

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СОНЯЧНОЇ РАДІАЦІЇ НА ПОВЕРХНЯХ РІЗНОЇ ОРІЄНТАЦІЇ

Давиденко Б.В.¹, Декуша Л.В.¹, Воробйов Л.Й.¹, Кравченко В.П.²,
Новіков В.Г., Гончарук С.М.¹, Сороковий Родіон Ярославович¹

¹ - Інститут технічної теплофізики НАН України, вул. Булаховського 2,
Київ, 03164, Україна; ² - Одеський національний політехнічний
університет, пр. Шевченка, 1, м. Одеса, 65044, Україна

Ціль роботи. Теплове сонячне випромінювання істотно впливає на тепловий стан огорожувальних конструкцій і приміщень будівель. Його вплив підвищує навантаження на системи кондиціонування приміщень в літній період та дозволяє зменшувати інтенсивність роботи опалювальних приладів в зимовий період. В опалювальний період до 30 відсотків теплоти у приміщеннях може надходити за рахунок сонячного випромінювання. Однак воно не є рівномірним: в осінні та весняні місяці радіаційні теплові потоки будуть більшими, ніж в зимові

Результати роботи. Для визначення впливу сонячної радіації на тепловий стан огорожувальних конструкцій і приміщень будівель проводилися вимірювання теплового потоку від сонячної радіації з використанням спеціального приладу, створеного в Інституті технічної теплофізики НАН України. Прилад, що встановлений на даху одного з корпусів Інституту, містить перетворювачі теплового потоку, розташовані на гранях куба. Для запобігання впливу зовнішніх повітряних збурень прилад обладнаний захисним скляним ковпаком сферичної форми. Прилад дозволяє фіксувати сонячні радіаційні теплові потоки під різними кутами падіння. Прилад укомплектований автоматизованою системою збору і обробки інформації, що фіксується через певні проміжки часу. Результати вимірювань представлені у вигляді масиву значень радіаційних теплових потоків, що вимірювалися протягом цілого року за декілька років вимірювань.

Було проведено опрацювання зафіксованих даних за 2015 та 2016 роки. Результати експериментальних досліджень представлені у вигляді графіків залежностей від часу локальних значень густини теплового потоку у місцях розміщення датчиків, що орієнтовані по сторонах світу. Одержані також середні за кожну добу і кожний місяць року значення теплового потоків від сонячної радіації. Їх були порівняно з існуючими теоретично отриманими даними та виявлено певні розбіжності між ними.

Висновки. Порівняння результатів експериментальних досліджень за два роки безперервних вимірювань дозволили узагальнити дані по значенням теплових сонячних потоків за відповідні місяці та у дні літнього і зимового рівнодення та сонцестояння. Ці результати можуть бути використані для уточнення розрахунків теплового стану огорожувальних конструкцій і приміщень будівель з метою зниження теплоспоживання опалювальних приладів та вибору систем кондиціонування.

EXPERIMENTAL STUDY OF SOLAR RADIATION ON THE SURFACES OF DIFFERENT ORIENTATION

Davydenko B.V., Dekusha L.V., Vorobyov L.Y., Kravchenko V.P., Novikov V.G., Goncharyk S.M., Sorokovoy Rodion Yaroslavovich

¹ - *Institute of Engineering Thermophysics NAS of Ukraine, Bulakhovsky st., 2, Kiev, 03164, Ukraine;*

² - *Odessa National Polytechnic University, 1, Shevchenko avenue, Odessa, Ukraine, Tel. 424-96-44 E-mail: bdavydenko@ukr.net*

Objective. Thermal solar radiation significantly affects on the thermal state of walling constructions and rooms of buildings. Its influence increases the load on the air conditioning systems of buildings in summer and allows reduce the intensity of the heaters in the winter. In the heating season to 30 percent of indoor heat can come by solar radiation. However, it is not uniform: in the autumn and spring months radiate heat flow will be higher than in winter

Results. To determine the effect of solar radiation on thermal condition of walling constructions and rooms of buildings measuring the heat flux from solar radiation are performed by using a special instrument created in the Institute of Engineering Thermophysics NAN of Ukraine. The device, which is installed on the roof of one of the buildings of the Institute, contains converters of heat flow located on the faces of the cube. To prevent the influence of external air disturbances, the device is equipped with a protective glass cap of spherical shape. The device allows you to capture solar radiation heat flux at different angles of incidence. The device is equipped with an automated system for collecting and processing information recorded at regular intervals. Measurement results are presented in an array of radiation heat flux values that were measured during the whole year at a few years of measurements.

There have been processing data recorded in 2015 and 2016. The results of experimental studies are presented in graphs of time dependences of local heat flux density values at the locations of the sensors that are oriented to the cardinal. The average values of the heat flux from solar radiation for each day and each month are also obtained. They were compared with existing theoretical data and some differences were identified between them.

Conclusions. Comparison of experimental research for two years of continuous measurements allowed to compile data on the value of solar thermal flows for the month and during the summer and winter solstices and equinoxes. These results can be used to refine the calculations of thermal condition of walling constructions and rooms of buildings to reduce energy consumption of heaters and choice of air conditioning systems.