

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ ШЛЯХОМ ЗМЕНШЕННЯ ТЕПЛОВТРАТ ЧЕРЕЗ СВІТЛОПРОЗОРИ ВІКОННІ КОНСТРУКЦІЇ

Одним з ефективних способів зниження втрат теплоти через огорожувальні конструкції будівель є заміна старих віконних конструкцій з низьким термічним опором на сучасні вікна з енергозберігаючими склопакетами. Так як поверхня звичайного віконного скла характеризуються високим ступенем чорноти ($\sim 0,84 \dots 0,89$), для зменшення променевої складової теплового потоку через вікно на внутрішні поверхні скла наносяться так звані низькоемісійні покриття («і»-скла, «к»-скла).

В роботі було проведено експериментальне дослідження тепловтрат через енергоефективні віконні конструкції з врахуванням безперервної дії всієї сукупності кліматичних параметрів. В якості об'єкта обрані віконні конструкції двокамерного склопакету з і-покриттям - 4M1-10-4M1-10-i4, встановлені замість звичайних вікон на строго північно-орієнтованій стіні адміністративного корпусу ІТТФ НАН України в м. Києві.

Для вимірювання температурних характеристик та тепловтрат через світлопрозорі конструкції було розроблено переносний 96-ти каналний блок теплової реєстрації (БТР), який розроблений в ІТТФ НАН України, що дозволяє в умовах реальної експлуатації будівлі досліджувати температурний стан будь-якої віконної конструкції. Для вимірювання температури застосовувалися платинові (похибка вимірювання $0,1 \text{ }^\circ\text{C}$), і мідні (похибка вимірювання $0,2 - 0,3 \text{ }^\circ\text{C}$) термометри опору з робочим діапазоном зміни температури $-40 \dots +100 \text{ }^\circ\text{C}$. Безперервні вимірювання густини теплового потоку проводилося з використанням перетворювачів теплового потоку, розроблених в ІТТФ НАН України (декларована похибка вимірювання до $3 \dots 4\%$). Сигнали із заданим тимчасовим кроком вимірювання, в нашому випадку дорівнював 10 хвилинам, від датчиків записувалися БТР, а далі – поступали на комп'ютер [1 - 2]. Дослідження були проведені згідно з вимогами [3 - 4].

В результаті експериментальних досліджень було проаналізовано розподіл температур та теплових потоків на зовнішній та внутрішній поверхнях двокамерного склопакету з і-покриттям як по склопакету, так і по віконних профілях. Було експериментально та теоретично визначено значення термічного опору. Встановлено, що енергозатрати на такому вікні становлять до $63,5 \text{ Вт/м}^2$. З використанням розробленої теплофізичної моделі для дослідження теплопереносу через двокамерний склопакет, визначено співвідношення між радіаційною та конвективною складовими теплового потоку, що проходить через склопакет. Теоретично встановлено, що радіаційний тепловий потік складає до 70% в однокамерному та до 65% в двокамерному склопакеті. З цього випливає, що дієвим способом збільшення термічного опору склопакетів є нанесення на їх внутрішні поверхні низькоемісійних покриттів або спеціальних плівок.

Отримані експериментальні дані для віконних конструкцій адміністративної будівлі при її довготривалій експлуатації дозволяють оцінити динаміку зміни у часі теплотехнічних характеристик, що і було використано при створенні енергоефективного будинку ІТТФ НАН України.

Список використаних джерел:

1. Давиденко Б.В., Гончарук С.М., Новіцька М.П., Кужель Л.М., Красота Д.О. Експериментальні дослідження теплопереносу через сучасні віконні конструкції в реальних умовах експлуатації // Енергоефективність у будівництві та архітектурі, 2015, №7, ст. 65 – 71.

2. Басок Б.І., Давиденко Б.В., Гончарук С.М., Кужель Л.М. Експериментальні дослідження теплопереносу через сучасні віконні конструкції в реальних умовах експлуатації [Електронний ресурс] / Басок Б.І., Давиденко Б.В., Гончарук С.М., Кужель Л.М. / Режим доступу: http://wt.com.ua/wt_60_2015_online/flippingbook.swf

3. ДСТУ Б В.2.6 – 101: 2010 Метод визначення опору теплопередачі огорожувальних конструкцій. Чинний з 20.01.2010. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2010. – 84 с.

МВВ № 081/24-0778-11 Метрологія. Опір теплопередаванню крізь огорожувальні конструкції будівель і споруд різного призначення. Методика виконання вимірювань комбінованим тепловізійно-пірометричним методом. ІТТФ НАНУ. – 2011.