

Робота системи централізованого теплопостачання в умовах дефіциту природного газу і воєнних дій. Частина 2

Продовжуємо цикл статей, присвячених впровадженню заходів з підвищення надійності роботи систем централізованого теплопостачання у період воєнних дій і дефіциту природного газу.

У першій статті з цієї теми <https://www.mdi.org.ua/images/2022/statia-8.pdf> було розглянуто лише частину профілактичних заходів, які важливо впровадити на етапі генерації теплоти в системах централізованого теплопостачання (СЦТ). У частині 2 ми продовжуємо наш огляд.

Частина 2. Заходи із забезпечення безперерійності роботи СЦТ на етапі генерації.

1. Для резервування основного палива – природного газу – слід передбачити використання в генераторах теплоти резервного рідкого палива. Для цього необхідно обладнати котли комбінованими пальниками з форсунками для спалювання рідкого палива. У якості такого палива зазвичай використовується мазут. Але це потребує створення паливного господарства з обов'язковим нагріванням мазуту.

Використання дизельного палива в якості палива для водогрійних котлів з екранованою або неекранованою топкою не рекомендується у зв'язку з низькою температурою спалахування дизпалива (близько 35-50 °С). Тому єдиною альтернативою мазуту може бути моторне паливо ДМ з температурою спалахування, близькою до мазуту. Але при цьому необхідно враховувати, що у такого палива температура застигання близько +10 °С. Тому ємності для палива повинні бути розташовані в опалюваному приміщенні з підігріванням палива від автономних джерел енергії.

2. Упровадження гібридних котельнь з котлами на біомасі і котлами на природному газі. Потужність котлів на біомасі повинна становити від 50% до 75% від загальної потужності котельні. Котли на біомасі повинні працювати у базовому режимі – до температури 7...10 °С, а газові – у піковому. Таке резервування палива збільшує надійність генераторів теплоти. План такої котельні показано на рис. 1.



Рис. 1. План гібридної котельні із трьома котлами на природному газі і котлом на біомасі

При переході із природного газу на біомасу або рідке паливо необхідно враховувати низку особливостей використання альтернативних видів палива. Серед них такі:

- для стійкого відведення продуктів згорання від газових і твердопаливних котлів необхідно передбачити відособлені димові труби;
- регулювання відпуску теплоти при роботі твердопаливних котлів найліпше виконувати за допомогою баків-акумуляторів, які встановлюються на лінії подачі мережної води від котлів. Можлива схема підключення таких баків представлена на рис. 2;

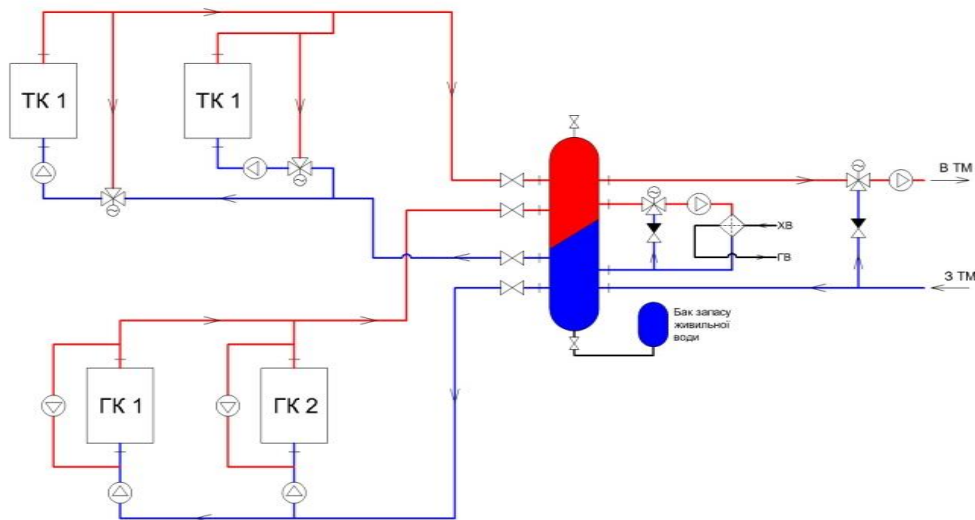


Рис. 2. Принципова тепломеханічна схема гібридної котельні: ГК – котли на газовому паливі; ТК – твердопаливні котли

