

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ

Спінов В.М., Афтаниук В.В., Розов К.А. *(Одеська державна академія будівництва та архітектури, м. Одеса)*

Розглянуто види електричних систем опалення та особливості їх використання. Визначені основні переваги електричних систем опалення. Вироблені рекомендації щодо раціонального вибору електричних систем опалення.

В економічно розвинених країнах світу електроопалення займає одне із провідних місць у системах мікроклімату будинків. Проектний вибір електроопалення залежить від структури паливно-енергетичного балансу країни, режиму споживання електрики, її порівняльної вартості з іншими енергоносіями [1].

Однак в Україні електроопалення з безпосередньою трансформацією електричної в теплову або за допомогою теплових насосів згідно [2] допускається застосовувати при техніко-економічному обґрунтуванні, що не відповідає сучасним вимогам по енергозбереженню.

Тому в теперішній час в Україні розпочата робота по розширенню нормативної бази для використання електричних систем обігрівання в будинках різного призначення [3].

Статистичні дані по витратах енергії на опалення житлових будинків на 1 м² за сезон складає 180 - 270 кВт годин в залежності від тепловтрат опалювального приміщення. При розрахунку поточних витрат слід врахувати ККД установки і теплові втрати будинку. Для середньої смуги України для зовнішньої температури -20 °С і в приміщенні + 18 °С для опалення 1 м³ приміщення необхідно 40 - 45 Вт, що становить 100 - 120 Вт встановленої потужності на 1 м² при висоті стель 250 - 270 см. [4].

В електричних системах мікроклімату використовуються: електричні котли; електродні бойлери; електрокалорифери; інфрачервоні обігрівачі; електричні масляні радіатори; електричні кабельні системи опалення.

При комплексному розгляді теплоенергетичних систем виявляється, що застосування електричних систем має значний потенціал енергозбереження [5].

Розглянемо особливості застосування існуючих електричних систем.

1. Електричні опалювальні котли застосовуються для теплопостачання (як основне або резервне джерело) приміщень різної площі та призначення. На відміну від газових, електричні котли мають простішу конструкцію: складаються з теплообмінника (бак з ТЕНами та блоку керування), не мають потреби в постійному обслуговуванні, екологічно нешкідливі та безпечні. Котли мають невисоку ціну, просте керування, компактні розміри (немає необхідності розміщати прилад в окремій котельні), легкий монтаж. Суттєвою перевагою є автоматизована система керування, яка в процесі експлуатації дозволяє: підтримувати температуру в приміщенні від +5°С до +35°С з точністю до 0,5°С; регулювати потужність в широких межах, за допомогою зовнішньої індикації вчасно контролювати роботу котла.

2. Для забезпечення потреб в опаленні та гарячому водопостачанні, застосовуються електричні бойлери, які технічно є більш простим пристроєм, чим електричні котли, і дозволяють використати акумуляцію теплоти.

Економічно виправдана частка загальної потужності акумуляційних систем електричного опалення становить приблизно 30 % добового споживання електрики країни в зимовий період року, які дорівнює нічному провалу добового графіка електроспоживання [1].

3. Електричні калорифери застосовують у системах вентиляції та кондиціонування повітря. Нагрівання повітря в електричних калориферах здійснюється відкритими спіралями, які обдуваються осьовими вентиляторами. Відмінною рисою застосування електричних калориферів є мінімальні капітальні витрати, мала інерційність, яка сприяє використанню електричних калориферів у випадках, коли відсутня необхідність підтримки постійної температури повітря протягом доби.

Електричні калорифери оснащені перемикачем що дозволяє регулювати потужність, тепловим реле, яке відключає калорифер у випадку перевантаження двигуна вентилятора, і автоматичним вимикачем який здійснює захист калорифера від перевантаження по струму та від короткого замикання.

Електричні калорифери комплектуються блоком автоматики, який дозволяє в автоматичному режимі підтримувати температуру в приміщенні.

Електричні калорифери є самими швидкодіючими електрообігрівачами. Їхні основні недоліки – шум, від працюючого вентилятора, і значна питома витрата електроенергії, що необхідна в цьому випадку не тільки для виділення тепла, але і для роботи вентилятора.

