

АНАЛІЗ ПРИЧИН РУЙНУВАННЯ РОБОЧИХ КОЛІС ВІДЦЕНТРОВОГО КОМПРЕСОРА З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ ANSYS

Сергієнко С.В., студент, Савченко Є.М., доцент, СумДУ, м. Суми

Робочі колеса відцентрового типу використовуються у відцентрових компресорах, насосах, радіальних турбінах і є відповідальним вузлом машини. Конструкція закритих робочих коліс має три основних елементи: основний, покривний диски та розташовані між ними лопатки. Лопатки дозволяють умовно розділити колесо на відсіки. Поломка колеса під час роботи машини призводить в основному до повної зупинки усієї машини. Збитки, пов'язані з простоем обладнання особливо великі на підприємствах газової та нафтової галузей промисловості, оскільки такі підприємства розраховані на неперервну роботу компресорного обладнання, з зупинками тільки для технічного обслуговування чи планового ремонту.

Мета даної роботи - аналіз причин руйнування вісерадіальних коліс відцентрового компресора на основі розробки геометричної та кінцево-елементної моделі ротора та дослідження спектру власних частот коливань колеса. Об'єктом дослідження є робочі колеса ротора змінної проточної частини (ЗПЧ) компресора 294ГЦ2-750/7-21 газоперекачувального агрегату (ГПА) №221. Актуальність теми полягає в забезпеченні експлуатаційної надійності відцентрових компресорів за рахунок підвищення ресурсу робочих коліс ротора. Новизна роботи полягає в розгляді впливу різноманітних процесів у проточній частині відцентрового компресора на міцність робочих коліс.

Існує декілька концепцій, які пояснюють причини руйнування коліс. Перша передбачає, що руйнування відбувається на резонансних або близьких до них режимах роботи робочого колеса. Друга концепція виходить з того, що оскільки для паяних та зварених робочих коліс робота на резонансних режимах мало ймовірна, враховуючи особливості амплітудно-частотних характеристик цих коліс, руйнування відбувається через циклічний характер напружень та високої їх концентрації в місцях зародження та розвитку втомних тріщин.

В роботі виконано аналіз причин поломки робочих коліс компресорів, для чого побудовані скінченно-елементні моделі робочих коліс, проведені розрахунки на міцність та пошук спектра власних частот. За результатами розрахунків на міцність та з урахуванням факту роботи компресора на потязі 1211 годин була відкинута концепція, що причиною поломки були втомні тріщини.

Подальша робота буде направлена на пошук резонансних або близьких до них режимів роботи робочого колеса.