- регулювання погодного відпуску теплоти до теплової мережі рекомендується здійснювати за допомогою системи рециркуляції теплоносія на лінії мережного насоса з використанням регулятора теплоти (див. рис. 2);
 - з огляду на можливі проблеми з доставкою палива у воєнний час слід передбачити склад запасу біомаси, щоб забезпечив роботу котельні до 7 діб; забезпечити працездатність системи автоматизованої паливоподачі для котлів тепловою потужністю більше 1 МВт;
 - продумати систему поводження зі шлаками і золою, які утворюватимуться при спалюванні твердого палива;
 - забезпечити працездатність газоочисного обладнання для котлів на біомасі;
 - обладнати твердопаливний котел системою рециркуляції теплоносія для підтримання на вході до котла температури теплоносія не нижче точки роси. Це особливо важливо для палив з високим вмістом сірки. Сірчистий ангідрид, що утворюється при спалюванні сірки, призводить до суттєвого збільшення точки роси вологи продуктів згорання. При вмісті сірки у твердому або рідкому паливі до 1,3% точка роси зростає з 56 °С, що властиве природному газу, до 110 °С (рис. 2). Котел повинен працювати, відповідно, за високої температури теплоносія. Дотримання необхідного температурного графіка відпуску теплоти до теплової мережі здійснюватиметься за допомогою регулятора теплоти на виході з котельні (рис. 3);
 - забезпечити захист біопалива від зволоження. Підвищення вологості палива призводить до зростання його витрат. Так, наприклад, при збільшенні вологості деревини від 40 до 70% її витрати для вироблення 1 Гкал теплоти підвищуються удвічі — від 500 кг до 1000 кг.
3. Забезпечення можливості зливання теплоносія і води з обладнання і трубопроводів тепломеханічної схеми котельні та з котлів; можливості випорожнення нижніх точок за допомогою стиснутого повітря. Одна з основних причин виходу з ладу обладнання в котельнях населених пунктів Київської області, які побували під окупацією, — замерзання води в обладнанні і трубопроводах.

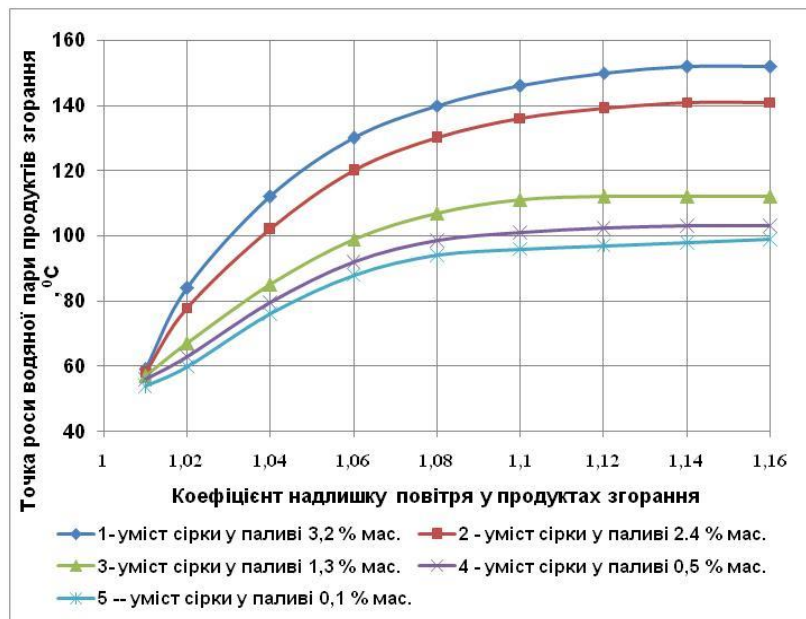


Рис. 3. Зміна температури точки роси продуктів згорання залежно від вмісту сірки у паливі

У табл. 1 надано значення часу замерзання води у трубопроводах (у хвиликах) за різних температур довкілля для трубопроводів різного діаметра. Початкова температура води становить 20 °С.

Таблиця 1. Час замерзання води у трубопроводах, хв

Діаметр, мм	t зов. = -1 °С	t зов. = -15 °С
15	50	12
30	103	25
50	170	42
100	345	86
200	700	172

При збільшенні тиску води температура її замерзання зменшується. Так, під тиском 100 ат. температура переходу води у твердий стан становить близько -1 °С.

4. Забезпечити систему очищення мережної води, унеможливити тим самим утворення центрів кристалізації і замерзання води за зниження температури. Здійснювати контроль за роботою фільтрів тонкого очищення і відмулювачів – у цих пристроях замерзання води буде проходити передусім.
5. Створити ремонтний запас матеріалів, обладнання, трубопроводів.
6. Виконати теплову ізоляцію трубопроводів і арматури в котельні.
7. Забезпечити теплостійкість будівлі котельні або теплового пункту – унеможливити переохолодження будівлі і середовища, в якому перебувають трубопроводи. У разі пошкодження вікон – намагатися закрити їх підручними матеріалами.
8. Організувати спільну роботу декількох джерел енергії на єдину систему транспортування теплоносія.
9. Унеможливити відбір мережної води споживачами в закритих системах теплопостачання.
10. Передбачити можливість використання пересувних джерел теплової енергії у СЦТ.

11. Усі дії із закривання або відкривання запірної арматури, пуску насосів здійснювати без різкої зміни положення запірних органів або тиску в системі, поступово. Ризик виникнення гідравлічного удару і наслідки від нього в системі при цьому будуть значно меншими.

Заходи із забезпечення надійності системи тепlopостачання на етапах транспортування і відпуску теплоти розглянемо у наступній частині статті.