

СТАН РОБІТ З ДОСЛІДЖЕННЯ ГАЗОСТАТИЧНИХ ПІДШИПНИКІВ З ДРОСЕЛЮВАЛЬНИМИ ЩІЛИНАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведений аналіз робіт вітчизняних та закордонних авторів, пов'язаних з дослідженнями газостатичних підшипників.

Ключові слова: газостатичний підшипник; дроселювальні щілини; змащувальний шар.

Abstract

An analysis of the work of domestic and foreign authors related to the study of gas-static bearings

Keywords: gas static bearing; throttle slits; lubricating layer

Вступ

Історія газових опор значно коротше за часом, чим історія підшипників рідинного тертя або опор кочення, вона дуже багата за змістом, тому що за останні 30 років і теорія, і практика газових опор дуже активно розроблялися в найбільш розвинутих у промисловому відношенні країнах. У даний час існує величезна кількість публікацій по газовому змащенню. І незважаючи на це в газовому змащенні залишається дуже багато невіршених проблем, що пояснюється великою складністю і різноманітністю задач, що стоять перед теорією і практикою цієї галузі науки. Для вирішення цих задач необхідно розглянути теорію газового змащення.

Результати дослідження

Вважається (особливо серед інженерів-практиків), що отвори малого діаметра на вході в робочий зазор являються необхідним і складним для виготовлення елементів газостатичних опор.

Ще в 1961 році Адамс з співавторами [1] показав, що зовнішні дроселі зовсім необов'язкові. В роботі [1] теоретично і експериментально досліджений циліндричний підвіс, в який стислий газ поступає безпосередньо в робочий зазор, котрий поблизу відкритих границь підшипника різко звужується за рахунок ступенів на одній із робочих поверхонь. Такий підвіс тепер часто називають опорою Адамса [2] або ступінчастим підшипником.

Автори роботи [1] вважають, що потік газової змазки в робочому зазорі являється чисто осевим (одномірним). Як слідує із більш пізніх і більш обгрунтованих робіт [3], [4], це припущення не відповідає дійсності і приводить до сильно завищених значень підйомної сили і жорсткості змащувального шару.

Не дивлячись на це, робота Адамса відіграла важливу роль в історії газових підвісів, звернувши увагу наукової спільноти на новий принцип створення жорсткості змащувального шару, отримавши назву «внутрішньої компенсації» [5].

Підшипник Адамса не отримав широкого розповсюдження головним чином із-за його відносно низької несучої здатності і малої жорсткості при відносно високих витратах стислого газу. Це недоліки викликані шкідливим впливом окружних перетікань газу.

Хірс в роботі [6], яка є подальшим розвитком цілого ряду досліджень цього автора, що опубліковані в закордонних джерелах, переконливо показав, що основну ідею Адамса можна втілювати зі значно більшим ефектом, якщо ступені сполучити прямолінійними перемичками, що ускладнюють окружні перетікання газу. Такі підвіси отримали назву підшипників з повздовжніми або прямолінійними канавками. Ідея використання вузьких щілин в якості зовнішніх дроселювальних пристроїв відома не менше двох десятиліть-вона в теоретичному плані фігурує в книгах та

статтях багатьох авторів. В них показано на конкретних прикладах практичні переваги щілинних дроселів у порівнянні з ланцюжком отворів малого діаметра.

Висновки

Таким чином, виявилось, що щілинний дросель в технологічному відношенні простий і дешевший, менше схильний до засмічення, забезпечує підвісу вищі характеристики, особливо у випадку обмеженого числа живильних отворів при коротких підвісах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Adams C.R., Dworski J., Shoemaker E.M. Externally Pressurized Step Journal Bearings. - ASME. Preprint Paper № 61 - LUBS 8, May 1961, p. 8.
2. Deseing of Gas Bearings, - Mechanical Technology Incorporated, K.L., 1969, vol. I, 2.
3. Емельянов А.В. Федотов В.А., Приятельчук В.А. Характеристики радиальных газостатических опор с двойным дроселированием газового потока.- Машиноведение, 1977, № 2, с. 97-104.
4. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа. - М.: Наука, 1973, №43 с.56-58
5. Шейнберг С.А., Табачников Ю.Б. О расчете плоских аэродинамических направляющих.- Станки й инструменты, 1967, № 6, с.9-12.
6. Шейнберг С.А. Газовая смазка подшипников скольжения (теория и расчет).- Трение и износ в машинах, 1953, вып. 8, с.107-204.

Валько Діана Олександрівна – студентка групи 2БЦІ-20, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dianavalco12@gmail.com

Корчевський Богдан Болиславович – к.т.н., доцент кафедри інженерних систем у будівництві, e-mail: b.b.korchevckiy@gmail.com

Науковий керівник: **Шевченко Алла Володимирівна** – к.т.н., професор кафедри інженерних систем у будівництві, e-mail: allashev1950@gmail.com

Valco Diana O. – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dianavalco12@gmail.com

Korchevckiy Bogdan B. – K. Sc. (Eng.), Professor Department of Engineering Systems in Building, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: b.b.korchevckiy@gmail.com

Supervisor: **Shevchenko Alla V.** – K. Sc. (Eng.), Professor Department of Engineering Systems in Building, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, allashev1950@gmail.com