

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОВИХ І ГІДРОДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕПЛОМАСООБМІННИКІВ ЗМІШУВАЛЬНОГО ТИПУ (ТМЗД)

Методика інженерного розрахунку ТМЗД та принципові схеми підключення системи гарячого водопостачання та опалення до паро- і конденсатопроводів

Методика інженерного розрахунку ТМЗД базується на отриманих при обробці експериментальних досліджень залежностях для визначення гідрравлічних [1] та теплотехнічних [2] показників цих теплообмінників.

Маючи значення максимального припустимого перепаду тисків води, що гріється у ТМЗД, підбираємо за формулами, наведеними в [1], значення перепадів тиску на вході у ТМЗД ($\Delta P_{\text{вх}}$), на виході з ТМЗД ($\Delta P_{\text{вих}}$), на ділянці відцентрової струменевої течії ($\Delta P_{\text{стр.д}}$) та на ділянці розвинутої течії ($\Delta P_{\text{р.т}}$), а потім значення швидкості води на вході ($\bar{w}_{\text{вх}}$).

Дальше, маючи необхідну теплову потужність ТМЗД, потрібний нагрів води та параметри пари, що надходить, за формулами (11), (11'), (12) і (12'), наведеними в [2], розраховують габарити теплообмінника, діаметр сопла на вході, діаметр корпусу та камери для диспергованого вводу пари та довжину цієї камери.

У табл. 1 наведено розрахований за запропонованим методом типоряд ТМЗД в залежності від необхідної теплової потужності.

Підбираючи за табл. 1 залежно від необхідної теплової потужності та типу ТМЗД (види теплоносіїв), знаходимо його типорозмір, а далі за конкретними даними потужності, тисків гріючого середовища та води, що нагрівається, і потрібного нагріву визначають розміри сопла, площу отворів для диспергованого вводу гріючого середовища та довжину ділянки диспергової подачі гріючого середовища.

На рис. 1, 2 наведено принципові схеми підключення за допомогою ТМЗД систем опалення та гарячого водопостачання до парових або водяних теплових мереж.

Технічні характеристики ТМЗД

Характеристики	Тип теплообмінника									
	пара – вода					вода – вода				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Теплова потужність, кВт	10 ÷ 99	100 ÷ 159	160 ÷ 214	215 ÷ 415	416 ÷ 600	до 110	до 170	до 235	до 450	до 650
Витрати кВт води, що гріється, т/год	0,35 ÷ 3,4	3,44 ÷ 5,4	5,5 ÷ 7,39	7,4 ÷ 14,28	14,3 ÷ 20,64	0,185 ÷ 1,8	1,8 ÷ 2,85	2,9 ÷ 3,9	3,9 ÷ 7,5	7,5 ÷ 10,85
Витрати пари (гріючої води), т/год	0,017 ÷ 0,17	0,172 ÷ 0,271	0,275 ÷ 0,368	0,37 ÷ 0,713	0,715 ÷ 1,032	0,07 ÷ 1,8	0,6 ÷ 2,85	0,9 ÷ 3,9	1,3 ÷ 7,5	2,5 ÷ 10,85
Тиск пари (гріючої води) на вході у диспергатор, атн	≥0,3	≥0,3	≥0,3	≥0,3	≥0,3	≥0,3	≥0,3	≥0,3	≥0,3	≥0,3
Тиск води перед патрубком тангенційного вводу, атн	≥0,7	≥0,7	≥0,7	≥0,7	≥0,7	≥0,7	≥0,7	≥0,7	≥0,7	≥0,7
Діаметр трубопроводу перед тангенційним вводом води, мм	32 ÷ 40	40 ÷ 50	50 ÷ 70	70	80	25 ÷ 32	25 ÷ 32	32 ÷ 40	40 ÷ 50	50
Діаметр трубопроводу пари (гріючої води), мм	50	70	80	100	100	25 ÷ 32	25 ÷ 32	32 ÷ 40	40 ÷ 50	50
Діаметр змішувальної камери, мм	70	80	100	125	125	45	50	60	70	75
Довжина сумішної камери, мм	550	550	650	650	700	600	670	750	800	900
Маса (ст. нерж.), кг	10,0	12,0	15,0	19,0	20,0	9,4	11,9	15,0	18,9	19,7

