

Винахід відноситься до галузі машинобудування і призначений для відкачування нафти із нафтових свердловин.

Найбільш близькою по технічній суті до заявленої свердловинної штангової насосної установки (СШНУ) є СШНУ, яка містить циліндр з укріпленням на ньому зовнішнім посадочним конусом, приймальним клапаном і ніпелем, розміщений в циліндрі прохідний плунжер, в нижній частині якого укріплений нагнітальний клапан, з до його верхньої частини жорстко приєднана привідна штанга і замкова опора (ЗО), яка містить укріплення на колоні насосно-компресорних труб (НКТ) корпус з розміщеними в ньому опорним конусом і пелюстковою якірною пружиною (Справочник по добыче нефти. - Т.2. - М.: Гостехтехиздат, 1959. - С.195, рис.98).

Недоліками відомої СШНУ є:

розміщення ЗО на колоні НКТ, в якій на опорному конусі встановлюється і якірною пружиною фіксується штанговий насос, а посадочного конуса штангового насоса - на циліндрі насоса. Вказане виконання відомої СШНУ призводить до того, що штанговий насос може бути встановлений в ЗО тільки в єдиному положенні, яке визначається глибиною розміщення замкової опори, а при необхідності зміни глибини підвіски штангового насоса або його типорозміру необхідно піднімати і опускати всю колону НКТ для відповідної зміни глибини розміщення ЗО або її типорозміру. Роботи по спуску-підйому ЗО є нерациональними, оскільки вони призводять до суттєвого збільшення експлуатаційних витрат;

висока точність конусності опорного конуса і посадочного кільця насоса з метою забезпечення надійності їх гідравлічної щільності. Однак, при роботі штангового насоса внаслідок його коливань гідравлічна щільність конусів порушується, що призводить до відказу в роботі насоса;

наявність в ЗО різьбового з'єднання метричного профілю, міцність якого є меншою від різьбового з'єднання НКТ з дюймовим профілем. Внаслідок цього суттєво обмежується можливість підвіски на ЗО додаткової колони НКТ (хвостовиків) відносно великої довжини (ваги) більше 800 - 1000м, застосування якої є необхідним для відкачування нафти із свердловин глибиною більше 2500м в умовах незначного притоку нафти із продуктивного горизонту. Вказане суттєво обмежує експлуатаційні можливості СШНУ, а також неповно використовуються потенціальні видобувні можливості свердловин.

Задача винаходу полягає в тому, щоб створити таку СШНУ, в якій введення нових конструктивних елементів і їх взаємне розміщення дало б можливість суттєво розширити експлуатаційні можливості, підвищити експлуатаційну надійність, підвищити ефективність експлуатації глибоких свердловин.

Суттю винаходу є те, що свердловинна штангова насосна установка з якірно-пакерним замком, яка містить циліндр з укріпленням на ньому ніпелем, зовнішнім посадочним конусом, розміщений в циліндрі прохідний плунжер з нагнітальним клапаном, причому прохідний плунжер з'єднаний з привідною штангою, яка відрізняється тим, що між циліндром і ніпелем укріплені зв'язані між собою прохідний управляючий стержень і навантажуюча опора, а в стінці управляючого стержня виконані ряд

зовнішніх вертикально розміщених пазів, які в нижній частині з'єднані фігурним пазом, нижня границя якого є хвилеподібною і суцільною, причому її найнижчі і найвищі точки на участку між кожними двома пазами розміщені між ними, а верхня границя паза між кожними двома пазами є похилою, і кожний слідуючий паз є довшим від кожного попереднього паза, під навантажуючою опорою послідовно розміщені ущільнюючий еластичний елемент, контактуючий з ним опорний конус з шліцевими пазами, встановлені на опорному конусі якірні шліпси з можливістю переміщення в шліцевих пазах, фіксуюча шліпси втулка, у верхній частині якої є прорізи для розміщення шліпсів, а в нижній її частині є внутрішній радіально розміщений фіксуючий палець, який входить у вертикальний паз управляючого стержня з можливістю вертикального зворотньо-поступального переміщення, укріплені ззовні фрикційні пластинчаті пружини, протилежні кінці яких з'єднані поясом з можливістю вертикального переміщення на управляючому стержні.

На рисунку (фіг.) схематично показано конструкцію заявленої СШНУ у трьох фазах: фаза "а" - спуск СШНУ; фаза "б" - проміжне положення при пакеруванні СШНУ; фаза "в" - кінцеве запакероване положення СШНУ.

