

МУЛЬТИПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА КОМПЛЕКСНОГО УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИМ АГРЕГАТОМ

Рассматривается способ модернизации мультипроцессорной системы комплексного управления газоперекачивающим агрегатом, способ для осуществления контроля вибрационного горения в камере сгорания газотурбинных двигателей, в частности ГТД типа ДГ90Л2.1.

ВВЕДЕНИЕ

Вследствие повышения требований к показателям эффективности газотурбинные двигатели должны иметь существенно более высокую экономичность при низких удельных выбросах вредных веществ в отработанных газах. Достигается такой эффект за счет обеднения и предварительного перемешивания топливо-воздушной смеси. Но несмотря на то, что такие камеры сгорания демонстрируют хорошие результаты по уровню вредных выбросов [1], в конструкциях малоэмиссионных камер существует недостаток, обусловленный физикой горения бедных смесей. Это возникновение режимов вибрационного горения, пульсаций давления [2].

1. ПУЛЬСАЦИЙ ДАВЛЕНИЯ ГТД

Ведущие мировые производители газовых турбин, решают проблему пульсаций давления двумя основными способами, в большинстве случаев совмещая их. Первый способ, это обеспечение контроля за параметрами пульсаций давления в КСг и параметрами, которые приводят к пульсациям давления внутри камеры сгорания (способ подачи топлива, процентное соотношение «газ-воздух», оснащение датчиками измерения фактического расхода по каждому из каналов и т.п.), с дальнейшей подстройкой алгоритмов поведения управляющей САУ под контролируемые параметры. Второй способ относится к конструктивным изменениям КСг газотурбинных двигателей. К таким методам можно отнести способы перераспределение расходов воздуха и топлива в жаровой трубе, использование резонаторов, изменение скоростей течения потока газов в жаровой трубе, позволяющий снизить пульсации давления на 30 процентов.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ДЛЯ МОДЕРНИЗАЦИИ МСКУ

Возможности системы должны позволять контролировать пульсации давления в камере сгорания ГТД вне зависимости от причин и источника их возникновения, в том числе: пульсации, вызванные вибрационным горением на ра-

бочих режимах ГТД; пульсации, связанные с прогаром стенки топливной форсунки, вызываемым аномальным смещением фронта пламени вверх по потоку; пульсации, связанные с иными дефектами камер сгорания; пульсации, связанные с некорректным дозированием топливного газа через дозаторы газа.

III. ПРЕДЛОГАЕМОЕ РЕШЕНИЕ

Принцип модернизации построен на действии датчика динамического давления серии 176M03 и основан на использовании прямого пьезоэлектрического эффекта. Измеряемое давление воздействует на мембрану датчика, которая деформируется вместе с прикрепленным к ней кварцевым стержнем. Последний под действием деформации генерирует электростатический заряд. Через усилитель заряд поступает на контроллер МСКУ, которая в свою очередь осуществляет ограничительную защиту ГПА.

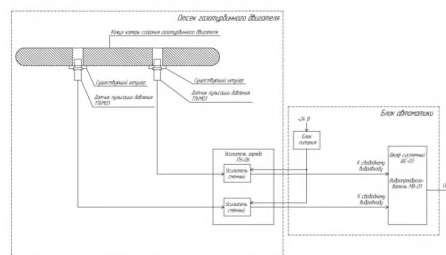


Рис. 1 – Структурная схема разработки

Список литературы

1. Разработка методов расчета характеристик нестационарного рабочего процесса в низкоэмиссионных камерах сгорания газотурбинных двигателей [Текст] / С. И. Сербин, А. Б. Мостипаненко, А. В. Козловский и др. // Энергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. Вісник НТУ «ХП» : зб. наук. праць. – 2014. – № 11. – С. 90–94.
2. Сербін, С. І. Дослідження процесів нестационарного горіння в камері згорання ГТД [Текст] / С. І. Сербін, Г. Б. Мостіпаненко, А. В. Козловський // Энергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. Вісник НТУ «ХП» : зб. наук. праць. – 2012. – № 8. – С. 11-16.

Красновский Иван Сергеевич, студент кафедры систем управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники.

Научный руководитель: Шведова Ольга Александровна, старший преподаватель кафедры информационных систем и технологий Белорусского государственного университета, магистр технических наук.