

МОДЕЛЮВАННЯ ТУРБУЛІЗОВАНИХ ТЕЧІЙ ТИПОВИХ ДЛЯ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Супрун Тетяна Тарасівна

*Інститут технічної теплофізики НАН України
тел. (044) 453-28-56, e-mail: suprun@biomass.kiev.ua*

Відомо, що потоки теплоносія в проточній частині теплоенергетичного обладнання суттєво турбулізовані. Моделювання турбулізованих течій зазвичай проводиться при дотриманні в натурних і лабораторних умовах рівності ступенів турбулентності Tu . Інші важливі характеристики таких потоків, зокрема масштабні, не враховуються. Ця обставина є однією з причин суперечливості експериментальних даних, які наводяться в літературі, щодо впливу турбулентності на інтенсифікацію процесів переносу, оскільки при однакових ступенях турбулентності переносні властивості таких течій можуть виявитись суттєво різними. Для оцінки переносних властивостей турбулізованих течій в ІТТФ НАН України використовують турбулентну в'язкість, визначення якої можливо в рамках двохпараметричної моделі турбулентності з урахуванням кінетичної енергії турбулентності та її характерного масштабу L .

Мета – моделювання турбулізованих потоків з регульованими ступенем і масштабом турбулентності.

Результати роботи. Зміна ступеня турбулентності в лабораторних установках досягається застосуванням різних генераторів турбулентності (решітки, дротяні сітки, перфоровані шайби, тощо). Для організації турбулізованих потоків в роботі застосовувались дві біпланарні решітки виготовлені зі стрижнів круглої форми $M \times d = 12 \times 3$ та $M \times d = 6 \times 1,5$ мм. Були визначені закони затухання турбулентності за цими решітками. Як показали результати експериментів на різних відстанях x від цих решіток можна отримати зразки турбулізованих потоків з регульованим ступенем і масштабом турбулентності, тобто цілий ряд комбінацій $Tu = \text{const}$, $L = \text{var}$ і навпаки. Наприклад, при $Tu = 6\%$ на різних відстанях x від цих решіток масштаби L змінюються в 1,8 рази, а при $L = \text{const}$ Tu змінюється від 10,9 до 2,13%, тобто в 5 разів.

В подальшому атестовані генератори турбулентності були встановлені в робочій частині спеціального експериментального стенду ЗМБК «Прогрес» для дослідження профільних втрат в пакетах ламінаризованих профілів. Закони затухання турбулентності в робочій частині експериментального стенду повністю відповідають отриманим на установці ІТТФ НАН України.

Висновок. Розроблені рекомендації щодо організації турбулізованих потоків з регульованими ступенем турбулентності та її масштабом дозволяють попередньо відбирати генератори турбулентності без проведення спеціальних експериментальних досліджень.