СШНУ з якірно-пакерним замком містить циліндр 1 з приймальним клапаном 2, розміщений в циліндрі 1 прохідний плунжер 3 з нагнітальним клапаном 4. До плунжера приєднана привідна штанга 5. На циліндрі 1 закріплено управляючий стержень 6 з приєднаними до нього навантажувальною опорою 7 і ніпелем насоса. В стінці управляючого стержня 6 виконано ряд зовнішніх вертикальних пазів 9 і 10, нижні частини яких з'єднані фігурним пазом 11. Нижня границя фігурного паза 11 є хвилеподібною і проходить по всьому периметру стержня 6. Найнижчі і найвищі точки нижньої границі фігурного паза 11 на участку між двома пазами розміщені між ними. Верхня границя фігурного паза 11 між двома пазами є похилою, а кожний слідуючий вертикальний паз 10 є довшим від кожного попереднього паза 9. Під навантажувальною опорою 7 вільно встановлені пакеруючий еластичний елемент 12, опорний конус 13 з виконаними в ньому поздовжніми пазами 14. В пазах 14 встановлені з можливістю вертикального переміщення якірні шліпси 15. Концентрично до управляючого стержня 6 в зоні опорного конуса 13 з можливістю вертикального переміщення встановлена фіксуюча втулка 16. У верхній частині втулки 16 виконані прорізи, в яких розміщені якірні шліпси 15, а в нижній внутрішній частині є фіксуючий палець 17, який входить в паз 9 і може в ньому вертикально переміщатися. Знизу до фіксуючої втулки 16 приєднані фрикційні пластинчаті пружини 18, які з'єднані зв'язуючим круговим поясом 19 з можливістю його вертикального переміщення. СШНУ з якірно-пакерним замком встановлюється в колоні НКТ 20. Знизу до насоса приєднано вантаж 21 у вигляді глибиннонасосних штанг для збільшення сили розтиснення (пакерування) пакеруючого еластичного елемента 12.

Робота СШНУ з якірно-пакерним замком проходить таким чином.

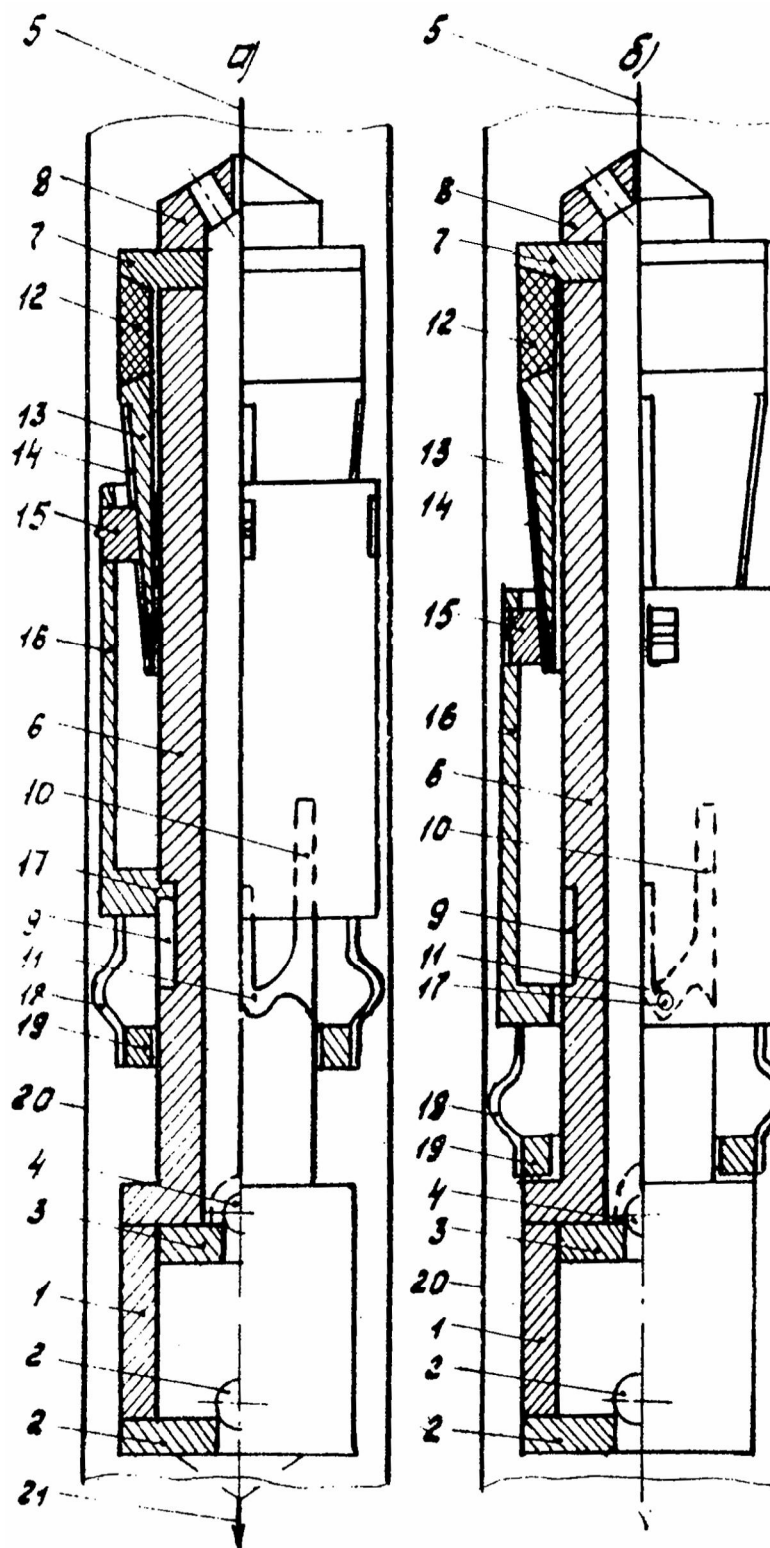
1. Фаза "а". При спуску СШНУ на штанзі 5 фіксуючий палець знаходиться в пазі 9, утримуючи

