

СЕКЦІЯ 6

НОВІ МАТЕРІАЛИ І ТЕХНОЛОГІЇ В СІЛЬГОСПМАШИНОБУДУВАННІ

ОБЛАСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРОФІЛЬОВАНИХ ТРУБ З КІЛЬЦЕВИМИ ТА ГВИНТОПОДІБНИМИ КАНАВКАМИ

Борисов П.А., Козар В.І., Потоскаєв О.М.

Науковий керівник – доктор техн. наук, проф. Тришевський О.І.

Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенко. (61050, Харків. Пр. Московський 45, каф. технології
матеріалів, тел.(057)732-77-35), E-mail: techmat@ukr.net

Для збільшення коефіцієнту корисної дії (к.к.д.) вітчизняних газотурбінних установок (ГТУ) для перекачування газу, необхідно на виході з газової турбіни встановлювати економічні, ефективні регенератори теплоти із зменшеною металоємністю та габаритами. На сьогодні теплообмінні поверхні регенераторів виготовлені з гладких круглих труб, для яких підвищення теплоаеродинамічної ефективності вже практично неможливо. Використання гвинтоподібних труб в якості теплообмінних поверхонь регенераторів і підігрівачів газу ГТУ забезпечить зниження їх маси на 30-40% у порівнянні з поверхнями із гладких круглих труб та підвищить к.к.д. ГТУ з 18-25% до 38-41%. Найбільш доцільно застосовувати гвинтоподібні труби з рівнорозвинутими поверхнями теплообміну, оскільки вони мають однаковий розвиток як внутрішньої, так і зовнішньої поверхні, за рахунок чого досягається подвійний ефект інтенсифікації тепловіддачі зі сторони внутрішнього і зовнішнього теплоносіїв.

Аналіз багатьох робіт показує, що із всіх відомих методів інтенсифікації теплообміну в трубах особливу увагу, як найбільш ефективному та такому, що технологічно реалізується, приділяється методу штучній турбулізації потоку за допомогою кільцевих діафрагм, утворених видавлуванням на внутрішній поверхні стінки. Інтенсифікація тепловіддачі цим способом дозволяє не тільки скоротити в 1,5...2 рази габаритні розміри та масу теплообмінного апарату, але і суттєво знизити його вартість.

Підвищити турбулізацію потоку можливо при використанні гвинтоподібних труб, які можна виготовляти способом роликового обкочування. Дослідниками було встановлено, що гвинтові виступи та впадини спричиняють турбулентний рух рідини. Центробіжні сили відкидають більш холодні і важкі частинки до внутрішньої поверхні труби, а ефект оребрення з'єднується з ефектом закручування середовища. Гвинтове оребрення в декілька разів підвищує коефіцієнт теплопередачі, порівняно з гладкими та поздовжньо-оребрененими трубами, збільшує К.К.Д. і довговічність, та в результаті знижується вага теплообмінника.

Іншим перспективним напрямком ефективного застосування профільованих труб є сучасні газопроводи та нафтопроводи великого діаметру та підвищеного тиску, які піддаються значному температурному впливу продукту, що транспортується, і оточуючого середовища. В результаті виникають осьові деформації, які необхідно компенсувати. Одне із рішень цієї проблеми – використання труб з кільцевими канавками в якості компенсаторів повздовжніх переміщень.