



УКРАЇНА

(19) UA (11) 52298 (13) U  
(51) МПК (2009)  
F04D 1/00  
F16J 15/34

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ВІДЦЕНТРОВИЙ ГОРИЗОНТАЛЬНИЙ НАСОС

1

(21) u201000952

(22) 01.02.2010

(24) 25.08.2010

(46) 25.08.2010, Бюл. № 16, 2010 р.

(72) БЕЗУС ВОЛОДИМИР СЕРГІЙОВИЧ, ГАВРИ-  
ЛЬЧЕНКО ГЕОРГІЙ АНТОНОВИЧ, ПЕРЕДРІЙ МИ-  
КОЛА ВАСИЛЬОВИЧ, ПЕРЕХРЕСТ ОЛЕКСАНДР  
МИКОЛАЙОВИЧ, СОЛОДОВНИК МАРІЯ МИКОЛА-  
ЇВНА

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "НА-  
УКОВО-ДОСЛІДНИЙ І ПРОЕКТНО-  
КОНСТРУКТОРСЬКИЙ ІНСТИТУТ АТОМНОГО ТА  
ЕНЕРГЕТИЧНОГО НАСОСОБУДУВАННЯ", ВІДК-  
РИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "СУМСЬКИЙ  
ЗАВОД НАСОСНОГО ТА ЕНЕРГЕТИЧНОГО МА-  
ШИНОБУДУВАННЯ "НАСОСЕНЕРГОМАШ"

2

(57) 1. Відцентровий горизонтальний насос, що містить корпус із вхідним і напірним патрубками, вхідну й напірну кришки, робоче колесо одностороннього входу з розвантажувальними отворами і щільними ущільненнями на вході й виході, розташоване на валу, що опирається на підшипники, який **відрізняється** тим, що введений напрямний апарат, установлений у напірній кришці, робоче колесо розміщене між підшипниками, розташованими поза корпусом, застосовані механічні торцеві ущільнення як кінцеві ущільнення вала.

2. Насос за п. 1, який **відрізняється** тим, що механічні торцеві ущільнення оснащені зовнішніми теплообмінниками для охолодження.

3. Насос за п. 1 або п. 2, який **відрізняється** тим, що механічні торцеві ущільнення за конструкцією виконані імпульсного типу.

Корисна модель відноситься до галузі гідромашинобудування, а саме до відцентрових горизонтальних одноступеневих насосів і може бути використана для подачі води в парогенератор енергоблоків АЕС.

Відомий насос типу К відцентровий горизонтальний одноступеневий з робочим колесом одностороннього входу з розвантажувальними отворами, з обох сторін якого розташовані щільні ущільнення, установленим консольно щодо опорного кронштейна, у якому розміщені два шарикопідшипники з рідким картерним змащенням. Спіральний корпус кріпиться до фланця опорного кронштейна, а вхідний патрубок приєднується до спірального корпуса. На виході вала з корпуса насоса розташоване сальникове ущільнення. [Насосное оборудование атомных станций / Под общей редакцией П.Н. Пака. М: Энергоатомиздат, 2003 - с. 312].

Дана конструкція обрана як прототип для об'єкта, що заявляється.

Досвід експлуатації цих насосів показує їхню невідповідність необхідним показникам надійності з наступних причин:

- підшипники насоса з консольно розташованим робочим колесом не мають достатньої довговічності та надійності при тиску на вході в насос 8,44 МПа (86 кгс/см<sup>2</sup>) по дослідженнях, проведених у ВАТ «ВНДІАЕН»;

- ненадійна робота сальникового ущільнення при підвищенні тиску перед ним, що спричиняє збільшення витоків середовища, що перекачується, вимагає постійного контролю;

- при перекачуванні гарячих рідин частина рідини, що перекачується, випаровується й у вигляді пари легко проникає назовні крізь сальникове ущільнення, внаслідок чого відбувається інтенсивне зношування набивки;

- ненадійна робота насоса, що перекачує гарячу воду із щільним ущільненням вала без охолодження.

В основу корисної моделі поставлена задача створення відцентрового горизонтального насоса, у якому, шляхом зміни взаємного розташування існуючих конструктивних елементів і введення нових конструктивних елементів, забезпечуються поліпшення схеми силових навантажень на вал і підшипники насоса, надійна робота ущільнення, зниження витоків середовища, що перекачується.

