

Федеральное агентство по образованию
Уральский государственный технический университет – УПИ
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина

**ИСПЫТАНИЯ, НАЛАДКА И СДАЧА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ СИСТЕМ
ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ**

Методическая разработка
к лабораторным работам
для студентов заочной формы обучения
специальности 270109 – Теплогазоснабжение и вентиляция

Екатеринбург
УГТУ-УПИ
2009

УДК 681.332

Составитель М.Г. Ушаков

Научный редактор доц., канд. техн. наук Н.П. Ширяева

ИСПЫТАНИЯ, НАЛАДКА И СДАЧА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ СИСТЕМ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ : методическая разработка к лабораторным работам / сост. М.Г. Ушаков. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2010. 22 с.

В настоящей работе даны методические указания по предпусковым аэродинамическим испытаниям и регулировке сетей воздухопроводов систем вентиляции с искусственным побуждением движения воздуха.

Данное издание может быть использовано студентами для лабораторных занятий.

Библиогр.: 4 назв. Рис. 1. Табл. 2..

Подготовлено кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция»

©УГТУ-УПИ, 2009

ОГЛАВЛЕНИЕ

Лабораторная работа. Испытание и наладка вентиляционной системы.....	4
Библиографический список.....	9

Лабораторная работа

ИСПЫТАНИЕ И НАЛАДКА ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Испытание и наладка вентиляционной системы производится с целью определения и доведения до проектных значений скоростей и объемов воздуха, перемещаемого по магистралям, ветвям, через воздуховыпускные и воздухоприемные устройства.

Схема лабораторной установки [4, 5] приведена на рис. 7. Всасывающие патрубки радиальных вентиляторов 1 и 2 объединены в общую сеть воздуховодами. На входе в сеть установлен тороидальный коллектор 3 диаметром $d = 0,15$ м. Выхлопные патрубки соединены с камерой статического давления 4 через шиберы 5. Напорная сеть, состоящая из воздуховодов сечением 200 x 200 мм, присоединена к камере.

Для измерения статического давления в контрольном сечении вентиляционная сеть снабжена штуцерами, связанными гибким шлангом с микроманометром. Напорная сеть имеет три ответвления – I, II, III. Диаметры

