

ВВЕДЕНИЕ

Глава 1. ПРИРОДА ЯВЛЕНИЯ АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ

Акустическая эмиссия в твердом теле

Элементарные источники АЭ

Формирование единичного импульса АЭ при развитии трещины

Модели АЭ при пластической деформации

Обобщенная модель полного сигнала АЭ

Факторы, определяющие амплитуду АЭ. Диапазон амплитуд сигналов

Энергия сигналов АЭ

Технический сигнал АЭ и основные параметры процесса, используемые для контроля производственных объектов

Устойчивость параметров АЭ

АЭ при утечке газов и жидкостей

Физика акустического излучения при истечении рабочих сред

Приборы и информативные параметры АЭ-течеискания

АЭ при трении поверхностей и механической обработке

Источники АЭ при трении твердых тел

Основные факторы, влияющие на акустическое излучение во фрикционном контакте

Диагностика прирабатываемости подвижных сопряжений

Контроль изнашивания механизмов

Диагностика состояния антифрикционных покрытий и смазочных слоев

Контроль процессов механической обработки

АЭ в процессе коррозии

Источники АЭ при коррозии

Ускоренные АЭ- исследования коррозионных процессов

Определение склонности сплавов к межкристаллитной коррозии

Исследования склонности сплавов к коррозионному растрескиванию

Исследования АЭ в наводороженных объектах

Контроль защитных покрытий и ингибиторов коррозии

Другие виды акустического излучения: при взаимодействии твердого тела с полями, излучениями, в результате физических и химических процессов

Магнитоакустическая эмиссия

Контроль разложения перекиси водорода

Глава 2. АКУСТИЧЕСКАЯ ЭМИССИЯ ПРИ МЕХАНИЧЕСКОМ НАГРУЖЕНИИ

АЭ при пластической деформации металлов

Основные результаты экспериментальных исследований АЭ при пластической деформации

АЭ в телах с дефектами

АЭ в телах с трещинами при статическом нагружении

Амплитудное распределение сигналов АЭ при росте трещин

АЭ при постоянной нагрузке

Акустическая эмиссия при циклическом нагружении

Глава 3. АКУСТИКО-ЭМИССИОН- НЫЙ КОНТРОЛЬ И ДИАГНОСТИКА ОБЪЕКТОВ

Основные положения при использовании АЭ для НК и ТД производственных объектов

Разработка методик АЭ-контроля промышленных объектов

Анализ акустических каналов при АЭ-контроле

Методы определения координат источников АЭ

Критерии оценки технического состояния объектов по параметрам АЭ

Оценка результатов контроля

Системы классификации источников АЭ

АЭ-контроль натуральных объектов

Характерные особенности зависимостей параметров при АЭ-испытаниях

Нагружение объекта АЭ-контроля

Области применения метода АЭ и объекты АЭ-контроля

Глава 4. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ

Динамические характеристики преобразователей АЭ

Преобразователь АЭ, как элемент акустико- электронного канала

Конструктивные особенности преобразователей АЭ

Пьезоэлектрические преобразователи

Магнитострикционные преобразователи

Емкостные преобразователи

Оптические преобразователи

Высокотемпературные преобразователи

Основные показатели, характеризующие работу преобразователя АЭ

Основные параметры преобразователя АЭ

Частотные характеристики преобразователей АЭ

Собственный тепловой шум преобразователя АЭ и оценка предельной чувствительности приборов АЭ

Классификация преобразователей АЭ для контроля производственных объектов

Классификация ПАЭ по коэффициенту преобразования

Классификация ПАЭ по частотному диапазону

Классификация ПАЭ по полосе пропускания частот

Полный перечень параметров и технических характеристик ПАЭ

Методики измерений и расчета параметров ПАЭ

Аналитико-экспериментальный метод

Экспериментальный метод определения коэффициента ПАЭ с использованием интерферометра

Калибровка преобразователей АЭ с использованием метода сличения

Измерение числа выбросов импульсной характеристики

Измерение длительности импульсной характеристики

Измерение длительности периода основных колебаний

Метод относительных измерений

Схемы проведения экспериментальных исследований параметров ПАЭ

Требования к калибровочному блоку

Источники возбуждения акустического сигнала

Рекомендации по установке преобразователей АЭ на калибровочный блок и контролируемый объект

Глава 5. АППАРАТУРА АКУСТИКО-ЭМИССИОННОГО КОНТРОЛЯ

Общие положения

Классификация средств АЭ-контроля

Параметры и технические характеристики аппаратуры АЭ

Основные параметры и технические характеристики АЭ

Общие параметры и технические характеристики

Требования к параметрам и техническим характеристикам аппаратуры АЭ

Параметры и характеристики аппаратуры АЭ, подлежащие определению

Порядок и условия проведения измерений параметров аппаратуры АЭ при ее испытаниях

Измерения параметров акустико-эмиссионной аппаратуры при лабораторных испытаниях

Характеристики современных приборов АЭ

Глава 6. АКУСТИКОЭМИССИОН- НЫХ КОНТРОЛЬ ПРОЦЕССОВ СВАРКИ

Акустическое излучение при различных видах сварки

Акустическая эмиссия при фазовых превращениях

Контроль процессов термообработки

Акустико-эмиссионный контроль сварочных процессов

Аргонодуговая сварка

Электронно-лучевая сварка

Сварка под флюсом и ручная электродуговая сварка

Точечная сварка

Другие виды сварки

Глава 7. ИНФОРМАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ АКУСТИ-КОЭМИССИОННОГО МЕТОДА

Метод акустической эмиссии как информационная технология
Прогнозирование и оценка ресурса с использованием АЭ-информации
Достоверность АЭ-контроля
Глава 8. ЛОКАЦИЯ ИСТОЧНИКОВ АЭ
Основные принципы
Алгоритмы определения координат источников АЭ
Зонная локация
Линейная локация
Планарная локация
Объемная локация
Локация в случае анизотропных объектов
Причины ошибок при определении координат источника АЭ и способы их устранения
Уточнение времени прихода сигнала
Учет дисперсионного характера распространения волн АЭ
Погрешности, связанные с формированием данных для локации
Глава 9. ПОМЕХИ И ШУМЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ АЭ КОНТРОЛЕ
Классификация шумов
Фильтрация электрических и электромагнитных помех
Фильтрация стационарного шума
Фильтрация шумов схожих по форме с сигналами акустической эмиссии
Глава 10. НОВЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА СИГНАЛОВ АЭ
Кластеризация
Анализ временных рядов
ЗАКЛЮЧЕНИЕ
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ
ПРИЛОЖЕНИЯ
Фотографии объектов испытанных с применением метода АЭ
Программы подготовки специалистов АЭ-контроля к аттестации