

УДК 629.7

Зеленський О.В.¹, Сахнюк Н.В.²

¹ студ. гр. М-713м НУ «Запорізька політехніка»

² доц. НУ «Запорізька політехніка»

ВДОСКОНАЛЕННЯ СОПЛОВОГО АПАРАТУ ВІЛЬНОЇ ТУРБИНИ

Підвищення потужності і ефективності газотурбінних двигунів (ГТД) вимагає вдосконалення соплового апарату [1], зокрема збільшення прохідних перерізів та оптимізації форми каналів.

Поворотні лопатки, хоча і дозволяють змінювати прохідні перерізи, мають низьку надійність та складну конструкцію, що обмежує їх застосування в модернізації експлуатованих ГТД.

Запропонований сопловий апарат на основі тангенціального нахилу лопаток створює основу для вдосконалення сучасних ГТД без значних конструктивних змін, забезпечує перетворення потенційної енергії робочого тіла на кінетичну з високою ефективністю, сприяючи підвищенню енергетичного

вихідного потенціалу і дозволяє підвищити їх ефективність шляхом оптимізації розподілу теплоперепаду між турбінами та збільшення потужності.

Відхилення лопаток соплового апарату від радіального напрямку збільшує горло соплових каналів, зростаючи від кореня до периферії решітки, при цьому зберігається штатне значення ступеня реактивності.

Нахил вихідних кромek лопаток при формуванні між ними та радіальними лініями дозволяє збільшити прохідний переріз соплового апарату на 2-5% без значних конструктивних змін.

Збільшення площі прохідного перерізу соплового апарату дозволяє ефективніше використовувати теплоперепад, зменшуючи його вплив на силову турбіну та збільшуючи на турбіні компресора і сприяє збільшенню частоти обертання ротора турбокомпресора та підвищенню ступеня підвищення тиску, покращуючи ефективність його роботи.

Додатковий аналіз методом малих відхилень показує, що навіть невелике збільшення площі прохідного перерізу на 2-5% призводить до зростання корисної потужності ГТД на 5-10%.

Збереження ступеня реактивності від кореня до периферії забезпечує стабільність тиску робочого тіла, зберігаючи баланс осьових зусиль на роторі турбіни.

Результати експлуатації протягом кількох років підтверджують можливість досягнення покращення характеристик та підвищення ефективності застосуванням пропонованого соплового апарату, що можливо реалізувати без значних конструктивних змін або складних технологічних процесів..

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бойко А. П. Конструкція літальних апаратів / А. П. Бойко, О. В. Мамлюк, Ю. М. Терещенко. – К. : Вища освіта, 2001. – 383 с.