

**НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ
ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ
И КОТЕЛЬНЫХ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ
АКУСТИКО-ЭМИССИОННОГО
КОНТРОЛЯ
ЦЕЛЬНОКОВАННЫХ РОТОРОВ
ПАРОВЫХ ТУРБИН ТЭС**

РД 153-34.1-17.457-99

Москва 1999

- РАЗРАБОТАН** Департаментом науки и техники РАО "ЕЭС России";
Акционерным обществом открытого типа "Всероссийский теплотехнический научно-исследовательский институт (АООТ "ВТИ");
АО "Интертест"
- ИСПОЛНИТЕЛИ** *В.В. Гусев* (РАО "ЕЭС России"); *В.Ф. Резинских, В.А. Лукьяненко, А.А. Кувшинников* (АООТ "ВТИ"); *В.В. Житенев* (АО "Интертест")
- УТВЕРЖДЕН** Российским акционерным обществом "ЕЭС России" 10 января 1999 г.
Первый заместитель
начальника Департамента стратегии развития и научно-технической политики РАО "ЕЭС России" *А.П. Берсенев*

ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Ключевые слова: ротор, турбина, электростанции, дефект, акустико-эмиссионный контроль, неразрушающий контроль

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ АКУСТИКО- ЭМИССИОННОГО КОНТРОЛЯ ЦЕЛЬНОКОВАННЫХ РОТОРОВ ПАРОВЫХ ТУРБИН ТЭС

РД 153-34.1-17.457—99

*Срок действия установлен
с 1999—07—01
до 2004—07—01*

Настоящий руководящий документ распространяется на все типы цельнокованных роторов паровых турбин ТЭС.

Положения настоящего документа рекомендованы для применения на предприятиях отрасли "Электроэнергетика" и могут быть использованы расположенными на территории Российской Федерации предприятиями и объединениями предприятий, в составе (структуре) которых, независимо от форм собственности и подчинения, находятся тепловые электростанции.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящие методические указания определяют требования к аппаратуре, порядок проведения и оценки результатов акустико-эмиссионного контроля цельнокованных роторов паровых турбин.

1.2 Метод предназначен для выявления трещиноподобных дефектов глубиной более 3 мм, расположенных на наружной поверхности ротора (тепловые канавки, галтельные переходы) и ориентированных в плоскости, перпендикулярной оси ротора. При провороте ротора подобные дефекты инициируют акустико-эмиссионный сигнал, величина которого зависит от веса ротора и глубины дефекта.

Издание официальное

Настоящий руководящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения РАО "ЕЭС России" или АООТ "ВТИ"

1.3 Применение метода возможно как при вскрытии цилиндра, так и без вскрытия.

При вскрытии цилиндра контроль ротора может проводиться как в собственных подшипниках с обеспечением проворота ротора валоповоротом, так и на козлах, позволяющих проворачивать ротор вручную.

При контроле ротора без вскрытия цилиндра должен быть обеспечен доступ к валу в районе обоих концов шириной не менее 70, высотой не менее 90 мм. Если конструктивно ширина открытых частей ротора меньше указанных величин, проводится вскрытие верхних крышек подшипников.

1.4 Организация проведения акустико-эмиссионного контроля возлагается на главного инженера электростанции.

1.5 Акустико-эмиссионный контроль роторов должны выполнять организации (предприятия), имеющие разрешение Департамента стратегии развития и научно-технической политики РАО "ЕЭС России".

1.6 Контроль должен выполняться бригадой из не менее двух человек. В состав бригады должны входить специалисты, аттестованные в установленном порядке на II, III уровень квалификации по акустико-эмиссионному контролю.

2 ТРЕБОВАНИЯ К АКУСТИКО-ЭМИССИОННОЙ АППАРАТУРЕ

2.1 Акустико-эмиссионная аппаратура должна быть аттестована, иметь паспорт, комплект документации и пройти проверку в установленные сроки.

2.2 Параметры акустико-эмиссионных сигналов, измеряемые аппаратурой, должны соответствовать ГОСТ 27655—88.

2.3 Необходимыми элементами акустико-эмиссионной аппаратуры являются:

- датчики — 2 шт.;
- предварительные усилители — 2 шт.;
- устройства регистрации, обработки акустико-эмиссионных сигналов;
- устройства оперативного отображения, запоминания, долговременного хранения накапливаемых данных акустико-эмиссионного контроля.

2.4 В диагностический комплект входит калибровочное устройство для проверки работоспособности всех действующих каналов и оценки их чувствительности.

2.4.1 Рекомендуются выполнять калибровку, используя в качестве калибровочного сигнал, создаваемый:

датчиком-имитатором;

карандашом "HSU-NIELSEN" (диаметр стержня 0,5 мм, твердость 2H, длина выступающей части, подлежащей излому, 3 мм).

2.5 АЭ-аппаратура (датчики и предусилители) должна функционировать в соответствии с инструкцией по эксплуатации при неоднократном повороте ротора.

2.6 Динамический диапазон приемного тракта аппаратуры должен быть не менее 60 дБ.

Аппаратура должна иметь датчики и полосовые фильтры, обеспечивающие затухание акустико-эмиссионного сигнала не более 10 дБ на всей контролируемой длине ротора.

