

Ганна ЛУЖАНСЬКА, канд. техн. наук, доц.,
Дмитро ІГНАТЕНКО, аспірант,
Віктор ГАФІНЧУК, аспірант,
Наталія КЛИМЧУК, аспірант,
Віктор ЛЕБЕДЮК, аспірант
Національний університет «Одеська політехніка», м. Одеса, Україна, e-mail luzhanska@op.edu.u

ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДІВ

Анотація. Гостра нестача паливно-енергетичних ресурсів набуває все більшої актуальності в усьому світі. Тому розробка та впровадження енергозберігаючих заходів є першорядним завданням систем опалення медичних закладів. Система опалення дозволяє підтримувати регламентовані параметри повітряного середовища в лікувальних, лікарняних приміщеннях, відіграє важливу роль у відновленні здоров'я пацієнтів, створенні нормальних умов праці медичного персоналу, у підтримці комфортного температурного режиму. Енергозберігаючі заходи починаються із застосування сучасних утеплювачів та закінчуються встановленням системи автоматичного регулювання систем теплопостачання. При цьому особливо важливо враховувати правильність роботи системи опалення, дотримуючись вимог чинних нормативних документів.

Ключові слова: енергозбереження, система опалення, нормативні вимоги, сучасне енергозберігаюче обладнання.

Актуальність дослідження

В умовах світової енергетичної кризи практично в усіх країнах Європи питання заощадження енергоресурсів набувають дедалі більшої актуальності. Для нашої країни вони особливо важливі. Тому, при реконструкції, модернізації, капітальному ремонті та новому будівництві закладів охорони здоров'я необхідно дотримуватися вимог щодо енергозбереження, прописаних у чинних нормативних документах [1, 2, 3].

Насамперед це стосується підтримки нормованих параметрів внутрішнього повітря системою опалення, яка повинна забезпечувати оптимальні умови мікроклімату та повітряного середовища приміщень лікувальних закладів.

Мета дослідження

Вплив комфортного температурного режиму на відновлення здоров'я пацієнтів та створення нормальних умов праці медичного персоналу.

Основні матеріали досліджень

Енергозберігаючі заходи в медичних закладах систем опалення починаються з утеплення зовнішніх будівельних конструкцій. Найбільший резерв у зниженні тепловтрат у медичних будинках пов'язаний, перш за все, з підвищенням термічного опору зовнішніх стін. У 2022 р. були введені нові норми значень мінімальних термічних опорів огорожувальних конструкцій, порівняно з попередніми, ефект в енергозбереженні значно збільшився, отже будівлі споживатимуть менше теплової енергії [3]. Розглянемо, як змінився термічний нормативний опір основних огорожувальних конструкцій закладів охорони здоров'я на прикладі м. Києва (табл. 1).

Таблиця 1

Порівняльний аналіз термічних опорів

Вид огорожувальної конструкції медичних закладів	Нормативний термічний опір R_n , ($m^2 \cdot ^\circ C$)/Вт		
	2022р	2016р	Енерго-ефективність
Зовнішні стіни	4,0	3,3	21%
Суміщені покриття, що межують із зовнішнім повітрям	7,0	6,0	17%
Покриття опалювальних горищ	6,0	4,95	21%
Перекрытия, що межують із зовнішнім повітрям	5,0	3,75	33%
Світлопрозорі огорожувальні конструкції	0,9	0,75	20%
Зовнішні двері	0,7	0,6	17%

Наочно видно, що вимоги до утеплення зовнішніх конструкцій закладів охорони здоров'я значно зросли. Практично всі огорожувальні конструкції стали більш енергоефективними в середньому на

20%, що істотно позначається на споживанні тепла системами опалення. В якості сучасних утеплювачів рекомендується обирати негорючі матеріали з низьким коефіцієнтом теплопровідності та малої щільності, наприклад базальтову мінеральну вату.

До систем опалення теж діють нормативні вимоги. Опалювальні прилади мають бути більш гладкими, щоб допускати постійне вологе прибирання. Відповідно до [1] передбачають опалювальні прилади з гладенькою поверхнею, які виключають адсорбцію пилу та стійкі до впливу миючих та дезінфікуючих розчинів. Це пов'язано з гігієною доквілля. Також підвищені вимоги до якості емалі на радіаторах – медичні розчини, що дезінфікують, хімічно дуже агресивні, але необхідні для щоденної боротьби із хвороботворним середовищем. Адже правильно працююча система опалення – запорука успішнішого одужання пацієнтів, і навіть більш продуктивної роботи самого персоналу [4, 5]. Застосовується водяне опалення, при цьому гранична температура води в трубах повинна відповідати:

– 85 °С – для палат із пацієнтами, реанімаційних приміщеннях, відділень інтенсивної терапії, пологових будинків, диспансерів-стаціонарів;

– 95 °С – для інших приміщень.

Розробляється опалення медичних закладів з таким розрахунком, щоб радіатори розташовувалися по периметру під вікнами зовнішніх стін. Загороджувати їх не можна — з міркувань якнайшвидшої дезінфекції. Встановлювати опалювальні прилади під внутрішню стінку заборонено. Типів дозволених гігієнічних радіаторів два: панельні (рис. 1), без ребер, що виступають, і трубчасті (рис. 2). На відміну від звичайних панельних радіаторів у гігієнічних відсутнє внутрішнє конвективне оребрення (панель), немає бічних закриваючих панелей і верхньої повітровипускної решітки.

