

УДК 658.24

**ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СТРІЧКОВИХ  
ЗАВИХРЮВАЧІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ КОЕФІЦІЄНТІВ  
ТЕПЛОВІДДАЧІ У КАНАЛАХ СИСТЕМИ ОХОЛОДЖЕННЯ ТЯГОВИХ  
ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ**

**EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF THE USE OF BELT VORTICES  
TO INCREASE THE HEAT TRANSFER COEFFICIENTS IN THE  
CHANNELS OF THE COOLING SYSTEM OF TRACTION MOTORS**

**к.т.н., О.О.Алексахін<sup>1</sup>, О.В.Панчук<sup>2</sup>, С.С.Робейко<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, (Харків)

<sup>2</sup>Український державний університет залізничного транспорту, (Харків)

**Ph.D., O.O.Aleksakhin<sup>1</sup>, O.V.Panchuk<sup>2</sup>, S.S.Robeiko<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>V. N. Karazin Kharkiv National University (Kharkiv)

<sup>2</sup>Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

У роботі наведено результати аналізу процесів тепловідведення у каналах системи охолодження тягових електродвигунів ЕД-118 силових установок тепловозів. Охолодження статорів тягових двигунів здійснюють повітрям, яке рухається по системі каналів круглого перерізу діаметром 27 мм. Потужність вентиляторів охолодження, привід яких здійснюється від силової установки тепловозу, становлять 8-10% величини потужності електродвигунів. Застосування засобів штучної інтенсифікації процесів теплопереносу з одного боку веде до збільшення втрат тиску при русі охолоджуючого повітря у каналах системи охолодження. З іншого боку, використання засобів інтенсифікації конвективного теплообміну дозволяє забезпечити необхідні температурні умови елементів електродвигуна при помітно менших значеннях швидкості повітря. Доцільність застосування штучної інтенсифікації теплопереносу оцінено із умови  $N/N_0 \leq 1$  ( $N_0$  - потужність вентилятора системи охолодження без використання пристроїв для підвищення коефіцієнтів тепловіддачі,  $N$  - потужність вентилятора при встановленні у каналах засобів штучної інтенсифікації теплопереносу). Обчислення проведено при умові забезпечення однакових коефіцієнтів тепловіддачі у каналах з інтенсифікаторами і у «гладких» у каналах.

Для підвищення коефіцієнтів тепловіддачі у каналах статора тягового електродвигуна обрано стрічкові завихрювачі. До переваг таких пристроїв відносять простоту виготовлення та монтажу, можливість застосування і при проектуванні нових систем охолодження, і при модернізації існуючого обладнання. Для визначення коефіцієнтів тепловіддачі і коефіцієнтів гідравлічного опору у циліндричних каналах зі стрічковими завихрювачами використано наведені у [1] рівняння

$$Nu = 0.021 \cdot Re^{0.8} \cdot Pr^{0.43} \cdot \left(1 + \frac{5,65 \cdot 10^4 \cdot d}{Re^{1.2} \cdot s}\right), \quad (1)$$

$$\xi = \xi_0 \cdot \left[1 + 14,35 \cdot \left(\frac{d}{s}\right)^4\right], \quad \xi_0 = \frac{0,316}{Re_0^{0.25}} \quad (2)$$

де  $Re$  – критерій Рейнольдса;  $Pr$  – критерій Прандтля для повітря при середній температурі;  $d$  – діаметр каналу;  $s$  – крок закручування завихрювача;  $\xi_0$  – коефіцієнт гідравлічного опору для каналу без завихрювача [2].

Аналіз результатів виконаних розрахунків дозволив для проектних умов роботи системи охолодження визначити величину відносного кроку завихрювача  $d/s$ , при якій забезпечується мінімальна потужність вентиляторів системи охолодження.

[2] Ибрагимов М.Х., Номофилов Е.В., Субботин В.И. Теплоотдача и гидравлическое сопротивление при винтовом движении жидкости в трубе. – Теплоэнергетика, 1961, №7, с. 57-60.

[2] Теплотехнический справочник. Под общ. ред. В.Н. Юренева, П.Д. Лебедева. т.2, изд. 2-е, перераб. М.: Энергия, 1976. – 896 с.

УДК 658.24

## ОЦІНКА ТЕПЛООВОГО СТАНУ МІКРОРАЙОННОЇ МЕРЕЖІ ОПАЛЕННЯ

### THE COMMUNITY HEATING NETWORK'S THERMAL CONDITION ASSESSMENT

*к.т.н. О.О.Алексахін<sup>1</sup>, І.С. Дубинська<sup>2</sup>, І.С. Соляник<sup>2</sup>,  
Ж.М. Домбровська<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків

<sup>2</sup> Український державний університет залізничного транспорту, м. Харків

*PhD (Tech.) A.A. Aleksahin<sup>1</sup>, I.S. Dubinska<sup>2</sup>, I.S. Solyanik<sup>2</sup>,  
Zh.M. Dombrovs'ka<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Karazin Kharkiv national university, Kharkiv

<sup>2</sup> Ukrainian State University of railway transport, Kharkiv

За роки розвитку централізованого теплопостачання інженерна інфраструктура мікрорайону стала одним з підрозділів складної, розгалуженої системи, для якої характерні наявність проміжних ступенів управління між джерелами теплоти і абонентами та чотиритрубні розподільні теплові мережі (подавальний і зворотний трубопроводи системи опалення та подавальний і циркуляційний трубопроводи системи гарячого водопостачання). Порівняння варіантів виконання системи теплопостачання забудови групи будівель при її реформуванні передбачає аналіз великої кількості факторів, у тому числі і