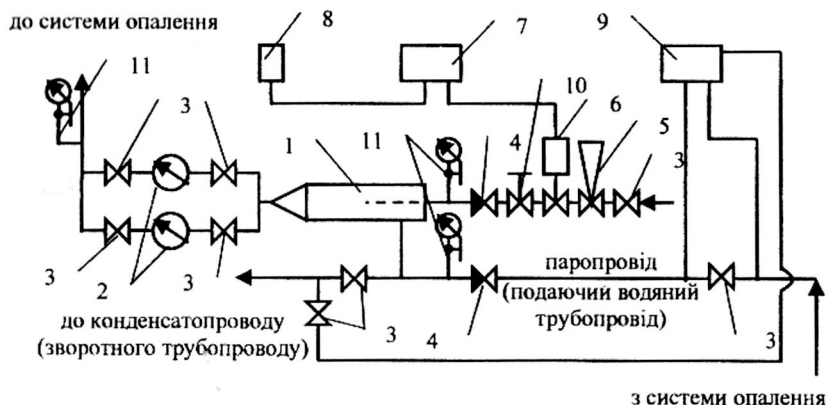


Рис. 1 Схема підключення водяної системи опалення до аропроводів за допомогою ТМЗД

1 – ТМЗД; 2 – циркуляційні насоси (основний та резервний); 3 – запірні арматура; 4 – зворотні клапани; 5 – регулятор тиску; 6 – електромагнітний клапан; 7 – регулюючий прилад; 8 – датчик температури у приміщенні; 9 – розширюючий бак; 10 – регулююча арматура; 11 – манометр

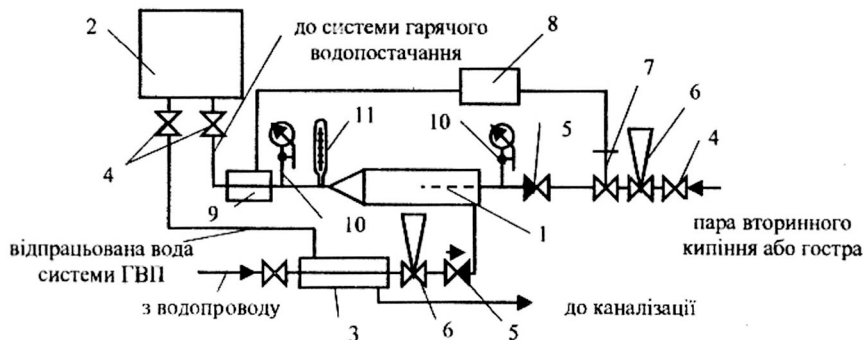


Рис. 2. Схема підключення водяної системи опалення до паропроводів за допомогою ТМЗД

1 – ТМЗД; 2 – система гарячого водопостачання; 3 – поверхневий теплообмінник попереднього нагріву водопровідної води; 4 – запірні арматура; 5 – зворотні клапани; 6 – редукційний клапан; 7 – регулюючий клапан; 8 – регулюючий прилад; 9 – датчик температури у приміщенні; 10 – манометр; 11 – термометр

Висновки

Проведений комплекс досліджень дає змогу зробити висновок про ефективність теплообмінників ТМЗД, які мають значно більш високий аеродинамічний та тепломасообмінний коефіцієнти у порівнянні з інжекційними апаратами. Вони можуть бути використані для інтенсивного змішування рідинних і парових середовищ у різних галузях господарства, у тому числі для систем опалення і гарячого водопостачання.

Використана література

1. *Приймак О. В.* Експериментальні дослідження тепломасообмінників змішувального типу. 1. Гідравлічні дослідження. – К.: Вентиляція, освітлення і теплогазопостачання. – 2003. – № 6.
2. *Приймак О. В.* Експериментальні дослідження тепломасообмінників змішувального типу. 2. Теплотехнічні дослідження. – К.: Вентиляція, освітлення і теплогазопостачання. – 2004. – № 7.