УДК 530.1

Оглоблин Г.В.Бревнов Д.

Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Россия.g-ogloblin@yandex.ru

СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ ПОЛЕЙ ВОЗДУШНЫХ ПОТОКОВ

Рассматривается экспериментальная установка для исследования динамики тепловых процессов воздушного потока.

UDC 530.1

Ogloblin GV.BrevnovD.

Amur State Pedagogical University, Rossiya. g-ogloblin @ yandex. ru

STAND FOR THE STUDY OF THERMAL FIELDS AIRCRAFT POTOKOV

We consider the experimental setup for studying the dynamics of thermal processes potoka air.

Разработанный для моделирования тепловых полей воздушных потоков стенд, состоит из:1- блока управления коллекторного двигателя вентилятора; 2 – коллекторногодвигателя с крыльчаткой; 3- трубчатого нагревательного элемента типа ВС – 10 с регулируемым блоком питания; 4- формирователя воздушного потока, 5 – термостатическойплощадки 500х500х 2 мм; 6 –жидкокристаллического детектора; 7 – электронной фотокамеры; 8- анемометра; 9- цифрового термометра; 10 – ПЭВМ. На рис.1 представлена блок – схема стенда.

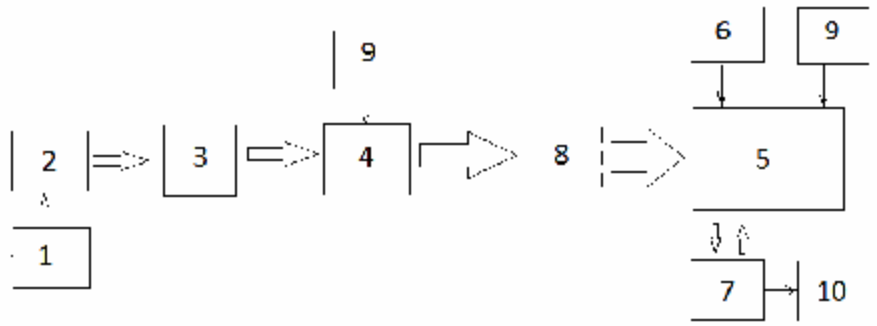

Рис.1 Блок-схема стенда для исследования тепловых полей воздушных потоков.

Элементы и органы управления стендом позволяют в широких пределах создавать воздушный поток по скорости, по температуре, по структуре потока. Воздушный поток формируется с помощью крыльчатки и коллекторного двигателя переменного тока 2 взятого из коллекции штатного физического кабинета. Управление 1 осуществляется от регулятора напряжений школьного (РНШ). Поток попадает на трубчатый нагреватель 3 роль, которого выполняет сопротивление типа ВС-10. Нагретый воздух проходит через формирователь 4 структуры и фронта потока, где также отслеживается его температура 9 с помощью термопары типа К и цифрового прибора ТМ-902С.Формирователь 4 представляет собой насадки в виде щели, конуса, рупора,экранов с отверстиями заданной формы и диаметра и т.д..Для измерения скорости воздушного потокаиспользуется анемометр 8. Анемометр применяют в начале опыта, а затем его убирают, чтобы исключить его влияние на чистоту эксперимента. Далее поток попадает на термостатическую площадку 5, на которой размещается жидкокристаллический детектор 6. Термостатическая площадка 5 обеспечивает постоянство температуры в зоне детектора ниже мезофазы применяемых жидких кристаллов на 2-3 ℃. Детектор размером 150х170х2,1мм выполнен из двух стеклянных пластин толщиной 1мм, пластины уложены таким образом, что образуют полость 0,1мм. Полость образуется за счёт того, что по периметру одной из пластин проложена полиэтиленовая плёнка толщиной 0,1мм и шириной 3мм. Пластины помещают на мармит и спекают. Полученную капсулу заполняют жидкими кристаллами, предварительно прогрев их до изотропного состояния(жидкости).

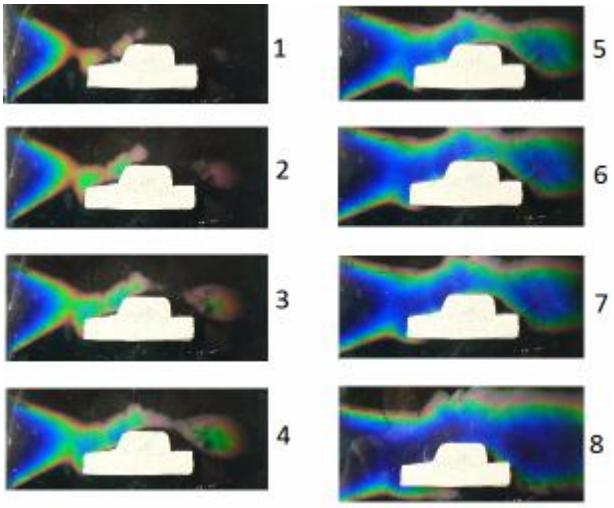

Рис.2. Динамика формирования теплового поля воздушного потока на модели типа седан. 1-8 кадр выполнены с интервалом 5с.

Лицевую пластину детектора делают прозрачной, а обратную чернят (сажа, нитроэмаль, эмаль, графит, токопроводная бумага). Чёрный фон необходимое условие качественной работы детектора. Исследуемую модель помещают на детектор 6. Стенд позволяет провести срез теплового поля воздушного потока обтекающего тело в горизонтальной плоскости и вертикальной. С помощью электронной фотокамеры 7 PanasonicDMC-FS42, отображается динамика формирования теплового поля во времени. Обработка фотокадров осуществляется с помощью ЭВМ 10. В качестве примера на рис. 2 показана динамика формирования теплового поля вокруг кузова модели автомобилятипа седан в плоскости детектора.Изотермы расшифровываются с помощью градуировочной шкалы

Вывод. Предлагаемая методика исследования с помощью стационарного измерительного комплекса с использованием программного обеспечения и электронной техники позволяет в компактной форме провести анализтепловых полей на моделях – копиях с высокой степенью достоверности.

Литература.

1. Оглоблин Г.В. Стулов В.В. Жидкокристаллический датчик для визуализации электромагнитных волн.//Теория и практика механической и электромагнитной обработки материалов. Материалы м.н-п.к. Комсомольск на Амуре 28-30 октября 2009г. Ч.1. Комсомольск-на-Амуре. 2009.С.61-64.

2. Оглоблин Г.В. Опыты со звуковыми и электромагнитными волнами. Комсомольск-на-Амуре: Изд. КГПУ, 2001.-92с.

3. Оглоблин Г.В.,Федулов Е.Г. Моделирование тепловых полей воздушных потоков.//Актуальные проблемы математики, физики, информатики в ВУЗе и школе. Материалы В.н-п.к. г.Комсомольск-на Амуре, 2010 г. С.28-31.

4. Оглоблин Г.В., Бревнов Д. Моделирование обтекания воздушным потоком тел с помощью жидкокристаллического детектора.//Актуальные вопросы развития образовательной области технология. Материалы У1 Международной электронно-заочной н.-п.к. Комсомольск на Амуре. 2010г.С.239-242.