

Обработка выходного сигнала термоанемометра постоянной температуры в реальном масштабе времени с использованием программного обеспечения NI LabVIEW

Научный руководитель – Белоусов Вячеслав Владимирович

Пометун Екатерина Дмитриевна

Аспирант

Донецкий национальный университет, Физико-технический факультет, Кафедра физики неравновесных процессов, Донецк, Украина

E-mail: alternativa19031992@rambler.ru

Термоанемометрический метод относится к тепловым методам, получившим широкое применение при измерении параметров газовых потоков [1]. Термоанемометры (ТА) подразделяются на два основных типа: термоанемометры постоянного тока и постоянной температуры (сопротивления). В ТА постоянного тока величина тока, питающего чувствительный элемент (ЧЭ), поддерживается постоянной, независимо от изменения температуры и скорости потока. В ТА постоянной температуры сопротивление и, следовательно, температура ЧЭ, поддерживаются постоянными с помощью схемы обратной связи (ОС), позволяющей улучшить динамические характеристики системы [2].

Наряду с достоинствами термоанемометрического метода, такими как сравнительная простота и дешевизна средства измерений, а так же малая область осреднения датчика, существенным недостатком ТА является сильная зависимость выходного электрического сигнала от температуры газового потока. Универсального способа устранения температурной зависимости (термокомпенсации) не существует, в каждом конкретном случае выбирается оптимальный метод, основанный на различных технических решениях [3]

Целью данной работы является разработка виртуальной лаборатории на базе программного обеспечения NI LabVIEW, позволяющей выполнять измерения скорости неизотермического потока в реальном масштабе времени с помощью термоанемометра постоянной температуры.

Для использования термоанемометра в неизотермическом газовом потоке, не обходимо вначале получить семейство градуировочных характеристик при различных скоростях и температурах потока (выполнить его градуировку по температуре и скорости). Измерения выполнялись в диапазонах изменения температуры - от 23 °С до 45 °С и скорости - от 1 до 10 м/с, полученные зависимости для ТА постоянной температуры. Регистрация выходного сигнала ТА выполнялась специализированной измерительной системой, состоящей из коммутатора фирмы NI SCB-68, аналогово-цифрового преобразователя и среды графического программирования LabVIEW.

Предложены и экспериментально апробированы алгоритмы термокомпенсации выходных сигналов термоанемометров постоянного тока и постоянной температуры. Рассмотренные алгоритмы могут быть использованы для составления программ обработки выходных сигналов ТА при измерении скорости и температуры неизотермического газового потока в реальном масштабе времени с применением различных технических средств, например, в среде графического программирования LabVIEW.

Источники и литература

- 1) Ярин Л.П. и др. Термоанемометрия газовых потоков/ Л.П.Ярин, А.Л.Генкин, В.И.Кукес. –Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1983, -198 с.

- 2) 2) Пометун Е.Д., Лебедев В.Н. Исследование функций аппроксимации градуировочной характеристики термоанемометра в неизотермическом газовом потоке. Сборник научных трудов «Системный анализ и информационные технологии в науках о природе и обществе», №1(8)–2(9)'2015. 3) Hultmark M., Smits A. J. Temperature corrections for constant temperature and constant current hot-wire anemometers //Measurement science & technology. 2010. Т. 21. №. 10.