

Високоєфективні підігрівники з кільцевими каналами для підприємств харчової промисловості

В.І. Бурлака, Ю.Г. Поржезіньський, к.т.н.,
Національний університет харчових технологій

З підвищенням ціни на газ проблема енергозбереження стала особливо актуальною для підприємств харчової промисловості. Для зменшення витрати палива пропонується ряд конструкцій високоєфективних теплообмінних апаратів з низькою питомою металоємністю.

Теплообмінники призначаються для нагріву соків цукрового виробництва, для систем гарячого промводопостачання та теплофікації підприємств.

Завдяки впровадженню кільцевого каналу були розроблені двоходові теплообмінники для нагріву соків та води при швидкостях рідин 1,6÷4,9 м/с та відносно невеликих опорах до 0,12 МПа.

Конструктивні схеми таких теплообмінників представлені на рис.1 (для нагріву соку паром перед випарною станцією цукрового заводу) та на рис.2 (для гарячого промводопостачання та теплофікації харчового підприємства). В двоходових кожухотрубних теплообмінниках сік (рис.1), вода (рис.2) через патрубок 1 і вхідну камеру 2 надходить в кільцеві канали 3 між внутрішніми 4 і зовнішніми 5 коаксіально розміщеними трубами, де нагрівається, проходячи двома ходами по кільцевим каналам, і виходить через патрубок 6. При цьому гріюча пара подається через патрубок 7 і паро роздільну камеру 8 у внутрішні труби кільцевих каналів, де віддаючи свою теплоту через стінки внутрішніх труб до рідини, частково конденсується. Із труб 4 пара разом із конденсатом надходить в паро-розбірну камеру 9, де конденсат відводиться патрубок 10, а пара кільцевим пароперепускним зазором 11 надходить в міжтрубний простір зовнішніх труб (рис.1).

Теплообмінник (рис.2) має плаваючу головку завдяки чому частина пари із внутрішніх труб через камеру 11

надходить в міжтрубний простір, що забезпечує їх проточність і відповідно підвищення коефіцієнта теплопередачі. В міжтрубному просторі пар конденсується повністю, а конденсат перетікає в паророздільну камеру і відводиться патрубок 10. Незконденсовані гази відводяться патрубок 12.

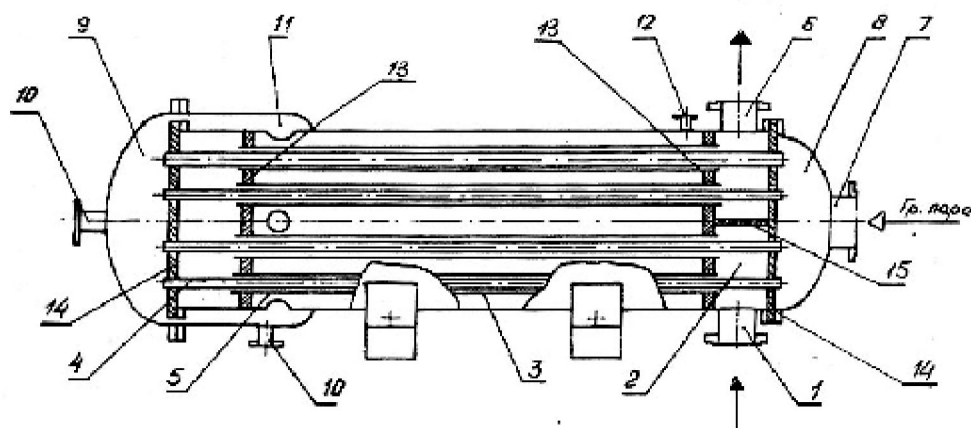
Зовнішні труби кільцевих каналів закріплюють в трубних решітках 13 вальцюванням, а для забезпеченням розбірності апарату та компенсації теплових напруг, внутрішні труби закріплюють та ущільнюють в трубних решітках 14 за допомогою резинових кільцевих ущільнень з термостійкої резини. Резину прижимають металевим кільцем і фіксують фіксатором, що вставляють в отвори на кінцях гріючих внутрішніх труб. Запропоноване ущільнення труб кільцевих каналів спрощує збирання та розбирання апаратів, та очистку труб кільцевих каналів відкладень.

Теплообмінник (рис.2) призначений для гарячого водопостачання та систем теплофікації, тому має значний перепад температур Δt між гріючою паром і водою. Компенсація значних теплових розширень в ньому забезпечується плаваючою головкою — камера 11. пара на цій теплообмінник поступає двома потоками через патрубок 7 у внутрішні труби і патрубок 15 в гріючу камеру між трубного простору, що дозволяє регулювати потоки пари.

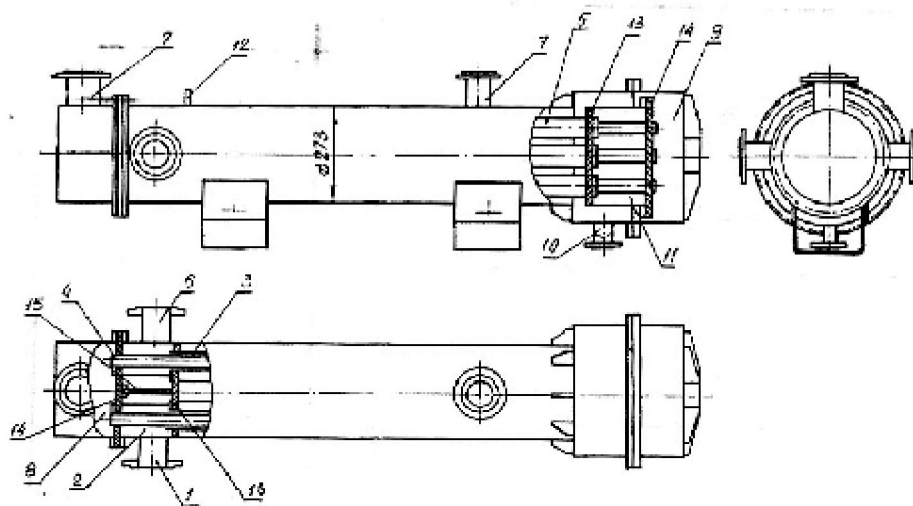
Підігрівники можуть установлюватися вертикально і горизонтально з певним нахилом в бік відведення конденсату.

Теплообмінники успішно пройшли виробничі іспити і захищені патентами.

Переваги цих теплообмінників в зменшенні металоємності на 20÷30 % та відповідно ціни порівняно з



Мал. 1. Універсальний теплообмінник з кільцевими каналами



Мал. 2. Підігрівник з кільцевими каналами ПГВК-5-5-11

підігрівниками в умовах однакової їх теплопро-
онний нагрів соку та води в кільцевому каналі
зробити компактний теплообмінник та значно
лові втрати в навколишнє середовище,
ний потік рідини в кільцевому каналі забезпечує
начний коефіцієнт теплопередачі 1700-2000

Вт/м²·К та низьку інтенсивність росту відкладень в каналі
0,2 мм за 60 діб роботи сокового підігрівника.

Підігрівники ПГВК — комплектуються трубами діамет-
ром $\varnothing 45 \times 2,5$ і $\varnothing 25 \times 2$, сталь марки 10,20 на теплопродук-
тивність 4,6-24 ГДж/год з відповідною поверхнею нагріву
від 6 до 28 м² і працюють з витратою пари від 0,66 до 3 кг/с.
Номінальна продуктивність по воді 5-25 кг/с.