

Технічне рішення, що заявляється відноситься до галузі ущільнювальної техніки, а саме до торцевих ущільнень валів, що обертаються, і може бути використане як кінцеве ущільнення валу центрофужного насосу або компресору.

Відомо торцеве ущільнення валу, що містить корпус, встановлене на валу зі вторинним ущільненням аксиально-рухоме кільце і встановлене в корпусі непорушне ущільнює кільце. Ущільнюючі кільця пружно притиснуті одне до одного і встановлене з можливістю контакту з торцевими поверхнями, що відділяють ущільнювальну область від зовнішнього простору (Кондаков Л.А., Голубев А.І. і ін. Довідник. - М.: Машинобудування, 1986. - С.288, рис.91).

Істотним недоліком означеного ущільнення є низька надійність і довговічність внаслідок інтенсивного зносу при обертанні валу ущільнюючих кілець, в результаті тертя, що виникає. Особливо інтенсивно зношуються кільця при ущільненні газових середовищ, коли поверхні, що труться працюють без мастила.

Відоме торцеве ущільнення валу, що містить корпус, встановлене за посадочним діаметром аксиально-рухоме кільце зі звернутою до ущільнювальної області внутрішньою торцевою поверхнею і зі звернутою в сторону виходу валу з корпусу, зовнішньою торцевою поверхнею. На зовнішній торцевій поверхні кільця виконані два концентричних виступи, діаметр розташування одного з виступів більший, а іншого менший посадочного діаметру кільця на вал. Кільцеві виступи утворюють з корпусом дві дроселюючі щілини, між якими утворена проміжна порожнина.

Проміжна порожнина з'єднана з областю ущільнювального тиску каналом, перекритим за допомогою регулюючого вентиля. При закритому регулюючому вентилі ущільнює кільце притискається ущільнюючим тиском до корпусу, повністю перекриваючи дроселюючі щілини. При незначному відкритті регулюючого вентиля в проміжній порожнині створюється тиск, рівний ущільнювальному, і кільце віджимається від корпусу, відкриваючи дроселюючі щілини, оскільки площа зовнішньої торцевої поверхні ущільнюючого кільця більше його внутрішньої торцевої поверхні. При цьому тиск в проміжній порожнині декілька падає і встановлюється рівновагоме положення ущільнюючого кільця, при якому встановлюється певна ширина дроселюючих щілин, величина яких, тобто ступінь віджимання ущільнюючого кільця від корпусу визначається ступенем відкриття регулюючого вентиля. В результаті не відбувається тертя кільця об корпус при обертанні валу, але при цьому має місце перетікання ущільнювального середовища назовні, величина якого залежить від ступеня відкриття ущільнення регулюючим вентилям (Цибельник А.П. Бесконтактное торцовое уплотнение // Химическое и нефтяное машиностроение. - 1991. - №9. - С.20, рис. 1). Означене ущільнення є найбільш близьким до технічного рішення, що заявляється і прийняте за прототип.

Скорочення перетікань ущільнювального середовища назовні шляхом зменшення ширини дроселюючих щілин до мікронних величин відповідним закриттям регулюючого вентиля призводить із-за незначних забруднень, що знаходяться в ущільнювальному середовищі до

перекриття єднального каналу. Дроселюючі щілини перекриваються, і ущільнення починає працювати в неприпустимому режимі тертя ущільнюючого кільця кільцевими виступами об корпус, що знижує надійність роботи ущільнення.

В основу технічного рішення, що заявляється поставлена задача створення надійного торцевого ущільнення за рахунок виключення тертя ущільнюючого кільця об корпус.