якірні шліпси 15 через фіксуючу втулку 16 в неробочому (незаякореному) положенні. При цьому фрикційна пружина 18 з певною силою тертя контактує НКТ 20.

2. Фаза "б". Для запакування СШНУ проводиться проміжна операція, при якій після зупинки спуску СШНУ штанги піднімаються вгору на необхідну величину з умовою, щоби фіксуючий палець 17 дійшов до фігурного пазу 11. При цьому за рахунок сили тертя фіксуючої пружини 18 на колоні НКТ фіксуюча втулка 16 утримується на місці, а управляючий стержень з пазами 9 і 10 переміщається вгору, забезпечуючи відносно переміщення фіксуючого пальця 17 до нижньої частини пазу 9. При цьому за рахунок ковзання по похилій площині фігурного пазу 11 він переміститься в сторону і займає положення, яке відповідає найнижчій точці фігурного пазу, розміщеної в стороні від пазу 9, але також за торцем "зуба" непрофрезерованої частини стержня 6 між пазами 9 і 10.

3. Фаза "в". Кінцеве пакування СШНУ. Проводиться опускання насоса на штангах. При цьому за рахунок тертя фрикційної пружини 18 на НКТ 20 фіксуюча втулка 16 разом з якірними шліпсами 15 утримуються на місці, а управляючий стержень 6 разом з навантажувальною опорою 7 і ніпелем 8 переміщається вниз, переміщаючи упорний конус 13 вниз. При цьому фіксуючий палець 17 ввійде в паз 11. По мірі переміщення упорного конуса 13 вниз якірний шліпс 15 наближується до стінки НКТ 20 і при певному положенні упорного конуса 13 шліпс 15 притискається до НКТ 20 і заякорюється. При подальшому опусканні штанг 5 навантажувальна опора 7 стискає еластичний пакувальний елемент 12 до контакту його з НКТ 20, забезпечуючи тим самим герметизацію кільцевого простору між управляючим стержнем 6 і НКТ 20. Вантажем 21 досягається підвищення надійності стиснення еластичного пакувального елемента 12 (пакування).

Таким чином, заявлена СШНУ може бути розміщена на різних глибинах без підйому і спуску НКТ, високоточні посадочні конусні пари відсутні і замінені еластичним пакувальним елементом, метричне різьбове з'єднання на НКТ відсутнє. Внаслідок вищевказаного суттєво розширюються експлуатаційна надійність і ефективність експлуатації глибоких свердловин.



Фіг.