

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПОПЕРЕДНЬО ІЗОЛЬОВАНИХ ТРУБ В МОДЕРНІЗАЦІЇ ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖ ТА МЕРЕЖ ГАРЯЧОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ.

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Була досліджена актуальність використання попередньо ізольованих труб в модернізації теплових мереж та мереж гарячого водопостачання, проблеми експлуатації застарілих тепломереж з врахуванням результатів натурального обстеження та реалізації інноваційних рішень, технологію виконання будівельних робіт з модернізації тепломереж.

Ключові слова: ППУ, теплові мережі, попередня ізоляція, труби, фізичний знос.

Abstract

The relevance of the use of preliminary insulated pipes in the modernization of heating networks and hot water supply networks, the problems of operating old heating networks, taking into account the results of a natural survey and the implementation of innovative solutions, the technology of construction work on the modernization of heating networks, were investigated.

Keywords: polyurethane foam, heat networks, preliminary insulation, pipes, physical wear.

Вступ

В 2014–2015 рр. Україна опинилася в стані глибокої економічної кризи. Через воєнні дії на Південному Сході України значно постраждав її енергетичний сектор. У 2014 році вперше у своїй історії країна виявилася майже повністю залежною від імпорту всіх видів енергоресурсів, оскільки до імпорту природного газу і нафтопродуктів додався імпорт вугілля і періодичний імпорт електричної енергії. Енергоблоки пилувугільних ТЕС, що залишилися без донбаського антрацити, знизили навантаження, а в ряді випадків навіть були зупинені, тому країна була змушена закуповувати вугілля в Південно-Африканській Республіці, Австралії, Росії і навіть в США [1].

Залежність України від імпорту не зменшилась, а навіть посилилась після повномасштабного вторгнення Росії. Тому це питання досі актуальне для вирішення.

Вагому роль в зменшенні перевитрат теплової енергії при транспортуванні енергії від місця її генерації до споживача та залежності від імпорту відіграє стан теплових мереж. Це зумовлено тим, що загальна зношеність тепломереж сягає за даними [2-3] понад 50% при нормативних 13%. Запобігання втрат теплової енергії в теплових мереж є одним з максимально ефективних варіантів вирішення даної проблеми.

Незадовільний стан теплових мереж в Україні зумовлений відсутністю їх модернізації протягом останніх 30–50 років. Більшість мереж перебувають у застарілому стані, що призводить до значних теплових втрат і зниження енергоефективності. Тому пропонується використання попередньо ізольованих труб в модернізації теплових мереж.

Мета роботи: Проведення аналітичних досліджень та реального обстеження сучасного стану експлуатації існуючих теплових мереж на прикладі м. Вінниці та розробка організаційно – технологічного рішення використання попередньо ізольованих труб.

Результати дослідження

Сьогодні поширеною залишається згубна практика оновлення теплових мереж шляхом підключення сучасних енергоефективних труб до застарілих трубопроводів без теплоізоляції (рис. 1).

Такий підхід до модернізації є абсолютно неефективним і створює проблеми як у поточний час, так і в перспективі. При цьому системи дистанційного контролю якості труб, що мають бути невіддільною частиною інновацій, часто відключають або ігнорують.

Україна має запустити програму термомодернізації будинків, яка обійдеться в 300 млрд. грн. Термомодернізація будівель, як основний курс держави у звільненні від вуглеводневої залежності, змушує Україну переглянути стратегічну роль централізованого теплопостачання, яке може нівелювати ефект отриманий при енергозбереженні будинків. Потрібно ясно окреслити масштаби та час дії зон ЦТ у містах на найближчі 20 років – де економічно доцільно використовувати індивідуальне, а де централізоване опалення, адже втрати в мережах становлять 30% і більше.

На часі — поетапна теплова модернізація застарілих ділянок мереж під суворим контролем міської влади. Централізовані системи опалення та гарячого водопостачання, які вважалися ефективними в умовах дешевих енергоресурсів, більше не відповідають сучасним реаліям. Старі мережі неможливо одразу замінити на нові енергоефективні попередньо ізольовані труби з дистанційним контролем, але такий підхід має стати пріоритетом у процесі модернізації.

Максимальний термін експлуатації трубопроводів зі сталевих труб в мінеральній теплоізоляції складає приблизно 25 років, тоді як попередньо ізольованих – 40-50 років.

Труби, ізольовані в заводських умовах за допомогою пінополіуретанової теплоізоляції та захищені поліетиленовим покриттям високої щільності, використовуються для підземних теплових мереж безканальної прокладки. Вони підходять для транспортування теплоносія з температурою до 130 °С. Пінополіуретан, застосований у таких трубах, є найефективнішим теплоізоляційним матеріалом для теплових мереж, забезпечуючи мінімальні втрати тепла. Окрім цього, він захищає труби від зовнішньої корозії, що суттєво збільшує їх експлуатаційний термін.



Рис. 1. Наглядний приклад неефективного використання попередньо ізольованих труб шляхом їх підключення до не утепленої теплової мережі, яка експлуатується з 1985 року.

При зберіганні і складуванні труби і з'єднувальні елементи повинні бути розсортовані за діаметрами. Труби можуть зберігатися на стелажах і майданчиках відкритого зберігання під навісом. Пакети труб укладаються в штабелі висотою до 2 метрів. Можливе укладання труб в штабелі непов'язаних у пакети, в цьому випадку висота штабелів не повинна перевищувати 1,5 метра. При укладанні пакетів труб в штабелі нижній і наступні ряди укладаються на дерев'яні підкладки шириною не менше 10 см і заввишки не менше 10 см. При цьому встановлюються бічні опори, що запобігають розкочуванню труб. Допускається складування пакетів труб в окремо відведені для них «кишені», ці пакети повинні бути розділені між собою дерев'яними прокладками.

