

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

**IV Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(Суми, 19–22 квітня 2016 року)**

ЧАСТИНА 1

Конференція присвячена Дню науки в Україні



**Суми
Сумський державний університет
2016**

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ РОБОЧИХ КОЛІС ВІДЦЕНТРОВОГО КОМПРЕСОРА

Кириленко В. В., студент; Савченко Є. М., доцент, СумДУ, м. Суми

Відцентрові компресори (ВК) різних типів широко використовуються в хімічній, нафтовій, газовій та інших галузях промисловості. Характерними конструктивними особливостями робочих коліс (РК) компресора є просторовість форми всіх його елементів і наявність зон різкої зміни форми в місцях переходу від лопатки до диска, тобто конструктивних концентраторів напружень. Поломка РК під час роботи машини призводить до повного виходу з ладу всієї машини. До поломки робочих коліс можуть призводити вимушені коливання в проточних частинах ВК.

Є дві основних концепції, що пояснюють причини руйнування РК. Перша припускає, що руйнування відбувається на резонансних або близьких до них режимах роботи РК. Друга концепція виходить з того, що руйнування відбувається через циклічного характеру напруження та високі їх концентрації в місцях утворення та розвитку втомних тріщин.

В наш час перевірити обидві концепції можна, використовуючи можливості такого потужного обчислювального комплексу як ANSYS. Зокрема, розв'язання задачі моделювання динамічних процесів в колесах можливе за умови успішного вирішення ряду самостійних задач: визначення спектру власних коливань колеса; визначення спектру збуджуючих аеродинамічних напружень на колесо; розрахунок вимушених коливань (розрахунок динамічних напружень), визначення збудженості власних форм коливань та виділення небезпечних режимів експлуатації;

Друга концепція вимагає дослідження інших аспектів проблеми: аналіз напружено-деформованого стану робочого колеса з урахуванням відцентрових сил і розподілу тиску в робочому ступені машини; дослідження концентрації напружень в зонах утворення втомних тріщин.

Таким чином, для пояснення причин пошкодження робочих коліс необхідно провести комплекс чисельних досліджень характеристик міцності коліс, аналіз коливань робочих коліс та аналіз взаємодії між ротором і статором, а також за відомими залежностями визначити значення акустичних частот, що виникають у пазухах робочих коліс. Проведення таких досліджень дозволяє побудувати діаграми взаємодії та діаграми для аналізу гармонійних збуджуючих впливів на робочі колеса ВК від внутрішніх елементів компресора та від аероакустичного впливу. За побудованими діаграмами можна буде провести оцінку причин пошкодження РК компресора.

У представленій роботі даний підхід реалізований на прикладі аналізу причин руйнування РК змінної проточної частини компресора газоперекачувального агрегату виробництва ПАТ «Сумське машинобудівне НВО». За отриманими результатами зроблені відповідні висновки.