



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРОБЛЕМИ ДВИГУНОБУДУВАННЯ

**VIII МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

05-06 грудня 2024 року



МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

м. Миколаїв ■ 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

**СУЧАСНИЙ СТАН
ТА ПРОБЛЕМИ ДВИГУНОБУДУВАННЯ**

VIII Міжнародна науково-технічна конференція

05-06 грудня 2024 року

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
м. Миколаїв, пр. Героїв України, 9

ПАРТНЕРИ КОНФЕРЕНЦІЇ:

Міністерство освіти і науки України
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Академія наук суднобудування України
ДП Науково-виробничий комплекс газотурбобудування «Зоря»-«Машпроект»
Колумбійський університет (Нью-Йорк, США)
Корейський науково-дослідний інститут машинобудування і матеріалів (Республіка Корея)
Технологічний університет (Онтаріо, Канада)

Матеріали публікуються за оригіналами, наданими авторами.

Претензії до організаторів не приймаються.

Відповідальний за випуск:

О. А. Гогоренко

С 89 Сучасний стан та проблеми двигунобудування : Матеріали VIII Міжнародної науково-технічної конференції : – Миколаїв : Іліон, 2024. – 178 с.

ISBN 978-617-534-747-8

У збірнику опубліковані матеріали міжнародної конференції, яка відбулася у Національному університеті кораблебудування (м. Миколаїв) 05-06 грудня 2024 року. Розглянуті науково-технічні досягнення вітчизняних та зарубіжних науковців у галузі розроблення, виготовлення, дослідження та технічної експлуатації двигунів внутрішнього згоряння, газотурбінних, паротурбінних, комбінованих двигунів, а також двигунів інших типів і енергетичних установок, що використовують зазначені двигуни. Зокрема увага приділяється обговоренню інноваційних науково-технічних розробок у сфері новітніх теплових двигунів, стаціонарних і транспортних енергетичних установок. Також серед завдань конференції – пошук шляхів використання альтернативних палив у двигунах і енергетичних установках та вирішення питань підвищення енергоефективності й екологічності стаціонарної та транспортної енергетики.

Матеріали збірника можуть бути корисними для науковців, інженерно-технічних працівників, викладачів, студентів і аспірантів.

УДК 621.43

ISBN 978-617-534-747-8

**© Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, 2024**

4. Vaneev S. M., Martsynkovskyy V. S., Kulikov A., Miroshnichenko D. V., Bilyk Ya. I., Smolenko D. V., Lazarenko A. D. Investigation of a Turbogenerator Based on the Vortex Expansion Machine with a Peripheral Side Channel dynamometer // JOURNAL OF ENGINEERING SCIENCES. – 2021 - Volume 8, Issue 12 (2021) - pp. F 11–F 18. doi: 10.21272/jes.2021.8(1).f2.
5. S. Vaneev, D. Miroshnichenko, S. Meleychuk, and V. Baga, 'Research of multi-flow and multi-channel flow parts of the vortex expansion machines with the external peripheral channel', IOP Conf Ser Mater Sci Eng, vol. 233, p. 012020, Aug. 2017, doi: 10.1088/1757-899X/233/1/012020.
6. Мірошніченко Д. В. Підвищення енергоефективності пневмоагрегатів, створюваних на основі вихрових розширювальних машин: дисертація ... канд. техн. наук, спец.: 05.05.17 - гідравлічні машини та гідропневмоагрегати / Д. В. Мірошніченко; наук. кер. С. М. Ванєєв., Суми, 2019.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЛАЗМОХІМІЧНОГО СТАБІЛІЗАТОРА, ПРИЗНАЧЕНОГО ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ПРОЦЕСІВ В КАМЕРІ ЗГОРЯННЯ ГТД

Козловський А. В.

канд. техн. наук, доцент кафедри турбін
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
м. Миколаїв, Україна

Одним із перспективних методів стабілізації процесів горіння паливно-повітряних сумішей в камерах згоряння ГТД є застосування плазмохімічних стабілізаторів [1-3]. Використання плазмотронів у якості генератора активних частинок, що підвищують стійкість горіння палива в камері згоряння ГТД, ставить певні вимоги до масогабаритних, експлуатаційних та інших характеристик.

Визначено діапазон стійкої роботи плазмотрону постійного струму, призначеного для стабілізації пульсаційних процесів у камерах згоряння ГТД. Зона стійкого горіння дуги плазмотрону забезпечується регулюванням сили струму від 0,3 до 0,9 при витратах плазмоутворюючого повітря до 3,39 г/с. При цьому для здійснення процесу початкового пробою зазору та запуску плазмотрону напруга на електродах збільшувалася до 1,5...2,5 кВ.

Висновки. Отримано вольт-амперну характеристику плазмового генератора для різних витрат плазмоутворюючого повітря. У всьому діапазоні режимних параметрів ця характеристика значно знижується.

Визначено діапазон стійкої роботи плазмотрону постійного струму, призначеного для стабілізації нестационарних процесів в камері згоряння. Зона стійкого горіння дуги забезпечується регулюванням сили струму від 0,3 до 0,9 А при витратах плазмоутворюючого повітря до 3,39 г/с.

Запропоновано подальше встановлення в центральний канал внутрішнього завихрювача пальникового пристрою камери згоряння плазмохімічного стабілізатору, з метою зниження пульсацій тиску в зоні основного горіння й промотуючого впливу на процеси поширення полум'я.

Література:

1. Serbin, S. I., Kozlovskiy, A. V., & Burunsuz, K. S. (2016). Investigations of nonstationary processes in low emissive gas turbine combustor with plasma assistance. IEEE Transactions on Plasma Science, 44(12), 2960-2964.
2. Сербін, С.І. Підвищення стійкості низькоемісійної камери згоряння газотурбінного двигуна / С.І. Сербін, А.В. Козловський // Збірник наукових праць НУК імені адмірала Макарова. – Миколаїв, 2021. – №4 (487). – С. 7–13.
3. Serbin, S., Kozlovskiy, A., & Burunsuz, K. (2021). Influence of plasma-chemical products on process stability in a low-emission gas turbine combustion chamber. International Journal of Turbo & Jet-Engines, pp. 000010151520200046. <https://doi.org/10.1515/tjj-2020-0046>

EVALUATING GAS TURBINE PLANT EFFICIENCY WITH WATER INJECTION TECHNOLOGY

Halina Kobalava

PhD, Head of the Heat Engineering Department

Oksana Drozd

PhD, Acting Director of Kherson Educational-Scientific Institute Admiral Makarov National University of Shipbuilding
Kherson, Ukraine

Oleksandr Meshenko

Student
Admiral Makarov National University of Shipbuilding
Mykolaiv, Ukraine

Implementing advanced complex cycles in gas turbine plants (GTP) shows significant promise for improving operational characteristics, increasing power output, and enhancing fuel efficiency.

A particularly effective method for improving gas turbine energy efficiency involves cooling the cyclic air through water injection [1]. This process introduces dispersed water droplets along the gas turbine pathway from the compressor inlet to the combustor inlet. The evaporating water droplets absorb heat from the airflow, providing effective cooling. Various water and steam injection technologies have demonstrated multiple benefits, including increased specific power, reduced fuel consumption, and improved economic viability of gas turbine operations.