

Винахід належить до галузі гідромашинобудування, конкретніше до ущільнюючих пристроїв і може бути використаний для ущільнення вала занурювального електродвигуна, призначеного для приводу насоса для відкачки рідини із свердловини, колодязів і т.д.

Відоме торцеве ущільнення вала переважно занурювального електродвигуна, до складу якого входять нерухоме і контактуюче з ним обертове ущільнююче кільце, сальфон, відтиснутий одним кінцем до обертового ущільнюючого кільця, а другим - до вала обтискною втулкою, забезпеченою запличиком, гвинтову пружину, що взаємодіє з обертовим кільцем, і встановлений на валі упорний елемент. (Див. патент США № 2740059, Кл. НКІ 310 - 87, опуб. 1956р.).

Недоліком відомої конструкції можна вважати низьку надійність. Це викликано недостатньою механічною міцністю кріплення сальфона, зумовленою процесом складання ущільнення на валі, з одного боку, через складність, визначену наявністю канавок на валі, і, з другого боку, через необхідність забезпечення натягу при посадці на вал.

Відома також конструкція торцевого ущільнення вала переважно занурювального електродвигуна, до складу якого входять нерухоме і контактуюче з ним обертове ущільнююче кільце, сальфон, підтиснутий одним кінцем до обертового ущільнюючого кільця за допомогою розпирного кільця, а другим - до вала обтискною втулки з запличиком один з яких взаємодіє з вільним кінцем пружини, а другий - з обертовим кільцем. (Див. а.с. СРСР № 826792, М.кл. F16J 15/36, F 04D 29/10).

Недоліком даної конструкції в низька надійність при тривалій експлуатації електродвигуна, зумовлена тим, що механічна міцність кріплення сальфона забезпечується його натягом, який в процесі експлуатації зникає через старіння еластомеру сальфона.

Найближчим до заявлюваного за технічною суттю є вибране як прототип торцеве ущільнення вала, до складу якого входять нерухоме і контактуюче з ним обертове ущільнююче кільце, сальфон, підтиснутий одним кінцем до обертового ущільнюючого кільця, а другим - до вала обтискною втулки з запличиками, причому обтискна втулка виконана складеною з частин, що сполучені між собою з можливістю осьового переміщення, а внутрішня поверхня частини втулки, яка підтискує сальфон до вала, і контактуюча з нею зовнішня поверхня сальфона виконані у вигляді усічених конусів, більшою основою направлених від ущільнюючих кілець. (Див. а.с. СРСР № 1212118, М. кл. F16J 15/34, 1984р.). Вказані ознаки є спільними з конструкцією, що заявляється.

Частини втулки з'єднані рухомо в замок, для чого в циліндричній частині втулки, ближче розташованій до обертового кільця, виконані прорізи по утворюючій, в яких розташовуються виступи, виконані на вільно кінці другої частини втулки з конічною поверхнею.

Недоліком відомого пристрою є низька надійність при тривалій роботі електродвигуна, що обумовлено тим, що під дією сил деформації, які передаються на частини втулки, відбувається руйнування прорізів і стирання виступів у місцях їх контакту. При цьому зменшується підтискання сальфона до вала і можливе його пошкодження, що веде до проковзування сальфона і порушення герметичності. Окрім того, може статися зачеплення частин втулки між собою. Це можливо, коли відбувається вибивання межі прорізу, а виступ заходить у вказане місце і клинить частини втулки, виключаючи їх осьове переміщення, що також приводить до порушення герметичності торцевого ущільнення.

В основу створення винаходу поставлена задача розробки такої конструкції торцевого ущільнення, в якому нове виконання рухомого з'єднання складових частин втулки забезпечує постійне відтиснення сальфона до вала при тривалій роботі за рахунок створення на них для одержання вільного осьового переміщення частин втулки циліндричних поверхонь і обмеження радіального переміщення зазором між вказаними поверхнями, що виключає вибивання місця контакту і заклинювання частин втулки.

Поставлена задача розв'язується тим, що в торцевому ущільненні вала, що містить нерухоме і контактуюче з ним обертове ущільнююче кільце, сальфон, підтиснутий одним кінцем до обертового ущільнюючого кільця, а другим - до вала обтискною втулки з запличиками, причому обтискна втулка виконана складеною з частин, сполучених між собою з можливістю осьового переміщення, а внутрішня поверхня частини втулки, що підтискує сальфон до вала, і контактуюча з нею зовнішня поверхня сальфона виконані у вигляді зрізаних конусів, більшою основою направлених від ущільнюючих кілець, згідно з винаходом, на внутрішній поверхні частини втулки, що підтискує сальфон до обертового ущільнюючого кільця, по утворюючій виконані циліндричні упори, з можливістю установки у відповідних радіусних пазах, що є на контактуючій з нею поверхні другої частини втулки.

В торцевому ущільненні також на конічній поверхні частини втулки, що контактує з сальфоном, можуть бути виконані насічки, рівномірно розміщені по утворюючій конічної поверхні.

Сполучення частин втулки з використанням циліндричних упорів, виконаних вздовж утворюючої на внутрішній поверхні циліндричної частини втулки, що прилягає до обертового кільця, і відповідних пазів радіусної форми на вільному кінці частини втулки, що має конічну поверхню, дозволяє виключити руйнування частин втулки в місці контакту і забезпечує постійний підтиск конічної частини сальфона до вала тривалий час, а також вільне осьове переміщення частин втулки при одночасному обмеженні їх переміщення в радіальному напрямку. Так як газ радіусний, а упор виконано циліндричним, заклинювання частин втулки при обертанні виключене.