На рис. 2 можна спостерігати, що над трубами не влаштовано навісу та під ними немає дерев'яних підкладок, що скорочує термін експлуатації таких труб через погіршення стану металу під відкритим небом.

Особливість будівельних робіт термомодернізації інженерних мереж на відміну від будівельного об'єкту не має стабільного будівельного майдану, де відбувається складування труб, конструкцій, розміщуються тимчасові будівлі, оснастка. Практично все складується в межах монтажної зони крана.



Рис. 2. – Приклад неправильного складування труб перед влаштуванням модернізації трубопроводу на вул. Ващука.

Укладання підземних тепломереж з трубопроводами в ППУ-ізоляції здійснюється безканальним способом відповідно до вимог [6]. Заявлений термін експлуатації теплових мереж з трубопроводами в ППУ-ізоляції сягає 25-30 років.

Найвразливішим місцем трубопроводу є зварні шви сталеві труби (рис. 3), а також місця ізоляції зварних з'єднань попередньо ізольованих труб. При цьому використовуються різні типи термоусадкових та електрозварних муфт.

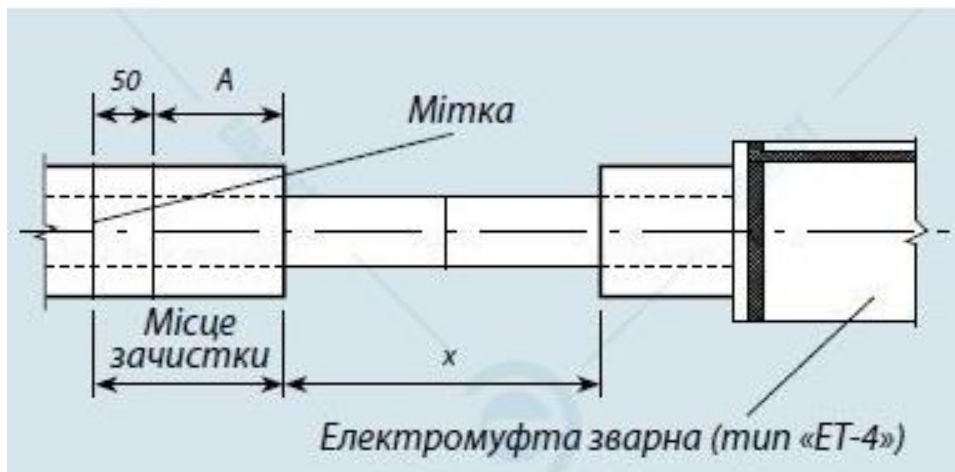


Рис. 3 Вигляд сталевих стику на схемі підготовки його до теплоізоляції.

Одним з найбільш відповідальних технологічних процесів є герметизація 2 отворів в термоусадковій муфті.

Залишки піни видаляються з поверхні оболонки і розсверлюються отвори за допомогою кінцевого свердла (розвертки). За допомогою апарату для зварювання врозтруб прогриваються отвір і приварний кінцевий корок вкручується в існуючі отвори до часткового оплавлення їхніх контактних поверхонь. Притримуючи кліщами за технологічний ливник, приварний корок вставляється в отвір так, щоб його верхня частина знаходилась в одній площині із муфтою.

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід використання попередньо ізольованих труб дозволяє підвищити ефективність модернізації теплових мереж із подальшою ефективною експлуатацією без значних втрат тепла в тепломережах і без прогрівання ґрунту навколо теплотрас.

Прискорена модернізація дозволить зекономити дефіцитні енергоресурси та викиди CO₂ в атмосферу. Таким чином зменшиться також імпорт енергоресурсів, що зменшить навантаження на бюджет країни, та підприємств, які займаються теплопостачанням у містах та споживачів їхньої продукції. Через зменшення викидів вуглекислого газу покращиться стан довкілля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сердюк В. Р., Сердюк Т. В., Бауман К. В. Актуальність реновації застарілих внутріквартальних теплових мереж. Науково-технічний журнал «Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві» ВНТУ. Том 32. №1. (2022). – ст. 63-72
2. Malyarenko O. E. Scientific bases of formation and optimization of fuel and energy balances / O. E. Malyarenko, T. O. Yevtukhova // Problems of general energy. - 2013. - №2 (33). - P. 5-14.
3. Doroshenko O. V. Estimation of a condition, substantiation of actuality of optimization of systems of heat supply / O. V. Doroshenko // Communal economy of cities. - 2013. - 10110. - P. 159-167.
4. ДСТУ Б В.2.5-31:2007 «Трубопроводи попередньо теплоізовані спіненим поліуретаном для мереж гарячого водопостачання та теплових мереж. Труби, фасонні вироби і арматура. Технічні умови».
5. ДБН В.2.5-39 [Теплові мережі: ДБН В.2.5-39-2008. К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 55 с.]
6. Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України №172 від 11 липня 2018 року, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 16 липня 2018 року за № 825/32277 «Про затвердження Порядку проведення сертифікації енергетичної ефективності будівель».

Мельник Віталій Олександрович — студент групи БМ-24м, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vitalikmelnyk1998@gmail.com.

Науковий керівник: **Сердюк Василь Романович** — професор, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Melnyk Vitaliy O. — Department of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vitalikmelnyk1998@gmail.com

Supervisor: **Serduk Vasyl R.** — professor, Department of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia