

УДК 621.431.75

Івченко Л.Й.¹, Серeda О. А.²

¹ д-р техн. наук, проф. ЗНТУ

² студ. гр. М-214м ЗНТУ

СПОСІБ ТА УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСТОТ КОЛИВАНЬ ПАКЕТІВ ЛОПАТОК ТУРБОМАШИН

Актуальність даної теми полягає у підвищенні ресурсу роботи газотурбінного двигуна (ГТД). А, як відомо, ресурс роботи всього вузла залежить від терміну роботи кожної деталі окремо, точніше – від найслабшої ланки (деталі). У ГТД такою ланкою, на жаль, є лопатки, які працюють у найбільш важких умовах роботи (динамічні та циклічні навантаження, циклічні термічні напруження, агресивне газове середовище, високий тиск тощо), за рахунок чого найшвидше зношуються або взагалі руйнуються.

У сучасних газотурбінних двигунах застосовуються конструкції бандажів із замкненими на коло лопатками. З'єднання здійснюється за рахунок сил тертя, зумовлених впливом відцентрових сил або натягом під час складання. Бандажування лопаток дозволило знизити рівень динамічних напружень в них. Водночас, з'являється явище коливання таких бандажованих лопаток пакетами. При цьому, кількість таких пакетів

(секторів), та лопаток у них на робочому колесі турбомашини може бути різною [1].

Контроль фактичного зношування бандажних полиць лопаток по робочому колесу та побудова колової діаграми за його результатами свідчать про нерівномірний знос контактних поверхонь бандажних полиць. На ГТД з різним ресурсом роботи величина зносу лопаток сягає $0 \dots 0,7$ мм. Подібних екстремумів зносу на одному робочому колесі може бути декілька. Саме явище пакетного коливання може пояснювати максимальні величини зносу лопаток, розташованих на стиках секторів.

Основною задачею є розробка обладнання для експериментального виявлення кількості пакетів за величиною частот коливання. Для цього пропонується розробити повітряно-динамічний стенд, який буде побудовано на базі пускового допоміжного ГТД АІ-8, за допомогою лазерних доплерівських віброметричних датчиків.

Конструкція буде складатися з наступних елементів (див. рис. 1): шина з вібродатчиками (1), робоче колесо турбомашини (2), сопловий апарат (3), вал турбіни (4), колесо відцентрового компресора (5), електродвигун (6).

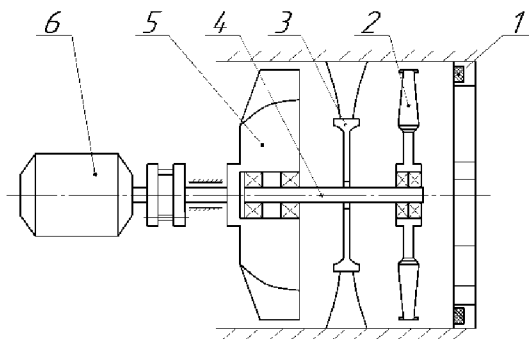


Рисунок 1 – Принципова схема повітряно-динамічного стенду.

Розробка методики визначення кількості секторів (пакетів) коливань лопаток турбомашини під час її роботи дасть можливість підтвердження гіпотези максимального зносу бандажних полиць лопаток на стиках секторів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Челомей, В.Н. Вибрации в технике [Текст] / В.Н. Челомей. – М.: Машиностроение, 1980. – 544с. – (Справочник: 6 т. / В.Н. Челомей; т. 3).