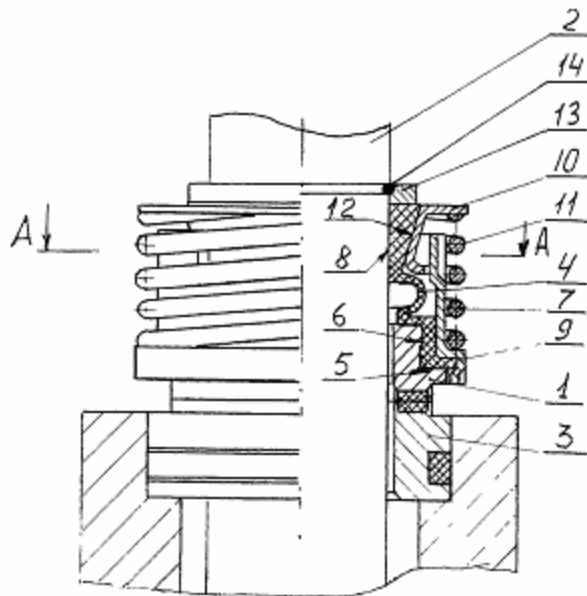
Насічки на конічній поверхні частини втулки вказаної форми додатково сприяють виключенню

провертання сальфона за рахунок збільшення поверхні зчеплення сальфона і втулки.

Заявлювана конструкція ілюструється кресленнями, де на фіг. 1 показане торцеве ущільнення вала в поздовжньому розрізі, на фіг. 2 - переріз А-А на фіг. 1.

Торцеве ущільнення вала містить обертове ущільнююче кільце 1, встановлене на валі 2, і контактуюче з ним нерухоме ущільнююче кільце 3. Сальфон 4 встановлений одночасно на валі 2 і в рухомому кільці 1. Поверхні 5 і 6 сальфона 4 притиснені до обертового кільця 1 обтискної втулки 7. Поверхня 8 сальфона 4 притиснена до вала 2 також обтискною втулкою 7. Обтискна втулка 7 для створення постійного механічного притиску сальфона 4 до вала 2 і кільця 1 виконана складеною з частин 9 і 10, сполучених між собою рухомо з можливістю осьового переміщення. На обтискній втулці 7 встановлена пружина 11, що опирається одним кільцем на заплечико частини 10 обтискної втулки 7, а другим - на заплечико частини 9 обтискної втулки 7. Зовнішня поверхня 12 сальфона 4 виконана у вигляді зрізаного конуса. Поверхня частини 10 втулки 7, що контактує з поверхнею 12 сальфона 4, має відповідну конічну форму. Кінець сальфона 4, встановлений на валі 2, опирається своїм торцем на шайбу 13, зафіксовану на валі 2 стопорним кільцем 14. На внутрішній поверхні частини 9 обтискної втулки 7, що відтискує сальфон до обертового кільця 1, по утворюючій виконані циліндричні упори 15, а на зовнішній поверхні частини 10 втулки 7 виконані відповідні радіусні пази з можливістю установки в них упорів 15. На конічній поверхні 12 частини втулки 10, що контактує з сальфоном 4, виконані насічки, рівномірно розміщені по утворюючій конічної поверхні 12. Крок, з яким виконані насічки, визначається необхідним зусиллям зчеплення між сальфоном 4 і частиною втулки 10 і може бути рівним, наприклад, 1 мм.

В процесі роботи крутячий момент від вала 2 через обтискну втулку 7 передається обертовому кільцю 1. Пружина 11, опираючись на заплечики частин 10 і 9 втулки 7, завдяки їх рухомому в осьовому напрямку сполученню, постійно розтягує їх і тим самим здійснює постійний притиск поверхні 5 сальфона 4 до обертового кільця 12 і притиск самого обертового кільця до нерухомого кільця 3. Одночасно через взаємодію конічних поверхонь частини втулки 10 і сальфона 4 його поверхня 8 притискається до вала 2, забезпечуючи герметичність на ваді. При цьому, завдяки надійному зчепленню по конічній поверхні частини втулки 10 і сальфона 4 через насічки по утворюючій конічній поверхні, виключається провертання сальфона 4. А осьове переміщення циліндричних упорів 15 на частині 9 втулки 7 по відповідних радіусних пазах в частині 10 втулки 7 забезпечує мінімальне тертя частин 9 і 10 в місці контакту. Переміщення поверхні 8 сальфона 4 по валу 2 в осьовому напрямку обмежується з одного кінця шайбою 13 із стопорним кільцем 14, а з другого боку конічною поверхнею на частині 10 втулки 7 і зрізаним конусом сальфона 4. Радіальне переміщення частин втулки 9 і 10 можливе лише на величину радіального зазору в місці контакту циліндричних поверхонь упорів і пазів, а він мінімальний.



Фіг.1

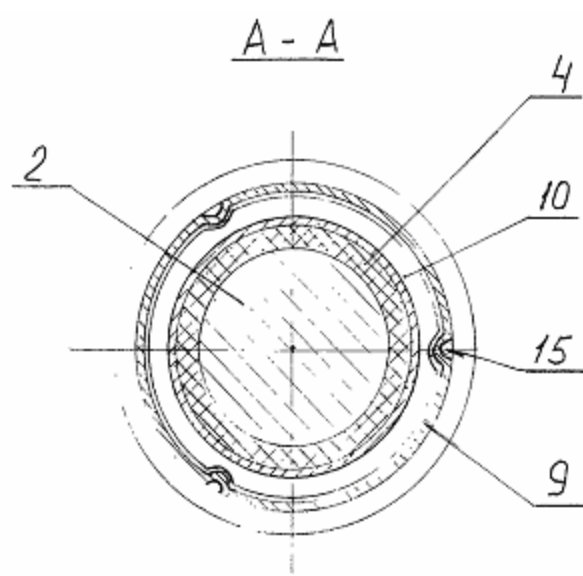


Fig.2