

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

МАТЕРІАЛИ
та програма

V Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(м. Суми, 17–20 квітня 2018 р.)



Суми
Сумський державний університет
2018

АНАЛІЗ РАДІАЛЬНИХ КОЛИВАНЬ РОТОРА ВІДЦЕНТРОВОГО НАСОСА

Позовний О. О., аспірант, СумДУ, м. Суми

Динамічні характеристики роторів швидкохідних машин, головним чином, визначаються діючими в зазорах проточної частини безконтактних ущільнень гідродинамічними силами, які в залежності від конструкції і умов роботи ущільнюючих вузлів, можуть стабілізувати його динаміку та зменшувати віброактивність, або навпаки, викликати втрату динамічної стійкості і руйнуючі для машини автоколивання ротора.

Особливістю шпаринних ущільнень є, те що вони являють собою повноохоплюючі малонавантажені гібридні підшипники ковзання і мають значний вплив на вібраційний стан ротора. Завдяки цьому ущільнення виступають як додаткові проміжні опори, підвищуючи критичні частоти ротора.

В відцентрових насосах для зменшення об'ємних втрат використовують багатошпаринні ущільнення.

Так як багатошпаринні ущільнення є деяким резервом підвищення об'ємного ККД - то дослідження якісного впливу їх окремих параметрів на величину і напрямок гідростатичної сили має практичне значення.

Аналіз впливу багатошпаринних ущільнень дозволяє вибрати їх конструкцію так, щоб у всьому робочому діапазоні рівень вібрацій не виходив за допустимі межі.

З радіальних сил, що виникають в кільцевих дроселях розглядаються сили, обумовлені напірним плином F_p і потоком витіснення: дисипативна сила F_d циркуляційна сила F_ω . Інерційні сили, через їхню малість не враховуються. Використовуються лінеаризовані вираження радіальних сил. Вихідним рівнянням в'язкої нестисливої рідини в каналі прийнято рівняння Рейнольдса розподілу тиску в короткому кільцевому каналі з відповідними граничними умовами.

Розглянуті вільні коливання ротора в багатошпаринних ущільненнях. Отримані частоти системи з урахуванням демпфування залежно від частоти обертання при різних тисках. На підставі результатів розрахунків проведено порівняння характеристик трьохшпаринного ущільнення з двохшпаринним.