



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **101977**

(13) **U**

(51) МПК

F04D 29/34 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 03447**

(22) Дата подання заявки: **14.04.2015**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **12.10.2015**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **12.10.2015, Бюл.№ 19**

(72) Винахідник(и):

Кондусь Владислав Юрійович (UA),

Котенко Олександр Іванович (UA),

Папченко Андрій Анатолійович (UA)

(73) Власник(и):

СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,

вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми,

40007 (UA)

(54) РОБОЧЕ КОЛЕСО ВІДЦЕНТРОВОГО НАСОСА

(57) Реферат:

Робоче колесо відцентрового насоса містить основний і покривний диски і закріплені між ними основні лопаті, які разом утворюють міжлопатеві канали з рівномірно розташованими в цих каналах укороченими додатковими лопатями з вхідною і вихідною кромками. Основні лопаті на виході з робочого колеса установлені із збільшеним кутом, а додаткові лопаті виконані у клиновидному вигляді із збільшенням основи клина в напрямку руху рідини. Вихідний діаметр кромки розміщений на зовнішньому діаметрі робочого колеса. Крім цього основні лопаті мають плавне потовщення у напрямку від входу до виходу з робочого колеса.

UA 101977 U



Fig. 1

Корисна модель належить до області насособудування і призначена для використання в відцентрових насосах.

Відома конструкція робочого колеса відцентрового насоса, яка містить основні лопаті, які створюють міжлопатеві канали, і додаткові укорочені лопаті. Додаткові лопаті виконані S-подібної форми, їх вихідні кромки розташовані на осьових лініях між лопатевих каналів у сторону тильних сторін основних лопатей, (ав. св. СРСР № 1231273, м.кл. F04D 29/24, 15.08.1986).

Зазначена конструкція робочого колеса дозволяє при обертанні поділити потік робочої рідини на дві частини, забезпечити рівність витрат робочої рідини по двом частинам міжлопатевих каналів.

Недоліком відомого робочого колеса є те, що при необхідності збільшення напору в насосі при незмінному діаметрі робочого колеса, потрібно збільшувати кут установки основної лопаті на виході з робочого колеса β_2 . Така конструкція робочого колеса має низький коефіцієнт корисної дії (к.к.д.). Причиною цього являються гідравлічні втрати в міжлопатевих каналах робочого колеса, які обумовлені утворенням вихрових зон в результаті наявності дифузориальних ділянок у створених каналах протікання рідини.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалити конструкцію робочого колеса, яка б забезпечила підвищення ККД насосу шляхом зменшення гідравлічних втрат в міжлопатевих каналах робочого колеса при одночасному збільшенні напору, що створює насос.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому робочому колесі відцентрового насоса, яке містить основний і покривний диски і закріплені між ними основні лопаті, які разом утворюють міжлопатеві канали з рівномірно розташованими в цих каналах укороченими додатковими лопатями з вхідною та вихідною кромками, згідно з корисною моделлю, основні лопаті на виході з робочого колеса установлені із збільшеним кутом β_2 , що складає від 70° до 80° , що створює насос, а додаткові лопаті виконані у клиновидному вигляді із збільшенням основи клина в напрямку руху рідини, при цьому кут клина лежить в інтервалі від 10° до 15° , діаметр вхідних воронкоподібних додаткових лопатей складає від 0,7 до 0,75 зовнішнього діаметра робочого колеса, а вихідний діаметр кромок розміщений на зовнішньому діаметрі робочого колеса, окрім цього основні лопаті по всій довжині у напрямку від входу в робоче колесо до виходу з нього мають плавне потовщення від 3 мм до 10 мм.

