



УКРАЇНА

(19) UA (11) 7483 (13) U

(51) 7 F04C19/00, F04C7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РІДИННОКІЛЬЦЕВА МАШИНА

1

(21) 20041210823

(22) 27.12.2004

(24) 15.06.2005

(46) 15.06.2005, Бюл. № 6, 2005 р.

(72) Вертепов Юрій Михайлович

(73) СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) 1. Рідиннокільцева машина, що містить корпус, ексцентрично встановлене в ньому з утворенням робочих комірок робоче колесо з лопатками, торцеві кришки з усмоктувальним і нагнітальним вікнами з відповідними порожнинами, причому в торцевій кришці в зоні розташування нагнітальної порожнини виконаний отвір для подачі робочої рідини в робочі комірки, що відокремились від усмоктувального вікна, з роз-

2

міщеним перед його входом пристроєм для відділення стиснутого газу від робочої рідини, яка відрізняється тим, що пристрій для відділення стиснутого газу від робочої рідини виконаний у вигляді нерухокої насадки, жорстко закріпленої на внутрішній поверхні днища нагнітальної порожнини.

2. Рідиннокільцева машина за п.1, яка відрізняється тим, що насадка виконана у вигляді кілець Рашига у сітчастому металевому каркасі.

3. Рідиннокільцева машина за п.1, яка відрізняється тим, що насадка виконана у вигляді багаточислової сітки з дрібними комірками, сумірними з розмірами пузирчиків газу, що утворюються у відокремленій робочій рідині.

Корисна модель відноситься до вакуумного і компресорного машинобудування може бути використана в рідиннокільцевих машинах.

Відома рідиннокільцева машина, що містить корпус з ексцентрично встановленим у ньому з утворенням робочих комірок робоче колесо з лопатками, торцеві кришки з усмоктувальним і нагнітальним вікнами і відповідними порожнинами, причому в торцевій стінці нагнітальної порожнини виконаний отвір для подачі робочої рідини в робочі комірки, що відокремились від усмоктувального вікна [ФРН, патент №1027358, кл. 27C16/01, 1971].

У зазначеній машині частина робочої рідини, яка інерційно відокремлюється від газорідного потоку, що виходить із машини через нагнітальне вікно, при його повороті на 90° усередині нагнітальної порожнини збирається в цій порожнині і через отвір у торцевій стінці подається назад в робочі комірки, що відокремились від усмоктувального вікна. За рахунок цього повернення відокремленої робочої рідини можна на 20-30% зменшити кількість подаваної в машину робочої рідини і знизити пов'язані з цим експлуатаційні

витрати в споживача. Проте через інтенсивне перемішування відокремленої робочої рідини, яка збирається в нагнітальній порожнині, вона аерована пузирчиками стиснутого газу, через що в робочі комірки потрапляє велика кількість цих не послідовних барботувати пузирчиків. У результаті в робочих комірках, що відокремились від усмоктувального вікна, через схлопування цих пузирчиків тиск підвищується, що призводить до зменшення ККД і продуктивності машини за рахунок її роботи на нерозрахунковому режимі.

За прототип обрана рідиннокільцева машина, що містить корпус, ексцентрично встановлене в ньому з утворенням робочих комірок робоче колесо з лопатками, торцеві кришки з усмоктувальними і нагнітальним вікнами і відповідними порожнинами, причому в торцевій кришці в зоні розташування нагнітальної порожнини виконаний отвір для подачі робочої рідини в робочі комірки, що відокремились від усмоктувального вікна, з розміщенням перед його входом пристроєм для відділення стиснутого газу від робочої рідини [ав. св. СРСР №1590658, МПК F04C7/00, 1990].

(19) U

(11) 7483

(19) UA

У цій машині пристрій дня відділення стискуваного газу від робочої рідини виконаний у вигляді патрубку, закритого з одного кінця проникною для рідини стаканоподібною перегородкою і встановленого іншим кінцем в отвір для підводу рідини.

Патрубок, установлений своїм кінцем в отвір для підводу відокремленої робочої рідини, за рахунок товщини своїх стінок зменшує прохідний перетин цього отвору, а стаканоподібна перегородка на другому його кінці створює додатковий гідравлічний опір для потоку відокремленої робочої рідини. У результаті в робочі комірочки, що відокремились від вікна усмоктування, потрапляє з нагнітальної порожнини менша кількість відокремленої робочої рідини, очищеної від пузирчиків стискуваного газу, що призводить до необхідності збільшення витрати свіжої робочої рідини, подаваної в машину, і зростанню пов'язаних із цим експлуатаційних витрат у споживача.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення рідиннокільцевої машини шляхом виконання пристрою для відділення стискуваного газу від робочої рідини з меншим гідравлічним опором, що призводить до зменшення кількості свіжої робочої рідини, яка подається в машину, і зниження пов'язаних з цим експлуатаційних витрат у споживача.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомій рідиннокільцевій машині, що містить корпус ексцентрично встановлене в ньому з утворенням робочих комірок робоче колесо з лопатками, торцеві кришки з усмоктувальними нагнітальними вікнами і відповідними порожнинами, причому в торцевій кришці в зоні розташування нагнітальної порожнини виконаний отвір для подачі робочої рідини в робочі комірочки, що відокремились від усмоктувального вікна, з розміщенням перед його входом пристроєм для відділення стискуваного газу від робочої рідини, згідно з корисною моделлю, пристрій для відділення стискуваного газу від робочої рідини виконаний у вигляді нерухої насадки, жорстко закріпленої на внутрішній поверхні днища нагнітальної порожнини.

