

Робота системи централізованого теплопостачання в умовах дефіциту природного газу і воєнних дій. Частина 3, 4

Продовжуємо цикл статей щодо впровадження заходів з підвищення надійності і стійкості роботи систем централізованого теплопостачання (СЦТ) в період воєнних дій і дефіциту природного газу. Головна роль у забезпеченні працездатності СЦТ належить підприємствам теплопостачання – від їхньої відповідальності і повноти виконання службових обов'язків залежить життєздатність системи в цілому і можливість її швидкого відновлення у період воєнних дій.

Тому у перших двох дописах ми висвітлили заходи на етапі саме генерації теплоти. Частина 3 присвячена заходам із забезпечення стійкості системи теплопостачання на етапі транспортування, а частина 4 – на етапі реалізації теплоти.

Частина 3. Заходи із забезпечення безперебійності роботи СЦТ на етапі транспортування теплоти

Як і для інших етапів трансформації теплоти, важливою є надійність транспортування. За мирних умов експлуатації цей етап завжди був найбільш вразливим і мав найменшу ймовірність безвідмовної роботи. Це найбільш слабка ланка системи, оскільки 80% відмов і аварій відбувається саме на теплових мережах. Причина – зовнішня корозія підземних трубопроводів.

1. Найбільш дієвим способом підвищення надійності на цьому етапі було і є гідравлічне випробування мереж у міжопалювальний період, відбраковка і ремонт ділянок теплових мереж, які ослаблені корозією. Для цього у міжопалювальний період теплова мережа підлягає гідравлічним випробуванням на міцність і щільність. Мінімальна величина пробного тиску має бути 1,25 робочого тиску, але не менше ніж 1,6 МПа (16 кгс/см²) – для магістральних теплових мереж; 1,2 МПа (12 кгс/см²) – для розподільних теплових мереж.
2. Теплової стійкості системі транспортування надає належна теплова ізоляція трубопроводів, особливо надземного прокладання, завдяки якій є можливість зменшити температуру на поверхні трубопроводів. А саме цей фактор має важливе значення для часу замерзання води у трубопроводах у разі аварії на етапі генерації теплоти і охолодження води у тепловій мережі.
3. Найбільш ефективним способом надання безперебійності системі транспортування є резервування теплових мереж шляхом створення перемичок між магістралями сусідніх районів або сусідніх джерел енергії (кільцювання).

При цьому необхідно перевіряти шляхом гідравлічного розрахунку режим роботи системи через такі перемички (режим лімітованої подачі теплоти), у тому числі від іншого джерела теплоти. Необхідно також враховувати обмеження, яке може виникати при організації руху теплоносія через перемички – це обмеження максимальної величини тиску у зворотній магістралі. Зменшити величину такого обмеження можна через застосування незалежної схеми приєднання споживачів. Важливо також забезпечити на вводі до споживачів мінімально необхідний перепад тиску, який уможливіє циркуляцію теплоносія в абонентських системах опалення.

4. Ще одним способом підвищення надійності на етапі транспортування є секціонування теплових мереж на окремі ділянки, які можна відключати і в яких можна змінювати напрямок подачі теплоносія. Секціонування теплових мереж застосовують насамперед на нерезервованих ділянках трубопроводів. Це дає можливість зменшити відносну величину теплового навантаження, що відключається (рис. 1).

Неминуче збільшення кількості запірної арматури, що виникає при цьому, з іншого боку, зменшує надійність системи. Це пов'язано зі збільшенням елементів у системі. Але ефект зменшення величини теплового навантаження, що аварійно підлягає виключенню, переважає. Тому секціонування все-таки збільшує надійність системи в цілому.

5. Для споживачів першої категорії повинно бути передбачено 100% резервування подачі теплоти тепловими мережами або забезпечення таких споживачів автономними й іншими дублюючими джерелами теплоти.

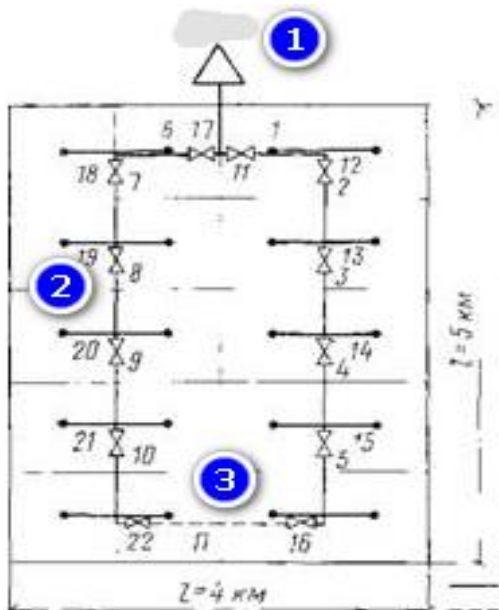


Рис. 1. Схеми секціонування і резервування теплових мереж: 1 — котельня; 2 — секціонувальні засувки; 3 — резервуюча перемичка

6. Оптимізація п'єзометричних графіків (графіків тиску в теплових мережах).