Збільшення кута установки основних лопатей на виході з робочого колеса дозволяє отримати додаткову гідравлічну потужність, що дозволить підвищити напір без збільшення діаметра робочого колеса, при виконанні кута установки основних лопатей меншим, ніж 70° забезпечити необхідне підвищення напору буде неможливо; а більшим за 80° - не можливо буде досягти стабільності H-Q характеристики, що може призвести до помпажу рідини в насосі. Додаткові лопаті, які виконані у клиновидному вигляді з кутом клина в інтервалі від 10° до 15° , дозволять зменшити гідравлічні втрати при взаємодії потоків рідини на виході з робочого колеса, які утворені додатковими лопатями, за рахунок зменшення нерівномірності розподілу швидкості у створених каналах протікання рідини, а також разом з виконанням плавного потовщення від 3 мм до 10 мм по всій довжині основних лопатей у напрямку руху рідини, забезпечити сталу H-Q характеристику насоса, що призводить до уникнення можливості виникнення помпажу в насосі. Установка додаткових лопатей з кутом клина меншим 10° при потовщенні основних лопатей меншим, ніж від 3 мм до 10 мм у напрямку руху рідини не призводить до стабільності H-Q характеристики насоса. При виконанні додаткових лопатей з кутом клина більшим 15° при потовщенні основних лопатей більшим, ніж від 3 мм до 10 мм у напрямку руху рідини призводить до зростання втрат гідравлічної потужності, що понижує гідравлічний к.к.д. насоса. Діаметр вхідних кромок додаткових лопатей лежить у межах від 0,7 до 0,75 зовнішнього діаметра робочого колеса для забезпечення плавності переходу напрямку руху потоку від кута установки лопаті на вході в робоче колесо β_1 до кута установки лопаті на виході з робочого колеса β_2 . Якщо діаметр вхідних кромок додаткових лопатей менш 0,7 або більш 0,75 зовнішнього діаметра робочого колеса, то на виході з робочого колеса не забезпечується плавність потоку рідини. Вихідний діаметр кромок додаткових лопатей повинен бути розміщений на зовнішньому діаметрі робочого колеса для забезпечення плавності потоку рідини на виході з робочого колеса.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, на яких зображено:

Фіг. 1, 2 - тривимірні моделі робочого колеса відцентрового насоса;

Фіг. 3 - поперечний переріз робочого колеса відцентрового насоса.

Таким чином, запропонована конструкція робочого колеса з усіма істотними ознаками дозволяє забезпечити підвищення напору при високому значенні ККД, безвідривне і плавне

обтікання основних та додаткових лопатей робочого колеса, а також стабільну Н-Q характеристику насоса.

Робоче колесо містить основний та покривний диски 1, 2 відповідно. Між цими дисками 1, 2 основні лопаті 3, які утворюють міжлопатеві канали 4. В міжлопатевих каналах 4 розташовані додаткові лопаті 5 з вхідною 6 і вихідною 7 кромками. Основні лопаті 3 на виході з робочого колеса установлені із збільшеним кутом β_2 , що складає від 70° до 80° . Діаметр вхідних воронок додаткових лопатей $D_{\text{додаток}}$ складає від 0,7 до 0,75 зовнішнього діаметра робочого колеса D_2 . Кут установки клина додаткових лопатей $\varphi_{\text{кл}}$ становить від 10° до 15° . Основні лопаті 3 по всій довжині у напрямку від входу до виходу з робочого колеса мають плавне потовщення, що складає від 3 мм до 10 мм.

Робоче колесо працює наступним чином. При обертанні робочого колеса потік рідини надходить у міжлопатеві канали 4, які утворені основним диском 1, покривним диском 2 та основними лопатями 3. При русі рідини у міжлопатевих каналах 4 вхідні кромки 6 додаткових лопатей 5 забезпечують поділ потоку рідини на дві частини. Так як додаткові лопаті 5 виконані клиновидної форми, то у міжлопатевих каналах 4 зменшуються дифузійні ділянки, що приводить до зменшення нерівномірності розподілу швидкості у міжлопатевих каналах 4 і усуненню зон вихорутворення, а це супроводжується зменшенням гідравлічних втрат у робочому колесі та на вході потоку у відвід насоса. Наявність додаткових лопатей 5 вимагає розташування вихідних кромок 7 на зовнішньому діаметрі.

Таким чином запропоноване технічне рішення дозволяє:

- підвищити напір, що створює насос, без збільшення діаметра робочого колеса;
- зменшити нерівномірності розподілу швидкості у міжлопатевих каналах, усунути зони вихорутворення і отримати плавне і безвідривне обтікання основних та додаткових лопатей та стабільну Н-Q характеристику, що підвищило б його ККД.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Робоче колесо відцентрового насоса, що містить основний і покривний диски і закріплені між ними основні лопаті, які разом утворюють міжлопатеві канали з рівномірно розташованими в цих каналах укороченими додатковими лопатями з вхідною і вихідною кромками, яке **відрізняється** тим, що основні лопаті на виході з робочого колеса установлені із збільшеним кутом, що складає від 70° до 80° , а додаткові лопаті виконані у клиновидному вигляді із збільшенням основи клина в напрямку руху рідини, при цьому кут клина лежить в інтервалі від 10° до 15° , діаметр вхідних кромок додаткових лопатей складає від 0,7 до 0,75 зовнішнього діаметра робочого колеса, а вихідний діаметр кромок розміщений на зовнішньому діаметрі робочого колеса, крім цього основні лопаті мають плавне потовщення від 3 мм до 10 мм у напрямку від входу до виходу з робочого колеса.



