

КОМБИНИРОВАННАЯ ТЕПЛОНАСОСНАЯ СИСТЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ЗДАНИЯ

Божко И.К. (докладчик), Недбайло А.Н.

Институт технической теплофизики НАН Украины, г. Киев;

ул. Булаховского, 2, к. 101; тел. +38044242527;

e-mail: bozhkoik@gmail.com ; nan_sashulya@ukr.net

Цель работы.

Проведены исследования гидродинамики и теплообмена в контуре теплонасосной системы и на их основе разработаны и внедрены теплонасосные системы теплоснабжения (в т.ч. комбинированные) для энергоэффективных зданий. Определены оптимальные режимы работы разработанных систем теплоснабжения и достижение с минимальными энергозатратами комфортных условий в помещениях.

Результаты.

Впервые для низкотемпературного горизонтального контура теплонасосных установок адаптирована теплофизическая аналитико-интегральная модель процессов гидродинамики и теплообмена теплоносителя в горизонтальном грунтовом коллекторе.

Усовершенствована теплофизическая модель нестационарного локального теплообмена и гидродинамики теплоносителя в горизонтальных многопетлевых трубных системах и определены оптимальные условия сезонного извлечения теплоты грунта.

Получен банк экспериментальных данных многолетних измерений состояния грунтового массива и параметров грунтового коллектора в различных режимах эксплуатации теплонасосной системы теплоснабжения. Экспериментально подтверждена оптимальная конструкция грунтового теплообменника.

Впервые разработана и исследована система тепло- (холодо) защиты ограждающих конструкций с помощью воздушной тепловой завесы и грунтового теплообменника трубного типа.

Экспериментально обосновано применение теплообменников типа «грунт-воздух» с целью уменьшения градиента температуры и снижения тепловых потерь здания через несущие ограждающие конструкции.

Выводы.

Рассмотрена и оценена работа теплонасосных установок с применением различных типов тепловых насосов, в разных условиях эксплуатации и в зданиях с различными ограждающими конструкциями.

Разработана методика расчета основных параметров горизонтальных грунтовых коллекторов неглубокого залегания.

COMBINED HEAT PUMP SYSTEM OF HEAT SUPPLY OF ENERGY EFFICIENT BUILDING

Bozhko I. (Rapporteur), Nedbailo A.

Institute of Engineering Thermophysics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Bulakhovskogo str., 2, bldg. 2, of. 101, Kyiv, 03164, Ukraine, tel. +38044242527; e-mail: bozhkoik@gmail.com; nan_sashulya@ukr.net

Objective.

Studies of hydrodynamics and heat transfer in the circuit of the heat pump system have been carried out and heat pump systems of heat supply (including combined ones) for energy-efficient buildings have been developed and introduced on their basis. The optimal operating modes of the developed heat supply systems and the achievement of comfortable conditions in the premises with minimal energy consumption have been determined.

Results.

For the first time, a thermophysical analytical-integral model of hydrodynamic processes and heat exchange of a coolant in a horizontal ground collector has been adapted for a low-temperature horizontal circuit of heat pump plants.

The thermophysical model of non-stationary local heat exchange and hydrodynamics of the coolant in horizontal multi-loop pipe systems has been improved and the optimal conditions for seasonal extraction of ground heat have been determined.

The bank of experimental data of long-term measurements of the state of the soil massif and parameters of the ground collector in various operating modes of the heat pump system of heat supply is obtained. The optimum design of a ground heat exchanger has been experimentally confirmed. For the first time, a system of heat (cold) protection of enclosing structures with the help of an air curtain and a pipe-type ground heat exchanger was developed and investigated.

The use of ground-air heat exchangers is experimentally justified in order to reduce the temperature gradient and reduce the thermal losses of the building through the load-bearing enclosure structures.

Conclusions.

The work of heat pump plants with the use of various types of heat pumps, in different operating conditions and in buildings with various enclosing structures is considered and evaluated.

A methodology has been developed for calculating the main parameters of shallow horizontal ground collectors.