

МЕТОДИКА УЗАГАЛЬНЕННЯ ДОСЛІДНИХ ДАНИХ ВИПРОБУВАНЬ ОСЬОВОГО КОМПРЕСОРА З НАДРОТОРНИМ ПРИЛАДОМ

Гур'єв О.А., Дегтярьов О.Д.

*Національний аерокосмічний університет ім. М.Е. Жуковського «ХАІ»,
м. Харків*

При розробці та експлуатації газотурбінних двигунів на нерозрахункових режимах роботи при сильному дроселюванні, або при використанні на великих висотах та скоростях польоту, гостро стає проблема виходу компресора на передзривний режим роботи, що загрожує зривом компресора до режиму помпаж та подальшим швидким руйнуванням двигуна. Розширення режимів можливої роботи газотурбінних двигунів в енергетиці, авіації та водному транспорті визначає актуальність роботи.

Робота присвячена розробці методики оцінки ефективності надроторного пристрою у вигляді кільцевих канавок різної форми в корпусі осьового компресора. Кільцеві канавки розширюють можливі режими роботи компресора газотурбінного двигуна, тому робота є актуальною.

Основними проблемами розробки та експлуатації газотурбінних двигунів є забезпечення надійної, стійкої роботи всіх його вузлів, досягнення високої паливної економічності. Одне з рішень цих проблем є розробка сучасних осьових компресорів з високим рівнем коефіцієнту корисної дії та достатнім запасом газодинамічної стійкості на всіх експлуатаційних режимах. Данні вимоги забезпечуються цілим комплексом сучасних підходів при проектуванні, виготовленні та експлуатації компресорів. До їх числа входять використання надроторних пристроїв у вигляді кільцевих канавок в корпусі над робочим колесом осьового компресора.

Запропоновано методику узагальнення експериментальних даних досліджень ступенів осьового компресора з надроторним пристроєм на основі обраної фундаментальної системи чотирьох безрозмірних параметрів, що характеризують основні особливості течії в периферійній області робочого колеса компресора. Узагальнення дослідних даних виконано за відомими сумарним характеристиками та геометрією вінців робочого колеса в припущенні сталості енергообміну по радіусу. Радіальний зазор у варіанті надроторного пристрою визначався між торцем робочої лопатки і гребінцем пристрою. Множинні рівняння регресії для кожної з функцій відгуку отримані за методом Брандона. Перевірка значущості рівнянь регресії за критерієм Фішера показала, що вони адекватно описують результати експерименту (при 5%-му рівні значущості).

Отримане узагальнення дозволяє на стадії прийняття проектних рішень оцінити ефективність надроторного пристрою у вигляді кільцевих канавок в корпусі при використанні його в дозвукових ступенях осьових компресорів газотурбінних двигунів.