



УКРАЇНА

(19) UA (11) 19281 (13) U
(51) МПК (2006)
F16J 15/34

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ТОРЦЕВЕ УЩІЛЬНЕННЯ ВАЛА

1

2

(21) u200605875

(22) 29.05.2006

(24) 15.12.2006

(46) 15.12.2006, Бюл. № 12, 2006 р.

(72) Плужник Юрій Федорович, Руденко Ігор Сергійович, Ткаченко Валерій Павлович

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО ЗАВОД "ПОТЕНЦІАЛ"

(57) 1. Торцеве ущільнення вала, що містить нерухоме і контактуюче з ним обертове ущільнювальне кільця, сальфон, встановлений одним кінцем в обертовому ущільнювальному кільці і підтиснений до нього, при цьому інший кінець сальфона встановлений на валу і підтиснений до нього обтискною втулкою з заплечиками, що має можливість осьового переміщення відносно обертового ущільнювального кільця, на зовнішній циліндричній поверхні якого з боку, протилежного його ущільнювальній поверхні, виконана проточка, а також гвинтову пружину, що одним кінцем взаємодіє з обертовим ущільнювальним кільцем, а іншим - з заплечиками обтискної втулки, яка має, в свою чергу, можливість взаємодії з опорним елементом, розміщеним на валу, яке **відрізняється** тим, що, в обертовому ущільнювальному кільці і обтискній втулці виконані внутрішня циліндрична розточка та

скіс, який є продовженням розточки з розширенням в бік вільного кінця вказаних елементів, один кінець сальфона розміщений у внутрішній циліндричній розточці обертового ущільнювального кільця і підтиснений до нього за допомогою розпірного кільця, встановленого на валу, а торцем внутрішньої циліндричної розточки обтискної втулки утворений бурт з можливістю взаємодії з іншим кінцем сальфона, скоси на обтискній втулці і обертовому ущільнювальному кільці, контактуючі з випуклою частиною сальфона, утворюють тупі кути з циліндричною поверхнею розточок в них, при цьому скіс на обтискній втулці переходить в додаткову внутрішню циліндричну поверхню, яка знаходиться безпосередньо з боку вільного кінця втулки.

2. Торцеве ущільнення вала за п. 1, яке **відрізняється** тим, що осьове переміщення обтискної втулки відносно обертового ущільнювального кільця забезпечене циліндричними упорами, які виконані по твірній на додатковій внутрішній циліндричній поверхні обтискної втулки, при цьому упори розміщені з можливістю установки у відповідних радіусних пазах, розташованих на проточці зовнішньої циліндричної поверхні обертового ущільнювального кільця.

Корисна модель належить до області гідромашинобудування, більш конкретно до ущільнювальних пристроїв, і може бути використана для герметизації обертового вала заглибного електродвигуна, що застосовується у ролі привода насоса для відкачки рідини із свердловин, колодязів тощо.

Відоме торцеве ущільнення вала, описане в патенті України на корисну модель [№1260, М.кл. 7 F16J15/34, опубл. 17.02.2002, бюл. №6]. Вказане торцеве ущільнення вала містить нерухоме і контактуюче з ним обертове ущільнювальне кільця, а також сальфон, підтиснений одним кінцем до обертового ущільнювального кільця, а іншим - до вала. До обертового ущільнювального кільця сальфон підтиснений за допомогою гвинтової пружини через обтискну втулку, яка виконана у вигляді шайби, що взаємодіє з зовнішнім кільцевим бур-

том на кінці сальфона. Інший кінець сальфона, розміщений на валу, підтиснений до нього також за допомогою гвинтової пружини, яка взаємодіє з заплечиком опорного елемента, встановленого на валу. В обертовому ущільнювальному кільці виконана кільцева розточка.

Кільцева розточка має східчасту форму і розташована з боку зовнішньої циліндричної поверхні обертового ущільнювального кільця. Кільцевий бурт, який є на кінці сальфона, розміщений у вказаній східчастій кільцевій розточці. Обтискна втулка у вигляді шайби також встановлена в розточці. Шайба закріплена розпірним кільцем, що розміщене в кільцевому пазі, виконаному на більшій бічній поверхні розточки обертового ущільнювального кільця.

(13) U

(11) 19281

(19) UA

Недоліком відомої конструкції можна вважати низьку надійність при збільшенні діаметра ущільнювальних кілець і строку експлуатації ущільнення, що обумовлене недостатньою механічною міцністю сальфону.

