



УКРАЇНА

(19) UA (11) 19307 (13) U
(51) МПК (2006)
F04D 29/18

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РОБОЧЕ КОЛЕСО ВІДЦЕНТРОВОГО НАСОСА

1

(21) u200606130

(22) 02.06.2006

(24) 15.12.2006

(46) 15.12.2006, Бюл. № 12, 2006 р.

(72) Усенко Володимир Васильович

(73) ПРИВАТНЕ НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ ПІДПРИЄМСТВО "ПРОМТЕХНУС"

(57) 1. Робоче колесо відцентрового насоса, що містить лопатки, які розташовані між кожною парою основного та покривного дисків, а сформована між лопатковими каналами проточна частина такої пари включає зону повороту потоку, вхідну та вихідну горловини, причому основні диски колеса спряжені між собою, яке відрізняється тим, що на

2

спряжені основні диски колеса встановлена регулювальна шайба, внутрішній діаметр якої по основному диску не менший від діаметра його радіальної межі зони повороту потоку.

2. Робоче колесо за п. 1, яке відрізняється тим, що регулювальна шайба в перерізі виконана у вигляді рівнобічної трапеції з меншою основою, розташованою з боку зон повороту потоку в проточних частинах колеса.

3. Робоче колесо за п. 1, яке відрізняється тим, що регулювальна шайба в перерізі виконана у вигляді рівнобічної трапеції з меншою основою, розташованою із зовнішньої сторони вихідних горловин.

Корисна модель відноситься до області насособудування і призначена для використання в конструкціях закритих спарених робочих коліс двостороннього входу у відцентрових насосах, що передбачають роботу на змінних режимах.

У відомій конструкції робочого колеса двостороннього входу лопатки розташовані між кожною парою основного і покривного дисків, а також виконані з основними дисками як одне ціле. Таким шляхом кожною парою основного і покривного дисків сформована міжлопатковими каналами відособлена проточна частина, що включає вхідну і вихідну горловини, між якими розташована зона повороту потоку. Дві пари основних і покривних дисків з лопатками утворюють таким чином два робочих колеса одностороннього входу. При спряженні цих двох коліс основними дисками за рахунок їх дзеркального розташування формується спарене робоче колесо, у якого вхідні горловини орієнтовані в протилежних напрямках. Сполучення основних дисків в такому робочому колесі виконане роз'ємним, а його лопатки з боку однієї з вхідної горловини мають укорочений профіль, який у сусідніх лопаток розташований по різні сторони від осі симетрії колеса [див. «Радіальне робоче колесо з двостороннім входом», а.с. №911951, кл. F04D 29/24, публ. 15.12.82г].

Викладена конструкція робочого колеса двостороннього входу забезпечує стабільні характери-

стики відцентрового насоса на штатному режимі його роботи. На змінних (змінених) режимах роботи відцентрового насоса його продуктивність, натиск, к.п.д. істотно відрізняються від штатних характеристик. Тому для стабілізації характеристик насоса при його роботі на змінених режимах необхідно проектувати і виготовляти набір робочих коліс, кожне з яких відповідає по своїм параметрам одному з необхідних режимів. Таке рішення позначеної задачі, зважаючи на достатньо складну технологію виготовлення подібних робочих коліс, спричиняє за собою значне зростання витрат на виготовлення відцентрового насоса у цілому. У цій конструкції укорочений профіль лопаток та роз'ємне з'єднання основних дисків використані як засіб повного переходу на зварну технологію виготовлення робочого колеса з двох частин. Проте зварка роз'єму двох частин основного диска на завершуючому етапі збірки колеса пов'язана з роботою у вузьких важкодоступних місцях, і проконтролювати якість виконаної роботи дуже складно.

Ближчої до заявленої конструкції як по своїй технічній суті, так і по результату, що досягається, є інша конструкція робочого колеса одностороннього входу, яка досить просто трансформується у колесо двостороннього входу. Це робоче колесо містить профільовані лопатки, які розташовані між основним та покривним дисками. Сукупністю міжлопаткових каналів сформована проточна частина

(19) UA (11) 19307 (13) U

робочого колеса, яка містить вхідну і вихідну горловини, між якими розташована зона повороту потоку. У такому робочому колесі покривний диск виконаний складеним і знімним. Його периферійна в радіальному напрямі частина, виконана з лопатками як одне ціле, роз'ємно сполучена з центральною частиною покривного диска. Причому, центральна частина покривного диска охоплює вхідну горловину проточної частини і її зону повороту потоку. Роз'єм або з'єднання двох частин складеного покривного диска забезпечується за допомогою кільця, розташованого у області вхідних ділянок лопаток і виконаного з останніми як одне ціле.

Два таких робочих колеса, зв'язаних своїми основними дисками, утворюють робоче колесо двостороннього входу [див. а.с. СРСР №1668740, Кл. F04Д 29/22, публікація 07.08.91р.]