2.7 Проверка работоспособности системы контроля должна проходить в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

3 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ АКУСТИКО-ЭМИССИОННОГО КОНТРОЛЯ

3.1 Подготовка к проведению акустико-эмиссионного контроля происходит в следующей последовательности:

поверхность ротора в местах установки датчиков очищается от загрязнений, обезжиривается и зачищается до чистоты обработки поверхности не хуже Rz 40;

датчики устанавливаются с помощью магнитных держателей, подключаются и устанавливаются предусилители.

3.2 Аппаратура устанавливается в выбранном для этого месте и подключается к источнику питания в соответствии с правилами техники безопасности.

3.3 Работоспособность аппаратуры проверяется в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

3.4 Установка параметров контроля

3.4.1 *Требуемые* параметры аппаратуры (коэффициенты усиления, уровни дискриминации каналов и т.д.) устанавливаются в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

3.4.2 *Калибровка системы*

3.4.2.1 Целью калибровки является проверка работоспособности системы в целом, определение величины затухания и параметров калибровочного сигнала.

3.4.2.2 Калибровка системы осуществляется при помощи датчика-имитатора, если таковой входит в состав системы, или карандаша "HSU-NIELSEN".

4 ПРОВЕДЕНИЕ АКУСТИКО-ЭМИССИОННОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Согласовать с ответственным по проведению испытаний начало проведения акустико-эмиссионного контроля с включением валоповорота (или ручного поворота ротора).

4.2 Перевести акустико-эмиссионную аппаратуру в режим регистрации и записи.

4.3 Включить валоповорот.

4.4 Закончить регистрацию акустико-эмиссионных данных, полученных в процессе испытаний, и подтвердить их запись в долговременной памяти аппаратуры.

5 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЯ (ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ)

5.1 Техническое состояние ротора оценивается по результатам анализа информации, полученной в процессе акустико-эмиссионного контроля.

5.2 Для оперативного руководства процессом испытаний первичная обработка результатов осуществляется непосредственно в ходе проведения контроля.

5.3 Оценку источников акустической эмиссии и классификацию дефектов по степени опасности проводят согласно критериям, разработанным исполнителем и утвержденным в РАО "ЕЭС России".

5.3.1 При регистрации сигналов, не соответствующих критериям отбраковки ротор допускается к дальнейшей эксплуатации с условием повторного контроля не позднее, чем через 2 года.

5.3.2 При регистрации сигналов, соответствующих согласно критериям активным дефектам (склонным к подрастанию), проводится оценка зарегистрированных дефектов штатными неразрушающими методами, для этого:

- определяется местоположение дефекта на роторе;
- в соответствии с нормативными документами по контролю (ремонт и т.д.) металла ротора в месте расположения предполагаемого дефекта представителями заказчика проводится контроль металла (вихретоковый контроль, магнитопорошковая дефектоскопия, цветная дефектоскопия и др.).

5.3.3 По результатам, полученным при проведении контроля неразрушающими методами, представители заказчика принимают решение о дальнейшей эксплуатации объекта.

5.4 Результаты акустико-эмиссионного контроля должны содержаться в отчетных документах — протоколе и заключении, которые составляются Исполнителем.

Формы протокола и заключения даны в обязательных приложениях А и Б.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении испытаний персонал обязан выполнять "Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей".

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Форма протокола по результатам контроля
УТВЕРЖДАЮ

_____ (звание организации)

Директор

_____ (Подпись, фамилия)

" ____ " _____ 199__ г.

ПРОТОКОЛ

акустико-эмиссионного контроля

_____ (Объект контроля)

- 1 Дата проведения контроля: " ____ " _____ 199__ г.
 - 2 Место проведения контроля: _____
 - 3 Организация, проводящая контроль: _____
 - 4 Данные об объекте:
дата ввода в эксплуатацию " ____ " _____ 19__ г.
марка материала ротора _____
 - 5 Дополнительные сведения об объекте:
вид испытаний, которым подвергался объект, и дата их проведения ____
другие данные _____
 - 6 Испытания при акустико-эмиссионном контроле:
вид испытаний _____
программа испытаний _____
 - 7 Тип и характеристики акустико-эмиссионной аппаратуры: _____
 - 8 Количество и марка преобразователей: _____
 - 9 Характеристика акустического контакта: _____
 - 10 Основные параметры контроля:
коэффициент предварительного усиления: _____
коэффициент усиления по каналам: _____
уровень дискриминации по каналам: _____
уровень шумов: _____
рабочая полоса частот: _____
 - 11 Изменение параметров аппаратуры в ходе испытаний: _____
 - 12 Перечень приложений: _____
 - 13 Основные сведения о результатах контроля: _____
- Представители организации, проводящей акустико-эмиссионный контроль: _____

_____ (Должность, Ф.И.О., уровень квалификации, № удостоверения, подпись, дата)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

УТВЕРЖДАЮ

(Должность руководителя предприятия, проведшего контроль)

Ф.И.О.

(Подпись)

" ____ " _____ 19 __ г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по результатам акустико-эмиссионного контроля

Дата проведения контроля: " ____ " _____ 19 __ г.

Место проведения контроля: _____

Объект контроля: _____

Кем проводился контроль: _____

Заключение: _____

Представители организации, проводящей акустико-эмиссионный контроль:

(Должность, Ф.И.О., уровень квалификации, № удостоверения, подпись, дата)

