



УКРАЇНА

(19) UA (11) 56307 (13) U
(51) МПК (2011.01)
F04D 29/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИСТРОЇВ ОСЬОВОГО УРІВНОВАЖЕННЯ РОТОРІВ ВІДЦЕНТРОВИХ МАШИН

1

2

(21) u201007417

(22) 14.06.2010

(24) 10.01.2011

(46) 10.01.2011, Бюл.№ 1, 2011 р.

(72) ПАВЛЕНКО ІВАН ВОЛОДИМИРОВИЧ, МАР-
ЦИНКОВСЬКИЙ ВОЛОДИМИР АЛЬБІНОВИЧ, ГУ-
ЛИЙ ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ, СИВОЛАП
ЄВГЕН ІВАНОВИЧ

(73) СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Стенд для дослідження пристроїв осьового
урівноваження роторів відцентрових машин, що

містить ротор, розвантажувальний диск, циліндричні втулки, опорне кільце та радіальний підшипник, який **відрізняється** тим, що ротор установлений вертикально і виконаний з можливістю переміщення в осьовому напрямку та спирається з одного боку на радіальний підшипник, а з другого - на циліндричну втулку і опорне кільце, причому між розвантажувальним диском і опорним кільцем виконана порожнина для підведення затворного середовища, а опорне кільце виконане з можливістю переміщення в радіальному напрямку.

Корисна модель належить до галузі гідромашинобудування, у тому числі - до лабораторно-дослідної техніки, призначеної для дослідження гідродинаміки торцевого дроселя автоматичних систем осьового урівноваження з різною геометрією робочої поверхні.

Найбільш близьким до запропонованого рішення є стенд для дослідження гідравлічної п'яти з податливими конструктивними елементами [Andrzej Korczak. Badania układów równoważących paróŕ osiowy w wielostopniowych pompach odśrodkowych // Zeszyty naukowe.- Gliwice: Politechnika Śląska. - Nr. 1679, - 2005. - S. 56-58, Rys. 4.1, 4.3]. Стенд містить горизонтально розташований ротор, розвантажувальний диск, циліндричну втулку, опорне кільце та радіальні підшипники.

Головним недоліком такої установки за інших однакових умов є горизонтальне розташування вала з достатньо складною системою підшипникових опор, що унеможливує проведення експериментальних досліджень без урахування власної ваги ротора і здорожує установку через високу металоємність. Також недоліком установки є спосіб посадки податливого кільця на торцеву поверхню розвантажувального диска за рахунок вулканізації металевої частини диска, що у результаті дії циклічних навантажень призводить до розшарування складових частин торцевого диску.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення стенда для дослідження пристроїв

осьового урівноваження роторів відцентрових машин, в якій шляхом зміни його конструкції забезпечується зведення сумарної кількості підшипникових опор до однієї, можливість регулювання осьової сили, здатність роботи розвантажувального диска як осьової опори, що несе на собі вагу ротора, можливість досліджувати автоматичні системи осьового урівноваження роторів відцентрових машин з різною геометрією робочої поверхні та з пружними елементами, у тому числі, по радіусу розвантажувального диска. У результаті розширюється спектр дослідницьких можливостей, зменшується металоємність, спрощується технологія виготовлення.

Поставлена задача вирішується тим, що в стенді для дослідження пристроїв осьового урівноваження роторів відцентрових машин, що містить ротор, розвантажувальний диск, циліндричні втулки, опорне кільце та радіальний підшипник, згідно корисної моделі, ротор установлений вертикально і виконаний з можливістю переміщення в осьовому напрямку та спирається з одного боку на радіальний підшипник, а з другого - на циліндричну втулку і опорне кільце, причому між розвантажувальним диском і опорним кільцем виконана порожнина для підведення затворного середовища, а опорне кільце виконане з можливістю переміщення в радіальному напрямку. Вертикальне розташування ротора з можливістю осьового переміщення дає змогу вимірювати поле тиску по радіусу торцевого дроселя, а наявність порожнини

UA (19) 56307 (13) U

для підведення затворного середовища дозволяє також досліджувати затворно-урівноважуючі пристрої відцентрових машин. Така конструкція спрощує процес складання, а також дозволяє за необхідності замінити корпусну втулку після ерозійного зносу.

Корисна модель пояснюється кресленням, де зображені:

Фіг.1 - фронтальний розріз станду,

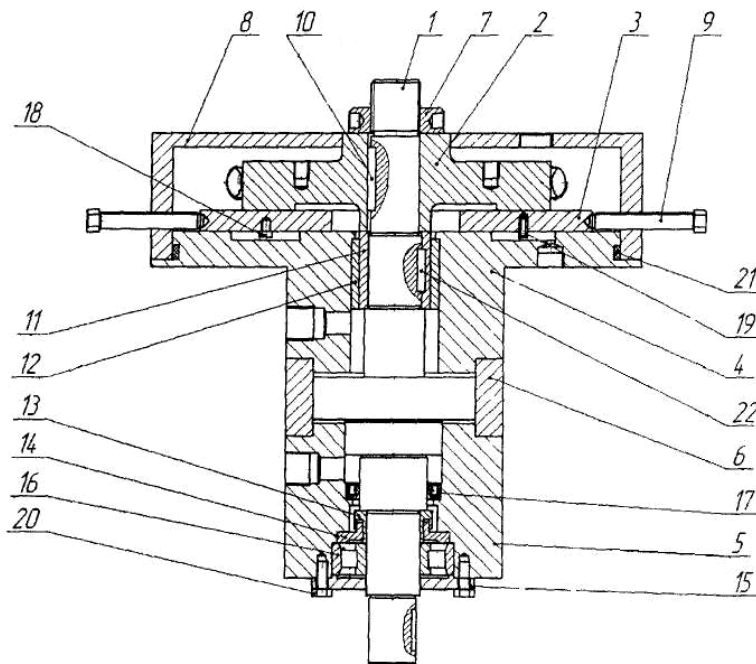
Фіг.2 - профільний розріз станду.

