

Дослідження динамічних властивостей теплового захисту виробничих будинків

Афтанюк В.В.

Одеська державна академія будівництва та архітектури, м. Одеса

Характерною особливістю виробничих приміщень є різноманітність конструкцій та широкий діапазон режимів їх роботи. У зв'язку з цим практичний інтерес представляє дослідження впливу динамічних властивостей теплового захисту виробничих приміщень.

Для одержання рішень щодо динамічних властивостей систем теплового захисту виробничих, найбільш раціонально використати їх передатні функції. Апарат передатних функцій найбільш універсальний, дозволяє легко перейти до обчислення частотних характеристик. Остання обставина досить істотна, тому що частотний метод аналізу динамічних систем розроблений на сьогодні найбільше повно і застосовується для синтезу та аналізу систем регулювання. Крім того, визначення самих частотних характеристик не представляє особливих труднощів навіть у випадку складних систем і існує безліч методів апроксимації частотних характеристик [1].

Розглянемо динамічні властивості виробничого будинку розташованого в м. Одеса з нормативним тепловим захистом (згідно [2]). З огляду на неминуче запізнювання регулювання по відношенню до зміни параметрів зовнішнього клімату на інтервалі часу

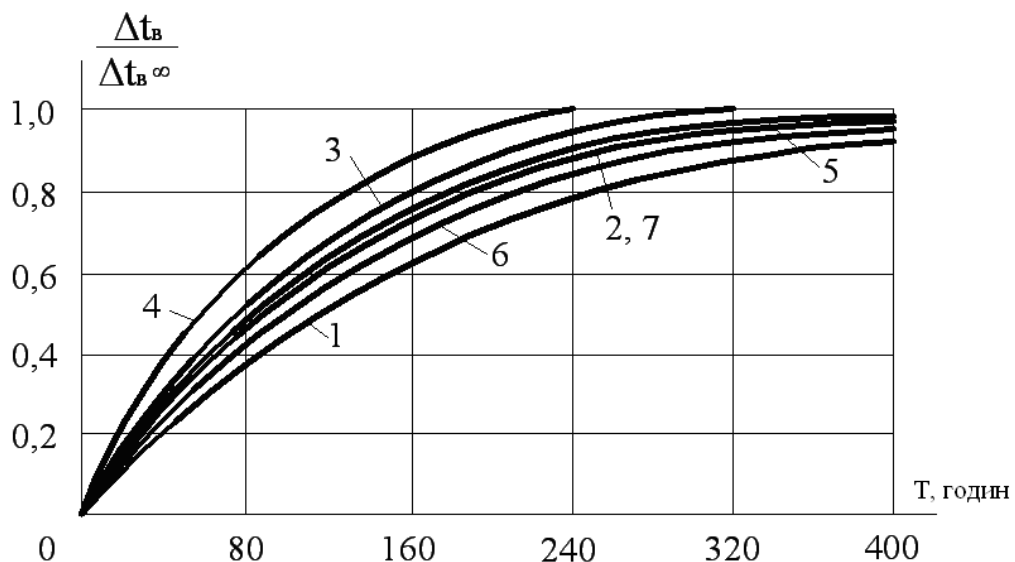
Таблиця 1. Динамічні параметри перехідних процесів

№ графіка	1	2	3	4	5	6	7
	+10	-10	-18	-18	-18	+8	-7
V, м/с	0	0	0	10	3	5	4,5
	0,022	0,016	0,014	0,017	0,014	0,0155	0,0147
	168	130	104	90	124	138	131

