



УКРАЇНА

(19) UA (11) 75194 (13) C2  
(51) МПК  
F04D 29/12 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

### (54) ВІДЦЕНТРОВИЙ НАСОС

1

2

(21) 2004032104

(22) 23.03.2004

(24) 15.03.2006

(46) 15.03.2006, Бюл. № 3, 2006 р.

(72) Чорний Анатолій Петрович, Петросов Валерій Альбертович, Казакевич Андрей В'ячеслав, MD

(73) Харківське територіальне виробниче об'єднання комунально-промислового водопостачання "Харківкомунпромвод"

(56) Сквжинные насосные установки. Каталог. - М.: ЦИНТИХИМНЕФТЕМАШ, 1997. -С. 5,6.

UA 37391, F 04 D 13/00, 29.03.2000.

SU 580357, F 04 D 29/10, 15.11.1977.

(57) 1. Відцентровий насос, що має робоче колесо з дисками, що з'єднані лопатками, і з буртиками на них та ущільнення між буртиками і нерухомими деталями насоса, який **відрізняється** тим, що ущільнення виконують у вигляді знімного пересувного кільця, яке надівають на буртик з фіксацією

для обертання з ним і з можливістю осьового пересування по ньому до упору у нерухому деталь насоса та з необхідним притисненням до неї за рахунок зусилля, яке виникає на пересувному кільці від перепаду тиску на його торцевих поверхнях.

2. Відцентровий насос за п. 1, який **відрізняється** тим, що пересувне кільце виконують із антифрикційного матеріалу.

3. Відцентровий насос за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що в ущільненні на торцевій поверхні тертя пересувного кільця виконують некріпні канавки.

4. Відцентровий насос за п. 1, який **відрізняється** тим, що опорну поверхню для пересувного кільця на нерухомій деталі насоса виконують у вигляді знімної шайби із зносостійкого антифрикційного стосовно пересувного кільця матеріалу.

Винахід відноситься до насособудування і може бути використаний при створюванні та модернізації відцентрових насосів будь-якого призначення.

Відомі відцентрові насоси, наприклад свердловинні, що мають робоче колесо із дисками, що з'єднані лопатками, і з буртиками на них та ущільнення між буртиками і нерухомими деталями насоса у вигляді щілини необхідної ширини та довжини. [1, електронасосний агрегат виконання 2,3].

Недоліком таких насосів є те, що вони мають низький коефіцієнт корисної дії(ККД) завдяки наявності витоків через щільові ущільнення. При цьому ці витoki збільшуються в процесі експлуатації завдяки зносу поверхньої щілини і збільшенню її ширини, що призводить до зменшення напору та ККД, збільшенню осьової сили в насосі, перенавантаженню осьового підшипника привода та виходу із ладу його та самого привода.

Відомі також подібні згаданим насоси, які мають ущільнення між буртиками і нерухомими деталями насоса у вигляді торцевого ущільнення, яке утворюється завдяки обпиранню робочого ко-

леса буртиком нижнього диска на нерухому деталь насоса, яка знаходиться під ним. Цим зменшують до мінімуму витoki через ущільнення і передають осьову силу робочого колеса на корпус насоса, не навантажуючи нею осьовий підшипник привода, що робить насосний агрегат більш надійним та стабільним по напору та ККД. [1, електронасосний агрегат, виконання 1].

Недоліком таких насосів є те, що торцеве ущільнення від навантаження його осьовою силою робочого колеса, має великі механічні втрати від тертя в ньому, які на 4-6 відсотків зменшують ККД іще нового насоса.

В основу винаходу поставлено задачу відцентровий насос шляхом виконання в ньому ущільнень між буртиками дисків і нерухомими деталями насоса торцевими, але без передачі на них осьової сили робочого колеса зробити більш ефективним та стабільним в експлуатації по напору і ККД, а також більш надійним.

Указана мета досягається тим, що у відцентровому насосі, який має робоче колесо з дисками, що з'єднані лопатками, і з буртиками на них, та ущільнення між буртиками і нерухомими

(13) C2

(11) 75194

(19) UA

деталлями насоса, це ущільнення виконують у вигляді знімального пересувного кільця, яке одягають на буртик з фіксацією для обертання з ним і з можливістю осьового пересування по ньому до упору у нерухому деталь насоса та з необхідним притисненням до неї за рахунок зусилля, яке виникає на пересувному кільці від перепаду тиску на його торцевих поверхнях. Пересувне кільце виконують із антифрикційного матеріалу, а на його торцевій поверхні тертя можуть виконувати не крізні канавки для покращення змащення та зменшення механічних втрат від тертя і відповідно підвищення ККД, та для відкидання від неї механічних домішок, які можуть бути у рідині, і відповідно підвищення надійності насоса. Виконання пересувного кільця знімальним спрощує підбір матеріалу для нього та його технологічність, а також ремонтпридатність насоса. Для подальшого покращення ремонтпридатності і надійності насоса та покращення його ККД опорну поверхню для пересувного кільця на нерухомій деталі можуть виконувати у вигляді знімальної шайби із зносостійкого антифрикційного по відношенню до пересувного кільця матеріалу.

