

Ключка Е.

ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ТЕМПЕРАТУР ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПАРОВЫХ КОТЛОВ

Случайные погрешности измерений нестационарных температур обусловлены как действием факторов эксперимента, так и погрешностями интерполяции при использовании номинальной статической характеристики преобразования термомпар.

y_i

Для оценки случайной погрешности измерений используют понятие среднего квадратического отклонения (СКО) случайной погрешности измерений температуры – , которое определяют (когда измеряемая величина неизвестна):

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n-1}}$$

(1)

$$\frac{\sum y_i}{n}$$

где: y_i – результат i -ого измерения, \bar{y} – среднее арифметическое результатов измерений, n – число измерений.

При практическом измерении нестационарных температур наблюдения осуществляются за такой интервал времени, в течение которого измеряемая температура существенно изменяется, и использование (1) оказывается невозможным.

σ

Поэтому воспользуемся результатами работы [1], где показано, что если величина изменяется достаточно плавно, а случайные отклонения независимы, то имея массив наблюдений , можно оценить значение результатов выполненных измерений для всего интервала температуры. Основное предположение, выполнение которого при этом необходимо, – подчинение всех отклонений нормальному закону распределения. Значение при этом оценивается по следующей формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{k=2}^{N-1} \Delta_k^2}{3(N-2)}}$$

(2)

$$\Delta_k = \frac{y_{i-1} + y_{i+1}}{2} - y_i$$

где y_i – комбинация из трех рядом лежащих измеренных значений величины , N – число измерений.

Когда измеряемая величина изменяется по произвольному закону, применимость формулы (2) определяется выполнением условия, заданного в [1].

Нами это условие было оценено для результатов термометрирования нестационарных температур теплоизоляционной футеровки топки котла для разных материалов футеровки. Практически для всех проведенных экспериментов это условие выполняется и применение формулы (2) оправдано.

Робота виконана під керівництвом доц. кафедри ТЕ та Е Гулея О. Б.