

ность мартенситных превращений в аустенитных сталях 110Г13Л, 03Х13АГ19 и 40Г18Ф. Все стали после закалки имели однофазную структуру аустенита.

Влияние однократных видов нагружения на мартенситные превращения в сталях изучали на плоских образцах пластически деформированных одноосным растяжением на разную степень, а также на образцах, испытанных на статическую трещиностойкость и ударную вязкость. Для изучения влияния циклического нагружения на мартенситные превращения, плоские образцы нагружали знакопеременными нагрузками по схеме чистого изгиба в одной плоскости при коэффициенте асимметрии цикла нагружения $R=0$. Это позволяло на одном образце за полный цикл нагружения получить на одной поверхности сжимающие напряжения, а на другой – растягивающие. Степень искаженности кристаллической структуры материала после различных видов нагружения определяли рентгеновским методом по уширению рентгеновских дифракционных линий; объемное содержание ϵ - и α -мартенсита в стали – по интегральной интенсивности дифракционных линий. Съёмку образцов проводили на рентгеновском дифрактометре ДРОН-2.0 в Fe K α излучении.

В результате проведенных испытаний на одноосное растяжение образцов из закаленной стали 110Г13Л было установлено, что с увеличением степени статической пластической деформации количество как ϵ -, так и α -мартенсита в стали увеличивается. Причем, наиболее интенсивное увеличение количества α -мартенсита (до 50-60 %) в стали наблюдается при степенях деформации не превышающих 4-6 %, а затем количество α -мартенсита возрастает с увеличением степени пластической деформации менее интенсивно и достигает максимального значения (85-90 %) при деформации в 20-22 %. Максимальное количество ϵ -мартенсита (50-55 %) образуется при степени пластической деформации 0,5-1,0 %. Затем, его количество снижается до 25-30 % и в дальнейшем практически не изменяется.

Сопоставляя интенсивность мартенситных превращений при статическом и ударном нагружении образцов из стали 40Г18Ф видно, что большее количество мартенсита образуется при статическом нагружении. Последнее связано, по видимому, с более сильным разогревом стали при ударном нагружении.

Циклические испытания образцов стали 110Г13Л показали, что с увеличением количества циклов нагружения образцов, объемное содержание ϵ - и α -мартенсита в стали возрастает. Причем, при всех циклах нагружения количество как ϵ -, так и α -мартенсита больше при растягивающих напряжениях, чем при сжимающих. Сравнивая количество образовавшегося мартенсита в стали 03Х13АГ19 при статическом и циклическом нагружении, можно сделать вывод, что циклические нагрузки лучше инициируют мартенситные превращения, чем статические. На примере закаленной стали 110Г13Л видно, что при однократных видах нагружения (статическое, ударное) в стали образуется больше α -мартенсита, а при циклических – больше ϵ -мартенсита.

Работа выполнена при финансовой поддержке Фонда ОАО «ММК», ИТЦ «Аусферр» и ФНИО «Интелс» (грант № 09-03-03).

КОМПЛЕКСНАЯ МЕТОДИКА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЗАЩИТЫ АУДИОИНФОРМАЦИИ НА ОБЪЕКТЕ

Котенко В.В., Румянцев К.Е.,
Поликарпов С.В., Левендян И.Б.
Таганрогский государственный
радиотехнический университет,
Таганрог

Задачи защиты аудиоинформации занимают одно из ведущих мест в решении общей проблемы информационной безопасности. Это определяет актуальность исследований в области разработки методик оценки качества защиты аудиоинформации на объектах. Применение компьютерных технологий для решения задач защиты аудиоинформации является мощным катализатором развития исследований в этом направлении. Проведенный анализ задач контроля качества защиты аудиоинформации, решаемых посредством компьютерных технологий, показал, что основу существующих методик оценки качества защиты составляет определение разборчивости. При этом значительное число известных методов определения разборчивости порождает проблему неоднозначности результатов в ее оценке. Перспективным путем решения данной проблемы является применение комплексной методики оценки качества защиты аудиоинформации, которая включает:

- оценку разборчивости аудиоинформации, искаженной специально формируемым акустическим шумом;
- оценку среднего количества информации после введения искажений;
- оценку избыточности искаженной аудиоинформации.

Математическая модель предложенной методики определяется следующей системой уравнений:

$$I = 0,01D \log_2 0,01D + (1 - 0,01D) \log_2 \left(\frac{1 - 0,01D}{L - 1} \right) -$$

$$\sum_{l=1}^L \left\{ 0,01D_p P_{\left(\left(l \right) \right)} \right\} \left\{ \frac{1 - 0,01D_p}{L - 1} \left| - P_{\left(\left(l \right) \right)} \right. \right\} \times$$

$$\sum_{l=1}^L \left\{ 0,01D_p P_{\left(\left(l \right) \right)} \right\} \left\{ \frac{1 - 0,01D_p}{L - 1} \left| - P_{\left(\left(l \right) \right)} \right. \right\} \times$$

$$\log_2 \left\{ 0,01D P_{\left(\left(l \right) \right)} \right\} \left\{ \frac{1 - 0,01D}{L - 1} \left| - P_{\left(\left(l \right) \right)} \right. \right\}, \quad (1)$$

$$I = 0,05 \sum_{i=1}^{20} F(G_s(f_i) / G_n(f_i)), \quad (2)$$

$$I = 1 - \frac{\left[-0,01B \left(-0,01D_p \right) \log(M - 1) - \right.}{(1 - 0,01B) \log M} -$$

$$\left. \frac{\left[(1 - 0,01D_p) \log(1 - 0,01D_p) - 0,01D_p \log(0,01D_p) \right]}{1} \right], \quad (3)$$

где D_p – разборчивость, B – избыточность, I – среднее количество информации, $F(G_s(f_i)/G_n(f_i))$ – коэффициент восприятия информации.

