

Метод розрахунку продуктивності електродвигуна вентилятора блока повітряного охолодження

Когулько Ольга Сергіївна
магістрант СумДУ, kogulko.olga@yandex.ru

The title of this article is "Calculation method of the productivity blower of the heat exchanging apparatus". The main goal of this research is to define the real value of the heat exchanging apparatus blower productivity. Graphical method was using for the problem solution. The program on VB was made for the graphics drawing and for the calculation and the rectification productivity value.

ВСТУП

У промисловості досить розповсюджені блоки повітряного охолодження з пластинчато-ребристою теплообмінною поверхнею. Їх широке використання обумовлене рядом переваг: вони мають найбільші коефіцієнти теплопередачі, використання маси, об'єму та компактності.

Блоки повітряного охолодження призначені для охолодження різних газоподібних та рідких середовищ атмосферним повітрям [2]. Зокрема блоки повітряного охолодження масла застосовуються для охолодження масла газового гвинтового компресора. Вони являють собою надійніші та більш стабільно працюючі аналоги системам водяного охолодження, хоча й мають порівняно більші розміри [1].

ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕНТИЛЯТОРА БЛОКА ПОВІТРЯНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ

Принцип роботи блока повітряного охолодження заснований на примусовому охолодженні теплоносія, що проходить по внутрішнім каналам пластинчато-ребристої поверхні теплообмінника, поєднаним загальним колектором, атмосферним

повітрям, що проходить перехресним потоком через відкриті повітряні канали.

Одним з критеріїв ефективності блоку повітряного охолодження масла є його енергоємність. Основним елементом, який суттєво впливає на енергоємність теплообмінника є електродвигун вентилятора. З метою визначення необхідної потужності, що споживається електродвигуном вентилятора, в процесі розрахунку пластинчато-ребристого теплообмінника необхідно контролювати втрати тиску з боку повітря.

При розрахунку пластинчато-ребристого теплообмінника спочатку задається передбачувана продуктивність вентилятора. В результаті проведених розрахунків отримується значення втрат тиску з боку повітря. Але в залежності від характеристик вентилятора, які визначаються експериментальним шляхом, значення продуктивності значно відрізняється від початково прийнятого.

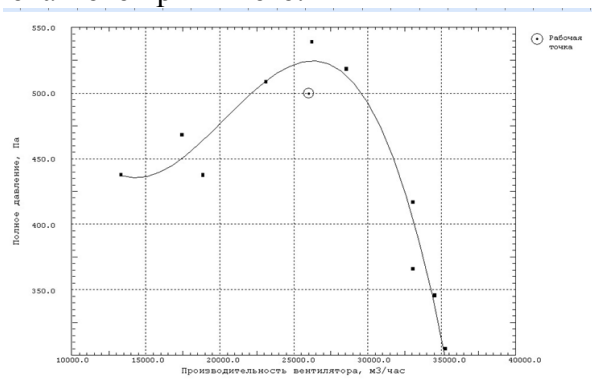


Рисунок 1 – Графік характеристики вентилятора

Результати випробувань зображуються на графіку залежності продуктивності вентилятора від повного тиску. На вісь

ординат наноситься точка розрахованих втрат тиску з боку повітря, через яку проводиться пряма, паралельна осі абсцис. З точки перетину даної прямої з кривою випробувань, опускається перпендикуляр на вісь OX, і, таким чином, графічно отримується нове значення продуктивності вентилятора, уточнене з урахуванням характеристик вентилятора.

ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ГРАФІЧНОГО МЕТОДУ

Розроблений програмний додаток дозволяє за допомогою графічного методу отримати оптимальне значення продуктивності вентилятора для розрахованого блоку повітряного охолодження масла з пластинчато-ребристою теплообмінною поверхнею. Програма швидко будує криву випробувань вентилятора за введеними користувачем значеннями. Також необхідно ввести отримане за розрахунками значення втрат тиску. Таким чином, програма, отримавши у-координату, проходить кожну точку, доки не знайдеться перетин з кривою - виявляється х-координата точки перетину. За двома точками будується пряма, а з точки перетину її з кривою опускається перпендикуляр - вираховується значення, яке являється уточненим значенням продуктивності вентилятора.

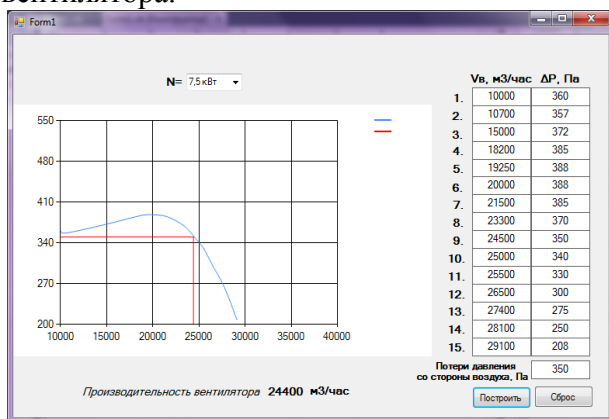


Рисунок 2 – Вид вигляду вікна програми

Програма створена у середовищі Microsoft Visual Studio 2010 на мові програмування Visual Basic. Вибір версії Visual Studio 2010

обумовлений тим, що саме у цій версії з'явився компонент Chart [3] для побудови графіків, що дозволило вирішити поставлену задачу. За допомогою методу HitTest, який перевіряє, чи знаходиться у поточній точці екрану об'єкт Series [4] (в даному випадку крива випробувань). У разі, якщо функція повертає значення true, знайдена точка записується і приймається за точку перетину кривої випробувань з прямою. Аргументами функції являються координати точки екрану, тому для того, щоб перевести ці значення у систему координат графіка, було виведено формули (1,2) для розрахунку x- та y-координат.

$$k_x = x_0 + 0,12(x - 10000) \quad (1)$$

$$k_y = y_0 - (y - 200) * 0,7 \quad (2),$$

де (x_0, y_0) - координати початкової точки графіка;

(x, y) - координати поточної точки;

(k_x, k_y) - екранні координати у пікселях.

ВИСНОВКИ

Розроблена програма, яка дозволяє швидко проаналізувати результати проведеного розрахунку блоку повітряного охолодження і їх відповідність до значень, отриманих експериментальним шляхом. Знайдений спосіб перерахунку продуктивності вентилятора за допомогою графічного методу.

Дане дослідження показує, що задана початково продуктивність вентилятора уточнюється на 5-7% у більшу сторону.

ЛІТЕРАТУРА

- [1] <http://www.innohex.com/download/Reference.pdf>
- [2] <http://www.innohex.com/osnovnoe/bwo.html>
- [3] <http://www.softengines.ru/showthread.php?p=9923>
- [4] Прохоренко Н.А. Программирование на C++ в Visual Studio 2010 Express. - 2010.