

ваться при уточнении реального расхода газа по методике, приведенной в работе [1]. Следует отметить, что предлагаемый метод имеет и ограничения, например по длине подводящих каналов измерительной цепи. При длинах более 15...20 м сигнал с датчиков расходомера, может оказаться слишком слабым, тогда будет возрастать погрешность предлагаемой методики восстановления пульсаций перепада давления на мерной диафрагме.

УДК 681.586.35

КОРРЕКЦИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГАЗОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ СХЕМЫ

Игонин А.А.

Самарский государственный аэрокосмический университет

CORRECTION OF DIFFERENTIAL GAS MEASUREMENT CIRCUITS' DYNAMIC PERFORMANCE

Igonin A.A. The problem of reliability of dynamic measurement in hydraulic and pneumatic systems with gas measurement circuits is described. The solution of this problem, that includes mechanical and computing methods is suggested.

Важной задачей, возникающей в процессе разработки, испытаний и эксплуатации гидропневмосистем энергетических и технологических установок, является измерение разности давлений рабочей среды между двумя точками, например при измерении расхода газа методом перепада давления на мерной диафрагме. Точность измерений перепада давления зависит от многих факторов, которые могут определяться конструктивными особенностями измерительного прибора и импульсных магистралей дифференциальной схемы, параметрами рабочей среды, такими, как температура, скорость потока, наличием пульсаций измеряемого параметра. Типичным примером газоизмерительной цепи дифференциальной схемы является магистраль диафрагменного расходомера, широко применяемых при испытании авиационных двигателей и других энергетических установок. Погрешность измерения расхода диафрагменным расходомером в значительной мере зависит от пульсаций давления измеряемого потока. Пульсации давления обусловлены неравномерностью

Библиографический список

1. ISO/NC 3313: 1992(E) Measurement of pulsating fluid flow in a pipe by means of orifice plates, nozzles or Venturi tubes.
2. Шорин, В.П. Гидравлические и газовые цепи передачи информации / В.П. Шорин, А.Г. Гимадиев, Н.Д. Быстров – М.: Машиностроение, 2000. – 328 с.

подачи нагнетателей, неустойчивостью агрегатов, срывными явлениями. Погрешность диафрагменного расходомера по причине пульсаций может достигать 0,5...3,5 %.

Для снижения погрешности газоизмерительных цепей дифференциальной схемы, причем не только цепей диафрагменного расходомера, предлагается, используя математическую модель газовой измерительной цепи в виде соединений акустических четырехполюсников [1], восстановить форму сигнала, искаженного измерительной цепью (рисунок 1). Алгоритм восстановления формы пульсаций приведен в [2].

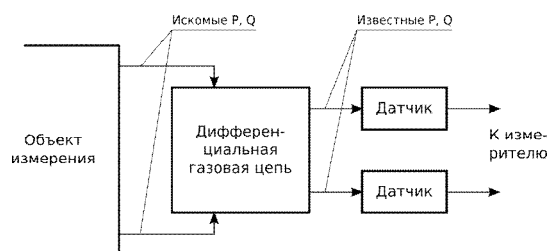


Рис. 2: Искомые и известные величины при коррекции динамических характеристик дифференциальных газоизмерительных цепей

Так как амплитудно-частотная характеристика газовой измерительной цепи представляет собой чередование максимумов и минимумов, в которых значение коэффициента передачи может отличаться в десятки раз, то снижается точность восстановления формы колебаний давления. В таких случаях необходимо корректировать или спрямить частотную характеристику газоизмерительной цепи с помощью акустически согласованных элементов (рис. 2).

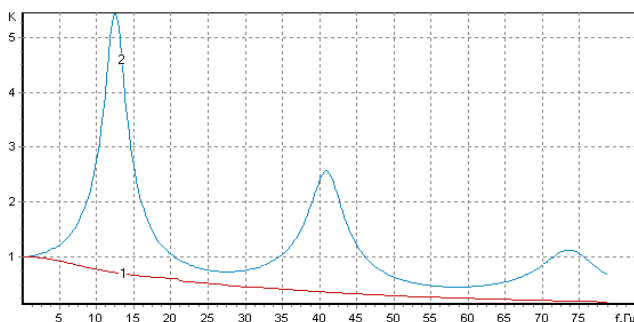


Рис. 3. Вид амплитудно-частотной характеристики газовой измерительной цепи до коррекции (1) и после коррекции акустически согласованными элементами (2).

Было проведено математическое моделирование процесса коррекции амплитудно-частотных характеристик на примере газоизмерительной цепи диафрагмен-

ного расходомера. Теоретически установлено, что форму пульсаций перепада давления можно восстановить с большой точностью, и с помощью дополнительных аппаратных средств коррекции расхода можно добиться уменьшения пульсационной погрешности в три раза [3].

Библиографический список

1. Шорин, В.П. Гидравлические цепи передачи информации / В.П. Шорин, А.Г. Гимадиев, Н.Д. Быстров Н.Д. — М.: Машиностроение, 2000. — 328 с.
2. Гимадиев, А.Г. Методика расчета пульсаций давления и расхода в измерительной цепи диафрагменного расходомера / А.Г. Гимадиев, А.А. Игонин, В.Н. Илюхин // Самар. госуд. аэрокосмич. ун-т. - Самара, 2006. - 13 с. Деп. в ВИНТИ, №. 558-В2006 от 27.04.2006г.
3. Гимадиев, А.Г. Коррекция частотных характеристик газовой измерительной цепи диафрагменного расходомера / А.Г. Гимадиев, А.А. Игонин // Динамика машин и рабочих процессов. Сборник докладов Всерос. науч.-техн. конф. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. – С. 59-62.

УДК 620.621.45

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ СИСТЕМЫ «РОТОР-КОРПУС» С ДЕМПФИРОВАНИЕМ

Авраменко А.А., Новиков Д.К., Нижегородцев В.В.

Самарский государственный аэрокосмический университет

The article deals with dynamic of the rotor. The subject of the text is laboratory assemble for studying vibrations in the power plants. It is spoken in detail about mathematics model of the vibrations. Much attention is given to vibrations damping.

Динамические системы «ротор-корпус» существенно влияют на вибрационное состояние авиационного двигателя (АД) и энергетической установки (ЭУ). Критические частоты ротора во многом определяют выбор конструктивно-силовой схемы двигателя. Поэтому очень важно, чтобы студентам эта тема была донесена доступно и понятно с

составлением теоретических моделей, проведением соответствующих экспериментальных исследований и разъяснением физического смысла возникающих при этом явлений.

Основные из перечисленных теоретических вопросов должны быть подтверждены на лабораторных установках. На ка-