

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОАККУМУЛИРУЮЩЕЙ СТЕНКИ ПАССИВНОЙ СИСТЕМЫ СОЛНЕЧНОГО ОТОПЛЕНИЯ

**С. М. Хужакулов, А. З. Киямов, Ш. Й. Саматова, Г. Ю. Рузикулов,
Т. Я. Хамраев, Б. Г. Шеркулов**

*Каршинский инженерно-экономический институт,
Республика Узбекистан*

Научные руководители: Г. Н. Узаков, д-р техн. наук, профессор;
Ж. Д. Садыков

Экспериментальная установка включает следующие элементы: аэродинамическая установка (АДУ); имитатор солнечного излучения с параболоидным зеркалом; прожекторная лампа; испытываемая модель – теплоаккумулирующая стенка (ТАС); металлический стеклянный короб; U -образный дифференциальный манометр; измерительная и записывающая аппаратура; переключатели; сосуд Дьюар; термопары для определения температуры в модели; трансформатор; вольтметр. Измерения и записи температур на приборах используются от шести хромель-копелевых термо-

пар, расположенных по толщине модели ТАС. Дифференциальным манометром определяются разности давления между внутренней и наружной поверхностями модели ТАС. Температуры в помещении (воздухе) и холодных спаев термопар в сосуде Дьюар измерялись ртутным термометром. Постоянным тепловым потоком нагревалась поверхность модели ТАС с помощью имитатора.

Для создания различных перепадов давления на поверхностях ТАС и охлаждения внутренней части стенки воздухом авторами была использована аэродинамическая установка (рис. 1).

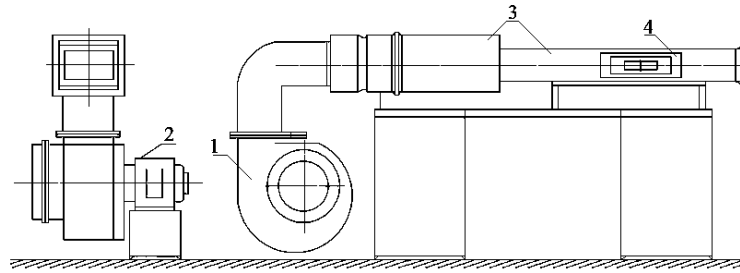


Рис. 1. Схема аэродинамической установки

Аэродинамическая установка состоит из электродвигателя 1, вентилятора, рабочего канала 3 и экспериментальной установки 4. На экспериментальном участке прикреплены испытываемая модель ТАС, дифференциальный манометр и металлический стеклянный короб.

Фильтрация воздуха через воздухопроницаемую ТАС осуществляется с помощью центробежного вентилятора. Изменение расхода воздуха через рабочий канал регулируется заслонкой и перепад давления воздуха на поверхностях стенки измеряется манометром.

Тепловой поток от имитатора измерялся изготовленным медным датчиком. Датчик сделан из меди с конусообразной формы. Это поверхность датчика зачернена. В центр датчика помещалась хромель-копелевая термопара. Термопара выводилась через канавку датчика по фарфоровой двухканальной сололке. Кроме теплопринимающей, поверхность датчика была изолирована тонким слоем ваты. Эта конструкция наиболее проста и удобна при измерении тепловых потоков. Потери тепла за счет теплопроводности практически отсутствуют. Температура в датчике измеряется термопарами, холодные спаи которых расположены в сосуде Дьюар.

Имитатор солнечного излучения представляет собой параболическое зеркало и прожекторную лампу. Конструкция имитатора солнечного излучения состоит из металлического корпуса, в котором размещено параболическое зеркало, прожекторная лампа, треугольная металлическая-оптическая скамья с прикрепленной лампой, металлические трубки с двумя разными диаметрами, чтобы можно было вертикально приподнять и опустить лампу. Источник света в имитаторе – прожекторная лампа накаливания питается от трансформатора. Напряжение на лампе регулируется вольтметром. Для более эффективного использования излучения лампа размещена за фокусом параболического зеркала. Отраженный от зеркала световой поток лампы направлен на поверхности модели ТАС. Тепловой поток от имитатора измеряется изготовленным медным датчиком. В нижнюю часть металлического корпуса зеркала прикреплена (вертикально к корпусу) треугольная металлическая оптическая скамья для прожекторной лампы. Лампа с металлической трубкой установлена перпендику-

лярно на скамье и имеет возможность передвигаться горизонтально по скамье или подниматься вертикально по трубке с помощью элементов крепления.

Первоначально имитатор настраивается на стойку, чтобы установить параболическое зеркало вертикально. Трансформатор подключается в сеть на 220 В. Прожекторная лампа соединена на трансформатор через вольтметр. Напряжение на лампе регулируется с трансформатора по показаниям вольтметра. Затем, придвигая лампу, регулируется поток излучения на вертикальной поверхности модели ТАС с определенной площадью, чтобы он был равномерным и не меньшей площади модели ТАС.

Экспериментальная модель теплоаккумулирующей стенки представляет собой глиняный прямоугольный параллелепипед с зачерненной стороной. Перпендикулярно к квадратной поверхности в шахматном порядке сквозь модели стенки проделаны цилиндрические отверстия. Внутри стенки по ее толщине и в изотермических плоскостях размещены шесть хромель-копелевых термопар на различных расстояниях от поглощающей излучение поверхности. Эта поверхность остеклена. Вторая сторона находилась в потоке воздуха, что обеспечивало эжекцию сквозь стенку. Вся модель укреплялась в воздухонепроницаемом металлическом остекленном коробе. Межстекольный промежуток мог соединяться с наружным пространством только ниже мерного участка модели на полтора метра (нижняя часть металлического короба) и через отверстия в стенке. Лучистый поток к поверхности обеспечивался имитатором, смонтированным на базе параболического зеркала и прожекторной лампы. Исследования показали, что плотность лучистого потока по поверхности модели можно считать одинаковой.

Методика проведения эксперимента по исследованию на модели элемента теплоаккумулирующей стенки предусматривает исследование процессов при изменении температуры по толщине ТАС и расхода воздуха через нее во время фильтрацию.

При проведении экспериментальных исследований проводятся измерения температуры в модели из шести термопар, расположенных по толщине ТАС и воздуха в помещении или окружающей среде. Кроме того, измеряется расход воздуха через стенки по показаниям дифференциального манометра.

Порядок проведения экспериментов заключался в следующем: устанавливался постоянный лучистый поток к поверхности модели. Этот поток не менялся в данной серии опытов. Изменяя скорость потока, обдувающего внутреннюю сторону модели, создавался перепад давления на противоположных ее сторонах. По перепаду давления можно было судить о расходе воздуха через стенку. После получения требуемого расхода и выхода на стационарное состояние производилось измерение распределения температуры по толщине стенки при данном расходе воздуха. Для измерения температуры использовали переносной потенциометр.

В результате экспериментов получены кривые распределения температуры по толщине стенки при различных расходах воздуха.