

СТОСОВНО МЕТОДИКИ НОРМУВАННЯ ТЕПЛОТЕХНІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ У ПРИМІЩЕННІ ЗА УМОВ ВИКОРИСТАННЯ ПІДЛОГОВОЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ

Ще кілька років тому широке впровадження електричного опалення вважалось економічно невиправданим, і застосовування його обмежувалось районами Крайньої Півночі, де прокладання теплових трас в умовах вічномерзлих ґрунтів було фактично неможливим.

Прогрес у галузі виробництва опалювальних приладів, елементів керування роботою системою опалення, поява нових електроопалювальних приладів, в тому числі з використанням кабельного обігріву, великою мірою спричинили зміну експлуатаційних характеристик сучасного електричного опалення.

З огляду на широке розповсюдження електричних систем опалення, зокрема систем підлогового опалення, актуальності набуло питання нормування як теплотехнічних параметрів (температури поверхні опалювального приладу, середньодобової температури повітря в приміщенні, середньодобової амплітуди коливань температури внутрішнього повітря тощо), так і конструктивних параметрів (особливості монтажу) останніх. Окрім вищенаведених параметрів, що вимагають нормування важливим є питання електробезпеки в процесі монтажу і, особливо, в процесі експлуатації.

З 1 червня 2004 р. вводяться в дію Державні будівельні норми "Електрична кабельна система опалення" ДБН В 2.5-24-2003, затверджені наказами Державного комітету України з будівництва та архітектури 30 грудня 2003 р.

Поряд з нормативною інформацією відносно звичайної електричної кабельної системи прямої дії (ЕКСО-ПД) в ДБН В 2.5-24-2003 значна увага приділяється питанню нормування теплового режиму приміщення за умов роботи електричної кабельної системи теплоаккумуляційної дії (ЕКСО-ТА).

ЕКСО-ПД представляє собою, згідно з ДБН В 2.5-24-2003, різновид ЕКСО, нагрівальний кабель якої вбудований у будівельну конструкцію малої теплоємності і може використовуватись як основна систе-

ма для повного опалення приміщень, так і додаткова у складі інших основних систем опалення.

ЕКСО-ТА, згідно з ДБН В 2.5-24-2003, являється різновидом ЕКСО періодичної дії, нагрівальний кабель якої вбудований у будівельну конструкцію великої теплоємності. Властивості і конструктивні параметри даної системи вибрані так, щоб забезпечити безперервну протягом доби нормативну віддачу теплоти при споживанні електричної енергії в інтервалі нічного мінімуму добового циклу навантаження електричної мережі.

У випадку невідповідності теплової потужності ЕКСО-ТА, що працює в режимі віддавання закумульованої теплоти рівню тепловтрат в ДБН пропонуються наступні заходи:

- додаткове встановлення електричних конвекторів;
- улаштування окремої нагрівальної секції з підвищеним питомим потоком теплоти (до 200 Вт/м^2) в зоні найбільшого охолодження приміщення.

Особливості теплового режиму приміщення з ЕКСО згідно з ДБН В 2.5-24-2003

Однією з характерних особливостей даних ДБН стало підвищення рівня середньої нормативної температури поверхні τ^v опалювального приладу в приміщенні з постійним перебуванням людей, від $25 \text{ }^\circ\text{C}$ [1] – $26 \text{ }^\circ\text{C}$ [2] до $28 \text{ }^\circ\text{C}$. А в приміщеннях з паркетно-лицьовим покриттям, очевидно, з метою запобігання пересушуванню деревини, τ^v становить $26 \text{ }^\circ\text{C}$.

Температура поверхні підлоги на вісі гріючого елемента в дитячих закладах та житлових будинках в ДБН В 2.5-24-2003 повністю співпадає зі БНіП 2.04.05-91 і становить $35 \text{ }^\circ\text{C}$.

З урахуванням того, що для приміщень, обладнаних ЕКСО у холодний період року та в перехідних умовах середньодобову температуру внутрішнього повітря допускається приймати меншою від норм, зазначених у нормативних документах, але не нижче ніж на $3 \text{ }^\circ\text{C}$ при відповідному збільшенні температури внутрішніх поверхонь огорожуючих конструкцій приміщень, в ДБН рекомендується середньодобову температуру житлових приміщень з ЕКСО-ТА τ^v приймати не менше $15,5 \text{ }^\circ\text{C}$.

