



УКРАЇНА

(19) UA (11) 22710 (13) U  
(51) МПК (2006)  
F04D 1/00  
F04D 29/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) БАГАТОСТУПІНЧАСТИЙ ГОРИЗОНТАЛЬНИЙ ВІДЦЕНТРОВИЙ НАСОС

1

2

(21) u200613270

(22) 15.12.2006

(24) 25.04.2007

(46) 25.04.2007, Бюл. № 5, 2007 р.

(72) Прокопенко Володимир Ілліч, Шевченко Сергій Михайлович, Горбенко Олександр Борисович, Швіндін Олександр Іванович, Вертячих Олександр Васильович

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ДС СОЮЗ"

(57) 1. Горизонтальний багатоступінчастий відцентровий насос, який містить зовнішній корпус з всмоктувальним та напірним патрубками, внутрішній корпус, в якому розміщений ротор, який спирається на підшипникові опори, вал з закріпленнями на ньому робочими колесами, розвантажувальний пристрій, направляючі апарати, кінцеві ущільнення, який відрізняється тим,

що направляючі апарати розташовані в корпусі таким чином, що лопатки кожного наступного зсунуті відносно лопаток попереднього на чверть кроку, причому кількість лопаток у робочих колесах та направляючих апаратах різна, у внутрішньому корпусі виконані канали для створення лінії розвантаження осьової сили та відводу газової складової перекачаної рідини, на задньому підшипнику встановлений показник осевого зсування.

2. Насос за п. 1, який відрізняється тим, що в ущільненнях розніму корпусів насоса встановлені спіральні навиті прокладки з графлексом напоювачем, а в ущільненнях корпусів торцевих ущільнень - прокладки з графлексу.

3. Насос за пп. 1, 2, який відрізняється тим, що кінцеві ущільнення виконані подвійними, сильфонними з імперними втулками, встановленими між камерами ущільнень та порожниною насоса.

Корисна модель відноситься до галузі машинобудування, зокрема, до насосів, які призначені для перекачування зріджених вуглеводневих газів в нафтопереробній промисловості, які створюють з повітрям вибухонебезпечну суміш, та є небезпечними при попаданні в навколишнє середовище.

Відомий багатоступінчастий горизонтальний секційний відцентровий насос для перекачування зрідженого пропану, який містить зовнішній корпус з всмоктувачим та напірним патрубками, внутрішній корпус, розташований в ньому ротор, який спирається на підшипники кочення, вал, на якому закріплені робочі колеса, розвантажувальний пристрій, направляючі апарати, кінцеві ущільнення [насос Н 360-500сг розробки ЦО КБ ЛМЗ 1962 року].

Досвід експлуатації відомого насоса показує, що його конструкція не відповідає сучасному технічному рівню, і є нагальна необхідність створення нового насоса з підвищеною надійністю та безпекою під час експлуатації в умовах, коли зростають вимоги до охорони навколишнього середовища та безпеки виробництва.

В існуючій конструкції неможливо досягнути підвищення надійності та ресурсу роботи в зв'язку з причинами, які цьому перешкоджають :

- віброактивність ротору підвищена, тому що не створені умови для зменшення амплітуди ударних навантажень, які виникають на лопатках робочих колес та направляючих апаратів;

- низька надійність та міцність прокладок корпусів ущільнень;

- недостатня надійність торцевих ущільнень, тому що потрібне додаткове охолодження партертя для їх оптимальної роботи;

- не усунена небезпека ослаблення або роз'єднання зборочних вузлів або деталей в зв'язку з недоліками конструкції ущільнень роз'єму зовнішнього та внутрішнього корпусів;

- використання матеріалів ущільнень, які не відповідають сучасним вимогам;

- не усунена небезпека підвищення вібрації в насосі, яке відбувається, коли при зменшенні тиску на вході в насос в потоці з'являється газова складова перекачуваної рідини.

В основу корисної моделі поставлена задача створення нового насоса типу НМсг, в якому шля-

(13) U

(11) 22710

(19) UA

хом нового конструктивного виконання існуючих елементів, введення нових елементів та матеріалів забезпечується зниження віброактивності ротору, підвищення надійності та міцності елементів ущільнень стиків та роз'ємів корпусів, зниження температури в торцевих ущільненнях, чим досягається підвищення надійності та безпечності насоса.

Поставлена задача вирішується тим, що в горизонтальному багатоступінчатому секційному насосі, який містить зовнішній корпус з всмоктуючим та напірним патрубками, внутрішній корпус, розташований в ньому ротор, який спирається на підшипникові опори, вал з закріпленими на ньому робочими колесами, розвантажувальний пристрій, направляючи апарати, кінцеві ущільнення, згідно корисної моделі, вводяться:

- кутове зрушення лопаток кожного слідуемого направляющего апарату відносно попереднього на чверть кроку та різниця в кількості лопаток робочих колес та направляючих апаратів;
- канали в зовнішньому корпусі насоса, які створюють лінію розвантаження осьової сили;
- спіральна навітка прокладки з графлексом наповнювачем в ущільненнях роз'єму зовнішнього та внутрішнього корпусів;
- прокладки корпусів торцевих ущільнень виконані з графлекса - сучасного ущільнюючого матеріалу для небезпечних середовищ;
- торцові ущільнення - подвійні сальфонні з імпульсними втулками, встановленими між камерами ущільнень та порожниною насоса;
- показник осьового зрушення ротору, встановлений на задньому підшипнику.

