

МІЦНІСНІ, ЖОРСТКІСНІ ТА ДИНАМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРИЛЬЧАТОК НАГНІТАЧІВ ПОВІТРЯ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ

Ткачук М. М.¹, Грабовський А. В.¹, Ліпейко А. І.²,

Шуть О. Ю.², Ткачук М. А.¹, Хлань О. В.¹

¹ Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут»,

² ДП «Завод імені В. О. Малишева», м. Харків

З метою досліджень динамічного напружено-деформованого стану крильчаток нагнітачів повітря дизельних двигунів розроблені параметричні моделі.

Розроблені параметричні розрахункові моделі крильчаток володіють властивостями параметричності. Це дає змогу, на відміну від існуючих моделей, організувати серії розрахунків динамічного напружено-деформованого стану крильчатки при різноманітних проектно-технологічних рішеннях.

У свою чергу, це дає можливість організувати процедури цілеспрямованого поліпшення технічних характеристик цих нагнітачів шляхом задоволення критеріям та обмеженням за міцністю та працездатністю.

Здійснений комплекс досліджень дає підстави для наступних висновків.

1. Податливість обертальної частини нагнітача в основному визначається жорсткістю крильчатки у сполученні із валом на підшипникових опорах. Враховуючи значні відцентрові зусилля, можна констатувати, що пружні переміщення точок крильчатки різко прогресують зі зростанням кутових швидкостей обертання вала (приблизно за параболічним законом).

2. Міцність крильчатки нагнітача від дії відцентрованих зусиль зумовлена напруженням, які залежать від кутових швидкостей обертання вала нагнітача за такою за характером залежністю, що й переміщення, тобто різко зростають із збільшенням кутових швидкостей приблизно за квадратичною залежністю.

3. Першою формою втрати стійкості елементів нагнітача є та, що відповідає консольному вигину крильчатки та поперечних переміщень, змінюється із варіюванням жорсткості підшипникових опор та конструктивного виконання вала та облопаченого диска.

Відповідно, визначаються шляхи цілеспрямованої зміни проектно-технологічних рішень та режимів експлуатації нагнітачів повітря дизельних двигунів.

Прогресивні технічні рішення які можуть бути рекомендовані, полягають у зниженні податливості опор задля виведення критичних швидкостей обертання роторів із робочих діапазонів роботи того чи іншого двигуна. Крім того. Важливим є зниження рівня пружних деформацій облопаченого диска нагнітачів задля збереження необхідного зазору у сполученні крильчатки із нерухомими напрямними поверхнями статорної частини.