Крім того, насадка виконана у вигляді кілець Рашига в сітчастому металевому каркасі.

Насадка виконана у вигляді багатшарової сітки з дрібними комірками, сумірними з розмірами пузирчиків газу, що утворюються у відокремленій робочій рідині.

Використання рідиннокільцевої машини в сукупності з усіма суттєвими ознаками, включаючи відмінні, забезпечує подачу в робочі комірочки, що відокремились від усмоктувального вікна, більшої кількості відокремленої робочої рідини, деаерованої від пузирчиків стискуваного газу. Прохідний перетин отвору для подачі відокремленої робочої рідини з нагнітальної порожнини нічим не завалюється, унаслідок чого його гідравлічний опір буде найменшим. Конструкція торцевої кришки спрощується, оскільки відпадає необхідність закріплення в отворі для підводу відокремленої робочої рідини яких-небудь додаткових елементів із нарізуванням у ньому для цього різьби. Запропонована конструкція пристрою для відділення стискуваного газу від робочої рідини

забезпечує збільшення кількості відокремленої робочої рідини, подаваної з нагнітальної порожнини в робочі комірочки, що відокремились від усмоктувального вікна, і економію подаваної в машину свіжої робочої рідини.

Сутність корисної моделі пояснюється кресленням, на якому зображений поздовжній переріз рідиннокільцевої машини.

Рідиннокільцева машина містить корпус 1 з ексцентрично встановленим усередині нього робочим колесом 2 з лопатками 3, що утворюють робочі комірочки 12, і торцеві кришки 4 з усмоктувальними 5 і нагнітальними 6 вікнами з відповідними порожнинами 7 і 8, розділеними перегородкою. У торцевій кришці 4 нагнітальної порожнини 8 виконані наскрізні отвори 9, через які відокремлена робоча рідина подається в робочі комірочки, що відокремились від усмоктувального вікна 5. Перед входами у отвори 9 у нижній частині нагнітальної порожнини 8 розміщені нерухомі насадки 10, жорстко закріплені на внутрішній поверхні днища нагнітальної порожнини 8. При обертанні робочого колеса 2 утворюється рідинне кільце 11. Насадки 10 конструктивно можуть бути виконані у вигляді кілець Рашига в сітчастому металевому каркасі, або у вигляді декількох шарів сітки з дрібними комірками сумірними з розмірами пузирчиків газу, утворюваних у відокремленій робочій рідині. Матеріал сітки або каркаса вибирається хімічно стійким по відношенню до робочої рідини і стискуваного газу.

Робота рідиннокільцевої машини здійснюється таким чином.

Між маточиною робочого колеса 2, сусідніми лопатками 3, торцевими стінками кришок 4 і внутрішньою поверхнею рідинного кільця 11 утворюються робочі комірочки 12 перемінного об'єму, при заповненні яких усмоктуваним газом через усмоктувальні порожнини 7 кришок 4 і усмоктувального вікна 5, а потім при спрощенні їх від стискуваного газу через нагнітальні вікна 6 і нагнітальні порожнини 8 кришок 4 здійснюються процеси усмоктування і нагнітання. При виході газорідинної суміші через нагнітальні вікна 6 і повороті її на 90° усередині нагнітальних порожнин 8 кришок 4 інерційно відокремлена частина робочої рідини збирається в нагнітальних порожнинах 8 кришок 4. Звідси вона під дією перепаду тисків у нагнітальних порожнинах 8 кришок 4 і в робочих комірках 12, що відокремились від усмоктувальних вікон 5 через нерухомі насадки 10 і отвори 9 потрапляє в ці комірочки, а з них у рідинне кільце 11. Необхідна витрата відокремленої робочої рідини забезпечується різницею тисків нагнітання й усмоктування і добором прохідного перетину отворів 9. У відокремленій робочій рідині, що збирається в нагнітальних порожнинах 8 кришок 4, утримується стиснений газ у вигляді пузирчиків із тиском, який дорівнює тиску нагнітання. Насадки 10 запобігають попаданню пузирчиків газу разом з відокремленою робочою рідиною в робочі комірочки 12, що відокремились від усмоктувальних вікон 5. Для забезпечення нерухомості насадок 10 їх закріплюють на днищах нагнітальних порожнин 8, оскільки відокремлена робоча рідина інтенсивно перемішується, діючи при цьому на

насадки Гідравлічний опір насадок 10 невеликий, а у випадку тривалої експлуатації машини і забруднення насадок, наприклад, солями з робочої рідини, вони легко видаляються для очищення або заміни з нагнітальних порожнин 8 через нагнітальні патрубки кришок 4

Таке виконання рідиннокільцевої машини має переваги

1 Зменшується витрата подаваної в машину свіжої робочої рідини і пов'язані з цим експлуатаційні затрати в споживача

2 Спрощується конструкція торцевих кришок і пристрою для відділення стиснутого газу від робочої рідини

3 Спрощується експлуатація машини через легкість очищення або заміни насадок із нагнітальних порожнин



