БЕЗВЕНТИЛЯТОРНІ СИСТЕМИ КОНДИЦІЮВАННЯ ПОВІТРЯ

Руденко М.З., Чичибаба І.О., Васильчук О.В.
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Безвентиляторне, або поверхневе охолодження – це метод зниження температури приміщення за допомогою радіаційних систем охолодження, що включають в себе панелі з вмонтованими трубками, по яким тече холодна вода. Завдяки високому рівню комфорту та приємному випромінюванню, безвентиляторне охолодження або опалення через підлогу, стіни чи стелю є перспективним способом розподілу холоду та тепла в сучасних будинках.

Але у кожному конкретному випадку потрібно вирішити, чи виправдано використання такого типу кондиціонера з технічної та економічної точки зору. З цією метою на основі аналітичних розрахунків для будинка заміського типу виконаний аналіз можливостей застосування систем кондиціювання з примусовим та вільно поверхневим повітроохолодженням та проведено порівняння орієнтовної ціни системи кондиціювання поверхневим охолодженням з використанням чилера та на базі теплового насосу.

На основі законів передачі тепла через огороджуючі конструкції за допомогою пакета MathCad проведено розрахунок теплопритоків до заданих приміщень та необхідних площин стельових теплообміників. Для заданої будівлі проведено розрахунок теплового навантаження, який становив майже 10 кВт, та необхідних площ стельових теплообмінників системи охолодження кімнат.

В якості системи поверхневого охолодження вибрано капілярні мати з наступними параметрами: діаметр трубок у панелі d=3,35мм, довжина панелі a=2600мм, ширина b=600мм, площа панелі F=1,56 м^2.

Для нашої системи в якості джерела холоду використаємо чилер з повітряним охолодженням. Спираючись на проведений розрахунок (в програмах Solkane та SciDAVis) одноступеневої холодильної машини для декількох фреонів, а саме: R134a, R409a та R410a, обираємо холодоагент R134a. Він має відносно низький тиск, найкращий холодильний коефіцієнт – 14.3 та потужність компресора – 0.7 кВт. Важливо, що цей фреон не є сумішшю, тобто буде мати більший строк служби.

Виходячи з розрахунків площин стельових охолоджувачів, необхідних для досягнення оптимального рівня комфорту для різних типів кімнат, можна зробити наступні висновки: для кімнат типу спальня, вітальня, бібліотека тощо технічно виправдано використання поверхневого кондиціонера, для таких кімнат площі необхідних теплообмінників менші, ніж загальні площі кімнат на плані. Ванна кімната зазвичай має підвищену вологість повітря, а панелі охолодження схильні до утворення конденсату, тож їх не використовуємо. Для кухні характерний рівень теплопритоків є занадто великим для стельового охолоджувача, тому там краще встановити звичайний кондиціонер типу спліт системи.