Найближчою до тієї, що заявляється, можна вважати вибрану у ролі прототипу конструкцію торцевого ущільнення вала, представлену в патенті України на винахід [№50856, М.кл. 6 F16J15/34, опубл. 15.11.2002, бюл. №11].

Відоме торцеве ущільнення вала містить нерухоме і контактуюче з ним обертове ущільнювальне кільце і сальфон, встановлений одним кінцем в обертовому ущільнювальному кільці і підтиснений до нього. Інший кінець сальфону встановлений на валу і підтиснений до нього обтискною втулкою з заплечиком, що має можливість осьового переміщення відносно обертового ущільнювального кільця. На зовнішній циліндричній поверхні обертового ущільнювального кільця з боку, протилежного його ущільнювальній поверхні, виконана проточка. Відомий пристрій містить також гвинтову пружину, що одним кінцем взаємодіє з обертовим ущільнювальним кільцем, а іншим з заплечиком обтискної втулки. Обтискна втулка має, в свою чергу, можливість взаємодії з опорним елементом, розміщеним на валу. Вказані ознаки є спільними з конструкцією, що заявляється.

Обтискна втулка виконана з двох частин, і має заплечики на кожній з них. Частини втулки з'єднані між собою з можливістю осьового переміщення. Внутрішня поверхня частини обтискної втулки, що підтискає сальфон до вала, і контактуюча з нею зовнішня поверхня сальфону виконані у вигляді зрізаних конусів, більшою основою направлених від кілець.

Для виключення повертання частин обтискної втулки на внутрішній циліндричній поверхні тієї частини втулки, що підтискає сальфон до обертового ущільнювального кільця, по твірній виконані циліндричні упори з можливістю установки в відповідних радіусних пазах, які є на зовнішній поверхні іншої частини втулки.

Недоліками відомого торцевого ущільнення можна вважати недостатню надійність при тривалій експлуатації, що пов'язане з можливістю пошкодження сальфону частинами обтискної втулки при їхньому осьовому переміщенні, коли одночасно передається обертання рухомому ущільнювальному кільцю, відбувається осьове переміщення сальфону і здійснюється притиск обертового ущільнювального кільця до нерухомого кільця. Особливо це позначається після закінчення часу, коли відбувається старіння матеріалу сальфону і стертя ущільнювальних поверхонь кілець. Крім того, конструкція пристрою і процес її збирання складні.

В основу створення корисної моделі поставлена задача розробки такого торцевого ущільнення вала, конструкція якого забезпечує виключення впливу на сальфон в процесі його старіння кінематичного зв'язку, що забезпечує передачу обертання вала рухомому ущільнювальному кільцю і його притиск до нерухомого ущільнювального кільця. Крім того, запропонований пристрій повинен мати

простішу конструкцію, що дозволить спростити процес збирання.

Поставлена задача розв'язується тим, що вдосконалюється відоме торцеве ущільнення вала, яке містить нерухоме і контактуюче з ним обертове ущільнювальне кільце та сальфон, розташований одним кінцем у обертовому ущільнювальному кільці і підтиснений до нього. Інший кінець сальфону встановлений на валу і підтиснений до нього обтискною втулкою з заплечиком, що має можливість осьового переміщення відносно обертового ущільнювального кільця. На зовнішній циліндричній поверхні обертового ущільнювального кільця з боку, протилежного його ущільнювальній поверхні, виконана проточка. Відомий пристрій містить також гвинтову пружину, що одним кінцем взаємодіє з обертовим ущільнювальним кільцем, а іншим з заплечиком обтискної втулки. Обтискна втулка має, в свою чергу, можливість взаємодії з опорним елементом, розміщеним на валу.

Згідно з корисною моделлю у обертовому ущільнювальному кільці і обтискній втулці виконані внутрішня циліндрична розточка та скіс, який є продовженням розточки з розширенням в бік вільного кінця вказаних елементів. Один кінець сальфону розташований у внутрішній циліндричній розточці обертового ущільнювального кільця і підтиснений до нього за допомогою розпирного кільця, встановленого на валу. Торцем внутрішньої циліндричної розточки обтискної втулки утворений бурт з можливістю взаємодії з іншим кінцем сальфону. Скоси на обтискній втулці і обертовому ущільнювальному кільці, контактуючі з випуклою частиною сальфону, утворюють тупі кути з циліндричною поверхнею розточок в них. При цьому скіс на обтискній втулці переходить в додаткову внутрішню циліндричну поверхню, яка знаходиться безпосередньо з боку вільного кінця втулки.

