

Влияние загрязнения чувствительного элемента термометра сопротивления на его динамические параметры при измерениях в нестационарном газовом потоке

Научный руководитель – Данилов Владимир Васильевич

Пометун Екатерина Дмитриевна

Кандидат наук

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

E-mail: alternativa19031992@rambler.ru

Методы и средства измерения мгновенных значений тепловых параметров газовых потоков имеют большое значение в управлении различными технологическими процессами, а так же в научных исследованиях и в промышленности. Одними из широко распространённых измерительных преобразователей температуры являются термисторы.

В реальных условиях термометр зачастую находится в загрязнённом потоке, в котором присутствует пыль и другие вещества, оседающие на теплоотдающую поверхность датчика. Эксплуатация термометра в оборудовании, в котором затруднено или вовсе невозможно выполнить чистку или обеспечить чистоту при использовании, приводит к постепенному загрязнению оболочки датчика. В свою очередь, загрязнение чувствительного элемента приводит к возникновению погрешности измерений и изменению частотной характеристики термометра, вследствие увеличения объема чувствительного элемента [1].

Экспериментальные исследования динамических характеристик термометра с термистором Ерсос G550 выполнялись с использованием специально разработанных аэродинамических стендов [2]. Физическое моделирование загрязнения чувствительного элемента датчика термометра выполнялось путем нанесения на стеклянную оболочку лакового покрытия (основа состава лака: тосиламидформальдегидная смола и ацетобутират целлюлозы).

Анализ полученных результатов проводился при трех допущениях:

- 1) при увеличении степени загрязнённости нагретый ЧЭ сохраняет цилиндрическую форму со сферическим торцом,
- 2) теплопроводность загрязняющего вещества постоянна вне зависимости от времени и положения датчика,
- 3) температура самого нагретого ЧЭ не изменяется из-за загрязнения.

Получены семейства переходных характеристик для термистора при различных скоростях обтекания датчика и толщине загрязнения чувствительного элемента. На основании полученных результатов можно сделать вывод, что загрязнённость оболочки термистора значительно влияет на динамические параметры датчика термометра [3].

Источники и литература

- 1) Пометун, Е. Д. Влияние загрязнённости датчика температуры на его динамические параметры / Е. Д. Пометун // Вестник Донецкого национального университета. Серия Г: Технические науки. – 2023. – № 3. – С. 19-23.
- 2) Пометун, Е. Д. Экспериментальные стенды для исследования динамических характеристик измерительных преобразователей температуры / Е. Д. Пометун, Н. И. Болонов, В. Н. Лебедев // Вестник Донецкого национального университета. Серия Г: Технические науки. - 2018. - № 1. - С. 4- 12.

- 3) Пометун, Е. Д. Метод диагностирования степени загрязнения чувствительного элемента термометра / Е. Д. Пометун, М. В. Квасов, А. С. Часник // Донецкие чтения 2023: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности : Материалы VIII Международной научной конференции, Донецк, 25–27 октября 2023 года. – Донецк: Донецкий государственный университет, 2023. – С. 32-33.