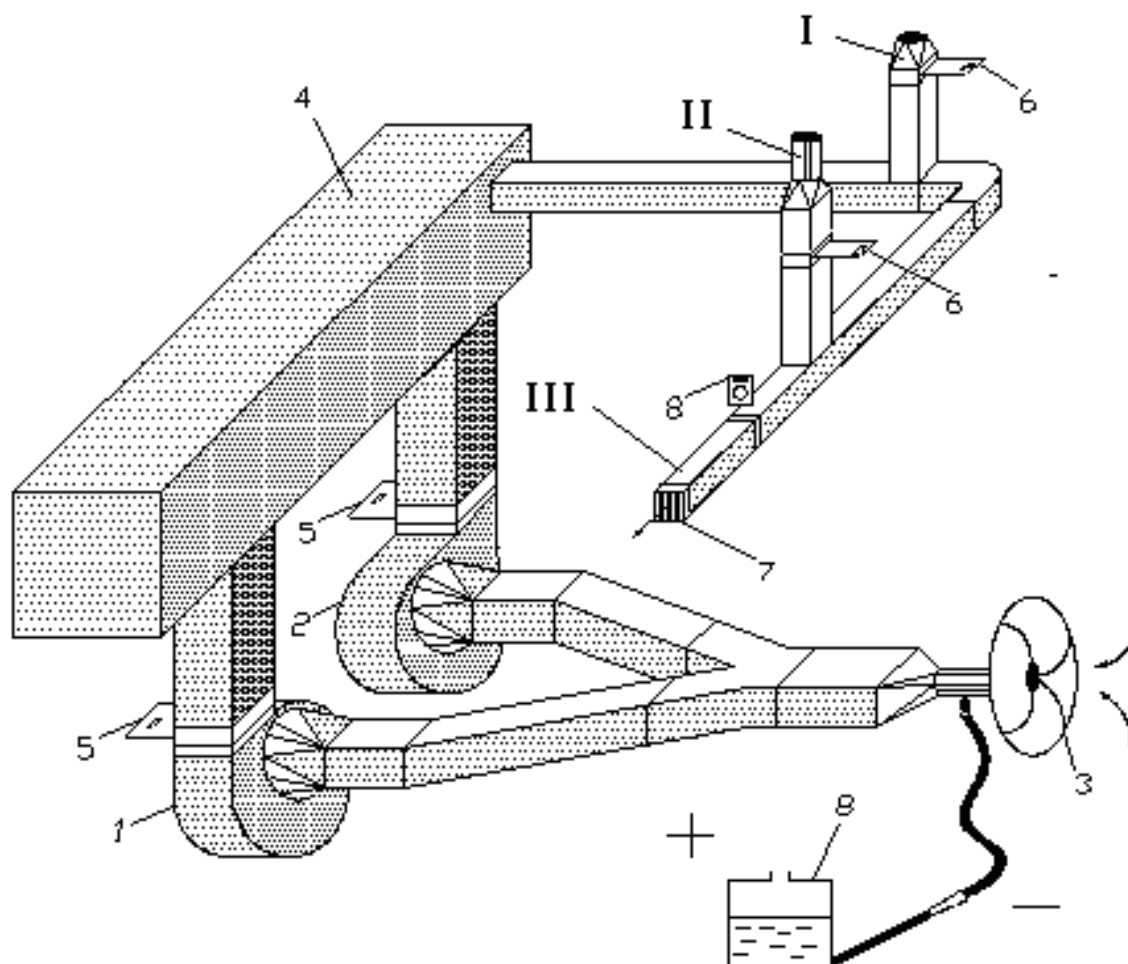


Рис. 7. Схема лабораторной установки:

1 и 2 – 1-й и 2-й вентиляторы; 3 – тороидальный коллектор; 4 – камера статического давления; 5 и 6 – шиберы; 7 – жалюзийная решетка; 8 – диафрагма; 9 – микроманометр

воздуховыпускных отверстий ответвлений I и II равны 0,15 м, воздуховыпускное отверстие ответвления III снабжено стандартной жалюзийной решеткой 7 размером 200 x 200 мм и площадью живого сечения 0,0142 м² (при полностью открытых жалюзи). На ответвлениях I и II установлены шиберы. На ответвлении III имеется узел установки диафрагм 8 различного проходного сечения.

Испытание вентиляционных систем с искусственным побуждением включает определение и сопоставление с проектными и каталожными данными фактического режима работы вентиляторов в сети воздуховодов, а также оценку общего объема подсосов или утечек воздуха в системе.

Испытания двух радиальных вентиляторов и построение характеристик $P - L$ при их одиночной и параллельной работе выполнялось в лабораторном практикуме по курсу «Насосы и вентиляторы» [5]. В настоящей лабораторной работе предлагается оценить плотность напорной сети воздуховодов с установленными на ней шиберующими устройствами. С этой целью необходимо выполнить замер расхода воздуха во всасывающей (практически герметичной) части вентиляционной сети, с использованием тороидального коллектора на входе. Во время замера включаются оба вентилятора при полностью открытых шиберках 5 и 6.

Расход воздуха в тороидальном коллекторе L , м³/ч определяется по методике, изложенной в [4]:

$$L = \frac{\pi d^2}{4} \sqrt{\frac{2P_c}{(1 + \zeta_k)\rho}}$$

где $d = 0,15$ м – диаметр коллектора;

P_c – статическое давление (разрежение) в коллекторе, измеренное микроманометром, Па;

$\zeta_k = 0,03$ – коэффициент аэродинамического сопротивления коллектора;

$\rho = 1,2$ кг/м³ – плотность воздуха.

Значения статических давлений P_c , Па, измеренных микроманометром, определяются по зависимости

$$P_c = 9,81 K_m l,$$

где $K_m = 0,2$ кг/(м² · мм) – коэффициент наклона трубки микроманометра;

l – отсчет по микроманометру, мм.

