

ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ТЕПЛОВІДДАЧІ ОПАЛЮВАЛЬНОГО ПРИБАДУ

Махов В.Є. здобувач вищої освіти спеціальності 141 електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

Науковий керівник **Вахоніна Л.В.** канд. фіз.- мат. наук, доцент кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

В роботі визначені коефіцієнта тепловіддачі опалювального приладу, який показує перевагу розрахованої потужності на 11% над номінальною.

Ключові слова: *система опалення, радіатор, LabVIEW, тепловий потік, віртуальний стенд.*

In the work, the coefficient of heat transfer of the heating device is determined, which shows the advantage of the calculated power by 11% over the nominal one.

Keywords: *heating system, radiator, LabVIEW, heat flow, virtual stand.*

Актуальність досліджень. Системи теплопостачання є найбільшим споживачем паливно-енергетичних ресурсів країни. Від нормального функціонування цих систем залежать умови теплового комфорту в опалювальних будинках самопочуття людей, продуктивність праці і т.д. Випуск якісної продукції на ряді промислових підприємств вимагає суворого дотримання параметрів мікроклімату, що нормуються. Таким чином, автоматизація теплового пункту є актуальною у наш час та має державне значення [1].

Нині імпорتنі алюмінієві обігрівачі широко використовуються. Виробник надає мінімум даних щодо його теплових характеристик. Коефіцієнт теплопередачі розроблених нагрівачів визначається дослідним шляхом, тому що всі фактори, що впливають на них, дуже важко взяти до уваги. Основними факторами теплообміну є конструктивні особливості та тепловий тиск [2].

Метою даної роботи є визначення коефіцієнта тепловіддачі опалювального приладу для розробки системи управління автоматизованим тепловим пунктом.

Результати дослідження. Проведемо експериментальне визначення теплових характеристик алюмінієвого нагрівального приладу, що складається із 5 секцій (рис. 1). Для цього було створено віртуальну установку в ПЗ LabVIEW.

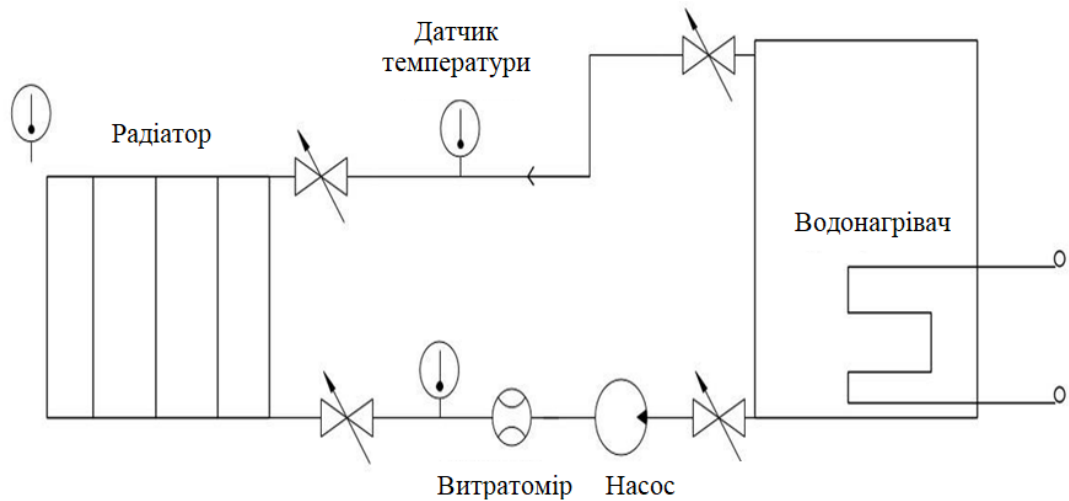
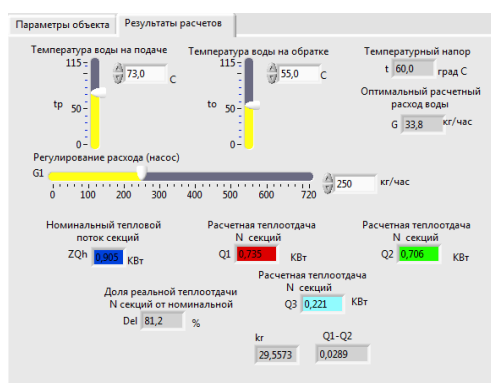


Рис. 1 – Схема експериментальної установки

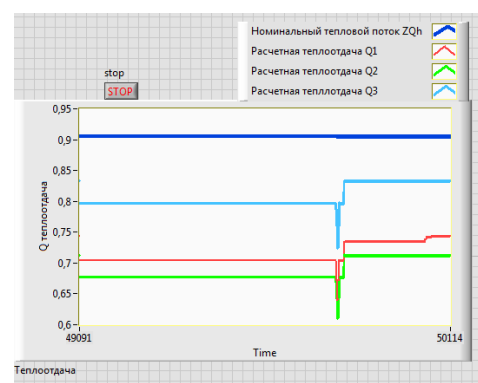
Номінальний тепловий потік Q_n теплообмінників виходить експериментально шляхом теплових випробувань. У реальних умовах експлуатації властивості теплообмінника відрізняються від тих, у яких проводились випробування. Потужність теплового потоку враховує поправочні коефіцієнти Q_n . Поправочні коефіцієнти може бути як постійними, і змінними. Схеми впливу змінних факторів використовуються для керування тепловим потоком пристрою теплообміну Q . У стаціонарному тепловому режимі реєструвалися такі величини [3]:

- а) витрата теплоносія;
- б) температура теплоносія;
- в) температура повітря у приміщенні.

