Нами выполнены экспериментальные исследования энергетического баланса материалов в процессе усталостных испытаний стальных образцов. В результате этих исследований получены зависимости скорости повреждаемости $\dot{U}_e$ от приращения уровня скрытой энергии $!U_e$ для различных амплитуд напряжений [5]. Анализ этих зависимостей показал, что в полулогарифмических координатах $ln\dot{U}_e - !U_e$ экспериментальные данные хорошо укладываются на веер прямых, угол наклона которых к оси $!U_e$ зависит от амплитуды напряжений и температуры разогрева образцов, с увеличением которых наклон прямых уменьшается, что находится в соответствии с кинетическим уравнением повреждаемости (3). Результаты статистического анализа полученных данных с использованием кинетического уравнения повреждаемости позволил выполнить оценку активационных параметров процесса усталостного разрушения исследованных сталей.

Анализ экспериментальных данных показывает, что энергия активации процесса усталостного разрушения изменяется в сравнительно узких пределах ($U_0 = 15200...17100\ МДж/м^3$), то есть близка к энергии активации образования вакансий в железе и его сплавах (18700…19720 $МДж/м^3$), но значительно меньше энергии сублимации (54600…57500 $МДж/м^3$). Отсюда следует, что в исследованном диапазоне условий разрушения (область многоцикловой усталости) основным механизмом, контролирующим повреждаемость и усталостное разрушение, является вакансионный механизм. Это означает, что в процессе циклических деформаций в материал закачивается избыточная энергия, которая аккумулируется в деформируемых объемах в виде возбужденных атом – вакансионных состояний [5].

Таким образом, знание величины энергии активации U_0 позволяет использовать формулу С.Н. Журкова для прогнозирования долговечности металлических материалов. Для ПКМ требуется знать, как указывалось выше, энергию химических связей. Отметим также, что к настоящему времени получили известность и другие более универсальные зависимости (Пинеса Б.Я., Трунина И.И. и др.), свободные от некорректностей, присущих формуле Журкова С.Н. и являющиеся ее обобщением.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гольденблат И.И., Бажанов В.Л., Копнов В.А. Длительная прочность в машиностроении. – М.: Изд-во Машиностроение, 1977. – 248 с.

2. Работнов Ю.Н. Ползучесть элементов конструкций. – М.: Изд-во Наука, 1966. – 752 с.

3. Биргер И.А., Мавлютов Р.Р. Сопротивление материалов. – М.: Изд-во Наука, 1986. – 560 с.

4. Федоров В.В. Кинетика повреждаемости и разрушения твердых тел. – Ташкент: Изд-во ФАН, 1985. – 167 с.

5. Панин В.Е., Федоров В.В., Ромашов Р.В. Явление структурно-энергетической аналогии процессов механического разрушения и плавления металлов и сплавов. //Синергетика и усталостное разрушение металлов: Сборник научных трудов. – М.: Изд-во Наука, 1989. – С. 29-44.

ПОЭКЗЕМПЛЯРНАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

Тамбиева Д.Т.

Ставропольский государственный университет, Ставрополь

При построении систем распознавания важное место занимает проблема выбора совокупности признаков (параметров), а также алгоритмов их определения. Обычно задача системы распознавания сводится к получению информации, необходимой для принятия определенного решения о принадлежности некоторого объекта к тому или иному классу. Эффективность принимаемых решений, а, следовательно, и эффективность системы распознавания в целом, при заданном алфавите классов зависит от точности определения принадлежности распознаваемого объекта к соответствующему классу. Точность же определения принадлежности зависит от размерности и, в большей степени, от информативности признаков, которыми характеризуется распознаваемый объект. Проектирование и построение системы распознавания – сложный процесс, требующий построения математической или физико-математической модели системы. Один из этапов моделирования – выбор алгоритмов распознавания, обеспечивающих отнесение распознаваемого объекта к тому или другому классу или некоторой их совокупности.

Рассмотрим два возможных алгоритма распознавания и идентификации образца радиоэлектронного средства (РЭС).

В первом случае вероятность правильной идентификации образца радиоэлектронного средства вычисляется на основе анализа экспериментальной оценки частотного спектра излучаемого этим РЭС сигнала. При этом допускается, что спектральная плотность мощности содержит всю информацию о сигнале, кроме фазовых соотношений между дискретными гармониками. Ошибка при сравнении двух или более сигналов может появиться в силу наличия помехи. Поэтому естественной количественной мерой возможности различения сигналов разных образцов РЭС может выступать соотношение мощностей разностного сигнала и помехи:

$$\Delta_{ij} = c_i(t) - c_j(t),$$

где $c_i(t)$ и $c_j(t)$ – различаемые сигналы однотипных РЭС; $Q_{\Delta ij} \geq 0$ – энергия разностного сигнала на временном интервале $t \in [0;T]$.

Для двух идентичных сигналов при i=j получаем $\Delta_{ij}=0$ и $Q_{\Delta ij}=0$. Для разных сигналов $Q_{\Delta ij} > 0$.