Стенд складається з вертикального ротора 1, встановленого з можливістю осьового переміщення, розвантажувального диска 2, опорного кільця 3, корпусних елементів: верхнього корпусу 4, нижнього корпусу 5, корпусної втулки 6, які з'єднані між собою шпильками 23 з гайками 24; внутрішньої втулки 11 і зовнішньої втулки 12. Осьове переміщення ротора 1 обмежене з одного боку опорним кільцем 3, з іншого - величиною торцевого зазора між ротором 1 і верхнім корпусом 4. Ротор 1 встановлений у нижній корпус 5 із радіальним підшипником 16 з фіксацією кришкою 15 підшипникового вузла за допомогою гвинтів 20. Підшипниковий вузол герметизується манжетою 17. Залишкові втрати робочої рідини затримуються верхнім відбійником 13 і нижнім відбійником 14. Внутрішня втулка 11 посаджена на вал 1 за допомогою шпонки 22. Розвантажувальний диск 2 є рознімним. Він встановлений на роторі 1 за допомогою шпонки 10 і фіксується гайкою 7. Для дослідження розподілу тиску по радіусу розвантажувального диска 2 передбачене опорне кільце 3, яке має можливість радіального переміщення із застосуванням прямого гвинта 18, жиклера 19 і установочного гвинта 9. Для відводу витоків через розвантажуваль-

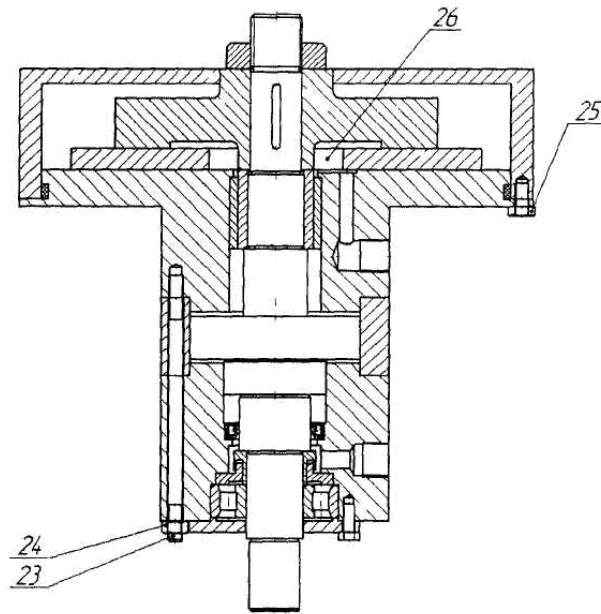
ний диск 2 передбачена кришка 8, закріплена на верхньому корпусі 4 гвинтами 21. Герметизація забезпечується ущільненням 21 кришки 8. Між розвантажувальним диском 2 і опорним кільцем 3 виконана порожнина 26 для подачі затворного середовища.

Складання станда для дослідження пристроїв осьового урівноваження роторів відцентрових машин відбувається у такий спосіб. На ротор 1 насаджуються верхній і нижній відбійники 13 і 14, внутрішня обойма радіального підшипника 16, внутрішня втулка 11 зі шпонкою 22. Зовнішня обойма радіального підшипника 16, а також манжета 17 насаджуються у нижній корпус 5. Зовнішня втулка 12 запресовується у верхній корпус 4. Ротор 1 встановлюється у нижній корпус 5 і підпирається кришкою 15 підшипника 16 із застосуванням гвинтів 20. Верхній корпус 4, нижній корпус 5 і корпусна втулка 6 стягуються шпильками 23 із гайками 24. Встановлюється опорне кільце 3 разом із напрямним гвинтом 18 і жиклером 19. На ротор 1 насаджується розвантажувальний диск 2 із шпонкою 10 та зажимається гайкою 7. Встановлюється ущільнення 21 кришки 8, а також кришка 8 і гвинти 25. Опорне кільце 3 фіксується гвинтами 9.

Стенд працює наступним чином. Робоче середовище під тиском подається у стенд і дроселюється у циліндричному дроселі між внутрішньою 11 і зовнішньою 12 втулками, а також у торцевому зазорі між розвантажувальним диском 2 і опорним кільцем 3, надаючи ротору 1 осьового переміщення. У порожнину 26 за необхідності подається затворне середовище. Опорне кільце 3 переміщується у радіальному напрямку і фіксується за допомогою гвинтів 9.



Фіг.1



Фиг.2