Можливість осьового переміщення обтискної втулки відносно обертового ущільнювального кільця забезпечується за допомогою циліндричних упорів, які виконані по твірній на додатковій внутрішній циліндричній поверхні обтискної втулки. При цьому упори розміщені так, що мають можливість установки у відповідних радіусних пазах, розташованих на проточці зовнішньої циліндричної поверхні обертового ущільнювального кільця.

Конструкція, що заявляється, ілюстрована кресленням, де показане пропонуване торцеве ущільнення вала у поздовжньому розрізі.

Торцеве ущільнення вала містить нерухоме 1 і контактуюче з ним обертове 2 ущільнювальне кільце. У пристрій також входить сальфон 3, підтиснений одним кінцем до обертового ущільнювального кільця 2. Іншим кінцем сальфон 3 підтиснений до вала 4 обтискною втулкою 5 з заплечиком 6.

Пристрій містить також розташовану коаксіально до сальфону 3 гвинтову пружину 7, що одним кінцем безпосередньо взаємодіє з обертовим ущільнювальним кільцем 2, а іншим - з заплечиком 6 обтискної втулки 5. У свою чергу, втулка 5 має можливість взаємодії з опорним елементом 8, встановленим на валу 4.

В обертовому ущільнювальному кільці 2 і в обтискній втулці 5 виконані обернені одна до одної внутрішні циліндричні розточки 9 і 10 відповідно, а також скоси 11 і 12, які є продовженням розточок 9 і 10 з розширенням в бік вільних кінців кільця 2 та втулки 5. Скоси 11 і 12 розташовані по обидва боки випуклої частини сильфона 3.

Кінець сильфона 3 з боку обертового кільця 2 встановлений в його розточці 9 і підтиснений до нього за допомогою розпідного кільця 13, що охоплює вал 4. Торцем циліндричної розточки 10 обтискної втулки 5, у місці контакту з опорним елементом 8, утворений бурт 14, в який може упиратися другий кінець сильфона 3. Скоси 12 і 11 на обтискній втулці 5 і обертовому ущільнювальному кільці 2, контактуючі з випуклою частиною сильфона 3, утворюють тупі кути з циліндричною поверхнею розточок 10 і 9 в них відповідно.

Можливість осьового переміщення обтискної втулки 5 відносно обертового ущільнювального кільця 2 утворена за допомогою циліндричних упорів 15, які виконані по твірній на додатковій внутрішній циліндричній поверхні частини втулки 5, розміщеної безпосередньо з боку її вільного кінця до скоса 12.

При цьому упори 15 розташовані на втулці 5 з можливістю установки в відповідних радіусних пазах 16, які є на проточці 17, виконаній на зовні-

шній циліндричній поверхні обертового ущільнювального кільця 2. Нерухоме кільце 1 встановлюється в корпусі електродвигуна (на кресленні не показаний) і ущільнюється еластичним кільцем 18.

Ущільнення працює наступним чином.

Обертання вала 4 через сильфон 3 передається ущільнювальному кільцю 2, яке підтискається до нерухомого ущільнювального кільця 1 пружиною 7. Сильфон 3 герметизує торцеве ущільнення на валу 4 і забезпечує кінематичний зв'язок вала 4 з обертовим ущільнювальним кільцем 2. Обтискна втулка 5, розпідне кільце 13, розточка 9 і скіс 11 на обертовому ущільнювальному кільці 2 утворюють замкнений об'єм для кінця сильфона 3, встановленого в кільце 2, що забезпечує потрібний обтиск для надійної роботи торцевого ущільнення в період всього його строку служби. Вплив осьового переміщення сильфона 3 на надійність кріплення кінця сильфона 3 в обертовому ущільнювальному кільці 2, завдяки дії елементів, що утворюють замкнений об'єм, відсутній. Аналогічно втулка 5 зі скосом 12, спільно з пружиною 7, буртом 14 в розточці 10 і валом 4 виключає вплив осьового переміщення сильфона 3 на місце його притиску до вала 4. Таким чином, досягається задана надійність конструкції і потрібні умови герметизації.