Виконання в описаному робочому колесі покривного диска складеним і знімним призначено для забезпечення змінних параметрів відцентрового насоса при його роботі на змінених режимах. Забезпечується це шляхом заміни однієї змінної частини покривного диска іншою з іншими параметрами вхідної горловини проточної частини робочого колеса. Відмічене означає, що кожному фіксованому режиму роботи насоса повинна відповідати своя, строго певна змінна частина покривного диска. Проте унаслідок складної лекальної конфігурації змінної частини покривного диска трудомісткість її виготовлення є високою. Кінець кінцем, рішення задачі забезпечення параметрів насоса при його роботі на змінених режимах даним способом є низкотехнологічним.

У основу створення корисної моделі поставлене завдання вдосконалення конструкції робочого колеса відцентрового насоса у напрямі, що забезпечує стабільність параметрів насоса при його роботі на змінених режимах шляхом підвищення технологічності зміни геометрії вихідних горловин колеса.

Поставлене завдання розв'язується тим, що робоче колесо відцентрового насоса, що містить, як і відоме раніше, лопатки, які розташовані між кожною парою основного і покривного дисків, а сформована міжлопатковими каналами проточна частина такої пари включає зону повороту потоку, вхідну і вихідну горловини, причому основні диски колеса спряжені між собою, згідно корисної моделі, на спряжені основні диски колеса встановлена регульовальна шайба, внутрішній діаметр якої по основному диску не менше діаметру його радіальної межі зони повороту потоку.

Поставлене завдання розв'язується і у тому випадку, коли регульовальна шайба виконана в перетині у формі рівнобічної трапеції, а її менша підстава розташована або з боку зон повороту потоку в проточних частинах колеса або із зовнішньої сторони вихідних горловин робочого колеса.

Загальноприйнято, що на змінних режимах роботи відцентрового насоса зміна його основних параметрів (продуктивності, натиску, к.п.д. і т.д.) можливо наступними шляхами - необхідно змінювати у певних межах геометричні параметри вхідної або вихідної горловини проточної частини робочого колеса насоса. Установка на спряжені

основні диски колеса регульовальної шайби приводить до зміни прохідного перетину вихідної горловини. А обмеження внутрішнього діаметру цієї шайби радіальною межею зони повороту потоку проточної частини колеса по основному диску зводить до мінімуму вимоги, що відносяться до геометричної форми цієї шайби. Крім того, відкритий і легкий доступ до робочих поверхонь лопаток забезпечує можливість доводити їх поверхню до стану найменшого гідравлічного опору. Плоска форма шайби забезпечує стабільність параметрів насоса на штатних режимах його роботи і у порівнянні із знімною частиною покривного диска у відомій конструкції, істотно простіше у виготовленні, що підвищує технологічність виготовлення робочого колеса заявленої конструкції. Виконання регульовальної шайби в перетині у вигляді рівнобічної трапеції не ускладнює її виготовлення. Проте двохваріантне розташування однієї і тієї ж підстави при такій геометрії регульовальної шайби дозволяє або збільшувати, або зменшувати прохідний перетин вихідної горловини робочого колеса, розширюючи тим самим межі змінних режимів роботи відцентрового насоса. Важливо при цьому, що установка і заміна таких регульовальних шайб проводиться без зміни посадочних або таких, що сполучаються, розмірів як самого робочого колеса, так і ротора насоса в цілому. Кінець кінцем, установка на спряжені основні диски робочого колеса регульовальної шайби ефективно вирішує задачу зміни параметрів відцентрового насоса при його роботі на змінних режимах та значно підвищує при цьому технологічність зміни геометрії вихідної горловини.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, на яких зображено:

Фіг.1 - подовжній перетин робочого колеса відцентрового насоса з плоскою регульовальною шайбою;

