

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ**

Питання підвищення енергоефективності будівель стає особливо актуальним в опалювальний період, коли виникає гостра потреба забезпечення комфортних умов проживання та праці людей при мінімальних витратах енергоносіїв. Шляхами підвищення рівня енергоефективності приміщень є застосування сучасних технологій і матеріалів при проектуванні їх системи опалення. Найбільш ефективною з існуючих систем стінного опалення є система опалення тепловими трубками, оскільки для передачі тепла в них використовується енергія водяної пари, яка виникає всередині вакуумної трубки [1]. Недоліками системи опалення тепловими трубками є необхідність у створенні циркуляції теплоносія та постійному його нагріванні, а також необхідність забезпечення строго вертикального розміщення випарних трубок, в яких зона конденсації повинна бути над зоною випаровування.

Отже, щоб система опалення тепловими трубками була більш енергоефективною, доцільним є створення теплових трубок, які б нормально працювали в горизонтальному положенні, нагрівались без застосування теплоносія і мали ефективний радіатор.

Для того, щоб рідина у теплової трубки повністю поверталась з зони конденсації у зону випаровування при горизонтальному положенні трубки, було створено фітиль з двох рядів мілководарункової сітки, намотаної на металевий каркас у виді серповидного кільцевого каналу. Для розігріву трубки в зоні її випаровування застосовувався напівпровідниковий імпульсний нагрівний елемент з можливістю плавної зміни потужності за допомогою широтно-імпульсної модуляції. Це дало змогу отримати зміну ККД трубки при її розміщенні у горизонтальному і вертикальному положеннях не більше 10% та економію електроенергії до 20%.

Щоб підвищити тепловіддачу трубок випромінюванням їх частини в зоні конденсації зафарбовувались чорною фарбою різних типів. Для досліджень використовувались 4 теплові трубки довжиною 65 см і діаметром 22 мм та тепловізор Fluke TI-25. Термограми знімались через кожну хвилину роботи трубок. Наприклад, через 3 хв. розігріву найвища температура (71,3°C) спостерігалась у зоні трубки, пофарбованої чорною нітроемалевою фарбою. Зона трубки, пофарбованої у чорний колір фарбою на спиртовій основі, мала нижчу температуру – 46,8°C. Незафарбовані поверхні трубок мали практично однакову температуру – 39,9°C.

З двох трубок був виготовлений елемент опалення з розмірами радіатора 62×40 см. По довжині радіатора поміщалося 15 ребер П-подібного профілю. На кожну трубку подавалась потужність 200 Вт. Термограми знімались через кожну хвилину роботи радіатора. Сталого режиму радіатор досягав на 21 хв. роботи, після чого температура його поверхні практично не змінювалась. При цьому температура повітря на висоті 5 см над радіатором становила 43 °С. Для підняття температури з 18 до 20 °С у приміщенні площею 5,2 м<sup>2</sup> знадобилося 7 год. роботи радіатора, що ефективніше за електричну систему опалення аналогічного розміру на 20%.

**Висновок.** Дослідження роботи елементів системи опалення з тепловими трубками показали високу ефективність і доцільність їх застосування для підтримання температури у житлових та промислових приміщеннях.

**Список використаних джерел**

1. Ващишак І.Р. Шляхи підвищення енергоефективності будівель об'єктів нафтогазового комплексу / І.Р. Ващишак, О.П. Ващишак, А.В. Яворський // Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. – 2014. – №1/36. – С. 176-184.