

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

ВПЛИВ ВИПАДКОВОЇ ЗМІНИ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ГІДРОП'ЯТИ НА ЇЇ СТАТИЧНУ ХАРАКТЕРИСТИКУ

Сторож Ю. В., студент, гр. КМ-41; Сovenko Н. В., доцент, СумДУ, м. Суми

У більшості конструкцій високонапірних багатоступеневих насосів для розвантаження ротора від неврівноваженого осьового зусилля, що діє на його робочі колеса, використовують спеціальні автоматичні пристрої – гідроп'яти. Такий пристрій крім функції осьового підшипника з автоматичним регулюванням несучої здатності, виконує функцію кінцевого ущільнення, знижуючи тиск рідини від тиску нагнітання до тиску на вході у насос. При цьому втрати на гідроп'яті складають більше 5% всієї потужності насоса.

Автоматичний розвантажувальний пристрій включає в себе послідовно розташовані циліндричний і торцевий дросель, робочі характеристики яких і визначають роботу пристрою в цілому. При досить високому тиску характерні деформації опорного диска гідроп'яти, причому ці деформації ведуть до появи дифузійного зазору, що зменшує гідростатичну осьову силу на торцевому дроселі і торцеві витрати. Похибки при виготовленні і збірці гідроп'яти призводять до неплоскостності робочих поверхонь. В процесі монтажу насоса розвантажувальний диск гідроп'яти і нерухома подушка встановлюються з деяким перекосом по відношенню до осі обертання вала, що збільшує середній торцевий зазор, і опір торцевого дроселя зменшується. Початковий перекис і деформації обертового і необертового дисків істотно впливають на характеристики гідроп'яти. Загалом, геометрія дроселюючих каналів має стохастичний характер.

Метою статичного розрахунку є вибір основних геометричних параметрів гідроп'яти, за умови, щоб в заданому діапазоні осьової сили торцевий зазор і витрата рідини не виходили за допустимі межі. Розрахунок гідроп'яти як автоматичного пристрою, що регулює несучу здатність залежно від величини торцевого зазору, зводиться до побудови статичної характеристики - залежності величини торцевого зазору від врівноважуючої сили, що діє на ротор.

Проведено розрахунок статичної характеристики автоматичного врівноважує пристрої відцентрового насоса з урахуванням ймовірнісної природи геометричних характеристик дроселюючих каналів. А саме розглянуто вплив випадкової зміни входних витрат на розрахункові характеристики, що дає випадковий характер зміни параметрів врівноважуючого пристрою, а саме величини осьової врівноважуючої сил и, а отже і торцевого зазору. Відхилення зазору від розрахункового в будь-якому випадку призводить до негативних наслідків, а саме: зменшення - до задирів і повного виходу з ладу всього пристрою, збільшення - до зниження об'ємного ККД насоса.