ОСОБЛИВОСТІ ТЕПЛОПЕПЕНОСУ У НЕПРОХІДНИХ КАНАЛАХ ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖ

Алексахін О.О.[1], Круглякова О.В.[2], Бобловський О.В.[3]

[1]*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна , м. Харків*
[2]*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків*
[3]*Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, м. Харків*

Підземна прокладка теплових мереж у непрохідних каналах є традиційною і найбільш поширеною практикою для мікрорайонних систем теплозабезпечення міста Харкова. У випадку двотрубної прокладки процес теплопередачі до навколишнього середовища описується через послідовне проходження теплоти через ряд елементів із відповідними тепловими опорами: тепловіддачу від теплоносія до внутрішньої поверхні трубопроводу ($R_{\text{вн}}$); теплопровідність матеріалу стінки труби ($R_{\text{ст}}$), тепловий опір шару теплоізоляції ($R_l^{\text{із}}$) зовнішнього покривного шару ($R_l^{\text{п}}$); тепловіддачу від поверхні ізоляції до повітря в каналі ($R_l^{\text{з}}$); тепловіддачу від повітря до стінок каналу ($R_l^{\text{кан}}$); теплоперенос у навколишньому ґрунті ($R_{\text{гр}}$) і додаткового термічного опору ($R_l^{\text{дод}}$), а також додатковий опір, який виникає внаслідок взаємного теплового впливу трубопроводів. Загальне рівняння для розрахунку повного опору теплопередачі має вигляд:

$$R_l = R_{\text{вн}} + R_{\text{ст}} + R_l^{\text{із}} + R_l^{\text{п}} + R_l^{\text{з}} + R_l^{\text{кан}} + R_{\text{гр}} + R_l^{\text{дод}} .$$

При визначенні опору тепловіддачі від поверхні ізоляційної конструкції до повітря в каналі ($R_l^{\text{з}}$), а також від повітря до стінок каналу ($R_l^{\text{кан}}$) значення коефіцієнтів тепловіддачі рекомендовано приймати рівними 8,12 Вт/(м^2 °С) [1, 2]. При цьому, як правило, не уточнюють співвідношення конвективних і радіаційних теплових потоків.

У роботі наведено результати оцінок складових теплопереносу у непрохідному каналі для умов нормативних теплових втрат теплопроводами. Обчислено теплові потоки від подаючого і зворотного трубопроводів до стінок каналу, а також визначено усереднений коефіцієнт радіаційного теплообміну у внутрішньому об'ємі каналу. Встановлено, що домінуючим механізмом теплопереносу є природна конвекція, частка якої у загальному ефективному коефіцієнті теплопередачі складає 70–80 %. Отримані результати мають практичне значення для уточнення методик розрахунку теплових втрат при проектуванні нових теплових мереж і модернізації існуючих систем.

Література:

1. Норми та вказівки по нормуванню витрат палива та теплової енергії на опалення житлових та громадських споруд, а також на господарські потреби в Україні : керівний технічний матеріал 204 України, 244-94, 195. – 636 с.

2. Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Теплові мережі: ДБН В.2.5-39:2008: чинний від 01.07.2009. К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2009. – 56 с.