Поставлена задача вирішується тим, що в витратному торцевому ущільненні, що містить корпус і встановлене за посадочним діаметром на валу з вторинним ущільненням аксиально-рухоме ущільнює кільце зі звернутою в сторону виходу валу з корпусу зовнішньою торцевою поверхнею, постаченою кільцевим виступом, що контактує з корпусом і що утворює з ним проміжну порожнину, діаметр розміщення виступу при цьому менший посадочного, і звернутою в сторону ущільнювальної порожнини внутрішньою торцевою поверхнею і боковою поверхнею кільця, з боку корпусу, на внутрішній торцевій поверхні виконаний кільцевий виступ, розташований з можливістю контакту з корпусом. При цьому на внутрішній торцевій поверхні кільця утворена порожнина, обмежена виступом, діаметр розміщення виступу при цьому більший посадочного. Ущільнення може бути постачене регулюючою прокладкою. Товщина регулюючої прокладки не менша сумарної ширини дроселюючих щілин. Ущільнення може бути постачене пружним елементом, встановленим з можливістю переміщення аксиально-рухомого кільця в сторону закриття однієї з дроселюючих щілин. При цьому, проміжна порожнина додатково розміщена між корпусом і боковою поверхнею ущільнюючого кільця.

Можливість відкриття дроселюючих щілин і підтримання їх в відкритому стані ущільнюючим тиском виключає тертя об корпус ущільнюючого кільця. Крім того, сумарна ширина дроселюючих щілин регулюється товщиною прокладки. Можливість піджаття пружними елементами ущільнюючого кільця в сторону ущільнювального тиску виключає тертя виступів на зовнішній торцевій поверхні об корпус. Виконання проміжної порожнини між боковою поверхнею ущільнюючого кільця і корпусом усуває можливе засмічення і виключає піджаття кільця кільцевими виступами до корпусу.

Суттєвість технічного рішення, що заявляється, пояснюється кресленням (фіг.), де зображений поздовжній розріз торцевого ущільнення.

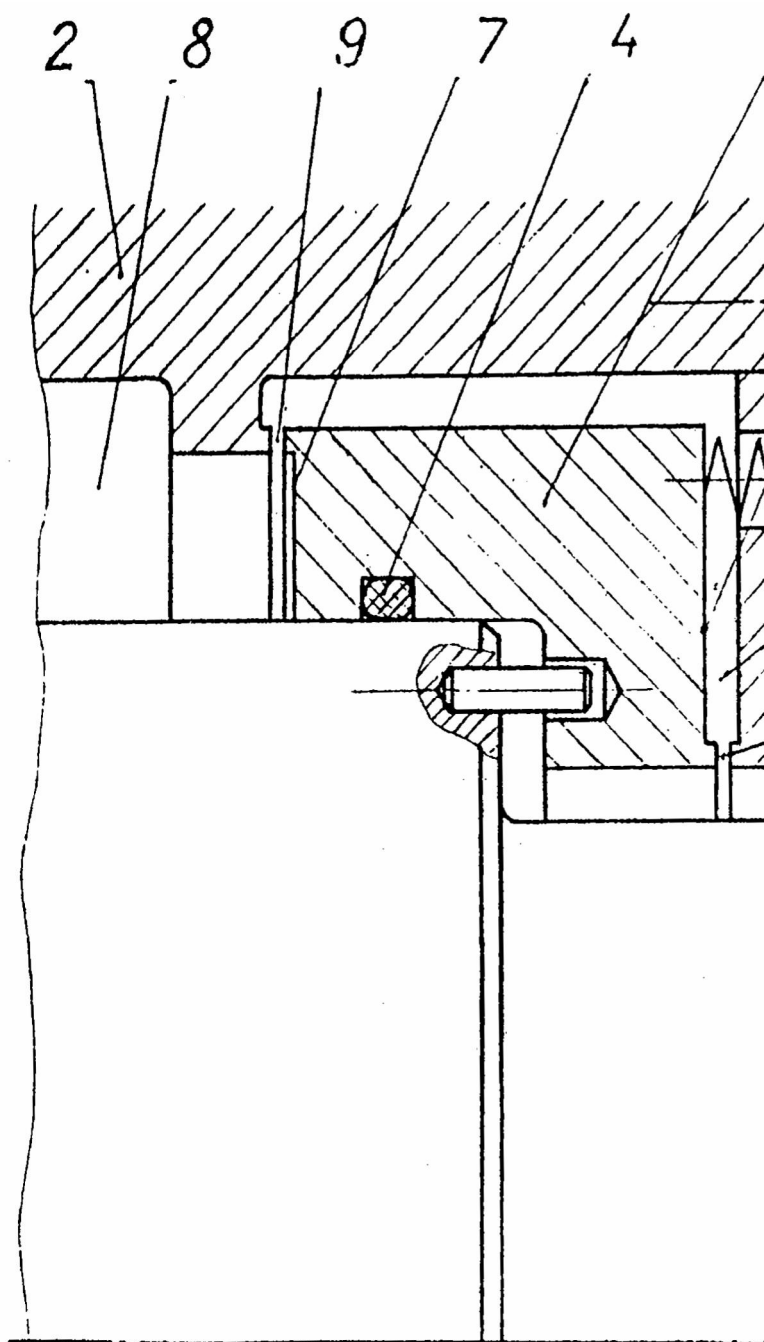
Витратне торцеве ущільнення валу 1, складається з корпусу 2, аксиально-рухомого ущільнюючого кільця 3, встановленого на валу 1 за посадочним діаметром зі вторинним ущільненням 4. Ущільнює кільце 3 містить зовнішню торцеву поверхню 5, звернуту в сторону виходу валу 1 з корпусу 2, і постачену кільцевим виступом з діаметром меншим посадочного і що утворює з корпусом дросельну щілину 6 і внутрішню торцеву поверхню 7, звернуту в сторону ущільнювальної порожнини 8 з робочим тиском Р і постачену кільцевим виступом, діаметр якого більший посадочного, що утворює з корпусом 2 дроселюючу щілину 9. Між внутрішньою 9 і зовнішньою 6 дроселюючими щілинами, корпусом 2 і боковою поверхнею кільця 3 розміщена проміжна порожнина 10. Сумарна ширина щілин 6,

9 регулюється товщиною прокладки 11. В ущільненні встановлені по колу пружини 12, що піджимають ущільнююче кільце 3 в сторону закриття щілини 9. На внутрішній торцевій поверхні 7 виконана буферна порожнина 13.

Робота ущільнення полягає в наступному.

За відсутності тиску в ущільнючій порожнині 8 або за наявності тиску, сила чинності якого на внутрішню торцеву поверхню 7 ущільнючого кільця 3 і камеру 13 недостатня для подолання сумарної сили пружності пружин 12, ущільнююче кільце під чинністю цієї сили зсувається і закриває дроселюючу щілину 9. При цьому дроселююча щілина 6 повністю відкривається, а в проміжній порожнині 10 встановлюється атмосферний тиск. При утворенні в порожнині 8 робочого тиску Р сила його чинності на внутрішню торцеву поверхню 7 і камеру 13 ущільнючого кільця 3 переборює сумарну силу пружності пружин 12 і силу тертя у вторинному ущільненні 4. Ущільнююче кільце 3 зсувається, відкриваючи дроселюючу щілину 9 і перекриваючи дроселюючу щілину 6. При цьому ущільнююче кільце не може зсунутися настільки, щоб повністю перекрити дроселюючу щілину 6, тобто тоді щілина 9 відкриється повністю, і в проміжній порожнині 10 встановлюється робочий тиск Р. Оскільки діаметр розташування внутрішньої дроселюючої щілини 9 більший, а діаметр розташування зовнішньої дроселюючої щілини 6 менший посадочного діаметру ущільнючого кільця 3 на вал 1, площа зовнішньої торцевої поверхні 5 більше площі внутрішньої торцевої поверхні 7, то ущільнююче кільце 3 буде зсунуте в сторону відкриття щілини 6.

Таким чином, ущільнююче кільце 3 автоматично займе якесь середнє положення, при якому будуть відкриті обидві дроселюючі щілини і буде виключене при обертанні валу 1 тертя ущільнючого кільця 3 об корпус 2, в результаті чого підвищиться надійність роботи ущільнення. Сумарна товщина дроселюючих щілин регулюється товщиною прокладки 11.



Фіг.