

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ РЕЖИМИ РОБОТИ СИСТЕМ ТЕПЛОХОЛОДОПОСТАЧАННЯ БУДІВЛІ

Степанов Д. В., к.т.н., доц., Гайдейчук О.А.
Вінницький національний технічний університет

Зростання температурних показників в теплий період року і підвищення вимог до мікроклімату в приміщеннях викликає масове впровадження систем кондиціонування повітря з використанням штучного холоду не тільки в громадських, але й і у житлових будівлях. Тому питання дослідження і розробки енерго-, еколого- та економічно ефективних джерел теплохолодопостачання будівель є актуальними.

Мета дослідження – виявлення раціональних режимів роботи та апаратурно-схемного оформлення енергоефективних систем теплохолодопостачання будівель. Для проведення числових досліджень розроблена математична модель теплової схеми джерела теплохолодопостачання житлової будівлі з розрахунковою потужністю системи опалення 202,7 кВт, гарячого водопостачання – 157,1 кВт, холодопостачання для системи кондиціонування – 94,7 кВт. Таке співвідношення потужностей відповідає будівлі з достатньо високим термічним опором та рівнем комфорту по гарячому водопостачанню. Для теплохолодопостачання будівлі використані реверсивні теплові насоси фірми СІАТ. В якості низькотемпературного джерела обраний ґрунтовий теплообмінник. В зв'язку із нерівномірністю розбирання води на потреби гарячого водопостачання і зумовлені цим значні пікові теплові навантаження на обладнання в схемі доцільно використати акумулювальні ємності, насоси змінної продуктивності і тиску.

Проаналізовано вплив основних факторів на потужність системи холодопостачання будівлі, виявлено що при зміні термічних опорів огорожень на 5 %, потужність по холоду змінюється на 0,07 %, а при зміні площі застіння на 5 % – на 0,38 %. Такі ж розрахунки проведені для системи гарячого водопостачання, виявлено, що при збільшенні кількості користувачів ГВП або норм витрат на людину на 5% максимальна потужність системи збільшується на 2,87%.

Співставлення теплових навантажень системи ГВП та потужності системи холодопостачання дозволило виявити раціональні режими, коли холодопостачання будівлі може забезпечуватись за рахунок випарників теплових насосів системи ГВП в теплий період року. А це дозволяє отримувати до 90 кВт холоду в пікові періоди майже без використання додаткової електроенергії. Проведені числові дослідження щодо вибору раціональної ємності акумуляторів теплоти для такої комбінованої системи. Виявлено, що більш ефективним є акумулювання гарячої води в системі ГВП, раціональним об'ємом бака-акумулятора є 3,6 м³. Таким чином, розроблена методика створення енергоефективної системи теплохолодопостачання будівлі з використанням теплонасосних технологій, що дозволяє виробляти холод без значних витрат зовнішньої енергії.