Розташування направляючих апаратів в корпусі насоса таким чином, що лопатки кожного слідуемого апарату зрушені відносно лопаток попереднього на чверть кроку, та різна кількість лопаток робочих колес та направляючих апаратів забезпечує зниження амплітуди ударних навантажень на лопатки, що, в свою чергу, приводить до зменшення віброшвидкості та віброзрушень ротора, що є дуже важливим для надійності роботи ущільнень.

Виконання каналів в зовнішньому корпусі насоса для утворення лінії розгужки осьової сили, дозволяє виключити два фланцевих роз'єма трубопроводу розвантаження, що зменшує небезпеку викидів перекачуваної рідини. Крім того, канали розвантаження осьової сили виконані з можливістю витіснення крізь них газової складової перекачуваної рідини, яка створюється при зниженні тиску на вході в насос, з порожнини розвантажувального пристрою у порожнину на вході насоса, а потім в зону високого тиску, де відбувається її схлопування, що також знижує вібрацію.

Використання спіральних навитих прокладок з графлексом наповнювачем в ущільненні роз'єму зовнішнього та внутрішнього корпусів забезпечує надійність та зручність зборки ущільнення, збільшує його ресурс.

Виконання прокладок корпусів торцевих ущільнень з графлексу збільшує їх надійність за рахунок високих якостей матеріалу - надійності та міцності.

Виконання подвійних сальфонних торцевих ущільнень з додатковим охолодженням пари тертя циркуляційним потоком перекачуваної рідини, який створюється імпульсними втулками, встановленими між камерами ущільнень та порожниною насоса, збільшує його надійність за рахунок зниження температури в ущільненнях.

Встановлення показника осьового зрушення забезпечує візуальний контроль осьових переміщень ротору та знос розвантажувального пристрою, що також збільшує надійність насоса.

Таким чином, при використанні корисної моделі, що заявляється, вирішується поставлена задача - збільшення надійності та безпечності насоса.

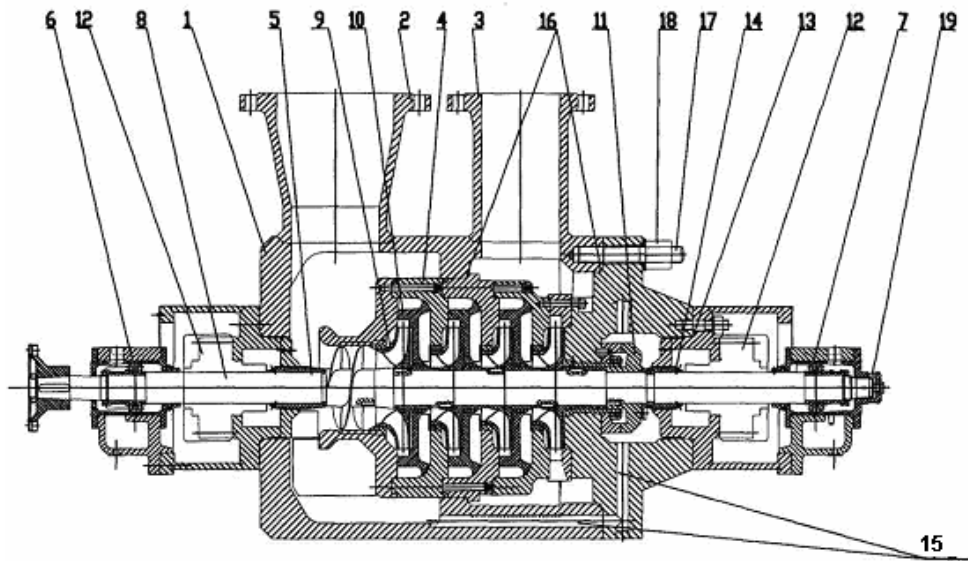
Для роз'яснення корисної моделі представлено Фігура, на якій зображений розріз насоса.

Насос містить зовнішній корпус 1, який вміщує всмоктуючий 2 та напірний 3 патрубки, внутрішній корпус 4, розташований в ньому ротор 5, який спирається на підшипникові опори - передню 6 та задню 7, вал 8, направляючи апарати 10, розвантажувальний пристрій - підпр'ята 11, кінцеві ущільнення 12. Кінцеві ущільнення 12 - подвійні сальфонні торцевого типу з підводом запираючої рідини. Прокладки 13 корпусів ущільнень виконані з графлексу. Для додаткового охолодження пари тертя ущільнень циркуляційним потоком перекачуваної рідини між камерами; ущільнень 12 та порожниною насоса встановлені імпульсні втулки 14. В зовнішньому корпусі 1 виконані канали 15, які забезпечують розвантаження осьової сили та відвід газової складової перекачуваної рідини.

Роз'єм зовнішнього 1 та внутрішнього 4 корпусів ущільнюється спіральними навитими прокладками 16 з графлексом наповнювачем обжиманням зовнішнього кріплення шпильками 17 та гайками 18. На задньому підшипнику 7 встановлений показник осьового зрушення 19.

Насос працює звичайним способом. При пуску в роботу перекачувана рідина подається у всмоктуючий патрубок 2, далі поступає у проточну частину насоса, яка містить робочі колеса 9, направляючи апарати 10, та входить в напірний патрубок 3.

Завдяки новим технічним рішенням при експлуатації насоса забезпечується надійність та міцність головних вузлів та деталей та виключається шкідливий вплив на навколишнє середовище.



Фіг.