После определения расхода воздуха в коллекторе необходимо с помощью цифровых переносных анемометров АП-1 определить среднерасходные скорости воздуха, истекающего из воздуховыпускных отверстий ответвлений I, II, III. Для измерений следует использовать чашечные первичные измерительные преобразователи с диапазоном измерений скоростей от 1 до 20 м/с. Значение скорости рассчитывать как среднеарифметическое из второго, третьего и четвертого отсчетов. Первый отсчет игнорируется, так как не выдерживается нормируемое время экспозиции при замере. Преобразователь укрепляется на штанге. При проведении замера ось вращения должна быть перпендикулярна направлению воздушного потока. Значения расходов воздуха в приточных отверстиях ответвлений I, II, III определяются с учетом их площадей и площади живого сечения жалюзийной решетки.

Результаты замеров необходимо занести в форму на с. 14 и сделать вывод о плотности напорной сети воздуховодов. Общий объем утечек воздуха

определяется как разность между фактической производительностью вентиляторов, измеренной по коллектору, и суммарным расходом воздуха, проходящего через все приточные отверстия. Общий объем подсосов и утечек в вентиляционных системах не должен превышать 10 % от фактической производительности вентиляторов.

Наладка вентиляционной системы в части регулирования сети производится в тех случаях, когда фактические расходы воздуха в воздуховыпускных (воздухоприемных) отверстиях отличаются от проектных значений. Регулировка объемов воздуха, перемещаемого по сети, осуществляется с помощью шиберов и диафрагм, способом последовательного уравнивания фактических отношений расходов воздуха в отверстиях с проектными. Регулировку расходов по отверстиям следует вести в такой последовательности. Посредством дросселирования одного из двух наиболее удаленных от вентиляторов отверстий (ответвления II и III) уравнивают в них фактическое и проектное отношения расходов воздуха. Принимая в дальнейшем оба отрегулированных отверстия за единое, производят регулировку последующего отверстия по направлению к вентиляторам (ответвление I). Расхождение между уравненными отношениями фактических и проектных расходов воздуха при регулировке отверстий общеобменных вентиляционных систем допускается в пределах 10 %.

После окончания регулировки системы по отверстиям следует вновь произвести замеры и определить фактическое количество воздуха, проходящего по сети.

В лабораторной работе предлагается выполнить наладку вентиляционной системы с достижением относительного распределения расходов воздуха по ответвлениям (воздуховыпускным отверстиям), указанного в форме на с. 15.

Отчет по лабораторной работе включает:

- название и цель работы;
- схему лабораторной установки;
- таблицы обработки результатов измерений;
- основные формулы, использованные для расчетов, с расшифровкой входящих в них параметров;
- выводы по работе.

Таблица расчета результирующих величин

Номер ответ- вления (отверс- тия)	Проектные значения		Фактические значения				Расхождение отношений фактического и проектного расходов, $ n_i - n_{i\phi} $, %
	Доля общего расхода воздуха, n_i , %	Относи- тельная средне- расходная скорость воздуха	Средне- расходная скорость воздуха, м/с	Расход воздуха, м ³ /с	Общий расход воздуха, м ³ /с	Доля общего расхода воздуха $n_{i\phi}$, %	
I	20	0,32					
II	30	0,48					
III	50	1.0					

Библиографический список

1. Орлов К.С. Монтаж и эксплуатация санитарно-технических вентиляционных систем и оборудования / К.С. Орлов. М.: Академия, 2004. 336 с.
2. Бурцев С.И. Монтаж, эксплуатация и сервис систем вентиляции и кондиционирования воздуха / С.И. Бурцев [и др.]. М.: Профессия, 2005. 276 с.
3. Ушаков М.Г. Вентиляция : методические указания к лабораторным работам / М.Г. Ушаков. Свердловск: УПИ им. С.М. Кирова, 1991. 20 с.
4. Шумилов Р.Н. Испытания насосов и вентиляторов : методические указания к лабораторным работам / Р.Н. Шумилов, С.А. Папст. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2004. 35 с.

Учебное издание

**ИСПЫТАНИЯ НАЛАДКА И СДАЧА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ
СИСТЕМ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ**

Составитель **Ушаков** Михаил Григорьевич
Редактор

Подписано в печать 30.11.2009
Бумага писчая Плоская печать
Уч.-изд. л. 1,08 Тираж 100 экз.

Формат 60 x 84 1/16
Усл. печ. л. 1.39
Заказ

Редакционно-издательский отдел УГТУ-УПИ
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19
rio @ mail. ugtu. ru
Ризография НИЧ УГТУ-УПИ
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19