

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ СИСТЕМ КОНДИЦІЮВАННЯ ПОВІТРЯ З ФЕНКОЙЛАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто особливості розрахунку систем кондиціювання будівель з генераторами холоду – чілерами та споживачами – фенкойлами. Запропоновано підходи до вибору схем холодопостачання фенкойлів.

Ключові слова: кондиціювання повітря, фенкойли, вентиляція, енергозбереження.

Abstract

The features of the calculation of building air conditioning systems with cold generators - chiller and consumers - fan coils are considered. Approaches to the selection of fan coil cooling circuits are proposed.

Key words: air conditioning, fan coils, ventilation, energy saving.

Вступ

За умов зростання вимог до енергоефективності будівель та комфортності внутрішнього мікроклімату все більше уваги приділяється систем кондиціювання та вентиляції. Для торгових, офісних та адміністративних будівель одним з найоптимальніших підходів до кондиціювання є використання систем чілер-фенкойл [1-3].

Метою роботи є дослідження особливостей розрахунку систем кондиціювання повітря з фенкойлами.

Результати дослідження

Реалізація системи локального кондиціювання на даний час найчастіше здійснюється шляхом використання мультизональних систем кондиціювання і систем чілер-фенкойл. Кожен з цих типів систем має свої переваги і недоліки, але однією з найголовніших переваг останньої системи є її значна гнучкість на стадії проектування, при реконструкції чи переплануванні приміщень і практична необмеженість у довжині траси, тоді як мультизональні системи у даному випадку є менш зручними. Фенкойли представлені значним спектром конструктивних виконань: настінного типу, касетного, каналного тощо. При виборі фенкойлів виникає ряд задач, які потрібно вирішити в процесі виконання проекту:

- вибір точних параметрів теплоносія (холодоносія), що потрапляє у теплообмінник, його температури, в'язкості, теплоємності, теплопровідності, виду самого теплоносія – вода, розчин пропіленгліколю або інші незамерзаючі рідини;
- визначення параметрів внутрішнього повітря, що надходить до фенкойла;
- вибір швидкості обертання робочого колеса вентилятора за якої визначається потужність фенкойлу;

Повна і явна потужність фенкойла суттєво залежить від параметрів холодоносія і параметрів повітря, що надходить до теплообмінника пристрою (вхідного повітря). Зазвичай у каталогах надаються значення потужностей для так званих стандартних умов: холодної 7/12 С, температура сухого/вологого термометра вхідного повітря 27/19 С. Такі параметри не завжди є доцільними для використання, тому для уточнення значень потужностей необхідно скористатися каталожними даними або розрахунковими програмами. Зокрема для фенкойла Daikin FWC-BT при використанні води як холодоносія можливе фактичне значення температур вхідного холодоносія 9/14 С при вхідних параметрах 22 С, 55% (наприклад при нагріві холодоносія під час транспортування або при використанні проміжного теплообмінника). При цьому повна холодопродуктивність фенкойла знизиться у порівнянні з стандартними умовами у три рази і буде становити 2,4 кВт (табл. 1). Нагрів холодоносія під

час транспортування необхідно обов'язково враховувати, особливо при розрахунку довгих трас. Разом з температурою змін набувають і теплофізичні властивості холодоносія, що вплине на вибір циркуляційних насосів.

Таблиця 1 Повна потужність фенкойла Daikin FWC-BT в залежності від параметрів холодоносія і внутрішнього повітря при роботі на середніх оборотах [3]

Внутрішні умови: температура сухо-го/вологого термометра	Параметри холодоносія - води, С			
	6-11	7-12	6-13	9-14
22 С-16 С	5,0	4,2	3,3	2,4
25 С-18 С	6,9	6,2	5,5	4,6
27 С-19 С	7,9	7,2	6,6	5,7

Вибір параметрів повітря, що надходять до фенкойлу необхідно здійснювати шляхом побудови процесів обробки повітря на I-d діаграмі. На вхід до фенкойла потрапляє суміш, що складається з внутрішнього повітря і припливного яке, в свою чергу, може бути підготовлене і не підготовлене. Параметри повітря залежать також від висоти розташування повітрязабірної ґратки фенкойла і схеми повітророзподілу у приміщенні.

При використанні моноблочних чілерів зазвичай як холодоносієм використовують незамерзаючі розчини, що знижує енергоефективність і надійність системи холодопостачання і вимагає періодичної заміни холодоносія. При використанні чілерів роздільного типу (з виносними конденсаторами) холодоносієм може бути вода, але при цьому необхідно виконати умови щодо унеможливлення її замерзання.

Вибір швидкості оборотів робочого колеса вентилятора залежить від мети, яку переслідує проєктувальник: менша швидкість зменшує холодопродуктивність фенкойла, але при цьому і шумове навантаження, більша швидкість – навпаки. В технічній літературі [1-3] рекомендовано вибір потужності фенкойла здійснювати на середніх швидкостях – як компромісному рішенні між вибором потужності і рівнем звукового тиску.

Висновки

Розглянуто особливості розрахунку систем кондиціонування з фенкойлами. Запропоновано основну увагу звертати на параметри холодоносія, параметри внутрішнього повітря і повітря, яке потрапляє на вхід теплообмінника фенкойла. Надано рекомендацію щодо розрахункової швидкості обертання робочого колеса вентилятора фенкойла.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Краснов Ю.С. Системы вентиляции и кондиционирования. Рекомендации по проектированию для производственных и общественных зданий. М.: Термокул, 2006. 288 с.
2. Тарабанов М.Г. Кондиционирование воздуха. Часть 1. М.: АВОК-ПРЕСС, 2015. 212 с.
3. Сайт компанії Daikin [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.daikin.com/>

Джеджула Вячеслав Васильович — д.е.н, професор, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, e-mail: djedjulavv@gmail.com

Dzhedzhula Viyacheslav V. - Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Engineering Systems at Building, Vinnitsa National Technical University, e-mail: djedjulavv@gmail.com