4. Використання інфрачервоних нагрівачів дозволяє здійснювати нагрівання не повітря, а стін і підлоги. Повітря стикаючись із нагрітими поверхнями, нагрівається. В результаті виходить рівномірний прогрів повітря по вертикалі та під стелею не накопичується даремно нагріте повітря, як при звичайному опаленні. Людина що знаходиться в такому приміщенні відчуває тепло від інфрачервоних нагрівачів коли приміщення ще не прогрілося. Використання інфрачервоних нагрівачів дозволяє знизити прогрів приміщення на 2÷3 °С без шкоди для відчуття комфортності і заощадити електроенергію.

5. Електричні радіатори є низькотемпературними опалювальними приладами та по способу тепловіддачі являють собою прилади змішаного типу, що з'єднують конвекційний і радіаційний способи передачі тепла. Найбільше перевищення температури поверхні радіатора над температурою навколишнього повітря – 85°С, тому температура поверхні радіаторів не перевищує 130°С и перебуває практично в межах 105-110°С. За принципом дії електричні радіатори можуть бути із проміжним теплоносієм (таким є спеціальне масло, що не загоряється при найбільших температурах нагрівання радіаторів) і "сухим".

Електричні радіатори із проміжним теплоносієм мають значну інерційність, тобто на їхній розігрів до робочої температури (70°С) потрібно приблизно 30 хв. Їх найкраще використовувати для обігріву приміщень, що мають якісну теплоізоляцію.

"Сухі" алюмінієві радіатори опалення, або електричні панелі, більш сучасні по своїй конструкції та технічному рішенню. Вони менш інерційні і швидше досягають робочої температури (всього за 10-15 хв.); в них не можлива розгерметизація, вони в 1,5 рази легше, ніж масляні радіатори. За способом установки "сухі" електричні радіатори можуть бути настінними, підлоговими та пересувними.

6. Електрична кабельна нагрівальна система - це вбудована електрична система опалення. Система призначена для обігріву різних виробничих і житлових приміщень [1].

Переваги кабельних нагрівальних систем (КНС) є такими:

– завдяки оптимальному розподілу тепла та точній системі контролю, середня температура в приміщенні може бути на 1-2 °С нижче в порівнянні із традиційною системою опалення.

– кабельні нагрівальні системи можуть бути встановлені на конструкцію підлоги будь-якого типу, будь то бетонні або дерев'яні підлоги.

Висновки

Підсумовуючи наведений огляд електричних систем опалення та їх ефективність можна зробити висновок, що основними перевагами систем електричного опалення є їхня низька інерційність, тобто швидка реакція на зміну температури в приміщенні, і відповідно, включення або відключення системи. Це дозволяє підтримувати задану температуру з мінімальним споживанням енергії.

Використання датчиків температури для кожного приміщення окремо дає можливість значно підвищити енергоефективність систем.

При виборі системи електричного опалення споживачу необхідно враховувати такі фактори: тип приміщення, ККД системи, вартість системи, вартість монтажних робіт, періодичність обслуговування системи і вартість цього обслуговування,

Для житлових і громадських будинків важливим чинником при виборі систем є дизайн опалювальних приладів.

Перспективним при проектуванні систем опалення є комбінація конвекційних приладів з інфрачервоними, що дозволяє скоротити витрати на розігрів приміщення та застосовувати переривчасте опалення і дає споживачеві гарантію прогріву приміщення практично будь-якого ступеня утеплення.

SUMMARY

There were considered the types of electrical heating systems and particularly their use. The main advantages of electric heating systems were found. The recommendations on the rational choice of the electric heating systems were represented.

Література

1. Пырков В.В. Электрические кабельные системы отопления. Энергетическое сопоставление / Пырков В.В. – К.: Издательский дом Д. Бураго, 2004. – 88 с.
2. Отопление, вентиляция и кондиционирование: СНиП 2.04.05 -91*. –(Госстрой СССР). – М.: ЦИТП, 1991. – 64 с.
3. Нормативное обеспечение электрических систем отопления в Украине. [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <http://ecoheat.com.ua>.
4. Сравнение электроотопления с другими видами обогрева. [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <http://www.elektro-kotel.ru/sr.html>
5. Альтгаузен А.П. Применение электронагрева и повышение его эффективности / Альтгаузен А.П. – М.: Энергоатомиздат, 1987. -128 с.