

Методика выполнения измерений температуры технологической жидкости при проведении аттестации испытательного стенда

Соколовский С. С.

Белорусский национальный технический университет

В качестве объекта исследования выступает стенд для испытаний на долговечность жидкостных насосов, предназначенных для использования в системах охлаждения автомобильных двигателей. Суть таких испытаний состоит в прокачивании испытуемым насосом технологической жидкости регламентированной температуры по замкнутому контуру при определённом давлении и фиксированной частоте вращения вала насоса. Как следует из методики испытаний, одним из наиболее важных параметров, определяемых при аттестации стенда, является температура технологической жидкости. Учитывая то, что такую температуру необходимо измерять в замкнутом закрытом контуре при функционировании стенда, было принято решение использовать бесконтактный метод измерения, реализуемый на базе инфракрасного пирометра «Нимбус-760». При этом возникла проблема минимизации методической погрешности измерения, связанной с тем, что такой прибор позволяет получать интегральную оценку температурного поля всего стенда, которое фактически весьма неоднородно. Очевидно, что температура технологической жидкости будет максимальной в зоне расположения нагревательных элементов и будет существенно отличаться в разных точках резервуара. Очевидно также то, что такую температуру необходимо измерять на входе в испытуемый насос. Для минимизации рассматриваемой методической погрешности измерения было принято решение использовать лазерный указатель для более точного наведения входного отверстия пирометра в нужную точку измерения. Были проведены исследования, суть которых состояла в измерении температуры жидкости в разных точках резервуара, равномерно распределённых по его объёму. Анализ экспериментальных данных показал, что неопределённость точки наведения такого пирометра может приводить к методической погрешности измерения температуры, составляющей около 6 °С, что является недопустимым. Второй проблемой было определение оптимального расстояния до объекта измерения. Для её решения было проведено дополнительное исследование, заключающееся в измерении температуры жидкости в выделенной контрольной точке на разном удалении пирометра от объекта измерения. Исследование показало, что минимальное значение погрешности измерения соответствует расстоянию от объекта измерения до пирометра от 0,5 до 1,5 метров.