



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Теплогазоснабжение и вентиляция»

Методические указания
для выполнения лабораторной работы
«Экспериментальное исследование
качественного и количественного методов
регулирования теплоотдачи отопительного
прибора»
по дисциплине

«Отопление»

Авторы
Глазунова Е. К.,
Федоровский В. Г.,
Галкина Н. И.

Ростов-на-Дону, 2019

Аннотация

Содержатся методические указания по выполнению лабораторной работы, дано теоретическое обоснование опыта, описан метод определения теплоотдачи отопительного прибора.

Практикум предназначен для студентов очной, заочной форм обучения направления 08.03.01 Строительство

Авторы

К.Т.Н., доцент кафедры
«Теплогазоснабжение и вентиляция»

Глазунова Е.К.,
ст. преподаватель кафедры
«Теплогазоснабжение и вентиляция»

Федоровский В.Г.,
К.Т.Н., доцент кафедры
«Теплогазоснабжение и вентиляция»

Галкина Н.И.





Оглавление

Введение	4
Общие сведения	4
Порядок выполнения работы	5
Список литературы	7

ВВЕДЕНИЕ

Целью лабораторной работы является ознакомление студента с сущностью методов регулирования систем отопления. Экспериментальное определение теплоотдачи отопительного прибора при качественном и количественном регулировании.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Системы отопления проектируются для конкретных расчетных условий. Поддержание расчетных параметров теплоносителя (расхода, температуры) обеспечивается максимальной теплоотдачей системы отопления, соответствующей расчетной теплопотребности помещений при расчетных параметрах наружного климата. Однако такие параметры на территории нашей страны наблюдаются в течение короткого периода. Большую часть отопительного периода температура наружного воздуха, например, выше и теплопотребность помещений меньше. Изменяются также воздействие ветра, солнечной радиации, неравномерны тепловыделения в помещениях.

Таким образом, в течение отопительного периода теплопотребность отапливаемых помещений изменяется и следует менять и теплоотдачу системы отопления, т.е. необходимо регулирование системы отопления.

Способы регулирования:

1. Качественное, при котором изменяется температура теплоносителя при постоянном расходе.
2. Количественное, при котором изменяется количество теплоносителя при неизменной его температуре.
3. Качественно-количественное, при котором меняется и количество и температура теплоносителя.

Качественное регулирование теплоотдачи отопительного прибора осуществляется изменением температуры теплоносителя на входе в прибор при поддержании расхода неизменным.

Действительная теплоотдача отопительного прибора $Q_{пр}$, Вт, определяемая экспериментально, рассчитывается по формуле

$$Q_{гр} = G \cdot c \cdot (t_{вх.} - t_{вых.}), \quad (1)$$

где G – расход теплоносителя, кг/с;

c – массовая теплоёмкость воды, $C=4187$ Дж/(кг °С);

$t_{вх.}$ – температура теплоносителя на входе в прибор, °С;

$t_{вых.}$ – температура теплоносителя на выходе из прибора, °С;

Для реализации индивидуального качественного регулирования теплоотдачи отопительного прибора опыты по измерению его теплоотдачи проводятся при установленном и поддерживаемом постоянным определенном расходе теплоносителя и варьировании температуры теплоносителя на входе в отопительный прибор.

При индивидуальном *количественном регулировании* изменение расхода теплоносителя приводит к изменению разности температур на входе и выходе из отопительного прибора. Это приводит к изменению среднего температурного напора $\Delta t_{гр}$ и тем самым к изменению мощности отопительного прибора.

При индивидуальном *количественном регулировании* теплопередача прибора изменяется постепенно, т.к. прибор обладает тепловой инерцией, причем охлаждается прибор медленнее, чем нагревается. Следовательно, регулирование теплопередачи отопительных приборов тем эффективнее и быстрее отражается на температуре помещений, чем меньше масса теплоносителя в приборах и самих приборах.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1 Для выбранного на лабораторном стенде [1] для испытаний стояка с приборами по теплосчетчику, установленному на стояке, (поз.42, 43 для приборов стояков 1 и 2 и поз.44, 45 для приборов стояков 3, 4) определить расход теплоносителя G , кг/с.

2 Реализуя процесс качественного регулирования, изменять температуру теплоносителя, подаваемого в систему с помощью нагревателя поз.1 делать замеры температур на входе в испытываемый прибор и на выходе из него.

3 По формуле (1) определить теплоотдачу отопительного прибора.

Отопление

4 Результаты измерений и вычислений занести в таблицу

1.

5 По результатам измерений построить график зависимости теплоотдачи отопительного прибора от температуры теплоносителя.

Таблица 1 – Результаты измерений теплоотдачи отопительных приборов при

качественном регулировании

№ опытов	G, кг/с	$t_{вх}, ^\circ\text{C}$	$t_{вых}, ^\circ\text{C}$	$(t_{вх} - t_{вых}), ^\circ\text{C}$	$Q_{пр}, \text{Вт}$
1	2	3	4	5	6

6 Для реализации процесса количественного регулирования теплоотдачи отопительного прибора обеспечить стационарный режим работы водонагревателя, т.е. постоянство температуры теплоносителя, подаваемого в систему. Зафиксировать эту температуру.

7 Включить в контур циркуляции один прибор, используя соответствующую термостатический клапан у отопительного прибора.

8 Изменять расход теплоносителя с помощью циркуляционного насоса (поз.2) или клапана ручного балансировочного (поз.38) и замерять температуру теплоносителя на входе и на выходе из этого прибора при соответствующих расходах.

9 По формуле (1) определить общую теплоотдачу прибора.

10 Результаты измерений и вычислений занести в таблицу 2.

11 По результатам измерений построить график зависимости теплоотдачи отопительного прибора от расхода теплоносителя

Таблица 2 – Результаты измерений теплоотдачи отопительных приборов при количественном регулировании

Отопление

№ опыта	G , кг/с	$t_{вх}$, °C	$t_{вых}$, °C	$(t_{вх} - t_{вых})$, °C	$Q_{пр}$, Вт
1	2	3	4	5	6

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические указания для выполнения лабораторной работы «Изучение основных элементов систем отопления, контрольно-измерительной и регулирующей арматуры» – Ростов-на-Дону: Донской гос. техн. ун-т, 2018. – 16 с.