

НАДІЙНІСТЬ ЗАПІРНОГО УРІВНОВАЖУВАЛЬНОГО ПРИСТРОЮ ВІДЦЕНТРОВОГО НАСОСА

*Павленко І.В., асистент,
Фурманов С.О., студент, СумДУ, м. Суми*

Високий рівень розвитку машинобудування забезпечується широким застосуванням відцентрових насосів у багатьох сферах промисловості: хімічній, нафтопереробній, гірничорудній тощо.

Сумарна осьова сила, яка діє на ротор багатоступінчатого відцентрового насоса, розвантажується, як правило, за допомогою автоматичної системи осьового урівноваження, від надійності якої залежить ресурс роботи насоса у цілому.

У вуглевидобувній промисловості однією з основних проблем проектування і експлуатації насосного обладнання є збільшення ресурсу багатоступінчатих відцентрових насосів, які перекачують ґрунтову воду, забруднену вугільною суспензією й іншими механічними домішками. Для усунення витоків забрудненого середовища використовуються запірні урівноважуючі пристрої.

Оскільки розміри домішок мають порядок, близький до величини радіального зазору втулкових ущільнень до і після розвантажувального диска, то необхідно враховувати знос цих ущільнень. Проблема відповідних проектних розрахунків полягає у ймовірнісному характері швидкості зносу втулок.

Прогнозування ресурсу автоматичної системи осьового урівноваження ротора відцентрового насоса по наробітку до відмови із заданою імовірністю безвідмовної роботи у зоні допустимих витоків робочого середовища дозволяє завчасно передбачити час проведення ремонтних робіт, запобігти виникненню аварійної експлуатації насосного обладнання.

У роботі наведена методика розрахунку автоматичної системи осьового урівноваження ротора відцентрового насоса, у тому числі із системою подачі запірного середовища, на основі математичної моделі, яка описує рівняння осьової рівноваги ротора і балансу витрат через циліндричні і торцеві дроселі. На основі порівняльного аналізу та з урахуванням статистичних даних по зносу шпаринних ущільнень зроблено висновок про збільшення ресурсу запірного урівноважуючого пристрою порівняно з автоматичною системою осьового урівноваження стандартної конфігурації. Проаналізовано вплив геометричних і гідромеханічних параметрів на середній наробіток до відмови автоматичної системи осьового урівноваження ротора відцентрового насоса.

Отримані результати можуть бути застосовані для проектного розрахунку гідроп'ят і запірних урівноважуючих пристроїв багатоступінчатих відцентрових насосів, які перекачують рідини, забруднені механічними домішками.