

УДК 681.325

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ И СВЕТОВОДНАЯ ТЕХНИКА В ИНФОРМАЦИОННО-ДИАГНОСТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ КОНТРОЛЯ СРЕД.

Марков А.П., Тихонов А.В.

Могилевский Машиностроительный Институт

Использование новых технологий для автоматизации производственных процессов в различных отраслях связано с проблемой получения и преобразования первичной информации о состоянии и свойствах управляемых объектов. Оптимальное управление предполагает функционирование информационных систем в реальном времени, что требует высокого быстродействия, надежности и достоверности как от преобразовательной техники, так и средств обработки информации.

При технологическом контроле газообразных и жидких сред предъявляются повышенные требования к функционированию датчиковой аппаратуры, которая подвергается различным дестабилизирующим воздействиям. Вместе с тем параметры и режимы работы первичных преобразователей не должны искажать информационную картину реально функционирующего объекта.

Оптимизация структуры и состава информационно-диагностических систем предполагает более эффективное применение новейших информационных технологий электронно-вычислительной и преобразовательной техники. Применительно к задачам фотометрического контроля газообразных и жидких сред, как наиболее перспективного оптического вида контроля, оптимальным являются структуры систем с максимальным использованием преимуществ микропроцессорной и оптико-электронной элементной базы. В такой совокупности наиболее рационально реализуется

8. Современные проблемы электроники и автоматики

весь информационный процесс от возбуждения и восприятия первичной информации до формирования управляющих воздействий на объект .

Наиболее рациональным является применение микропроцессоров для обработки сигналов в системах контроля использующих многоканальные датчики, либо в случае многопараметрового контроля состояния жидких и газообразных сред с помощью одноканального датчика.

Получение информации о составе ,количестве и распределении дисперсных частиц является одной из основных задач применения волоконно-оптических преобразователей для оценки состояния исследуемой среды .Принцип измерения концентрации частиц в исследуемых средах основан на оценке значения коэффициента пропускания излучения, прошедшего через среду .В коэффициенте пропускания ,учитываются две составляющие определяемые двумя фундаментальными причинами ослабления излучения : молекулярным поглощением химическими компонентами и рассеянием на частицах, содержащихся в среде .

$$T_p = T_{pg} * T_r \quad (1)$$

где T_p - коэффициент пропускания излучения средой,
 T_{pg} - коэффициент поглощения излучения молекулами,
 T_r - коэффициент рассеяния излучения на частицах.

в свою очередь :

$$T_r = \exp(-k * I * N), \quad (2)$$

где:

I - толщина просвечиваемого слоя,
 N - количество частиц в единице объема,
 k - коэффициент ослабления.

Однако, закономерности рассеяния света на частицах, меньших длины волны излучения, равных длине волны и больших длины волны излучения, различны.

Важную роль при анализе процессов рассеяния и поглощения излучения в средах имеет учет физических параметров исследуемой среды (тем-

пература ,давление и т.д.) .Например при измерении концентрации взвешенных частиц в газах ,на результат измерения при фиксированной толщине просвечиваемого слоя ,существенное влияние оказывает температура и давление ионизированного газа .

Большое внимание при выборе длины волны зондирующего сигнала следует уделять химическому составу исследуемой среды, так как в ней могут оказаться вещества с различными спектрами поглощения излучения. Например ,спектр поглощения гидравлических и моторных масел существенно меняется при добавлении различных присадок к этим маслам.

Следует учитывать и тот факт ,что экспоненциальный характер кривой коэф. пропускания существенно снижает точность измерения параметров на краях диапазона .Для решения краевых задач требуется линеаризация экспоненциальной кривой ,осуществляемая путем применения датчика со ступенчато изменяемым расстоянием от приемного до передающего световодов .

При разработке световодной техники контроля состояния сред в отдельную задачу выделяется борьба с загрязнениями оптических поверхностей волоконно-оптических датчиков вследствие взаимодействия их элементов с контролируемой средой .Решение этой задачи достигается путем разработки таких конструкций волоконно-оптических преобразователей ,которые сводят к минимуму загрязнение оптики ,а также введение в функцию преобразования средств измерения дополнительного параметра учитывающего степень загрязнения элементов датчика .

Тем самым ,для решения поставленных задач необходимо применение микропроцессорных систем .

Устройство создаваемое на базе микропроцессора позволяет осуществить: прием в цифровом виде сигналов от восьми измерительных каналов и их обработку в соответствии с заданным алгоритмом ,хранение промежуточной информации ,управление и коррекцию режимов контроля ,отображение результатов измерений на жидкокристаллическом индикаторе.

8. Современные проблемы электроники и автоматики

Система строится на базе однокристалльной микро-ЭВМ типа 80с552 ,применялась для контроля газообразной среды ,содержащей частицы сажи. Обработка сигналов ведется в соответствии с функциями преобразования:

$$N = (1 - q (t+273)/373) * 100\% \quad (3)$$

$$M = - 6.67 * \ln q * (t+273/373) \quad (4)$$

где : N-коэффициент поглощения излучения средой.

M-показатель ослабления излучения средой

q-выходной сигнал первого измерительного канала

t-выходной сигнал второго измерительного канала пропорциональный температуре окружающей среды.

Пределы измерения устройства составляют : по шкале N- 0 - 100%по шкале M- 0 - 10 ;предел основной приведенной погрешности не хуже2%.С помощью микропроцессорной техники обеспечивается высокаяэффективность систем контроля при небольших массогабаритных параметрах ,высокое быстродействие и надежность.