(19) UA (11) 52298 (13) U

Поставлена задача досягається тим, що у відцентровому горизонтальному насосі, що містить корпус із вхідним і напірним патрубками, вхідну й напірну кришки, робоче колесо одностороннього входу з розвантажувальними отворами і щільними ущільненнями на вході й виході, яке установлене на валу, що опирається на підшипники, відповідно до корисної моделі вводяться:

- напрямний апарат, що установлений у напірній кришці;
- робоче колесо розміщене між підшипниками, розташованими поза корпусом;
- кінцеві ущільнення вала - механічні торцеві імпульсного типу з охолодженням від зовнішніх теплообмінників.

Введення напрямного апарата, установленного в напірній кришці, сприяє зменшенню радіальної сили, що виникає в насосі за рахунок нерівномірних перерізів у відводі, а також для перетворення кінетичної енергії потоку в енергію тиску.

Розміщення робочого колеса між підшипниками, розташованими поза корпусом, поліпшує схему силових навантажень на вал і підшипники насоса, тому що виключення консольного розташування робочого колеса сприяє надійній роботі насоса при тиску на вході 8,44 МПа (86 кгс/см<sup>2</sup>) за рахунок виключення впливу додаткової сили від тиску на вал і підшипники насоса.

Використання в якості кінцевих ущільнень вала механічних торцевих ущільнень дозволяє знизити витоки середовища, що перекачується, до мінімуму, підвищити надійність роботи насоса. Охолодження ущільнень забезпечують зовнішні теплообмінники, що розташовані на стійках плити насоса.

Застосування ущільнень імпульсного типу, у яких пари тертя містять обертове й нерухоме кільця з торцевою щілиною між ними, із замкненими камерами на робочій поверхні одного кільця й живильними каналами, на сполученій з нею робочій поверхні іншого кільця, число яких менше числа замкнених камер, збільшує осьову й кутову жорсткість рідинної плівки в торцевій щілині, поліпшує умови змащення кілець пари тертя й ефективність тепловідведення.

Таким чином, використання сукупності зазначених ознак забезпечує технічний результат, що полягає в підвищенні надійності й довговічності насоса.

Корисна модель, що заявляється, пояснюється кресленнями, на яких представлені:

Фіг.1 - відцентровий горизонтальний насос, позовжній розріз;

Фіг.2 - відцентровий горизонтальний насос, вид А;

Фіг.3 - механічне торцеве ущільнення імпульсного типу, виносний елемент Б.

Відцентровий горизонтальний насос містить корпус 1 (Фіг.1) із вхідним і напірним патрубками, до якого за допомогою шпильок 2 і гайок 3 кріпляться відповідно вхідна кришка 4 з обтічником 5 і напірна кришка 6 з напрямним апаратом 7. Колесо робоче одностороннього входу 8 з розвантажувальними отворами 9 і щільними ущільненнями 10, 11 на вході й виході, установлене на валу 12 між підшипниками 13, розміщеними поза корпусом 1. Кінцеві ущільнення 14 вала 12 насоса - механічні торцеві імпульсного типу, охолоджуються зовнішніми теплообмінниками 15 (Фіг.2), установленими на стійках 16 плити 17 насоса. Пара тертя ущільнень 14 містить нерухомо закріплене на валу 12 обертове кільце 18 (Фіг.3) і нерухоме кільце 19, яке установлене в обоймі ущільнення 14. Замкнені камери 20 розташовані по колу на робочій поверхні нерухомого кільця 19. В обертовому кільці 18 виконані живильні канали 21, число яких менше числа замкнених камер 20.

Насос працює таким чином. При обертанні вала 12 від електродвигуна середовище, що перекачується, надходить у вхідний патрубок корпуса 1, далі на лопатки робочого колеса 8, через напрямний апарат 7 виходить у напірний патрубок корпуса 1 з напором, створюваним робочим колесом 8 і перетвореним в напрямному апараті 7.

Завдяки конструктивному виконанню відцентрового насоса, яке заявляється, здійснюється можливість одержання технічного результату, що полягає в підвищенні надійності й довговічності насоса.

