

СУЧАСНІ ТРАНСПОРТАБЕЛЬНІ МОДУЛЬНІ КОТЕЛЬНІ УСТАНОВКИ ТА МОДУЛІ НАГРІВУ КОНДЕНСАЦІЙНОГО ТИПУ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

Однією з найактуальніших проблем для України на сучасному етапі, як між іншим і для всього світу, є проблема енергозбереження, тісно зв'язана з проблемами екологічної безпеки. Стабільно зберігається тенденція збільшення ціни на природний газ, який для нас є основним джерелом теплової енергії. Тому необхідно шукати можливості для більш економного споживання газу, зменшення енергоспоживання внутрішнього валового продукту до рівня розвинутих країн і стандартів Європейського Союзу. Основні пріоритети державної політики з енергозбереження визначені Державною цільовою економічною програмою енергоефективності на 2010 — 2015 роки, затвердженою Постановою Кабінету Міністрів № 243 від 01.03.2010р. Програма передбачає першочергове впровадження сучасних енергоощадних технологій, застосування кращого вітчизняного теплотехнічного обладнання, удосконалення котельних установок, які використовуються в комунальному господарстві.

Безумовно, перспективним є використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії з застосуванням теплових насосів і геліоустановок для потреб гарячого водопостачання. Все більш вагоме місце в комунальній теплоенергетиці займають газові конденсаційні котли, які мають більш високий ККД та значно менші шкідливі викиди в атмосферу.

Одним з перших в Україні виробником сучасного теплогенеруючого обладнання, теплових насосів та геліоустановок на базі передових західноєвропейських технологій є СП "Укрінтерм". Комбінована система опалення та гарячого водопостачання з застосуванням сонячних колекторів і теплового насоса змонтована і в 2009 році введена в експлуатацію на інженерному корпусі "Укрінтерм" в м.Біла Церква. Вода нагрівається в ємнісному теплообміннику (рис. 1) за допомогою сонячного колектора та водогрійного котла. В постійному режимі працює тепловий насос з трубчастим колектором та два модулі нагріву МН-100.

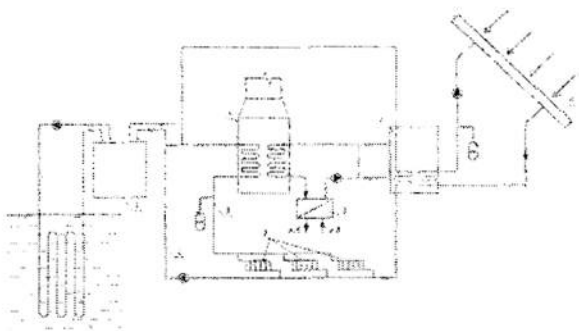


Рис.1. Система автономного теплопостачання:

- 1 - водогрійний котел, 2 - опалювальні прилади, 3, 4 - подавальна та зворотня магістралі, 5 - тепловий насос, 6-сонячний колектор, 7 - ємнісний водонагрівач, 8 - пластинчастий теплообмінник

Сучасні автономні системи теплопостачання будинків, які впроваджує СП “Укрінтерм”, включають модульні, в тому числі транспортабельні дахові котельні установки, екологічно чисті конденсаційні котли з високоефективними пластинчастими теплообмінниками для гарячого водопостачання. Модульні котельні установки системи “Укрінтерм” призначені для теплозабезпечення житлових, громадських та виробничих будівель. Установка збирається з окремих модулів нагріву МН або з модулів з покращеними екологічними показниками МНеко (рис. 2) номінальною тепловою потужністю 80, 100, 120 кВт в кількості, необхідній для забезпечення розрахункового теплового навантаження.

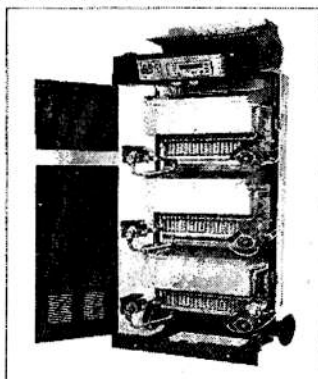


Рис.2. Модуль нагріву серії МН

Порівняльні характеристики модулів нагріву МН та МНеко наведено в табл. 1 та в табл. 2.