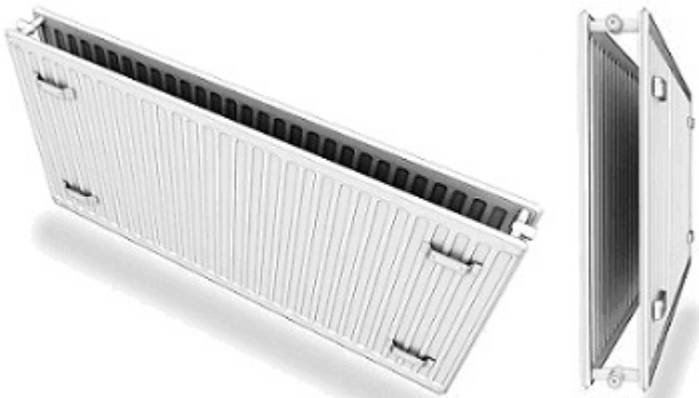


Рис. 1. Панельні гігієнічні радіатори



Рис. 2. Трубчасті радіатори

Гігієнічні нагрівальні прилади встановлюють в операційних, передопераційних, реанімаційних залах, наркозних, родових, приміщеннях електросвітлолікування, приміщеннях психіатричних лікарень, палатах, маніпуляційних – туалетних для новонароджених, палатах для недоношених, травмованих, грудних та новонароджених дітей, палатах для на інфекційні захворювання, боксах та напівбоксах, приміщеннях для зберігання, приготування та класифікації крові, для зберігання стерильних матеріалів та приготування ліків в асептичних умовах, рентгенівських кабінетах, приміщеннях лабораторій та експериментально-біологічних клінік (віваріїв).

Іноді в якості опалювальних приладів застосовують настінні опалювальні панелі або реєстри з поліетиленових трубопроводів, які вмонтовані в конструкцію стіни.

Можна встановлювати інші типи радіаторів у наступних неспеціалізованих приміщеннях:

– вестибюлі;

– сходові прольоти;

– коридори, що не належать безпосередньо до палат і спеціальних відділень, де проводиться вся робота лікаря.

Щоб досягти енергозберігаючого ефекту на радіаторах встановлюють термостатичні вентиля, які бувають ручні та автоматичні. Ці прилади дозволяють регулювати витрати теплоносія залежно від температури. Після встановлення терморегуляторів відпадає необхідність відкривати вікна для регулювання температури в лікувальних приміщеннях, тому що дані пристрої постійно підтримуватимуть необхідну температуру внутрішнього повітря з точністю до 1 °С.

Результати

Фактори, що впливають на енергозбереження систем опалення, багатогранні. Згідно з методикою, представленою в [6, 7] оцінка енергозберігаючих заходів систем опалення, оснащених сучасними терморегуляторами та регуляторами витрати та тиску виражається коефіцієнтом скорочення теплоспоживання внаслідок підтримки температурних умов у приміщенні:

$$r_R = \frac{t_v \cdot f_{R_2} - t_{cp\ o}}{t_v \cdot f_{R_1} - t_{cp\ o}} = \frac{20 \cdot 1,01 - 2}{20 \cdot 1,3 - 2} = 0,88,$$

де t_v – температура внутрішнього повітря у медичних приміщеннях;

$t_{cp\ o}$ – середня температура зовнішнього повітря за опалювальний період;

f_{R_1} – коефіцієнти якості регулювально-технічного складу існуючої системи опалення медичних закладів;

f_{R_2} – коефіцієнт якості регулювально-технічного складу реконструюючої системи опалення з автоматизованими регуляторами у медичних закладів.

Споживання теплової енергії можливо зменшити від 10 до 40%, залежно від виконаного ступеня автоматизації медичних закладів, використання сучасних теплоізолюючих матеріалів для утеплення зовнішніх будівельних огорожувальних конструкцій.

Висновок

Сучасна система опалення медичних закладів має забезпечувати комфортні умови лікування та перебування пацієнтів, а також роботи медичного персоналу. Повинна бути надійна та виконана з урахуванням вимог щодо енергозбереження теплової енергії.

Література

1. Заходи охорони здоров'я. Основні положення: ДБН В.2.2–10 : 2022 – [Чинний від 2023-03-01]. – Офіц. вид. – К. : Мінрегіон України, 2022. – 73 с. – (Нормативний документ Держбуд України. Державні будівельні норми).
2. Опалення, вентиляція та кондиціонування: ДБН В.2.5–67 : 2013. – [Чинний від 2014-01-01]. – Офіц. вид. – К. : Мінрегіон України, 2013. – 147 с. – (Нормативний документ Держбуд України. Державні будівельні норми).
3. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель: ДБН В.2.6–13: 2021– [Чинний від 2023-09-01]. – Офіц. вид. – К. : Мінрегіон України, 2022. – 27 с. – (Нормативний документ Держбуд України. Державні будівельні норми).
4. Основи екології та профілактична медицина: Підручник для мед. ВНЗ I–III р.а. Затверджено МОЗ / Д.О. Ластков, І.В. Сергета, О.В. Швидкий, А.Ю. Сергієнко та ін. –К., 2017. – 472 с.
5. Ю.В.Кульбаба, В.В. Джеджула Особливості влаштування систем створення мікроклімату медичних закладів. XLVII Науково-технічна конференція факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання, ВНТУ, <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2020/paper/view/8598/7180>
6. VDI 3808: 1993. Energiewirtschaftliche Beurteilungskriterien für heiztechnische Anlagen.
7. Пірков В. В. Гідравлічне регулювання систем опалення та охолодження. Теорія та практика. – К.: ДП “Такі справи”, 2010. – 304 с.: іл.