

ОСОБЛИВОСТІ ОБТІКАННЯ ТА ТЕПЛОВІДДАЧІ ЦИЛІНДРІВ З ПОВЕРХНЕЮ, ФОРМОВАНОЮ СПІРАЛЬНИМИ КАНАВКАМИ, В ПОПЕРЕЧНОМУ ПОТОЦІ ПОВІТРЯ

Коваленко Гліб Васильович, Халатов А.А.,

Мулярчук М.А., Степанюк О.Ю.

Інститут технічної теплофізики НАН України

тел. (044) 456-60-91, e-mail: gkliashkova5@gmail.com

Національний технічний університет України «КПІ»

Мета. Дослідити гідравлічний опір та середню тепловіддачу при поперечному обтіканні повітрям кругових циліндрів зі спіральними канавками різного кроку на зовнішній поверхні циліндрів.

Результати роботи. Дослідження підтвердили раніше зроблений висновок про те, що заглиблення на теплообмінній поверхні дозволяють інтенсифікувати теплообмін при порівняно невеликих втратах тиску. Експерименти виконувались в діапазоні чисел Рейнольдса $2000 < Re < 17000$. Коли на зовнішній поверхні циліндру (з діаметром 22 мм) утворена спіральна канавка (з шириною 3 мм і глибиною 1,8 мм), умови обтікання правої і лівої її половин суттєво відрізняються. Внаслідок цієї асиметрії виникає додаткова складова швидкості, яка прискорює ламінарно - турбулентний перехід, впливає на сепарацію примежового шару і в результаті відбувається не тільки інтенсифікація тепловіддачі, але й зменшення гідравлічного опору теплообмінної поверхні.

Висновки

1. Спіральні канавки провокують асиметрію обтікання циліндрів. В сліді за циліндром з канавками спостерігаються регулярні вихори, які були відсутні в сліді за гладким циліндром. Вони можуть бути причиною додаткової турбулізації кормової вихрової зони, яка забезпечує інтенсифікацію теплообміну.
2. В залежності від величини кроку канавок 10 мм, 20 мм, 40 мм, числа Ейлера для різних типів циліндрів зменшувались на 5,9%, 9,9%, 18,3% в порівнянні з гладким циліндром.
3. В залежності від величини кроку канавок 10 мм, 20 мм, 40 мм, числа Нусельта для відповідних типів циліндрів збільшувались на 65,05%, 24,06%, 27,9% в порівнянні з гладким циліндром.
4. Фактор аналогії Рейнольдса при утворенні на поверхні циліндрів спіральних канавок зростає не тільки за рахунок інтенсифікації тепловіддачі, але й через зменшення втрат тиску.