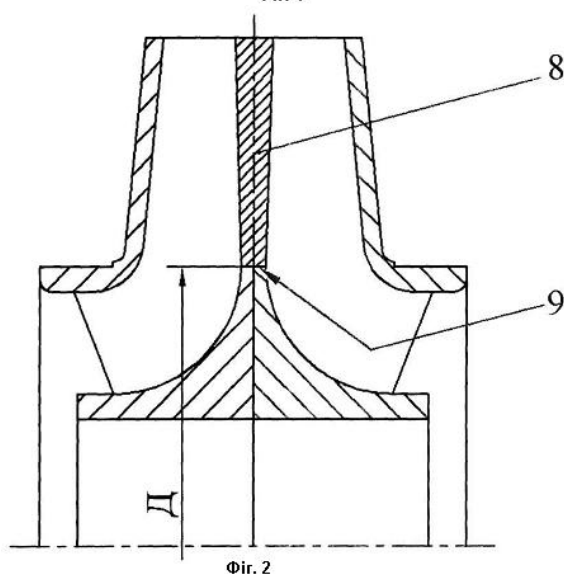
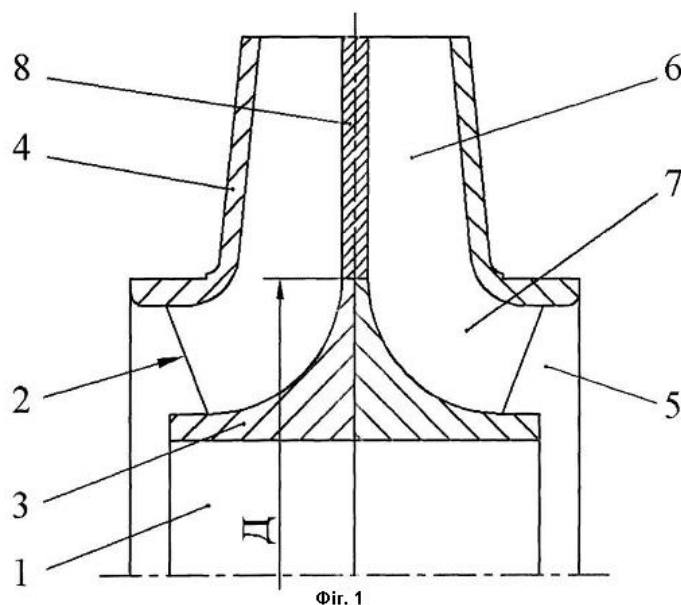
Фіг.2 - подовжній перетин робочого колеса відцентрового насоса з регульовальною шайбою, що зменшує прохідний перетин вихідних горловин;

Фіг.3 - подовжній перетин робочого колеса відцентрового насоса з регульовальною шайбою, що збільшує прохідний перетин вихідних горловин. Робоче колесо відцентрового насоса складається з двох коліс, розташованих щодо один одного дзеркально, за рахунок чого їх входи спрямовані у протилежні боки (Фіг.1, 2, 3). Кожне з коліс 1 одностороннього входу містить лопатки 2, розташовані між основним 3 і покривним 4 дисками. Лопатки 2 виконані з дисками 3 і 4 як одне ціле, що формує за допомогою міжлопаткових каналів проточну частину колеса 1. Остання містить вхідну 5 і вихідну 6 горловини, між якими розташована зона 7 повороту потоку по основному диску 3. Зона 7 повороту потоку проточної частини у радіальному напрямі обмежена діаметром D , який відповідає межі переходу радіусу кривизни зони 7 в прямолінійну ділянку осі вихідної горловини 6. При дзеркальному розташуванні двох коліс 1 одностороннього входу вони спряжені один із одним своїми основними дисками 3. На спряжених основних дисках 3 коліс 1 встановлена регульовальна шайба 8. При цьому внутрішній діаметр шайби 8 складає величину, не менше діаметру D радіальної межі

зони 7 повороту потоку у проточних частинах коліс 1 по основному диску 3. У перетині регулювальна шайба 8 може бути виконана у декількох варіантах. Вона може мати плоску кільцеву форму, тобто з паралельними бічними поверхнями, як це зображено на Фіг.1. Або ж мати у перетині форму рівнобічної трапеції, а її менша підстава 9 розташована або з боку зони 7 повороту потоку (Фіг.2) або із зовнішньої сторони вихідної горловини 6 робочих коліс 1 (Фіг.3).

При монтажі робочого колеса двостороннього входу на вал ротора відцентровий насос працює традиційним чином. При цьому на основні диски 3 робочих коліс встановлюється плоска регулювальна шайба 8 відповідна по своїм геометричним параметрам основному (номінальному) режиму роботи відцентрового насоса (Фіг.1). Для забезпечення стабільності змінених характеристик насоса при його роботі на змінних режимах він комплекту-

ється змінними робочими колесами, які забезпечені регулювальними шайбами 8, що мають в перетині форму рівнобічної трапеції. При цьому кожна така шайба 8 за своїми геометричними розмірами та розташуванням меншої підстави 9 трапеції відповідає строго визначеному, фіксованому режиму роботи насоса. Для переходу на іншій, відмінний від основного, режим роботи відцентрового насоса, замінюють кільцеву регулювальну шайбу 8 на таку, яка відповідатиме зміненому режиму роботи насоса. Регулювальні шайби 8 можуть виготовлятися і частково встановлюватися також в процесі експлуатації відцентрового насоса. Тим самим забезпечується як можливість точнішого виведення відцентрового насоса на необхідні параметри при його роботі на фіксованих режимах, так і експлуатація насоса на індивідуальних, відмінних від передбачених виготовником в його наборі шайб, режимах роботи.



7

19307

8

