

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НАРУЖНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИИ ПОМЕЩЕНИЯ ПРИ ЦИКЛИЧЕСКОМ НАГРЕВЕ

Заковоротный А.И., Склярченко Д. И. (докладчик),
Круковский П.Г., Дейнеко А.И.

*Институт технической теплофизики НАН Украины
тел. (044) 456-92-81, e-mail: cklyr90@bigmir.net*

Цель работы. Апробация инженерного метода (не зависящего от условий окружающей среды и времени года) определения эффективных термического сопротивления и теплоемкости наружной стены и окна помещения при циклическом нагреве/охлаждении воздуха в течение короткого промежутка времени (около 24 часов).

Результаты. Для решения поставленной задачи используется трехмерная математическая модель теплопроводности наружных ограждающих конструкций (стена с проемом и окно), описывающая температурное состояние конструкции, и нестационарные значения температуры поверхности исследуемой ограждающей конструкции с внутренней стороны, и температуру наружного воздуха. Задача определения термических сопротивлений и теплоемкостей наружной стены и окна помещения ставилась как обратная задача теплопроводности по идентификации значений таких параметров, которые дают максимальную близость между измеренными и расчетными значениями температур в местах их измерений. Температуры измерялись в 24-х точках на внутренних поверхностях ограждающих конструкций помещения, в воздухе помещения и воздухе окружающей среды при циклическом 3-х цикловом нагреве (по три часа) и естественного охлаждения по одному часу.

Выводы. 1. В данной работе реализован инженерный метод определения эффективных термических сопротивлений наружных стены и окна помещения за короткий промежуток времени (менее 24 часов), который не зависит от условий окружающей среды и времени года.

2. Погрешность определенного термического сопротивления наружной стены предложенным методом по сравнению с методом ДСТУ Б В. 2.6 – 101: 2010 составляет 3 %. Погрешность определенного термического сопротивления окна составляет 10 % по сравнению с данными СНИП II-3-79.

3. Показано, что наилучшая идентифицируемость параметров теплопотерь может быть получена при циклическом «нагреве/охлаждении» помещения, а именно три цикла: нагрев три часа и естественное охлаждение один час, чем при одноразовом длительном по времени периоде нагрева и охлаждения.

4. Найденные значения эффективных термических сопротивлений и теплоемкостей наружных стены и окна, а также созданную трехмерную модель ограждающей конструкции помещения, можно также использовать

для определения теплопотерь через рассматриваемую ограждающую конструкцию.

**DETERMINATION OF THERMOPHYSICAL PERFORMANCE OF
EXTERNAL ENVELOPE OF THE ROOM
WITH CYCLIC HEATING**

Zakovorotny A.I., Sklyarenko D. (speaker)

Krukovskiy P., Deineko A.

Institute of Engineering Thermophysics National Academy of Sciences of
Ukraine, st. Zhelyabova, 2a, Kyiv-57, 03057, Ukraine.

Tel. (044) 456-92-81, e-mail: cklyr90@bigmir.net

Purpose of work. Approbation of the engineering method (independent of environmental conditions and time of year) of determining the effective thermal resistance and heat capacity of the outer wall and the room window during cyclic heating / cooling of air for a short period of time (about 24 hours).

Results. To solve this problem, we use a three-dimensional mathematical model of the thermal conductivity of external enclosing structures (a wall with a hole and a window) describing the temperature state of the structure and the non-stationary values of the surface temperature of the enclosing structure on the inside and the outside air temperature. The problem of determining the thermal resistances and heat capacities of the outer wall and the room window was set as the inverse problem of thermal conductivity in identifying the values of such parameters that give the closest proximity between the measured and calculated values of temperatures at their measurement points. The temperatures were measured at 24 points on the inner surfaces of the enclosing structures of the room, in the room air and ambient air under cyclic 3-cycle heating (three hours each) and natural cooling for one hour.

Conclusions. 1. In this paper, an engineering method is used to determine the effective thermal resistances of the outer wall and the room window within a short period of time (less than 24 hours), which does not depend on the environmental conditions and season.

2. The error of a certain thermal resistance of the outer wall by the proposed method is 3% compared to the method of DSTU B. 2.6 - 101: 2010. The error of a certain thermal resistance of the window is 10% in comparison with the data of SNIP II-3-79.

3. It has been shown that the best identifiability of the heat loss parameters can be obtained by cycling "heating / cooling" of the room, namely three cycles: heating for three hours and natural cooling for one hour than with a one-time long heating and cooling period.

4. The values of the effective thermal resistances and heat capacities of the outer walls and windows, as well as the created three-dimensional model of the enclosing structure of the room, can also be used to determine heat loss through the enclosing structure under consideration.