

## **ЕФЕКТИВНІ КОНСТРУКЦІЇ МАГІСТРАЛЬНИХ ТЕПЛОМЕРЕЖ**

**Демченко В.Г.**

*Інститут технічної теплофізики НАН України,*

*вул. Желябова, 2а, Київ, 03057, Україна*

Робота присвячена підвищенню ефективності передачі теплової енергії шляхом вдосконалення конструкції магістральних трубопроводів в системах центрального тепlopостачання.

Системи централізованого тепlopостачання це важливіший елемент енергетичної галузі в Україні. Основні напрямки удосконалення та подальшого розвитку систем централізованого тепlopостачання - концентрація виробництва теплоти, широке застосування комбінованого виробництва теплової та електричної енергії та децентралізація розподілення теплоти.

Аналіз техніко-економічних показників роботи опалювальних котелень по Україні показує, що їх кількість майже незмінна, а сумарна потужність постійно по роках знижується. Фактичний відпуск теплової енергії всіма джерелами систем центрального тепlopостачання в останні роки становить близько 140 млн. Гкал на рік. Це пов'язано із поступовим зниженням потужності опалювальних котелень, у зв'язку з розвитком децентралізації системи тепlopостачання. Водночас, непогоджені об'єми генерації та значні втрати теплової енергії при транспортуванні, свідчать про неефективне використання магістральних теплових мереж, яке призводить до значних перевитрат усіх наявних ресурсів.

Метою дослідження є здійснення аналізу рівня зношеності теплових мереж в Україні, розробка нової схеми транспортування теплоносія та

рекомендацій щодо проведення модернізації в умовах фінансово-економічної та політичної кризи.

Загальна протяжність теплових мереж у двотрубному обчисленні в Україні, становить 35834,2 км, з них аварійних — 5620,7 км, що становить 15,7% від загальної протяжності мереж. Так до областей з найбільшою протяжністю аварійних і зношених теплових і парових мереж належать місто Київ (375 км), Донецька область (574,0 км), Одеська область (557,6 км), Сумська (313,5 км), Львівська (269,8 км) і інші області. З найнижчою протяжністю магістральних тепломереж можна назвати такі, як Чернівецька (15,2 км), Закарпатська (30,0 км), Миколаївська (38,2 км), Рівненська (57,1 км), Херсонська (63,8 км). За три останніх роки, протяжність теплових і парових мереж не збільшилася, а навпаки дещо скоротилася, що свідчить про відсутність прокладання нових теплових і парових мереж.

За офіційною статистикою, в Україні, втрати теплової енергії в мережах за 2014 рік становили 14,7% від загальної кількості реалізованої теплоенергії, однак у Дніпропетровській області цей показник складає 17,5%, Чернігівській 16,9%, Сумській 16,8%, Херсонській 15,6%, Закарпатській 14,8%, Черкаській 13,1%, у м. Києві 18,2% [1].

Значні обсяги втрат теплоти в тепломережах пов'язані з їх незадовільним фізичним станом, сьогодні зношеність магістральних і розподільних мереж досягає 70% їх загальної протяжності. Останнім часом, майже в чотири рази збільшилася аварійність і зношеність теплових і парових мереж у Харківській області, більш як у три рази в Запорізькій, більш як у 1,5 рази - в Полтавській і Волинській областях.

В 2014 році середня вартість заміни 1 км тепломережі складала 1,9 млн. грн. Ці та інші обставини визначають актуальність роботи, направленої на підвищення експлуатаційної надійності і ефективності роботи систем теплопостачання.

В умовах промислової та міської забудови підвищеної етажності будівель найбільш раціональною є прокладка теплових мереж у прохідних каналах з іншими комунікаціями. Прокладка теплових мереж в непрохідних каналах и безканальним способом більш ефективна при забудові території домами середньої і малої етажності. При централізованому теплопостачанні малих населених пунктів, окремо розташованих зданий и споруд використовують безканальну прокладку теплових мереж, як саму економічну. Прокладка тепломереж в непрохідних каналах має найбільше розповсюдження. Цій спосіб найбільш відповідає складним умовам роботи при перемінних температурних режимах. Окрім того огорожуючи конструкції каналу захищають ізоляційний шар від механічних загрузок, забезпечує температурні деформації та захист від електрохімічної корозії. Суттєвим недоліком цього способу є висока вартість та розхід залізобетонних конструкцій від 500 до 1500 м<sup>3</sup>/км. Безканальна прокладка тепломереж зменшує вартість будівництва на 20...25% проте безпосередній контакт ізолюваного трубопроводу з ґрунтом збільшує теплові втрати та прискорює корозію [2].

При експлуатації теплових мереж неодмінно виникають втрати, пов'язані з охолодженням поверхні трубопроводів при їх контакті з оточуючим середовищем. Для їх зменшення використовують різні типи теплової ізоляції. Проведені нами натурні випробування теплових мереж показують, що за рахунок матеріального старіння, фактичні тепловтрати крізь ізоляційне покриття перевищують нормативні показники в середньому в 6,56 разів по подаючому і в 4,62 рази по зворотному трубопроводам. Тепловтрати крізь ізоляцію трубопроводів кожного року зростають приблизно на 1%. Тому зменшення втрат теплової енергії в системах транспортування на основі збільшення товщини шару ізоляції є вичерпанним і потребує розробки нових технічних і технологічних рішень.

Нами пропонується використання бінарних труб із великим термічним опором роздільної поверхні між гарячим (внутрішнім) і холодним (зовнішнім) теплоносієм. Використання бінарних труб призводить до значного зменшення габаритних розмірів тепломережі, відчутному зменшенню вартості будівельно-монтажних робіт, суттєвому зменшенню тепловтрат та компенсації теплових навантажень. Для перевірки запропонованої конструкції нами проведено аналітичне моделювання та експериментальні дослідження процесу тепловіддачі при русі теплоносія у бінарній трубі на доопрацьованому лабораторному стенді. Отримані результати показують правильність даного напрямку пошукових робіт та великі перспективи впровадження нового способу транспортування теплоносія в циркуляційних системах.

### **Висновки.**

1. Важливою проблемою для нашої енергетики є високий рівень зношеності теплових мереж тому пошукові роботи по їх модернізації є дуже актуальні.
2. Фактичні тепловтрати перевищують нормативні показники в середньому в 6,56 разів по падаючому і в 4,62 рази по зворотному трубопроводам.
3. Запропонована нова конструкція магістрального трубопроводу може ефективно вирішити проблеми транспортування теплоносія при мінімальних капіталовкладеннях.

### **Література.**

1. Публикация документов Государственной Службы Статистики Украины [Електронний ресурс]. Режим доступу: [www.Ukrstat.org](http://www.Ukrstat.org)
2. Пырков В.В. Особенности современных систем водяного отопления. – 2-е изд., перераб. и допол. – К.: П ДП Такі справи, 2003. – 176 с.