

УДК621.891

Попов С.М.¹

Котов М.М.²

¹проф., д-р філос. наук

²студ. гр. ІФ-316 НУ «Запорізька політехніка»

ДОСЛІДЖЕННЯ СПРАЦЬОВУВАННЯ ЛОПАТКИ АЕРОТУРБІНИ ТА РОЗРОБКА ОПТИМАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЗМІЦНЕННЯ

На сьогоднішній день залишається нагальною проблема пошуку оптимальних технологій зміцнення деталей що швидко руйнуються в агресивних середовищах за наявності високотемпературного градієнту, зокрема лопаток аеротурбіни, тому що вони мають значну вартість і досить інтенсивно руйнуються, а якщо під час експлуатації деталі вийдуть з ладу це може привести до аварійних ситуацій. Надійність турбіни (до 40 000 годин) та якість роботи двигуна (потужність 4000 кінських сил) у більшій мірі залежить від роботи лопаток.

В ході вивчення характеру руйнації лопатки нами було проведено порівняння фактичної товщини з початкової яка відрізнялася практично в 2 рази, крім того було зафіксовано сколи, забої та подряпини поверхневого робочого шару. Тому, на нашу думку, з достатньо високою вірогідністю превалюючим процесом руйнування поверхні є механізм високотемпературного ерозійного зношування. Причиною саме ерозійного чинника зносу робочих лопаток є їх ударна взаємодія з краплями дисперсної рідини. Якщо лопатка буде пошкодженою то це може привести до погіршення роботи двигуна таких як: зменшення тяги тобто потужності, більша витрата палива, тому це є вкрай актуальною проблемою на сьогоднішній день.

Аналіз робочої поверхні лопатки аеро турбіни показав, що зношується зазвичай поверхня її пера з боку вхідної і вихідної кромки а тобто більша частина поверхні не зношується.

Для підвищення зносостійкості деталей, які працюють у визначених умовах нами було вирішено застосувати наплавлення матеріалів за допомогою електродугового відновлювального наплавлення в імпульсному режимі [1,2]. Застосування імпульсного режиму дозволяє отримати дрібнозернисту структуру наплавленого металу за рахунок поліпшення умов його кристалізації і, як наслідок, більш високу його міцність, твердість і ерозійну стійкість. В результаті відновного зміцнення лопатки на поверхні її пера з боку вхідний і вихідний кромок утворюється захисно-зміцнюючий шар, який забезпечує відмінні від вихідного матеріалу лопатки властивості. Ці властивості забезпечують необхідні поліпшені фізико-механічні

властивості: підвищену мікротвердість, ерозійну стійкість, зносостійкість, корозійну стійкість і інші.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1.Попов С. М. «Триботехнічні та матеріалознавчі аспекти руйнування сталей і сплавів при зношуванні : Навчальний посібник. – Запоріжжя: ЗНТУ, ВАТ «Мотор Січ», 2010. – 367с. 2.Попов, С.М. Аналіз характеру зношування і визначення основних критеріїв працездатності скребків бетонозмішувачів [Текст] / С.М. Попов, С.О. Шумикін, І.М. Білоник, Є.Я. Губар // Нові матеріали і технології в металургії та машинобудуванні. – 2018. – №2. – С. 84 – 92.