Особенностью предложенной модели является то, что избыточность B здесь рассматривается как избыточность некоторого виртуального источника аудиоинформации, представляющего собой совокупность истинного источника и источника специально формируемого акустического шума.

Синтез на основании (1) – (3) дискретной модели позволил создать программно-аппаратный комплекс контроля качества защиты аудиоинформации на объекте (свидетельство № 20036111539). Отличительной особенностью данного комплекса является впервые обеспечиваемая возможность оценки качества защиты аудиоинформации в реальном масштабе времени. Его применение лежит в основе комплексной методики оценки качества защиты аудиоинформации на объекте. В настоящее время проводятся исследования по дальнейшему развитию и совершенствованию данной методики, которая внушает определенный оптимизм. Приведенные результаты получены при поддержке гранта Министерства Образования РФ Т02-03.1-816.

НОВЫЙ ПОДХОД К ЗАЩИТЕ АУДИОИНФОРМАЦИИ С ПОЗИЦИИ ВИРТУАЛЬНОГО СКРЕМБЛИРОВАНИЯ

Котенко В.В., Левендян И.Б., Поликарпов С.В.

*Таганрогский государственный
радиотехнический университет,
Таганрог*

Анализ состояния исследований в области защиты аудиоинформации выявляет достаточно серьезную проблему, состоящую в отсутствии комплексного решения задач данного класса, учитывающего потенциальные возможности источников речевой информации. Это проявляется в наличии двух практически перекрывающихся направлений защиты, первой из которых предусматривает цифровое представление речевой информации и последующее применение криптографических методов; второй – непосредственное преобразование спектров непрерывных сообщений по закону, заданному ключом. Данная проблема может быть решена с позиции виртуального скремблирования.

Сущность подхода с позиции виртуального скремблирования состоит в виртуальном представлении дискретных криптограмм формируемых при шифровании в виде непрерывных при дешифровании. Алгоритм дескремблирования при таком подходе представляется в виде:

$$s_i^* = \begin{cases} \tilde{s}_i^* = \int_{-\infty}^{+\infty} s_i P \mathbf{1}_i / y_i^i \bar{d}s_i, & (i-1)T < t \leq iT; \\ \tilde{s}_i^* = \int_{-\infty}^{+\infty} s_i P \mathbf{1}_i / \tilde{y}_i^{i+1} \bar{d}s_i, & iT < t \leq (i+1)T. \end{cases} \quad (1)$$

где \tilde{S}_i^* – истинная оценка; \tilde{S}_i^* – виртуальная оценка

Модель виртуального наблюдения:

$$\tilde{y}_i = H_i s_{i-1} + \tilde{\lambda}_i, \quad (2)$$

$$\text{где } \tilde{\lambda}_i = \tilde{U}_i + v_i; \tilde{U}_i = H_i \mathbf{C}_i - \tilde{\Psi}_{i-1}.$$

Модель истинного наблюдения:

$$y_i = H_i z_i + v_i. \quad (3)$$

Модель сообщения:

$$s_i = \Phi_{i,i-1} s_{i-1} + G_i n_i. \quad (4)$$

Модель скремблирования:

$$z_i = F(\psi_i, K_r(i)), \quad (5)$$

$$\text{где } \psi_i = \Psi_n \mathbf{1}_i, \quad s_i \in \Theta^{(n)};$$

$$K_r(i) = f_n(w_i, K_d); \quad w_i = s_i - \psi_i.$$

Из (1) следует, что оценка формируется в два этапа. На первом этапе вычисляется грубая истинная оценка \tilde{S}_i^* , на втором этапе эта оценка уточняется

путём определения виртуальной оценки \tilde{S}_i^* по выделенной ключевой последовательности. В данном случае, открывается возможность анализа искажений, вносимых в ключевую последовательность в процессе передачи. При этом, каждый символ ключевой последовательности кодируется m -последовательностью по закону, заданному исходным ключом. Отличительной особенностью предложенного подхода является открывающаяся возможность разработки способов защиты непрерывной информации, обеспечивающих комплексное решение задач секретности, имитостойкости и предотвращения несанкционированного доступа к защищаемой информации. Приведенные результаты получены при поддержке гранта Министерства Образования РФ Т02-03.1-816.

ПРИМЕНЕНИЕ РЕЛАКСАЦИОННОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА КРАШЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Лаврентьев В.В.

*Кубанский государственный университет,
Краснодар*

Высокая устойчивость и прочность окрасок с применением активных красителей к различным физико-химическим воздействиям, таких как мокрые обработки, повышенные температуры, трение, действие органических растворителей и др., обусловлены наличием в активных красителях подвижных реакционноспособных групп, за счет которых они вступают в химическую реакцию с определенными функциональными группами полимерного материала, образуя с последним ковалентную химическую связь.

Активные красители, особенно отличающиеся высокой реакционной способностью (например, ди-хлортриазиновые) могут гидролизываться при длительном хранении, под действием повышенных температур, излучений, других агрессивных факторов, или даже во время самого крашения, теряя при этом реакционную способность и все положительные качества