Гідравлічний режим роботи теплової мережі і режим тиску теплоносія у трубопроводах визначає надійність роботи системи в цілому.

Тому для створення необхідного тиску в подавальному і зворотному трубопроводах теплової мережі, забезпечення циркуляції теплоносія в абонентських системах опалення із залежним приєднанням, правильного підключення споживачів, вибору режиму тиску підживлювальних насосів необхідно збудувати і оптимізувати графік тисків (п'єзометричний графік).

Відповідно до цього графіка вибирають конфігурацію теплового вузла вводу.

В іншому випадку можливі порушення роботи системи, які призведуть до втрати її працездатності.

Наприклад, якщо в результаті нештатної роботи мережі тиск у подавальному трубопроводі стане меншим за тиск закипання води, то порушиться циркуляція теплоносія; зменшення тиску у зворотній магістралі призведе до кавітації мережних насосів у котельні. При неправильно налаштованому п'єзометрі (висота будинку на графіку вища за лінію статичного тиску і тиску у зворотному трубопроводі) в разі аварійної зупинки мережних насосів на котельні відбудеться несанкціоноване випорожнення системи опалення будинку через подавальний і зворотний трубопроводи теплових мереж, чого не можна допустити.

Тому на лінії зворотного трубопроводу у тепловому ввіді необхідно встановити регулятор підпору (регулятор тиску «до себе»), а на лінії подавального трубопроводу – зворотний клапан. Це унеможливить випуск води з системи у разі зупинки насосів у котельні.

Частина 4. Заходи із забезпечення безперебійності роботи СЦТ на етапі відпуску (реалізації) теплоти

Цей комплекс заходів охоплює перелік технічних прийомів, які ми можемо впровадити на етапі реалізації теплоти безпосередньо у споживача.

До них належать такі:

1. Забезпечити справність запірної і регулювальної арматури у тепловому вузлі вводу будинку, на відгалуженнях системи опалення, на стояках. Передбачити можливість балансування стояків і відгалужень.
2. Передбачити і перевірити можливість випуску води з системи опалення в цілому, з окремих відгалужень системи і окремих стояків на рівень ґрунту поза будинком.
3. Виконати утеплення трубопроводів, арматури і обладнання, які прокладаються в неопалювальних приміщеннях будинку.
4. Забезпечити теплостійкість неопалювальних приміщень, в яких прокладаються трубопроводи (особливо підвали, горища, сходові клітки, коридори). Унеможливити

протяги холодного повітря у приміщеннях розташування трубопроводів, передбачити можливість закривання продуктів у підвалах і горищних приміщеннях для запобігання замерзання води у системі.

5. Для теплових вводів, обладнаних автоматизованими з погодним регулюванням тепловими пунктами за залежною і незалежною схемою, передбачити можливість автономного електрозабезпечення мережних насосів.
6. У період аварійної відмови системи ЦТ і зупинки циркуляції води – забезпечити контроль за температурою теплоносія в контрольних точках. Бути готовим до спуску теплоносія з системи опалення при досягненні температури нижче +1 °С.
7. Найбільш вразливими з погляду замерзання води в системі є трубопроводи і обладнання теплового вузла вводу (фільтр тонкого очищення води перед лічильником, чавунні засувки, відмулювачі).
8. По можливості забезпечити будинок дублюючим аварійним джерелом енергії для підтримання мінімальної температури теплоносія.
9. Забезпечити працездатність і безвідмовну роботу пристроїв для видалення повітря з системи опалення.
10. Передбачити можливість перейти від залежної до незалежної схеми приєднання будинку до теплової мережі. Особливо за відсутності електричної енергії для приведення до дії циркуляційних насосів індивідуальних автоматичних теплових пунктів з погодним регулюванням. При неможливості роботи таких насосів необхідно в ручному режимі відкрити повністю регулятори теплоти, що встановлено в ІТП. Для цього необхідно скористатися кнопкою ручного управління клапаном регулятора, що розташована на корпусі його сервоприводу (див. рис. 2).

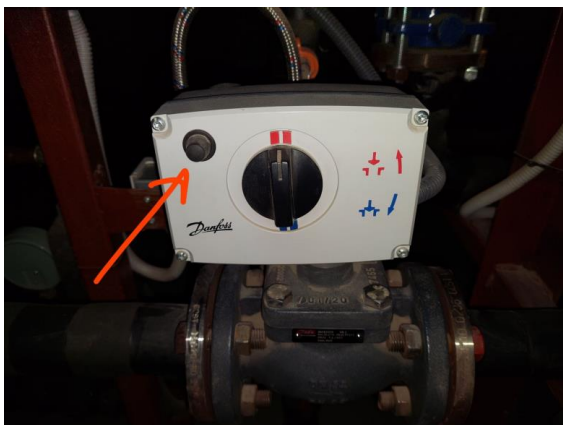


Рис. 2. Пристрої (кнопка) для ручного управління положенням запірно-регулювального органа регулятора теплоти на сервоприводах різної конструкції