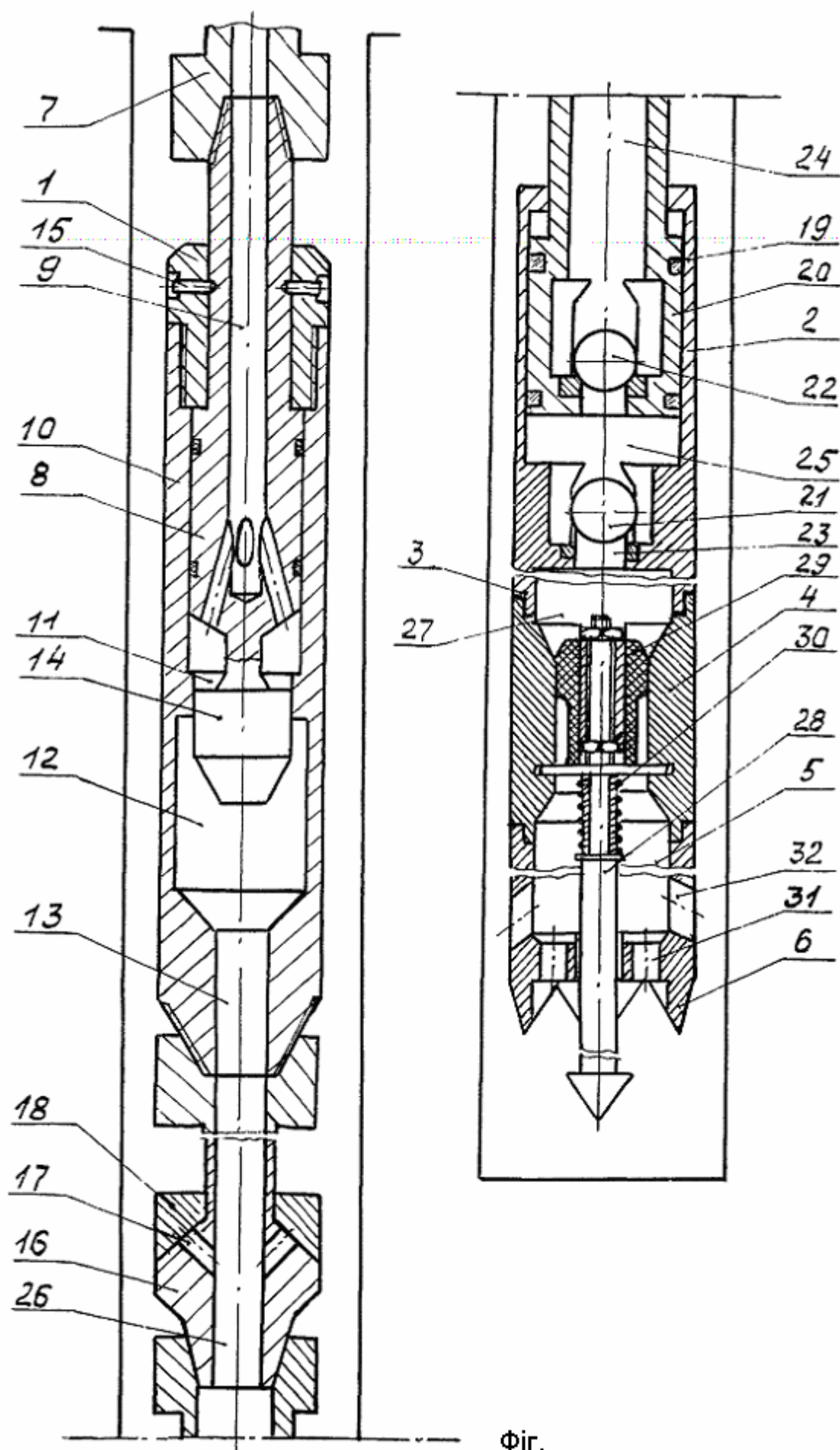


Fig.