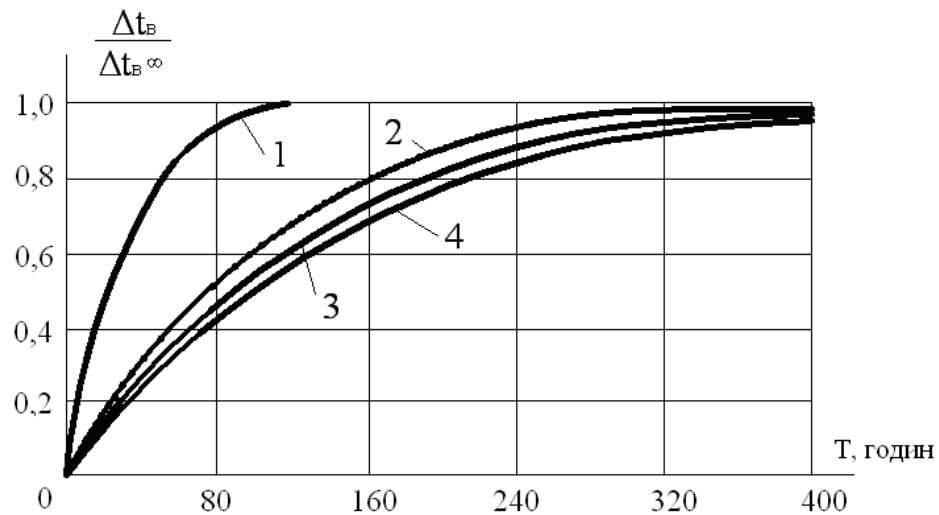
Зіставлення перехідних процесів, отриманих для найбільш імовірних граничних комбінацій температури зовнішнього повітря швидкості вітру, показує, що діапазон зміни динамічних параметрів при цьому зменшується та для постійної часу становить 10,2%, а для коефіцієнта передачі – 9,7%.

При рішенні практичних завдань, по розробці систем регулювання параметрів виробничих приміщень, можуть бути використані середні ймовірні за опалювальний сезон комбінації температур зовнішнього повітря та швидкості вітру, властиві для клімату України, при цьому похибка у визначенні динамічних параметрів не перевищуватиме 5% [1].

Розглянемо динамічні властивості виробничого будинку з урахуванням конструктивних характеристик матеріалів огорожувальних конструкцій (мал. 2).



Мал. 1. Графіки розгону температури внутрішнього повітря виробничого приміщення з нормативною теплоізоляцією при різних метеорологічних умовах



Мал. 2. Графіки розгону температури внутрішнього повітря в виробничих приміщеннях з різними огорожувальними конструкціями

Режим експлуатації огорожувальних конструкцій будинку – нормальний, опір теплопередачі зовнішніх огорожень відповідає сучасним вимогам [4] (крива 1), та з виконанням підвищеної теплової ізоляції по даним [5,6]: із залізобетону з утеплювачем (крива 2), цегляної кладки з утеплювачем (крива 3), керамзитобетонної панелі з утеплювачем (крива 4).

Порівняння розгінних характеристик виробничих приміщень з різними огорожувальними конструкціями (мал.2) доводить, що їхні динамічні властивості суттєво відрізняються, що пояснюється різними теплотехнічними параметрами матеріалів огорожувальних конструкцій.

Аналіз перехідних процесів для будинків з різними огорожувальними конструкціями показує, що визначальний вплив на динамічні властивості приміщень має теплоакмуляційна здатність внутрішнього шару огорожувальних конструкцій.

Висновки

Для будинків з огорожувальними конструкціями із високою теплоємністю та зменшеним ступенем загального теплового захисту (крива 1, мал.2), отримано зменшення величини постійної часу на 90%, у той час, як теплоінерційні властивості зовнішніх теплоємних огорожень змінюють величину постійної часу всього на 10%.

Для зменшення величини постійної часу раціонально розпочинати розігрів з найбільш теплоємних елементів будинку з використанням усієї потужності систем мікроклімату.

SUMMARY

The factors that influence the dynamic properties of thermal protection of industrial buildings. Dynamic properties of envelope industrial buildings with different thermal characteristics.

1. Автоматизированные системы теплоснабжения и отопления / С.А. Чистович, В.К. Аверьянов, Ю.Я. Темпель, С.И. Быков. – Л.: Стройиздат, 1987 – 236 с.
2. Теплова ізоляція будівель. Конструкції будинків і споруд: ДБН В.2.6 – 31:2006. – [чинні від 2007-04-01]. – К.: Мінбуд України, 2006. – 65 с. – (Державні будівельні норми України).
3. Табунщиков Ю.А. Математическое моделирование и оптимизация тепловой эффективности зданий / Табунщиков Ю.А., Бродач М.М. – М.: Авок-пресс, 2002. – 156 .
4. Дашко Н.А. Курс лекцій по синоптической метеорологии. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.dvgu.ru/meteo/books.htm>.
5. Афтанюк В.В. Розробка енергоощадних огорожувальних конструкцій будинків для кліматичних України / В.В. Афтанюк // Зб.наук.праць «Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди». – Вип. 18. – Рівне: НУВГПК, 2009. – С. 372-377.
6. Афтанюк В.В. Энергоэффективные конструкции полов производственных зданий / В.В. Афтанюк, В.М. Спинов // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. – 2009. - №7. – С. 52-56.