

Кузьмин Сергей Иванович,
к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: sergey.kuzmin@mail.ru

Камолова Екатерина Анатольевна,
магистрант, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: pgs@angtu.ru

МОДЕЛЬ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЖИЛОГО ЗДАНИЯ

Kuzmin S.I., Kamolova E.A.

MODEL OF STRUCTURAL PARAMETERS OF THE HEATING SYSTEM OF AN INDIVIDUAL RESIDENTIAL BUILDING

Аннотация. В работе представлена модель связи конструктивных параметров системы водяного отопления индивидуального здания с его объёмно-планировочным решением.

Ключевые слова: система отопления, мощность отопления, нагревательные приборы, трубы, теплогенератор, моделирование технической системы.

Abstract. The paper presents a model of the relationship between the structural parameters of the water heating system of an individual building and its space-planning solution.

Keywords: heating system, heating power, heating devices, pipes, heat generator, technical system modeling.

В настоящей работе приведено обоснование составления модели конструктивных параметров системы отопления через объёмно-планировочные характеристики здания.

За основу построения модели примем схему индивидуального многоэтажного здания с водяной системой отопления, представленной на рисунке 1. Выделим основные параметры здания и системы отопления:

- здание: -отапливаемый (полезный) объём, -этажность $n_{\text{эт}}$ и высота этажа $h_{\text{эт}}$; размер сторон здания в плане (a, b);

- система отопления: - мощность теплогенератора, протяжённость линейных элементов (трубопроводов магистралей, стояков, подводок к нагревательным приборам); - количество трубопроводной арматуры; - количество нагревательных приборов и их составных элементов; - насосного оборудования [1].

В качестве примера рассмотрена 2-х трубная система водяного отопления с нижней разводкой магистралей, секционными нагревательными приборами и электрическим котлом.

Установочная мощность теплогенератора определится расчётной мощностью системы отопления $Q_{\text{со}}$, которая в свою очередь зависит от объёмно-планировочных и конструктивных параметров.

Длину магистралей примем равной удвоенному периметру здания P . Общая длина стояков зависит от их количества $N_{\text{ст}}$, этажности здания $n_{\text{эт}}$ и высоты этажа $h_{\text{эт}}$:

$$l_{\text{ст.д}} = N_{\text{ст}} \cdot h_{\text{эт}} \cdot n_{\text{эт}} \cdot \quad (1)$$

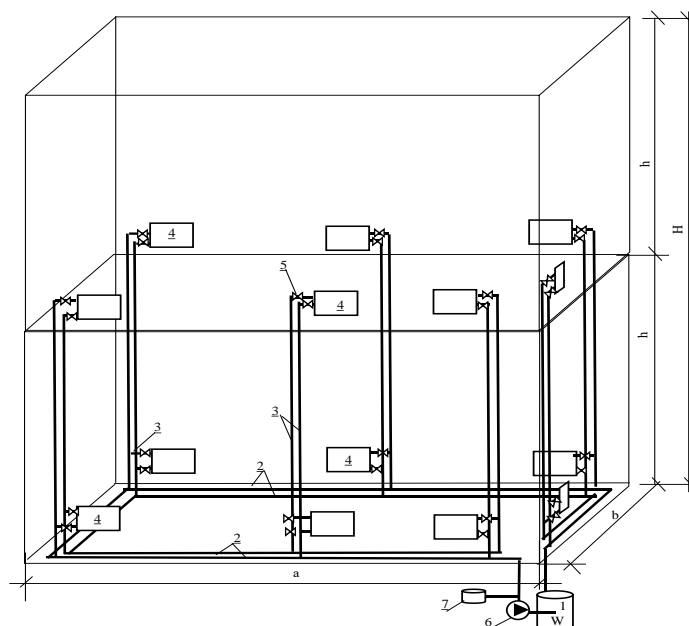


Рисунок-1. Расчётная схема здания и системы отопления:

1 - теплогенератор; 2 - магистрали; 3 - стояки; подводки; 4 - нагревательные приборы; 5 – трубопроводная арматура; 6 – циркуляционный насос; 7 – расширительный бак.

Количество стояков $N_{ст}$ при двухстороннем присоединении нагревательных приборов можно выразить как:

$$N_{ст} = N_{Н.П} \cdot (2 \cdot n_{эт})^{-1}, \quad (2)$$

где $N_{Н.П}$ - количество нагревательных приборов в системе, шт.

Исходя из соображений, что один нагревательный прибор состоит из n_c секций, а каждая секция имеет поверхность теплоотдачи f_c ($m^2/секц.$), общее количество нагревательных приборов составит:

$$N_{Н.П} = Q_{со} \cdot (n_c \cdot f_c)^{-1}. \quad (3)$$

Общая длина подводов равна длине одной подводки $l_{п.1}$ и общему их количеству, составляющему удвоенное число нагревательных приборов:

$$l_{п.д} = 2 \cdot N_{Н.П} \cdot l_{п.1}. \quad (4)$$

В системах отопления индивидуальных домов трубопроводная арматура обычно устанавливается только перед нагревательными приборами. Поэтому количество запорной арматуры определится числом нагревательных приборов, а ее диаметр – диаметром подводов:

$$N_{d.a} = 2 \cdot N_{Н.П} \quad (5)$$

Таким образом, уравнения (1-5) составляют систему, выражающую конструктивные параметры системы отопления в соответствии с основными характеристиками здания.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Алексеев Г.Н.** Общая теплотехника: Учебное пособие для втузов. — М.: Высшая школа, 1980.