Во втором случае задача распознавания и идентификации РЭС решается при меньшей трудоемкости измерений. Для оценки вероятности поэкземплярной идентификации образца РЭС необходимо определить энергию Q_Δ разностного сигнала $\Delta(t)$, которая отличается от энергии самого распознаваемого сигнала c(t) идентифицируемого радиоэлектронного средства Q множителем γ_0:

$$g_0 = \frac{\partial^2{}_a}{P_{sg}}\frac{1}{T} + \left(\frac{\partial_f}{f}\right)^2 \frac{4p^2}{3} f^2T^2 + \partial^2{}_j + \frac{1}{2T}\frac{\partial^2{}_{asg}}{P_{sg}},$$

где $\partial^2{}_a / P_{sg}$ – относительное различение амплитуды; ∂_f / f – относительное различение номиналов несущей частоты; f^2T^2 – квадрат безразмерного времени наблюдения сигнала; $\partial^2{}_{asg} / P_{sg}$ – относительный уровень мощности n-ой (паразитной) спектральной составляющей.

Коэффициент уменьшения энергии γ_0 может быть определен на основании паспортных данных идентифицируемого образца РЭС (относительных значений разброса параметров данного средства) и данных о времени наблюдения излучаемого РЭС сигнала.

ОЦЕНКА УДАЛЕННОСТИ ЗОНЫ ПЕРЕБРОСА ДЫМОВОГО ФАКЕЛА ОТ ДЫМОВОЙ ТРУБЫ

Федосов А.А.
Исследовательский центр проблем энергетики Казанского научного центра РАН, Казань

В распределении приземной концентрации выбросов теплоэнергетических предприятий по направлению ветра можно выделить участок, на котором дымовой факел еще не оказывает влияния на поверхность. Далее за этим участком происходит резкий рост приземной концентрации выбросов, приземная концентрация на некотором расстоянии от трубы x_m достигает своего максимального значения, а затем происходит убывание. В рамках математической модели распространения газообразных выбросов [1,2] осевая координата (по направлению ветра) максимума приземной концентрации газообразных выбросов x_m записываются в следующем виде $x_m = H / 2B_0$, где H – эффективная высота выброса, B_0 – параметр вертикальной диффузии [1]. Параметр вертикальной диффузии B_0 для заданного класса устойчивости атмосферы и фиксированной шероховатости подстилающей поверхности зависит только от отношения эффективной высоты выброса к характерному масштабу пограничного слоя атмосферы. На заданном расстоянии от источника выбросов обычно существует максимум приземной концентрации, реализующийся при некоторой скорости ветра. При увеличении расстояния от трубы этот максимум смещается в сторону меньших значений скорости ветра, при этом вблизи трубы при любых скоростях ветра существует зона практически нулевых концентраций выбросов. Зону, где начинается заметный рост приземной концентрации, называют точкой касания дымового факела поверхности или зоной переброса дымового факела. Для границы этой зоны $x_{кас}$ в работе [1] получена оценка $x_{кас}$=0,16 x_m. Представляет интерес соотношение между величиной и координатой условного окончания начального подъема дымового факела x_Δ. Расчеты показывают, что отношение $x_\Delta / x_{кас}$ изменяется в широких пределах в зависимости от скорости ветра и класса устойчивости атмосферы. Зависимость величины $x_\Delta / x_{кас}$ от скорости ветра имеет явно выраженный максимум, при этом с возрастанием неустойчивости атмосферы отношение $x_\Delta / x_{кас}$ возрастает. Для типичных скоростей ветра и умеренно неустойчивых состояний атмосферы величина $x_\Delta / x_{кас}$ близка к единице.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федосов А.А. Распространение выбросов тепловых электрических станций в атмосфере. – Казань: Изд. КГЭУ, 2004.
2. Федосов А.А. Моделирование распространения выбросов вредных веществ в пограничном слое атмосферы //Теплоэнергетика. – 2006 г. № 5. – С.34-40.

ВЫБОР ВЫСОТЫ ДЫМОВОЙ ТРУБЫ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ С УЧЕТОМ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОДСТИЛАЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ

Федосов А.А.
Исследовательский центр проблем энергетики Казанского научного центра РАН, Казань

Высота дымовой трубы теплоэнергетического предприятия в нашей стране выбирается в соответствии с нормативной методикой ОНД-86[1]. Формулы методики ОНД-86 получены на основе аппроксимации разностного решения уравнения турбулентной диффузии для некоторых типичных метеорологических условий и средних значений шероховатости подстилающей поверхности. В настоящей работе рассматривается выбор высоты проектируемой дымовой трубы с учетом шероховатости подстилающей поверхности. Дымовые трубы в масштабе окружающей атмосферы рассматриваются как точечные источники, принимаются допущения однородной местности и неизменных метеорологических параметров. Условия рассеяния выбрасываемых в атмосферу веществ определяются классом устойчивости. Поверхность характеризуется высотой шероховатости подстилающей поверхности z_0. Типичное значение шероховатости ровной поверхности с кустарником составляет 0,1-0,2м, шероховатости городской застройки – 0,4-0,8м. Рассматривается задача о стационарном точечном источнике газообразных выбросов высотой h и мощ-