

УДК 536.21+662.995

Басок Б.І., член-кор. НАН України, д.т.н, професор,
Інститут технічної теплофізики НАН України

ТЕПЛОФІЗИКА ВПЛИВУ ІНСОЛЯЦІЇ НА ТЕПЛОВИЙ СТАН БУДІВЛІ

В доповіді проведений аналіз безпосередньої природної дії Сонця на теплопередачу в зовнішніх будівельних конструкціях та розроблені методики визначення теплових втрат через типові зовнішні огорожі будівель північної і південної орієнтації з врахуванням кліматичних факторів та впливу цілорічної сонячної радіації. Процеси теплопередачі досліджено через суцільно-стінові зовнішні огорожі різної конструкції: однорідне огороження; складене огороження з включенням матеріалів з підвищеним тепловим опором для випадків як зовнішнього, так і внутрішнього розміщення ізоляційного шару; елемент зовнішньої огорожувальної конструкції будівлі, що відноситься до класу споруд з мінімізованими тепловтратами, а саме багатошарової (складається з 7 шарів) конструкції; через багатокамерні віконні склопакети; зовнішнє огороження будівлі з віконним отвором.

Наведена методика безперервного врахування сукупності кліматичних факторів, що діють на двокамерні вікна, внутрішня камера яких продувається вилученим з приміщення повітрям, що дозволяє постійно відстежувати теплові процеси через подібні пристрої і встановлювати ефективність прийнятих рішень. Розрахунки показали, що при полуторній кратності повітрообміну в приміщенні продувка повітря, що видаляється через внутрішню камеру двокамерного склопакета призводить до двократного зниження річних тепловтрат через подібну конструкцію.

На основі актинометричних даних для м. Києва показано, що в середніх широтах Землі сонячної енергії досить для екологічно чистого теплозабезпечення міст і селищ шляхом будівництва теплоавтономних енергогенеруючих будівель. Встановлено, що врахування сонячної енергії вносить суттєві корективи в визначення тепловтрат через огороження: розрахункові тепловтрати будуть менше в 1,37 рази для південно орієнтованого огороження і в 1,16 рази – при її північному розташуванні;

В результаті моделювання теплових процесів в цегляному огороженні товщиною 0,38 м зі склопакетом в віконному отворі встановлено, що тепловий потік через бокову поверхню віконного отвору співмірний з фронтальним через суцільну частину огороження. Для зниження тепловтрат потрібно склопакет розміщувати в коробі малої товщини (порядку 0,06 м), матеріал якого повинен мати низький коефіцієнт теплопровідності. Таке рішення призводить до суттєвого (на 25-35%) зниження теплопередачі через огороження. Область оптимального заглиблення склопакета в віконний отвір порядку 0 - 0,1 м;

Показано, що установка на земній поверхні або на даху споруд, сонячних колекторів, що мають досить високий оптичний ККД (80 – 90 %), є вагомим альтернативним різним способам вилучення теплоти сонячної радіації з ґрунту.

Запропоновано принципи енергетично доцільної і економічно виправданої термомодернізації із врахуванням територіальних кліматичних умов.

У середніх широтах Землі енергії сонячної радіації досить для вирішення задачі екологічно чистого безвідходного теплозабезпечення шляхом будівництва теплоавтономних самодостатніх енергогенеруючих багатоповерхових житлових і адміністративних об'єктів, що мають покрівлю з сонячних колекторів, ґрунтовий акумулятор сонячної теплоти під об'єктом (або поруч з ним) і теплові насоси. Останні споживають електроенергію в кількості, що не перевищує 20% від необхідної теплоти на опалення і гаряче водопостачання, і, тим самим, скорочують витрати енергоресурсів більш ніж на 80%. Реалізація таких рішень призведе до

вирішення більшості проблем комунальної теплоенергетики і зніме більшість проблем міського господарства.