Ця сукупність нових суттєвих ознак, що полягають у виконанні ущільнень робочого колеса насоса у вигляді знімальних та пересувних в осьовому напрямку кілець з обпиранням їх торцевою поверхнею на знімальні шайби на нерухомих деталях насоса, у взаємодії з відомою ознакою, що полягає у наявності робочого колеса із дисками та ущільненням між його буртиками і нерухомими деталями насоса, забезпечує підвищення ККД насоса, високу стабільність його параметрів при експлуатації та покращення надійності насоса завдяки відсутності зазору між ущільнюючими поверхнями незалежно від їх зносу та не зростання завдяки цьому осьової сили робочого колеса при експлуатації. Це також спрощує підбір матеріалу для деталей ущільнення при проектуванні насоса, тому що вони відділені конструктивно і технологічно від основних його деталей (робочого колеса, нерухомих деталей) та значно покращує ремонтпридатність насоса завдяки можливості заміни деталей ущільнення (кільця та шайби) та відсутності поверхонь тертя, що зношуються, на основних деталях насоса (на робочому колесі та на нерухомих деталях) і збереженню цих деталей при експлуатації насоса.

Крім цього така конструкція ущільнення робочого колеса насоса дозволяє перекачувати ним більш забруднені механічними домішками рідини, що розширює його функціональні можливості.

На фіг. 1 зображений поздовжній переріз насоса на прикладі свердловинного насоса, на фіг. 2 - варіант фіксації пересувного кільця з буртиком для їх сумісного обертання, на фіг. 3 - епюри тиску рідини на торцеві поверхні пересувного кільця, на фіг. 4 - вид Б на поверхню тертя пересувного кільця з не крізними канавками.

Насос має робоче колесо 1 з дисками 2 та 3, що з'єднані лопатками 4, та з буртиками 5 на дисках 2 та 3. На буртики 5 одягнені пересувні кільця 6, які зафіксовані для сумісного обертання з буртиками 5 робочого колеса 1, наприклад, виступом та пазом, що показані на фіг. 2, та опираються зовнішньою торцевою поверхнею на знімальні шайби 7 нерухомих деталей 8 та 9 насоса. Пересувні кільця 6 та шайби 7 виконують із антифрикційних по відношенню один до другого матеріалів.

Насос працює наступним чином.

При обертанні робочого колеса 1 зовні його дисків 2 та 3 створюється тиск рідини, яку перекачують. Цей тиск діє на торцеві поверхні пересувних кілець 6, розподіляючись на них як показано на фіг. 3. Завдяки такому розподіленню пересувні кільця 6 при роботі насоса незалежно від їх зносу постійно притискуються до шайб 7, що установлені на нерухомих деталях 8 та 9 насоса. Це на відміну від прототипів забезпечує покращення та стабільність параметрів насоса, а також осьової сили робочого колеса в процесі експлуатації, що в свою чергу покращує також надійність насоса. Оптимальність притиснення пересувних кілець 6 до шайб 7 забезпечують за рахунок товщини "В" кілець, що видно із епюр тиску на фіг. 3. Оптимальність ККД та надійність ущільнення і відповідно насоса забезпечують відповідним підбором матеріалів пересувних кілець 6 і шайб 7 та виконанням при необхідності на поверхні тертя пересувних кілець 6 не крізних канавок, як показано на фіг. 4, які покращують змащення ущільнення та захищають його від механічних домішок, що можуть бути в рідині, відкидаючи їх від нього.

При цьому ремонт насоса зводиться в основному до заміни зношених пересувних кілець 6 та шайб 7 новими на відміну від прототипів, де необхідно замінити робочі колеса і нерухомі деталі насоса, тому що поверхні тертя їх ущільнень, які найбільш зношуються, в них не відділені від основних деталей. Тому ремонт пропонованого насоса значно простіший та дешевший.

Джерела інформації:

1. Скважинные насосные установки. Каталог. М.: ЦИНТИХИМНЕФТЕМАШ, 1997 - С. 5, 6.

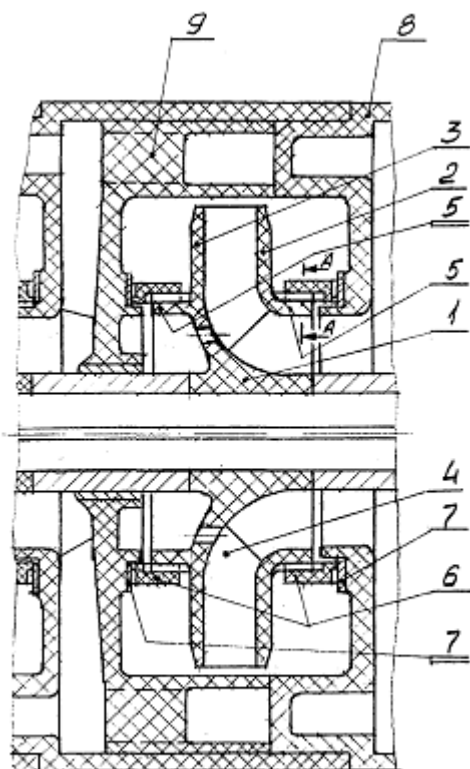


Fig. 1

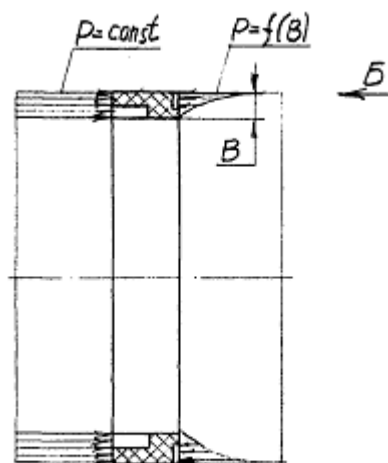


Fig. 3

A-A



Fig. 2

Вид Б



Fig. 4