

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА РОЗПОДІЛУ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ

Неня В.Г., Хованський С.О., Парфененко Ю.В.

Сумський державний університет,

м. Суми

На цей час широкого розповсюдження набув спосіб централізованого теплопостачання за допомогою трубопровідних систем з насосною подачею теплоносія. Загострення енергетичної кризи, необхідність раціонального використання енергоносіїв, проведення обґрунтованої тарифної політики на теплову енергію для споживачів, і деякі інші чинники вимагають виконання більш точного моделювання систем транспортування та розподілу теплової енергії та прийняття обґрунтованих рішень.

За рахунок розподілених втрат теплової енергії через теплову ізоляцію та дискретних витрат на підтримку теплового балансу будівель знижується температура теплоносія, що перекачується, та змінюються його фізичні властивості, які визначають характер течії води у трубопроводі.

Зроблена постановка прямої задачі моделювання теплогідравлічної мережі: в залежності від теплових навантажень на будівлі при заданій температурі зовнішнього середовища у трубах заданої довжини, діаметру, шорсткості, заданих визначеним чином, визначити теплову енергію і об'ємну витрату теплоносія, перекачуваного обраним насосним агрегатом, втрати теплової енергії на теплоізоляції, розподіл температури потоку вздовж труби та втрати тиску на подолання тертя потоку по внутрішній її поверхні та на місцевих опорах.

Розроблено математичну модель теплогідравлічного розрахунку течії теплоносія у трубопровідній мережі системи теплопостачання. Запропоновано підхід, згідно з яким дана модель розглядається як система із розподіленими параметрами, що описується двома інтегральними рівняннями. Для підінтегральних функцій запропоновані апроксимації, що дозволили звести задачу до алгебраїчної.

Дослідження показали, що для виконання розрахунку мережі теплопостачання необхідно враховувати зміну температури води як теплоносія за рахунок втрат теплової енергії через ізоляцію труби та на підтримання необхідної температури у опалюваних будівлях. Відносна зміна температури на виході із труб різного діаметру до температури на їх вході однакова, для труб більшого діаметру вона менша. При зменшенні діаметру трубопроводу відносні втрати тиску на подолання тертя у трубах зростають і практично не залежать від температури.