



УКРАЇНА

(19) UA (11) 75947 (13) C2
(51) МПК (2006)
F04B 47/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) КЛАПАН НАСОСА

1

2

(21) 2004031670

(22) 09.03.2004

(24) 15.06.2006

(46) 15.06.2006, Бюл. №6, 2006р.

(72) Яцків Дмитро Романович, Малько Богдан Дмитрович

(73) Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

(56) Верзилин О.И. Современные буровые насосы. - М.: "Машиностроение", 1971, с.255.

SU 1024887, G 05D 16/06, 23.06.1983.

SU 1677267, E 21 B 34/10, 15.09.1991.

(57) Клапан насоса, що містить нерухомо закріплене сідло, тарілку з верхньою та нижньою стержневими напрямними, ущільнювальний елемент, розміщений на сідлі, та пружину, яка встановлена між верхньою частиною корпусу та тарілкою, який відрізняється тим, що додатково введено пружину та запірний елемент, який встановлений на верхній напрямній, тарілка клапана виконана з посадочним місцем для запірного елемента та отворами для проходження рідини, крім того тарілка та запірний елемент містять повздовжні виступи, призначені для розміщення додаткової пружини.

Запропонований винахід відноситься до галузі нафтового машинобудування, а саме до клапанів бурових об'ємних насосів.

Відомі конструкції клапанів, наприклад для поршневих насосів, що містять нерухомо закріплене сідло, тарілку з направляючими, ущільнюючий елемент та пружину [1]. Дані клапани поділяються на групи по наступним особливостям: формі посадочної поверхні сідла і тарілки; розміщення ущільнюючого елемента (на тарілці або сідлі); конструкції направляючих (стержневі або розгалужені).

Даним клапанам властивий істотний недолік, що особливо виявляється при їхньому використанні у високооборотних поршневих насосах, а саме: виникнення великих контактних напружень від ударів тарілки клапана, що переміщається з високою швидкістю, при її контакті із сідлом, що призводить до передчасного виникнення дефектів і руйнувань контактуючих поверхонь.

Найбільш близьким до запропонованого технічного рішення є кінцевий клапан бурового насоса, який містить нерухомо закріплене сідло, тарілку з двома стержневими направляючими, ущільнюючий елемент, розміщений на сідлі, пружину, яка знаходиться над тарілкою і забезпечує швидке закривання клапана [2].

Недоліком прототипу є різка зміна тиску в циліндрі насоса, що призводить до суттєвого зростання швидкості посадки клапана в момент всмоктування і, як наслідок, виникнення ударів

контактуючих поверхонь і їх швидке руйнування.

Таким чином, при підвищенні частоти ходів поршнів, тарілчатим клапанам поршневих насосів властивий істотний недолік - відносно низька надійність і довговічність контактуючих поверхонь тарілки і сідла.

Явище посадки клапанів поршневого насоса з ударом, яке одержало назву "стука клапанів", є однією з причин, що обмежує підвищення частоти ходів поршнів. Авторами проводились дослідження причини його появи. Встановлена різка зміна тиску в циліндрі насоса на останньому відрізьку шляху посадки клапана, який відповідає куту запізнення закривання, тобто в момент всмоктування. В результаті різко збільшується швидкість посадки клапана в момент всмоктування, особливо зростає швидкість безпосередньо перед посадкою тарілки на сідло, що може свідчити про удари і швидке руйнування взаємодіючих поверхонь. Швидкість посадки клапана суттєво зростає при збільшенні кутувої швидкості кривошипа, що обмежує збільшення частоти ходів поршня.

В основу винаходу поставлена задача зменшення швидкості посадки клапана в момент всмоктування і досягнення безударної його посадки шляхом зменшення різкого перепаду тиску в циліндрі насоса під час всмоктування за рахунок удосконалення конструкції клапана.

Поставлена задача вирішується тим, що, клапан насоса, який містить нерухомо закріплене

(19) UA (11) 75947 (13) C2

сідло, тарілку з двома стержневими направляючими: верхньою та нижньою, ущільнюючий елемент, розміщений на сідлі, пружину, яка знаходиться над тарілкою, згідно з винаходом додатково введено пружину та запірний елемент, який встановлений на верхній направляючій, крім того тарілка клапана виконана з посадочним місцем для запірного елемента та отворами для проходження рідини, при цьому тарілка та запірний елемент містять повздовжні виступи, призначені для розміщення додаткової пружини.

Заявляємий клапан, маючи змінену конструкцію тарілки, володіє новими відмінними ознаками в порівнянні з прототипом, які полягають в тому що:

- отвори, які містить тарілка, забезпечують перетікання рідини в циліндр насоса під час закриття клапана, що дозволяє зменшити різкий перепад тиску в циліндрі;

- запірний елемент, виконаний у формі тарілки з конічними посадочними поверхнями, перекриває подачу рідини в циліндр насоса через отвори в тарілці;

- повздовжні виступи на тарілці та запірному елементі призначені для розміщення додаткової пружини;

- додаткова пружина забезпечує посадку запірного елемента на деякий час пізніше ніж посадка тарілки.

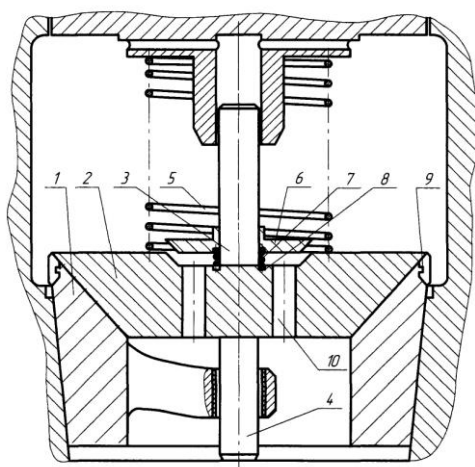
На кресленні (див. Фіг.) показано загальний вигляд запропонованого тарілчатого клапана в розрізі. Клапан складається з сідла 1, тарілки 2, верхньої направляючої 3, нижньої направляючої 4, пружини 5, запірного елемента 6, який встановлений на верхній направляючій тарілки, додаткової пружини 7, яка розміщена в повздовжніх виступах 8, ущільнюючого елемента 9 та отворів 10.

Клапан працює наступним чином: під час всмоктування, посадка запірного елемента 6, за рахунок додаткової пружини 7, відбудеться на деякий час пізніше ніж посадка тарілки 2. Протягом даного відрізка часу рідина протікатиме в циліндр насоса через отвори 10, це дозволить зменшити різкий перепад тиску в циліндрі. Тобто ефект всмоктування зменшиться за рахунок протікання рідини через отвори в середині тарілки, і як наслідок зменшиться швидкість посадки тарілки, це дозволить зменшити силу ударів і запобігти передчасному виникненню дефектів і руйнувань контактуючих поверхонь тарілки і сідла, також дозволить збільшити частоту ходів поршнів.

Джерела інформації:

1. Николич Б.Д., Поршневые буровые насосы. "Недра", - М., 1973. С.224.

2. Верзилин О.И. Современные буровые насосы. "Машиностроение", - М., 1971, С.255.



Фіг.