

УДК 629.7.03

Півень І.П.¹, Сахнюк Н.В.²

¹ асп. НУ «Запорізька політехніка»

² доц. НУ «Запорізька політехніка»

ОБГРУНТУВАННЯ ПРИЗНАЧЕНОГО РЕСУРСУ ВАЛЬНИЦІ КУЛЬКОВОЇ ЗАДНЬОЇ ОПОРИ РОТОРУ ВТ

Згідно положень [1] ресурс вальниць може бути встановлений (збільшений):

- на основі оцінки їх розрахункової довговічності з наступним підтвердженням в підконтрольній експлуатації;
- на основі результатів їх ресурсних випробувань у складі двигуна або на спеціальному стенді.

Проведення ресурсних випробувань вальниць з метою встановлення або збільшення їм ресурсу виконується в обов'язковому порядку у випадку, якщо величина розрахункової довговічності вальниці менше встановленого ресурсу. При цьому випробування вальниць можуть бути проведені у складі двигуна або на окремому вальничному стенді.

Оцінка можливості обґрунтування призначеного ресурсу вальниці 74-126708РУ ротору вільної турбіни турбогвинтового двигуна А, на основі ресурсних випробувань цієї вальниці кулькової у складі допоміжного газотурбінного двигуна Б на випробувальному стенді, можлива, як що виконуються наступні умови:

- випробування вальниці (по частоті обертання, еквівалентній радіальному навантаженню, температурі) в двигуні Б повинні бути більш «тяжкими», чим умови експлуатації вальниці у двигуні А;
- змащення вальниці повинні бути ідентичні (застосоване мастило, ступінь фільтрації, конструктивний підвід мастила, тиск мастила, ступінь допустимого забруднення і т.д.)
- наявність достовірної інформації по фактичним параметрам ресурсних випробувань вальниці у складі двигуна Б (умови випробувань – швидкість обертання, навантаження, температура кілець вальниці, напруження на робочих режимах та інше);

Враховуючи виконання перерахованих умов, призначений ресурс вальниці 74-126708РУ задньої опори ротору вільної турбіни двигуна А може бути

визначено на основі стендових ресурсних випробувань цієї вальниці кулькової у складі двигуна Б згідно формули:

$$T = \frac{\tau \cdot K_{\circ}}{K},$$

де τ – сумарне напрацювання вальниці 74-126708РУ у складі задньої опори ротору допоміжного газотурбінного двигуна Б при стендових ресурсних випробуваннях; K – нормативний коефіцієнт запасу по напрацюванню; $K_{\circ}$ – коефіцієнт еквівалентності умов роботи вальниці, що розглядається при випробуваннях у складі двигуна Б по випробувальному циклу к об'єднуючому польотному циклу у складі двигуна А.

Еквівалентна частота обертання, осьове навантаження та динамічне еквівалентне навантаження, діюче на вальницю 74-126708РУ при експлуатації у складі двигуна Б, значно вище, чим у складі двигуна А. Отже, призначений ресурс вальниці 74-126708РУ, встановленого у задній опорі ротору вільної турбіни двигуна А, може бути визначено на основі результатів стендових ресурсних випробувань у складі двигуна Б [2].

Таким чином, обґрунтована можливість встановлення вальниці 74-126708РУ задньої опори ротору вільної турбіни двигуна А призначеного ресурсу не менше 12000 годин без проведення дорогих та тривалих випробувань, при цьому, економічний ефект становить більше 3 млн. грн.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ (ISO 281:2017). Вальниці кочення. Динамічна вантажопідіймальність і номінальний ресурс [Текст]. – надано чинності 2017-10-01. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2017.
2. Сертифікаційні вимоги для двигунів CS-E, EAAS [Електронний ресурс]. –2005. – Режим доступу: <https://www.easa.europa.eu/regulations>