

УДК 536(07)
ББК 22.317я7
ИЗ8

Рецензент – доцент, кандидат технических наук А.Д. Припадчев

- ИЗ8 Изотов, Б.А.** Определение параметров газового потока: методические указания к лабораторной работе по курсу «Термодинамика и теплопередача». / Б.А. Изотов; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2010. - 56 с. - (Я – специалист : сер. научно-метод. документов, содействующих профессиональному самоопределению студентов в учебном процессе; вып. 3).

Серия изданий «Я – специалист» предназначена для содействия профессиональному самоопределению и повышению профессионального интереса студентов в ходе образовательного процесса. Авторская серия содержит рекомендации, указания и пособия, которые не только традиционно используются в учебном процессе при изучении специальных дисциплин, но и помогают осознать роль инженерной деятельности в изменении окружающего мира, задуматься о месте профессии в структуре жизненного пути, соотнести свои ресурсы с требованиями к профессионалу в конкретной сфере производства.

Лабораторная работа включает теоретическое изложение материала, описание методики расчета параметров газового потока, даны рекомендации по оформлению лабораторной работы, а так же приведен перечень вопросов, которые необходимо проработать студенту при подготовке к защите лабораторной работы.

Методические указания к лабораторной работе по курсу «Термодинамика и теплопередача» предназначены для студентов всех форм обучения по специальности 160201 – Самолето- и вертолетостроение.

УДК 536(07)
ББК 22.317я7

© Изотов Б.А., 2010
© ГОУ ОГУ, 2010

Содержание

Введение.....	4
1 Определение параметров газового потока.....	5
1.1 Цель лабораторной работы.....	5
1.2 Характеристика параметров газового потока.....	5
1.2.1 Параметры торможения потока.....	5
1.2.2 Понятие о газодинамических функциях.....	6
1.2.3 Изменение давлений в газовом потоке.....	9
1.2.4 Измерение температуры газового потока.....	19
1.2.5 Измерения расходов газов и жидкостей.....	25
1.2.6 Контрольные вопросы.....	31
2. Описание экспериментальной установки.....	32
2.1. Замеряемые величины.....	33
2.1.1 Порядок проведения экспериментов.....	33
2.1.2 Обработка экспериментальных установок.....	34
2.1.3. Отчётность по лабораторной работе.....	36
Список использованных источников.....	37
Приложение А Величины газодинамического расчёта авиадвигателей для адиабаты $K=1,4$ и $1,33$	38

Введение

Основным назначением всех газотурбинных двигателей является получение работы, необходимой для создания тяги, которая обеспечивает полет летательного аппарата. Выполнение этой функции осуществляется с помощью рабочего тела - газов, которые в течение рабочего процесса двигателя претерпевают ряд изменений своего состояния. В течение рабочего процесса происходит три основных преобразования энергии:

- химическая энергия топлива переходит в тепловую энергию;
- выделившаяся тепловая энергия частично используется для получения работы, совершаемой газами при их расширении;
- работа расширения газов преобразуется в форму механической энергии, необходимую для выполнения двигателем его функций.

В ТРД работа расширения газов идет на увеличение кинетической энергии самих газов, а в ТВД, в основном, используется для получения работы на валу двигателя, потребляемой воздушным винтом. ТРДД занимает промежуточное положение между ТРД и ТВД по использованию работы расширения газов.

Тепловая энергия получается из химической при сгорании топлива в воздухе, т. е. в результате физико-химических процессов горения. В газотурбинных двигателях повышение давления и получение работы от расширения газов достигается в специальных машинах (компрессорах и газовых турбинах) и в реактивном сопле, в которых осуществляются соответствующие газодинамические процессы.

При газодинамических расчётах авиадвигателей используются таблицы для двух значений показателя адиабаты: $K = 1,4$ в случае, если расчёты делаются для потока воздуха в холодной части двигателя (входном устройстве, компрессоре) и $K = 1,33$, если расчёты выполняются для потока газа в горячей части двигателя (камере сгорания, турбине, выходном устройстве).

1 Определение параметров газового потока

1.1 Цель лабораторной работы

Цели данной лабораторной работы следующие:

- изучить приборы для измерения давлений, температуры и расходов газовых потоков;
- экспериментально замерить параметры газового потока: расход, статическое давление и давление заторможенного потока, температуру заторможенного потока;
- изучить методику обработки экспериментальных результатов для определения расхода газа, скорости потока, статической температуры.

1.2 Характеристика параметров газового потока

1.2.1 Параметры торможения потока

Рассмотрим течение газа в цилиндрическом канале на рисунке 1.

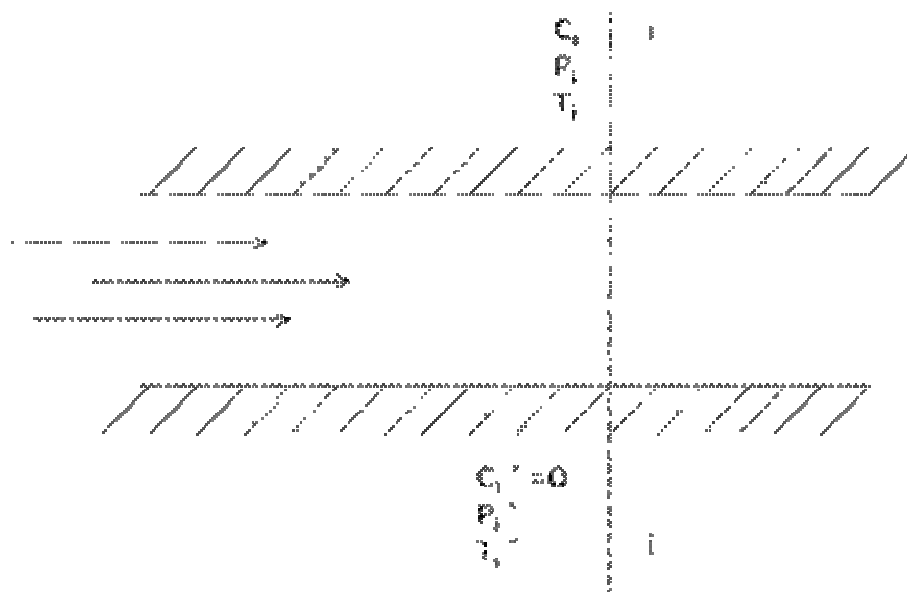


Рисунок 1 – Параметры торможения потока