Таблиця 1

Основні технічні характеристики модулю нагріву

№	Найменування параметру	Одиниця виміру	МН 80	МН 80 еко	МН 100	МН 100 еко	МН 120	МН 120 еко	МН 240
1.	Номинальна теплова потужність, $\pm 10\%$	кВт	80	87	100	108	120	130	247
2.	Номинальна теплопродуктивність, $\pm 10\%$	кВт	72	80	90	100	108	120	240
3.	Максимальна витрата газу при $t=20^{\circ}\text{C}$ атм. тиску 760 мм рт. ст.	м ³ /год	8,6	9,4	10,7	11,6	12,9	14	25,8
4.	Коефіцієнт корисної дії	%	92	96	92	96	92	96	97/103
5.	Максимальна температура теплоносія	$^{\circ}\text{C}$	95	95	95	95	95	95	85
6.	Діапазон регулювання температури теплоносія на виході з модуля	$^{\circ}\text{C}$	50-95	50-95	50-95	50-95	50-95	50-95	40-85
7.	Температура продуктів згоряння на виході з модуля	$^{\circ}\text{C}$	110	110	110	110	110	110	40-75
8.	Електрична потужність	Вт	300	300	400	400	400	400	1000
9.	Вміст викидів у продуктах згоряння: - оксиди вуглецю CO - оксиди азоту NOx	мг/м ³	50 220	40 20	50 220	40 20	50 220	40 20	42 9

Таблиця 2

Орієнтовна вартість модульних котельних

Тип житлового будинку	36 кв.	72 кв.	108 кв.	144 кв.
Загальна площа, м ²	2500	5000	7500	10000
Максимальні витрати тепла, кВт: на опалення на гаряче водопостачання загальні	287 193 480	402 318 720	527 433 960	896 544 1440
Максимальна потреба: Газ, м ³ /год Вода, м ³ /год Ел. енергія, кВт	56 2,9 3,5	84 5,3 7,4	122 6,3 7,7	158 9,4 13,6
Вартість обладнання котельної, грн	276360	361747	442569	693460

Сучасний стан застарілих котельень та централізованих теплових мереж призвів до необхідності обирати більш оптимальну систему теплопостачання, керуючись вимогами безпечної експлуатації системи, зменшення рівня екологічного забруднення, зменшення експлуатаційних витрат та забезпечення необхідного рівня комфортності в будинках. Саме таким вимогам відповідають транспортабельні модульні котельні установки системи “Укрінтерм” номінальною потужністю 240, 460 та 600кВт. Котельня монтується в контейнері (рис.3), який може перевозитись, встановлюватись на даху будинку чи в іншому передбаченому проектом місці, підключатися до системи теплопостачання відповідно до чинних будівельних норм і правил.



Рис. 3. Контейнер дахової котельні

Дахові котельні з модульними котельними установками “Укрінтерм” значно скорочують витрати на будівництво теплових мереж, зменшують втрати теплоти. Вони змонтовані та успішно і ефективно працюють в багатьох містах України. Наприклад для Запорізького юридичного інституту запроєктовано дахову котельню адміністративного корпусу з двома модулями МН-120, дахову котельню з трьома модулями МН-120 та дахову котельню спального корпусу з п'ятьма модулями МН-120. Коефіцієнт корисної дії кожного модуля 90...92 %.

З 2008р. СП “Укрінтерм” випускає конденсаційні газові водогрійні котли МН-240 для систем теплопостачання (рис.4). Основною метою конденсаційного котла є відбір з димових газів теплоти конденсації водяної пари в теплообміннику спеціальної конструкції, виготовленому з кислотостійких матеріалів. Високотехнологічна система спалювання газу забезпечує приготування паливно-повітряної суміші в пропорціях, оптимальних для даного режиму горіння. В результаті в димових газах значно зменшується кількість шкідливих викидів, зокрема CO та NOx. Низька температура димових газів (близько 40 °С) дозволяє

використовувати димоходи із пластмаси, що зменшує витрати на їх монтаж і експлуатацію. Конструкція димоходів для конденсаційних котлів повинна бути герметичною і достатньо стійкою до впливу кислотного середовища.

