

ТЕПЛОГІДРАВЛІЧНИЙ АНАЛІЗ МЕРЕЖІ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

Тимошенко І. О., студент

Транспортування та розподіл теплової енергії здійснюється за допомогою трубопровідних мереж. Для зменшення втрат енергії застосовують ізоляцію трубопроводів матеріалами з малими значеннями коефіцієнту теплопровідності. Незважаючи на це в трубопроводах мають місце втрати теплової енергії, за рахунок чого знижується її температура та змінюються її фізичні властивості, а саме густина, коефіцієнти питомої теплоємності та кінематичної в'язкості, які визначають характер течії води у трубопроводі. Модель системи транспортування та розподілу теплової енергії складається із моделей окремих ділянок мережі, тому у першу чергу необхідно побудувати модель для однієї окремо взятої труби. Таким чином приходимо до наступної постановки прямої задачі моделювання гідродинаміки трубопроводу: в залежності від величини втрат теплової енергії Q^T у трубі довжиною L , діаметром d , при об'ємній витраті Q^r визначити розподіл температури T потоку вздовж труби та втрати тиску на подолання тертя потоку по внутрішній її поверхні.

Створення економічної системи теплопостачання базується на розв'язку двох задач – гідравлічної та теплової, основною цільовою функцією яких є зменшення витрат теплової енергії на опалення будівель.

Теплова модель труби пов'язана із визначенням зменшення температури води, яке зумовлене фактором втрат тепла через ізольовану бокову поверхню, яка визначалась як

$$T_2 = T_1 - \frac{Q_{iz}^r}{c(T) \cdot \rho(T) \cdot Q^r}.$$

Гідравлічна модель труби пов'язана з визначенням втрат тиску на подолання тертя потоку на внутрішній її поверхні. Для визначення втрат користуємось наступною формулою:

$$dp_T = \rho(T) \cdot g \cdot \frac{\lambda_T}{d} \cdot \frac{V^2}{2g} \cdot dl.$$

На основі даних виразів були побудовані аналітичні залежності зміна температури на виході із труби та зміна втрат тиску на подолання тертя у трубах аналіз яких показує, що від довжини труб відносні результати не залежать, у зв'язку з тим, що втрати теплової енергії лінійно залежать від довжини труби та тепла енергія лінійно залежить від температури та втрати тиску на подолання тертя у трубах, з урахуванням неізотермічності течії, при різних температурах однакові, вони більші для труб менших діаметрів.

Робота виконана під керівництвом ст. викладача Хованського С. О.

Сучасні технології у промисловому виробництві : матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факульту технічних систем та енергоефективних технологій, м. Суми, 23-26 квітня 2013 р.: у 2-х ч. / Ред.кол.: О.Г. Гусак, В.Г. Євтухов. - Суми : СумДУ, 2013. - Ч.2. - С. 113.