Безсумнівно, важко переоцінити значення цього нормативного документа для такої інноваційної галузі опалення, як ЕКСО-ПД і ЕКСО-ТА,

однак, незважаючи на появу першої редакції ДБН В 2.5-24-2003, їх не можна з впевненістю назвати цілком довершеними. Окрім деяких суто стилістичних невідповідностей та дрібних помилок, які в другій редакції мають бути виправлені, недостатньо розробленим можна вважати розділ “Електробезпека”, оскільки в ньому відсутня інформація про допустимий рівень напруження електромагнітного поля. Корисною, на наш погляд, також була б інформація щодо рекомендованих фізичних властивостей матеріалу масиву гріючої панелі як для ЕКСО-ПД, так і для ЕКСО-ТА з наведенням конкретних значень. Але попри всі ці негаразди вихід цього нормативного документа, беззаперечно має велике значення для подальшого розвитку нормативної бази щодо галузі підлогового електричного опалення.

На закінчення декілька слів доцільно сказати щодо нормативної документації, що діє в країнах Західної Європи, зокрема в Німеччині.

Так, докладний і чіткий виклад нормативних вимог і правил проектування приміщень з ЕКСО-ТА дано в спеціальному стандарті DIN 44 576, де наводяться режимні характеристики, що рекомендуються для приміщень обладнаних системою ЕКСО-ТА. Відповідно до німецького стандарту для приміщень з акумуляційно-преривчастим опаленням введені:

1) таке важливе поняття, як “період використання приміщення”; для житлових приміщень це період з 7 до 22 годин, тобто час, коли ступні ніг людини, як правило, стикаються з підлогою;

2) іншим важливим поняттям є “середня за часом температура поверхні підлоги в період використання приміщення” θ_{Fcp} , що нормується в даному стандарті; у вітчизняному стандарті по ЕКСО введено також поняття цієї “середньої за часом температури поверхні підлоги”, що за результатами досліджень прийнята $+28\text{ }^{\circ}\text{C}$;

3) третім важливим поняттям є “надлишкова температура поверхні підлоги в період використання приміщення” θ_{Fcp} , що не нормується. Її значення визначається нормованою величиною $T_E \leq 4\text{ Вт} \cdot \text{год}$ з вираження:

$$T_E = (\theta_{Fmax} - \theta_{Fcp}) \cdot \Delta\tau / 2,$$

де $\Delta\tau$ – тривалість дії “надлишкової температури в період використання приміщення”.

Крім того, у німецькому стандарті введено поняття граничних (крайових) зон, у яких температура поверхні підлоги може досягати

+35 °С. До таких зон відносяться, наприклад, ділянки підлоги шириною не більше 1 м, що примикають до зовнішніх стін з вікнами.

Граничні (крайові) зони не можна заставляти предметами інтер'єру, що прилягають до підлоги (меблями, килимами і т. д.). На основі досвіду експлуатації ЕКСО-ТА в житлових будинках масової забудови в DIN 44 576 наведений ряд інших корисних вказівок по конструюванню і розрахунку підлоги, що працює в теплоаккумуляційному режимі, а також досконало розроблені вимоги безпеки і методи контролю. Докладний аналіз німецьких норм з метою розробки рекомендацій щодо конструювання ЕКСО-ТА для житлового сектора України і нормативів для їх проектування являється на сьогодні одним з першочергових завдань.

На даному етапі дослідження теплового режиму житлових приміщень з ЕКСО-ТА корисними можуть виявитись також рекомендації, що містяться в нормативних документах інших західних країн, де накопичений великий досвід експлуатації як ЕКСО-ПД, так і ЕКСО-ТА в житлових будинках, у тому числі масової забудови.

Використана література

1. ДБН В 2.5-24-2003 Електрична кабельна система опалення / Держбуд України – Київ, 2004. – 60 с.
2. *Миссенар Ф. А.* Лучистое отопление и охлаждение. – М., 1961. – 298 с.
3. СНиП 2.04.05-91. Отопление вентиляция и кондиционирование / Госстрой СССР – М., АПП ЦИТП, 1992. – 64 с.