Конденсат, що утворюється на конденсаційному теплообміннику, зливається в побутову каналізацію без нейтралізації (від котлів потужністю до 200 кВт). Конденсат від котлів більшої потужності обробляється нейтралізуючими засобами. Витрата нейтралізуючих засобів підбирається дослідним шляхом залежно від режиму роботи теплогенератора. За нашими дослідженнями ця витрата складає не більш 140г на кВт·год.

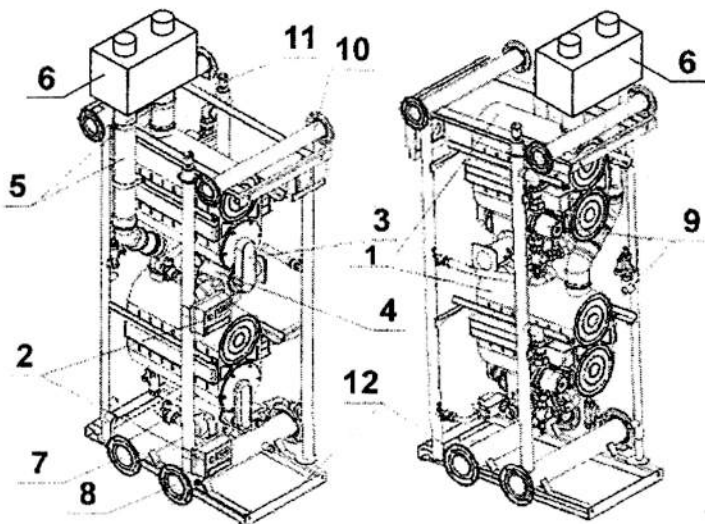


Рис. 4. Модуль нагріву MH-240

- 1 - двокамерний теплообмінник; 2 - блок управління; 3 - палик; 4 - дуттьовий вентилятор; 5 - димохід; 6 - реактор з пакетом каталізаторів; 7,8 - подавальна та зворотня магістралі; 9 - циркуляційний насос; 10 - газопровід; 11 - автоматичний повітровідвідник; 12 - рама.

Іншим методом очищення продуктів згоряння при спалюванні газу від CO та NOx є введення в топку або димохід каталізаторів. Каталізаторами можуть бути, наприклад, брикети які містять паладій або інший основний каталізуєчий та пористий компонент. Розрахункова кількість таких брикетів розміщується в прямокутний реактор і через нього пропускаються продукти згоряння та нейтралізуються від CO та NOx.

Ефективність роботи конденсаційних котлів в значній мірі залежить від параметрів системи опалення. Чим нижча температура зворотньої води на вході в котел, тим повніше відбувається конденсація водяної пари з димових газів, а відповідно і більша частка прихованої теплоти повертається в систему. Максимальний ККД конденсаційних котлів вказується для температурного режиму 50/30 °С. В найхолодніший період опалювального сезону, тривалість якого для нашого кліматичного поясу становить близько 10%, коли системи опалення треба переводити в режим 90/70 °С, конденсаційний котел буде працювати з дещо нижчим ККД (95...97 %). Враховуючи сказане, фахівцями СП “Укрінтерм” розроблений, випробуваний та сертифікований газовий конденсаційний модуль нагріву теплопродуктивністю 240 кВт, каскадного типу у шафовому виконанні. Він може використовуватись самостійно або збиратися в один блок теплопродуктивністю від 240 до 1200 кВт. Розміри й конструкція модуля витримані так, щоб можна було замінити одним МН-240 два модулі МН-120еко.

Для невеликих об’єктів СП “Укрінтерм” налагодив випуск побутових газових конденсаційних двоконтурних котлів номінальною теплопродуктивністю 42 кВт, які призначені для застосування в системах тепlopостачання індивідуальних будинків, котеджів, магазинів, інших невеликих громадських будинків.

Надійшла до редакції

19.09.11 р.