Fig. 1

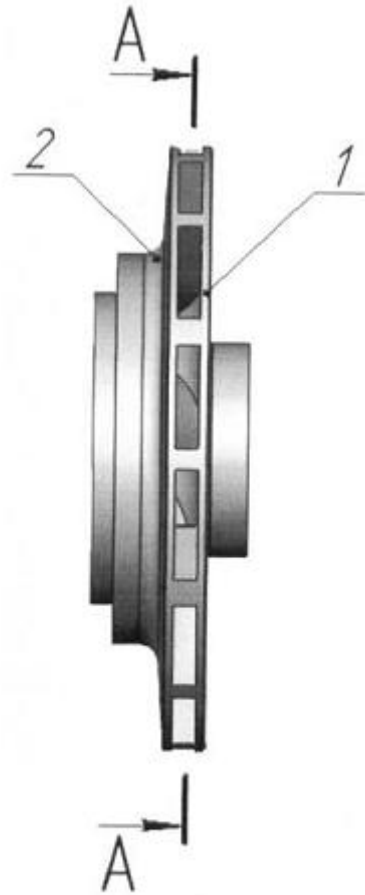


Fig. 2

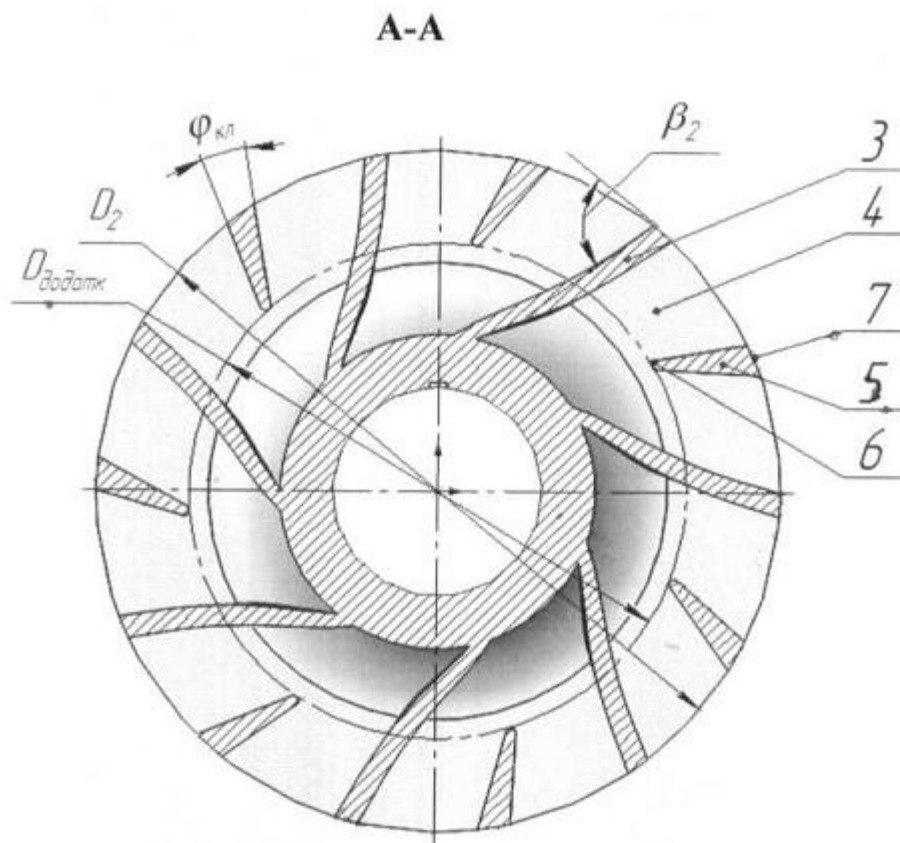


Fig. 3

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601