Виміри проводили в діапазоні температур теплоносія, що гріє 40...80 °С при витратах 0,13...0,22 м³/год. Теплове навантаження опалювального приладу визначалося за витратою та різницею температур теплоносія. Результати експериментальних даних представлені на рис. 2.



а)



б)

Рис. 2. а) – робоча панель віртуального стенду; б) – графіки зміни тепловіддачі

Для всіх типів вітчизняних нагрівальних приладів у довідковій літературі наводяться такі характеристики як коефіцієнт теплопередачі приладу $k_{пр}$ та площа поверхні секції f .

В даний час виробник вказує теплопродуктивність секції за номінальних умов $q_{ном}$, тобто, коли швидкість потоку холодоагенту становить 0,1 кг/с, а різниця між середньою температурою холодоагенту та повітрям у приміщенні становить 70 °С, відповідає контрольний графік 105/70. та температура навколишнього середовища 18°С. Більшість систем опалення працюють при 95/70 °С, а деякі будівлі потребують програми зниження температури. Іншими словами, навіть у режимі тяги задана потужність нагріву секції нагріву відрізняється від фактичної потужності нагріву.

З експериментальних даних визначено емпіричні коефіцієнти $n=0,3$, а $m=2,5$, $p=0,02$. Показник p характеризує вплив витрати теплоносія при схемі підключення «зверху-вниз» на тепловий потік незначно впливає. Основний вплив на тепловіддачу приладу має різниця температур теплоносія та повітря в приміщенні.

В результаті моделювання отримані залежність теплової потужності секції від температури (рис. 3).

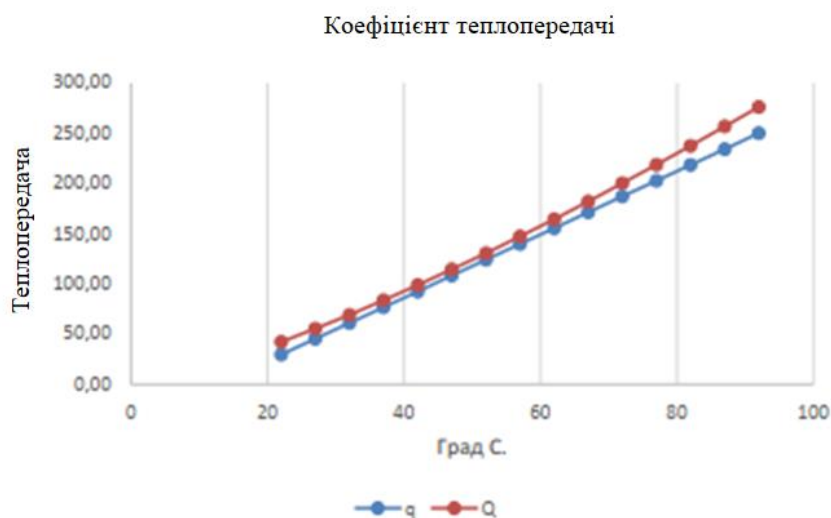


Рис. 3 – Теплова потужність секції приладу залежно від різниці температур теплоносія та повітря

Висновок. Таким чином, тепловий потік, відповідає фактичній тепловій потужності пристрою та перевищує значення номінальної потужності, вказане виробником для всього діапазону коливань температури, в середньому на 23 Вт (або 11% у номінальних умовах).

Література

1. Грановський В.Л. Техніко-економічна ефективність індивідуального регулювання витрати тепла у системах опалення. *АВОК*. 2015. №12. С.18-19.
2. Застосування засобів автоматизації Danfoss у теплових пунктах систем централізованого теплопостачання будівель. 2017. 145 с.
3. Потапенко О.О. Автоматизація процесу опалення розподіленого комплексу будівель з алгоритмами керування, що враховують кліматичні фактори: Орел, 2018. 152 с.

OPTIMALITY CRITERIA FOR TRANSPORT LOGISTICS OF PRODUCT MOVEMENT IN THE ELEVATOR

Mardziavko V.A. assistant, departments of electric power engineering, electrical engineering and electromechanics

Rudenko A.Y. assistant, departments of electric power engineering, electrical engineering and electromechanics

Mykolaiv National Agrarian University, Ukraine

The analysis of methods of construction of transport logistics routes of the elevator complex was performed to determine their shortcomings and promising ways to optimize the existing management system. As a result, a new method of constructing technological transportation routes was determined, which is based on the application of relevant criteria.

Keywords: optimal route, minimum energy, minimum grain loss, control algorithm, elevator logistics.

Statement of the problem, analysis of the latest research and publications. The main goal of transport logistics is to solve the problems of laying out transportation routes that would ensure the minimum distance of transportation, the minimum time of equipment involvement for the transportation process, and the minimization of costs for moving products [1]. The main method for solving this problem is the traveling salesman method, which has become widely used in the development of transport routes for transporting products to consumers, the content of which is to find the shortest route for moving products for a given number of points without crossing transport lines that form loops of the route, taking into account profitability criteria, which consist in the time of movement, the cost of transportation, the length of transportation [2].